



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208507677 U

(45)授权公告日 2019.02.15

(21)申请号 201820904594.2

(22)申请日 2018.06.12

(30)优先权数据

2017-124058 2017.06.26 JP

(73)专利权人 双叶电子工业株式会社

地址 日本千叶县

(72)发明人 井出慎司 新山刚宏 小玉光文

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

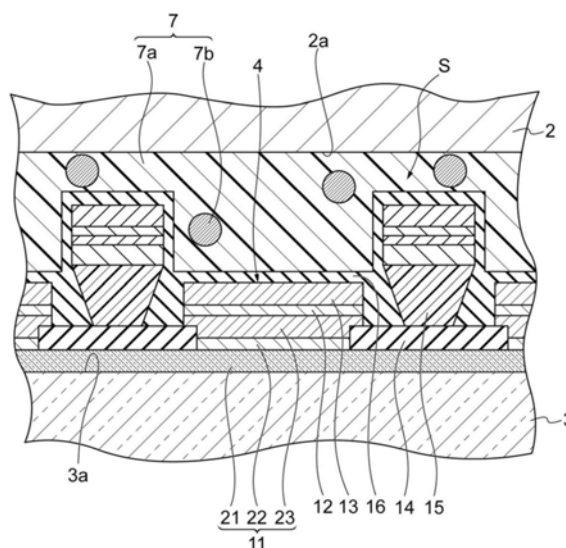
权利要求书1页 说明书8页 附图10页

(54)实用新型名称

有机EL显示装置

(57)摘要

本实用新型提供一种有机EL显示装置。有机EL显示装置具备：第一基板，其具有第一主面；框状的密封层，其设置在第一主面之上；第二基板，其经由密封层与第一基板一体化，并且具有与第一主面对置的第二主面；显示部，其设置在第二主面之上且设置在密封空间内；填充材料，其填充于密封空间内，填充材料中分散有颗粒状的固体干燥剂。显示部具备：有机EL元件，其具有从第二主面侧依次层叠的第一电极、有机EL层及第二电极；有机牺牲层，其设置于第二电极之上且与第二电极接触；第一无机保护层，其设置于有机牺牲层之上且与有机牺牲层接触。在第一基板的厚度方向上与有机EL元件重叠的填充材料位于第一无机保护层与第一基板之间。



CN 208507677 U

1. 一种有机EL显示装置,其特征在于,具备:
第一基板,其具有第一主面;
框状的密封层,其设置在所述第一主面之上且沿着所述第一基板的边缘而设置;
第二基板,其经由所述密封层与所述第一基板一体化,并且具有与所述第一主面对置的第二主面;
显示部,其设置在所述第二主面之上且设置在被所述第一基板、所述密封层及所述第二基板包围且被密封的密封空间内;
填充材料,其填充于所述密封空间内,所述填充材料中分散有颗粒状的固体干燥剂,
所述显示部具备:
有机EL元件,其设置在所述第二主面之上,并且具有从所述第二主面侧依次层叠的第一电极、有机EL层及第二电极;
有机牺牲层,其设置于所述第二电极之上且与所述第二电极接触;
第一无机保护层,其设置于所述有机牺牲层之上且与所述有机牺牲层接触,
在所述第一基板的厚度方向上与所述有机EL元件重叠的所述填充材料位于所述第一无机保护层与所述第一基板之间。
2. 根据权利要求1所述的有机EL显示装置,其特征在于,
所述有机牺牲层包含所述有机EL层中包含的有机材料中的至少一种。
3. 根据权利要求1或2所述的有机EL显示装置,其特征在于,
所述第一无机保护层具有由所述第二电极中包含的导电材料构成的导电层。
4. 根据权利要求1或2所述的有机EL显示装置,其特征在于,
所述第一无机保护层具有氧化硅层、氮氧化硅层、氮化硅层、氧化钛层及氧化铝层中的至少一个层。
5. 根据权利要求1或2所述的有机EL显示装置,其特征在于,
所述固体干燥剂包含碱土金属氧化物及碱土金属氯化物中的至少一方。
6. 根据权利要求1或2所述的有机EL显示装置,其特征在于,
所述有机EL显示装置还具备覆盖所述显示部的第二无机保护层,
在所述第一基板的厚度方向上与所述有机EL元件重叠的所述填充材料位于所述第二无机保护层与所述第一基板之间。
7. 根据权利要求1或2所述的有机EL显示装置,其特征在于,
所述有机牺牲层的厚度为10nm以上且200nm以下。
8. 根据权利要求1或2所述的有机EL显示装置,其特征在于,
所述第一无机保护层的厚度为50nm以上且300nm以下。

有机EL显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种有机EL显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,作为显示装置,将有机EL材料(EL:Electro-Luminescence/电致发光)用作发光物质的有机EL显示装置备受关注。利用一对电极夹持有机EL材料而构成的有机EL元件容易受水分的影响。例如,若有水分附着,则会出现电极的氧化或者剥离等不良情况。因此,在有机EL显示装置中实施有防止水进入设置有有机EL元件的区域中的防范措施。

[0003] 例如,在日本特开2014-201574号公报中记载了,所谓的填充密封结构的有机EL显示装置。在该日本特开2014-201574号公报中,在被元件基板及密封基板密封的空间(密封空间)内填充有包含络合物干燥剂的填充材料。并且,日本实开平3-121700号公报中记载了,在硅酮树脂层内包含有粉体状的吸水性物质(固体干燥剂)的有机EL显示装置。

[0004] 若对上述专利文献1中记载的络合物干燥剂和上述专利文献2中记载的粉体状(颗粒状)的固体干燥剂进行比较,则后者的捕水性能比前者更高。因此,从提高有机EL显示装置的寿命的观点出发,期待具有使用了包含有固体干燥剂的填充材料的填充密封结构的有机EL显示装置。然而,在将这种填充材料填充于密封空间时等,有机EL元件有时会起因于固体干燥剂而破损。因此,在使用固体干燥剂时,存在有机EL显示装置的成品率下降的问题。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种即使在填充材料中分散有颗粒状的固体干燥剂的情况下也能够以良好的成品率制造出有机EL显示装置的有机EL显示装置。

[0006] 本实用新型的一种实施方式所涉及的有机EL显示装置具备:第一基板,其具有第一主面;框状的密封层,其设置在第一主面之上且沿着第一基板的边缘而设置;第二基板,其经由密封层与第一基板一体化,并且具有与第一主面对置的第二主面;显示部,其设置在第二主面之上且设置在被第一基板、密封层及第二基板包围且被密封的密封空间内;填充材料,其填充于密封空间内,填充材料中分散有颗粒状的固体干燥剂,其中,显示部具备:有机EL元件,其设置在第二主面之上,并且具有从第二主面侧依次层叠的第一电极、有机EL层及第二电极;有机牺牲层,其设置于第二电极之上且与第二电极接触;第一无机保护层,其设置于有机牺牲层之上且与有机牺牲层接触,在第一基板的厚度方向上与有机EL元件重叠的填充材料位于第一无机保护层与第一基板之间。

[0007] 该有机EL显示装置具备设置于第二电极之上且与该第二电极接触的有机牺牲层、设置于有机牺牲层之上且与该有机牺牲层接触的第一无机保护层,并且,在第一基板的厚度方向上与有机EL元件重叠的填充材料位于第一无机保护层与第一基板之间。因此,能够防止分散于填充材料中的固体干燥剂直接与有机EL元件接触,从而能够良好地抑制固体干燥剂损伤第二电极的表面。并且,在厚度方向上,在有机EL元件与填充材料之间依次层叠有有机牺牲层及第一无机保护层。由此,在固体干燥剂按压第一无机保护层时,固体干燥剂经

由第一无机保护层按压有机牺牲层以使其压缩变形。由此,起因于固体干燥剂的应力会被有机牺牲层得到缓和,因此有机EL层难以被压缩变形。而且,在向与上述厚度方向交叉的方向移动的固体干燥剂与第一无机保护层产生摩擦时,第一无机保护层会被固体干燥剂拉拽而在有机牺牲层之上滑动,有机牺牲层有时会被抠出。此时,通过有机牺牲层的变形,使得第二电极难以与固体干燥剂联动。由此,有机EL元件的第二电极变得难以滑动,能够良好地抑制有机EL层被抠出。因此,即使在填充材料中分散有颗粒状的固体干燥剂的情况下,也能够抑制有机EL元件被固体干燥剂受损,从而能够以良好的成品率制造出有机EL显示装置。

