

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 9/26

H01J 9/32



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00813957.1

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1150581C

[22] 申请日 2000.8.7 [21] 申请号 00813957.1

[86] 国际申请 PCT/JP2000/005289 2000.8.7

[87] 国际公布 WO02/013223 日 2002.2.14

[85] 进入国家阶段日期 2002.4.5

[71] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 来住久敏 山田秀夫 牧田勇

审查员 郭震宇

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

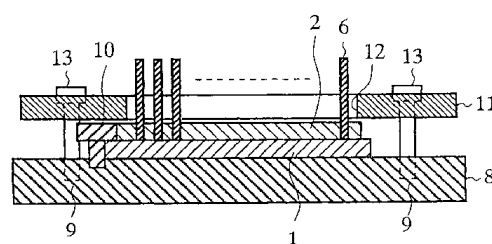
代理人 温大鹏

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称 平面形发光显示板的制造方法

[57] 摘要

本发明的平面形发光显示板的制造方法，其包括：在基板上载置前面板(1)及背面板(2)，将设定上述前面板和上述背面板的相对位置的定位销(10)以规定位置立设于该基板上，将上述前面板的侧面部和上述后面板的侧面部向上述定位销推压的步骤；利用在与针电极(6)对应的位置上设有开口部的平面板(11)，将上述背面板按压在前面板上，使两块板呈贴合状态，在该状态下往针电极上涂敷烧结玻璃的步骤；使之干燥后将两块板暂时固定住，然后卸下平面板的步骤；和在前面板的端部和背面板的侧面部上涂敷烧结玻璃，对整体进行烧结的步骤。也可将向针电极上涂敷烧结玻璃的步骤与向前面板端部和背面板之侧面部上涂敷烧结玻璃的步骤交换进行。涂敷在显示板侧面部上的烧结玻璃使用比涂敷在针电极上的烧结玻璃流动性低的烧结玻璃。



1. 一种平面形发光显示板的制造方法，该发光显示板包括：
透明的前面板；
背面板，它设置成和前面板平行，且布置有成为显示单元的放电
5 空间的数个凹部；
针电极，它贯穿背面板而竖直设置于前面板的内侧；
一对单元电极，分别设置于与背面板之凹部相对的上述前面板的
区域内，由上述针电极的上述单元电极供电压；
该平面形发光显示板的制造方法的特征在于，其包括：
10 在基板上载置前面板及背面板，将设定上述前面板和上述背面板
的相对位置的定位销以规定位置立设于该基板上，将上述前面板的侧
面部和上述后面板的侧面部向上述定位销推压的步骤；
利用在与针电极对应的位置上设有开口部的平面板，将上述背面
板按压在前面板上，使两块板呈贴合状态，在该状态下往针电极上涂
15 敷烧结玻璃的步骤；
使之干燥后将两块板暂时固定住，然后卸下平面板的步骤；和
在前面板的端部和背面板的侧面部上涂敷烧结玻璃，对整体进行
烧结的步骤。
2. 如权利要求 1 所述的平面形发光显示板的制造方法，其特征在
20 于，它包括将上述平面板以螺钉固定在上述基板上的步骤。
3. 如权利要求 1 所述的平面形发光显示板的制造方法，其特征在
于，它包括通过数个配置在上述背面板及上述平面板之间的推压装置
使上述前面板和上述背面板贴合的步骤。
4. 如权利要求 1 所述的平面形发光显示板的制造方法，前面板的
25 端部和背面板的侧面部上所涂敷的烧结玻璃与针电极上所涂敷的烧结
玻璃相比，流动性较低。
5. 一种平面形发光显示板的制造方法，该发光显示板包括：
透明的前面板；
背面板，它设置成与前面板平行，且布置有成为显示单元之放电
30 空间的数个凹部；
针电极，它贯穿背面板而竖直设置于前面板的内侧；
一对单元电极，分别设置于与背面板之凹部相对的上述前面板的

区域内，由上述针电极向上述单元电极供电电压；

该平面形发光显示板的制造方法的特征在于，其包括：

5 在基板上载置前面板及背面板，将设定上述前面板和上述背面板的相对位置的定位销以规定位置立设于该基板上，将上述前面板的侧面部和上述后面板的侧面部向上述定位销推压的步骤；

利用在与针电极对应的位置上设有开口部的平面板，将上述背面板按压在前面板上，使两块板呈贴合状态，在该状态下往前面板的端部和背面板的侧面部上涂敷烧结玻璃的步骤；

10 使之干燥后将两块板暂时固定住，然后卸下平面板的步骤；和在针电极上涂敷烧结玻璃，对整体进行烧结的步骤。

6. 如权利要求 5 所述的平面形发光显示板的制造方法，其特征在于，它包括用螺钉将上述平面板固定在上述基板上的步骤。

15 7. 如权利要求 5 所述的平面形发光显示板的制造方法，其特征在于，它包括通过数个配置在上述背面板及上述平面板之间的推压装置使上述前面板和上述背面板贴合的步骤。

8. 如权利要求 5 所述的平面形发光显示板的制造方法，其特征在于，前面板的端部和背面板的侧面部所涂敷的烧结玻璃与针电极上所涂敷的烧结玻璃相比，流动性较低。

平面形发光显示板的制造方法

技术领域

5 本发明涉及一种平面形发光显示板之制造方法，该方法是从背面拉出电极，用烧结玻璃对显示板周围进行密封固定。

背景技术

随着近年来信息化社会的进展，对大图像显示的需要有升高的趋势。一般，使用一块显示单元（以下称面板）来构成大图像在技术上和成本上都有困难。因此，一般是将数块面板并列起来构成一个大图像。

