

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480032567.1

[51] Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

[43] 公开日 2006年12月6日

[11] 公开号 CN 1875664A

[22] 申请日 2004.10.29

[21] 申请号 200480032567.1

[30] 优先权

[32] 2003.11.7 [33] JP [31] 378344/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/016108 2004.10.29

[87] 国际公布 WO2005/046291 日 2005.5.19

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.30

[71] 申请人 出光兴产株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 福田雅彦 井上一吉 荣田畅

熊 均

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司  
代理人 朱 丹

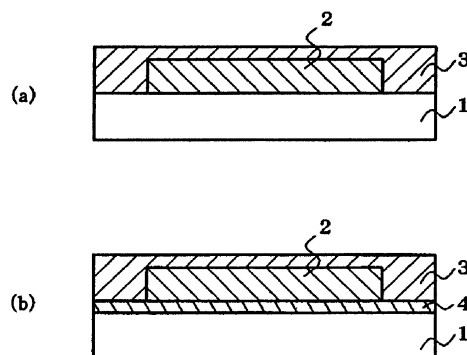
权利要求书 2 页 说明书 22 页 附图 5 页

## [54] 发明名称

发光显示装置用阻挡膜及其制造方法

## [57] 摘要

本发明提供可以有效地保护有机 EL 元件的阻挡膜及该阻挡膜的有效制造方法以及暗点等不发光部分的产生很少的耐久性优良的发光显示装置。本发明是利用气相生长法制造的含有由 3 种以上成分构成的玻璃材料的发光显示装置用阻挡膜的制造方法。是含有支撑基板(1)、发光体(2)及利用该制造方法得到的阻挡膜(3)的发光显示装置。阻挡膜可以使用由含有硅氧化物 50~90wt%、硼氧化物 5~20wt%、铝氧化物 1~10wt% 的玻璃材料构成的靶子,利用溅射法制造。



1. 一种利用气相生长法制造含有由 3 种以上成分构成的玻璃材料的发光显示装置用阻挡膜的方法。

2. 根据权利要求 1 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，其特征是，以由 3 种以上成分构成的玻璃材料作为原料。

3. 根据权利要求 2 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，其特征是，所述原料的玻璃材料至少含有硅、硼及铝。

4. 根据权利要求 2 或 3 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，其特征是，所述原料的玻璃材料至少含有硅氧化物、硼氧化物及铝氧化物。

5. 根据权利要求 2 或 3 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，其特征是，所述原料的玻璃材料至少含有硅氧化物、硼氧化物及铝氧化物以及碱金属氧化物或碱土类金属氧化物。

6. 根据权利要求 1 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，其特征是，将权利要求 5 中所记载的原料的玻璃材料和稀土类元素金属氧化物并用。

7. 根据权利要求 4 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，其特征是，所述原料的玻璃材料含有硅氧化物 50~90wt%、硼氧化物 5~20wt%、铝氧化物 1~10wt%。

8. 根据权利要求 2 或 3 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，其特征是，使用由所述原料的玻璃材料构成的靶子，利用溅射法制造。

9. 根据权利要求 1~3 中任意一项所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，其特征是，所述阻挡膜为有机 EL 显示装置用阻挡膜。

10. 一种利用权利要求 1~3 中任意一项所记载的制造方法制造的发光显示装置用阻挡膜。

11. 根据权利要求 10 中所记载的发光显示装置用阻挡膜，其特征是，水蒸气透过度小于  $0.01\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$ 。

12. 一种发光显示装置用色变换基板，其特征是，是将支撑基板、调整及/或变换所接受的光的颜色的色变换层及权利要求 10 中所记载的阻挡

膜以该顺序含有而成。

13. 一种发光显示装置，其特征是，是将支撑基板、调整及/或变换所接受的光的颜色的色变换层、权利要求 10 中所记载的阻挡膜及发光体以该顺序含有而成。

14. 一种发光显示装置，其特征是，是将支撑基板、发光体及权利要求 10 中所记载的阻挡膜以该顺序含有而成。

15. 一种发光显示装置用支撑基板或对置基板，其特征是，是在基板的单面或两面形成权利要求 10 中所记载的阻挡膜而成。

16. 根据权利要求 15 中所记载的发光显示装置用支撑基板或对置基板，其特征是，所述支撑基板或对置基板为塑料基板。

17. 根据权利要求 12~14 中任意一项所记载的发光显示装置，其特征是，所述支撑基板为玻璃基板或权利要求 16 中所记载的支撑基板。

## 发光显示装置用阻挡膜及其制造方法

### 技术领域

本发明涉及发光显示装置用阻挡膜及其制造方法。另外，本发明涉及含有此种阻挡膜的有机 EL 显示装置等发光显示装置。

### 背景技术

有机 EL 显示装置由在相互面对的电极间夹持了有机发光介质的有机 EL 元件构成。当向有机 EL 元件的两电极间施加电压时，从一方的电极注入的电子和从另一方的电极注入的空穴 (hole) 在有机发光介质中的有机发光层复合。有机发光层中的有机发光分子因复合能而暂时变为激发状态，其后，从激发状态回到基态。通过将此时所放出的能量作为光取出，有机 EL 发光元件就会发光。

由具有此种发光原理的有机 EL 元件构成的有机 EL 显示装置全部都是固体元件，视认性优良，可以实现轻量化、薄膜化，此外，可以用很少的几伏的低电压驱动。由此，有机 EL 显示装置被期待作为彩色显示器使用，现在正在积极地研究开发之中。

但是，有机 EL 元件易受从外部进入的水分、氧或从装置的其他的构成构件中产生的水分、气体的影响，导致存在于发光区域中的不发光区域或不发光部位 (暗点) 的产生。而且，暗点会因侵入的水分或气体成分等而随着时间的推移变大。从而有如下的问题，即，因该暗点的长大，有机 EL 元件所发出的光的光量随着时间的推移而变小。

为了抑制由此种水分或氧的侵入造成的氧化的进行，延长有机 EL 元件的产品寿命，进行了各种各样的尝试。

例如，在特开平 10-12383 号公报及特开平 08-279394 号公报中，在色变换层和有机 EL 元件之间配设有厚度为 0.01~200 μm 的透明的绝缘性无机氧化物层。

另外，在特开平 11-97169 号公报中，公布有如下的有机 EL 元件，

即，具有由在可以单独地形成无定形构造的主相材料中作为宾相材料掺杂了杂质的玻璃材料制成的保护层。

但是，还需要进行进一步的改善，要求有可以更有效地保护有机 EL 元件的阻挡膜及该阻挡膜的有效的方法。

## 发明内容

所以，本发明的目的在于，提供可以有效地保护有机 EL 元件的阻挡膜及该阻挡膜的有效的方法。

另外，本发明的目的还在于，提供暗点等不发光部分的产生很少的耐久性优良的发光显示装置。

根据本发明，提供以下的发光显示装置用阻挡膜等。

1. 一种利用气相生长法制造的含有由 3 种以上成分构成的玻璃材料的发光显示装置用阻挡膜的制造方法。

2. 根据 1 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，其以由 3 种以上成分构成的玻璃材料作为原料。

3. 根据 2 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，所述原料的玻璃材料至少含有硅、硼及铝。

4. 根据 2 或 3 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，所述原料的玻璃材料至少含有硅氧化物、硼氧化物及铝氧化物。

5. 根据 2~4 中任意一项所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，所述原料的玻璃材料至少含有硅氧化物、硼氧化物及铝氧化物以及碱金属氧化物或碱土类金属氧化物。

6. 根据技术方案 1 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，将所述 5 中所记载的原料的玻璃材料和稀土类元素金属氧化物并用。

7. 根据 4 中所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，所述原料的玻璃材料含有硅氧化物 50~90wt%、硼氧化物 5~20wt%、铝氧化物 1~10wt%。

8. 根据 2~7 中任意一项所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方法，使用由所述原料的玻璃材料构成的靶子，利用溅射法制造。

9. 根据 1~8 中任意一项所记载的发光显示装置用阻挡膜的制造方

法，所述阻挡膜为有机 EL 显示装置用阻挡膜。

10. 一种利用 1~9 中任意一项所记载的制造方法制造的发光显示装置用阻挡膜。

11. 根据 10 中所记载的发光显示装置用阻挡膜，水蒸气透过度小于  $0.01\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$ 。

