

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480019565.9

[43] 公开日 2006年8月16日

[11] 公开号 CN 1820547A

[22] 申请日 2004.6.17

[21] 申请号 200480019565.9

[30] 优先权

[32] 2003. 7. 7 [33] US [31] 60/484,666

[86] 国际申请 PCT/CA2004/000895 2004.6.17

[87] 国际公布 WO2005/004544 英 2005.1.13

[85] 进入国家阶段日期 2006.1.9

[71] 申请人 伊菲雷技术公司

地址 加拿大艾伯塔省

[72] 发明人 王禹昕

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

代理人 黄启行 谢丽娜

权利要求书 7 页 说明书 18 页 附图 10 页

[54] 发明名称

用于电致发光显示器的密封结构与密封方法

[57] 摘要

本发明涉及一种密封的电致发光显示器，其包含防止显示元件暴露于大气污染物的周边密封结构，并涉及一种用于制造该密封的电致发光显示器的方法。该密封的电致发光显示器包含基底、覆盖板和在该基底和覆盖板之间的电致发光显示结构。提供从该基底向该覆盖板延伸的周边密封结构，以防止该电致发光显示结构暴露于大气污染物中。该周边密封结构包含一层或更多层密封材料，其中至少一层还包含吸气材料。

1. 一种密封的电致发光显示器，其包括：
基底；
5 盖板；
在所述基底和所述盖板之间的电致发光显示结构；以及
从所述基底到所述盖板延伸的周边密封结构，用于防止所述电致发光显示结构暴露于大气污染物中，所述周边密封结构包括一层或更多层密封材料，其中，所述层中的至少一层还包括吸气材料。
- 10
2. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述周边密封结构包括由至少一种吸气材料和至少一种密封材料制成的单层。
3. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述周边密封结构包括由至少一种吸气材料和至少一种密封材料制成的内层和包含
15 至少一种密封材料的外层。
4. 如权利要求 3 的密封的电致发光显示器，其中所述内层与所述外层相邻并直接接触。
- 20
5. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述吸气材料为大气污染物抑制材料。
6. 如权利要求 5 的密封的电致发光显示器，其中所述吸气材料
25 均匀分布在密封材料的整个所述层，以便渗透穿过所述周边密封结构的所述大气污染物被所述吸气材料吸收。
7. 如权利要求 3 的密封的电致发光显示器，其中所述吸气材料
30 均匀分布在所述内层，以便渗透穿过所述内层的所述大气污染物被所述吸气材料吸收。

8. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述吸气材料吸收至少一种在所述电致发光显示器内捕获的大气污染物。

5 9. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述吸气材料的浓度至少为所述密封材料体积的大约 5%，并且最多为大约 50%。

10. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述吸气材料的浓度为所述密封材料体积的大约 10%至大约 30%之间。

10

11. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述至少一种吸气材料具有至多为所述至少一种周边密封结构的厚度的颗粒尺寸。

12. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述吸气材料具有在从大约 0.1 至大约 250 微米的范围内的颗粒尺寸。

15

13. 如权利要求 12 的密封的电致发光显示器，其中所述吸气材料从碱金属氧化物、碱金属硫酸盐、碱土金属氧化物、碱土金属硫酸盐、氯化钙、氯化锂、氯化锌、高氯酸盐及其混合物构成的组中进行选择。

20

14. 如权利要求 12 的密封的电致发光显示器，其中所述吸气材料从分子筛、氧化钙、氧化钡、五氧化二磷、硫酸钙及其混合物构成的组中进行选择。

25

15. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述密封材料从 UV 或热固化粘合剂构成的组中进行选择。

16. 如权利要求 3 的密封的电致发光显示器，其中所述内层的所述密封材料与所述外层的所述密封材料不同。

30

17. 如权利要求 3 的密封的电致发光显示器，其中所述内层的所述密封材料与所述外层的所述密封材料相同。

5 18. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述密封材料从环氧树脂类、苯氧基类、醋酸纤维素、硅氧烷、丙烯酸脂、砒、邻苯二甲酸盐及其混合物构成的组中进行选择。

10 19. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述密封材料的粘度在固化前为小于大约 2500 泊并大于大约 10 泊。

20. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述周边密封结构占据了所述基底和所述覆盖板之间的间隙的整个高度。

15 21. 如权利要求 3 的密封的电致发光显示器，其中所述内层和所述外层占据了所述基底和所述覆盖板之间的间隙的整个高度。

22. 如权利要求 3 的密封的电致发光显示器，其中所述内层和所述外层具有从大约 5 微米至大约 2 毫米的范围的厚度。

20

23. 如权利要求 22 的密封的电致发光显示器，其中所述内层和所述外层具有从大约 25 微米至大约 35 微米的范围的厚度。

24. 如权利要求 3 的密封的电致发光显示器，其中所述内层和所述外层具有从大约 0.5 毫米至大约 15 毫米的宽度。

25

25. 如权利要求 24 的密封的电致发光显示器，其中所述宽度从大约 1.5 毫米至大约 4 毫米。

30 26. 如权利要求 3 的密封的电致发光显示器，其中在所述内层的

内沿和所述电致发光显示结构之间留下空隙，以便容许所述内层的扩散。

5 27. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述基底从玻璃、玻璃陶瓷、陶瓷和不透气柔性基底构成的组中进行选择。

28. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述覆盖板是不透气光学透明片材。

10 29. 如权利要求 28 的密封的电致发光显示器，其中所述不透气光学透明片材是玻璃。

15 30. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述覆盖板具有与所述基底实质上相匹配的热膨胀系数，以便限制所述周边密封结构的不适当的弯曲。

31. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，还包括在所述覆盖板和所述电致发光显示结构之间的同形密封层。

20 32. 如权利要求 1 的密封的电致发光显示器，其中所述电致发光显示结构从厚膜电介质电致发光显示结构和薄膜电致发光显示结构构成的组中进行选择。

25 33. 如权利要求 3 的密封的电致发光显示器，其中所述电致发光显示结构从厚膜电介质电致发光显示结构和薄膜电致发光显示结构构成的组中进行选择。

30 34. 如权利要求 33 的密封的电致发光显示器，其中所述电致发光显示结构是厚膜电介质电致发光显示结构。

35. 一种用于制造密封的电致发光显示器的方法，其包括：

围绕基底和/或覆盖板的周边沉积周边密封结构，所述基底具有沉积在其上的电致发光显示结构，其中所述周边密封结构包括至少一种吸气材料和至少一种密封材料的混合物；以及

5 在所述基底上方设置所述覆盖板，使得所述覆盖板被密封到所述基底，并且所述周边密封结构与所述覆盖板和所述基底都相接触。

10 36. 如权利要求 35 的方法，其中所述周边密封结构包括内层和外层，其中所述内层和所述外层包括所述至少一种吸气材料和所述至少一种密封材料的混合物。

15 37. 如权利要求 36 的方法，其中所述内层包括所述至少一种吸气材料和所述至少一种密封材料的混合物，并且所述外层包括至少一种密封材料。

38. 如权利要求 35 的方法，其中所述方法在实质上无污染物的大气中执行。

39. 如权利要求 38 的方法，其中所述方法在干燥箱中执行。

20 40. 如权利要求 35 的方法，其中所述周边密封材料利用滴涂器、漏版以及通过丝网印刷中的至少一种进行沉积。

25 41. 如权利要求 37 的方法，其中所述内层和所述外层利用滴涂器、漏版以及通过丝网印刷中的至少一种进行沉积。

42. 如权利要求 37 的方法，其中使用对准装置在所述基底上设置所述覆盖板。

30 43. 如权利要求 35 的方法，其中所述周边密封结构被固化。

44. 如权利要求 43 的方法，其中所述周边密封结构通过选自暴露于紫外光中和/或加热的方法来进行固化。

5 45. 如权利要求 35 的方法，其中所述电致发光显示结构从厚膜电介质电致发光显示结构和薄膜电致发光显示结构构成的组中进行选择。

10 46. 如权利要求 37 的方法，其中所述电致发光显示结构从厚膜电介质电致发光显示结构和薄膜电致发光显示结构构成的组中进行选择。

47. 如权利要求 45 或 46 的方法，其中所述电致发光显示结构是所述厚膜电介质电致发光显示结构。

15

48. 一种设置在电致发光显示器内的周边密封结构，所述电致发光显示器具有基底、覆盖板和在所述基底和覆盖板之间的电致发光显示结构；其中所述周边密封结构从所述基底和所述覆盖板延伸并与两者接触，以防止所述电致发光显示结构暴露于大气污染物中，并且其中所述周边密封结构是包含密封材料和吸气材料的层。

20

49. 如权利要求 48 的密封结构，其中所述周边密封结构还包含由密封剂材料制成的外层。

25 50. 如权利要求 49 的密封结构，其中所述外层还包含一种或更多种吸气材料。

30 51. 如权利要求 49 的密封结构，其中所述外层还包含一层或更多层由密封材料制成的另外的外层，所述另外的外层中的每层提供有或没有一种或更多种吸气材料。

52. 如权利要求 48、49 或 51 的密封结构，其中所述层、外层或另外的外层彼此相邻并直接接触。

5 53. 如权利要求 48 的密封结构，其中所述密封结构不与所述电致发光显示结构接触。

10 54. 一种设置在电致发光显示器内的周边密封结构，所述电致发光显示器具有基底、覆盖板和在所述基底和覆盖板之间的电致发光显示结构；其中所述周边密封结构从所述基底和所述覆盖板延伸并与两者接触，以防止所述电致发光显示结构暴露于大气污染物中，并且其中所述周边密封结构包含一内层和一层或更多层外层，所述内层包含密封材料，其中所述外层中的一层或更多层还包含一种或更多种吸气材料。

15

用于电致发光显示器的密封结构与密封方法

5 技术领域

本发明涉及电致发光显示器。特别是，本发明涉及具有周边密封结构的电致发光显示器和用于该电致发光显示器制造的密封方法，该周边密封结构避免显示元件暴露于至少一种大气污染物中。

10 背景技术

已知使传统的电致发光显示器暴露于大气污染物中会缩短显示器的寿命。为了保护电致发光显示器，已经使用了各种类型的密封结构。

在使用薄膜磷光体的电致发光显示器中，磷光体材料典型地夹置在一对可寻址的电极之间，并且通常制作在玻璃、玻璃陶瓷、陶瓷或其他耐热基底上。利用在电极之间产生的电场来激活磷光体材料。通过在制作的显示器上设置在化学性质上不能渗透的覆盖板，以及通过将基底与覆盖板之间的周边用周边密封结构密封，以便隔离磷光体材料与基底和覆盖板之间的电极，能够保护这些显示器免受大气污染物的破坏，如申请人的共同未决美国专利申请 60/406,661 中示例的那样。在某些情况下，覆盖板位于显示器的观察侧，在这种情况下其必须光学透明，而在其他情况下，将显示屏构造于光学透明的观察侧基底上，而覆盖板设置在观察侧的相反侧。

