



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105122941 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201480018994. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 04. 02

H05B 33/04(2006. 01)

(30) 优先权数据

H01L 51/50(2006. 01)

2013-079967 2013. 04. 05 JP

H05B 33/02(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H05B 33/06(2006. 01)

2015. 09. 28

H05B 33/10(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/059718 2014. 04. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/163104 JA 2014. 10. 09

(71) 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 大崎启功

(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 李茂家

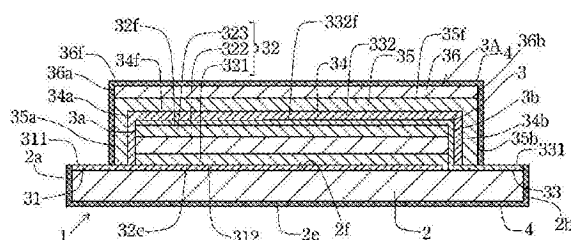
权利要求书1页 说明书14页 附图4页

### (54) 发明名称

有机电致发光器件、和其制造方法

### (57) 摘要

本发明的有机电致发光器件(1)具备:基板(2);具有有机电致发光元件(3)的层叠体(3A),所述有机电致发光元件(3)具备设置于前述基板(2)上且具有第一端子部(311)的第一导电层(31)、设置于前述第一导电层(31)上的有机电致发光层(32)、和设置于前述有机电致发光层(32)上且具有第二端子部(331)的第二导电层(33);以及绝缘性的无机膜(4),其覆盖除了前述第一端子部(311)和前述第二端子部(331)以外的前述层叠体(3A)。



1. 一种有机电致发光器件,其具备:

基板;

具有有机电致发光元件的层叠体,所述有机电致发光元件具备设置于所述基板上且具有第一端子部的第一导电层、设置于所述第一导电层上的有机电致发光层、和设置于所述有机电致发光层上且具有第二端子部的第二导电层;以及

绝缘性的无机膜,其覆盖除了所述第一端子部和所述第二端子部以外的所述层叠体。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其中,所述绝缘性的无机膜还覆盖所述基板。

3. 根据权利要求1或2所述的有机电致发光器件,其中,所述绝缘性的无机膜包含聚硅氮烷的二氧化硅转化物。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的有机电致发光器件,其中,所述层叠体还具有:设置于所述有机电致发光元件上的粘接层、和利用所述粘接层与所述有机电致发光元件粘接的密封板。

5. 根据权利要求1~3中任一项所述的有机电致发光器件,其中,所述层叠体还具有:设置于所述有机电致发光元件上的保护膜、设置于所述保护膜上的粘接层、和利用所述粘接层与所述保护膜粘接的密封板。

6. 根据权利要求4或5所述的有机电致发光器件,其中,所述密封板具有挠性。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的有机电致发光器件,其中,所述基板具有挠性。

8. 一种有机电致发光器件的制造方法,其特征在于,其具备以下的工序:

在基板上形成具有有机电致发光元件的层叠体的工序,所述有机电致发光元件具备具有第一端子部的第一导电层、有机电致发光层和具有第二端子部的第二导电层;

利用掩蔽材料覆盖所述第一端子部和第二端子部的工序;

使包含绝缘性的无机物的处理液接触所述层叠体的工序;

使所述处理液固化从而形成无机膜的工序;和

去除所述掩蔽材料的工序。

9. 根据权利要求8所述的有机电致发光器件的制造方法,其中,

所述处理液包含聚硅氮烷,

使所述处理液固化的工序包括所述聚硅氮烷的二氧化硅转化处理。

## 有机电致发光器件、和其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光器件、和其制造方法。

### 背景技术

[0002] 一般来说,有机电致发光器件具有在基板上层叠了有机电致发光元件的结构。有机电致发光元件至少具有第一导电层、有机电致发光层、和第二导电层。近年来,研究了将这样的有机电致发光器件应用于照明装置等。以下,将“有机电致发光”简单地表示为“有机 EL”。

[0003] 有机 EL 元件容易由于水分、氧气而劣化。有机 EL 元件由于水分而劣化时,有无法历经长时间地维持有机 EL 器件稳定发光的担心。即,为了防止有机 EL 器件的劣化,必须防止水分、氧气向有机 EL 元件的侵入。

[0004] 因此,目前,已知的是,在有机 EL 元件的第二导电层上介由粘接层层叠密封板,利用该密封板防止水分与有机 EL 层接触(例如专利文献 1)。

[0005] 然而,仅仅利用密封板历经长时间地可靠地防止水分的侵入是困难的。另外,粘接层一般来说包含防湿性低的树脂作为主要成分。因此,存在透过密封板的水分容易自粘接层到达至有机 EL 层的问题。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献 1:日本特开 2003-317937 号公报

### 发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 本发明的目的在于,提供具有充分的防湿性的有机 EL 器件和其制造方法。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 本发明的有机 EL 器件具备:基板;具有有机 EL 元件的层叠体,所述有机 EL 元件具备设置于前述基板上且具有第一端子部的第一导电层、设置于前述第一导电层上的有机 EL 层、和设置于前述有机 EL 层上且具有第二端子部的第二导电层;以及绝缘性的无机膜,其覆盖除了前述第一端子部和前述第二端子部以外的前述层叠体。

[0013] 对于本发明的优选有机 EL 器件,绝缘性的无机膜覆盖前述基板。另外,优选的是,前述绝缘性的无机膜包含聚硅氮烷的二氧化硅转化物。

[0014] 另外,优选的是,前述层叠体还具有:设置于前述有机 EL 元件上的粘接层、和利用前述粘接层与前述有机 EL 元件粘接的密封板。

[0015] 进一步优选的是,前述层叠体还具有:设置于前述有机 EL 元件上的保护膜、设置于前述保护膜上的粘接层、和利用前述粘接层与前述保护膜粘接的密封板。

[0016] 另外,优选的是,前述密封板具有挠性。进一步优选的是,前述基板具有挠性。

[0017] 根据本发明的另一个方面,提供有机 EL 器件的制造方法。

[0018] 本发明的有机 EL 器件的制造方法具备以下的工序：在基板上形成具有有机 EL 元件的层叠体的工序，所述有机 EL 元件具备具有第一端子部的第一导电层、有机 EL 层和具有第二端子部的第二导电层；利用掩蔽材料覆盖前述第一端子部和第二端子部的工序；使包含绝缘性的无机物的处理液接触前述层叠体的工序；使前述处理液固化从而形成无机膜的工序；和去除前述掩蔽材料的工序。

[0019] 另外，优选的是，前述处理液包含聚硅氮烷，使前述处理液固化的工序包括前述聚硅氮烷的二氧化硅转化处理。

#### [0020] 发明的效果

[0021] 对于本发明的有机 EL 器件，有机 EL 元件被绝缘性的无机膜覆盖。无机膜具有防湿性，因此，可以有效地防止水分侵入到有机 EL 元件的内侧，可以提供历经长时间不易劣化的有机 EL 器件。

### 附图说明

[0022] 图 1 为示出本发明的一个实施方式的有机 EL 器件的俯视图。

[0023] 图 2 为将图 1 的有机 EL 器件沿 II-II 线切断而得到的放大截面图。

[0024] 图 3 为将图 1 的有机 EL 器件沿 III-III 线切断而得到的放大截面图。

[0025] 图 4 为本发明的第一变形例的有机 EL 器件的放大截面图。

[0026] 图 5 为本发明的第二变形例的有机 EL 器件的放大截面图。

[0027] 图 6 为本发明的第三变形例的有机 EL 器件的放大截面图。

[0028] 图 7 为本发明的第四变形例的有机 EL 器件的放大截面图。

[0029] 图 8 为示出本发明的有机 EL 器件的制造生产线的一部分的侧视示意图。

[0030] 图 9 为示出端子部被掩蔽材料覆盖的带基板的层叠体的放大截面图。

### 具体实施方式

[0031] 以下，对于本发明，边参照附图边进行说明。其中，请注意各图中的层厚和长度等尺寸与实际尺寸不同。另外，本说明书中，作为用语的前缀，有时带有第一、第二等，但该前缀仅仅是为了区分用语而带有的，不具有顺序、优劣等特殊含义。

[0032] 进而，本说明书中，表示方向的“上”简便起见以如图 2 和图 3 所示的放置于水平面的有机 EL 器件为基准，是指附图的上侧，“下”是指附图的下侧。另外，某个构件或部分的面中，将位于上侧的面称为“表面”，将位于下侧的面称为“背面”。

