



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107535026 B

(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201680021661.X

(22)申请日 2016.04.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107535026 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(30)优先权数据
2015-083437 2015.04.15 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.10.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/001962 2016.04.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/166958 JA 2016.10.20

(73)专利权人 夏普株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 冈本哲也 平瀬刚 妹尾亨
园田通 石田守

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳 池兵

(51)Int.Cl.
H05B 33/04(2006.01)
G09F 9/00(2006.01)
G09F 9/30(2006.01)
H01L 27/32(2006.01)
H01L 51/50(2006.01)
H05B 33/02(2006.01)

(56)对比文件
WO 2014/034051 A1, 2014.03.06, 说明书第0025-0056段, 附图1.

WO 2006/046679 A1, 2006.05.04, 说明书第3页第20行至第5页第17行, 附图1.

JP 特开2007-317671 A, 2007.12.06, 全文.

JP 特开2008-277270 A, 2008.11.13, 全文.

CN 103885249 A, 2014.06.25, 全文.

CN 101218692 A, 2008.07.09, 全文.

审查员 陈刚

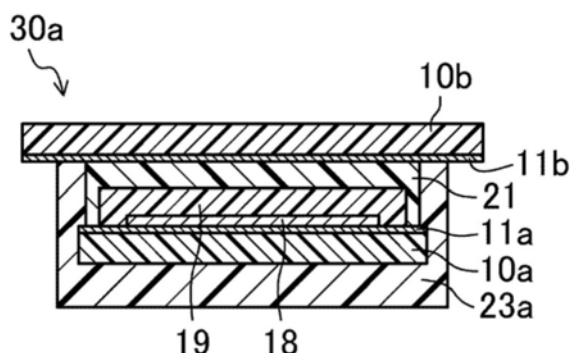
权利要求书1页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

有机EL显示装置

(57)摘要

包括:第一树脂基板(10a);设置在第一树脂基板(10a)上的底涂膜(11a);设置在底涂膜(11a)上的有机EL元件(18);以覆盖有机EL元件(18)的方式设置的第一密封膜(19);以与第一树脂基板(10a)相对的方式隔着粘接层(21)设置在第一密封膜(19)侧的第二树脂基板(10b);和设置在第一密封膜(19)的外侧,使底涂膜(11a)与第一密封膜(19)以及粘接层(21)的密合性提高的第二密封膜(23a)。



1. 一种有机EL显示装置,其特征在于,包括:

第一树脂基板;

设置在所述第一树脂基板上的底涂膜;

设置在所述底涂膜上的有机EL元件;

以覆盖所述有机EL元件的方式设置的第一密封膜;

以与所述第一树脂基板相对的方式隔着粘接层设置在所述第一密封膜侧的第二树脂基板;和

设置在所述第一密封膜的外侧,使所述底涂膜与所述第一密封膜以及所述粘接层的密合性提高的第二密封膜,

所述第一树脂基板的周端位于比所述第二树脂基板的周端靠内侧的位置,

所述第二密封膜以覆盖所述粘接层、所述第一树脂基板和所述底涂膜各自的部分的方式设置,

所述粘接层的周端位于比所述第一树脂基板的周端靠内侧的位置,

在所述第二密封膜与所述粘接层以及所述第一树脂基板之间,设置有助于将所述粘接层与所述第一树脂基板之间的台阶消除的树脂层。

2. 如权利要求1所述的有机EL显示装置,其特征在于:

所述第一树脂基板在俯视时形成为矩形状,

在所述第一树脂基板的一边上连接有柔性印刷电路板,

在所述第一树脂基板的一边上,所述粘接层、所述第一树脂基板和所述底涂膜从所述第二密封膜露出,

所述底涂膜上的所述有机EL元件,靠所述第一树脂基板的一边的对边设置。

3. 如权利要求2所述的有机EL显示装置,其特征在于:

所述第一密封膜靠所述第一树脂基板的一边设置。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的有机EL显示装置,其特征在于:

在所述第二树脂基板的所述粘接层侧,设置有其他的底涂膜。

有机EL显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机EL显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,作为代替液晶显示装置的显示装置,使用有机EL(electroluminescence:电致发光)元件的自发光型的有机EL显示装置备受瞩目。

[0003] 例如在专利文献1中公开了一种有机发光显示装置(有机EL显示装置),其在包括设置在挠性基板上的有机发光元件(有机EL元件)的显示面板的正面和背面通过粘合剂分别粘贴有保护膜。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2013-254747号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的技术问题

[0008] 可是,在上述专利文献1公开的有机EL显示装置中,以覆盖有机EL元件等的方式设置的密封薄膜与设置在挠性基板上的阻挡膜的界面在装置端面露出。其结果,有可能水分和氧气经由该露出的界面侵入到有机EL元件中,导致有机EL元件的显示性能劣化。而且,在上述专利文献1公开的有机EL显示装置中,当在阻挡膜或有机EL元件的表面存在异物的情况下,该异物会突破密封薄膜,由此,容易在密封薄膜形成贯通孔。这样的话,有可能水分和氧气从在该密封薄膜形成的贯通孔侵入到有机EL元件中,导致有机EL元件的显示性能劣化。

[0009] 本发明鉴于上述问题而做出,其目的在于抑制由水分和氧气的侵入导致的有机EL元件的显示性能的劣化。

[0010] 用于解决技术问题的手段

[0011] 为了实现上述目的,本发明的有机EL显示装置的特征在于,包括:第一树脂基板;设置在上述第一树脂基板上的底涂膜;设置在上述底涂膜上的有机EL元件;以覆盖上述有机EL元件的方式设置的第一密封膜;以与上述第一树脂基板相对的方式隔着粘接层设置在上述第一密封膜侧的第二树脂基板;和设置在上述第一密封膜的外侧,使上述底涂膜与上述第一密封膜以及上述粘接层的密合性提高的第二密封膜。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明,利用第一密封膜和第二密封膜保护有机EL元件,因此,能够抑制由水分和氧气的侵入导致的有机EL元件的显示性能的劣化。

附图说明

[0014] 图1是表示本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的概略结构的平面图。

- [0015] 图2是表示沿图1中的II-II线的有机EL显示装置的概略结构的截面图。
- [0016] 图3是表示沿图1中的III-III线的有机EL显示装置的概略结构的截面图。
- [0017] 图4是表示本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的内部结构的截面图。
- [0018] 图5是表示构成本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的有机EL层的截面图。
- [0019] 图6是表示本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的制造方法的第一截面图。
- [0020] 图7是表示本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的制造方法的第二截面图。
- [0021] 图8是表示本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的变形例的概略结构的截面图。
- [0022] 图9是表示本发明的第二实施方式的有机EL显示装置的概略结构的截面图。
- [0023] 图10是表示本发明的第二实施方式的有机EL显示装置的制造方法的第一截面图。
- [0024] 图11是表示本发明的第二实施方式的有机EL显示装置的制造方法的第二截面图。
- [0025] 图12是表示本发明的第二实施方式的有机EL显示装置的制造方法的第三截面图。
- [0026] 图13是表示本发明的第三实施方式的有机EL显示装置的概略结构的平面图。
- [0027] 图14是表示沿图13中的XIV-XIV线的有机EL显示装置的概略结构的截面图。
- [0028] 图15是表示本发明的第三实施方式的有机EL显示装置的制造方法的第一截面图。
- [0029] 图16是表示本发明的第三实施方式的有机EL显示装置的制造方法的第二截面图。

具体实施方式

[0030] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行详细说明。另外,本发明并不限于以下的各实施方式。

[0031] <第一实施方式>

[0032] 图1~图8表示本发明的有机EL显示装置的第一实施方式。在此,图1是表示本实施方式的有机EL显示装置30a的概略结构的平面图。另外,图2和图3是表示沿图1中的II-II线和III-III线的有机EL显示装置30a的概略结构的短边方向和长边方向的截面图。另外,图4是表示有机EL显示装置30a的内部结构的截面图。另外,图5是构成有机EL显示装置30a的有机EL层16的截面图。另外,图6和图7是表示有机EL显示装置30a的制造方法的长边方向的第一截面图和第二截面图。另外,图8是表示有机EL显示装置30a的变形例的有机EL显示装置30b的概略结构的截面图。

