

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102450098 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201080022971. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 03. 03

H05B 33/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H01L 51/50 (2006. 01)

2009-140069 2009. 06. 11 JP

H05B 33/02 (2006. 01)

H05B 33/10 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 11. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/001465 2010. 03. 03

(87) PCT申请的公布数据

W02010/143337 JA 2010. 12. 16

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 二星学 平瀬刚 小林勇毅

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

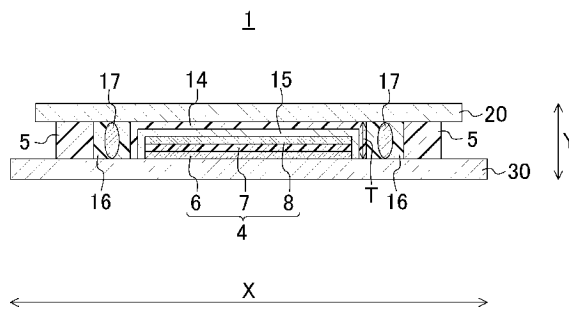
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 12 页

(54) 发明名称

有机 EL 显示装置及其制造方法

(57) 摘要

有机 EL 显示装置 (1) 具有 : 元件基板 (30) ; 与元件基板 (30) 相对设置的密封基板 (20) ; 设置在元件基板 (30) 上, 并且设置在元件基板 (30) 与密封基板 (20) 之间的有机 EL 元件 (4) ; 由烧结玻璃形成, 并且设置在元件基板 (30) 与密封基板 (20) 之间, 以密封有机 EL 元件 (4) 的方式将元件基板 (30) 与密封基板 (20) 之间熔接的第一密封件 (5) ; 设置在密封基板 (20) 与有机 EL 元件 (4) 之间, 覆盖有机 EL 元件 (4) 的表面的树脂部件 (14) ; 和由树脂形成, 并且设置在元件基板 (30) 与密封基板 (20) 之间的第二密封件 (16) 。



1. 一种有机 EL 显示装置,其特征在于,包括:  
第一基板;  
与所述第一基板相对设置的第二基板;  
形成在所述第一基板上,并且设置在所述第一基板与所述第二基板之间的有机 EL 元件;  
由烧结玻璃形成,并且设置在所述第一基板与所述第二基板之间,以密封所述有机 EL 元件的方式将所述第一基板与所述第二基板之间熔接的第一密封件;  
设置在所述第二基板与所述有机 EL 元件之间,覆盖所述有机 EL 元件的表面的树脂部件;和  
由树脂形成,并且设置在所述第一基板与所述第二基板之间的第二密封件。
2. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:  
在所述第二密封件中混入有用于限制所述树脂部件的厚度的间隔物。
3. 如权利要求 2 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:  
在设所述第一密封件的高度为  $H_1$ ,设所述间隔物的直径为  $D_1$  的情况下, $H_1 \geq D_1$  的关系成立。
4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:  
所述第二密封件,在所述有机 EL 显示装置的面方向上,配置在所述第一密封件的内侧。
5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:  
所述第二密封件,在所述有机 EL 显示装置的面方向上,配置在所述第一密封件的外侧。
6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:  
在所述有机 EL 显示装置 1 的面方向上,将所述第一密封件和所述第二密封件隔开间隔配置。
7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:  
所述树脂是丙烯酸树脂或环氧树脂。
8. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:  
在所述有机 EL 元件的表面上,设置有具有可见光透过性并且具有紫外线遮光性的遮光部件。
9. 如权利要求 1 至 8 中任一项所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:  
所述树脂部件的厚度为  $3\mu\text{m}$  以上  $20\mu\text{m}$  以下。
10. 一种有机 EL 显示装置的制造方法,其特征在于,至少包括:  
在第一基板上形成有机 EL 元件的有机 EL 元件形成工序;  
在第二基板上将由烧结玻璃形成的第一密封件形成为框状的第一密封件形成工序;  
在形成有所述第一密封件的所述第二基板上,将由树脂形成的第二密封件形成为框状的第二密封件形成工序;  
在形成于所述第二基板的所述第二密封件的内侧,将用于形成树脂部件的树脂材料滴下注入的滴下注入工序;  
在真空气氛下,隔着所述第一密封件和所述第二密封件将所述第一基板和所述第二基

板贴合,并且在所述第二密封件的内侧使所述树脂材料均匀地扩散的贴合体形成工序;

使所述树脂材料固化而形成所述树脂部件,并且使形成所述第二密封件的所述树脂固化的树脂固化工序;和

将所述由烧结玻璃形成的第一密封件加热,利用该第一密封件将所述第一基板与所述第二基板之间熔接的熔接工序。

11. 如权利要求 10 所述的有机 EL 显示装置的制造方法,其特征在于:

在所述熔接工序中,仅加热所述第一密封件的宽度方向的一部分。

## 有机 EL 显示装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有有机电场发光元件（有机电致发光元件：以下记作“有机 EL 元件”）的有机 EL 显示装置及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 近年来，有机 EL 显示装置作为下一代平板显示装置受到瞩目。该有机 EL 显示装置是自发光型的显示装置，视野角特性优秀，视认性高，消耗电力低，且能够薄型化，因此对它的需要正在变高。

[0003] 该有机 EL 显示装置具有以规定的排列方式排列的多个有机 EL 元件，多个有机 EL 元件分别具有：形成在绝缘性的基板上的第一电极（阳极）；具有形成在第一电极上的发光层的有机层；和形成在有机层上的第二电极（阴极）。

[0004] 在此，有机层耐水分的能力弱，因此需要遮蔽来自外部空气的水分。于是，现有技术中提案有通过将有机层密封在形成有有机层的第一基板和与该第一基板相对设置的第二基板之间，来将该有机层从水分中遮蔽的方法。更具体地说，提案有具有树脂性的粘接材料的有机 EL 显示装置，该树脂性的粘接材料以密封有机层的方式将第一基板和第二基板粘接。

[0005] 但是，在该有机 EL 显示装置中，粘接材料利用树脂形成，因此会使外部空气中的水分透过，结果是难以完全遮蔽水分。另外，树脂制的粘接材料，也会使外部空气中的氧气透过，因此形成在有机层上的第二电极被氧化，存在该第二电极的性能降低的问题。

[0006] 因此，替代树脂制的粘接材料，提案有使用由烧结玻璃（fritted glass）（低熔点玻璃）形成的密封件的有机 EL 显示装置。而且，通过使用由这种烧结玻璃形成的密封件密封有机层，与使用树脂制的情况相比，能够遮蔽外部空气中的水分和氧气，提高密封件的密封性能。

[0007] 但是，密封件以围绕有机层的方式形成，在密封件的内部（即，形成于第一基板的有机层与第二基板之间）会形成空间。因此，特别是在使用玻璃基板作为第一基板和第二基板的大型有机 EL 显示装置中，该玻璃基板的重量大，因此在上述空间，玻璃基板会弯曲，第一基板和第二基板会接触，存在有机 EL 显示装置的机械强度降低的问题。

[0008] 于是，公开有用于提高使用由烧结玻璃形成的密封件的有机 EL 显示装置的机械强度的技术。更具体地说，公开有在形成于第一基板的有机层与第二基板之间形成的空间，设置有由聚氨酯丙烯酸树脂形成的树脂部件的有机 EL 显示装置。该树脂部件，通过在以包围有机层的方式形成的由烧结玻璃形成的密封件的内侧充填聚氨酯丙烯酸树脂之后，使该聚氨酯丙烯酸树脂光固化或热固化来形成成为薄膜状（例如，参照专利文献 1）。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献 1：日本特开 2007-115692 号公报

## 发明内容

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 但是,在上述专利文献 1 所述的结构中,如上所述,构成为在密封件的内侧充填树脂材料之后,通过使树脂材料光固化或热固化,将树脂部件形成为薄膜状,因此会发生如下所示的问题。即,薄膜状的树脂部件的厚度变大(30  $\mu\text{m}$  以上),因此在大型有机 EL 显示装置中,树脂部件的容积会变大,结果是,存在成本上升的问题。另外,为了确保密封性能需要将由烧结玻璃形成的密封件的厚度设定为树脂部件的厚度以上,但如果树脂部件的厚度变大,则密封件的厚度也必然需要变大。其结果是,例如在使用激光进行由烧结玻璃形成的密封件的熔接的情况下,需要大量的加热能量,结果是,存在成本上升的问题。另外,假如树脂部件的厚度比密封件的厚度大,则会在密封件与第一基板或第二基板之间产生间隙,结果是由密封件进行的外部空气中的水分和氧气的遮蔽变得不充分,存在密封件的密封性能降低的问题。

[0014] 于是,本发明鉴于上述问题,目的在于提供一种能够使树脂部件的厚度变小,实现成本下降,并且能够防止密封件的密封性能降低的有机 EL 显示装置及其制造方法。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 为了达成上述目的,本发明的有机 EL 显示装置的特征在于,包括:第一基板;与第一基板相对设置的第二基板;形成在第一基板上,并且设置在第一基板与第二基板之间的有机 EL 元件;由烧结玻璃形成,并且设置在第一基板与第二基板之间,以密封有机 EL 元件的方式将第一基板与第二基板之间熔接的第一密封件;设置在第二基板与有机 EL 元件之间,覆盖有机 EL 元件的表面的树脂部件;和由树脂形成,并且设置在第一基板与第二基板之间的第二密封件。

[0017] 根据该结构,在第一基板与第二基板之间设置由树脂形成的第二密封件。因此,由具有柔软性的树脂形成的第二密封件,作为用于保持由第一基板和第二基板贴合而成的贴合基板的内部的真空状态的压力隔离壁起作用,因此能够通过滴下注入方式形成树脂部件。其结果是,能够形成厚度小的树脂部件,能够使树脂部件变薄,因此即使在大型有机 EL 显示装置中,也能够减少形成树脂部件的树脂材料的使用量。其结果是,能够抑制成本上升。

[0018] 另外,树脂部件的厚度变小,因此也能够使由烧结玻璃形成的第一密封件的厚度变小。其结果是,能够使例如在使用激光进行由烧结玻璃形成的第一密封件的熔接时的加热能量变小,因此结果是,能够抑制成本上升。

[0019] 另外,能够防止树脂部件的厚度大于第一密封件的厚度,因此例如在第一密封件形成于第二基板侧的情况下,能够防止第一密封件与第一基板之间产生间隙。因此,能够可靠地利用第一密封件遮蔽外部空气中的水分和氧气,因此能够可靠地防止第一密封件的密封性能的降低。

[0020] 进而,通过滴下注入方式形成树脂部件,因此能够提高形成树脂部件时的位置精度。因此,能够简化树脂部件的制造工序,提高有机 EL 显示装置的生产性,提高成品率。

[0021] 另外,在本发明的有机 EL 显示装置中,也可以为:在第二密封件中混入有用于限制树脂部件的厚度的间隔物。

[0022] 根据该结构,在第二密封件中混入有用于限制树脂部件的厚度的间隔物,因此即

使在通过滴下注入方式形成树脂部件的情况下,也能够精度良好地限制树脂部件的厚度。

[0023] 另外,在本发明的有机 EL 显示装置中,也可以为:在设第一密封件的高度为  $H_1$ ,设间隔物的直径为  $D_1$  的情况下, $H_1 \geq D_1$  的关系成立。

[0024] 根据该结构,例如在将第一密封件设置于第二基板的情况下,在隔着第一密封件将第一基板和第二基板贴合时,能够使第一密封件与第二基板可靠地接触,能够可靠地防止第一密封件与第二基板之间产生间隙。

[0025] 另外,在本发明的有机 EL 显示装置中,也可以为:第二密封件,在有机 EL 显示装置的面方向上,配置在第一密封件的内侧。

[0026] 根据该结构,在有机 EL 显示装置的面方向上,将第二密封件配置在第一密封件的内侧,因此能够利用第二密封件将树脂部件从第一密封件隔离。因此,能够抑制加热第一密封件将第一基板和第二基板熔接时的向有机 EL 元件的热传输。另外,能够防止起因于熔接第一密封件时的热而使树脂部件变质。

