(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119914862 A
(43)申请公布日 2025.05.02

(21)申请号 202510246746.9

(22)申请日 2025.03.04

(71)申请人 深圳市卡能光电科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区浪心工业区厂房A5栋一层至四层、A6栋

(72)发明人 宋磊 叶渊渊 冯英 余修明 贺华赐

(74)专利代理机构 成都恪睿信专利代理事务所(普通合伙) 51303
专利代理师 张竞 段巧

(51)Int.Cl.
F21V 19/00(2006.01)
F21V 5/04(2006.01)
F21V 23/00(2015.01)
H05B 47/19(2020.01)
H05B 47/175(2020.01)
H05B 45/10(2020.01)
H05B 45/20(2020.01)
H05B 47/17(2020.01)
H05B 47/16(2020.01)
F21Y 115/10(2016.01)

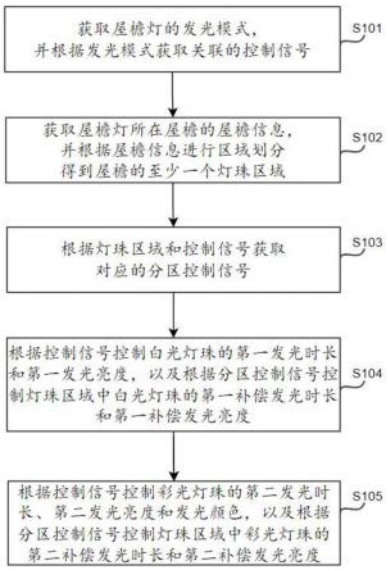
权利要求书3页 说明书15页 附图5页

(54)发明名称

LED屋檐灯系统及其智能控制方法

(57)摘要

本申请公开了一种LED屋檐灯系统及其智能控制方法,涉及LED照明技术领域。LED屋檐灯系统包括电源、LED灯带体、控制器、第一移动终端和第二移动终端。LED灯带体包括条形基板和设置于条形基板上的白光灯珠和彩光灯珠,相邻彩光灯珠之间设有至少一白光灯珠,白光灯珠功率小于彩光灯珠功率,彩光灯珠设有透镜,透镜调节出光范围。控制器一端连接电源,另一端连接LED灯带体,设有无线通信模块;第一移动终端通过无线通信模块向控制器发送第一控制指令;第二移动终端通过APP向控制器发送第二控制指令,从而分别控制白光灯珠与彩光灯珠独立发光,生成与LED屋檐灯所在场景相适配的发光模式。由此实现智能化的动态控制,满足多样化需求,提升用户体验。



CN 119914862 A

1.一种LED屋檐灯系统,其特征在于,所述系统包括:

电源;

LED灯带体,所述LED灯带体包括:条形基板,以及设置于所述条形基板上的若干白光灯珠和若干彩光灯珠,相邻彩光灯珠之间设有至少一白光灯珠,所述白光灯珠的功率小于所述彩光灯珠的功率,所述彩光灯珠对应设有透镜,所述透镜调节所述彩色灯珠的出光范围;

控制器,所述控制器一端连接所述电源,另一端连接所述LED灯带体,所述控制器设有无线通信模块;

第一移动终端,与所述无线通信模块通信,向所述控制器发送第一控制指令;

第二移动终端,安装有APP,通过APP向所述控制器发送第二控制指令;

其中,所述第一移动终端或者第二移动终端通过所述控制器分别控制所述LED灯带体中的白光灯珠与彩光灯珠独立发光,生成与所述LED屋檐灯所在场景相适配的发光模式。

2.根据权利要求1所述的LED屋檐灯系统,其特征在于,所述第一移动终端为遥控器,所述遥控器上设有呈阵列排布的按键,其中:

第一排按键包括:打开灯光、关闭灯光、升高亮度和降低亮度;

第二排按键包括:独立白光、蓝色灯光、绿色灯光和红色灯光;

第三排按键包括:橙色灯光、浅绿灯光、浅蓝灯光和定时1小时;

第四排按键包括:黄色灯光、草绿灯光、紫色灯光和定时2小时;

第五排按键包括:加快灯光闪烁、减慢灯光闪烁、发光模式和睡眠模式;

