



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111867211 A

(43) 申请公布日 2020. 10. 30

(21) 申请号 202010671651.9

(22) 申请日 2020.07.14

(71) 申请人 深圳市千百辉照明工程有限公司
地址 518000 广东省深圳市福田区益田路
3008号皇都广场C座19楼

(72) 发明人 赵诚 韩运增 王亚伟 刘馨元

(51) Int. Cl.

H05B 47/165 (2020.01)

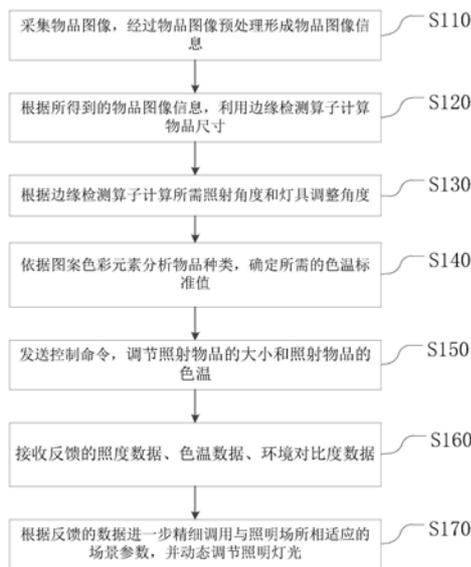
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

一种智慧灯的自动调节方法、装置和系统

(57) 摘要

本发明涉及一种智慧灯的自动调节方法、装置和系统,智慧灯的自动调节方法包括:采集物品图像,经过物品图像预处理形成物品图像信息;根据所得到的物品图像信息,利用边缘检测算子计算物品尺寸;根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度;依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值;发送控制命令,调节照射物品的大小和照射物品的色温;接收反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光。本发明申请具有实现多种场合灯光照明自动控制,可为博物馆、美术馆等艺术场所提供精密、准确和形式丰富的灯光照明的有益效果。



CN 111867211 A

1. 一种智慧灯的自动调节方法,其特征在于,包括:
 采集物品图像,经过物品图像预处理形成物品图像信息;
 根据所得到的物品图像信息,利用边缘检测算子计算物品尺寸;
 根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度;
 依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值;
 发送控制命令,调节照射物品的大小和照射物品的色温;
 接收反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;
 根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光。

2. 根据权利要求1所述的智慧灯的自动调节方法,其特征在于,所述利用边缘检测算子计算物品尺寸的步骤,包括:

在所述边缘检测过程中,对图像的中心像素的四方向或八方向求梯度;
 通过梯度和通过像素相加,确定其他方向的像素的梯度;
 通过所述梯度的运算,对像素进行均衡,从而计算出图像尺寸。

3. 根据权利要求1所述的智慧灯的自动调节方法,其特征在于,所述根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度的计算公式,包括:

$$\tan \alpha = \frac{h - \frac{3}{4}y - 1.65}{l}$$

$$\tan \theta = \frac{\frac{x}{2}}{\sqrt{l^2 + (h - \frac{3}{4}y - 1.65)^2}}$$

公式中x表示:灯具的水平方向尺寸;y表示:灯具的竖直方向尺寸;h表示:灯具到地面的高度; θ 表示照射角度大小; α 表示:灯具调整的角度,l表示:灯具离墙的距离。

4. 根据权利要求1所述的智慧灯的自动调节方法,其特征在于,所述依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值的步骤,包括:

对物品图像进行定位;
 对物品图像进行特征提取;
 将被照射识别物品种类进行汇总,形成二值矩阵特征模板,并储存形成特征模板数据库;
 提取目标物品的特征值与所述数据库中的特征模板进行比对;
 确定所述对应物品所需的照度条件。

5. 根据权利要求4所述的智慧灯的自动调节方法,其特征在于,所述根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光,还包括步骤:

调用符合所述物品所在场合的基本灯光参数;
 根据反馈的照度、色温和环境对比度数值进行灯光微调。

6. 根据权利要求1所述的智慧灯的自动调节方法,其特征在于,每个所述物品至少有三盏智慧灯识别、照射;每盏智慧灯至少可以识别、照射一个物品;每盏智慧灯之间通过无线

或有线的通信方式进行数据交互。

7. 一种智慧灯的自动调节装置,其特征在於,所述智慧灯的自动调节装置包括:

中央处理单元,用于多个智慧灯的物品图像信息,根据所得到的物品图像信息,利用边缘检测算子计算物品图像尺寸;根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度;依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值;发送控制命令,调节照射物品的大小和照射物品的色温;接收反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光;所述中央处理单元,包括:中央计算模块、中央控制模块、中央数据收发模块;

所述中央计算模块,用于根据所得到的图像信息,采用边缘检测Laplacian算子实现图像增强和边缘检测;根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度;

所述中央控制模块,依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值;处理所述接收反馈的照度数据、所述色温数据、所述环境对比度数据;根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光;

中央数据收发模块,用于接收智慧灯采集而来的反馈给中央处理单元的照度数据、色温数据、环境对比度数据;发送控制命令,调节照射物品的大小和照射物品的色温;

中央灯光调节单元,包括照度模块,色温模块,环境对比度模块,用于分析反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据,调用预设的灯光模式进行判断;

所述照度模块,用于采集物品周围的光环境照度值,判断物品周围平均照度是否在标准要求之内;

所述色温模块,用于采集物品周围的光环境色温,判断物品周围色温是否在标准之内;

所述环境对比度模块,用于采集物品周围的光环境对比度,判断物品是否达到照明要求。

8. 一种智慧灯,其特征在於,所述智慧灯包括:

灯体,底座,底座边缘设有旋转槽,灯体按旋转槽方向移动,相对于底座的旋转座,旋转座内部设有U形旋转槽,旋转电机与旋转座连接,旋转电机用于驱动旋转座相对于U形旋转槽旋转,竖直电机用于驱动所述灯体在竖直方向上,上下角度的翻转,摄像头,定位件与底座连接,可旋转,旋转角度为 180° 以内,灯体内设有单片机,用于驱动和控制智慧灯进行自动调节。

9. 根据权利要求8所述的智慧灯,其特征在於,所述智慧灯还包括固定件,所述固定件穿过旋转槽,旋转槽为圆弧形,旋转电机由固定件固定于旋转座,竖直电机与壳体连接,旋转座与底座连接;所述智慧灯还包括留槽,所述留槽为矩形,所述留槽设置在底座上。

10. 根据权利要求9所述的智慧灯,其特征在於,所述智慧灯还包括:

