

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680001330.6

H01L 51/56 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

C23C 16/30 (2006.01)

C23C 16/40 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 11 月 7 日

[11] 公开号 CN 101069300A

[22] 申请日 2006.6.7

[21] 申请号 200680001330.6

[30] 优先权

[32] 2005. 6. 15 [33] JP [31] 175492/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/311427 2006.6.7

[87] 国际公布 WO2006/134812 日 2006.12.21

[85] 进入国家阶段日期 2007.5.30

[71] 申请人 株式会社爱发科

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 根岸敏夫

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 孙秀武 李平英

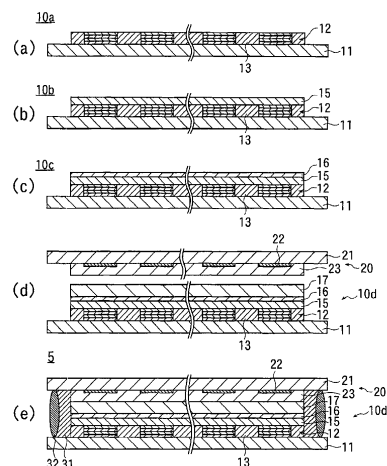
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

有机电致发光面板的制造方法，有机电致发光显示装置的制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种制造长寿的有机电致发光显示装置的技术。将保护发光部 12 的第一保护膜 15 放置于真空气氛中，交替导入三甲基铝和臭氧，在第一保护膜 15 的表面形成氧化铝薄膜。由于该氧化铝薄膜致密，水分不会透过，因此空气中的水分不会到达发光部 12，不会使发光部 12 中的有机薄膜劣化。因而，可获得长寿的有机电致发光显示装置 5。



1. 一种有机电致发光面板的制造方法，它是具备支持基板；配置于上述支持基板上的发光部；以及配置于上述发光部上的电绝缘性的第一保护膜，与密封面板贴合而构成有机电致发光显示装置的有机电致发光面板，其中在上述第一保护膜露出的状态下，将上述有机电致发光面板放置于真空气氛中，将三甲基铝导入至上述真空气氛中，然后导入臭氧，于上述第一保护膜的表面形成由氧化铝薄膜所构成的第二保护膜。

2. 权利要求1所述的有机电致发光面板的制造方法，其中，将上述三甲基铝和上述臭氧交替导入至上述真空气氛中。

3. 权利要求2所述的有机电致发光面板的制造方法，其中，于导入上述三甲基铝之后，在导入上述臭氧之前，停止将上述三甲基铝导入至上述真空气氛，真空排气上述真空气氛，真空排出残留的上述三甲基铝。

4. 权利要求2所述的有机电致发光面板的制造方法，其中，在导入上述臭氧后，于导入上述三甲基铝之前，停止将上述臭氧导入上述真空气氛，真空排气上述真空气氛，而真空排出残留的上述臭氧。

5. 权利要求2所述的有机电致发光面板的制造方法，其中，将形成上述第一保护膜之前的上述有机电致发光面板输送至成膜装置内，在上述成膜装置内导入包含硅原子的第一原料气体、包含氮原子的第二原料气体、及氧气，形成由 SiON 膜所构成的第一保护膜。

6. 一种有机电致发光显示装置的制造方法，其中，使密封面板与权利要求1所述的有机电致发光面板叠合来制造有机电致发光显示装置。

有机电致发光面板的制造方法，有机电致发光显示装置的制造方法

技术领域

本发明涉及有机电致发光显示装置技术领域，特别是涉及保护有机电致发光显示装置免于水分侵入的技术。

现有技术

有机电致发光显示装置是对有机薄膜通电而发光的显示装置，但有机薄膜容易因为水分而劣化，因此长寿命化为大的课题。

简单说明保护有机薄膜免于水分侵入的构造。

图 5(a)所示的有机电致发光显示装置中，具有支持基板 101，在该支持基板 101 上叠层有：由 ITO 等透明导电膜所构成的下部电极层 102；由有机发光层构成的发光部 103；以及具有电子注入层的上部电极层 104。