25 利用薄膜磷光体和厚膜电介质层的全彩色厚膜电介质电致发光显示器提供了比传统的薄膜电致发光显示器更高的亮度和较高的可靠性。厚膜电介质电致发光显示器典型地使用了磷光体材料和绝缘体材料，这些材料由于与大气的水蒸汽反应而易于老化。另外，这些显示器的厚电介质层，该厚电介质层将显示器的发光度提高到可用的水平，也可能由于与大气的污染物反应而易于老化。

30

厚膜电介质电致发光显示器典型地构造在玻璃、玻璃陶瓷、陶瓷或其他耐热基底等上。用于该显示器的制作方法首先需要在基底上沉积一组下电极。然后利用在美国专利 5,432,015（在此处将其公开全文结合作为参考）中示例的厚膜沉积技术沉积厚膜电介质层。然后，沉积由一层或更多薄膜电介质层构成的薄膜结构，该薄膜电介质层将一或更多层薄磷光体膜夹入中间；接下来是利用在国际专利申请 WO00/70917（在此处将其公开全文结合作为参考）中示例的真空技术制作一组光学透明的上电极。为了使这些层在大气污染物中的暴露最小化，可以使用与描述用于薄膜电致发光显示器类似的设置，如在申请人的共同未决美国专利申请 60/406,661 中示例的那样。

美国专利 5,920,080 披露了一种有机发光装置（OLED），其在阻挡层和彩色转换器层之间结合有密封层，以保护该装置免受氧和湿气的破坏。该密封层可以覆盖显示器内的几个 OLED，也可以包括单独围绕该装置内的该 OLED 的热粘合周边密封结构。

美国专利 6,081,071 披露了一种夹置在玻璃基底和玻璃覆盖之间的有机电致发光装置。将第一和第二密封结构用于密封该玻璃基底和玻璃覆盖。干燥剂和/或惰性碳氟化合物液体提供在该第一和第二密封结构之间。

美国专利 6,210,815 披露了一种有机薄膜电致发光装置，其具有通过粘合剂粘接在一起的透明基底和密封盖。该粘合剂可以为具有不同硬化条件的粘合剂的组合。

美国专利申请 2002/0054270 披露了一种液晶显示器，其具有围绕周边密封的第一和第二基底，并且液晶材料夹置于该基底之间。

美国专利 6,146,225 披露了一种用于避免水或氧到达有机发光装

置的阻挡层。该阻挡层包括在其间具有无机层的聚合物层。可以将吸气材料提供在该无机层内或者作为在该聚合物层和该显示器之间的独立的层。由于具有大的面积与厚度比，其导致穿过其的蒸汽物质的相对高速率的输送，这种类型的阻挡层趋向于具有有限的实用性。

5

尽管上述参考可以教导用于电致发光显示器的各种类型的密封结构和密封配置的使用，但这些密封结构和密封配置不能够有效地限制进入电致发光显示器的大气污染物的量。因此，仍然存在对用于电致发光显示器的适当密封结构和密封方法的需要，以便提高它们的运行稳定性。

10

发明内容

本发明提出了一种用于电致发光显示器以提高该显示器的运行稳定性的密封结构和密封方法。该密封结构是一种周边密封结构，其与该显示器的基底接触并从该基底延伸到该显示器的覆盖板，以使可能对该电致发光显示结构产生负面影响的大气污染物的量有效地最小化，该电致发光显示结构设置在该覆盖板和该基底之间。换句话说，该周边密封结构占据了该基底和该覆盖板之间的间隙的整个高度。该周边密封结构并不妨碍该电致发光显示结构的功能。该周边密封结构的提供有助于增加该电致发光显示器中包括的操作装置。

15

20

在第一实施例中，本发明的周边密封结构是一单层密封结构，该单层密封结构包括吸气材料和密封材料。该密封结构围绕电致发光显示器的周边提供，该周边为该显示器的外边界。在本发明的另一方面，该周边密封结构包括如上所述的第一单层密封结构，以及包含密封材料的第二外层，在该密封材料中可以具有或不具有吸气材料。这样形成了双密封结构。在本发明的又一方面，本发明的周边密封结构可以包括多层密封材料的层，其中这些层中的一层或多层还包括吸气材料。优选的，当该周边密封结构包括两层或更多层时，这些层直接相邻并彼此接触。

25

30

根据本发明的一个方面为用于电致发光显示器的周边密封结构，该电致发光显示器具有覆盖板、基底和在其间的电致发光显示结构，所述的周边密封结构包括：

5 密封材料的一层或更多层，其中所述密封材料的层中的至少一层还包括吸气材料，其中所述周边密封结构在所述覆盖板和所述基底之间接触并形成密封结构。在优选的方面，该周边密封结构不与该电致发光显示结构接触。

10 基于本发明的又一方面，提供一种密封的电致发光显示器，其包括：

 基底；

 覆盖板；

 在该基底和该覆盖板之间的电致发光显示结构；以及

15 从该基底到该覆盖板接触并延伸的周边密封结构，以防止该电致发光显示结构暴露于大气污染物。

 根据本发明的另一方面，该吸气材料是一种大气污染物抑制材料，其均匀分布在整个密封剂材料中，使得渗透通过该周边密封结构的大气污染物与该吸气材料相遇并被其吸收。该吸气材料还可以起吸收在该电致发光显示器内捕获的至少一种大气污染物的作用。

20 根据本发明的再一方面，该吸气材料的浓度至少为形成该周边密封结构的任何层的该密封材料体积的大约 5%，并最多为大约 50%，更优选的，在形成该周边密封结构的任何层的该密封材料的体积的大约 10 至大约 30%。

 在另一方面，该吸气材料具有不超出该周边密封结构的厚度的颗粒尺寸，无论是提供为单层、双层还是多层密封结构。优选的，该吸气材料具有在从大约 0.1 至大约 250 微米的范围内的颗粒尺寸。

30

在本发明的另一方面，该吸气材料从碱金属氧化物、碱金属硫酸盐、碱土金属氧化物、碱土金属硫酸盐、氯化钙、氯化锂、氯化锌、高氯酸盐及其混合物构成的组中进行选择。该吸气材料也可以从分子筛、氧化钙、氧化钡、五氧化二磷、硫酸钙及其混合物构成的组中进行选择。

根据本发明的另一方面，该密封材料从 UV 或热固化粘合剂构成的组中进行选择。该密封材料可以从环氧树脂类、苯氧基类（phenoxies）、醋酸纤维素、硅氧烷、丙烯酸脂、砒、邻苯二甲酸盐及其混合物构成的组中进行选择。

该密封材料的粘度，在固化前，为小于大约 2500 泊并大于大约 10 泊。

根据本发明的另一方面，该电致发光显示结构从厚膜电介质电致发光显示结构和薄膜电致发光显示结构构成的组中进行选择。

根据本发明的另一方面，提供一种用于对电致发光显示器进行密封的方法，该电致发光显示器具有基底、覆盖板和在其间的电致发光结构，该方法包括：

围绕所述基底和/或覆盖板的周边沉积周边密封结构，其中所述周边密封结构包括至少一种吸气材料和至少一种密封材料的混合物；以及

固化所述密封结构。

附图说明

根据在这里给出的详细描述和附图，本发明将更完整地理解，其仅仅是为了进行示例，并不意味着对发明的范围的限定。

图 1 是根据本发明的周边密封结构的第一实施例的电致发光显示

器的顶视图，局部切除地示出该覆盖密封结构；

图 1A 是图 1 的电致发光显示器的局部截面图；

图 2 是详细示出图 1 的电致发光显示器的截面视图；

5 图 3 是根据本发明的周边密封结构的第二实施例的电致发光显示器的顶视图，局部切除地示出该覆盖密封结构；

图 3A 是图 3 的电致发光显示器的局部截面图；

图 4 是详细示出图 3 的电致发光显示器的截面视图；

图 5 是实例 1 的 UV 固化粘合剂的混合物中 13X 分子筛粉末的湿气吸收速率的曲线表示；

10 图 6 是实例 2 的 UVS91 UV 固化粘合剂中 13X 分子筛粉末的湿气吸收速率的曲线表示；

图 7 是实例 3 的 UVS91 UV 固化粘合剂中从包含 13X 分子筛粉末的密封单元中去除湿气的速率的曲线表示；

15 图 8 是实例 4 的湿气渗透性测试单元的截面图，其设置用于对通过实例 4 的密封结构的湿气渗透性进行测量；

图 9 是实例 4 的湿气渗透性测试单元的截面图，其设置用于测量在该单元内的动态湿气含量，作为在该测试单元内通过实例 4 的密封结构的湿气渗透性与由在该测试单元内包含实例 5 的吸气材料的薄膜进行的湿气吸收之间的平衡的结果；

20 图 10 是实例 4 的湿气渗透性测试单元的截面图，其设置为对通过实例 6 的双密封结构的湿气渗透性进行测量，该实例 6 的双密封结构具有包含吸气材料的内周边密封结构；

25 图 11 是示出了作为时间的函数的进入到湿气渗透性测试单元的湿气渗透性的曲线，该湿气渗透性测试单元置于高湿度环境内并设置为对实例 4、5 和 6 的不同密封结构和湿气控制构造进行评价；

图 12A-12D 示出了具有不同密封设置的四个测试电致发光装置的顶视图和局部截面图；以及

图 13 示出了对于具有不同密封设置的四个测试电致发光装置的亮度与存储时间的关系。

30

具体实施方式

本发明是一种用于电致发光显示器的新颖的密封结构和密封方法。该密封结构是周边密封结构，其充分地并且实质上限制了至少一种大气污染物的累积流量（integrated flux）对该电子发光显示结构产生负面影响，所述大气污染物是例如氧和水之类的原子或分子物质。
5 本发明的密封电致发光显示器的优选实施例在图 1 至 4 中示出。

在第一实施例中的本发明的周边密封结构包括一种吸气材料和一种密封材料。该吸气材料是大气污染物抑制材料。这种周边密封结构作为与电致发光显示器的覆盖板和基底都接触的一单层而被提供，使得该覆盖板和该基底之间的间隙被完全密封。首先以图 1 和 1A 作为参考，其分别示出了密封的电致发光显示器的第一实施例的顶视图和局部截面图，该电致发光显示器通常用参考数字 10 表示。电致发光显示器 10 具有基底 20，覆盖板 22，在其间的电致发光显示结构 24，
10 以及在基底 20 和覆盖板 22 之间用于保护电致发光显示结构 24 免受一种或更多大气污染物损坏的周边密封结构 26。周边密封结构 26 被示出为延伸并与覆盖板 22 和基底 20 相接触，并且由此填充覆盖板 22 和基底 20 之间的整个间隙。周边密封结构 26 并不与电致发光显示结构 24 接触。
15

