

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/04

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410042329.0

[43] 公开日 2005 年 2 月 2 日

[11] 公开号 CN 1575048A

[22] 申请日 2004.5.20

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 丁香兰

[21] 申请号 200410042329.0

[30] 优先权

[32] 2003.5.22 [33] JP [31] 144674/2003

[32] 2003.11.21 [33] JP [31] 392476/2003

[71] 申请人 日本东北先锋公司

地址 日本山形县天童市

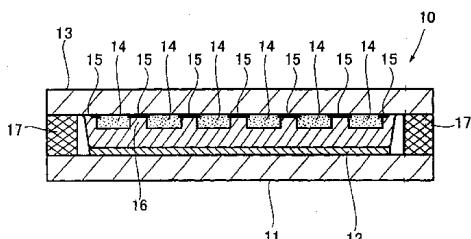
[72] 发明人 免田芳生 木村政美

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称 有机电致发光面板及其制造方法

[57] 摘要

有机电致发光面板 10 的支持基板 11 和密封基板 13 通过胶粘剂 17 贴合在一起，用两个基板密封有机电致发光元件，形成密闭空间，所述支持基板 11 上形成有有机电致发光元件层 12。密封基板 13 由具有透明性的基板形成，该密封基板 13 的内面形成必要的黑底 15，同时形成有滤色层 14，这样形成顶面射出方式的显色面板，该显色面板的有机电致发光元件发出的光通过滤色层 14，从密封基板 13 侧射出。因此具有透光性的吸水膜 16 形成于密封基板 13 的内面，覆盖着滤色层 14，并用该透明吸水膜 16 填充密闭空间。



1. 有机电致发光面板，其中在支持基板上形成有有机电致发光元件，所述有机电致发光元件具有在一对电极间夹持的含有有机发光功能层的有机层，所述支持基板上贴合有具有透明性的密封基板，以密封所述有机电致发光元件，所述有机电致发光面板的特征为：在所述密封基板的内面形成有滤色层，该滤色层用具有透光性的吸水膜覆盖，贴合所述支持基板和所述密封基板，使其间的密闭空间被所述吸水膜和所述有机电致发光元件填充，并从所述密封基板侧射出光。
- 10 2. 如权利要求1所述的有机电致发光面板，其特征为，所述吸水膜和所述有机电致发光元件之间夹有缓冲层，并填充所述密闭空间。
3. 如权利要求1所述的有机电致发光面板，其特征为，所述吸水膜和所述有机电致发光元件相接触，并填充所述密闭空间。
- 15 4. 如权利要求1~3任一项所述的有机电致发光面板，其特征为，所述吸水膜是通过将吸水剂溶解在溶剂中形成的。
5. 如权利要求1~3任一项所述的有机电致发光面板，其特征为，所述吸水膜是通过将吸水剂分散在透明树脂中形成的。
6. 如权利要求1~5任一项所述的有机电致发光面板，其特征为，所述吸水膜是经加热处理的膜。
- 20 7. 如权利要求1~6任一项所述的有机电致发光面板，其特征为，所述有机电致发光元件由在所述支持基板上形成的薄膜驱动元件驱动。
8. 有机电致发光面板的制造方法，其特征为，所述制造方法包括如下工序：在支持基板上形成具有在一对电极间夹持含有有机发光功能层的有机层的有机电致发光元件的工序；在具有透明性的密封基板的一面形成滤色层同时形成覆盖该滤色层的具有透光性的吸水膜的工序；密封有机电致发光元件的工序，在所述密封有机电致发光元件的工序将所述支持基板和所述密封基板贴合，使所述滤色层位于内侧，使其间的密闭空间被所述吸水膜和所述有机电致发光元件填充，并从所述密封基板侧射出光。

