

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 21/50 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610156582.8

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1992332A

[22] 申请日 2006.12.28

[21] 申请号 200610156582.8

[30] 优先权

[32] 2005.12.28 [33] JP [31] 2005-380057

[71] 申请人 TDK 株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 里见伦明 东幸弘

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 龙 淳

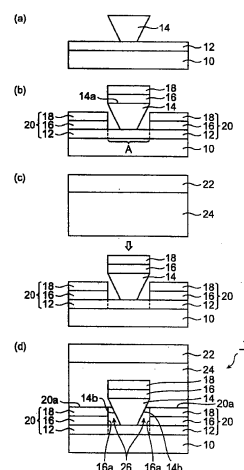
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

EL 面板及其制造方法

[57] 摘要

提供一种即使利用树脂密封也能够抑制由密封树脂引起的 EL 元件的特性劣化的 EL 面板及其制造方法。本发明的 EL 面板(1)，具有在透明基板(10)上依次层叠阳极(12)、有机层(16)及阴极(18)而构成的多个 EL 元件(20)，位于互相邻接的 EL 元件(20)之间的间隔壁(14)，以及将多个 EL 元件(20)及间隔壁(14)一体覆盖的密封板(22)；在透明基板(10)和密封板(22)之间介入有树脂(24)，且由于间隔壁(14)和 EL 元件(20)的有机层(16)之间形成有空间部(26)，所以显著抑制了密封树脂(24)的树脂成分侵蚀 EL 元件(20)的有机层(16)的情况。



1. 一种 EL 面板，其特征在于，
具有：

在基板上依次层叠第 1 电极、有机层及第 2 电极而构成的多个 EL 元件，

位于互相邻接的所述 EL 元件之间的间隔壁，以及

将所述多个 EL 元件及所述间隔壁一体覆盖的密封板；

在所述基板上的所述 EL 元件和所述密封板之间介入有树脂，且在所述间隔壁和所述 EL 元件的所述有机层之间形成有空间部。

2. 如权利要求 1 所述的 EL 面板，其特征在于，
所述间隔壁与所述树脂相接触。

3. 如权利要求 1 所述的 EL 面板，其特征在于，
所述空间部为真空，或者，所述空间部由惰性气体充满。

4. 一种 EL 面板的制造方法，其特征在于，
具有：

在形成有第 1 电极的基板上形成间隔壁的步骤，

在所述基板上依次层叠有机层及第 2 电极，形成包含所述第 1 电极、所述有机层及所述第 2 电极的多个 EL 元件的步骤，以及

将以所述密封板的树脂侧与所述基板的 EL 元件侧相对的方式贴合涂布有树脂的密封板与所述基板，使得在所述间隔壁与所述 EL 元件的所述有机层之间形成空间部的步骤。

5. 如权利要求 4 所述的 EL 面板的制造方法，其特征在于，

用被涂布的所述树脂为未硬化状态的所述密封板覆盖所述多个 EL 元件及所述间隔壁。

EL 面板及其制造方法

技术领域

本发明涉及 EL 面板及其制造方法。

背景技术

有机电致发光 (EL: Electro Luminescence) 或无机 EL 等的 EL 元件为自发光型的发光元件, 不仅具有高亮度, 还具有容易实现小型・轻量化的特征, 可以期待应用于显示器及照明等。但是, 在这些 EL 元件中使用的发光材料有容易受外部气体 (特别是湿气等水分) 影响而容易劣化的趋势, 这成为妨碍元件高寿命化的一个主要因素。因此, 目前, 为了减少与外部气体的接触, 以密封有该元件的 EL 面板的形态使用。

作为这种密封的方式, 已知有将 EL 元件配置于基板与密封板之间, 且只将外周部用树脂等制成的密封剂塞住的中空型的密封。但对于这种中空型的密封, 为了完全除去中空部分的湿气, 往往需要在内部导入干燥剂, 存在实现 EL 面板的小型化・薄型化困难的趋势。