发光部 103 配置于支持基板 101 的规定区域，在支持基板 101 上覆盖该区域地配置有金属制的密封罐 111。其构成是，密封罐 111 的端部被密封树脂 112 固定在支持基板 101，空气不会侵入到密封罐 111 的内部。其构成是，在密封罐 111 的内侧配置有干燥剂 115，除去透过密封树脂 112 入侵至密封罐 111 的内部的空气中的水分，保护发光部 103 免于水分的入侵。

图 5(b)是不使用密封罐的构成的有机电致发光显示装置，在支持基板 201 上配置有下部电极层 202、发光部 203、以及上部电极 204，在上部电极 204 表面形成有保护膜 211。在构成彩色显示的有机电致发光显示装置时，在保护膜 211 上配置有滤色片。

保护膜 211 为不使水分透过的材料，保护膜 211 代替密封罐 111 而使发光部 203 不与大气中的水分接触。

在上述使用密封罐 111 的有机电致发光显示装置中，若使用透明的支持基板 101，则由于发光部 103 所发出的光透过支持基板 101，因此可以支持基板 101 作为显示面。但是无法以支持基板 101 的相反一侧作为显示面。而且，无法避免因为水分透过密封树脂 112 而导致劣化的问题。

在使用保护膜 211 的有机电致发光显示装置中, 例如若使用无色透明的 SiNO 膜等具有透明性的保护膜 211, 则可以支持基板 201 的相反一侧的面作为显示面, 但是由于有机薄膜不耐热, 因此必须以低温成膜保护膜, 因此形成致密的保护膜较为困难。因此, 在以往的保护膜 211 中, 对于水分无法获得足够的保护效果, 而有寿命短的问题。

此外, 使用三甲基铝形成氧化铝的技术记载于以下公知的技术文献中。

专利文献 1: 日本特开 2004-193280 号公报

发明内容

本发明为了解决上述以往技术的问题而完成, 其目的在于提供一种制造长寿命的有机电致发光显示装置的技术。

为了解决上述问题, 本发明提供了一种有机电致发光面板的制造方法, 它是具备支持基板; 配置于上述支持基板上的发光部; 以及配置于上述发光部上的电绝缘性的第一保护膜, 与密封面板贴合而构成有机电致发光显示装置的有机电致发光面板, 其中在上述第一保护膜露出的状态下, 将上述有机电致发光面板放置于真空气氛中, 将三甲基铝导入至上述真空气氛中, 然后导入臭氧, 于上述第一保护膜的表面形成由氧化铝薄膜所构成的第二保护膜。

本发明的有机电致发光面板的制造方法中, 将上述三甲基铝和上述臭氧交替导入至上述真空气氛中。

本发明的有机电致发光面板的制造方法中, 于导入上述三甲基铝之后, 在导入上述臭氧之前, 停止将上述三甲基铝导入至上述真空气氛, 真空排气上述真空气氛, 真空排气残留的上述三甲基铝。

本发明的有机电致发光面板的制造方法中, 在导入上述臭氧后, 于导入上述三甲基铝之前, 停止将上述臭氧导入上述真空气氛, 真空排气上述真空气氛, 而真空排气残留的上述臭氧。

本发明的有机电致发光面板的制造方法中, 将形成上述第一保护膜之前的上述有机电致发光面板输送至成膜装置内, 在上述成膜装置内导入包含硅原子的第一原料气体、包含氮原子的第二原料气体、及氧气, 形成由 SiON 膜所构成的第一保护膜。

