

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510000245.5

[51] Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

B23K 26/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年1月14日

[11] 授权公告号 CN 100452936C

[22] 申请日 2005.1.5

[21] 申请号 200510000245.5

[30] 优先权

[32] 2004.1.16 [33] JP [31] 2004-009872

[73] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 西川龙司 小村哲司

[56] 参考文献

US4330596A 1982.5.18

CN1463380A 2003.12.24

US20020074936A1 2002.6.20

US4206382A 1980.6.3

审查员 陈 彬

[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

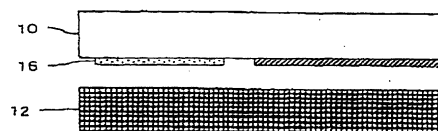
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

[54] 发明名称

显示板的制造方法及显示板

[57] 摘要

本发明是提供一种显示板的制造方法及显示板，其目的为：在 EL 衬底的端子部分进行玻璃熔接，而其特征为：隔以预定间隔与 EL 衬底(10)相对向配置封装衬底(12)。对于封装衬底(12)作成不透明状。然后，EL 衬底(10)的端子部(16)的激光照射区域，是先以 ITO 等透明导体形成。由此，透过 EL 衬底(10)将激光照射至封装衬底(12)的周边区域，并将该部分予以加热，可使玻璃隆起而予以熔接。



1. 一种显示板的制造方法，通过对像素衬底与封装衬底的接合界面照射激光而予以熔接封装，该像素衬底，具有由使激光穿透的材料所形成且显示像素形成为矩阵状的显示区域、与用以包围该显示区域的周边区域，其特征为：

存在于前述像素衬底的前述周边区域的作为使激光穿透的部分的配线，是由透明导体所形成。

2. 如权利要求 1 所述的显示板的制造方法，其中，  
前述透明导体是铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)。

3. 如权利要求 1 所述的显示板的制造方法，其中，  
于前述接合界面形成用以吸收激光的吸收体，且通过此吸收体将前述激光吸收加热，以进行前述熔接封装。

4. 如权利要求 2 所述的显示板的制造方法，其中，  
于前述接合界面形成用以吸收激光的吸收体，且通过此吸收体将前述激光吸收加热，以进行前述熔接封装。

5. 如权利要求 3 所述的显示板的制造方法，其中，  
前述吸收体是以对于封装衬底掺杂不透明物质，或是对于封装衬底上通过真空蒸镀、溅镀、化学气相沉积(CVD)或涂布不透明物质而形成膜的任一者所形成。

6. 如权利要求 4 所述的显示板的制造方法，其中，  
前述吸收体是以对于封装衬底掺杂不透明物质，或是对于封装衬底上通过真空蒸镀、溅镀、化学气相沉积(CVD)或涂布不透明物质而形成膜的任一者所形成。

7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的显示板的制造方法，其中，

使前述激光穿透的材料是为玻璃。

8. 一种显示板，是包括：由具有使激光穿透的材料所形成且显示像素形成为矩阵状的显示区域与用以包围该显示区域的周边区域的像素衬底；以及与前述像素衬底的接合界面通过照射激光而熔接封装的封装衬底，其特征为：

存在于前述像素衬底的前述周边区域的作为使激光穿透的部分的配线，是由透明导体所形成。

9. 如权利要求 8 所述的显示板，其中，  
前述透明导体是 ITO 或 IZO。

10. 如权利要求 8 所述的显示板，其中，  
于前述接合界面形成有用以吸收激光的吸收体。

11. 如权利要求 9 所述的显示板，其中，  
于前述接合界面形成有用以吸收激光的吸收体。

12. 如权利要求 10 所述的显示板，其中，  
前述吸收体是以对于封装衬底掺杂不透明物质，或是对于封装衬底上通过真空蒸镀、溅镀、CVD 或涂布不透明物质而形成膜的任一者所形成。

13. 如权利要求 11 所述的显示板，其中，  
前述吸收体是以对于封装衬底掺杂不透明物质，或是对于封装衬底上通过真空蒸镀、溅镀、CVD 或涂布不透明物质而形成膜的任一者所形成。

14. 如权利要求 8 项至第 13 项中任一所述的显示板，其中，  
使前述激光穿透的材料是为玻璃。

## 显示板的制造方法及显示板

### 技术领域

本发明是关于有机电致发光(Electro Luminescence, EL)显示板等显示板的制造,尤其关于显示板的封装构造。

### 背景技术

电浆显示器(Plasma Display Panel, PDP)、液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)等业已普及作为薄型的平面显示板,而有机 EL 板也已进入实用化。

在此有机 EL 板中,是利用有机物质于各像素的发光材料等,而由于此有机材料含有水分时会使其寿命缩短,因此必须尽可能地减少各像素所存在空间的水分。因此,使与含有有机 EL 组件的显示像素形成为矩阵状的 EL 衬底对应,并隔以预定间隔使封装衬底相对向,且以树脂制的封装材将该等衬底的周边部分密闭封装,以使水分不致侵入内部,同时又于内部空间收容干燥剂,从而去除水分。

