



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105717052 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201510946575. 7

(22) 申请日 2015. 12. 15

(71) 申请人 美的集团股份有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇美  
的大道6号美的总部大楼B区26-28楼

(72) 发明人 徐前 熊玉明 王秋艳

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

代理人 贾玉姣

(51) Int. Cl.

G01N 21/27(2006. 01)

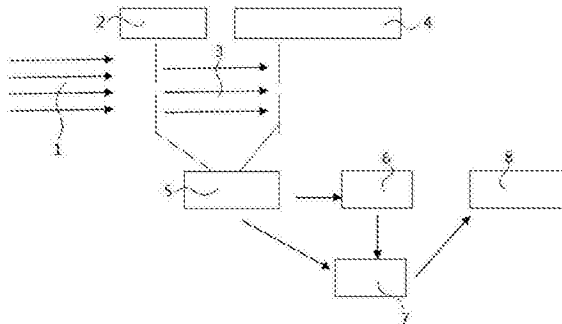
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

家用电器及材料状态变化的检测方法和检测  
装置

(57) 摘要

本发明公开了一种家用电器及材料状态变化的  
检测方法和检测装置,所述检测方法包括以下  
步骤:以预设光线照射待检测材料;检测透射过  
所述待检测材料的或者所述待检测材料反射的  
出射光线的光线类型;判断所述出射光线的光线  
类型与第一预设光线类型是否一致;如果不一致,  
则判断所述待检测材料的状态发生变化。根据本  
发明的材料状态变化的检测方法,可以便捷、快  
速、有效、准确地检测待检测材料的状态是否发  
生变化。



1. 一种材料状态变化的检测方法,其特征在于,包括以下步骤:  
以预设光线照射待检测材料;  
检测透射过所述待检测材料的或者所述待检测材料反射的出射光线的光线类型;  
判断所述出射光线的光线类型与第一预设光线类型是否一致;以及  
如果不一致,则判断所述待检测材料的状态发生变化。
2. 如权利要求1所述的材料状态变化的检测方法,其特征在于,所述不一致包括:所述出射光线的光线类型与所述第一预设光线类型的差异程度未处于预设范围内。
3. 如权利要求1所述的材料状态变化的检测方法,其特征在于,通过对比所述出射光线的光线类型和所述第一预设光线的光线类型之间的差异来判断所述待检测材料的状态变化程度。
4. 如权利要求1所述的材料状态变化的检测方法,其特征在于,通过颜色传感器检测所述出射光线的光线类型。
5. 如权利要求4所述的材料状态变化的检测方法,其特征在于,还包括步骤:  
判断所述出射光线的光线类型与第二预设光线类型是否一致;以及  
如果一致,则判断所述待检测材料的状态变化到预设状态。
6. 如权利要求5所述的材料状态变化的检测方法,其特征在于,所述颜色传感器对所述第一预设光线类型和所述第二预设光线类型的光线敏感。
7. 一种材料状态变化的检测装置,其特征在于,包括:  
进光接收器,用于接收预设光线;  
出射光接收器,用于接收透射过所述待检测材料的或者所述待检测材料反射的出射光线;  
与所述出射光接收器相连的颜色传感器,用于检测所述出射光线的光线类型;  
处理器,所述处理器与所述颜色传感器相连,用于判断所述出射光线的光线类型与第一预设光线类型是否一致,并在不一致时判断所述待检测材料的状态发生变化。
8. 如权利要求7所述的材料状态变化的检测装置,其特征在于,所述处理器进一步用于对比所述出射光线的光线类型和所述第一预设光线的光线类型之间的差异来判断所述待检测材料的状态变化程度。
9. 如权利要求7所述的材料状态变化的检测装置,其特征在于,所述处理器进一步用于判断所述出射光线的光线类型与第二预设光线类型是否一致,并在一致时判断所述待检测材料的状态变化到预设状态。
10. 如权利要求9所述的材料状态变化的检测装置,其特征在于,所述颜色传感器对所述第一预设光线类型和所述第二预设光线类型的光线敏感。
11. 如权利要求7所述的材料状态变化的检测装置,其特征在于,还包括:  
提示器,用于在判断所述待检测材料的状态发生变化时,进行提示。
12. 如权利要求7所述的材料状态变化的检测装置,其特征在于,所述颜色传感器与所述进光接收器相连,用于检测所述预设光线的光线类型。
13. 一种家用电器,其特征在于,包括根据权利要求7-12中任一项所述的材料状态变化的检测装置。

