



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206979277 U

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201621276951.2

(22)申请日 2016.11.25

(73)专利权人 江苏南大五维电子科技有限公司

地址 210019 江苏省南京市建邺区嘉陵江
东街18号紫金(建邺)科技创业特别社
区04栋6楼

(72)发明人 李养晶 李想 朱曦 王永刚
王晓庆 潘巍松 林能涛 陈倩文
李媛媛

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 李媛媛

(51)Int.Cl.

A47G 19/22(2006.01)

G02F 1/32(2006.01)

A61L 2/10(2006.01)

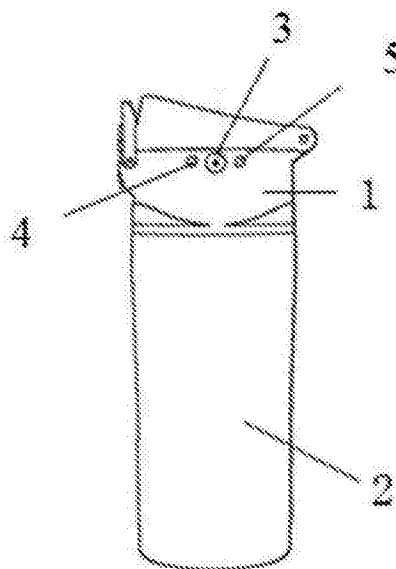
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

紫外灭菌水杯

(57)摘要

本实用新型提供了一种紫外灭菌水杯,包括杯盖和杯体。杯盖内设有一个腔体,腔体内部设有深紫外LED灯、温度传感器、杯盖开关、电源以及控制模块;温度传感器安装在深紫外LED灯的附近,杯盖开关和电源分别连接到控制模块,杯盖开关能感知杯盖与杯身的闭合和分离的状态,杯盖开关通过灭菌开关与深紫外LED灯连接,电源与深紫外LED灯相连。本实用新型的深紫外LED嵌于杯盖内部,发散角较大,可以同时杯盖及杯体内水体进行消毒。同时,开关控制整个电路通断,当杯盖与杯体完好闭合后,紫外灭菌功能才能开启,当杯盖与杯体分离,整个电路开路,深紫外LED将无法开启,这样可以有效避免使用者由于误操作打开紫外LED灯而造成的伤害。



1. 紫外灭菌水杯,包括杯盖和杯体,其特征在于,杯盖内设有一个腔体,腔体内部设有深紫外LED灯、温度传感器、杯盖开关、电源以及控制模块;其中,温度传感器安装在深紫外LED灯的附近,杯盖开关和电源分别连接到控制模块,所述杯盖开关能感知杯盖与杯身的闭合和分离的状态,杯盖开关通过灭菌开关与深紫外LED灯连接,所述电源与深紫外LED灯相连。

2. 根据权利要求1所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述深紫外LED灯发光波段的峰值波长短于300nm。

3. 根据权利要求1所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述温度传感器安装在深紫外LED灯的侧面或者背面。

4. 根据权利要求1所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述深紫外LED灯前设有保护窗口,安装于杯盖底部。

5. 根据权利要求4所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述保护窗口的材料为紫外熔石英。

6. 根据权利要求4所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述保护窗口的边缘有密封胶圈。

7. 根据权利要求1所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述腔体内还设有通信模块,通信模块与所述控制模块连接。

8. 根据权利要求1所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述杯盖开关采用机械行程开关、光敏开关、光电对管、压力开关或磁场传感器。

9. 根据权利要求1所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述电源内置在杯盖里。

10. 根据权利要求9所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述电源为可充电式电源。

11. 根据权利要求1所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述杯盖上还设有显示模块,显示模块与所述控制模块相连。

12. 根据权利要求11所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述显示模块为LED灯、LED点阵屏、OLED显示屏、AMOLED显示屏或者液晶显示屏。

13. 根据权利要求1所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述深紫外LED灯前面设有光学镜头。