在此,以封装材而言,虽是使用环氧树脂系的紫外线硬化树脂等,然而是以能进一步提升密闭性者为佳。

在此,EL 衬底、封装衬底通常是使用玻璃衬底,而对于玻璃彼此间的接合则有采用将玻璃加热熔融而予以接合(玻璃熔接)的方法。如利用此玻璃熔接以进行封装,则与利用树脂封装材进行的封装相比,更能实施高气密性的封装。尤其是,如采用使用激光的玻璃的熔接,则可较为容易地接合玻璃衬底的周边部。另外,关于利用激光的玻璃的接合,是揭示于专利文献 1 等。

[专利文献 1]日本专利特开 2003-170290

### [发明所欲解决的问题]

在此,于 EL 衬底的周边部分是存在有用以接收来自外部的视讯信号等的端子部分。此端子部分必须露出于外部从而与外部连接。因此,端子或配线在 EL 衬底必须横越过封装部分。还有,通常此端子或配线

是为铝等的金属，具有激光不穿透，而无法顺利进行该部分的玻璃熔接的问题。

## 发明内容

### [解决问题的方案]

本发明是一种显示板的制造方法，通过对像素衬底与封装衬底的接合界面照射激光而予以熔接封装，该像素衬底，具有由使激光穿透的材料所形成且显示像素形成为矩阵状的显示区域、与用以包围该显示区域的周边区域，其特征为：存在于前述像素衬底的前述周边区域的作为使激光穿透的部分的配线，是由透明导体所形成。

此外，本发明是一种显示板，包括：像素衬底，具有由使激光穿透的材料所形成且显示像素形成为矩阵状的显示区域、与用以包围该显示区域的周边区域；以及与前述像素衬底的接合界面通过照射激光而熔接封装的封装衬底，其特征为：存在于前述像素衬底的前述周边区域的作为使激光穿透的部分的配线，是由透明导体所形成。

此外，前述透明导体是以 ITO(Indium-Tin Oxide: 铟锡氧化物)或 IZO(Indium-Zinc-Oxide: 铟锌氧化物)为佳。

此外，以在前述接合界面形成有用以吸收激光的吸收体为佳。

此外，前述吸收体是以通过真空蒸镀、溅镀或化学气相沉积法 (Chemical Vapor Deposition, CVD) 的成膜、有色涂料的涂布、或是通过离子植入的着色的任一者而对前述像素衬底或封装衬底形成为佳。

此外，使前述激光穿透的材料是以玻璃为佳。

### [发明的功效]

依据本发明，是以通过照射激光的熔接方式接合像素衬底与封装衬底。因此，可以较小的面积进行确实的封装，同时可获得增大实际可进行显示的显示区域，并缩小显示器的尺寸。此外，由于通过熔接方式，因此可确实防止水分的侵入，又可减少或消除封入于内部的干燥剂的量。而且，通过透明导体以形成像素衬底的通过激光的配线部分，而可使激光穿透该部分。

## 附图说明

图 1 是显示 EL 衬底与封装衬底周边部的构成图。

图 2 是显示激光照射图。

图 3 是显示封装部的配置图。

图 4 是显示底部发光(bottom emission)型的一像素分的构成图。

图 5 是显示不透明区域的配置图。

图 6 是显示顶部发光(top emission)型的一像素分的构成图。

图 7 是显示电路构成图。

图 8 是显示激光穿透部分的构成图。

### 【主要组件符号说明】

1	选择 TFT	2	驱动 TFT
3	保持电容	4	有机 EL 组件
10	EL 衬底	11	缓冲层
12	封装衬底	13	栅极绝缘膜
14	不透明区域	15	层间绝缘膜
16	端子部	17	平坦化膜
18	封装部	20	黑色矩阵
22	有源层	22c	信道区域
22d	漏极区域	22s	源极区域
24	栅极	26	漏极
30	玻璃衬底	40	水平驱动器
42	垂直驱动器	53	源极
61	透明电极	62	电洞传输层
63	有机发光层	64	电子传输层
65	有机层	66	对向电极
67	平坦化膜	69	反射膜
DL	数据线	GL	栅极线
PL	电源线		

### 具体实施方式

以下，根据图式说明本发明的实施方式。

图 1 及图 2 是显示衬底接合的实施方式。该实施方式是将作为形

成像素的像素衬底的 EL 衬底 10、与用以封装 EL 衬底 10 的上面的封装衬底 12 予以对向配置。还有，封装衬底 12 是由不透明的玻璃等用以吸收激光的吸收体所构成。在此，不需将整体的封装衬底 12 均作成不透明，只要使要熔接的部分发挥吸收体的作用即可。例如，封装衬底 12 是通过离子植入或离子交换法而掺杂金属的方式形成不透明，而不透明衬底 12 即发挥吸收体作用。在此，离子交换法是将经图案化的阻剂(Resist)形成于封装衬底 12，并浸渍于含有预定的金属的溶液以对于封装衬底 12 内的离子(例如钠)进行离子交换，并以将金属扩散于封装衬底 12 中从而将封装衬底 12 作成吸收体的方式来进行。另外，在任一方法中虽均可将封装衬底 12 的全区域厚度方向形成为不透明，然而也可仅将封装衬底 12 的表面部分，从表面到预定的深度形成为不透明。

此外，也可于封装衬底 12 内上方形成吸收体。例如，也可通过真空蒸镀、CVD(化学气相沉积法)、溅镀而叠层金属等不透明物质，或涂布有色涂料而形成吸收体于封装衬底 12。还有，由于吸收体只要存在于边界面即可，因此在没有问题时也可形成于像素衬底侧。

