



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02140371.6

[43] 公开日 2003年2月5日

[11] 公开号 CN 1395451A

[22] 申请日 2002.7.1 [21] 申请号 02140371.6

[30] 优先权

[32] 2001.6.29 [33] JP [31] 2001-198928

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 松冈英树 米田清

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

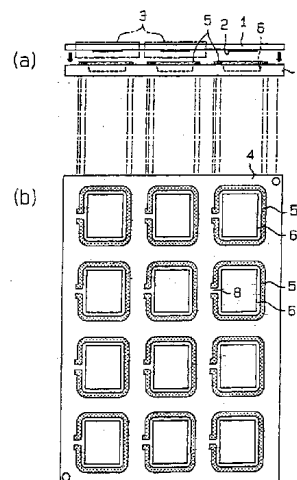
代理人 戈泊程伟

权利要求书2页 说明书15页 附图9页

[54] 发明名称 电致发光显示面板的制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种 EL 显示面板的制造方法，可以更稳定地对形成有 EL 元件的显示基板元件面进行封装。将具有层压有机电致发光(EL)元件而形成的元件层(2)而构成的显示基板(3)的元件面，予以粘合于预先涂布有粘合剂(5)的封闭用玻璃(4)上。该粘合是对于以围绕显示基板(3)的元件层(2)的形状而涂布的粘合剂(5)的粘合面，施加压力以使该间隙到达预定值后，进行紫外线照射而使粘合剂固化。此时，设置有不会因该压力的施加而关闭的开口部(8)，并在完成给定间隙的粘合之后，使该开口部(8)封闭，而完全将显示基板(3)的元件面封装。



1.一种电致发光显示面板的制造方法,在以封装构件将基板面上具有电致发光元件而形成的显示基板的元件面予以封装时,在该封装构件与显示基板的元件面间的粘合面,预先以围绕显示基板的显示区域的方式涂布粘合剂,在所述封装构件及显示基板元件面粘合后,对所述粘合面加压,使两者的间隙到达目标值,并使所述粘合剂固化,其特征在在于:

预先在所述粘合剂的涂布区域设置开口,以便对所述封装构件与显示基板元件面间的粘合面加压使两者的间隙到达所述目标值之后,所述显示基板的元件面不会被所述封装构件及所述粘合剂完全封装,在该粘合剂的固化处理后将所述开口封闭。

2.如权利要求 1 所述的电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:所述显示基板同时多个粘合在 1 片封装构件上,而所述开口的封闭,是在所述显示基板及封装构件经切断而成为显示面板之后,在各个显示面板分别进行。

3.如权利要求 1 或 2 所述的电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:所述粘合剂是由阳离子聚合而固化的紫外线固化性树脂,并由紫外线照射而进行该粘合剂的固化。

4.如权利要求 3 所述的电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:所述开口的封闭,是针对该开口进行所述粘合剂的涂布、及其固化处理。

5.如权利要求 4 所述的电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:针对所述开口所涂布的粘合剂,在其固化处理之前先进行加热处理,以便成为适合对该开口浸透的粘度。

6.如权利要求 1~5 中任意一项所述的电致发光显示面板的制造方法,其特征在于:

还包括：在所述开口封闭之前、先在所述显示基板的元件面以及所述封装构件以及所述粘合剂所围绕的空间中填充憎水性流体的步骤。

- 5 7.如权利要求 6 所述的电致发光显示面板的制造方法，其特征在于：采用硅油作为所述填充的憎水性的流体。

电致发光显示面板的制造方法

技术领域

5 本发明涉及作为显示文字及图像等的显示装置所利用的电致发光显示面板的制造方法。

背景技术

一般来说，在有关具有电致发光(Electro luminescence; EL)元件而构成的 EL 显示面板方面，以适当的封装构件将形成有 EL 元件等的显示基板 10 的元件面予以封装。这是因为作为该显示面板的发光元件的 EL 元件，将因水分而易于使特性恶化，甚至使采用该面板的显示装置的功能降低所致。因此，为长期维持 EL 显示面板的显示质量，故需要将上述 EL 元件予以高质量且稳定地封装。

另外，上述显示基板，具有在玻璃基板上层压上述 EL 元件及驱动该元件发光的驱动元件等的显示用元件而成的元件层。而且，在进行该封装时，保持适当间隙，而将该显示基板的元件面与封装构件相对向粘合。并且，在进行该粘合时，使预先以围绕显示基板的显示区域的形状而涂布于粘合面的粘合剂固化。

图 7 是以模式化表示为了一同制造多个(在该例中为 12 个)的 EL 显示面板、而在 1 片玻璃基板 31 上形成多个(12 个)显示基板 33、并在其元件面粘合作为封装构件的封装用玻璃 34 的情况。如图 7(a)及(b)所示，在封装用玻璃 34 上，涂布有包围显示基板 33 各显示区域的粘合剂 35，而该粘合剂 35 将玻璃基板 31 以及封装用玻璃 34 的接触面密封后，将形成于显示基板 33 的元件面的元件层 32 予以封装。另外，作为封装该 EL 显示面板的显示基板 33 的元件面的粘合剂 35 来说，使用 25 由紫外线照射促进阳离子聚合而固化的环氧树脂。该阳离子系紫外线固化性环氧树脂，由于固化时的收缩率小且水分的透过性低，故多利用在封装这种 EL 显示面板的显示基板 33 的元件面的用途上。另外，在显示基板 33 的元件面的封装中所进行的这些处理，由于在水分含有

量低的惰性气体、例如氮气等环境下进行，故所封装的内部空间充满几乎不含水分的惰性气体。另外，封装用玻璃 34 的与显示基板 33 的相对向面，以蚀刻等而与该显示基板 33 的显示区域形状对应切削。该封装用玻璃 34 的切削部 36，为涂布用来维持所封装的显示基板 33 的特性的吸湿剂等而设置。另外，在图 7(b)中，未图示玻璃基板 31。

图 8 是以模式化表示上述玻璃基板 31 与封装用玻璃 34 粘合时的剖面状态。

在上述封装处理中，粘合面相互的距离，即间隙 G 的稳定化，是使与粘合剂 35 所粘合的上下的玻璃面间的接触面的宽度，即密封线宽度 W 稳定化，进而获得高可靠度的封装质量的重要要素。但是，上述阳离子系紫外线固化性环氧树脂，一般而言粘度较高且无法通过使用溶剂等稀释方式而调整其粘度，故需要将粘合面按压以使间隙 G 到达目标值，并使密封线宽 W 稳定化。

通常如图 8 所示，除了以真空吸引等方式使该支持构件 37 支持玻璃基板 31 之外，并使受支持的玻璃基板 31 下降至配置于台(未图标)上的封装用玻璃 34 上，再按压粘合面。然后，由支持构件 37 对玻璃基板 31 加压，以使玻璃基板 31 与封装用玻璃 34 间的间隙 G 达到目标值。以这样方式使间隙 G 到达目标值之后，再由紫外线照射使粘合剂 35 固化，而以封装用玻璃 34 将显示基板 33 的元件面予以封装。此时，密封线宽度 W ，由粘合剂 35 的量与粘度、以及间隙 G 及上述加压压力、加压时间等所决定。另外，在粘合剂中混入有具有预定直径的例如圆筒状或球状的间隔件 38(图 8 以模式化表示)，将该间隔件 38 作为限制件，通过进行上述加压方式，而可获得目标值以作为间隙 G 。

但将玻璃基板 31 与封装用玻璃 34 粘合，并对该粘合面按压时，如上所述，将使存在于环境中的气体受到所封装的内部空间加压而被封入。因此目前，例如图 9 所示，不使上述粘合剂 35 的涂布开始点 A 与涂布终止点 B 之间两端部结合，而有意以偏移方式设置开口部 40，而且与上述粘合面的按压同时，使存在于内部空间的气体由此开口部 40 排出。然后，在同一粘合面的间隙 G 到达目标值的阶段，使粘合剂 35 的上述两端部 A 及 B ，根据该压延而自动地结合粘合剂 35，并封装内部空间。之后，由紫外线照射使粘合剂 35 固化，而完全将显示基板

33 的元件面封装。

在采用上述方法情况下，当粘合面受按压，而间隙 G 到达目标值时，如粘合剂 35 的上述两端部 A 及 B 未自动地结合粘合剂 35，则无法完全将显示基板 33 的元件面封装。因此，为采用上述现有已知方法而实施上述封装，需要采用粘度高的粘合剂，同时精准地控制其涂布位置及涂布量。

例如，在上述粘合面的按压中，粘合面的按压结束以前，如粘合剂 35 的两端部 A 及 B 自动地结合粘合剂 35，则在封装空间内部将会封入经加压的气体。在此情况下，将无法按压使粘合面的间隙 G 到达目标值，而且，将由于更进一步的按压，而有造成封装部分的一部分开口，以致无法确保显示基板 33 的元件面的封装质量之虑。另外，假使在上述间隙 G 达到目标值的阶段，就使粘合剂 35 的两端部 A 及 B 自动地结合，但如无法确保该结合部分与其它封装部分同等的密封线宽度 W，则仍难以长期维持该封装质量。