20

图 2 更详细地示出了图 1 和 1A 的电致发光显示器 10，其中该显示器包含了在电致发光显示结构 24 内的厚膜电介质层。基底 20 具有位于其上的行电极 30，随后是厚膜电介质层 32，并且之后是薄膜电介质层 34。薄膜电介质层 34 与位于其上的三个像素列（pixel column）36、38 和 40 一起示出。像素列 36、38 和 40 包含磷光体层，以提供三原色，也就是红、绿和蓝色。像素列 36 具有位于薄膜电介质层 34 上的红色磷光体层 42。另一薄膜电介质层 44 位于红色磷光体 42 上，并且列电极 46 位于薄膜电介质层 44 上。类似的，像素列 38 具有位于薄膜电介质层 34 上的绿色磷光体层 48，以及另一薄膜电介质层 50 和位于其上的列电极 52。像素列 40 具有位于薄膜电介质层 34 上的蓝
25
30

色磷光体层 54，以及另一薄膜电介质层 56 和位于其上的列电极 58。覆盖板 22 面向沉积层设置在基底上方，并通过周边密封结构 26 密封到该基底。

5 该周边密封结构包括一种吸气材料和一种密封材料。该吸气材料分散遍布在该密封材料内，使得渗透通过该密封结构的至少一种大气污染物在该污染物能够渗透通过该密封结构的整个厚度并进入该基底 20 和该重叠的覆盖板 22 之间的空间之前与该吸气材料相遇并被该吸气材料吸收，该电致发光显示结构 24 建立在该基底 20 上。该吸气材料还可以起以下作用：吸收在该电致发光显示器的生产过程中在该电致发光显示器内捕获的污染物。

15 在优选的实施例中，每单位体积密封材料中吸气材料的最大填充为大约 50%。如果该吸气材料的填充更大，则该密封材料的粘度增大，并且该材料变得更难以扩散。优选地，每单位体积的吸气材料填充为至少大约 5%，更优选地，该吸气材料浓度在该密封材料体积的大约 10% 和大约 30% 之间，并且最优选地在该密封材料体积的大约 15% 至大约 25% 之间。

20 理想地，吸气材料均匀地分布在整个密封材料内，并且在该密封结构和该基底 20 之间以及该密封结构和该覆盖板 22 之间的界面处的密封材料内没有裂缝或沟槽，通过该裂缝或沟槽蒸汽可以透过该密封结构而不与该吸气材料相接触。

25 吸气材料为任何大气污染物抑制材料，例如，吸水材料。合适的吸气材料包括（但不局限于）：碱金属氧化物、碱金属硫酸盐、碱土金属氧化物、碱土金属硫酸盐、氯化钙、氯化锂、氯化锌、高氯酸盐以及其混合物。优选的吸气材料包括分子筛、氧化钙、氧化钡、五氧化二磷、硫酸钙及其混合物。

30

根据密封结构的厚度，吸气材料可以具有在从大约 0.1 至大约 250 微米范围内的颗粒尺寸。优选地，选择颗粒尺寸，使得其足够小以便该颗粒之间的间距足够小，这样在蒸汽在该密封结构内的穿越期间，蒸汽将容易地与吸气剂颗粒接触。该颗粒尺寸也可以足够小，这样就实现了在该密封结构形成过程中该密封材料的光滑涂覆，并且该颗粒尺寸不超出该周边密封结构的厚度。

该密封材料有助于将该基底粘接到该覆盖板，并且也起用于该吸气材料的基质的作用。适合用于该密封材料的材料包括（但不局限于）：能够通过将 UV 光导引穿过该覆盖板 22 或通过加热该显示器而固化的 UV 或热固化粘合剂。可以将基底和覆盖板充分弄湿，以确保在该密封结构和该基底和/或该覆盖板之间没有空隙并且实现它们间足够的粘结强度。优选地，该密封材料的粘度，在固化之前，小于 2500 泊，并且大于大约 10 泊，以便在密封形成期间有利于足够的密封剂的扩散。

密封材料能够从单体和聚合物中进行选择，包括环氧树脂类、苯氧基类、醋酸纤维素、硅氧烷、丙烯酸脂、矾、邻苯二甲酸盐及其混合物。希望选择具有低水分容易处理的材料，诸如用于电子元件的商业密封材料。

图 3 和 3A 分别示出了发明的第二实施例的顶视图和局部截面图，其中示出了通常用参考数字 110 表示的密封的电致发光显示器。电致发光显示器 110 具有基底 120，覆盖板 122 和在其间的电致发光显示结构 124。将周边密封结构 126 提供在基底 120 和覆盖板 122 之间。在本实施例中，周边密封结构 126 包括内层 126a 和外层 126b。内层 126a 包含密封材料和吸气材料。外层 126b 包含没有吸气材料的密封材料。实际上，可以最终穿过外层 126b 的大气污染物的所有流量将流经内层 126a 并以化学的方法被限制。另外，内层 126a 具有受控制的并且功能上均匀的孔隙率，从而实际上大气污染物的所有流量与该

吸气材料接触而不穿过该周边密封结构 126 的层。

5 图 4 示出了图 3 和 3A 的显示器 110，其具有与图 2 中示出的显示器相类似的细节。在该特定实施例中，周边密封结构 126 如图 3 和 3A 所描述的示出为具有内层 126a 和外层 126b。

10 在如图 3、3A 和 4 示出的具有内层和外层的周边密封结构的第二实施例中，在该密封结构的该两层之间不提供空间是合适的，因为这样的空间会导致该密封结构占据显示基底更大的面积，这通常是不希望的。

15 本发明的周边密封结构的实际厚度，即从覆盖板到基底之间的距离，如本领域技术人员所理解的，取决于安装在基底上的显示结构的厚度。该厚度可以在从大约 5 微米到大约 2 毫米的范围内，并且为在这些范围内的任何合适的厚度。典型的厚度是从大约 25 至大约 35 微米。

20 该周边密封结构的宽度取决于可容许的大气污染物的透过速率。该可容许的大气污染物的透过速率取决于该周边密封结构的厚度、显示面积、密封材料的选择、吸气材料的选择以及吸气材料的填充。周边密封结构宽度的范围可以为从大约 0.5 至大约 15 毫米，优选地，从大约 1.5 至大约 4 毫米。当周边密封结构包括密封材料和吸气材料的单层时（也就是第一优选实施例），可以使用与该密封结构可用的基底面积相称的更宽的密封结构宽度。包含吸气材料的周边密封结构的宽度，可以通过相对于显示器的要求测量穿过该密封结构的大气污染物的最大可允许的渗透速率来确定。通常，假若用于吸气材料的颗粒尺寸与该密封结构的厚度相当或比该密封结构的厚度小，则吸收的污染物的每单位厚度的概率大致与该吸气材料的数量成比例。

30 在具有内层 126a 和外层 126b 的周边密封结构 126 的第二实施例

中，内层 126a 的宽度近似于外层 126b 的宽度，但是内层 126a 的宽度优选根据所要求的显示器的寿命来进行选择，显示器的寿命又取决于穿过内、外层的大气污染物的累积泄漏。

5 在本发明中，典型的在周边密封结构的内沿和显示结构（也就是电致发光显示结构）的活动区域之间留下小的间隙，以便在将覆盖板压到基底上时允许该密封结构的扩散。希望周边密封结构不溢出显示结构的部分层，例如可不被相邻层完全覆盖的厚膜电介质层，因为这可以使进入到该显示结构的活动区域的大气污染物横向扩散。

10

通常，本发明的周边密封结构占据了显示器的基底和覆盖板之间的间隙的整个高度，使得该密封结构周围没有流通路径可让大气污染物穿过，并且这样其为不透气的密封结构。尤其是，相对于作为包含密封材料和吸气材料的单层而提供的周边密封结构，该周边密封结构应该占据该基底和该覆盖板之间的间隙的整个高度，以便在该污染物进入显示结构的内部空间之前，该吸气材料有机会吸收该

15

污染物。

本发明的周边密封结构已经在实施例中描述为包括：

20

(a) 包含密封材料和吸气材料的单层的第二实施例；以及

(b) 包含如在 (a) 中所描述的内层并进一步具有包含密封材料的外层的双层的第二实施例。

25

然而，本发明还包含周边密封结构的其他实施例。例如，本发明的周边密封结构可以包括多层密封剂材料，其中任何一层还包含吸气材料。尽管最优选的是具有在最内层同时包括密封剂材料和吸气材料的周边密封结构，但内层仅包括密封剂材料并且一层或多层外层包括密封剂材料和吸气材料也是可能的。

30

另外，用于本发明的周边密封结构的吸气材料可以包括用于一层

或任意层数的周边密封结构的不同吸气材料的混合物。换句话说，在本发明的第二实施例中，所使用的吸气材料从内层到外层可以不同。在密封材料中类似的改变也是可能的。

5 如所提供的那样，层叠的周边密封结构包含两层或更多层密封剂材料，在任何一层中具有或没有吸气材料，本领域技术人员理解，以大致但不是严格同心的方式提供这些层。换句话说，在包含多于一层的周边密封结构中，这些层位于另一层内并且共同勾勒出外边界，即，被密封的电致发光装置的周边。这些层相互嵌套并且彼此相邻以有效地密封电致发光装置。本领域技术人员同样应当理解，如图所示，“内”
10 层指最靠近电致发光装置结构的层，“外”层指更远离电致发光装置结构的层。

 关于适合用于基底和覆盖板的材料，适合用于基底的材料为玻璃、玻璃陶瓷、陶瓷或其他耐热基底等。对于更具有柔性的显示器，
15 也可以使用不透气的柔性基底。适合用于覆盖板的材料包括玻璃或其他不透气的光学透明片材。优选地，覆盖板具有实质上与基底相匹配的热膨胀系数，以便限制周边密封结构的不适当的弯曲，从而该周边密封结构的完整性不受破坏。基底和覆盖板的厚度不是关键性的。

20 本发明的密封电致发光显示器也可以包括直接与导电电极相接触但是位于覆盖板下方的同形密封层，以进一步保护该显示器免于大气污染物的损坏。

25 本发明的周边密封结构可以用于多种电致发光显示器，例如无机电致发光显示器或有机电致发光显示器（OLED），尤其是厚或薄膜无机电致发光显示器。最优选地，本发明的密封结构用于厚膜无机电致发光显示器。典型的厚膜电致发光显示结构包括一组行电极，由铁电材料构成的厚膜电介质层覆盖在行电极上并夹置在行电极和一薄膜
30 结构之间。该薄膜结构包括夹置一个或更多磷光体膜的一层或更多层

薄膜电介质层。一组光学透明列电极沉积在该薄膜结构上。这种显示器示例于申请人的美国专利 5,432,015（在此处将其公开全文结合作为参考）中。

5 为了制造本发明的密封电致发光显示器，将周边密封结构围绕基底的周边沉积，该基底具有沉积在其上的电致发光显示结构。覆盖板沉积在基底的上方，使得覆盖板围绕其周边被密封到基底，并且电致发光显示结构被夹置在覆盖板和基底之间。如果周边密封结构包含多
10 于一个单层，那么可以围绕基底的周边额外沉积具有或没有吸气材料的一层或更多层密封材料。此外，优选的方面是该周边密封结构为包含吸气材料和密封材料的混合物的单层。在将该周边密封结构提供为
15 双层或多层结构的情况中，优选的最靠近该电致发光显示结构的最内层包含吸气材料。

