



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104733497 B

(45)授权公告日 2018.09.21

(21)申请号 201410795442.X

(22)申请日 2014.12.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104733497 A

(43)申请公布日 2015.06.24

(30)优先权数据
2013-261378 2013.12.18 JP

(73)专利权人 东京毅力科创株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 里吉务 石田宽

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 101656265 A, 2010.02.24,
JP 特开2001-52864 A, 2001.02.23,
JP 特开2001-52864 A, 2001.02.23,
JP 特开2007-234431 A, 2007.09.13,

审查员 苍凯

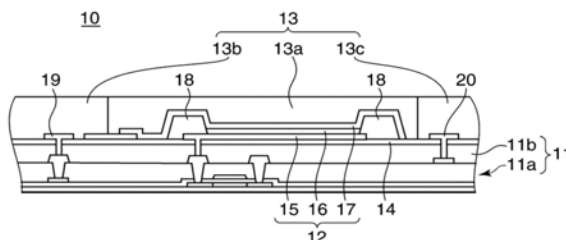
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

有机EL元件构造和其制造方法以及发光面
板

(57)摘要

本发明提供一种能够防止由有机物致使发
光部的有机化合物劣化的有机EL元件构造和其
制造方法以及发光面板。有机EL元件构造(10)具
有元件层叠部(12),该元件层叠部(12)由在元件
驱动电路层(11)上依次层叠的阳极膜(15)、含有
有机化合物的发光部(16)及阴极膜(17)构成,在
元件驱动电路层(11)和元件层叠部(12)之间配
置有密封膜(14)。



1. 一种有机EL元件构造,其具有元件层叠部,该元件层叠部由在具有元件驱动电路的元件驱动电路层上依次层叠的第1电极、含有有机化合物的发光部及第2电极构成,其特征在于,

在所述元件驱动电路层和所述元件层叠部之间配置有密封膜,

该有机EL元件构造还具有将所述元件层叠部覆盖的另一密封膜,

所述另一密封膜在所述元件层叠部的周侧与所述密封膜相接合,而将该元件层叠部与其他所述元件层叠部分隔开。

2. 根据权利要求1所述的有机EL元件构造,其特征在于,

所述元件驱动电路层在所述元件驱动电路和所述元件层叠部之间还具有有机绝缘膜层。

3. 根据权利要求1或2所述的有机EL元件构造,其特征在于,

所述密封膜通过ALD法形成。

4. 根据权利要求1或2所述的有机EL元件构造,其特征在于,

所述另一密封膜通过ALD法形成。

5. 根据权利要求4所述的有机EL元件构造,其特征在于,

所述第2电极由包围所述发光部的槽截断,而相对于其他所述元件层叠部的所述第2电极独立。

6. 根据权利要求5所述的有机EL元件构造,其特征在于,

所述槽铅垂地形成。

7. 根据权利要求5所述的有机EL元件构造,其特征在于,

所述槽朝向下方形成倒锥形。

8. 根据权利要求5~7中任一项所述的有机EL元件构造,其特征在于,一个所述元件层叠部构成一个子像素,所述槽包围单个所述子像素。

9. 根据权利要求5~7中任一项所述的有机EL元件构造,其特征在于,一个所述元件层叠部构成一个子像素,所述槽包围多个所述子像素。

10. 根据权利要求5~7中任一项所述的有机EL元件构造,其特征在于,在所述元件层叠部和所述另一密封膜之间还具有通过ALD法或者MOCVD法形成的透明导电膜。

11. 根据权利要求1或2所述的有机EL元件构造,其特征在于,

所述第1电极及所述第2电极隔着所述密封膜与所述元件驱动电路层相连接。

12. 一种有机EL元件构造的制造方法,其特征在于,

在元件驱动电路层上依次形成密封膜、第1电极、含有有机化合物的发光部及第2电极;

形成将由所述第1电极、所述发光部及所述第2电极构成的元件层叠部覆盖的另一密封膜,

所述另一密封膜在所述元件层叠部的周侧与所述密封膜相接合,而将该元件层叠部与其他所述元件层叠部分隔开。

13. 根据权利要求12所述的有机EL元件构造的制造方法,其特征在于,

形成包围所述发光部的槽,通过蒸镀形成用于构成所述第2电极的导电膜。

14. 根据权利要求13所述的有机EL元件构造的制造方法,其特征在于,在形成所述第2电极之后,以覆盖所述第2电极的方式通过ALD法形成所述另一密封膜。

15. 根据权利要求14所述的有机EL元件构造的制造方法,其特征在于,所述槽铅垂地形成。

16. 根据权利要求14所述的有机EL元件构造的制造方法,其特征在于,所述槽朝向下方形成为倒锥形。

17. 一种发光面板,其具有有机EL元件构造,该有机EL元件构造具有元件层叠部,该元件层叠部由在元件驱动电路层上依次层叠的第1电极、含有有机化合物的发光部及第2电极构成,其特征在于,

在所述元件驱动电路层和所述元件层叠部之间配置有密封膜,

所述有机EL元件构造还具有将所述元件层叠部覆盖的另一密封膜,所述另一密封膜在所述元件层叠部的周侧与所述密封膜相接合,使该元件层叠部自其他所述元件层叠部分隔开。

18. 根据权利要求17所述的发光面板,其特征在于,

在所述有机EL元件构造中,所述第2电极由包围所述发光部的槽截断,而相对于其他所述元件层叠部的所述第2电极独立。

19. 根据权利要求17所述的发光面板,其特征在于,

在所述元件层叠部和所述另一密封膜之间还具有通过ALD法或者MOCVD法形成的透明导电膜。

有机EL元件构造和其制造方法以及发光面板

技术领域

[0001] 本发明涉及有机EL元件构造和其制造方法以及发光面板。

背景技术

[0002] 对于计算机、可移动设备的显示器,近年来,使用具有有机EL(Organic Electro-Luminescence)元件构造的显示器(以下,称作“有机EL显示器”)替代LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)。

[0003] 对于有机EL元件构造,被施加电压的发光部的有机化合物(二胺类等有机化合物)自身发光,因此不需要LCD所必需的背光,并且,有机EL元件构造对电压施加的发光响应速度快,因构造简单而呈现柔软性,所以有机EL显示器特别适合智能手机等可移动设备的显示器。

[0004] 但是,若有机EL元件构造的有机化合物吸湿,则会劣化,最严重时,会变得即使施加电压也不发光,因此有机EL元件构造需要将有机化合物构成的发光部相对于外界密封。因此,以往,采用利用玻璃将有机EL元件构造与外界隔离的玻璃密封、罐式密封等密封方法,但这些密封方法不适合薄膜化,并且存在水分从密封用玻璃和有机EL元件构造之间的粘接层进入这样的问题,还存在因为欠缺柔软性而难以应对挠性基板等问题。

[0005] 为了应对上述问题,替代玻璃密封、罐式密封等密封方法,使用如下方法:在有机EL元件构造中,利用密封膜将元件层叠部相对于气氛密封,其中,该元件层叠部由层叠于使用了TFT的元件驱动电路层之上的阳极、发光部、阴极构成。作为密封膜,可以使用能够通过CVD法形成的氮化硅(SiN)膜、氮氧化硅(SiON)膜等(例如,参照专利文献1、2),但是CVD法成膜的覆盖率较低,因此在元件层叠部的各层、例如、作为最上层的阴极之上存在有微小的微粒的情况下,无法利用密封膜将该微粒完全覆盖,结果,密封膜的密封不完全,可能无法防止发光部的吸湿。

[0006] 因此,近年来,提出了利用覆盖率较高的ALD(Atomic Layer Deposition:原子层沉积)法成膜形成密封膜(例如,参照专利文献3)。采用ALD法,例如,在使三甲基铝(TMA)气体与H₂O、O₃等氧化剂、氧等离子体发生反应而形成氧化铝(Al₂O₃)膜时,利用不具有指向性地运动的TMA分子和氧化剂的分子,反复进行TMA分子向被成膜物的吸附和氧化,从而逐层沉积氧化铝的分子,因此能够与被成膜面的朝向无关地各向同性地形成非常薄的密封膜,例如,能够将存在于阴极之上的微小微粒的整个面完全覆盖。