另外，在本实施方式中，作为吸收体之用的金属虽是采用铜，然而如能作成不透明则也可采用银、铁等其它金属。封装衬底 12 的透光率是以例如 550nm 的光 10%以下为佳。穿透率较高时则需要高输出的激光。此外，上述情形也适用于金属以外的吸收体。

还有，将 EL 衬底 10 与封装衬底 12 隔以 6 至 10  $\mu\text{m}$  的间隔固定，并以隔以 8  $\mu\text{m}$  左右的间隔固定为较佳。在此状态下，从 EL 衬底 10 侧照射激光。此激光如为 YAG 激光(1061nm)则采用 10 至 50W 左右。

由此，在封装衬底 12 的激光照射区域中，光即被吸收，且此部份即加热熔融。在此，此激光照射区域是以加热至 600 至 700 $^{\circ}\text{C}$ 左右为理想，由此可使封装衬底 12 的激光照射区域熔融而使该部份隆起。而且，该隆起部分的前端是与 EL 衬底 10 接触而熔接。另外，激光是采用普通的光点状，通过扫描此光点，而可通过熔接方式将 EL 衬底 10 与封装衬底 12 在其周边部予以封装。

在此，EL 衬底 10 的大部分是成为显示像素配置成矩阵状的显示区域，而周边部分配置有驱动器等。还有，由于影像信号及电源等是

由外部供给，因此具有与外部连接用的端子部 16。此端子部 16 是由用以与外部连接的多个焊垫部分构成，而在此焊垫部分是连接有用以与内侧电路进行电性连接的多个配线部。

还有，在此端子部 16 的焊垫及连接于该处的配线部分，通常虽是由铝等金属所形成，然而以在此端子部 16 的使激光穿透的部分而言，则是由透明导体的 ITO 所形成。

因此，如图 2 所示，激光在端子部 16 将穿透 EL 衬底 10 而照射至封装衬底 12，且使此激光照射区域加热，封装部 18 即隆起，而使两衬底 10、12 通过玻璃熔接而封装。

如此一来，通过使用激光的玻璃熔接，即可将 EL 衬底 10 与封装衬底 12 予以熔接。由于通过照射激光仅对于熔接部分加热，因此几乎不会加热因为封装而形成的内部空间，故内部空间的温度与外部空间的温度不太会有什么变化。因此，容易将封装后的内部空间设定成较适当的压力。此外，由于此封装实际上是在无水分的氮环境下进行，且通过玻璃熔接的封装具有非常高的密闭状态，因此即使在之后大气环境的使用状态下，水分侵入内部空间的可能性也极低。因此，可以不必在内部收容干燥剂，而且即使收容干燥剂时，也只要非常少的量即可。还有，采用利用此激光的玻璃熔接时，可将 EL 衬底 10 与封装衬底 12 的接合部份的宽度缩小，而且也不会因为接合而造成接触面积扩增。因此，可将 EL 衬底的周边部分的用作封装的区域的面积缩小，且可将显示板小型化。

还有，在本实施方式中，EL 衬底 10 的激光穿透部分是包含端子部 16 且为透明。因此，隔着 EL 衬底 10，对于封装衬底 12 的周边部以四角框状照射激光，而形成四角形的封装部 18 即可将两衬底 10、12 予以封装。

图 3 是显示将多个(此时是为 6 个)显示板部分设置于 1 个玻璃衬底的状态。如此，隔以预定间隔而将四角框状的封装部 18 形成在 1 片玻璃衬底。之后，通过激光切割机例如采用二氧化碳激光(10.6  $\mu\text{m}$ )500W 将个别的显示板切开，即可以相同步骤同时制作多个 EL 衬底 10，并且贴合、切割也可以 1 个步骤即能有效进行。

图 4 是显示 1 像素的发光区域与驱动 TFT 的部分的构成剖面图。

另外，各像素是分别设有多个 TFT，且驱动 TFT 是为用以控制从电源线供给至有机 EL 组件的电流的 TFT。在玻璃衬底 30 上是全面形成由 SiN 与 SiO<sub>2</sub> 的叠层所构成的缓冲层 11，且于其上方形成有多晶硅的有源层 22 于预定的区域(形成 TFT 的区域)。

覆盖有源层 22 及缓冲层 11 而全面形成栅极绝缘膜 13。此栅极绝缘膜 13 是例如叠层 SiO<sub>2</sub> 及 SiN 而形成。在此栅极绝缘膜 13 上方即信道区域 22c 之上形成例如 Cr 的栅极 24。还有，以栅极 24 为屏蔽，将杂质掺杂至有源层 22，而对于此有源层 22，在中央部分的栅极 24 的下方形成未掺杂有杂质的信道区域 22c，且于其两侧形成掺杂有杂质的源极区域 22s 以漏极区域 22d。

然后，覆盖栅极绝缘膜 13 以与门极 24 而全面形成层间绝缘膜 15，并于此层间绝缘膜 15 内部的源极区域 22s、漏极区域 22d 的上部形成接触孔，并透过此接触孔，形成配置于层间绝缘膜 15 的上面的源极 53、以及漏极 26。另外，并对源极 53 连接电源线(未图标)。在此，以此方式形成的驱动 TFT 在此例中虽设定为 p 信道 TFT，然而也可设定为 n 信道。