第六排按键包括:音乐模式1、音乐模式2、音乐模式3和音乐模式4。

3.根据权利要求1所述的LED屋檐灯系统,其特征在于,所述第二移动终端的所述APP还设有音乐模块,所述音乐模块包括若干种风格类型音乐,每一类型音乐预设有对应控制所述LED屋檐灯的发光模式的控制信号,所述控制信号包括:发光亮度、发光色温、发光时长、闪烁频率、彩光灯珠的发光颜色。

4.根据权利要求1至3任一项所述的LED屋檐灯系统,其特征在于,所述透镜的形状为圆形或方形。

5.一种LED屋檐灯系统的智能控制方法,其特征在于,所述LED屋檐灯系统为基于权利要求1至4任一项所述的LED屋檐灯系统,所述智能控制方法包括:

获取所述屋檐灯的发光模式,并根据所述发光模式获取关联的控制信号;

获取所述屋檐灯所在屋檐的屋檐信息,并根据所述屋檐信息进行区域划分得到所述屋檐的至少一个灯珠区域;其中,所述灯珠区域包括至少一个所述白光灯珠和/或至少一个所述彩光灯珠;

根据所述灯珠区域和所述控制信号获取对应的分区控制信号;

根据所述控制信号控制所述白光灯珠的第一发光时长和第一发光亮度,以及根据所述分区控制信号控制所述灯珠区域中所述白光灯珠的第一补偿发光时长和第一补偿发光亮度;

和/或,根据所述控制信号控制所述彩光灯珠的第二发光时长、第二发光亮度和发光颜色,以及根据所述分区控制信号控制所述灯珠区域中所述彩光灯珠的第二补偿发光时长和第二补偿发光亮度。

6.根据权利要求5所述的LED屋檐灯系统的智能控制方法,其特征在于,所述控制信号

包括时长参数信号和亮度参数信号,所述分区控制信号包括时长补偿信号和亮度补偿信号;所述根据所述灯珠区域和所述控制信号获取对应的分区控制信号,包括:

获取每个所述灯珠区域的发光长度;

根据所述灯珠区域和所述发光长度调整所述时长参数信号,得到对应的时长补偿信号;

根据所述灯珠区域和所述发光长度调整所述亮度参数信号,得到对应的亮度补偿信号。

7.根据权利要求6所述的LED屋檐灯系统的智能控制方法,其特征在于,所述发光模式包括音乐律动模式,所述控制信号包括颜色参数信号、时长参数信号和亮度参数信号;所述根据所述发光模式获取关联的控制信号包括:

根据所述音乐律动模式获取对应音乐模式的音频数据;

对所述音频数据进行特征提取得到对应的音频特征;其中,所述音频特征包括频谱特征和振幅特征;

对所述音频特征进行情感分析确定所述音频数据的情感模式,并根据所述情感模式获取所述颜色参数信号;

根据所述频谱特征和所述振幅特征获取所述时长参数信号,并根据所述振幅特征获取所述亮度参数信号。

8.根据权利要求7所述的LED屋檐灯系统的智能控制方法,其特征在于,所述时长参数信号包括闪烁参数信号和持续参数信号,所述第二发光时长包括所述彩光灯珠的光线闪烁时间和光线持续时间,所述分区控制信号包括时长补偿信号和亮度补偿信号;所述根据所述控制信号控制所述彩光灯珠的发光颜色、第二发光时长和第二发光亮度,以及根据所述分区控制信号控制所述灯珠区域中所述彩光灯珠的第二补偿发光时长和第二补偿发光亮度,包括:

根据所述亮度参数信号控制各个所述彩光灯珠的所述第二发光亮度,以及根据所述亮度补偿信号控制对应所述灯珠区域中各个所述彩光灯珠的第二补偿发光亮度;

基于灯珠位置信息,根据所述闪烁参数信号控制各个所述彩光灯珠的光线闪烁时间,以及根据所述持续参数信号控制各个所述彩光灯珠的光线持续时间;其中,同一个所述彩光灯珠的所述光线闪烁时间和所述光线持续时间处于不同时刻;

根据所述时长补偿信号控制对应所述灯珠区域中各个所述彩光灯珠的第二补偿发光时长;其中,所述第二补偿发光时长用于补偿所述光线持续时间;

