

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05B 33/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710084784.0

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100512576C

[22] 申请日 2007.2.28

[21] 申请号 200710084784.0

[30] 优先权

[32] 2006. 2. 28 [33] JP [31] 2006 - 054030

[32] 2006. 2. 28 [33] JP [31] 2006 - 054032

[73] 专利权人 TDK 株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 里见伦明

[56] 参考文献

US2004/0082089A1 2004. 4. 29

US2005/0276947A1 2005. 12. 15

CN2572710A 2003. 9. 10

CN1617637A 2005. 5. 18

审查员 钱丹娜

[74] 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

代理人 龙 淳

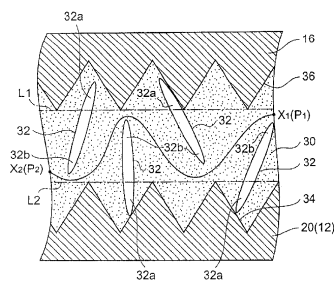
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 16 页

[54] 发明名称

EL 面板

[57] 摘要

本发明提供一种实现了长寿命化的 EL 面板。本发明所涉及的 EL 面板 (10) 具有：基板 (12)；形成在基板 (12) 上的 EL 元件 (14)；与基板 (12) 相面对并覆盖基板 (12) 上的 EL 元件 (14) 的密封板 (16)；以及，介于基板 (12) 与密封板 (16) 之间，并添加有板状或针状的填料 (32) 的粘结剂 (28)。在基板 (12) 的与粘结剂 (28) 相接触的区域，以及密封板 (16) 的与粘结剂 (28) 相接触的区域，形成有凹凸部 (34、36)，粘结剂 (28) 的填料 (32) 的一个端部 (32a) 进入到凹凸部 (34、36) 的凹陷部分中。



1. 一种 EL 面板，其特征在于，
具有：
基板；
形成在所述基板上的 EL 元件；
与所述基板相面对并覆盖所述基板上的所述 EL 元件的密封板；以
及

介于所述基板与所述密封板之间，并添加有具有板状部分或针状部分的填料的粘结剂，

所述基板的与所述粘结剂相接触的区域至少一部分，以及所述密封板的与所述粘结剂相接触的区域至少一部分之中的至少任意一者上形成有凹凸部，

所述粘结剂的填料的所述板状部分或针状部分的至少一部分进入到所述凹凸部的凹陷部分中，

在所述凹凸部的凹陷部分中只进入有所述填料的所述板状部分或针状部分的一部分。

2. 如权利要求 1 所述的 EL 面板，其特征在于，
在所述基板与所述密封板的两者上形成有所述凹凸部，
所述粘结剂的填料的所述板状部分或针状部分的至少一部分进入到所述两个凹凸部的至少其中之一中的所述凹陷部分中。

EL 面板

技术领域

本发明涉及一种 EL 面板。

背景技术

有机 EL (Electro Luminescence, 电致发光) 或无机 EL 等的 EL 元件为自发光型发光元件, 在具有高亮度的同时, 还具有易于小型・轻量化的特点, 有望应用于显示器・照明等中。但是, 由于水、 CO_2 、 O_2 等成分 (以下称为体系外成分) 的影响, 用于这些 EL 元件的发光材料具有其性能具有易于降低的趋势, 这是影响元件长寿化化的一个要因。因此, 在现有的技术中, 为了减少与外部气体的接触, EL 元件以将该元件密封的 EL 面板的形态而被使用。

作为这种密封形态已知的有: 将 EL 元件配置在基板和密封板之间, 只在外周部用树脂等形成的密封层 (树脂层) 填塞的中空型密封。在日本特开 2005-91874 号公报中公开了这种中空型 EL 面板, 在该文献中公开的 EL 面板的树脂层中, 为了阻碍上述体系外成分在树脂中的行进而添加了层状 (平板状) 填料。

或者, 密封形态也可以是: 将 EL 元件配置在基板和密封板之间, 只在外周部用树脂等形成的密封剂 (粘结剂) 填塞的中空型密封; 以及, 将基板和密封板之间的包含 EL 元件的全部区域以固化树脂充满, 将其作为粘结层的固体密封。这种中空型的 EL 面板及固体密封型的 EL 面板分别公开在日本特开 2002-260849 号公报、日本特开平 11-224772 号公报等中。在这些文献中公开的 EL 面板中, 在密封板和引出电极部分中设置凹凸部分, 以提高密封板或引出电极与基板间的接合性。在上下被基板和密封板夹住的树脂层中, 虽然体系外成分朝与树脂层的厚度方向相垂直的方向、即在基板的面方向上的行进为最具优势, 但在上述现有的 EL 面板的树脂层中, 当被涂布在基板上时或被基板和密封板压延时在基板的面方向上流动, 并且由于该流动, 添加在树脂层中的填料与基板的面方向平行的横躺状态。总之, 填料在

与体系外成分的行进最具优势的基板的面方向相平行的方向上延伸。因此，填料对体系外成分的阻碍效果很小，不能充分实现 EL 面板的长寿命化。

发明内容

发明者为了进一步实现 EL 面板的长寿命化而进行了潜心的研究，其结果发现了可以有效地延迟体系外成分的行进、实现 EL 面板的长寿命化的技术。

即，本发明的目的在于解决上述问题，提供实现了长寿命化的 EL 面板。

本发明涉及的 EL 面板的特征在于，具有：基板；形成在基板上的 EL 元件；与基板相面对并覆盖基板上的 EL 元件的密封板；以及介于基板和密封板之间并添加了多个板状或针状的填料的树脂层，在树脂层的与基板垂直的剖面上，多个填料的至少一部分为相相对于基板面竖立的竖立填料。

在该 EL 面板中，添加在树脂层中的多个填料的至少一部分为竖立填料。这样，该竖立填料有效地阻碍了体系外成分在基板的面方向上的行进，从而实现了 EL 面板的长寿命化。

此外，优选相相对于多个填料全部的竖立填料的比例在 50%以上。研究者发现，在这种情况下 EL 面板的寿命得到显著的延长。

本发明涉及的 EL 面板的特征在于，具有：基板；形成在基板上的 EL 元件；与基板相面对并覆盖基板上的 EL 元件的密封板；以及介于基板和密封板之间，并添加了具有板状部分或针状部分的填料的粘结剂，并且，在基板的与粘结剂相接触区域的至少一部分、以及密封板的与粘结剂相接触区域的至少一部分中的至少任意一者上形成有凹凸部分，粘结剂的填料的板状部分或针状部分的至少一部分进入到凹凸部分的凹陷部分中。

在该 EL 面板中，在粘结剂中添加的填料的板状部分或针状部分的至少一部分进入到形成在基板及密封板的至少一方上的凹凸部分的凹陷部分中。因此，填料的板状部分或针状部分在相相对于基板的面方

向交叉的方向上延伸，有效地阻碍了体系外成分在基板的面方向上的行进，实现了该 EL 面板的长寿命化。

此外，优选在基板和密封板两者上都形成有凹凸部分，粘结剂的填料的板状部分或针状部分的至少一部分进入到两个凹凸部分的至少其中之一凹陷部分中。这样，更多的填料的板状部分或针状部分在相相对于基板的面方向交叉的方向上延伸，更有效地实现了长寿命化。

此外，在凹凸部分的凹陷部分中也可以只进入有填料的板状部分或针状部分中的一部分。

附图说明

图 1 为本发明的第 1 实施方式涉及的 EL 面板的部分剖面平面图。

图 2 为图 1 所示的 EL 面板的分解立体图。

图 3 为图 1 所示的 EL 面板的剖面图。

图 4 为图 1 所示的 EL 面板的 IV-IV 线剖面图。

图 5 为体系外成分在两凹凸部之间行进路线的示意图。

图 6 为竖立填料的示意图。

图 7 为现有技术相关的 EL 面板的制造方法的示意图。

图 8 为图 1 所示的 EL 面板的制造方法的示意图。

图 9 为不同形态的 EL 面板的示意图。

图 10 为本发明的第 2 实施方式涉及的 EL 面板的概略剖面示意图。

图 11 为竖立填料的示意图。

图 12 为制作图 10 所示的 EL 面板的步骤示意图。

图 13 为图 10 所示的 EL 面板的树脂片中体系外成分的行进路线和现有技术中体系外成分的行进路线的比较图。

图 14 为不同形态的 EL 面板的示意图。

图 15 为表示实施例 2 的测试结果的表。

图 16 为表示实施例 2 的测试结果的图。

具体实施方式

以下，参照附图详细说明实施本发明时被认为最佳的实施方式。其中同一或同等的要素被赋予同一符号，省略重复说明。

（第1实施方式）

如图1~图3所示，本发明第1实施方式所涉及的EL面板10具有：基板12；EL元件14；以及密封板16。基板12是由元件形成基板18和绝缘膜20构成的。

该EL面板10适用于顶部发光(top emission)型和底部发光(bottom emission)型的任意一种。EL面板10作为底部发光型使用时，元件形成基板18和密封板16中至少元件形成基板18由透光性板构成。而EL面板10作为顶部发光型使用时，元件形成基板18和密封板16中至少密封板16由透光性板构成。透光性板具有透光性（或是透明的），由玻璃、塑料或其它具有透光性的材料形成。

EL元件14呈例如厚度为几百nm左右的长方形状，其形成在元件形成基板18的主面18a上。该EL元件14具有以阳极电极和阴极电极夹住EL层的叠层构造。该EL层的构成材料既可以是有机EL材料，也可以是无机EL材料。绝缘膜20也形成在元件形成基板18的主面18a上，呈例如厚度为几 μm 左右的四角框状围住EL元件14周围。