壳体,壳体上有散热孔,壳体上靠近留槽的槽边位置上设有固定壳体和底座的相对位置的固定件。

11. 根据权利要求9所述的智慧灯,其特征在於,所述的智慧灯还包括单片机,所述单片机的控制单元包括采集模块、智慧灯控制模块和数据交互模块;

采集模块,用于采集物品图像,经过物品图像预处理形成物品图像信息;采集反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;所述采集模块包括,照度子模块、色温子模块、环境对比度子模块;

所述照度子模块,用于采集物品周围的光环境照度值;

所述色温子模块,用于采集物品周围的光环境色温;

所述环境对比度子模块,用于采集物品周围的光环境对比度;

智慧灯控制模块,用于依据接收的控制命令调节照射角度大小和色温;依据接收的控制命令动态调节照明灯光;

数据交互模块,用于向中央处理单元发送采集物品图像,经过物品图像预处理形成物品图像信息;采集反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;接收中央处理单元发送来的调节照射角度大小和色温所述控制命令;接收的中央处理单元发送来的动态调节照明灯光的所述控制命令。

12. 一种智慧灯的自动调节系统,其特征在于,所述智慧灯的自动调节系统,包括:权利要求1-6的智慧灯的自动调节方法。

13. 一种存储介质,其特征在于,其上存储有计算机程序,其中所述计算机程序在由处理器执行时实现权利要求1-6的智慧灯的自动调节方法。

一种智慧灯的自动调节方法、装置和系统

技术领域

[0001] 本发明属于智慧灯的自动调节技术领域,具体涉及一种智慧灯的自动调节方法、装置和系统。

背景技术

[0002] 目前,大多数博物馆、美术馆等大型公共场所的照明设备均采用人工控制,这种方法既浪费人力物力,又浪费时间,操作繁琐,且人为因素影响太大。

[0003] 随着计算机技术的发展,可以实现人工智能控制调节灯具位置以及照射角度和亮度。现有的灯光照明设备,主要集中在两方面,一个是仅控制灯光调节,一个是仅可控制灯体上下、左右的位置,通过摄像头获取指定物品位置,并实现智能控制灯具照射角度与亮度调节,真正实现灯光与位置一体调节,节省人力物力,实现照明全自动控制。

[0004] 本发明公开一种可对周围环境自动识别并调节位置和亮度的智慧灯,通过多个零件相结合,实现智慧灯照明的全自动控制,可在多种场合使用,例如,博物馆、美术馆等多种公共大型场所,从而实现精准、快速调节灯光照明,以满足不同环境、不同场合下的照明要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种智慧灯的自动调节方法、装置和系统,以解决上述技术问题。智慧灯运用智慧灯的自动调节方法可识别周围环境多场合使用的智慧灯,能自动识别被照物体并智能调节角度和亮度,满足不同场合的不同需求。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 第一方面,本发明申请实施例提供了一种智慧灯的自动调节方法,所述方法包括:

[0008] 采集物品图像,经过物品图像预处理形成物品图像信息;

[0009] 根据所得到的物品图像信息,利用边缘检测算子计算物品尺寸;

[0010] 根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度;

[0011] 依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值;

[0012] 发送控制命令,调节照射物品的大小和照射物品的色温;

[0013] 接收反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;

[0014] 根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光。

[0015] 优选地,所述利用边缘检测算子计算物品尺寸的步骤,包括:

[0016] 在所述边缘检测过程中,对图像的中心像素的四方向或八方向求梯度;

[0017] 通过梯度和通过像素相加,确定其他方向的像素的梯度;

[0018] 通过所述梯度的运算,对像素进行均衡,从而计算出图像尺寸。

[0019] 优选地,所述根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度的计算公式,包括:

$$[0020] \quad \tan \alpha = \frac{h - \frac{3}{4}y - 1.65}{l}$$

$$[0021] \quad \tan \theta = \frac{\frac{x}{2}}{\sqrt{l^2 + (h - \frac{3}{4}y - 1.65)^2}}$$

[0022] 公式中x表示:灯具的水平方向尺寸;y表示:灯具的竖直方向尺寸;h表示:灯具到地面的高度; θ 表示照射角度大小; α 表示:灯具调整的角度,l表示:灯具离墙的距离。

[0023] 通过上述公式确定灯具照射角度大小。

[0024] 优选地,所述依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值的步骤,包括:

[0025] 对物品图像进行定位;

[0026] 对物品图像进行特征提取;

[0027] 将被照射识别物品种类进行汇总,形成二值矩阵特征模板,并储存形成特征模板数据库;

[0028] 提取目标物品的特征值与所述数据库中的特征模板进行比对;

[0029] 确定所述对应物品所需的照度条件。

[0030] 优选地,所述根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光,还包括步骤:

[0031] 调用符合此物品所在场合的基本灯光参数;

[0032] 根据反馈的照度、色温和环境对比度数值进行灯光微调。

[0033] 优选地,每个物品至少有三盏智慧灯识别、照射;每盏智慧灯至少可以识别、照射一个物品;每盏智慧灯之间通过无线或有线的通信方式进行数据交互。

[0034] 第二方面,本发明申请实施例还提供了一种智慧灯的自动调节装置,所述智慧灯的自动调节装置包括:

[0035] 中央处理单元,用于多个智慧灯的物品图像信息,根据所得到的物品图像信息,利用边缘检测算子计算物品图像尺寸;根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度;依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值;发送控制命令,调节照射物品的大小和照射物品的色温;接收反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光;所述中央处理单元,包括:中央计算模块、中央控制模块、中央数据收发模块;

[0036] 所述中央计算模块,用于根据所得到的图像信息,采用边缘检测Laplacian算子实现图像增强和边缘检测;根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度;

[0037] 所述中央控制模块,依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值;处理所述接收反馈的照度数据、所述色温数据、所述环境对比度数据;根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光;

[0038] 中央数据收发模块,用于接收智慧灯采集而来的反馈给中央处理单元的照度数据、色温数据、环境对比度数据;发送控制命令,调节照射物品的大小和照射物品的色温;

[0039] 中央灯光调节单元,包括照度模块,色温模块,环境对比度模块,用于分析反馈的

照度数据、色温数据、环境对比度数据,调用预设的灯光模式进行判断;

[0040] 所述照度模块,用于采集物品周围的光环境照度值,判断物品周围平均照度是否在标准要求之内;

[0041] 所述色温模块,用于采集物品周围的光环境色温,判断物品周围色温是否在标准之内;

[0042] 所述环境对比度模块,用于采集物品周围的光环境对比度,判断物品是否达到照明要求。

[0043] 第三方面,本发明申请实施例还提供了一种智慧灯,所述智慧灯包括:

[0044] 灯体,底座,底座边缘设有旋转槽,灯体按旋转槽方向移动,相对于底座的旋转座,旋转座内部设有U形旋转槽,旋转电机与旋转座连接,旋转电机用于驱动旋转座相对于U形旋转槽旋转,竖直电机用于驱动所述灯体在竖直方向上,上下角度的翻转,摄像头,定位件与底座连接,可旋转,旋转角度为 180° 以内,灯体内设有单片机,用于驱动和控制智慧灯进行自动调节。

[0045] 优选地,所述智慧灯还包括固定件,所述固定件穿过旋转槽,旋转槽为圆弧形,旋转电机由固定件固定于旋转座,竖直电机与壳体连接,旋转座与底座连接;所述智慧灯还包括留槽,所述留槽为矩形,所述留槽设置在底座上。

[0046] 优选地,所述智慧灯还包括:壳体,壳体上有散热孔,壳体上靠近留槽的槽边位置上设有固定壳体和底座的相对位置的固定件。

[0047] 优选地,所述的智慧灯还包括单片机,所述单片机的控制单元包括采集模块、智慧灯控制模块和数据交互模块;

[0048] 采集模块,用于采集物品图像,经过物品图像预处理形成物品图像信息;采集反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;所述采集模块包括,照度子模块、色温子模块、环境对比度子模块;

[0049] 所述照度子模块,用于采集物品周围的光环境照度值;

[0050] 所述色温子模块,用于采集物品周围的光环境色温;

[0051] 所述环境对比度子模块,用于采集物品周围的光环境对比度;

[0052] 智慧灯控制模块,用于依据接收的控制命令调节照射角度大小和色温;依据接收的控制命令动态调节照明灯光;

[0053] 数据交互模块,用于向中央处理单元发送采集物品图像,经过物品图像预处理形成物品图像信息;采集反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;接收中央处理单元发送来的调节照射角度大小和色温所述控制命令;接收的中央处理单元发送来的动态调节照明灯光的所述控制命令。

[0054] 第四方面,本发明申请实施例还提供了一种智慧灯的自动调节系统,所述智慧灯的自动调节系统,包括本发明申请任一实施例所述的智慧灯的自动调节方法。

[0055] 第五方面,本发明申请实施例还提供了一种存储介质,其上存储有计算机程序,其中所述计算机程序在由处理器执行时实现包括本发明申请任一实施例所述的智慧灯的自动调节方法。

[0056] 本发明申请具有可实现灯光照明全自动控制,根据物品图像信息,通过有针对性地分析计算和调用与照明场所相适应的场景参数,准确得到并应用灯具调整角度、方位和

亮度,从而实现动态调节照明灯光有益效果;本发明申请具有灯体照射角度在水平和竖直方向上均可翻转调节,可以满足不同场合,不同环境下需求的有益效果;还具有可在公共大型场所实现快速调节灯光照明,以满足不同环境、不同场合下的照明要求,方便快捷,节省人力物力。本发明申请具有可为博物馆、美术馆等艺术场所提供精密、准确和形式丰富的灯光照明的有益效果。通过本发明申请的技术方案,可以使各组智慧灯通过有线和/或无线连接,具有在大型展览的众多展品、不同的展厅之间实现精准、可控、快速、稳定的智慧灯照明控制,大幅度节省电能和带载资源,降低灯光控制难度,提升灯光视觉感受的有益效果。

附图说明

- [0057] 图1为本发明一实施例的智慧灯的自动调节方法的流程图;
- [0058] 图2为本发明一实施例所述利用边缘检测算子计算物品尺寸的步骤的流程图;
- [0059] 图3为本发明一实施例所述依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值的步骤的流程图;
- [0060] 图4为本发明一实施例的根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光,还包括的步骤的流程图;
- [0061] 图5为本发明一实施例所述智慧灯的自动调节装置的示意图;
- [0062] 图6为本发明一实施例所述智慧灯的示意图;
- [0063] 图7为本发明一实施例所述智慧灯的又一个示意图;
- [0064] 图8为本发明又一实施例的智慧灯的自动调节装置的示意图;
- [0065] 图9为本发明一实施例所述智慧灯的单片控制单元的结构示意图;
- [0066] 图10为本发明申请一实施例的智慧灯的自动调节系统的示意图。

具体实施方式

[0067] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在限制本发明。

[0068] 请参阅图1,图1为本发明一实施例的智慧灯的自动调节方法的流程图;所述智慧灯的自动调节方法,包括:

- [0069] 步骤110、采集物品图像,经过物品图像预处理形成物品图像信息;
- [0070] 具体而言,所述物品图像包括物品图像色彩元素、物品材质;在一些实施例中也可以包括界定的物品图像信息的内容;
- [0071] 步骤120、根据所得到的物品图像信息,利用边缘检测算子计算物品尺寸;
- [0072] 具体而言,根据所得到的物品图像信息,采用Laplacian边缘检测算子实现图像增强和边缘检测;
- [0073] 步骤S130、根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度;
- [0074] 步骤S140、依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值;
- [0075] 步骤S150、发送控制命令,调节照射物品的大小和照射物品的色温;

[0076] 步骤S160、接收反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据；

[0077] 具体而言，所述环境对比度数据包括照射前后环境对比度数据；

[0078] 步骤S170、根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数，并动态调节照明灯光。

[0079] 图2为本发明一实施例所述利用边缘检测算子计算物品尺寸的步骤的流程图；所述步骤，包括：

[0080] 步骤S210、在所述边缘检测过程中，对图像的中心像素的四方向或八方向求梯度；

[0081] 具体而言，Laplacian是一个二阶微分算子，可以实现图像增强和边缘检测；

[0082] 步骤S220、通过梯度，通过像素相加，确定其他方向的像素的梯度；

[0083] 步骤S230、通过梯度运算，对像素进行均衡。

[0084] 具体而言，Laplacian算子四邻域模板如下图所示：

$$[0085] \quad H = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

[0086] Laplacian算子的八邻域模板如下图所示：

$$[0087] \quad H = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

[0088] 本发明一实施例所述所需照射角度和灯具调整角度的计算公式，包括：

$$[0089] \quad \tan \alpha = \frac{h - \frac{3}{4}y - 1.65}{l}$$

$$[0090] \quad \tan \theta = \frac{\frac{x}{2}}{\sqrt{l^2 + (h - \frac{3}{4}y - 1.65)^2}}$$

[0091] 公式中x表示：灯具的水平方向尺寸；y表示：灯具的垂直方向尺寸；h表示：灯具到地面的高度； θ 表示照射角度大小； α 表示：灯具调整的角度，l表示：灯具离墙的距离。