在此情况下，若各面板端部所设之非显示区很大，则邻近的显示板之间的接缝会很明显，大图像整体的图像显示质量也跟着降低。于是，人们希望能研发出一种各显示板之非显示区小且大图像显示质量高的平面形发光显示板。

针对此种需求，本申请人先前提出一种由数块板排列形成的平面形发光显示板的构造。

图 1 为剖面图，表示先前申请专利的平面形发光显示板（以下称显示板）的侧面密封固定结构。图中，符号 1 为透明的前面板，符号 2 为背面板，它与前面板 1 平行设置且具有数个凹部 2a，该凹部成为显示单元的放电空间。此背面板 2 的凹部 2a 的底面及内壁面上形成有绝缘玻璃层（图示省略），此绝缘玻璃层上涂有荧光体 3。前面板 1 的内侧设置有针电极（图示省略），该针电极贯穿背面板 2。还有，在前面板 1 上，在与背面板 2 之凹部 2a 相对的部位配置有一对单元电极（图示省略）。

由此种结构构成的显示板，为了减少面板端部的非显示区，故可通过针电极（图示省略）从前面板 1 一侧的电极取出背面的电极。又，前面板 1 的外形尺寸比背面板 2 的外形尺寸大，在前面板 1 突出于背面板 2 的突出区域 1a 和背面板 2 的侧面部 2b 上涂敷烧结玻璃 4，通过烧制构成将前面板 1 和背面板 2 的周围密封起来的结构。

接下来将说明有关此显示板之制造方法的步骤。

（步骤一）在前面板 1 上用 ITO（铟锡氧化物）或透明导电膜（氧

化锡)等形成包括放电间隙的透明电极(图示省略)。

(步骤二)在步骤一中形成的透明电极(图示省略)的一端,用银等导电性材料、以网板印刷法形成电极端子(图示省略)。

(步骤三)在除了步骤二中形成的电极端子(图示省略)部分,5 以外的整个前面板1上,用网板印刷法形成绝缘玻璃层(图示省略)。

(步骤四)在电极端子(图示省略)部分设置针电极(图示省略)。

(步骤五)在步骤三中形成的绝缘玻璃层(图示省略)上形成氧化镁膜,完成对前面板1的加工。

(步骤六)以喷沙法等在后面板2上形成贯通针电极(图示省略)10 用的贯通孔(图示省略)及成为显示单元的放电空间的凹部2a。

(步骤七)在步骤六所形成之凹部2a的底面及内壁面上,用网板印刷法等涂敷荧光体3(R,G,B),完成对后面板2的加工。

(步骤八)对设置在前面板1上的针电极(图示省略)和后面板2的贯通孔(图示省略)进行对位,以荧光体3朝向前面板1的形式使15 后面板2和前面板1重叠。

(步骤九)使用夹子(图示省略)将不含针电极的前面板1的端部和后面板2的端部夹住,固定此两块板。

(步骤十)使用分配器(图示省略)在针电极(图示省略)上涂敷烧结玻璃。

(步骤十一)使步骤十中所涂敷的烧结玻璃4干燥之后,卸下夹子(图示省略),用分配器(图示省略)在电极头管部(图示省略)20 和面板外周,即在前面板1的突出区域1a和后面板2的侧面部2b上涂敷烧结玻璃4。

(步骤十二)将重块(未图示)放置在除了电极头管部(图示省略)25 和针电极(图示省略)之外的部分上,烧制烧结玻璃,排气后封入放电气体。

(步骤十三)用喷沙法等除去附着于针电极(图示省略)上的氧化镁,从而获得显示板。

配置数块由以上步骤制造的先前申请的显示板,亮灯显示时,存30 在着在相邻面板间产生显示间隙的情况。

在致力调查此显示间隙的产生原因之后,本发明人发现,这是因为在前面板1的突出区域1a和后面板2之侧面2b上形成的密封烧结

玻璃渗入显示单元内的缘故。亦即，当渗入显示单元内的密封烧结玻璃覆盖了涂于背面板 2 上的荧光体 3 或与此荧光体 3 相对应的前面板 1 的区域时，被覆盖的部分不发光，或者发出的光被其挡住，故增大了面板端部的非发光区域，将数块面板排列起来亮灯时，便认为相邻的面板之间好象是产生了显示间隙。

可以认为，烧结玻璃的渗入现象的产生，是在前面板 1 的突出区域 1a 和背面板 2 的侧面 2b 上涂敷烧结玻璃 4 时，导致前面板 1 和背面板 2 之间产生间隙的原因。在步骤十一中，卸下夹子（图示省略），在用烧结玻璃密封前，用间隙规（未图示）测量前面板 1 和背面板 2 之间的间隙，确认间隙为 0.15mm。若此部分的间隙大，则在涂敷烧结玻璃 4 时，烧结玻璃 4 渗入间隙内的量就多，在步骤十二中，在对烧结玻璃 4 进行烧制时，软化了的烧结玻璃 4 渗入显示单元内的量也增多。

此种间隙如图 2 所示，起因于前面板 1 和背面板 2 的翘起。前面板 1 的表面上形成有 30 μ m 厚的绝缘玻璃层（图示省略），背面板 2 的表面还形成有凹部 2a，所以无论哪一个表面（相对面）都有翘曲成凸状的倾向。在此状态下，如图 3 所示，用夹子 5 挟持此两块板的端部时（步骤九），此两块板 1、2 的中央部分会呈现凸起的状态，所以用烧结玻璃将位于中央部分的针电极暂时固定住（步骤十）。此外，在图 2 及图 3 中，省略背面板 2 的凹部 2a 及针电极等的图示。其次，为了在前面板 1 的突出区域 1a 和背面板 2 的侧面 2b 上涂敷烧结玻璃 4 而卸下夹子 5 时，两块板恢复成原来的形状，于是，如图 2 所示，在两块板的端部之间产生间隙。