## 家用电器及材料状态变化的检测方法和检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及家用电器领域,尤其是涉及一种家用电器及材料状态变化的检测方法和检测装置。

### 背景技术

[0002] 相关技术中检测材料状态变化的方法较为复杂,技术人员需要通过复杂的操作才能获得检测结果,而且检测结果通常存在较大的误差,致使需要多次重复检测,费时费力。

[0003] 以水处理和过滤领域中用于家用电器中的软化水的阳离子交换树脂为例,在检测该种树脂失效状态时,通常采用国标EDTA化学滴定法检测软化水后的水的 $\text{Ca}^{2+}$ 和 $\text{Mg}^{2+}$ 的总浓度,不但需要时刻取水样进行化学滴定,而且需要很多化学试剂和指示剂,过程繁琐,需要拆卸检测器具,并且只能在实验室进行,不适合在家用环境或工业生产线进行,另外,测试结果需要逐步计算出来,最终的测试结果得出缓慢,且无法可视化反馈。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明在于提出一种材料状态变化的检测方法,所述检测方法可以便捷地检测待检测材料的状态是否发生改变。

[0005] 本发明还提出一种材料状态变化的检测装置。

[0006] 本发明还提出一种具有上述检测装置的家用电器。

[0007] 根据本发明的材料状态变化的检测方法,包括以下步骤:以预设光线照射待检测材料;检测透射过所述待检测材料的或者所述待检测材料反射的出射光线的光线类型;判断所述出射光线的光线类型与第一预设光线类型是否一致;以及如果不一致,则判断所述待检测材料的状态发生变化。

[0008] 根据本发明的材料状态变化的检测方法,可以便捷、快速、有效、准确地检测待检测材料的状态是否发生变化。

[0009] 在一些实施例中,所述不一致包括:所述出射光线的光线类型与所述第一预设光线类型的差异程度未处于预设范围内。

[0010] 在一些实施例中,通过对比所述出射光线的光线类型和所述第一预设光线的光线类型之间的差异来判断所述待检测材料的状态变化程度。

[0011] 在一些实施例中,通过颜色传感器检测所述出射光线的光线类型。

[0012] 在一些实施例中,材料状态变化的检测方法还包括步骤:判断所述出射光线的光线类型与第二预设光线类型是否一致;以及如果一致,则判断所述待检测材料的状态变化到预设状态。

[0013] 在一些实施例中,所述颜色传感器对所述第一预设光线类型和所述第二预设光线类型的光线敏感。

[0014] 根据本发明第二方面的材料状态变化的检测装置,包括:进光接收器,用于接收预

设光线；出射光接收器，用于接收透射过所述待检测材料的或者所述待检测材料反射的出射光线的；与所述出射光接收器相连的颜色传感器，用于检测所述出射光线的光线类型；处理器，所述处理器与所述颜色传感器相连，用于判断所述出射光线的光线类型与第一预设光线类型是否一致，并在不一致时判断所述待检测材料的状态发生变化。

[0015] 根据本发明的材料状态变化的检测装置，可以便捷、快速、有效、准确地检测待检测材料的状态是否发生变化。

[0016] 在一些实施例中，所述处理器进一步用于对比所述出射光线的光线类型和所述第一预设光线的光线类型之间的差异来判断所述待检测材料的状态变化程度。

[0017] 在一些实施例中，所述处理器进一步用于判断所述出射光线的光线类型与第二预设光线类型是否一致，并在一致时判断所述待检测材料的状态变化到预设状态。

[0018] 在一些实施例中，所述颜色传感器对所述第一预设光线类型和所述第二预设光线类型的光线敏感。

[0019] 在一些实施例中，材料状态变化的检测装置还包括：提示器，用于在判断所述待检测材料的状态发生变化时，进行提示。

[0020] 在一些实施例中，所述颜色传感器与所述进光接收器相连，用于检测所述预设光线的光线类型。

[0021] 根据本发明第三方面的家用电器，包括上述第二方面的材料状态变化的检测装置。

[0022] 根据本发明的家用电器，可以随时且方便地检测其内部的待检测材料的状态是否发生变化。

[0023] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0024] 图1是根据本发明实施例的检测装置的检测原理示意图；