15

发明内容

本发明是有鉴于这种实际状况而创造的，其目的在于提供更稳定地进行形成有 EL 元件的显示基板元件面的封装的 EL 显示面板的制造方法。

20 权利要求 1 所述的发明要旨是，一种电致发光显示面板的制造方法，在以封装构件将基板面上具有电致发光元件而形成的显示基板的元件面予以封装时，在该封装构件与显示基板的元件面间的粘合面，预先以围绕显示基板的显示区域的方式涂布粘合剂，在上述封装构件与显示基板元件面粘合后，对上述粘合面加压，使两者的间隙到达目标值，并使上述粘合剂固化，其特征在于：预先在上述粘合剂的涂布区域设置开口，以便对上述封装构件与显示基板元件面间的粘合面加压使两者的间隙到达上述目标值之后，上述显示基板的元件面不会被上述封装构件及上述粘合剂完全封装，在该粘合剂的固化处理后将上述开口封闭。

30 另外，权利要求 2 所述的发明要旨是，如权利要求 1 所述的电致发光显示面板的制造方法，其特征在于：上述显示基板同时多个粘合

在 1 片封装构件上，而上述开口的封闭，是在上述显示基板及封装构件经切断而成为显示面板之后，在各个显示面板分别进行。

另外，权利要求 3 所述的发明要旨是，如权利要求 1 或 2 所述的电致发光显示面板的制造方法，其特征在于：上述粘合剂是由阳离子聚合而固化的紫外线固化性树脂，并由紫外线照射而进行该粘合剂的固化。

另外，权利要求 4 所述的发明要旨是，如权利要求 3 所述的电致发光显示面板的制造方法，其特征在于：上述开口的封闭，是针对该开口进行上述粘合剂的涂布、及其固化处理。

另外，权利要求 5 所述的发明要旨是，如权利要求 4 所述的电致发光显示面板的制造方法，其特征在于：针对上述开口所涂布的粘合剂，在其固化处理之前先进行加热处理，以便成为适合对该开口浸透的粘度。

另外，权利要求 6 所述的发明要旨是，如权利要求 1~5 中任意一项所述的电致发光显示面板的制造方法，其特征在于：还包括：在上述开口封闭之前、先在上述显示基板的元件面以及上述封装构件以及上述粘合剂所围绕的空间中填充憎水性流体的步骤。

而且，权利要求 7 所述的发明要旨是，如权利要求 6 所述的电致发光显示面板的制造方法，其特征在于：采用硅油作为上述填充的憎水性的流体。

附图说明

图 1 是针对本发明的 EL 显示面板的制造方法的第 1 实施例、表示用于实施该方法的装置构成例的说明图。

图 2 是针对该第 1 实施例、表示在封装用玻璃上所涂布的粘合剂的涂布形状例的说明图。

图 3 是针对该第 1 实施例、表示由封装用玻璃将显示基板的元件面予以封装的封装顺序例的流程图。

图 4 是针对该第 1 实施例、表示粘合基板的外观的说明图。

图 5 是针对本发明的 EL 显示面板的制造方法的第 2 实施例、模式化表示将硅油填充于粘合基板的内部空间的装置结构例的说明图。

图 6 是针对该第 2 实施例、表示由封装用玻璃将显示基板的元件层予以封装的封装顺序例的流程图。

图 7 是表示作为一般的 EL 显示面板的制造方法、形成于玻璃基板上的多个显示基板的封装用玻璃的封装形态的说明图。

5 图 8 是模式化扩大表示将上述玻璃基板与封装用玻璃粘合时的剖面状态的说明图。

图 9 是表示由现有 EL 显示面板的制造方法造成的封装不良的例子

的平面图。

10 图 10 是表示有机 EL 显示用面板的元件层的构成例的平面图。
图 11 是表示有机 EL 显示用面板的元件层的构成例的剖面图。

符号说明：1 玻璃基板，2 元件层，3 显示基板，4 封装用玻璃，5 粘合剂，5a 粘合剂，6 切削部，7 支持构件，8 开口部，11 石英玻璃，20 腔室，21a 气体导入口，21b 气体排出口，22CCD 摄像机，23 紫外线光源，31 玻璃基板，32 元件层，33 显示基板，34 封装用玻璃，35 15 粘合剂，36 切削部，37 支持构件，38 间隔件，40 开口部，41 粘合基板，42 腔室，43 真空泵，44 油皿，45 硅油，46 阀门，51 栅极信号线，52 漏极信号线，53 驱动电源线，54 电容电极线，55 电容电极，60 有机 EL 元件，60R、60G、60B 有机 EL 元件，61 阳极，62 空穴传输层，63 发光层，64 电子传输层，65 电子注入层，66 发光元件层，67 阴极，20 68 绝缘膜，70TFT，71 栅极电极，71S 源极，73 主动层(active layer)，73LD 低浓度区域，73S 源极，73D 漏极，80TFT，81 栅极，83 主动层，83C 通道，83D 漏极，83S 源极，90 基板，92 栅极绝缘膜，95 层间绝缘膜，96 漏极电极，97 平坦化绝缘膜。

25 具体实施方式

(第 1 实施例)

下面，使用图 1~图 4 说明将本发明的 EL 显示面板的制造方法、具体化成为具有有机 EL 元件的构成的 EL 显示面板的制造方法的第 1 实施例。另外，在该第 1 实施例中，基本上，通过由粘合剂将上述玻
30 璃基板与封装用玻璃予以粘合的方式，而将形成有有机 EL 元件的显示基板予以封装。

图 1 是表示以该第 1 实施例的制造方法来制造 EL 显示面板的装置的构成例的模式图。

如图 1 所示，在构成显示基板 3 的玻璃基板 1 的其中一方的面，通过薄膜形成过程而形成有由有机 EL 元件等所构成的元件层 2。在 1 片玻璃基板 1 中，为一同制造多个显示用面板，而一同形成多个元件层 2，以同时生成多个显示基板 3。然后，上述玻璃基板 1，粘合于与元件层 2 相对向配置的封装用玻璃 4。在该封装用玻璃 4 上，以围绕显示基板 3 的形状，即，沿着封装上述元件层 2 的形状，涂布有粘合剂 5。另外，该粘合剂 5，是由粘度高的紫外线固化性树脂、例如阳离子系紫外线固化性环氧树脂所构成。该阳离子系紫外线固化性环氧树脂，其固化时的收缩率小，且具有水分透过性低的特性，适于封装有机 EL 元件等的用途。另外，在封装用玻璃 4 上与该显示基板 3 的相对向面，通过蚀刻而与该显示基板 3(严格而言是指该元件层)的形状以及配置相对应而进行切削。该封装用玻璃 4 的切削部 6，是为了涂布用来维持所封装的显示基板 3 的特性的吸湿剂等而设置。

上述各构件配置于腔室(chamber)20 内，该腔室 20 内部充满着通过连接至外部的气体导入口 21a 以及气体排出口 21b 而进行供气排气的氮气(N₂)。就该氮气来说，使用其水分含有率在 5ppm 以下的氮气，以使形成于显示基板 3 的有机 EL 元件，不会受到存在于环境中的水分而恶化。

在上述腔室 20 内，玻璃基板 1，由设置在腔室 20 内部、并由受到位置控制的支持构件 7 加以真空吸附。另外在图 1 中，并未图示用于真空吸附该玻璃基板 1 的装置。另一方面，封装用玻璃 4，配置在固定于腔室 20 底面的石英玻璃 11 上。然后，控制支持构件 7 的位置的装置 24，根据设在腔室 20 内部的 CCD 摄像机 22 所摄像的定位标记(未图示)等图像，而使支持构件 7 与玻璃基板 1 一起向水平方向移动，而决定与相对向的封装用玻璃 4 间的相对位置。在该定位结束后，支持构件 7 下降并将玻璃基板 1 按压至封装用玻璃 4 上，并对两者的粘合面加压。另外，在图 1 所示的制造装置中，符号 23 是隔着石英玻璃 11 以及封装用玻璃 4、照射紫外线于上述阳离子系紫外线固化性环氧树脂所构成的粘合剂 5、而使其固化的紫外线光源。另外，为了对粘合面加

压而使间隙 G 达到目标值，在粘合剂 5 中，混入例如以该目标值为直径的圆筒形状等形状适宜的间隔件(参照图 8)。然后，在对该粘合面施加充分的压力后，这些间隔件即成为限制件，而可将间隙 G 变为目标值。

5 图 2 是表示涂布上述粘合剂 5 于封装用玻璃 4 上的图案例的说明图。如图 2 所示，在与玻璃基板 1 粘合时，为包围显示基板 3 的元件面的显示区域而涂布有粘合剂 5，在粘合时封装各显示基板 3 的元件面的空间，成为具有与外部连通的开口部 8 的涂布形状。另外，并与显示基板 3 的元件面相对向设有切削部 6。

