

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/04

H05B 33/12

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410003274.2

[43] 公开日 2005 年 8 月 10 日

[11] 公开号 CN 1652642A

[22] 申请日 2004.2.3

[21] 申请号 200410003274.2

[71] 申请人 悠景科技股份有限公司

地址 台湾省新竹

[72] 发明人 陈学文 郑啟民 江建志

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

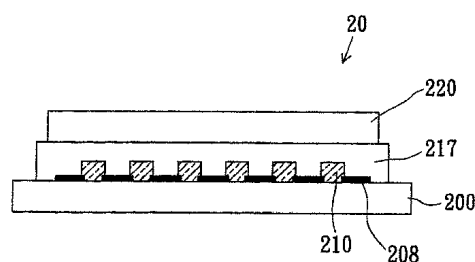
代理人 经志强 潘培坤

权利要求书 4 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 显示器的基板组件及其制作方法

[57] 摘要

本发明公开了一种显示器的基板组件及其制作方法，该显示器的基板组件包含一透明基板；一光波长转换层，位于该基板之上；一无机覆盖层，包覆于该光波长转换层之上；其中该基板组件可以用以承载一有机发光组件，以构成一显示器。此基板组件是在一包含波长转换层的透明基板及一有机发光组件之间设置一无机覆盖层，因此可以在显示器后续升温制程(100-260℃)时，减少自波长转换层的水分及杂质气体释出量，并有效保护该有机发光组件。该无机覆盖层可以 SOG 法、化学气相沉积法沉积或物理气相沉积法形成，其中制作该无机覆盖层的操作温度为 20~300℃，压力为 0.0005Torr~1ATM。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种显示器的基板组件，其特征在于，包含：

一透明基板；

一光波长转换层，位于该基板之上；

5 一无机覆盖层，包覆于该光波长转换层之上；

其中该基板组件可以用以承载一有机发光组件，以构成一显示器。

2、如权利要求 1 所述的显示器的基板组件，其特征在于，该无机覆盖层的厚度为 $1\sim 50\mu\text{m}$ 。

3、如权利要求 1 所述的显示器的基板组件，其特征在于，还包含一置于光波长转换层上的无机障壁层。

4、如权利要求 1 所述的显示器的基板组件，其特征在于，还包含一置于无机覆盖层上的无机障壁层。

5、如权利要求 3 或 4 所述的显示器的基板组件，其特征在于，该无机障壁层的厚度为 $500\times 10^{-10}\text{m}\sim 5000\times 10^{-10}\text{m}$ 。

15 6、如权利要求 1 所述的显示器的基板组件，其特征在于，该无机覆盖层的材质可选自由氧化硅、氮化硅、氧化氮硅、碳化硅、氧化钛、氮化钛、氧化锆、氮化锆、氧化铝、氮化铝、氧化锡、氧化铟、氧化铅、氧化硼、氧化钙、 $\text{SiO}_x\text{C}_i\text{H}_j$ 、 $\text{SiN}_y\text{C}_i\text{H}_j$ 及 $\text{SiO}_x\text{N}_y\text{C}_i\text{H}_j$ 所构成的集合。