[0025] 图2是根据本发明实施例的I2C接口的颜色传感器对不同颜色光的灵敏度。

[0026] 附图标记：

[0027] 1：预设光线；2：进光接收器；3：容纳部；4：出射光接收器；5：颜色传感器；6：电信号；7：处理器；8：提示器；A1：红光；A2：绿光；A3：蓝光；A4：红外线。

## 具体实施方式

[0028] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0029] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外，本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到

其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。

[0030] 下面,描述根据本发明实施例的材料状态变化的检测方法,检测方法包括以下步骤:以预设光线照射待检测材料,例如可以采用自然光或特定波长的光,例如紫外线光、红外线光等照射待检测材料;检测透射过待检测材料的、或者待检测材料反射的、出射光线的光线类型;判断出射光线的光线类型与第一预设光线类型是否一致;如果不一致,则判断待检测材料的状态发生变化。例如,光线类型可以是波长、颜色、色温等参数。

[0031] 也就是说,以预设光线照射某种待检测材料,在待检测材料的状态没有发生改变时,透射过该待检测材料的出射光线的光线类型(或者待检测材料反射的出射光线的光线类型)应当为第一预设光线类型,当待检测材料的状态发生改变后,出射光线的光线类型应当与第一预设光线类型不同。由此,可以将检测到的出射光线的光线类型与第一预设光线类型进行比对,如果一致,则说明该待检测材料的状态没有发生改变,如果不一致,则说明该待检测材料的状态发生改变。其中,出射光线的光线类型与第一预设光线类型不一致可以指的是:出射光线的光线类型与第一预设光线类型的差异程度未处于预设范围内,而非指的是出射光线的光线类型与第一预设光线类型不相同。

[0032] 这里,需要说明的是,待检测材料的“状态”可以包括物理状态和化学状态,例如待检测材料的温度状态、受压力状态、失效状态等。由此,上述检测方法可以便捷、快速、有效、准确地检测待检测材料的状态是否发生变化。

[0033] 具体地,上述材料状态变化的检测方法还可以包括以下步骤:判断出射光线的光线类型与第二预设光线类型是否一致,如果一致,则判断待检测材料的状态变化到预设状态,也就是说,以预设光线照射某种待检测材料,在待检测材料的状态变化到预设状态(例如失效状态)时,出射光线的光线类型应当为第二预设光线类型。

[0034] 由此,可以将检测到的出射光线的光线类型与第二预设光线类型进行比对,如果一致,则说明该待检测材料的状态变化至预设状态,如果不一致,则说明该待检测材料的状态并非为预设状态,或者说该待检测材料的状态与预设状态不同。由此,上述检测方法可以便捷、快速、有效、准确地检测待检测材料的状态是否变化至预设状态。

[0035] 另外,还可以通过对比出射光线的光线类型和第一预设光线类型的差异来判断所述待检测材料的状态变化程度。例如,可以通过拟合前后光线类型的变化差异程度大小来估算材料状态变化程度的大小。

[0036] 具体而言,可以通过颜色传感器检测出射光线的光线类型。其中,由于颜色不同的光线的光线类型不同,因此通过颜色传感器可以便捷且准确地获得光线类型。这里,需要说明的是,颜色传感器的工作原理应为本领域技术人员所熟知,这里不再详述。当然,本发明不限于此,还可以通过其他装置检测光线类型。