[0092] 通过上述公式确定灯具照射角度大小。

[0093] 图3为本发明一实施例所述依据图案色彩元素分析物品种类，确定所需的色温标准值的步骤的流程图；所述步骤包括：

[0094] 步骤410、对物品图像进行特征提取，建立特征值模板数据库；

[0095] 步骤420、识别物品的二值矩阵和数据库里的模板进行对比，判别出是哪种物品；

[0096] 步骤430、制作二值矩阵特征模板，作为数据库；

[0097] 具体而言，所述二值矩阵，用以把0-255的像素值，转换为像素值只有0和1。通过摄像头识别物品后，提取物品的特征值与数据库进行对比，判断出物品所属类别。通过上述步骤可以制作二值矩阵特征模板，作为数据库。

[0098] 步骤440、提取物品的特征值与所述数据库中的特征模板进行比对,比对后对物品进行定位;

[0099] 在一些实施例中,根据所采集的周围环境的照度数据,色温数据和照射前后环境对比度数据与预设的标准灯光模式进行对比,从而识别出对应物品的类别;

[0100] 步骤450、确定所述物品所需的照度条件。

[0101] 具体而言,照度条件包括照射角度、色温及照射前后环境对比度。

[0102] 本发明申请具有可根据物品图像信息,通过有针对性地分析计算和调用与照明场所相适应的场景参数,准确得到并应用灯具调整角度、色温的有益效果;

[0103] 图4为本发明一实施例所述根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光,还包括的步骤的流程图:所述步骤包括:

[0104] 步骤510、调用符合物品所在场合的基本灯光参数;

[0105] 在一些实施例中,所述基本灯光参数是所述中央控制模块,调用的与照明场合相适应的场景参数;例如,由于三盏灯的放置位置不同——两盏灯在角落处,一盏灯在中部位置,中部位置的灯受其他两盏灯亮度的影响,当所识别出物品类别后,控制系统随即调用符合此物品的基本灯光参数;

[0106] 步骤520、根据反馈的照度、色温和环境对比度数值进行灯光微调。

[0107] 具体而言,根据照度模块、色温模块和环境对比度模块反馈的数值进行灯光微调,以达到满足画作重点照明的基本要求,具有可以根据所述反馈的数值,对灯杆照射角度计算更加精准、更加准确、视觉效果更加舒适、照明效果实时随着环境的变化而调节的有益效果,还具有节约能源、提高设备和电路使用寿命,减少人工调节带来的巨大工作量,提高展馆安全水平,保障展品品质和安全的有益效果。

[0108] 本发明一实施例中,每个物品至少有三盏智慧灯识别、照射;每盏智慧灯至少可以识别、照射一个物品;每盏智慧灯之间通过无线或有线的通信方式进行数据交互。

[0109] 具体而言,通过摄像头拍摄所需照射的物品,采集其尺寸大小、图案色彩及内容,通过无线通信方式,把所采集的数据传输到处理芯片。

[0110] 例如,每盏智慧灯的摄像头可同时识别三件物品,并把三件物品的数据通过无线传输的方式传输到灯具末端的中央处理模块。

[0111] 本发明申请具有可实现灯光照明全自动控制,根据物品图像信息,通过有针对性地分析计算和调用与照明场所相适应的场景参数,准确得到并应用灯具调整角度、方位和亮度,从而实现动态调节照明灯光有益效果。

[0112] 图5为本发明一实施例所述智慧灯的自动调节装置的示意图;所述智慧灯的自动调节装置214包括:

[0113] 中央处理单元200,用于多个智慧灯的物品图像信息,根据所得到的物品图像信息,利用边缘检测算子计算物品图像尺寸;根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度;依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值;发送控制命令,调节照射物品的大小和照射物品的色温;接收反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光;所述中央处理单元200,包括:中央计算模块201、中央控制模块202、中央数据收发模块203;

[0114] 所述中央计算模块201,用于根据所得到的图像信息,采用边缘检测Laplacian算

子实现图像增强和边缘检测;根据边缘检测算子计算所需照射角度和灯具调整角度;

[0115] 所述中央控制模块202,用于依据图案色彩元素分析物品种类,确定所需的色温标准值;处理所述照度数据、所述色温数据、所述环境对比度数据;根据反馈的数据进一步精细调用与照明场所相适应的场景参数,并动态调节照明灯光;

[0116] 所述中央数据收发模块203,用于接收智慧灯采集而来反馈给中央处理单元的照度数据、色温数据、环境对比度数据;发送控制命令,调节照射物品的大小和照射物品的色温;

[0117] 中央灯光调节单元210,包括照度模块211,色温模块212,环境对比度模块213;

[0118] 所述中央灯光调节单元210,用于分析反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据,调用预设的灯光模式进行判断。

[0119] 所述照度模块211,用于采集物品周围的光环境照度值,判断物品周围平均照度是否在标准要求之内;

[0120] 所述色温模块212,用于采集物品周围的光环境色温,判断物品周围色温是否在标准之内;

[0121] 所述环境对比度模块213,用于采集物品周围的光环境对比度,判断物品是否达到照明要求;

[0122] 例如,中央处理单元200采用基于STM32的控制系统,中央计算模块201计算得到的灯光照射位置,通过中央数据收发模块203发出灯具角度改变控制命令,接收如图6所示的智慧灯的单片机控制单元80的采集模块81的照度子模块82、色温子模块83和环境对比度子模块84分别反馈的照度、色温和环境对比度的数值,经过如图5所示的中央控制模块202调用与照明场合相适应的场景参数,向对应的智慧灯发出灯光调节信号。

[0123] 图6为本发明一实施例所述智慧灯的示意图;所述智慧灯包括:

[0124] 灯体(2),底座(3),底座(3)边缘设有旋转槽(5),灯体(2)按旋转槽(5)方向移动,相对于底座的旋转座(6),旋转座(6)内部设有U形旋转槽(7),旋转电机(8)与旋转座(6)连接,旋转电机(8)用于驱动旋转座(6)相对于U形旋转槽(7)旋转,竖直电机(9)用于驱动所述灯体(2)在竖直方向上,上下角度的翻转,摄像头(14),定位件(12)与底座(3)连接,可旋转,旋转角度为 180° 以内,灯体(2)内设有单片机,用于驱动和控制智慧灯进行所述自动调节。具体而言,通过单片机可以驱动和控制电机驱动装置和/或灯具控制装置。在一些实施例中,所述智慧灯还包括电源转换装置。通过单片机可以驱动和控制电源转换装置。

[0125] 图7为本发明一实施例所述智慧灯的又一个示意图;所述智慧灯还包括固定件(10),所述固定件(10)穿过旋转槽(5),旋转槽(7)为圆弧形,旋转电机(8)由旋转座(6)上的固定件(11)固定于旋转座(6),竖直电机(9)与壳体(1)连接,旋转座(6)与底座(3)连接;所述智慧灯还包括:留槽(4)为矩形,留槽(4)设置在底座(3)上。