因此, 为了减少这样的不利因素, 已知有不使包含基板与密封板之间的 EL 元件的区域形成中空, 而将该区域全部以硬化树脂填满而形成粘结层的固体密封型的构造 (参照日本特开 2003-197366 号公报)。这样, 由于 EL 元件周围被完全密封, 湿气等不易渗入或残留, 因此不需要导入干燥剂。

发明内容

使树脂及 EL 元件接触以制造 EL 面板时, 有时会对该 EL 元件造成损伤。这样当 EL 元件受到损伤时, 就不能充分获得 EL 元件本来的发光, 导致发生 EL 面板的发光辉度降低及发光面积减少的结果。

于是, 本发明是为了解决上述课题而做出的, 目的是提供一种即使使用树脂密封也能抑制由密封树脂造成的 EL 元件的特性劣化的 EL 面板及其制造方法。

本发明的 EL 面板，其特征在于，具有在基板上依次层叠有第 1 电极、有机层及第 2 电极而构成的多个 EL 元件、位于互相邻接的 EL 元件之间的间隔壁以及将多个 EL 元件和间隔壁一体覆盖的密封板，在基板上的 EL 元件与密封板之间介有树脂，并且在间隔壁与 EL 元件的有机层之间形成有空间部。

在此 EL 面板中，由于在间隔壁与 EL 元件的有机层之间形成有空间部，所以在密封树脂与有机层的间隔壁侧的端面不接触的状态下，基板与密封板之间以树脂密封。因此，显著地抑制了密封树脂的树脂成分侵蚀 EL 元件的情况。所以本发明的 EL 面板中，由于密封树脂引起的 EL 元件的特性劣化被抑制了。

此外，优选间隔壁与树脂接触。这种情况下，由于互相邻接的间隔壁之间的空间被树脂所闭塞，所以抑制了通过间隔壁的外部气体的流动，从而抑制了由该外部气体引起的对 EL 元件的影响。

此外，优选空间部为真空，或空间部充满惰性气体。在这种情况下，在空间部不存在外界气体，可以更有效地抑制 EL 元件的特性劣化。

本发明的 EL 面板的制造方法，其特征在于：具有在形成了第 1 电极的基板上形成间隔壁的步骤，在基板上将有机层及第 2 电极依次层叠而形成含有第 1 电极、有机层及第 2 电极的多个 EL 元件的步骤，以及使涂布有树脂的密封板和基板以使密封板的树脂侧与基板的 EL 元件侧相对的方式贴合以使得在间隔壁和 EL 元件的有机层之间形成空间部的步骤。

在此 EL 面板的制造方法中，在贴合密封板与基板时，在间隔壁与 EL 元件的有机层之间形成空间部。也就是说，在密封树脂与有机层的间隔壁侧的端面不相接触的状态下，基板与密封板之间以树脂密封。因此显著抑制了密封树脂的树脂成分侵蚀 EL 元件的有机层的情况。所以，在本发明的 EL 面板的制造方法中，可以得到由密封树脂引起的 EL 元件的特性劣化被抑制了的 EL 面板。

此外，也可以用涂布了的树脂在未硬化状态的密封板将多个 EL 元件及间隔壁覆盖。在此情况下，由于间隔壁的上部在树脂中埋没，可以充分防止来自外部环境的水分的侵入。

附图说明

图1为表示本发明的实施方式相关的EL面板的制造方法的步骤的工序流程图。

图2为表示与图1有一部分不同的EL面板的制造方法的步骤的工序流程图。

图3为表示与图1有一部分不同的EL面板的制造方法的步骤的工序流程图。

图4为表示实施例中的亮度的测定结果的图表。

图5为表示实施例中的发光实验的结果的图。

具体实施方式

以下参照附图详细说明被认为与实施本发明相应的最佳实施方式。另外，对于相同或同等的要素标记相同的符号，重复说明的情况下省略其说明。

图1为表示本发明的第一实施方式相关的EL面板的制造方法的步骤的工序流程图。

利用本发明的实施方式相关的EL面板的制造方法制造EL面板1时，首先如图1的(a)部分所示，在透明基板10上形成多个阳极(第1电极)12，此后形成多个间隔壁14。可以利用玻璃基板、塑料基板或其它具有透光性的材料制成的基板作为透明电极10。