[0007] 专利文献1:日本特开2010-129334号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2007-157374号公报

[0009] 专利文献3:日本特开2013-97917号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的问题

[0011] 但是,阳极、发光部、阴极直接层叠于元件驱动电路层之上,因此,例如,有可能水

分、有机物透过元件驱动电路层的有机绝缘膜到达发光部,或者从有机绝缘膜放出的水分、有机物到达发光部,而使该发光部的有机化合物劣化。

[0012] 本发明的目的在于,提供一种能够防止由水分、有机物致使发光部的有机化合物劣化的有机EL元件构造和其制造方法以及发光面板。

[0013] 用于解决问题的方案

[0014] 为了达到所述目的,本发明提供一种有机EL元件构造,其具有元件层叠部,该元件层叠部由在具有元件驱动电路的元件驱动电路层上依次层叠的第1电极、含有有机化合物的发光部及第2电极构成,其特征在于,在所述元件驱动电路层和所述元件层叠部之间配置有密封膜。

[0015] 并且,为了达到所述目的,本发明提供一种有机EL元件构造的制造方法,其特征在于,在元件驱动电路层上依次形成密封膜、由第1电极、含有有机化合物的发光部及第2电极构成的元件层叠部。

[0016] 并且,为了达到所述目的,本发明提供一种发光面板,其具有有机EL元件构造,该有机EL元件构造具有元件层叠部,该元件层叠部由在元件驱动电路层上依次层叠的第1电极、含有有机化合物的发光部及第2电极构成,其特征在于,在所述元件驱动电路层和所述元件层叠部之间配置有密封膜。

[0017] 发明的效果

[0018] 采用本发明,有机EL元件构造具有元件层叠部,该元件层叠部由在元件驱动电路层上依次层叠的第1电极、含有有机化合物的发光部及第2电极构成,在元件驱动电路层和元件层叠部之间配置有密封膜,因此,密封膜能够防止从元件驱动电路层的有机绝缘膜放出的水分、有机物到达元件层叠部的发光部,结果,能够防止由有机物致使发光部的有机化合物劣化。

附图说明

[0019] 图1是概略地说明本发明的第1实施方式的有机EL元件构造的结构的剖视图。

[0020] 图2是表示图1中的发光部的层叠构造的局部放大剖视图。

[0021] 图3是概略地说明本发明的第2实施方式的有机EL元件构造的结构的剖视图。

[0022] 图4是概略地说明本发明的第3实施方式的有机EL元件构造的结构的剖视图。

[0023] 图5是表示图4的有机EL元件构造中的阴极膜及槽的配置的俯视图。

[0024] 图6是用于对形成图4的有机EL元件构造中的槽、阴极膜及密封薄膜进行说明的工序图。

[0025] 图7是用于说明图4的有机EL元件构造中的槽的第1变形例的剖视图。

[0026] 图8是用于说明图4的有机EL元件构造中的槽的第2变形例的剖视图。

[0027] 图9是用于对形成图8的槽以及在槽内部形成阴极膜和密封薄膜进行说明的工序图。

[0028] 图10是用于说明使用了图4的有机EL元件构造的发光面板的制造方法的工序图。

[0029] 图11是用于说明图5中的包围发光部的槽的变形例的俯视图。

[0030] 图12是用于概略地说明本发明的第4实施方式的有机EL元件构造的结构的剖视图。

[0031] 图13是用于概略地说明在图12的有机EL元件构造的基础上省略了接触孔的变形例的结构的剖视图。

具体实施方式

[0032] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0033] 首先,说明本发明的第1实施方式的有机EL元件构造。本实施方式的有机EL元件构造在发光面板中配置有多个,通过使各有机EL元件构造单独发光,从而将该发光面板作为显示器、照明器具发挥作用。

[0034] 图1是概略地说明本实施方式的有机EL元件构造的结构的剖视图。

[0035] 在图1中,有机EL元件构造10具有:元件层叠部12,其形成于元件驱动电路层11之上,元件驱动电路层11具有使用了TFT的元件驱动电路;密封部13,其形成为覆盖该元件层叠部12;以及密封膜14,其配置于元件驱动电路层11及元件层叠部12之间,且形成为覆盖元件驱动电路层11的整个面。并且,元件驱动电路层11具有层叠于元件驱动电路11a之上的绝缘膜11b,该绝缘膜11b能够采用例如有机绝缘膜。

[0036] 元件层叠部12包括从元件驱动电路层11侧起依次层叠的阳极膜15(第1电极)、例如含有二胺类等有机化合物的发光部16以及阴极膜17(第2电极),发光部16的有机化合物因从阳极膜15、阴极膜17注入的空穴、电子的再结合而发光。

[0037] 阳极膜15例如由通过溅镀成膜法形成的ITO膜(氧化铟锡)的薄膜构成,阴极膜17是由通过框掩模蒸镀法(額縁マスク蒸着法)形成的功函数(仕事関数)较小、易于氧化的金属构成的薄膜,例如,由铝、银・镁合金等薄膜构成,发光部16由通过FMM(Fine Metal Mask:精细金属掩模)蒸镀法形成的有机化合物的膜构成。发光部16的有机化合物被调整成能够发出红色、绿色、蓝色中任一种颜色的光,因此元件层叠部12能够发出红色、绿色、蓝色中任一种颜色的光。通常,将能够发出红色、绿色、蓝色中任一种颜色的光的一个元件层叠部12称作子像素,将由相邻配置的分别发出红色、绿色、蓝色的光的三个元件层叠部12构成的组称作像素。

[0038] 如图2所示,具体而言,发光部16包括从阳极膜15侧起依次形成的空穴注入层16a、空穴输送层16b、由有机化合物构成的发光层16c、电子输送层16d、电子注入层16e。以往,有这样的情况:在一个发光部16中,空穴注入层16a、空穴输送层16b、电子输送层16d、电子注入层16e中的任一者与其他发光部16共用,例如,在一个像素中,多个元件层叠部12的各发光部16的空穴注入层16a、空穴输送层16b、电子输送层16d、电子注入层16e中的任一者共用,但是,在本实施方式中,一个发光部16与其他发光部16不共用空穴注入层16a、空穴输送层16b、电子输送层16d、电子注入层16e。另外,作为在一个像素中存在多个元件层叠部12的具体例子,能够列举出由红、绿、蓝这三个子像素构成一个像素的情况,以及由红、绿、蓝、白这四个子像素构成一个像素的情况等。

[0039] 元件层叠部12具有以包围发光部16的方式形成的、例如由树脂构成的堤坝状的堤(バンク)18。堤18用于限定发光部16的位置,并且在发光部16的周侧使阳极膜15及阴极膜17绝缘。

[0040] 密封部13例如由CVD氮化硅构成,密封部13中的将用于与形成在元件驱动电路层11的TFT的栅电极(未图示)、源电极(未图示)相连接的栅连接电极19、源连接电极20覆盖的

部分13b、13c通过蚀刻去除而使栅连接电极19、源连接电极20露出,密封部13中的将元件层叠部12覆盖的部分13a不去除,将元件层叠部12密封。

[0041] 从防止水分进入的观点出发,密封膜14的作为水分透过比例的指标的WVTR (Water Vapor Transmission Rate)良好,密封膜14由水分难以透过的材质构成,例如,密封膜14能够采用通过CVD法形成的SiN膜、通过ALD法形成的 Al_2O_3 膜。 Al_2O_3 具有难蚀刻性,因此,在密封膜14由 Al_2O_3 膜构成的情况下,在进行密封部13b、13c的蚀刻时,密封膜14能够作为蚀刻停止膜发挥作用。

[0042] 在有机EL元件构造10中,阳极膜15、阴极膜17隔着密封膜14与元件驱动电路层11相连接,具体而言,阳极膜15、阴极膜17具有贯穿密封膜14的部分,通过该部分与元件驱动电路层11相连接。