此外，在基板12上设置了用于驱动EL元件14的配线22。该配线22由向EL元件14的阳极电极层线输送驱动信号的阳极配线22A和向EL元件14的阴极电极层线输送驱动信号的阴极配线22B形成，其厚度为几百nm左右。而且，阳极配线22A由EL元件14的一个长边引出，阴极配线22B由EL元件14的一个短边引出。该阳极配线22A和阴极配线22B分别通过EL面板10的一个端面10a的阳极取出部24A以及阴极取出部24B而与未图示的驱动电路相连接。在此，如图2所示，阳极配线22A设置在元件形成基板18上，阴极配线22B设置在绝缘膜20上。

密封板16为平板状，以与元件形成基板18的主面18a（EL元件14侧的面）平行相面对并覆盖元件形成基板18上的EL元件14的方式设置。在该密封板16的下表面16a（基板12侧的面）上，在与形成于基板12上的阴极配线22B（电极配线）相面对应的区域，形成有助于收容阴极配线22B的凹陷部26，该凹陷部26的深度与阴极配线22B的高度相同，利用阴极配线22B避免了发生密封板16倾斜的情况。

而且，如图4所示，在上述基板12和密封板16之间介入有粘结

剂 28, 基板 12 和密封板 16 之间完全被粘结剂 28 填充。如图 5 所示, 粘结剂 28 由在树脂 30 中添加多个填料 32 而形成。该粘结剂 28 的树脂 30 可以用环氧树脂和硅树脂等。添加在粘结剂 28 中的填料 32 全部为针状或长条平板状, 其平均长度例如为 $1\sim 40\mu\text{m}$ 左右。此外, 填料 32 由滑石、蒙脱石、云母等的粘土矿物或玻璃等组成。

该粘结剂 28 蔓延在基板 12 的整个区域上(即元件形成基板 18 以及绝缘膜 20 上的整个区域), 也就是说, 不仅绝缘膜 20 的边框内, 绝缘膜 20 的上表面 20a 上也存在粘结剂 28。

在基板 12 的绝缘膜 20 的上表面 20a 的全部区域及密封板 16 的下表面 16a 的全部区域上, 分别形成有凹凸部 34、36。优选该凹凸部 34、36 的表面粗糙度 R_a 为 100nm 以上, 更优选为 50nm 以上。在此, 这样的凹凸部 34、36 可以由公知的喷砂处理(sand blast)、蚀刻(etching)等来形成, 必要时可以用规定形状的掩模图案(mask pattern)。

而且, 如图 5 所示, 在基板 12 侧的凹凸部 34 与密封板 16 侧的凹凸部 36 相面对的区域 F 中, 几乎全部的粘结剂 28 的填料 32 相面对于基板面 12b 竖立而成为竖立填料。如图 6 所示, 此处的竖立填料是指从基板 12 的绝缘膜 20 的上表面 20a (或该基准面) 的法线方向沿 45° 以下的角度取向的填料。更详细地说, 竖立填料是指在与基板 12 垂直的粘结剂剖面(即粘结剂 28 的厚度方向的剖面)上, 其延伸方向(图 6 中 D1 的方向)与基板 12 (即绝缘膜 20) 的法线方向(图 6 中 D2 的方向, 粘结剂 28 的厚度方向)的夹角(取向角) θ 在 $\pm 45^\circ$ 以下的填料。

上述 EL 面板 10 的制作方法如下。即, 首先在元件形成基板 18 上按规定顺序形成 EL 元件 14、配线 22 和绝缘层 20, 得到形成有 EL 元件 14 的基板 12。接着, 在该基板 12 上放置规定量的粘度约为 $10\text{Pa}\cdot\text{sec}$ 以下的粘结剂 28, 然后使与基板 12 相面对的密封板 16, 以盖住 EL 元件 14 的方式覆盖。接着, 从密封板 16 侧推压基板 12 和密封板 16, 使密封板 16 贴在基板 12 上。最后, 对粘结剂 28 进行固化处理(例如光固化处理)完成 EL 面板 10 的制作。

在此, 参照图 7 说明现有的 EL 面板的制作方法。在现有的 EL 面板的制作方法中, 基板 12A 的绝缘层 20A 上放置的粘结剂 28 中添加的填料 32 在一定程度上保持各向同性的状态, 各自无秩序地取向(参

照图 7 (a))。在将密封板 16A 向基板 12A 挤压时, 粘结剂 28 向基板 12A 的面的方向流动。在此, 在现有的方法中, 由于在绝缘膜 20A 和密封板 16A 上未形成有上述的凹凸部 34、36 (为平面), 伴随着粘结剂 28 的流动, 添加在粘结剂中的填料 32 沿着粘结剂 28 的流动方向而成为与基板 12A 的面方向平行的状态 (参照图 7 (b))。

接着, 参照图 8 说明第 1 实施方式所涉及的 EL 面板 10 的制作方法。在此, 与现有的方法相同, 放置在基板 12 的绝缘层 20 上的粘结剂 28 中的填料 32 在一定程度上保持各向同性的状态, 各自无秩序地取向 (参照图 8 (a))。另外, 将密封板 16 向基板 12 挤压, 粘结剂 28 向基板 12 的面方向流动时, 添加在粘结剂 28 中的填料 32 没有变成与基板 12 的面方向平行的状态, 在移动时, 与粘结剂 28 的下侧的凹凸部 34 或上侧的凹凸部 36 的凸起部分相接触, 改变了其姿势 (即取向方向) (参照图 8 (b))。这样, 成为只有其一个端部 32a 进入凹凸部 34、36 的凹陷部分的竖立填料。如图 5 所示, 这样的竖立填料, 其一个端部 32a 位于比连接凹凸部 34、36 的相邻的凸起部分的突出端的假想线 L1、L2 更靠近凹凸部 34、36 侧的位置, 其另一个端部 32b 位于比上述假想线 L1、L2 更靠近凹凸部 34、36 侧的反向一侧的位置。

接着, 参照图 5 说明添加在粘结剂 28 中的填料 32 对体系外成分的阻碍机理。具体而言, 针对体系外成分沿图的 X 方向 (基板 12 的面方向) 在粘结剂 28 中从位置 X_1 行进到任意位置 X_2 的情况进行说明。在此, 该 X 方向是指在上被基板 12 以及密封板 16 夹住的粘结剂 28 中, 体系外成分的行进最具优势的方向。位置 X_1 为例如粘结剂 28 的端面的位置, 位置 X_2 为例如与粘结剂 28 的端面相距规定的距离的内侧位置。此外, 本说明书中的体系外成分是指水、 CO_2 、 O_2 等对 EL 元件 14 的元件性能产生不良影响的物质。

粘结剂 28 中的填料 32 为竖立填料的情况下, 体系外成分从位置 X_1 的点 P_1 沿 X 方向行进时, 其行进分别被在与 X 方向相交的方向上延伸的填料 32 所阻碍。因此, 体系外成分以绕过各填料 32 的方式一边向 Y 方向 (与 X 方向垂直的方向、粘结剂 28 的厚度方向) 蛇行, 一边行进到位置 X_2 的点 P_2 。因此, 在 EL 面板 10 中, 可以大幅度延长体系外成分在粘结剂 28 中的行进路线。

另一方面,在利用现有的方法的情况下,由于填料 32 在基板 12A 的面方向上延伸(参照图 7(b)),填料 32 在体系外成分的行进最具优势的 X 方向上平行延伸。因此,填料 32 几乎不阻碍体系外成分的行进,体系外成分的行进路径也几乎不呈蛇行状。即,体系外成分从位置 X_1 几乎直行至位置 X_2 。因此,在这种情况下,填料 32 对体系外成分的阻碍效果极低,不能充分实现 EL 面板的长寿命化。

如以上详细说明所述,与利用现有方法制作的 EL 面板相比,在用上述制作方法制作的 EL 面板 10 中,实现了体系外成分在粘结剂 28 中的行进路线的大幅度的延长,因此,在该 EL 面板 10 中实现了充分的长寿命化。

这样,本发明可以提供实现了长寿命化的 EL 面板。

此外,设置在绝缘膜 20 上的凹凸部 34 及设置在密封板 16 上的凹凸部 36 不一定设置在其全部区域上,也可以设置在部分区域上。即,即使在与粘结剂 28 接触的区域的部分区域上设置,至少在凹凸部 34、36 的部分中填料 32 易于成为竖立填料,因此体系外成分的行进被延迟,从而实现了 EL 面板 10 的长寿命化。基于同样的理由,不一定设置两个凹凸部 34、36,根据需要可以只设置凹凸部 34、36 的任意一个。但是,设置两个凹凸部 34、36 的情况下,更多的填料 32 易于成为竖立填料,因此可以更有效地实现 EL 面板的长寿命化。

此外,为了调整粘结剂 28 的粘度,可以在加热的状态下使基板 12 和密封板 16 贴在一起。

此外,虽然上述第 1 实施方式中展示的是基板 12 和密封板 16 之间填充粘结剂 28 的固体密封型 EL 面板的结构,但也可以采用基板 12 和密封板 16 间的包含 EL 元件 14 的区域设置为中空的气体密封型(中空型) EL 面板的结构。即,也可以是绝缘膜 20 的框内不存在粘结剂 28,只在绝缘膜 20 和密封板 16 的接触部分存在有粘结剂 28 的方式。在这种情况下,由于在凹凸部 34、36 的部分中填料 32 易于成为竖立填料,延迟了体系外成分的行进,延长了体系外成分进入到 EL 面板的内部空间的时间,实现了 EL 面板的长寿命化。

