



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102210192 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 05

(21) 申请号 200980145106. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 11. 27

H05B 33/10 (2006. 01)

(30) 优先权数据

C09K 3/10 (2006. 01)

2008-303405 2008. 11. 28 JP

H01L 51/50 (2006. 01)

H05B 33/04 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 05. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/006448 2009. 11. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02010/061634 JA 2010. 06. 03

(71) 申请人 三井化学株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 山本佑五 伊东佑一 铃木健司

高松靖

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 钟晶 於毓桢

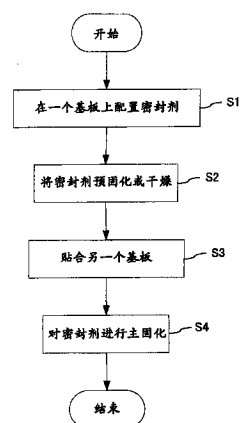
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 2 页

### (54) 发明名称

有机 EL 元件的面密封剂、显示装置的制造方法和显示装置

### (57) 摘要

本发明的目的在于提供能够在保持密封剂的形状的状态下密封有机 EL 元件等发光元件的显示装置的制造方法、适合该制造方法的密封剂和具备该密封剂的固化物的显示装置。本发明的有机 EL 元件的面密封剂含有在 1 分子内具有 2 个以上环氧基的环氧树脂和环氧树脂的固化剂,在 25℃、1.0rpm 的条件下通过 E 型粘度计所测定的粘度为  $1.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^4 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ,在 40 ~ 100℃ 中的任意温度下加热时的、基于 JIS Z0237 所测定的球号为 10 以上。



1. 一种有机 EL 元件的面密封剂,其含有在 1 分子内具有 2 个以上环氧基的环氧树脂和环氧树脂的固化剂,

在 25℃、1.0rpm 的条件下通过 E 型粘度计所测定的粘度为  $1.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^4 \text{mPa} \cdot \text{s}$ ,  
在 40 ~ 100℃ 中的任意温度下加热时的、基于 JIS Z0237 所测定的球号为 10 以上。

2. 一种有机 EL 元件的面密封剂,其含有在 1 分子内具有 2 个以上环氧基的环氧树脂、环氧树脂的固化剂、在 1 分子内具有自由基聚合性官能团和环氧基的化合物和自由基聚合引发剂,

在 25℃、1.0rpm 的条件下通过 E 型粘度计所测定的粘度为  $1.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^4 \text{mPa} \cdot \text{s}$ ,  
在 40 ~ 100℃ 中的任意温度下加热时或者以  $100 \text{mW}/\text{cm}^2$  进行 30 秒光照射时的、基于 JIS Z0237 所测定的球号为 10 以上。

3. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 元件的面密封剂,其中,进一步含有沸点为 60 ~ 80℃ 的溶剂,所述溶剂为选自仲醇、叔醇、烃和醚类组成的组中的至少 1 种溶剂。

4. 根据权利要求 2 所述的有机 EL 元件的面密封剂,其中,所述 1 分子内具有自由基聚合性官能团和环氧基的化合物不具有羟基,且所述环氧树脂的固化剂为酸酐。

5. 根据权利要求 3 所述的有机 EL 元件的面密封剂,其中,所述溶剂为仲醇和叔醇中的至少一者。

6. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 元件的面密封剂,其中,水分的含量为 100ppm 以下。

7. 根据权利要求 4 所述的有机 EL 元件的面密封剂,其中,进一步含有所述环氧树脂的固化促进剂,

所述固化促进剂中所含的活性官能团和所述面密封剂中所含的环氧基的当量比为  $0.008 \sim 0.152$ ,

所述面密封剂中所含的酸酐基和环氧基的当量比为  $0.8 \sim 1.2$ 。

8. 一种显示装置的制造方法,其为经由面密封剂使配置有发光元件的元件基板和在所述元件基板上对置配置的密封基板进行贴合从而密封所述发光元件的显示装置的制造方法,包括:

(1) 在所述密封基板或所述元件基板中的至少一者上配置在 25℃、1.0rpm 的条件下通过 E 型粘度计所测定的粘度为  $1.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^4 \text{mPa} \cdot \text{s}$  的面密封剂的第 1 工序,

(2) 使所述面密封剂固化或干燥至基于 JIS Z0237 所测定的球号为 10 以上的第 2 工序,

(3) 在所述第 2 工序之后经由所述面密封剂使所述元件基板和所述密封基板进行贴合从而密封所述发光元件的第 3 工序,和

(4) 使所述面密封剂进一步固化的第 4 工序。

9. 根据权利要求 8 所述的显示装置的制造方法,其中,所述面密封剂为权利要求 1 所述的面密封剂。

10. 根据权利要求 8 所述的显示装置的制造方法,其中,所述面密封剂为权利要求 2 所述的面密封剂。

11. 根据权利要求 8 所述的显示装置的制造方法,其中,所述发光元件为有机 EL 元件。

12. 根据权利要求 8 所述的显示装置的制造方法,其中,在所述第 1 工序中,将所述面密封剂涂布配置。

13. 根据权利要求8所述的显示装置的制造方法,其中,在所述第1工序中,将所述面密封剂配置在所述密封基板上。

14. 一种显示装置,其含有:配置有发光元件的元件基板、  
在所述元件基板上对置配置的密封基板、和

介于所述元件基板和所述密封基板之间且被填充在形成于所述发光元件和所述密封基板之间的空间的密封构件,

所述密封构件为权利要求1所述的面密封剂的固化物。

15. 一种显示装置,其含有:配置有发光元件的元件基板、  
在所述元件基板上对置配置的密封基板、和

介于所述元件基板和所述密封基板之间且被填充在形成于所述发光元件和所述密封基板之间的空间的密封构件,

所述密封构件为权利要求2所述的面密封剂的固化物。

16. 根据权利要求14所述的显示装置,其中,所述发光元件为有机EL元件。

## 有机 EL 元件的面密封剂、显示装置的制造方法和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机 EL 元件的面密封剂、显示装置的制造方法和显示装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,使用了有机 EL 元件等发光元件的显示器、照明装置的开发正在不断进行。这些发光元件会因水分等而劣化,因此需要将发光元件密封从而与大气隔绝。

[0003] 以往,发光元件的密封方法如下,即,经由包围发光元件的框状的光固化粘接剂,使装有干燥剂的密封罩、配置有发光元件和与发光元件相连的端子电极的元件基板贴合在一起的方法(框密封方式,参照专利文件 1 和 2 等)。近年来,为了延长发光元件寿命或增大显示器等的面积,人们最新研究了将元件基板和密封基板之间用树脂等密封剂填充从而密封发光元件的方法(面密封方式,参照例如专利文件 3 等)。

[0004] 此外,密封剂大致分为 UV 固化型粘接剂(例如专利文件 4)和热固化型粘接剂(例如专利文件 5)。UV 固化型粘接剂在室温下短时间内即能固化,因此具有能提高生产率的优点。但是,有机 EL 元件等发光元件会因固化时照射的 UV 光而劣化,或者由于光引发剂等所产生的挥发成分而劣化,存在获得的有机 EL 器件的可靠性降低这样的问题。

[0005] 另一方面,热固化型粘接剂由于在其固化机制中不产生挥发成分,因此,通过在有机 EL 元件的耐热温度以下使其热固化,从而能够最大限度地减少因固化带来的对有机 EL 元件的损伤。为此,正在研究经由热固化型密封剂使 2 个基板贴合后进行热固化从而对发光元件进行面密封的方法。