再者，产生烧结玻璃的渗入的另一主要原因是：烧制时在其侧面上软化流动的烧结玻璃 4 因毛细管作用而从前面板 1 和背面板 2 之间的微小间隙通过，流入显示单元内。由此可知，为了减少此种烧结玻璃的渗入，只要减小烧结玻璃 4 软化时的流动性即可，为此，减弱烧结玻璃 4 的烧结条件（降低温度、缩短时间）即可。

可是，当减弱烧结玻璃 4 的烧结条件时，虽然可以减少烧结玻璃 4 渗入到显示单元内的量，但在施加电压时往往会在针电极上产生异常放电的不良现象。这是因为，在减弱烧结玻璃 4 之烧结条件的情况下，因烧结玻璃 4 的流动性降低而不能充分地流向针电极，针电极被覆盖

得不完全，绝缘性降低，于是施加电压时会有异常放电的情况产生。

相反，当为了完全覆盖针电极而加强烧结玻璃 4 的烧结条件（提高温度、延长时间）时，会产生面板端部的烧结玻璃 4 渗入显示单元内的不理想状况。即，针电极的覆盖和面板端部的烧结玻璃渗入两者为相反关系，两者难以兼顾。

本发明是为解决上述课题而开发的，目的在于提供一种平面形发光显示板的制造方法，此方法可用烧结玻璃完全覆盖针电极，同时还可减少烧结玻璃在面板端部的渗入。

发明内容

10 本发明之平面形发光显示板之制造方法，该发光显示板包括：透明的前面板；背面板，此背面板相对于该前面板平行布置，且配置有数个成为显示单元的放电空间的凹部；针电极，其贯穿该背面板且设置于前面板的内侧；一对显示单元电极，分别配置在与上述背面板凹部相对的前面板区域内，由上述针电极向上述显示单元电极供电，
15 此平面形发光显示板之制造方法的特征在于，其包括：在基板上载置前面板及背面板，将设定上述前面板和上述背面板的相对位置的定位销以规定位置立设于该基板上，将上述前面板的侧面部和上述后面板的侧面部向上述定位销推压的步骤；利用在与针电极对应的位置上设有开口部的平面板，将上述背面板按压在前面板上，使两块板呈贴合状态，在该状态下往针电极上涂敷烧结玻璃的步骤；使之干燥后将两块板暂时固定住，然后卸下平面板的步骤；和在前面板的端部和背面板的侧面部上涂敷烧结玻璃，对整体进行烧结的步骤。于是，用平面板使两块板呈现均匀密合的状态并暂时固定住，故可防止因面板翘曲而在两块板之间产生间隙，进而可防止烧结玻璃渗入面板之间的间隙内。又，由于不需要添加烧结玻璃烧结条件的强弱程度，所以可在针电极完全被覆盖的条件下完成对烧结玻璃的烧制。

20 本发明之平面形发光显示板之制造方法的特征在于，它包括将上述平面板以螺钉固定于上述基板上的步骤。这样，便将前面板及背面板夹在平面板和基板之间，均匀地贴合在一起，故可可靠防止在涂敷和烧制烧结玻璃时因两块板之间的间隙而引起的渗入现象。

30 本发明之平面形发光显示板之制造方法的特征在于，它包括通过数个配置在上述背面板及上述平面板之间的推压装置使上述前面板和

上述背面板贴合的步骤。于是，前面板及背面板被夹在平面板和基板之间，均匀地贴合在一起，故可可靠防止在涂敷和烧制烧结玻璃时因两块之间的间隙而引起的渗入现象。

5 本发明之平面形发光显示板之制造方法的特征在于：前面板的端部和背面板的侧面部上所涂的烧结玻璃比针电极上所涂的烧结玻璃的流动性低。因此，从两块板周围渗入内部的烧结玻璃量可控制到最少。

10 本发明之平面形发光显示板之制造方法，该发光显示板包括：透明的前面板；背面板，此背面板于该前面板平行配置，且配置有数个成为显示单元的放电空间的凹部；针电极，其贯穿该背面板且设置于前面板的内侧；一对显示单元电极，分别配置在与上述背面板凹部相对的前面板区域内，由上述针电极向上述显示单元电极供电，此平面形发光显示板之制造方法的特征在于，其包括：在基板上载置前面板及背面板，将设定上述前面板和上述背面板的相对位置的定位销以规定位置立设于该基板上，将上述前面板的侧面部和上述后面板的侧面部向上上述定位销推压的步骤；利用在与针电极对应的位置上设有开口部的平面板，将上述背面板按压在前面板上，使两块板呈贴合状态，在该状态下往前面板的端部和背面板的侧面部上涂敷烧结玻璃的步骤；使之干燥后将两块板暂时固定住，然后卸下平面板的步骤；和在针电极上涂敷烧结玻璃，对整体进行烧结的步骤。于是，用平面板使两块板呈现均匀贴合的状态并暂时固定住，故可防止因显示板翘曲而在两块板之间产生间隙，进而可防止烧结玻璃渗入面板之间的间隙内。又，由于不需要添加烧结玻璃烧结条件的强弱程度，所以可在针电极完全被覆盖的条件下完成对烧结玻璃的烧制。