15 在用于制造本发明的密封电致发光显示器的方法的优选实施例中，在无污染物的大气中，诸如在干燥箱中，将吸气材料与密封材料混合，以避免吸气材料受到湿气污染而使该吸气材料失效。可以调节
20 吸气材料在密封材料中的填充，以在密封结构中获得所要求的污染物吸收容量和污染物吸收效率。

20 使用滴涂器（bead dispenser）、漏版（stencil）或通过丝网印刷，围绕在其上沉积有电致发光显示结构的基底的周边和/或围绕覆盖板的周边，沉积包含吸气材料和密封材料的混合物的该周边密封结构。如果
25 使用双密封结构（也就是本发明的第二实施例），使用滴涂器、漏版或通过丝网印刷，围绕基底和/或覆盖板的周边，沉积包含了吸气材料和密封材料的一层以及包含具有或没有吸气材料的密封材料的其他
30 外层。这一沉积步骤通常在干燥箱中进行，以避免湿气的污染。

30 施加有该密封结构的该基底和覆盖板可以利用对准装置结合在一起。为了避免空气进入其间，该步骤典型地在真空条件下完成。作为

替换，可以在周边密封结构内形成小的缝隙，当将该板和基底压在一起时，包含在将要被密封的外壳内的空气能够穿过该小的缝隙流动。然后必须将该缝隙密封。

- 5 然后通过将该密封结构暴露在穿过该覆盖板的紫外光中（对于 UV 固化粘合剂），或者在烤箱内进行加热（对于热固化粘合剂），使该密封结构固化。

10 上述公开大致描述了本发明的优选实施例。通过参考下面特定的实例，能够获得更完整的理解。这些实例仅用于示例的目的进行描述，并不意味着限制发明的范围。期望根据具体情况给出的暗示或提出的方法，进行形式的改变和等效的替换。尽管此处使用了特定的术语，但是这些术语是用于解释而不是为了限制的目的。

15 实例

实例 1

20 本实例描绘了吸气材料的性能，该吸气材料混合到密封材料中，以吸收来自普通环境空气的湿气。从美国俄亥俄州西切斯特（West Chester Ohio）的三键国际公司（Three Bond International Inc.）获得的 30Y-296C UV 固化粘合剂与 20%重量比的具有大约 5 微米的平均颗粒尺寸

25 的 13X 分子筛粉末混合。在混合前，先在 300℃下激活该分子筛粉末一小时。

30 随后在板上散布 0.3 至 0.5 毫米厚度的该混合的吸气材料和密封材料，并 UV 固化以形成膜。然后将该板上的该膜置于含有百万分之 1500 份水的空气中。将该膜保持在大约 23℃的温度并且对该膜的重量增益随时进行监测。图 5 示出了该膜的重量增益随时间的函数。该膜的重量经过 800 小时线性增加了 2.5%。作为比较，没有分子筛的类似的膜进行相同条件的处理，并且如图 5 所示，该膜并没有明显的增加重量。由此，该重量增益归因于该分子筛的水吸收。

实例 2

本实例类似于实例 1，除了仅由来自美国新泽西州 Cranbury 的 Norland Products 公司的 UVS91 UV 固化粘合剂，而不是 30Y-296C UV 固化粘合剂构成密封材料。其结果示于图 6 中。图 6 示出了包含分子筛的该膜的重量在大约 200 小时相对快地增长了 2.5%，然后保持在大约 3%。如实例 1 那样，当该密封材料不包含分子筛时，没有明显的重量增加。本实例示出了在 UVS91 UV 固化粘合剂中的水透过速率比实例 1 的混合粘合剂明显快。

10

实例 3

本实例示出了散布在密封材料中的吸气材料用于降低在密封容积内的水蒸汽的局部压力的性能。散布在 UVS91 UV 固化粘合剂中的 13X 分子筛的 0.225 克样品，类似于实例 2，被封闭在装备有露点探针的 130cm³ 的密封单元内。图 7 示出了在该单元内测量的水蒸汽浓度对时间的函数。该单元内的水分含量在大约 100 小时内减小到大约 100ppm，其显示了该材料在低蒸汽浓度下吸水的效力。

15

实例 4

本实例示出了在测试单元内水蒸汽浓度的增加，其模拟了电致发光显示器的基底和盖板之间的空隙体积，以及该基底和盖板之间的聚合密封结构的抗湿性。圆柱体测试单元 200 如图 8 所示地构造。包含不锈钢圆柱体 202 的圆柱体测试单元 200 在一端开口。该圆柱体 202 具有大约 35 毫米的直径以及大约 130 毫米的长度。呈圆盘形包含 UVS91 UV 固化粘合剂的测试密封结构 204 接合到该圆柱体 202 的顶部，以形成额定气密性封装。该测试密封结构 204 为大约 0.3 至 0.4 毫米厚。露点探针 206 安装到该圆柱体测试单元 200 中以测量该内部水蒸汽浓度。图 11 示出了当其设置在大约 23℃ 下具有大约 2.5% 水蒸汽浓度的高湿度环境内在该圆柱体测试单元 200 内侧的水蒸汽浓度的增加对时间的函数。该圆柱体测试单元 200 装配在含有大约 0.15% 至

25

30

大约 0.18%的水蒸汽浓度的空气内。图 11 示出了在该测试单元 200 内的水蒸汽浓度在 70 小时后从大约 0.18%升高到了大约 1.2%。

实例 5

5 本实例示出了在实例 4 的测试单元 100 内 4 平方厘米的玻璃基底 220 上包括 0.5 毫米厚的吸气剂膜的效果，如图 9 所示。该吸气剂膜包含了混合进 30Y-296C UV 固化粘合剂的 13X 分子筛，类似于实例 2。该结果示于图 11 中。该吸气剂的存在有效地减小了该测试单元 200 10 内的水蒸汽浓度的增加速率，使得该浓度在 70 小时后仅增加到大约 0.4%。

实例 6

本实例示出了在实例 4 的测试单元 200 内使用双密封结构 226 的效果，该双密封结构 226 具有包含吸气材料的内密封结构 226a。在这种情况下，如图 10 所示，该密封结构由内密封结构 226a 和外密封结构 15 226b 构成，该内密封结构 226a 包含与 30Y-296 UV 固化粘合剂混合的 13X 分子筛，该外密封结构 226b 包含没有分子筛的 UVS91 UV 固化粘合剂。结果示于图 11 中。70 小时之后，水蒸汽压力从大约 0.15% 的初始值下降到小于每百万分之 200 份。由此，该密封结构不仅成功地 20 避免了湿气从外部环境的任何渗透，而且也成功地吸收了存在于该单元后续装置内的湿气。

实例 7

本实例用于显示在一测试电致发光装置的操作稳定性方面不同密封构造的效果。四个测试电致发光显示装置 340、350、360 和 370 构造在 5 厘米×5 厘米的氧化铝基底上，每个测试电致发光装置具有厚 25 电介质和蓝色发射铈激活硫代铝酸钡薄膜磷光体，如在国际专利申请 WO00/70917，WO02/058438 和美国临时申请 60/434639（在此处将其公开全文结合作为参考）中所示例的。

30

四个测试电致发光显示装置 340、350、360 和 370 中的每一个包含四个电致发光像素 372，如图 12A 至 12D 中所示。装置 340、350、360 和 370 中的每一个具有覆盖在基底 320 的中间上方的大约 4 厘米 × 4 厘米的玻璃覆盖板 322。装置 340 具有 2 毫米宽、0.5 毫米厚的周边密封结构 326。该周边密封结构 326 包括作为密封剂的 UV 固化粘合剂 30Y-296C 的层（图 12A）。图 12B 示出了类似的装置 350 的设置，但是具有 4 毫米宽、0.5 毫米厚层周边密封结构 326。图 12C 示出了类似的装置 360 的设置，但是该周边密封结构具有内层 326a，该内层 326a 包含散布在来自美国科罗拉多 Breckenridge 的电子材料公司（Electronic Materials Inc.）的 UV 固化 EMI 3553 环氧树脂内的颗粒尺寸 5 微米的 13X 分子筛。该内密封层 326a 也为 2 毫米宽，但仅为 0.35 毫米厚，以便透过外密封层 326b 的蒸汽能够围绕包含该分子筛的该内层 326a 流动。图 12D 示出了类似于装置 360 的装置 370 的设置，但是内密封层 326a 为 0.5 毫米厚，以便渗透过该外密封层 326b 的蒸汽不得不穿过包含该分子筛的内密封层 326a。

图 13 示出了在大约 85°C 的温度和大约 85% 的相对湿度的测试腔内的装置 340、350、360 和 370 的相对发光度对存储时间的函数。为了观察在这样的环境内的存储的效果，其中一个装置利用具有超出这些装置的阈值电压 60 伏电压振幅、240Hz 脉冲频率的交替极性电压脉冲以短持续时间周期运行。如从图 13 中看到的，具有 2 毫米周边密封结构 326 的装置 340（图 12A）在大约 50 小时存储之后损失了其初始亮度的 50%。具有 4 毫米宽的周边密封结构 326 的装置 350（图 12B）持续稳定了大约 24 小时存储，但是之后在接下来的 50 小时存储内损失了其初始亮度的一半，显示出更宽的密封结构延迟了穿过该装置密封结构的湿气渗透，但是在其后并不使该渗透速率减小。带有具有部分厚度的内周边密封结构 326 的装置 360（图 12C）显示出持续大约 400 小时存储的稳定亮度，但是其后在接下来的 150 小时存储损失了其 50% 的亮度。最后，带有具有全厚度的内层 326a 的密封结构的装置 370（图 12D）显示出持续 570 小时测试的存储周期的稳定亮度，其示出了本