14. 根据权利要求1所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述深紫外LED灯采用一颗或多颗。

15. 根据权利要求1所述的紫外灭菌水杯,其特征在于,所述杯体内壁为紫外高反射率或高散射率的材料。

紫外灭菌水杯

技术领域

[0001] 本实用新型涉及杀菌消毒装置,特别涉及一种紫外杀菌水杯,该水杯可以用于日常饮用水消毒、儿童饮水消毒以及户外水体消毒。

背景技术

[0002] 深紫外线是指波长短于300nm的紫外线。瑞典人芬森发现了深紫外线的灭菌能力,并于1903年获得了诺贝尔生理和医学奖。致病菌的遗传物质DNA或 RNA吸收紫外线后,紫外线破坏核酸分子中一个或数个化学键,造成核酸或核蛋白的分解或变性,使之失去正常功能,造成细菌和病毒的死亡或变异。此外,紫外线照射还能影响细菌和病毒中许多酶的活性,使其蛋白分子的结构和功能产生改变,影响蛋白质和核酸的代谢合成,亦使细菌或病毒的毒性减弱,甚至死亡。

[0003] 传统的深紫外灭菌方式常选用汞灯,利用汞灯在253.7nm的谱线辐射进行灭菌,目前已经广泛应用于水处理厂、医院等场所。但是汞灯产品寿命不佳,易破损泄露汞,不可用于食用级产品。

[0004] 近年来,深紫外半导体发光器件逐渐成熟:2003年,美国SETi公司开发出波长为280nm的AlGaIn基深紫外LED。2014年10月24日,诺贝尔物理学奖获得者之一天野浩在记者见面会上介绍了自己正在进行的研究,其中包括波长为250~350nm左右的深紫外LED。经过10多年研究和发展,280nm以下的深紫外LED外量子效率已超过5%,对应发光功率大于5mW。相对汞灯而言,这种半导体发光器件便于安装,具有良好的安全性:工作电压约为5~7V,尺寸仅数毫米,无需预热,寿命长达万小时以上,且冲击耐久性强,不使用汞,安全无污染。目前深紫外LED逐渐成为主流的灭菌方式。相较汞灯,深紫外LED 芯片具有无毒、无残留、无异味、无二次污染、效率高等优势。

[0005] 研究表明,直接照射紫外线对人的眼睛以及皮肤会造成一定程度的伤害,过量照射眼睛会引发白内障,长期照射皮肤也容易产生红斑、皮肤黑瘤以及皮肤癌。温度是影响深紫外LED各项性能的一个重要因素。温度过高会对LED造成永久性破坏,高温下工作会缩短LED的寿命并引起光衰,降低其发光效率,影响其灭菌效果。

[0006] 饮水设备不洁净、水源污染以及不良的饮水习惯对儿童的健康造成极大的影响,世界卫生组织的数据表明,儿童80%的疾病与饮用水质不良有关,保证孩子饮用水安全洁净,是避免发生疾病的关键所在。同时,对于户外运动爱好者而言,户外水质得不到保障,同样给户外探险带来安全隐患。因此有必要将深紫外LED灭菌技术,应用于常用的饮水活动中,形成一款适用于儿童和成人的灭菌水杯。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于,提供一种紫外杀菌水杯,能够在短时间内安全高效彻底地对水杯内的水体及杯盖进行杀菌消毒,同时保障紫外LED寿命。

[0008] 本实用新型为实现上述目的采用的技术方案为:

[0009] 紫外灭菌水杯,包括杯盖和杯体,杯盖内设有一个腔体,腔体内部设有深紫外LED灯、温度传感器、杯盖开关、电源以及控制模块;其中,温度传感器安装在深紫外LED灯的附近,杯盖开关和电源分别连接到控制模块,所述杯盖开关能感知杯盖与杯身的闭合和分离的状态,杯盖开关通过灭菌开关与深紫外 LED灯连接,所述电源与深紫外LED灯相连。