[0008] 有机牺牲层可以包含有机EL层中包含的有机材料中的至少一种。由此,能够有以低成本形成有机牺牲层。

[0009] 第一无机保护层可以具有由第二电极中包含的导电材料构成的导电层。由此,能够以低成本形成第一无机保护层。

[0010] 第一无机保护层可以具有氧化硅层、氮氧化硅层、氮化硅层、氧化钛层及氧化铝层中的至少一个层。由此,可以使第一无机保护层包含致密的绝缘层。由此,能够良好地抑制固体干燥剂贯穿第一无机保护层及有机牺牲层而到达有机EL元件。

[0011] 固体干燥剂可以包含碱土金属氧化物及碱土金属氯化物中的至少一方。由此,能够使固体干燥剂具有良好的捕水性。

[0012] 所述有机EL显示装置还可以具备覆盖显示部的第二无机保护层,在第一基板的厚度方向上与有机EL元件重叠的填充材料位于第二无机保护层与第一基板之间。由此,利用第二无机保护层能够抑制包含在填充材料内的水分到达有机EL元件。

[0013] 有机牺牲层的厚度可以为10nm以上且200nm以下。由此,利用有机牺牲层能够良好地缓和起因于固体干燥剂的应力施加于有机EL元件。

[0014] 第一无机保护层的厚度可以为50nm以上且300nm以下。由此,能够抑制固体干燥剂贯穿第一无机保护层,以及能够抑制第一无机保护层给有机EL元件的电光特性及寿命带来不良影响。

[0015] 根据本实用新型,提供一种即使在填充材料中分散有颗粒状的固体干燥剂的情况下也能够以良好的成品率制造出有机EL显示装置的有机EL显示装置。

附图说明

[0016] 图1是本实施方式所涉及的有机EL显示装置的概略俯视图。

[0017] 图2是沿图1的A-A线剖切的概略剖视图。

[0018] 图3是图2的主要部分放大图。

[0019] 图4(a)至图4(c)是用于说明填充材料的填充方法的示意图。

[0020] 图5是比较例所涉及的有机EL显示装置的概略剖视图。

[0021] 图6(a)是图5的主要部分放大图,图6(b)是图6(a)中被虚线包围的部分的放大图。

[0022] 图7(a)是本实施方式所涉及的有机EL显示装置的主要部分放大剖视图,图7(b)是图7(a)中被虚线包围的部分的放大图。

[0023] 图8是变形例所涉及的有机EL显示装置的概略剖视图。

具体实施方式

[0024] 以下,参考附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。另外,在以下说明中,对相同的要件或具有相同功能的要件标注相同的符号,并省略其重复说明。

[0025] 首先,参考图1至图3对本实施方式所涉及的有机EL显示装置的结构进行说明。图1是本实施方式所涉及的有机EL显示装置的概略俯视图。图2是沿图1的A-A线剖切的概略剖视图。图3是图2的主要部分放大图。

[0026] 如图1至图3所示,本实施方式所涉及的有机EL显示装置1为无源矩阵型显示装置。有机EL显示装置1具备:彼此层叠在一起的第一基板2及第二基板3、显示部4、配线部5、框状的密封层6、填充材料7、集成电路8、FPC(柔性电路板)9、保护树脂10。以下,将第一基板2与第二基板3彼此层叠的方向称作“层叠方向”。层叠方向相当于第一基板2及第二基板3的厚度方向。

[0027] 第一基板2为作为密封基板而发挥作用的基板,其设置成与第二基板3对置。第一基板2例如为玻璃基板、陶瓷基板、金属基板或具有挠性的基板(例如,塑料基板)。第一基板2的与第二基板3对置的主面2a(第一主面)呈大致长方形形状。主面2a的边缘与密封层6接触。

[0028] 第二基板3为供显示部4及配线部5设置的元件基板,其经由密封层6与第一基板2一体化。第二基板3例如为玻璃基板或具有挠性的基板(例如,塑料基板等),并且具有透光性。与主面2a相同,第二基板3的主面3a(第二主面)也呈大致长方形形状,且与该主面2a对置。主面3a的短边的长度与主面2a的短边的长度大致相同,主面3a的长边的长度则比主面2a的长边的长度长。因此,在将主面2a的短边与主面3a的短边对齐的情况下,主面3a的一部分从第一基板2露出。层叠方向上的主面2a与主面3a之间的距离例如为 $10\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 。另外,在本实施方式中,“大致相同”的概念不仅包括完全相同的情况,还包括存在少许误差(例如,最大数%左右)的情况。

[0029] 显示部4为供给电流就发光的部分,其设置在第二基板3的主面3a上。显示部4设置在被第一基板2、第二基板3及密封层6包围而被密封的密封空间S内。显示部4具备矩阵状配置的多个有机EL元件11、设置在有机EL元件11之上且与该有机EL元件11接触的有机牺牲层12、设置在有机牺牲层12之上且与该有机牺牲层12接触的第一无机保护层13、以从层叠方向观察时包围有机EL元件11的方式设置的绝缘膜14以及设置在绝缘膜14之上的元件分离体15。

[0030] 各个有机EL元件11为供给电流就发光的元件,其设置在第二基板3的主面3a上。有机EL元件11具有从主面3a依次层叠的第一电极21、有机EL层22及第二电极23。

[0031] 第一电极21为作为阳极发挥作用的透明导电层,其沿主面3a的长边方向延伸。作为构成第一电极21的材料,例如使用ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)等具有透光性的导电材料。例如,通过对利用真空蒸镀法、溅射法等PVD法(物理气相沉积法)在主面3a上形成的透明导电膜进行图案化,由此形成第一电极21。

[0032] 有机EL层22至少具备含有发光材料的有机发光层。有机EL层22除了具有有机发光层之外,还可以具有电子注入层、电子传输层、空穴传输层及空穴注入层等。发光材料可以是低分子有机化合物也可以是高分子有机化合物。作为发光材料,可以使用荧光材料,也可以使用磷光材料。电子注入层、电子传输层、空穴传输层及空穴注入层均包含有机材料。例

如,空穴传输层包含显示空穴传输特性的低分子有机化合物即 α -NPD,电子传输层包含显示电子传输特性的低分子有机化合物即 Alq_3 。有机EL层22的厚度例如为100nm以上且300nm以下。有机EL层22例如利用PVD法形成。

[0033] 第二电极23为作为阴极发挥作用的导电层,其沿主面3a的短边方向延伸。构成第二电极23的材料(导电材料)例如为铝、银等金属。该导电材料可以包含碱土金属(镁、钙等),也可以包含IZO(氧化铟锌)、ITO(氧化铟锡)等具有透光性的材料。导电材料还可以包含多个导电材料。第二电极23的厚度例如为50nm以上且300nm以下。第二电极23例如利用PVD法形成。

[0034] 有机牺牲层12为用于保护有机EL元件11避免从第二电极23侧受损的有机层。从层叠方向观察时,有机牺牲层12的形状与第二电极23的形状大致相同。有机牺牲层12例如包含有机EL层22中包含的有机材料中的至少一种。由此,可以利用有机EL元件11的制造装置形成有机牺牲层12。从以低成本且容易形成有机牺牲层12的观点出发,可以由通常大量包含在有机EL元件11中的有机材料(例如, α -NPD、 Alq_3 等)构成有机牺牲层12。有机牺牲层12的厚度例如为10nm以上且200nm以下。由此,无需过厚地设置有机牺牲层12即可保护有机EL元件11。与有机EL层22相同,有机牺牲层12也利用PVD法形成。

[0035] 第一无机保护层13是与有机牺牲层12同样保护有机EL元件11避免从第二电极23侧受损的无机层。从层叠方向观察时,第一无机保护层13的形状与第二电极23的形状大致相同。第一无机保护层13至少具有无机导电层及无机绝缘层中的至少一个。当第一无机保护层13具有无机导电层时,该无机导电层可以是由第二电极23中包含的导电材料构成的导电层。由此,可以利用有机EL元件11的制造装置形成第一无机保护层13。当第一无机保护层13具有无机绝缘层时,该无机绝缘层可以具有氧化硅层、氮氧化硅层、氮化硅层、氧化钛层及氧化铝层中的至少一个层。第一无机保护层13的厚度例如为50nm以上且300nm以下。由此,不会给有机EL元件11的光学特性等带来影响,并且能够保护有机EL元件11。与第二电极23相同,第一无机保护层13也利用PVD法形成。

[0036] 绝缘膜14是为了在显示部4内设置非发光部或者为了防止在第一电极与第二电极23之间产生不希望(未意图)的短路而设置的绝缘膜。绝缘膜14例如可以是氧化硅膜、氮化硅膜等无机绝缘膜,也可以是聚酰亚胺树脂膜、环烯烃树脂膜、丙烯酸树脂膜等有机绝缘膜。绝缘膜14的厚度例如为50nm以上且3000nm(3 μ m)以下。在形成第一电极21之后且在形成有机EL层22之前设置绝缘膜14。