阳极12为带状的透明电极(例如ITO透明电极)，多个阳极12以在透明基板10上并列的方式形成布线图案(patterning)。间隔壁14为在阳极12的并列方向上(即与阳极12的延伸方向垂直的方向)延伸的聚合物部件，具有倒锥形形状。作为间隔壁14的材料，可以使用正型的感光性抗蚀剂，例如酚醛清漆树脂等。该间隔壁14，例如可以使用正型感光性抗蚀剂，形成于倒锥形的断面上。此外，本说明书中的倒锥形断面，不仅限于图1所示的倒梯形形状的断面，只要是朝向透明基板沿厚度方向逐渐变细的断面形状，也可以是三角形状断面或六角形状断面等。此外，间隔壁14也可以是将不同形状的树脂多层层叠为蘑菇状的。

接着,如图1的(b)部分所示,在透明基板10的表面中、形成有阳极12及间隔壁14的区域的全部表面上,以蒸镀的方式依次层叠有机层16及阴极(第2电极)18。此时,由于在间隔壁14的上表面14a上层叠了有机层16及阴极18,所以间隔壁形成区域A的阴极与间隔壁形成区域A以外的区域的阴极被隔断,成为不导通的状态。即,进行以此间隔壁14为掩模(mask)的有机层16及阴极18的图案制作(patterning)。因此,由上述阳极12和在此阳极12上层叠的有机层16及阴极18形成多个EL元件20。换言之,间隔壁14起着掩模的作用,形成以每个EL元件20为单位分离的阴极18。并且,多个EL元件20,在透明基板10上被矩阵配置,间隔壁14位于互相邻接的EL元件20之间。

此外,由于间隔壁14具有倒锥形状的断面,EL元件20的有机层16及阴极18的侧面与间隔壁14的侧面相分离,在其间形成空间。

在透明基板10上形成EL元件20后,如图1的(c)部分所示,准备涂布了未硬化状态的环氧树脂24的密封板22,在真空气氛中,使密封板22的树脂侧与透明基板10的EL元件侧相对而贴在一起。由此,透明基板10上的多个EL元件20及多个间隔壁14被密封板22的树脂24所一体覆盖。在此,本说明书中的「未硬化状态」是指树脂没有完全硬化的状态。例如,环氧树脂的情况下,是指在观测树脂的IR光谱时,不存在来自环氧环的在 915cm^{-1} 附近出现的峰的状态。但是,对于刚刚涂布的树脂来说,峰强度消失到10%以下的状态被认为是完全硬化的状态。此外,作为密封板22的形状,可以采用平板形状或平板的端部向内侧弯曲的形状(帽子形状)等。

这样,如图1的(d)部分所示,通过将密封板22按在透明基板10上,直至密封板22的树脂24与EL元件20的表面20a相接触,完成了被树脂密封的EL面板1的制作。此时,在EL元件20的有机层16的侧面16a与间隔壁14的侧面14b之间,形成了由阳极12、间隔壁14、树脂24、EL元件20的有机层16及阴极18包围的空间部26。这样,有机层16的间隔壁14侧的端面16a在空间部26中露出。此外,如上所述,由于EL面板1的树脂密封的工序是在真空气氛中进行,因此空间部26成为真空。

如以上所说明的,在EL面板1中,有机层16的间隔壁14侧的端面16a在空间部26中露出,在密封树脂24与该端面16a不相接触的状态下,透明基板10与密封板22之间以树脂24密封。