20 7、如权利要求 1 所述的显示器的基板组件，其特征在于，该光波长转换层为一彩色滤光片层、一色彩转换材料层或其组合。

8、如权利要求 1 所述的显示器的基板组件，其特征在于，该无机覆盖层可为多层结构。

9、如权利要求 3 或 4 所述的显示器的基板组件，其特征在于，该无机障壁层可为多层结构。

25 10、如权利要求 1 所述的显示器的基板组件，其特征在于，该基板材质可为玻璃、石英或是塑料。

11、如权利要求 1 所述的显示器的基板组件，其特征在于，该透明基板为具有如 TFT 阵列的主动阵列、或是被动阵列的基板。

12、一种显示器，其特征在于，包含：

30 一透明基板；

- 一光波长转换层，位于该基板之上；
- 一无机覆盖层，包覆于该光波长转换层之上；及
- 一有机发光组件，位于该无机覆盖层之上。

13、如权利要求 12 所述的显示器，其特征在于，该无机覆盖层的厚度
5 为 $1\sim 50\mu\text{m}$ 。

14、如权利要求 12 所述的显示器，其特征在于，还包含一置于光波长转换层上的无机障壁层。

15、如权利要求 12 所述的显示器，其特征在于，还包含一置于无机覆盖层上的无机障壁层。

16、如权利要求 14 或 15 的显示器，其特征在于，该无机障壁层的厚度
10 为 $500\times 10^{-10}\text{m}\sim 5000\times 10^{-10}\text{m}$ 。

17、如权利要求 12 所述的显示器，其特征在于，该无机覆盖层的材质
可选自由氧化硅、氮化硅、氧化氮硅、碳化硅、氧化钛、氮化钛、氧化锆、
氮化锆、氧化铝、氮化铝、氧化锡、氧化铟、氧化铅、氧化硼、氧化钙、 $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ 、
15 $\text{SiN}_y\text{C}_x\text{H}_j$ 及 $\text{SiO}_x\text{N}_y\text{C}_i\text{H}_j$ 所构成的集合。

18、如权利要求 12 所述的显示器，其特征在于，该光波长转换层为一
彩色滤光片层、一色彩转换材料层或其组合。

19、如权利要求 12 所述的显示器，其特征在于，该无机覆盖层可为多
层结构。

20、如权利要求 14 或 15 所述的显示器，其特征在于，该无机障壁层可
为多层结构。

21、如权利要求 12 所述的显示器，其特征在于，此有机发光组件可以
为有机发光二极管或是高分子发光二极管所构成。

22、如权利要求 12 所述的显示器，其特征在于，该基板材质可为玻璃、
25 石英、或是塑料。

23、如权利要求 12 所述的显示器，其特征在于，该透明基板为具有如
TFT 阵列的主动阵列，或是被动阵列的基板。

24、一种显示器的基板组件制作方法，其特征在于，包含下列步骤：
预备一透明基板；
30 在该基板上形成一光波长转换层；及

在该光波长转换层上形成一无机覆盖层。

25、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，该形成无机覆盖层步骤可用化学气相沉积法，且无机覆盖层的厚度为 $1\sim 50\mu\text{m}$ 。

26、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，该形成无机覆盖层步骤可用物理气相沉积法形成，且无机覆盖层的厚度为 $1\sim 50\mu\text{m}$ 。

27、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，该形成无机覆盖层步骤可用 SOG 法形成，且无机覆盖层的厚度为 $1\sim 50\mu\text{m}$ 。

28、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，该形成无机覆盖层步骤是在温度为 $20\sim 300^{\circ}\text{C}$ ，压力为 $0.0005\text{Torr}\sim 1\text{ATM}$ 的环境下进行。

29、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，该无机覆盖层可选自由氧化硅、氮化硅、氧化氮硅、碳化硅、氧化钛、氮化钛、氧化锆、氮化锆、氧化铝、氮化铝、氧化锡、氧化钨、氧化铅、氧化硼、氧化钙、 $\text{SiO}_x\text{C}_i\text{H}_j$ 、 $\text{SiN}_y\text{C}_i\text{H}_j$ 及 $\text{SiO}_x\text{N}_y\text{C}_i\text{H}_j$ 所构成的集合。

30、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，还包含一在光波长转换层上形成无机障壁层的步骤。

31、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，还包含一在无机覆盖层上形成无机障壁层的步骤。

32、如权利要求 30 或 31 所述的基板组件制作方法，其特征在于，该无机障壁层的厚度为 $500\times 10^{-10}\text{m}\sim 5000\times 10^{-10}\text{m}$ 。

33、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，该光波长转换层为一彩色滤光片层、一色彩转换材料层或其组合。