覆盖层间绝缘膜 15 以及源极 53、漏极 26，而全面形成平坦化膜 17，并在此平坦化膜 17 的上面的发光区域的位置，设有作为阳极之用的透明电极 61。此外，在漏极 26 的上方的平坦化膜 17，形成贯通该等的接触孔，并透过此接触孔，将透明电极 61 与漏极 26 连接。

另外，对于层间绝缘膜 15 以及平坦化膜 17，通常是利用丙烯酸树脂等有机膜，然而也可利用 TEOS(Tetra Ethyl Ortho Silicate: 硅酸四乙酯)等无机膜。此外，源极 53、漏极 26 是利用铝等金属，而透明电极 61 通常是利用 ITO。

此透明电极 61 通常是形成于各像素的大部分的区域，整体而言大致为四角形，而与漏极 26 连接用的接触部分是形成作为突出部，并延伸至接触孔内。

在此透明电极 61 的上方，是形成有全面形成的电洞传输层 62、形成较发光区域稍大的有机发光层 63、由全面形成的电子传输层 64 所构成的有机层 65、以及全面形成的金属(例如铝)的对向电极 66 作为阴极。

在透明电极 61 的周边部分上的电洞传输层 62 的下方，是形成有

平坦化膜 67, 并通过此平坦化膜 67 界定各像素的发光区域在透明电极 61 上而为由电洞传输层 62 与透明电极 61 直接邻接的部分, 而此处即成为发光区域。另外, 平坦化膜 67 通常虽利用丙烯酸树脂等的有机膜, 然而也可利用 TEOS 等的无机膜。

另外, 对于电洞传输层 62、有机发光层 63、电子传输层 64 是使用通常用于有机 EL 组件的材料, 并以有机发光层 63 的材料(通常是掺杂物)决定发光色。例如, 对于电洞传输层 62 是使用 NPB, 而红色的有机发光层 63 则为 TBADN+DCJTb、绿色的有机发光层 63 则为 Alq<sub>3</sub>+CFDMQA、蓝色的有机发光层 63 则为 TBADN+TBP、电子传输层 64 则为 Alq<sub>3</sub> 等。

在此种构成中, 是依据栅极 24 的设定电压, 当驱动 TFT 导通时, 则来自电源线的电流即从透明电极 61 流向对向电极 66, 且由于此电流而在有机发光层 63 产生发光, 而此光是向图中的下方射出。

图 5 是显示另一构成, 在此例中是于封装衬底 12 的与 EL 板的周边部抵接的部分, 以框状形成不透明区域 14 作为吸收体。因此, 通过将激光照射至该不透明区域 14, 则可与上述情况相同进行玻璃熔接。还有, 依据此例, 封装衬底 12 的与 EL 衬底 10 的显示区域对应的区域即成为透明。因此, 可自封装衬底 12 射出光线, 且可将 EL 衬底 10 设为顶部发光型(Top Emission Type)。

图 6 是显示顶部发光型时的像素部分的构成。如此, 透明电极 61 的下面形成有反射膜 69。此反射膜 69 是由银等所形成。另一方面, 对向电极 66 是由 ITO 等透明导体所形成。因此, 有机层所产生的光是由反射膜 69 所反射, 而从对向电极 66 向图中的上方射出。封装衬底 12 的显示区域所对应的部分则为透明, 光线是透过封装衬底 12 而向外部射出。

另外, 在此例中是于各像素的边界部分形成有黑色矩阵 20, 并由此以获得更为鲜明的显示。另外, 此黑色矩阵 20 是以与不透明区域 14 相同步骤形成为佳。

此外, 通过设定为顶部发光型即可于 TFT 的上方形成发光区域, 且即使利用设置多个 TFT 的像素电路, 也可增大开口率(发光区域的比例)而容易形成明亮的面板。

图7是显示EL衬底10的电路的概略构成。周边电路是设有水平驱动器40、垂直驱动器42，而其内侧是成为显示区域。从水平驱动器40与各行的像素对应而朝垂直方向设置数据线DL及电源线PL，且从垂直驱动器42与各列的像素对应而朝水平方向设置栅极线GL。另外，电源电压、动作时脉、影像数据是从外部透过端子部，供给至水平驱动器40、垂直驱动器42。

各像素是设有n信道的选择TFT1、p信道的驱动TFT2、保持电容3、有机EL组件4。选择TFT1是为漏极连接于数据线DL、栅极连接于栅极线GL、源极连接于驱动TFT2的栅极。此外，对于此驱动TFT2的栅极是连接有保持电容3的一端，而保持电容3的另一端则连接于预定电位的保持电容线。驱动TFT2的源极是连接于电源线PL，而漏极则是连接于有机EL组件4的阳极。还有，有机EL组件4的阴极是连接于低电压的阴极电源。

还有，通过将栅极线GL设定为H，而使其列的选择TFT1导通，在此状态下，并通过将数据电压设定于数据线DL，使其电压保持于保持电容3，将驱动TFT2与数据电压对应的电流，从电源线PL流动至有机EL组件4，而产生与数据电压对应的发光。

还有，如图中粗线所示，封装部18是于周边部形成为四角框状。尤其是此封装部18形成于端子部的上方。但是，如上所述，与封装部18对应的端子部16的导体是由透明的ITO或IZO形成。因此，激光在此部份可穿透EL衬底10。