在此,虽然在密封树脂24的硬化剂等的树脂成分侵蚀了有机层16的情况下,认为产生收缩或黑点等而缩短EL元件的元件寿命,但在上述的EL面板1中,因为密封树脂24的树脂成分侵蚀EL元件20的有机层16的情况被显著抑制,所以由密封树脂24引起的EL元件20的元件寿命等的特性劣化被抑制。特别是,由于在EL面板1中空间部26为真空,所以空间部26中实际上不存在含有氧气或水分的外部气体,因此它们对EL元件20造成影响的情况也同时被抑制。即使用N₂气或Ar气等惰性气体充满空间部26,在空间部26中实际上也不存在含有氧气或水分的外部气体,这种情况下当然也抑制了EL元件20的特性劣化。

此外,在EL面板1中,因为涂布在密封板22上的树脂24为未硬化状态,所以间隔壁14的上部在树脂24中埋没。因此,与间隔壁14未在树脂24中埋没的情况相比,更可以防止来自外部气体的水的侵入。

进一步,在EL面板1中,由于间隔壁14与树脂24相接触,所以互相邻接的间隔壁14之间的空间被树脂24所闭塞。因此抑制了通过间隔壁14的外部气体的流动,抑制了外部气体流入互相邻接的间隔壁14之间的空间的情况。由此,抑制了由在外部气体中含有的水分引起的对EL元件20的影响。就是说,由于在外部气体中含有的水分只能通过树脂渗入互相邻接的间隔壁14之间,外部气体在树脂内部的移动比起水分在空气中的运动慢很多,因此该水分不易对EL元件造成影响。其结果是实现了EL元件20及EL面板1的长寿命化。

此外,利用与上述实施方式不同的如图2所示的制造方法制造的EL面板1A中,也可以得到与EL面板1同样的效果。图2为表示该EL面板1A的制造方法的步骤的工序流程图。

在EL面板1A的制造工序中,直至制造EL元件20的工序(即,图1的(b)部分表示的工序)都与EL面板1的情况相同。然后,制造了EL元件20后,如图2的(a)部分所示,用被涂布了未硬化状态的环氧树脂24的密封板22覆盖透明基板10。然后,如图2的(b)部

分所示,将密封板 22 按在透明基板 10 上,直至密封板 22 的树脂 24 与 EL 元件 20 的表面 20a 达到规定的间隔距离 d ,完成被树脂密封的 EL 面板 1A 的制造。与 EL 面板 1 相同,在此 EL 面板 1A 中,在 EL 元件 20 的有机层 16 的侧面 16a 与间隔壁 14 的侧面 14b 之间,形成了有机层 16 的间隔壁 14 侧的端面 16a 露出的空间部 26。因此,在 EL 面板 1A 中,由密封树脂 24 引起的 EL 元件 20 的元件寿命等的特性劣化也被抑制。

进一步,利用与上述实施方式不同的图 3 所示的制造方法制造的 EL 面板 1B 中,也可以得到与 EL 面板 1 及 EL 面板 1A 同样的效果。图 3 为表示该 EL 面板 1B 的制造方法的步骤的工序流程图。

在 EL 面板 1B 的制造工序中,直至制造 EL 元件 20 的工序(即图 1 的(b)部分所示的工序)都与 EL 面板 1 的情况相同。然后,如图 3 的(a)部分所示,制造了 EL 元件 20 之后,以形成了硬化状态的环氧树脂 24A 的密封板 22 覆盖透明基板 10。然后,如图 3 的(b)部分所示,用规定的挤压力将密封板 22 按在透明基板 10 上的同时,通过未图示的结合部件使密封板 22 和透明基板 10 相结合,由此完成被树脂密封的 EL 面板 1B 的制造。与 EL 面板 1 及 EL 面板 1A 相同,在此 EL 面板 1B 中,在 EL 元件 20 的有机层 16 的侧面 16a 与间隔壁 14 的侧面 14b 之间,也形成了有机层 16 的间隔壁 14 侧的端面 16a 露出的空间部 26。因此,在 EL 面板 1B 中,由密封树脂 24A 引起的 EL 元件 20 的元件寿命等的特性劣化也被抑制。