此外,如图 9 所示,El 面板 10 也可以变形为如 EL 面板 10A 的不使用绝缘膜 20 的方式。即,也可以将密封板 16 变形为在外边缘部分

设置了向基板 12 的方向弯曲的弯曲部 38 的密封板 16A。在这种情况下，设置在密封板 16 的弯曲部 38 的下表面的凹凸部 36 和设置在元件形成基板 18 上的凹凸部 34 相接触。在这种情况下，也可以得到与上述相同的效果。在两凹凸部 34、36 的部分，填料 32 易于成为竖立填料，因此延迟了体系外成分的行进，实现了 EL 面板 10A 的长寿命化。

此外，填料 32 的形状不一定必须为板状或针状，也可以是其一部分为具有板状部分或针状部分的形状。在这种情况下，该板状部分或针状部分的至少一部分进入凹凸部 34、36 的凹陷部分，因此与上述第 1 实施方式相同，填料 32 可以大幅度延长体系外成分在粘结剂 28 中的行进路径，从而实现充分的长寿命化。

（实施例 1）

以下，利用实施例 1 来说明本发明的第 1 实施方式的内容。

发明者按以下操作步骤制作了与上述第 1 实施方式的 EL 面板 10 大致相同的 EL 面板。但是，基板侧以及密封板侧的两凹凸部的表面粗糙度为 100nm 以上，此外，粘结剂中添加的填料的平均长度为 4.2 μm 。

首先，使用分配器（dispenser）将粘度为 5Pa·sec 的粘结剂放置在基板上后，放上密封板以覆盖 EL 元件。接着，将基板和密封板在 60℃ 的温度下从密封板侧施加 0.4MPa 的力挤压 15 分钟，使密封板 16 以 11 μm 的间隔（gap）贴在基板 12 上。随后，对粘结剂进行光固化处理。

在此，利用扫描电镜（SEM）观测制作的 EL 面板的剖面，确认了填料的一端部进入了凹凸部的凹陷部分中。

（第 2 实施方式）

如图 10 所示，本发明第 2 实施方式涉及的 EL 面板 110 具有基板 112、EL 元件 114、密封板 116 和树脂片 118。

该 EL 面板 110 适用于顶部发光（top emission）型和底部发光（bottom emission）型的任意一种。EL 面板 110 作为底部发光型使用时，基板 112 和密封板 116 中的至少基板 112 由透光性板构成。另一方面，EL 面板 110 作为顶部发光型使用时，基板 112 和密封板 116 中的至少密封板 116 由透光性板构成。透光性板具有透光性（或是透明的），由玻璃、塑料或其它具有透光性的材料形成。

EL 元件 114 形成在基板 112 上，具有以一对电极层夹住 EL 层的

叠层结构。该 EL 层的构成材料可以是有机 EL 材料，也可以是无机 EL 材料。密封板 116 与基板 112 的 EL 元件 114 侧平行相面对，并覆盖基板 112 上的 EL 元件 114。

树脂片 118 介于基板 112 和密封板 116 之间，起着连接基板 112 和密封板 116 的树脂层的作用。该树脂片 118 无缝隙地填补了基板 112 和密封板 116 之间的间隙。在此，EL 元件 114 由于设置在与密封板 116 的端面 116a 相距规定距离的内侧位置，在 EL 面板 110 的端面 10a 上露出有密封板 116 的端面 116a、基板 112 的端面 112a 以及树脂片 118 的端面 118a，EL 元件 114 没有露出。

树脂片 118 由在片状树脂 120 中添加多个填料 122 而构成。该树脂片 118 的树脂 120 可以用环氧树脂或硅树脂等。添加在树脂片 118 中的填料 122 呈针状或长条平板状，其全部相面对于基板 12b 竖立而成为竖立填料。此处的竖立填料是指从基板的法线方向沿 45° 以下的角度取向的填料。更详细地说，如图 11 所示，竖立填料，是在与基板 112 垂直的树脂片剖面（即树脂片 118 的厚度方向的剖面）上，其延伸方向（图的 D1 的方向）与基板 112 的法线方向（图的 D2 的方向，树脂片 118 的厚度方向）的夹角（取向角） θ 在 $\pm 45^\circ$ 以下的填料。实际上包含于树脂片 118 中的竖立填料的取向角 θ 接近 0° ，大致沿着基板 112 的法线方向的延伸。另外，填料 122 可以由例如滑石、蒙脱石、云母等矿物粘土或玻璃等构成。

以下，参照图 12 说明上述 EL 面板 110 的制作步骤。首先，如图 12 (a) 所示，为了准备树脂片 118，利用网板印刷在 PET 薄膜 130 上层叠树脂薄膜 132。该树脂薄膜 132 的厚度为例如 $10\mu\text{m}$ 左右，由利用混合器 (mixer) 或辊轴 (roll) 使填料 122 分散的树脂 134 构成。另外，在印刷时，树脂薄膜 132 中的各填料 122 成为与 PET 薄膜 130 的面方向平行地横躺的状态。在 PET 薄膜 130 上层叠树脂薄膜 132 后，对树脂薄膜 132 进行固化处理。接着，如图 12 (b) 所示，在 PET 薄膜 130 上形成的树脂薄膜 132 上层叠同样的树脂薄膜 132，并对该树脂薄膜 132 进行固化处理。接着，如图 12 (c) 所示，以这种方式将树脂薄膜 132 依次层叠规定的层数，在 PET 薄膜 130 上形成树脂薄膜 132 的层叠体 136。接着，如图 12 (d) 所示，将从 PET 薄膜 130 上剥离得到的

树脂薄膜 132 的层叠体 136, 沿其层叠方向以例如几十 μm 左右的厚度进行切割加工。通过该切割加工得到如图 12 (e) 部分所示的树脂片 118。

总之, 树脂片 118 的厚度的方向与上述树脂薄膜 132 的面方向相同。因此, 在树脂薄膜 132 的面方向上平行延伸的各填料 122, 在该树脂片 118 中在厚度方向上延伸。

接着, 如图 12 (f) 所示, 将由以上方法得到的树脂片 118 贴在密封板 116 的一个面上, 将贴有树脂片 118 的密封板和形成有 EL 元件 114 的基板 112, 以密封板 116 的树脂片侧和基板 112 的 EL 元件侧合在一起的方式贴在一起, 随后, 通过使树脂完全固化而得到上述 EL 面板 110。

接着, 参照图 13 说明添加在树脂片 118 中的填料 122 对体系外成分的阻碍机理。具体而言, 针对体系外成分沿图的 X 方向 (基板 112 及树脂片 118 的面方向) 在树脂片 118 中从位置 X1 行进到任意位置 X2 的情况进行说明。位置 X1 为例如树脂片 118 的端面 118a 的位置, 位置 X2 为例如与树脂片 118 的端面 118a 相距规定的距离的内侧位置。此外, 本说明书中的体系外成分是指水、 CO_2 、 O_2 等对 EL 元件 114 的元件性能产生不良影响的物质。

如图 13 (a) 部分所示, 在树脂片 118 中的填料 122 为竖立填料时, 体系外成分从位置 X1 的点 P_0 向 X 方向行进时, 分别被在与 X 方向相交的方向上延伸的填料 122 所阻碍其行进。因此, 体系外成分以绕过各填料 122 的方式一边向 Y 方向 (与 X 方向垂直的方向、树脂片 118 的厚度方向) 蛇行, 一边行进到位置 X2 的点 P_1 。另一方面, 如图 13 (b) 所示, 在利用现有技术的树脂片 118A 情况下, 由于填料 122 在 X 方向上延伸, 这些填料 122 几乎不阻碍体系外成分的行进, 体系外成分的行进路径也几乎不在 Y 方向上呈蛇行状。即, 体系外成分从位置 X1 的点 P_0 几乎直行至位置 X2 的点 P_1 。因此, 与现有技术中的树脂片 118A 相比, 树脂片 118 中体系外成分的行进路线被大幅度延长。

如以上详细说明所述, 由于 EL 面板 110 利用树脂片 118 作为连接基板 112 和密封板 116 的树脂层, 与现有技术的 EL 面板相比, 体系外成分的行进路线被大幅度延长, 因此, 在该 EL 面板 110 中实现了充分

的长寿命化。

如上所述，本发明提供实现了长寿命化的 EL 面板。

此外，虽然以上所示的是树脂片 118 中所含多个填料 122 全部为竖立填料的状态，但树脂片 118 中所含多个填料 122 的一部分也可以为竖立填料。但是，发明者发现：相相对于树脂片 118 中所含填料 122 的全部的竖立填料的比例为 50%以上时，EL 面板 110 的寿命被显著地延长。

此外，虽然在上述第 2 实施方式中展示的是基板 112 和密封板 116 之间的缝隙全部被树脂片 118 填充的固体密封型 EL 面板的结构，但也可以合适地采用基板 112 和密封板 116 间的包含 EL 元件 114 的区域为中空的气体密封型（中空型）EL 面板的结构。即，也可以如图 14 所示，利用上述树脂片 118 作为将中空型的 EL 面板 110A 的基板 112 和密封板 116A 的彼此的外边缘相互连接的线状树脂层。此时，树脂片 118 在基板 112 和密封板 116 之间围住 EL 元件 114 的周围。在这种情况下，由于在树脂片 118 中体系外成分的行进被延迟，体系外成分进入到 EL 面板 110A 的内部空间的时间被延长，实现了 EL 面板 110A 的充分的长寿命化。

本发明不限于上述实施方式，可以有各种各样的变形方式。例如，对于竖立填料，其取向角 θ 不必接近 0° ，在 $0 \leq \theta \leq 45^\circ$ 的范围内即可。此外，作为连接 EL 面板的基板和密封板的树脂层，可用包含竖立填料的浆状树脂来替代片状的树脂片。使用这样的浆状树脂的情况下，也可以起到与上述 EL 面板 110 相同的效果。