[0006] 现有技术文件

[0007] 专利文件

[0008] 专利文件 1:日本特开 2004-339341 号公报

[0009] 专利文件 2:日本特开 2005-335314 号公报

[0010] 专利文件 3:日本特许第 4235698 号公报

[0011] 专利文件 4:日本特开 2005-336314 号公报

[0012] 专利文件 5:日本特开 2006-179318 号公报

### 发明内容

[0013] 发明要解决的问题

[0014] 但是,热固化型密封剂由于固化时的加热导致粘度会暂时降低,因此密封剂容易流至本来不存在粘接剂的部分,由此存在与发光元件相连的端子全部被堵塞的问题。此外,为了提高器件的量产性,在从 1 张基板切出多个器件、进行所谓器件的拼版(多面取り)的情况下,存在密封剂流出至器件间使器件的切割分离变困难等问题。

[0015] 出于上述情况,人们一直期望一种密封后也能够保持密封前所配置的密封剂形状的、形状保持性好的密封剂和能够在保持密封剂的形状的状态下密封发光元件的显示装置的制造方法。本发明的目的在于提供能够在保持密封剂的形状的状态下密封有机 EL 元件

等发光元件的制造效率优异的显示装置的制造方法、适合该制造方法的密封剂和具备该密封剂的固化物的显示装置。

[0016] 解决问题的手段

[0017] 本发明人等进行了深入研究,结果发现,通过在一个基板上以规定的形状配置密封剂并将该密封剂固化后使其贴合另一个基板,进一步进行固化,从而能够以维持密封剂的配置形状的状态密封发光元件。

[0018] 本发明的第 1 方面涉及以下的面密封剂。

[0019] [1] 一种有机 EL 元件的面密封剂,其含有在 1 分子内具有 2 个以上环氧基的环氧树脂和环氧树脂的固化剂,在 25℃、1.0rpm 的条件下通过 E 型粘度计测定的粘度为  $1.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^4 \text{mPa} \cdot \text{s}$ ,在 40 ~ 100℃中的任意温度下加热时的、基于 JIS Z0237 所测定的球号为 10 以上。

[0020] [2] 一种有机 EL 元件的面密封剂,其含有在 1 分子内具有 2 个以上环氧基的环氧树脂、环氧树脂的固化剂、在 1 分子内具有自由基聚合性官能团和环氧基的化合物和自由基聚合引发剂,在 25℃、1.0rpm 的条件下通过 E 型粘度计测定的粘度为  $1.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^4 \text{mPa} \cdot \text{s}$ ,在 40 ~ 100℃中的任意温度下加热时的、或以  $100 \text{mW}/\text{cm}^2$  进行 30 秒光照射时的、基于 JIS Z0237 所测定的球号为 10 以上。

[0021] [3] 根据 [1] 或 [2] 所述的有机 EL 元件的面密封剂,其还含有沸点为 60 ~ 80℃的溶剂,所述溶剂为选自仲醇、叔醇、烃和醚类组成的组中的至少 1 种溶剂。

[0022] [4] 根据 [2] 或 [3] 所述的有机 EL 元件的面密封剂,所述 1 分子内具有自由基聚合性官能团和环氧基的化合物不具有羟基,且所述环氧树脂的固化剂为酸酐。

[0023] [5] 根据 [3] 或 [4] 所述的有机 EL 元件的面密封剂,所述溶剂为仲醇和叔醇中的至少一者。

[0024] [6] 根据 [1] ~ [5] 中任一项所述的有机 EL 元件的面密封剂,水分含量为 100ppm 以下。

[0025] [7] 根据 [4] ~ [6] 中任一项所述的有机 EL 元件的面密封剂,其还含有所述环氧树脂的固化促进剂,所述固化促进剂中所含的活性官能团和所述面密封剂中所含的环氧基的当量比为 0.008 ~ 0.152,所述面密封剂中所含的酸酐基和环氧基的当量比为 0.8 ~ 1.2。

[0026] 本发明的第 2 方面涉及以下的显示装置的制造方法。

[0027] [8] 一种显示装置的制造方法,其为经由面密封剂使配置有发光元件的元件基板和在所述元件基板上对置配置的密封基板进行贴合从而密封所述发光元件的显示装置的制造方法,包括:(1) 在所述密封基板或所述元件基板中的至少一者上配置在 25℃、1.0rpm 的条件下通过 E 型粘度计测定的粘度为  $1.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^4 \text{mPa} \cdot \text{s}$  的面密封剂的第 1 工序;(2) 使所述面密封剂固化或干燥至基于 JIS Z0237 所测定的球号为 10 以上的第 2 工序;(3) 在所述第 2 工序之后,经由所述面密封剂使所述元件基板和所述密封基板进行贴合从而密封所述发光元件的第 3 工序;(4) 使所述面密封剂进一步固化的第 4 工序。

[0028] [9] 根据 [8] 所述的显示装置的制造方法,所述面密封剂为 [1] ~ [7] 中任一项所述的面密封剂。

[0029] [10] 根据 [8] 或 [9] 所述的显示装置的制造方法,所述发光元件为有机 EL 元件。

[0030] [11] 根据 [8] ~ [10] 中任一项所述的显示装置的制造方法,在所述第 1 工序中,将所述面密封剂涂布配置。

[0031] [12] 根据 [8] ~ [11] 中任一项所述的显示装置的制造方法,在所述第 1 工序中,将所述面密封剂配置在所述密封基板上。

[0032] [13] 一种显示装置,所述显示装置含有:配置有发光元件的元件基板;在所述元件基板上对置配置的密封基板;介于所述元件基板和所述密封基板之间且被填充在形成于所述发光元件和所述密封基板之间的空间的密封构件,

[0033] 所述密封构件为 [1] ~ [7] 中任一项所述的面密封剂的固化物。

[0034] [14] 根据 [13] 所述的显示装置,所述发光元件为有机 EL 元件。

[0035] 发明效果

[0036] 根据本发明,能够在保持密封剂形状的状态下密封有机 EL 元件等发光元件。尤其是,在面密封方式中能够抑制密封剂渗出到与发光元件相连的端子等处。

## 附图说明

[0037] 图 1 是表示本发明的制造方法的一个例子的流程图;

[0038] 图 2 是表示本发明的制造方法的一个例子的示意图。

## 具体实施方式

[0039] 1. 显示装置和其制造方法

[0040] 本发明的显示装置具有配置有发光元件的元件基板和与元件基板对置配置的密封基板,元件基板和密封基板经由用于密封发光元件的密封构件而被贴合在一起。该密封构件为本发明的面密封剂的固化物。

[0041] 元件基板除了可由例如无碱玻璃等玻璃材料构成外,还可由部分使用了聚碳酸酯、聚酯、聚醚砜、聚酰亚胺等的塑料材料或薄膜材料等构成。在元件基板的表面可根据需要形成氮化硅 ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )、二氧化硅 ( $\text{SiO}_2$ ) 等无机薄膜 (阻气膜) 以赋予阻气性。

[0042] 在由这些材料构成的元件基板上配置有发光器件。发光器件具有多个发光元件和与多个发光元件相连的端子。通常,端子位于发光器件的周缘部。发光元件为有机电致发光元件 (有机 EL 元件)、LED 元件等。有机 EL 元件通常至少具有一对电极层 (阳极电极层和阴极电极层) 和配置于一对电极层间的有机发光层。