[0010] 进一步地,所述深紫外LED灯发光波段的峰值波长短于300nm。

[0011] 进一步地,所述温度传感器安装在深紫外LED灯的侧面或者背面。

[0012] 进一步地,所述深紫外LED灯前设有保护窗口,安装于杯盖底部。所述保护窗口的材料为紫外熔石英。所述保护窗口的边缘有密封胶圈。

[0013] 进一步地,所述腔体内还设有通信模块,通信模块与所述控制模块连接。

[0014] 优选地,所述杯盖开关采用机械行程开关、光敏开关、光电对管、压力开关或磁场传感器。

[0015] 所述电源内置在杯盖里。优选地,所述电源为可充电式电源。

[0016] 进一步地,所述杯盖上还设有显示模块,显示模块与所述控制模块相连。优选地,所述显示模块为LED灯、LED点阵屏、OLED显示屏、AMOLED显示屏或者液晶显示屏。

[0017] 进一步地,所述深紫外LED灯前面设有光学镜头。

[0018] 所述深紫外LED灯可以采用一颗或多颗。

[0019] 进一步地,所述杯体内壁为紫外高反射率或高散射率的材料。

[0020] 本实用新型的有益效果:

[0021] (1) 紫外灭菌水杯采用深紫外LED灯来进行杀菌。由于深紫外LED灯不含汞,无需担心重金属污染。

[0022] (2) 深紫外LED嵌于杯盖内部,发散角较大,可以同时杯盖及杯体内水体进行消毒。

[0023] (3) 杯盖设置了控制开关,控制开关与深紫外LED联动。当杯盖拧紧时,杯盖电路才会接通,深紫外LED开启进行灭菌。杯盖拧松时,杯盖电路断开,深紫外LED熄灭。其结构设计巧妙,能够很好地控制深紫外LED的亮起或熄灭,这避免了肉眼误视杯盖内深紫外LED带来的危险。

[0024] (4) 当温度传感器检测到温度高于设定温度值时,电源会停止对深紫外 LED灯供电,从而起到保护深紫外LED灯使用寿命的作用。

附图说明

[0025] 图1是紫外灭菌水杯的右视示意图,1-杯盖,2-杯体,3-灭菌开关,4-灭菌指示灯,5-电源指示灯;

[0026] 图2是紫外灭菌水杯的左视示意图,6-充电接口;

[0027] 图3是紫外灭菌水杯的杯盖结构俯视示意图,7-深紫外LED灯,8-控制开关,9-防水胶垫,10-电路板及电源(内部),11-温度传感器;

[0028] 图4是电路模块示意图;

[0029] 图5是LED灯发光功率百分比和温度的关系曲线;

[0030] 图6是LED灯(a)加了石英透镜和(b)没加石英透镜的光路对比图,12- 保护窗口,13-透镜。

具体实施方式

[0031] 如图1、图2、图3所示,本实用新型的一种紫外灭菌水杯,其包括杯盖1 和杯体2两部分,杯盖1的腔体内部包括一个或者多个深紫外LED灯7、温度传感器11、控制开关8、防水胶垫9,杯盖1外部包括一个充电接口6 (内有电源),灭菌开关3,灭菌指示灯4,电量指示灯5。电源与控制开关8和深紫外 LED灯7相连,当开关检测到杯盖与杯身闭合时,电源对深紫外LED供电,深紫外LED灯7开始对杯内的水体及杯盖1灭菌。

[0032] 图4为杯盖1内电路模块的设计,电路模块包括主芯片MCU、灭菌模块、通信模块、显示模块及电源模块。主芯片MCU与灭菌模块、显示模块、电源模块相连及通讯模块相连。主芯片MCU通过升压电路控制深紫外LED灯7的工作状态,对杯体2及杯盖1进行灭菌消毒。电源模块含有电池、充电电路及稳压电路,电池一路通过稳压电路给主芯片MCU供电,另一路给灭菌模块供电,充电电路可与外接电源相连,给电池进行充电。通信模块与主芯片MCU相连,含有无线通讯电路,可以与个人通信终端如手机、小型PC或手表连接,完成连接后可以与个人通讯终端实现双向通信,一方面,主芯片MCU可以向无线通讯电路发送灭菌、饮水信息等,另一方面,个人通信终端可以通过无线通讯电路发送灭菌等指令给主芯片MCU,实现对水杯的无线控制。