10 在上述结构中，显示基板 3 的元件面的封装用玻璃 4 的封装，如图 3 流程图所示，以下列顺序进行。

首先，使真空吸引玻璃基板 1 的支持构件 7 下降，将玻璃基板 1 粘合于以具有如图 2 所示的开口部 8 的形状涂布的粘合剂 5 的封装用玻璃 4 上(步骤 S301)。并且，支持构件 7 对该粘合面施加适当压力，
15 使玻璃基板 1 按压至玻璃基板 1 与封装用玻璃 4 间的粘合面的间隙 G 到达目标值为止(步骤 S302)。此时，存在于由玻璃基板 1 与封装用玻璃 4 与粘合剂 5 所围绕的空间的氮气，透过开口部 8 而适当地被排出至外部。因此，即使在将两者粘合并使该间隙 G 成为目标值之后，也未因为封装用玻璃 4 与粘合剂 5 而将玻璃基板 1 的元件面完全封装，
20 因此确保该内部空间与外气压、即腔室 20 内的氮气气压(此处为大气压)相等。这是由于在粘合剂 5 设有开口部 8 所致。接着，持续对该粘合面加压，并维持间隙 G 在目标值，同时将紫外线光源 23 点亮以照射粘合剂 5，使该粘合剂 5 固化(步骤 S303)。由此，玻璃基板 1 与封装用玻璃 4 间的间隙 G 固定于目标值，两者的粘合即结束。接着，将该已粘
25 合的基板切断而成为分别为封装有形成于显示基板 3 的元件层 2 的形状，而分割成如图 4 所示的粘合基板 41(步骤 S304)。此时，以涂布于各显示基板 3 的粘合剂的开口部 8 成为上述粘合基板 41 的切断面端部的方式将粘合基板予以切断。接着，将使用于先前粘合时的相同的粘合剂，涂布于粘合基板 41 的粘合面的开口部 8(步骤 S305)。该粘合剂
30 5a 对于开口部 8 的涂布，如图 4 所示，将上述粘合基板 41 的开口部 8 朝向上方，并以点胶机(dispenser，未图示)将粘合剂涂布于开口部 8，

使所涂布的粘合剂 5a 通过其自重而从切断面端部浸透入，而到达开口部 8。在粘合剂 5a 的涂布方面，优选对点胶机的粘合剂进行加温，以使涂布于切断面端部的粘合剂 5a，成为适于浸透入粘合基板 41 的开口部 8 的粘度，或者在涂布后进行加温。然后，对上述开口部 8 再度照射紫外线以使粘合剂 5a 固化，并封闭粘合基板 41 的开口部 8，完全将显示基板 3 的元件面封装(步骤 S306)。另外，上述步骤 S304~S306 的处理，与上述步骤 S301~S303 的处理相同，优选在水分含有率低的氮气等惰性气体环境下进行，可以抑制处理中的有机 EL 元件的特性恶化。另外，在步骤 S303 以及 S306 中，为了耐热性低的有机 EL 元件不会因受到含有来自紫外线光源 23 的照射光的红外线加热而使特性恶化，优选以通过红外线滤光片的光进行照射。另外在紫外线之中，希望能以不透过玻璃基板的紫外线不予以照射，即被玻璃基板吸收的为最理想。

另外仅供参考，下面说明形成于作为上述有机 EL 显示面板所利用的显示基板 3 上的元件层 2 的构成例。

图 10 是表示针对构成显示装置的显示单元(像素)的各个 EL 元件、附加作为主动元件的薄膜晶体管(TFT)的主动矩阵型的 EL 显示面板的构成、并扩大其 1 个像素的周边部的平面图。

EL 显示面板是利用 EL 元件通过施加电场而发光的性质的显示装置，在显示面板上有用于驱动开关用 TFT 的栅极信号线以及用于使各像素显示的信号线，这些信号线形成纵横的矩阵状。

如图 10 所示，在该 EL 显示面板中，形成有栅极信号线 51 与漏极信号线 52 来作为上述信号线。而且，与这些交叉部相对应形成有构成像素的有机 EL 元件 60。另外，在该 EL 显示面板中，为实现全彩色显示而形成有发光色不同的 3 种有机 EL 元件 60R、60G、以及 60B 来作为 1 个重复单元。而且，这 3 个成为 1 组，并形成作为发出任意颜色的全彩色显示装置的 1 个显示单元。

在两信号线的交叉部附近，形成有通过栅极信号线 51 来进行开关的 TFT70，当 TFT70 导通时，则漏极信号线 52 的信号连接至源极 71S，并施加至电容电极 55。该电容电极 55，连接于 EL 元件驱动用的 TFT80 的栅极 81。另外，TFT80 的源极 83S，连接于有机 EL 元件 60 的阳极

61,漏极 83D 连接于构成供给电流至有机 EL 元件 60 的驱动电源线 53。

另外,与这些 TFT70 以及 80 相对应,形成有与栅极信号线 51 平行的保持电容电极线 54。该保持电容电极线 54,由铬(Cr)等金属构成,隔着绝缘膜在与上述电容电极 55 之间储存电荷而构成电容元件。该保持电容,是为保持施加于 TFT80 的栅极电极 81 的电压而设置的。

图 11 是表示图 10 所示的像素周边的剖面图,图 11(a)是沿 D-D 线的剖面图,图 11(b)是沿 E-E 线的剖面图。

如图 11 所示,上述有机 EL 显示面板中的显示基板的元件层,在玻璃或合成树脂、或是导体或半导体基板等基板 90 上,依次层压并形成 TFT 以及有机 EL 元件 60。

首先,针对控制电容电极 55 的充电的 TFT70 的形成进行说明。

如图 11(a)所示,在由石英玻璃、无碱玻璃等所构成的绝缘性基板 90 上,对非晶硅膜照射激光,而形成由多结晶化的多晶硅膜所构成的主动层 73。在该主动层 73 中设有所谓 LDD(Lightly Doped Drain)结构。即,在通道的两侧设有低浓度区域 73LD,以及在该外侧设有高浓度区域的源极 73S 以及漏极 73D。在其上形成栅极电极 71,该栅极电极 71 是由栅极绝缘膜 92、Cr、以及钼(Mo)等高熔点金属所构成的栅极信号线 51 的一部分所形成。在此同时,形成保持电容电极 54。接下来,在栅极绝缘膜 92 上的全面,设置依硅氧化膜(SiO₂膜)以及硅氮化膜(SiN 膜)的顺序层压而成的层间绝缘膜 95,并在与漏极 73D 相对应而设置的接触孔中填充铝(Al)等的金属,同时设置漏极信号线 52 与本身为漏极信号线 52 的一部分的漏极电极 96。并且在该膜面之上,设置例如由有机树脂构成、使表面平坦的平坦化绝缘膜 97。

下面,针对驱动有机 EL 元件 60 并使之发光的 TFT80 的形成进行说明。

如图 11(b)所示,在由石英玻璃、无碱玻璃等所构成的绝缘性基板 90 上,在先前 TFT70 的主动层 73 的形成同时,形成由多晶硅膜所构成的主动层 83。在该主动层 83 中,在栅极电极 81 下方设置真性或实质上真性的通道 83C,而在该通道 83C 的两侧施加 p 型不纯物的离子掺杂(ion doping),并设置源极 83S 以及漏极 83D,构成 P 型通道 TFT。在该主动层 83 之上设置由栅极绝缘膜 92、以及 Cr、Mo 等高熔点金属

所构成的栅极电极 81。该栅极电极 81，如上所述连接于 TFT70 的源极 73S。而且，在栅极绝缘膜 92 以及栅极电极 81 上的全面，形成依 SiO₂ 膜、SiN 膜、以及 SiO₂ 膜顺序层压而成的层间绝缘膜 95，并在与漏极 83D 相对应而设置的接触孔中填充 Al 等的金属，同时形成驱动电源线 53。并在该膜面之上，设置例如由有机树脂构成、使表面平坦的平坦化绝缘膜 97。而且，在该平坦化绝缘膜 97 上形成用于与源极 83S 连接的接触孔，并将通过该接触孔与源极 83S 连接的透明电极 61 形成于平坦化绝缘膜 97 上。该透明电极 61 构成有机 EL 元件 60 的阳极，并使层压于其上的有机 EL 元件 60 所释出的光，向基板 90 侧穿透。就该透明电极来说，采用铟与锡的氧化物的‘ITO’ (Indium Tin Oxide)等。

有机 EL 元件 60，是在上述阳极 61 的上层、按照发光元件层 66 和由 Al 所构成的阴极 67 的顺序层压形成而构成的。而且，发光元件层 66 具有 4 层结构，各层在阳极 61 的上层，依以下所示顺序层压形成。

15 (1)空穴传输层 62：‘NPB’。

(2)发光层 63：与各发光色相对应并使用下列材料。

红色…在主体材料‘Alq₃’中掺杂‘DCJTB’。

绿色…在主体材料‘Alq₃’中掺杂‘Coumarin 6’。

蓝色…在主体材料‘Balq’中掺杂‘Perylene’。

20 (3)电子传输层 64：‘Alq₃’。

(4)电子注入层 65：氟化锂(LiF)。

在此，上述以简称记载的材料正式名称如下所示。

• ‘NPB’ …N,N’-(亚萘基-1-酰基)-N,N’-二苯基-联苯胺。

• ‘Alq₃’ …三(8-羟基喹啉)铝。

25 • ‘DCJTB’ …(2-(1,1-二甲基乙基)-6-(2-(2,3,6,7-四氢-1,1,7,7-四甲基-1H,5H-苯[ij]喹啉-9-酰基)乙烯基)-4H-吡喃-4-叉)丙二腈。