[0043] 发光元件可通过任意方法例如真空蒸镀法、喷墨法和旋转涂布法等进行配置。可根据发光元件的构成材料而分别使用这些方法。在发光元件的表面,可根据需要形成用于赋予阻气性的氮化硅 ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )、二氧化硅 ( $\text{SiO}_2$ ) 等无机薄膜 (阻气膜)。

[0044] 密封基板既可以由与元件基板同样的透明材料构成,也可以由 SUS 等金属材料构成。对于从密封基板侧取出光的顶部发光方式而言,需要密封基板为透明材料,但对于底部发光方式而言,密封基板也可以为透明材料以外的金属材料。

[0045] 参照图 1 对本发明的显示装置的制造方法进行说明。图 1 是表示本发明的显示装置的制造方法的一个例子的流程图。如图 1 所示,本发明的显示装置经由下述工序而制造: 1) 在密封基板或元件基板中的至少一者上配置面密封剂的工序 (S1); 2) 使面密封剂进行预固化或干燥的工序 (S2); 3) 然后,经由面密封剂使元件基板和密封基板贴合从而密封发

光元件的工序 (S3) ;4) 使面密封剂进一步进行主固化的工序 (S4)。

[0046] S1(第1工序)中,将本发明的密封剂在元件基板和密封基板中的至少一者上配置成面状。也可以在元件基板和密封基板中的任一者或两者上配置密封剂,但在元件基板上配置密封剂时容易伤及发光元件,或者另外需要用于使密封剂均匀地滞留在发光器件周围的阻挡(dam)材料。因此,优选将密封剂配置在密封基板上。

[0047] 密封剂配置为能够覆盖发光元件的大小即可。1个基板上配置有多个发光器件的情况下,优选在发光器件彼此之间设置足够的间隙,以使得用于密封一个发光器件的密封剂和用于密封与其邻接的发光器件的密封剂相互不接触。密封剂的厚度方面,优选为能够密封发光器件程度的厚度,例如为  $3 \sim 50 \mu\text{m}$ 。

[0048] 密封剂可通过利用分配器的滴加法以及丝网印刷、棒涂和喷墨印刷等涂布法等配置。在短时间内涂布较大面积的情况下,丝网印刷等涂布法的操作性、生产率均优异,故优选。

[0049] S2(第2工序)中,使S1中配置在元件基板和密封基板中的至少一者上的密封剂进行预固化或干燥。S1中配置的密封剂由于具有流动性,因此本发明中重要的是使密封剂固化或干燥至能够保持密封剂的形状的程度。但是,如果密封剂过度固化或干燥的话,则粘接性会大幅降低,变得在后述的S3中无法与基板贴合。因此,优选使密封剂预固化或干燥至密封剂基于JIS Z0237所测定的球号为10以上。

[0050] 如果基于JIS Z0237所测定的球号小于10的话,则可认为存在:1)密封剂的固化不充分的情况和2)过度固化的情况。1)由于密封剂的固化不充分而使球号小于10的情况下,由于密封剂的流动性高,因此难以保持密封剂的形状。这种情况下,器件的拼版也存在困难,显示装置的制造效率降低。另一方面,2)密封剂的固化过度而使球号小于10的情况下,由于密封剂失去了柔软性,因此密封剂无法湿润(未涂布密封剂的)要贴合的基板,变得难以粘接。其结果,位于元件基板和密封基板之间的发光元件的密封变得不充分,发光元件可能劣化。

[0051] S2(第2工序)中的密封剂的固化状态除了可通过调整密封剂的组成来控制外,还可通过调整固化温度和固化时间等通常的固化条件、或干燥温度和干燥时间等干燥条件来控制。

[0052] 使密封剂固化的方法只要是适合密封剂的组成的固化方法即可,没有特别限定,既可以是光固化也可以是热固化。光固化由于能在短时间内发生固化反应,因此能够在短时间内抑制密封剂的湿润展开,从这点来说是优选的;热固化由于在固化反应中不需要自由基聚合引发剂,因此在与元件基板贴合后的主固化中不必担心引起发光元件劣化等,从这点来说是优选的。

[0053] 密封剂的光固化可通过对密封剂照射紫外线、微波等而进行。从能够在制造工艺上容易控制密封剂的固化程度的观点来看,适当的光固化条件优选为光照射能量为数十~数千  $\text{mJW}/\text{cm}^2$  左右、且照射时间为数秒~数十秒左右,更优选以光照射强度  $100\text{mW}/\text{cm}^2$  照射30秒钟左右。光源的例子包括低压汞灯、高压汞灯、荧光灯、微波激发汞灯、准分子激光器、化学灯、卤化物灯等。

[0054] 密封剂的热固化可通过例如将配置有密封剂的基板放置在热板上并加热的方式来进行。从能够在制造工艺上容易控制密封剂的固化程度的观点来看,用于使密封剂的球

号为 10 以上的固化条件优选为热固化温度 40 ~ 100℃ ( 优选为 60 ~ 80℃ )、且加热时间为 20 ~ 40 分钟左右。

[0055] 密封剂的干燥可通过利用热板的加热干燥和热风干燥等来进行。干燥温度优选为密封剂中所含的溶剂等的挥发成分的沸点附近即 60 ~ 80℃。从能够在制造工艺上容易控制密封剂的固化程度的观点来看,用于使密封剂的球号为 10 以上的干燥时间与前述同样优选为 20 ~ 40 分钟左右。

[0056] S3( 第 3 工序 ) 中,经由密封剂使元件基板和密封基板贴合,同时将发光元件封入到该密封剂中。在使元件基板和密封基板贴合时,可以将元件基板或密封基板中任一者或两者向相对的基板方向挤压。但是,向基板方向挤压的力(压力)强时,容易破坏密封剂的配置形状,因此优选调整为适当的压力。此外,也可根据发光器件和元件基板的重量、密封剂的固化度等条件来利用基板自身重量进行密封。

[0057] S4( 第 4 工序 ) 中,使密封剂进一步进行主固化,通过密封剂固定元件基板和密封基板。密封剂的固化方法只要是与密封剂的组成相应的固化方法即可,没有特别限定,既可以是利用紫外线照射、微波照射等进行的光固化,也可以是热固化,优选为热固化。这是由于在光固化中因光照射或由自由基聚合引发剂而产生的挥发成分可能使发光元件劣化。

[0058] S4 中的密封剂的热固化温度可以与前述 S2 中的热固化温度相同,优选为发光元件不发生劣化的温度、例如 40 ~ 100℃ 左右。热固化时间优选与前述 S2 的固化或干燥时间的合计为 2 小时以内,根据 S2 的固化或干燥时间而优选为 85 ~ 105 分钟左右。

[0059] 这样,在 S2( 第 2 工序 ) 中使密封剂预固化或干燥至规定的固化状态(球号达到 10 以上)后,进行 S3( 第 3 工序 ) 和 S4( 第 4 工序 ) 的处理,从而能够防止密封剂的渗出。因此,能够抑制渗出的密封剂堵塞发光器件的端子。此外,由于能够进行发光器件拼版,因此能够提高显示装置的制造效率。

[0060] 参照图 2 对本发明的显示装置的制造方法的一个例子进行说明。图 2 为表示本发明的显示装置的制造方法的一个例子的示意图。该图为经由面密封剂使配置有密封剂的密封基板和配置有多个发光器件的元件基板贴合后进行热固化来制造显示装置的例子。

[0061] 首先,如图 2A 所示那样准备密封基板 12。密封基板 12 如前所述由透明的玻璃或塑料材料构成。接着如图 2B 所示那样,在密封基板 12 上通过例如丝网印刷等涂布形成本发明的密封剂 14( 第 1 工序 )。此时,将密封剂 14 涂布成能够覆盖后述的发光器件 18 的大小即可。