25 本发明之平面形发光显示板之制造方法的特征在于，它包括将上述平面板以螺钉固定于上述基板上的步骤。于是，前面板及背面板被夹在平面板和基板之间，均匀地贴合在一起，故可可靠防止在涂敷和烧制烧结玻璃时因两块板之间的间隙而引起的渗入现象。

30 本发明之平面形发光显示板之制造方法的特征在于，它包括通过数个配置在上述背面板及上述平面板之间的推压装置使上述前面板和上述背面板贴合的步骤。于是，前面板及背面板被夹在平面板和基板之间，均匀地贴合在一起，故可可靠防止在涂敷和烧制烧结玻璃时因两块板之间的间隙而引起的渗入现象。

本发明之平面形发光显示板之制造方法的特征在于：前面板的端部和背面板的侧面部上所涂的烧结玻璃比针电极上所涂的烧结玻璃的流动性低。因此，从两块板周围渗入内部的烧结玻璃量可抑制到最少。

附图说明

5 图 1 是表示先前申请的专利中的显示板侧面密封结构的剖面图。

图 2 是表示前面板和背面板的翘曲状态的剖面图。

图 3 是用来说明修正图 2 中的前面板和背面板的翘曲的方法的剖面图。

10 图 4 是用来说明本发明实施例一的显示板制造方法中前半部分步骤之平面图。

图 5 是图 4 的 V-V 线剖面图。

图 6 是用来说明本发明实施例一的显示板制造方法中后半部分步骤的平面图。

图 7 是图 6 的 VII-VII 线剖面图。

15 图 8 是用来说明本发明实施例一的显示板制造方法中在针电极上涂敷烧结玻璃的步骤的放大剖面图。

图 9 是用来说明本发明实施例二的显示板的制造方法的步骤的平面图。

图 10 是图 9 的 X-X 线剖面图。

20 图 11 是用来说明本发明实施例三的显示板制造方法中的一步骤的放大剖面图。

具体实施方式

以下为了更详细地说明本发明，根据附图对实施本发明的最佳形式进行说明。

25 实施例一

图 4 是用来说明本发明实施例一的显示板制造方法的前半部分步骤的平面图，图 5 为图 4 的 V-V 线剖面图，图 6 是用来说明本发明实施例一的显示板制造方法中后半部分步骤的平面图，图 7 为图 6 的 VII-VII 线剖面图，图 8 是用来说明本发明实施例一的显示板制造方法中在针电极上涂敷烧结玻璃之步骤的放大剖面图。此外，实施例一的构成部件中和图 1 至图 3 中所示的先前申请的专利之显示板的构成部件相同的用同一符号表示，并省略此部分的说明。

30

图中符号 6 为安装于前面板 1 的电极部上的针电极，符号 7 为贯通狭缝孔，它形成于背面板 2 上，用来插通前面板 1 的针电极 6，符号 8 为定位用基板，用来设定前面板 1 及背面板 2 之间的相对位置，符号 9 为形成于基板 8 的四个角上的螺钉孔，符号 10 为定位销，它竖直设置于基板 8 的规定位置上。此定位销 10 带台阶，背面板 2 的侧部所接触的上部 10a 的直径，只比前面板 1 的侧部所接触的下部 10b 的直径大（前面板 1 一边的长度 - 背面板 2 一边的长度）/2。

其次，按步骤先后说明实施例一的显示板制造方法。

首先，在将前面板 1 和后面板 2 重叠起来的状态下载置于基板 8 上。此时，如图 4 及图 5 所示，前面板 1 的针电极 6 贯穿在背面板 2 的贯通狭缝孔 7 内，以箭头 F1 所示的力将前面板 1 的侧部向定位销 10 的下部 10b 上推压，以箭头 F2 所示的力将后面板 2 的侧部向定位销 10 的上部 10a 上推压，于是，使前面板 1 和后面板 2 的中心得以重合。F1 及 F2 所示的推压力可为手动推力，可为弹簧等的弹性力，也可为螺钉拧紧力，亦可为气动压力等。

其次，如图 6 及图 7 所示，用平板（按压板）11 从上方按压背面板 2。此时，平板 11 在与针电极 6 对应的位置上，亦具有和背面板 2 的贯通狭缝孔 7 同样的狭缝孔 12，所以可使针电极 6 贯穿此狭缝孔 12。其次，将螺钉 13 与基板 8 的螺钉孔 9 以螺纹结合方式固定，于是由平板 11 将基板 8 暂时固定住。此时，前面板 1 和背面板 2 整体被按压住，所以两块板 1、2 可均匀地贴合。这种利用螺钉 13 的固定，至少是相对于基板 8 的四个角上形成的螺钉孔 9 进行，但需要时，亦可如图 6 所示，相对于在平板 11 周围的例如 8 个地方进行。

其次，将平板 11 和基板 8 固定之后，在对两块板 1、2 的整个面进行按压的状态下，如图 8 所示，在针电极 6 的基部，用分配器 14 将烧结玻璃 4 涂敷在背面板 2 的贯通狭缝孔 7 内。烧结玻璃 4 通过贯通狭缝孔 7 覆盖针电极 6。此外，平板 11 为了防止变形，需要有一定的厚度，但过厚时，不容易在针电极 6 上涂敷烧结玻璃 4，故厚度为 2mm~3mm 较合适，但不局限于这一厚度。又，为了容易涂敷烧结玻璃 4，如图 8 所示，在平板 11 的狭缝孔 12 的开口部上设有锥体 12a。