[0033] 有机EL显示装置30a,如图1~图4所示,包括:以彼此相对的方式设置的第一树脂基板10a和第二树脂基板10b;和与第一树脂基板10a的一边连接的FPC(Flexible Printed Circuit:柔性印刷电路板)25。在此,在有机EL显示装置30a中,如图1所示,后述的有机EL元件18在俯视时设置成矩形状,由此,进行图像显示的显示区域被规定为矩形状,在该显示区域,呈矩阵状排列有多个像素。在各像素中,例如用于进行红色的灰度等级显示的子像素、用于进行绿色的灰度等级显示的子像素和用于进行蓝色的灰度等级显示的子像素以彼此相邻的方式排列。另外,在有机EL显示装置30a中,如图1~图4所示,第一树脂基板10a的周端位于比第二树脂基板10b的周端靠内侧的位置。

[0034] 在第一树脂基板10a上,如图2~图4所示,以覆盖第一树脂基板10a的表面(在图中为上表面)的方式设置有第一底涂膜11a。

[0035] 在第一底涂膜11a上,如图2~图4所示,隔着多个TFT(Thin Film Transistor:薄

膜晶体管)12和层间绝缘膜13设置有有机EL元件18。另外,在第一底涂膜11a上的与FPC25连接的连接部分,设置有用于将来自FPC25的电信号输入到有机EL元件18的电极端子(未图示)。此外,在图2和图3的概略截面图中,省略了第一底涂膜11a与有机EL元件18之间的结构和有机EL元件18的内部结构。

[0036] 在有机EL元件18上,如图2~图4所示,以覆盖有机EL元件18的表面的方式设置有第一密封膜19。

[0037] 在第二树脂基板10b上,如图2~图4所示,以覆盖第二树脂基板10b的表面(在图中为下表面)的方式设置有第二底涂膜11b。

[0038] 如图2~图4所示,在第一密封膜19和第二底涂膜11b之间设置有粘接层21。在此,粘接层21的周端,如图2~图4所示,位于比第一树脂基板10a的周端靠内侧的位置。

[0039] 在第二底涂膜11b上,如图2~图4所示,以覆盖粘接层21、第一树脂基板10a和第一底涂膜11a各自的至少一部分、即各自的与FPC25连接的连接部分以外的方式设置有第二密封膜23a。在此,第二密封膜23a构成为使第一底涂膜11a与第一密封膜19以及粘接层21的密合性提高,以使形成有有机EL元件18和第一密封膜19的第一树脂基板10a与第二树脂基板10b的密合性提高。另外,在连接有FPC25的第一树脂基板10a的一边,如图3所示,粘接层21、第一树脂基板10a和第一底涂膜11a从第二密封膜23a露出。另外,在连接有FPC25的第一树脂基板10a的一边,如图1所示,有机EL元件18的周端与第一密封膜19的周端比在其他三边离得远,因此,即使覆盖第一密封膜18的粘接层21从第二密封膜23a露出,也能够抑制由水分和氧气的侵入导致的有机EL元件18的显示性能的劣化。

[0040] 第一树脂基板10a和第二树脂基板10b在俯视时形成为矩形状,例如为聚酰亚胺树脂制等的塑料基板。

[0041] 第一底涂膜11a和第二底涂膜11b例如是氧化硅膜或氮化硅膜等无机绝缘膜。

[0042] TFT12,如图4所示,是在第一底涂膜11a上按每个子像素设置的开关元件。在此,TFT12例如包括:设置在第一底涂膜11a上的栅极电极;以覆盖栅极电极的方式设置的栅极绝缘膜;在栅极绝缘膜上以与栅极电极重叠的方式设置的半导体层;和在半导体层上以互相对置的方式设置的源极电极和漏极电极。另外,在本实施方式中,例示了底栅型的TFT12,但是TFT12也可以为顶栅型的TFT。

[0043] 层间绝缘膜13,如图4所示,以覆盖各TFT12的漏极电极的一部分以外的方式设置。在此,层间绝缘膜13例如由丙烯酸树脂等透明的有机树脂材料构成。

[0044] 有机EL元件18,如图4所示,包括在层间绝缘膜13上依次设置的多个第一电极14、边缘盖15、多个有机EL层16和第二电极17。另外,有机EL元件18,如图1和图4所示,靠连接有FPC25的第一树脂基板10a的一边的对边(在图1中为右边)设置。

[0045] 多个第一电极14,如图4所示,以与多个子像素对应的方式呈矩阵状设置在层间绝缘膜13上。在此,第一电极14,如图4所示,经由在层间绝缘膜13中形成的接触孔与各TFT12的漏极电极连接。另外,第一电极14具有向有机EL层16注入空穴的功能。另外,第一电极14,为了提高向有机EL层16的空穴注入效率,优选由功函数大的材料形成。在此,作为构成第一电极14的材料,可以举出例如银(Ag)、铝(Al)、钒(V)、钴(Co)、镍(Ni)、钨(W)、金(Au)、钙(Ca)、钛(Ti)、钇(Y)、钠(Na)、钌(Ru)、锰(Mn)、铟(In)、镁(Mg)、锂(Li)、铪(Hf)、氟化锂(LiF)等金属材料。另外,构成第一电极14的材料,也可以为例如镁(Mg)/铜(Cu)、镁(Mg)/银

(Ag)、钠(Na)/钾(K)、碲(At)/氧化碲(AtO_2)、锂(Li)/铝(Al)、锂(Li)/钙(Ca)/铝(Al)、或氟化锂(LiF)/钙(Ca)/铝(Al)等合金。另外,构成第一电极14的材料,也可以为例如氧化锡(SnO)、氧化锌(ZnO)、铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)那样的导电性氧化物。另外,第一电极14可以将由上述材料构成的层层叠多层而形成。另外,作为功函数大的材料,可以举出例如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等。

[0046] 边缘盖15,如图4所示,以覆盖各第一电极14的周缘部的方式设置成格子状。在此,作为构成边缘盖15的材料,可以举出例如氧化硅(SiO_2)、四氮化三硅(Si_3N_4)那样的氮化硅(SiN_x (x 为正数)、氧氮化硅(SiON)等无机膜、或者聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、聚硅氧烷树脂、酚醛清漆树脂等有机膜。

[0047] 多个有机EL层16,如图4所示,配置在各第一电极14上,以与多个子像素对应的方式呈矩阵状设置。在此,有机EL层16,如图5所示,包括在第一电极14上依次设置的空穴注入层1、空穴输送层2、发光层3、电子输送层4和电子注入层5。

[0048] 空穴注入层1也被称为阳极缓冲层,具有使第一电极14和有机EL层16的能级接近,改善从第一电极14向有机EL层16的空穴注入效率的功能。在此,作为构成空穴注入层1的材料,可以举出例如三唑衍生物、噁二唑衍生物、咪唑衍生物、多芳基烷烃衍生物、吡唑啉衍生物、苯二胺衍生物、噁唑衍生物、苯乙烯基蒽衍生物、茚酮衍生物、腈衍生物、芪衍生物等。

[0049] 空穴输送层2具有提高从第一电极14向有机EL层16的空穴输送效率的功能。在此,作为构成空穴输送层2的材料,可以举出例如卟啉衍生物、芳香族叔胺化合物、苯乙烯胺衍生物、聚乙烯吡唑、聚对苯乙炔、聚硅烷、三唑衍生物、噁二唑衍生物、咪唑衍生物、多芳基烷烃衍生物、吡唑啉衍生物、吡唑啉酮衍生物、苯二胺衍生物、芳基胺衍生物、胺取代查耳酮衍生物、噁唑衍生物、苯乙烯基蒽衍生物、茚酮衍生物、腈衍生物、芪衍生物、氢化非晶硅、氢化非晶碳化硅、硫化锌、硒化锌等。