[0037] 其中,颜色传感器可以仅对第一预设光线类型和第二预设光线类型的光线敏感,也就是说,颜色传感器仅能检测到光线是否为第一预设光线类型或者第二预设光线类型,当检测的出射光线并非为第一预设光线类型或第二预设光线类型时,颜色传感器不能显示出射光线的光线类型,而仅显示出射光线的光线类型并非为第一预设光线类型或第二预设光线类型。由此,可以降低对颜色传感器的要求,从而降低检测成本。

[0038] 参照图1,根据本发明实施例的材料状态变化的检测装置,包括进光接收器2、出射光接收器4、颜色传感器5和处理器7,其中,进光接收器2用于接收预设光线1,其中,预设光

线1为自然光或特定波长的光,例如紫外线光、红外线光等。

[0039] 出射光接收器4用于接收透射过待检测材料的、或者待检测材料反射的、出射光线,例如,当出射光接收器4用于接收透射过待检测材料的出射光线时,出射光接收器4可以与进光接收器2相对设置,且进光接收器2和出射光接收器4之间具有用于容纳待检测材料的容纳部3,当出射光接收器4用于接收待检测材料反射的出射光线时,待检测材料可以设置在出射光接收器4和进光接收器2连线的中垂线上。

[0040] 颜色传感器5与出射光接收器4相连且用于检测出射光线的光线类型。处理器7与颜色传感器5相连,用于判断出射光线的光线类型与第一预设光线类型是否一致,并在不一致时判断待检测材料的状态发生变化。进一步地,在待检测材料的状态变化到预设状态(例如失效状态)时,出射光线为第二预设光线类型,因此,处理器7进一步用于判断出射光线类型与第二预设光线类型是否一致,并在一致时判断待检测材料的状态变化至预设状态。其中,颜色传感器5对第一预设光线类型和第二预设光线类型的光线敏感。

[0041] 由此,根据本实施例的材料状态变化的检测装置,可以便捷、快速、有效、准确地检测待检测材料的状态是否发生变化。这里,需要说明的是,检测装置的工作原理与上述检测方法的工作原理相同,本领域技术人员在阅读了上面的检测方法的技术方案后,显然可以理解上述检测装置的技术方案,这里不再赘述。

[0042] 进一步地,颜色传感器5还可以与进光接收器2相连以用于检测预设光线1的光线类型。具体而言,当某种待检测材料的状态未发生变化时,预设光线1未射到待检测材料上之前的光线类型与出射光线的光线类型相同(均为第一预设光线类型),因此,通过比对未射到待检测材料上之前的预设光线1的光线类型和出射光线的光线类型,就可以判断此种待检测材料的状态是否发生改变。由此,可以准确且方便地判断待检测材料的状态是否发生改变。

[0043] 此外,材料状态变化的检测装置还可以包括提示器8,提示器8可以与处理器7相连,以在处理器7判断待检测材料的状态发生变化时进行提示。由此,使得技术人员可以更加直观地获知待检测材料的状态是否发生改变,从而提高检测效率。

[0044] 这里,需要说明的是,有些光致变材料,温度感应变色材料,化学溶液反应滴定终点颜色的骤变等等,在颜色变化的瞬间,可以通过前后颜色变化,通过颜色传感器捕捉这前后颜色光的变化,通过测试材料或透明溶液光透光前后颜色变化差异,可确定颜色变化的状态,溶液反应的程度,实现可视化控制。

[0045] 下面,描述根据本发明实施例的材料状态变化的检测方法和检测装置用于检测家用电器中软化树脂是否失效的具体应用实施例,其中软化树脂为透光材料,出射光线为透射过软化树脂的透射光线。

[0046] 根据本实施例的家用电器中软化树脂失效的检测方法,包括以下步骤:以预设光线照射软化树脂;检测透射过软化树脂的光线的光线类型;判断透射过软化树脂的光线的光线类型与预设的光线类型是否一致;如果不一致,则判断软化树脂失效。其中,可以通过颜色传感器检测透射过软化树脂的光线的光线类型。预设光线可以为自然光或特定波长的光。由此,根据本实施例的家用电器中软化树脂失效的检测方法,可以便捷、快速、有效、准确地检测家用电器中软化树脂是否失效。