接着，使烧结玻璃干燥后，将两块板 1、2 从基板 8 和平板 11 所组成的夹具上卸下。在此状态下，针电极 6 被干燥后的烧结玻璃暂

时固定住。以暂时固定的针电极 6 为支点，两面板有受翘曲力的作用而变形的倾向，但因面板端部附近有针电极 6，所以几乎不变形，两块板 1、2 沿着基板 8 呈平面状态。

在此状态下，用分配器 14 在两块板 1、2 的侧面涂敷烧结玻璃 4。此时，前面板 1 和后面板 2 在良好的平面状态下被固定住，故该端部的间隙非常小（0.04mm 以下），因此，进入该间隙内的烧结玻璃 4 的量也极少。

其次，用烧结玻璃 4 固定电极头管部后，在两块板 1、2 上放置重块（图示省略）的状态下烧制烧结玻璃 4，将两块板 1、2 的周围密封住。此重块（图示省略）是这样的一种结构，即针电极 6 和电极头管部（图示省略）上设有孔，可对两块板 1、2 的针电极 6 和电极头管（图示省略）以外的其它部分进行均匀地按压的结构。若此按压方法不均匀，则在烧制时因烧结玻璃软化而会发生渗入现象。

如上所述，在实施例一中，由于是在用平面板 11 使两块板 1、2 处于均匀密合的状态下，暂时固定两块板 1、2，故可防止因板翘曲而在两块板 1、2 之间产生间隙，进而防止烧结玻璃 4 渗入板之间的间隙内。

在实施例一中，不需要设定烧结条件的强弱程度，所以可在针电极 6 被充分覆盖的条件下烧结。

（实施例二）

图 9 是用来说明本发明实施例二的显示板的制造方法的步骤之平面图，图 10 为图 9 的 X-X 线剖面图。此外，实施例二的构成部件中和实施例一的构成部件相同的部分使用同样的符号，并省略此部分的说明。

实施例二的特征在于：以适当的间隔在背面板 2 和平面板 11 之间配置数个螺旋弹簧（推压装置）15，这些弹簧作用在打开两者之间的间隔的方向上。利用此螺旋弹簧 15 的弹力，向扩大背面板 2 和平面板 11 之间的间隔的方向推压，使前面板 1 和背面板 2 均匀地贴合。

此外，在实施例二中，作为推压装置的螺旋弹簧 15 是这样配置的，即在平面板 11 的下面设有凹部，可将螺旋弹簧 15 的一部分嵌入其内，但推压装置的型式不局限于螺旋弹簧 15，诸如板簧、空气弹簧或橡皮衬套等只要是具有弹性部件皆可使用，可根据所需要的贴合程度和成

本等适宜地使用。

(实施例三)

在实施例一或实施例二中，在向针电极 6 上涂敷烧结玻璃之后，再往显示板侧部上涂敷烧结玻璃，而实施例三的特征在于与上述涂敷烧结玻璃的顺序相反。亦即，在实施例三中，在全面均匀按压两块板 1、2 的状态下，在板侧部上涂敷烧结玻璃，使之干燥而暂时固定住两块板 1、2，然后再在针电极 6 上涂敷烧结玻璃，进行烧结。

实施例三和实施例一或实施例二相同，可在均匀地按压两块板 1、2 的状态下暂时固定住前面板 1 和背面板 2，故可防止因板翘曲而在两块板 1、2 之间产生间隙，进而可防止烧结玻璃 4 渗入面板之间的间隙内。

又，实施例三和实施例一或实施例二相同，为了均匀地对两块板 1、2 进行按压而使用了平板 11，如图 11 所示，也可使用重块 16。亦即，在重块 16 的下面设有凹部 16a，可避免与针电极 6 接触，该重块载置在重叠于前面板 1 上的背面板 2 上。在此状态下，通过在两块板 1、2 的侧部上涂敷烧结玻璃，因重块 16 具有比实施例一或实施例二中的平板 11 更重的重量，所以两块板 1、2 之间的间隙可减到极小，可确实防止烧结玻璃 4 的渗入。又，在使用此重块的实施例三中，由于不需要使用平板 11，故可减少零件数量和简化步骤。

此外，也可适宜地使用弹簧部件或有压空气等来取代均匀地对两块板 1、2 的整个面进行按压的重块 16。

(实施例四)

实施例四的特征在于：涂敷于显示板侧部的烧结玻璃的流动性较涂敷于针电极 6 上的烧结玻璃的低。因此，可更确实地保证烧结玻璃的覆盖性和减少烧结玻璃渗入显示板侧部的量。

烧结玻璃例如是将氧化铅、氧化硼体系的玻璃粉和陶瓷粉等的填料混合后的混合物，可改变填料的材质和混合比例、粒度等来调整软化时的流动性。不同流动性的烧结玻璃的组合，例如有日本电器玻璃制造株式会社制造的 LS-0118、LS-0206，其推荐的密封温度条件分别为 430℃、10 分钟、450℃、15 分钟。亦即，其组成成分中 LS-0206 与 LS-0118 相比，在同温度、同时间的烧结条件下流动性低。利用此特性，往针电极 6 上涂敷，使用流动性相对较高的 LS-0118，往显示

板侧部上涂敷，使用流动性相对较低的 LS-0206，例如，在 445℃、15 分钟条件下烧结，用流动性高的烧结玻璃可完全覆盖针电极 6，用流动性低的烧结玻璃涂敷显示板的侧部，可完全抑制烧结玻璃的渗入。