根据所述光线闪烁时间,控制各个所述彩光灯珠的所述发光颜色根据所述颜色参数信号进行颜色切换。

9.根据权利要求5至8中任一项所述的LED屋檐灯系统的智能控制方法,其特征在于,所述发光模式还包括场景氛围模式,所述控制信号包括色温参数信号、时长参数信号和亮度参数信号,所述分区控制信号包括时长补偿信号和亮度补偿信号;所述方法还包括:

根据所述场景氛围模式获取所述彩光灯珠的颜色序列参数;其中,所述颜色序列参数包括不同时刻各个所述彩光灯珠的发光颜色参数,不同的场景氛围模式对应不同的颜色序列参数;

根据所述场景氛围模式获取所述色温参数信号和所述亮度参数信号,以及根据所述颜

色序列参数获取所述时长参数信号；

根据所述亮度参数信号控制各个所述彩光灯珠的所述第二发光亮度，并根据所述色温参数信号控制各个所述彩光灯珠的照明色温；

根据所述时长参数信号控制各个所述彩光灯珠的所述第二发光时长，并根据所述发光颜色参数控制各个所述彩光灯珠的所述发光颜色进行颜色切换；

根据所述亮度补偿信号控制对应所述灯珠区域中各个所述彩光灯珠的第二补偿发光亮度，以及根据所述时长补偿信号控制对应所述灯珠区域中各个所述彩光灯珠的第二补偿发光时长。

10.根据权利要求9所述的LED屋檐灯系统的智能控制方法，其特征在于，相邻两个所述彩光灯珠之间设置有至少一个所述白光灯珠，所述第一发光时长包括色温渐变时间和/或亮度渐变时间；所述方法还包括：

基于所述颜色序列参数检测同一时刻相邻的两个所述彩光灯珠的颜色状态；

若所述颜色状态指示两个所述彩光灯珠的发光颜色不同，根据所述时长参数信号和所述发光颜色参数获取相邻的两个所述彩光灯珠的光线持续时间；

根据所述光线持续时间确定所述白光灯珠的发光过渡参数；其中，所述发光过渡参数包括亮度过渡参数和/或色温过渡参数；

根据所述亮度过渡参数确定所述白光灯珠的所述亮度渐变时间和亮度渐变范围，并控制所述白光灯珠在所述亮度渐变时间根据所述亮度渐变范围进行周期性亮度渐变；

根据所述色温过渡参数确定所述白光灯珠的所述色温渐变时间和色温渐变范围，并控制所述白光灯珠在所述色温渐变时间根据所述色温渐变范围进行周期性色温渐变。

LED屋檐灯系统及其智能控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及智慧照明技术领域,尤其涉及一种LED屋檐灯系统及其智能控制方法。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,人们的生活水平不断提高,人们对房屋的要求不再局限于居住功能,而更多的追求生活品质,因此屋檐灯应运而生。屋檐灯是一种特殊的户外照明设备,通常被设计并安装在建筑物的屋檐下,用以提供夜间照明或增添建筑的美感。屋檐灯不仅具有照明功能,还能通过其独特的设计和灯光效果,为建筑增添一份优雅和温馨的氛围。同时屋檐灯通过采用节能、环保的LED光源,具有寿命长、功耗低、亮度高等优点,因此被广泛应用于各种建筑场景,如别墅、庭院、自建房屋等。

[0003] 随着科技的进步和人们审美观念的变化,屋檐灯也在不断创新和发展。例如,一些新型的屋檐灯采用了模块化设计,可以根据环境的特定需求进行组合和拆卸,满足用户的不同使用需求。此外,一些智能屋檐灯还融入了物联网技术,可以通过手机APP或智能音箱等设备进行远程控制,调节灯光效果和定时开关等功能。然而现有的屋檐灯的还无法实现智能化的动态照明控制,难以满足用户的多样化需求,导致用户体验较差。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供了一种LED屋檐灯系统及其智能控制方法,用以解决现有技术中屋檐灯无法实现智能化的动态照明控制的问题。

[0005] 本申请采用的技术方案是:

[0006] 第一方面,本申请提供了一种LED屋檐灯系统,所述系统包括:

[0007] 一种LED屋檐灯系统,其特征在于,所述系统包括:

[0008] 电源;