[0043] 在有机EL元件构造10中,在元件驱动电路层11之上依次形成密封膜14、阳极膜15、堤18、发光部16、阴极膜17及密封部13。

[0044] 采用图1的有机EL元件构造10,在元件驱动电路层11和元件层叠部12之间配置有密封膜14,因此该密封膜14能够防止从元件驱动电路层11的有机绝缘膜11b放出的水分、有机物到达元件层叠部12的发光部16,结果,能够防止由有机物致使发光部16的有机化合物劣化。

[0045] 对于图1的有机EL元件构造10,在元件层叠部12中,从元件驱动电路层11侧起依次形成阳极膜15、发光部16及阴极膜17,但是也可以是从元件驱动电路层11侧起依次形成阴极膜17、发光部16及阳极膜15。

[0046] 另外,在图1的有机EL元件构造10中,密封膜14形成为覆盖元件驱动电路层11的整个面,但是也可以是在局部形成密封膜14,例如,通过遮光掩模法(シャドーマスク法)仅在元件驱动电路层11和元件层叠部12之间形成密封膜14。

[0047] 接着,说明本发明的第2实施方式的有机EL元件构造。

[0048] 本实施方式的结构、作用与所述第1实施方式基本相同,与所述第1实施方式的不同之处在于,不是利用由CVD氮化硅构成的密封部13而是利用由ALD法形成的密封薄膜来覆盖元件层叠部12。因而,省略对重复的结构、作用的说明,以下对不同的结构、作用进行说明。

[0049] 图3是概略地说明本实施方式的有机EL元件构造的结构剖视图。

[0050] 在图3中,有机EL元件构造21具有:堤18、22、23,其覆盖栅连接电极19、源连接电极20,例如由树脂构成;以及密封薄膜24(另一密封膜),其覆盖元件层叠部12、堤18、22、23。密封薄膜24采用通过ALD法形成的 Al_2O_3 膜,该密封薄膜24将元件层叠部12密封。

[0051] 在有机EL元件构造21中,最终,通过蚀刻将覆盖栅连接电极19、源连接电极20的密封薄膜24、堤22、23去除。具体而言,利用氯系气体、例如氯气(Cl_2)、氯化硼气体(BCl_3)等含氯(Cl)气体的等离子体蚀刻密封薄膜24,利用氧气(O_2)、氟系气体例如四氟化碳(CF_4)气体,或者它们的混合气体、或者含有氧(O)、氟(F)的气体的等离子体蚀刻由于密封薄膜24被去除而露出的堤22、23。

[0052] 采用图3的有机EL元件构造21,密封薄膜24通过ALD法形成,由于ALD法的覆盖率较高,因此,即使元件层叠部12及其周边的构造的形状复杂,也能够利用密封薄膜24可靠地进行覆盖,因而,能够可靠地密封元件层叠部12。

[0053] 此外,在图3的有机EL元件构造21中,在栅电极19与密封薄膜24之间、源电极20与密封薄膜24之间设有堤22、23,由于树脂的蚀刻控制性较高,在使栅电极19、源电极20露出时,使用氟系气体蚀刻堤22、23,因此能够选择性良好地对密封膜14、栅电极19、源电极20进行蚀刻,不必担心因过蚀刻而损伤栅电极19、源电极20。

[0054] 接着,说明本发明的第3实施方式的有机EL元件构造。

[0055] 本实施方式的结构、作用与所述第2实施方式基本相同,与所述第2实施方式的不同之处在于,在堤18的顶部形成有槽,该槽包围单个元件层叠部12。因而,省略对重复的结构、作用的说明,以下对不同的结构、作用进行说明。

[0056] 图4是概略地说明本实施方式的有机EL元件构造的结构的剖视图,图5是表示图4的有机EL元件构造中的阴极膜及槽的配置的俯视图。

[0057] 在图4及图5中,在有机EL元件构造26的元件层叠部12,在包围发光部16的堤18的顶部形成有槽27,该槽27包围发光部16。

[0058] 槽27具有与元件驱动电路层11垂直地延伸的矩形的截面形状。有机EL元件构造26也是阴极膜17(构成第2电极的导电膜)通过框掩模蒸镀法形成,因此,基本上阴极膜17不仅覆盖一个元件层叠部12还覆盖与该一个元件层叠部12相邻的多个其他元件层叠部12,由于利用框掩模蒸镀法形成膜具有各向异性,在本实施方式中,具有仅在垂直于元件驱动电路层11的方向上膜的厚度增加的各向异性,因此,在槽27的侧面没有形成阴极膜17。因此,槽27的底部的阴极膜17与堤18的顶部的阴极膜17之间是断开的。即,槽27以包围单个发光部16的方式截断阴极膜17。具体而言,由于槽27,一个元件层叠部12的阴极膜17相对于其他元件层叠部12的阴极膜17被截断,而相对于其他元件层叠部12的阴极膜17独立。换言之,槽27以子像素为单位将阴极膜17截断,使一个子像素的阴极膜17相对于其他子像素的阴极膜17独立。

[0059] 另一方面,由于密封薄膜24通过覆盖率较高的ALD法形成,因此不仅在槽27的底面形成有密封薄膜24,在侧面也形成有密封薄膜24,密封薄膜24不仅覆盖阴极膜17,还覆盖槽27的没有被阴极膜17覆盖的侧面。即,密封薄膜24将有机EL元件构造26的露出部分全部覆盖。

[0060] 并且,如图4所示,在元件驱动电路层11内配置由栅极28、漏极29、源极30及沟道31构成的TFT32,漏极29经由插头33与阳极膜15相连接。并且,阴极膜17沿着形成在堤18的锥孔34的侧面朝向元件驱动电路层11下落,经由导电膜35及插头36与元件驱动电路层11内的布线37相连接。

[0061] 图6是用于对形成图4的有机EL元件构造中的槽、阴极膜及密封薄膜进行说明的工序图。

[0062] 首先,利用蚀刻将元件驱动电路层11的一部分去除,以使插头33、36的顶部露出,以覆盖插头36的顶部、插头33的顶部方式通过溅镀成膜法形成导电膜35、阳极膜15,之后,以露出导电膜35、阳极膜15的平坦部的方式形成堤18。此时,堤18的开口部(锥孔34、阳极膜15上的空间38)呈锥形(图6的(A))。

[0063] 接着,通过蚀刻在堤18的顶部形成槽27。该情况下,利用各向异性较强的蚀刻沿垂直于元件驱动电路层11的方向开设槽27(图6的(B))。此外,在本实施方式中,在开设槽27时,在该槽27到达密封膜14之前停止蚀刻,但是在密封膜14由通过ALD法形成的 Al_2O_3 的薄膜

构成的情况下,也可以是,继续进行蚀刻直到槽27到达密封膜14为止,将密封膜14用作蚀刻停止膜来控制槽27的深度。

[0064] 接着,利用FMM蒸镀法在阳极膜15上的空间38形成发光部16,之后,通过框掩模蒸镀法在整个面上形成阴极膜17。该情况下,如所述那样,阴极膜17的形成具有各向异性,仅在垂直于元件驱动电路层11的方向上阴极膜17的厚度增加,因此,对于槽27,在槽27的侧面没有形成阴极膜17,仅在槽27的底部形成阴极膜17。另一方面,由于锥孔34的侧面与元件驱动电路层11不垂直,因此在锥孔34的侧面形成有阴极膜17(图6的(C))。

[0065] 接着,利用ALD法在阴极膜17上在整个面的范围内都形成由 Al_2O_3 构成的密封薄膜24,该情况下,如所述那样,不仅在槽27的底面形成有密封薄膜24,在侧面也形成有密封薄膜24,当然,在锥孔34的侧面也形成有密封薄膜24。结果,密封薄膜24将有机EL元件构造26的露出部分全部覆盖(图6的(D))。

[0066] 采用图4的有机EL元件构造26,通过将单个元件层叠部12的发光部16包围的槽27使阴极膜17被截断而相对于其他元件层叠部12的阴极膜17独立,因此,即使一个元件层叠部12发生密封膜24的密封不良或者因什么原因发生水分、氧、有机物的进入而导致发生污染,也能够防止造成污染扩散到其他元件层叠部12等这样的影响。并且,由于槽27而有机EL元件构造26的刚性降低,因此配置有多个该有机EL元件构造26的发光面板的柔软性能够得到提高。

