



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102752893 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201210233438. 5

(22) 申请日 2012. 07. 06

(71) 申请人 上海科润光电技术有限公司

地址 201619 上海市松江区洞泾镇洞泾工业
区洞舟路 8 号 8 栋

(72) 发明人 郑岩 李长胜 姚健 耿树范
边静宇

(51) Int. Cl.

H05B 33/12 (2006. 01)

G01R 19/00 (2006. 01)

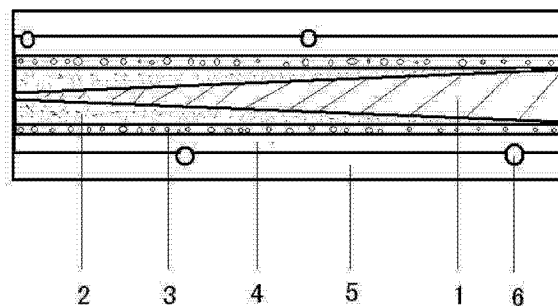
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种用于高电压测量的电致发光显示器件

(57) 摘要

一种用于高电压测量的电致发光显示器件, 它包括: 芯线电极层、绝缘层、电致发光材料层、透明导电层、透明导电层电极、带有字符的透明塑料层; 其特征是: 芯线电极层、绝缘层、电致发光材料层中至少有一种是不同厚度或直径分布构成, 芯线电极表面均匀涂有绝缘层, 绝缘层外表涂敷电致发光材料层, 电致发光材料层外涂透明导电层, 透明导电层与透明导电层电极接触, 并用透明塑料层密封, 透明塑料层表面有标记字符; 当芯线电极、透明导电层电极与高电压交流电连接后, 产生能对应标记文字的不同亮度发光, 从而确定电压数值范围。可以用于电力传输、维修、制造、安装、调试过程中的技术数据显示。



1. 一种用于高电压测量的电致发光显示器件,它包括:芯线电极层、绝缘层、电致发光材料层、透明导电层、透明导电层电极、带有字符的透明塑料层;其特征是:芯线电极层、绝缘层、电致发光材料层中至少有一种是不同厚度或直径分布构成,芯线电极表面均匀涂有绝缘层,绝缘层外表涂敷电致发光材料层,电致发光材料层外涂透明导电层,透明导电层与透明导电层电极接触,并用透明塑料层密封,透明塑料层表面有标记字符;当芯线电极、透明导电层电极与高电压交流电连接后,产生能对应标记文字的不同亮度发光,从而确定电压数值范围。

2. 如权利要求1所述一种用于高电压测量的电致发光显示器件,芯线电极层是由导电金属构成,导电金属是铝、银、铜、锡、镍、石墨中的一种;芯线电极层内部由非金属构成中心管线或金属导电丝线构成,其具有变径结构,金属导电丝线是单根或多根的铝、银、铜丝中的一种,其形状是圆形或梯形或长方型;非金属构成中心管线是空心或实心结构。

3. 如权利要求1所述一种用于高电压测量的电致发光显示器件,绝缘层是由介质材料与粘合剂混合涂敷制成,其具有不同厚度结构;介质材料是二氧化钛、钛酸钡、钛酸铅、钛酸锶、钛酸铜钙中的一种或多种混合物,粘合剂是环氧树脂、含氟涂料、含硅涂料、聚氨酯、丙烯酸漆中的一种。

4. 如权利要求1所述一种用于高电压测量的电致发光显示器件,电致发光材料层是由电致发光材料与粘合剂混合涂敷制成,粘合剂是环氧树脂、含氟涂料、含硅涂料、聚氨酯、丙烯酸漆中的一种;电致发光材料是由在高压电场下产生发光材料构成,具有不同厚度结构。

5. 如权利要求1所述一种用于高电压测量的电致发光显示器件,透明导电层是由透明导电金属氧化物材料、透明导电高分子材料中的一种制成,透明导电金属氧化物材料是纳米氧化铟、氧化锡、氧化锌、氧化钛、氧化铋中的一种或多种混合物;透明导电层是由透明导电金属纳米材料制成,金属纳米材料是银、铜、金、锡、铋中的一种。

6. 如权利要求1所述一种用于高电压测量的电致发光显示器件,透明导电层电极是由单根或多根金属导电线构成,金属导电线直放或缠绕在透明导电层外表,金属导电线是铝、银、铜丝中的一种,其形状是圆形或长方型。

7. 如权利要求1所述一种用于高电压测量的电致发光显示器件,透明塑料层是PVC、PP、PE、PU、氟碳树脂、硅橡胶中的一种,其完全密封透明导电层;透明塑料层表面字符标记按发光强度对应电压范围值;透明塑料层是无色透明或彩色透明。

8. 如权利要求1所述一种用于高电压测量的电致发光显示器件,在芯线电极、透明导电层电极间连接交流电压110伏-10万伏时产生发光,发光强度与电压成反比例对应;交流电压是由低到高动态加入时,发光是逐渐延伸形成动态发光。