[0033] 深紫外LED灯7处设置的温度传感器11,安装于深紫外LED灯7的侧方或背面;当传感器检测到温度或湿度高于设定的最高值时,电池停止对深紫外LED 供电,从而起到保护深紫外LED、延长使用寿命的作用。

[0034] 另一方面,由于温度升高会降低LED的发光功率,导致其发光效率下降,所以可根据温度传感器11的测量结果补偿其灭菌的光照时间,保障杀菌效果。图5为一款LED灯发光功率随温度变化的曲线,22℃条件下其发光功率为100%;温度升高后,LED灯发光功率逐渐下降,60℃时下降至22℃时的68%。温度传感器11可将测量的温度反馈给控制模块,通过增加发光时间的方式补偿因温度升高产生的LED灯发光功率衰减,保障紫外水杯的灭菌效果。

[0035] 本实施例的杯盖1内控制开关8为机械行程开关,控制整个腔体内电路,当杯盖1与杯体2紧密完好闭合时,整个系统即可以工作,当杯盖1与杯体2 存在缝隙或分离时,系统断电,停止工作,该设计使得整个杀菌过程安全、高效,也避免使用者因深紫外LED灯7开启时,肉眼直视而带来的风险。同样的,本实施例的杯盖1内控制开关8也可替换为光电式开关,例如光电开关或光电对管,并置于深紫外LED灯7位置处,通过测量光信号的方式判断杯盖1与杯体2是否紧密完好闭合。

[0036] 深紫外LED灯7位置处包含紫外熔石英材质保护窗口12,并带有密封圈,与杯盖1结构配合,防止杯体2内水漏入杯盖1。保护窗口12、密封圈、腔体与防水胶垫9将电子部分与水体隔离,保证电路安全工作,保证杯内水体清洁安全。密封圈与防水胶垫9采用抗紫外老化材料,延长其使用寿命。深紫外LED 灯7发出的紫外线可透过保护窗口12到达杯体2内部,对水体进行灭菌;同时保护窗口12可保护深紫外LED灯7不受潮损坏。

[0037] 在杯盖1内,深紫外LED灯7与灭菌开关3、灭菌指示灯4相连,当杯盖1 闭合时,开启灭菌开关3,灭菌指示灯4发光,深紫外LED灯7开始工作,进入灭菌消毒模式,由主芯片MCU控制杀菌时间,当完成灭菌消毒时,灭菌指示灯4熄灭。杯盖1内吸管使用抗紫外老化材料,延长杯子使用寿命。杯体2内壁为紫外高反射率或高散射率的材料或涂层,反射或散射紫外

线,令杯体内部紫外线照度无死角。

[0038] 深紫外LED灯7嵌于杯盖1内部,发散角较大,可以同时杯盖1及杯体2内水体进行消毒,同时也可以对内部的吸管、塑料等零件进行杀菌、消毒。由于水杯长期处于密封状态,容易滋生细菌,对杯内消毒可以更加全面的保证饮水安全。

[0039] 杯盖1外部有电量提示灯5,当水杯电量不足时,指示灯显示一种颜色,提示使用者进行充电,当完成充电后,指示灯显示另一种颜色,显示充电完成。该指示灯也可以是显示屏,方便使用者直观获取信息。

[0040] 杯盖1内还设有可充电电源,充电接口6位于杯盖1外部,采用吸附式充电接口,该接头设计精巧,与杯体紧密贴合,一方面使得充电接口6与杯盖1完美配合,另一方面使得充电变得方便。当指示灯显示电量不足时,将充电线的接头靠近水杯,充电头与杯身接口自动吸附,进行充电。