[0062] 接着如图 2C 所示那样,将涂布形成有密封剂 14 的密封基板 12 放置在热板 16 上加热。由此,对密封剂 14 进行加热使其预固化至基于 JIS Z0237 所测定的球号为 10 以上( 第 2 工序 )。

[0063] 另一方面,预先准备配置有发光器件 18 的元件基板 20。然后,如图 2D 所示那样,使预固化有密封剂 14 的密封基板 12 与元件基板 20 贴合,并且将发光器件 18 封入该密封剂 14 中( 第 3 工序 )。然后,如图 2E 所示那样,在热板 16 上进一步对配置有密封剂 14 的密封基板 12 加热,使其进行主固化( 第 4 工序 )。

[0064] 这样,在使密封基板 12 和元件基板 20 贴合前,预先使密封剂 14 的形状进行了一定程度的固定,因此能够抑制由于使密封基板 12 和元件基板 20 贴合时的挤压和此后固化时的加热而导致相邻的密封剂 14 彼此粘附、或者发光器件的端子 18A 被完全覆盖。



[0065] 2. 本发明的密封剂

[0066] 本发明的密封剂既可以用作框密封剂也可以用作面密封剂,优选用作适合前述显示装置的制造方法的面密封剂。

[0067] 本发明的密封剂为含有固化性树脂作为主成分的固化性树脂组合物。所说的固化性树脂是指聚合物链彼此通过交联反应结合而形成交联结构的树脂。固化性树脂的例子包括酚醛树脂、环氧树脂、脲醛树脂、三聚氰胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚氨酯和丙烯酸树脂等。这些固化性树脂大致分为离子聚合性化合物和自由基聚合性化合物。

[0068] 本发明的密封剂优选含有离子聚合性化合物作为固化性树脂。在前述显示装置的制造方法中,需要在 S4(第 4 工序)中使密封剂进行主固化。这是由于,此时如果使用自由基聚合性化合物作为固化性树脂的话,则需要自由基聚合引发剂,有可能使发光元件劣化。

[0069] 进而,在本发明的显示装置的制造方法中,在 S2(第 2 工序)中,需要预固化或干燥至能够保持密封剂的形状、且能使密封基板和元件基板贴合并粘接(密合)的程度,优选使密封剂预固化或干燥至基于 JIS Z0237 所测定的球号为 10 以上。对于仅含有 1 种固化性树脂(离子聚合性化合物或自由基聚合性化合物中的一种)的密封剂,密封剂的保存稳定性有时会降低、或者根据固化条件有时难以控制密封剂的固化度。例如,第 2 工序中,为了将密封剂调整至基于 JIS Z0237 所测定的球号为 10 以上,有时需要精密地控制热固化温度或光(紫外线等)照射强度、固化气氛等固化条件。

[0070] 另一方面,对于含有 2 种固化性树脂(例如离子聚合性化合物和自由基聚合性化合物等)的密封剂,可以在 S2(第 2 工序)中在仅一种固化性树脂固化的条件下使密封剂固化并达到规定的固化度后,在 S4(第 4 工序)中使另一种固化性树脂固化。因此能够容易地控制 S2(第 2 工序)中的固化度。

[0071] 例如,在使用含有作为固化性树脂的离子聚合性化合物和自由基聚合性化合物的密封剂的情况下,可在 S2(第 2 工序)中对密封剂照射 UV 从而进行自由基聚合,固化至基于 JIS Z0237 所测定的球号为 10 以上后,在 S4(第 4 工序)中通过加热密封剂而进行离子聚合,从而进行密封。这样,存在如下的情况:通过适当调整密封剂中所含的自由基聚合性化合物和离子聚合性化合物的含量或分子量、或者自由基聚合引发剂和离子聚合性引发剂的添加量等、或选择反应起始温度不同的自由基聚合引发剂和离子聚合引发剂,从而即使不对 S2(第 2 工序)中的热固化温度、光(紫外线等)的照射强度和固化气氛等固化条件进行精密控制,也能容易地使密封剂达到期望的固化状态。

[0072] 这样,在密封剂含有自由基聚合性化合物的情况下,优选在 S1(第 1 工序)中将密封剂配置于密封基板上,在 S2(第 2 工序)中使该密封剂进行自由基聚合后,在 S4(第 4 工序)中通过离子聚合使该密封剂固化。由此,在密封剂不接触发光元件的第 2 工序中进行自由基聚合,从而能够防止因自由基聚合引发剂产生的分解气体导致的发光元件劣化。

[0073] 因此,本发明的密封剂至少含有(1-1)离子聚合性化合物和(1-2)其固化剂,可以根据需要进一步含有(2-1)1 分子内具有离子聚合性官能团和自由基聚合性官能团的化合物和(2-2)自由基聚合性化合物中的至少一者、以及(2-3)自由基聚合引发剂。

[0074] (1-1) 离子聚合性化合物

[0075] 离子聚合性化合物为含有环氧基等离子聚合性官能团的化合物。离子聚合性化合物的例子包括环氧树脂、含有具有极性的不饱和双键的乙烯基化合物等,从固化收缩性低

的观点出发,优选为环氧树脂。

[0076] 环氧树脂中包括在 1 分子内具有 1 个以上环氧基的化合物(单官能性环氧化物、双官能性环氧化物和具有 3 个以上环氧基的多官能性环氧化物等)。

[0077] 1 分子内具有 1 个以上环氧基的化合物的例子包括苯基缩水甘油醚、2-乙基己基缩水甘油醚、乙基二乙二醇缩水甘油醚、二环戊二烯缩水甘油醚、2-羟乙基缩水甘油醚等单官能性环氧化物;

[0078] 对苯二酚二缩水甘油醚、间苯二酚二缩水甘油醚、乙二醇二缩水甘油醚、聚乙二醇二缩水甘油醚、1,4-丁二醇二缩水甘油醚、1,6-己二醇二缩水甘油醚、环己二醇二缩水甘油醚、环己烷二甲醇二缩水甘油醚、二环戊二烯二醇二缩水甘油醚、1,6-萘二醇二缩水甘油醚、双酚 A 二缩水甘油醚、双酚 F 二缩水甘油醚、氢化双酚 A 二缩水甘油醚、氢化双酚 F 二缩水甘油醚等双官能性环氧化物;

[0079] 三羟甲基丙烷三缩水甘油醚、季戊四醇四缩水甘油醚、苯酚酚醛清漆型环氧化物、甲酚酚醛清漆型环氧化物等 3 个以上的多官能性环氧化物等,优选为 1 分子内具有 2 个以上环氧基的化合物(双官能性环氧化物、具有 3 个以上环氧基的多官能性环氧化物等)。

[0080] (1-2) 离子聚合性化合物的固化剂(环氧树脂的固化剂)

[0081] 离子聚合性化合物的固化剂中包括潜伏性热固化剂和其它固化剂。

[0082] 潜伏性热固化剂的例子中包括常温下为固体的叔胺化合物、咪唑化合物和胺化酰亚胺化合物等。此外,潜伏性热固化剂也可以是将叔胺化合物、咪唑化合物微胶囊化而得的材料。进而,也可以将叔胺化合物或咪唑化合物高分子量化后的微粉末与其它原料预先混合,在通过加热而熔融混合时使微粉末状的叔胺化合物等熔解从而使树脂固化。

[0083] 在离子聚合性化合物为环氧树脂的情况下,其它固化剂为通常与环氧树脂一起使用的固化剂。这样的固化剂的例子包括含有酚羟基的化合物、多胺化合物、多硫醇化合物、酸酐等。