本发明还涉及一种有机电致发光显示装置的制造方法, 其中使密

封面板与上述有机电致发光面板叠合来制造有机电致发光显示装置。

本发明如上所述而构成，在真空气氛中，使第一保护膜表面露出，将三甲基铝导入到真空气氛中，使三甲基铝吸附在第一保护膜表面。吸附的三甲基铝为单分子层。

然后，借由真空排气除去未吸附的三甲基铝，当导入臭氧时，臭氧与吸附的三甲基铝反应，而生成氧化铝。借由真空排气除去游离的甲基和未反应的臭氧。

交替反复进行三甲基铝的导入和臭氧的导入所形成的氧化铝薄膜较为致密，水分无法透过该氧化铝薄膜，而可保护发光部免于水分的入侵。

三甲基铝可作为气体或蒸汽含在载气中，导入至真空气氛中。

发明效果

由于将比第一保护膜致密的第二保护膜叠层于第一保护膜上，因此可防止水分侵入至发光部。

附图说明

图1(a)至(e)为说明本发明的有机电致发光显示装置的制造工序的图。

图2为成膜第一保护膜的第一成膜装置的一例。

图3为成膜第二保护膜的第一成膜装置的一例。

图4(a)和(b)为说明第二保护膜的 formed 状态的图。

图5(a)和(b)为说明以往技术的有机电致发光显示装置的图。

符号说明

5 有机电致发光显示装置

11 支持基板

12 发光部

15 第一保护膜

16 第二保护膜

20 密封面板

10d 有机电致发光面板

具体实施方式

使用附图说明本发明。

图 1(a)的符号 10a 是可使用于本发明的成膜对象物,其具有支持基板 11。在支持基板 11 上配置有透过隔壁 13 划分的发光部 12。发光部 12 通过从支持基板 11 侧开始叠层阳极电极膜(下部电极)、有机发光层、电子注入层、以及阴极电极膜(上部电极)而构成。在阳极电极膜连接有晶体管等,但是该晶体管及与晶体管连接的布线省略图示。

在成膜对象物 10a 的表面露出有隔壁 13 的上部和发光部 12 最上层的阴极电极膜。借由该露出部分构成成膜面。

图 2 的符号 50 是用来形成第一保护膜的第一成膜装置,为等离子体 CVD 装置。第一成膜装置 50 具有真空槽 51,在该真空槽 51 的内部配置有台(或基板座)58。

启动与真空槽 51 连接的真空排气系统 61,对真空槽 51 内进行真空排气,一边维持真空气氛,一边将成膜对象物 10a 输送至真空槽 51 内部。并且使成膜对象物 10a 的成膜面朝向喷淋板 53,而配置于台 58 上。

于真空槽 51 的内部并与台 58 相对向的位置上配置有喷淋板 53。喷淋板 53 形成有多个小孔 52。喷淋板 53 连接气体导入系统 62,使配置在台 58 内的加热器 63 通电,从气体导入系统 62 导入等离子体气体和原料气体,向成膜对象物 10a 的表面喷吹的同时,对喷淋板 53 施加电压,原料气体和等离子体气体的混合气体的等离子体形成于成膜对象物 10a 的表面上。原料气体在该等离子体中被分解,在成膜对象物 10a 的成膜面上反应,如图 1(b)所示,于成膜面形成第一保护膜 15。

在此,使用氩气作为等离子体气体,原料气体为包含硅原子的第一原料气体、包含氮原子的第二原料气体、以及氧气(O_2 气),第一原料气体使用 SiH_4 气体,第二原料气体使用 NH_3 气体。

所形成的第一保护膜 15 为膜厚 $2000\text{\AA}$ 的 $SiON$ 膜。在第一保护膜 15 的成长过程中,冷却成膜对象物 10a,使发光部 12 中的有机薄膜维持比其玻璃化转变温度更低的温度。

然后,从第一成膜装置 50 输送出该状态的成膜对象物 10a,并输送至用来形成第二保护膜的第二成膜装置内。

图 3 的符号 70 为该第二成膜装置,具有真空槽 71、臭氧气体供给

装置 75、和三甲基铝供给装置 81。

臭氧供给装置 75 具有氧气源 78、臭氧生成器 77、及臭氧气体放出器 76。在氧气源 78 充填有氧气，当从氧气源 78 向臭氧生成器 77 供给氧气时，在臭氧生成器 77 内生成臭氧气体而构成。所生成的臭氧气体供给至臭氧放出器 76。

三甲基铝供给装置 81 具有载气供给源 85、鼓泡器 83、及原料气体放出器 82。在鼓泡器 83 的内部配置有液态的三甲基铝所构成的液体原料 84。

在载气供给源 85 充填有载气（在此为氮气），当从载气供给源 85 对于鼓泡器 83 供给载气时，所供给的载气是在鼓泡器 83 内吹入液体原料 84 中，生成含有液体原料 84 的蒸汽的原料气体。该原料气体供给至原料气体放出器 82。

臭氧气体放出器 76 和原料气体放出器 82 配置于真空槽 71 的内部，从臭氧气体放出器 76 和原料气体放出器 82，分别放出臭氧气体和原料气体至真空槽 71 内而构成。