[0041] 此外,杯盖1内可集成通信芯片,如蓝牙、wifi等,可与如手机、PAD、PC和智能手表或手环等进行通信,输出杯身内灭菌状态信息;也可通过通信模块远程控制杯盖灭菌的开启和关闭,以及设定杯盖灭菌工作模式。

[0042] 本实用新型且设计巧妙,结构合理,使用方便,能够很好地控制紫外光的亮起或熄灭,能够在短时间内彻底完成对水杯的杀菌消毒。在使用本实用新型产品的时候,将杯盖1与杯体2紧密闭合,开启灭菌开关3。当完成灭菌时,灭菌指示灯4熄灭,完成灭菌工作。当电量不足时,温度指示灯5会提示使用者进行充电,使用者通过吸附式充电接口6对杀菌杯进行充电,充电完成后,指示灯5提示完成充电。

[0043] 更优化的,深紫外LED灯7可采用4颗或更多深紫外LED,并可将杯体2的内部镀为镜面,增大其内部光强,减少杯体吸收,提高灭菌效率;同时,可在深紫外LED灯7前方加装一石英材质的透镜13,该透镜13可以调整深紫外LED灯7的光束发散角或紫外线辐照度分布。如图6(a)所示,对比于图6(b)未加装石英材质透镜13的深紫外LED灯7光路发散角较大的情况,加装石英镜头的深紫外LED灯7的光路发散角明显减小。LED发出的光束经过石英镜头折射汇聚,照射角度发生改变,针对紫外灭菌杯圆柱形的杯体,加装石英镜头的LED的紫外光照可更大程度到达杯身底部及角落,加强对原本灭菌效率偏低区域的紫外照射,进一步提高水杯的整体灭菌效率。