9. 如权利要求1所述一种用于高电压测量的电致发光显示器件,不同直径的芯线电极层、不同厚度的绝缘层、不同厚度的电致发光材料层,其中任意一层是以阶梯状或斜坡状分布,其它层则是均匀直径分布。

一种用于高电压测量的电致发光显示器件

技术领域

[0001] 本发明属于电压传感器应用技术领域。

背景技术

[0002] 高电压的检测技术是电力传输、维修、制造、安装、调试过程中的重要技术数据,日常高电压的检测多数是由各类电压传感器完成,现有电压传感器连接通信线路与数据处理后以数值方式提供结果,它们的优点是数据准确、易于汇总,如:基于霍尔原理的电压传感器等。但现有电压测试装置有普遍的不足之处,它们均无法直接简易观察读数,如夜间野外作业,只能借助设备仪表确定电压数值。

[0003] 本发明使用电致发光技术,检测人员直接根据发光强度视觉判定电压范围,其可以设置在电力设备连接处,能够用于户内外电力设备的电压指示,尤其是在夜晚远距离就可以识别。

[0004] 电致发光技术又称场致发光技术、冷光技术、EL 发光技术等,其是一种高电压工作发光器件,其形态主要分为平面器件、线性器件,本发明利用电致发光线性器件技术原理,其外形与普通电话线相仿,表层为彩色荧光套管,其工作时发光连续无任何热辐射,耗电量较低,具备柔软、可折叠弯曲,随意打结、裁减、拼接等特点,因此可以被人们广泛应用。

[0005] 现有电致发光线其结构主要为:金属芯电极、绝缘介质层、发光层、透明导电层、缠绕外电极。金属芯电极与缠绕外电极通电则产生发光,这种结构、材料、配方在中国专利 01133342.1、200680032428.8、200410099233.8 等已经有明确阐述。但其由于结构与材料问题无法承受超高电压。本发明通过改变形状结构,制备出高压发光传感器器件,可以用于电力传输、维修、制造、安装、调试过程中的技术数据显示。

发明内容

[0006] 本发明一种用于高电压测量的电致发光显示器件,它包括:芯线电极层 1、绝缘层 2、电致发光材料层 3、透明导电层 4、透明导电层电极 6、带有字符的透明塑料层 5;其特征是:芯线电极层、绝缘层、电致发光材料层中至少有一种是不同厚度或直径分布构成,不同直径的芯线电极层、不同厚度的绝缘层、不同厚度的电致发光材料层,其中任意一层是以阶梯状或斜坡状分布,其它层则是均匀直径分布。芯线电极表面均匀涂有不同厚度的绝缘层,绝缘层外表涂敷电致发光材料层,电致发光材料层外涂透明导电层,透明导电层与透明导电层电极接触,并用透明塑料层密封,透明塑料层表面有标记字符;当芯线电极、透明导电层电极与高电压交流电连接后,产生能对应标记文字的不同亮度发光,从而确定电压数值范围。

[0007] 本发明中的芯线电极层 1 是由导电金属构成,导电金属是铝、银、铜、锡、镍中的一种,铝、铜是常用的材料,其导电性、延展性、廉价性优于其它材料;也可以使其它类导电材料如石墨。芯线电极层内部可以是非金属材料制成,其表面光滑,软硬均可以,形状可以是管或线 7,如 PVC 空心管、尼龙线、酚醛塑料、陶瓷等,其表面可以与导电金属良好结合,如

包裹金属箔片,也可以涂敷胶水或电镀形式制作芯线电极层。

[0008] 本发明中的芯线电极层 1 也可以直接是金属导电丝线构成,金属导电丝线形式可以是单根或多根绞合,金属材料是铝、银、铜丝中的一种,其形状是圆形或梯形或长方型,也可以根据需求是其它形状,如半圆形、梯形、弧形等;非金属构成中心管线是空心或实心结构,它们是塑料、石墨、石棉,表面包裹金属层。多根绞合的金属导电丝线可以表面先涂敷绝缘层,再规律螺旋绞合形成多芯多路流动发光效果。本发明中芯线电极层可以是不同直径分布,以阶梯状或斜坡状分布,由细逐渐向粗过渡,该分布状态决定发光强度与启亮电压高低,当涂层分布均匀时,直径细的电致发光材料层与绝缘层相对厚,启亮电压高,亮度低;直径粗的电致发光材料层与绝缘层相对薄,启亮电压低,亮度高,当电压由低向高快速增加时,发光线则产生移动渐亮效果。

[0009] 本发明中的绝缘层 2 是由介质材料与粘合剂混合涂敷制成;介质材料是二氧化钛、钛酸钡、钛酸铅、钛酸锶、钛酸铜钙中的一种或多种或多种混合物,粘合剂是环氧树脂、含氟涂料、含硅涂料、聚氨酯、丙烯酸漆中的一种,其具有良好的绝缘性,并可以承受 3000 伏以上电压。本发明中绝缘层可以是不同厚度分布,以阶梯状或斜坡状分布,由薄逐渐向厚过渡,该分布状态决定发光强度与启亮电压高低,薄启亮电压低,亮度高;厚启亮电压高,亮度低,当电压由低向高快速增加时,发光线则产生移动渐亮效果,绝缘层可以是多层结构。绝缘层可以是多次涂敷不同介质材料的绝缘层 8,也可以是多种介质材料的混合物组成绝缘层 9,其产生的效果是提高耐高压电学特性。

