



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101681098 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 03

(21) 申请号 200880018132. X

(22) 申请日 2008. 05. 16

(30) 优先权数据

10-2007-0053742 2007. 06. 01 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 11. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2008/002770 2008. 05. 16

(87) PCT申请的公布数据

W02008/147063 EN 2008. 12. 04

(73) 专利权人 第一毛织株式会社

地址 韩国庆尚北道

(72) 发明人 李秉喆 南熙寅 金容贤 金铉敦

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 吴贵明 张英

(51) Int. Cl.

G03F 7/004 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1737684 A, 2006. 02. 22, 权利要求 1 — 20, 说明书 3 — 10 页.

CN 1737684 A, 2006. 02. 22, 权利要求 1 — 20, 说明书 3 — 10 页.

CN 1705044 A, 2005. 12. 07, 权利要求 1, 说明书第 4 页.

KR 10-2006-0029546 A, 2006. 04. 06, 全文.

审查员 李彬

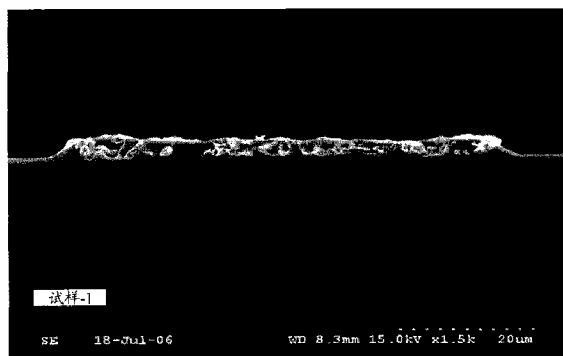
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

制造等离子显示面板电极的光敏性浆料组合
物、由此的等离子显示面板电极以及等离子显示
面板

(57) 摘要

本发明披露了一种用于等离子显示面板 (PDP) 电极的光敏性浆料组合物, 其能够使卷边减至最少, 因而改善耐受电压, 卷边即是电极图案部分的边缘在烘烤过程中卷曲的现象。该光敏性浆料组合物包含按重量计 40% 至 55% 的导电性粉末, 按重量计 5% 至 15% 的无机粘结剂, 按重量计 35% 至 55% 的有机载体, 以及其余重量百分比的溶剂, 其中该无机粘结剂的存在量相对于 100 重量份的导电性粉末为 15 至 35 重量份。另外披露了一种使用该组合物制得的等离子显示面板 (PDP) 电极以及包括该电极的等离子显示面板 (PDP)。



1. 一种光敏性浆料组合物, 包含:
按重量计 40%至 55%的导电性粉末;
按重量计 5%至 15%的无机粘结剂;
按重量计 35%至 55%的有机载体;以及
其余重量百分比的溶剂,
其中, 所述无机粘结剂的存在量相对于 100 重量份的所述导电性粉末为 18 至 35 重量份。
2. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中, 所述导电性粉末由选自金、银、铜、镍、钯、铂、铝、及它们的合金以及它们中的两种的涂层中的一种构成。
3. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中, 所述导电性粉末具有球形形状以及 0.1 至 2 μm 的直径 (D50)。
4. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中, 所述无机粘结剂为金属氧化物玻璃, 包括 PbO 、 Bi_2O_3 、 SiO_2 、 B_2O_3 、 P_2O_5 、 ZnO 或 Al_2O_3 。
5. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中, 所述无机粘结剂具有 0.1 至 5 μm 的直径 (D50)。
6. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中, 所述无机粘结剂具有 400°C至 600°C的软化点。
7. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中, 所述有机载体包括通过使具有亲水性基团的丙烯酸单体共聚而制备的丙烯酸聚合物以及纤维素聚合物中的至少一种。
8. 根据权利要求 7 所述的组合物, 其中, 所述纤维素聚合物选自乙基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、羟乙基羟丙基纤维素以及它们的组合。
9. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中, 所述有机载体进一步包含交联剂和光敏引发剂中的至少一种。
10. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中, 所述溶剂具有 120°C或更高的沸点。
11. 根据权利要求 1 所述的组合物, 其中, 所述溶剂选自甲基溶纤剂、乙基溶纤剂、丁基溶纤剂、脂族醇、 α -萜品醇、 β -萜品醇、二氢-萜品醇、乙二醇、乙二醇单丁基醚、丁基溶纤剂乙酸酯、2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇一异丁酯以及它们的组合。
12. 根据权利要求 1 所述的组合物, 进一步包含选自紫外线稳定剂、消泡剂、分散剂、匀染剂、抗氧化剂以及热聚合抑制剂中的至少一种添加剂。
13. 一种由根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的浆料组合物制得的用于等离子显示面板 (PDP) 的电极。
14. 根据权利要求 13 所述的电极, 其中, 所述电极具有 450 至 550V 的耐受电压。
15. 一种包括根据权利要求 13 所述的电极的等离子显示面板。