（实施例 2）

以下，利用实施例 2 来说明本发明的第 2 实施方式。

发明者在实施例 2 中准备了 4 种只有竖立填料的比例不同的树脂片，并使用这些树脂片制作了 EL 面板（样品#1~4）。具体地说，样品#1~4 中竖立填料的比例分别为 47%、53%、72%、88%。在此，利用 SEM 观测垂直于基板的树脂片剖面中 $40\mu\text{m} \times 30\mu\text{m}$ 的区域（放大倍数为 2000-5000 倍），通过计测从 SEM 图像可以确认的全部填料中其取向角在 45° 以下的填料数目来计算竖立填料的比例。

EL 面板的制作按与图 12 中所述的操作步骤几乎相同的步骤进行。

即，在氮气氛下（手套式操作箱中），在附有分型剂的 PET 薄膜上，将利用搅拌机（mixer）及辊轴（roll）使填料分散的环氧树脂，以 $20\mu\text{m}$ 的厚度进行网板印刷，从而形成树脂薄膜。网板印刷机使用 NEWLONG 公司制造的网板印刷机，使用的网板为 640 目。在整个 PET 薄膜上形成了树脂薄膜后，为了调平（leveling）在 60°C 放置 2 小时。随后，照射 UV 光（紫外光）使环氧树脂固化。此时，UV 光累计光量在全部有效（反应）的大约 10-30% 范围内。照射 UV 光之后，用镊子从 PET 薄膜将树脂薄膜剥离，将该薄膜折叠成 1000 层的叠层体。在此，用一片树脂薄膜得不到具有足够厚度的叠层体时，增加树脂薄膜以得到希望的厚度。用两片 PET 薄膜夹住叠层体，用切割机沿层叠的方向以 $150\mu\text{m}$ 的厚度进行切割加工。接着，将通过切割加工而得到的树脂片贴在预先准备的密封板上，并在氮气氛下对其加压而使其与形成有 EL 元件的基板贴在一起。最后，照射 UV 光使树脂完全固化完成 EL 面板。在此，UV 光照射后，为了使应力缓和，在 80°C 加热固化 1 小时。

各样品#1~4 的树脂片的树脂使用了环氧树脂。此外，各样品#1~4 中添加的填料为将层状粘土化合物剥离为小片而制成的层状填料，其平均尺寸为长度 $5\mu\text{m}$ ×宽度 $3\mu\text{m}$ ×厚度 $2\mu\text{m}$ 。此外，在各样品#1~4 中，在各自的基板上形成同样的有机 EL 元件，各自的密封板使用了同样的玻璃板。

接着，在同一条件下驱动各样品#1~4，测定了各个 EL 面板的亮度的随时间的变化。用以下方法测定亮度：对制作的 EL 元件施加 5V 的驱动电压，用亮度计（大塚电子公司制造，型号 MCPD-7000）测定从密封板侧射出的光的正面方向的发光亮度。

其结果如图 15 的表及图 16 的图表所示。从图 15 及图 16 可知：1000 小时后样品#2~4 的亮度降低率显著低于样品#1 的亮度降低率。具体而言，各样品#1~4 的亮度降低率分别为 82%、47%、17%及 10%。该结果证实了：与树脂片中竖立填料的比例未达 50%的样品#1 的情况相比，比例为 50%以上的样品#2~4 使 EL 面板的寿命得到了显著延长。

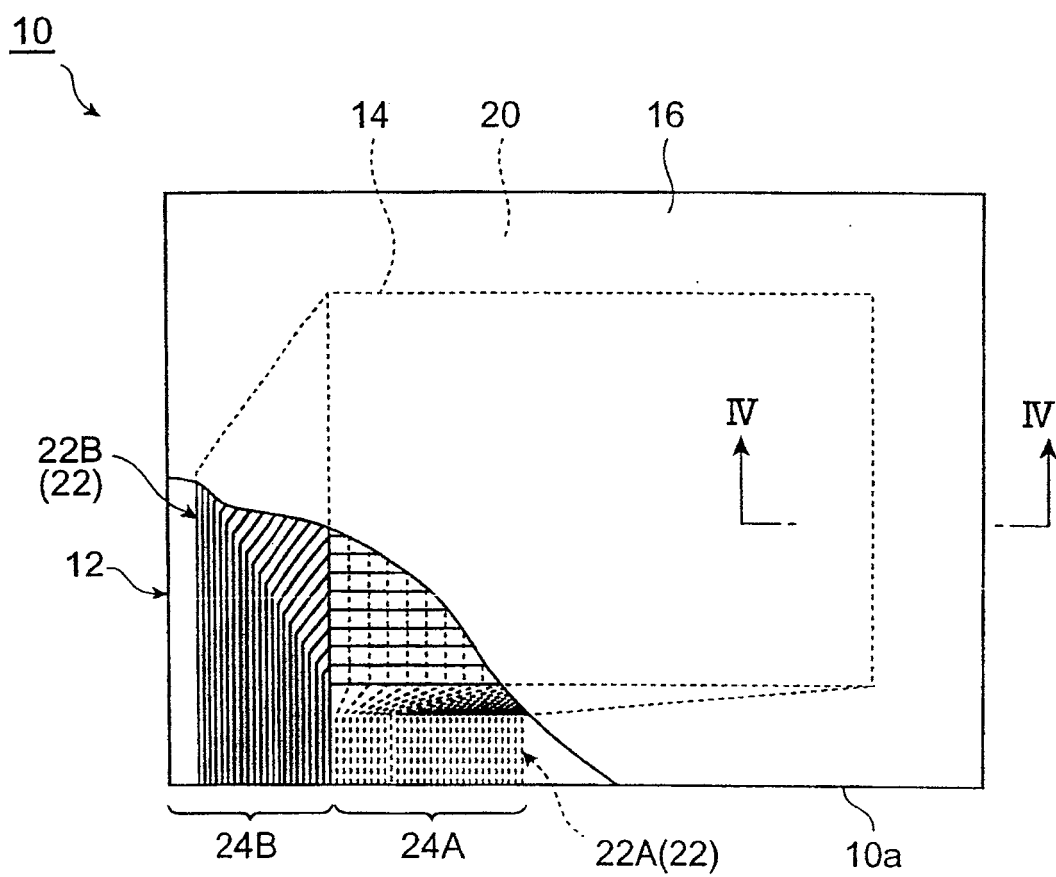


图1

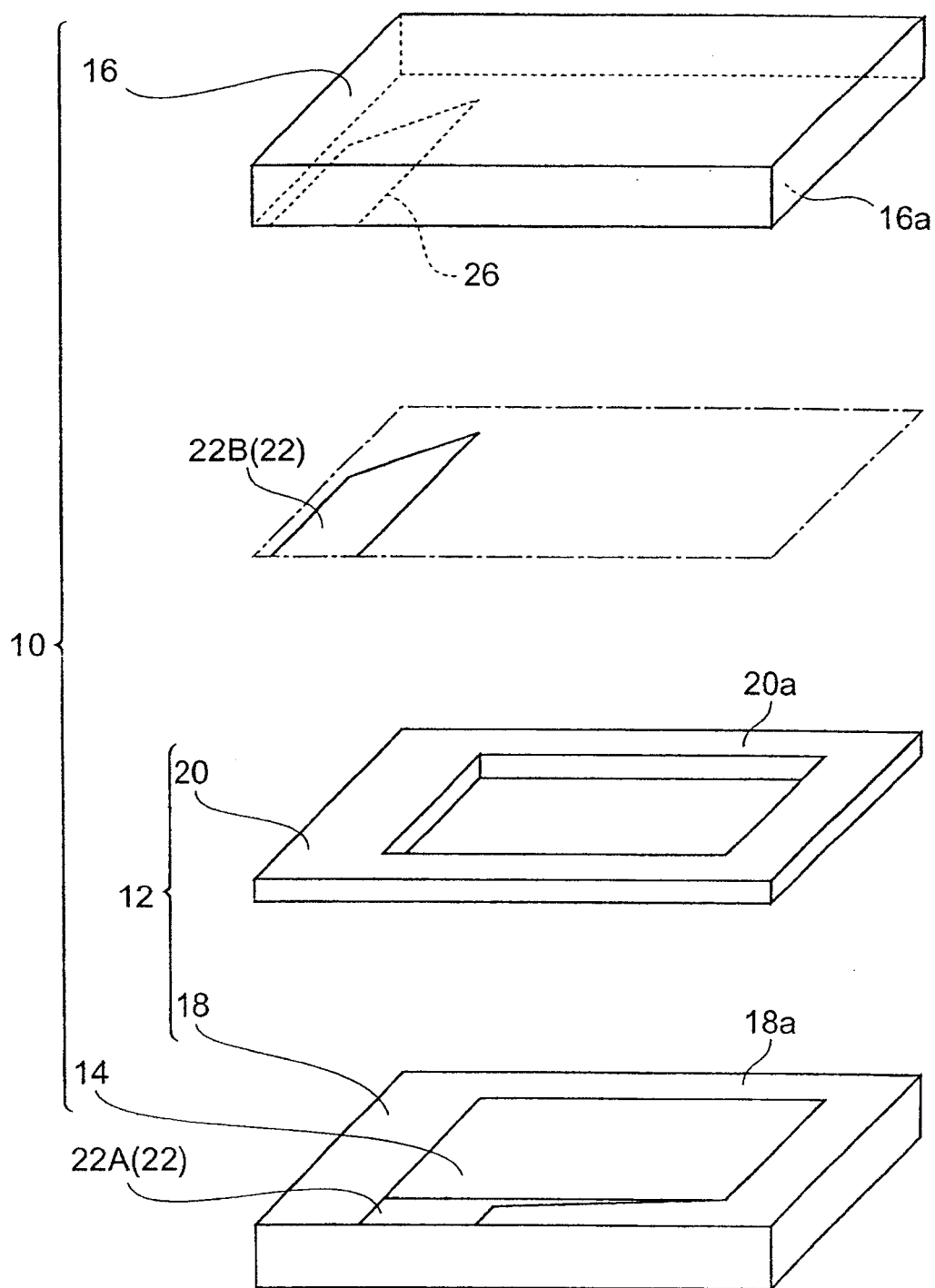
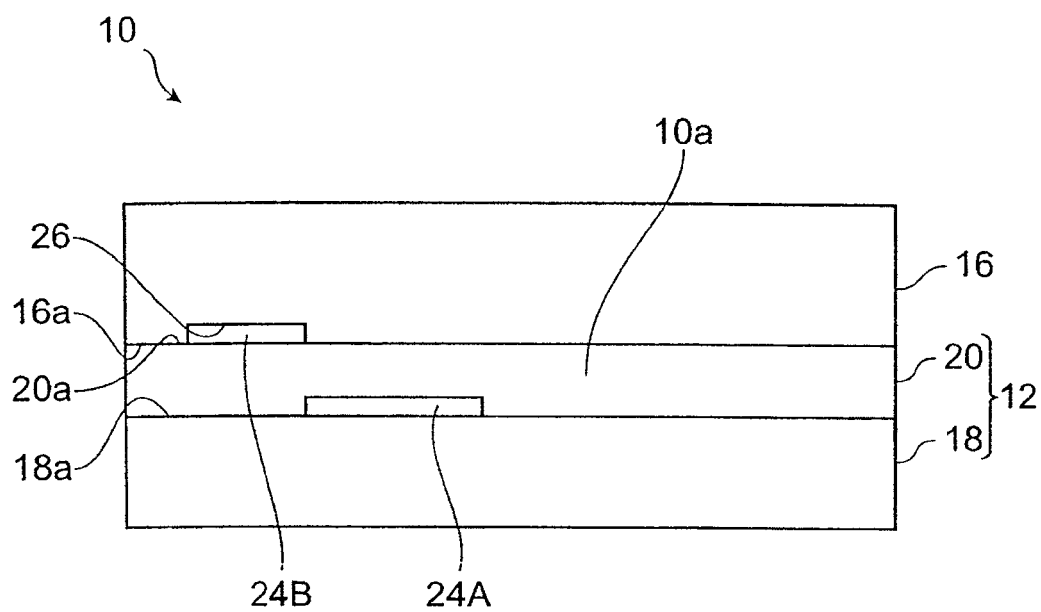