[0010] 本发明中绝缘层 2 可以提高亮度、增加耐压性,本发明中可以没有绝缘层 2,但要大幅度增加电致发光材料层厚度,才能保证电压承受能力,其对发光亮度有严重下降影响。

[0011] 本发明中的电致发光材料层 3 是由电致发光材料与粘合剂混合涂敷制成,粘合剂是环氧树脂、含氟涂料、含硅涂料、聚氨酯、丙烯酸漆中的一种;电致发光材料是由在高压电场下产生发光的材料构成。本发明中电致发光材料层可以是不同厚度分布,以阶梯状或斜坡状分布,由薄逐渐向厚过渡,该分布状态决定发光强度与启亮电压高低,薄启亮电压低,亮度高;厚启亮电压高,亮度低,当电压由低向高快速增加时,发光线则产生移动渐亮效果。

[0012] 本发明中不同厚度的绝缘层或不同厚度的电致发光材料层均可以实现本发明的目的。不同直径的芯线电极层、不同厚度的绝缘层、不同厚度的电致发光材料层,其中任意一层是以阶梯状或斜坡状分布,其它层则是均匀直径分布。

[0013] 本发明中的透明导电层 4 是由透明导电金属氧化物材料、透明导电高分子材料中的一种制成,透明导电金属氧化物材料是纳米氧化铟、氧化锡、氧化锌、氧化钛、氧化锑中的一种或多种混合物;透明导电层是由透明导电金属纳米材料制成,金属纳米材料是银、铜、金、锡、锑中的一种。透明导电层 4 的电阻阻值小时,发光延伸性能距离远,电阻阻值大时,发光延伸性能距离近;同样电压高时发光延伸性能距离远,同样电压低时发光延伸性能距离近。

[0014] 本发明中的透明导电层电极 6 是由单根或多根金属导电线构成,金属导电线直放或缠绕在透明导电层外表,金属导电线是铝、银、铜丝中的一种,其形状是圆形或长方型。透明导电层电极由多根构成时可以形成备用透明导电层电极 10。本发明中的透明导电层电极也可以是多根,其独立对应不同厚度的绝缘层或不同厚度的电致发光材料层。

[0015] 本发明中的透明塑料层 5 是 PVC、PP、PE、PU、氟碳树脂、硅橡胶中的一种,其完全密

封透明导电层 ;透明塑料层表面字符标记按发光强度对应电压范围值 ;透明塑料层是无色透明或彩色透明。

[0016] 本发明中的在芯线电极、透明导电层电极间连接交流电压 110 伏 -10 万伏时产生发光,发光强度与电压成反比例对应。当交流电压是由低到高动态加入,并使用芯片控制升压或降压时间,可以产生逐渐延伸动态发光。本发明可以使用光纤传感器连接在发光层外部,实现远距离数值化处理结果。

附图说明

[0017] 图 1 不同直径分布的芯线电极层结构图

图 2 不同厚度分布的绝缘层结构图

图 3 不同厚度分布的电致发光材料层结构图

图 4 不同厚度分布的绝缘层与电致发光材料层结构图

图 5 多层绝缘层结构图

图中结构为 :

1. 芯线电极层
2. 绝缘层
3. 电致发光材料层
4. 透明导电层
5. 透明塑料层
6. 透明导电层电极
7. 中心管线
8. 绝缘层
9. 绝缘层
10. 备用电极。

具体实施方式

[0018] 本发明一种用于高电压测量的电致发光显示器件,它包括 :芯线电极层 1、绝缘层 2、电致发光材料层 3、透明导电层 4、透明导电层电极 6、带有字符的透明塑料层 5 ;其特征是 :芯线电极层、绝缘层、电致发光材料层中至少有一种是不同厚度或直径分布构成,芯线电极表面均匀涂有不同厚度的绝缘层,绝缘层外表涂敷电致发光材料层,电致发光材料层外涂透明导电层,透明导电层与透明导电层电极接触,并用透明塑料层密封,透明塑料层表面有标记字符 ;当芯线电极、透明导电层电极与高电压交流电连接后,产生能对应标记文字的不同亮度发光,从而确定电压数值范围。

[0019] 本发明中的芯线电极层 1 是由导电金属构成,导电金属是铝、银、铜、锡、镍、石墨中的一种,铝、铜是常用的材料,其导电性、延展性、廉价性优于其它材料,由于电致发光需用的电流较小所以导电层可以薄或细。芯线电极层内部可以是实心或空心非金属材料制成,其表面光滑,软硬均可以,形状可以是管或线 7,如 PVC 空心管、尼龙线、酚醛塑料、陶瓷等,其表面可以与导电金属良好结合,如包裹金属箔片,也可以涂敷胶水或电镀形式制作芯线电极层。