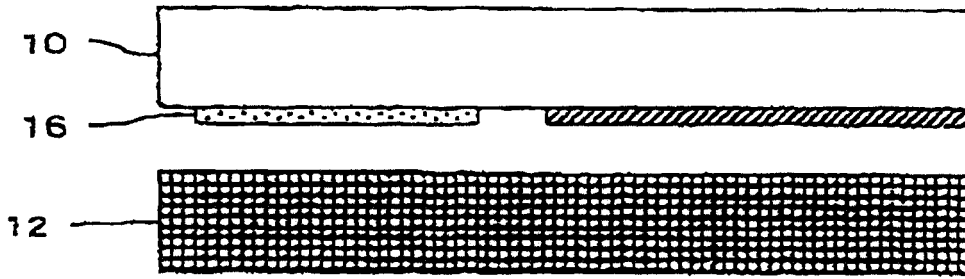
图8是显示端子部16的构成例。在此例中是通过ITO而仅形成欲使激光穿透的导体部分80，而其它导体部分82则由铝所形成。换言之，仅先将铝配线的导体部分80的激光穿透部分切断，并通过覆盖此部份以形成ITO的导体部分80从而维持电性连接。

另外，如上所述，在端子部16中虽设有激光穿透部分，然而在将激光穿透部设置于到达端子部的配线部分时，也同样可采用ITO等透明导体而构成。

另外，在EL衬底10的端子部16等配线部分，如为可使激光穿透且可将EL衬底10的透明部分加热的构成，则不以上述的构成为限，也可将金属配线作成网状而局部地使激光穿透，或将厚度变薄作成半

透明。

此外，如上所述，本实施方式是于 EL 衬底 10 以及封装衬底 12 采用玻璃衬底。但是，如能由封装衬底 12 本身或形成层状的吸收体吸收激光，且通过其能量进行熔接，则衬底的材料并不以玻璃为限，也可利用各种的树脂薄膜等作为衬底。