[0084] 其中,含有酸酐作为固化剂的环氧树脂的密封剂容易获得高透明性。密封剂中所含的酸酐的例子包括邻苯二甲酸酐、四氢邻苯二甲酸酐、甲基四氢邻苯二甲酸酐、偏苯三酸酐、六氯端甲撑四氢邻苯二甲酸酐、二苯甲酮四羧酸酐等。酸酐中,芳香族系的酸酐大多容易着色,因此优选透明性高的脂肪族系(芳香族系的氢化物)的酸酐。脂肪族系的酸酐的例子包括六氢邻苯二甲酸酐和甲基六氢邻苯二甲酸酐等

[0085] (2-1) 1 分子内具有离子聚合性官能团和自由基聚合性官能团的化合物

[0086] 1 分子内具有离子聚合性官能团和自由基聚合性官能团的化合物分别含有 1 个以上离子聚合性官能团和自由基聚合性官能团。上述化合物中所含的离子聚合性官能团为环氧基、缩水甘油基、氧杂环丁烷基等,优选为环氧基。这是由于离子聚合性化合物为环氧树脂的情况下相容性较好。上述化合物中所含的自由基聚合性官能团为具有乙烯性不饱和键的官能团,例如为(甲基)丙烯酰基、(甲基)丙烯酰胺基、乙烯基等,优选为(甲基)丙烯酰基。

[0087] 具有环氧基和自由基聚合性官能团的化合物为例如具有环氧基的乙烯基单体等。具有环氧基的乙烯基单体的例子中包括(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、(甲基)丙烯酸 3,4-环氧环己基甲酯、(甲基)丙烯酸甲基缩水甘油酯等(甲基)丙烯酸酯系单体等。

[0088] 为了提高密封剂的保存稳定性,1 分子内具有离子聚合性官能团和自由基聚合性

官能团的化合物优选不含羟基。这是由于：例如，将作为固化剂的酸酐与 1 分子内具有离子聚合性官能团和自由基聚合性官能团的化合物并用的情况下，当上述化合物含有羟基时会与酸酐反应，不仅密封剂的保存稳定性降低，而且获得的固化物的透明性也会降低。

[0089] 具有环氧基和（甲基）丙烯酸酯基的化合物，例如可通过将多官能环氧化合物中所含的部分环氧基进行（甲基）丙烯酰基改性而得。在该将环氧基进行（甲基）丙烯酰基改性的过程中生成羟基，因此优选用保护基保护所生成的羟基（例如将羟基酰基化或酰胺化）。

[0090] （2-2）自由基聚合性化合物

[0091] 自由基聚合性化合物包含在分子中具有乙烯性不饱和双键的官能团（自由基聚合性官能团），所述官能团为（甲基）丙烯酰基、（甲基）丙烯酰胺基和乙烯基等。

[0092] 自由基聚合性化合物的例子包括（甲基）丙烯酸异冰片酯、（甲基）甲基丙烯酸冰片酯、二环戊二烯（甲基）丙烯酸酯、（甲基）丙烯酸 2-羟乙酯、（甲基）丙烯酸 2-羟丙酯、（聚）丙二醇单（甲基）丙烯酸酯、（甲基）丙烯酸叔丁酯等（甲基）丙烯酸酯类；

[0093] 吗啉代（甲基）丙烯酰胺等（甲基）丙烯酰胺类；

[0094] N-乙烯基己内酯、苯乙烯等单官能性自由基聚合性化合物；

[0095] 三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、环氧乙烷改性三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、二乙二醇（甲基）丙烯酸酯、三乙二醇（甲基）丙烯酸酯、四乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、聚乙二醇（甲基）丙烯酸酯、1,4-丁二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,6-己二醇二（甲基）丙烯酸酯、新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯、二环戊二烯二（甲基）丙烯酸酯、邻苯二甲酸二烯丙酯、富马酸二烯丙酯、环氧乙烷改性双酚 A 二丙烯酸酯等多官能性自由基聚合性化合物等。

[0096] （2-3）自由基聚合引发剂

[0097] 自由基聚合引发剂中包括通过热而产生自由基的热自由基聚合引发剂和通过光而产生自由基的光自由基聚合引发剂。

[0098] 通过热而产生自由基的热自由基聚合引发剂中包括过氧化物、偶氮化合物等，其具体例子中包括 PERBUTYL O（日本油脂株式会社）、PERBUTYL D（日本油脂株式会社）、Luperox575（ARKEMA YOSHITOMI, LTD.）等。通过光而产生自由基的光自由基聚合引发剂的例子包括 IRGACURE651（汽巴精化・日本株式会社）、DAROCUR1173（汽巴精化・日本株式会社）等。

[0099] 自由基聚合引发剂在产生自由基时的分解物以排气（out gas）形式挥发，其有可能给有机 EL 元件带来损伤。因此，通过选择分子量大的自由基聚合引发剂和具有被摄入固化树脂的结构反应基的自由基聚合引发剂等，可降低排气的产生。例如，热自由基聚合引发剂中，OTAZO-30（大塚化学株式会社）等的分解物的分子量较大，以排气形式挥发的可能性小，对有机 EL 的损伤较少。光自由基聚合引发剂中，由于 IRGACURE2959（汽巴精化・日本株式会社）和 IRGACURE127（汽巴精化・日本株式会社）等在分子内具有（作为被摄入固化树脂结构中的反应基）羟基，因此产生自由基后的分解物挥发的可能性小，对有机 EL 元件的损伤较少。

[0100] （3）固化促进剂

[0101] 本发明的密封剂中还可以含有固化促进剂。固化促进剂的种类没有特别限制，可

根据固化性树脂的种类适当选择。固化性树脂为环氧树脂的情况下,固化促进剂可以是咪唑化合物或胺化合物等。咪唑化合物的例子包括 2-乙基-4-甲基咪唑等,胺化合物的例子中包括三(二甲基氨基甲基)苯酚等。

#### [0102] (4) 溶剂

[0103] 本发明的密封剂中,为了调整粘度,还可以含有溶剂。含有溶剂的密封剂通过用溶剂将高粘度的固化性树脂组合物稀释而得到。因此,在前述的显示装置的制造方法的 S1(第 1 工序)中能够提高密封剂的涂布性,并在 S2(第 2 工序)中能够使除去溶剂后的密封剂为高粘度,提高形状保持性。

[0104] 溶剂只要是容易溶解环氧树脂(离子聚合性化合物)、丙烯酸树脂(自由基聚合性化合物)的溶剂即可,没有特别限定;包括甲醇(沸点 65℃)、乙醇(沸点 78℃)、正丙醇(沸点 97℃)、正丁醇(沸点 117℃)等伯醇;2-丙醇、2-丁醇等仲醇;叔丁醇等叔醇;烃;二乙二醇二甲基醚、甲基卡必醇、乙基卡必醇和丁基卡必醇等醚类;醋酸乙酯等酯类;丙二醇二醋酸酯、二乙二醇二醋酸酯、烷氧基二乙二醇单醋酸酯等醋酸酯类;甲基异丁基酮、甲基乙基酮、环己酮等酮类等。烃的例子中包括甲苯、二甲苯等芳香族烃;己烷、庚烷、辛烷、癸烷等脂肪族烃。

[0105] 其中,优选仲醇、叔醇、烃或醚类中沸点为 60 ~ 80℃ 的溶剂。这是由于,与伯醇相比,仲醇和叔醇的挥发气体极其难以使有机 EL 元件劣化(例如,不会产生黑斑、也不会不发光)。密封剂中的溶剂含量可适当设定为使密封剂成为容易涂布的粘度。