[0050] 发光层3是在利用第一电极14和第二电极17施加电压时,从第一电极14和第二电极17分别被注入空穴和电子,并且空穴和电子复合的区域。在此,发光层3由发光效率高的材料形成。作为构成发光层3的材料,可以举出例如金属卟啉化合物[8-羟基喹啉金属配位化合物]、萘衍生物、蒽衍生物、二苯乙烯衍生物、乙烯基丙酮衍生物、三苯胺衍生物、丁二烯衍生物、香豆素衍生物、苯并噁唑衍生物、噁二唑衍生物、噁唑衍生物、苯并咪唑衍生物、噁二唑衍生物、苯并噻唑衍生物、苯乙烯基衍生物、苯乙烯胺衍生物、双苯乙烯基苯衍生物、三苯乙烯基苯衍生物、茈衍生物、紫环酮衍生物、氨基芪衍生物、吡啶衍生物、罗丹明衍生物、吡啶衍生物、吩噻嗪酮、喹吡啶酮衍生物、红荧烯、聚对苯乙炔、聚硅烷等。

[0051] 电子输送层4具有使电子高效率地移动至发光层3的功能。在此,作为构成电子输送层4的材料,例如,作为有机化合物,可以举出噁二唑衍生物、三唑衍生物、苯醌衍生物、萘醌衍生物、蒽醌衍生物、四氰基蒽醌二甲烷衍生物、联苯醌衍生物、茚酮衍生物、噻咯衍生物、金属卟啉化合物等。

[0052] 电子注入层5具有使第二电极17和有机EL层16的能级接近,使从第二电极17向有机EL层16注入电子的效率提高的功能,利用该功能,能够降低有机EL元件18的驱动电压。此外,电子注入层5也被称为阴极缓冲层。在此,作为构成电子注入层5的材料,可以举出例如氟化锂(LiF)、氟化镁(MgF_2)、氟化钙(CaF_2)、氟化锶(SrF_2)、氟化钡(BaF_2)那样的无机碱性化合物、氧化铝(Al_2O_3)、氧化锶(SrO)等。

[0053] 第二电极17,如图4所示,以覆盖各有机EL层16和边缘盖15的方式设置。另外,第二电极17具有向有机EL层16注入电子的功能。另外,第二电极17,为了提高向有机EL层16的电子注入效率,优选由功函数小的材料构成。在此,作为构成第二电极17的材料,可以举出例如银(Ag)、铝(Al)、钒(V)、钴(Co)、镍(Ni)、钨(W)、金(Au)、钙(Ca)、钛(Ti)、钇(Y)、钠(Na)、钌(Ru)、锰(Mn)、铟(In)、镁(Mg)、锂(Li)、镱(Yb)、氟化锂(LiF)等。另外,第二电极17,也可以由例如镁(Mg)/铜(Cu)、镁(Mg)/银(Ag)、钠(Na)/钾(K)、碲(At)/氧化碲(AtO₂)、锂(Li)/铝(Al)、锂(Li)/钙(Ca)/铝(Al)、或氟化锂(LiF)/钙(Ca)/铝(Al)等合金形成。另外,第二电极17,也可以由例如氧化锡(SnO)、氧化锌(ZnO)、铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等导电性氧化物形成。另外,第二电极17可以将由上述材料构成的层层叠多层而形成。另外,作为功函数小的材料,可以举出例如镁(Mg)、锂(Li)、氟化锂(LiF)、镁(Mg)/铜(Cu)、镁(Mg)/银(Ag)、钠(Na)/钾(K)、锂(Li)/铝(Al)、锂(Li)/钙(Ca)/铝(Al)、氟化锂(LiF)/钙(Ca)/铝(Al)等。

[0054] 第一密封膜19和第二密封膜23a具有保护有机EL元件18不受水分和氧气的影响的功能。在此,作为构成第一密封膜19和第二密封膜23a的材料,可以举出例如氧化硅(SiO₂)、氧化铝(Al₂O₃)、四氮化三硅(Si₃N₄)那样的氮化硅(SiN_x(x为正数))、碳氮化硅(SiCN)、氧氮化硅(SiON)等无机材料、丙烯酸酯、聚脲、聚对二甲苯、聚酰亚胺、聚酰胺等有机材料。

[0055] 粘接层21例如由丙烯酸类、环氧类、硅类等的热固型或紫外线固化型的粘接剂构成。

[0056] 上述结构的有机EL显示装置30a具有挠性,构成为通过在各子像素中,借助TFT12使有机EL层16的发光层3适当发光,进行图像显示。

[0057] 此外,在本实施方式中,例示了在第一树脂基板10a的一边连接有FPC25的有机EL显示装置30a,但是也可以为如图8所示,第一树脂基板10a的一边和第二树脂基板10a的一边由第一FPC25a连接,并且在第二树脂基板10a的一边连接有第二FPC25b的有机EL显示装置30b。在此,在第一树脂基板10a和第二树脂基板10b上,分别设置有利于将来自第二FPC25b的电信号输入到有机EL元件18的电极端子(未图示)。另外,在有机EL显示装置30a和30b中,例示了能够经由FPC25、25a和25b与外部进行有线连接的结构,但是也可以为在第二密封膜23a的内部设置例如无线通信芯片、充电器、无线充电芯片等,而能够与外部进行无线连接的结构。

[0058] 接着,使用图6和图7对本实施方式的有机EL显示装置30a的制造方法进行说明。

[0059] 首先,例如,在厚度12μm左右的聚酰亚胺树脂制的第一树脂基板10a的表面,通过等离子体CVD(chemical vapor deposition:化学气相沉积)法以厚度1μm左右形成氮化硅膜,从而形成第一底涂膜11a。

[0060] 接着,在第一底涂膜11a的表面,使用众所周知的方法形成TFT12、层间绝缘膜13、有机EL元件18(第一电极14、边缘盖15、有机EL层16(空穴注入层1、空穴输送层2、发光层3、电子输送层4、电子注入层5)、第二电极17)之后,以覆盖有机EL元件18的方式,例如通过等离子体CVD法依次形成氮化硅膜(厚度500nm左右)、氧氮化硅膜(厚度500nm左右)、氮化硅膜(厚度500nm左右)、氧氮化硅膜(厚度500nm左右)、氮化硅膜(厚度500nm左右)、氧氮化硅膜(厚度500nm左右)和氮化硅膜(厚度500nm左右),从而形成第一密封膜19。

[0061] 然后,如图6所示,在第一树脂基板10a的一边的第一底涂膜11a上隔着ACF

(Anisotropic Conductive Film:各向异性导电膜,未图示)压接FPC25。

[0062] 进而,在压接有FPC25的第一树脂基板10a上的第一密封膜19的表面,例如通过狭缝涂敷法涂敷厚度 $5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 左右的热固型或紫外线固化型的粘接剂。然后,在该粘接剂的涂敷面上配置例如在厚度 $12\mu\text{m}$ 左右的聚酰亚胺树脂制的第二树脂基板10b的表面形成有厚度 $1\mu\text{m}$ 左右的由氮化硅膜构成的第二底涂膜11b的部件,并使该粘接剂固化,由此,如图7所示,形成粘接层21,从而将第二树脂基板10b粘贴在第一树脂基板10a上。

[0063] 最后,在第二底涂膜11b的表面,以将粘接层21、第一树脂基板10a和第一底涂膜11a的与FPC25连接的部分以外覆盖的方式,例如通过等离子体CVD法依次形成氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氧氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氧氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氧氮化硅膜(厚度 500nm 左右)和氮化硅膜(厚度 500nm 左右),从而形成第二密封膜23a。

[0064] 通过如以上那样操作,能够制造本实施方式的有机EL显示装置30a。

[0065] 如以上说明的那样,根据本实施方式的有机EL显示装置30a和30b,能够得到以下的效果。

[0066] (1) 在覆盖有机EL元件18的第一密封膜19的外侧,设置有使第一底涂膜11a与第一密封膜19以及粘接层21的密合性提高的第二密封膜23a。因此,有机EL元件18的周端部的密封性能提高,能够抑制由水分和氧气的侵入导致的有机EL元件18的显示性能的劣化。另外,即使在第一底涂膜10a或有机EL元件18的表面存在异物,由于该异物而在第一密封膜19中形成贯通孔,也能够利用第二密封膜23a确保有机EL元件18的密封性能,因此,能够抑制由水分和氧气的侵入导致的有机EL元件18的显示性能的劣化。另外,利用第二密封膜23a,构成有机EL显示装置30a和30b的层叠结构的层间的密合性提高,因此,能够提高对弯曲和冲击等的物理强度。因此,能够实现可靠性优异的有机EL显示装置30a和30b。