12. 一种发光显示装置用色变换基板，是将支撑基板、调整及/或变换所接受的光的颜色的色变换层及 10 或 11 中所记载的阻挡膜以该顺序含有而成。

13. 一种发光显示装置，是将支撑基板、调整及/或变换所接受的光的颜色的色变换层、10 或 11 中所记载的阻挡膜及发光体以该顺序含有而成。

14. 一种发光显示装置，是将支撑基板、发光体及 10 或 11 中所记载的阻挡膜以该顺序含有而成。

15. 一种发光显示装置用支撑基板或对置基板，是在基板的单面或两面形成 10 或 11 中所记载的阻挡膜而成。

16. 根据 15 中所记载的发光显示装置用支撑基板或对置基板，所述支撑基板或对置基板为塑料基板。

17. 根据 12~14 中任意一项所记载的发光显示装置，所述支撑基板为玻璃基板或 16 中所记载的支撑基板。

根据本发明，可以提供能够有效地保护有机 EL 元件的阻挡膜及该阻挡膜的有效的方法。

另外，根据本发明，可以提供暗点等不发光部分的产生少的耐久性优良的发光显示装置。

## 附图说明

图 1 是表示本发明的一个实施方式的有机 EL 显示装置的图。

图 2 是表示本发明的其他的实施方式的有机 EL 显示装置的图。

图 3 是表示实施例 1 的有机 EL 显示装置的形成工序的图。

图 4 是表示多晶硅 TFT 的形成工序的图。

图 5 是表示包括多晶硅 TFT 的电气开关连接构造的电路图。

图 6 是表示包括多晶硅 TFT 的电气开关连接构造的俯视透视图。

图 7 是表示实施例 3 的有机 EL 显示装置的形成工序的图。

## 具体实施方式

### 实施方式 1

图 1 (a)、(b) 表示本发明的一个实施方式的有机 EL 显示装置。

图 1 (a) 所示的有机 EL 显示装置中，在支撑基板 1 上，形成了有机 EL 元件 2 及阻挡膜 3。

利用该阻挡膜 3 将有机 EL 元件 2 与来自外部的的水、氧等隔断，阻挡膜 3 作为有机 EL 元件的密封材料发挥作用。

阻挡膜 3 的水蒸气透过度越小越好，优选小于  $0.01\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$ 。

水蒸气透过度是依照防湿包装材料的透湿度实验方法（cup 法）而测定的。

具体来说，透湿度是如下的值，即，在温度  $25^\circ\text{C}$  下，以防湿包装材料作为交界面，将一侧的空气保持为相对湿度 90%，将另一侧的空气利用吸湿剂保持为干燥状态时，将 24 小时中穿过该交界面的水蒸气的量的质量（g）以每  $1\text{m}^2$  的该材料换算的值。

这里，阻挡膜 3 由含有 3 种以上成分的玻璃材料构成。这里，玻璃材料的成分从氧化物、硫化物、卤化物（氟化物、碘化物等）、氧氮化物、硫属化物、原子单体等中选择，优选从氧化物、硫化物、原子单体中选择，更优选从氧化物中选择。

一般来说，玻璃材料在三维网状构造的氧化物或硫化物的分子间，混合存在有从原子单体、氧化物、硫化物中选择的 1 种以上的物质。

本发明的阻挡膜可以利用气相生长法制造。此时，作为原料，可以使用各种化合物的玻璃材料、结晶性材料等。或者，使用使活性气体（ $\text{O}_2$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{CH}_4$  等）与各种金属反应的方式等，可以得到玻璃材料薄膜。作为原料，优选使用含有 3 种以上成分的玻璃材料。

作为气相生长法的例子，可以举出溅射法、离子束法、离子注入法。在溅射法中，包括对置靶溅射、磁控管溅射、离子束溅射、ECR 溅射。

阻挡膜优选使用由玻璃材料构成的靶子，利用溅射法来制造。

本发明中所使用的原料的玻璃材料至少由 3 种成分构成，然而特别优

选由3种以上的氧化物构成。

作为玻璃材料的例子，可以举出碱石灰玻璃、含钡·锶玻璃、铅玻璃、铝硅酸盐玻璃、硼硅酸玻璃、硼硅酸钡玻璃。优选的材料为铝硅酸盐玻璃、硼硅酸玻璃、含稀土类金属的玻璃。而且，玻璃的分类名称依据「玻璃之事典」(作花济夫编 朝仓书店发行 1988年)。作为铝硅酸盐玻璃，可以使用 Corning 公司制 Corning1737，作为硼硅酸玻璃，可以使用 Corning 公司制 Pyrex (注册商标)，作为含稀土类金属玻璃，可以使用 Corning 公司制 Bycol。另外，其他的厂家的产品也可以使用。

另外，本发明中，原料的玻璃材料最好至少含有硅、硼及铝，作为具体例可以举出以下的材料。

- (1) 至少含有硅氧化物、硼氧化物及铝氧化物的玻璃材料
- (2) 至少含有硅氧化物、硼氧化物、铝氧化物及碱金属氧化物的玻璃材料
- (3) 至少含有硅氧化物、硼氧化物、铝氧化物及碱土类金属氧化物的玻璃材料
- (4) 至少含有硅氧化物、硼氧化物、铝氧化物及稀土类元素金属氧化物的玻璃材料

(1) 的玻璃材料的合适的配合量为：硅氧化物 50~90wt%，硼氧化物 5~20wt%，铝氧化物 1~10wt%，更优选的为：硅氧化物 60~90wt%，硼氧化物 5~20wt%，铝氧化物 1~10wt%。

而且，如图 1 (b) 所示，也可以在支撑基板 1 和有机 EL 元件 2 之间也夹隔相同的第二阻挡膜 4。特别是对于支撑基板 1 为塑料薄膜的情况，当在支撑基板 1 上有阻挡膜 4 时，就会将从薄膜中产生的水分、气体成分封入内部，另外可以隔断透过薄膜的水分、氧。

另外，也可以不是利用气相生长法，直接在有机 EL 元件上形成阻挡膜 3，而是通过在由塑料等制成的基板的单面或两面上，将形成了所述的阻挡膜的对置基板与有机 EL 元件基板相面对地贴附，来密封有机 EL 元件。作为对置基板的材料，可以使用与后述的支撑基板相同的材料。

#### 实施方式 2

图 2 中表示本发明的其他的实施方式的有机 EL 显示装置。

图 2 所示的有机 EL 显示装置中，在支撑基板 1 上，形成有色变换层 5、阻挡膜 3 及有机 EL 元件 2。由支撑基板 1、色变换层 5、阻挡膜 3 构成色变换基板。

利用该阻挡膜 3，将从色变换层 5 中产生的水、气体成分封入内部，保护有机 EL 元件 2。

构成阻挡膜 3 的材料及其制造方法如实施方式 1 中说明所示。

而且，虽然在该实施方式中，是在色变换层 5 上形成阻挡膜 3，然而为了将有机 EL 元件 2 密封，也可以在有机 EL 元件 2 上也形成阻挡膜 3。另外，也可以设于支撑基板 1 和色变换层 5 之间。

另外，虽然该实施方式的有机 EL 显示装置是底发射型，即，色变换层 5 调整及/或变换由有机 EL 元件 2 发出的光，从支撑基板 1 侧将该光取出，然而也可以是顶发射型，即，在支撑基板 1 上形成有机 EL 元件 2、色变换层 5，从支撑基板 1 的相反一侧将光取出。该情况下，为了保护有机 EL 元件 2，也可以在支撑基板与有机 EL 元件之间、有机 EL 元件与色变换层之间、色变换层之上等处，形成阻挡膜 3。

所述的实施方式中，通过使用玻璃材料，可以得到改善了气体阻挡性的膜，可以获得在使有机 EL 元件连续显示时所产生的发光显示面积的缩小或暗点的扩大被改善、耐久性优良的有机 EL 显示装置。

另外，在以往所使用的  $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiON}$  膜的成膜中，导入气体成为混合气体，然而当使用玻璃材料时，是玻璃靶子，单独使用 Ar 气，因而制造稳定性优良，适于批量生产。

而且，在所述的特开平 10-12383 号公报及特开平 08-279394 号公报中，记载有透明的绝缘性的薄厚度玻璃板，然而并未记载有作为本发明的特征的利用气相生长的膜的制造方法。本发明的阻挡膜由于是利用气相生长法成膜，因此阻挡膜与支撑基板的密接性提高，耐冲击性高。例如在 COF (Chip On Film) 等 IC 的连接稳定性方面优良。另外，大画面均一性、批量生产稳定性（没有来自周边粘接部的密封破损）。

虽然所述的特开平 11-97169 号公报公布有利用气相成膜法的制法，然而在实施例中并未公布含有由 3 种以上成分构成的玻璃材料的阻挡膜。由 3 种以上成分构成的玻璃材料的稳定性高。另外，本公报只公布了有机

EL 元件的密封，而未公布色变换层的密封。另外，本公报中，主相及宾相原料独立，在成膜（气相成膜）时掺杂宾相。与之相反，本发明是将已经混合有宾相的玻璃材料作为原料成膜。其结果是，形成作为原料的玻璃材料的特性被原样反映了的阻挡膜，大画面均一性、批量生产稳定性高。