原料气体放出器 82 和臭氧气体放出器 76 设置有电子控制式的开关阀，借由电脑等控制装置来控制开关阀，在短时间内切换供给和停止原料气体或臭氧气体至真空槽 71 内而构成。借此，可以仅在期望的期间内以规定的时机将原料气体及臭氧气体导入至真空槽 71 内。

原料气体放出器 82 和臭氧气体放出器 76 配置在真空槽 71 的一个壁面（在此为底面）。在形成保护膜时，预先对真空槽 71 真空排气，一边维持真空气氛，一边将成膜对象物 10b 输送至真空槽 71 内，以使第一保护膜 15 朝向原料气体放出器 82 和臭氧气体放出器 76 的状态下，配置成膜对象物 10b。

此时，停止对于真空槽 71 内导入原料气体以及臭氧气体，一边对真空槽 71 内真空排气，一边在停止导入臭氧气体的状态下，开始导入原料气体。

通过原料气体的导入，如图 4(a) 所示，原料气体中的三甲基铝分子的铝被吸附在第一保护膜 15 表面，而使相反一侧的甲基朝向外侧，使三甲基铝分子吸附在第一保护膜 15 的表面。在该状态下，甲基露出于成膜对象物 10b 的表面。

规定时间内维持原料气体的导入，在原料气体毫无遗漏地吸附于

成膜对象物 10b 的表面后, 停止原料气体的导入, 对残留在真空槽 71 内的原料气体真空排气。

当真空槽 71 内降低至规定压力之后, 在停止原料气体的导入的状态下导入臭氧气体, 如图 4 (b) 所示, 吸附在成膜对象物 10b 表面的三甲基铝分子与臭氧气体反应, 而形成氧化铝的薄膜。在臭氧气体的导入中, 也继续进行真空槽 71 的真空排气, 除了副生成物二氧化碳气体或甲烷气体之外, 多余的臭氧气体通过真空排气而除去。

规定时间内维持臭氧气体的导入, 使吸附于成膜对象物 10b 的三甲基铝分子与臭氧反应, 在消耗之后, 停止臭氧气体的导入, 真空排气残留在真空槽 71 内的臭氧气体或副生成物。

当真空槽 71 内降低至规定压力之后, 切换为上述的原料气体的导入, 导入到真空槽 71 内的原料气体中的三甲基铝分子吸附在第一保护膜 15 表面所形成的氧化铝薄膜上。通过臭氧气体的导入, 使所吸附的三甲基铝分子和臭氧气体反应, 而叠层氧化铝薄膜。

如此, 当交替重复进行原料气体的导入和臭氧气体的导入多次时, 如图 1 (c) 所示, 在成膜对象物 10b 的第一保护膜 15 表面, 以规定膜厚形成由氧化铝 (Al_2O_3) 所构成的第二保护膜 16。该图中的符号 10c 表示该状态的成膜对象物。

从第二成膜装置 70 取出成膜对象物 10c, 在第二保护膜 16 的表面涂布树脂被膜原料液, 使其固化至保持附着性的程度, 在形成空气阻透用的树脂被膜之后, 贴合密封面板。

图 1 (d) 中的符号 17 表示该树脂被膜, 符号 20 表面密封面板。而且, 该图中符号 10d 表示形成树脂被膜 17 的状态的成膜对象物, 由此构成与上部面板 20 贴合的有机电致发光面板。

密封面板 20 在透明基板 21 表面配置有构成滤色片的多个有色部 22。各有色部 22 之间以与支持基板 11 上的发光部 12 相同的间隔进行配置。

在有色部 22 上和有色部 22 之间形成平坦化膜 23, 由此平坦化因有色部 22 的厚度产生的凹凸。

此外, 在此, 发光部 12 存在以红色的光发光的红色发光部、以绿色的光发光的绿色发光部、以及以蓝色的光发光的蓝色发光部三种, 有色部 22 虽然构成用来调整色纯度的滤色片, 但是在白色的发光部 12