[0027] 另外,在本发明的有机 EL 显示装置中,也可以为:第二密封件,在有机 EL 显示装置的面方向上,配置在第一密封件的外侧。

[0028] 根据该结构,在有机 EL 显示装置的面方向上,将第二密封件配置在第一密封件的外侧,因此在形成第一密封件后,形成第二密封件时,第二密封件的形成变得容易。

[0029] 另外,在本发明的有机 EL 显示装置中,也可以为:在有机 EL 显示装置的面方向上,将第一密封件和第二密封件隔开间隔配置。

[0030] 根据该结构,在有机 EL 显示装置的面方向上,将第一密封件和第二密封件隔开间隔配置,因此能够防止在加热由烧结玻璃形成的第一密封件将第一基板和第二基板熔接时的热传输到第二密封件。因此,能够防止由树脂形成第二密封件的热导致的变质。

[0031] 另外,在本发明的有机 EL 显示装置中,也可以为:树脂是丙烯酸树脂或环氧树脂。

[0032] 根据该结构,能够利用廉价且具有通用性的树脂材料形成第二密封件。

[0033] 另外,在本发明的有机 EL 显示装置中,也可以为:在有机 EL 元件的表面上,设置有具有可见光透过性并且具有紫外线遮光性的遮光部件。

[0034] 根据该结构,例如在通过紫外线照射带来的固化形成树脂部件和第二密封件时,能够可靠地防止紫外线进入到有机 EL 元件。其结果是,能够防止因紫外线照射导致的有机 EL 元件的劣化。另外,遮光部件具有可见光透过性,因此能够将有机 EL 显示装置应用于从第一基板侧取出光的底部发射型、从第二基板侧取出光的顶部发射型和从第一基板侧和第二基板侧取出光的两面发光型的任意发光类型。

[0035] 另外,在本发明的有机 EL 显示装置中,能够形成厚度小的树脂部件,因此即使在大型有机 EL 显示装置中,也能够减少形成树脂部件的树脂材料的使用量,能够抑制成本上升,具有这些优秀的特性。因此,本发明能够适用于树脂部件的厚度为  $3 \mu\text{m}$  以上  $20 \mu\text{m}$  以下的有机 EL 显示装置。

[0036] 本发明的有机 EL 显示装置的制造方法的特征在于,至少包括:在第一基板上形成有机 EL 元件的有机 EL 元件形成工序;在第二基板上将由烧结玻璃形成的第一密封件形成框状的第一密封件形成工序;在形成有第一密封件的第二基板上,将由树脂形成的第二密封件形成框状的第二密封件形成工序;在形成于第二基板的第二密封件的内侧,将用于形成树脂部件的树脂材料滴下注入的滴下注入工序;在真空气氛下,隔着第一密封件和

第二密封件将第一基板和第二基板贴合,并且在第二密封件的内侧使树脂材料均匀地扩散的贴合体形成工序;使树脂材料固化而形成树脂部件,并且使形成第二密封件的树脂固化的树脂固化工序;和将由烧结玻璃形成的第一密封件加热,利用该第一密封件将第一基板与第二基板之间熔接的熔接工序。

[0037] 根据该结构,在第一基板与第二基板之间设置有由树脂形成的第二密封件。因此,在贴合体形成工序中,由具有柔软性的树脂形成的第二密封件作为用于保持由第一基板和第二基板贴合而成的贴合基板的内部的真空状态的压力隔离壁起作用,因此能够保持存在形成树脂部件的所滴下注入的树脂材料的贴合基板的内部的真空状态。因此,即使在滴下注入作为高粘度材料的树脂材料的情况下,也能够真空气氛下将第一基板和第二基板贴合时,使通过加压滴下注入的树脂材料扩散。其结果是,能够形成厚度小的树脂部件,能够使树脂部件变薄,因此即使在大型有机 EL 显示装置中,也能够减少形成树脂部件的树脂材料的使用量。其结果是,能够抑制成本上升。

[0038] 另外,能够形成厚度小的树脂部件,因此也能够使由烧结玻璃形成的第一密封件的厚度变小。其结果是,能够使例如在使用激光进行由烧结玻璃形成的第一密封件的熔接时的加热能量变小,因此结果是,能够抑制成本上升。

[0039] 另外,能够防止树脂部件的厚度大于第一密封件的厚度,因此能够防止第一密封件与元件基板之间产生间隙。因此,能够可靠地利用第一密封件遮蔽外部空气中的水分和氧气,因此能够可靠地防止第一密封件的密封性能的降低。

[0040] 进而,通过滴下注入方式形成树脂部件,因此能够提高形成树脂部件时的位置精度。因此,能够简化树脂部件的制造工序,提高有机 EL 显示装置的生产性,提高成品率。

[0041] 另外,在本发明的有机 EL 显示装置的制造方法中,可以在熔接工序中,仅加热第一密封件的宽度方向的一部分。

[0042] 根据该结构,在第一密封件中,存在不加热的区域,因此第一密封件的热容量增加,能够避免第一密封件的内部的温度上升。因此,能够有效地抑制例如使用激光进行由烧结玻璃形成的第一密封件的熔接时的与激光的照射相伴的第一密封件的温度上升物理地传输到有机 EL 元件。其结果是,能够减轻热传输对有机 EL 元件的损伤。

[0043] 发明效果

[0044] 根据本发明,能够抑制成本上升,并且能够可靠地防止第一密封件的密封性能的降低。另外,能够提高有机 EL 显示装置的生产性,提高成品率。

#### 附图说明

[0045] 图 1 是本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的俯视图。

[0046] 图 2 是图 1 的 A-A 截面图。

[0047] 图 3 是用于说明构成本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置所具有的有机 EL 显示元件的有机层的截面图。

[0048] 图 4 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。

[0049] 图 5 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。

[0050] 图 6 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。

[0051] 图 7 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。

- [0052] 图 8 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。
- [0053] 图 9 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。
- [0054] 图 10 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。
- [0055] 图 11 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。
- [0056] 图 12 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。
- [0057] 图 13 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。
- [0058] 图 14 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。
- [0059] 图 15 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。
- [0060] 图 16 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的熔接工序的图。
- [0061] 图 17 是用于说明有机 EL 元件相对于激光的照射宽度的特性的图。
- [0062] 图 18 是本发明的第二实施方式的有机 EL 显示装置的俯视图。
- [0063] 图 19 是图 18 的 B-B 截面图。
- [0064] 图 20 是本发明的第三实施方式的有机 EL 显示装置的俯视图。
- [0065] 图 21 是图 20 的 C-C 截面图。
- [0066] 图 22 是用于说明本发明的有机 EL 显示装置的变形例的截面图。
- [0067] 图 23 是用于说明本发明的有机 EL 显示装置的变形例的截面图。

### 具体实施方式

[0068] 下面基于附图对本发明的实施方式进行详细说明。另外,本发明并不限定于下面的实施方式。

[0069] (第一实施方式)

[0070] 图 1 是本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的俯视图,图 2 是图 1 的 A-A 截面图。另外,图 3 是用于说明构成本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置所具有的有机 EL 显示元件的有机层的截面图。

[0071] 如图 1、图 2 所示,有机 EL 显示装置 1 具有:作为第一基板的元件基板 30;与元件基板 30 相对的作为第二基板的密封基板 20;和形成在元件基板 30 上并且设置在元件基板 30 与密封基板 20 之间的有机 EL 元件 4。另外,有机 EL 显示装置 1 具有以密封有机 EL 元件 4 的方式将元件基板 30 和密封基板 20 贴合(或熔接)的第一密封件 5。该第一密封件 5 以包围有机 EL 元件 4 的方式形成为框状,元件基板 30 和密封基板 20 隔着该第一密封件 5 相互贴合。

[0072] 元件基板 30 和密封基板 20 由例如玻璃或塑料等绝缘性材料形成。

[0073] 另外,如图 2 所示,有机 EL 元件 4 具有:设置在元件基板 30 的表面上的第一电极 6(阳极);设置在第一电极 6 的表面上的有机层 7;和设置在有机层 7 的表面上的第二电极 8(阴极)。

[0074] 第一电极 6 在元件基板 30 的表面上以规定的间隔呈矩阵状形成有多个,多个第一电极 6 分别构成有机 EL 显示装置 1 的各像素区域。另外,第一电极 6 由 Au、Ni、Pt、ITO(铟锡氧化物)或 ITO 与 Ag 的层叠膜等形成。

[0075] 有机层 7 形成在被划分成矩阵状的各第一电极 6 的表面上。如图 3 所示,该有机层 7 具有:空穴注入层 9;形成在空穴注入层 9 的表面上的空穴输送层 10;形成在空穴输送



层 10 的表面上且发出红色光、绿色光和蓝色光中的任一种的发光层 11；形成在发光层 11 的表面上电子输送层 12；和形成在电子输送层 12 的表面上电子注入层 13。而且，通过这些空穴注入层 9、空穴输送层 10、发光层 11、电子输送层 12 和电子注入层 13 依次层叠，构成有机层 7。

[0076] 空穴注入层 9 用于提高向发光层 11 的空穴注入效率。作为形成该空穴注入层 9 的材料，能够列举例如石油挥发物 (benzine)、苯乙烯胺、三苯胺、吡啶、三唑、咪唑、噁二唑、多芳基链烷 (polyarylalkane)、苯二胺、芳香胺、噁唑、葱、茚酮、茚、茈、苯并菲、氮杂苯并菲、或它们的衍生物、或者聚硅烷类化合物、乙烯基咪唑类化合物、噻吩类化合物或苯胺类化合物等杂环式共轭类的单体、低聚物或多聚物。

[0077] 空穴输送层 10 与上述空穴注入层 9 同样，是用于提高向发光层 11 的空穴注入效率，作为形成空穴输送层 10 的材料，能够使用与上述空穴注入层 9 同样的材料。

[0078] 发光层 11 是在利用第一电极 6 和第二电极 8 施加电压时，从两电极分别注入空穴和电子，并且将空穴和电子再结合的区域。该发光层 11 由发光效率高的材料形成，由例如低分子荧光色素、荧光性的高分子、金属络合物等有机材料形成。更具体地说，可以列举例如葱、萘、茚、菲、芘、丁省、三亚苯、葱、芘、二萘品苯、荧葱、醋菲烯、五苯、并五苯、六苯并苯、丁二烯、香豆素、吡啶、茈、或它们的衍生物、三 (8-羟基喹啉) 铝络合物、双 (苯并羟基喹啉) 钡络合物、三 (二苯甲酰甲基) 菲罗啉络合物、二甲苯基乙烯基联苯。

[0079] 电子输送层 12 用于将从第二电极 8 注入的电子输送到发光层 11。作为形成该电子输送层 12 的材料，可以列举例如喹啉、芘、菲罗啉、双苯乙炔基、吡嗪、三唑、噁唑、噁二唑、茚酮或者它们的衍生物或金属络合物。更具体地说，可以列举三 (8-羟基喹啉) 铝、葱、萘、菲、芘、葱、芘、丁二烯、香豆素、吡啶、茈 (stilbene)、1,10-菲罗啉或者它们的衍生物或金属络合物。

[0080] 电子注入层 13 与上述电子输送层 12 同样，是用于将从第二电极 8 注入的电子输送到发光层 11，作为形成电子注入层 13 的材料，能够使用与上述电子注入层 12 同样的材料。

[0081] 第二电极 8 具有将电子注入到有机层 7 的功能。该第二电极由例如镁合金 (MgAg 等)、铝合金 (AlLi、AlCa、AlMg 等)、金属钙或功函小的金属等形成。

[0082] 第一密封件 5 由烧结玻璃 (低熔点玻璃) 形成，具有遮蔽外部空气中的水分和氧气的功能。另外，作为烧结玻璃，能够使用将由  $\text{SiO}_2$  (氧化硅)、 $\text{B}_2\text{O}_3$  (氧化硼)、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  (氧化铝)、 $\text{V}_2\text{O}_5$  (氧化钒)、 $\text{CuO}$  (氧化铜) 等形成的氧化物的混合玻璃粉碎并且微粉化后的玻璃。

[0083] 另外，有机 EL 显示装置 1 如图 2 所示，具有由树脂形成的树脂部件 14。该树脂部件 14 用于提高使用了由烧结玻璃形成的第一密封件 5 的有机 EL 显示装置 1 的机械强度。作为形成树脂部件 14 的树脂，使用例如丙烯酸树脂、环氧树脂等紫外线固化性树脂或热固化性树脂。