[0009] LED灯带体,所述LED灯带体包括:条形基板,以及设置于所述条形基板上的若干白光灯珠和若干彩光灯珠,相邻彩光灯珠之间设有至少一白光灯珠,所述白光灯珠的功率小于所述彩光灯珠的功率,所述彩光灯珠对应设有透镜,所述透镜调节所述彩色灯珠的出光范围;

[0010] 控制器,所述控制器一端连接所述电源,另一端连接所述LED灯带体,所述控制器设有无线通信模块;

[0011] 第一移动终端,与所述无线通信模块通信,向所述控制器发送第一控制指令;

[0012] 第二移动终端,安装有APP,通过APP向所述控制器发送第二控制指令;

[0013] 其中,所述第一移动终端或者第二移动终端通过所述控制器分别控制所述LED灯带体中的白光灯珠与彩光灯珠独立发光,生成与所述LED屋檐灯所在场景相适配的发光模式。

[0014] 在一些实施例中,所述第一移动终端为遥控器,所述遥控器上设有呈阵列排布的按键,其中:

[0015] 第一排按键包括:打开灯光、关闭灯光、升高亮度和降低亮度;

[0016] 第二排按键包括:独立白光、蓝色灯光、绿色灯光和红色灯光;

[0017] 第三排按键包括:橙色灯光、浅绿灯光、浅蓝灯光和定时1小时;

[0018] 第四排按键包括:黄色灯光、草绿灯光、紫色灯光和定时2小时;

[0019] 第五排按键包括:加快灯光闪烁、减慢灯光闪烁、发光模式和睡眠模式;

[0020] 第六排按键包括:音乐模式1、音乐模式2、音乐模式3和音乐模式4。

[0021] 在一些实施例中,所述第二移动终端的所述APP还设有音乐模块,所述音乐模块包括若干种风格类型音乐,每一类型音乐预设有对应控制所述LED屋檐灯的发光模式的控制信号,所述控制信号包括:发光亮度、发光色温、发光时长、闪烁频率、彩光灯珠的发光颜色

[0022] 在一些实施例中,所述透镜的形状为圆形或方形。

[0023] 第二方面,本申请提供了一种LED屋檐灯系统的智能控制方法,LED屋檐灯系统为基于第一方面的LED屋檐灯系统,所述智能控制方法包括:

[0024] 获取所述屋檐灯的发光模式,并根据所述发光模式获取关联的控制信号;

[0025] 获取所述屋檐灯所在屋檐的屋檐信息,并根据所述屋檐信息进行区域划分得到所述屋檐的至少一个灯珠区域;其中,所述灯珠区域包括至少一个所述白光灯珠和/或至少一个所述彩光灯珠;

[0026] 根据所述灯珠区域和所述控制信号获取对应的分区控制信号;

[0027] 根据所述控制信号控制所述白光灯珠的第一发光时长和第一发光亮度,以及根据所述分区控制信号控制所述灯珠区域中所述白光灯珠的第一补偿发光时长和第一补偿发光亮度;

[0028] 和/或,根据所述控制信号控制所述彩光灯珠的第二发光时长、第二发光亮度和发光颜色,以及根据所述分区控制信号控制所述灯珠区域中所述彩光灯珠的第二补偿发光时长和第二补偿发光亮度。

[0029] 在一些实施例中,所述控制信号包括时长参数信号和亮度参数信号,所述分区控制信号包括时长补偿信号和亮度补偿信号;所述根据所述灯珠区域和所述控制信号获取对应的分区控制信号,包括:

[0030] 获取每个所述灯珠区域的发光长度;

[0031] 根据所述灯珠区域和所述发光长度调整所述时长参数信号,得到对应的时长补偿信号;

[0032] 根据所述灯珠区域和所述发光长度调整所述亮度参数信号,得到对应的亮度补偿信号。

[0033] 在一些实施例中,所述发光模式包括音乐律动模式,所述控制信号包括颜色参数信号、时长参数信号和亮度参数信号;所述根据所述发光模式获取关联的控制信号包括:

[0034] 根据所述音乐律动模式获取对应音乐模式的音频数据;

[0035] 对所述音频数据进行特征提取得到对应的音频特征;其中,所述音频特征包括频谱特征和振幅特征;

[0036] 对所述音频特征进行情感分析确定所述音频数据的情感模式,并根据所述情感模式获取所述颜色参数信号;