上规律性地配置红色、绿色或蓝色的有色部 22，将从发光部 12 所发出的白色光转换为红色、绿色或蓝色的有色光，而进行彩色显示的方案也包含在本发明中。

在任何情况下，当贴合密封面板 20 和有机电致发光面板 10d 时，首先，将空气阻透用树脂和密封用树脂配置于密封面板 20 或有机电致发光面板 10d 的周缘部，包围配置有发光部 12 或有色部 22 的区域，使密封面板 20 和有机电致发光面板 10d 位置对准，使有色部 22 位于发光部 12 上的状态下，使平坦化膜 23 与树脂被膜 17 紧密接触，使空气阻透用树脂和密封用树脂固化，密封面板 20 和有机电致发光面板 10d 贴合，如图 1 (e) 所示，获得有机电致发光显示装置 5。

该图中的符号 32 表示密封用树脂，使用紫外线固化型的树脂。密封用树脂 32 包围发光部 12 所位于的区域。符号 31 为空气阻透用树脂，配置在密封用树脂 32 的内侧，使空气不侵入至发光部 12 所在的区域内而构成。

本发明的有机电致发光显示装置 5 以上述方式构成，选择规定位置的发光部 12，对阳极电极膜和阴极电极膜之间施加电压，使所选择的发光部 12 发光，通过有色部 22 的光发射到外部。

在该有机电致发光显示装置 5 中，由于在第一保护膜 15 的表面形成有致密的氧化铝 (Al_2O_3) 薄膜，因此透过密封用树脂 32 或空气阻透用树脂 31 的水分不会到达发光部 12。

以上虽然是使用滤色片的实施方式，但本发明并不限于此。

例如，本发明所形成的 Al_2O_3 膜，除了滤色片之外，也包含发光部 12 发出红、绿、蓝色光的情况。

再者，从发光部 12 所发出的光，不限定于从与支持基板 11 相反一侧观看的顶部发射型显示装置，也可以用于通过透明的支持基板而发射到外部，从支持基板一侧观看的底部发射型显示装置。

制成顶部发射型时，发射光透过氧化铝膜。由于希望可见光的透过率为 80% 以上，因此优选氧化铝膜的膜厚为 $70\text{\AA}$ 以下。另外，为了确保阻透膜的功能，不论为顶部发射型或底部发射型，都优选有 $50\text{\AA}$ 以上的膜厚。