[0084] 另外，在本实施方式中，如图 2 所示，防止有机 EL 元件 4 与树脂部件 14 的接触且保护有机 EL 元件 4 的保护膜 15，设置在有机 EL 元件 4 的表面上。作为形成该保护膜 15 的材料，可以列举例如  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiON}$  等无机材料。

[0085] 在此，本实施方式的有机 EL 显示装置的特征在于，如图 2 所示，在元件基板 30 与密封基板 20 之间，设置有由树脂形成的第二密封件 16。

[0086] 该第二密封件 16 如图 1 所示,与由上述烧结玻璃形成的第一密封件 5 同样地,以包围有机 EL 元件 4 的方式形成为框状。另外,如图 1、图 2 所示,在本实施方式中,第二密封件 16 在有机 EL 显示装置 1 的面方向 X(即,与有机 EL 显示装置 1 的厚度方向 Y 正交的方向,图 1、图 2 所示的箭头 X 的方向)上,配置在第一密封件 5 的内侧。更具体地说,第二密封件 16 在有机 EL 显示装置 1 的面方向 X 上,设置在有机 EL 元件 4(或树脂部件 14)与第一密封件 5 之间(即,在面方向 X 上,第一密封件 5 的有机 EL 元件 4(或树脂部件 14)一侧)。

[0087] 作为形成第二密封件 16 的树脂材料,并不特别限定,能够使用廉价且具有通用性的树脂材料,能够使用例如环氧树脂和丙烯酸树脂等。另外,通过使用这些树脂中的丙烯酸树脂,能够更加廉价地形成第二密封件 16,因此优选。

[0088] 另外,在第二密封件 16 混入有用于限制树脂部件 14 的厚度的间隔物(spacer)17(参照图 2)。该间隔物 17 由例如  $\text{SiO}_2$ (氧化硅)形成。

[0089] 而且,通过设置由这种树脂形成的第二密封件 16,能够通过作为液晶材料的注入方式采用的滴下注入方式形成树脂部件 14。

[0090] 一般而言,在液晶显示面板中,作为注入要封入到一对基板之间的液晶材料的方法,存在真空注入方式和滴下注入方式。其中,在滴下注入方式中,例如在 TFT 基板的周围使密封件形成为框状,在真空气氛下,将液晶材料滴下到该密封件的框内的 TFT 基板上,并且将被滴有液晶材料的 TFT 基板和 CF 基板贴合。接着,使基板返回到大气中,使贴合的 TFT 基板和 CF 基板间的液晶材料在大气压下扩散。而且,对密封件照射紫外线,使密封件固化,制造液晶显示面板。

[0091] 该滴下注入方式,与现有技术中广泛使用的真空注入方式相比,能够减小液晶层的厚度,能够大幅减少液晶材料的使用量,并且能够缩短液晶材料的注入时间,因此能够降低液晶显示面板的制造成本并且提高量产性。

[0092] 在此,在液晶材料的滴下注入方式中,将作为低粘度材料的液晶材料滴下注入,但在形成本实施方式的树脂部件 14 的树脂材料的滴下注入方式中,与液晶材料相比,将作为高粘度材料的树脂材料滴下注入,因此在真空气氛下,在将元件基板 30 和密封基板 20 贴合时,会发生如果不加压则滴下注入的树脂材料就不扩散的问题。

[0093] 而且,为此需要在隔着第一密封件 5 将元件基板 30 和密封基板 20 贴合的状态下,保持存在由第一密封件 5 密封的树脂材料的贴合基板的内部的真空状态。但是,第一密封件 5 在涂敷了在有机溶剂中添加有烧结玻璃的膏状(paste)材料之后通过加热烧制来形成,因此在将元件基板 30 与密封基板 20 贴合时,该有机溶剂被完全除去。因此,第一密封件 5 没有柔软性,不能将该第一密封件 5 作为用于保持贴合基板的内部的真空状态的压力隔离壁使用。

[0094] 因此,如上所述,构成为在元件基板 30 与密封基板 20 之间设置由树脂形成的第二密封件 16。通过这样的结构,由具有柔软性的树脂形成的第二密封件 16 作为用于保持上述贴合基板的内部的真空状态的压力隔离壁起作用,因此能够保持存在形成树脂部件 14 的所滴下注入的树脂材料的贴合基板的内部的真空状态。因此,即使在与液晶材料相比,将作为高粘度材料的树脂材料滴下注入的情况下,也能够真空气氛下将元件基板 30 和密封基板 20 贴合时使利用加压滴下注入的树脂材料扩散。

[0095] 即,通过设置由这种树脂形成的第二密封件 16,能够通过滴下注入方式形成由树脂形成的树脂部件 14。

[0096] 通过这样的方式,能够形成厚度 T(参照图 2)小(例如  $3\mu\text{m}$  以上  $20\mu\text{m}$  以下)的树脂部件 14,使树脂部件 14 变薄。因此,即使在大型有机 EL 显示装置(例如,宽 265mm 以上、长 200mm 以上、厚 0.3mm 以上~0.7mm 以下的有机 EL 显示装置)中,也能够使形成树脂部件 14 的树脂材料的使用量减少。其结果是,能够抑制成本上升。

[0097] 另外,树脂部件 14 的厚度优选为  $5\mu\text{m}$  以上  $15\mu\text{m}$  以下,更优选  $6\mu\text{m}$  以上  $8\mu\text{m}$  以下。

[0098] 另外,使树脂部件 14 的厚度变小,因此能够使由烧结玻璃形成的第一密封件 5 的厚度变小。例如,在树脂部件 14 的厚度 T 为  $3\mu\text{m}$  以上  $20\mu\text{m}$  以下的情况下,能够将第一密封件 5 的厚度设定为  $3\mu\text{m}$  以上  $20\mu\text{m}$  以下。其结果,能够使例如使用激光进行基于由烧结玻璃形成的第一密封件 5 的熔接时的加热能量减小,因此结果是,能够抑制成本上升。

[0099] 另外,能够防止树脂部件 14 的厚度大于第一密封件 5 的厚度,因此能够防止在第一密封件 5 与元件基板 30 之间产生间隙。因而,能够可靠地利用第一密封件 5 遮蔽外部空气中的水分和氧气,因此能够可靠地防止第一密封件 5 的密封性能的降低。

[0100] 进而,通过滴下注入方式形成树脂部件 14,因此能够提高形成树脂部件 14 时的位置精度。因此,能够简化树脂部件 14 的制造工序,提高有机 EL 显示装置 1 的生产性,能够提高成品率。

[0101] 接着,对本实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的一例进行说明。图 4~图 15 是用于说明本发明的第一实施方式的有机 EL 显示装置的制造方法的图。

[0102] <有机 EL 元件形成工序>

[0103] 首先,如图 4 所示,在基板尺寸为  $300\times 400\text{mm}$ 、厚度为 0.7mm 的玻璃基板等的元件基板 30 上通过溅射法对 ITO 膜进行图案形成,形成第一电极 6。此时,第一电极 6 的膜厚例如形成成为 150nm 程度。

[0104] 接着,在第一电极 6 上使用金属制的掩模(mask)通过蒸镀法形成包含发光层 11 的有机层 7 和第二电极 8。

[0105] 更具体地说,首先,将具有第一电极 6 的元件基板 30 设置在蒸镀装置的腔室内。另外,蒸镀装置的腔室内,由真空泵保持在  $1\times 10^{-6}\sim 1\times 10^{-4}(\text{Pa})$  的真空度。另外,具有第一电极 6 的元件基板 30,以由安装在腔室内的一对基板承受件固定两边的状态被设置。

[0106] 而且,从蒸镀源使空穴注入层 9、空穴输送层 10、发光层 11、电子输送层 12 和电子注入层 13 的各蒸镀材料依次蒸发,层叠空穴注入层 9、空穴输送层 10、发光层 11、电子输送层 12 和电子注入层 13,由此如图 5 所示,在像素区域形成有机层 7。

[0107] 而且,如图 6 所示,通过在有机层 7 上形成第二电极 8,在元件基板 30 上形成具有第一电极 6、有机层 7 和第二电极 8 的有机 EL 元件 4。

[0108] 另外,作为蒸发源,例如能够使用加入了各蒸发材料的坩埚。坩埚设置在腔室内的下部,并且坩埚具有加热器(heater),坩埚由该加热器加热。而且,通过利用加热器的加热使坩埚的内部温度到达各种蒸镀材料的蒸发温度,使加入到坩埚内的各种蒸镀材料变成蒸发分子向腔室内的上方向飞出。

[0109] 另外,作为有机层 7 和第二电极 8 的形成方法的具体例,首先在图案形成于元

件基板 30 的第一电极 6 上,对所有 RGB 像素共同地隔着掩模以例如 25nm 的膜厚形成由 m-MTDATA(4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) 形成的空穴注入层 9。接着,在空穴注入层 9 上,对所有 RGB 像素共同地隔着掩模以例如 30nm 的膜厚形成由  $\alpha$ -NPD(4,4-bis(N-1-naphthyl-N-phenylamino)biphenyl) 形成的空穴输送层 10。接着,在形成于像素区域的空穴输送层 10 上隔着掩模以例如 30nm 的膜厚形成在二(2-萘基)蒽(AND)中以 30 重量%混合了 2,6-双((4'-甲氧基二苯基氨基)苯乙炔基)-1,5-二氰基萘(BSN)的混合物作为红色的发光层 11。接着,在形成于像素区域的空穴输送层 10 上隔着掩模以例如 30nm 的膜厚形成在 AND 中以 5 重量%混合了香豆素 6 的混合物作为绿色的发光层 11。接着,在形成于像素区域的空穴输送层 10 上隔着掩模以例如 30nm 的膜厚形成在 AND 中以 2.5 重量%混合了 4,4'-双(2-{4-(N,N-二苯胺)苯基}乙炔基)联苯(DPAVBi)的混合物作为蓝色的发光层 11。接着,在各发光层 11 上对所有 RGB 像素共同地隔着掩模以例如 20nm 的膜厚形成 8-羟基喹啉铝(Alq3)作为电子输送层 12。接着,在电子输送层 12 上隔着掩模以例如 0.3nm 的膜厚形成氟化锂(LiF)作为电子注入层 13。然后,以例如 10nm 的膜厚形成由镁银合金(MgAg)形成的阴极作为第二电极 8。

[0110] 接着,如图 7 所示,在所形成的有机 EL 元件 4 的表面上,形成用于保护该有机 EL 元件 4 的保护膜 15。该保护膜 15 能够通过将例如 SiO<sub>2</sub>、SiON 等无机材料利用蒸镀法、溅射法、化学气相沉积法等有机 EL 元件 4 的表面上层叠而形成。

[0111] <第一密封件形成工序>

[0112] 首先,如图 8、图 11 所示,在基板尺寸为 95×95mm、厚度为 0.7mm 的玻璃基板等密封基板 20 上,通过分配器(dispenser)或丝网印刷法等涂敷在上述有机溶剂中加入了烧结玻璃的膏状材料之后,进行加热预烧制,由此将由烧结玻璃形成的第一密封件 5 形成为框状。

[0113] 另外,预烧制时的加热温度,优选为 200℃以上 500℃以下,更优选为 250℃以上 400℃以下。这是因为,在预烧制中,如果不完全除去膏状材料中的有机溶剂,则在主烧制中成为脱气(out gas)的主要原因,会妨碍后述的利用由烧结玻璃形成的第一密封件 5 的熔接。

[0114] <第二密封件形成工序>

[0115] 接着,如图 9、图 11 所示,例如用分配器在形成有第一密封件 5 的密封基板 20 上将由丙烯酸树脂、环氧树脂等紫外线固化树脂或热固化树脂形成的第二密封件 16 呈框状描画形成。

[0116] 此时,如图 9、图 11 所示,第二密封件 16 在第一密封件 5 的内侧被描画成框状。另外,形成具有高粘度(100~1000Pa·s)的物质作为第二密封件 16。