[0067] 在图4的有机EL元件构造26中,包围元件层叠部12的槽27与元件驱动电路层11垂直地形成,因此通过框掩模蒸镀法形成的阴极膜17在槽27的侧面没有形成,而通过ALD法形成的密封薄膜24在槽27的侧面也有形成。结果,在有机EL元件构造26中,能够同时实现阴极膜17的截断和元件层叠部12的密封。

[0068] 在所述的图4的有机EL元件构造26中,槽27垂直于元件驱动电路层11,但是,对于形成于堤18的包围发光部16的槽,只要是阴极膜17在该槽的内部不连续的槽即可,也可以是,例如,如图7所示,在堤18的顶部形成朝向图中下方的倒锥形的槽39,或者如图8所示,在堤18的顶部形成下述这样的锥形的槽40:利用堤18的檐部将倾斜的侧面遮盖,从图中上方看不到该侧面。

[0069] 例如,在图7的有机EL元件构造中,通过使槽39的截面形状为倒锥形,能够利用密封膜24和密封膜14包围单个像素。另外,对于在图4的有机EL元件构造26的铅垂状的槽27,也是通过由WVTR良好的氮化硅形成堤18,从而能够利用WVTR良好、即水分难以透过的膜包围单个像素。

[0070] 如所述那样,在通过框掩模蒸镀法在整个面上形成阴极膜17时,阴极膜17的厚度仅在垂直于元件驱动电路层11的方向上增加,因此,对于槽39、槽40也是仅在朝向图中上方露出的底面的局部形成有阴极膜17。另一方面,通过ALD法在阴极膜17上的整个面的范围内都形成由 Al_2O_3 构成的密封薄膜24时,不仅在槽39、槽40的底面形成有密封薄膜24,在其侧面也形成有密封薄膜24。结果,能够同时实现阴极膜17的截断和元件层叠部12的密封。

[0071] 图9是用于对形成图8的槽以及在槽内部形成阴极膜和密封薄膜进行说明的工序图。

[0072] 首先,在堤18之上形成光致抗蚀剂膜42,该光致抗蚀剂膜42在与要形成槽40的位置相应的位置具有开口部41。此时,堤18具有双层构造,包括由比较容易被蚀刻的树脂或氮

化硅构成的下层18a和由比较难以被蚀刻的树脂或氮化硅构成的上层18b(图9的(A))。

[0073] 接着,将光致抗蚀剂膜42用作掩模,利用各向同性强的蚀刻去除堤18的在开口部41处露出的部分,形成槽40。此时,堤18的上层18a的去除(蚀刻)进行得比上层18b的去除快,因此在去除进行得快的下层18a形成锥形的槽40,去除进行得慢的上层18b构成悬于槽40的檐部18c。堤18的蚀刻继续进行直到槽40到达密封膜14(图9的(B)),在密封膜14由通过ALD法形成的 Al_2O_3 膜构成的情况下,该密封膜14作为蚀刻停止膜发挥作用,在槽40到达密封膜14后,该槽40向图中下方的扩展停止。

[0074] 接着,在去除了光致抗蚀剂膜42后,通过框掩模蒸镀法在整个面上形成阴极膜17,如所述那样,阴极膜17的形成具有各向异性,阴极膜17的厚度仅在垂直于元件驱动电路层11的方向上增加,因此,在槽40的内部,仅在底部的没有被檐部18c遮盖的部分形成有阴极膜17(图9的(C))。

[0075] 接着,通过覆盖率良好的ALD法形成由 Al_2O_3 构成的密封薄膜24,不仅在槽40的底面,在槽40的侧面也被密封薄膜24覆盖(图9的(D))。

[0076] 另外,槽40只要能够使阴极膜17被截断即可,也可以是如图9的(E)所示那样没有到达密封膜14(图9的(E))。

[0077] 将多个所述有机EL元件构造10、21、26配置于基板上,从而能够构成发光面板,例如,如图10的(A)所示,也可以是在玻璃基板43之上配置多个有机EL元件构造26而构成发光面板44,或者也可以是,首先,如图10的(B)所示,在玻璃基板45上形成具有柔软性的树脂基板46,在该树脂基板46上配置多个有机EL元件构造26,之后,如图10的(C)所示,除去玻璃基板45,从而构成发光面板47。该情况下,通过树脂基板46的柔软性及因有机EL元件构造26的槽27所具有的柔软性的协同效果,能够提高发光面板47的柔软性。并且,在发光面板47中,虽然从树脂基板46会生成水、氧、有机物(参照图中的空白箭头)或者水、氧、有机物会从外部透过树脂基板46,但是密封膜14阻止水、氧、有机物进入元件层叠部12,因此能够防止发光部16劣化。

[0078] 接着,说明本发明的第4实施方式的有机EL元件构造。

[0079] 图12是概略地说明本实施方式的有机EL元件构造的结构剖视图。本实施方式的结构、作用与所述第3实施方式基本相同,与所述第3实施方式的不同之处在于,利用ALD法在密封薄膜24之下的整个面的范围内都形成透明导电膜48。因而,省略对重复的结构、作用的说明,以下对不同的结构、作用进行说明。

[0080] 在所述第1实施方式~第3实施方式中,以各子像素被分开涂成红色、绿色、蓝色各颜色为前提,因此各元件层叠部12需要进行区分,区分的结果是,能够从下层侧对各元件层叠部12的阴极电极(阴极膜17)进行连接。而在本实施方式中,各子像素没有分开涂色,因此在元件层叠部,在阴极电极之下必然存在OLED层,而难以从下层侧对阴极电极进行连接。

[0081] 为了应对该问题,在本实施方式中,如图12所示,通过ALD法在密封薄膜24之下的整个面的范围内都形成透明导电膜48。由此,能够实现阴极电极(阴极膜17)的整个面与透明导电膜48相连接。并且,在本实施方式中,阴极膜17自身也进行区分,因此与所述第1实施方式~第3实施方式相同,本实施方式也能够发挥本发明的效果。

[0082] 本实施方式特别适用于不分开涂成红色、绿色、蓝色的白色OLED,白色OLED不需要分开涂成红色、绿色、蓝色,因此,能够采用框蒸镀法形成发光部16,而不采用FMM蒸镀法,能

够实现形成工序简单化。透明导电膜48例如能够使用IZO。为了形成本实施方式所应用的有机EL元件构造,在第3实施方式的有机EL元件构造26的形成方法中的图6的(C)的工序之后,通过ALD法、MOCVD法在整个面上形成透明导电膜48,之后,与图6的(D)的工序同样地形成密封薄膜24即可。

[0083] 在本实施方式中,如图12所示,通过接触孔49将透明导电膜48经由阳极膜15与元件驱动电路11a相连接。并且,如图13所示,若利用槽51将透明导电膜48经由阳极膜15与元件驱动电路11a相连接,则能够省略接触孔49。

[0084] 以上,利用所述各实施方式说明了本发明,但是本发明不限于所述各实施方式。

[0085] 另外,在所述第3实施方式中,在有机EL元件构造26中,槽27包围单个发光部16,将阴极膜17以子像素为单位截断,但是,槽27包围的发光部的数量不限于一个,例如,如图11所示,也可以是槽27包围三个发光部16,在三个发光部16的有机化合物发出红色、绿色、蓝色中的任一种颜色的光的情况下,包围该三个发光部16的槽27将阴极膜17以像素为单位截断。

[0086] 另外,槽27包围的发光部16的数量不限于三个,根据用途,在显示两种颜色的组合的情况下,发光部16的数量也可以是两个,另外,为了对三色组合进行颜色校正,发光部16的数量也可以是四个以上。

[0087] 附图标记说明

[0088] 10、21、26、有机EL元件构造;11、元件驱动电路层;12、元件层叠部;14、密封膜;15、阳极膜;16、发光部;17、阴极膜;24、密封薄膜;27、39、40、槽。