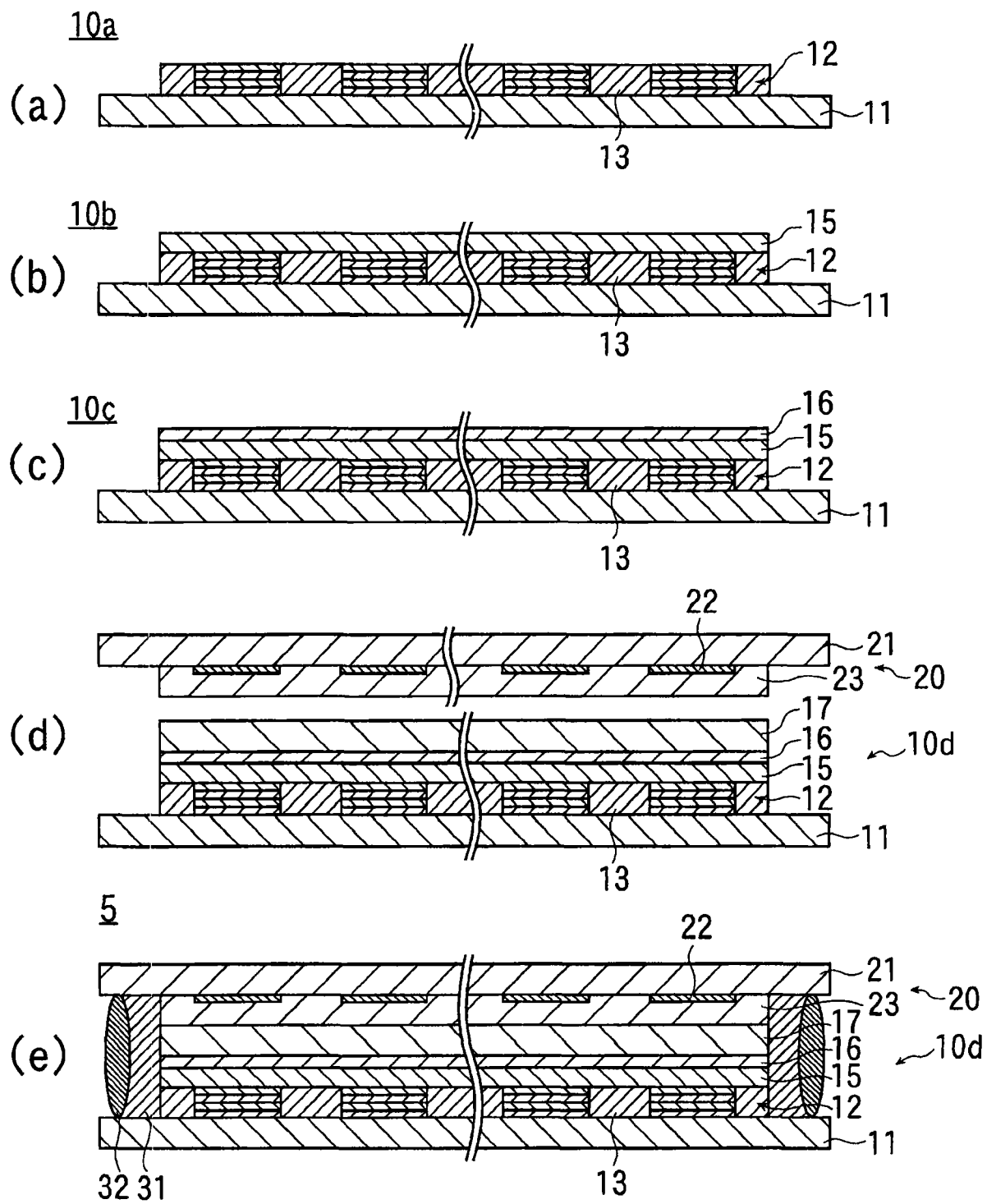


图 1

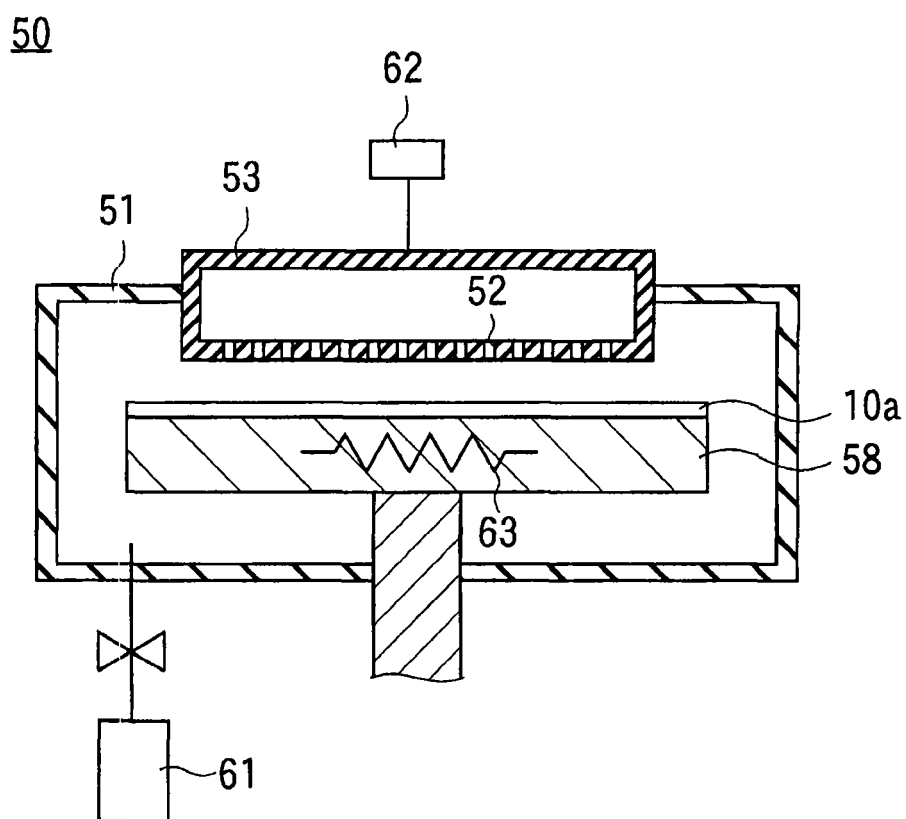


图 2