9. 如权利要求 8 所述的有机电致发光面板的制造方法，其特征为，所述吸水膜和所述有机电致发光元件之间夹有缓冲层，并填充所述密闭空间。

10. 如权利要求 8 所述的有机电致发光面板，其特征为，所述吸水膜和所述有机电致发光元件相接触，并填充所述密闭空间。
5

11. 如权利要求 8~10 任一项所述的有机电致发光面板的制造方法，其特征为，所述吸水膜是通过将吸水剂溶解在溶剂中形成的。

12. 如权利要求 8~10 任一项所述的有机电致发光面板的制造方法，其特征为，所述吸水膜是通过将吸水剂分散在透明树脂中形成的。

10 13. 如权利要求 8~12 任一项所述的有机电致发光面板的制造方法，其特征为，在所述贴合工序前，将所述吸水膜进行加热处理。

14. 如权利要求 8~13 任一项所述的有机电致发光面板的制造方法，其特征为，所述有机电致发光元件由在所述支持基板上形成的薄膜驱动元件驱动。

有机电致发光面板及其制造方法

5 技术领域

本发明涉及一种有机电致发光(以下称为 EL: Electroluminescence)面板及其制造方法。

背景技术

10 有机 EL 面板是在支持基板上形成有机 EL 元件，以该有机 EL 元件作为单位面发光部件，将其单个或多个排列在平面基板上形成显示区域的构件，所述有机 EL 元件具有在一对电极间夹持含有发光功能层的有机层。该有机 EL 面板中的所述有机层和电极在曝露于外部空气状态下，会使有机 EL 元件的发光特性发生劣化。所以必需设置密封部件，将有机
15 EL 元件与外部空气隔绝。

一方面，该有机 EL 面板中，将所述一对电极中的至少一个设定成由 ITO 等形成的透明电极，以便可以从该透明电极侧射出由发光层等发出的光，在这种状态下，可以考虑底面射出方式和顶面射出方式，所述底面射出方式是将透明支持基板上的下部电极制成透明电极，从支持基板
20 侧射出光，所述顶面射出方式是将与支持基板上的下部电极相对的上部电极制成透明电极，从上部电极侧射出光。

图 1 表示专利文献 1(特开 2001-126862 号公报，图 1，0005 段)记载的有机 EL 面板的现有技术，其表示可以进行顶面射出方式显色的有机 EL 面板。该有机 EL 面板中，在玻璃基板 1 上形成有有机 EL 元件，该
25 有机 EL 元件由阴极 4A、发光层 5、透明阳极 4B 形成，用粘合剂 3 将玻璃基板 1 和密封冠 2 介于密封构件 2A 贴合，以对有机 EL 元件进行密封。其中，在密封冠 2 的内面形成滤色片 6，在滤色片的周围形成外膜 7，在除去滤色片 6 的对面的部分(各滤色片之间和面板的两侧部分)配置吸水剂 8。

这种现有的有机 EL 面板可通过设置外膜阻止由滤色片和各滤色片之间设置的黑底向密闭空间放出的水分或脱气。但是，对于涉及被认为是有机 EL 元件的劣化原因的水分或氧气等从外部侵入到密闭空间，或者涉及有机 EL 元件在驱动时产生劣化因子、密封的初期在密闭空间存在水份等问题的对策，必须设置其他的吸水剂。
5 分等问题的对策，必须设置其他的吸水剂。

但是，此时存在的问题是，为了有效地确保有机 EL 元件的发光面积率，密闭空间内可以配置吸水剂的地方是有限的，所以不能得到充分的吸水效果。另外，在有机 EL 元件的发光范围的上面不能配置吸水剂，所以存在的问题是，不能有效地实施针对有机 EL 元件劣化的对策。

10 并且，对于密封冠侧来说，在密封冠的内面形成滤色片，并在滤色片上形成外膜后，必需形成具有开口结构的吸水剂层，所以存在制造工艺复杂的问题。另外，吸水剂层的开口结构和有机 EL 元件的发光范围必需吻合，所以必须高精度地确定有机 EL 元件侧的支持基板和密封冠贴合时的位置，这也导致制造工艺复杂，同时产生容易降低制品的成品率的问题。
15

发明内容

本发明以解决上述问题作为一个课题。即本发明的目的是提供有机 EL 面板及其制造方法，所述有机 EL 面板是进行顶面射出方式的显色的
20 有机 EL 面板，在其密闭空间内可以得到充分的吸水效果，可以有效地实施针对有机 EL 元件劣化的对策，可以简化制造工艺，提高制品成品率并降低成本。