[0037] 元件分离体15是为了使显示部4内的第二电极23彼此分开而设置的绝缘体。元件分离体15沿主面3a的短边方向延伸,并且其截面呈倒锥形。在形成绝缘膜14之后且在形成有机EL层22之前设置元件分离体15。因此,可以在形成元件分离体15之后利用PVD法形成有机EL层22及第二电极23,由此能够利用元件分离体15将有机EL层22及第二电极23形成为所希望的形状。同样,从层叠方向观察时,有机牺牲层12及第一无机保护层13的形状与有机EL层22及第二电极23的形状相同。元件分离体15例如包含负型感光性树脂。

[0038] 在密封空间S内设置有覆盖显示部4的第二无机保护层16。第二无机保护层16是为了保护有机EL元件11、有机牺牲层12及第一无机保护层13并且为了抑制水分进入到有机EL元件11而设置的。第二无机保护层16是无机绝缘层。第二无机保护层16可以具有氧化硅层、氮氧化硅层、氮化硅层、氧化钛层及氧化铝层中的至少一个层。第二无机保护层16的厚度例

如为10nm以上且300nm以下。由此,通过第二无机保护层16能够良好地保护有机EL元件11,并且通过第二无机保护层16能够良好地防止水分进入有机EL元件11。第二无机保护层16例如利用PVD法形成。

[0039] 配线部5为包含多个引线的部分,其具有第一区域5a及第二区域5b。在第一区域5a设置有连接显示部4与集成电路8的引线W。引线W例如包括依次层叠的钼合金层、铝合金层及钼合金层。引线W可以在形成有机EL元件11的第一电极21或第二电极23时同时形成。在第二区域5b设置有连接集成电路8与FPC9的引线(未图示),该引线在形成引线W时同时形成。在配线部5还可以设置用于保护上述引线的阻挡膜。阻挡膜例如为氧化硅膜、氮化硅膜等绝缘膜。该阻挡膜可以在形成绝缘膜14时同时形成。

[0040] 密封层6作为用于接合第一基板2与第二基板3的粘接剂而发挥作用,并且还作为用于划定密封空间S的侧壁而发挥作用。密封层6沿第一基板2的主面2a的边缘而设置,并且与该边缘及第二基板3的主面3a接触。密封层6还与构成配线部5的引线(例如,设置在第一区域5a的引线W)接触。从层叠方向观察时,密封层6呈沿主面2a的边缘形状的矩形框形状。密封层6例如包含具有粘接性的紫外线固化树脂。密封层6还可以包含玻璃纤维、硅颗粒、树脂球等间隔物(spacer)等。

[0041] 填充材料7容纳于密封空间S内而填埋该密封空间S内的空间。填充材料7没有间隙地填充于密封空间S。在层叠方向上与有机EL元件11重叠的填充材料7位于第二无机保护层16与第一基板2之间。填充材料7包含基材7a及分散于基材7a中的颗粒状的固体干燥剂7b。从容易调整粘度的观点出发,基材7a例如为各种固化性树脂。作为基材7a,例如有:硅酮树脂、丙烯酸树脂等。固体干燥剂7b例如包含碱土金属氧化物及碱土金属氯化物中的至少一方。作为碱土金属氧化物,例如有:氧化镁(MgO)、氧化钙(CaO)及氧化锶(SrO)。作为碱土金属氯化物,例如有:氯化钙、氯化镁。固体干燥剂7b可以由多个粒子构成。例如,固体干燥剂7b可以是碱土金属氧化物颗粒与碱土金属氯化物颗粒的组合,也可以包含多种碱土金属氧化物颗粒。固体干燥剂7b在填充材料7中的比率为30重量%以上且60重量%以下。由此,能够良好地抑制水分进入有机EL元件11以及能够良好地抑制有机EL元件11因固体干燥剂7b而受损。而且,能够降低固体干燥剂7b在基材7a内凝聚的可能性。固体干燥剂7b的平均粒径例如为0.1 μm 以上且2 μm 以下。填充材料7也可以包含将金属烷氧化物作为捕水成分的液态干燥剂。

[0042] 集成电路8是控制各个有机EL元件11的发光及非发光的驱动电路。集成电路8搭载于第二基板3的主面3a上的从第一基板2露出的区域,且其与配线部5连接。集成电路8例如为IC芯片等。搭载于主面3a上的集成电路8的数量可以是一个也可以是多个。

[0043] FPC9是与配线部5中的第二区域5b的引线连接从而连接有机EL显示装置1与外部装置的配线。FPC9例如使用具有挠性的塑料基板而形成。与FPC9连接的外部装置例如为电源及电流控制电路等。

[0044] 保护树脂10是为了保护位于密封空间S的外侧的配线部5及集成电路8而设置的树脂。保护树脂10通过将该树脂滴于主面3a上的不与第一基板2重叠的区域而设置。保护树脂10例如为各种固化性树脂。

[0045] 接着,参考图4(a)至图4(c)对利用ODF(One Drop Filling/滴下式注入法)填充填充材料7的方法的一例进行说明。图4(a)至图4(c)为用于说明填充材料的填充方法的示意

图。另外,在该填充方法的说明中,省略了显示部4、配线部5、集成电路8及FPC9。

[0046] 首先,如图4(a)所示,准备设置有粘接剂31(后续成为密封层6)的第一基板2。粘接剂31在第一基板2的主面2a上设置成矩形框形状。接着,向第一基板2的主面2a上滴下填充材料7。填充材料7滴于主面2a上的被粘接剂31包围的区域。主面2a上的填充材料7的滴下位置可以是1处,也可以是多处。

[0047] 接着,如图4(b)所示,在低压状态或真空状态下,将第二基板3重叠于第一基板2上而进行密封。此时,分别对第一基板2及第二基板3施加压力,使层叠方向上的第一基板2与第二基板3之间的间隔变窄。由此,填充材料7逐渐填埋密封空间S内的空隙而朝向粘接剂31侧扩散。由此,如图4(c)所示,填充材料7没有间隙地填埋密封空间S。在将第二基板3粘贴于第一基板2上之后,在常压状态下,对粘接剂31照射紫外线并对该粘接剂31进行加热,从而形成密封层6。此时,也可以使填充材料7固化。

[0048] 接着,参考图5至图7(b),对比下述比较例而说明本实施方式所涉及的有机EL显示装置1的作用效果。图5是比较例所涉及的有机EL显示装置的概略剖视图。图6(a)是图5的主要部分放大图,图6(b)是图6(a)中被虚线包围的部分的放大图。图7(a)是本实施方式所涉及的有机EL显示装置的主要部分放大剖视图,图7(b)是图7(a)中被虚线包围的部分的放大图。

[0049] 如图5所示,在比较例所涉及的有机EL显示装置100中,在显示部104并未设置有机牺牲层及第一无机保护层,并且也未设置覆盖显示部104的第二无机保护层,除此之外的结构与本实施方式所涉及的有机EL显示装置1的结构相同。因此,在比较例中,在密封空间S内也设置有包含固体干燥剂7b的填充材料7。

[0050] 在填充材料7中,分散于基材7a中的固体干燥剂7b有时会凝聚。例如,如图6(a)所示,填充材料7有时含有与显示部104的有机EL元件11及第一基板2的主面2a这两者均接触的大小的固体干燥剂7b的凝聚体C。在填充填充材料7时,这种凝聚体C有时会与有机EL元件11的表面(即,第二电极23的表面)接触,损伤该表面。并且,在利用密封层6接合第一基板2与第二基板3时,与第一基板2接触的凝聚体C有时会按压有机EL元件11。或者,与第一基板2接触的凝聚体C有时会向与层叠方向交叉的方向移动从而与第二电极23产生摩擦。

[0051] 而且,构成有机EL显示装置1的大部分部件的热膨胀系数与固体干燥剂7b的热膨胀系数不同。因此,例如在为了形成密封层6而进行了加热处理之后进行冷却时,由于上述热膨胀系数之差在固体干燥剂7b的界面产生应力。在固体干燥剂7b与有机EL元件11接触的情况下,在固体干燥剂7b与有机EL元件11之间产生应力。基于该应力,固体干燥剂7b按压有机EL元件11,或者固体干燥剂7b与第二电极23产生摩擦。而且,在有机EL显示装置1工作时,有机EL元件11会发热。因此,不仅在制造有机EL显示装置1时,在有机EL装置1工作时,有机EL元件1也会被固体干燥剂7b按压,或者固体干燥剂7b与第二电极23产生摩擦。