制造等离子显示面板电极的光敏性浆料组合物、由此的等 离子显示面板电极以及等离子显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光敏性浆料组合物、使用该组合物制得的等离子显示面板电极及包括该电极的等离子显示面板。更具体地说,本发明涉及一种用于等离子显示面板 (PDP) 电极的光敏性浆料组合物,其能够使卷边 (即,电极图案部分的边缘在烘烤过程中卷曲的现象) 减至最少,因而改善耐受电压性质;涉及一种等离子显示面板 (PDP) 电极及包括该电极的等离子显示面板 (PDP)。

背景技术

[0002] 近来对大型、高密度、高精度以及高可信度显示装置的需求的增加,引起各种图案处理技术的发展。这些各种技术用于制造等离子显示面板 (以下称为“PDP”)。

[0003] 近年来,为了制造适合于大型显示装置的高精度电极电路,开发了采用光敏性导电性浆料的光刻法 (微影术, photolithography)。光刻法是一种制造图案化电极的方法,其包括将光敏性导电性浆料印刷在玻璃基板的整个表面上,将基板干燥,使基板暴露于配备有光掩模的紫外线曝光系统,利用显影溶液使基板被光掩模遮盖的未固化部分显影,在预定温度下烘烤残留的固化薄膜。

[0004] 韩国专利公开第 10-2005-122498 号提出使用导电性粉末、无机粘结剂及有机载体制备光敏性浆料组合物。

[0005] 如上所述,在常规情况下,为了尝试改善电极的重要参数,即,电阻、终端耐打磨性 (sanding resistance of terminals) 及耐受电压特性,将导电性粉末及无机粘结剂添加到光敏性浆料中。

[0006] 然而,常规方法具有根据导电性粉末和无机粘结剂的混合比电极图案经常异常地形成的问题。

[0007] 电极图案异常形成的原因如下。首先,在显影过程之后,发生所谓的“底切 (侧蚀, undercut)”,即,其中电极图案具有倒梯形形状的现象。

[0008] 结果,在最终工艺过程中,即,烘烤工艺过程中,发生其中电极图案在其边缘卷曲的现象,称为“卷边 (edge-curl)”。

[0009] 卷边现象造成耐受电压特性劣化,导致 PDP 产品的寿命和发光效率劣化。此外,终端电极可能因为打磨过程而受损,因而不利地使得 PDP 屏幕不能正常显示图像。

[0010] 为了解决这个缺点,已经对用于防止底切现象的方法进行了研究。这些方法基于改善曝光灵敏度和显影条件,但不能得到令人满意的结果。

[0011] 此外,韩国专利公开第 10-2005-0116431 号披露了一种通过使电极图案在烘烤过程中的厚度收缩比减至最小而防止卷边现象的方法。然而,通过控制电极图案的厚度来防止卷边现象有所限制。

发明内容

[0012] 技术问题

[0013] 本发明的一个目的提供了一种用于等离子显示面板 (PDP) 电极的浆料组合物, 其中卷边 (即, 在使用浆料组合物制造 PDP 电极时, PDP 电极的边缘卷曲的现象) 可以减至最少, 因此可以改善耐受电压性质。

[0014] 本发明的另一个目的提供了一种使用浆料组合物制造的 PDP 电极及包括该电极的 PDP。

[0015] 技术方案

[0016] 本发明的技术特征是使用无机粘结剂填充电极的边缘, 以防止 PDP 电极的卷边。

[0017] 根据本发明的一个方面, 提供了一种光敏性浆料组合物, 其包含: 按重量计 40% 至 55% 的导电性粉末; 按重量计 5% 至 15% 的无机粘结剂; 按重量计 35% 至 55% 的有机载体; 以及其余重量百分比的溶剂。