为了达到上述目的，本发明的有机 EL 面板及其制造方法至少具有以下各独立技术方案。

25 [技术方案 1]有机 EL 面板，其中在其支持基板上形成有有机 EL 元件，所述有机 EL 元件具有在一对电极间夹持含有有机发光功能层的有机层，所述支持基板上贴合有具有透明性的密封基板，用以密封所述有机 EL 元件；所述有机 EL 面板的特征为，在所述密封基板的内面形成有滤色层，该滤色层用具有透光性的吸水膜覆盖，贴合所述支持基板和所述

密封基板，使其间的密闭空间被所述吸水膜和所述有机 EL 元件填充，并从所述密封基板侧射出光。

[技术方案 8]有机 EL 面板的制造方法，其特征为，所述制造方法包括如下工序：在支持基板上形成具有在一对电极间夹持含有有机发光功能层的有机层的有机 EL 元件的工序；在具有透明性的密封基板的一面形成滤色层同时形成覆盖该滤色层的具有透明性的吸水膜的工序；密封所述有机 EL 元件的工序，在所述密封有机 EL 元件的工序将所述支持基板和所述密封基板贴合，使所述滤色层位于内侧，并使之间的密闭空间被所述吸水膜和所述有机 EL 元件填充，以及从所述密封基板侧射出光。

10

附图说明

图 1 是现有技术的说明图。

图 2 是说明本发明的一个实施方式的有机 EL 面板的说明图。

图 3 是说明本发明的其它实施方式的有机 EL 面板的说明图。

15

图 4 是表示本发明的实施方式的有机 EL 面板中有机 EL 元件层的具体例子的说明图。

图 5 是表示本发明的实施方式的有机 EL 面板的制造方法的说明图。

图中：10、20：有机 EL 面板；11、21：支持基板；12、22：有机 EL 元件层；13、23：密封基板；14、24：滤色层；15、25：黑底；16、
20 26：透明吸水膜；17、27：胶粘剂；28：缓冲层；30：薄膜驱动元件；
31：平坦化绝缘膜；32：下部电极；33：有机层；34：上部电极

具体实施方式

下面参照附图对本发明的实施方式进行说明。图 2 是说明本发明的一个实施方式的有机 EL 面板的说明图。该有机 EL 面板 10 的支持基板 11 和密封基板 13 通过胶粘剂 17 贴合在一起，用二个基板密封有机 EL 元件，形成密闭空间，所述支持基板 11 上形成有有机 EL 元件层 12，所述有机 EL 元件层 12 由具有在一对电极间夹持含有有机发光功能层的有机层的有机 EL 元件构成。

另外，密封基板 13 由具有透明性的基板形成，该密封基板 13 的内面形成必要的黑底 15，同时形成有滤色层 14，所述黑底 15 具有对应有机 EL 元件的发光范围的开口部，所述滤色层在有机 EL 元件发光范围的对面形成，这样形成顶面射出方式的显色面板，该显色面板的有机 EL 元件发出的光通过滤色层 14，从密封基板 13 侧射出。
5

本发明的实施方式中，具有透光性的吸水膜(以下称作透明吸水膜)16 形成于密封基板 13 的内面，覆盖着滤色层 14，同时该透明吸水膜 16 与有机 EL 元件层 12 相接触，以透明吸水膜 16 填充支持基板 11 和密封基板 13 之间的密闭空间。这样透明吸水膜 16 通过覆盖着整个滤色层 14，
10 形成于有机 EL 元件层 12 上，并位于有机 EL 元件的发光范围的对面。

对于具有这样结构的有机 EL 面板 10 来说，首先，因为设置了覆盖滤色层 14 和黑底 15 的透明吸水膜 16，所以透明吸水膜 16 遮断了从滤色层 14 或黑底 15 向密闭空间放出的水份和脱气，从而可以防止因为滤色层 14 或者黑底 15 在密闭空间内形成而造成的有机 EL 元件的劣化。其次，
15 因为在密闭空间内的几乎整个面设置透明吸水膜 16，所以可以通过透明吸水膜 16 的膜形成而配备充分量的吸水剂，以吸收从外部侵入密闭空间内的水份和密封的初期存在于密闭空间的水份等。再次，因为可以在有机 EL 元件的发光范围的对面设置透明吸水膜 16，所以可以有效地防止
20 有机 EL 元件的劣化。再次，因为用透明吸水膜 16 覆盖了滤色层 14，所以可以不受滤色层 14 的开口率的影响，形成有机 EL 元件的光射出效率高的顶面射出方式的显色面板。