所述实施方式中所使用的支撑基板、有机 EL 元件、色变换层没有特别限定，可以使用通常的构件。对于这些构件将说明如下。

作为支撑基板的材料，例如可以举出玻璃板、金属板、陶瓷板或塑料板（例如聚碳酸酯树脂、丙烯酸树脂、聚氯乙烯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、聚酰亚胺树脂、聚酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、硅树脂、氟树脂、聚醚砜树脂）等。

有机 EL 元件通常来说由有机发光介质、夹持它的阳极及阴极构成。

作为有机发光介质的发光材料，例如可以举出对联四苯衍生物、对联五苯衍生物、苯并二唑类化合物、苯并咪唑类化合物、苯并噁唑类化合物、金属螯化噁星(oxinoid)化合物、噁二唑类化合物、苯乙烯基苯类化合物、二苯乙烯基吡嗪衍生物、丁二烯类化合物、萘二甲酰亚胺化合物、二萘嵌苯衍生物、醛连氮衍生物、吡嗪啉（ピラジリン）衍生物、环戊二烯衍生物、吡咯并吡咯衍生物、苯乙烯基胺衍生物、香豆素类化合物、芳香族二亚甲基类化合物、以 8-羟基喹啉衍生物作为配体的金属络合物、聚苯基类化合物等的单独一种或两种以上的组合。

作为阳极的材料，优选功函数大的材料，例如可以使用铟锡氧化物（ITO）、铟锌氧化物（IZO）、铟铜（CuIn）、氧化锡（ $\text{SnO}_2$ ）、氧化锌（ZnO）、氧化锑（ $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_4$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_5$ ）、氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）等的单独一种或两种以上的组合。

作为阴极的材料，优选功函数小的材料，例如优选使用钠、钠-钾合金、铯、镁、锂、镁-银合金、铝、氧化铝、铝-锂合金、铟、稀土类金属、由这些金属与有机发光介质材料的混合物及这些金属与电子注入层材料的混合物等构成的电极材料的单独一种或两种以上的组合。

作为调整及/或变换有机 EL 元件所发出的光的颜色的色变换层，可以举出（1）单独使用滤色片的情况、（2）单独使用荧光介质的情况或（3）将滤色片和荧光介质组合的情况这三种情况。

滤色片具有将光分解或切除而进行色调整或提高对比度的作用。

作为滤色片材料，例如可以举出下述色素或将该色素溶解或分散于粘结剂树脂中的固体状态的物质。

**红色 (R) 色素：**

可以使用二萘嵌苯类颜料、色淀颜料、偶氮类颜料、喹吖酮类颜料、蒽醌类颜料、蒽类颜料、异吲哚满类颜料、异吲哚啉酮类颜料、二氧代吡咯并吡咯类颜料等的单品及至少两种以上的混合物。

**绿色 (G) 色素：**

可以使用多卤取代酞菁类颜料、多卤取代铜酞菁类颜料、三苯甲烷类碱性染料、偶氮类颜料、异吲哚满类颜料、异吲哚啉酮类颜料等的单品及至少两种以上的混合物。

**蓝色 (B) 色素：**

可以使用铜酞菁类颜料、阴丹酮类颜料、靛酚类颜料、花青类颜料、二噁嗪类颜料等的单品及至少两种以上的混合物。

作为滤色片材料的粘结剂树脂，优选使用透明的（可见光区域的透过率在 50% 以上的）材料。例如，可以举出聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚乙烯基醇、聚乙烯基吡咯烷酮、羟乙基纤维素、羧甲基纤维素等透明树脂（高分子）等，可以使用它们的 1 种或混合使用 2 种以上。

荧光介质具有吸收有机 EL 元件的发光，发出更长波长的荧光的作用。

荧光介质的材料例如由荧光色素及树脂构成，或仅由荧光色素构成，荧光色素及树脂可以举出将荧光色素溶解或分散于颜料树脂及/或粘结剂树脂中的固形状态的物质。

如果对具体的荧光色素进行说明，则作为从有机 EL 元件的近紫外光将紫色的光变换为蓝色的光的荧光色素，可以举出 1, 4-双(2-甲基苯乙烯基)苯（以下记作 Bis-MBS）、顺-4, 4'-二苯基苯乙烯基苯（以下记作 DPS）等苯乙烯基苯类色素、7-羟基-4-甲基香豆素（以下记作香豆素 4）等香豆素类色素。

对于将有机 EL 元件的蓝色、蓝绿色或白色的发光变换为绿色光的情况的荧光色素，例如可以举出 2, 3, 5, 6-1H, 4H-四氢-8-三氟甲基

喹啉并(9, 9a, 1-gh)香豆素(以下记作香豆素153)、3-(2'-苯并噻唑基)-7-二乙基氨基香豆素(以下记作香豆素6)、3-(2'-苯并咪唑基)-7-N,N-二乙基氨基香豆素(以下记作香豆素7)等香豆素色素、作为其他的香豆素色素类染料的碱性黄51、溶剂黄11、溶剂黄116等萘二甲酰亚胺色素。

对于将有机EL元件的从蓝色直至绿色的发光或白色的发光变换为从橙色直至红色的发光的情况下的荧光色素,例如可以举出4-双氰亚甲基-2-甲基-6-(p-二甲基氨基苯乙烯基)-4H-吡喃(以下记作DCM)等花青类色素、1-乙基-2-(4-(p-二甲基氨基苯基)-1,3-丁二烯基)-吡啶鎓-高氯酸酯(以下记作吡啶1)等吡啶类色素、罗丹明B、罗丹明6G等罗丹明类色素,此外还可以举出二噁嗪类色素、碱性紫11、香豆素6等。

对于粘结剂树脂,可以使用与滤色片相同的粘结剂树脂。

此外,对于支撑基板、有机EL元件、色变换层等构成构件,可以使用国际公开第02/017689号公报、国际公开第03/043382号公报、国际公开第03/069957号公报、国际申请JP03/02798号公报、特愿2002-301852号公报等中所记载的构件。

## [实施例]

### 实施例1

该实施例中,如图3(a)~(c)所示,在支撑基板1上依次形成TFT6、有机EL元件2及阻挡膜3,制作了有机EL显示装置。

#### (1) TFT的制作(图3(a))

图4(a)~(i)是表示多晶硅TFT的形成工序的图。另外,图5是表示包括多晶硅TFT的电气开关连接构造的电路图,图6是表示包括多晶硅TFT的电气开关连接构造的平面透视图。

首先,在112mm×143mm×1.1mm的玻璃基板1(OA<sub>2</sub>玻璃,日本电气硝子(株)制)上,利用减压CVD(Low Pressure Chemical Vapor Deposition, LPCVD)等方法,层叠了α-Si层40(图4(a))。然后,将KrF(248nm)激光器等准分子激光向α-Si层40照射,进行退火结晶化,形成了多晶硅(图4(b))。利用光刻,将该多晶硅以岛状图案化。

(图 4 (c))。在所得的岛状化多晶硅 41 及基板 1 的表面, 利用化学蒸镀 (CVD) 等层叠绝缘栅极材料 42, 形成了栅极氧化物绝缘层 42 (图 4 (d))。然后, 利用蒸镀或溅射形成栅电极 43 的膜 (图 4 (e)), 将栅电极 43 图案处理, 并且进行了阳极氧化 (图 4 (f) ~ (h))。继而, 利用离子掺杂 (离子注入), 形成掺杂区域, 由此形成活性层, 将其作为源区域 45 及漏区域 47, 形成了多晶硅 TFT (图 4 (i))。此时, 将栅电极 43 (及图 6 的扫描电极 50、电容器 57 的底部电极) 设为 Al, 将 TFT 的源区域 45 及漏区域 47 设为 n+ 型。

然后, 在所得的活性层上, 以 500nm 的膜厚利用 CRCVD 法形成了层间绝缘膜 ( $\text{SiO}_2$ ) 后, 进行了信号电极线 51 及公共电极线 52、电容器上部电极 (Al) 的形成、第 2 晶体管 (Tr2) 56 的源电极和公共电极的连结、第 1 晶体管 (Tr1) 55 的漏区域和信号电极的连结 (图 5、图 6)。各 TFT 与各电极的连结是利用氢氟酸的蚀刻适当地将层间绝缘膜  $\text{SiO}_2$  开口而进行的。

然后, 将 Cr 和 ITO 依次利用溅射分别以 2000Å、1300Å 成膜。在该基板上旋转涂覆正型抗蚀剂 (HPR204: 富士胶片ア一千制), 隔着形成  $90\ \mu\text{m} \times 320\ \mu\text{m}$  的点状的图案的光掩模, 进行紫外线曝光, 用 TMAH (氢氧化四甲胺) 的显影液显影, 在  $130^\circ\text{C}$  下烘烤, 得到了抗蚀剂图案。