• ‘Coumarin 6’ …3-(2-苯并噻唑基)-7-(二乙胺)香豆素。

• ‘Balq’ …(1,1’-联苯酚-4-羟基)双(2-甲基-8-喹啉板-N1,08)铝。

30 这些空穴传输层 62、电子传输层 64、电子注入层 65 以及阴极 67，共同形成于与图 10 所示各像素相对应的有机 EL 元件 60 上。发光层 63 与阳极 61 相对应而形成岛状。另外，在阳极 61 的周边形成绝缘膜

68(以虚线表示的区域的外侧)。这是为了防止因阳极 61 的厚度所导致的段差而造成发光层 63 的切断、进而产生阴极 67 与阳极 61 之间的短路而设置的。

5 这样所形成的有机 EL 元件 60 的像素，如被上述 TFT70 以及 80 驱动，则由阳极 61 所注入的空穴以及由阴极 67 所注入的电子，在发光层 66 的内部再度结合并发光。

另外，在采用上述材料作为构成有机 EL 元件 60 的各层时，希望不造成这些各层的特性恶化，而能施加于元件层 2 的温度，优选为 95℃以下。

10 如以上所说明，依据该第 1 实施例的 EL 显示面板的制造方法，可获得以下结果。

(1)在将玻璃基板 1 与封装用玻璃 4 粘合时，设置开口部 8，以便粘合剂 5 对于该粘合面的涂布不会由于对粘合面的加压使该粘合剂 5 压延而自动地使粘合剂 5 结合。由此，在粘合时透过该开口部 8 而封装的内部空间与外部连通，并按压该粘合面，将使间隙 G 能够容易且顺利地到达目标值。

(2)另外，在使粘合面的间隙 G 到达目标值时，存在于粘合基板 41 的内部空间的气体，随着对该粘合面的按压，将确实地被排出至外部。因此，可顺利地对该粘合面按压，并且能使两者的间隙 G 到达目标值，

20 而可稳定地获得精度良好的密封线宽度 W。

(3)因此，在封装结束时刻，可使加压至封装空间内部的气体不被封入，且使粘合时的封装不良的发生频率受到抑制，并可提高长期的封装质量。

(4)另外，在将玻璃基板 1 粘合于封装用玻璃 4 并按压时，不需要通过该压延将预先涂布的粘合剂 5 的端部自动地与粘合剂 5 结合。因此，在将该粘合剂 5 涂布于封装用玻璃 4 时，不会严格地要求该涂布开始点与涂布终了点之间的位置及涂布量等。

(5)而且，就上述开口部 8 的封闭来说，不论显示用元件是否有耐热性，都对所涂布的粘合剂 5a 进行适当加温，并调整至适于对开口部 8 浸透的粘度。因此，可更容易且确实地封闭开口部 8，并将显示基板 3 的元件面予以封装。

30

(6)为使上述开口部 8 封闭, 将与粘合玻璃基板 1 和封装用玻璃 4 的粘合剂同样的粘合剂, 涂布于该开口部 8 并使其固化。因此, 不需要新的构件, 即可确实地进行上述封闭。另外, 由于粘合及封闭所使用的粘合剂相互间具有良好亲和性, 故可提高两者的接触部中的封装可靠度。

(7)如此所获得的封装部分, 因其封装质量高, 故可制造出特性恶化少且高可靠度的 EL 显示面板, 作为显示装置。

(第 2 实施例)

下面, 以与上述第 1 实施例不同部分为中心, 使用图 5 及图 6 说明将本发明的 EL 显示面板的制造方法、具体化成为具有有机 EL 元件的构成的 EL 显示面板的制造方法的第 2 实施例。

在该第 2 实施例的 EL 显示面板的制造方法中, 按照上述第 1 实施例所示封装顺序, 追加在粘合基板 41 的内部空间, 即在封装显示基板 3 的元件面的空间, 填充憎水性流体的处理。该流体, 由于与形成于显示基板 3 的元件层 2 直接接触, 所以优选水分等不纯物含有率低且对元件层 2 为惰性、例如硅油等。

图 5 是模式化地表示用于向封装上述显示基板 3 的元件层 2 的空间填充硅油的装置结构例的图。

如图 5 所示, 用于向粘合基板 41 的内部空间的填充硅油的该装置, 具有真空腔室 42、真空泵 43、填满硅油 45 的油箱 44、以及将真空腔室 42 内予以真空破坏的阀门 46 所构成。其它虽未图示, 但也具备有用于搬运及支持粘合基板 41 的装置。另外, 就该真空泵 43 来说, 优选使用干式泵, 以便不使不纯物混入到腔室 42 内部。

将上述装置与先前第 1 实施例所示玻璃基板 1 与封装用玻璃 4 的粘合所使用的装置合并使用, 并按图 6 的顺序例所示的流程进行上述封装处理。

首先, 以具有开口部 8 的方式将玻璃基板 1 粘合于封装用玻璃 4(步骤 S601)。其中, 在该第 2 实施例中, 也使用与在先前第 1 实施例所使用的粘合剂相同的阳离子系紫外线固化性环氧树脂。接着, 将该粘合面加压以使两者的间隙 G 到达目标值(步骤 S602), 并照射紫外线以使粘合剂固化(步骤 S603)。接着, 将该粘合基板切断(步骤 S604), 成为

分别封装有显示基板的元件层 2 的粘合基板 41。到此处为止，与先前第 1 实施例中图 3 步骤 S301 至 S304，基本上属相同顺序。接着，将该开口部 8 朝向下方并将该粘合基板 41 置入腔室 42 内，由真空泵 43 将腔室 42 内部予以抽真空至 0.13Pa(0.001Torr)左右(步骤 S605)。接着，

5 将该粘合基板 41 的开口部 8，浸渍于由高纯度硅油 45 所填满的油皿 44(步骤 S606)。接着，在该粘合基板 41 的开口部 8 浸渍于硅油 45 内的状态下，静静打开阀门 46 以破坏腔室 42 内的真空(步骤 S607)。由此，腔室 42 内部成为大气压，而在大气压下将硅油填充入粘合基板 41 的内部空间。接着，将粘合基板 41 的开口部 8 从其所浸渍的硅油 45

10 中提起(图 6 步骤 S608)。然后，拭去附着于开口部 8 附近的硅油 45。这是为了防止粘合剂剥落。然后，与先前第 1 实施例中图 3 的步骤 S305 及 S306 的处理相同，将粘合基板 41 的开口部 8 朝上，通过未图示的点胶机，涂布与上述粘合中所使用的粘合剂相同的粘合剂 9(步骤 S609)，并对涂布该粘合剂的部位照射紫外线而封闭开口部 8(图 6 步骤

15 S610)。另外此时，最好不要对有机 EL 元件照射紫外线，以防止该元件的特性劣化。另外，在步骤 S604~S610 的一连串的处理中，优选与步骤 S601~S603 的处理相同，在水分含有率低的氮气等环境下进行，而不至于造成形成于显示基板 3 的元件层 2 的特性劣化。

以此方式，在该第 2 实施例中，在粘合基板 41 的内部空间填充硅油 45。

20

如以上所说明，依据该第 2 实施例的 EL 显示面板的制造方法，除了由先前第 1 实施例所能获得的效果之外，还将获得以下效果。

(8)在封装显示基板 3 的元件面的内部空间抽真空后，即在其处充填高纯度的硅油 45。由此，即使水分等不纯物透过封装部分，侵入到

25 内部空间，也能通过硅油所具有的憎水性，降低该不纯物与元件层 2 直接接触的机会。

(9)因此，作为发光体的有机 EL 元件的特性劣化将更理想地受到抑制，且可更长期维持作为显示装置的显示功能。

(其它实施例)

30 另外，上述各实施例也可如下列方式变更实施。

• 在上述各实施例中，玻璃基板 1 与封装用玻璃 4 粘合所使用的

的粘合剂 5，虽设定为紫外线固化性的树脂，但未必仅限于此。就粘合剂 5 来说，也可是热固化性的树脂，或是通过其它手段而使之固化的粘合剂。而且，也可为丙烯树脂。只要能够确实粘合上述粘合面，并且能更理想地将显示基板 3 的元件面予以封装，而不致造成形成于显示基板 3 的元件层 2 的特性劣化，则使用任何粘合剂均可。

• 在上述各实施例中，虽针对以氮气将腔室 20 内部充满的情况进行了范例说明，但未必仅限定于此。除氮气外，只要是水分含有量少、并不导致对形成于显示基板 3 的元件层 2 造成不良影响的惰性气体，则使用任何气体均可。

10 • 在上述各实施例中，虽针对具有有机 EL 元件而构成的显示基板 3 予以封装并作为 EL 显示面板的情况进行了范例说明，但未必仅限定于此。在发光用元件方面，也可以是利用无机 EL 元件的。