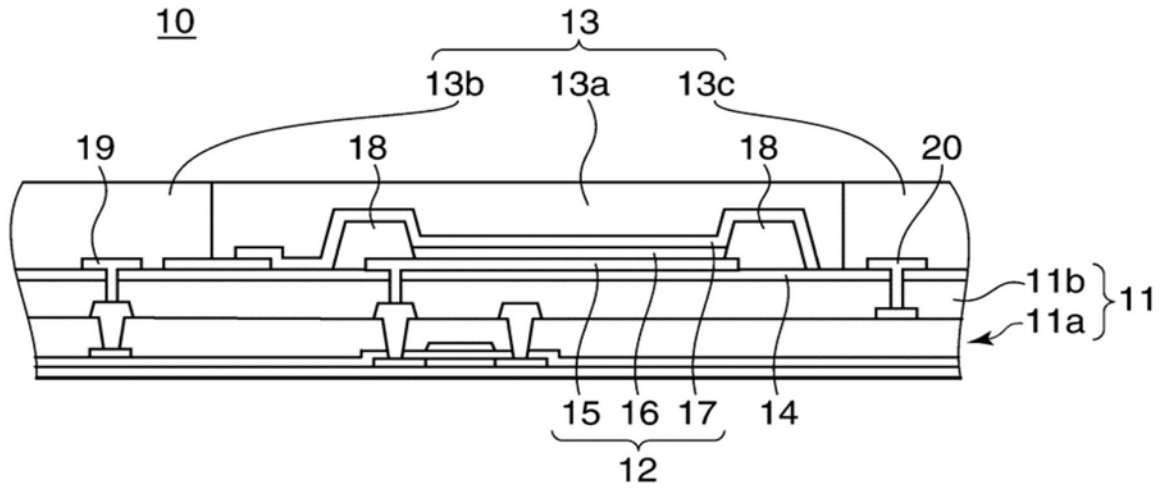


图1

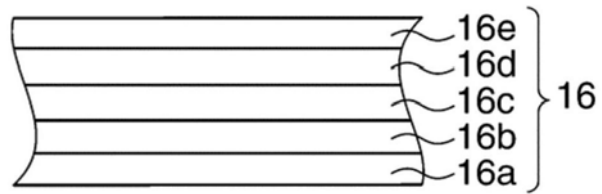


图2

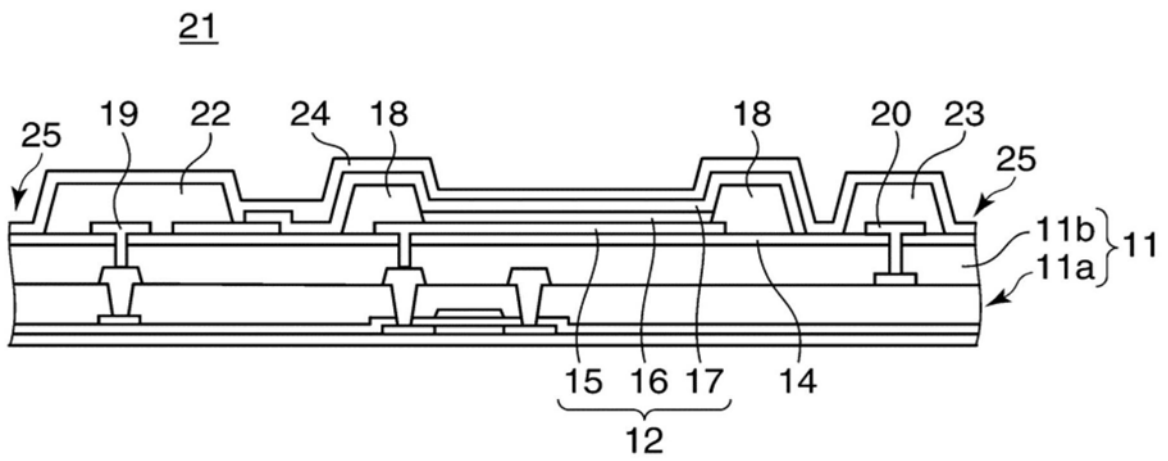


图3

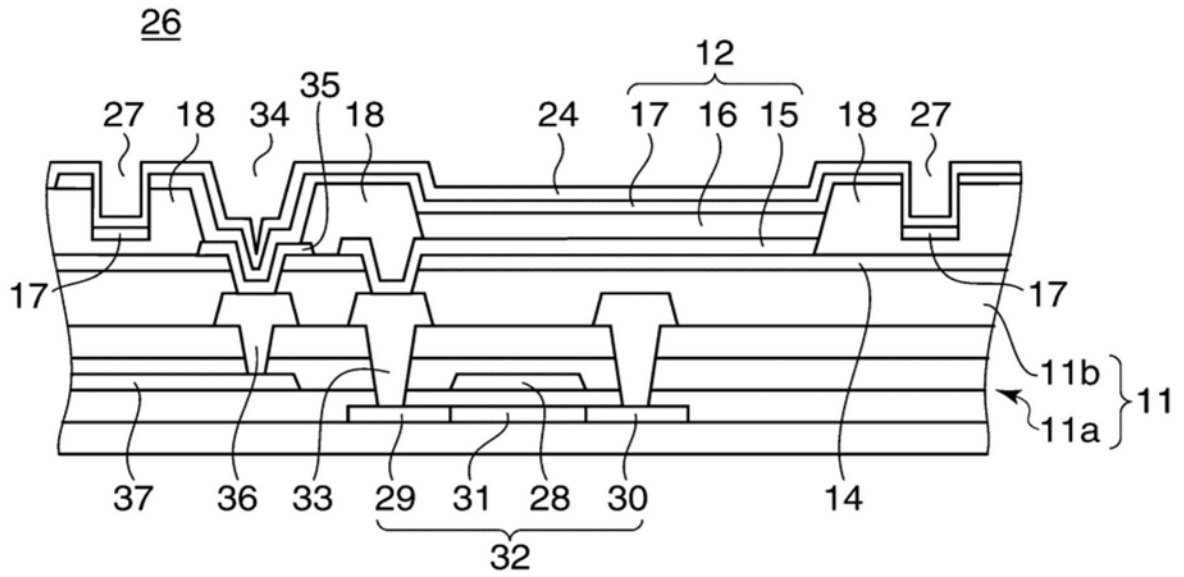


图4

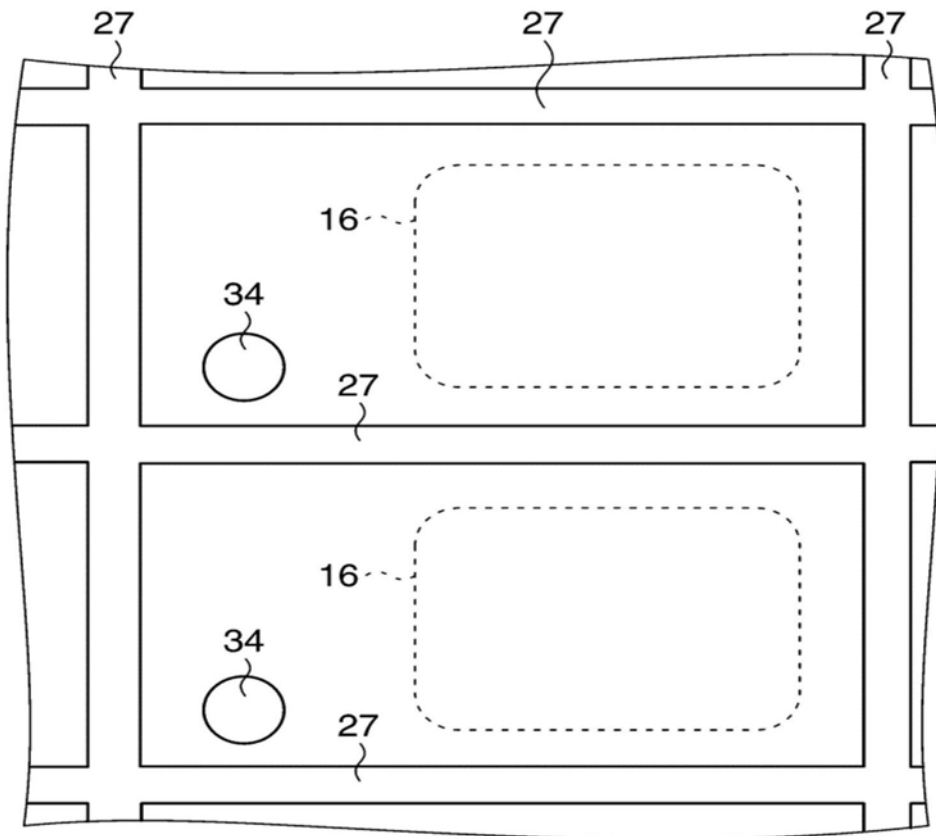


图5

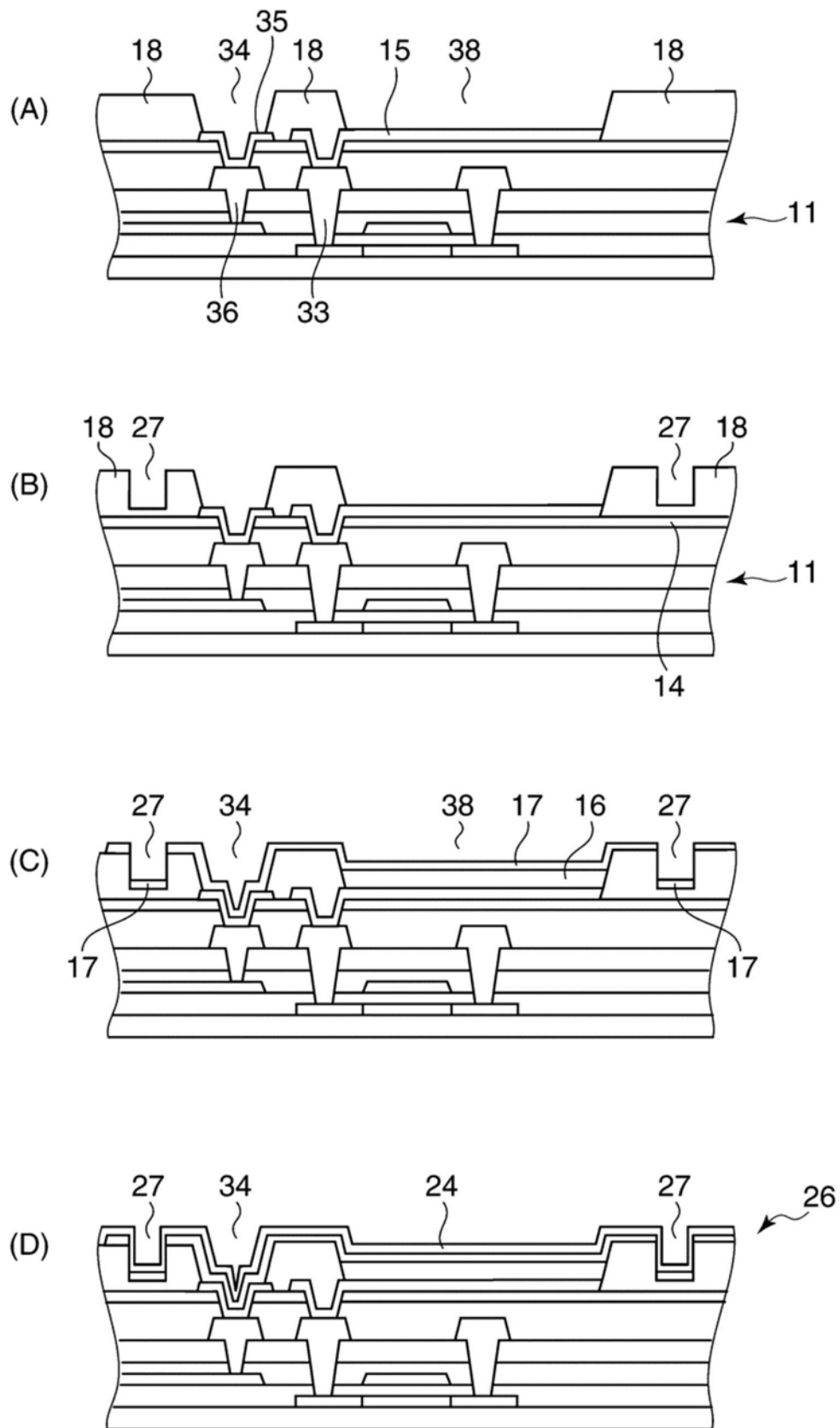


图6

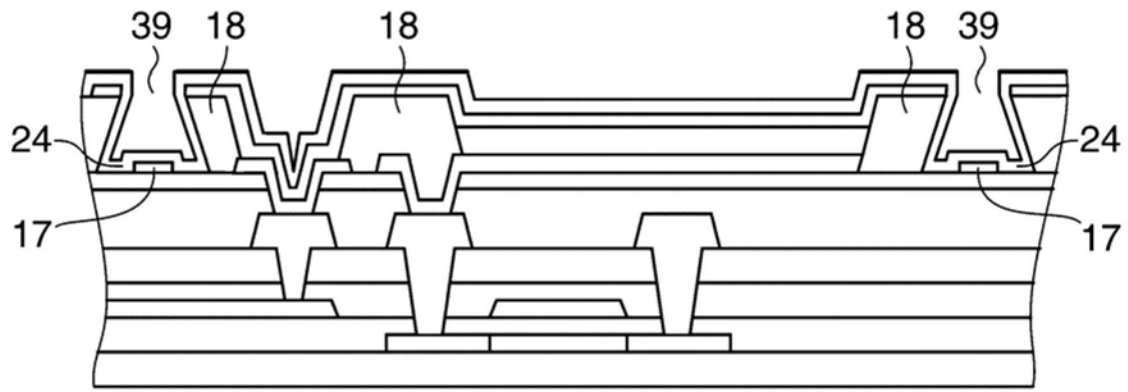


图7