[0037] 根据所述频谱特征和所述振幅特征获取所述时长参数信号,并根据所述振幅特征

获取所述亮度参数信号。

[0038] 在一些实施例中,所述时长参数信号包括闪烁参数信号和持续参数信号,所述第二发光时长包括所述彩光灯珠的光线闪烁时间和光线持续时间,所述分区控制信号包括时长补偿信号和亮度补偿信号;所述根据所述控制信号控制所述彩光灯珠的发光颜色、第二发光时长和第二发光亮度,以及根据所述分区控制信号控制所述灯珠区域中所述彩光灯珠的第二补偿发光时长和第二补偿发光亮度,包括:

[0039] 根据所述亮度参数信号控制各个所述彩光灯珠的所述第二发光亮度,以及根据所述亮度补偿信号控制对应所述灯珠区域中各个所述彩光灯珠的第二补偿发光亮度;

[0040] 基于灯珠位置信息,根据所述闪烁参数信号控制各个所述彩光灯珠的光线闪烁时间,以及根据所述持续参数信号控制各个所述彩光灯珠的光线持续时间;其中,同一个所述彩光灯珠的所述光线闪烁时间和所述光线持续时间处于不同时刻;

[0041] 根据所述时长补偿信号控制对应所述灯珠区域中各个所述彩光灯珠的第二补偿发光时长;其中,所述第二补偿发光时长用于补偿所述光线持续时间;

[0042] 根据所述光线闪烁时间,控制各个所述彩光灯珠的所述发光颜色根据所述颜色参数信号进行颜色切换。

[0043] 在一些实施例中,所述发光模式还包括场景氛围模式,所述控制信号包括色温参数信号、时长参数信号和亮度参数信号,所述分区控制信号包括时长补偿信号和亮度补偿信号;所述方法还包括:

[0044] 根据所述场景氛围模式获取所述彩光灯珠的颜色序列参数;其中,所述颜色序列参数包括不同时刻各个所述彩光灯珠的发光颜色参数,不同的场景氛围模式对应不同的颜色序列参数;

[0045] 根据所述场景氛围模式获取所述色温参数信号和所述亮度参数信号,以及根据所述颜色序列参数获取所述时长参数信号;

[0046] 根据所述亮度参数信号控制各个所述彩光灯珠的所述第二发光亮度,并根据所述色温参数信号控制各个所述彩光灯珠的照明色温;

[0047] 根据所述时长参数信号控制各个所述彩光灯珠的所述第二发光时长,并根据所述发光颜色参数控制各个所述彩光灯珠的所述发光颜色进行颜色切换;

[0048] 根据所述亮度补偿信号控制对应所述灯珠区域中各个所述彩光灯珠的第二补偿发光亮度,以及根据所述时长补偿信号控制对应所述灯珠区域中各个所述彩光灯珠的第二补偿发光时长。

[0049] 在一些实施例中,相邻两个所述彩光灯珠之间设置有至少一个所述白光灯珠,所述第一发光时长包括色温渐变时间和/或亮度渐变时间;所述方法还包括:

[0050] 基于所述颜色序列参数检测同一时刻相邻的两个所述彩光灯珠的颜色状态;

[0051] 若所述颜色状态指示两个所述彩光灯珠的发光颜色不同,根据所述时长参数信号和所述发光颜色参数获取相邻的两个所述彩光灯珠的光线持续时间;

[0052] 根据所述光线持续时间确定所述白光灯珠的发光过渡参数;其中,所述发光过渡参数包括亮度过渡参数和/或色温过渡参数;

[0053] 根据所述亮度过渡参数确定所述白光灯珠的所述亮度渐变时间和亮度渐变范围,并控制所述白光灯珠在所述亮度渐变时间根据所述亮度渐变范围进行周期性亮度渐变;