发明的双密封结构的实用效果。

尽管在此处已经详细描述了发明的优选实施例，但是本领域技术人员应当理解，在不脱离发明的精神的情况下可以进行另外的改变。

5

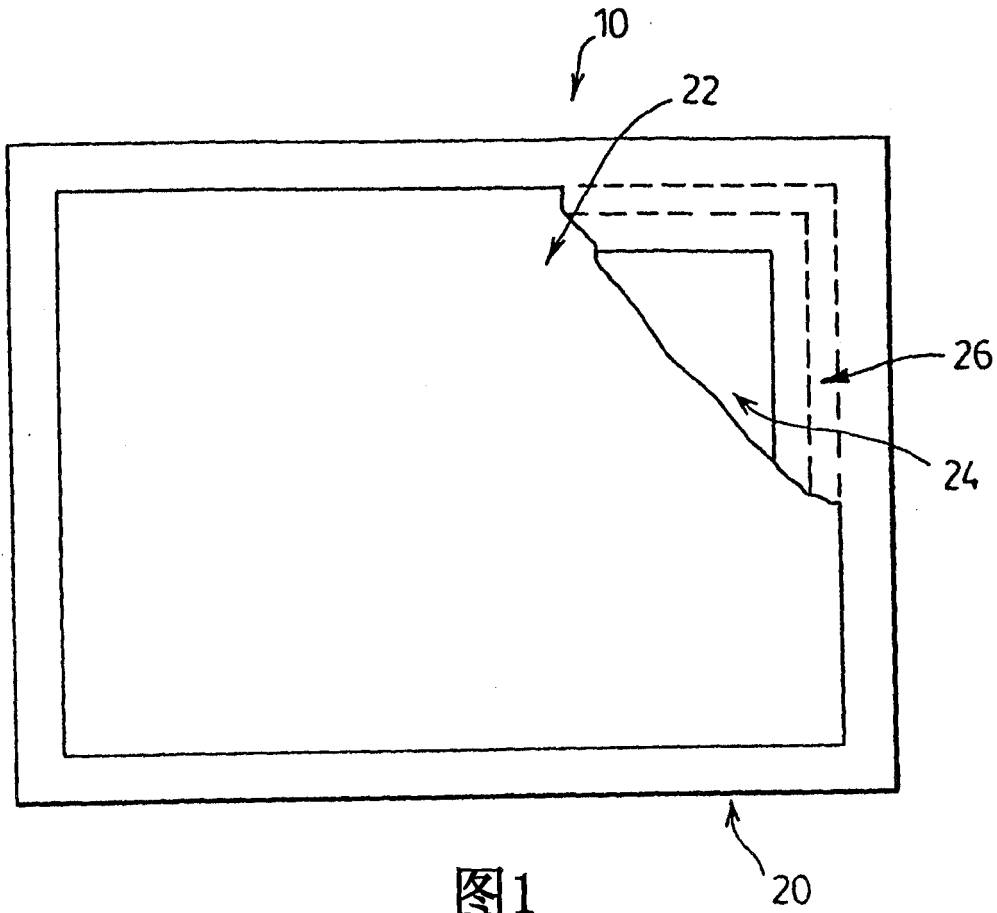


图1

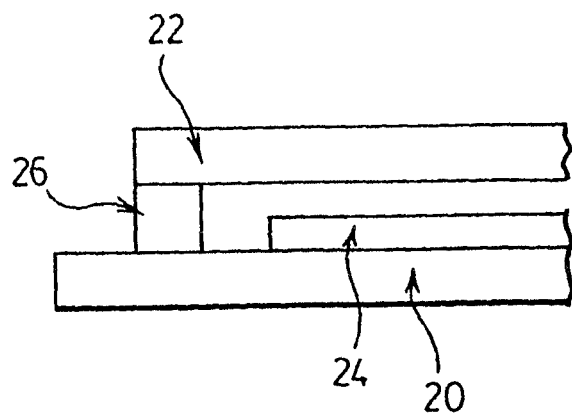


图1A

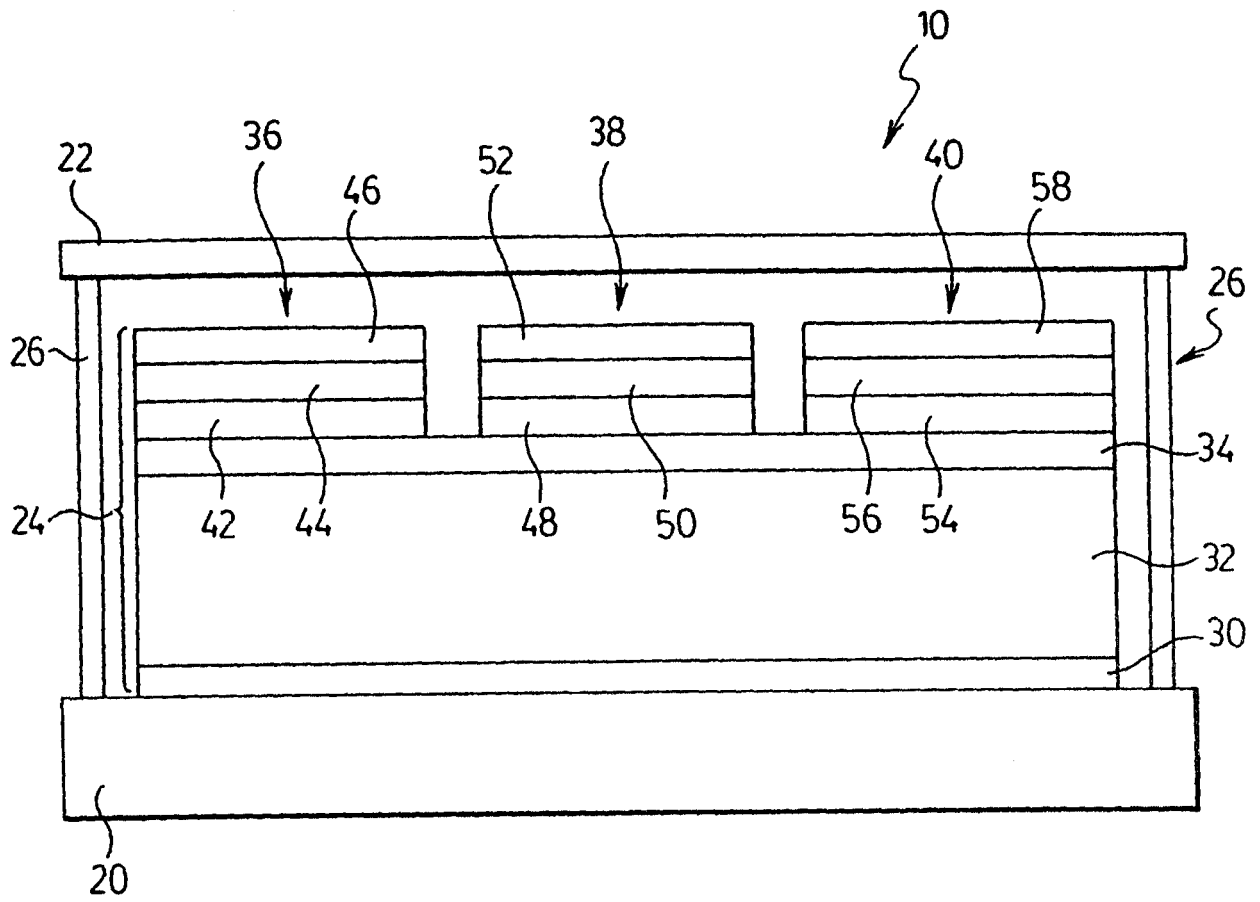


图2

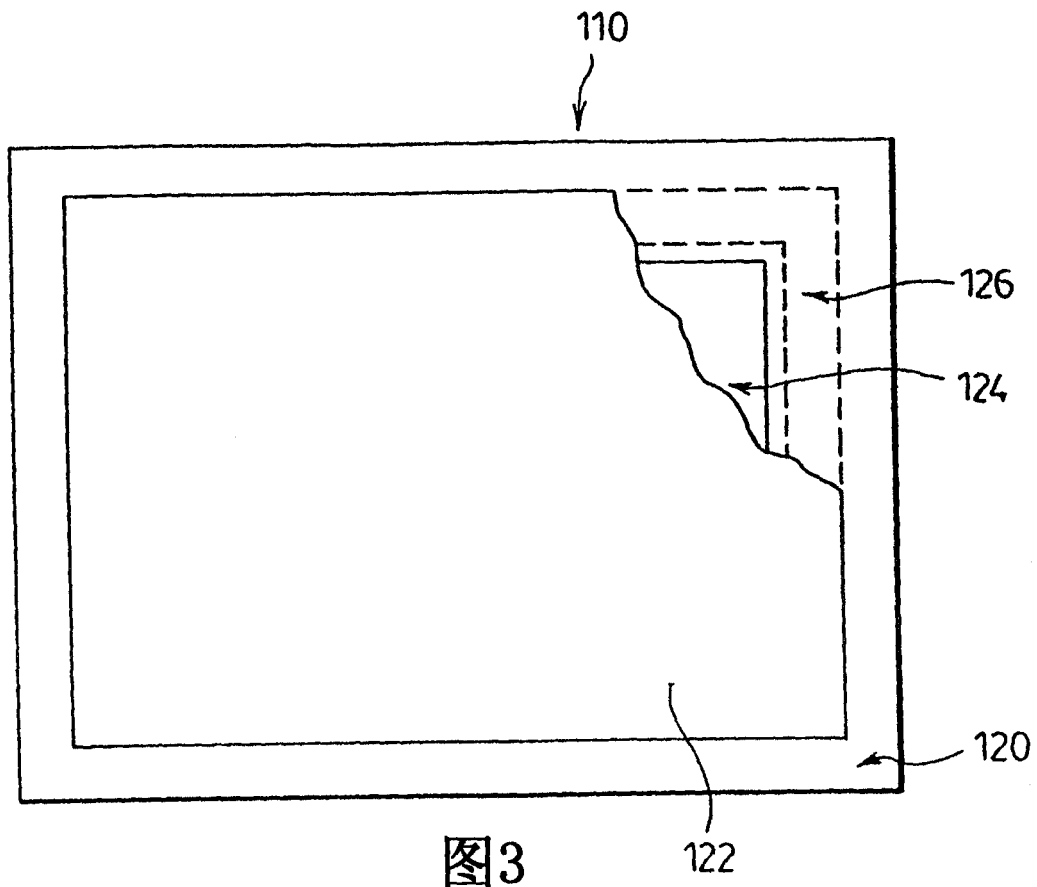


图3

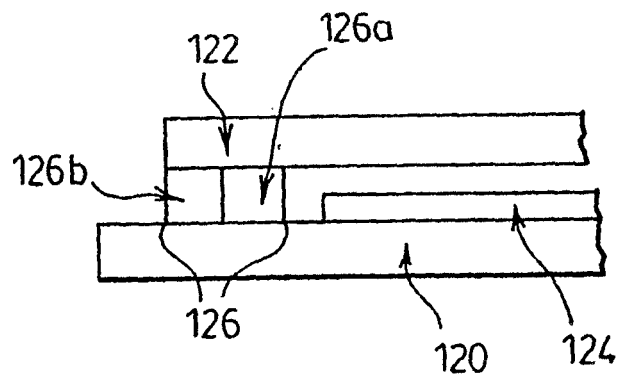


图3A

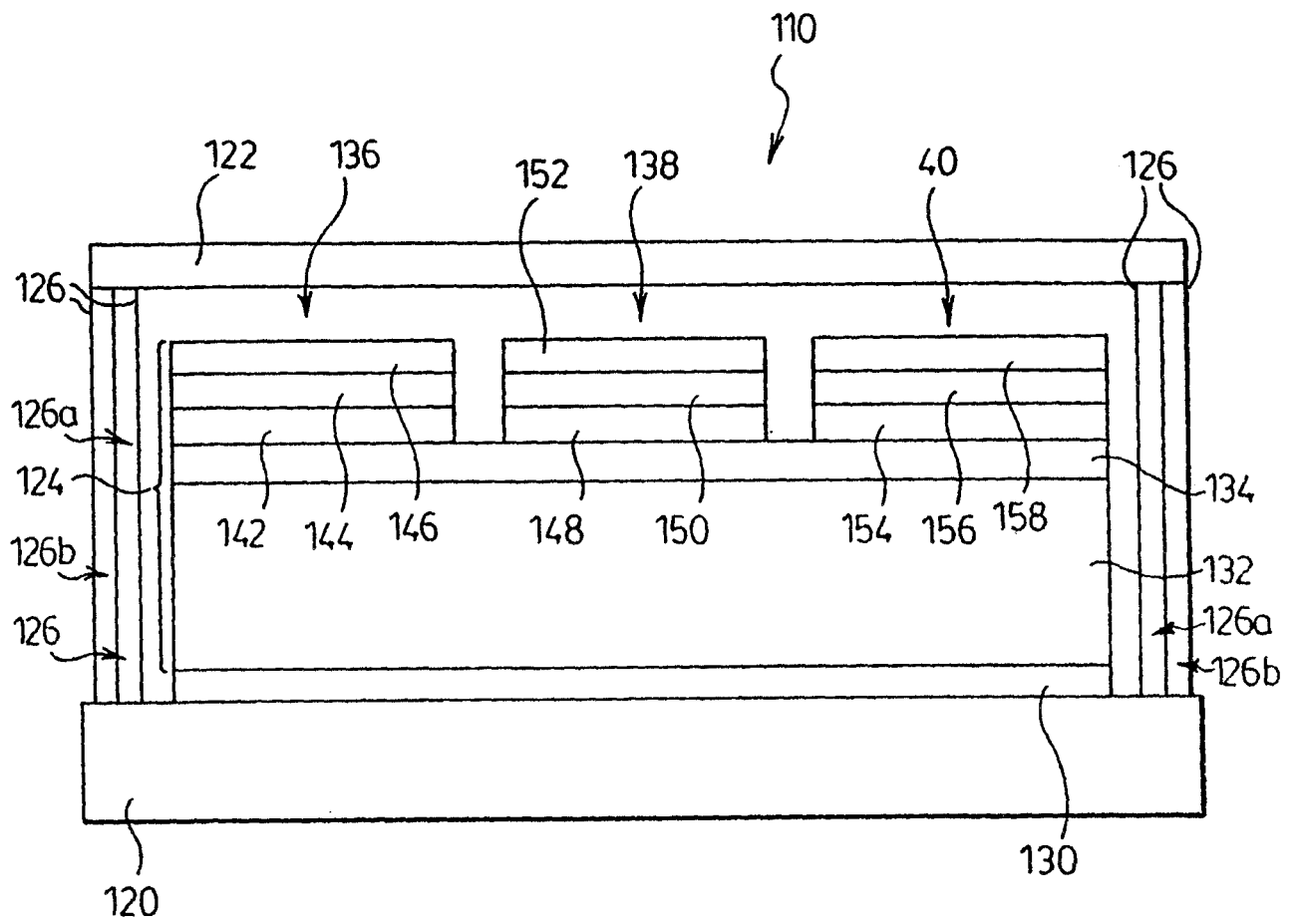


图4