此外，亦可使用具有同样特性的例如岩城玻璃制造株式会社所制造的

5 DT-430 来取代上述 LS-0118 烧结玻璃。

如上所述，根据实施例四，可对涂敷的部位使用不同流动性的烧结玻璃，所以可以达到显示板所要求的显示品质。

产业上利用的可能性

10 如上所述，本发明之平面形发光显示板之制造方法，适于制造在面板之间不产生显示间隙的显示板，此显示板适用于将数个板布置成的大图像显示。

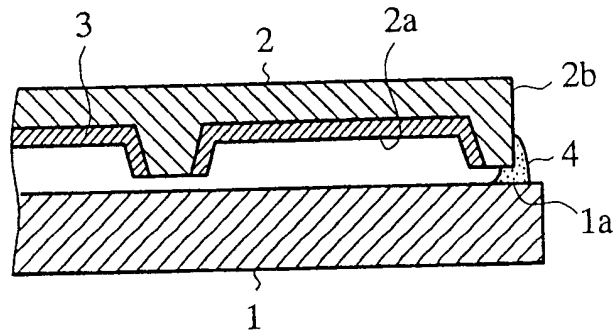


图 1

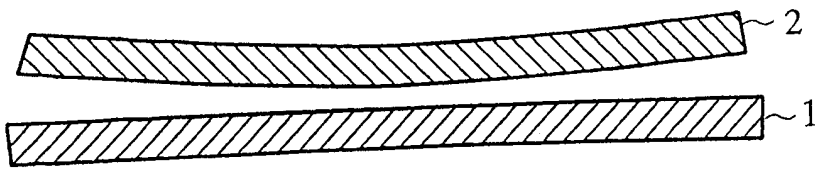


图 2

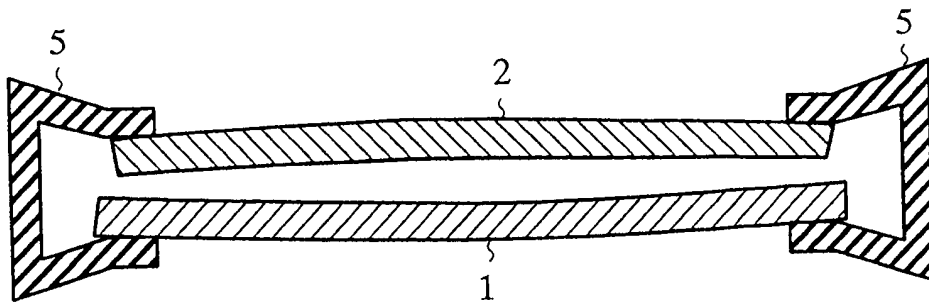


图 3

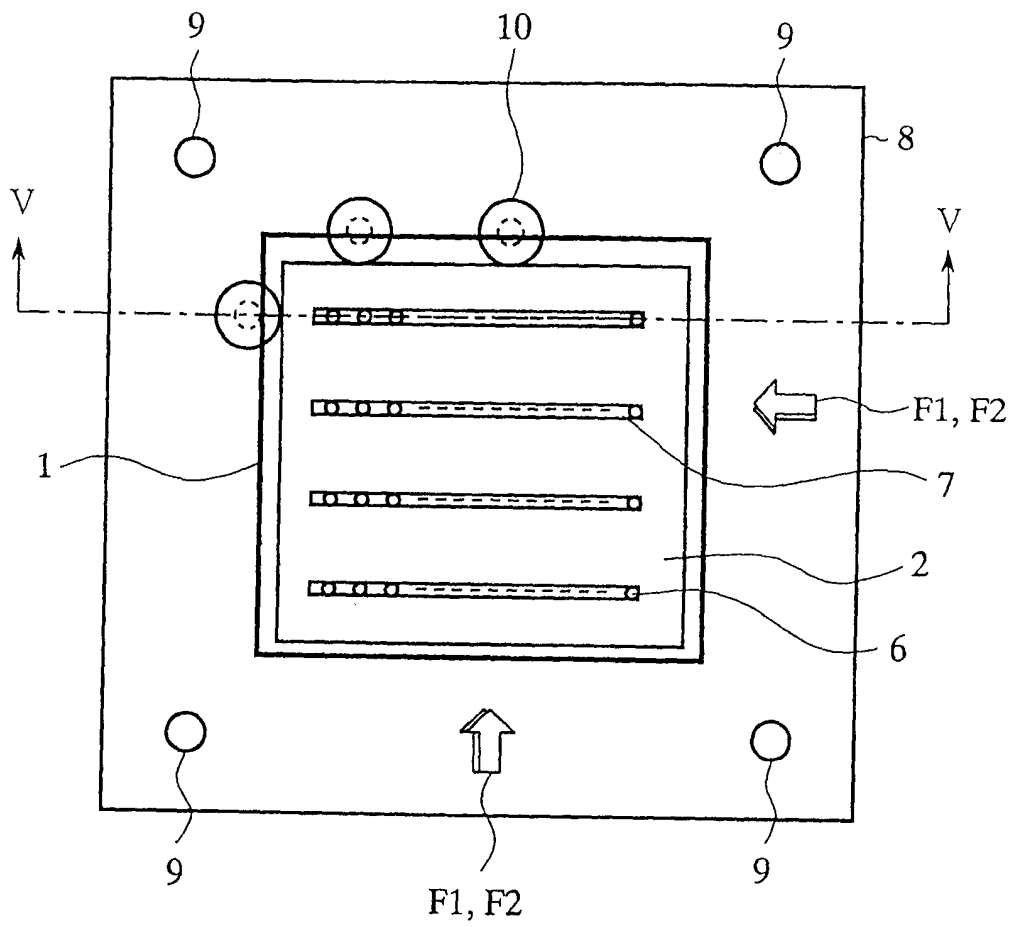


图 4

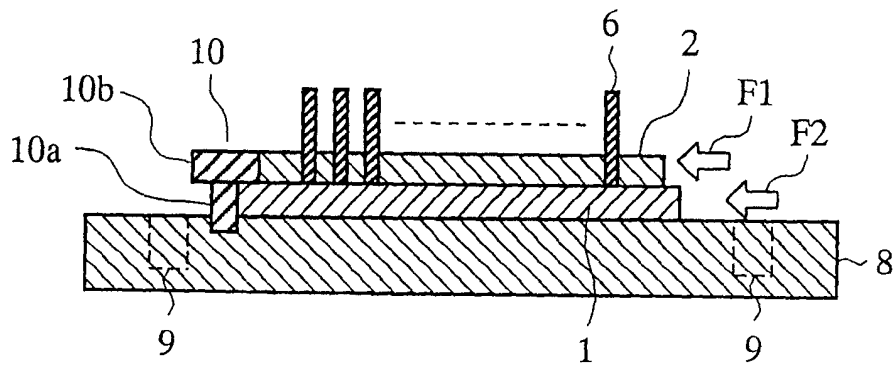


图 5

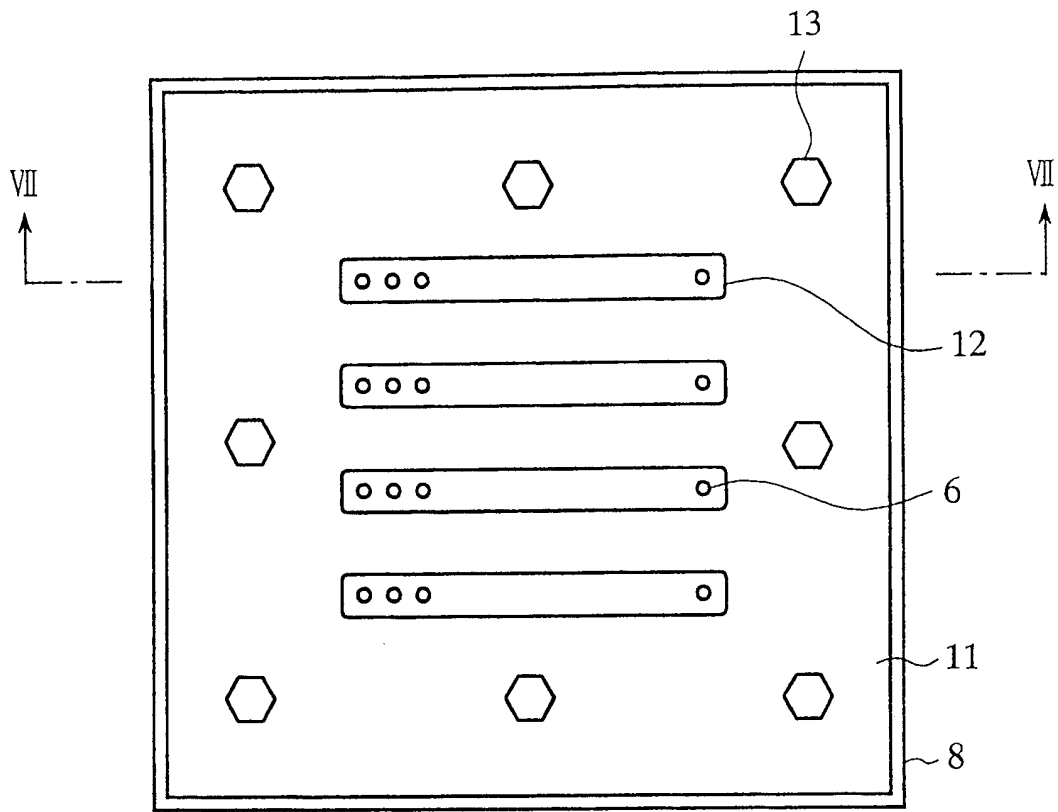


图 6