[0054] 根据所述色温过渡参数确定所述白光灯珠的所述色温渐变时间和色温渐变范围，并控制所述白光灯珠在所述色温渐变时间根据所述色温渐变范围进行周期性色温渐变。

[0055] 综上所述，本申请的有益效果如下：

[0056] 本申请提供的LED屋檐灯系统及其智能控制方法，LED屋檐灯系统中包括电源、LED灯带体、控制器、第一移动终端和第二移动终端。LED灯带体包括条形基板和设置于条形基板上的白光灯珠和彩光灯珠，相邻彩光灯珠之间设有至少一白光灯珠，由此可以支持设置多种不同的灯光效果，满足多样化需求。白光灯珠功率小于彩光灯珠功率，彩光灯珠设有透镜，透镜调节出光范围，营造氛围感。控制器一端连接电源，另一端连接LED灯带体，控制器设有无线通信模块；第一移动终端与无线通信模块通信向控制器发送第一控制指令；第二移动终端通过APP向控制器发送第二控制指令，从而分别控制白光灯珠与彩光灯珠独立发光，生成与LED屋檐灯所在场景相适配的发光模式。由此可以根据控制指令控制不同的白光灯珠发出不同亮度的白色光线，以及控制不同的彩光灯珠发出不同亮度和不同颜色的彩色光线，实现智能化的动态照明控制，满足用户的多样化需求，提升用户体验。

[0057] 其中，LED屋檐灯系统的智能控制方法中首先获取屋檐灯的发光模式，并根据发光模式获取关联的控制信号。再获取屋檐灯所在屋檐的屋檐信息，并根据屋檐信息进行区域划分得到屋檐的至少一个灯珠区域；其中，灯珠区域包括至少一个白光灯珠和/或至少一个彩光灯珠。从而根据灯珠区域和控制信号获取对应的分区控制信号。根据控制信号控制白光灯珠的第一发光时长和第一发光亮度，以及根据分区控制信号控制灯珠区域中白光灯珠的第一补偿发光时长和第一补偿发光亮度。和/或，根据控制信号控制彩光灯珠的第二发光时长、第二发光亮度和发光颜色，以及根据分区控制信号控制灯珠区域中彩光灯珠的第二补偿发光时长和第二补偿发光亮度。由此根据用户需求设置或提供不同的发光模式，进而根据发光模式和各灯珠区域智能动态地控制屋檐灯的灯光效果，提供了个性化、多样化的照明环境，满足用户需求，有效提升了用户体验。

附图说明

[0058] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图，这些均在本申请的保护范围内。

[0059] 图1是本申请实施例1中LED屋檐灯结构示意图；

[0060] 图2是本申请实施例1中的白光灯珠示意图

[0061] 图3是图1中LED屋檐灯的LED灯带体局部放大示意图；

[0062] 图4是本申请实施例1中的彩光灯珠示意图；

[0063] 图5是本申请实施例1中第一移动终端示意图；

[0064] 图6是本申请实施例2中LED屋檐灯系统的智能控制方法的流程示意图；

[0065] 图7是图6中步骤S101的流程示意图；

[0066] 图8是图6中步骤S105的流程示意图；

[0067] 图9是本申请实施例2中另一屋檐灯的照明控制方法的流程示意图；

[0068] 图10是本申请实施例2中又一屋檐灯的照明控制方法的流程示意图；

[0069] 附图标记

[0070] LED灯带体100、白光灯珠101、彩光灯珠102、条形基板103、透镜200、控制器300、电源400。

具体实施方式

[0071] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。如果不冲突,本申请实施例以及实施例中的各个特征可以相互结合,均在本申请的保护范围之内。

[0072] 实施例1

[0073] 本申请实施例提供了一种LED屋檐灯系统,包括:

[0074] 电源400;

[0075] LED灯带体100,LED灯带体100包括:条形基板103,以及设置于条形基板103上的若干白光灯珠101和若干彩光灯珠102,相邻彩光灯珠102之间设有至少一白光灯珠101,白光灯珠101的功率小于彩光灯珠102的功率,彩光灯珠102对应设有透镜103,透镜103调节彩色灯珠102的出光范围;

[0076] 控制器300,控制器300一端连接电源400,另一端连接LED灯带体100,控制器300设有无线通信模块;

[0077] 第一移动终端,与无线通信模块通信,向控制器300发送第一控制指令;

[0078] 第二移动终端,安装有APP,通过APP向控制器300发送第二控制指令;

[0079] 其中,第一移动终端或者第二移动终端通过控制器300分别控制LED灯带体中的白光灯珠101与彩光灯珠102独立发光,生成与LED屋檐灯所在场景相适配的发光模式。