[0047] 根据本实施例的家用电器中软化树脂失效的检测装置,包括进光接收器、出射光

接收器、颜色传感器以及处理器,其中,进光接收器用于接收预设光线,其中,预设光线可以为自然光或特定波长的光。出射光接收器与进光接收器相对设置,进光接收器和出射光接收器之间具有用于容纳软化树脂的容纳部,颜色传感器与出射光接收器相连,用于检测透射过软化树脂的光线的光线类型,处理器与颜色传感器相连,用于判断透射过软化树脂的光线的光线类型与预设的光线类型是否一致,并在不一致时判断软化树脂失效。

[0048] 进一步地,颜色传感器还可以与进光接收器相连以用于检测预设光线的光线类型。另外,该检测装置还可以包括提示器,提示器与处理器相连以用于在处理器判断软化树脂失效时进行提示。由此,根据本实施例的家用电器中软化树脂失效的检测装置,可以便捷、快速、有效、准确地检测家用电器中软化树脂的失效时间,且能够可视化提醒更换软化树脂或者树脂的再生周期。这里,根据本发明实施例的软化树脂失效的检测装置可以应用于家用电器,也就是说,家用电器中可以包括上述软化树脂失效的检测装置,其中,家用电器可以为热水器、电熨斗、净饮机,加湿器,蒸汽吸尘器等。由此,通过将上述检测装置制成家用电器的嵌入式一体式结构,从而不用拆卸家用电器采取水样,可以在家用电器上随时检测,提高检测的便捷性。例如,当检测到软化树脂失效时,用户可直接感知并及时更换软化树脂,确保软化效力,延长家用电器的使用寿命。

[0049] 下面,描述根据本发明实施例检测方法和检测装置用于家用电器的阳离子交换软化树脂失效检测的具体实施例。

[0050] 具体而言,可以通过检测阳离子交换软化树脂失效前后的颜色变化来反馈树脂失效,以实现树脂失效的可视化提醒。例如,某种树脂的原色可以是棕黄色,失效后会变为与棕黄色不同的其他颜色(如红色),由此,可以通过一束强自然光(预设光线)照射过装有软化树脂的透光容器(容纳部),透射过该树脂的光线通过I2C接口的颜色传感器接收光信号,当射出的光线为红光时,整个电路就会用电信号反馈出来,显示树脂失效。或者是先通过I2C接口的颜色传感器接收原色的光信号参数,一旦射透树脂的光线出现变色,就转换另一种不同树脂的参数反馈出来,通过电信号反馈给处理器,显示出来树脂失效。

[0051] 参照图2,图2展示了I2C(inter-integrated circuit)接口的颜色传感器对不同类型光线的敏感程度,其中,横坐标表示光线的波长,纵坐标表示敏感率,图中示出了该传感器对红光A1( $\lambda=615\text{nm}$ )、绿光A2( $\lambda=530\text{nm}$ )、蓝光A3( $\lambda=460\text{nm}$ )和红外线A3( $\lambda=855\text{nm}$ )的敏感程度,并且可以以16位数字格式输出每种颜色的探测数据,每种颜色的光电二极管自动顺序转换,完成测量,并可以转换为电信号进行可视化提醒。

[0052] 简言之,此种利用颜色传感器捕捉不同颜色信号,通过反馈的电信号参数,来显示软水树脂失效与否的检测方法,不但过程简单,而且无需拆卸检测,无需在实验室进行,检测结果可以迅速得出,且可以进行可视化反馈。

[0053] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0054] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”等术语应做广义理解,例如,可以是电连接,还可以是通信。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0055] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0056] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。