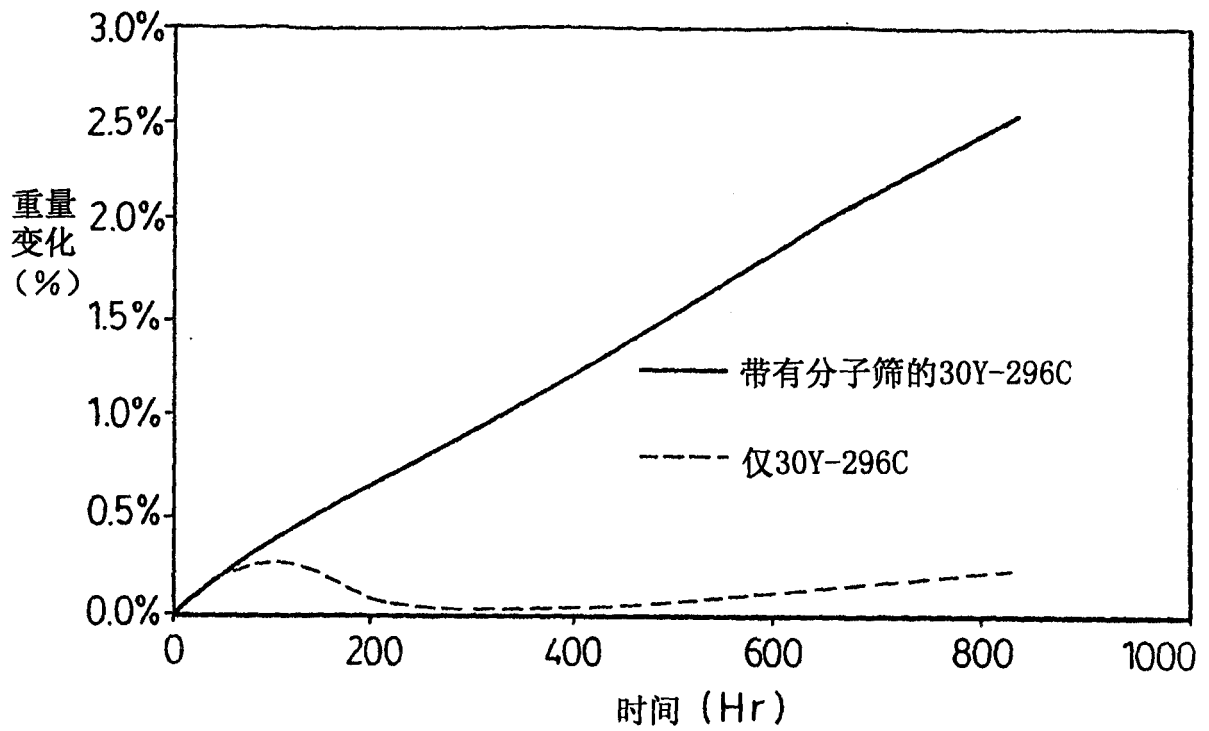


图5

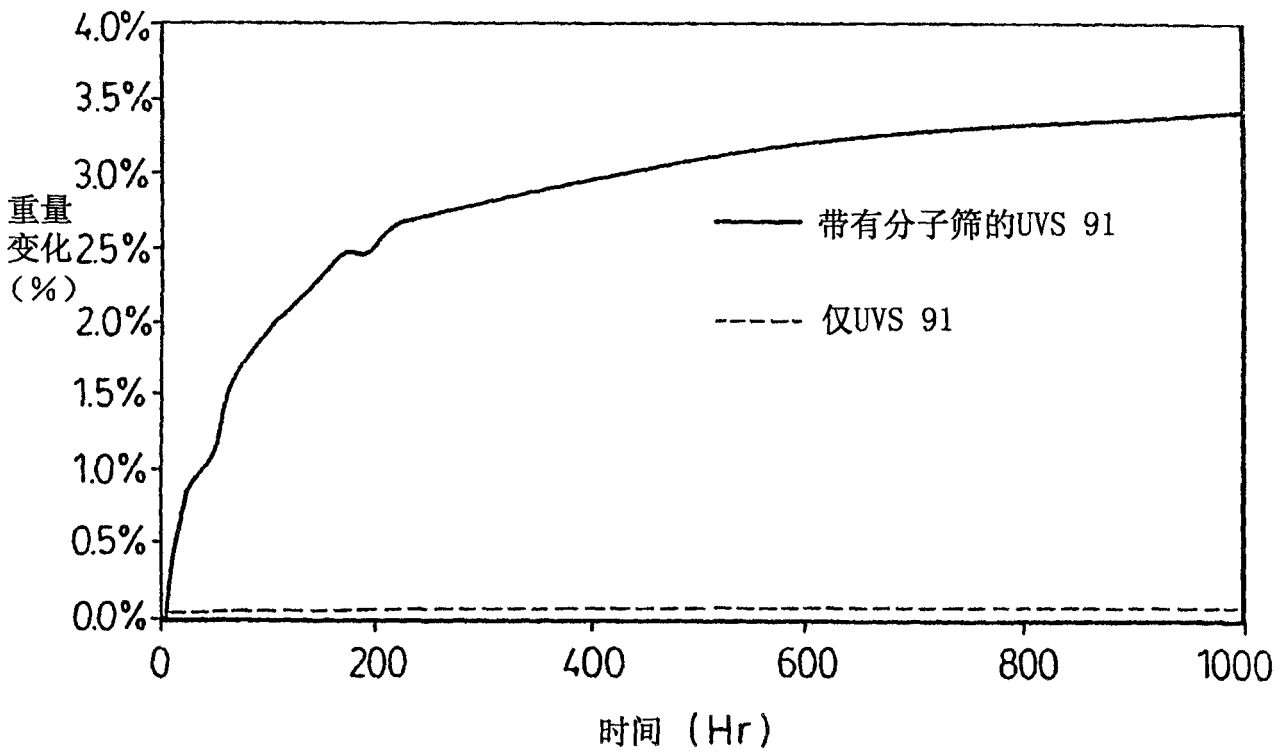


图6

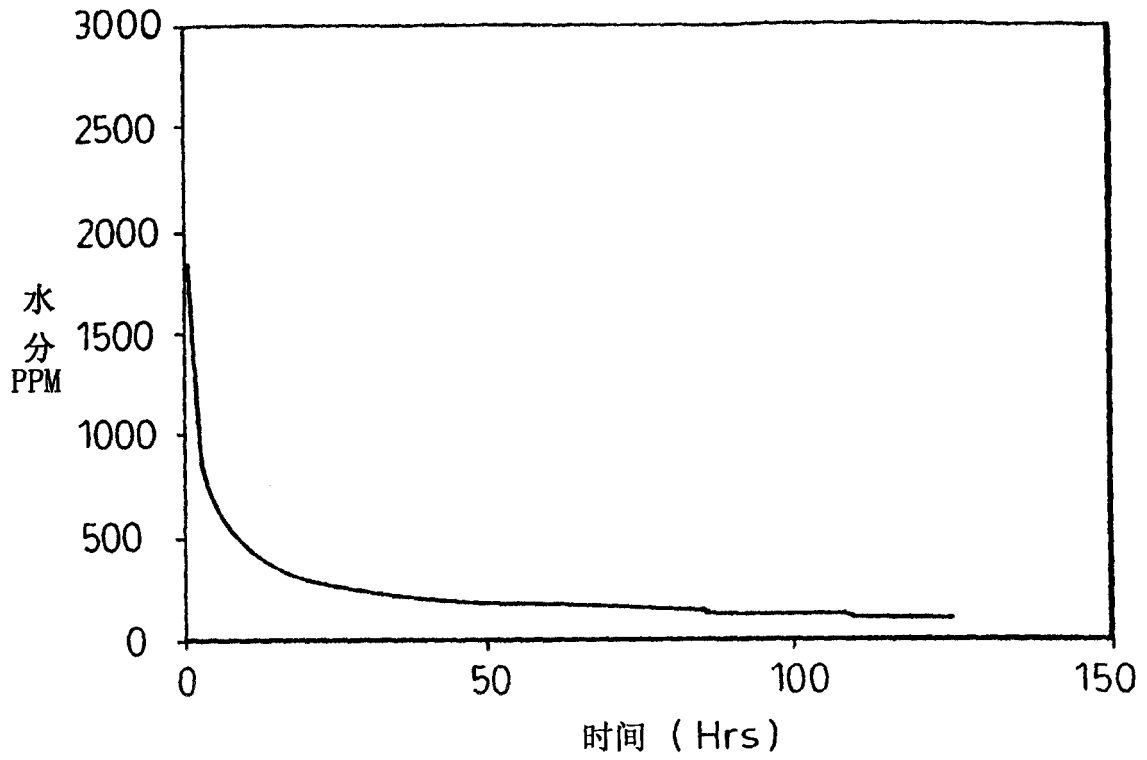


图7

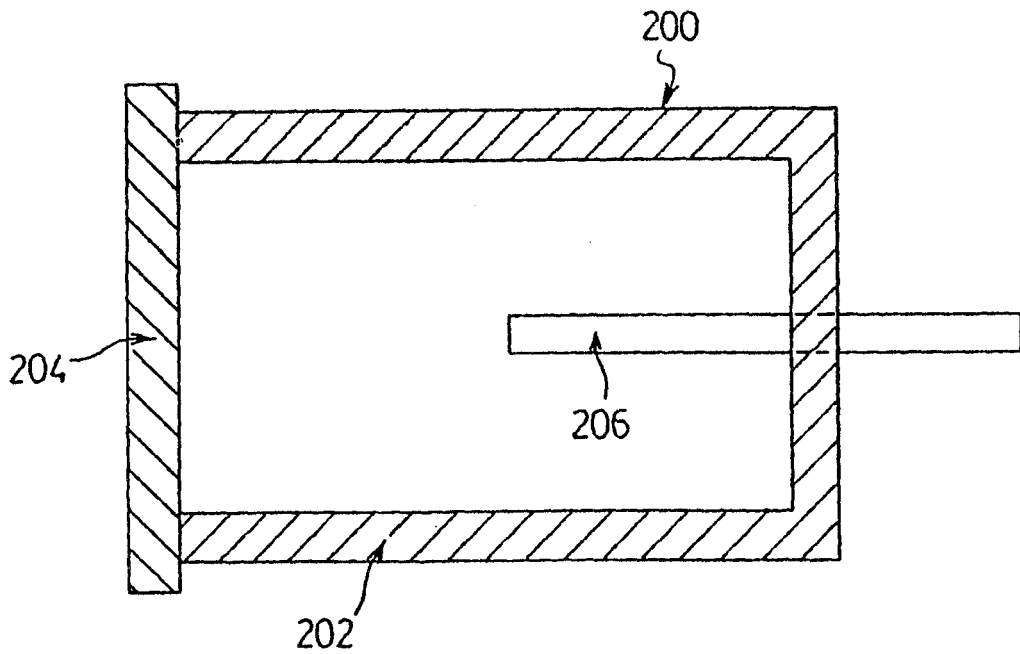


图8

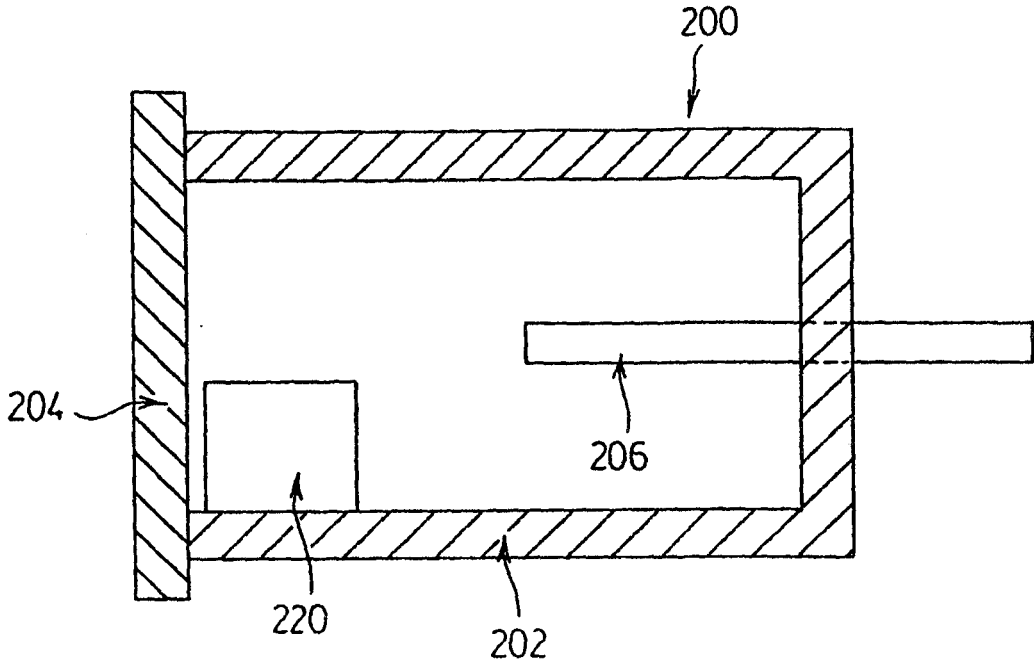


图9

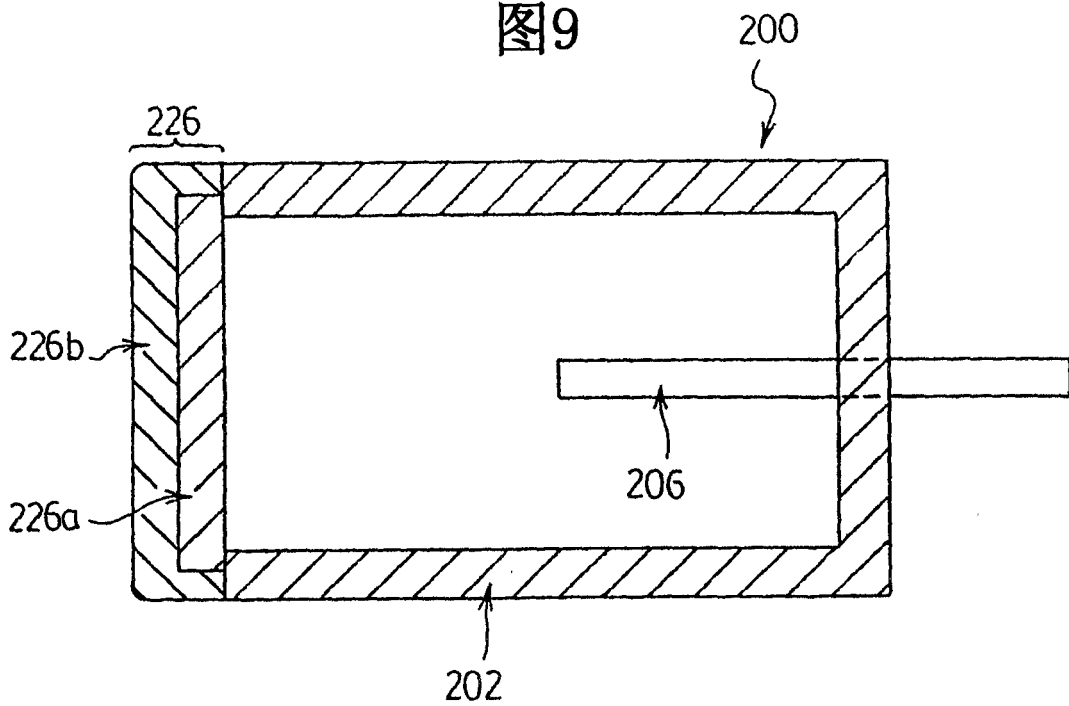


图10

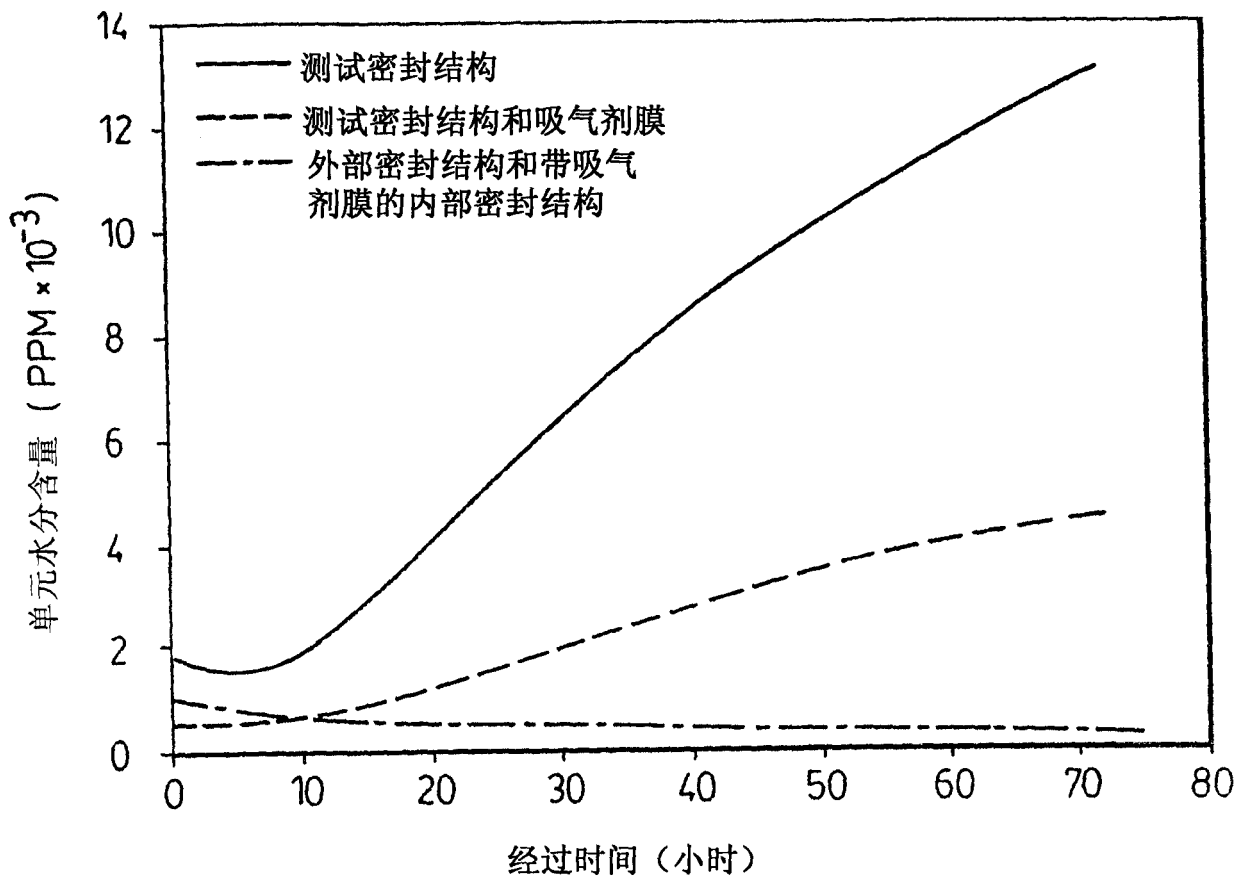
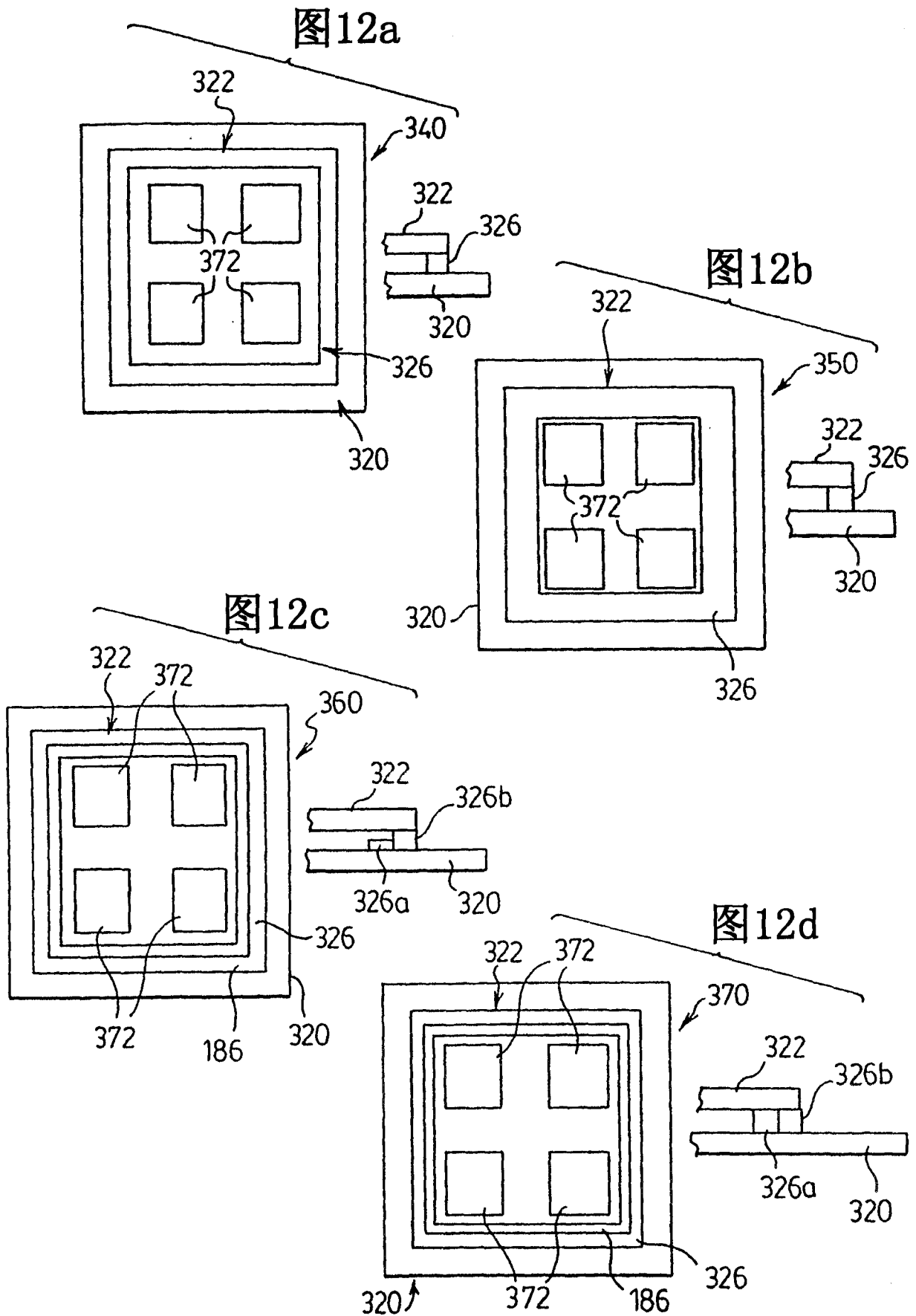