本发明不仅限于上述的实施方式,可以有各种各样的变形。例如,介于基板与密封板之间的树脂,除了在密封板上涂布而使其介入的方法以外,也可以用喷墨法将树脂喷射在基板上而使其介入。此外,除了环氧树脂,也可以用硅树脂等。进一步,也可以是第 1 电极为阴极且第 2 电极为阳极的方式。

此外,也可以是密封板具有透光性,从密封板侧取出 EL 元件的光的类型的 EL 面板。在这种情况下,由于在 EL 元件上有与密封板一体形成的树脂,与在 EL 元件上没有树脂的情况相比,从 EL 元件发出且放射的光的散射被抑制,能更有效地从 EL 面板取出光。

实施例

以下利用实施例说明本发明的内容。

（实施例）

发明者利用上述的实施方式中所示的制造方法，按以下的步骤制造了与 EL 面板 1 同样的 EL 面板#1。

首先，在透明基板（玻璃基板）上将多个 ITO（锡掺杂氧化铟）的阳极形成图案。随后，在与阳极 12 的并列方向形成多个间隔壁（正性感光性抗蚀剂（酚醛清漆树脂类）间隔壁）（参照图 1 的（a）部分）。

接着，在透明基板表面的中、形成有阳极及间隔壁的区域的全部表面上，通过蒸镀依次层叠了有机层（将 4,4',4''-三（3-甲苯基苯氨基）苯胺（MTDATA）及 N,N,N',N'-四（3-联苯基）-4,4'-二氨基-1,1'-联苯基（TPD）及 Alq3：三-（8-羟基喹啉）铝以该顺序层叠而成的有机层）及阴极（将 Ag•Mg 合金和 Al 以该顺序层叠而成的）（参照图 1 的（b）部分）。此时，由阳极及在阳极上层叠的有机层及阴极形成多个 EL 元件。

在透明基板上形成 EL 元件后，准备涂布了未硬化状态的环氧树脂的密封板，在真空气氛中将密封板的树脂侧与透明基板的 EL 元件侧相对贴在一起（参照图 1 的（c）部分）。该环氧树脂为，在观测树脂的 IR 光谱时，不存在来自环氧环的在 915cm^{-1} 附近出现的峰。

然后，通过将密封板按在透明基板上直至密封板的树脂接触 EL 元件表面，得到被树脂密封的 EL 面板#1（参照图 1 的（d）部分）。此时，在 EL 元件的有机层的侧面与间隔壁的侧面之间形成空间部，有机层的间隔壁侧的端面在空间部露出。

（比较例）

此外，作为比较例，准备了 EL 面板#2，该 EL 面板#2 用与上述的 EL 面板#1 的制造方法仅在未设置空间部（即透明基板和密封板之间完全由密封树脂充填）方面不同的制造方法制造。

（EL 面板的亮度测定）

进行了上述的 EL 面板#1（实施例）及 EL 面板#2（比较例）的亮度测定。亮度测定的方法是，对制造的有机 EL 元件施加驱动电压 5V，利用亮度计（大塚电子社制，MCPD-7000）测定从密封板侧射出的光的正面方向的发光亮度。该亮度测定的结果如图 4 的图表所示。