[0018] 根据本发明的另一个方面, 提供了一种使用选自丝网印刷、胶版印刷以及光刻法中的一种方法所制得的电极、以及包括该电极的等离子显示面板。

[0019] 本发明其他方面和示例性具体实施方式的细节涵盖于以下详细描述及附图中。

[0020] 由以下结合附图的详细描述可以更清楚地明了本发明的优点、特色以及其完成方法。本领域技术人员应当了解可以在不偏离本发明所附专利要求中所披露的范围和精神的情况下对特定具体实施方式进行各种修饰、添加以及取代。这些具体实施方式出于说明的目的给出, 而不应当解释为限制本发明的范围。在本发明整体披露内容中, 相同或相似元件以相同参考标号表示。

[0021] 在示例性具体实施方式中, 用于制造 PDP 电极的浆料组合物包含导电性粉末、无机粘结剂、有机载体以及溶剂。

[0022] 可以用于本发明的导电性粉末包括所有具有优异电导率的有机和无机材料。

[0023] 优选地, 导电性粉末可以为金属粉末, 并且可以由选自金、银、铜、镍、钯、铂、铝、它们的合金以及它们中的两种的涂层中的一种构成。其中, 可以优选使用银粉末。

[0024] 优选地, 导电性粉末可以具有球形颗粒。这是因为与扁平或非晶形颗粒相比球形颗粒具有优异的填充比和紫外线穿透性质。

[0025] 导电性粉末可以优选具有 0.1 至 2 μm 的直径 (D50), 更优选为 0.5 至 1.8 μm 。

[0026] 基于浆料组合物的总重量, 导电性粉末的存在量优选为按重量计 40% 至 55%, 更优选为按重量计 44% 至 53%。

[0027] 当导电性粉末的含量按重量计低于 40% 时, 电导率极低, 因此不利地使其难以传导电流, 而当导电性粉末的含量按重量计超过 55% 时, 无机粘结剂无法充分填充电极图案的边缘, 因此不利地造成严重的卷边。

[0028] 无机粘结剂用于促进导电性粉末的烧结并且在导电性粉末与玻璃基板之间赋予附着力。

[0029] 优选地, 可以用于本发明的无机粘结剂为金属氧化物玻璃, 包括 PbO 、 Bi_2O_3 、 SiO_2 、 B_2O_3 、 P_2O_5 、 ZnO 、 Al_2O_3 等。无机粘结剂的类型不限于含铅或不含铅的化合物。无机粘结剂的形状优选为球形形状, 但没有特别限制于此。优选地, 无机粘结剂具有 0.1 至 5 μm 的直径。

[0030] 优选地, 无机粘结剂具有 400°C 至 600°C 的软化点。

[0031] 相对于浆料组合物的总重量, 无机粘结剂的存在量按重量计优选为 5% 至 15%。

优选地,基于总量为 100 重量份的导电性粉末,无机粘结剂的存在量为 15 至 35 重量份。

[0032] 本发明区别于现有技术的基本特征是在满足电极固有最小物性值范围的情况下将无机粘结剂的含量最大化。

[0033] 对于无机粘结剂的含量的原因如下。当含量低于上述限定的范围时,无机粘结剂无法充分填充电极图案的边缘,因而造成卷边。此外,当含量超过上述限定的范围时,电极的电导率可能在烘烤后劣化。因此,本发明的主要目的是将无机粘结剂的含量范围调整至所需程度。

[0034] 本发明所使用的有机载体用于分散导电性粉末和无机粘结剂、使其彼此粘结、然后在浆料组合物与玻璃基板之间赋予附着力,之后在干燥后进行烘烤。

[0035] 可以用于本发明的有机载体的实例包括:通过使具有亲水性基团(例如羧基)的丙烯酸单体共聚而制备的丙烯酸聚合物;纤维素聚合物,诸如乙基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基纤维素或羟乙基羟丙基纤维素聚合物;以及它们的组合。有机载体可以进一步包含交联剂或光敏引发剂。

[0036] 任何光敏引发剂都可以用于本发明,只要其在 200 至 400nm 范围的紫外线波长下能够具有优异的光学反应。通常,光敏引发剂可以选自由二苯甲酮、乙酰苯和三嗪化合物以及它们的组合组成的组。