34、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，该无机覆盖层可为多层结构。

35、如权利要求 30 或 31 所述的基板组件制作方法，其特征在于，该无机障壁层可为多层结构。

36、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，在形成无机覆盖层后，还可以进行一平坦化制程。

37、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，该透明基板材质可为玻璃、石英或是塑料。

38、如权利要求 24 所述的基板组件制作方法，其特征在于，该透明基板为具有如 TFT 阵列的主动阵列或是被动阵列的基板。

39、如权利要求 25 所述的基板组件制作方法，其特征在于，形成该无机覆盖层的步骤可用 PECVD、光 CVD、Cat-CVD、ICP-CVD 或是 SWP-CVD。

5 40、如权利要求 26 所述的基板组件制作方法，其特征在于，形成该无机覆盖层的步骤可用蒸镀法、溅镀法、电子束蒸镀法或是离子束蒸镀法。

显示器的基板组件及其制作方法

5 技术领域

本发明涉及一种显示器的基板组件及其制作方法，尤其是指一种在显示器制程中 100-260℃加工时防止水分及气体释出，而对有机发光组件产生破坏的全彩有机电激发光显示器的基板组件及其制作方法。

10 背景技术

随着可携式电子产品如手机、数字相机或是个人数字助理的普及，平面显示器(FPD)的性能也日益重要。平面显示器主要包含液晶显示器(LCD)、等离子体显示器及有机电激显示器等，目前较为普及的液晶显示器因液晶本身不会发光，需要加装背光板，而对于重量体积及成本上有不利的影响。

15 1987 年美国柯达公司首先发表有机发光二极管(OLED)，在两片电极间注入有机小分子材料；其后 1990 年英国剑桥大学发表高分子发光二极管(PLED)，在近十几年来，由于各厂商的积极研发，因此有机发光组件的材料、特性及相关技术均有大幅突破。由于有机电激显示器具有自发光、较大操作温度范围及广视角的优点，因此可望成为主流的平面显示器。

20 为了实现全彩显示的效果，对于有机电激显示器而言，可以采取下列三种方式：

(1) 分别由红蓝绿三基色法有机发光组件发光，由调配不同混光比例，可以实现全彩显示，但是对于有机发光组件的制作而言，如何达成高精度度是研发瓶颈。

25 (2) 由白光有机发光组件发光，再由红蓝绿三基色的彩色滤光片(Color filter, CF)产生红蓝绿三基色，由调配不同混光比例，可以达成全彩显示。此种方式可以利用现有液晶显示器的彩色滤光片材料，其技术重点在于白光有机发光组件的色彩纯度及其色温。

(3) 由蓝光有机发光组件发光，再经由红绿色的色彩转换材料(Color change media, CCM)产生红绿色，配合原有的蓝光即可产生红蓝绿三基色。

30

此种方式也不须精密地形成有机发光组件图案，唯色彩转换材料的效率是研发瓶颈。

参见图 1，是一现有的全彩有机电激发光显示器的剖视图。该全彩有机电激发光显示器 10 主要包含一玻璃板基板 100、位于玻璃板基板 100 上的一光波长转换层 (wavelength conversion layer) 110 及与其交错的黑色矩阵 108、位于光波长转换层 110 上的一有机覆盖层 (over coat) 112、位于有机覆盖层 112 上的无机障壁层 (barrier layer) 114、及位于无机障壁层 114 上的有机发光组件 120。

其中该光波长转换层 110 可以为彩色滤光片 (CF)、色彩转换材料 (CCM) 或是两者的组合；而相对应的有机发光组件 120 也须发白光或是蓝光。

该有机覆盖层 112 的材质可以为有机的聚醯亚胺、丙烯类、异丁烯类、聚酯、聚乙烯对砵醯、聚乙烯、聚丙烯或其有机合成材料加以制作，且可以旋转涂覆 (Spin coating) 等方法覆盖在光波长转换层 110 上。

该无机障壁层 114 是以物理气相沉积法 (PVD 法) 或化学气相沉积法 (CVD 法) 在有机覆盖层 112 上沉积，且用来保护该有机发光组件 120 不会受到来自光波长转换层 110 及/或有机覆盖层 112 在升温加热时的水气 (moisture) 或是杂质气体 (outgas) 所影响。