[0033] 图 1 为示出本发明的一个实施方式的有机 EL 器件 1 的俯视图，图 2 和图 3 为该有机 EL 器件 1 的放大截面图。需要说明的是，图 3 所示的 2 条点划线意味着简便起见省略存在于两条点划线之间的有机 EL 器件 1 的描绘。

[0034] 本实施方式中，使用了俯视呈大致带状的有机 EL 器件 1。然而，本发明中，对有机 EL 器件的俯视形状没有特别限定，有机 EL 器件也可以变更为俯视呈大致圆形状、大致三角形状等。

[0035] 对俯视呈大致带状的有机 EL 器件 1 的尺寸没有特别限定，一般来说，有机 EL 器件 1 的宽度：长度为 1：3～1：20，优选为 1：3～1：10。

[0036] 如图 1～图 3 所示那样，本发明的有机 EL 器件 1 具有：基板 2、设置于基板 2 上的

层叠体 3A、和覆盖层叠体 3A 的绝缘性的无机膜 4。

[0037] 层叠体 3A 至少具有有机 EL 元件 3。图 2 和图 3 中,层叠体 3A 具有:有机 EL 元件 3、设置于有机 EL 元件 3 上的保护膜 34、粘接层 35、和密封板 36。但是,本发明中,层叠体 3A 只要至少具有有机 EL 元件 3 即可,也可以不设置保护膜 34、粘接层 35、或密封板 36。

[0038] 有机 EL 元件 3 具备:具有第一端子部 311 的第一导电层 31;设置于第一导电层 31 上的有机 EL 层 32;和设置于有机 EL 层 32 上且具有第二端子部 331 的第二导电层 33。有机 EL 层 32 层叠于第一导电层 31 的表面,第二导电层 33 层叠于有机 EL 层 32 的表面。

[0039] 第一导电层 31 包含配置于有机 EL 层 32 的外侧的第一端子部 311、和配置于有机 EL 层 32 下的第一电极部 312。另外,第二导电层 33 包含配置于有机 EL 层 32 的外侧的第二端子部 331、和配置于有机 EL 层 32 上的第二电极部 332。

[0040] 两端子部 311、331 是第一和第二导电层 31、33 的一部分,为接受自外部电源供给的电的部分。具体而言,两端子部 311、331 是两导电层 31、33 的一部分,为暴露于外界空气的部分。图 1~图 3 的实施方式中,两端子部 311、331 设置于基板 2 的表面 2f 上。但是,如后述那样,在有机 EL 元件 3 与基板 2 之间设置绝缘层时,两端子部 311、331 设置于该绝缘层的表面上。

[0041] 如图 1 和图 2 所示那样,第一端子部 311 设置于有机 EL 器件 1 的宽度方向第一侧的端部,第二端子部 331 设置于有机 EL 器件 1 的宽度方向第二侧的端部。另外,两端子部 311、331 从有机 EL 器件 1 的长度方向第三侧的端部至长度方向第四侧的端部为止设置为带状。

[0042] 在第一端子部 311 和第二端子部 331 上连接有引线等连接机构(未作图示)。连接机构进一步与外部电源(未作图示)连接,自外部电源供给的电经由连接机构供给至第一端子部 311 和第二端子部 331。

[0043] 需要说明的是,本说明书中,简便起见,图 1 的左侧相当于有机 EL 器件的第一侧,图 1 的右侧相当于第二侧,图 1 的上侧相当于第三侧,图 1 的下侧相当于第四侧。需要说明的是,图 2 中,其左侧为第一侧,其右侧为第二侧,图 3 中,其左侧为第三侧,其右侧为第四侧。

[0044] 另外,本说明书中,某个构件或部分的面中,将位于第一侧的面称为第一侧面、位于第二侧的面称为第二侧面、位于第三侧的面称为第三侧面、位于第四侧的面称为第四侧面,将这些第一~第四侧面统称为外周面。

[0045] 某个构件或部分的第一侧面和第二侧面与第一端子部 311 和第二端子部 331 同样地,为自有机 EL 器件 1 的第三侧延伸至第四侧的面。另外,某个构件或部分的第三侧面和第四侧面为自有机 EL 器件 1 的第一侧延伸至第二侧的面,为与前述第一侧面和第二侧面大致相交成直角且连续连接的面。

[0046] 第一电极部 312 是与第一端子部 311 连续地连接的部分,第二电极部 332 是与第二端子部 331 连续地连接的部分。第一电极部 312 和第一端子部 311 被一体地形成,第二电极部 332 和第二端子部 331 被一体地形成。第一电极部 312 以与有机 EL 层 32 的背面 32e 接触的方式配置,第二电极部 332 以与有机 EL 层 32 的表面 32f 接触的方式配置。两端子部 311、331 所接受的电通过两电极部 312、332 供给至有机 EL 层 32,其结果,有机 EL 层 32 发光。

[0047] 本发明的有机 EL 器件 1 中,层叠体 3A 除了第一端子部 311 和第二端子部 331 以外被具有绝缘性的无机膜 4 覆盖。通过上述无机膜 4,可以有效地防止水分与有机 EL 元件 3 所具有的有机 EL 层 32 接触。

[0048] 需要说明的是,本发明中,“利用无机膜覆盖除了第一和第二端子部以外的层叠体”是指,不仅包括在层叠体的整个外表面(除了第一和第二端子部以外)设置有无机膜的情况,还包括在层叠体外表面的一部分设置有无机膜的情况。在层叠体外表面的一部分设置有无机膜的情况下,不限定设置无机膜的区域,在能够担保有机 EL 器件的防湿性的范围内可以适当变更。

[0049] 本说明书中,以有机 EL 器件 1 的第一导电层 31 为阳极层、且第二导电层 33 为阴极层作为前提。然而,本发明的有机 EL 器件 1 中,也可以第一导电层 31 为阴极层、且第二导电层 33 为阳极层。

[0050] 以下,对有机 EL 器件 1 的各构件和各部分的构成进行说明。

[0051] [基板]

[0052] 基板是用于层叠层叠体的板状的构件。

[0053] 对基板的形成材料没有特别限定。作为基板的形成材料,例如可以举出:玻璃、陶瓷、金属、合成树脂等。基板可以为透明和不透明均可,但形成底部发光型的有机 EL 器件时,可以使用透明的基板。

[0054] 另外,对于基板,为了防止驱动时有机 EL 器件的温度上升,优选散热性优异,为了防止水分接触有机 EL 层,优选具有防湿性。

[0055] 考虑散热性、防湿性时,作为基板的形成材料,优选使用金属。需要说明的是,使用金属作为基板的形成材料时,为了防止基板与第一导电层(阳极层)和第二导电层(阴极层)的短路,优选在基板的表面设置绝缘层。

[0056] 使用合成树脂作为基板的形成材料时,作为该合成树脂,例如可以举出:聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)等聚酯系树脂;聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚甲基戊烯(PMP)、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)等以 $\alpha$ -烯烃作为单体成分的烯烃系树脂;聚氯乙烯(PVC);乙酸乙烯酯系树脂;聚碳酸酯(PC);聚苯硫醚(PPS);聚酰胺(尼龙)、全芳香族聚酰胺(芳纶)等酰胺系树脂;聚酰亚胺系树脂;聚醚醚酮(PEEK)等,优选可以使用聚酰亚胺系树脂。

[0057] 使用金属作为基板的形成材料时,作为该金属,例如可以举出:不锈钢、铁、铝、镍、钴、铜、和它们的合金等,优选可以使用不锈钢。

[0058] 另外,基板优选具有挠性,作为这样的具有挠性的基板的形成材料,可以举出铜、铝。

[0059] 需要说明的是,本说明书中,“具有挠性”是指具有以下性质:对基板施加力时,基板面内的全部放射方向上基本不发生变形,但在基板的厚度方向上发生较大变化(弯曲)的性质,具体而言,是指:将基板的厚度设为 $x(\mu\text{m})$ 时,将基板卷绕在具有 $x^{1/2} \times 10(\text{cm})$ 的直径的圆棒上,基板不产生断裂和裂纹。

[0060] 对基板的厚度没有特别限定,通常为 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ ,优选为 $20\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。另外,对基板的俯视形状没有特别限定,可以根据层叠的层叠体的配置而适当变更。如图 1 所示那样,本发明中,可以使用俯视呈大致长方形状(带状)的基板。

[0061] 根据需要,可以在前述基板的表面设置阻隔膜。对前述阻隔膜的形成材料和厚度没有特别限定,例如,阻隔膜优选利用与后述的保护膜同样的膜。

[0062] [层叠体]