#### [0106] (5) 其它成分

[0107] 本发明的密封剂中还可以含有任意的填料,以调整固化物的机械强度等。这样的填料的例子包括玻璃珠、苯乙烯系聚合物粒子、甲基丙烯酸酯系聚合物粒子、乙烯系聚合物粒子和丙烯系聚合物粒子等。

[0108] 本发明的密封剂中,可以根据需要进一步含有硅烷偶联剂等偶联剂、离子捕获剂、离子交换剂、流平剂和消泡剂等各种添加剂。

[0109] 优选本发明的密封剂含有 100 质量份环氧树脂和 0.5 ~ 10 质量份硅烷偶联剂,进一步含有酸酐使得酸酐基/环氧基的当量比为 0.8 ~ 1.2,并含有固化促进剂使得固化促进剂的活性官能团/环氧基的当量比为 0.008 ~ 0.152。所说的固化促进剂的活性官能团是指氨基、咪唑基等。

[0110] 酸酐基的当量通过将酸酐的分子量除以 1 分子酸酐中所含的酸酐基数而获得。同样,环氧基的当量通过将环氧树脂的分子量除以 1 分子环氧树脂中所含的环氧基数而获得,活性官能团的当量通过将固化促进剂的分子量除以 1 分子固化促进剂中所含的活性官能团数而获得。

[0111] 本发明的密封剂优选在 25℃、1.0rpm 下利用 E 型粘度计测得的粘度为  $1.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^4 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 。密封剂的粘度只要在上述范围内,则操作性、生产率优异,因此能通过丝网印刷等涂布法均匀地配置密封剂。此外,还由于将密封剂配置在基板上后直至主固化之前的期间内容易保持密封剂的形状。

[0112] 为了抑制有机 EL 元件的劣化,本发明的密封剂的水分含量优选为 100ppm 以下。密封剂中所含的水分量通过将密封剂的原料(例如环氧树脂等)在例如减压下于 100℃ 前后加热、或边通过分子筛除去气氛中的水分边制备密封剂等来调整。

[0113] 这样,本发明的密封剂在规定的温度(40~100℃)下加热时将变为适当的固化状态。因此,能够优选用于前述本发明的显示装置的制造方法。

[0114] 实施例

[0115] 以下,例示出实施例以对本发明进行更详细的说明。实施例和比较例中使用的化合物如下所示。

[0116] (1-1) 离子聚合性化合物

[0117] 环氧树脂 A:双酚 F 型环氧树脂 (EPICLON 830S,大日本油墨化学工业株式会社制)

[0118] 环氧树脂 B:双酚 A 型固形环氧树脂 (JER1007,日本环氧树脂制)

[0119] (1-2) 固化剂

[0120] 酸酐:四氢甲基邻苯二甲酸酐 (RIKASHIDDO MH700,新日本理化株式会社制)

[0121] 叔胺:三(二甲基氨基甲基)苯酚 (JER cure 3010,日本环氧树脂株式会社制)

[0122] (2-1) 具有自由基聚合性官能团和环氧基的化合物(改性环氧树脂)

[0123] 改性环氧树脂 A:双酚 A 型环氧树脂-丙烯酸加成物 (EA-1010N(含羟基的环氧树脂)、新中村化学制)

[0124] 改性环氧树脂 B:双酚 A 型环氧树脂-甲基丙烯酸苯酯加成物(三井化学株式会社制)

[0125] 改性环氧树脂 B 按照下述合成。将 173g 的双酚 A 型环氧树脂(大日本油墨化学工业(株)制、EPICLON EXA850CRP)、162g 的苯基甲基丙烯酸、16g 的四丁基溴化铵和 0.1g 的氢醌单甲基醚投入具备搅拌机、气体导入管、温度计和冷却管的 500mL 的 4 口烧瓶内并混合,边用干燥空气鼓泡边在 120℃下加热搅拌 8 小时。由此合成不含羟基的部分甲基丙烯酸苯酯化环氧树脂。

[0126] (2-3) 自由基聚合引发剂

[0127] PERBUTYL D(日本油脂)

[0128] (4) 溶剂

[0129] 甲基乙基酮 (MEK)

[0130] [实施例 1]

[0131] 1. 密封剂的制备

[0132] 将 100 重量份的环氧树脂 A 和 97 重量份的四氢甲基邻苯二甲酸酐 (RIKASHIDDO MH700,新日本理化株式会社制)加入搅拌容器中,将其在 25℃下搅拌混合 1 小时。在该混合物中再加入 2 重量份的  $\gamma$ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷 (KBM-403,信越有机硅株式会社制)和 3 重量份的三(二甲基氨基甲基)苯酚 (JER cure 3010,日本环氧树脂株式会社制),再在 25℃下搅拌混合 0.5 小时,从而制备出密封剂。

[0133] (1) 粘度和保存稳定性

[0134] 在 25℃、1.0rpm 下通过 E 型粘度计测定所制备的密封剂的粘度(初期粘度)。

[0135] 再在 25℃、1.0rpm 下通过 E 型粘度计测定将密封剂在 25℃下保存 24 小时后的粘度。并将保存后的粘度相对于保存前的粘度(前述测得的初期粘度)的比(保存后的粘度/保存前的粘度)作为“粘度变化率”。粘度变化率越小则表示保存稳定性越好。

[0136] 2. 显示装置的制造

[0137] 准备玻璃基板作为元件基板。在玻璃基板上通过丝网印刷将密封剂涂布成 5cm 见方的印刷图案（第 1 工序）。然后，将该玻璃基板在设定为 80℃ 的热板上加热 25 分钟（第 2 工序）。通过以下的（2）滚球快粘（ball tack）试验评价加热后的密封剂的固化状态。然后，经由密封剂贴合另一枚玻璃基板而进行密封（第 3 工序），再在 80℃ 下加热 95 分钟（第 4 工序），从而得到显示装置。如下所述地评价所得显示装置的（3）形状保持性和（4）粘接面的目视观察。

[0138] （2）密封剂的固化状态的评价（倾斜式滚球快粘试验）

[0139] 通过下述方法测定 2. 显示装置的制造过程中的第 2 工序后的密封剂的固化状态。对进行第 2 工序后的密封剂的固化状态，基于 JIS Z0237 中记载的“粘合带·粘合片试验方法”中的“倾斜式滚球快粘”进行测定。即，将玻璃基板倾斜 20 度后，在配置于该玻璃基板上的密封剂上滚动规定大小的钢球，测定钢球在密封剂上停止的、尺寸最大的球 No（球号）。球号越大则越意味着密封剂粘接性没有受损、固化良好。

[0140] （3）贴合后的形状保持性的评价

[0141] 利用在 2. 显示装置的制造中的、经过第 4 工序后的密封剂的印刷图案相对于第 1 工序中制作的密封剂的印刷图案扩展的情况，如下所述地评价密封剂的形状保持性。

[0142] 扩展小于 1mm：○

[0143] 扩展为 1mm 以上且小于 5mm：△

[0144] 扩展为 5mm 以上：×

[0145] （4）贴合后的粘接面的目视观察

[0146] 与在 2. 显示装置的制造中的、第 1 工序中制作的密封剂的印刷图案相比时，目视观察经过第 4 工序后的显示装置的密封剂的粘接面的状态，如下所述地评价粘接状态。