然后, 利用由 47% 的氢溴酸制成的 ITO 蚀刻剂, 蚀刻露出的部分的 ITO, 然后用硝酸铈铵/过氯酸水溶液 (HCE: 长濑产业制), 蚀刻了 Cr。然后, 用以乙醇胺为主成分的剥离液 (N303: 长濑产业制) 来处理抗蚀剂, 得到了 Cr/ITO 图案 (下部电极: 阳极)。

此时, Tr2 56 和下部电极 10 通过开口部 59 连接 (图 6)。

然后, 作为第二层间绝缘膜, 旋转涂覆负型抗蚀剂 (V259BK: 新日铁化学公司制), 进行紫外线曝光, 用 TMAH (氢氧化四甲胺) 的显影液显影。然后, 在  $180^\circ\text{C}$  下烘烤, 形成了覆盖了 Cr/ITO 的边缘的 (ITO 的开口部为  $70\ \mu\text{m} \times 200\ \mu\text{m}$ ) 有机膜的层间绝缘膜 (未图示)。

## (2) 有机 EL 元件的制作 (图 3 (b))

将如此获得的带有层间绝缘膜的基板在纯水及异丙醇中进行超声波清洗, 在利用 Air 鼓风干燥后, 进行了 UV 清洗。

然后，将 TFT 基板向有机蒸镀装置（日本真空技术制）移动，在基板夹具上固定了基板。而且，预先向各个钼制的加热皿中，作为空穴注入材料，加入 4, 4', 4''-三[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]三苯基胺 (MTDATA)、4, 4'-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯 (NPD)，作为发光材料的主相，加入 4, 4'-双(2, 2-二苯基乙烯基)联苯 (DPVBi)，作为掺杂剂，加入 1, 4-双[4-(N, N-二苯基氨基苯乙基苯)] (DPAVB)，作为电子注入材料及阴极，加入三(8-喹啉基)铝 (Alq) 和 Li，另外，作为阴极的取出电极，在另外的溅射槽中安装了 IZO（铟锌氧化物）靶。

其后，在将真空槽减压到  $5 \times 10^{-7}$  torr 后，依照以下的顺序，利用在中途不破坏真空的一次的真空抽吸从空穴注入层至阴极进行了依次层叠。

首先，作为空穴注入层，以蒸镀速度 0.1~0.3nm/秒、膜厚 60nm 蒸镀 MTDATA，以蒸镀速度 0.1~0.3nm/秒、膜厚 20nm 蒸镀 NPD，作为发光层，分别以蒸镀速度 0.1~0.3nm/秒、蒸镀速度 0.03~0.05nm/秒共蒸镀 DPVBi 和 DPAVB，膜厚设为 50nm，作为电子注入层，以蒸镀速度 0.1~0.3nm/秒、膜厚 20nm 蒸镀 Alq，另外，作为阴极，分别以蒸镀速度 0.1~0.3nm/秒、0.005nm/秒共蒸镀 Alq 和 Li，膜厚设为 20nm。

然后，将基板向溅射槽移动，作为阴极的取出电极，以成膜速度 0.1~0.3nm/秒制成膜厚 200nm 的 IZO，制作了有机 EL 元件。

### (3) 阻挡膜的制作 (图 3 (c))

然后，作为阻挡膜，在有机 EL 元件的上部电极上以 Corning1737 作为靶子进行了溅射成膜。溅射压力为 0.7Pa，溅射输出为 1kW，以 300nm 的厚度进行了成膜。表 1 中，表示了 Corning1737 的组成 (Corning 公司目录册值)。另外，表 2 中表示了 Corning1737 的原子组成 (根据 Corning 公司目录册值换算) 及阻挡膜的元素分析值 (X 射线光电子分光装置: XPS)。得到了基本上反映了靶子的组成的阻挡膜。在像这样作为 EL 密封膜形成了阻挡膜后，不与大气接触地将基板向流通有干燥氮气的干箱移动，在干箱内，为了防止与外部的物理的接触，按照将有机 EL 元件完全地覆盖的方式，使用阳离子固化性的粘接剂 (スリーボンド制 3102)，在支撑基板上粘接了玻璃盖。这样就得到了有机 EL 元件基板。

#### (4) 有机 EL 显示装置的可靠性评价

在像这样制作了有源有机 EL 显示装置 (图 3 (c)), 向其下部电极 (ITO/Cr) 和上部电极 (IZO) 施加了 DC7V 的电压 (下部电极: (+), 上部电极 (-)) 后, 各电极的交叉部分 (像素) 即发光。

然后, 对该装置, 实施 500 小时的 85°C 保存实验, 利用显微镜观察下述所示的发光像素区域的缩小率, 测定后为 3%, 确认得到了耐久性优良的有机 EL 显示装置。

缩小率 (%) = (实验前的发光像素面积 - 实验后的发光像素面积) × 100 / 实验前的发光像素面积

#### (5) 水蒸气透过度的测定

基于 JISZ0208 实施了水蒸气透过度测定。具体来说, 在聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 薄膜的上面形成 (3) 的阻挡膜, 作为试样。依照 JISZ0208 所示的方法进行了测定的结果, 在  $0.001\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$  的测定界限以下。可以确认在有机 EL 显示中是必需的性能。

#### 实施例 2

除了在实施例 1 中, 作为靶子使用パイレックス (注册商标) 而形成了阻挡膜以外, 在相同的条件下, 制作了有机 EL 显示装置, 与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。将结果表示于表 3 中。而且, 表 1 中表示了パイレックス (注册商标) 的组成 (Corning 公司目录册值)。另外, 表 2 中表示了阻挡膜的元素分析值。

#### 比较例 1

除了在实施例 1 中, 未形成阻挡膜以外, 在相同的条件下, 制作了有机 EL 显示装置, 与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。将结果表示于表 3 中。

#### 比较例 2

在实施例 1 中, 取代利用溅射法的阻挡膜成膜, 而使用  $50\ \mu\text{m}$  厚的玻璃板与有机 EL 元件重合并粘合。

具体来说, 将所制作的有机 EL 元件基板和玻璃板向流通有干燥氮气的干箱内移动, 在有机 EL 元件基板的显示部 (发光部) 周边用给料器 (dispenser) 涂布了阳离子型光固化型粘接剂 (スリーボンド制 3102)。

然后，将有机 EL 元件基板和玻璃板与对准标记对齐，利用光照射使其贴合，在相当于显示部的部分，填充了预先进行了脱气处理的惰性液体（氟化烃：スリーエム制 FC70）。

然后，对该有机 EL 显示装置，与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。其结果是，从显示部周边观察到了像素的缩小。

如果要探求原因，则推定是因为在密封部分的玻璃板（50  $\mu\text{m}$  厚）中引入了裂缝，外部的水分等从该部分向有机 EL 显示部浸透，从而引起了像素的缩小。

### 实施例 3

该实施例中，如图 7 (a) ~ (c) 所示，在支撑基板 1 上依次形成色变换层 5、阻挡膜 3、有机 EL 元件 2 及密封构件 7，制作了有机 EL 显示装置。

#### (1) 色变换层的制作 (图 7 (a))

在 102mm $\times$ 133mm $\times$ 1.1mm 的支撑基板（透明基板）（ $\text{OA}_2$  气体：日本电气硝子公司制）上，作为黑矩阵（BM）的材料旋转涂覆 V259BK（新日铁化学公司制），隔着成为格子状的图案的光掩模进行紫外线曝光，在 2% 碳酸钠水溶液中显影后，在 200 $^\circ\text{C}$  下烘烤，形成了黑矩阵（膜厚 1.5  $\mu\text{m}$ ）的图案。

然后，作为蓝色滤色片材料，旋转涂覆 V259B（新日铁化学公司制），隔着能够获得 320 个长方形（90  $\mu\text{m}$  线长、240  $\mu\text{m}$  间隔）的条纹图案的光掩模，与 BM 对准位置而进行紫外线曝光，在 2% 碳酸钠水溶液中显影后，在 200 $^\circ\text{C}$  下烘烤，形成了蓝色滤色片（膜厚 1.5  $\mu\text{m}$ ）的图案。

然后，作为绿色滤色片材料，旋转涂覆 V259G（新日铁化学公司制），隔着能够获得 320 个长方形（90  $\mu\text{m}$  线长、240  $\mu\text{m}$  间隔）的条纹图案的光掩模，与 BM 对准位置而进行紫外线曝光，在 2% 碳酸钠水溶液中显影后，在 200 $^\circ\text{C}$  下烘烤，与蓝色滤色片相邻地形成了绿色滤色片（膜厚 1.5  $\mu\text{m}$ ）的图案。