[0063] 如图2和图3所述那样,本发明的一个实施方式的有机EL器件1所具有的层叠体3A至少具有有机EL元件3。有机EL元件3具有第一导电层31、有机EL层32和第二导电层33,被依次层叠于基板2上。

[0064] 本发明的层叠体3A在有机EL元件3上进一步依次具有:保护膜34、粘接层35和密封板36。保护膜34覆盖除了第一端子部311和第二端子部331以外的有机EL元件3。密封板36介由粘接层35粘接于保护膜34上。

[0065] 保护膜34具有防止划伤有机EL元件3的功能、且具有防止水分、氧气等的侵入的功能。图2和图3中,保护膜34以与有机EL元件3直接接触的方式覆盖有机EL元件3。具体而言,保护膜34以与第二电极部332的表面332f、和有机EL元件3的外周面(3a、3b、3c、和3d)直接接触的方式覆盖有机EL元件3。

[0066] 粘接层35是为了防止划伤有机EL层32、且粘接密封板36而设置的。密封板36具有防湿性,具有防止水分接触有机EL层32的功能。密封板36设置于有机EL元件3上,具体而言,粘接在设置于有机EL元件3上的粘接层35的表面35f上。

[0067] 图2和图3中,粘接层35以与保护膜34的表面34f、和其外周面(34a、34b、34c、和34d)直接接触的方式设置。另外,密封板36以与粘接层35的表面35f、第三侧面35c、和第四侧面35d直接接触的方式设置。

[0068] 有机EL层为至少包含2个功能层的层叠体。作为有机EL层的结构,例如可以举出:(A)包含空穴输送层、发光层、和电子输送层这3个层的结构;(B)包含空穴输送层和发光层这2个层的结构;(C)包含发光层和电子输送层这2个层的结构;等。前述(B)的有机EL层的发光层兼作电子输送层。前述(C)的有机EL层的发光层兼作空穴输送层。

[0069] 本发明的有机EL器件的有机EL层可以为上述(A)~(C)中的任意结构。需要说明的是,图1~图7的有机EL器件全部具有(A)的结构。即,图1~图7的有机EL器件具有:从下往上依次层叠有空穴输送层321、发光层322、和电子输送层323的3层结构的有机EL层32。

[0070] 有机EL层32的空穴输送层321具有向发光层322注入空穴的功能,电子输送层323具有向发光层322注入电子的功能。

[0071] 第一和第二端子部311、331中流过电时,从第一和第二电极部312、332注入到发光层322的空穴和电子再次结合,从而产生激子(exiton)。该激子恢复至基态时,发光层322发光。

[0072] 以下,对有机EL元件3所具有的第一导电层31(阳极层)、空穴输送层321、发光层322、电子输送层323、第二导电层33(阴极层)、保护膜34、粘接层35、和密封板36进行说明。

[0073] 阳极层由具有导电性的膜形成。

[0074] 对阳极层的形成材料没有特别限定,例如可以举出:铟锡氧化物(ITO);包含氧化硅的铟锡氧化物(ITSO);铝;金;铂;镍;钨;铜;合金;等。阳极层可以为透明和不透明均可,但形成底部发光型的有机EL器件时,可以使用透明的形成材料。对阳极层的厚度没有

特别限定,通常为  $0.01\ \mu\text{m} \sim 1.0\ \mu\text{m}$ 。

[0075] 阳极层的形成方法可以根据其形成材料而采用最佳的方法,可以举出:溅射法、蒸镀法、喷墨法等。例如,由金属形成阳极时,可以使用蒸镀法。

[0076] 空穴输送层设置于阳极层的表面。空穴输送层为具有向发光层注入空穴功能的层。

[0077] 空穴输送层的形成材料只要为具有空穴输送功能的材料,就没有特别限定。作为空穴输送层的形成材料,可以举出:4,4',4''-三(咔唑-9-基)-三苯基胺(简称:TcTa)等芳香族胺化合物;1,3-双(N-咔唑基)苯等咔唑衍生物;N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-双(苯基)-9,9'-螺双茛(简称:Spiro-NPB)等螺环化合物;高分子化合物;等。空穴输送层的形成材料可以单独使用1种或组合使用2种以上。另外,空穴输送层可以为2层以上的多层结构。

[0078] 对空穴输送层的厚度没有特别限定,从降低有机EL器件的驱动电压的观点出发,优选为  $1\text{nm} \sim 500\text{nm}$ 。

[0079] 另外,空穴输送层的形成方法可以根据其形成材料而采用最佳的方法,例如可以举出:溅射法、蒸镀法、喷墨法、涂布法等。

[0080] 发光层设置于空穴输送层的表面。

[0081] 发光层的形成材料只要为具有发光性的材料就没有特别限定。作为发光层的形成材料,例如可以使用:低分子荧光发光材料、低分子磷光发光材料等低分子发光材料。

[0082] 作为这样的低分子发光材料,例如可以举出:4,4'-双(2,2'-二苯基乙烯基)-联苯(简称:DPVBi)等芳香族二甲川化合物;5-甲基-2-[2-[4-(5-甲基-2-苯并噻唑基)苯基]乙烯基]苯并噻唑等噻二唑化合物;3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑等三唑衍生物;1,4-双(2-甲基苯乙烯基)苯等苯乙烯基苯化合物;苯醌衍生物;萘醌衍生物;蒽醌衍生物;茛酮衍生物;偶氮甲碱锌络合物、三(8-羟基喹啉)铝( $\text{Alq}_3$ )等有机金属络合物;等。

[0083] 对发光层的厚度没有特别限定,例如优选  $2\text{nm} \sim 500\text{nm}$ 。

[0084] 另外,发光层的形成方法可以根据其形成材料而采用最佳的方法,通常通过蒸镀法形成。

[0085] 电子输送层设置于发光层的表面(阴极层的背面)。电子输送层具有向发光层注入电子的功能。

[0086] 电子输送层的形成材料只要是具有电子输送功能的材料,就没有特别限定。作为电子输送层的形成材料,例如可以举出:三(8-羟基喹啉)铝(简称: $\text{Alq}_3$ )、双(2-甲基-8-羟基喹啉)(4-苯基苯酚合)铝(简称:BA1q)等金属络合物;2,7-双[2-(2,2'-联吡啶-6-基)-1,3,4-噻二唑-5-基]-9,9-二甲基茛(简称:Bpy-FOXD)、2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噻二唑(简称:PBD)、1,3-双[5-(对叔丁基苯基)-1,3,4-噻二唑-2-基]苯(简称:OXD-7)、2,2',2''-(1,3,5-亚苯基)-三(1-苯基-1H-苯并咪唑)(简称:TPBi)等杂芳香族化合物;聚(2,5-吡啶-二基)(简称:PPy)等高分子化合物;等。电子输送层的形成材料可以单独使用1种或组合使用2种以上。另外,电子输送层可以为2层以上的多层结构。

[0087] 对电子输送层的厚度没有特别限定,从降低有机EL器件的驱动电压的观点出发,

优选为 1nm ~ 500nm。

[0088] 另外,电子输送层的形成方法可以根据其形成材料而采用最佳的方法,例如可以举出:溅射法、蒸镀法、喷墨法、涂布法等。

[0089] 阴极层由具有导电性的膜形成。

[0090] 对阴极层的形成材料没有特别限定。作为具有导电性的阴极层的形成材料,可以举出:铟锡氧化物(ITO);包含氧化硅的铟锡氧化物(ITSO);添加了铝等导电性金属的氧化锌(ZnO:Al);镁-银合金等。阴极层可以为透明和不透明均可,但形成顶部发光型的有机EL器件时,可以使用透明的形成材料。对阴极层的厚度没有特别限定,通常为 0.01 μm ~ 1.0 μm。

[0091] 阴极层的形成方法可以根据其形成材料而采用最佳的方法,例如可以举出:溅射法、蒸镀法、喷墨法等。例如,由 ITO 形成阴极层时,可以使用溅射法,由镁-银合金或镁-银层叠膜形成阴极层时,可以使用蒸镀法。

[0092] 对保护膜的形成材料没有特别限定。作为保护膜的形成材料,例如可以举出金属或半金属,可以优选地举出它们的氧化物、氧化氮化物、氮化物、或氧化碳化氮化物等。作为金属或半金属的氧化物,例如可以举出:MgO、SiO<sub>2</sub>、Si<sub>x</sub>O<sub>y</sub> (X>0、Y>0)、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、GeO<sub>2</sub>、Ti<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等。