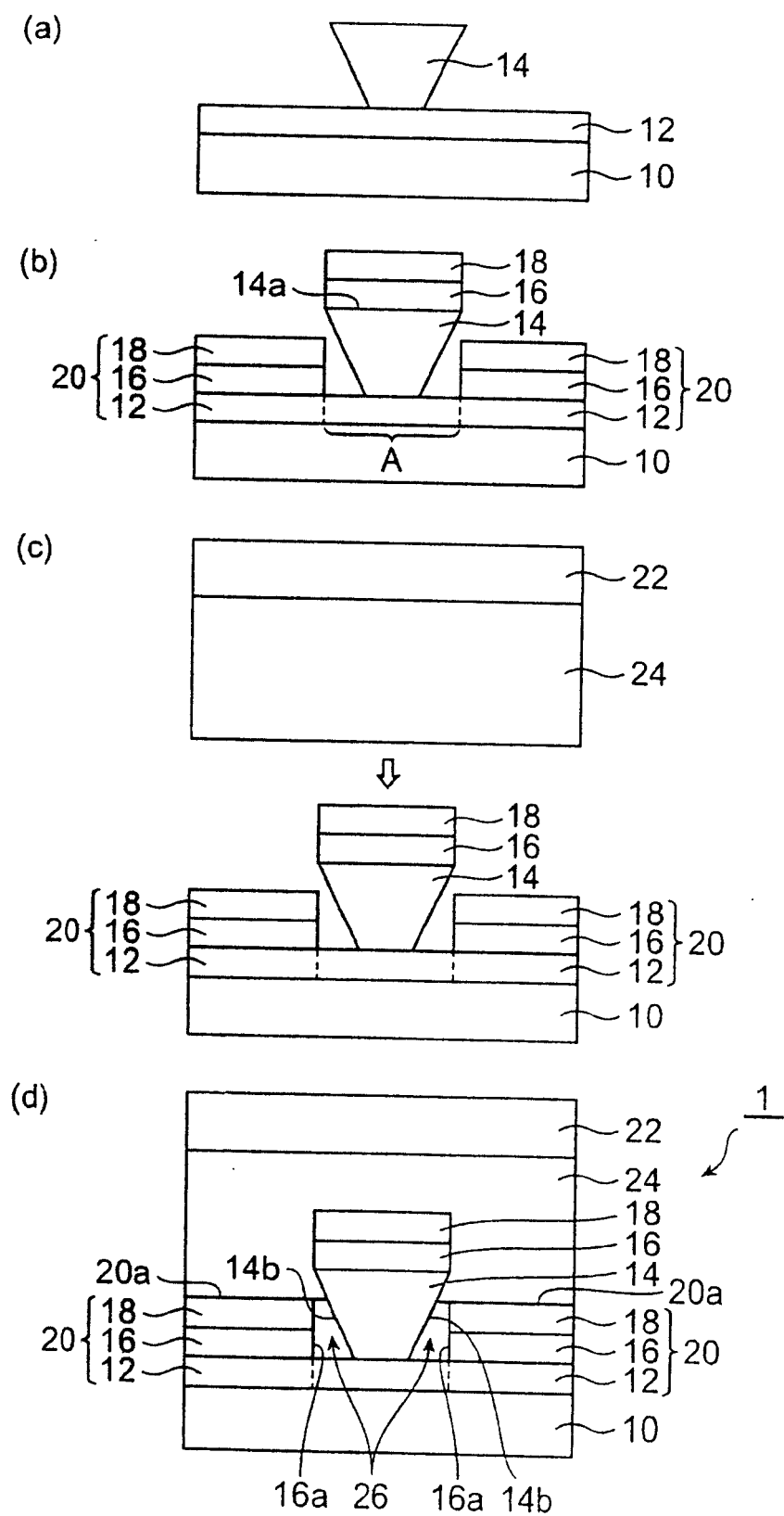
（EL 面板的亮度评价）

从图 4 的图表中可明显看出，以「○」表示的 EL 面板#1 的亮度，即使在 1000 小时后，仍维持在高值。而以「●」表示的 EL 面板#2 的亮度在测定刚开始后就降低，此后也以低值推移。即同 EL 面板#2 的寿命相比，EL 面板#1 的寿命显著变长。也就是说，同比较例的 EL 面板#2 相比，在实施例的 EL 面板#1 中，EL 元件的特性劣化被抑制，其寿命得到延长。