然后，作为红色滤色片材料，旋转涂覆 V259R（新日铁化学公司制），隔着能够获得 320 个长方形（90  $\mu\text{m}$  线长、240  $\mu\text{m}$  间隔）的条纹图案的光掩模，与 BM 对准位置而进行紫外线曝光，在 2% 碳酸钠水溶液中显影

后，在 200℃下烘烤，在蓝色滤色片和绿色滤色片之间形成了红色滤色片（膜厚 1.5 μm）的图案。

然后，作为绿色荧光介质的材料，调制了在丙烯酸类负型光刻胶（V259PA，固形成分浓度 50%：新日铁化学公司制）中溶解了达到 0.04mol/kg（针对固形成分）的量的香豆素 6 的墨液。

将该墨液旋转涂覆在前面的基板上，对绿色滤色片上进行紫外线曝光，在 2%碳酸钠水溶液中显影后，在 200℃下烘烤，在绿色滤色片上形成了绿色变换膜的图案（膜厚 10 μm）。

然后，作为红色荧光介质的材料，调制了在丙烯酸类负型光刻胶（V259PA，固形成分浓度 50%：新日铁化学公司制）：100g 中溶解了香豆素 6：0.53g、碱性紫 11：1.5g、罗丹明 6G：1.5g 的墨液。

将该墨液旋转涂覆在前面的基板上，对红色滤色片上进行紫外线曝光，在 2%碳酸钠水溶液中显影后，在 180℃下烘烤，在红色滤色片上形成了红色变换膜的图案（膜厚 10 μm），得到了色变换基板。

作为平坦化膜，在前面的基板上旋转涂覆丙烯酸类热固化性树脂（V259PH：新日铁化学制），在 180℃下烘烤，形成了平坦化膜（膜厚 12 μm）。

### （2）阻挡膜的制作（图 7（b））

然后，使用 Corning1737 作为靶子，利用磁控管溅射方式进行成膜，在平坦化膜上制作了阻挡膜。以溅射压力 0.7Pa，溅射输出 500W，300nm 的厚度进行了成膜。这样就得到了色变换基板。

### （3）有机 EL 元件的制作（图 7（c））

然后，将 IZO 利用溅射以 200nm 膜厚进行了成膜。

然后，在该基板上旋转涂覆正型抗蚀剂（HRR204：富士オーリン制），隔着阴极的取出部和形成 90 μm 线长、20 μm 间隔的条纹状的图案的光掩模，进行紫外线曝光，在氢氧化四甲胺（TMAH）的显影液中显影，在 130℃下烘烤，得到了给定的抗蚀剂图案。

然后，利用由 5%草酸水溶液构成的 IZO 蚀刻剂，蚀刻了露出的部分的 IZO。然后，用以乙醇胺作为主成分的剥离液（N303：长濑产业制）处理抗蚀剂，得到了 IZO 图案（下部电极：阳极，线数：960 条）。

然后，作为第一层间绝缘膜，旋转涂覆负型抗蚀剂（V259PA：新日铁化学公司制），隔着形成给定的图案的光掩模，进行紫外线曝光，用TMAH显影液显影。然后，在160℃下烘烤，形成覆盖了ITO的边缘的（IZO的开口部为70μm×290μm）层间绝缘膜。

然后，作为第二层间绝缘膜（隔壁），在旋转涂覆负型抗蚀剂（ZPN1100：日本ゼオン制），隔着形成20μm线长、310μm间隔的条纹图案的光掩模，进行紫外线曝光后，又进行了曝光后烘烤。然后，用TMAH的显影液将负抗蚀剂显影，形成了与IZO条纹正交的有机膜的第二层间绝缘膜（隔壁）。

将如此得到的基板在纯水及异丙醇中进行超声波清洗，在利用Air鼓风干燥后，进行了UV清洗。

然后，将基板向有机蒸镀装置（日本真空技术制）移动，在基板夹具上固定了基板。而且，预先向各个钼制的加热皿中，作为空穴注入材料，加入4,4',4''-三[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]三苯基胺（MTDATA）、4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯（NPD），作为发光材料，加入4,4'-双(2,2-二苯基乙烯基)联苯（DPVBi），作为电子注入材料，加入三(8-喹啉基)铝（Alq），另外，作为阴极，在钨制灯丝中安装了AlLi合金（Li浓度：10atm%）。

其后，在将真空槽减压到 $5 \times 10^{-7}$  torr后，依照以下的顺序，利用在中途不破坏真空的一次的真空抽吸从空穴注入层至阴极进行了依次层叠。

首先，作为空穴注入层，以蒸镀速度0.1~0.3nm/秒、膜厚60nm蒸镀MTDATA，以蒸镀速度0.1~0.3nm/秒、膜厚20nm蒸镀NPD，作为发光层，以蒸镀速度0.1~0.3nm/秒、膜厚50nm蒸镀DPVBi，作为电子注入层，以蒸镀速度0.1~0.3nm/秒、膜厚20nm蒸镀Alq，另外，作为阴极，分别以蒸镀速度0.5~1.0nm/秒蒸镀Al和Li，膜厚设为150nm。而且，有机层（空穴注入层~电子注入层）及阴极（上部电极）进行掩模蒸镀，使阴极能够与先前形成的IZO取出电极连接。阴极成为被先前在基板上制作的隔壁自动地分离的图案（线数240条）。

在像这样在基板上制作了有机EL元件后，与实施例1相同地制作阻挡膜，其后，不与大气接触地将基板向流通有干燥氮气的干箱中移动，在

该干箱内，为了防止来自外部的物理性的接触，用密封基板的蓝板玻璃盖将显示部覆盖，显示部周边被用阳离子固化性的粘接剂（TB3102：スリーボンド制）光固化而密封。

#### （4）有机 EL 显示装置的可靠性评价及水蒸气透过度的测定

像这样制作下部电极与上部电极形成 XY 矩阵而成的滤色片有机 EL 显示装置（开口率 56%），对其下部电极和上部电极施加 DC7V 的电压（下部电极：（+），上部电极：（-））后，各电极的交叉部分（像素）即发光。

然后，对该装置与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。将结果表示于表 3 中。

#### 实施例 4

除了在实施例 3 中，作为靶子使用与实施例 2 相同的パイレックス（注册商标）形成了阻挡膜以外，在相同的条件下，制作了有机 EL 显示装置（图 7(c)），与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。将结果表示于表 3 中。

#### 实施例 5

除了在实施例 3 中，作为靶子并列放置与实施例 2 相同的パイレックス（注册商标）和  $\text{CeO}_2$  而形成了阻挡膜以外，在相同的条件下，制作了有机 EL 显示装置（图 7 (c)），与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。将结果表示于表 3 中。另外，将所制作的阻挡膜的元素分析值表示于表 2 中。

#### 比较例 3

除了在实施例 3 中，作为靶子使用  $\text{SiO}$ ，作为导入气体使用 Ar 气 90%、氧气 5%、氮气 5% 而形成了阻挡膜以外，在相同的条件下，制作了有机 EL 显示装置（图 7 (c)），与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。将结果表示于表 3 中。

#### 比较例 4

除了在实施例 3 中，作为靶子使用  $\text{SiO}$ ，作为导入气体使用 Ar 气 90%、氮气 10% 而形成了阻挡膜以外，在相同的条件下，制作了有机 EL 显示装置（图 7 (c)），与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。将结果表示于表 3 中。

### 比较例 5

除了在实施例 3 中，作为靶子并列放置  $\text{SiO}_2$  和  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ，利用溅射法形成了阻挡膜以外，在相同的条件下，制作了有机 EL 显示装置（图 7 (c)），与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。将结果表示于表 3 中。其结果，在基板面内像素的缩小有偏差，Si 和 Al 的比率也显示了偏差。

### 比较例 6

除了在实施例 3 中，作为靶子并列放置氧化硅及氧化铈而形成了阻挡膜以外，在相同的条件下，制作了有机 EL 显示装置（图 7 (c)），与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。将结果表示于表 3 中。

### 比较例 7

除了在实施例 3 中，未形成阻挡膜以外，在相同的条件下，制作了有机 EL 显示装置，与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。将结果表示于表 3 中。

### 实施例 6

在该实施例 6 中，如图 1 (a) 所示，在支撑基板 1 上依次形成有机 EL 元件 2 及阻挡膜 3，制作了有机 EL 显示装置。

#### 有机 EL 元件的制作

首先，与实施例 3 (3) 相同，在支撑基板上，形成下部电极（阳极）、层间绝缘膜及第二层间绝缘膜（隔壁），进行了清洗。

然后，利用湿式成膜（喷墨法），形成了有机 EL 元件的发光层。喷墨的墨液是将以下的材料混合而调制的。

PPV 衍生物（聚（2-甲氧基，5-（2'-乙基-六氧化）-1,4-亚苯基亚乙烯基））：0.375 重量%

甘油：5 重量%

二甘醇：10 重量%

水：1.231 重量%

甲醇：23.394 重量%

DMF（N，N-二甲基甲酰胺）：60 重量%

罗丹明 B: 0.0075 重量% (前驱体固形成分比: 2 重量%)