[0067] (2) 在第一树脂基板10a的与第一底涂膜11a相反的一侧的表面设置有第二密封膜23a,因此,能够提高有机EL显示装置30a和30b的第一树脂基板10a侧的有机EL元件18的密封性能。

[0068] (3) 在第二树脂基板10b的表面设置有第二底涂膜11b,因此,能够提高有机EL显示装置30a和30b的第二树脂基板10b侧的有机EL元件18的密封性能。

[0069] (4) 虽然在连接有FPC25和25a的第一树脂基板10a的一边,粘接层21、第一树脂基板10a和第一底涂膜11a从第二密封膜23a露出,但是有机EL元件18靠连接有FPC25和25a的第一树脂基板10a的一边的对边设置。由此,有机EL元件18的周端与FPC25以及25a连接的部分分离,因此,能够抑制由FPC25以及25a的连接导致的有机EL元件18的密封性能的降低。

[0070] (5) 第一密封膜19靠连接有FPC25和25a的第一树脂基板10a的一边设置,因此,在连接有FPC25和25a的第一树脂基板10a的一边,有机EL元件18的周端与第一密封膜19的周端比在其他三边离得远。因此,即使覆盖第一密封膜18的粘接层21从第二密封膜23a露出,也能够抑制由水分和氧气的侵入导致的有机EL元件18的显示性能的劣化。

[0071] <第二实施方式>

[0072] 图9~图12表示本发明的有机EL显示装置的第二实施方式。在此,图9是表示本实施方式的有机EL显示装置30c的概略结构的短边方向的截面图。另外,图10、图11和图12是

表示有机EL显示装置30c的制造方法的第一、第二和第三短边方向的截面图。另外,在以下的各实施方式中,对与图1~图8相同的部分标注相同的符号,并省略其详细说明。

[0073] 在上述第一实施方式中,例示了在粘接层21的侧面设置有第二密封膜23a的有机EL显示装置30a和30b,但是在本实施方式中,例示在粘接层21与第二密封膜23b之间设置有树脂层22的有机EL显示装置30c。

[0074] 有机EL显示装置30c,如图9所示,包括:以彼此相对的方式设置的第一树脂基板10a和第二树脂基板10b;和与第一树脂基板10a的一边连接的FPC25(未图示)。在此,在有机EL显示装置30c中,有机EL元件18在俯视时设置成矩形状,由此,进行图像显示的显示区域被规定为矩形状,在该显示区域,呈矩阵状排列有多个像素。在各像素中,例如用于进行红色的灰度等级显示的子像素、用于进行绿色的灰度等级显示的子像素、和用于进行蓝色的灰度等级显示的子像素以彼此相邻的方式排列。另外,在有机EL显示装置30c中,如图9所示,第一树脂基板10a的周端位于比第二树脂基板10b的周端靠内侧的位置。

[0075] 在第一树脂基板10a上,如图9所示,以覆盖第一树脂基板10a的表面(在图中为上表面)的方式设置有第一底涂膜11a。

[0076] 在第一底涂膜11a上,如图9所示,隔着多个TFT12(参照图4)和层间绝缘膜13(参照图4)设置有有机EL元件18。

[0077] 在有机EL元件18上,如图9所示,以覆盖有机EL元件18的表面的方式设置有第一密封膜19。

[0078] 在第二树脂基板10b上,如图9所示,以覆盖第二树脂基板10b的表面(在图中为下表面)的方式设置有第二底涂膜11b。

[0079] 在第一密封膜19和第二底涂膜11b之间,如图9所示,设置有粘接层21。

[0080] 在第二底涂膜11b上,如图9所示,以覆盖粘接层21、第一树脂基板10a和第一底涂膜11a各自的至少一部分、即各自的与FPC25连接的部分以外的方式设置有树脂层22。在此,树脂层22例如由丙烯酸树脂构成,设置成将粘接层21与第一树脂基板10a以及第一底涂膜11a之间的端面的台阶消除,从而抑制第二密封膜23b的断裂。

[0081] 在第二底涂膜11b上,如图9所示,以覆盖树脂层22的方式设置有第二密封膜23b。在此,第二密封膜23b具有保护有机EL元件18不受水分和氧气的影响的功能。另外,作为构成第二密封膜23b的材料,可以举出例如氧化硅(SiO_2)、氧化铝(Al_2O_3)、四氮化三硅(Si_3N_4)那样的氮化硅(SiN_x (x 为正数))、碳氮化硅(SiCN)、氧氮化硅(SiON)等无机材料、丙烯酸酯、聚脲、聚对二甲苯、聚酰亚胺、聚酰胺等有机材料。

[0082] 上述结构的有机EL显示装置30c具有挠性,构成为通过在各子像素中,借助TFT12使有机EL层16的发光层3适当发光,进行图像显示。

[0083] 接着,使用图10~图12对本实施方式的有机EL显示装置30c的制造方法进行说明。

[0084] 首先,与上述第一实施方式同样,如图10所示,在第一树脂基板10a的表面形成第一底涂膜11a、TFT12、层间绝缘膜13、有机EL元件18(第一电极14、边缘盖15、有机EL层16(空穴注入层1、空穴输送层2、发光层3、电子输送层4、电子注入层5)、第二电极17)和第一密封膜19之后,在第一树脂基板10a的一边的第一底涂膜11a上压接FPC25。

[0085] 接着,在压接有FPC25的第一树脂基板10a上的第一密封膜19的表面,例如通过狭缝涂敷法涂敷厚度 $5\mu\text{m}$ ~ $20\mu\text{m}$ 左右的热固型或紫外线固化型的粘接剂。然后,在该粘接剂的

涂敷面上配置例如在厚度 $12\mu\text{m}$ 左右的聚酰亚胺树脂制的第二树脂基板10b的表面形成有厚度 $1\mu\text{m}$ 左右的由氮化硅膜构成的第二底涂膜11b的部件,并使该粘接剂固化,由此,如图11所示,形成粘接层21,从而将第二树脂基板10b粘贴在第一树脂基板10a上。

[0086] 进而,在第二底涂膜11b的表面,以覆盖粘接层21、第一树脂基板10a和第一底涂膜11a的与FPC25连接的连接部分以外的方式,例如通过蒸镀法形成丙烯酸树脂,从而形成树脂层22。

[0087] 最后,在第二底涂膜11b的表面,以覆盖树脂层22的方式,例如通过等离子体CVD法依次形成氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氧氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氧氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氧氮化硅膜(厚度 500nm 左右)和氮化硅膜(厚度 500nm 左右),从而形成第二密封膜23b。

[0088] 通过如以上那样操作,能够制造本实施方式的有机EL显示装置30c。

[0089] 如以上说明的那样,根据本实施方式的有机EL显示装置30c,除了上述的(1)~(5)的效果以外,还能够得到以下的(6)的效果。

[0090] 对(1)进行详细说明,在覆盖有机EL元件18的第一密封膜19的外侧,设置有使第一底涂膜11a与第一密封膜19以及粘接层21的密合性提高的第二密封膜23b,因此,有机EL元件18的周端部的密封性能提高,能够抑制由水分和氧气的侵入导致的有机EL元件18的显示性能的劣化。另外,即使在第一底涂膜10a或有机EL元件18的表面存在异物,由于该异物而在第一密封膜19中形成贯通孔,也能够利用第二密封膜23b确保有机EL元件18的密封性能,因此,能够抑制由水分和氧气的侵入导致的有机EL元件18的显示性能的劣化。另外,利用第二密封膜23b和树脂层22,构成有机EL显示装置30c的层叠结构的层间的密合性提高,因此,能够提高对弯曲和冲击等的物理强度。因此,能够实现可靠性优异的有机EL显示装置30c。