图2

**图3**

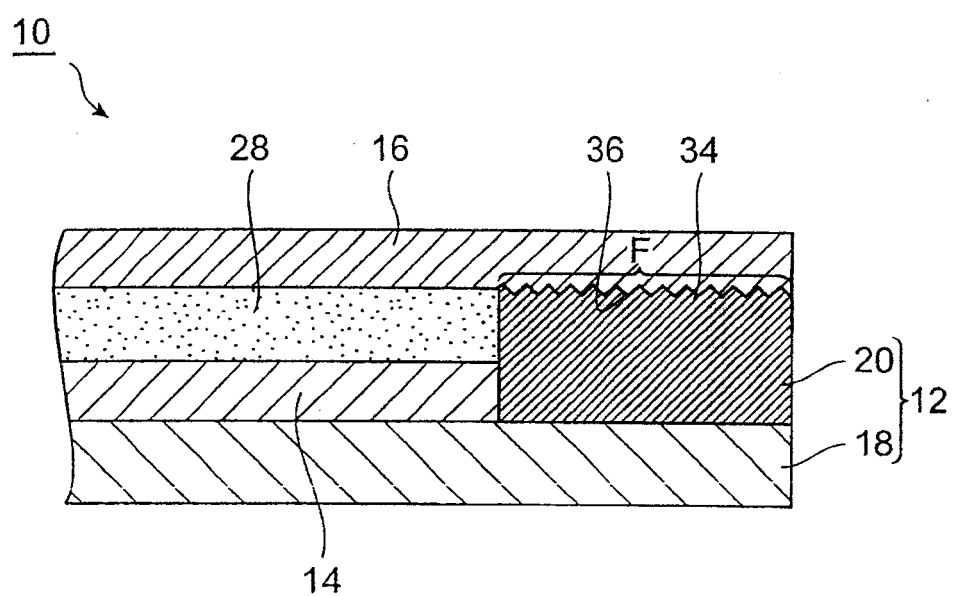


图4

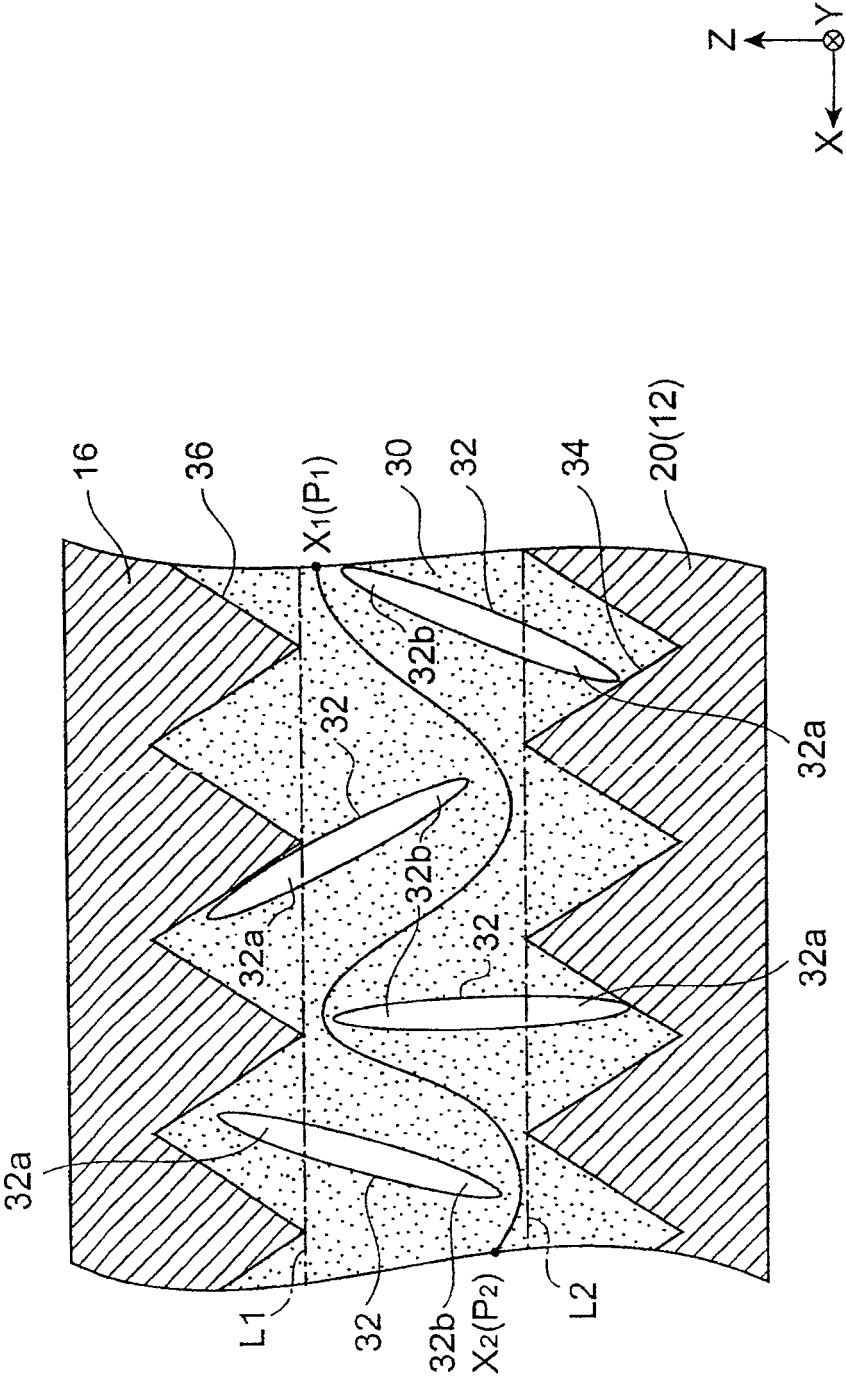


图5

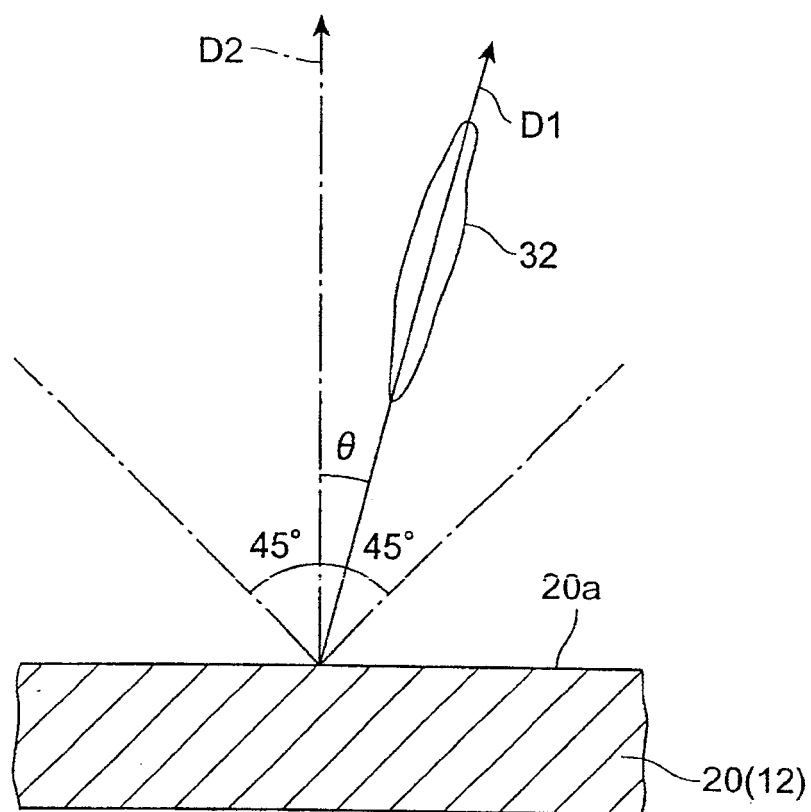


图6

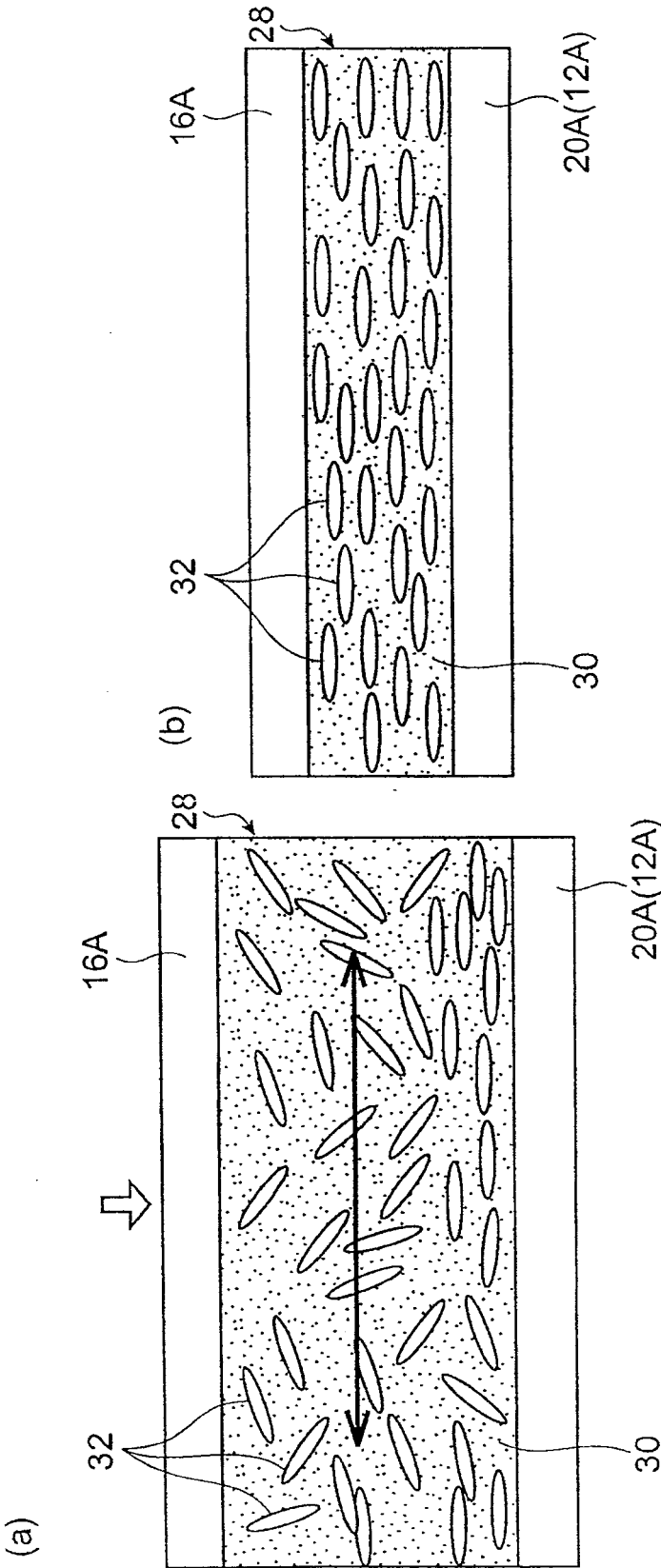