[0093] 优选的是,保护膜的形成材料为半金属的氧化氮化物、氮化物、或氧化碳化氮化物,更优选为选自氧化碳化硅(SiOC)、氧化氮化硅(SiON)、氮化硅(SiN)组成的组中的至少 1 种。对保护膜的厚度没有特别限定,例如为 50nm ~ 10 μm。

[0094] 对粘接层的形成材料没有特别限定。例如,粘接层可以使用现有公知的粘接剂形成。作为前述粘接剂,例如可以使用热固化型粘接剂或光固化型粘接剂。

[0095] 作为热固化型粘接剂,例如可以举出:以环氧树脂、酚醛树脂、聚氨酯树脂、或三聚氰胺树脂等作为主要成分的粘接剂。

[0096] 作为光固化型粘接剂,代表性地可以使用紫外线固化型的粘接剂。作为紫外线固化型粘接剂,例如可以举出:以紫外线固化性丙烯酸类树脂、紫外线固化性氨基甲酸酯丙烯酸酯树脂、紫外线固化性聚酯丙烯酸酯树脂、紫外线固化性聚氨酯树脂、紫外线固化性环氧丙烯酸酯树脂、或紫外线固化性酰亚胺丙烯酸酯树脂等作为主要成分的粘接剂。

[0097] 对前述粘接层的厚度没有特别限定,例如为 5 μm ~ 50 μm。

[0098] 密封板设置于粘接层上。密封板的形成材料只要具有防湿性就没有特别限定。作为密封板的形成材料,例如可以适合使用:乙烯四氟乙烯共聚物(ETFE)、高密度聚乙烯(HDPE)、拉伸聚丙烯(OPP)、聚苯乙烯(PS)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、拉伸尼龙(ONy)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、聚酰亚胺、聚醚苯乙烯(PES)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)等合成树脂。另外,前述密封板优选具有挠性。作为具有挠性的密封板的形成材料,可以考虑使用玻璃、金属。前述密封板可以为透明或也可以为不透明,但形成顶部发光型的有机EL器件时,可以使用透明的密封板。

[0099] 对前述密封板的厚度没有特别限定,例如为 5 μm ~ 1mm,优选为 10 μm ~ 200 μm。

[0100] 需要说明的是,可以根据需要,在密封板的背面设置阻隔膜。对阻隔膜的形成材料、厚度没有特别限定,优选与上述保护膜同样。

[0101] [无机膜]

[0102] 无机膜覆盖除了第一端子部和第二端子部以外的层叠体。无机膜可以覆盖层叠体

的整个外表面（除了第一和第二端子部以外），也可以覆盖层叠体外表面的一部分。

[0103] 如上述那样，作为粘接层的形成材料，一般可以使用合成树脂。然而，合成树脂的防湿性较低，因此，有与粘接层接触的水分容易到达至有机 EL 层的担心。另外，密封板虽然具有防湿，但是利用其单体无法历经长时间地维持防湿性。

[0104] 关于这一点，本发明的有机 EL 器件的层叠体被绝缘性的无机膜覆盖，因此可以有效地防止水分到达至有机 EL 层。另外，无机膜没有覆盖第一和第二端子部，因此，利用连接机构向有机 EL 器件的给电不会被抑制。

[0105] 例如，图 2 和图 3 中，无机膜 4 覆盖层叠体 3A 的整个外表面（除了第一和第二端子部 311、331 以外）。具体而言，无机膜 4 与密封板 36 和粘接层 35 直接接触，无间隙地覆盖密封板 36 的表面 36f 和其外周面（36a、36b、36c、和 36d）、以及粘接层 35 的外周面（35a、35b、35c、和 35d）。利用前述无机膜 4，可以历经长时间地维持有机 EL 器件 1 的防湿性。

[0106] 另外，如后述那样，本发明的有机 EL 器件可以如下有效地制作：用掩蔽材料覆盖第一和第二端子部后，使基板和层叠体与包含无机物的处理液接触，从而制作。因此，从生产效率（尽量减少被掩蔽材料覆盖的部分）的观点出发，优选的是，密封板的表面和其外周面、以及粘接层的外周面被无机膜无间隙地覆盖。

[0107] 另外，本发明中，基板可以被前述无机膜覆盖，也可以不被覆盖。例如，作为基板的形成材料，使用具有防湿性的材料（例如金属）时，基板可以被无机膜覆盖，也可以不被覆盖。另一方面，使用防湿性差的材料（例如合成树脂）作为基板的形成材料时，优选基板被无机膜覆盖。

[0108] 基板被无机膜覆盖时，对其覆盖的区域没有特别限定，优选基板的背面 2e 被无机膜覆盖，更优选的是，如图 2 和图 3 所示那样，基板 2 的整个外表面被无机膜 4 覆盖。前述基板 2 的整个外表面为基材 2 的背面 2e、和外周面（2a、2b、2c、和 2d）。

[0109] 通过基板 2 的整个外表面被无机膜 4 覆盖，从而本发明的有机 EL 器件 1 可以具有高的防湿性。因此，可以有效地防止水分到达至有机 EL 层 32。另外，鉴于后述的本发明的有机 EL 器件 1 的制造方法，从生产效率的观点出发，也优选无机膜 4 覆盖基板 2 的整个外表面。

[0110] 无机膜为具有绝缘性和防湿性的膜，包含绝缘性的无机物作为主要成分。

[0111] 需要说明的是，“包含绝缘性的无机物作为主要成分”是指，无机膜的全部成分中、绝缘性的无机物所占的比例（质量）最多，不仅包括无机膜仅由绝缘性的无机物形成的情况，还包括在不妨碍无机膜的功能（防湿性和绝缘性）的范围内微量地包含其他成分（例如绝缘性的有机物）的情况。

[0112] 对无机膜中所含的绝缘性的无机物没有特别限定。这样的绝缘性的无机物可以为金属也可以为半金属。

[0113] 作为金属，例如可以举出：锌、铝、钛、铜、镁等，作为半金属，例如可以举出：硅、铋、锗等。

[0114] 使用金属或半金属作为无机膜的形成材料时，优选的是，金属和半金属为选自氧化物、氮化物、碳化物、氧化氮化物、氧化碳化物、氮化碳化物、和氧化氮化碳化物组成的组中的至少 1 种。

[0115] 更优选的是，无机物为选自氧化硅（ $\text{SiO}_2$ ）、氧化碳化硅（ $\text{SiOC}$ ）、氧化氮化硅

(SiON)、氮化硅 (SiN) 组成的组中的至少 1 种,特别优选为氧化硅。

[0116] 对无机膜的形成方法没有特别限定,例如可以举出:浸涂法、喷涂法、辊涂法、流涂法、和凹版印刷法等湿式法;蒸镀法、溅射法、CVD 法等干式法;等。从生产效率的观点出发,优选利用湿式法形成无机膜。

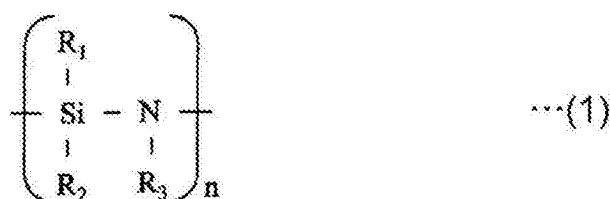
[0117] 特别优选的是,无机物为使作为无机高分子化合物的聚硅氮烷进行二氧化硅转化反应而得到的二氧化硅转化物。二氧化硅转化物中包含氧化硅。前述二氧化硅转化物可以利用湿式法涂布,因此可以效率良好地进行无机膜的形成,而且通过使用前述二氧化硅转化物,可以形成水蒸汽阻隔性较高的无机膜。

[0118] 聚硅氮烷为在其主链成分具有硅-氮键的无机高分子化合物,是作为陶瓷前体的化合物。使聚硅氮烷进行二氧化硅转化反应而得到的二氧化硅转化物中除了氧化硅之外,例如还可以包含氮化硅、氢氧化硅等未转化物。

[0119] 需要说明的是,本说明书中,“无机高分子化合物”是指,其主链成分由除了碳以外的元素(例如,金属原子、半金属原子、氧、或氮等)构成的高分子,包括在其侧链成分具有碳的高分子化合物。

[0120] 优选的是,聚硅氮烷具有下述通式(1)所示的重复单元。

[0121]



[0122] 通式(1)中, $R_1$ 、 $R_2$ 、和  $R_3$  分别独立地为:氢原子、任选具有取代基的碳数 1~8 的烷基、任选具有取代基的碳数 2~6 的烯基、任选具有取代基的碳数 3~6 的环烷基、任选具有取代基的芳基、任选具有取代基的碳数 1~4 的烷基甲硅烷基、任选具有取代基的碳数 1~4 的烷基氨基、或任选具有取代基的碳数 1~4 烷氧基, $n$  表示 1~60 的整数。