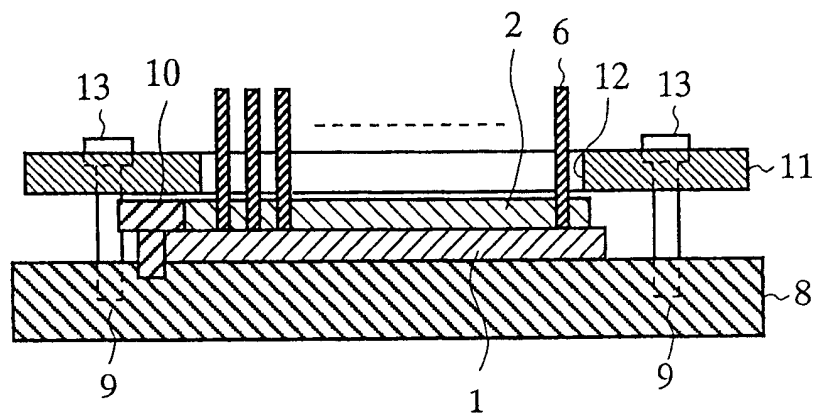


图 7

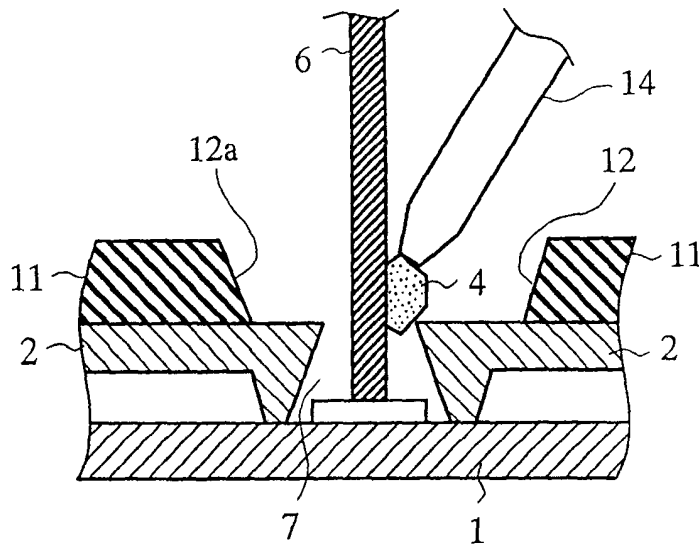


图 8

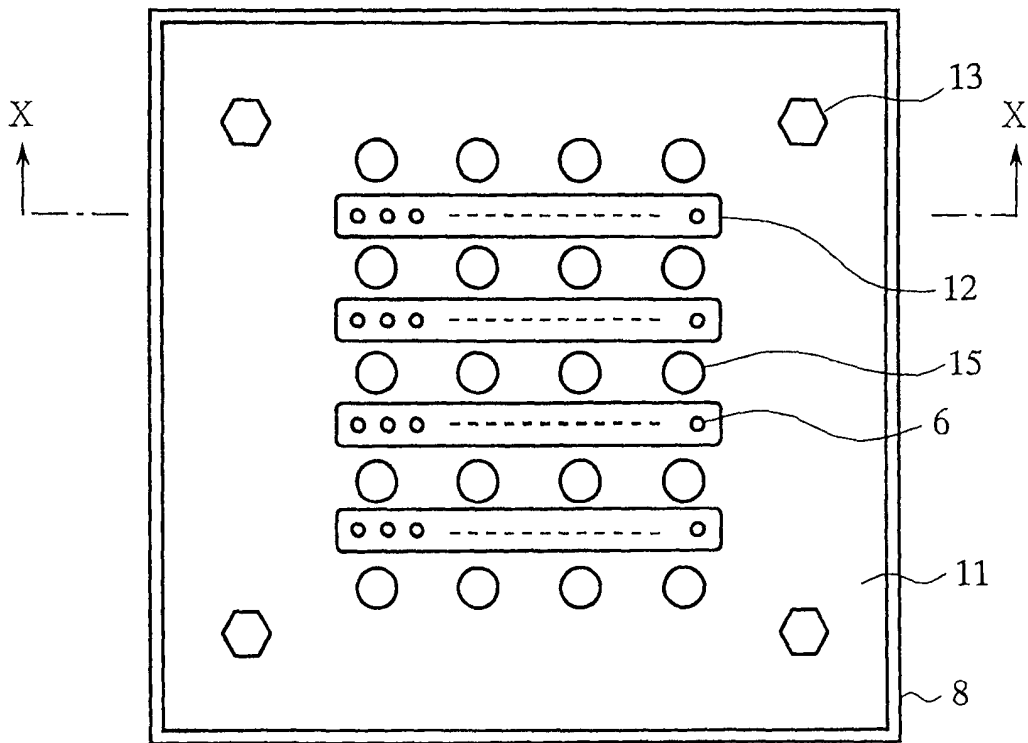


图 9

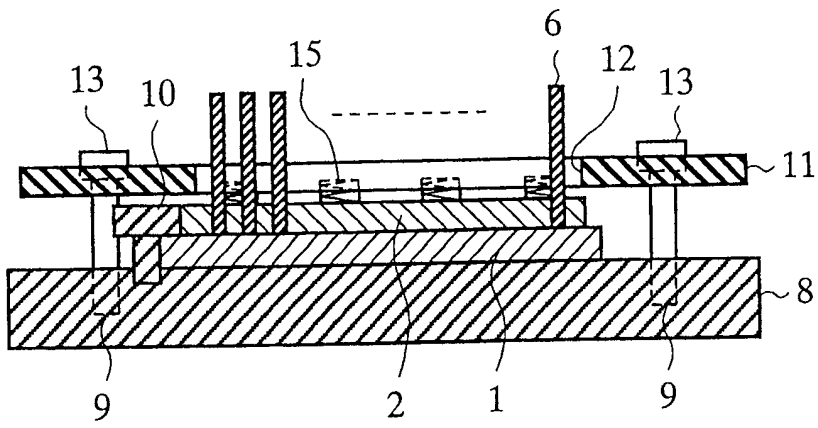


图 10

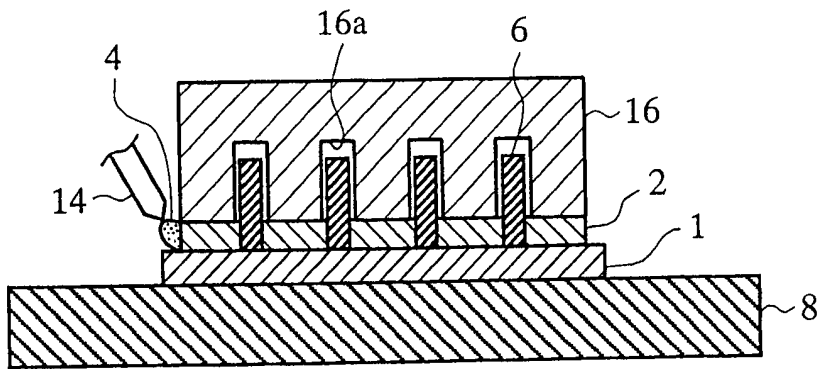


图 11