激光 图 1

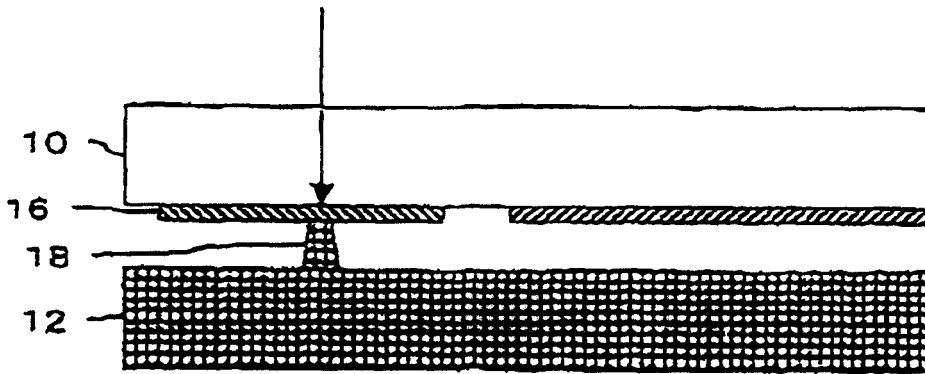


图 2

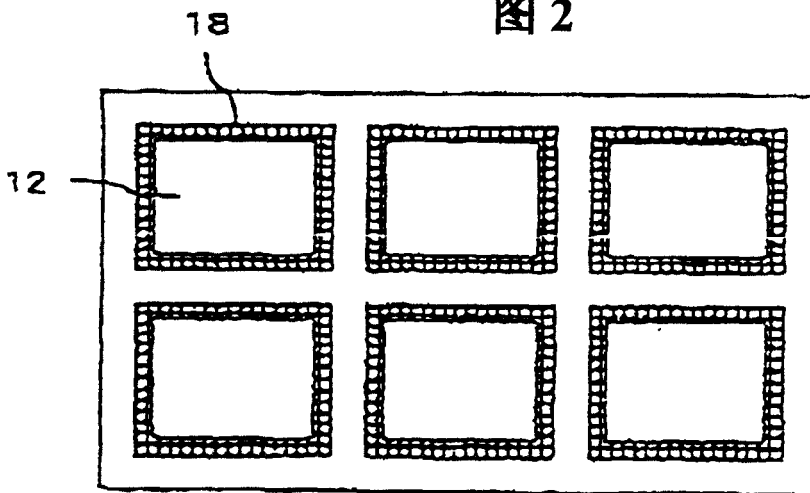


图 3

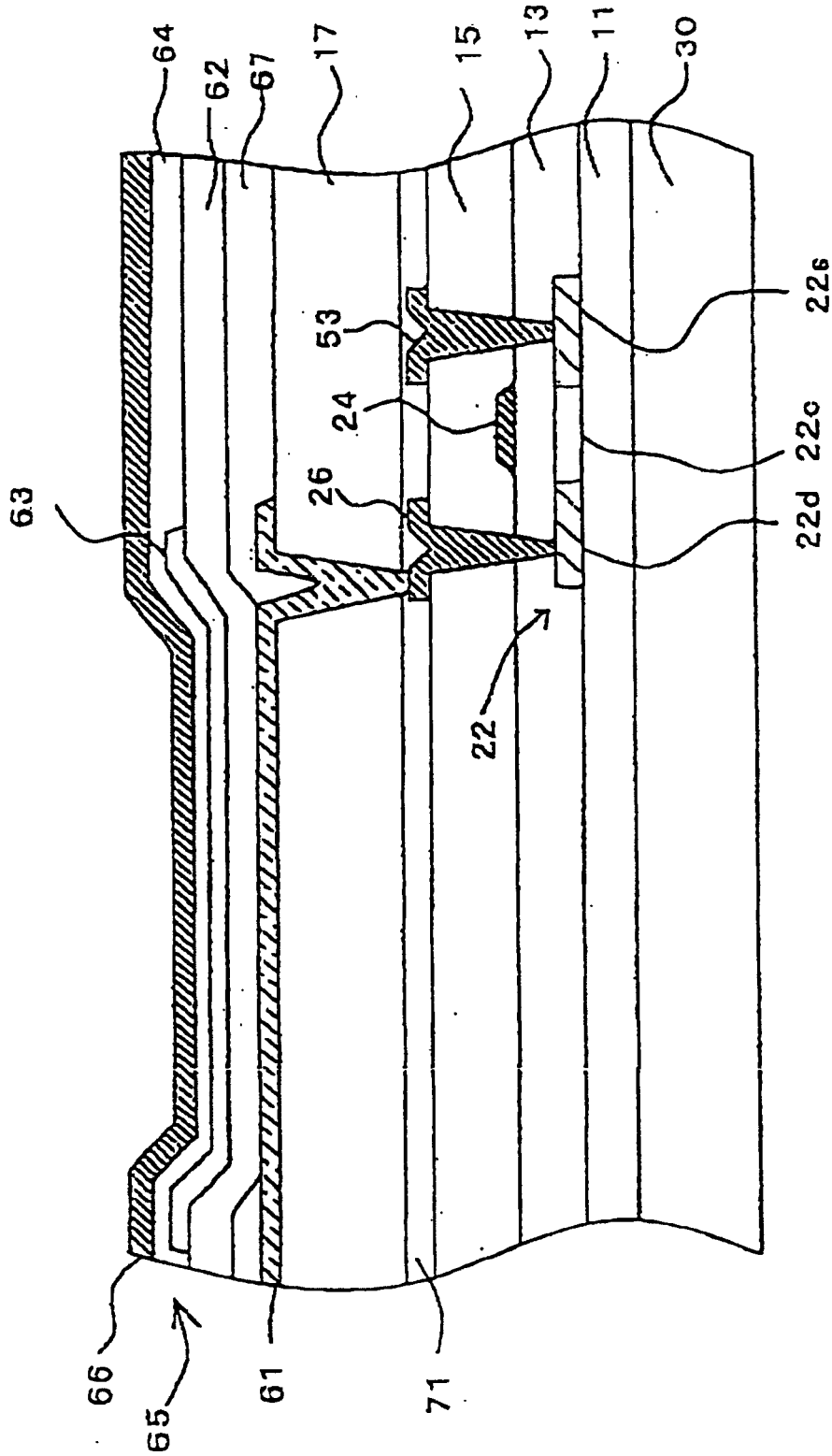


图 4

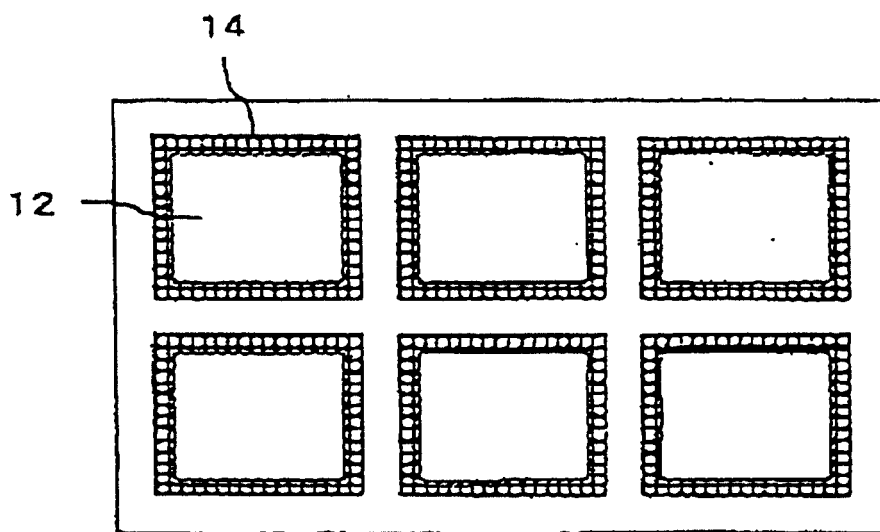


图 5

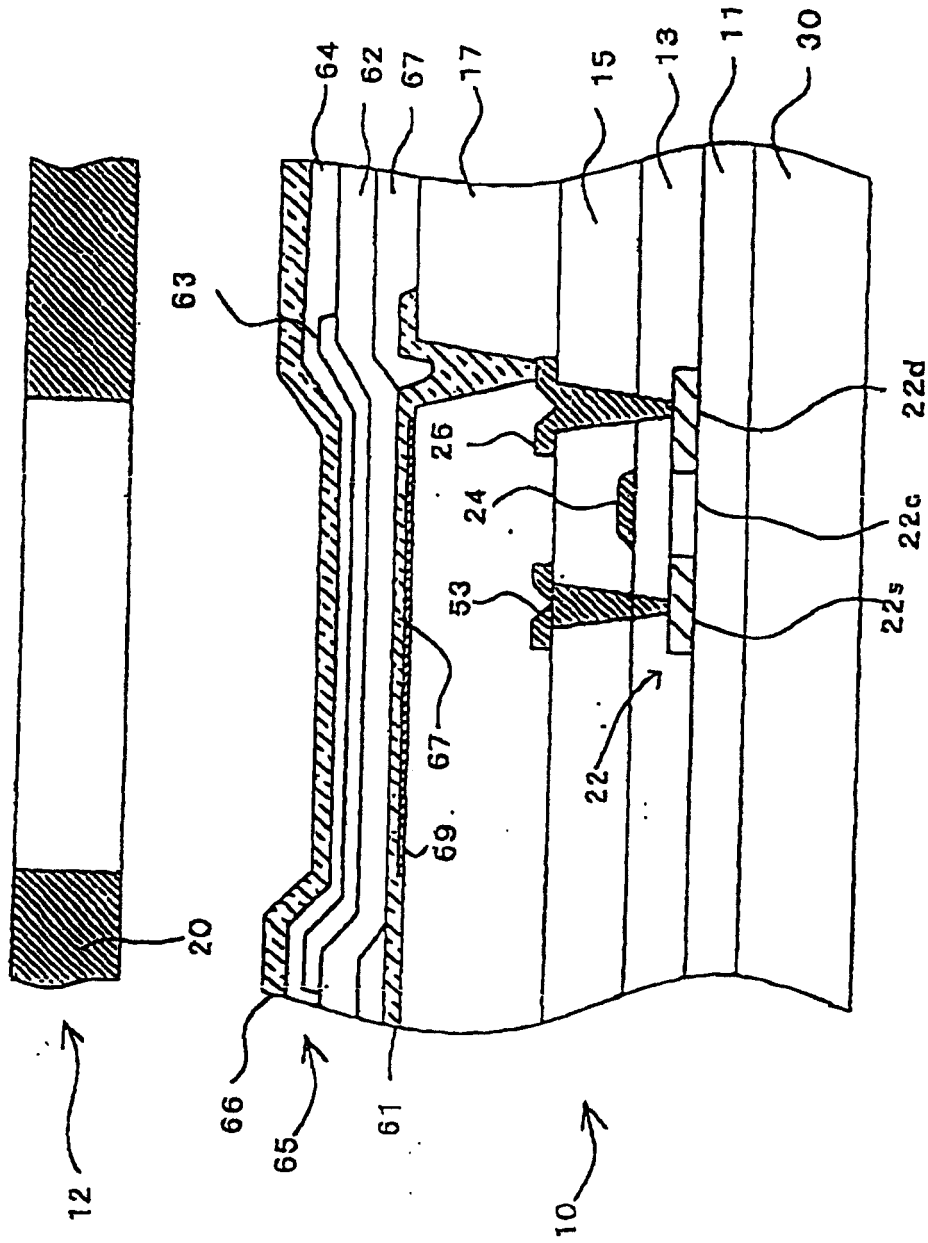


图6

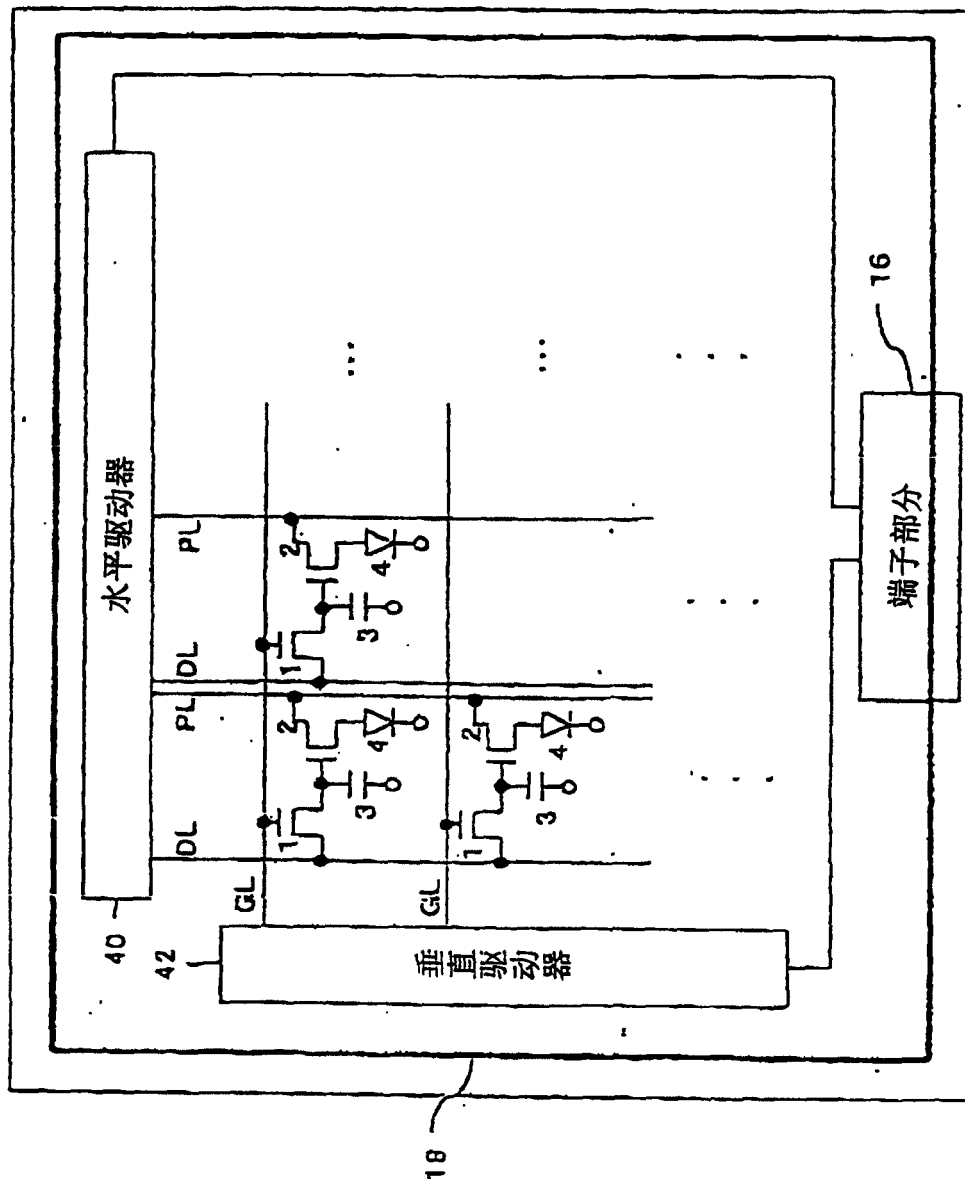


图7

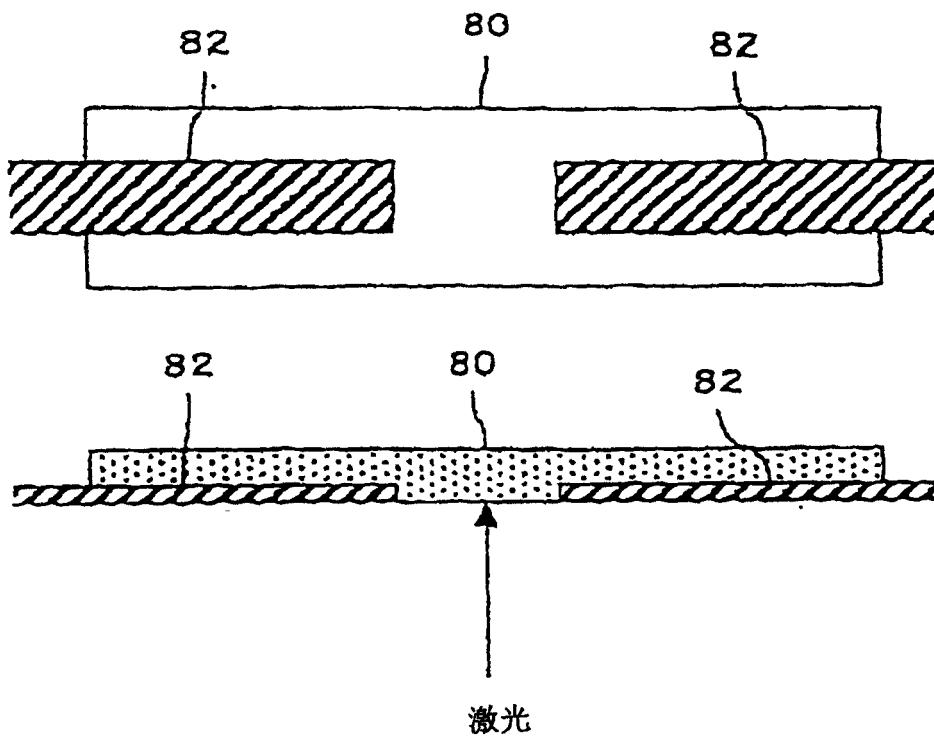


图 8

专利名称(译)	显示板的制造方法及显示板		
公开(公告)号	<a href="#">CN100452936C</a>	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	CN200510000245.5	申请日	2005-01-05
[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	西川龙司 小村哲司		
发明人	西川龙司 小村哲司		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/02 B23K26/00 H05B33/04 B23K26/18 G09F9/30 H01J1/62 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H05B33/14 H05B33/28		
CPC分类号	H01L51/56 B23K26/18 H01L27/3244 H01L51/5237 B23K2201/40 B23K26/009 B23K2101/40 H01L51/524 H01L51/5259		
代理人(译)	程伟		
审查员(译)	陈彬		
优先权	2004009872 2004-01-16 JP		
其他公开文献	CN1642372A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明是提供一种显示板的制造方法及显示板，其目的为：在EL衬底的端子部分进行玻璃熔接，而其特征为：隔以预定间隔与EL衬底(10)相对向配置封装衬底(12)。对于封装衬底(12)作成不透明状。然后，EL衬底(10)的端子部(16)的激光照射区域，是先以ITO等透明导体形成。由此，透过EL衬底(10)将激光照射至封装衬底(12)的周边区域，并将该部分予以加热，可使玻璃隆起而予以熔接。