[0123] 通式(1)中, $R_1$ 、 $R_2$ 、和  $R_3$  优选为氢原子或任选具有取代基的碳数 1~4 烷基,更优选  $R_1$ 、 $R_2$ 、和  $R_3$  全部为氢原子。

[0124] 使用  $R_1$ 、 $R_2$ 、和  $R_3$  全部为氢原子的聚硅氮烷(全氢化聚硅氮烷)时,二氧化硅转化物的致密性变高,因此可以形成防湿性更优异的无机膜。

[0125] 另外,选自  $R_1$ 、 $R_2$ 、和  $R_3$  中的至少 1 个为碳数 1~8 的烷基时,可以对聚硅氮烷的结构赋予柔软性。通过对聚硅氮烷的结构赋予柔软性,从而可以对其二氧化硅转化物赋予柔软性,加厚无机膜的膜厚时,裂纹也不易发生。

[0126] 本发明中,优选使用同时具有  $R_1$ 、 $R_2$ 、和  $R_3$  全部为氢原子的重复单元 A、以及  $R_1$ 、 $R_2$ 、和  $R_3$  的一部分或全部为碳数 1~8 的烷基的重复单元 B 的聚硅氮烷。通过改变重复单元 A 与重复单元 B 的比率,从而可以担保充分的防湿性不变地任意地调整无机膜的柔软性。

[0127] 对无机膜的厚度没有特别限定。但是,无机膜过薄时,有无法历经长时间地维持有机 EL 器件的防湿性的担心。另外,无机膜过厚时,有无机膜容易产生裂纹、防湿性降低的担心。

[0128] 从这样的观点出发,无机膜的厚度优选为 10nm~3  $\mu\text{m}$ 、更优选为 50nm~2  $\mu\text{m}$ 、进一步优选为 0.1  $\mu\text{m}$ ~1  $\mu\text{m}$ 、特别优选为 0.3  $\mu\text{m}$ ~0.5  $\mu\text{m}$ 。

[0129] 以下,对本发明的变形例进行说明。但是,以下变形例的说明中,主要对与上述实施方式不同的构成和效果进行说明,对于与上述实施方式同样的构成等,省略其说明,有时援引用语和符号。

[0130] [第一变形例]

[0131] 图4为示出本发明的第一变形例的有机EL器件1的放大截面图。需要说明的是,图4的有机EL器件1的放大截面图为将有机EL器件1在与图1的II-II线同样的位置切断而得到的放大截面图(图5~图7也同样)。

[0132] 本变形例中,在层叠体3A的外表面的一部分设有无机膜4。具体而言,本变形例的层叠体3A中,密封板36的表面36f没有被无机膜4覆盖。即,密封板36的表面36f暴露于外界空气。密封板36具有防湿性,因此在本变形例中也可以防止有机EL器件1的由水分导致的劣化。

[0133] [第二变形例]

[0134] 图5为示出本发明的第二变形例的有机EL器件1的放大截面图。

[0135] 对于本变形例的有机EL器件1,基板2的整个区域被无机膜4覆盖,除此之外,具有与上述的实施方式同样的构成。前述基板的整个区域为基板2的表面2f、背面2e、和外周面(2a、2b、2c、和2d)。

[0136] 对于本变形例的有机EL器件1,由于基板2的整个区域被无机膜4覆盖,所以具有更高的防湿性。

[0137] [第三变形例]

[0138] 图6为示出本发明的第三变形例的有机EL器件1的放大截面图。

[0139] 本变形例中,层叠体3A仅由有机EL元件3构成,不具有保护膜、粘接层、和密封板。无机膜4除了第一和第二端子部311、331以外、以与有机EL元件3直接接触的方式覆盖有机EL元件3(即,层叠体3A)。

[0140] 即使不存在保护膜、粘接层、和密封板,有机EL元件3也被无机膜4直接地覆盖,因此,可以历经长时间地维持有机EL器件1的防湿性。

[0141] 另外,本变形例中,作为基板2的形成材料,使用具有导电性和防湿性的材料。由具有导电性和防湿性的材料形成的基板2(例如,由金属形成的导电性基板等)也可以不被无机膜4覆盖。因此,图6中,基板2未被无机膜4覆盖。

[0142] 需要说明的是,对于第三变形例的有机EL器件1,在基板2和有机EL元件3之间设有绝缘层5。绝缘层5是具有防止第一和第二导电层311、331与基板2之间发生短路的功能的层。本变形例中,采用使用具有绝缘性和防湿性的无机物而形成的无机绝缘层51。无机绝缘层51具有防湿性,因此基板2可以被无机膜4覆盖,也可以不被覆盖。

[0143] 作为这样的、具有绝缘性和防湿性的无机物,可以使用与上述无机膜的形成材料同样的材料。

[0144] 对前述无机绝缘层的厚度没有特别限定。但是,无机绝缘层过薄时,有容易产生针孔、绝缘性降低的担心。另外,无机绝缘层过厚时,有容易产生裂纹、绝缘性降低的担心。

[0145] 从这样的观点出发,无机绝缘层的厚度优选为10nm~5 $\mu$ m、更优选为50nm~2 $\mu$ m、进一步优选为0.1 $\mu$ m~1 $\mu$ m、特别优选为0.3 $\mu$ m~0.5 $\mu$ m。

[0146] 对无机绝缘层的形成方法没有特别限定,可以采用蒸镀法、溅射法、CVD法等干式

法、溶胶-凝胶法等湿式法等。

[0147] [第四变形例]

[0148] 图7为示出本发明的第四变形例的有机EL器件1的放大截面图。本变形例中,在有机EL元件3与基板2之间设有使用绝缘性的合成树脂而形成的绝缘层5(有机绝缘层52)。另外,本变形例中,层叠体3A不具有保护膜,粘接层35设置于第二电极部332的表面332f。

[0149] 有机绝缘层52与上述无机绝缘层相比防湿性差。因此,有机绝缘层52的外周面(52a、52b、52c、和52d)也优选被无机膜4覆盖。

[0150] 通过有机绝缘层52的外周面被无机膜4覆盖,从而可以有效防止水分自有机绝缘层52的外侧侵入。

[0151] 对有机绝缘层中所含的绝缘性的合成树脂没有特别限定。作为这样的合成树脂,例如可以举出:丙烯酸类树脂、降冰片烯树脂、环氧树脂、聚酰亚胺树脂、聚酰胺酰亚胺树脂、聚酰胺树脂、聚酯树脂、聚芳酯树脂、聚氨酯树脂、聚碳酸酯树脂、聚醚酮树脂、聚苯基砜树脂、和这些树脂的复合体等。

[0152] 对有机绝缘层的厚度没有特别限定。但是,有机绝缘层的厚度过薄时,有基板表面的平滑化无法充分地进行、以及无法充分地防止短路的担心。另一方面,有机绝缘层的厚度过厚时,有对基板的密合性降低的担心。

[0153] 从这样的观点出发,有机绝缘层的厚度优选为 $1\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ 、更优选为 $0.5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 、进一步优选为 $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 、特别优选为 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

[0154] 对有机绝缘层的形成方法没有特别限定,可以采用利用辊涂、喷涂、旋涂和浸渍等进行的涂布。

[0155] [有机EL器件的制造方法]

[0156] 以下,对于本发明的有机EL器件的制造方法,边适当参照图8边进行说明。

[0157] 需要说明的是,图8为利用卷对卷(roll-to-roll)方式制作有机EL器件时,示出以下的工序2~工序4的制造生产线的侧视示意图。

[0158] 本发明的有机EL器件的制造方法至少具备以下5个工序。

[0159] (工序1)在基板上形成具有有机EL元件的层叠体的工序,所述有机EL元件具备具有第一端子部的第一导电层、有机EL层和具有第二端子部的第二导电层。

[0160] (工序2)利用掩蔽材料分别覆盖第一端子部和第二端子部的工序。

[0161] (工序3)使包含绝缘性的无机物的处理液接触层叠体的工序。

[0162] (工序4)使处理液固化从而形成无机膜的工序。

[0163] (工序5)去除覆盖第一端子部和第二端子部的掩蔽材料的工序。

[0164] 根据本发明的有机EL器件的制造方法,可以在除了被掩蔽材料覆盖的部分(第一和第二端子部)以外的层叠体的外表面整个区域附着处理液。其结果,可以容易地制造除了第一端子部和第二端子部以外的层叠体被无机膜覆盖、且基板还被无机膜覆盖的有机EL器件。