[0037] 基于浆料组合物的总重量,有机载体的存在量可以为按重量计 35%至 55%。

[0038] 当有机载体的含量按重量计低于 35%时,浆料的印刷性可能劣化,当有机载体的含量按重量计超过 55%时,图案的直线性可能在浆料曝光和显影期间劣化。

[0039] 可以用于本发明的溶剂选自通常用于制造电极的组合物中的具有 120℃或更高沸点的溶剂。溶剂的实例包括甲基溶纤剂、乙基溶纤剂、丁基溶纤剂、脂族醇(脂肪醇)、 α -萘品醇、 β -萘品醇、二氢-萘品醇、乙二醇、乙二醇单丁基醚、丁基溶纤剂乙酸酯以及特神龙(2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇一异丁酯, texanol)。溶剂可以单独使用或以其组合使用。

[0040] 如果需要,则组合物可以进一步包含选自紫外线稳定剂、消泡剂、分散剂、匀染剂(均化剂, leveling agent)、抗氧化剂以及热聚合抑制剂中的一种或多种添加剂,以改善电极组合物的流动和加工特性以及稳定性。这些添加剂是众所周知的,因此可轻易购得并被本领域技术人员所使用。因此,省略这些添加剂的特定实例以及其详细说明。

[0041] 根据本发明的另一个方面,提供了一种使用如上所述的光敏性浆料组合物制得的 PDP 电极。

[0042] 该 PDP 电极可以使用选自丝网印刷、胶版印刷(offset printing)以及光刻法中的至少一种方法由用于制造电极的组合物制得。

[0043] 有益效果

[0044] 如从上述描述所显而易见的,根据本发明,可以通过用无机粘结剂填充电极图案的边缘而在结构上防止卷边。即,本发明提出无机粘结剂的最佳含量,以改善耐受电压特性和耐打磨性同时防止卷边,因此提供一种能够改善 PDP 产品的寿命、发光效率以及优质率(产品良率, good quality rate)的光敏性浆料组合物、使用该组合物制得的 PDP 电极以及包括该电极的 PDP。

附图说明

[0045] 由以下结合附图的详细描述可以更清楚地明了本发明的上述及其他目的、特征以及其他优点,其中:

[0046] 图 1 是说明由根据本发明具体实施方式的组合物制得的等离子显示面板的分解透视图;

[0047] 图 2 是由实施例 1 制备的浆料组合物制得的电极的剖面 SEM 图像;以及

[0048] 图 3 是由比较例 1 制备的浆料组合物制得的电极的剖面 SEM 图像。

具体实施方式

[0049] 下文将详细地说明一种使用丝网印刷制造电极的方法。

[0050] 该电极通过形成微图案、接着进行烘烤而制得。

[0051] 微图案的形成是通过下述进行的,使用设置有诸如 SUS 325 目或 SUS 400 目的丝网掩膜的丝网印刷器将由此制备的光敏性浆料组合物印刷在基板的表面上,将经涂覆的试样在 80℃至 150℃的温度下在 IR 干燥炉中干燥 5 至 30 分钟,使浆料涂覆膜暴露于波长为 300 至 450nm 的光源以形成图案,以及在约 30℃下用适当的碱性显影溶液(诸如 Na_2CO_3 溶液、KOH 溶液或 TMAH(氢氧化四甲基铵))对图案显影。

[0052] 此外,在 500℃至 600℃的炉中进行烘烤 10 至 30 分钟。

[0053] 使用根据本发明的组合物制得的 PDP 电极具有 450 至 550V 的耐受电压。

[0054] 另一方面,本发明涉及一种包括如上所述制得的 PDP 电极的 PDP。

[0055] 图 1 是说明使用根据本发明一种具体实施方式中制备的组合物制得的等离子显示面板的分解透视图。

[0056] 由本发明组合物制得的 PDP 电极可以用于制造白汇流电极 112 和寻址电极 117。

[0057] 如图 1 所示,使用根据本发明一种具体实施方式的组合物制得的等离子显示面板 10 包括前基板 100 和后基板 150。

[0058] 在前基板 100 面向后基板 150 的表面上,透明电极 110 与前基板 100 平行。汇流电极 112 排列在透明电极 110 上。用于储存面板中生成的电荷的第一介电层 114 排列在透明电极 110 上。 MgO 层 118 排列在透明电极 110 上,以保护第一介电层 114 并增进电荷的发射。

[0059] 在后基板 150 面向前基板 100 的表面上,多个寻址电极 117 与后基板 150 垂直。

[0060] 第二介电层 115 排列在设置有寻址电极 117 的后基板 150 上。设置有各个 RGB 荧光物质 132 的障壁肋条(barrier rib)120 排列在第二介电层 115 上以限定像素区。