[0126] 通过应用旋转电机(8)、竖直电机(9)的相关结构,使本发明申请具有灯体照射角度在水平和竖直方向上均可翻转调节,可以满足不同场合,不同环境下需求的有益效果。

[0127] 图8为本发明又一实施例所述智慧灯的示意图;所述智慧灯还包括:壳体(1),壳体(1)上有散热孔(13);壳体(1)上靠近留槽的槽边位置上设有固定壳体(1)和底座(3)的相对位置的固定件(10)。

[0128] 图9为本发明一实施例所述智慧灯的单片机控制单元的结构示意图;所述智慧灯

还包括单片机,所述智慧灯的单片机控制单元80包括:

[0129] 采集模块81,用于采集物品图像,经过物品图像预处理形成物品图像信息;采集反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;所述采集模块包括,照度子模块、色温子模块、环境对比度子模块;

[0130] 所述照度子模块82,用于采集物品周围的光环境照度值;

[0131] 所述色温子模块83,用于采集物品周围的光环境色温;

[0132] 所述环境对比度子模块84,用于采集物品周围的光环境对比度;

[0133] 智慧灯控制模块85,用于依据接收的控制命令调节照射角度大小和色温;依据接收的控制命令动态调节照明灯光;

[0134] 数据交互模块86,用于向中央处理单元发送采集物品图像,经过物品图像预处理形成物品图像信息;采集反馈的照度数据、色温数据、环境对比度数据;接收中央处理单元发送来的调节照射角度大小和色温所述控制命令;接收的中央处理单元发送来的动态调节照明灯光的所述控制命令;

[0135] 本发明申请实施例还提供一种智慧灯的自动调节系统,所述智慧灯的自动调节系统包括:本发明申请任一实施例所述的智慧灯的自动调节方法。

[0136] 图10为本发明申请一实施例的智慧灯的自动调节系统的示意图;所述系统中,第一个物品53、第二个物品54、第三个物品55;在一些实施例中,三盏灯的放置位置不同,第二盏灯52、第三盏灯53在角落处,第一盏灯50在中部位置,中部位置的灯受第二盏灯52、第三盏灯53亮度的影响,当所识别出物品类别后,控制系统随即调用符合此物品的基本灯光参数。所述基本灯光参数是如图5所示的所述中央控制模块202,调用的与照明场合相适应的场景参数;根据图6所示的采集模块81照度子模块82反馈的照度值、色温子模块83反馈的色温值和环境对比度子模块84反馈的环境对比度数值,由图5所示的中央处理单元200的中央计算模块201进行计算,并经中央控制模块202控制中央灯光调节单元210分别通过照度模块211对灯光照度微调,通过色温模块212对灯光色温微调,通过环境对比度模块213对灯光环境对比度微调,以达到满足画作重点照明的基本要求。

[0137] 本发明一些实施例中,每个物品至少有三盏智慧灯识别、照射;例如,第一个物品53由第一盏灯50、第二盏灯52、第三盏灯53识别照射,第二个物品54由第一盏灯50、第二盏灯52、第三盏灯53识别照射,第三个物品55由第一盏灯50、第二盏灯52、第三盏灯53识别照射;同时,每盏智慧灯至少可以识别、照射一个物品;例如,第一盏灯50至少要识别照射第一个物品53、第二个物品54、第三个物品55中的任一个物品;第一个物品53、第二个物品54、第三个物品55至少都有一盏灯识别、照射。每盏智慧灯之间通过无线或有线的通信方式进行数据交互,例如,第一盏灯50、第二盏灯52、第三盏灯53之间通过无线或有线的通信方式进行数据交互;具体而言,包括通过摄像头拍摄所需照射的物品,采集其尺寸大小、图案色彩及内容,通过无线通信方式,把所采集的数据传输到图6所示的智慧灯单片机控制单元80。所述智慧灯单片机控制单元80可以是智慧灯处理芯片。

[0138] 在一些实施例中,每盏智慧灯的摄像头可同时识别三件物品,并把三件物品的数据通过无线传输的方式传输到智慧灯的末端,所述末端安装如图5所示的智慧灯的自动调节装置214;智慧灯的自动调节装置214可以安装于任何一盏智慧灯的末端。多个安装有智慧灯的自动调节装置214的智慧灯具间可以通过无线或有线的通信方式进行数据交互。例

如,第一盏灯50安装有智慧灯的自动调节装置214,可以与场景58和/或场景57中安装有智慧灯的自动调节装置214的智慧灯通过无线或有线的通信方式进行数据交互,以实现本发明申请任一实施例所述的智慧灯的自动调节方法。

[0139] 通过本发明申请的技术方案,可以使各组智慧灯通过有线和/或无线连接,大型展览的众多展品、不同的展厅之间实现精准、可控、快速、稳定的智慧灯照明控制,大幅度节省电能和带载资源,降低灯光控制难度,提升灯光效果。

[0140] 本发明申请实施例还提供一种电子设备,包括处理器和机器可读存储介质,所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令,在被处理器调用和执行时,所述处理器可执行指令促使所述处理器:实现本发明申请任一实施例所述的智慧灯的自动调节方法。

[0141] 本发明一实施例还提供一种存储介质,其上存储有计算机程序,其中所述计算机程序在由处理器执行时实现上述任一实施例所述的智慧灯的自动调节方法。

[0142] 所述系统/计算机装置集成的部件/模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施方式方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储在一个计算机可读存储介质中,所述计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施方式的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读存储介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括电载波信号和电信信号。

[0143] 在本发明所提供的几个具体实施方式中,应该理解到,所揭露的系统和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的系统实施方式仅仅是示意性的,例如,所述部件的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0144] 另外,在本发明各个实施例中的各功能模块/部件可以集成在相同处理模块/部件中,也可以是各个模块/部件单独物理存在,也可以两个或两个以上模块/部件集成在相同模块/部件中。上述集成的模块/部件既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能模块/部件的形式实现。

[0145] 对于本领域技术人员而言,显然本发明实施例不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明实施例的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明实施例。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明实施例的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本发明实施例内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。此外,显然“包括”一词不排除其他单元或步骤,单数不排除复数。系统、装置或终端权利要求中陈述的多个单元、模块或装置也可以由同一个单元、模块或装置通过软件或者硬件来实现。第一,第二等词语用来表示名称,而并不表示任何特定