[0165] 以下,对各工序进行说明。

[0166] 工序1为在基板上形成层叠体从而得到带基板的层叠体的工序。对于第一导电层、有机EL层、和第二导电层的形成方法,如上所述。另外,根据需要,在有机EL元件上层

叠保护膜、粘接层、或密封板。

[0167] 需要说明的是,工序 1 中使用的基板可以预先被无机膜覆盖。即,可以在工序 1 前设置对没有被无机膜覆盖的基板覆盖无机膜的工序。

[0168] 通过使用预先用无机膜覆盖的基板,如图 5 所示那样,可以得到基板的整个区域被无机膜覆盖的有机 EL 器件。

[0169] 工序 1 中使用的基板优选为长条状。通过使用长条状的基板,从而利用卷对卷方式可以有效率地形成有机 EL 器件。

[0170] 即,使用长条状基板时,将长条状基板的卷体沿基板的长度方向送出,在被送出的长条状基板的表面上形成层叠体,然后卷取基板和层叠体,从而可以效率良好地得到卷状的带基板的层叠体。

[0171] 以下,工序 2~工序 4 的说明以采用卷对卷方式为前提。然而,本发明的有机 EL 器件的制造方法不限于卷对卷方式,也可以采用分批方式等其他方式。

[0172] 工序 2 是作为使处理液接触层叠体的工序 3 的前处理、利用掩蔽材料覆盖不要接触处理液的部分的工序。

[0173] 如图 8 所示那样,对于工序 1 中得到的带基板的层叠体 1A,利用旋转辊 61、62、63、和 64 从输送方向上游侧向下游侧输送。需要说明的是,图 8 所示的箭头 A 为带基板的层叠体 (1A、1B、1C、和 1D) 的输送方向。通过用掩蔽材料覆盖带基板的层叠体 1A,从而可以得到利用掩蔽材料覆盖的带基板的层叠体 1B。

[0174] 图 9 为示出经过工序 2 的带基板的层叠体 1B 的放大截面图。如图 8 和图 9 所示那样,对于带基板的层叠体 1A,利用掩蔽装置 7,至少第一和第二端子部 311、331 被掩蔽材料 71 覆盖。

[0175] 对该掩蔽装置 7 没有特别限定,可以根据掩蔽材料的种类而适当变更。例如,如后述那样,作为掩蔽材料采用掩蔽带时,掩蔽装置 7 为粘贴装置,作为掩蔽材料采用掩蔽墨时,掩蔽装置 7 为涂布器。

[0176] 需要说明的是,掩蔽材料可以按照不仅覆盖第一和第二端子部、还覆盖除此之外的部分 (例如,层叠体具有密封板时,为密封板的表面等) 的方式设置。优选的是,掩蔽材料以仅覆盖第一和第二端子部的方式设置。

[0177] 对掩蔽材料没有特别限定,可以使用任意的掩蔽材料。

[0178] 例如,掩蔽材料可以为在基材薄膜的一面层叠有由粘合剂形成的粘接层的掩蔽带,也可以为包含合成树脂的掩蔽墨。但是,掩蔽材料的形成材料可以使用不溶解于后述的处理液的材料。

[0179] 需要说明的是,使用掩蔽墨作为掩蔽材料时,在工序 3 前,必须将掩蔽墨干燥并固化。另外,将掩蔽墨涂覆于第一和第二端子部时,有在两端子部以外附着掩蔽墨的担心。因此,优选的是,使用掩蔽带作为掩蔽材料。通过使用掩蔽带,从而可以简便且可靠地覆盖第一和第二端子部。

[0180] 工序 3 为通过使被掩蔽材料覆盖的带基板的层叠体 1B 接触处理液从而附着处理液的工序。

[0181] 图 8 中,带基板的层叠体 1B 被搬入到装满处理液 81 的槽 82 (处理槽 8),之后,从处理槽 8 中提拉出来。如此,在处理槽 8 内处理液接触带基板的层叠体 1B,从而可以得到附

着有处理液的带基板的层叠体 1C。

[0182] 需要说明的是,使带基板的层叠体 1B 与处理液 81 接触的方法不限于上述使用处理槽 8 的方法(浸涂法),还可以采用喷涂法、辊涂法、流涂法、和凹版印刷法等任意的接触方法。

[0183] 处理液包含绝缘性的无机物和溶剂。绝缘性的无机物与上述无机膜中所含的无机物同样。

[0184] 溶剂只要使无机物溶解或分散即可,没有特别限定,可以使用任意的溶剂。

[0185] 作为这样的溶剂,例如可以使用:脂肪族烃、脂环式烃、芳香族烃等烃溶剂、卤代烃溶剂、脂肪族醚、脂环式醚等醚类。

[0186] 需要说明的是,使用聚硅氮烷的硅烷转化物作为无机物时,溶剂不优选使用含有与聚硅氮烷的反应性高的醇类、水分的物质。

[0187] 使用聚硅氮烷的硅烷转化物作为无机物时,溶剂可以优选使用:戊烷、己烷、环己烷、甲苯、二甲苯、Solvesso[注册商标]、萘(萘烯)等烃;二氯甲烷、三氯乙烷等卤代烃;二丁基醚、二噁烷、四氢呋喃等。

[0188] 另外,为了促进聚硅氮烷的硅烷转化反应,也可以在溶剂中添加各种催化剂。作为这样的催化剂,例如可以举出:金、银、钯、铂、镍等金属催化剂、它们的羧酸络合物等。

[0189] 对处理液中的无机物的浓度没有特别限定,通常为 0.1 质量%~40 质量%。

[0190] 无机物的浓度小于 0.1 质量%时,有无机膜的膜厚变薄、无法充分地确保防湿性的担心。

[0191] 自处理槽 8 提拉出带基板的层叠体 1C 时,处理液附着于带基板的层叠体 1C。从处理槽 8 取出的带基板的层叠体 1C 具有前述附着的处理液的薄层。

[0192] 附着于带基板的层叠体 1C 的处理液的量可以通过处理液 81 的粘度和带基板的层叠体 1C 的提拉速度(输送速度)来适当调整。

[0193] 工序 4 为使附着于带基板的层叠体的处理液固化从而形成无机膜的工序。

[0194] 本发明的有机 EL 器件的制造方法中,在工序 3 和工序 4 之间、或、工序 4 后,具有由附着于带基板的层叠体的处理液形成无机膜的工序。

[0195] 无机膜的形成方法可以根据处理液中所含的无机物的种类而适当变更。例如,无机物为金属或半金属时,通过使前述处理液的薄层中所含的溶剂挥发(使处理液干燥)从而可以形成无机膜。处理液可以自然干燥,也可以利用干燥装置强制性地干燥,还可以组合使用自然干燥和利用干燥装置的强制性干燥。

[0196] 需要说明的是,在输送带基板的层叠体 1C 的期间将前述处理液的薄层自然干燥时,省略利用干燥装置的干燥。

[0197] 图 8 中,附着于带基板的层叠体 1C 的处理液 81 通过干燥装置 9 干燥。前述干燥优选在前述处理液的薄层与辊等异物接触前进行。例如,如图 8 所示那样,干燥装置 9 配置于自处理槽 8 的液面至旋转辊 64 之间。

[0198] 另外,处理液中所含的无机物为聚硅氮烷时,处理液除了上述干燥以外还经由聚硅氮烷的二氧化硅转化处理来形成无机膜。

[0199] 聚硅氮烷的二氧化硅转化处理例如可以通过将处理液进行水蒸汽氧化处理和/或加热氧化处理来实现。通过聚硅氮烷的二氧化硅转化处理,处理液中所含的大部分的聚

硅氮烷转化为氧化硅,形成了包含二氧化硅转化物的无机膜。

[0200] 聚硅氮烷的二氧化硅转化处理优选为水蒸汽氧化处理。例如,通过将带基板的层叠体在高温高湿槽(例如,60℃、90% RH)中以规定时间暴露于水蒸汽中,从而实施水蒸汽氧化处理(未作图示)。

[0201] 工序5为自其外表面整个区域被无机膜覆盖的带基板的层叠体1D去除掩蔽材料的工序。通过自带基板的层叠体1D去除掩蔽材料,从而被掩蔽材料覆盖的部分暴露,可以得到有机EL器件。

[0202] 如上述那样,带基板的层叠体1D的至少第一端子部和第二端子部被掩蔽材料覆盖。因此,通过去除掩蔽材料,从而可以得到至少第一和第二端子部不被无机膜覆盖(即,第一和第二端子部暴露于外界空气)的有机EL器件。