在将该墨液从喷墨打印机用装置的喷头中, 向所述基板的层间绝缘膜的开口部喷出而涂布后, 在氮气气氛下, 以 150°C 加热处理 4 小时, 通过使组合物的前驱体高分子化, 得到了红色的发光层。

然后, 将基板向有机蒸镀装置 (日本真空技术制) 移动, 作为电子注入材料, 加入三 (8-羟基喹啉) 铝 (Alq), 以蒸镀速度 0.1~0.3nm/秒、膜厚 20nm 进行了蒸镀。

然后, 将基板向以下的脱水单元移动。即, 是流通有氦气、氩气、氮气等惰性气体的干箱, 是能够观测干箱内的露点, 另外, 可以在该干箱内用烤盘加热基板的单元。

在用烤盘将基板加热至 60°C 的同时, 流通干燥氮气, 将基板保持而脱水至露点降低到 -50°C。

其后, 停止烤盘的加热, 在将基板冷却至室温后, 维持露点 -50°C 的环境, 再次将基板向有机蒸镀装置 (日本真空技术制) 的真空槽移动, 在基板夹具上固定基板。

然后, 在将真空槽减压到  $5 \times 10^{-7}$  torr 后, 隔着能够仅蒸镀显示部的掩模蒸镀安装于钨制灯丝上的阴极的 AlLi 合金 (Li 浓度: 10atm%), 分别以蒸镀速度 0.5~1.0nm/秒蒸镀 Al 和 Li, 膜厚设为 150nm。而且, 阴极 (上部电极) 成为被先前在基板上制作的隔壁自动地分离的图案 (线数 240 条)。

## (2) 阻挡膜的制作

在像这样在基板上制作了有机 EL 元件后, 接下来, 作为阻挡膜, 在有机 EL 元件的上部电极上以 Corning1737 作为靶子进行了利用对置靶方式的溅射成膜。这样就得到了有机 EL 元件基板。

## (3) 有机 EL 显示装置的可靠性评价及水蒸气透过度的测定

像这样制作下部电极与上部电极形成 XY 矩阵而成的有机 EL 显示装置, 对其下部电极和上部电极施加 DC10V 的电压 (下部电极: (+), 上部电极: (-)) 后, 各电极的交叉部分 (像素) 即发光。

然后, 对该装置与实施例 1 相同地实施了可靠性评价及水蒸气透过度的测定。将结果表示于表 3 中。

## 实施例 7

除了在实施例 1 中，作为支撑基板，使用了在作为塑料薄膜基板的聚醚砜（住友ベークライト公司制，厚度 100  $\mu\text{m}$ ）基板的两面形成了实施例 1 中使用的阻挡膜（厚度 300nm）的基板以外，在相同的条件下，制作了有机 EL 显示装置（图 7 (c)），与实施例 1 相同地实施了可靠性评价。将结果表示于表 4 中。

#### 比较例 8

除了在实施例 7 中，作为支撑基板，使用了未形成阻挡膜的聚醚砜基板以外，在相同的条件下，制作了有机 EL 显示装置（图 7 (c)），与实施例 1 相同地实施了可靠性评价。将结果表示于表 4 中。

#### 实施例 8

在实施例 1 中，取代利用溅射法的阻挡膜成膜，而将在实施例 7 中制作的在两面形成了阻挡膜的聚醚砜基板（对置基板）与有机 EL 元件重合并粘合，将 EL 元件密封。

具体来说，将所制作的有机 EL 元件基板和聚醚砜基板向流通有干燥氮气的干箱内移动，在有机 EL 元件基板的显示部（发光部）周边用给料器涂布了阳离子型光固化型粘接剂（スリーボンド制 3102）。然后，将有机 EL 元件基板和聚醚砜基板与对准标记对齐，利用光照射使其贴合，在相当于显示部的部分，填充了预先进行了脱气处理的惰性液体（氟化烃：スリーエム制 FC70）。将结果表示于表 4 中。

[表 1]

|             | 玻璃分类 | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Ba <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | BaO | Na <sub>2</sub> O | CaO |
|-------------|------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|-------------------|-----|
| Corning1737 | 铝硅酸盐 | 58%              | 17%                            | 8%                             | 9%  | —                 | 4%  |
| パイレックス      | 硼硅酸盐 | 81%              | 2%                             | 13%                            | —   | 4%                |     |

[表 2]

|                  | O   | Si  | B  | Al | Ba | Na | Ca | Ce |
|------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| 实施例 1 的靶子的元素分析值  | 64% | 20% | 5% | 7% | 1% | —  | 2% | —  |
| 实施例 1 的阻挡膜的元素分析值 | 62% | 19% | 6% | 8% | 2% | —  | 2% | —  |
| 实施例 2 的阻挡膜的元素分析值 | 63% | 26% | 6% | 1% | —  | 3% | —  | —  |
| 实施例 5 的阻挡膜的元素分析值 | 61% | 24% | 6% | 1% | —  | 2% | —  | 5% |

[表 3]

|       | 用途         | 显示方式 | 有机 EL                                  | 靶子   | 导入气体                            | 像素缩小率   | 水蒸气透过度<br>g/m <sup>2</sup> ·24hr |
|-------|------------|------|--|--|---------------------------------|---------|----------------------------------|
| 实施例 1 | EL 密封      | 顶发射  | 低分子                                    | Corning1737  | Ar: 100%                        | 3%      | <0.01                            |
| 实施例 2 |            |      |  | パイレックス   | Ar: 100%                        | 5%      | <0.01                            |
| 比较例 1 |            |      |  | 无阻挡膜   |                                 | 100%    | —                                |
| 比较例 2 |            |      |  | 玻璃板 (厚度 50 μm)                                       |                                 | 从周边部起缩小 | —                                |
| 实施例 3 | 色变换层<br>阻挡 | 底发射  |  | Corning1737  | Ar: 100%                        | 3%      | <0.01                            |
| 实施例 4 |            |      |  | パイレックス   | Ar: 100%                        | 5%      | <0.01                            |
| 实施例 5 |            |      |  | 并置パイレックス与 CeO <sub>2</sub>                           | Ar: 100%                        | 3%      | <0.01                            |
| 比较例 3 |            |      |  | SiO <sub>2</sub>                                     | Ar: 100%                        | 80%     | 1                                |
| 比较例 4 |            |      |  | SiO  | Ar: 90%<br>N <sub>2</sub> : 10% | 80%     | 1                                |
| 比较例 5 |            |      |  | 并置 SiO <sub>2</sub> 与 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Ar: 100%                        | 20%     | 0.5                              |
| 比较例 6 |            |      | 并置 SiO <sub>2</sub> 与 CeO <sub>2</sub> | Ar: 100%   | 10%                             | 0.1     |                                  |
| 比较例 7 |            |      | 无阻挡膜                                   |  | 100%                            | —       |                                  |
| 实施例 6 | EL 密封      |      | 高分子                                    | Corning1737  | Ar: 100%                        | 4%      | <0.01                            |

[表 4]

|       | 用途         | 显示方式 | 有机 EL | 靶子          | 导入气体 | 像素缩小率 |
|-------|------------|------|-------|-------------|------|-------|
| 实施例 7 | 塑料支撑基      | 顶发射  | 低分子   | Corning1737 | Ar 气 | 30%   |
| 比较例 8 | 板的阻挡膜      |      |       | 无阻挡膜        |      | 100%  |
| 实施例 8 | 塑料对置基板的阻挡膜 |      |       | Corning1737 | Ar 气 | 30%   |