的顺序。

[0146] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

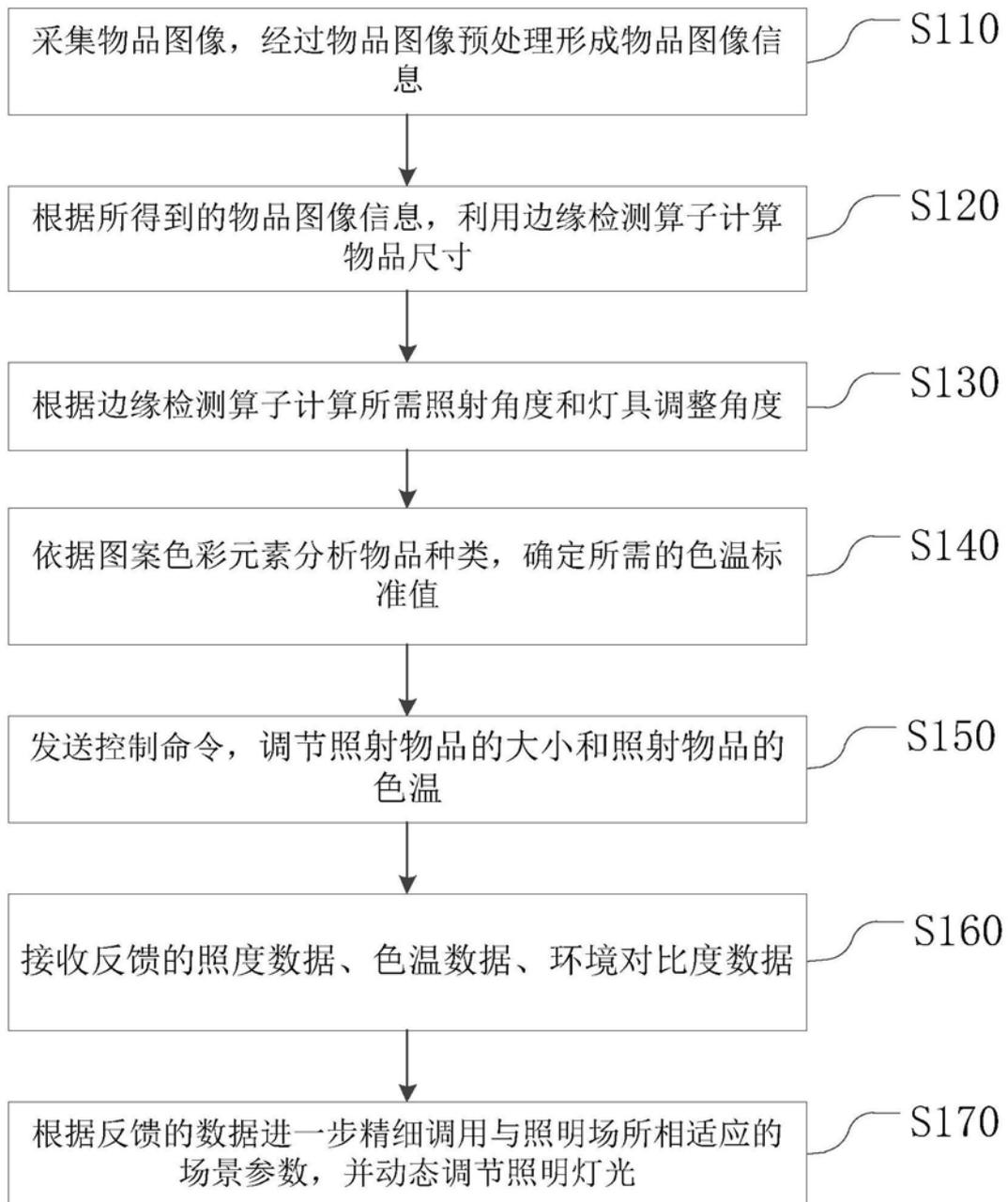


图1

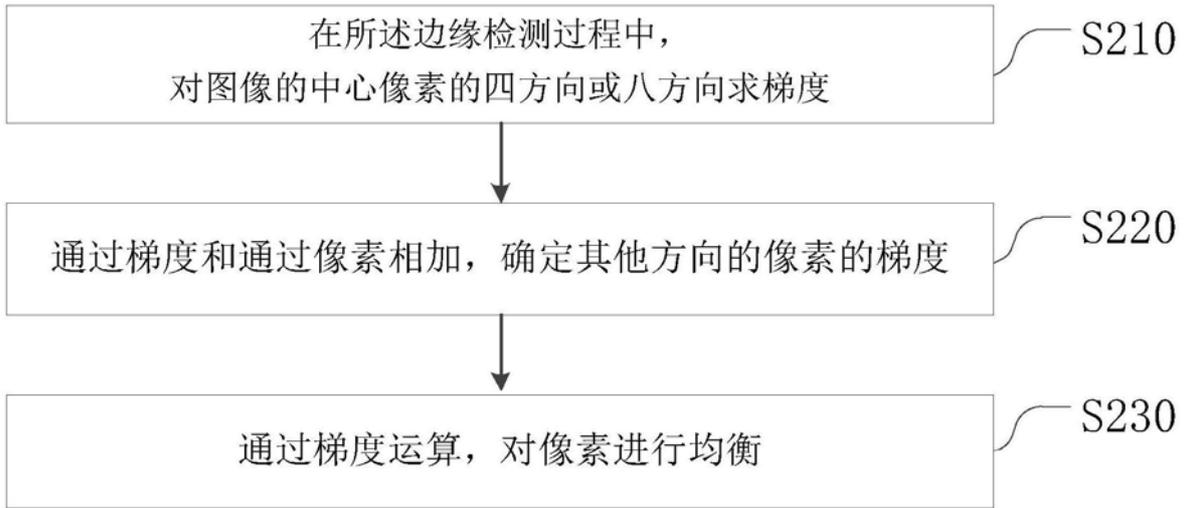


图2