[0203] 对于去除掩蔽材料的方法没有特别限定,可以根据掩蔽材料的种类而适当变更。例如,使用掩蔽带作为掩蔽材料时,通过剥离掩蔽带,从而可以去除掩蔽材料。

[0204] 需要说明的是,上述本发明的有机EL器件的制造方法中,在工序4(使附着于带基板的层叠体的处理液固化的工序)后,经过工序5(去除掩蔽材料的工序)可以得到有机EL器件。

[0205] 然而,本发明中,工序4和工序5未必一定依照该次序进行,也可以在工序5后经由工序4得到有机EL器件。

[0206] 但是,在工序5后进行工序4时,有在由于去除掩蔽材料而暴露的部分附着未固化的处理液的担心。因此,优选的是,在工序4后经由工序5得到有机EL器件。

[0207] 需要说明的是,本发明的有机EL器件、和其制造方法不限于上述所示那样的实施方式,可以在本发明的主旨的范围内适当设计变更。

[0208] 产业上的可利用性

[0209] 本发明的有机EL器件例如可以作为照明装置、图像显示装置等利用。

[0210] 附图标记说明

[0211] 1 有机EL器件

[0212] 2 基板

[0213] 3A 层叠体

[0214] 3 有机EL元件

[0215] 31 第一导电层

[0216] 311 第一端子部