[0147] 密封基板和元件基板之间的密封剂涂布图案的全部区域内不存在空洞的状态：○

[0148] 密封基板和元件基板之间的密封剂的涂布图案的一部分存在空洞：×

[0149] 实施例 2～3

[0150] 除了将 2. 显示装置的制造方法的第 2 工序和第 4 工序中的加热时间按照表 1 所示进行变更以外，与实施例 1 同样地操作，制备密封剂。

[0151] 实施例 4～9

[0152] 除了将密封剂的组成和 2. 显示装置的制造方法的第 2 工序和第 4 工序中的加热时间按照表 1 所示进行变更以外，与实施例 1 同样地操作，评价密封剂。

[0153] 比较例 1～4

[0154] 除了将 2. 显示装置的制造方法的第 2 工序和第 4 工序中的加热时间按照表 2 所示进行变更以外，与实施例 1 同样地操作，制备密封剂。

[0155] 比较例 5～8

[0156] 除了将密封剂的组成和 2. 显示装置的制造方法的第 2 工序和第 4 工序中的加热时间按照表 2 所示进行变更以外，与实施例 1 同样地操作，评价密封剂。

[0157] 实施例 1～9 的密封剂的评价结果示于表 1，比较例 1～8 的密封剂的评价结果示于表 2。

[0158] 表 1

[0159]

|                 | 实施<br>例 1 | 实施<br>例 2 | 实施<br>例 3 | 实施<br>例 4 | 实施<br>例 5 | 实施<br>例 6 | 实施<br>例 7 | 实施<br>例 8 | 实施<br>例 9 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| (1-1)环氧树脂 A     | 100       | 100       | 100       | 50        | 50        | 50        | 50        | 50        | 50        |
| 环氧树脂 B          |           |           |           |           |           |           |           | 50        | 50        |
| (2-1)改性环氧树脂 A   |           |           |           | 50        | 50        |           |           |           |           |
| 改性环氧树脂 B        |           |           |           |           |           | 50        | 50        |           |           |
| (1-2)酸酐         | 97        | 97        | 97        | 65        | 65        | 60        | 60        |           |           |
| 叔胺              | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 1         | 1         |
| (2-3)热自由基引发剂    |           |           |           | 1         | 1         | 1         | 1         |           |           |
| (4)溶剂           |           |           |           |           |           |           |           | 30        | 30        |
| 第 2 工序的加热时间(分钟) | 25        | 30        | 35        | 15        | 35        | 15        | 35        | 20        | 35        |
| 加热温度(℃)         | 80        | 80        | 80        | 80        | 80        | 80        | 80        | 80        | 80        |
| 第 4 工序的加热时间(分钟) | 95        | 90        | 85        | 105       | 85        | 105       | 85        | 100       | 85        |
| 加热温度(℃)         | 80        | 80        | 80        | 80        | 80        | 80        | 80        | 80        | 80        |
| (1)粘度(mPa·s)    | 1800      | 1800      | 1800      | 4000      | 4000      | 5500      | 5500      | 5000      | 5000      |
| 粘度变化率(倍)        | 2.6       | 2.6       | 2.6       | 5.3       | 5.3       | 3.5       | 3.5       | 2.0       | 2.0       |
| (2)固化状态(球号)     | 10        | 20        | 27        | 10        | 30        | 10        | 30        | 10        | 27        |
| (3)贴合后的形状保持性    | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         |
| (4)贴合后的粘接面的目视观察 | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         |

[0160] 表 2

[0161]

|                 | 比较例<br>1 | 比较例<br>2 | 比较例<br>3 | 比较例<br>4 | 比较例<br>5 | 比较例<br>6 | 比较例<br>7 | 比较例<br>8 |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| (1-1)环氧树脂 A     | 100      | 100      | 100      | 100      | 50       | 50       | 50       | 100      |
| 环氧树脂 B          |          |          |          |          |          |          | 50       |          |
| (2-1)改性环氧树脂 A   |          |          |          |          | 50       |          |          |          |
| 改性环氧树脂 B        |          |          |          |          |          | 50       |          |          |
| (1-2)酸酐         | 97       | 97       | 97       | 97       | 65       | 60       |          | 97       |
| 叔胺              | 3        | 3        | 3        | 3        | 3        | 3        | 1        | 3        |
| (2-3)热自由基引发剂    |          |          |          |          |          |          |          |          |
| (4)溶剂           |          |          |          |          |          |          | 30       |          |
| 第 2 工序的加热时间(分钟) | 0        | 15       | 45       | 60       | 45       | 45       | 45       | 30       |
| 加热温度(℃)         | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 70       |
| 第 4 工序的加热时间(分钟) | 120      | 105      | 75       | 60       | 75       | 75       | 75       | 90       |
| 加热温度(℃)         | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       |
| (1)粘度(mPa·s)    | 1800     | 1800     | 1800     | 1800     | 4000     | 5500     | 5000     | 1800     |
| 粘度变化率(倍)        | 2.6      | 2.6      | 2.6      | 2.6      | 5.3      | 3.5      | 2.0      | 2.6      |
| (2)固化状态(球号)     | 3        | 5        | 5        | 1        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| (3)贴合后的形状保持性    | ×        | △        | △        | ×        | △        | △        | △        | △        |
| (4)贴合后的粘接面的目视观察 | ○        | ○        | ×        | ×        | ×        | ×        | ×        | ○        |

[0162] 如表 1 的实施例 1 ~ 9 所示,可知:通过使 S2(第 2 工序)中的加热时间为 15 ~

40 分钟左右能够使密封剂的球号达到 10 以上。此外可知：实施例 1～9 的密封剂在贴合后的形状保持性、与基板的粘接状态方面均良好。

[0163] 与此相对，如表 2 的比较例 1～8 所示，可知：由于加热时间较短（为 15 分钟以下），密封剂固化不充分，因此能够停止在密封剂上的最大球号较小（不到 10）。可知此时密封剂在贴合后的形状保持性也均低。此外可知：加热时间较长（超过 40 分钟）的密封剂由于较硬，因此粘接性差、能够停止在密封剂上的最大球号较小（不到 10）。此时，密封剂与基板的粘接状态也较差。

[0164] 此外，通过对比实施例 4 和实施例 6 可知：与使用含羟基的改性环氧树脂 A 的实施例 4 的密封剂相比，使用不含羟基的改性环氧树脂 B 的实施例 6 的密封剂的粘度变化率低，保存稳定性优异。可以认为这是由于能够抑制改性环氧树脂的羟基与酸酐进行反应。

[0165] 本申请基于 2008 年 11 月 28 日申请的日本特愿 2008-303405 而主张优先权。该申请说明书和附图中记载的内容全部被援引于本申请说明书中。