[0052] 如上所述,若固体干燥剂7b(或者凝聚体C)按压有机EL元件11,则如图6(b)所示,第二电极23及有机EL层22被压缩。在此,包含于有机EL层22的有机化合物基于范德瓦尔斯力而堆积,另一方面,包含于第二电极23的金属通常基于显示比范德瓦尔斯力更强的内聚力的金属键而堆积。因此,有机EL层22的密度及强度倾向于小于无机导电层(即,第二电极23),因此有机EL层22比第二电极23更容易压缩变形。并且,有机EL层22与第二电极23之间的内聚力较弱,因此,若固体干燥剂7b(或者凝聚体C)移动而与第二电极23产生摩擦,则第

二电极23有时会被固体干燥剂7b拉拽而在有机EL层22上滑动。此时,应力会集中在滑动的第二基板23的一部分上,有时会引起有机EL层22被抠出。如此,若有机EL元件11的有机EL层22受损,则会导致第一电极21与第二电极23彼此靠近,或者会导致第一电极21与第二电极23彼此接触。由此,会导致起因于有机EL元件11的漏电流增加、第一电极21与第二电极23出现短路等。此时,在显示部4会形成所谓的针孔。

[0053] 在比较例中,为了防止有机EL元件11受损,例如可以在有机EL元件11上设置硬度比固体干燥剂7b的硬度更高的保护膜,或者可以在有机EL元件11上设置数 μm 厚度的保护膜。然而,在设置有硬度比固体干燥剂7b的硬度更高的保护膜的情况下,具有高硬度的保护膜自身会给有机EL元件11带来应力。由此,会给有机EL元件11的电光特性及寿命带来不良影响。而且,在设置有数 μm 厚度的保护膜的情况下,为了使保护膜达到足够的厚度而需要耗费时间,因此会导致有机EL显示装置1的生产率下降,并且会导致有机EL显示装置1的生产成本显著上升。

[0054] 对此,如图7(a)及图7(b)所示,本实施方式所涉及的有机EL显示装置1具备设置在第二电极23之上且与该第二电极23接触的有机牺牲层12及设置在有机牺牲层12之上且与该有机牺牲层12接触的第一无机保护层13,并且在层叠方向上与有机EL元件11重叠的填充材料7位于第一无机保护层13与第一基板2之间。因此,能够防止分散于填充材料7中的固体干燥剂7b直接与有机EL元件11接触,从而能够良好地抑制固体干燥剂7b损伤第二电极23的表面。并且,在层叠方向上,在有机EL元件11与填充材料7之间依次层叠有有机牺牲层12及第一无机保护层13。由此,在固体干燥剂7b按压第一无机保护层13时,固体干燥剂7b经由第一无机保护层13按压有机牺牲层12以使其压缩变形。由此,起因于固体干燥剂7b的应力会被有机牺牲层12得到缓和,因此有机EL层22难以被压缩变形。而且,在固体干燥剂7b向与层叠方向交叉的方向移动而与第一无机保护层13产生摩擦时,第一无机保护层13会在有机牺牲层12之上滑动,有机牺牲层12有时会被抠出。此时,通过有机牺牲层12的变形,使得第二电极23难以与固体干燥剂7b联动。由此,有机EL元件11的第二电极23变得难以滑动,能够良好地抑制有机EL层22被抠出。因此,即使在填充材料7中分散有颗粒状的固体干燥剂7b的情况下,也能够抑制有机EL元件11被固体干燥剂7b受损,从而能够以良好的成品率制造出有机EL显示装置1。另外,即使在填充材料7中包含有固体状的杂质的情况下,也能够通过有机牺牲层12及第一无机保护层13良好地抑制该杂质带来的影像,因此能够以良好的成品率制造出有机EL显示装置1。

[0055] 有机牺牲层12可以包含有机EL层22中包含的有机材料中的至少一种。由此,能够以低成本形成有机牺牲层12。具体而言,在制造有机EL元件11之后,利用有机EL元件11的制造装置,在维持真空状态的状态下,在有机EL元件11之上形成有机牺牲层12,由此能够以低成本形成有机牺牲层12。

[0056] 第一无机保护层13可以具有由第二电极23中包含的导电材料构成的导电层。由此,能够以低成本形成第一无机保护层13。具体而言,在制造有机EL元件11之后,利用有机EL元件11的制造装置,在维持真空状态的状态下,在有机牺牲层12之上形成第一无机保护层13,由此能够以低成本形成第一无机保护层13。

[0057] 第一无机保护层13可以具有氧化硅层、氮氧化硅层、氮化硅层、氧化钛层及氧化铝层中的至少一个层。由此,可以使第一无机保护层13包含致密的绝缘层。由此,能够良好地

抑制固体干燥剂7b贯穿第一无机保护层13及有机牺牲层12而到达有机EL元件11。

[0058] 固体干燥剂7b可以包含碱土金属氧化物及碱土金属氯化物中的至少一方。此时，固体干燥剂7b显示良好的捕水性。

[0059] 有机EL显示装置1具备覆盖显示部4的第二无机保护层16，在层叠方向上与有机EL元件11重叠的填充材料7位于第二无机保护层16与第一基板2之间。因此，通过第二无机保护层16能够抑制包含在填充材料7内的水分到达有机EL元件11。

[0060] 有机牺牲层12的厚度为10nm以上且200nm以下。因此，利用有机牺牲层12能够良好地缓和起因于固体干燥剂7b的应力施加于有机EL元件11。而且，还能够抑制有机EL显示装置1的生产成本。

[0061] 第一无机保护层13的厚度为50nm以上且300nm以下。因此，能够抑制固体干燥剂7b贯穿第一无机保护层13，以及能够抑制第一无机保护层13给有机EL元件11的电光特性及寿命带来不良影响。而且，还能够抑制有机EL显示装置1的生产成本。

[0062] 本实用新型的有机EL显示装置不只限于上述实施方式，可以进行各种变形。图8是变形例所涉及的有机EL显示装置的概略剖视图。图8所示的有机EL显示装置1A除了具有上述实施方式的有机EL显示装置1的结构之外，还具备与第一基板2的主面2a接触的加强膜41、与第二基板3的主面3a接触的加强膜42。从抑制水分透过的观点出发，加强膜41、42均包含例如氧化硅膜、氮化硅膜、氮氧化硅膜、氧化铝膜中的至少一个膜。在变形例中，第一基板2及第二基板3均具有挠性。由此，设置加强膜41用于加固第一基板2，设置加强膜42用于加固第二基板3。在这种变形例中，也能够获得与上述实施方式相同的作用效果。而且，在将有机EL显示装置1A设为挠性显示器的情况下，也能够抑制第一基板2及第二基板3破损。

[0063] 在上述实施方式及上述变形例中，在密封空间S内也可以不设置第二无机保护层16。此时，在层叠方向上与有机EL元件11重叠的填充材料7位于第一无机保护层13与第一基板2之间。

[0064] 在上述实施方式及上述变形例中，有机EL显示装置不只限于无源矩阵型显示装置。有机EL显示装置例如也可以是有源矩阵型显示装置。此时，设置有与各个有机EL元件相对应的晶体管等。

[0065] 在上述实施方式及上述变形例中，从层叠方向观察时，第一基板及第二基板这两者的形状不只限于大致矩形形状。例如，从层叠方向观察时，第一基板及第二基板这两者的形状可以是多边形形状，也可以是大致圆形形状。同样地，从层叠方向观察时，设置在第一基板的密封层也可以呈多边框形状或大致环形形状。因此，密封层可以具有一个角部，也可以不具有角部。