更具体而言，有机覆盖层 112 在形成后，需要进行清洗程序，而清洗时的水分或杂质很容易吸附在有机材质覆盖层 112 的孔洞中，因此在后续制程中，水分及杂质便会蒸发成气体，进而影响有机发光组件 120。再者，在常用全彩有机电激发光显示器 10 中，覆盖层 112 也为有机材质，因此也会有水气或是杂质气体影响有机发光组件 120，使基板的合格率无法提升。

本申请的发明人有鉴于上述结构的缺点及制作程序上的不便，乃积极着手进行研究，以期可提供一种能够解决上述常用缺点的全彩有机电激发光显示器的基板组件及其制程，经过不断试验及努力，终于研发出本发明。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种在显示器升温加工时，可减少水分及气体释出量的基板组件及其制程。

为了达到上述发明目的，本发明提供了一种显示器的基板组件，包含：

一透明基板；一光波长转换层，位于该基板之上；一无机覆盖层，包覆于该光波长转换层之上；其中该基板组件可以用以承载一有机发光组件，以构成一显示器。本发明显示器的基板组件是在透明基板及有机发光组件之间设置一具有高透光性的无机覆盖层，该无机覆盖层的材质可以为氧化硅、氮化硅、氧化氮硅、碳化硅、氧化钛、氮化钛、氧化锆、氮化锆、氧化铝、氮化铝、氧化锡、氧化铟、氧化铅、氧化硼、氧化钙、 SiO_x C_iH_j 、 $\text{SiN}_y\text{C}_i\text{H}_j$ 或是 $\text{SiO}_x\text{N}_y\text{C}_i\text{H}_j$ 。

本发明的制造方法乃是在设置有彩色滤光片（Color filter）、色彩转换材料（CCM）或其两者组合的基板上，以 SOG 法、化学气相沉积法或物理气相沉积法沉积无机覆盖层，再于无机覆盖层上设置有机电激发光组件，其中 SOG 法可以为旋转涂布法，化学气相沉积法可以为 PECVD、光 CVD、Cat-CVD、ICP-CVD 或是 SWP-CVD，物理气相沉积法可以为蒸镀法、溅镀法、电子束蒸镀法或是离子束蒸镀法。此外制作此无机覆盖层的操作温度为 $20\sim 300^\circ\text{C}$ ，压力为 $0.0005\text{Torr}\sim 1\text{ATM}$ 。

本发明是在基板上设置无机覆盖层，且无机覆盖层的结构致密，不易吸收水分及杂质，因此可阻绝基板上的彩色滤光片、色彩转换材料或其两者组合所释放出的水分及气体，达到保护有机电激发光组件的功效。

附图说明

图 1 为一常用的全彩有机电激发光显示器的剖视图；

图 2 是依据本发明的一较佳具体实例的全彩有机电激发光显示器的剖视图；

图 3 是依据本发明的另一较佳具体实例的全彩有机电激发光显示器的剖视图；

图 4 是依据本发明的再一较佳具体实例的全彩有机电激发光显示器的剖视图；

图 5 是依据本发明的显示器的制作流程的剖面图。

其中，附图标记说明如下：

10 有机电激发光显示器

100 基板

108 黑色矩阵

110 光波长转换层
112 覆盖层
114 障壁层
120 有机发光组件
20、30、40 有机电激发光显示器
200、300、400 基板
5 208、308、408 黑色矩阵
210、310、410 光波长转换层
315、415、419 无机障壁层
217、317、417 无机覆盖层
220、320、420 有机发光组件

10

具体实施方式

请参看图 2 所示，为依据本发明的全彩有机电激发光显示器 20 的剖视图。该全彩有机电激发光显示器 20 主要包含一玻璃板基板 200、位于玻璃板基板 200 上的一光波长转换层（wavelength conversion layer）210、位于光波
15 长转换层 210 上的一无机覆盖层 217、位于无机覆盖层 217 上的有机发光组件 220，其中该透明基板 200 的材质可为玻璃（glass）、石英（quartz）、或是塑料（plastic），或是具有主动阵列（AM），例如薄膜晶体管（TFT）阵列，或是被动阵列（PM）的玻璃或塑料基板 200。此有机发光组件 220 可以为有机发光二极管（OLED）或是高分子发光二极管（PLED）所构成。