[0091] (6)因为在第二密封膜23b与粘接层21、第一底涂膜11a以及第一树脂基板10a之间设置有用于将粘接层21与第一树脂基板10a以及第一底涂膜11a之间的台阶消除的树脂层22,所以能够抑制第二密封膜23b的损伤。

[0092] <第三实施方式>

[0093] 图13~图16表示本发明的有机EL显示装置的第三实施方式。在此,图13是表示本实施方式的有机EL显示装置30d的概略结构的平面图。图14是表示沿图13中的XIV-XIV线的有机EL显示装置30d的概略结构的短边方向的截面图。另外,图15和图16是表示有机EL显示装置的制造方法的第一和第二短边方向的截面图。

[0094] 在上述第一实施方式和第二实施方式中,例示了第一树脂基板10a的周端位于比第二树脂基板10b的周端靠内侧的位置的有机EL显示装置30a~30c,但是在本实施方式中,例示第一树脂基板10a的周端位于比第二树脂基板10b的周端靠外侧的位置的有机EL显示装置30d。

[0095] 有机EL显示装置30d,如图13和图14所示,包括:以彼此相对的方式设置的第一树脂基板10a和第二树脂基板10b;和与第一树脂基板10a的一边连接的FPC25。在此,有机EL显示装置30d,如图13所示,有机EL元件18在俯视时设置成矩形状,由此,进行图像显示的显示区域被规定为矩形状,在该显示区域中,呈矩阵状排列有多个像素。在各像素中,例如用于进行红色的灰度等级显示的子像素、用于进行绿色的灰度等级显示的子像素、和用于进行蓝色的灰度等级显示的子像素以彼此相邻的方式排列。另外,在有机EL显示装置30d中,如

图13和图14所示,第一树脂基板10a的周端位于比第二树脂基板10b的周端靠外侧的位置。

[0096] 在第一树脂基板10a上,如图14所示,以覆盖第一树脂基板10a的表面(在图中为上表面)的方式设置有第一底涂膜11a。另外,在本实施方式中,例示了在第一树脂基板10a的正面设置有第一底涂膜11a的结构,但是也可以在第一树脂基板10a的背面也设置无机膜从而提高有机EL元件18的密封性能。

[0097] 在第一底涂膜11a上,如图14所示,隔着多个TFT12(参照图4)和层间绝缘膜13(参照图4)设置有有机EL元件18。

[0098] 在有机EL元件18上,如图14所示,以覆盖有机EL元件18的表面的方式设置有第一密封膜19。

[0099] 在第二树脂基板10b上,如图14所示,以覆盖第二树脂基板10b的表面(在图中为下表面)的方式设置有第二底涂膜11b。

[0100] 在第一密封膜19和第二底涂膜11b之间,如图14所示,设置有粘接层21。

[0101] 在第一底涂膜11a上,如图14所示,以覆盖粘接层21、第二树脂基板10b和第二底涂膜11b的方式设置有第二密封膜23c。在此,第二密封膜23c具有保护有机EL元件18不受水分和氧气的影响的功能。另外,作为构成第二密封膜23c的材料,可以举出例如氧化硅(SiO_2)、氧化铝(Al_2O_3)、四氮化三硅(Si_3N_4)那样的氮化硅(SiN_x (x 为正数))、碳氮化硅(SiCN)、氧氮化硅(SiON)等无机材料、丙烯酸酯、聚脲、聚对二甲苯、聚酰亚胺、聚酰胺等有机材料。另外,在本实施方式中,例示了在粘接层21的侧面设置有第二密封膜23c的有机EL显示装置30d,但是也可以与上述第二实施方式同样,在粘接层21与第二密封膜23c之间设置用于将粘接层21与第二树脂基板10b以及第二底涂膜11b之间的台阶消除的树脂层。

[0102] 上述结构的有机EL显示装置30d具有挠性,构成为通过在各子像素中,借助TFT12使有机EL层16的发光层3适当发光,进行图像显示。

[0103] 接着,使用图15和图16对本实施方式的有机EL显示装置30d的制造方法进行说明。

[0104] 首先,与上述第一实施方式同样,如图15所示,在第一树脂基板10a的表面形成第一底涂膜11a、TFT12、层间绝缘膜13、有机EL元件18(第一电极14、边缘盖15、有机EL层16(空穴注入层1、空穴输送层2、发光层3、电子输送层4、电子注入层5)、第二电极17)和第一密封膜19之后,在第一树脂基板10a的一边的第一底涂膜11a上压接FPC25。

[0105] 接着,在压接有FPC25的第一树脂基板10a上的第一密封膜19的表面,例如通过狭缝涂敷法涂敷厚度 $5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 左右的热固型或紫外线固化型的粘接剂。然后,在该粘接剂的涂敷面上配置例如在厚度 $12\mu\text{m}$ 左右的聚酰亚胺树脂制的第二树脂基板10b的表面形成有厚度 $1\mu\text{m}$ 左右的由氮化硅膜构成的第二底涂膜11b的部件,并使该粘接剂固化,由此,如图16所示,形成粘接层21,从而将第二树脂基板10b粘贴在第一树脂基板10a上。

[0106] 进而,在第一底涂膜11a的表面,以覆盖粘接层21、第二底涂膜11b和第二树脂基板10b的方式,例如通过等离子体CVD法连续地形成氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氧氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氧氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氮化硅膜(厚度 500nm 左右)、氧氮化硅膜(厚度 500nm 左右)和氮化硅膜(厚度 500nm 左右),从而形成第二密封膜23c。

[0107] 另外,在本实施方式中,例示了在粘贴第二树脂基板10b之前压接FPC25的制造方法,但是也可以在粘贴第二树脂基板10b形成第二密封膜23c之后压接FPC25。

[0108] 通过如以上那样操作,能够制造本实施方式的有机EL显示装置30d。

[0109] 如以上说明的那样,根据本实施方式的有机EL显示装置30d,除了上述的(1)和(3)的效果以外,还能够得到以下的(7)的效果。

[0110] 对(1)进行详细说明,在覆盖有机EL元件18的第一密封膜19的外侧,设置有使第一底涂膜11a与第一密封膜19以及粘接层21的密合性提高的第二密封膜23c,因此,有机EL元件18的周端部的密封性能提高,能够抑制由水分和氧气的侵入导致的有机EL元件18的显示性能的劣化。另外,即使在第一底涂膜10a或有机EL元件18的表面存在异物,由于该异物而在第一密封膜19中形成贯通孔,也能够利用第二密封膜23c确保有机EL元件18的密封性能,因此,能够抑制由水分和氧气的侵入导致的有机EL元件18的显示性能的劣化。另外,利用第二密封膜23c,构成有机EL显示装置30d的层叠结构的层间的密合性提高,因此,能够提高对弯曲和冲击等的物理强度。因此,能够实现可靠性优异的有机EL显示装置30d。

[0111] (7)第二密封膜23c以覆盖粘接层21和第二树脂基板10b的方式设置。即,以从四方面包围覆盖有机EL元件18的方式设置有第二密封膜23c,在第二密封膜23c的外侧连接有FPC25,因此,即使在第一树脂基板10a上压接有FPC25,也能够提高有机EL元件18的密封性能。

[0112] <其他实施方式>

[0113] 在上述各实施方式中,例示了空穴注入层、空穴输送层、发光层、电子输送层和电子注入层的5层层叠结构的有机EL层,但是有机EL层也可以为例如空穴注入层兼空穴输送层、发光层和电子输送层兼电子注入层的3层层叠结构。

[0114] 另外,在上述各实施方式中,例示了以第一电极为阳极、以第二电极为阴极的有机EL显示装置,但是本发明也能够应用于使有机EL层的层叠结构反转,以第一电极为阴极、以第二电极为阳极的有机EL显示装置。

[0115] 另外,在上述各实施方式中,例示了包括以与第一电极连接的TFT的电极作为漏极电极的元件基板的有机EL显示装置,但是本发明也能够应用于包括将与第一电极连接的TFT的电极称为源极电极的元件基板的有机EL显示装置。