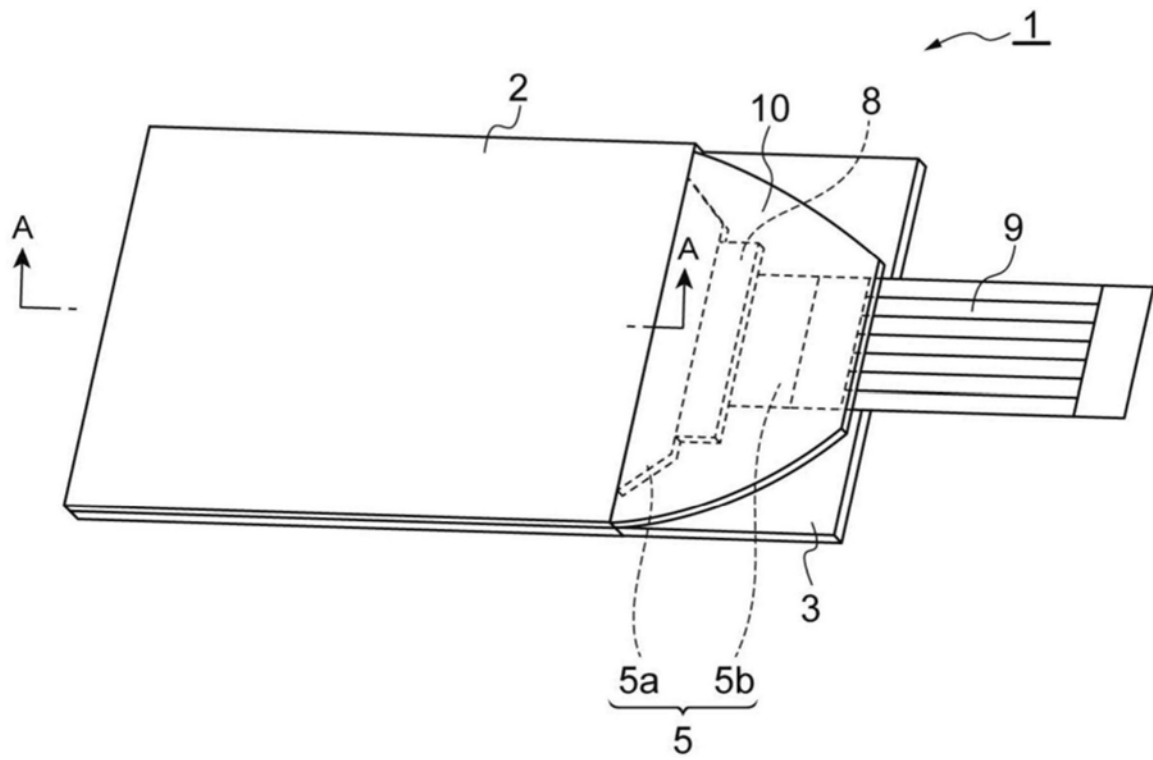


图1

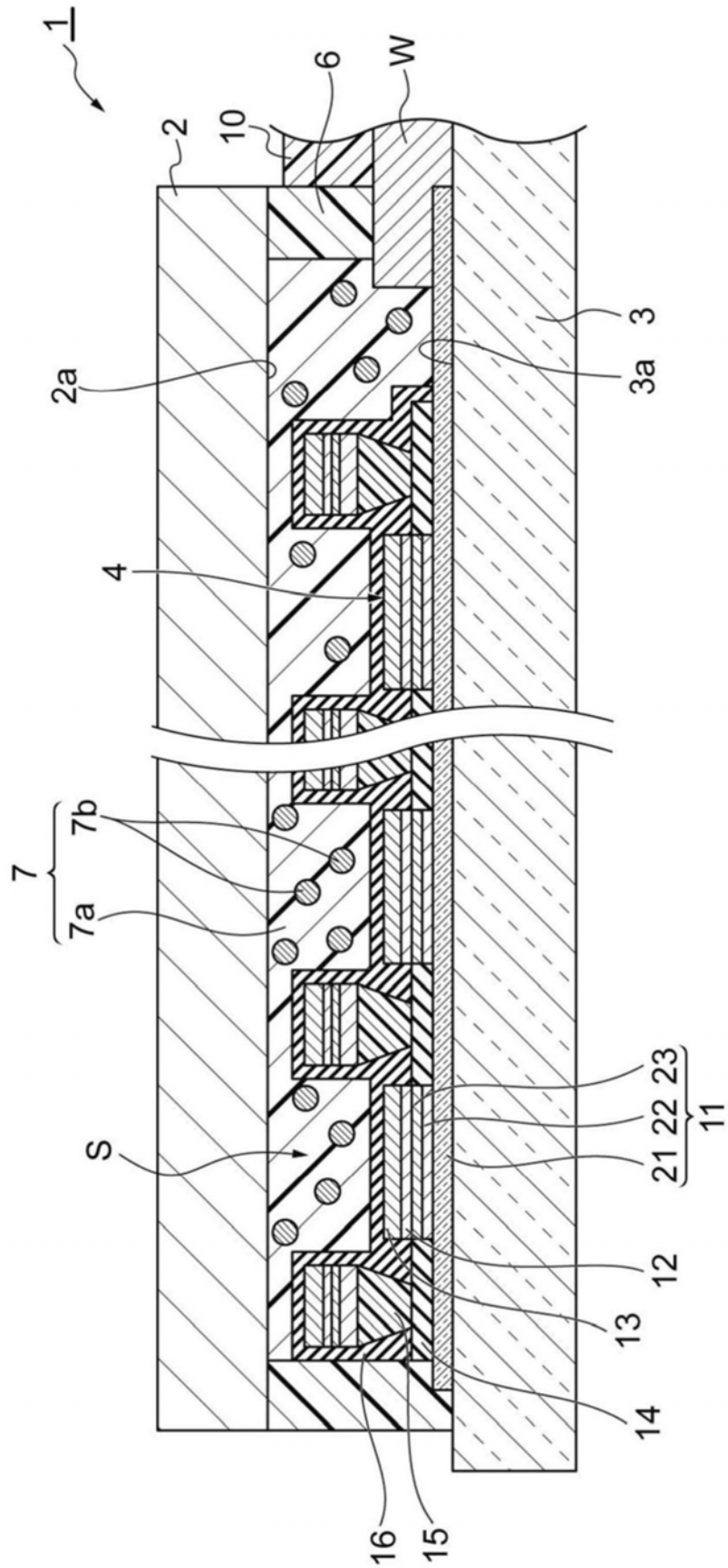


图2

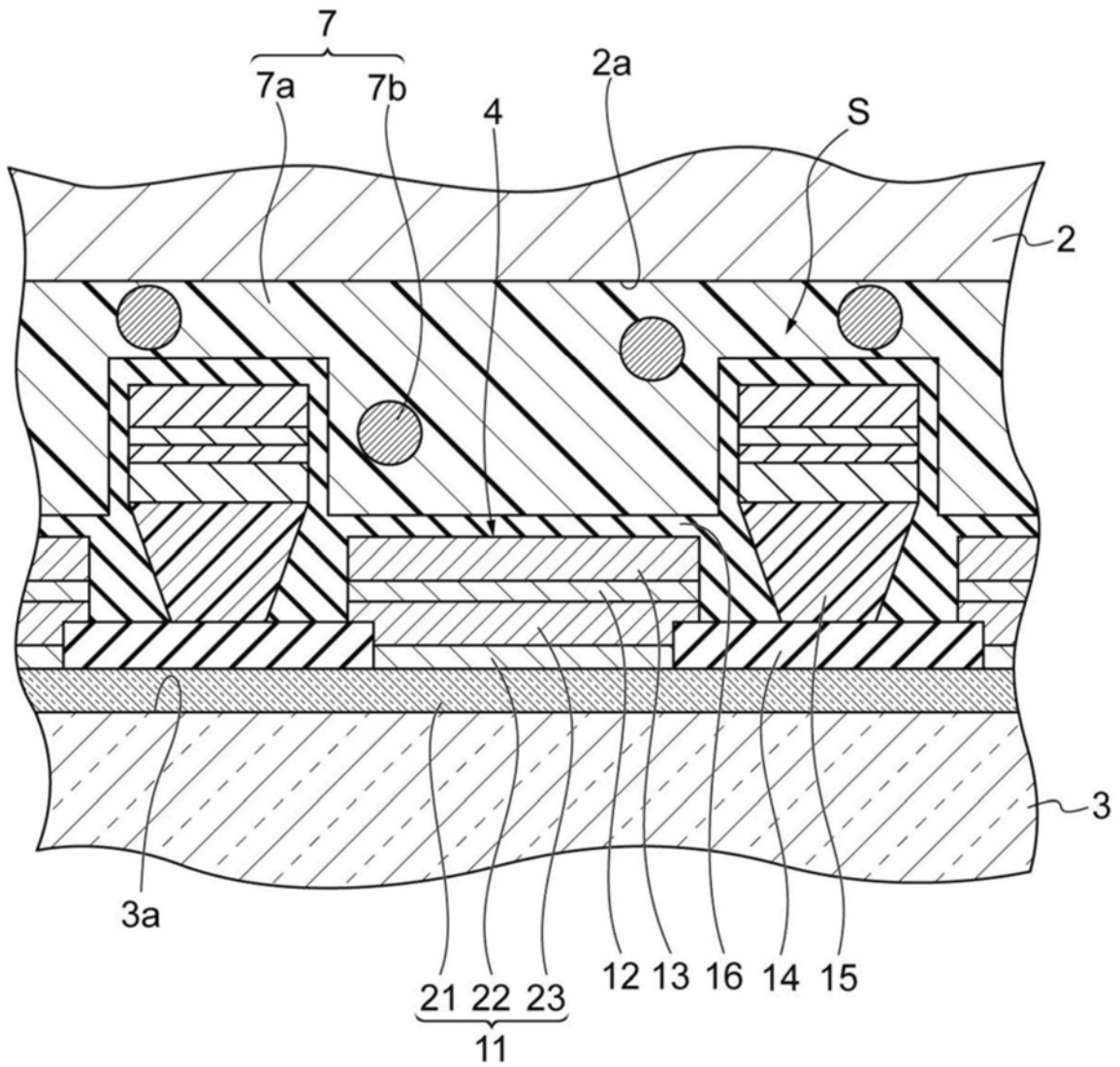


图3