[0117] 另外,如图 9 所示,出于用于保持进行将元件基板 30 与密封基板 20 真空贴合时的真空加压的气密性(真空性)的观点,以使第二密封件 16 的高度高于第一密封件 5 的高度的方式形成第二密封件 16。即,在设第一密封件 5 的高度为 H<sub>1</sub>、第二密封件 16 的高度为 H<sub>2</sub> 的情况下,以 H<sub>1</sub> < H<sub>2</sub> 的关系成立的方式形成第二密封件 16。

[0118] 另外,如上所述,在第二密封件 16 中混入有用于限制树脂部件 14 的厚度的间隔物 17,添加具有第一密封件 5 的高度以下的直径的间隔物 17。更具体地说,在设间隔物 17 的直径(有机 EL 显示装置 1 的厚度方向 Y 上的间隔物 17 的长径)为 D<sub>1</sub> 的情况下,以 H<sub>1</sub> ≥ D<sub>1</sub>

的关系成立的方式设定间隔物 17 的直径。

[0119] 这是因为,在第一密封件 5 的高度小于间隔物 17 的直径  $D_1$  (即,  $H_1 < D_1$ ) 的情况下,隔着第一密封件 5 将元件基板 30 和密封基板 20 贴合时,第一密封件 5 不能与元件基板 30 接触,因此会在第一密封件 5 与元件基板 30 之间产生间隙,难以利用第一密封件 5 遮蔽外部空气中的水分和氧气,因此要回避这样的缺陷。

[0120] <滴下注入工序>

[0121] 接着,如图 10、图 11 所示,在形成于密封基板 20 的第二密封件 16 的内侧,将用于形成树脂部件 14 的树脂材料 14a 滴下注入。另外,作为树脂材料 14a 使用例如丙烯酸树脂、环氧树脂等紫外线固化性树脂。另外,树脂材料 14a 的滴下例如通过具有滴下树脂材料 14a 的功能的滴下装置一边在整个基板面移动一边滴下树脂材料 14a 来进行。

[0122] <贴合体形成工序>

[0123] 接着,在真空气氛下,将形成有第一密封件 5 和第二密封件 16 的密封基板 20 和形成有有机 EL 元件 4 的元件基板 30,以使有机 EL 元件 4 和树脂材料 14a 重叠的方式在元件基板 30 上重叠密封基板 20,如图 12 所示,在元件基板 30 上载置形成于密封基板 20 的第二密封件 16 的表面 16a。

[0124] 接着,如图 13 所示,在真空气氛下,在规定条件下(例如,100Pa 以下的压力),保持第二密封件 16 的内侧的真空气密状态。然后,在保持该真空气密状态的状态下进行氮气泄漏(nitrogen leak),并且直至大气压为止进行净化利用差压进行加压处理,由此隔着第一密封件 5 和第二密封件 16 将元件基板 30 和密封基板 20 贴合,形成元件基板 30 和密封基板 20 贴合的贴合体。

[0125] 另外,在进行加压处理时,以第一密封件 5 和第二密封件 16 的高度成为相同的方式进行控制。

[0126] 此时,在本实施方式中,如上所述,形成了利用树脂形成的第二密封件 16,因此第二密封件 16 作为用于保持上述贴合基板的内部的真空状态的压力隔离壁起作用。因此,能够保持存在形成树脂部件 14 的所滴下注入的树脂材料 14a 的贴合基板的内部的真空状态。其结果是,即使在滴下注入树脂材料 14a 的情况下,也能够真空气氛下将元件基板 30 和密封基板 20 贴合时,通过加压使所滴下注入的树脂材料 14a 在第二密封件 16 的内侧均匀地扩散。

[0127] <树脂固化工序>

[0128] 接着,如图 14 所示,通过从密封基板 20 侧照射紫外线(图 14 的箭头),使均匀扩散了的树脂材料 14a 固化,形成树脂部件 14,并且使形成第二密封件 16 的树脂固化。

[0129] 另外,照射的紫外线优选为 0.5 ~ 10J,更优选为 1 ~ 6J。另外,在紫外线照射后,在大气中进行加热处理(70°C 以上 120°C 以下,10 分钟以上 2 小时以下)。

[0130] <熔接工序>

[0131] 接着,如图 15 所示,通过从密封基板 20 侧用 YAG 激光等激光光源照射激光(图 15 的箭头),有选择地仅加热由烧结玻璃形成的第一密封件 5,利用该第一密封件 5 将元件基板 30 与密封基板 20 之间熔接。

[0132] 更具体地说,例如以 50 ~ 200W 的输出使用 YAG 激光器( $\lambda = 1.06 \mu\text{m}$ ),用光纤激光器(fiber laser)将口径限定在 0.1 ~ 1mm 直径,通过玻璃,对烧结玻璃的涂敷部分照射

激光。然后,驱动作为激光光源的 YAG 激光器或作为加工对象的第一密封件 5,将形成第一密封件 5 的烧结玻璃加热、熔融,进行元件基板 30 与密封基板 20 之间的熔接。

[0133] 在此,在本实施方式中,构成为对于由烧结玻璃形成的第一密封件 5,不是对该第一密封件 5 的宽度方向的整个区域进行加热,而是通过仅对该宽度方向的一部分照射激光来进行加热,以设置非照射区域。根据这样的结构,能够减轻热传输对有机 EL 元件 4 的损伤。

[0134] 更具体地说,如图 16 所示,在设第一密封件 5 的宽度为  $W$ ,照射的激光  $L$  的照射宽度为  $r$  的情况下,优选  $r < 0.5W$  的关系成立。例如,在第一密封件 5 的宽度  $W$  为 1mm 的情况下,能够将激光  $L$  的照射宽度  $r$  设定为 0.4mm。

[0135] 根据这样的结构,在第一密封件 5 中,存在不加热的区域,因此第一密封件 5 的热容量增加,能够避免第一密封件 5 的内部的温度上升。因此,能够有效地抑制伴随激光  $L$  的照射的第一密封件 5 的温度上升物理地传输到有机 EL 元件 4。

[0136] 另外,照射的激光  $L$  的照射宽度  $r$ (即,熔接宽度)优选 0.1mm 以上 1mm 以下,更优选 0.1mm 以上 0.5mm 以下。这是因为,在照射宽度  $r$  大于 1mm 的情况下,激光  $L$  的照射区域接近有机 EL 元件 4,因此存在难以充分地避免有机 EL 元件 4 的热的影响的情况,另外,在照射宽度  $r$  小于 0.1mm 的情况下,利用第一密封件 5 的熔接进行得不充分,存在不能充分发挥利用第一密封件 5 遮蔽外部空气中的水分和氧气的功能的情况。

[0137] 图 17 表示在将由烧结玻璃形成第一密封件 5(宽度  $W = 1\text{mm}$ ) 和有机 EL 元件 4 的距离设定为 5mm 的状态下,将激光  $L$  的照射宽度  $r$  设定为 0.2mm、0.5mm 的情况和不进行激光照射的情况(即,没有热带来的影响的情况)的有机 EL 元件 4 的特性(相对于电压的亮度)。

[0138] 如图 17 所示可知,与激光的照射宽度  $r$  大( $r = 0.5\text{mm}$ ) 的情况相比,激光的照射宽度  $r$  小( $r = 0.2\text{mm}$ ) 的情况能够以更低的电压得到高亮度,有机 EL 元件 4 的特性优秀。

[0139] 根据以上结果可知,烧结玻璃作为热源(heat reservoir)起作用,比起对第一密封件 5 的整个区域,通过有选择地加热一部分,能够避免热对有机 EL 元件 4 的影响。

[0140] 根据以上说明的本实施方式,能够得到以下的效果。

[0141] (1) 在本实施方式中,构成为在元件基板 30 与密封基板 20 之间设置由树脂形成第二密封件 16。因此,由具有柔软性的树脂形成的第二密封件 16 作为用于保持由元件基板 30 和密封基板 20 贴合而成的贴合基板的内部的真空状态的压力隔离壁起作用,因此能够通过滴下注入方式形成树脂部件 14。结果是,能够形成厚度小的树脂部件 14,能够使树脂部件 14 变薄,因此即使在大型有机 EL 显示装置中,也能够减少形成树脂部件 14 的树脂材料的使用量。其结果是,能够抑制成本上升。

[0142] (2) 另外,使树脂部件 14 的厚度变小,因此能够使由烧结玻璃形成的第一密封件 5 的厚度变小。其结果是,能够将使用激光进行由烧结玻璃形成的第一密封件 5 的熔接时的加热能量减小,因此结果是,能够抑制成本上升。

[0143] (3) 另外,能够防止树脂部件 14 的厚度大于第一密封件 5 的厚度,因此能够防止在第一密封件 5 与元件基板 30 之间产生间隙。因此,能够可靠地利用第一密封件 5 遮蔽外部空气中的水分和氧气,因此能够可靠地防止利用第一密封件 5 的密封性能的降低。

[0144] (4) 进而,通过滴下注入方式形成树脂部件 14,因此能够提高形成树脂部件 14 时

的位置精度。因此,能够简化树脂部件 14 的制造工序,能够提高有机 EL 显示装置 1 的生产性,提高成品率。

[0145] (5) 在本实施方式中,构成为在第二密封件 16 中混入用于限制树脂部件 14 的厚度的间隔物 17。因此,即使在通过滴下注入方式形成树脂部件 14 的情况下,也能够精度良好地限制树脂部件 14 的厚度。

[0146] (6) 在本实施方式中,在设第一密封件 5 的高度为  $H_1$ ,设间隔物 17 的直径为  $D_1$  的情况下, $H_1 \geq D_1$  的关系成立。因此,在将第一密封件 5 设置于密封基板 20 的情况下,在隔着第一密封件 5 将元件基板 30 和密封基板 20 贴合时,能够可靠地使第一密封件 5 与元件基板 30 接触,能够可靠地防止在第一密封件 5 与元件基板 30 之间产生间隙。

[0147] (7) 在本实施方式中,在有机 EL 显示装置 1 的面方向 X 上,将第二密封件 16 配置在第一密封件 5 的内侧。因此,能够利用第二密封件 16 将树脂部件 14 从第一密封件 5 隔离,因此能够抑制加热第一密封件 5 将元件基板 30 和密封基板 20 熔接时向有机 EL 元件 4 的热传输。另外,能够防止起因于熔接第一密封件时的热而使树脂部件 14 变质。即,能够防止起因于加热的树脂部件 14 的炭化和变黄等变质,能够防止树脂部件 14 的视觉上的变化。

[0148] (8) 在本实施方式中,作为形成第二密封件 16 的树脂,使用丙烯酸树脂或环氧树脂。因此,能够通过廉价且具有通用性的树脂材料形成第二密封件 16。

[0149] (9) 在本实施方式中,在有机 EL 元件 4 的表面上,防止有机 EL 元件 4 与树脂部件 14 的接触,设置有用于保护有机 EL 元件 4 的保护膜 15。因此,即使在设置有覆盖有机 EL 显示元件 4 的表面的树脂部件 14 的情况下,也能够可靠地保护有机 EL 元件 4。

[0150] (第二实施方式)

[0151] 接着对本发明的第二实施方式进行说明。图 18 是本发明的第二实施方式的有机 EL 显示装置的俯视图,图 19 是图 1 的 B-B 截面图。另外,对与上述第一实施方式相同的结构标注相同的符号并省略其说明。另外,关于有机 EL 显示装置的制造方法,与上述第一实施方式中说明过的同样,因此这里省略详细说明。

[0152] 在本实施方式的有机 EL 显示装置 40 中,特征在于,如图 18、图 19 所示,将上述第一实施方式中说明过的第一密封件 5 和第二密封件 16 的配置交换。

[0153] 更具体地说,如图 18、图 19 所示,在本实施方式中,在有机 EL 显示装置 1 的面方向 X 上,第二密封件 16 设置在第一密封件 5 的外侧,第一密封件 5 在有机 EL 显示装置 1 的面方向 X 上,设置在有机 EL 元件 4(或树脂部件 14)与第二密封件 16 之间(即,在面方向 X 上,第二密封件 16 的有机 EL 元件 4(或树脂部件 14)侧)。