[0166] 工业上的应用性

[0167] 根据本发明，能够在保持密封剂的形状的状态下密封有机 EL 元件等发光元件。

[0168] 符号说明

[0169] 12 密封基板

[0170] 14 密封剂

[0171] 16 加热板

[0172] 18 发光器件

[0173] 18A 发光器件的端子

[0174] 20 元件基板



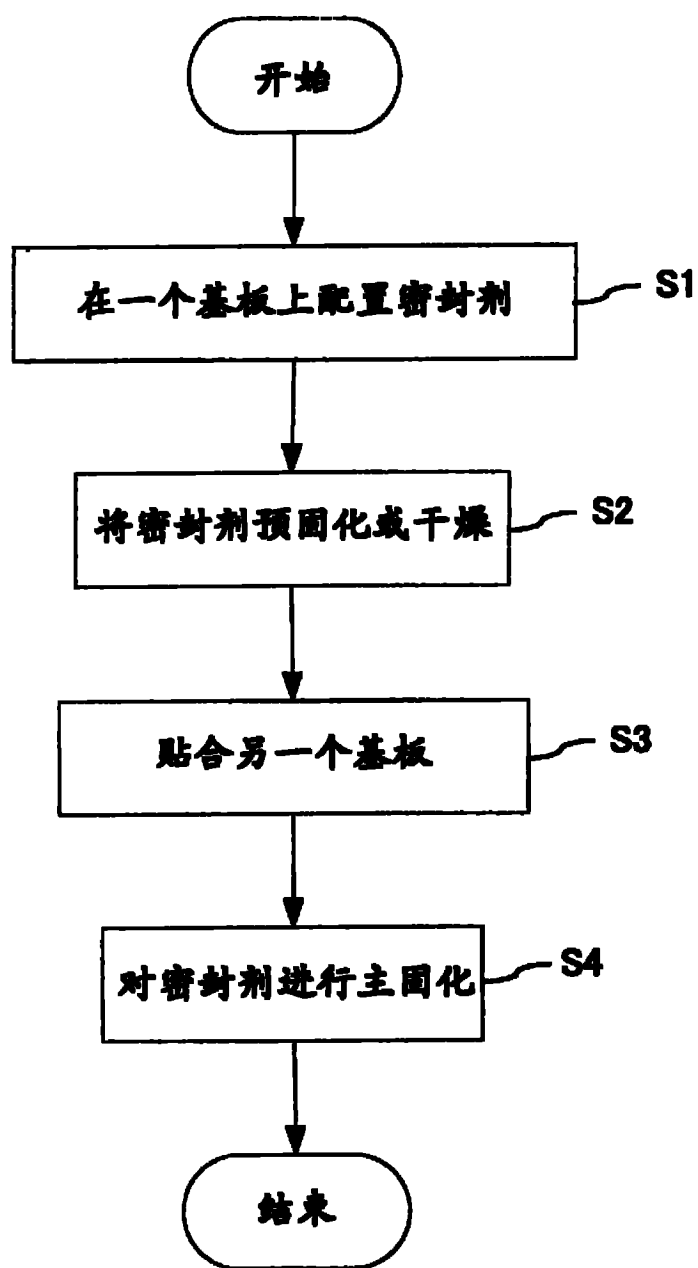


图 1

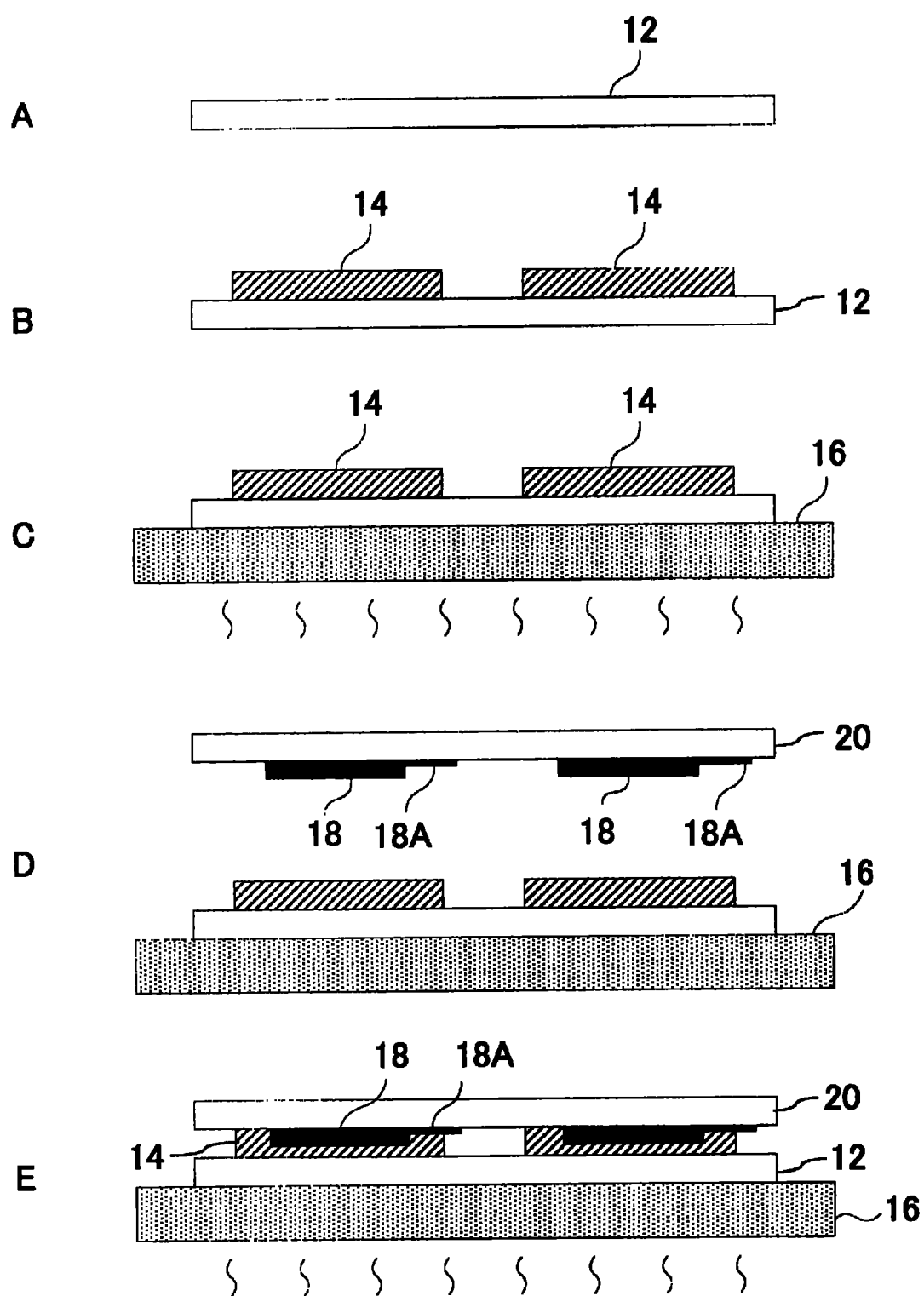


图 2

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL元件的面密封剂、显示装置的制造方法和显示装置                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102210192A</a>                   | 公开(公告)日 | 2011-10-05 |
| 申请号            | CN200980145106.8                               | 申请日     | 2009-11-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三井化学株式会社                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三井化学株式会社                                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三井化学株式会社                                       |         |            |
| [标]发明人         | 山本佑五<br>伊东佑一<br>铃木健司<br>高松靖                    |         |            |
| 发明人            | 山本佑五<br>伊东佑一<br>铃木健司<br>高松靖                    |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10 C09K3/10 H01L51/50 H05B33/04         |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/5237 H01L51/5246                        |         |            |
| 代理人(译)         | 钟晶                                             |         |            |
| 优先权            | 2008303405 2008-11-28 JP                       |         |            |
| 其他公开文献         | CN102210192B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明的目的在于提供能够在保持密封剂的形状的状态下密封有机EL元件等发光元件的显示装置的制造方法、适合该制造方法的密封剂和具备该密封剂的固化物的显示装置。本发明的有机EL元件的面密封剂含有在1分子内具有2个以上环氧基的环氧树脂和环氧树脂的固化剂，在25℃、1.0rpm的条件下通过E型粘度计所测定的粘度为 $1.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^4 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ，在40～100℃中的任意温度下加热时的、基于JIS Z0237所测定的球号为10以上。