这样，透明吸水膜 16 与有机 EL 元件层 12 相接触，填充在密闭空间内，所以即使将面板弯曲也可保持支持基板 11 和密封基板 13 的间隔一致。另外，通过这样用透明吸水剂 16 填充密闭空间，使从有机 EL 元件的发光面到滤色层 14 之间的光射出路径被具有单一折射率的介质占据，
25 从而可以良好地显色而不产生伴随折射率变化的色隙。

图 3 是说明本发明的其它实施方式的有机 EL 面板的说明图。该有机 EL 面板 20 的支持基板 21 和密封基板 23 通过胶粘剂 27 贴合在一起，用两个基板密封有机 EL 元件，形成密闭空间，所述支持基板 21 上形成有

与上述同样的有机 EL 元件层 22。其中，支持基板 21 和密封基板 23 由塑料膜等可挠性基板形成，并且有机 EL 面板 20 整体具有可挠性。

另外，密封基板 23 由具有透明性的基板形成，该密封基板 23 的内面形成必要的上述那样的黑底 25，同时形成有上述那样的滤色层 24，这样形成顶面射出方式的显色面板，该显色面板的有机 EL 元件发出的光通过滤色层 24，从密封基板 23 侧射出。

这样，该实施方式中，密封基板 23 的内面形成有覆盖滤色层 24 的透明吸水膜 26，并且由具有透明性的有机聚合物或有机金属络合物形成缓冲层 28，在贴合支持基板 21 和密封基板 23 时，将所述缓冲层 28 嵌在有机 EL 元件层 22 上，填充密闭空间。其中所述的缓冲层 28 只要是具有透明性的材料就没问题，除了如 UV 固化型环氧树脂等在光或热的作用下固化的树脂材料外，还可以使用 2 液固化型丙烯酸树脂、橡胶等弹性材料、塑料材料、无机材料。

通过该实施方式，可以得到上述的实施方式的作用，同时可以使有机 EL 面板 20 具有可挠性，从而扩大了面板的用途。另外，支持基板 21 和密封基板 23 之间形成的密闭空间被透明吸水膜 26 和透明缓冲层 28 所填充，所以可以通过有机 EL 元件层 22 彻底遮断有机 EL 元件的劣化因子，同时即使将面板弯曲，有机 EL 元件层 22 也不会与透明吸水膜 26 直接接触，并可保持基板间隔固定不变。并且，通过调整透明吸水膜 26 和缓冲层 28 的折射率相等，可以良好地显色而不产生伴随折射率变化的色隙。

以下进一步对所述各实施方式中透明吸水膜 16、26 进行具体说明。透明吸水膜 16、26 是通过将吸水剂溶解在溶剂中或将吸水剂分散于透明树脂中形成的。并且优选在贴合前对该透明吸水膜 16、26 实施加热处理，以便事先除去表层附近的水份等。另外使该透明吸水膜 16、26 的透光性为 10%~99%，优选大于等于 50%，这样可以确保良好的显示性能。

图 4 是说明所述各实施方式中有机 EL 元件层 12、22 结构例的说明图。其中表示支持基板 11、21 上形成薄膜驱动元件 30 的主动驱动的例子，但本发明的实施方式不限于这种方式。首先，在支持基板 11、21 上

设置驱动每个单位发光范围的有机 EL 元件的 TFT(薄膜晶体管)等薄膜驱动元件 30，其上形成有平坦化的绝缘膜 31。平坦化的绝缘膜 31 上形成有被分化成每个单位发光范围的有机 EL 元件的下部电极 32。并且在其上形成有有机层 33，该有机层 33 具有正孔输送层 33a、发光层 33b、电子输送层 33c 等有机发光功能层，有机层 33 上进一步形成有作为同样的电极层的有机 EL 元件的上部电极 34。其中，作为有机 EL 元件发出的光从上部电极 34 侧射出的一个例子，层积下部电极 32 为金属阳极，上部电极 34 为透明阴极的上述各层有机层 33。