从表 3、表 4 可以看到，根据本发明的实施例，可以确认能够获得耐久性优良的有机 EL 显示装置。

本发明的阻挡膜可以用于民用及工业用的显示器中，具体来说，可以用于携带电话、PDA、汽车导航器、监视器、TV 等的发光显示装置中。

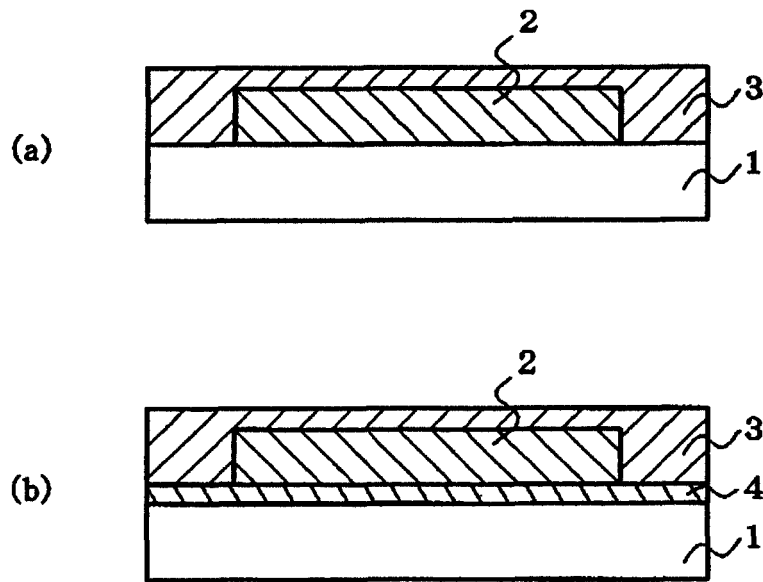


图 1

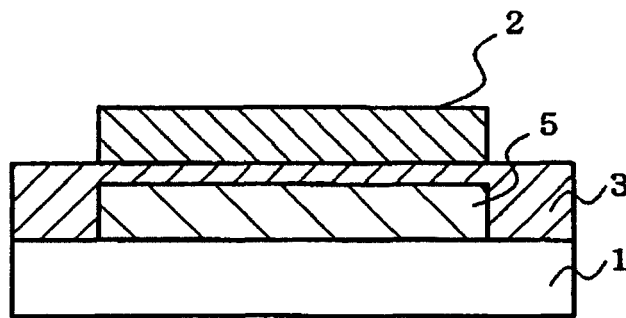


图 2

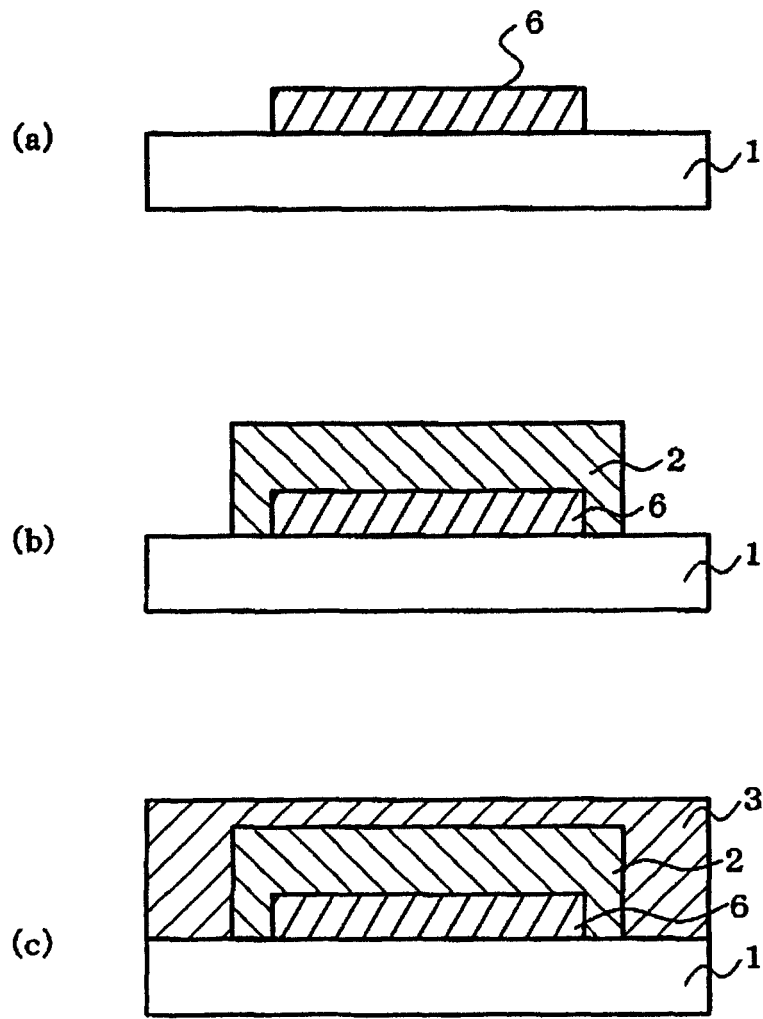


图 3

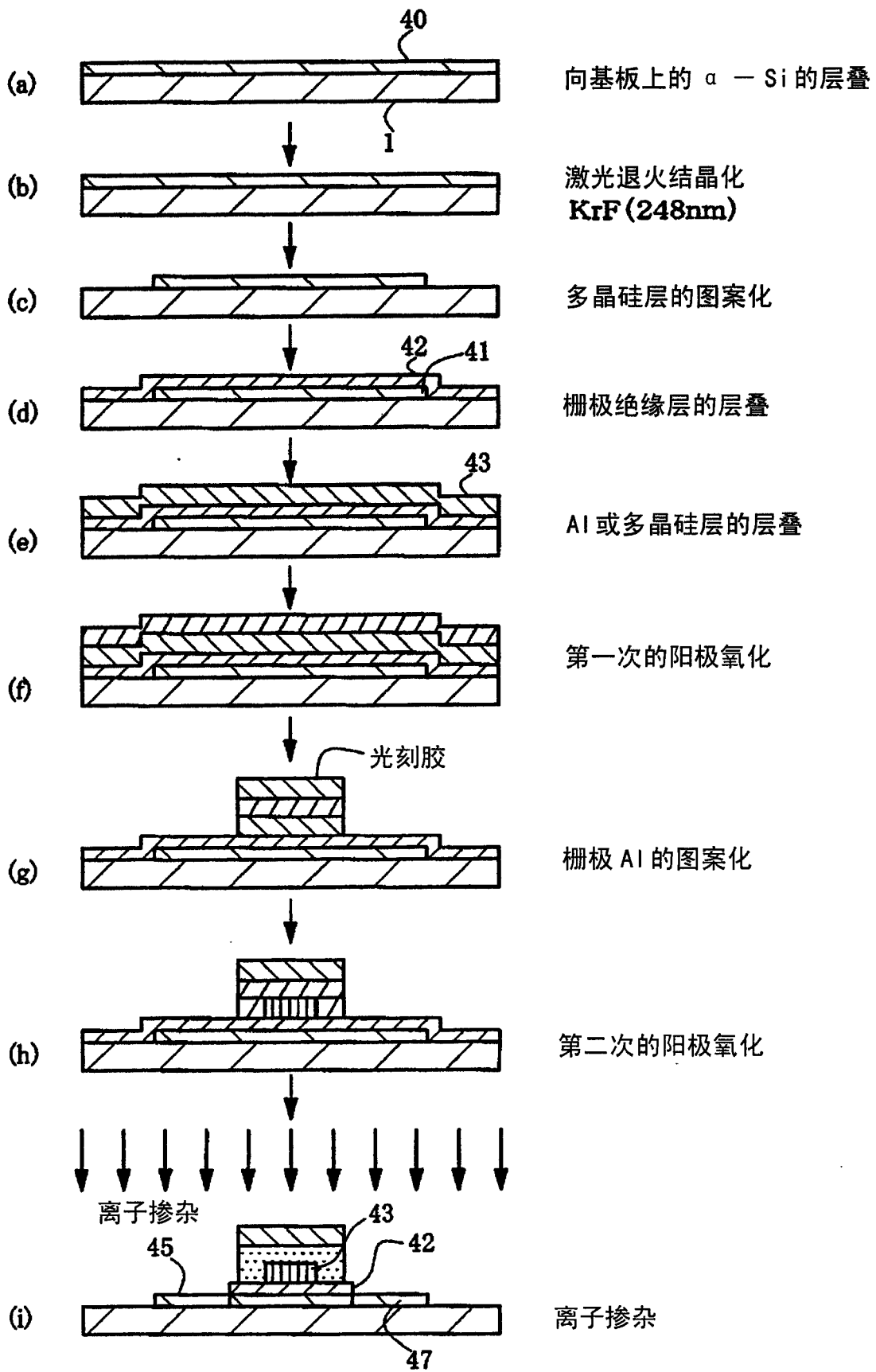


图 4

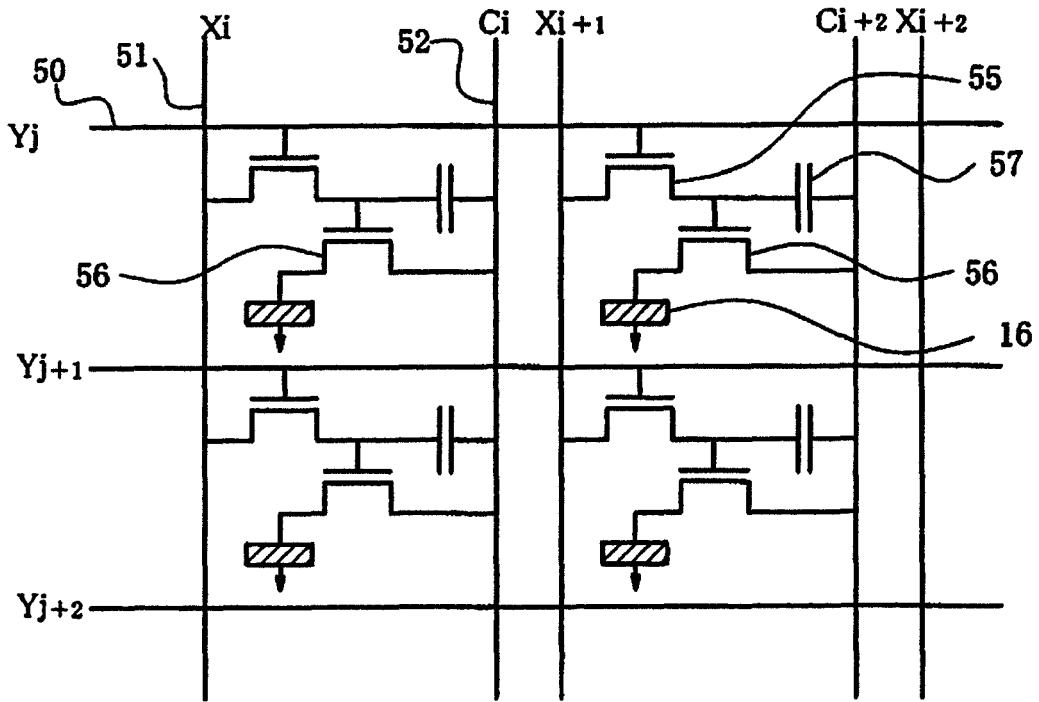


图 5

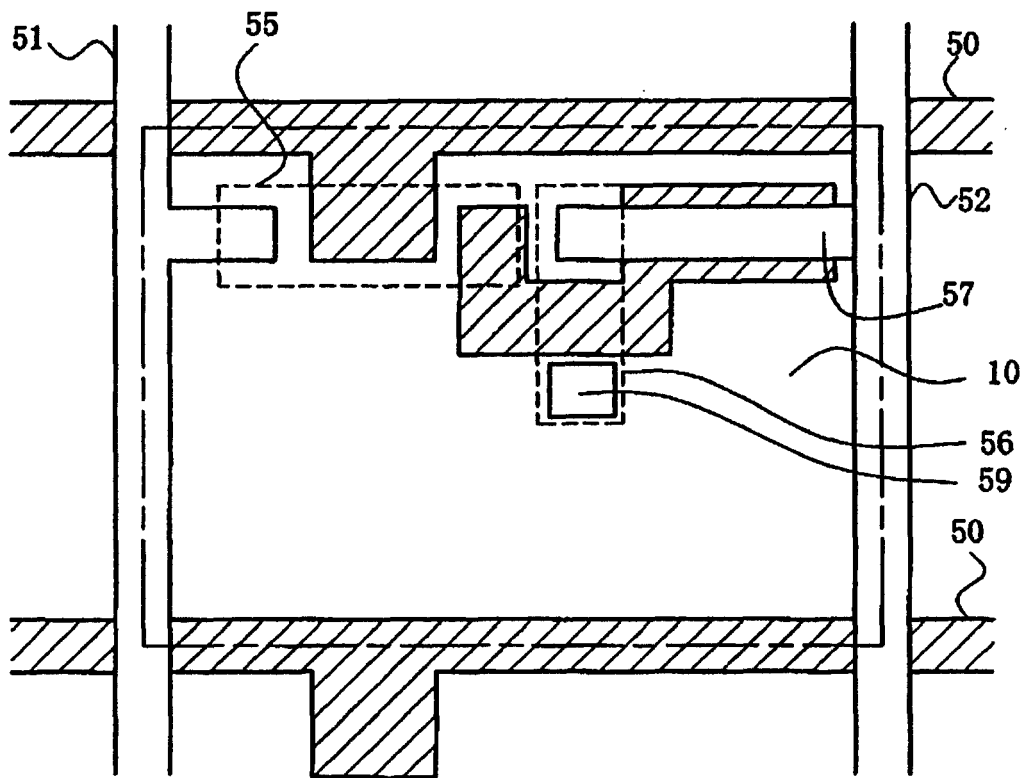


图 6

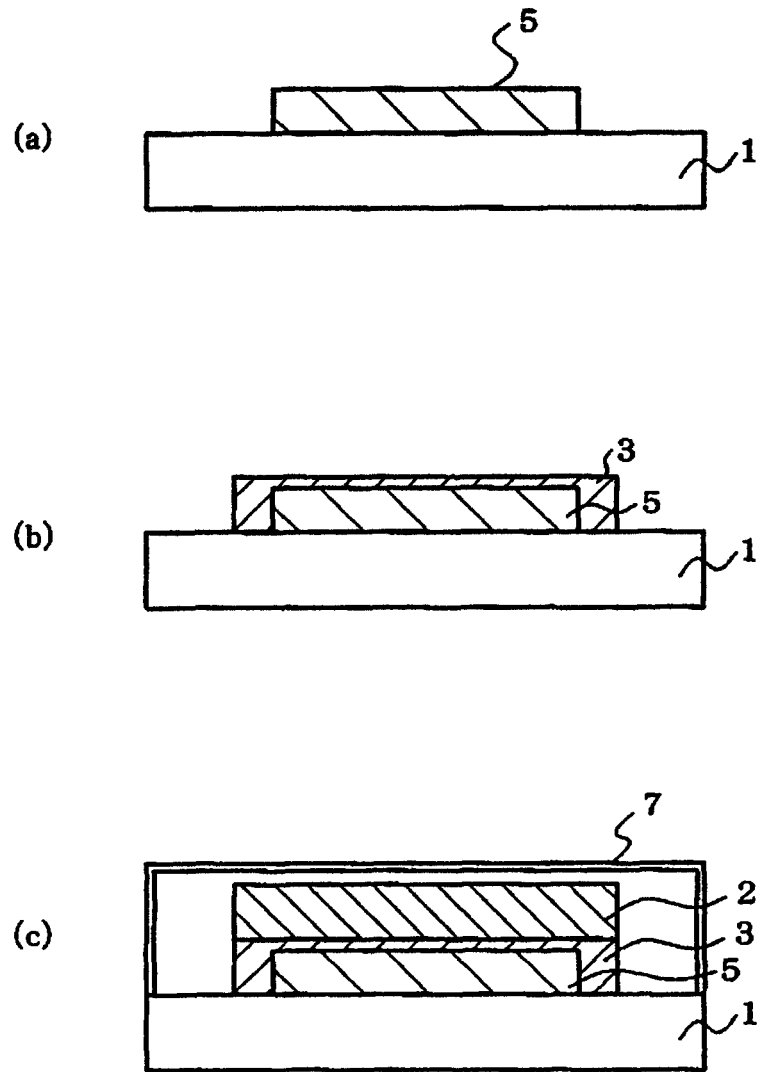


图 7

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 发光显示装置用阻挡膜及其制造方法  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1875664A</a>  | 公开(公告)日 | 2006-12-06 |
| 申请号            | CN200480032567.1  | 申请日     | 2004-10-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 出光兴产株式会社  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 出光兴产株式会社  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 出光兴产株式会社  |         |            |