[0044] 以上所述仅为本实用新型的一种实施例,凡依本实用新型权利要求范围所做的均等变化与修饰,皆应属本实用新型权利要求的涵盖范围。

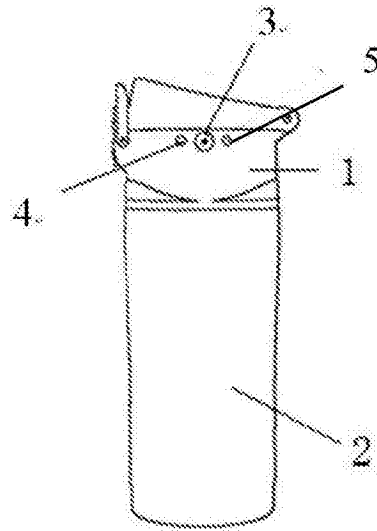


图1

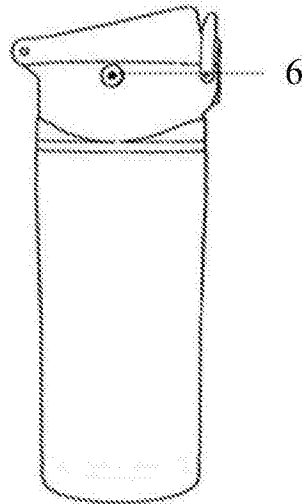


图2