本实施方式的有机 EL 元件不仅是这样的主动驱动，也可以是正交配置条纹状电极形成上部电极和下部电极的被动驱动，但因为是从上部电极侧射出光的顶面射出方式，所以有机 EL 元件的下面(下部电极的下面)形成 TFT 等薄膜驱动元件 30 的主动驱动的情况下，配置驱动元件时不用考虑开口率，具有提高驱动元件的设计自由度的优点。

图 5 是说明本发明的实施方式的有机 EL 面板的制造方法的说明图。同图(a)表示其简略的流程，同图(b)表示密封基板准备工序的各工序的流程。同图(a)中，首先是元件形成工序 S1，在支持基板 11(21)上形成具有在一对电极间夹持含有有机发光功能层的有机 EL 元件层 12(22)。其中采用有机 EL 元件的形成中所采用的公知的成膜工序和图案形成工序。

另外，作为密封基板准备工序 S2，实施同图(b)所示的各工序，然后，实施贴合工序 S3，在支持基板 11(21)和/或密封基板 13(23)的周围涂布胶粘剂 17(27)，贴合支持基板 11(21)和密封基板 13(23)，形成用两基板对有机 EL 元件层 12(22)的密封。然后，根据需要经适宜的检查工序，得到实施方式的有机 EL 面板 10(20)。

密封基板准备工序 S2 如下。经过将密封基板 11(21)的表面洗净等处理(S20)后，在密封基板 11(21)的一面将含有黑底 15(25)的滤色层 14(24)成膜和形成图案(S21)，在该滤色层 14(24)上涂布透明吸水膜 16(26)形成膜(S22)。然后，对透明吸水膜 16(26)进行如上述那样的加热处理后，进入后面的贴合工序。

通过这样的有机 EL 面板的制造方法，吸水剂的设置本身只需透明吸

水膜 16(26)的膜形成工序，单一的一层透明吸水膜 16(26)即可得到所述现有技术的外膜和吸水膜的功能，所以可简化工艺。另外，透明吸水膜 16(26)可以单纯成膜，无需现有技术的吸水膜那样的形成图案，所以在大幅简化成膜工序自身的同时，不需要高精度地确定贴合工序的位置，可以提高 5 制品的成品率，并降低成本。

另外，进行贴合时，有机 EL 元件层 12(22)上的密封空间被透明吸水膜 16(26)或缓冲层 28 所填充，所以可使发光面到滤色层 14(24)的光射出路径的折射率均匀(介有缓冲层 28 时，使透明吸水膜 26 和缓冲层 28 的折射率相等)，可以良好地显色，不会产生色隙。此时，贴合形成的空间被 10 填充，所以与其他途径注入填充剂的情况相比，气泡难以进入到密闭空间，可以高精度的进行制造。

实施例

下面举出实施方式说明的有机 EL 面板的各构成材料的具体例子作为本发明的实施例。

15 A 滤色层：本发明中所述的滤色层是经过有机 EL 元件发出的光后可以得到特定颜色的物质的总称，包括如滤光片那样的选择有机 EL 元件的发光波长内特定波长的物质，如色转换滤片那样的将有机 EL 元件的发光波长进行转换的物质等。另外，该滤色层可以是由特定种类的滤色片形成的单层，也可以通过不同种类的滤色片层积得到。例如色转换层因外部光线激发产生荧光被认为是显示对比度降低的一个原因，采用在色转换层上层积组合 R、G、B 等滤光片的结构可以解决这种问题。
20

滤色片的颜色种类只要是 2 种或多种颜色，则没有特别的限制。通过采用 R、G、B 的 3 原色显示，可以进行全色显示，也可以是 2 色或 4 色的多色显色。另外，对多种颜色的每个单位范围的显示面积、显示形 25 状、排列等没有特别的限制，可以适当设计变更。

B 透明吸水膜：透明吸水膜是通过将具有透明性的物理干燥剂(沸石、硅胶、碳、碳纳米管等)、化学干燥剂(碱金属氧化物、金属卤化物、过氧化氯等)、具有吸水功能的特定的有机金属络合物的物质溶解在石油类溶剂(甲苯、二甲苯、脂肪族有机溶剂)中后，或者将干燥剂颗粒分散在具有