| [标]发明人         | 福田雅彦<br>井上一吉<br>荣田畅<br>熊均   |         |            |
| 发明人            | 福田雅彦<br>井上一吉<br>荣田畅<br>熊均   |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/04 H05B33/02 H05B33/12 H05B33/14 C03C17/02 C03C17/245 H01L51/50 H01L51/52  |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/5036 C03C17/245 C03C2218/15 C03C2217/228 H01L51/5237 C03C2217/23 C03C2217/213 C03C17/02 C03C2217/214 H01L51/5253 |         |            |
| 代理人(译)         | 朱丹  |         |            |
| 优先权            | 2003378344 2003-11-07 JP  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>  |         |            |

摘要(译)

本发明提供可以有效地保护有机EL元件的阻挡膜及该阻挡膜的有效的制造方法以及暗点等不发光部分的产生很少的耐久性优良的发光显示装置。本发明是利用气相生长法制造的含有由3种以上成分构成的玻璃材料的发光显示装置用阻挡膜的制造方法。是含有支撑基板(1)、发光体(2)及利用该制造方法得到的阻挡膜(3)的发光显示装置。阻挡膜可以使用由含有硅氧化物50~90wt%、硼氧化物5~20wt%、铝氧化物1~10wt%的玻璃材料构成的靶子，利用溅射法制造。