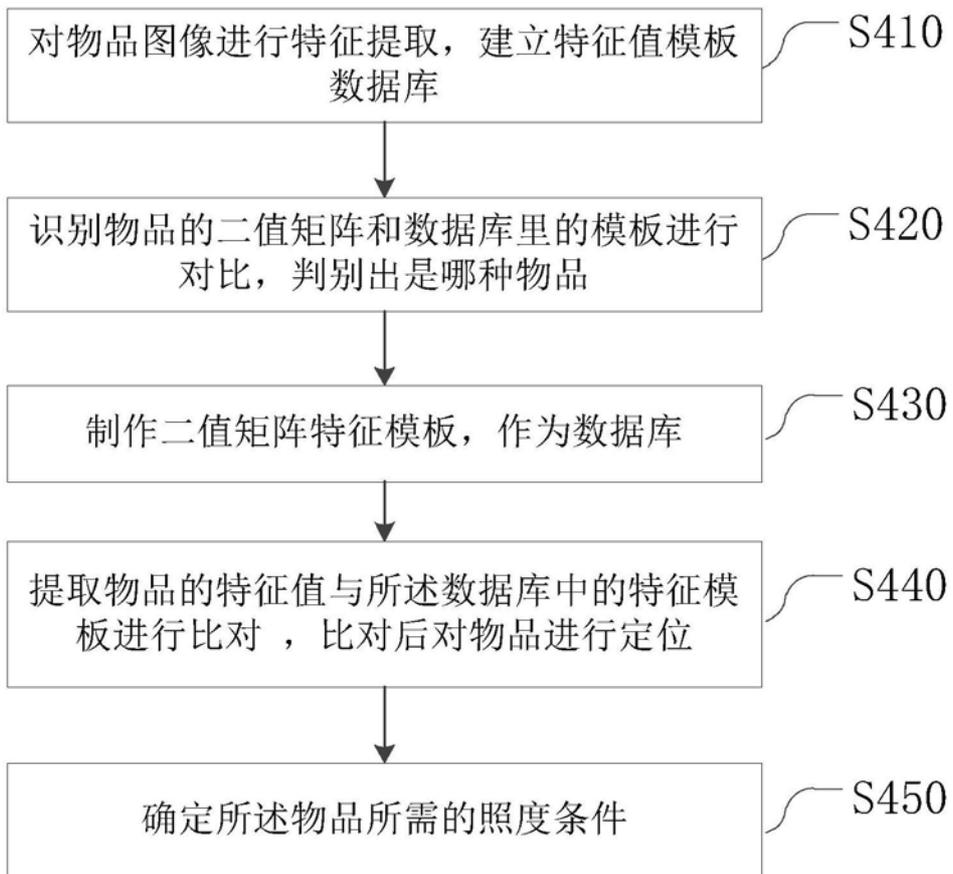


图3

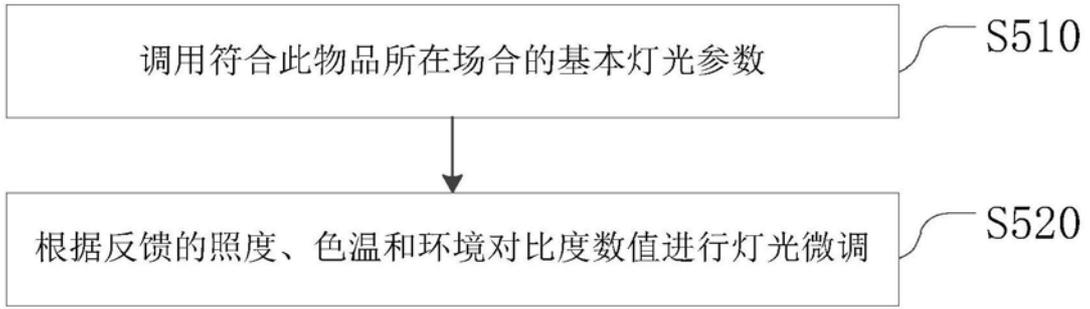


图4

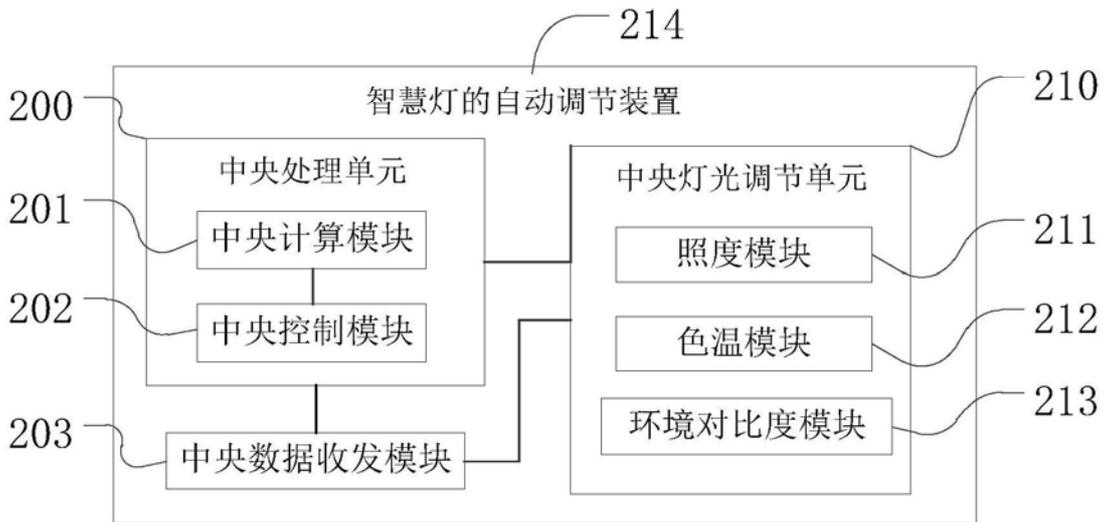


图5



图6

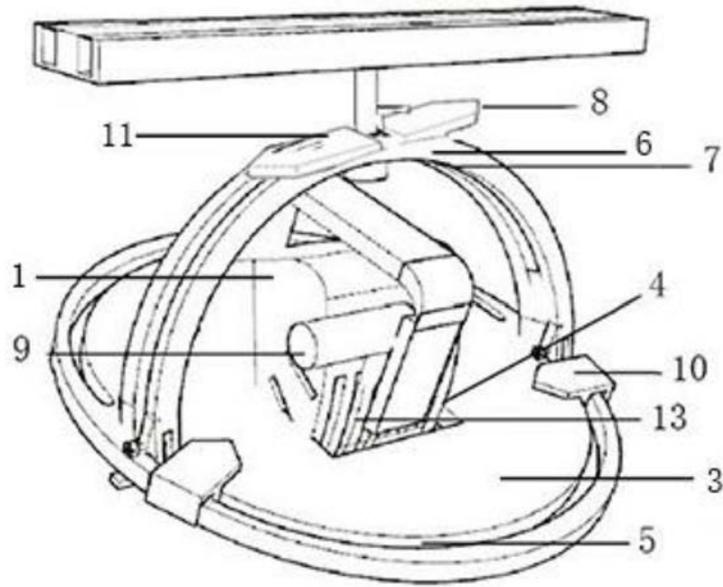