• 在上述各实施例中，虽针对利用封装用玻璃 4 作为将显示基板 3 的元件面予以封装的封装构件的例子进行了说明，但未必仅限定于此。15 例如，也可由金属的外壳(金属密封外壳)等将显示基板 3 的元件面予以封装。

• 在上述第 2 实施例中，虽然分别表示了用于将玻璃基板 1 粘合于封装用玻璃 4 的腔室 20、以及用于填充硅油 45 至粘合基板 41 的内部空间的腔室 42，但这些腔室也可以是相同的。

20 • 在上述第 2 实施例中，虽针对使用高纯度的硅油 45 作为充填于粘合基板 41 的内部空间的流体的例子进行了说明，但未必仅限定于此。只要是能不使形成于显示基板 3 的元件层 2 的特性劣化、并具有憎水性的流体，则任何流体均可。

根据权利要求 1 所述的 EL 显示面板的制造方法，在以上述粘合剂，25 将具有上述电致发光元件而形成的上述显示基板，封装于上述封装构件时，在两者的粘合面设置开口，且不使其封闭而进行粘合并加压。在使该粘合面的间隙 G 到达目标值之后，使上述粘合剂固化。然后在这之后，封闭上述开口并使上述封装结束。因此，在将上述显示基板粘合于封装构件并加压时，可使由显示基板与封装构件与上述粘合剂30 所围绕的内部空间，与外部相连通。因此，如同通过对粘合面的加压的涂布的粘合剂的压延、而将该粘合面予以封装那样，将不会因上述

内部空间完全被封装的时刻、而使对上述粘合面加压的处理受到影响，并可在间隙 G 到达目标值之前，平均地予以按压。而且更可以使封装上述粘合面的粘合剂的接触宽度稳定化。在如此处理之后，即封闭开口并使封装结束，因此可使该封装质量稳定化，且达到高可靠度。特别是，由于上述被封装的内部空间内未封入经过加压的气体，所以可以确保封装质量的长期性的可靠度。

根据权利要求 2 所述的 EL 显示面板的制造方法，由于可一次进行多个上述粘合处理，故可更有效地进行该处理。

根据权利要求 3 所述的 EL 显示面板的制造方法，由于使用紫外线固化性的树脂作为封装上述显示基板的粘合剂，故不存在对耐热性低的 EL 元件加热而造成特性劣化的情况，可理想的进行封装。

根据权利要求 4 所述的 EL 显示面板的制造方法，由于上述粘合中所使用的粘合剂与封闭上述开口的粘合剂相同，故使该开口封闭的粘合剂，与上述粘合中所使用的粘合剂，能在其接触面亲和性良好地进行密封。因此，可理想地抑制开口的封闭部弱点，防止水分等不纯物从该处侵入。

根据权利要求 5 所述的 EL 显示面板的制造方法，对于涂布于上述开口的粘合剂，将在其固化之前通过加热处理方式而适当调整其粘度，故可易于控制在封闭上述开口时粘合剂对于粘合面的涂布、以及对于开口的浸透速度。因此，可更确实稳定地进行上述开口的封闭处理。

根据权利要求 6 所述的 EL 显示面板的制造方法，由于在封装上述显示基板的封装空间内部，填充憎水性的流体，故形成于显示基板上的 EL 元件，将难以直接与水分等的不纯物接触。由此，将更理想地抑制 EL 元件的劣化。

根据权利要求 7 所述的 EL 显示面板的制造方法，由于封装上述显示基板的封装空间内部，充满高纯度且惰性的流体，故可理想地降低形成于显示基板上的 EL 元件与水分等不纯物的接触机会。