[0020] 本发明中的芯线电极层 1 也可以直接是金属导电丝线构成,金属导电丝线形式可以是单根或多根绞合,金属材料是铝、银、铜丝中的一种,其形状是圆形或方形或长方型,也可以根据需求是其它形状,如半圆形、梯形、弧形等、长方形等;非金属构成中心管线是空心或实心结构,它们是塑料、石墨、石棉。多根绞合的金属导电丝线可以表面先涂敷绝缘层,再规律螺旋绞合形成多芯多路流动发光效果,如 3 芯、6 芯、9 芯、12 芯等。

[0021] 本发明中的绝缘层 2 是由介质材料与粘合剂混合涂敷制成;介质材料是二氧化钛、钛酸钡、钛酸铅、钛酸锶、钛酸铜钙中的一种或多种或多种混合物,粘合剂是环氧树脂、含氟涂料、含硅涂料、聚氨酯、丙烯酸漆中的一种,其具有良好的绝缘性,并可以承受 3000 伏以上电压。介质材料与粘合剂的比例关系约 1:1,加热干燥或紫外线固化。本发明中绝缘层可以是不同厚度分布,以阶梯状或斜坡状分布,由薄逐渐向厚过渡,该分布状态决定发光强度与启亮电压高低,薄启亮电压低,亮度高;厚启亮电压高,亮度低,当电压由低向高快速增加时,发光线则产生移动渐亮效果,绝缘层可以是多层结构。绝缘层可以是多次涂敷不同介质材料的绝缘层 8,也可以是多种介质材料的混合物组成绝缘层 9,其产生的效果是提高耐高压电学特性。介质材料颗粒越小表面越是光滑,如使用纳米的材料。

[0022] 本发明中的电致发光材料层 3 是由电致发光材料与粘合剂混合涂敷制成,粘合剂是环氧树脂、含氟涂料、含硅涂料、聚氨酯、丙烯酸漆中的一种;电致发光材料与粘合剂的比例关系约 1:1,加热干燥或紫外线固化。电致发光材料是由在高压电场下产生发光的材料构成。本发明中电致发光材料层可以是不同厚度分布,以阶梯状或斜坡状分布,由薄逐渐向厚过渡,该分布状态决定发光强度与启亮电压高低,薄启亮电压低,亮度高;厚启亮电压高,亮度低,当电压由低向高快速增加时,发光线则产生移动渐亮效果。电致发光材料使用如:GG44、D502 等牌号。

[0023] 本发明中不同厚度的绝缘层或不同厚度的电致发光材料层均可以实现本发明的目的。控制不同厚度的电致发光材料层与绝缘层,可以决定发光器件的起亮与耐电压程度,决定器件的电压使用范围与显示标记精度。如:电致发光材料层与绝缘层厚度为 0.15 毫米显示承受电压在 40-250 伏,厚度为 0.2 毫米显示承受电压在 100-1000 伏,厚度为 0.5 毫米显示承受电压在 300-5000 伏,厚度为 2 毫米显示承受电压在 3000-30000 伏,厚度为 5 毫米以上显示承受电压在 10 万伏以上,以此类推,本发明只给了大概范围,粘合剂不同承受的电压范围不同。本发明中的粘合剂可以使用 PVC 等其它类材料,也有同样效果。

[0024] 本发明中的透明导电层 4 是由透明导电金属氧化物材料、透明导电高分子材料中的一种制成,透明导电金属氧化物材料是纳米氧化铟、氧化锡、氧化锌、氧化钛、氧化铋中的一种或多种混合物;透明导电层是由透明导电金属纳米材料制成,金属纳米材料是银、铜、金、锡、铋中的一种。透明导电层 4 的电阻阻值小时,发光延伸性能距离远,电阻阻值大时,发光延伸性能距离近,适当控制电阻阻值可以提高显示效果的准确性,对动态延伸发光有较大视觉影响;同样电压高时发光延伸性能距离远,同样电压低时发光延伸性能距离近。如电阻在 5M-50M 欧姆时适合高电压 500V-3000V 使用,50M 欧姆以上适合超高电压 2000V 以上使用,5M 欧姆以下适合低电压 100V-1000V 使用。当透明导电层 4 电阻阻值为零时,在高电压加入时也会产生相对较弱的发光,主要集中在透明导电层电极 5 周边,随着电压升高,发光也会扩散延伸。

[0025] 本发明中的透明导电层电极 6 是由单根或多根金属导电线构成,金属导电线直放

或缠绕在透明导电层外表,金属导电线是铝、银、铜丝中的一种,其形状是圆形或长方型。透明导电层电极由多根构成时可以形成备用透明导电层电极 10。

[0026] 本发明中的透明塑料层 5 是 PVC、PP、PE、PU、氟碳树脂、硅橡胶中的一种,其完全密封透明导电层;透明塑料层表面字符标记按发光强度对应电压范围值;透明塑料层是无色透明或彩色透明。本发明中的透明塑料层 6 外层可以继续使用抗热、防潮、透明的塑料、玻璃、陶瓷密封,其会延长使用寿命。