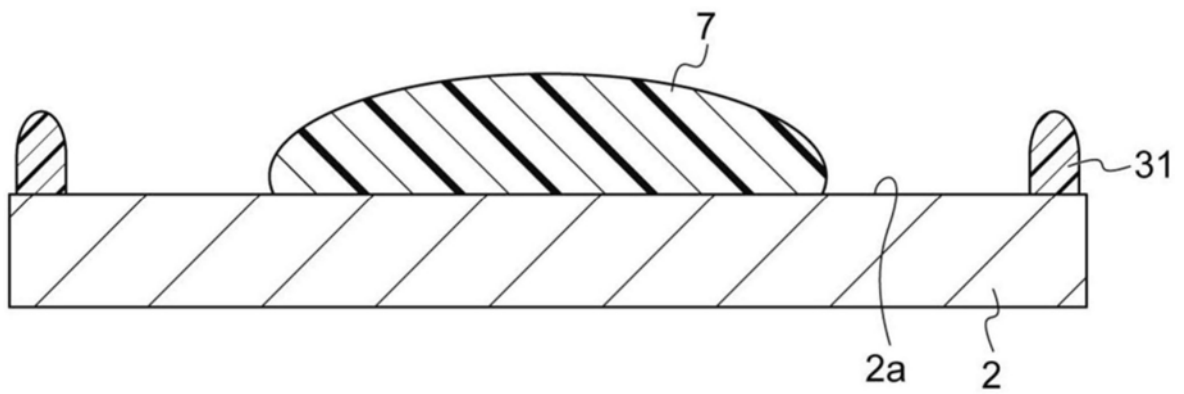


图4(a)

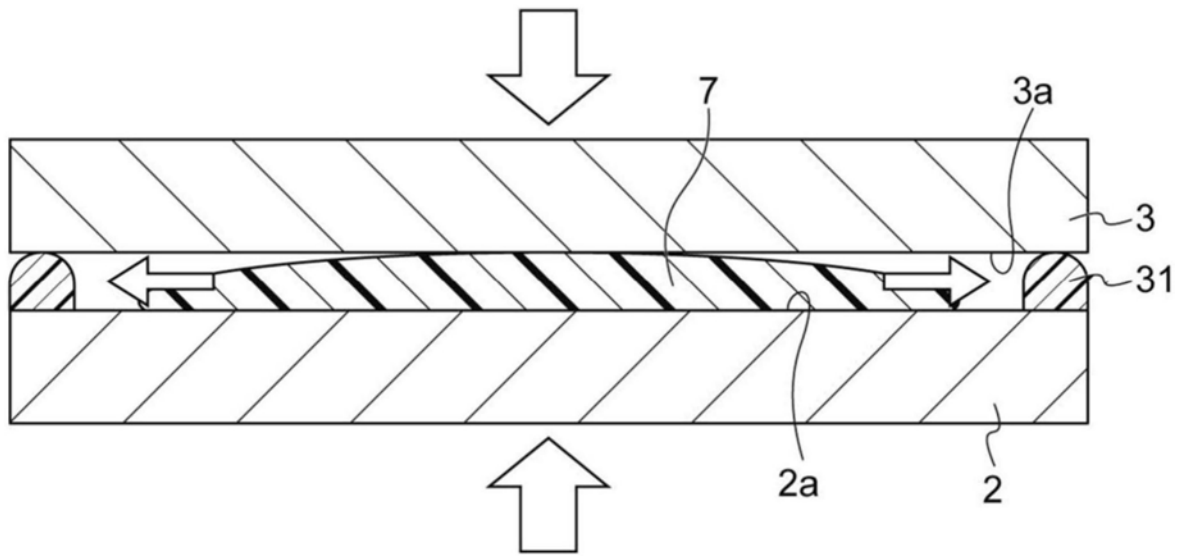


图4 (b)

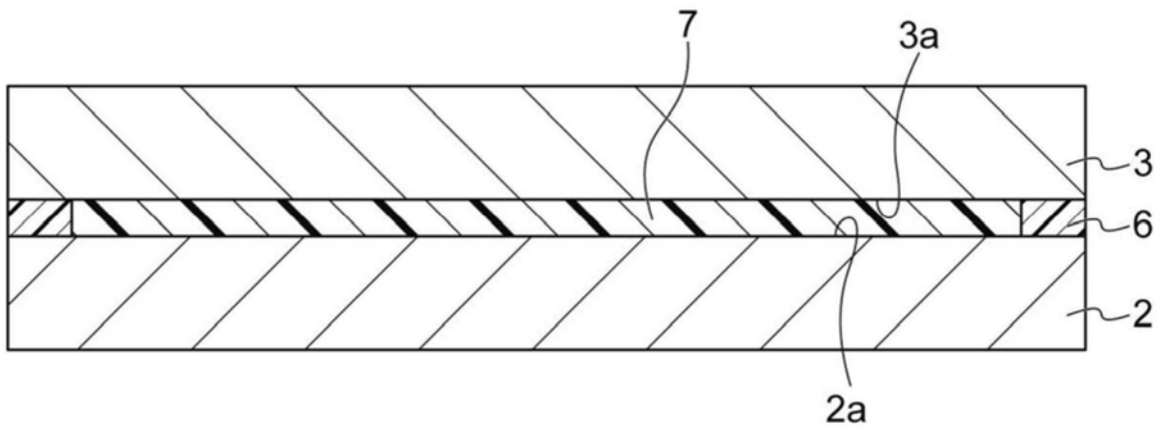


图4 (c)