[0061] 将惰性气体诸如 $\text{Ne}+\text{Ar}$ 或 $\text{Ne}+\text{Xe}$ 注入到前基板 100 与后基板 150 之间的空间中,当将高于临界电压的电压施加于电极时,该气体放电而发光。

[0062] 在该 PDP 结构中,使用根据本发明的组合物制造汇流电极 112 和寻址电极 117。更具体地说,使用选自丝网印刷、胶版印刷以及光刻法中的一种方法进行制造。

[0063] 下文中,将参照以下特定实例和比较例说明使用浆料组合物制造电极,能够使结构上的卷边现象减至最少,因而改善耐受电压特性和耐打磨性且改善 PDP 产品寿命、发光效率及优质率的事实。而且,因为本文未说明的内容在技术上被本领域技术人员已知,故省略更详细的描述。

[0064] < 实施例 1>

[0065] 将按重量计 50% 的作为导电性粉末的球形银粉末、按重量计 9% 的作为无机粘结剂的软化点为 480℃ 的非晶形 $\text{PbO-SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3$ 基粘结剂（相对于 100 重量份的导电性粉末，无机粘结剂的含量对应于 18 重量份）以及按重量计 40% 的含有作为共聚物粘结剂的聚-MMA-MAA、作为单体的二季戊四醇二丙烯酸酯（dipentaerythritoldiacrylate）以及作为光敏引发剂的 2-苄基-2-二乙基氨基-1-(4-吗啉基苯基)-1-丁酮（2-benzyl-2-diethylamino-1-(4-morpholinophenyl)-1-butanone）的有机载体进行混合，在搅拌器中搅拌，然后使用 3 辊磨（3-roll mill）捏和。随后，将按重量计 1% 的作为溶剂的特神龙（texanol）加入到反应混合物中为了控制粘度，以制备光敏性浆料组合物。

[0066] < 实施例 2>

[0067] 将按重量计 45% 的作为导电性粉末的球形银粉末、按重量计 11% 的作为无机粘结剂的软化点为 480℃ 的非晶形 $\text{PbO-SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3$ 基粘结剂（相对于 100 重量份的导电性粉末，无机粘结剂的含量对应于 24.44 重量份）以及按重量计 43% 的含有作为共聚物粘结剂的聚-MMA-MAA、作为单体的二季戊四醇二丙烯酸酯以及作为光敏引发剂的 2-苄基-2-二乙基氨基-1-(4-吗啉基苯基)-1-丁酮的有机载体进行混合，在搅拌器中搅拌，然后使用 3 辊磨捏和。随后，将按重量计 1% 的作为溶剂的特神龙（texanol）加入到反应混合物中为了控制粘度，以制备光敏性浆料组合物。

[0068] < 比较例 1>

[0069] 将按重量计 65% 的作为导电性粉末的球形银粉末、按重量计 5% 的作为无机粘结剂的软化点为 480℃ 的非晶形 $\text{PbO-SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3$ 基粘结剂以及按重量计 29% 的含有作为共聚物粘结剂的聚-MMA-MAA、作为单体的二季戊四醇二丙烯酸酯以及作为光敏引发剂的 2-苄基-2-二乙基氨基-1-(4-吗啉基苯基)-1-丁酮的有机载体进行混合，在搅拌器中搅拌，然后使用 3 辊磨捏和。随后，将按重量计 1% 的作为溶剂的特神龙（texanol）加入到反应混合物中为了控制粘度，以制备光敏性浆料组合物。

[0070] < 性能测试>

[0071] 使用实施例 1、实施例 2 以及比较例 1 中所制备的组合物在以下加工条件下制得 PDP 电极，然后评估特性。

[0072] 1) 印刷：在 30cm×30cm 尺寸的玻璃基板上丝网印刷。

[0073] 2) 干燥：在 120℃ 的 IR 干燥炉中干燥 10 分钟。

[0074] 3) 曝光：使用配备有高压汞灯的 UV 曝光系统在 400mJ/cm² 的强度下进行 UV 照射。

[0075] 4) 显影：在 1.5kgf/cm² 的喷嘴压力下喷洒 0.4% 碳酸钠水溶液。

[0076] 5) 烘烤：在 560℃ 的电炉中烘烤 20 分钟。

[0077] 6) 测量经烘烤的膜厚度：在烘烤后，使用膜厚度测量设备测量膜厚度。

[0078] 7) 卷边评估：通过使用扫描电子显微镜（SEM）观察经烘烤的膜的剖面来评估卷边。

[0079] * 卷边（μm）：卷边高度（μm）- 经烘烤的膜厚度（μm）。

[0080] 8) 介电膜的形成：将电介质印刷在经烘烤的膜上，接着进行干燥和烘烤以形成介电膜。

[0081] 9) 耐受电压特性的评估：使用耐受电压测试器（Chroma Ate, Inc., AC/DC/IR Hipot Tester Model 19052）测量耐受电压值。