20 其中该无机覆盖层 217 材质可以为氧化硅、氮化硅、氧化氮硅、碳化硅、氧化钛、氮化钛、氧化锆、氮化锆、氧化铝、氮化铝、氧化锡、氧化铟、氧化铅、氧化硼、氧化钙、 $\text{SiO}_x\text{C}_i\text{H}_j$ 、 $\text{SiN}_y\text{C}_i\text{H}_j$ 或是 $\text{SiO}_x\text{N}_y\text{C}_i\text{H}_j$ 。该无机覆盖层 217 的厚度较佳为 $1\sim 50\mu\text{m}$ ，以防止光波长转换层 210 的水气在加热制程中逸至有机发光组件 220，其中该无机覆盖层也可为多层结构。再者，该
25 无机覆盖层 217 也可以使所得结构具有平坦的上表面，以利后续的有机发光组件 220 组装过程。该光波长转换层 210 可以为彩色滤光片（CF）、色彩转换材料（CCM）或是两者的组合；而相对应的有机发光组件 220 也须为白色或是蓝色。再者，为确保显示效果，该无机覆盖层 217 的透光度须大于 80%。

参见图 3，为本发明的另一较佳具体实例，为了确保有机发光组件 320
30 可确实防止光波长转换层 310 的水气或杂质气体的破坏，及防止制作无机覆

盖层前清洗程序对于光波长转换层 310 的破坏，可以在光波长转换层 310 上设置以 PVD 方式或是 CVD 方式沉积一无机障壁层 315。此外参见图 4，为本发明的再一较佳具体实例，除了在光波长转换层 410 上设置一无机障壁层 415，也可以 PVD 方式或是 CVD 方式在无机覆盖层 417 上沉积一无机障壁层 419。除了可以确保来自光波长转换层 410 的水气及杂质气体不会破坏有机发光组件 420 外；也可防止制作组件图案（pattern）时，蚀刻液对于透明电极的破坏。惟该无机障壁层 315（或是无机障壁层 415、419）不须有如常用障壁层的厚度，仅需在 $500 \times 10^{-10} \text{m} \sim 5000 \times 10^{-10} \text{m}$ 即可确实达到所需的果。再者无机障壁层 315（或是无机障壁层 415、419）也以为多层结构。

10 参见图 5，为依据本发明的显示器 20 的制作流程剖面图，其包含下列步骤：

S100：预备一玻璃板基板或含 TFT 阵列的玻璃板基板 200，并在该玻璃板基板 200 上形成一光波长转换层 210，且光波长转换层 210 的图案是以一黑色矩阵 208 所分隔；

15 S102：在光波长转换层 210 上形成一无机覆盖层 217；该无机覆盖层 217 材质可以为氧化硅、氮化硅、氧化氮硅、碳化硅、氧化钛、氮化钛、氧化锆、氮化锆、氧化铝、氮化铝、氧化锡、氧化铟、氧化铅、氧化硼、氧化钙、 $\text{SiO}_x\text{C}_i\text{H}_j$ 、 $\text{SiN}_y\text{C}_i\text{H}_j$ 或是 $\text{SiO}_x\text{N}_y\text{C}_i\text{H}_j$ ；该无机覆盖层 217 可以利用 SOG 法、化学气相沉积法或是物理气相沉积法等方式形成，且该无机覆盖层 217 可为多层结构；