[0116] 另外,在上述各实施方式中,例示了比有机EL元件靠上层侧的总厚度与比有机EL元件靠下层侧的总厚度彼此不同的有机EL显示装置,但是也可以通过使比有机EL元件靠上层侧的总厚度与比有机EL元件靠下层侧的总厚度为相同程度,从而在使有机EL显示装置弯曲的情况下实质上不受应力的中立面上配置有机EL元件,以提高耐弯曲性。

[0117] 产业上的可利用性

[0118] 如以上说明的那样,本发明对于有机EL显示装置是有用的。

[0119] 符号说明

[0120]	10a	第一树脂基板
[0121]	10b	第二树脂基板
[0122]	11a	第一底涂膜
[0123]	11b	第二底涂膜
[0124]	18	有机EL元件
[0125]	19	第一密封膜
[0126]	21	粘接层

[0127]	22	树脂层
[0128]	23a~23c	第二密封膜
[0129]	25	FPC (柔性印刷电路板)
[0130]	25a	第一FPC (柔性印刷电路板)
[0131]	30a~30d	有机EL显示装置

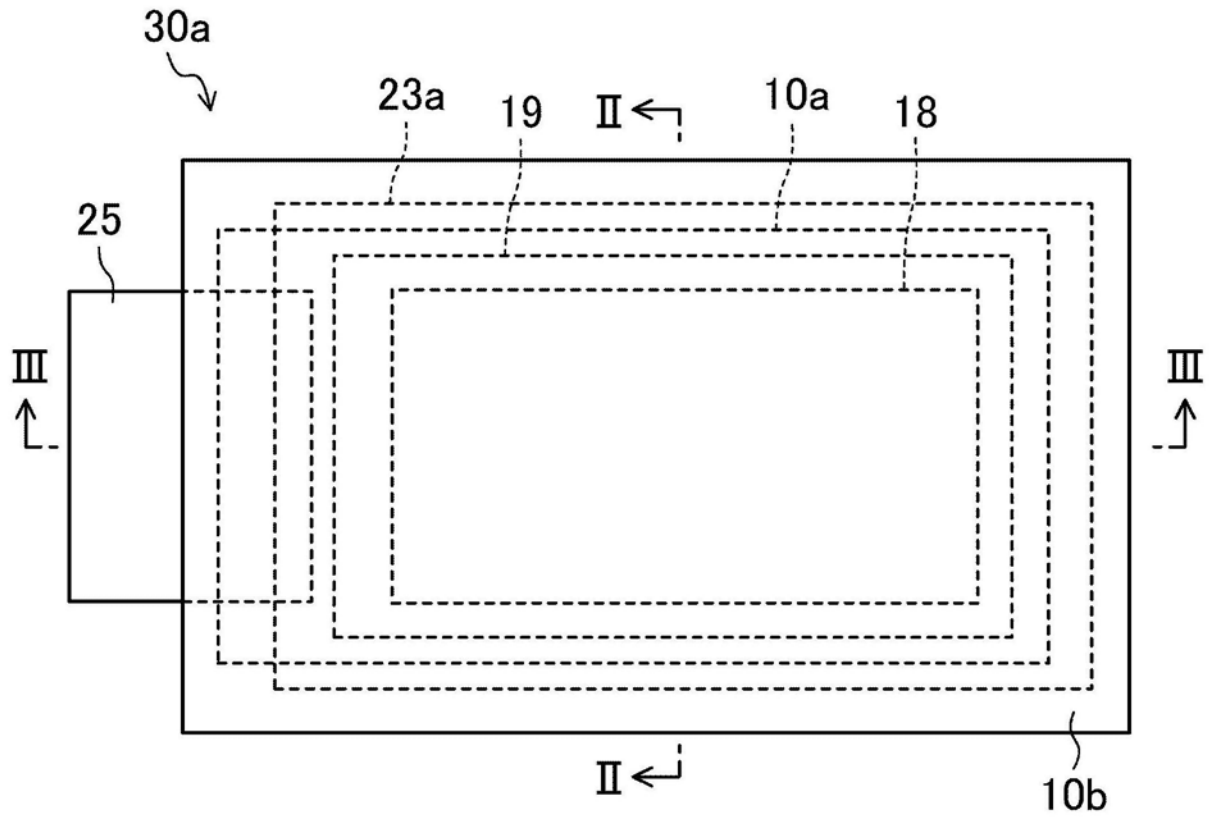


图1

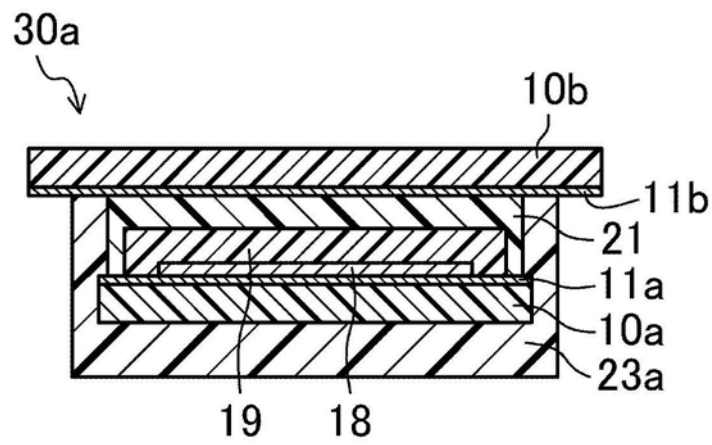


图2

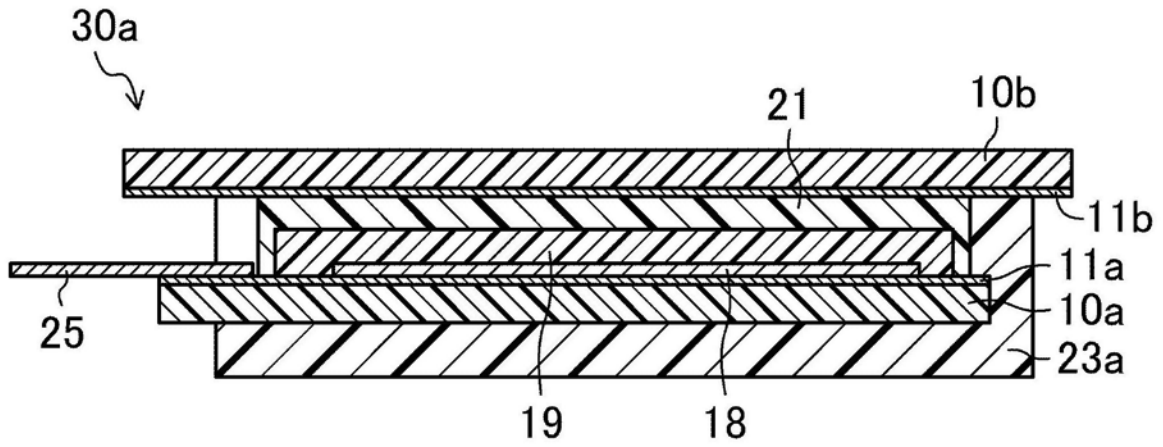


图3

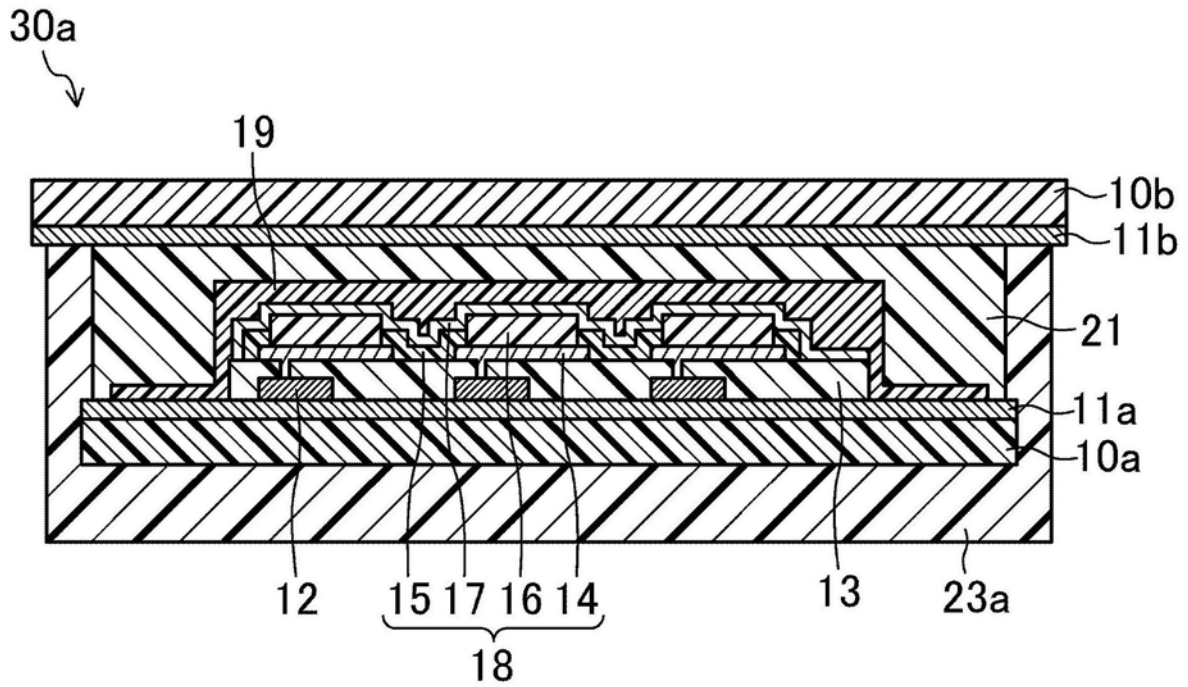