透明性的树脂粘合剂(聚乙烯、聚异丙烯、聚肉桂酸乙烯酯)后，经涂布等成膜得到。透明吸水膜的透光性为 10%～99%，优选设定为大于等于 50%。

C 电极：下部电极和上部电极任何一个都可设为阴极或阳极(阳极由工作函数高于阴极的材料构成)，但本发明实施例中，必需选择以上部电
5 极侧作为透明电极可以实现顶面射出方式的电极材料。例如由 ITO、IZO 等氧化金属膜形成的透明电极作为上部电极，下部电极由铝(Al)、镁(Mg)等金属膜，用来涂布的聚苯胺或用来涂布的聚苯亚乙烯等非晶体质半导体， Cr_2O_3 、 NiO 、 Mn_2O_5 等氧化物电极构成。另外，下部电极和上部电极都由透明材料构成时，在下部电极设置反射膜。

D 有机层(有机发光功能层)：有机层通常如所述实施方式(参照图 4)那样组合正孔输送层、发光层、电子输送层，但是对于发光层、正孔输送层、电子输送层来说，各层不仅可以设置成 1 层，也可以多层层叠，并且可以省略正孔输送层、电子输送层的任意一层，也可两者都省略。另外，根据用途还可以插入正孔注入层、电子注入层等有机层。所述正
10 孔输送层、所述发光层、所述电子输送层可以适当选择采用现有使用的
15 材料。

E 胶粘剂：胶粘剂可以使用热固化型、化学固化型(二液混合)、光(紫外线)固化型等，作为材料可以使用丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酯、聚烯烃等。特别优选使用紫外线固化型环氧树脂制的胶粘剂。在这样的胶粘
20 剂中适量混合 0.1～0.5 重量%的粒径为 1～300 μm 的隔离物(优选玻璃或塑料隔离物)，然后使用调和器等涂布在支持基板或密封基板的周围。

本发明的实施方式和实施例具有如上的构成，所以进行顶面射出方式的显色的有机 EL 面板可以得到在密闭空间内充分的吸水效果，可以有效地实施针对有机 EL 元件劣化的对策，可以简化制造工艺，提高制品的
25 成品率，并降低成本。另外，可以进行良好的显示，而不产生色隙。

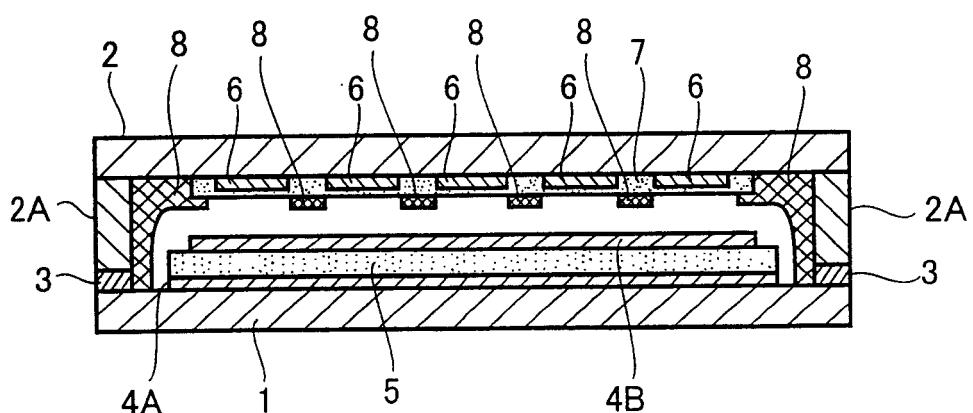
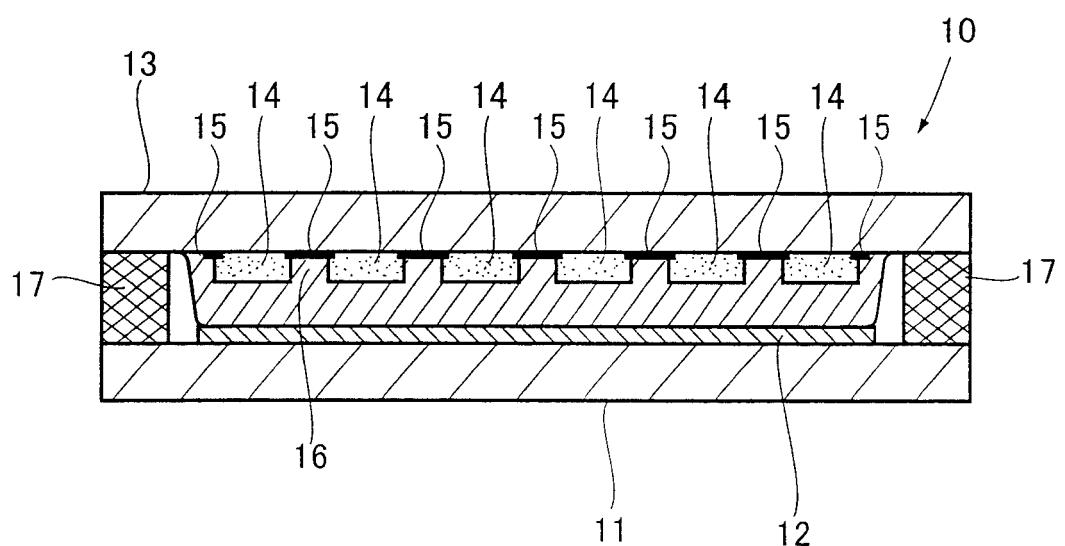
现有技术