20 S104：在无机覆盖层 217 上组装一有机发光组件 220，该有机发光组件 220 主要包含透明电极/电洞注入层/电洞传输层/有机发光层/电子传输层/电子注入层/阴极；有机发光组件 220 为常用技术，因此其结构不在此详述。

在步骤 S102 中，以化学气相沉积法形成氧化硅（ SiO_x ）无机覆盖层 217 为例，其可在温度为 $20 \sim 300^\circ\text{C}$ ，压力为 $0.0005\text{Torr} \sim 1\text{ATM}$ 的条件下，利用 TEOS 或是硅烷（silane）等反应气体形成厚度为 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ 的氧化硅无机覆盖层 217。

在形成无机覆盖层后，还可以进行一平坦化制程。另外，为了确保有机电激发光组件可确实防止水气或杂质气体的破坏，也可加上在无机覆盖层上施以无机障壁层或是先在光波长转换层上设置无机障壁层后，再于该无机障壁层上设置无机覆盖层的步骤（即图 3 的无机障壁层 315，及图 4 的无机障

30

壁层 415、419)。该保护层厚度为 $500 \times 10^{-10} \text{m} \sim 5000 \times 10^{-10} \text{m}$, 即可确实达到所需的效果。

综上所述, 本发明利用无机物的特性制作玻璃基板上的无机覆盖层以取代常用结构的有机覆盖层及保护层, 且无机覆盖层阻断水分及异物气体的效果较常用有机覆盖层为佳, 因此可有效避免有机电激发光装置因为水分或异物气体而导致损坏, 确实具有产业上的进步性, 且本发明结构未见于现有全彩有机电激发光显示器的基板结构。