图7

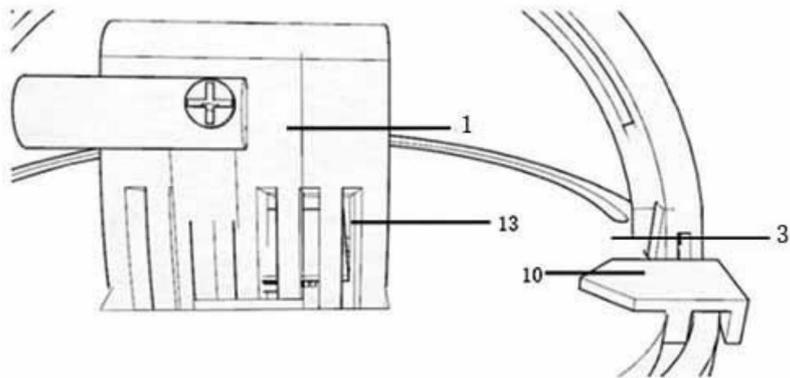


图8

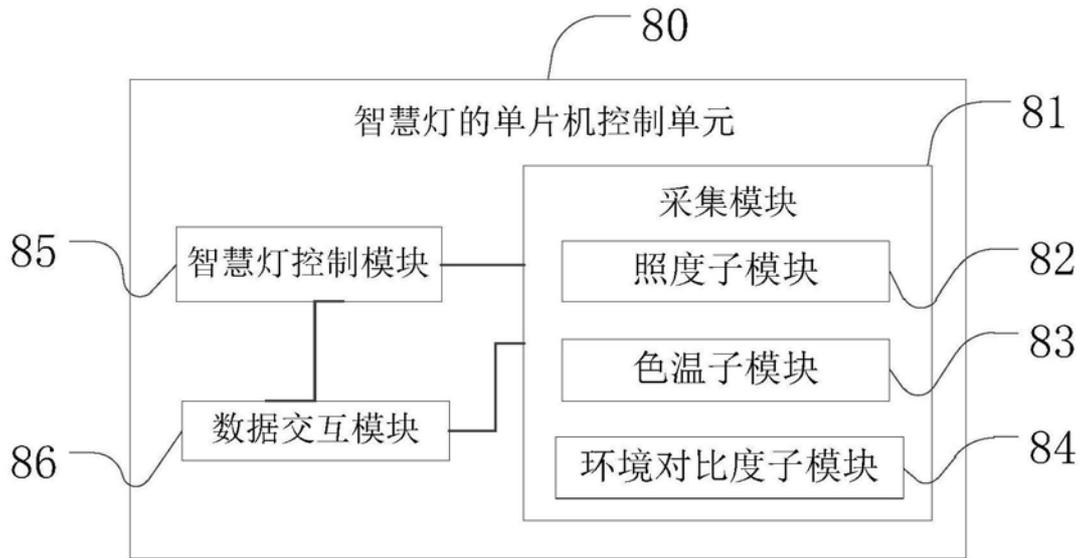


图9

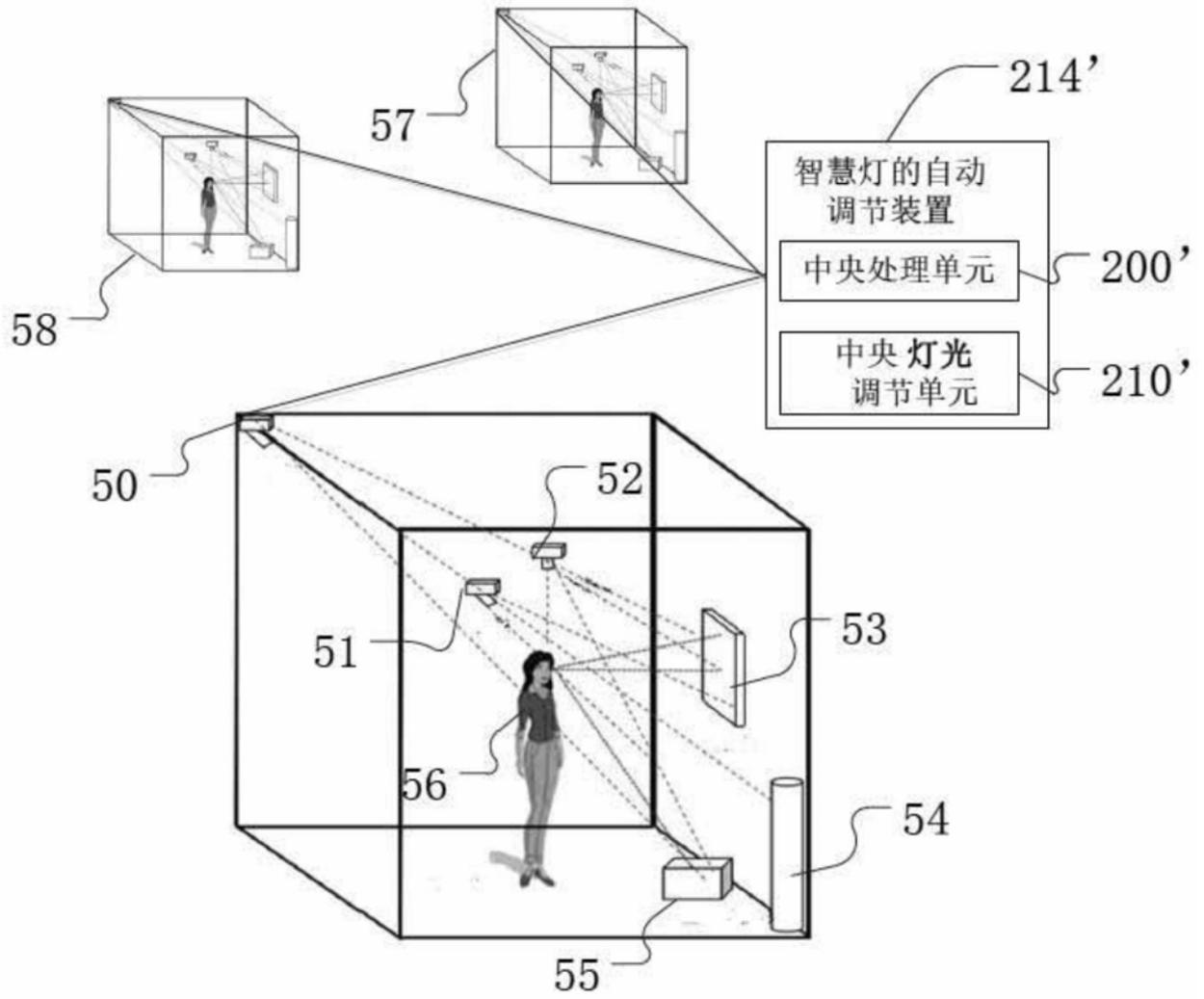


图10