图 1



冬 2

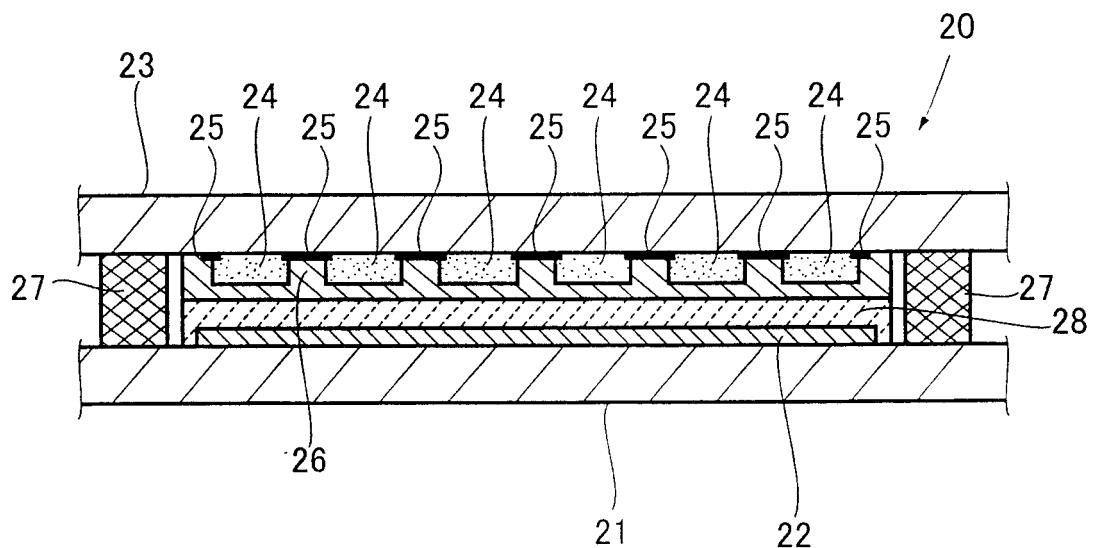


图 3

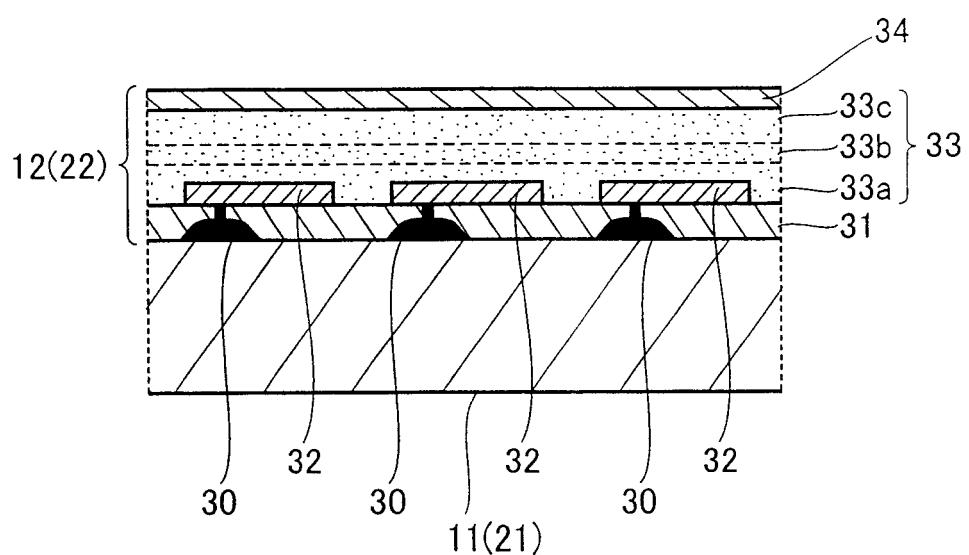
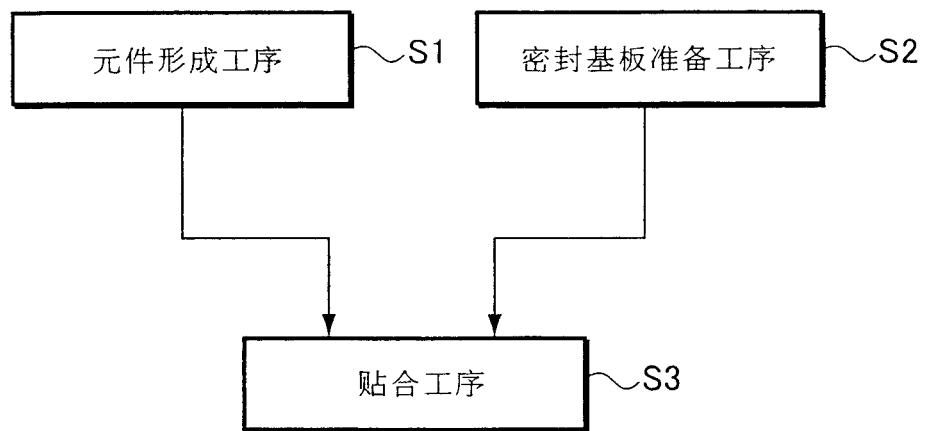


图 4

(a)



(b)

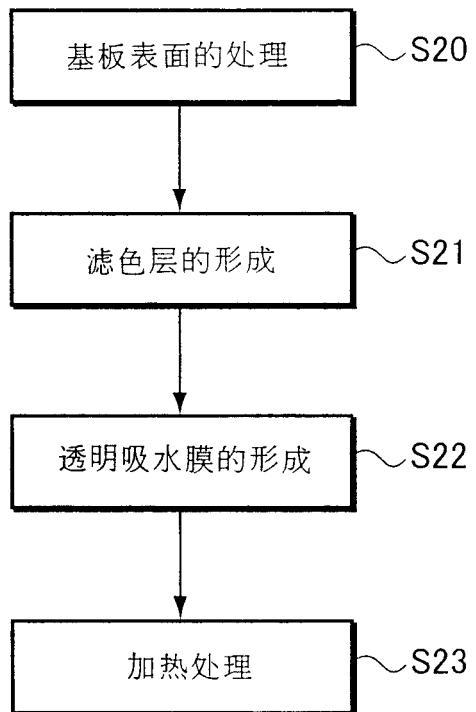


图 5

专利名称(译)	有机电致发光面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN1575048A	公开(公告)日	2005-02-02
申请号	CN200410042329.0	申请日	2004-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
当前申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
[标]发明人	免田芳生 木村政美		
发明人	免田芳生 木村政美		
IPC分类号	H05B33/04 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/322 H01L2251/5315 H01L51/5284 H01L51/5237 H01L51/5259		
优先权	2003144674 2003-05-22 JP 2003392476 2003-11-21 JP		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

有机电致发光面板10的支持基板11和密封基板13通过胶粘剂17贴合在一起，用两个基板密封有机电致发光元件，形成密闭空间，所述支持基板11上形成有有机电致发光元件层12。密封基板13由具有透明性的基板形成，该密封基板13的内面形成必要的黑底15，同时形成有滤色层14，这样形成顶面射出方式的显色面板，该显色面板的有机电致发光元件发出的光通过滤色层14，从密封基板13侧射出。因此具有透光性的吸水膜16形成于密封基板13的内面，覆盖着滤色层14，并用该透明吸水膜16填充密闭空间。