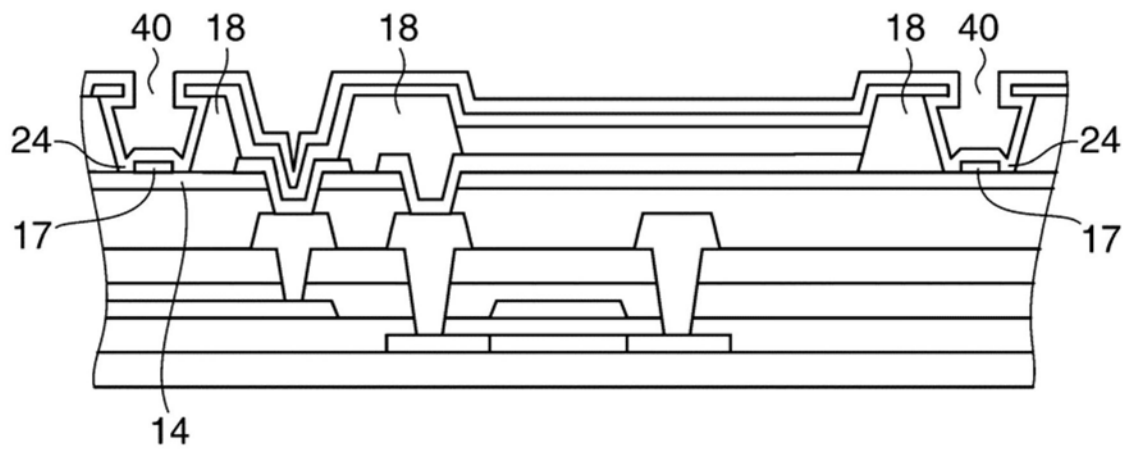


图8

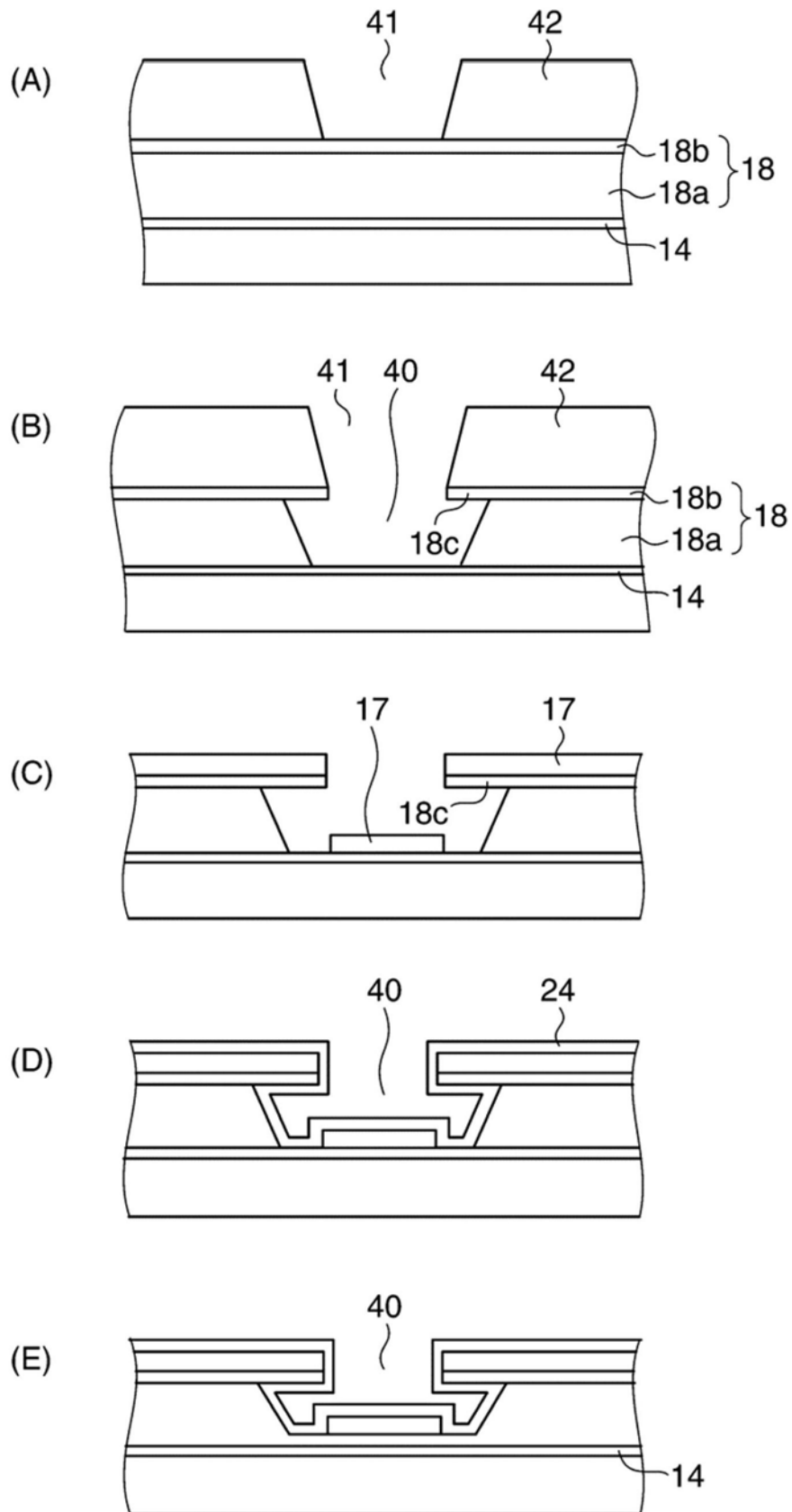


图9

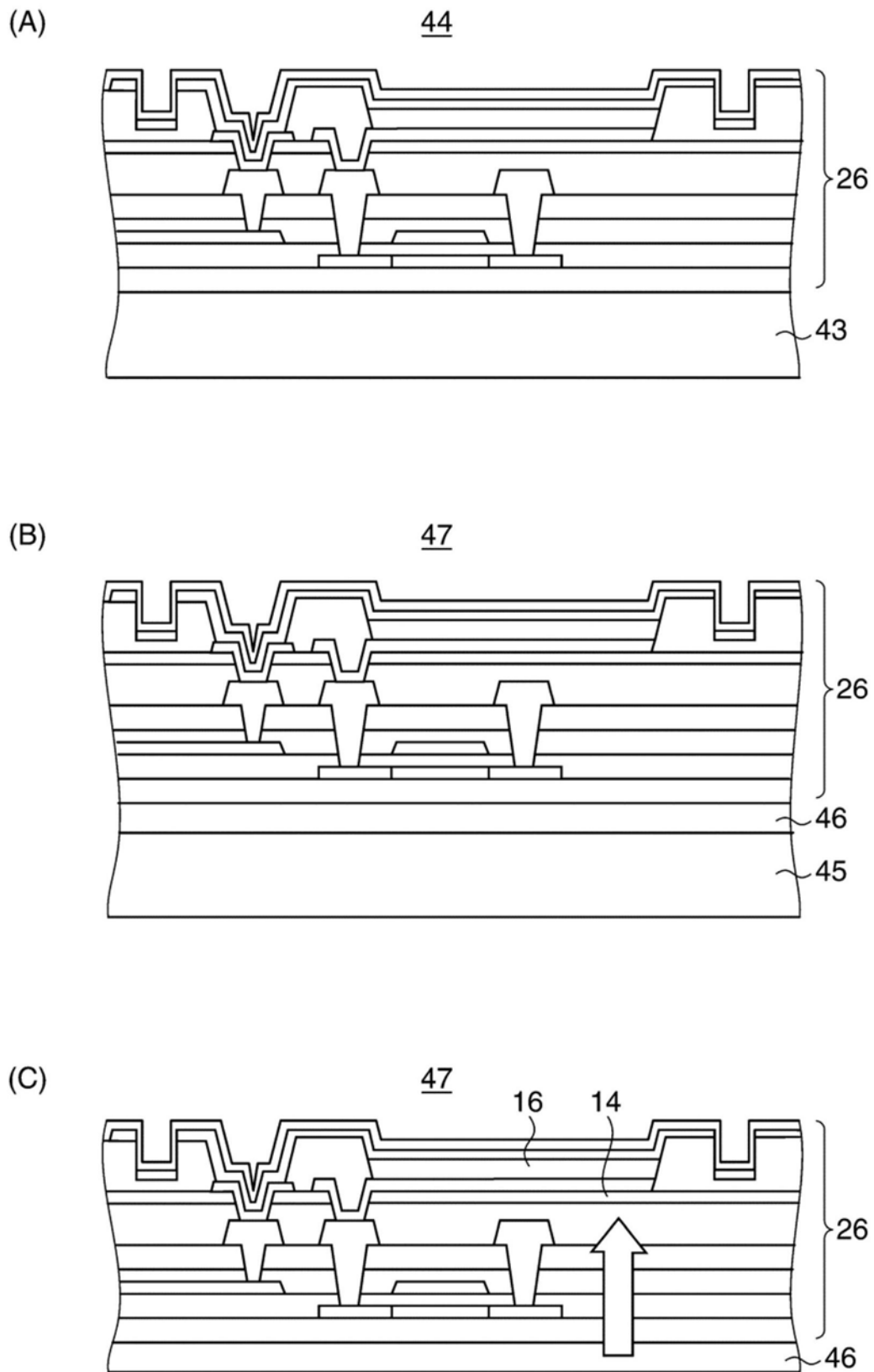


图10

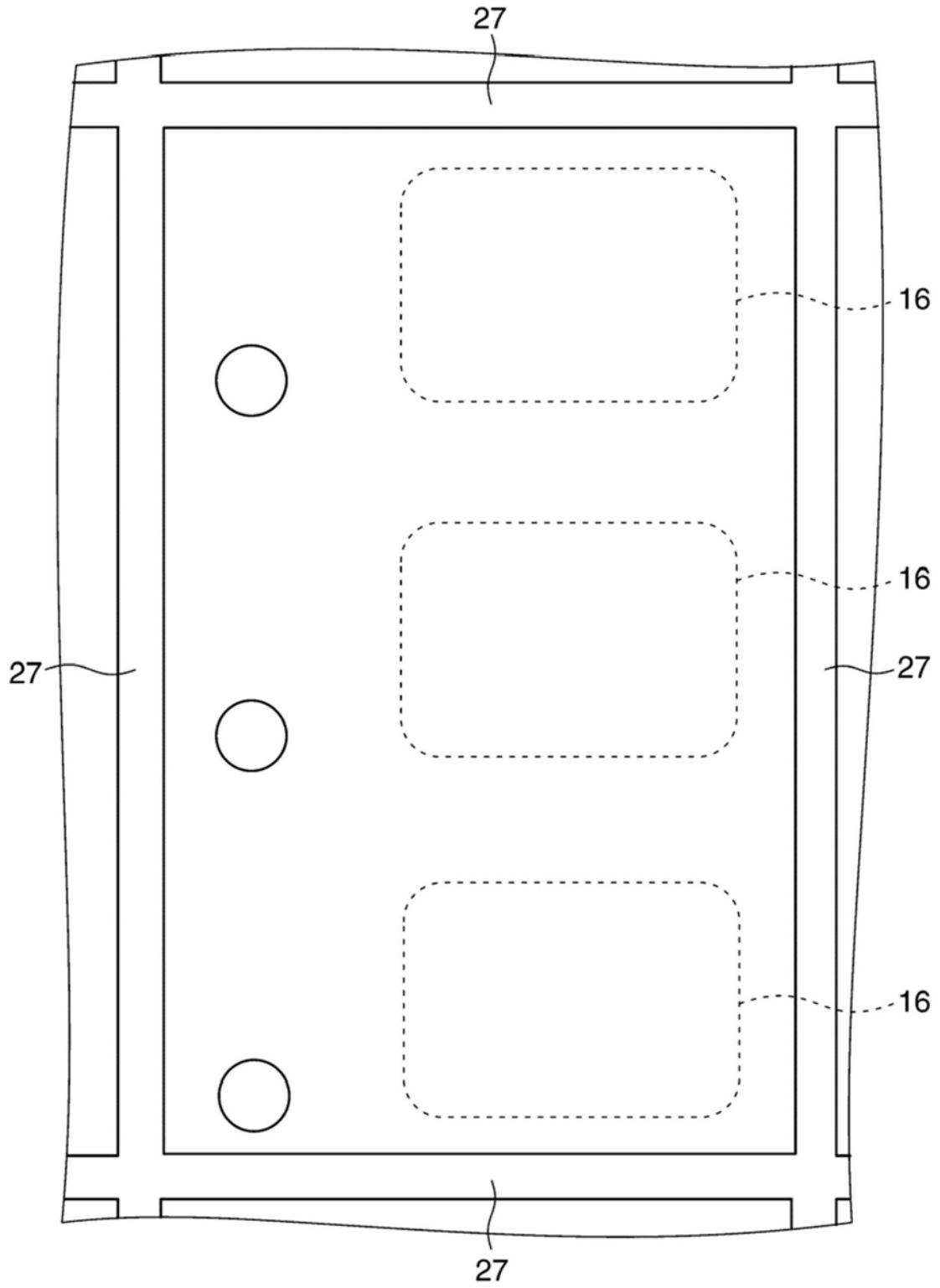


图11

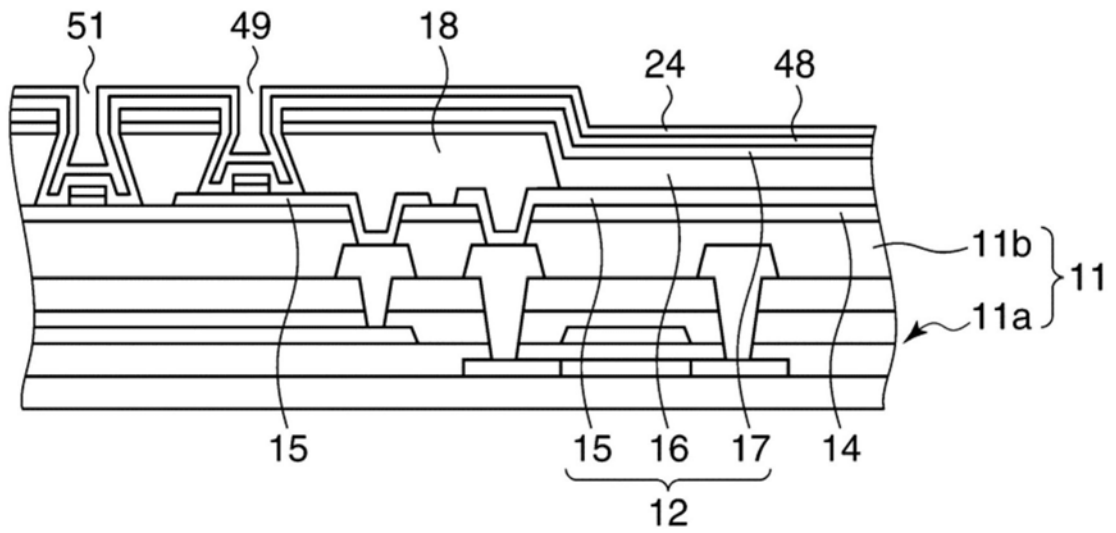


图12

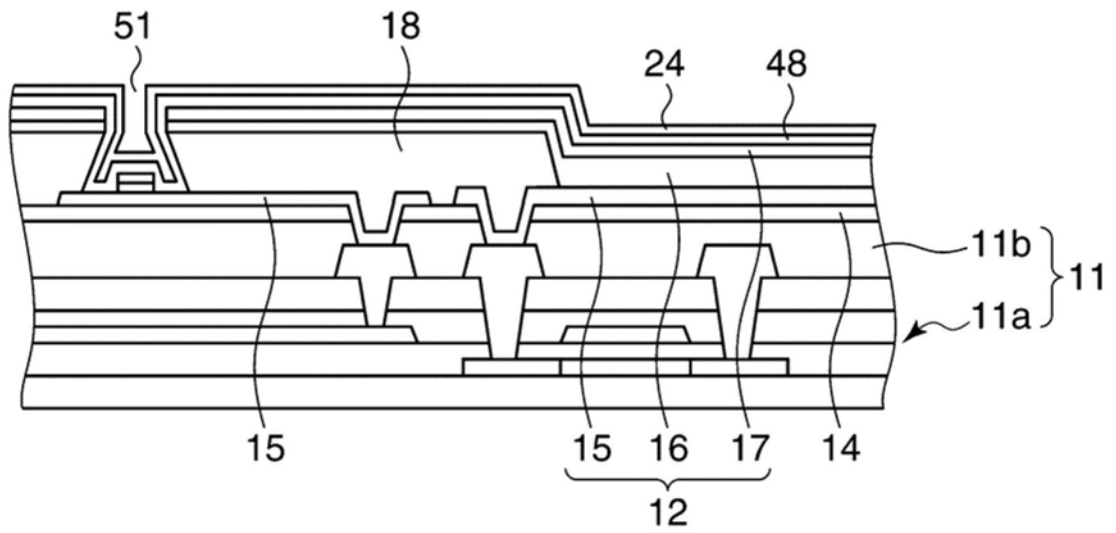


图13

专利名称(译)	有机EL元件构造和其制造方法以及发光面板		
公开(公告)号	CN104733497B	公开(公告)日	2018-09-21
申请号	CN201410795442.X	申请日	2014-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	东京威力科创股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东京毅力科创株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	东京毅力科创株式会社		
[标]发明人	里吉务 石田宽		
发明人	里吉务 石田宽		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/56		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2013261378 2013-12-18 JP		
其他公开文献	CN104733497A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种能够防止由有机物致使发光部的有机化合物劣化的有机EL元件构造和其制造方法以及发光面板。有机EL元件构造(10)具有元件层叠部(12)，该元件层叠部(12)由在元件驱动电路层(11)上依次层叠的阳极膜(15)、含有有机化合物的发光部(16)及阴极膜(17)构成，在元件驱动电路层(11)和元件层叠部(12)之间配置有密封膜(14)。