[0154] 而且,在本实施方式中,由配置在第二密封件 16 的内侧的烧结玻璃形成的第一密封件 5,作为用于密封树脂部件 14 的密封件起作用。

[0155] 另外,在本实施方式中,与上述第一实施方式的情况同样,在第二密封件 16 添加具有第一密封件 5 的高度以下的直径的间隔物 17,利用该间隔物 17 对树脂部件 14 的厚度进行限制。

[0156] 根据以上说明的本实施方式,除了上述的(1)~(9)的效果,还能够得到以下效果。

[0157] (10) 在本实施方式中,在有机 EL 显示装置 1 的面方向 X 上,将第二密封件 16 配置

在第一密封件 5 的外侧。因此,在形成第一密封件 5 之后,形成第二密封件 16 时,第二密封件 16 的形成变得容易。

[0158] (第三实施方式)

[0159] 接着,对本发明的第三实施方式进行说明。图 20 是本发明的第三实施方式的有机 EL 显示装置的俯视图,图 21 是图 1 的 C-C 截面图。另外,对与上述第一实施方式相同的结构标注相同的符号并省略其说明。另外,关于有机 EL 显示装置的制造方法,与上述第一实施方式中说明过的同样,因此这里省略详细说明。

[0160] 在本实施方式的有机 EL 显示装置 50 中,特征在于,如图 20、图 21 所示,在有机 EL 显示装置 1 的面方向 X 上,将第一密封件 5 和第二密封件 16 隔开间隔配置(即,在第一密封件 5 与第二密封件 16 之间形成有间隔(space)S)。

[0161] 根据这样的结构,如上所述,即使在将由烧结玻璃形成的第一密封件 5 加热熔接的情况下,也能够防止加热熔接时的热传输到第二密封件 16。

[0162] 另外,第一密封件 5 与第二密封件 16 之间的距离,并不特别限定,只要是能够防止加热熔接时的热传输到第二密封件 16 的距离即可。

[0163] 根据以上说明的本实施方式,除了上述(1)~(9)的效果以外,还能够得到以下的效果。

[0164] (11) 在本实施方式中,在有机 EL 显示装置 1 的面方向 X 上,将第一密封件 5 和第二密封件 16 隔开间隔配置。因此,能够防止加热由烧结玻璃形成的第一密封件 5 将元件基板 30 与密封基板 20 熔接时的热传输到第二密封件 16。其结果是,能够防止由树脂形成的第二密封件 16 的热导致的变质。

[0165] 另外,上述实施方式也可以进行如下变更。

[0166] 如图 22 所示,在上述第二实施方式中,也与上述第三实施方式的情况同样,也将第一密封件 5 和第二密封件 16 隔开间隔配置(即,在第一密封件 5 与第二密封件 16 之间形成有间隔 S)。

[0167] 另外,如图 23 所示,在有机 EL 元件 4 的表面(即,有机 EL 元件 4 的第二电极 8 的表面)上,也可以设置具有可见光透过性并且具有紫外线遮光性的遮光部件 35。根据这样的结构,在上述树脂固化工序中,在从密封基板 20 侧照射紫外线形成树脂部件 14 和第二密封件 16 时,能够可靠地防止紫外线进入到有机 EL 元件 4。其结果是,能够防止紫外线照射导致的有机 EL 元件 4 的劣化(即,构成有机层 7 的各种功能层发生化学变化,变成不能发挥本来的功能的状态)。另外,遮光部件 35 具有可见光透过性,因此能够将来自有机 EL 元件 4 的发光从密封基板 20 侧取出。因此,也能够将有机 EL 显示装置 1 应用于从元件基板 30 侧取出光的底部发射(bottom emission)型、从密封基板 30 侧取出光的顶部发射(top emission)型和从元件基板 30 侧和密封基板 20 侧取出光的两面发光型的任意发光类型。

[0168] 另外,也可以在上述第二实施方式和第三实施方式中,与图 23 所示的情况同样地,在有机 EL 元件 4 的表面(即,有机 EL 元件 4 的第二电极 8 的表面)上,设置具有可见光透过性并且具有紫外线遮光性的遮光部件 35。

[0169] 另外,遮光部件 35 并不特别限定,能够使用例如由具有紫外线吸收性的材料形成的薄膜,涂敷含有紫外线吸收剂的涂敷剂而成的薄膜等。另外,也能够第二电极 8 的表面直接形成由含有紫外线吸收剂的涂敷剂形成的涂覆膜,将之作为遮光部件 35。另外,也能够



在第二电极 8 的表面直接通过蒸镀法等蒸镀紫外线吸收剂,将得到的蒸镀膜作为遮光部件 35。

[0170] 作为形成具有紫外线吸收剂的薄膜的材料,可以列举树脂粘合剂 (binder) 和由其中含有的紫外线吸收剂形成的材料。另外,作为紫外线吸收剂,能够使用例如由氧化锌、氧化钛等形成的超微粒子等无机类的紫外线吸收剂,或苯并三唑类、三嗪类、二苯甲酮类等有机类的紫外线吸收剂等。

[0171] 另外,作为含有紫外线吸收剂的涂敷剂,能够使用将由丙烯酸乳剂或者低分子量的热固化型的聚氨酯丙烯酸酯和催化剂等形成的涂覆液和紫外线吸收剂通过湿式分散混合法混合后的涂敷剂。

[0172] 另外,在遮光部件 35 中,紫外线遮光率优选为 90% 以上,更优选为 95% 以上,进一步优选 98% 以上。这是因为,在紫外线遮光率不足 90% 的情况下,难以赋予遮光部件 35 充分的紫外线遮光功能,存在构成有机层 7 的各种功能层的功能降低的情况。

[0173] 另外,该遮光部件 35,在上述有机 EL 元件形成工序中,在形成第二电极 8 之后,例如能够通过利用真空蒸镀法在第二电极 8 上设置苯并三唑类电介质层来形成。另外,作为蒸镀率,能够设定为  $0.5 \text{ \AA/s}$ ,膜厚以使紫外线遮光率在 95% 以上的方式进行调整。

[0174] 产业上的利用可能性

[0175] 如上说明,本发明适用于具有有机 EL 显示装置及其制造方法。

[0176] 附图符号说明

- [0177] 1 有机 EL 显示装置
- [0178] 4 有机 EL 元件
- [0179] 5 第一密封件
- [0180] 6 第一电极
- [0181] 7 有机层
- [0182] 8 第二电极
- [0183] 14 树脂部件
- [0184] 15 保护膜
- [0185] 16 第二密封件
- [0186] 17 间隔物
- [0187] 20 密封基板 (第二基板)
- [0188] 30 元件基板 (第一基板)
- [0189] 35 遮光部件
- [0190] 40 有机 EL 显示装置
- [0191] 50 有机 EL 显示装置
- [0192] 60 有机 EL 显示装置
- [0193] 70 有机 EL 显示装置