[0027] 本发明中的在芯线电极、透明导电层电极间连接交流电压 110 伏-10 万伏时产生发光,发光强度与电压成反比例对应;交流电压是由低到高动态加入,并使用芯片控制升压或降压时间,产生逐渐延伸动态发光。本发明的结构可以是:不同直径分布的芯线电极层结构、不同厚度分布的绝缘层结构、不同厚度分布的电致发光材料层结构、不同厚度分布的绝缘层与电致发光材料层结构、多层绝缘层结构等。

[0028] 本发明优点在于

1) 本发明的一种用于高电压测量的电致发光显示器件,其可以显示交流高压电的大概数值范围,承受 110 伏到 10 万伏的超高电压及工作状态,其贴在大型变压器连接处,可以在夜晚清新显示变压器工作状态,显示观察距离达到 50 米,连续使用寿命超过 5 年。同时也可以制做成便携式检测器件,每米重量只有 10 克-20 克。其可以广泛用于各类型电力设备、电力传输的电压显示与测量,其结构简单、判读直观、使用安全、成本低廉。

[0029] 2) 本发明可以使用控制芯片,控制电压上升幅度与时间,形成动态逐渐增强移动的发光效果,并任意弯折,其可以广泛应用于发光、显示、照明领域,如:发光霓虹广告、安全指示、家用电器、仪器仪表、发光电线、发光服装、闪光玩具等。其通过驱动器可以在 DC3V、DC12V、AC220、AC110V 中使用。

[0030] 3) 本发明的器件可以不需要电致发光线常用的专用驱动器,其电压与亮度成正比关系,任意长度都能裁剪使用。其可以用于电源连接插座,广泛用于小电气的简易电压显示,其耗电量只有 LED 指示灯的 60%,对节约电能有良好明显效果,并且轻薄安全使用简单。

[0031] 本发明结构简单、发光强度好、动态变化明显、无电磁干扰、色彩组合均优于现有技术产品。本发明可以应用在电力系统的电压指示器件仪器中,也可以用在在汽车、照明、电器、玩具、服装、模型、广告等领域中,在夜晚产生动态延伸逐渐发光效果。本发明生产工艺简单,适合规模生产。本发明还可以使用光纤匹配连接光电倍增管、硒光电池、照度剂等仪器数值化数据管理。

实施例

[0032] 选择芯线电极层是单根铜丝,其形状是圆形。

[0033] 绝缘层是由介质材料钛酸铅与环氧树脂粘合剂混合涂敷制成;介质材料与粘合剂的比例关系约 1:1,加热干燥固化,以阶梯状分布,由薄逐渐向厚过渡。

[0034] 电致发光材料层 3 是由电致发光材料 D512 与环氧树脂粘合剂混合涂敷制成,电致发光材料与粘合剂的比例关系约 1:1,加热干燥固化。

[0035] 透明导电层 4 是由是纳米氧化铟,电阻为 5M 欧姆。

[0036] 透明导电层电极 6 是圆形单根铜丝。

[0037] 透明塑料层 5 是硅橡胶,其完全密封透明导电层;透明塑料层表面字符标记按发

光强度对应电压范围值。

[0038] 在上面针对本发明较好的实施方式作了举例说明后,对本领域的技术人员来说应明白的是,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,对本发明所作的任何改变和改进都在本发明的范围内。