图11



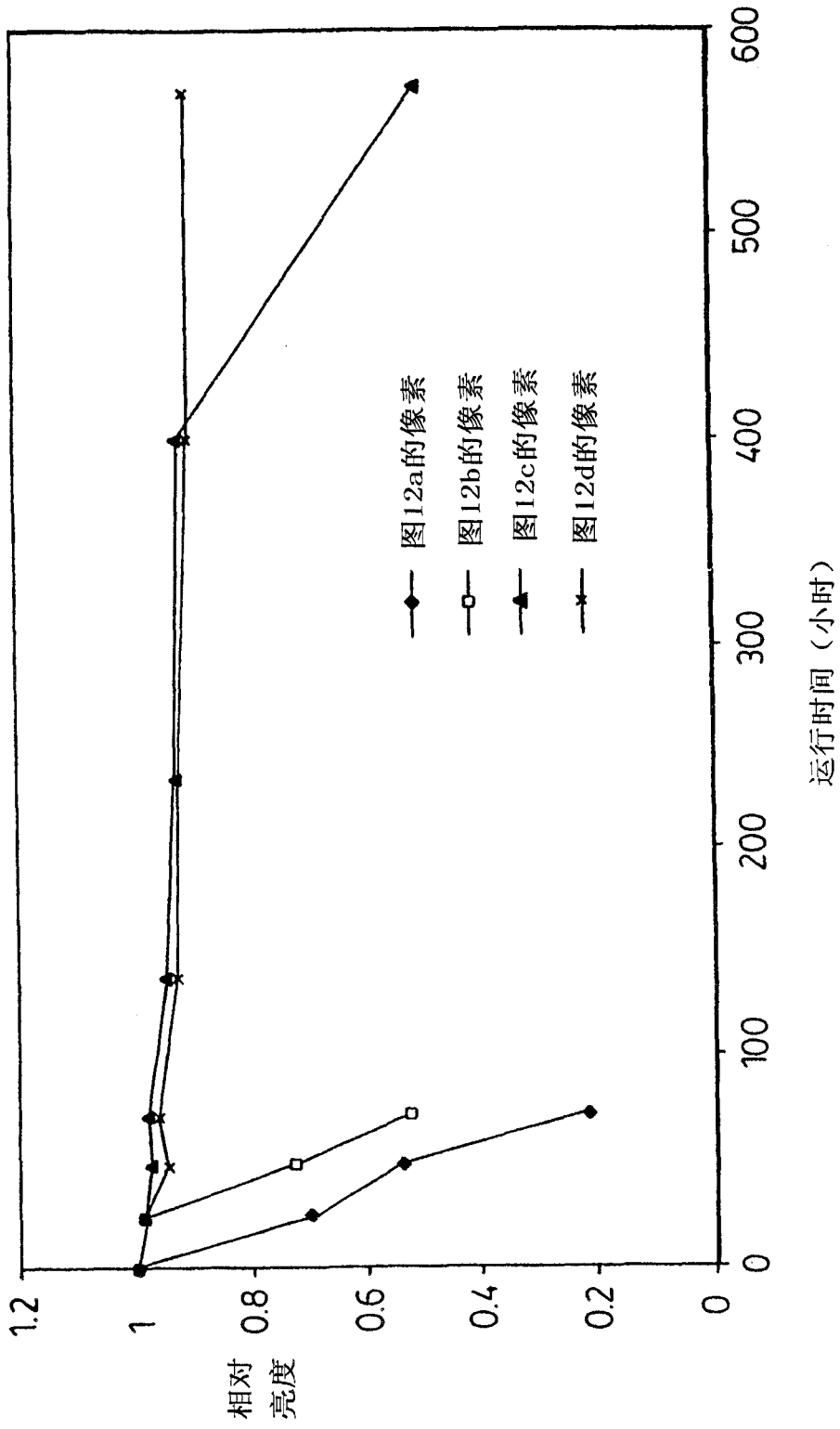


图13

专利名称(译)	用于电致发光显示器的密封结构与密封方法		
公开(公告)号	CN1820547A	公开(公告)日	2006-08-16
申请号	CN200480019565.9	申请日	2004-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	伊菲雷技术公司		
申请(专利权)人(译)	伊菲雷技术公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊菲雷知识产权公司		
[标]发明人	王禹昕		
发明人	王禹昕		
IPC分类号	H05B33/04 H01J1/62 H01L51/52		