（EL 面板的外观评价）

此外，发明者在使 EL 面板#1 及 EL 面板#2 发光进行实际发光而观察时，如图 5 所示，EL 面板#1（参照图 5 的（a）部分）EL 元件的轮廓明确，而 EL 面板#2（参照图 5 的（b）部分）发生收缩 EL 元件的轮廓而变得模糊。

可以认为，如上所述的 EL 面板#1 与 EL 面板#2 之间的不同，是由于相对于 EL 面板#2 中密封树脂的树脂成分侵蚀有机层的情况，EL 面板#1 中由空间部抑制了这种侵蚀而产生的。



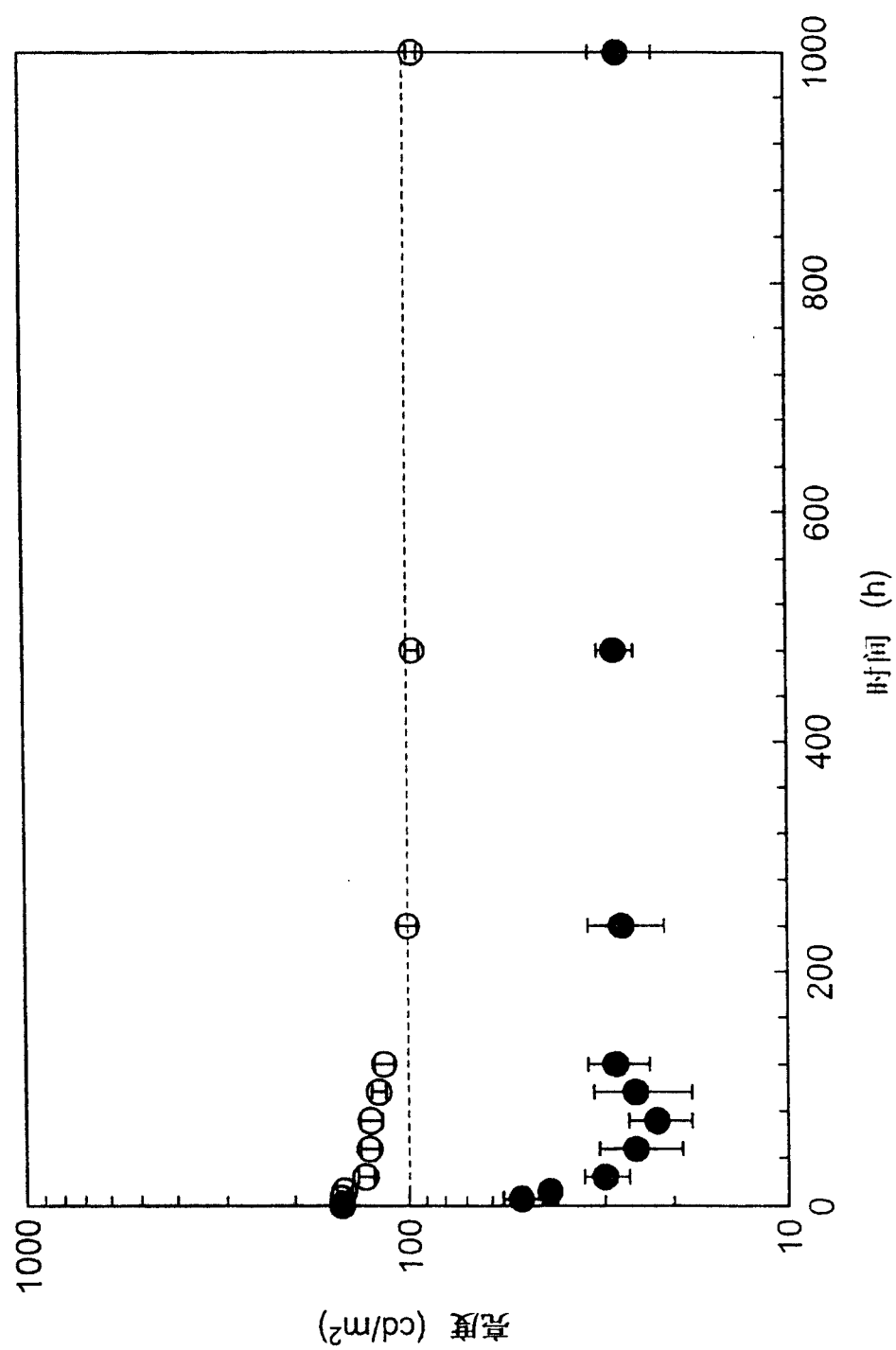


图4

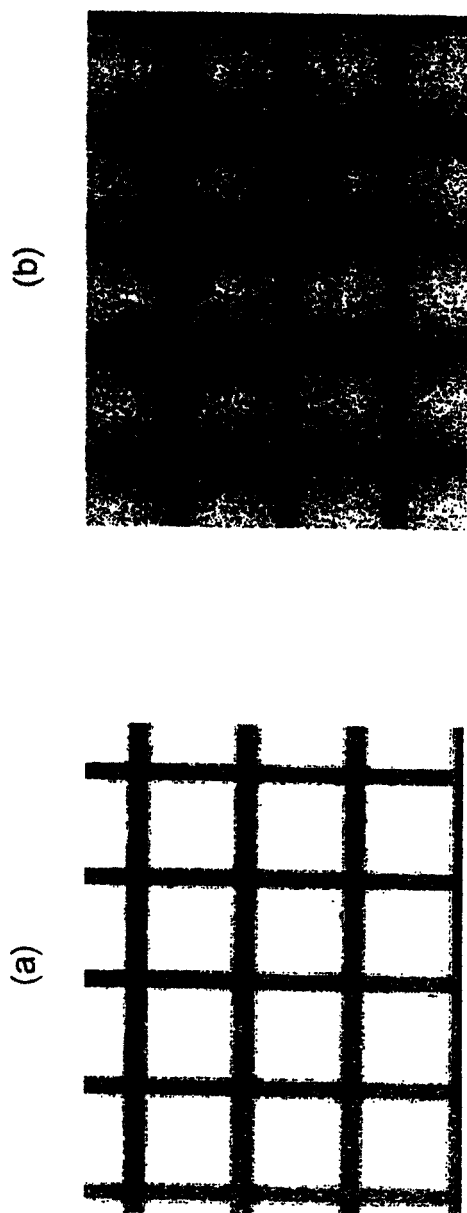


图5

专利名称(译)	EL面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN1992332A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	CN200610156582.8	申请日	2006-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	东京电气化学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	TDK株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	TDK株式会社		
[标]发明人	里见伦明 东幸弘		
发明人	里见伦明 东幸弘		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/50		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3295 H01L51/5246		
优先权	2005380057 2005-12-28 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种即使利用树脂密封也能够抑制由密封树脂引起的EL元件的特性劣化的EL面板及其制造方法。本发明的EL面板(1)，具有在透明基板(10)上依次层叠阳极(12)、有机层(16)及阴极(18)而构成的多个EL元件(20)，位于互相邻接的EL元件(20)之间的间隔壁(14)，以及将多个EL元件(20)及间隔壁(14)一体覆盖的密封板(22)；在透明基板(10)和密封板(22)之间介入有树脂(24)，且由于间隔壁(14)和EL元件(20)的有机层(16)之间形成有空间部(26)，所以显著抑制了密封树脂(24)的树脂成分侵蚀EL元件(20)的有机层(16)的情况。