[0217] 32 有机EL层

[0218] 33 第二导电层

[0219] 331 第二端子部

[0220] 34 保护膜

[0221] 35 粘接层

[0222] 36 密封板

[0223] 4 无机膜

[0224] 71 掩蔽材料

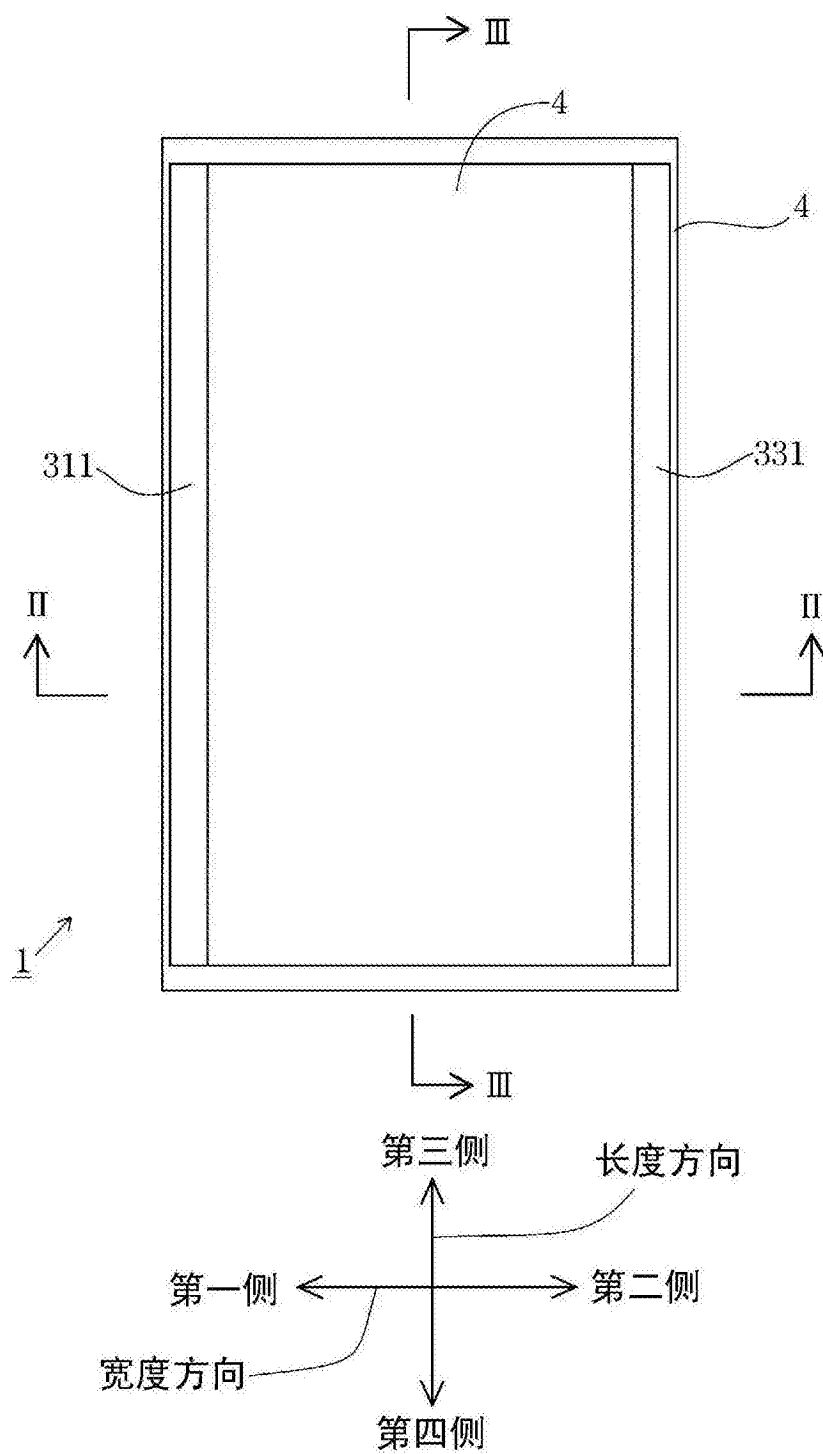


图 1

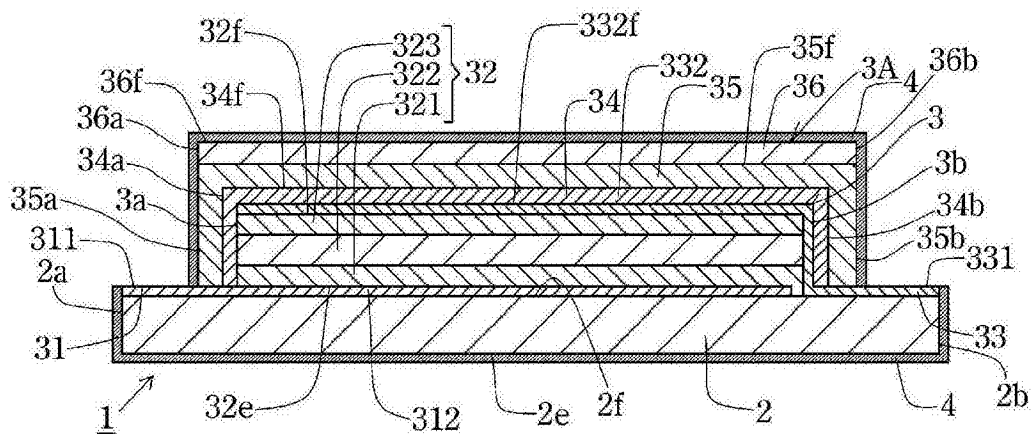


图 2

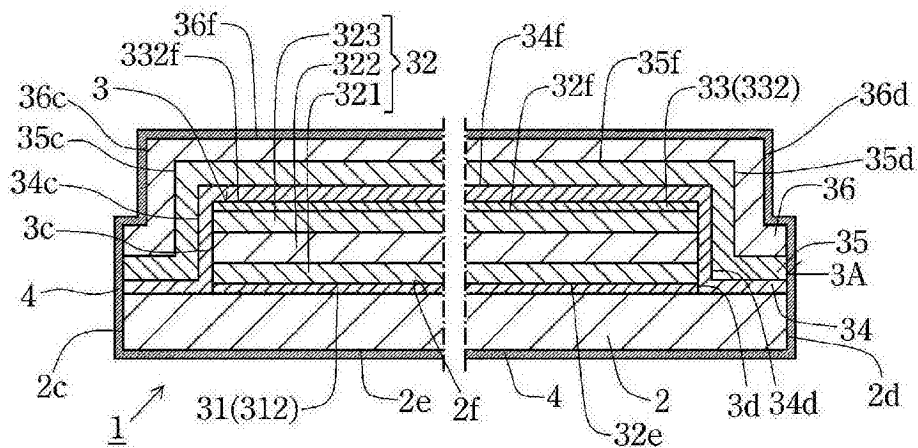


图 3

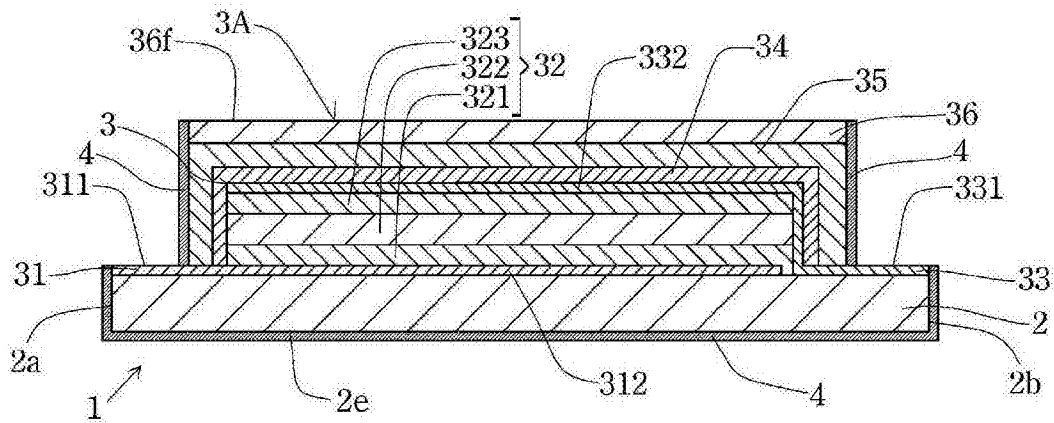


图 4

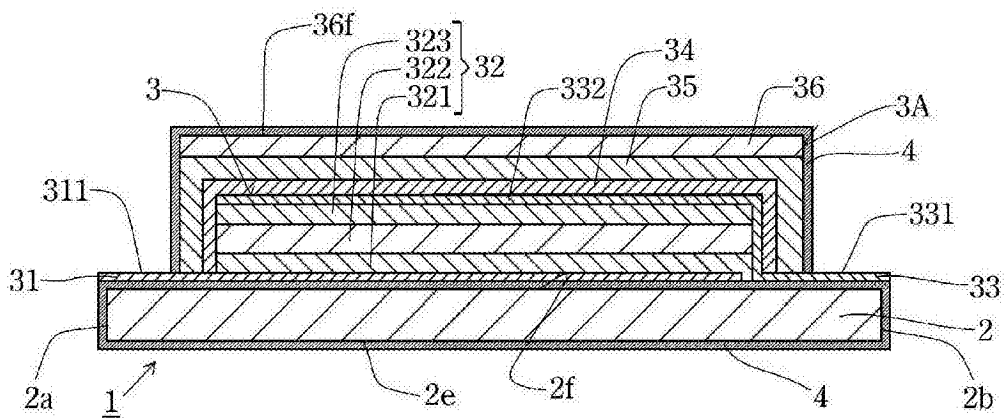


图 5

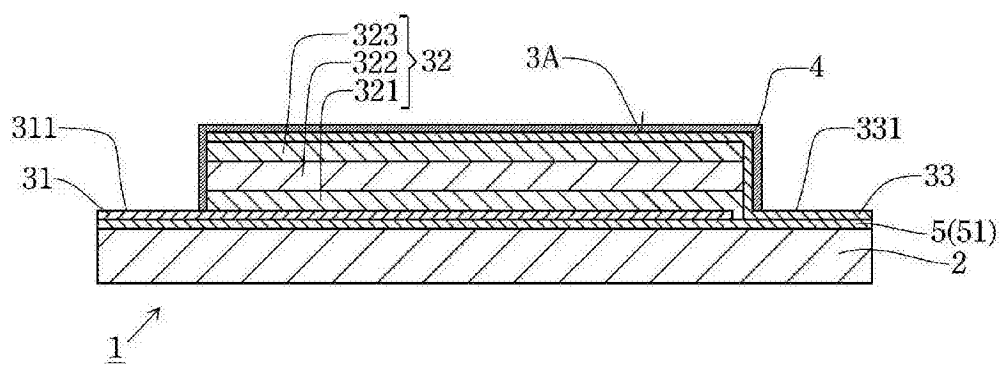


图 6

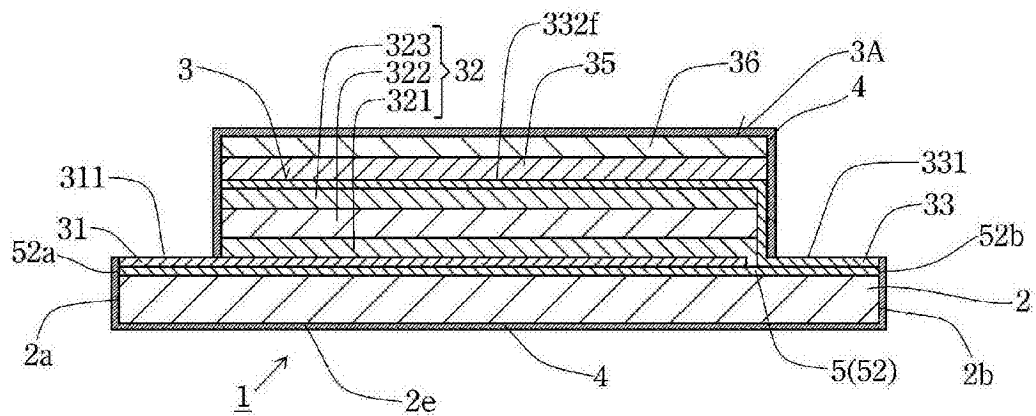


图 7

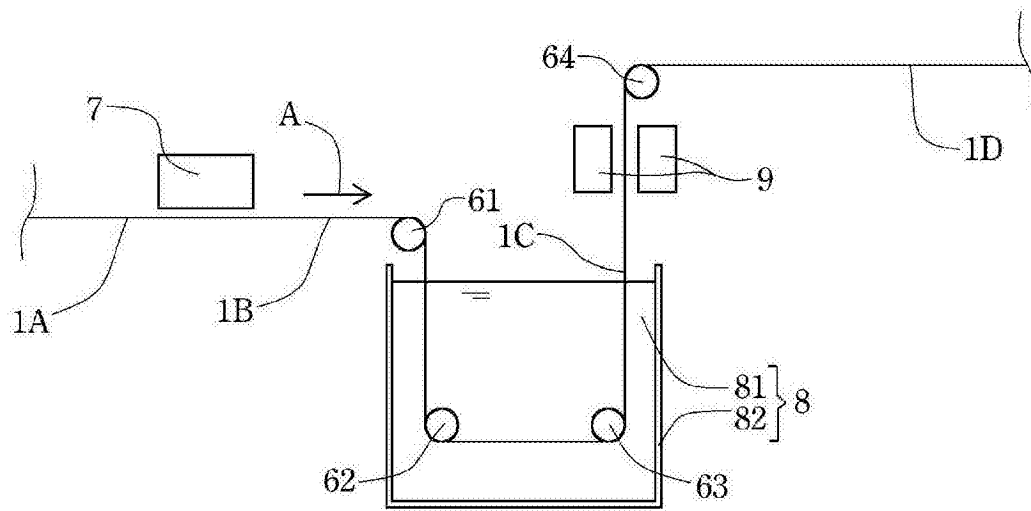


图 8

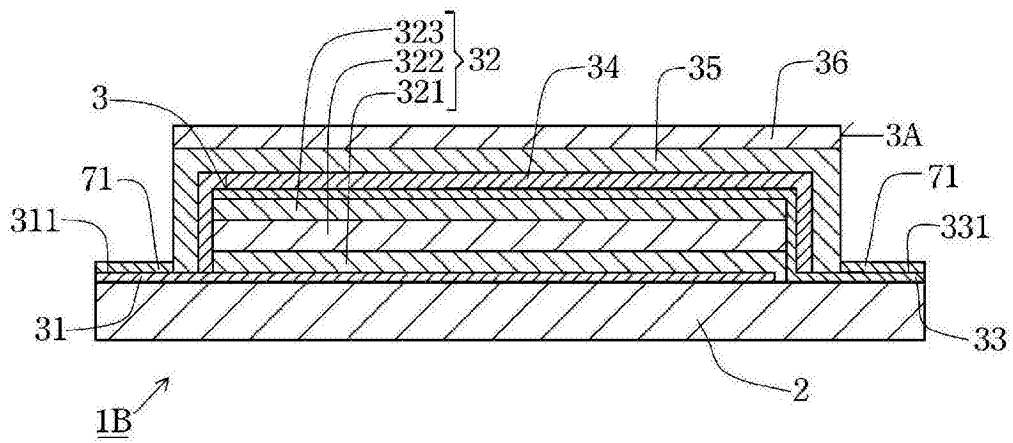


图 9