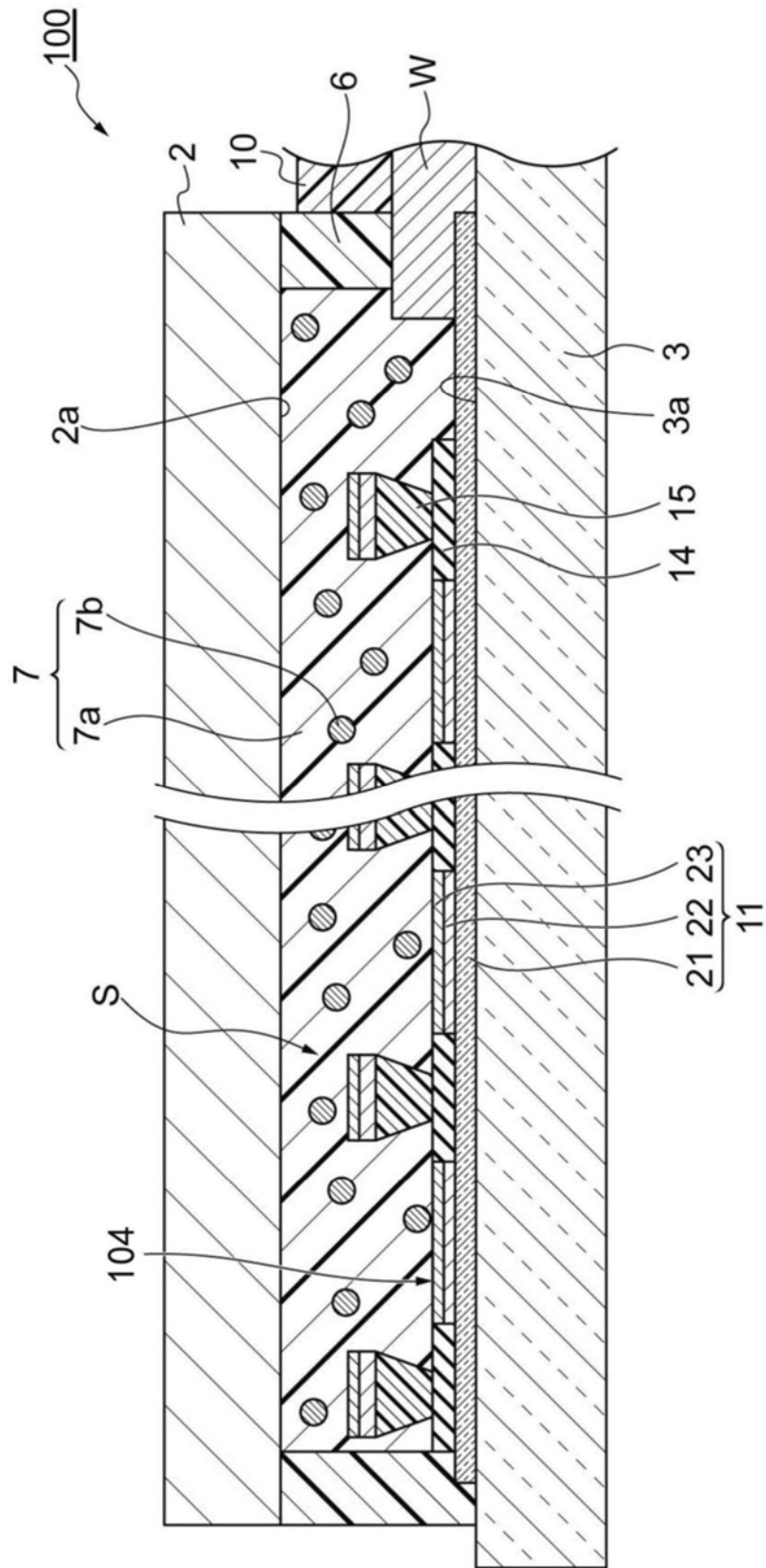


图5

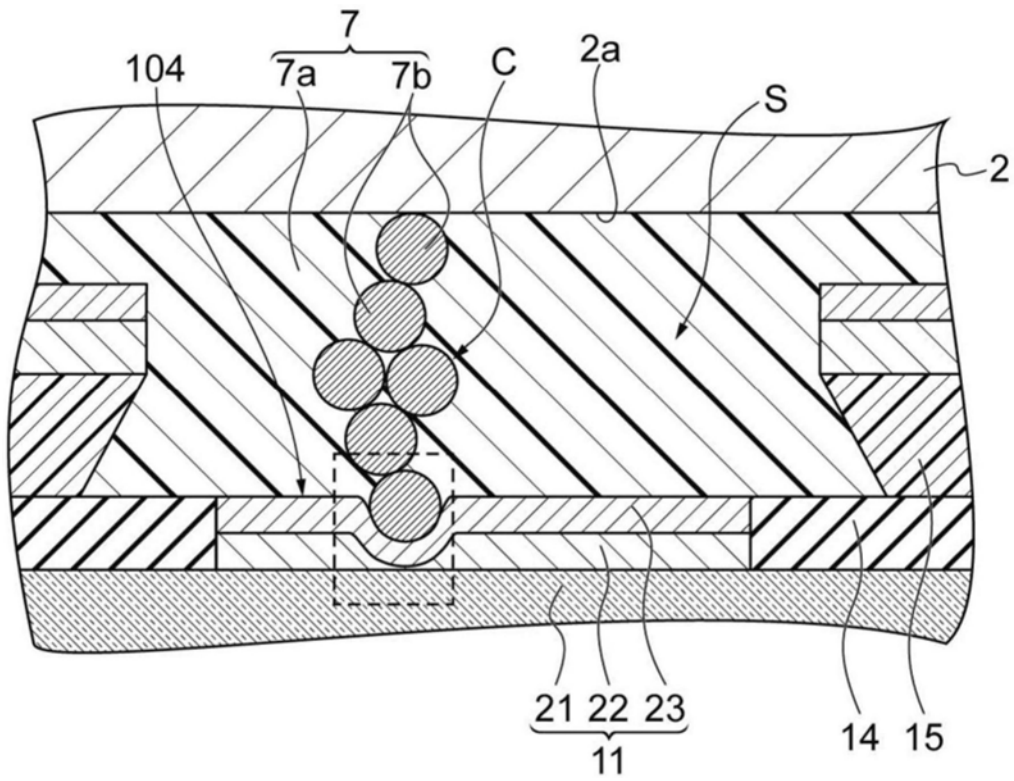


图6(a)

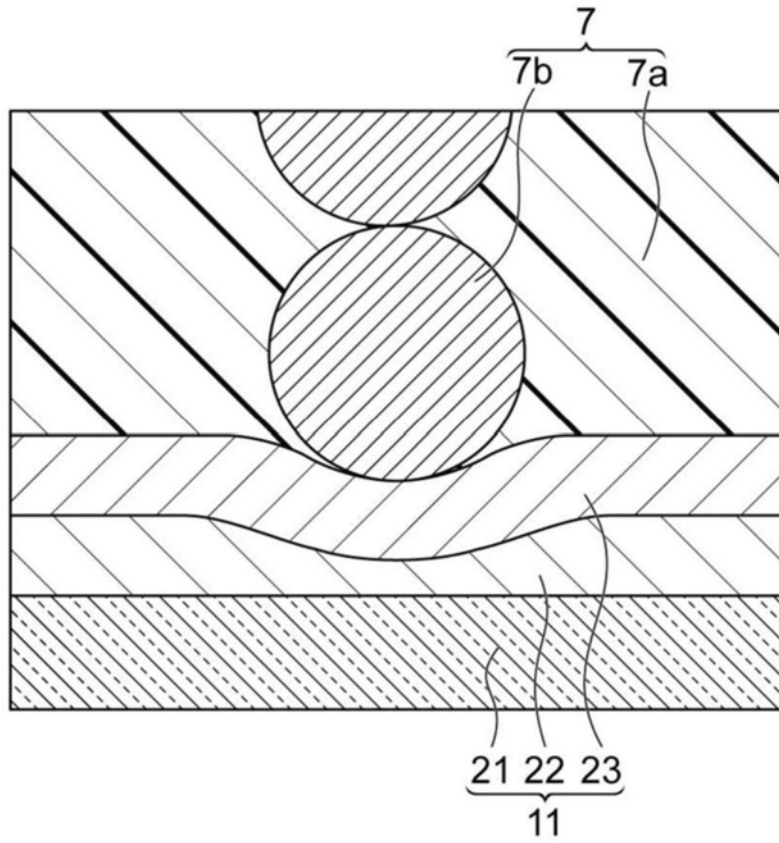


图6 (b)

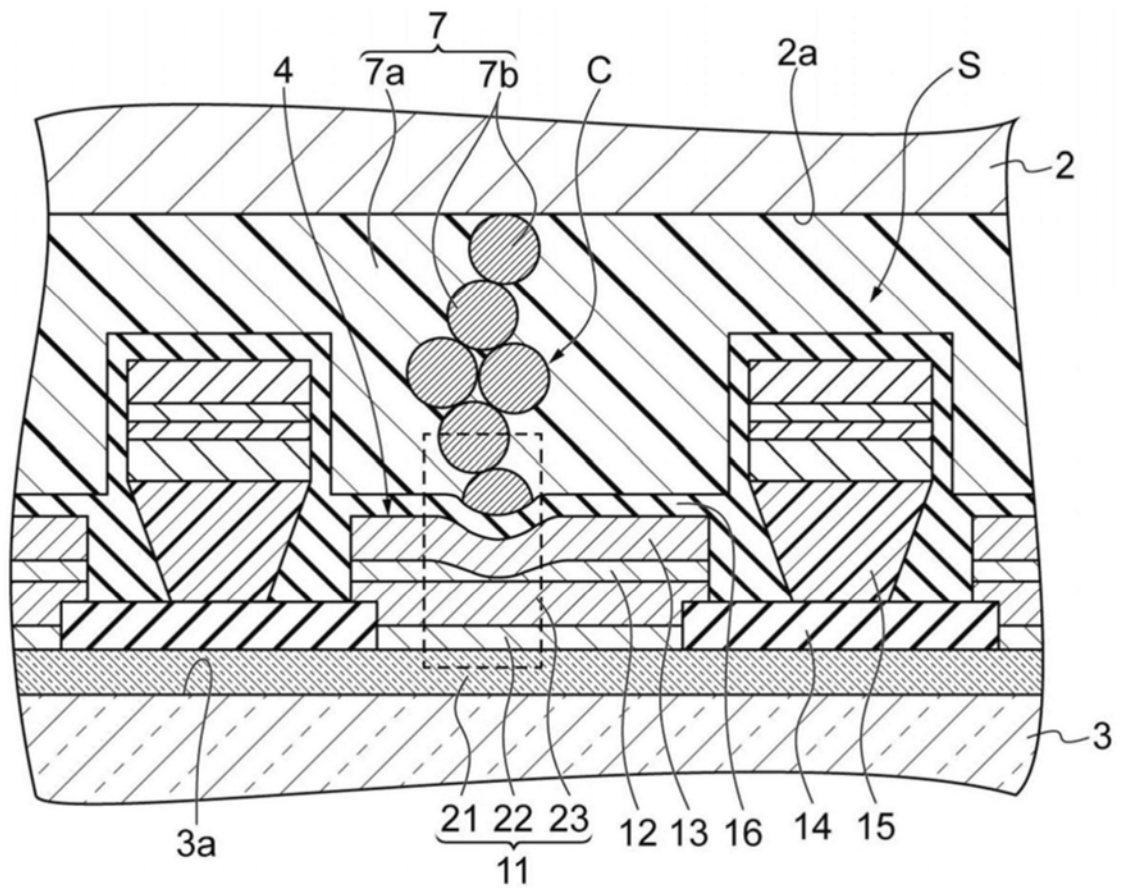


图7(a)