图4

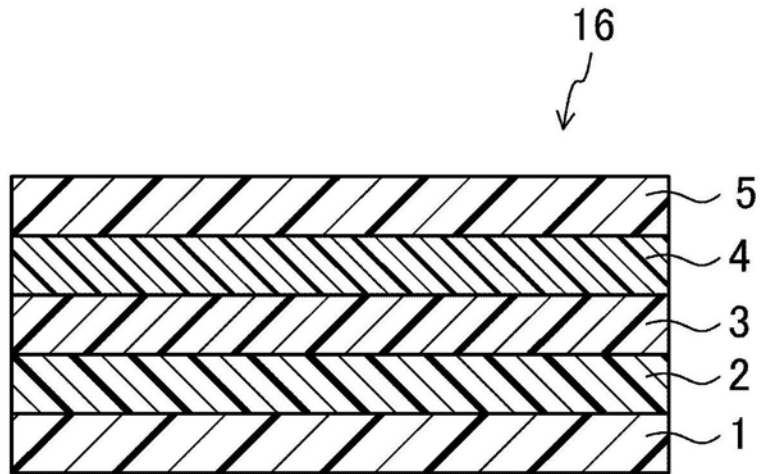


图5

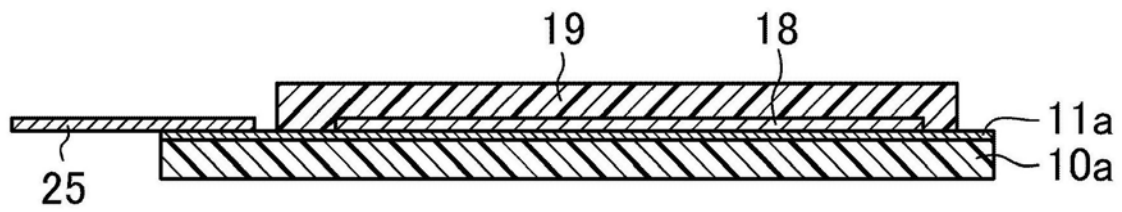


图6

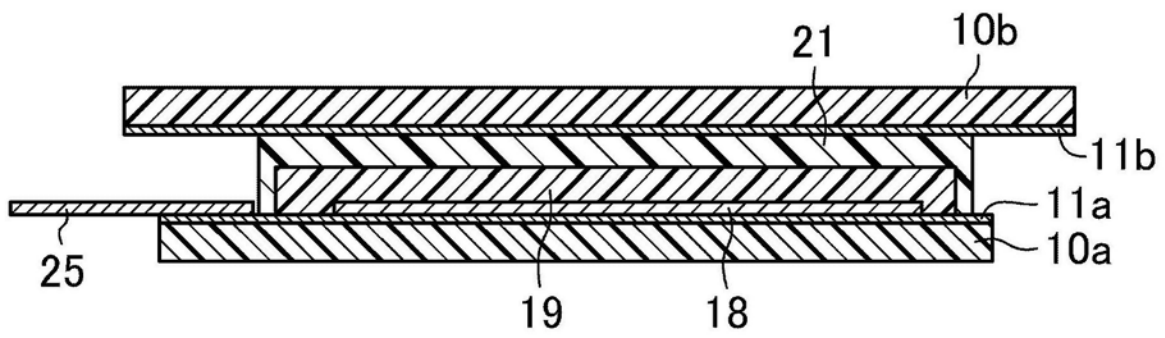


图7

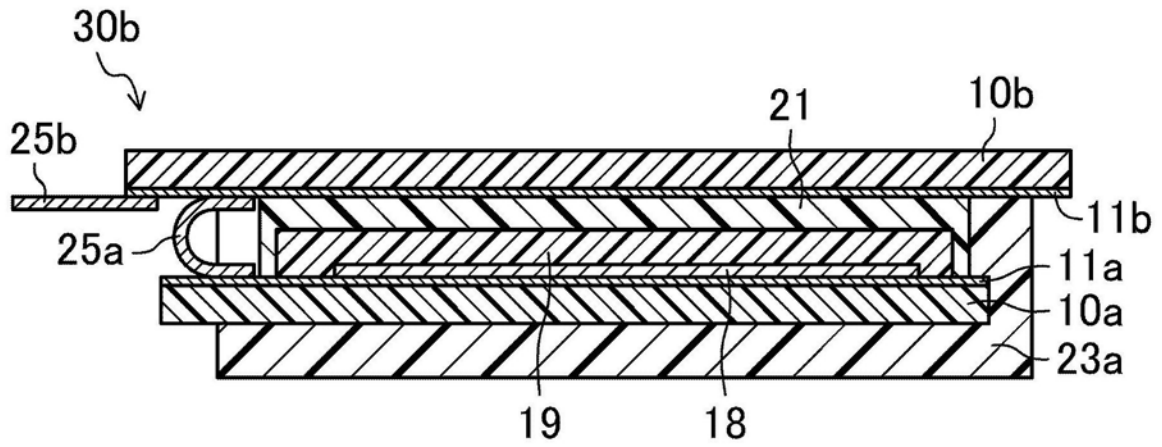


图8

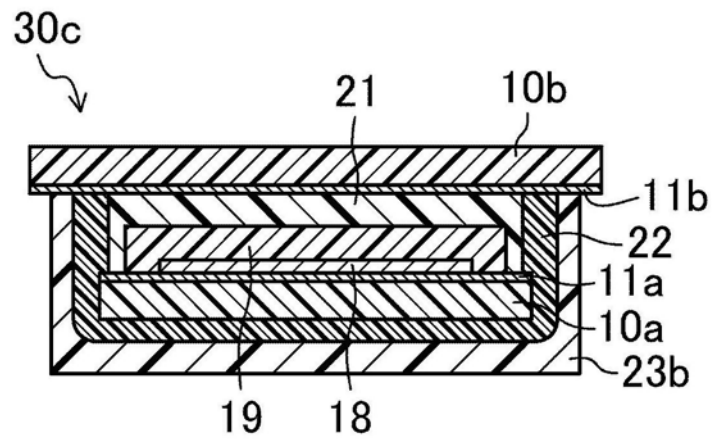


图9

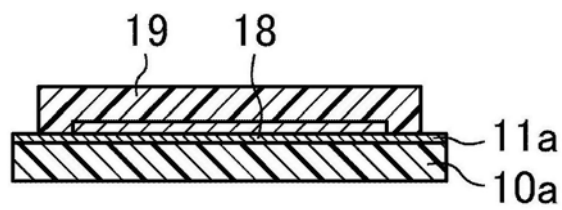


图10

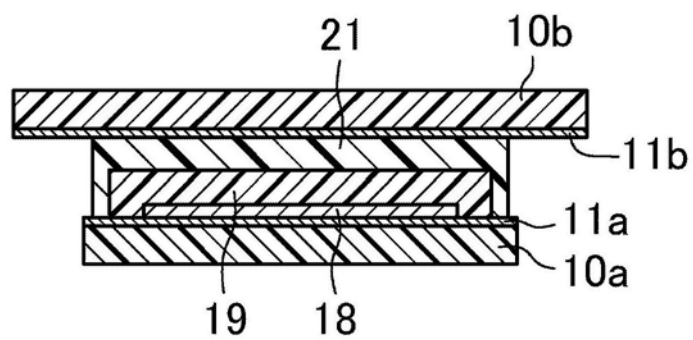


图11

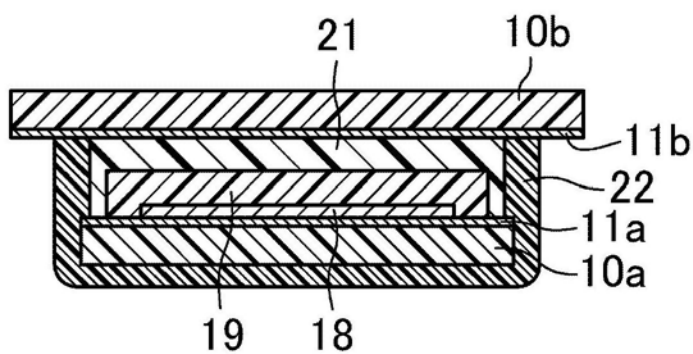


图12

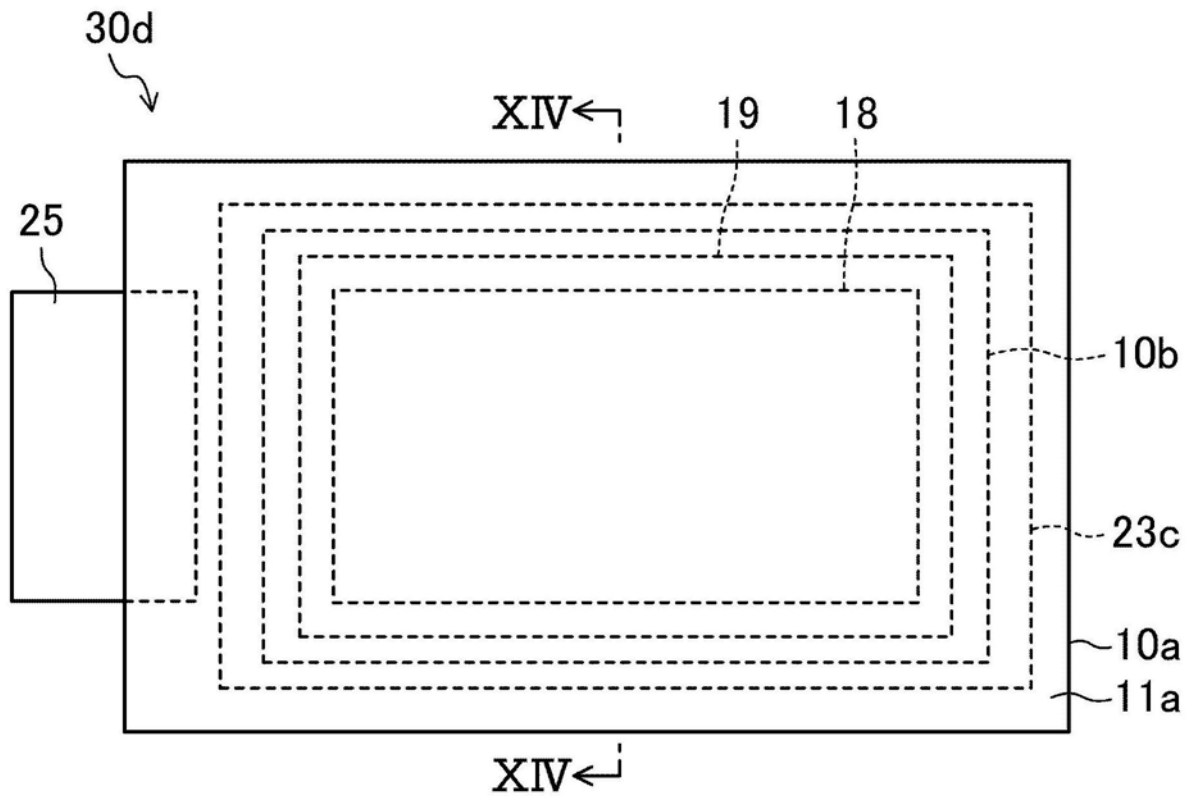


图13

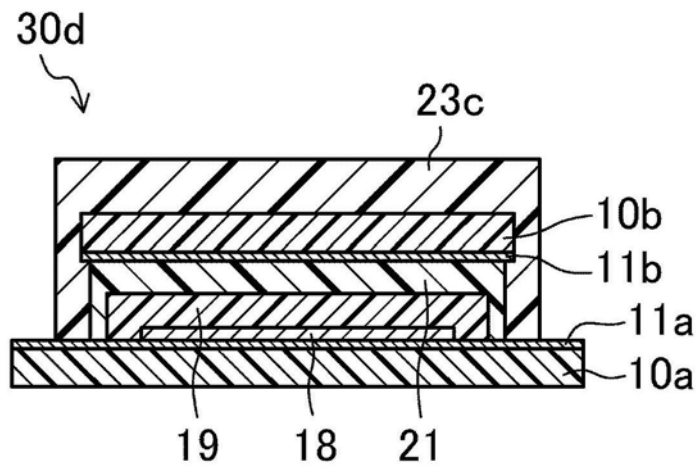


图14

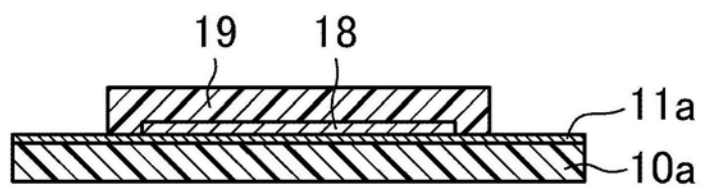


图15

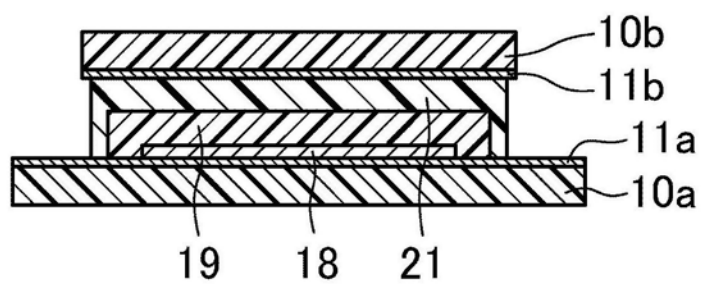


图16

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	CN107535026B	公开(公告)日	2019-07-26
申请号	CN201680021661.X	申请日	2016-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	冈本哲也 平瀬刚 妹尾亨 园田通 石田守		
发明人	冈本哲也 平瀬刚 妹尾亨 园田通 石田守		
IPC分类号	H05B33/04 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/5016 H01L51/524 H01L51/5246 H01L51/5253 H05B33/04 Y02E10/549		
审查员(译)	陈刚		
优先权	2015083437 2015-04-15 JP		
其他公开文献	CN107535026A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

包括：第一树脂基板(10a)；设置在第一树脂基板(10a)上的底涂膜(11a)；设置在底涂膜(11a)上的有机EL元件(18)；以覆盖有机EL元件(18)的方式设置的第一密封膜(19)；以与第一树脂基板(10a)相对的方式隔着粘接层(21)设置在第一密封膜(19)侧的第二树脂基板(10b)；和设置在第一密封膜(19)的外侧，使底涂膜(11a)与第一密封膜(19)以及粘接层(21)的密合性提高的第二密封膜(23a)。