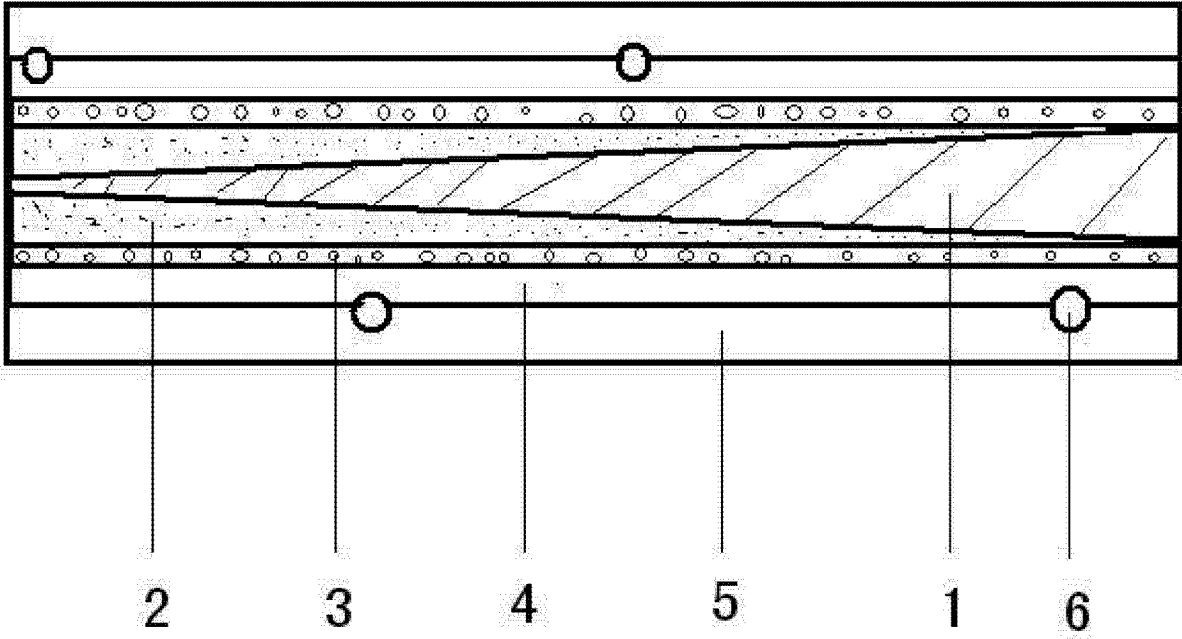


图 1

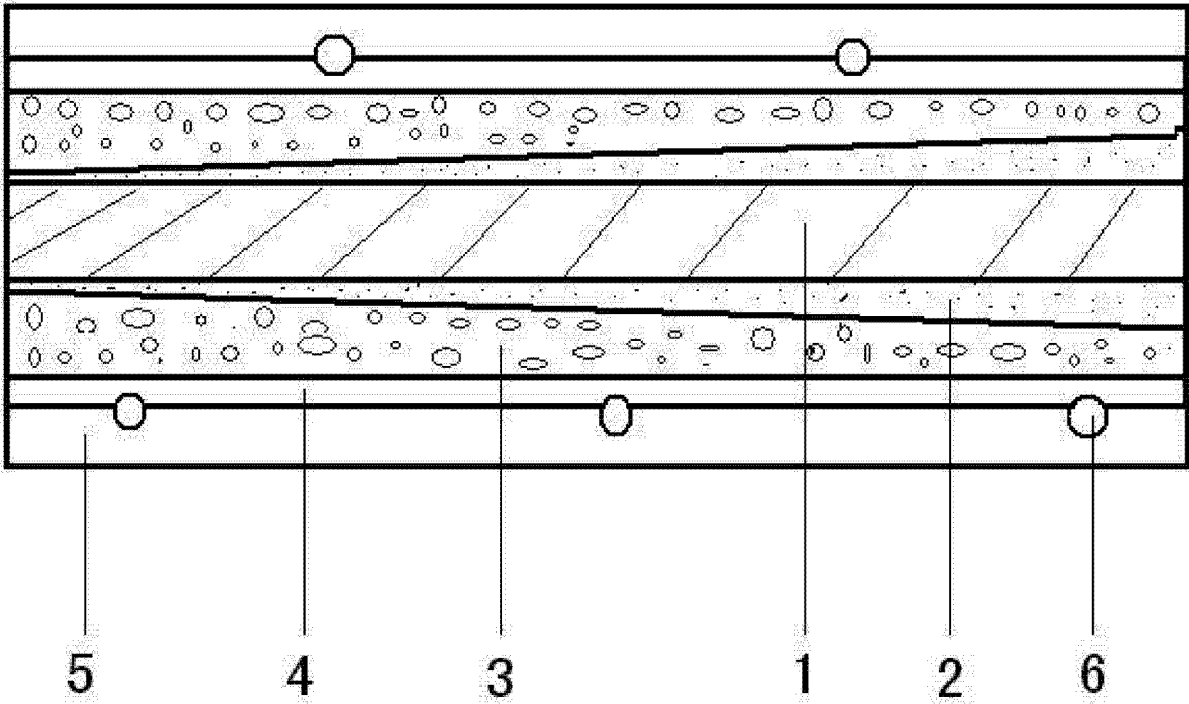


图 2

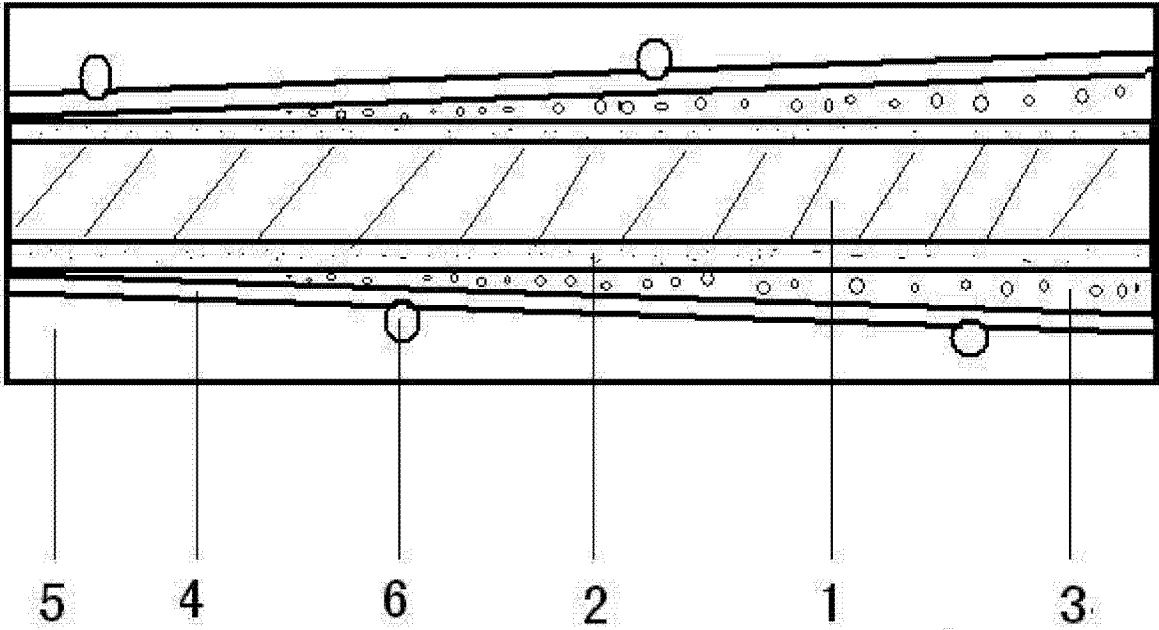


图 3

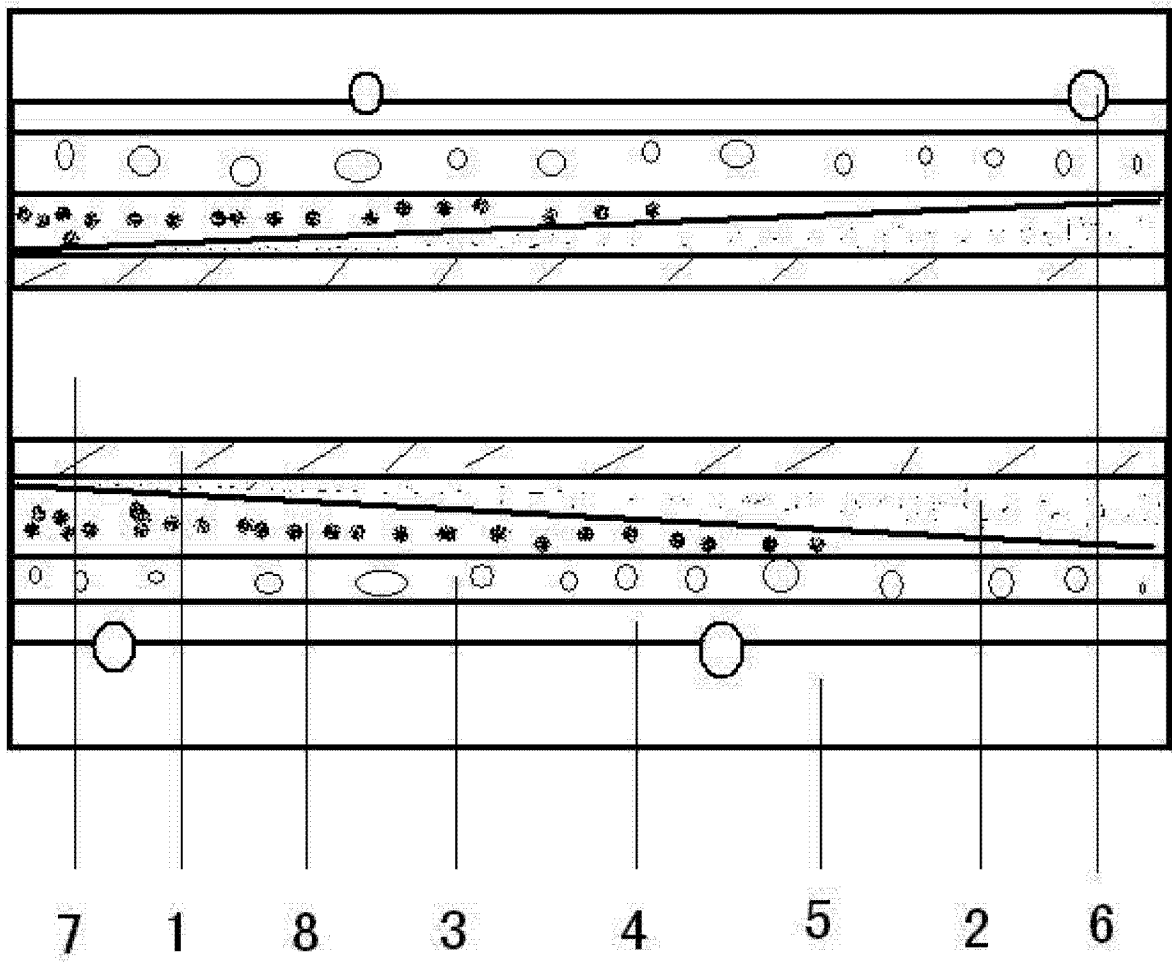


图 4

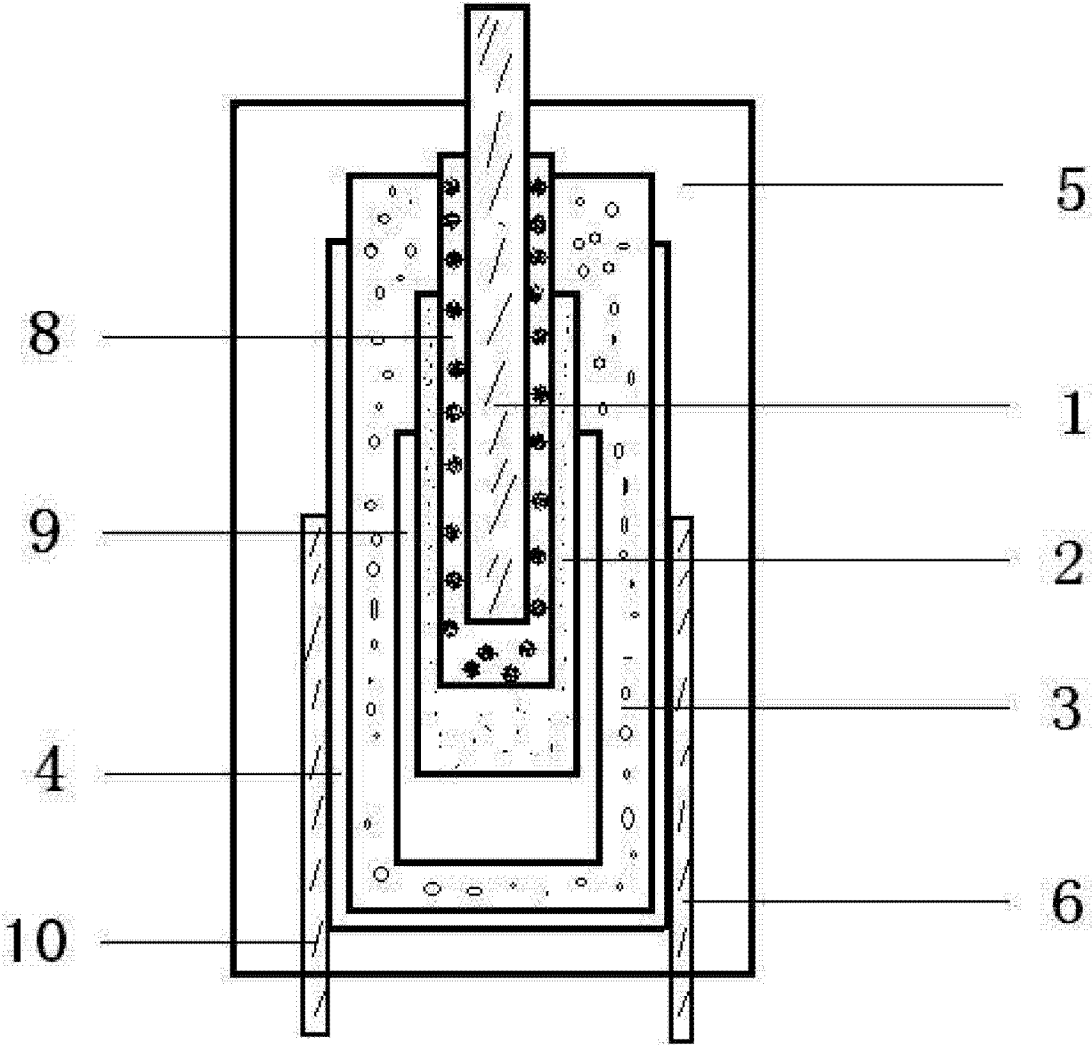


图 5

专利名称(译)	一种用于高电压测量的电致发光显示器件		
公开(公告)号	CN102752893A	公开(公告)日	2012-10-24
申请号	CN201210233438.5	申请日	2012-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	上海科润光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海科润光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海科润光电技术有限公司		
[标]发明人	郑岩 李长胜 姚健 耿树范 边静宇		
发明人	郑岩 李长胜 姚健 耿树范 边静宇		
IPC分类号	H05B33/12 G01R19/00		
其他公开文献	CN102752893B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于高电压测量的电致发光显示器件，它包括：芯线电极层、绝缘层、电致发光材料层、透明导电层、透明导电层电极、带有字符的透明塑料层；其特征是：芯线电极层、绝缘层、电致发光材料层中至少有一种是不同厚度或直径分布构成，芯线电极表面均匀涂有绝缘层，绝缘层外表涂敷电致发光材料层，电致发光材料层外涂透明导电层，透明导电层与透明导电层电极接触，并用透明塑料层密封，透明塑料层表面有标记字符；当芯线电极、透明导电层电极与高电压交流电连接后，产生能对应标记文字的不同亮度发光，从而确定电压数值范围。可以用于电力传输、维修、制造、安装、调试过程中的技术数据显示。