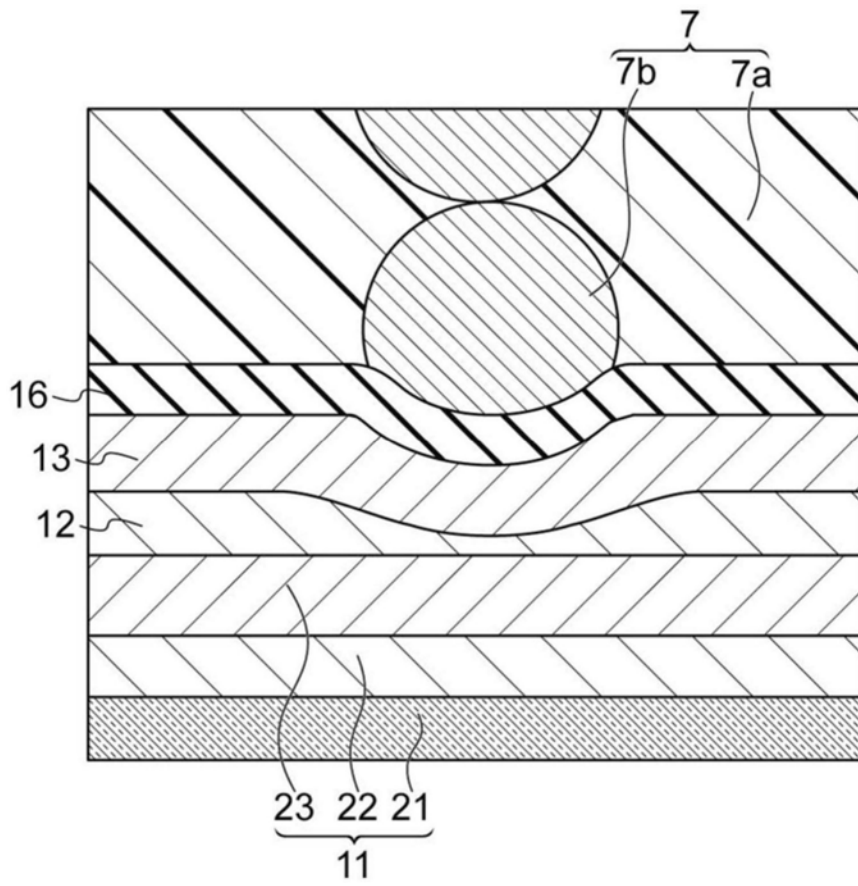


图7 (b)

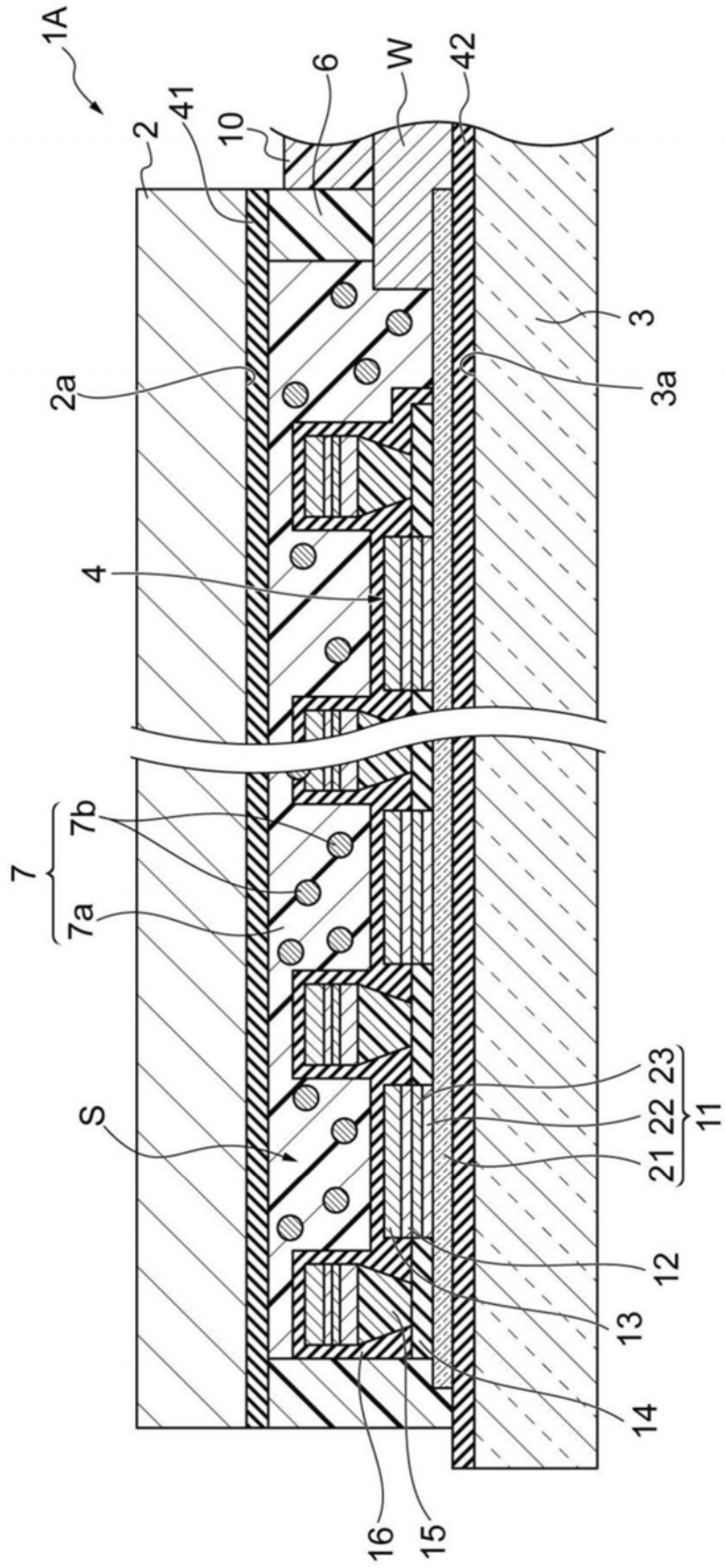


图8

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	CN208507677U	公开(公告)日	2019-02-15
申请号	CN201820904594.2	申请日	2018-06-12
[标]申请(专利权)人(译)	双叶电子工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	双叶电子工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	双叶电子工业株式会社		
[标]发明人	井出慎司 新山刚宏 小玉光文		
发明人	井出慎司 新山刚宏 小玉光文		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3283 H01L51/5253 H01L2251/5392 H01L51/5246 H01L51/56		
优先权	2017124058 2017-06-26 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种有机EL显示装置。有机EL显示装置具备：第一基板，其具有第一主面；框状的密封层，其设置在第一主面之上；第二基板，其经由密封层与第一基板一体化，并且具有与第一主面对置的第二主面；显示部，其设置在第二主面之上且设置在密封空间内；填充材料，其填充于密封空间内，填充材料中分散有颗粒状的固体干燥剂。显示部具备：有机EL元件，其具有从第二主面侧依次层叠的第一电极、有机EL层及第二电极；有机牺牲层，其设置于第二电极之上且与第二电极接触；第一无机保护层，其设置于有机牺牲层之上且与有机牺牲层接触。在第一基板的厚度方向上与有机EL元件重叠的填充材料位于第一无机保护层与第一基板之间。