图7

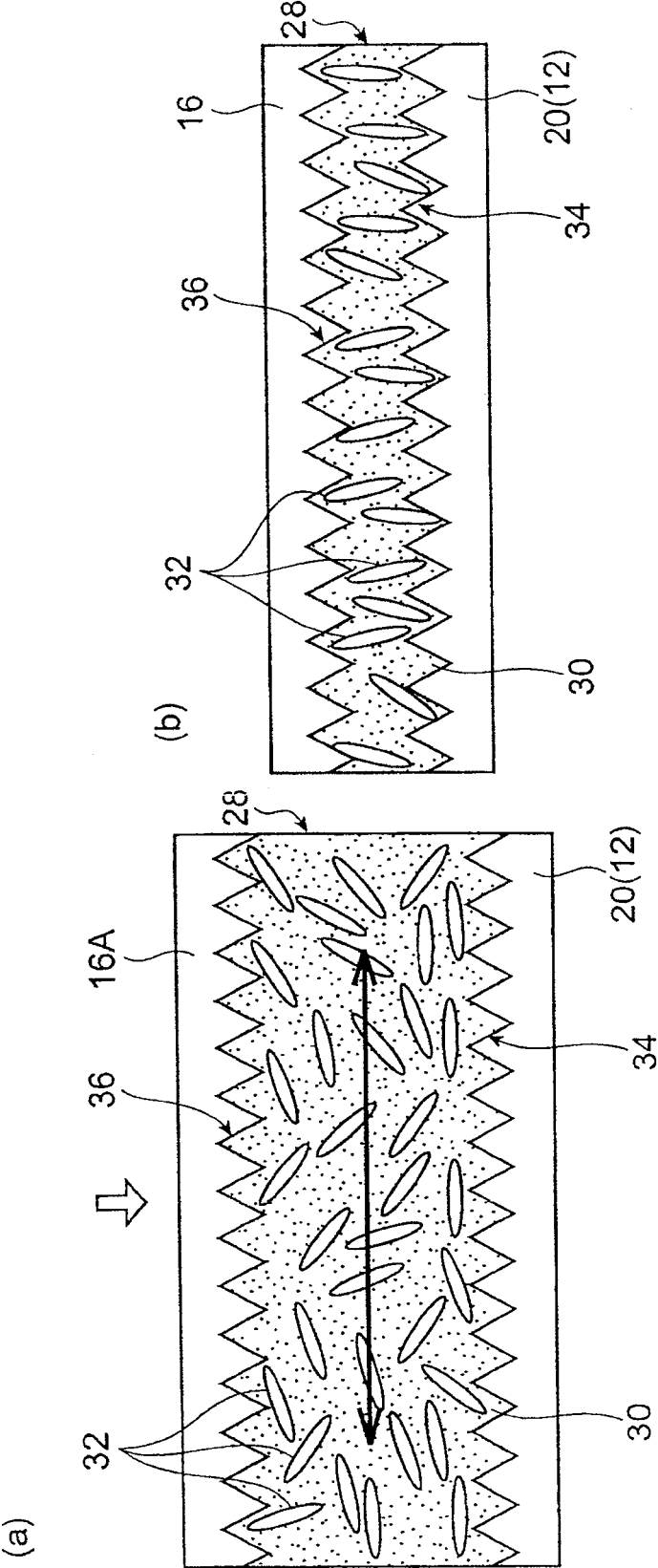


图8

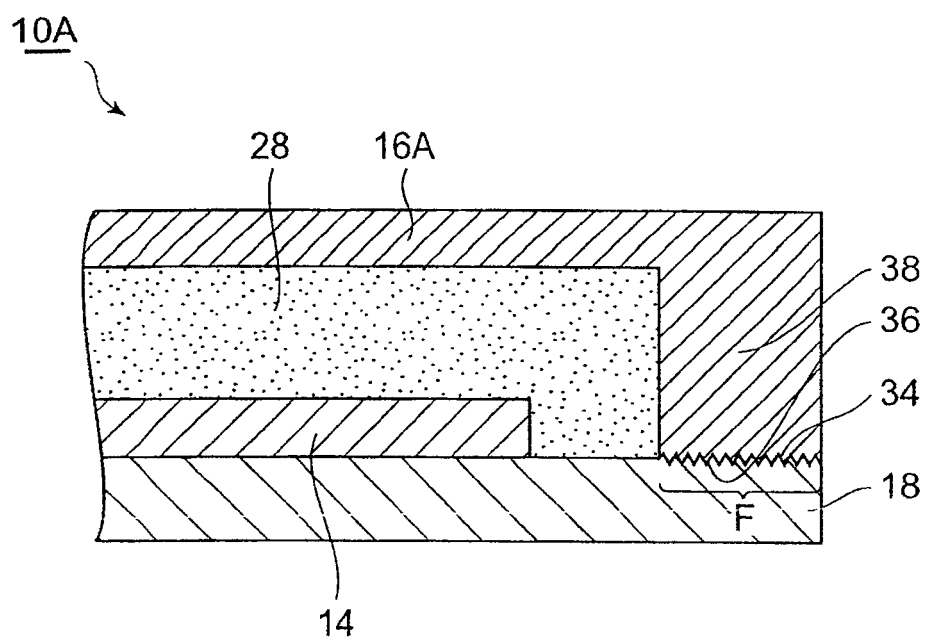


图9

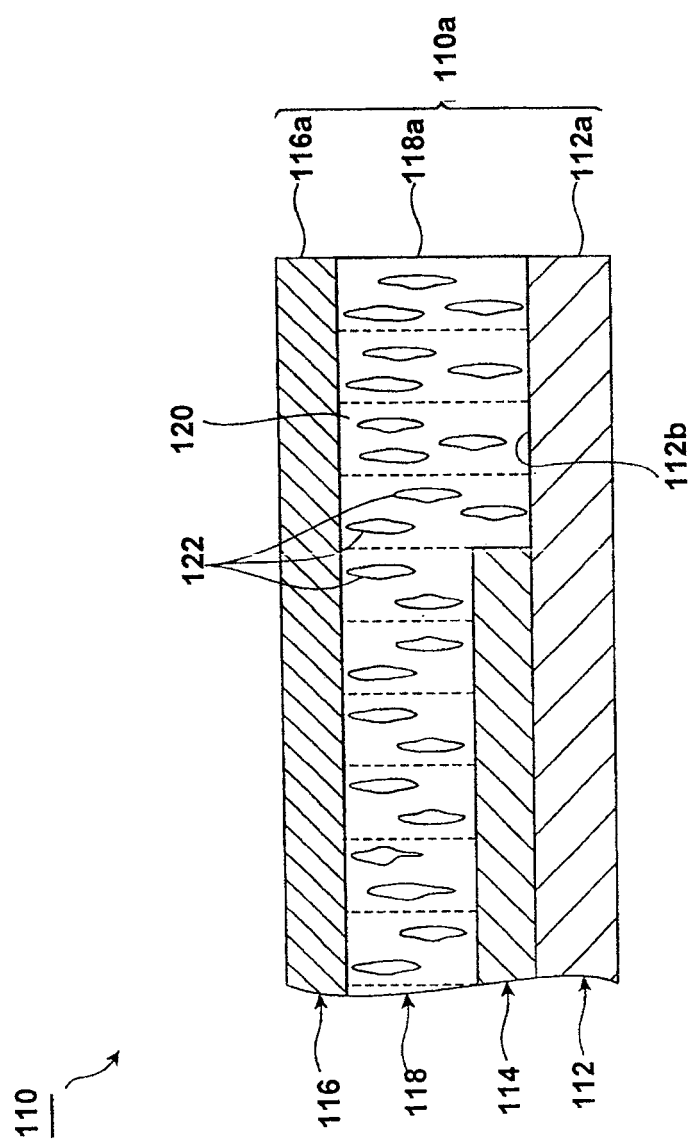
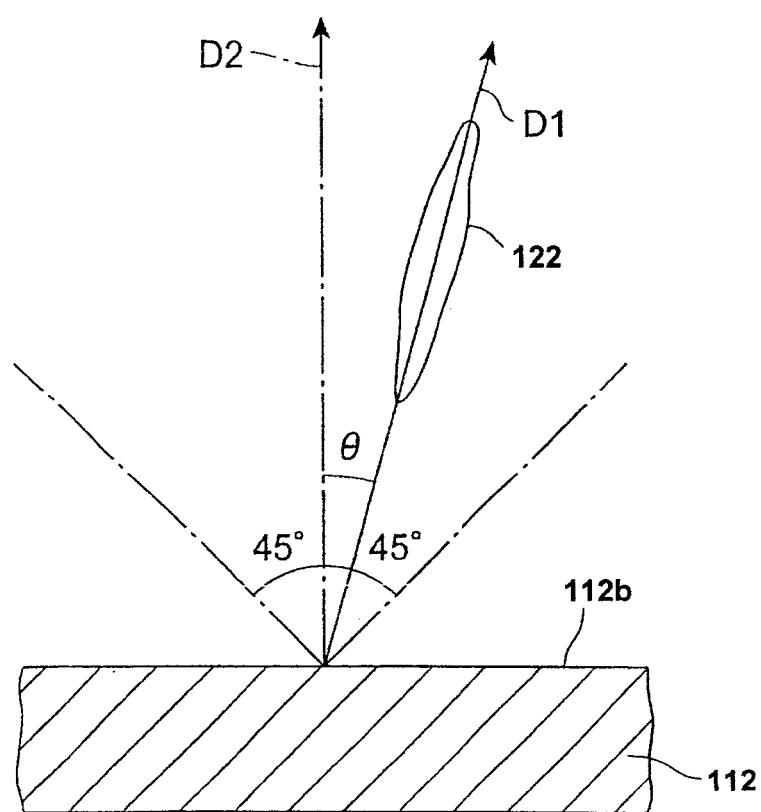