1

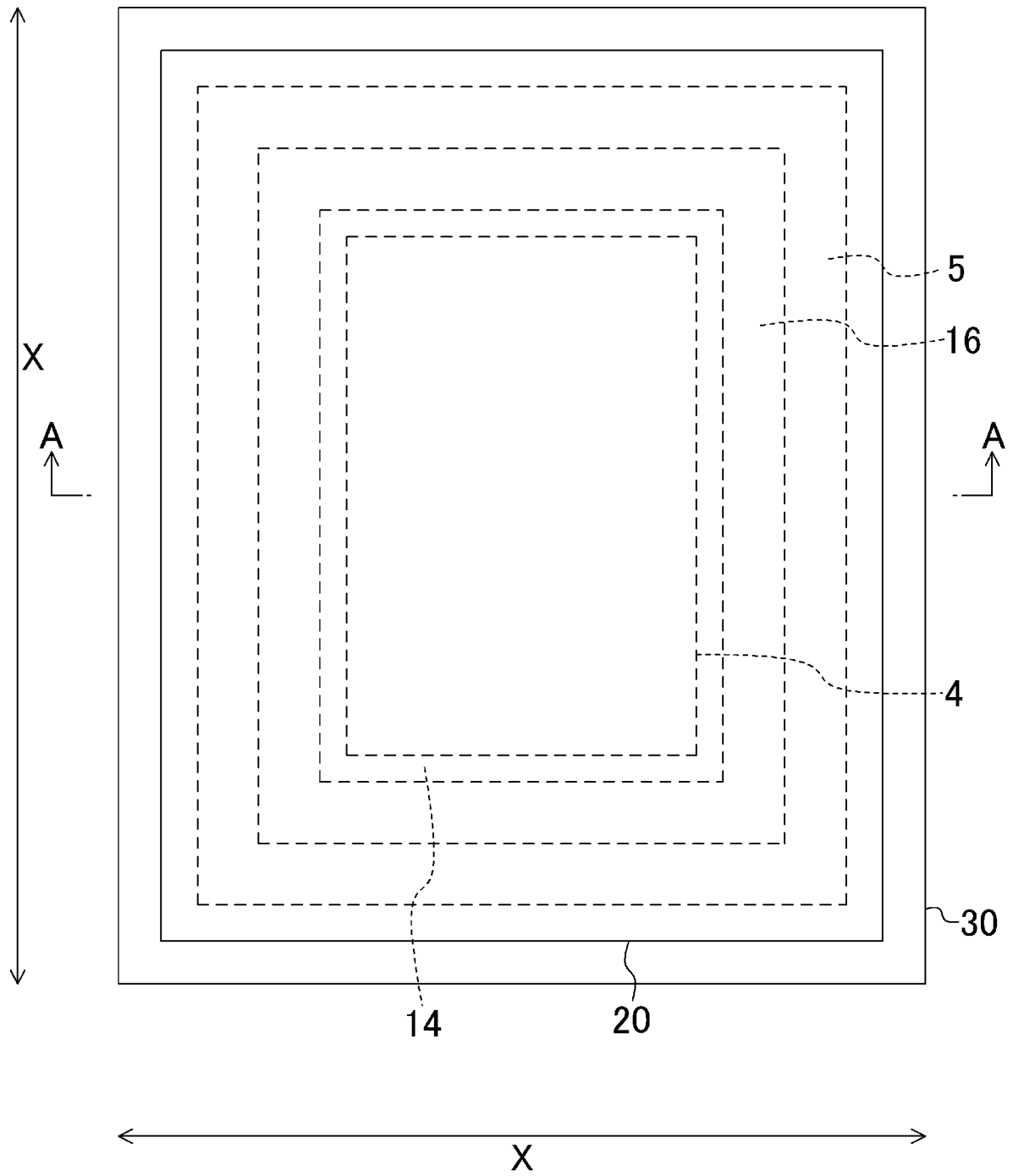


图 1

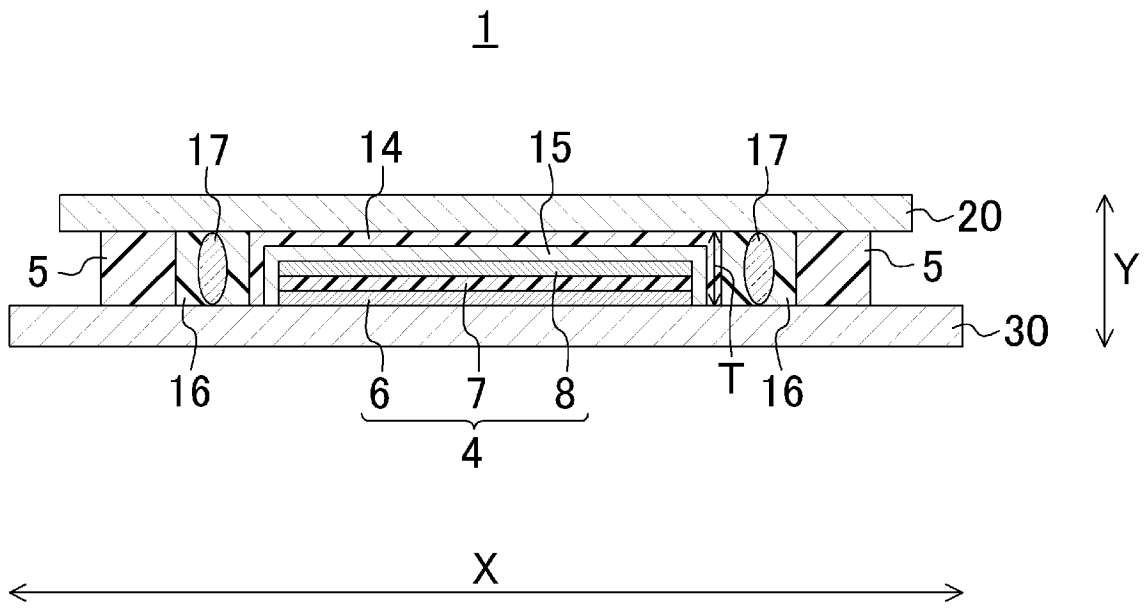


图 2

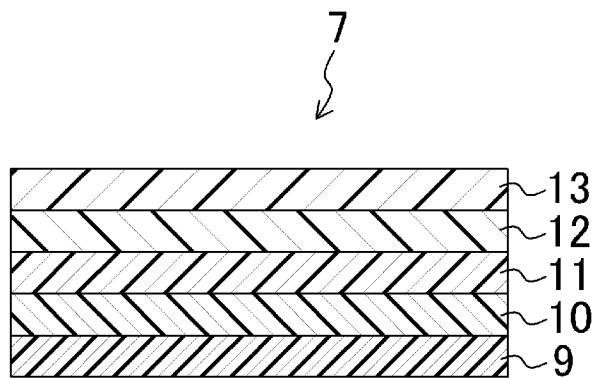


图 3

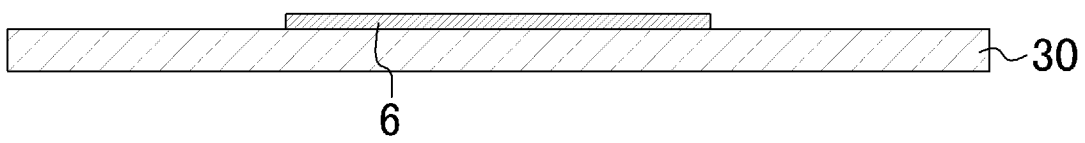


图 4

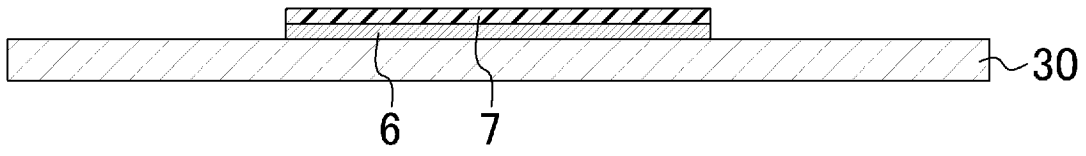


图 5

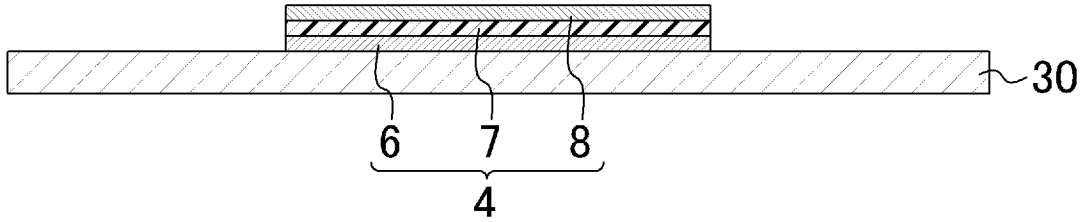


图 6

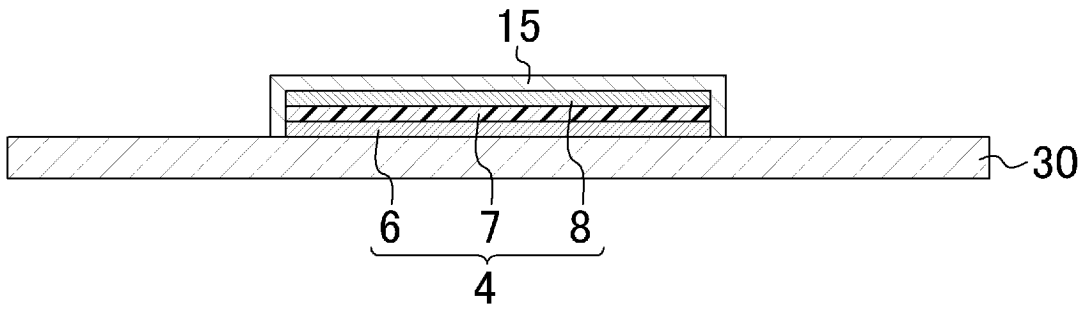


图 7



图 8