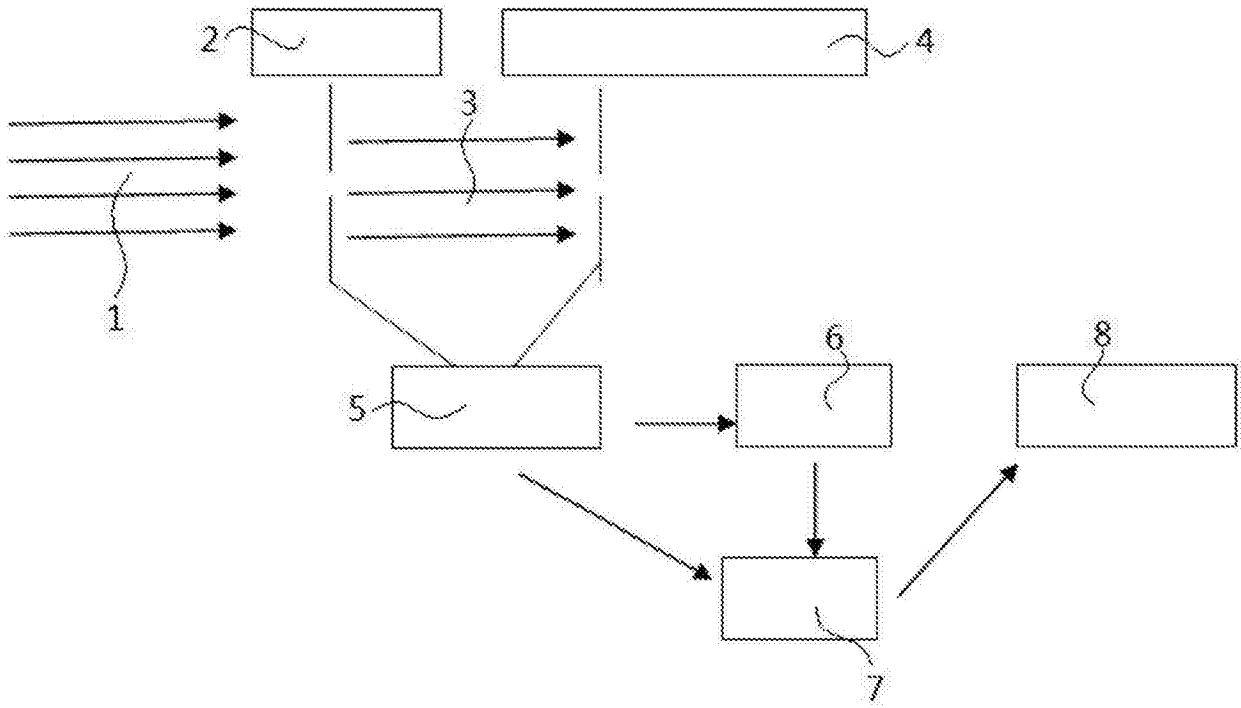


图1

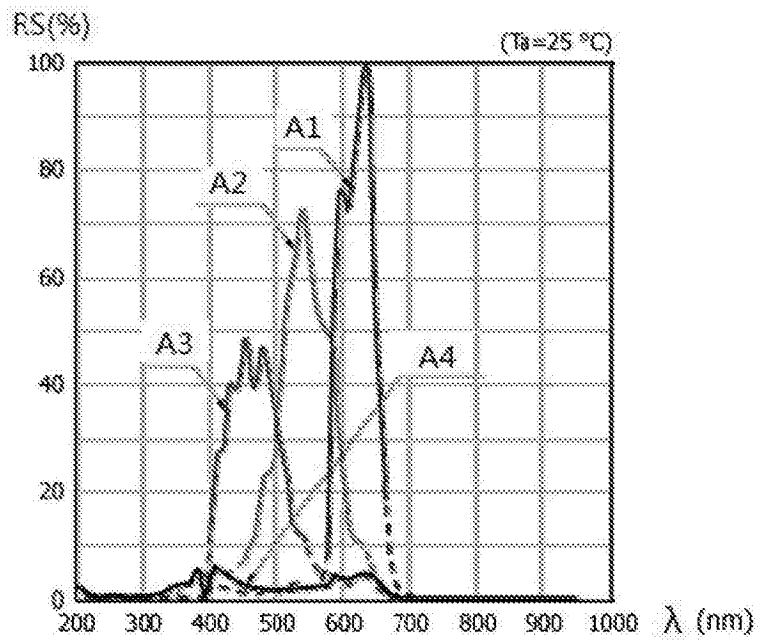


图2