图10

**图11**

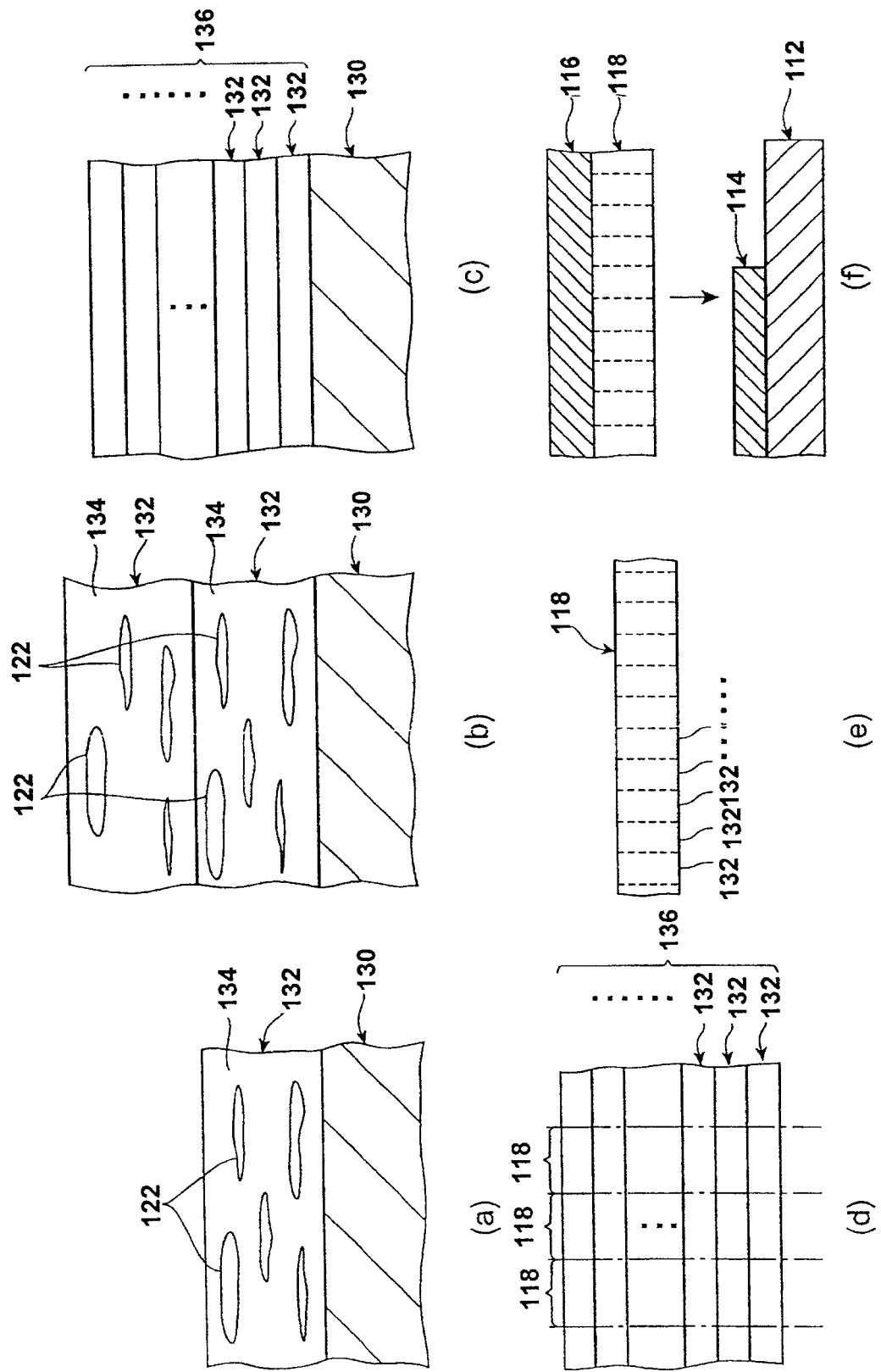


图12

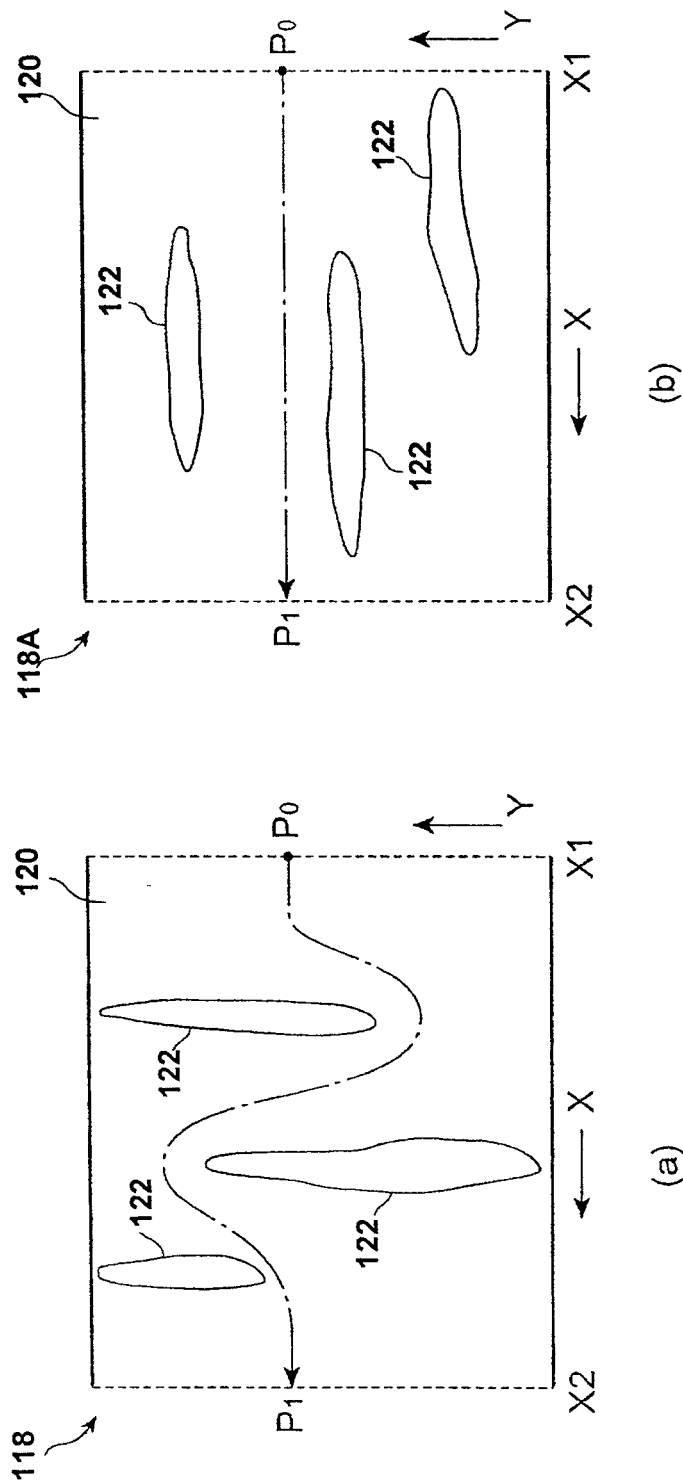


图13

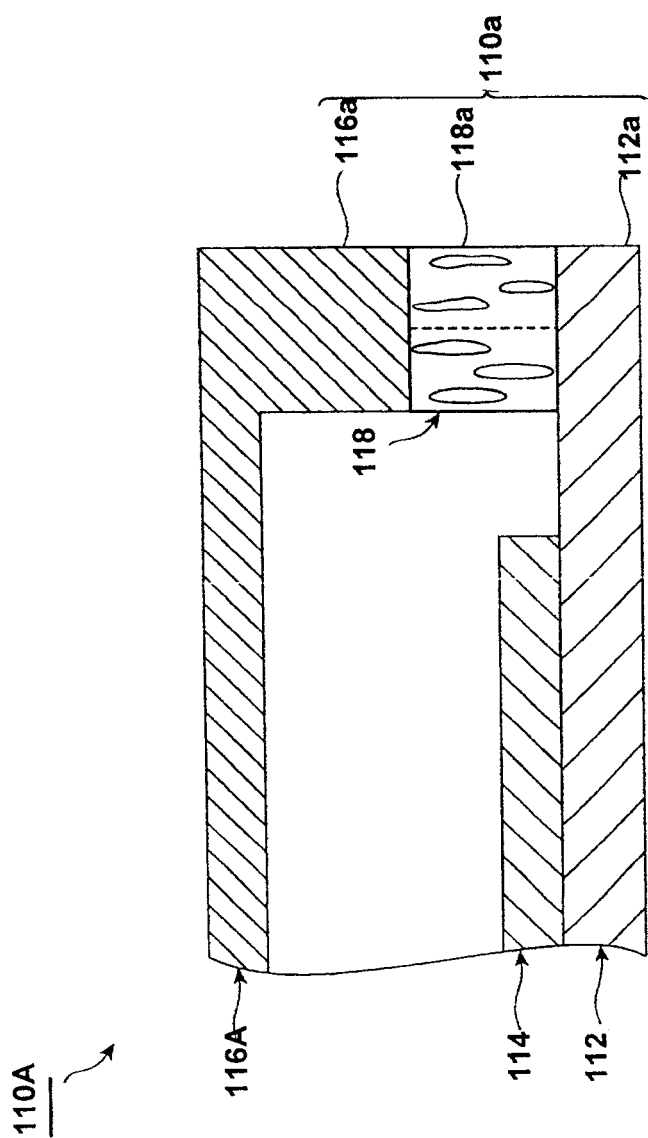


图14

时间 (h)	样品#1 (47%)	样品#2 (53%)	样品#3 (72%)	样品#4 (88%)
	亮度 (cd/m ²)	亮度 (cd/m ²)	亮度 (cd/m ²)	亮度 (cd/m ²)
0	150	150	150	150
6	70	124	139	148
12	62	102	136	147
24	50	100	134	145
48	45	99	131	140
72	42	96	130	140
96	45	93	128	139
120	48	91	127	137
240	27	86	126	135
480	28	81	126	134
1000	27	79	125	135
亮度降低率 (%)	82	47	17	10

图15

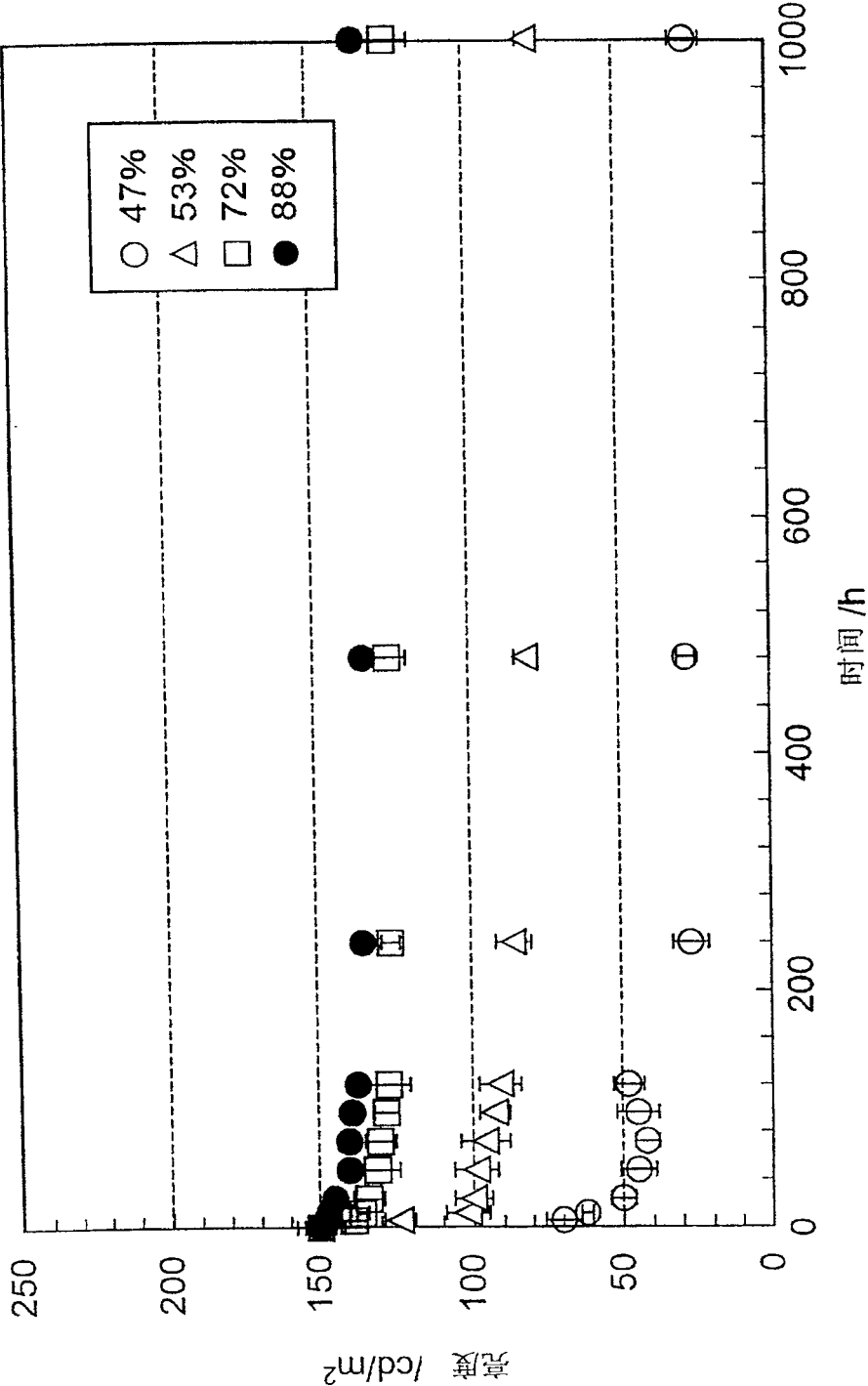


图16

专利名称(译)	EL面板		
公开(公告)号	CN100512576C	公开(公告)日	2009-07-08
申请号	CN200710084784.0	申请日	2007-02-28
[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		
发明人	里见伦明		
IPC分类号	H05B33/04		
优先权	2006054030 2006-02-28 JP 2006054032 2006-02-28 JP		
其他公开文献	CN101031170A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种实现了长寿命化的EL面板。本发明所涉及的EL面板(10)具有：基板(12)；形成在基板(12)上的EL元件(14)；与基板(12)相面对并覆盖基板(12)上的EL元件(14)的密封板(16)；以及，介于基板(12)与密封板(16)之间，并添加有板状或针状的填料(32)的粘结剂(28)。在基板(12)的与粘结剂(28)相接触的区域，以及密封板(16)的与粘结剂(28)相接触的区域，形成有凹凸部(34、36)，粘结剂(28)的填料(32)的一个端部(32a)进入到凹凸部(34、36)的凹陷部分中。