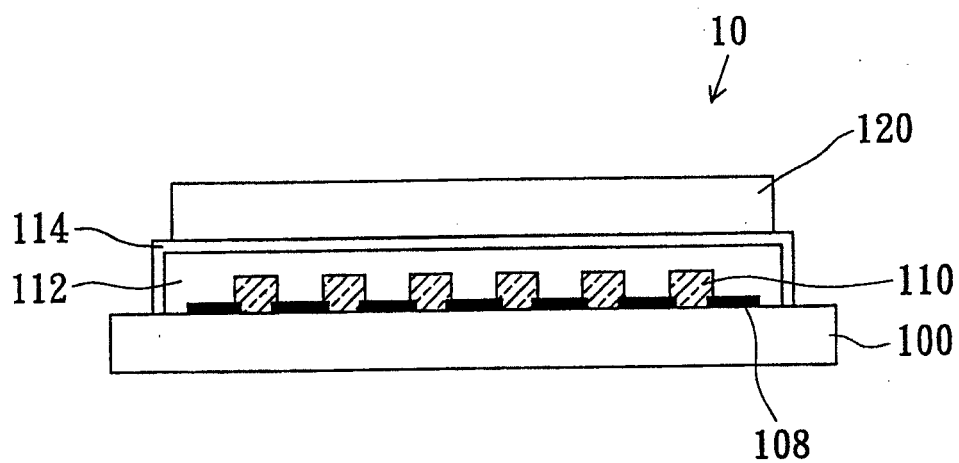


图 1

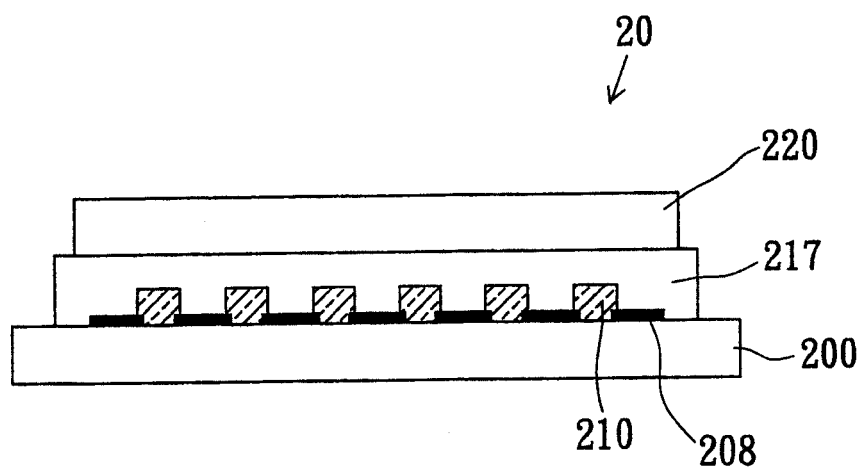


图 2

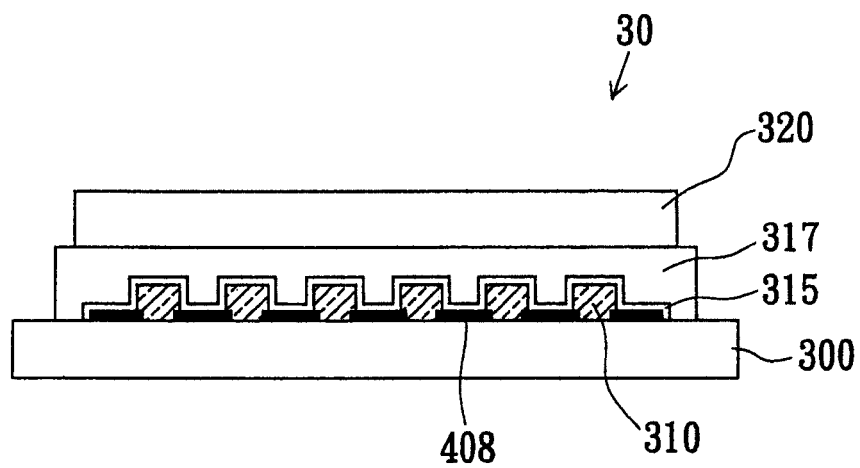


图 3

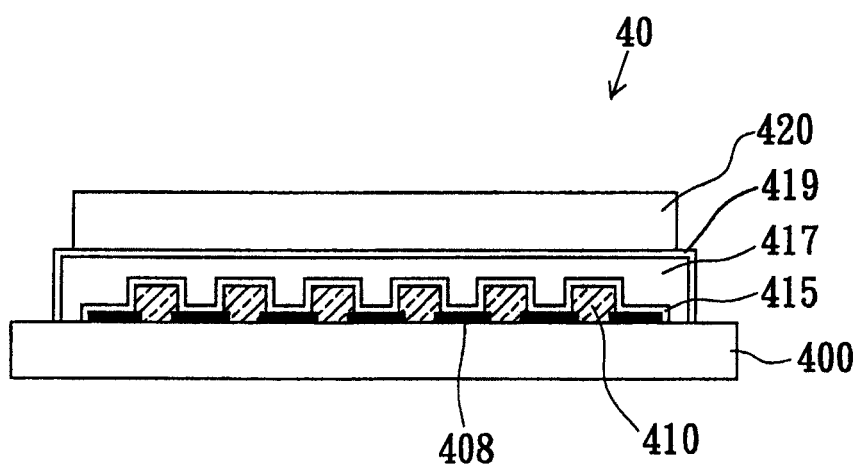


图 4

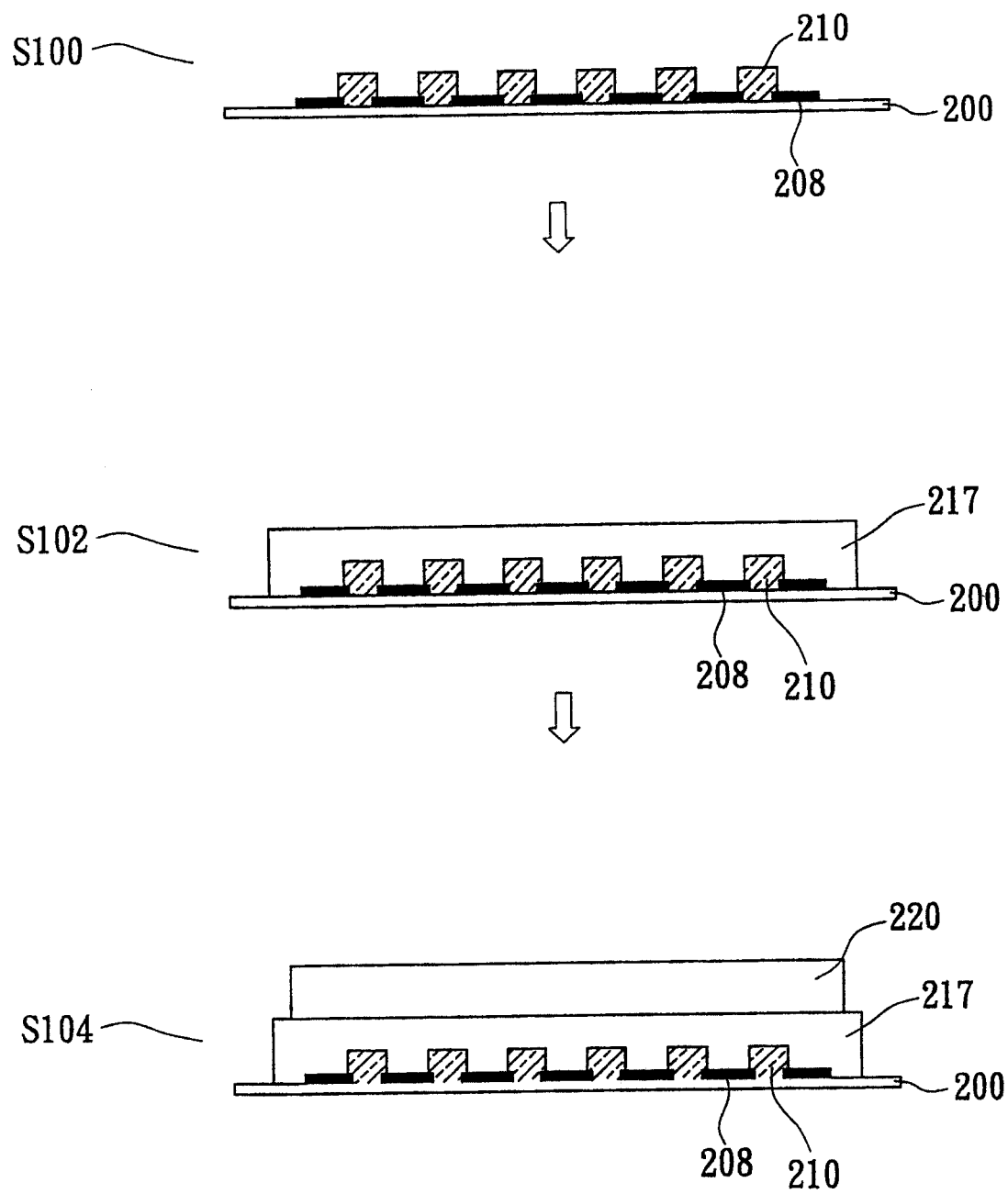


图 5

专利名称(译)	显示器的基板组件及其制作方法		
公开(公告)号	CN1652642A	公开(公告)日	2005-08-10
申请号	CN200410003274.2	申请日	2004-02-03
[标]申请(专利权)人(译)	悠景科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	悠景科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	悠景科技股份有限公司		
[标]发明人	陈学文 郑啟民 江建志		
发明人	陈学文 郑啟民 江建志		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示器的基板组件及其制作方法，该显示器的基板组件包含一透明基板；一光波长转换层，位于该基板之上；一无机覆盖层，包覆于该光波长转换层之上；其中该基板组件可以用以承载一有机发光组件，以构成一显示器。此基板组件是在一包含波长转换层的透明基板及一有机发光组件之间设置一无机覆盖层，因此可以在显示器后续升温制程(100 - 260°C)时，减少自波长转换层的水分及杂质气体释出量，并有效保护该有机发光组件。该无机覆盖层可以SOG法、化学气相沉积法沉积或物理气相沉积法形成，其中制作该无机覆盖层的操作温度为20 ~ 300°C，压力为0.0005Torr ~ 1ATM。