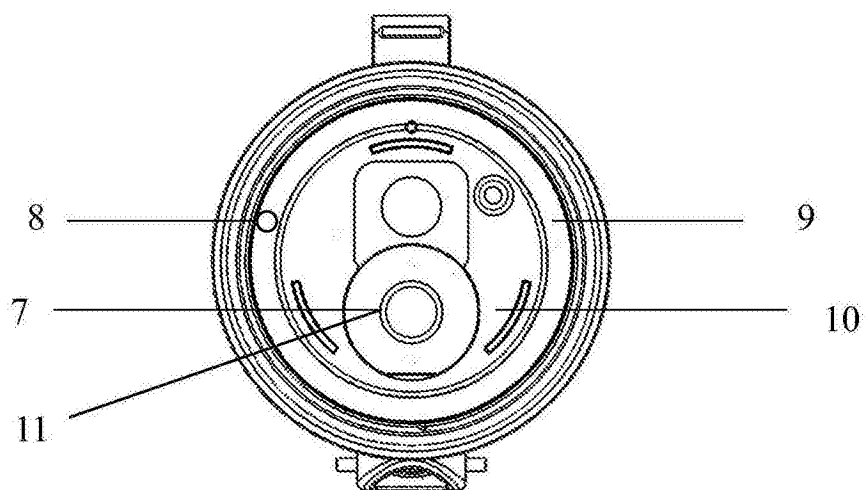


图3

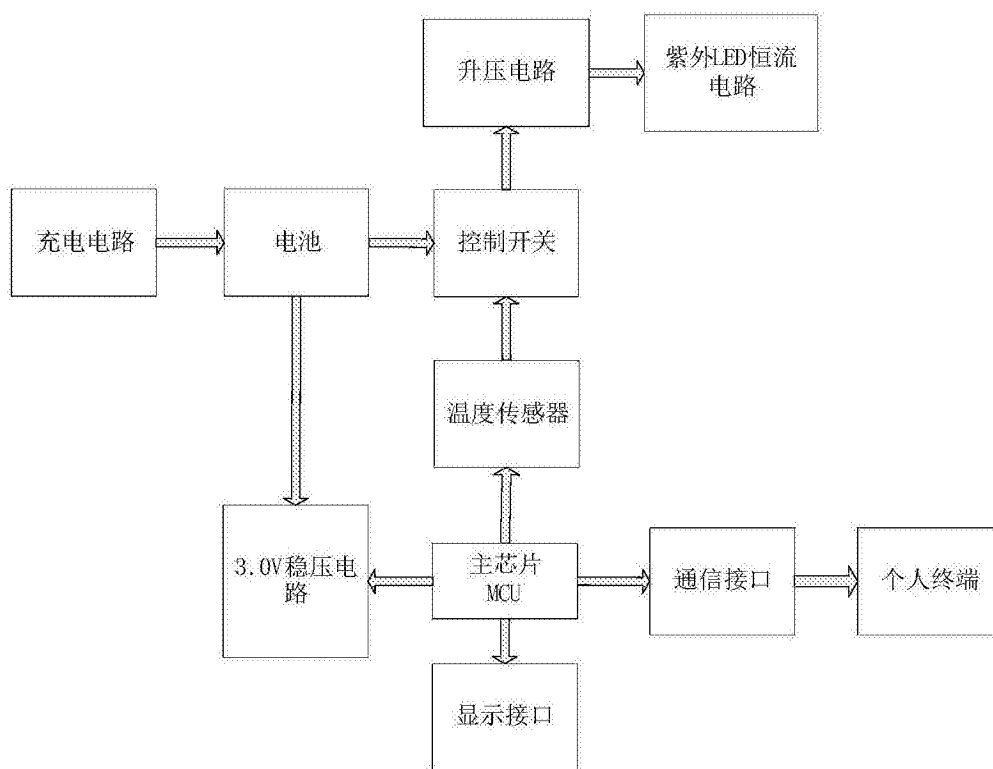


图4

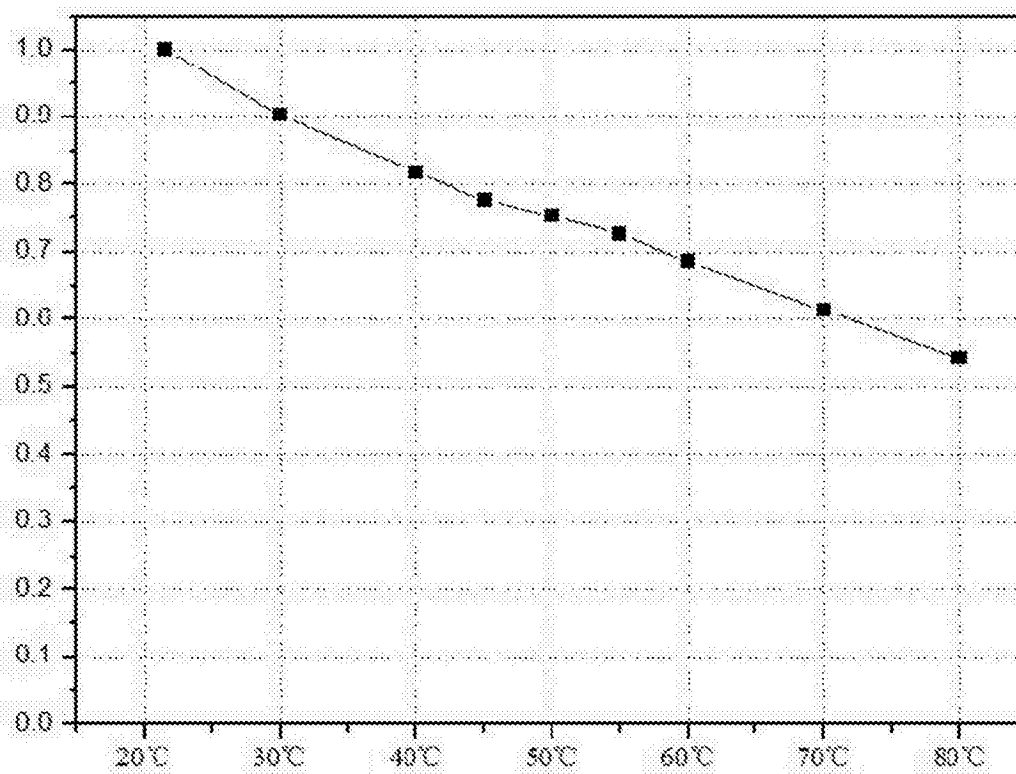


图5

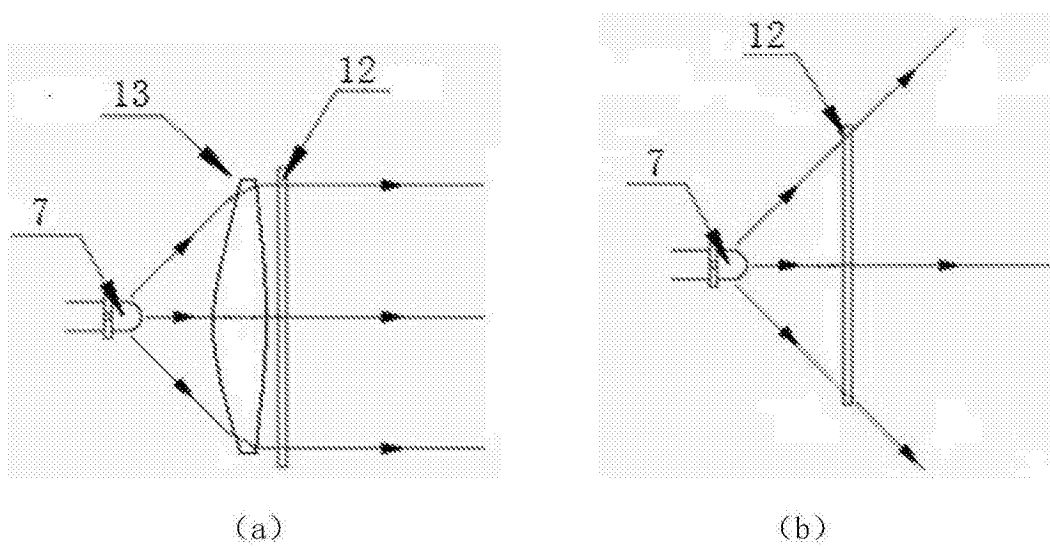


图6