CPC分类号	H05B33/04 H01L51/5237 H01L51/5246 H01L51/5259		
代理人(译)	谢丽娜		
优先权	60/484666 2003-07-07 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种密封的电致发光显示器，其包含防止显示元件暴露于大气污染物的周边密封结构，并涉及一种用于制造该密封的电致发光显示器的方法。该密封的电致发光显示器包含基底、覆盖板和在该基底和覆盖板之间的电致发光显示结构。提供从该基底向该覆盖板延伸的周边密封结构，以防止该电致发光显示结构暴露于大气污染物中。该周边密封结构包含一层或更多层密封材料，其中至少一层还包含吸气材料。

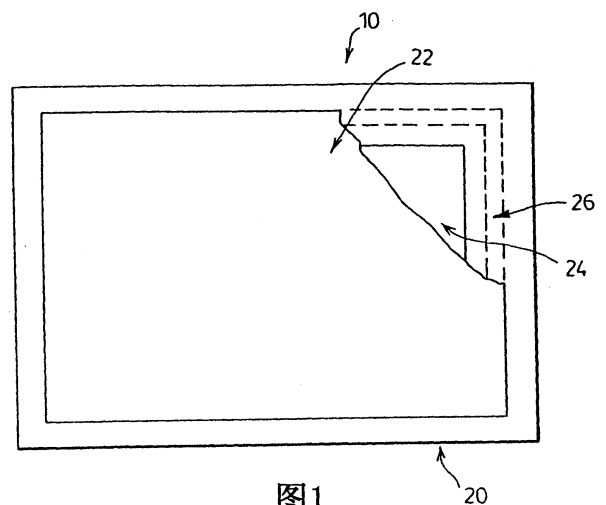


图1