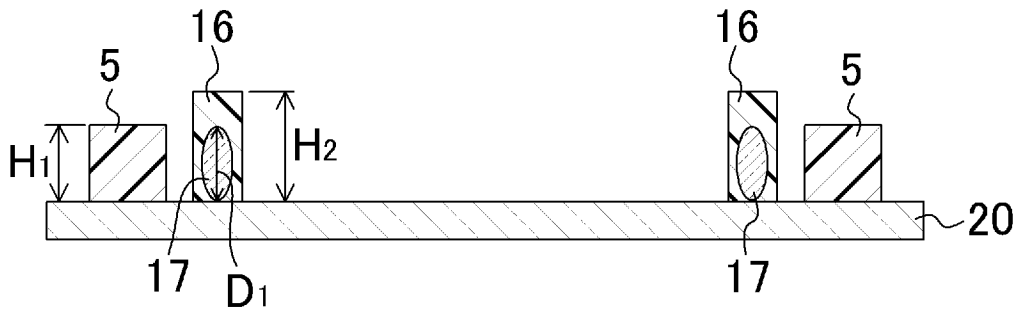


图 9

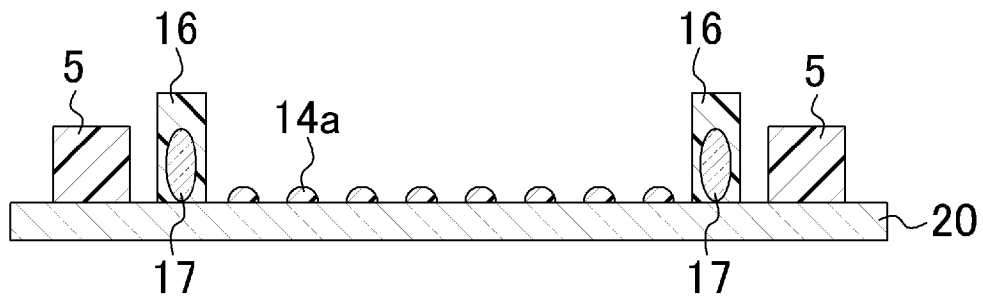


图 10

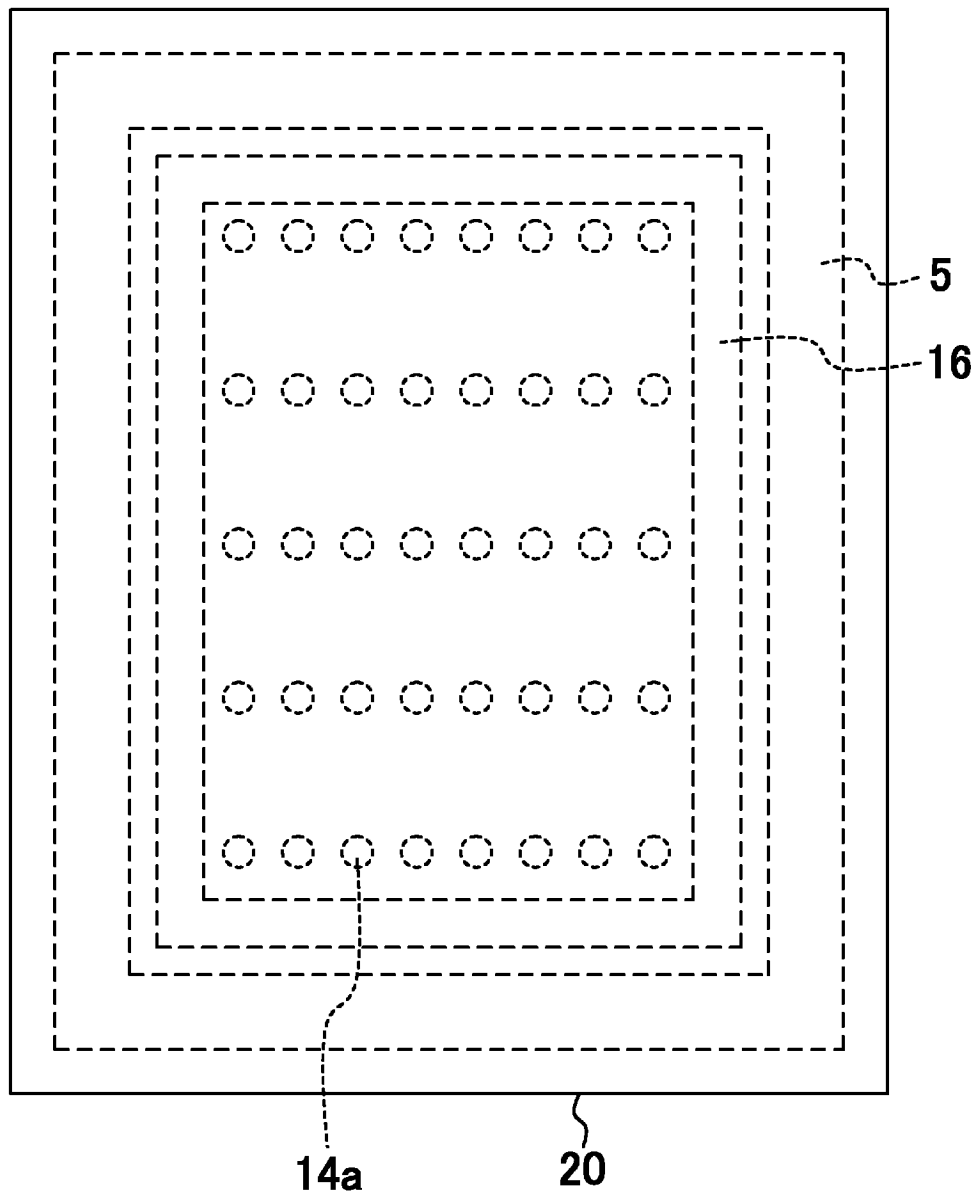


图 11

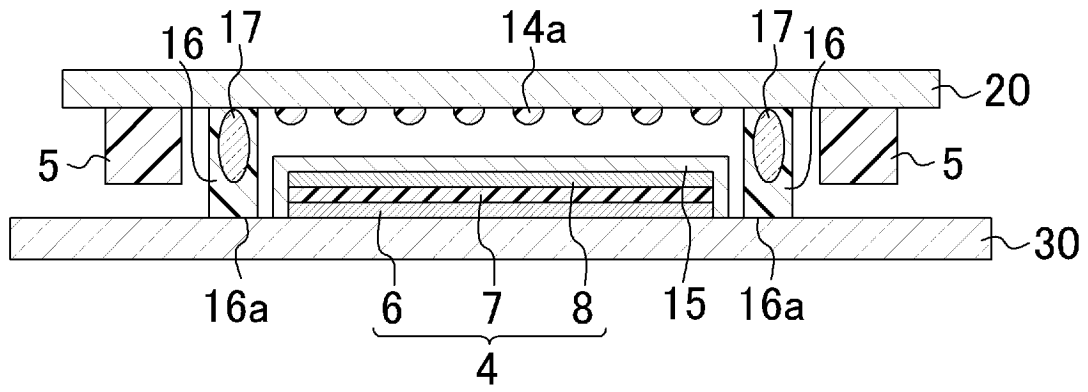


图 12

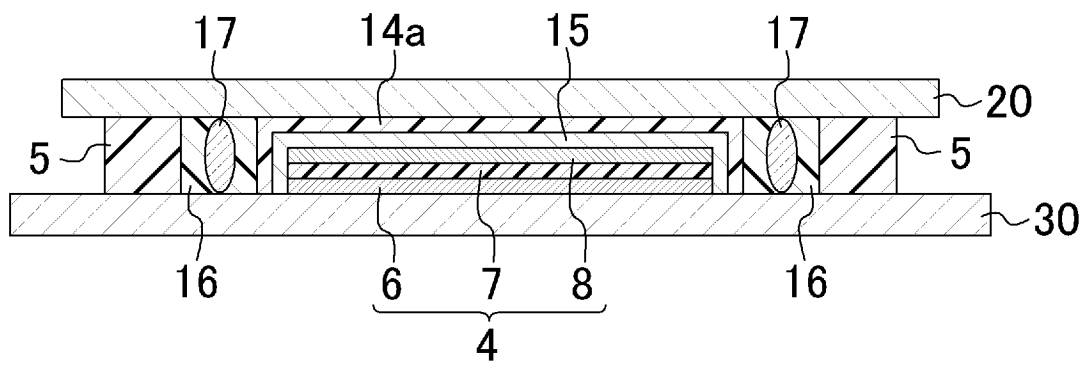


图 13

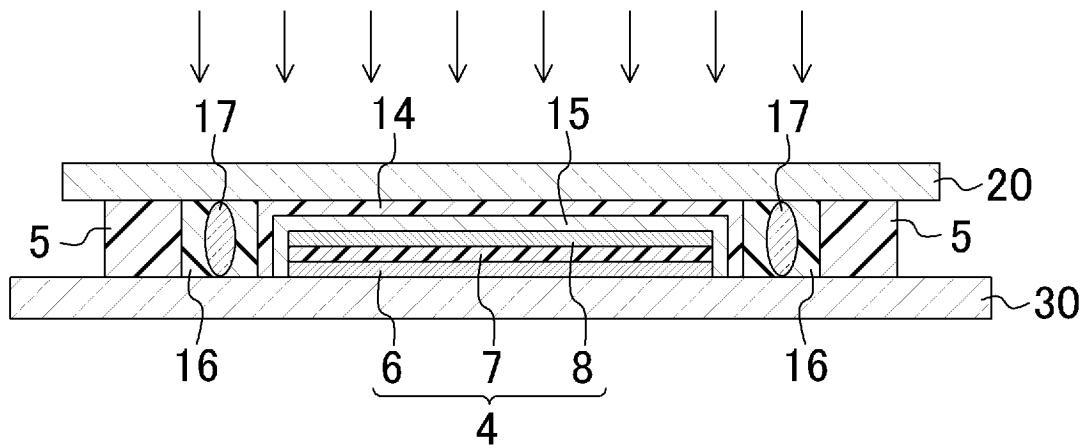


图 14

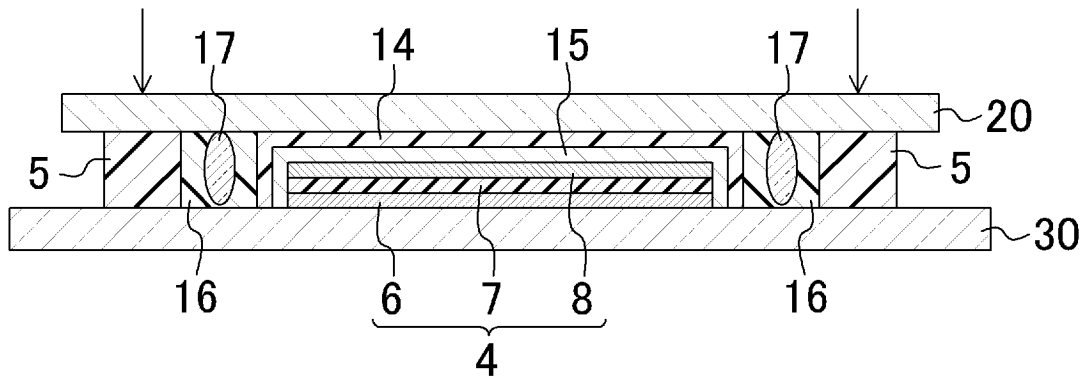


图 15

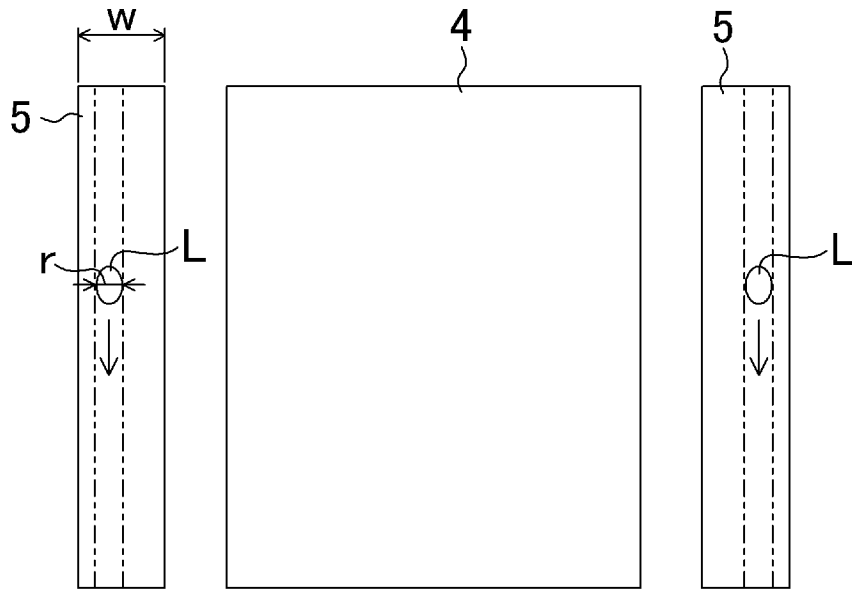