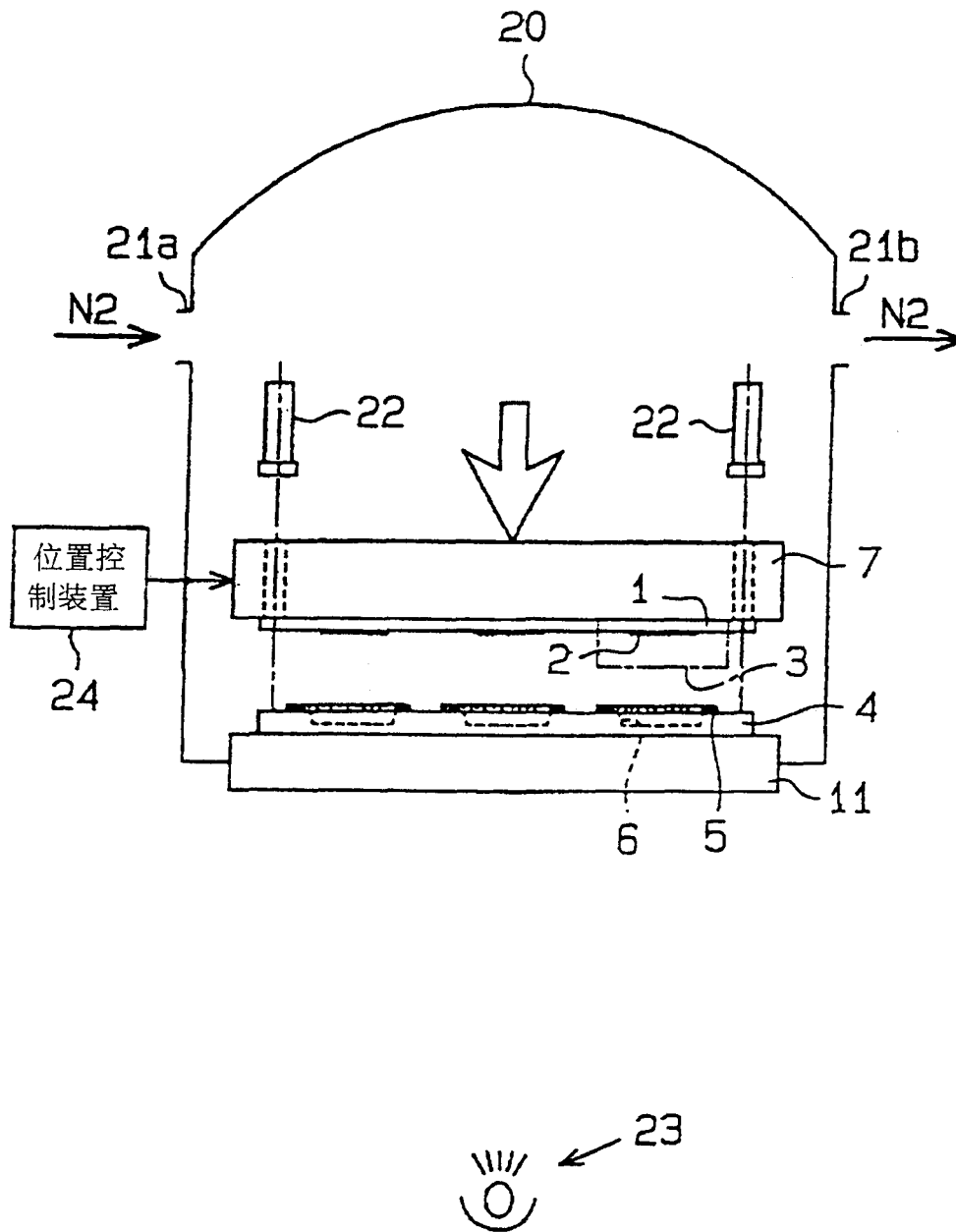


图 1

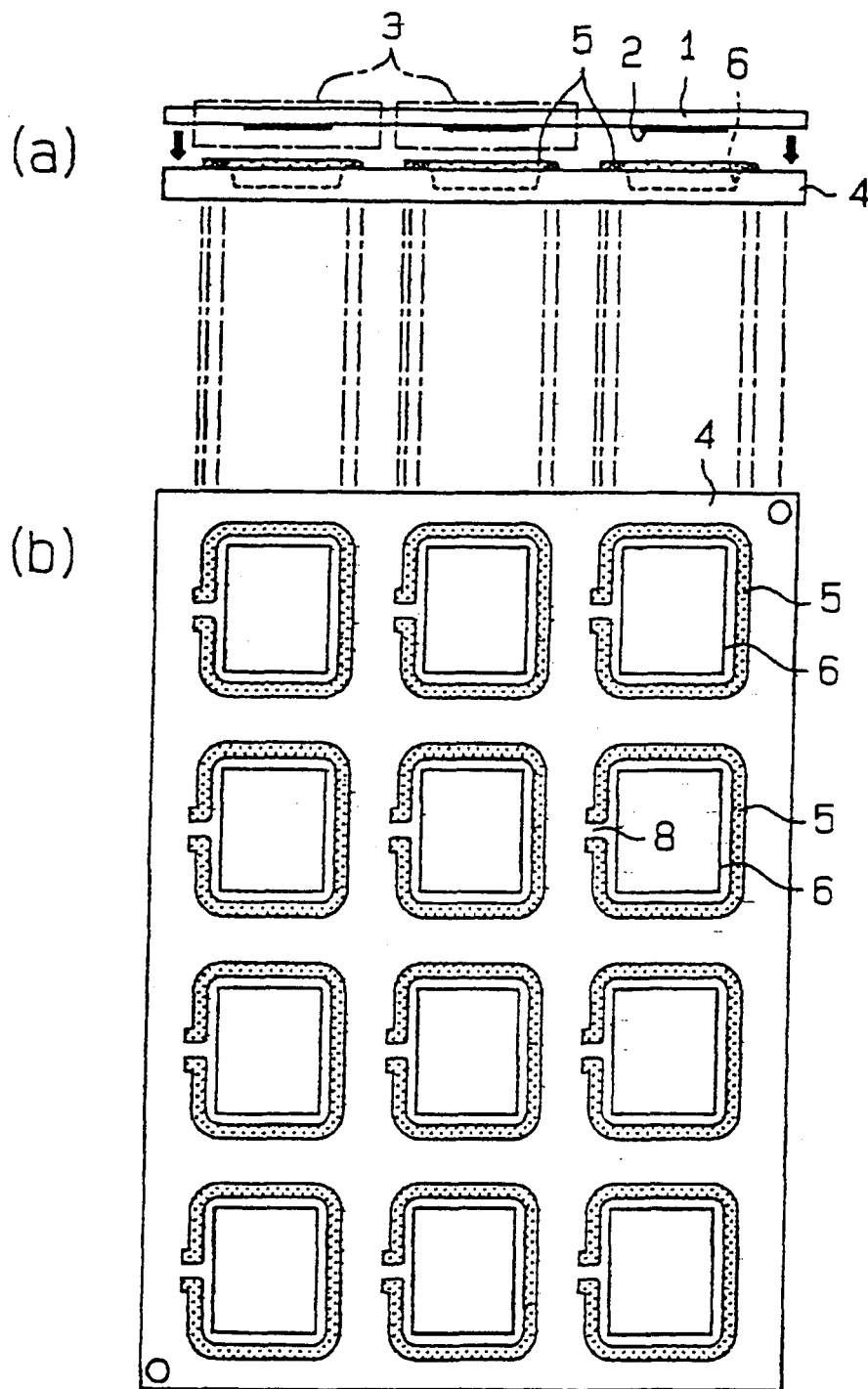


图 2

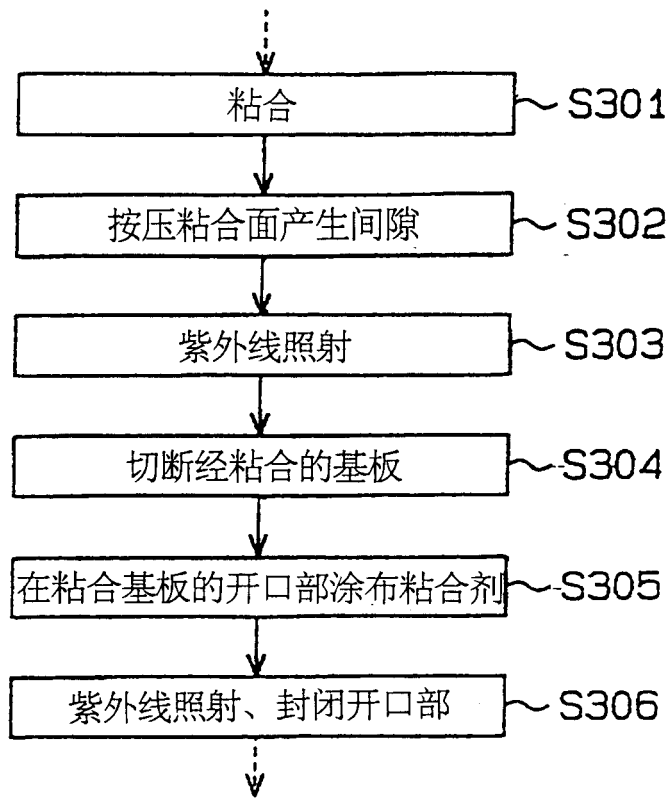


图 3

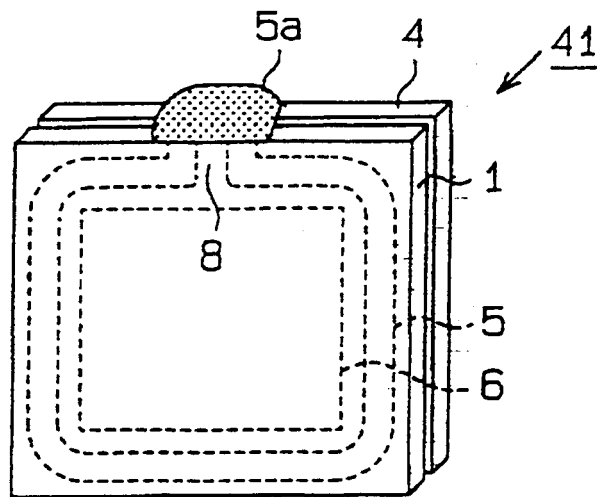


图 4

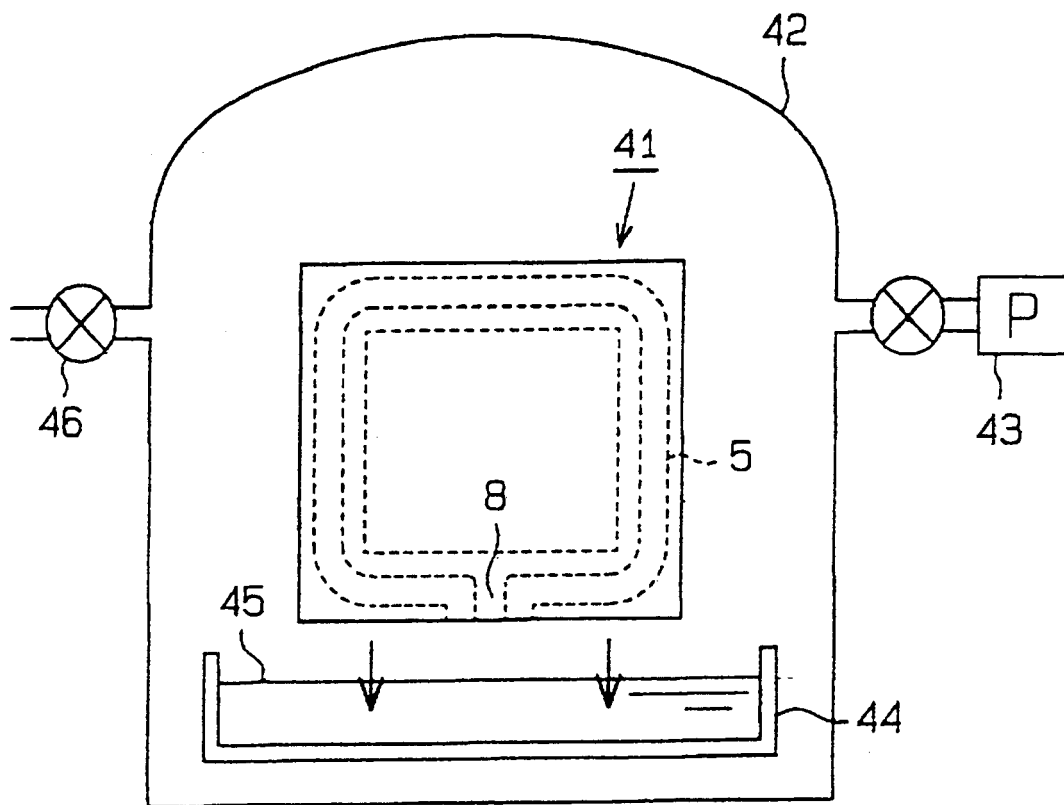


图 5

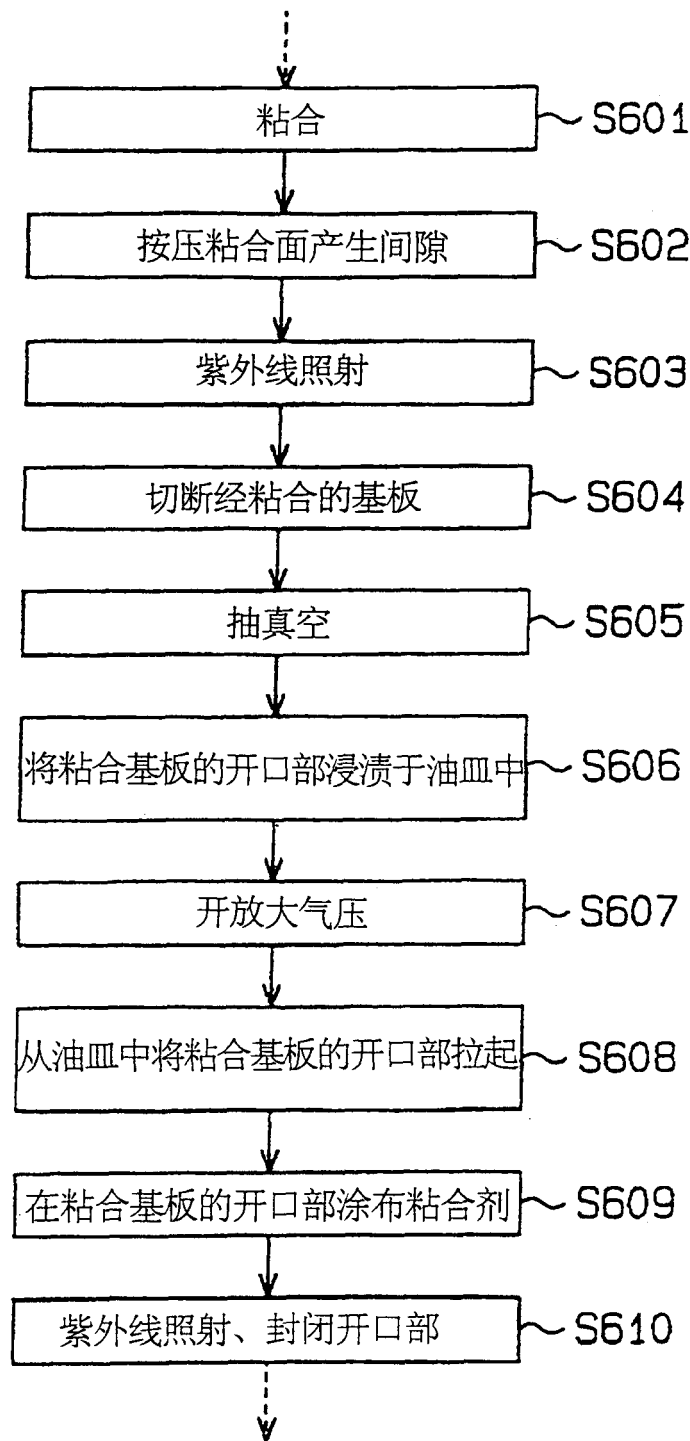


图 6

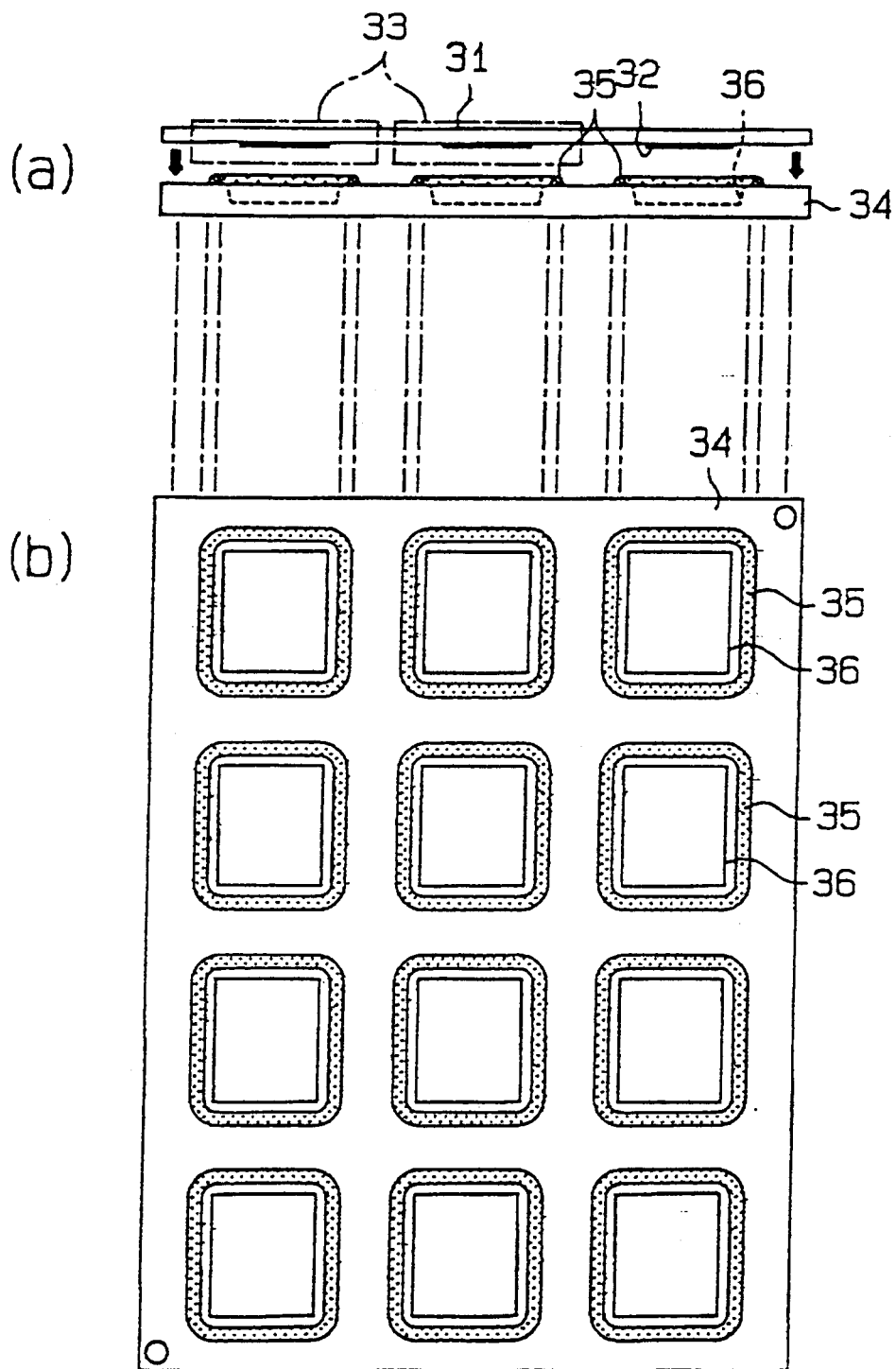


图 7

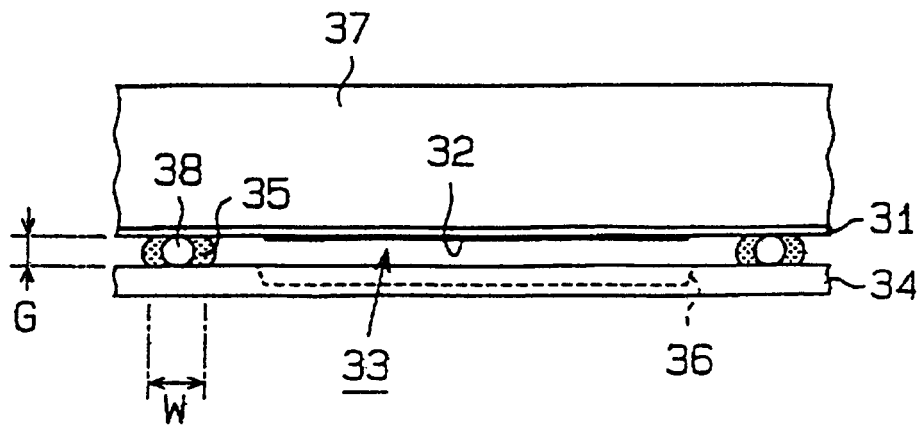


图 8

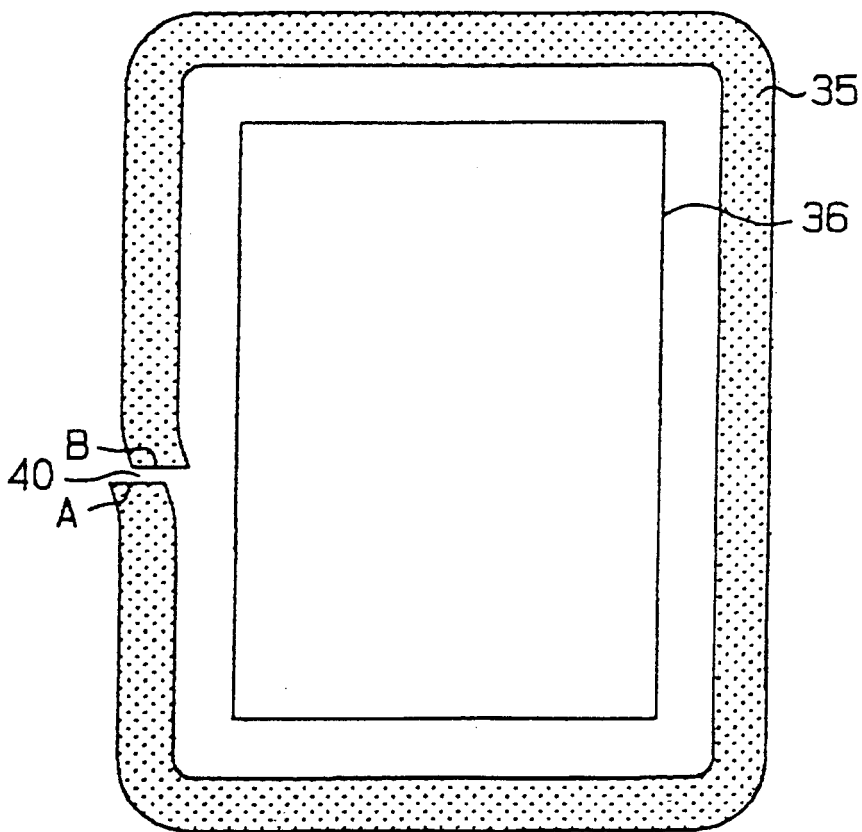