[0082] 下表 1 显示实施例和比较例中制备的组合物的性能评估结果。

[0083] 图 2 为实施例 1 中制得的电极的 SEM 图像。

[0084] 图 3 为比较例 1 中制得的电极的 SEM 图像。

[0085] 表 1

[0086]

性质	实施例 1	实施例 2	实施例 3
经烘烤的膜厚度 (μm)	4.0	3.8	4.0
边缘高度 (μm)	4.0	3.8	8.5
卷边 (μm)	0	9	4.5
耐受电压 (V)	470	510	395

[0087] 如从表 1 和图 2 所示的结果可以发现,实施例 1 中制得的电极未显示卷边。此外,可以确认该电极具有优异的耐受电压特性,即,470V。

[0088] 同时,实施例 2 的电极也显示无卷边现象且具有优异的耐受电压特性,即,510 伏特。

[0089] 另一方面,如从图 3 的 SEM 图像可以发现,与实施例的电极相比,比较例 1 的电极显现严重的卷边并且具有极差的耐受电压特性,即,395 伏特。

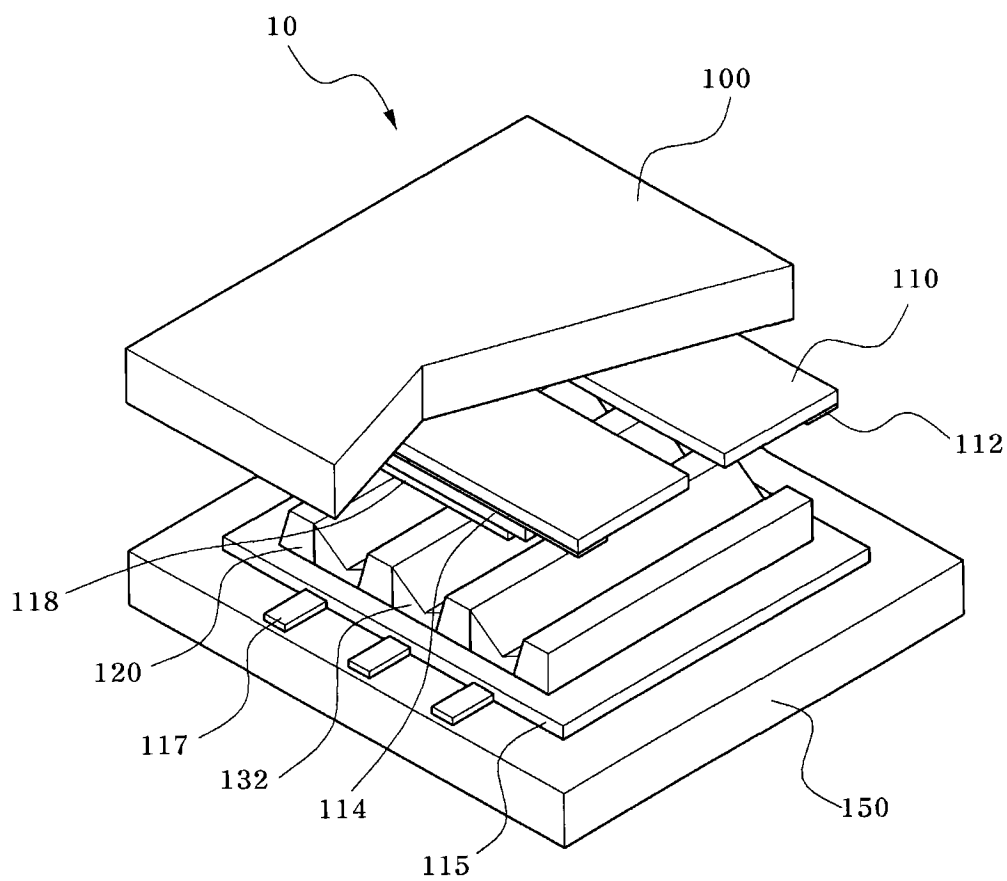


图 1

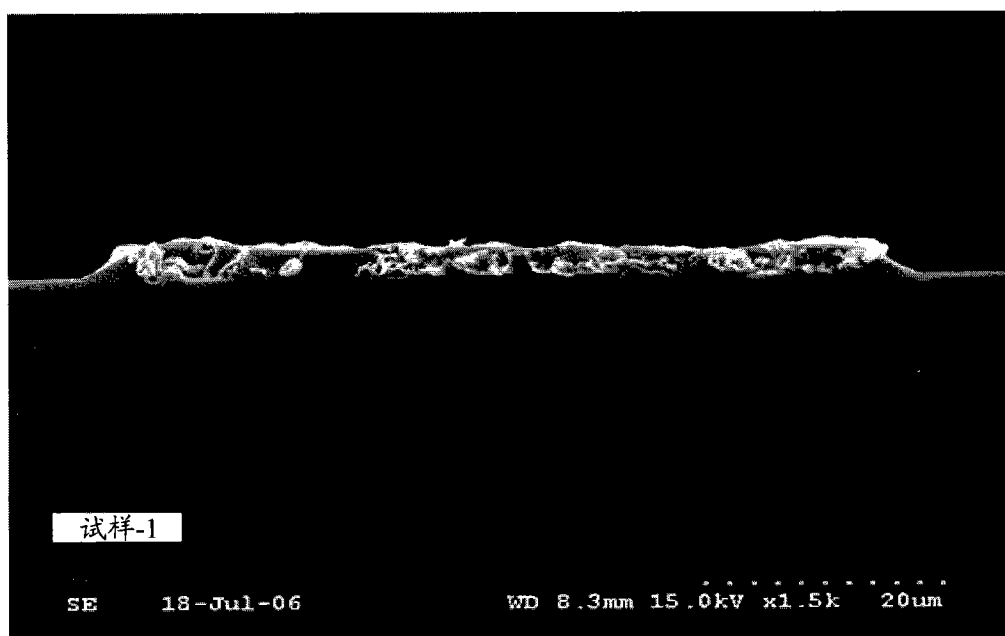


图 2

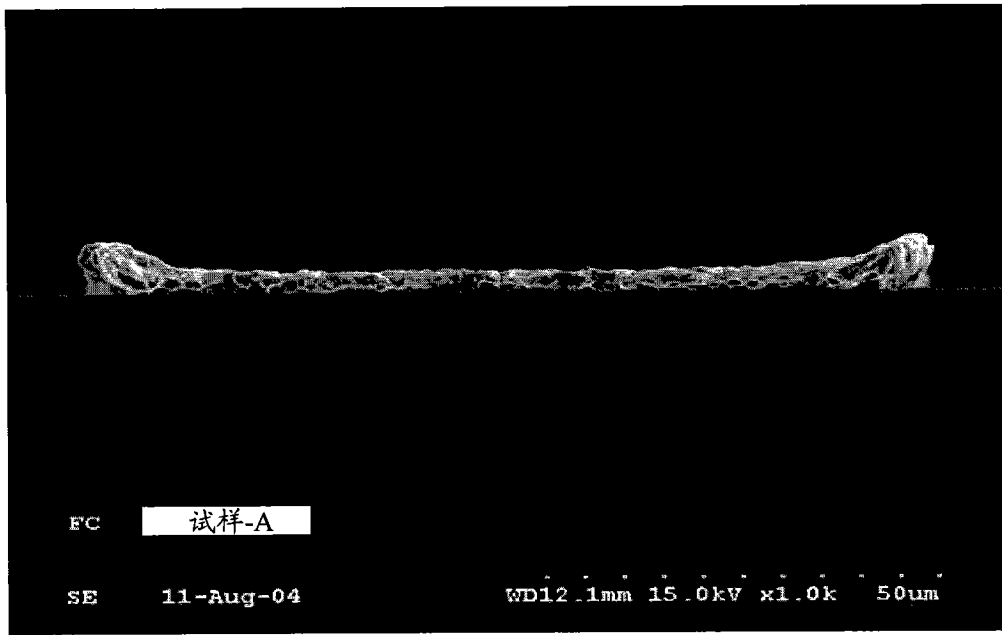


图 3