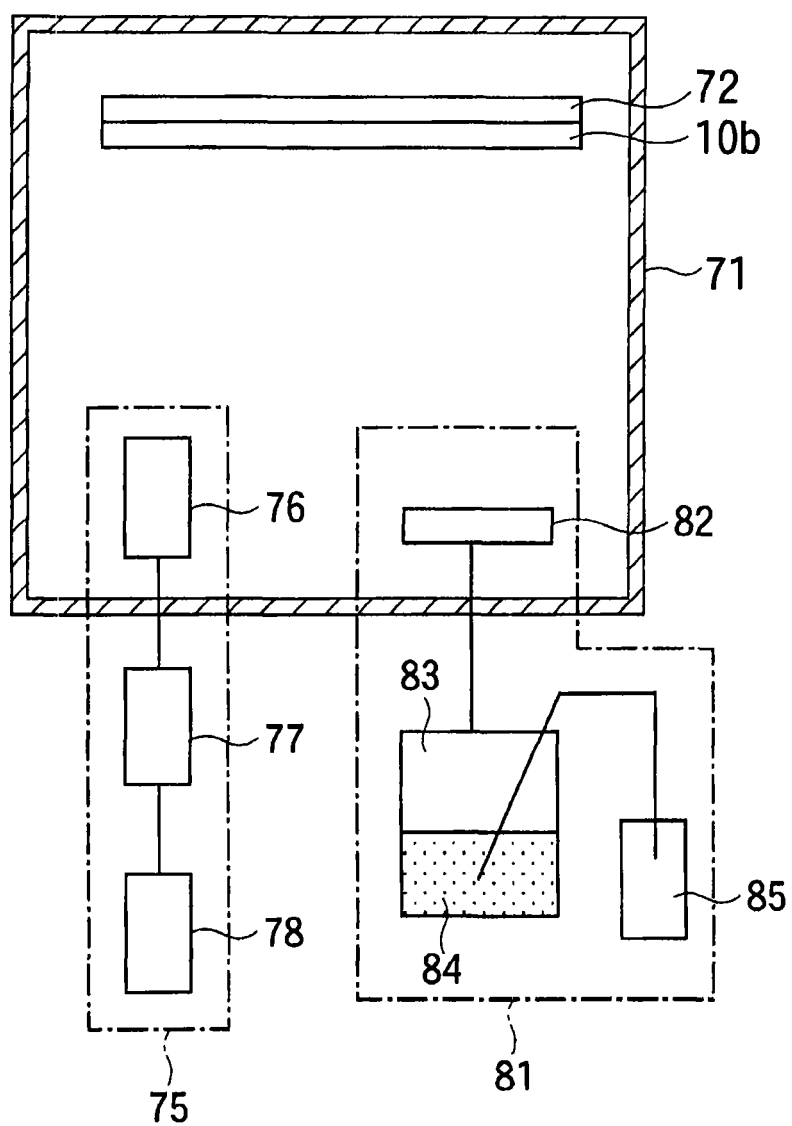
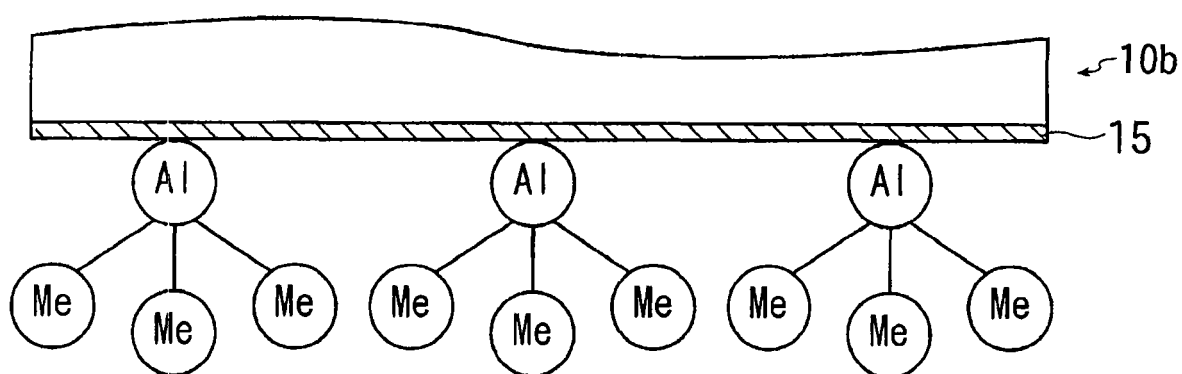
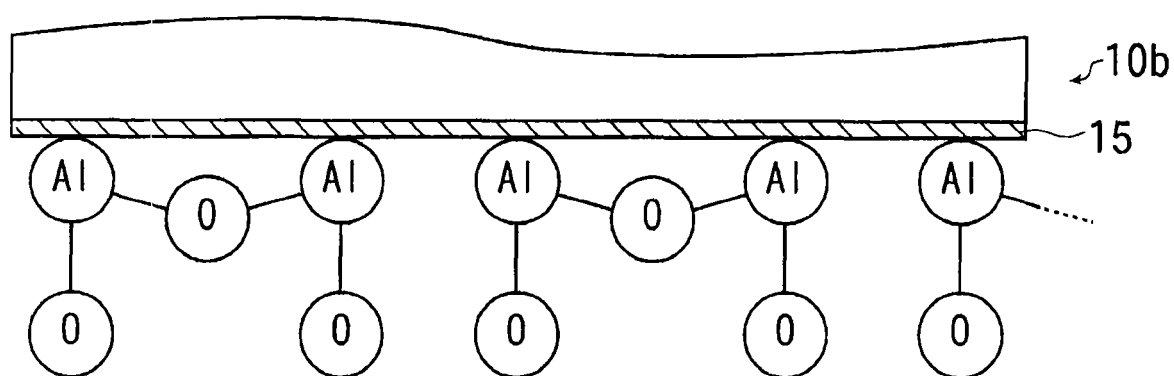
70