图 9

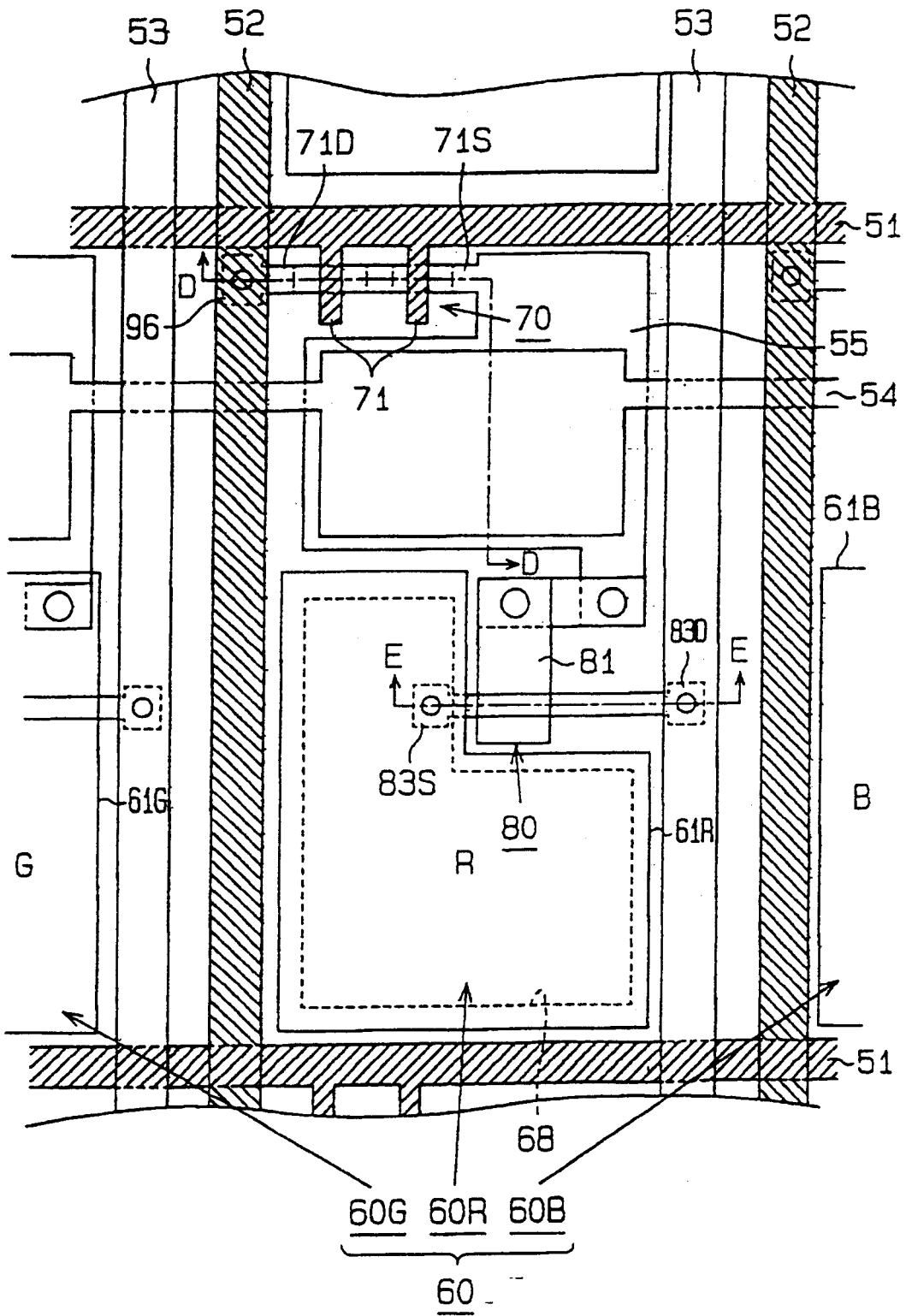


图 10

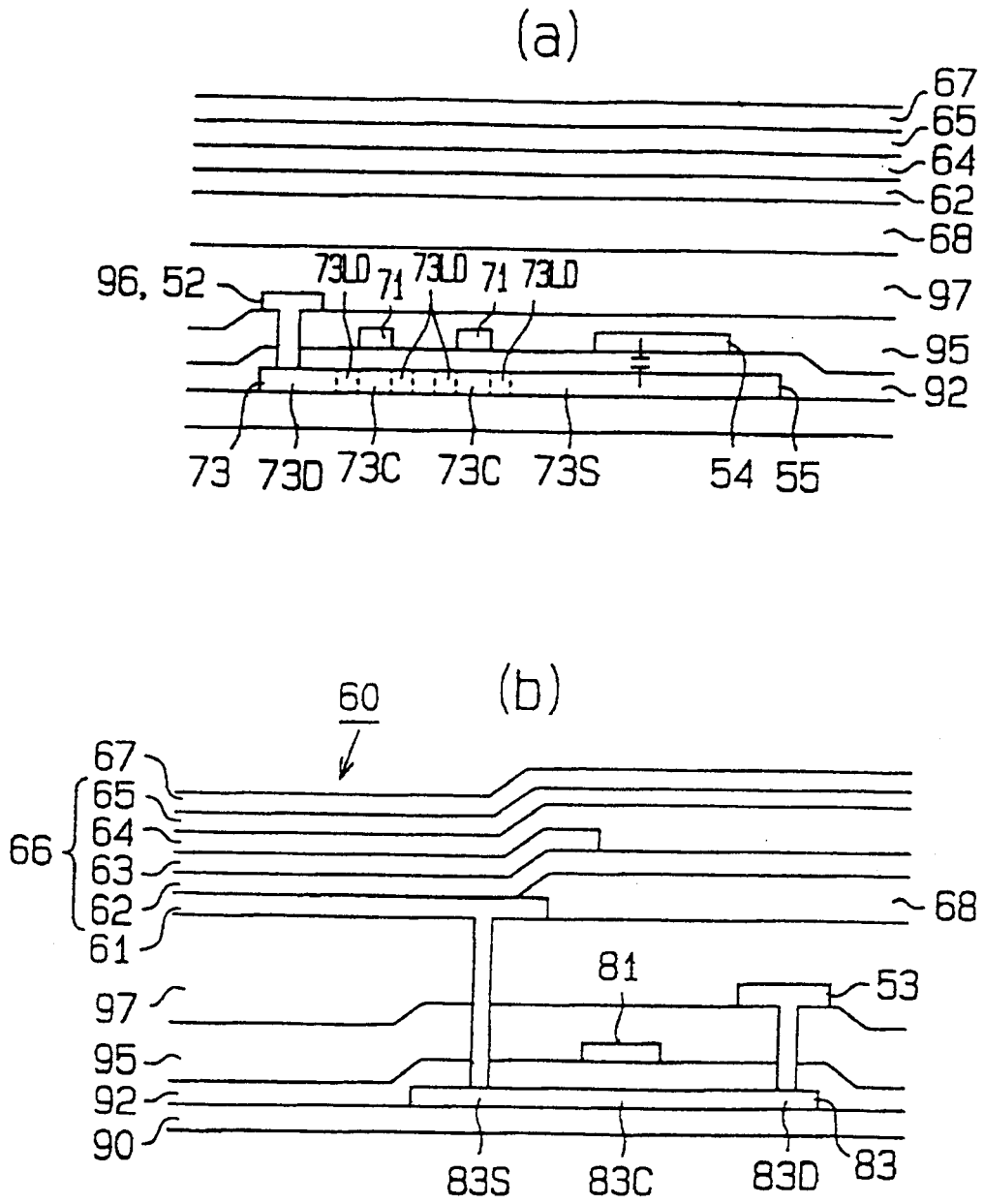


图 11

专利名称(译)	电致发光显示面板的制造方法		
公开(公告)号	CN1395451A	公开(公告)日	2003-02-05
申请号	CN02140371.6	申请日	2002-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	松冈英树 米田清		
发明人	松冈英树 米田清		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H05B33/04 H05B33/12		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5237 H01L51/525 H01L51/5246		
代理人(译)	程伟		
优先权	2001198928 2001-06-29 JP		
其他公开文献	CN1204782C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种EL显示面板的制造方法，可以更稳定地对形成有EL元件的显示基板元件面进行封装。将具有层压有机电致发光(EL)元件而形成的元件层(2)而构成的显示基板(3)的元件面，予以粘合于预先涂布有粘合剂(5)的封闭用玻璃(4)上。该粘合是对于以围绕显示基板(3)的元件层(2)的形状而涂布的粘合剂(5)的粘合面，施加压力以使该间隙到达预定值后，进行紫外线照射而使粘合剂固化。此时，设置有不会因该压力的施加而关闭的开口部(8)，并在完成给定间隙的粘合之后，使该开口部(8)封闭，而完全将显示基板(3)的元件面封装。