图 16

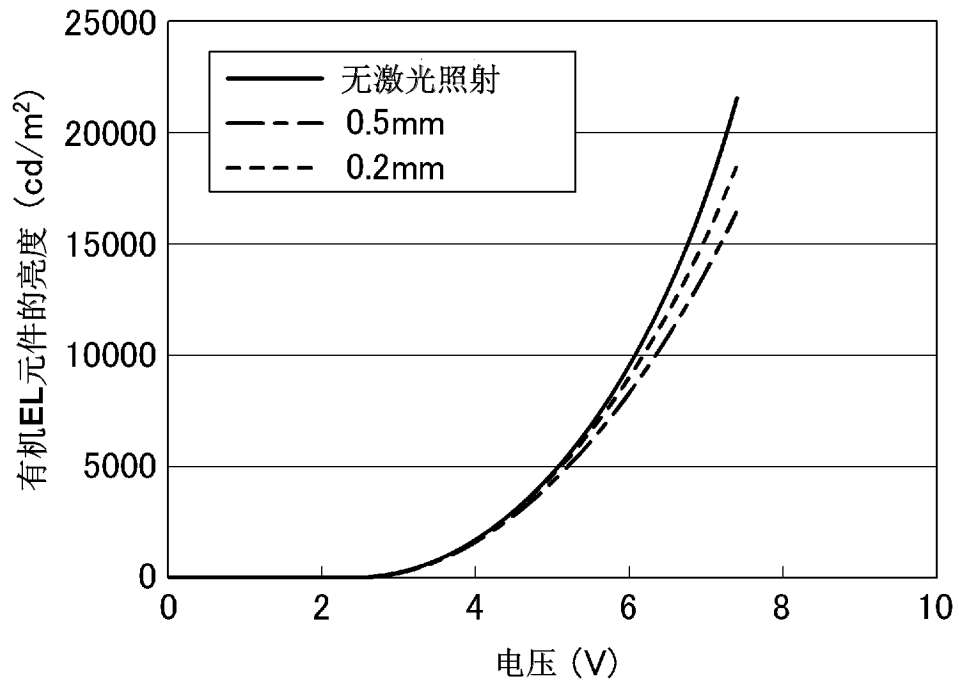


图 17



40

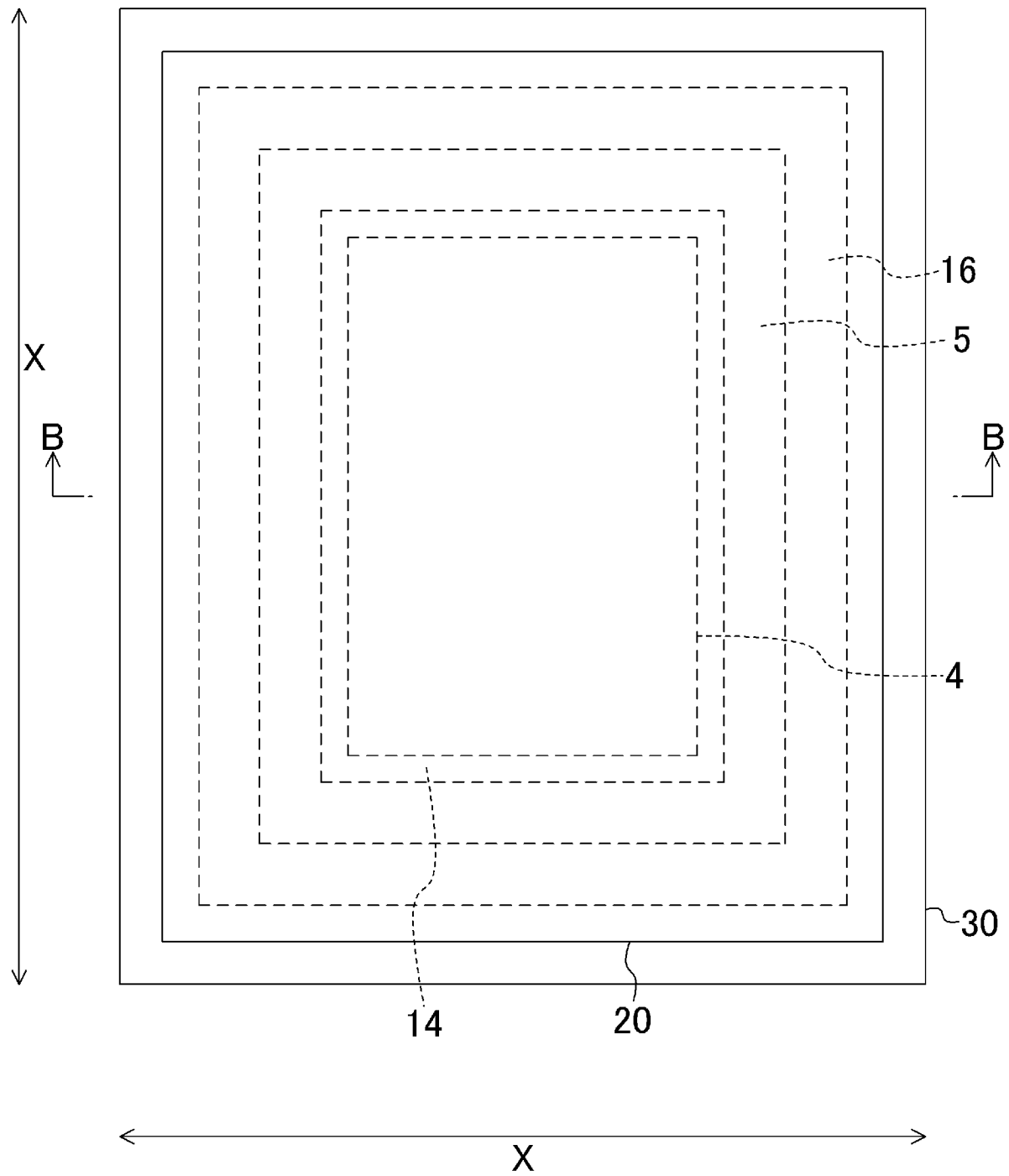


图 18

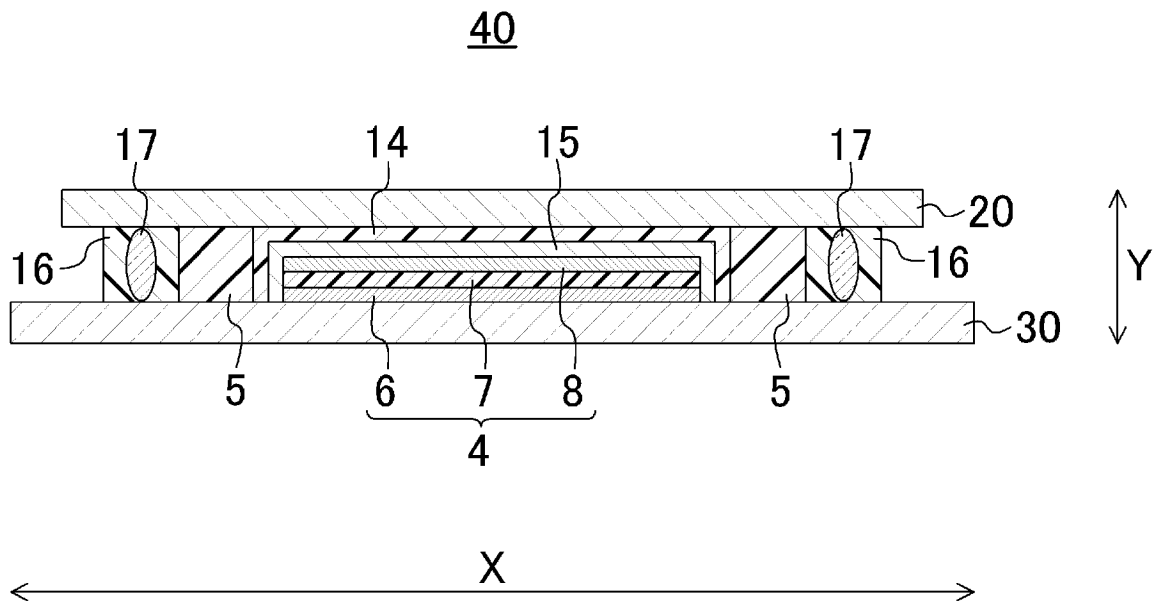


图 19

50

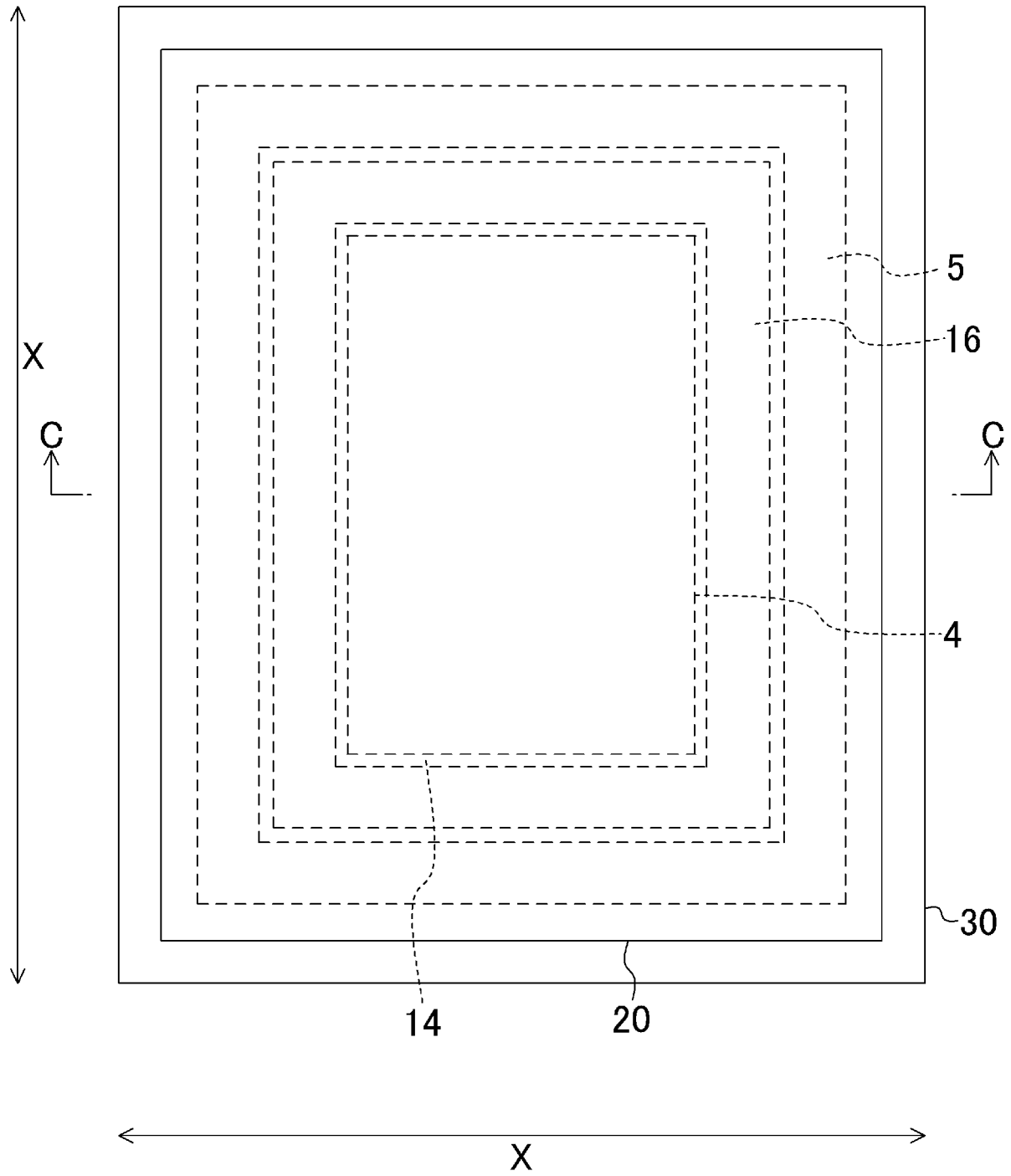


图 20

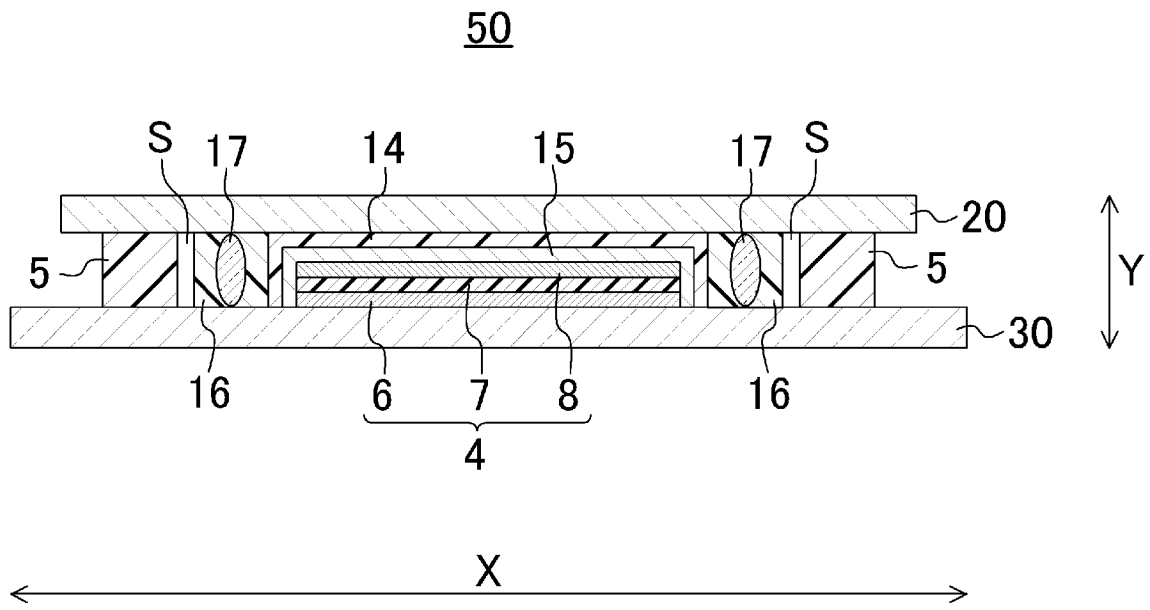


图 21

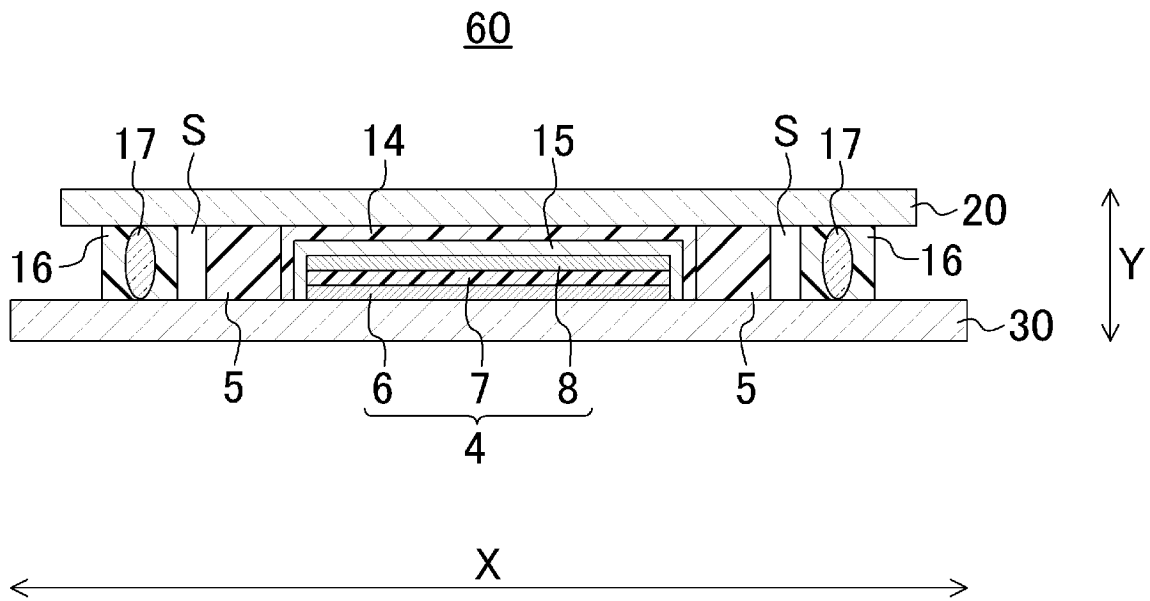


图 22

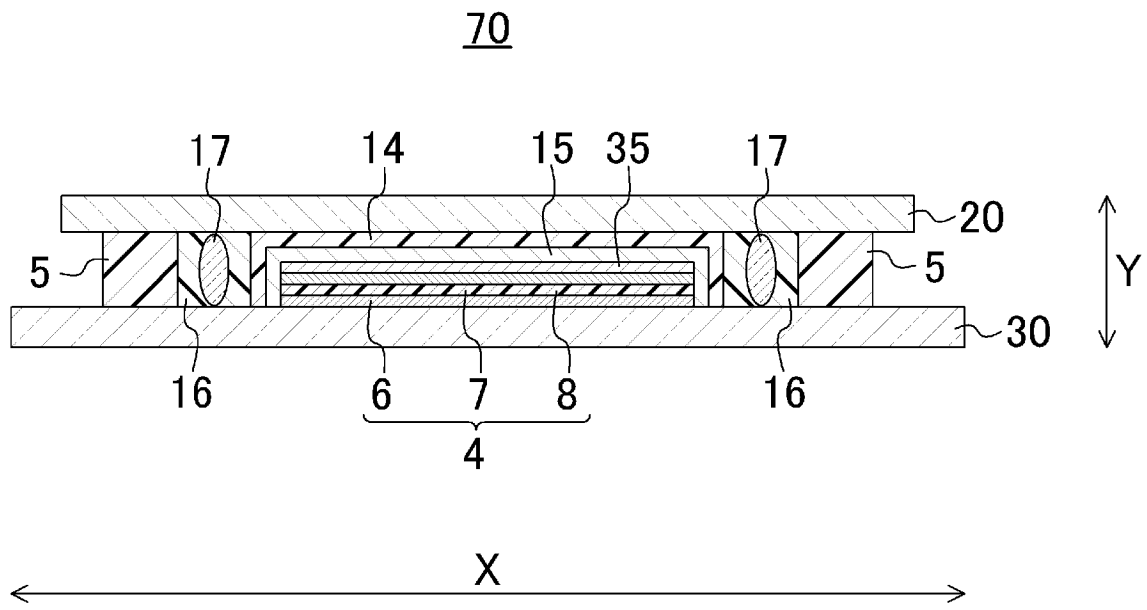


图 23