图 3

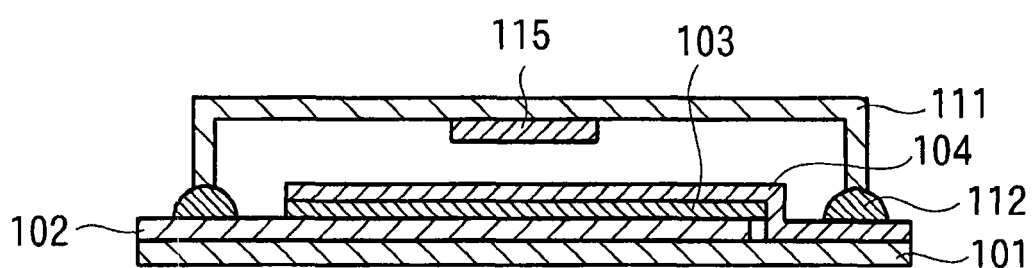


(a)

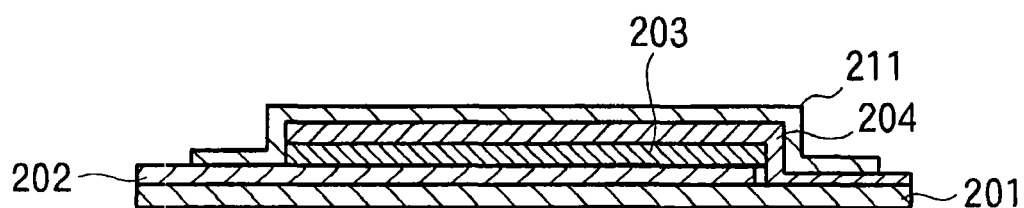


(b)

图 4



(a)



(b)

图 5

专利名称(译)	有机电致发光面板的制造方法，有机电致发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	CN101069300A	公开(公告)日	2007-11-07
申请号	CN200680001330.6	申请日	2006-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	日本真空技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社爱发科		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社爱发科		
[标]发明人	根岸敏夫		
发明人	根岸敏夫		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 C23C16/30 C23C16/40		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5237 H01L51/5253 H01L51/5246		
代理人(译)	孙秀武 李平英		
优先权	2005175492 2005-06-15 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种制造长寿的有机电致发光显示装置的技术。将保护发光部12的第一保护膜15放置于真空气氛中，交替导入三甲基铝和臭氧，在第一保护膜15的表面形成氧化铝薄膜。由于该氧化铝薄膜致密，水分不会透过，因此空气中的水分不会到达发光部12，不会使发光部12中的有机薄膜劣化。因而，可获得长寿的有机电致发光显示装置5。