[0080] 具体的,参见图1的LED屋檐灯示意图和图3的LED灯带体局部放大示意图,LED灯带体100,用于发光照明,LED灯带体100的条形基板103上设置有多个白光灯珠101和多个彩光灯珠102。可以理解的是,白光灯珠101用于提供基础照明,其功率较小,适合长时间开启,彩光灯珠102则用于提供彩色照明效果,其功率较大,适合短时间开启以营造氛围。参照图2所示的白光灯珠示意图,当白光灯珠101全部点亮,而彩光灯珠102全部熄灭时,屋檐灯呈现独立白光效果。彩光灯珠102可以为RGB灯珠,每个RGB灯珠都可独立调节红绿蓝三基色的驱动电流大小,进而调节出任意颜色的光效,产生出丰富多彩的灯光效果,满足用户对色彩变换的需求。

[0081] 示例性的,参照下表1所示的LED屋檐灯技术参数,白光灯珠101的灯珠类型可以是2835灯珠,功率小,支持暖白光(3000K)、自然白光(4000K)或冷白光(6000K)。彩光灯珠102的灯珠类型可以是5054RGB,是一种高亮度、全彩色的LED灯珠,适用于氛围照明,功率较大,适合短时间开启以营造氛围。

[0082] 表1LED屋檐灯技术参数

[0083]

产品尺寸	14*30*L10M
额度功率	24W
工作电压	DC 24V/1A
灯珠类型	2835+5054RGB

[0084]

灯珠数量	2835(12PCS)/M+5054RGB (2PCS)/M
色温	3000K/4000K/6000K
显色指数	>80
流明	155Lm/M
工作环境	-20℃至+40℃

[0085] 其中,LED屋檐灯系统中通过电源400可以提供DC 24V/1A的工作电压至LED灯带体100维持24W额度功率的正常工作。并且产品尺寸小巧,便于安装在屋檐、墙角、树干等地方,LED灯带体100中每米包括12个白光灯珠101和2个彩光灯珠102,显色指数大于80,流明为155Lm/M,工作环境支持-20℃至+40℃。

[0086] 在一些实施例中,LED屋檐灯系统中各个彩光灯珠102对应设有透镜200,透镜102可以调节彩色灯珠102的出光范围。参见图3所示LED灯带体局部放大示意图,透镜200为圆形透镜,通过透明外壳和螺丝将透镜200固定在各个彩光灯珠102前,用于对彩光灯珠102的出光范围进行调节。参照图4所示的彩光灯珠示意图,透镜200可以减少眩光和散射光,使彩光灯珠102的灯光更加柔和、舒适,并且可以聚焦或者发散彩色光线,或者使彩色光线呈现特定形状,营造氛围感。可以理解的是,透镜200也可以为方形透镜或其他形状透镜,本领域技术人员可以根据实际需求设置,本实施例对此不做限制。

[0087] 在一些实施例中,控制器400设有无线通信模块,例如红外线模块、WIFI模块或蓝牙模块等,支持红外遥控、语音控制和移动终端APP远程控制,可以实现语音控制灯具的开关、亮度调节等功能。具体的,第一移动终端为遥控器,与无线通信模块通信,像控制器300发送第一控制指令;第二移动终端为手机,安装有APP,通过APP像控制器发送第二控制指令。控制指令可以包括开启/关闭灯光、调整亮度、切换颜色、定时开关、场景联动等操作。其中,第一移动终端或者第二移动终端通过控制器300分别控制LED灯带体100中的白光灯珠101与彩光灯珠102独立发光,生成与LED屋檐灯所在场景相适配的发光模式。

[0088] 在一些实施例中,第一移动终端为遥控器,参见图5所示的第一移动终端示意图,遥控器上设有呈阵列排布的按键,其中:

[0089] 第一排按键包括:打开灯光、关闭灯光、升高亮度和降低亮度;

[0090] 第二排按键包括:独立白光、蓝色灯光、绿色灯光和红色灯光;

[0091] 第三排按键包括:橙色灯光、浅绿灯光、浅蓝灯光和定时1小时;

[0092] 第四排按键包括:黄色灯光、草绿灯光、紫色灯光和定时2小时;

[0093] 第五排按键包括:加快灯光闪烁、减慢灯光闪烁、发光模式和睡眠模式;

[0094] 第六排按键包括:音乐模式1、音乐模式2、音乐模式3和音乐模式4。

[0095] 具体的,第一排按键中“ON”表示打开灯光,“OFF”表示关闭灯光,“↓”表示降低亮度,“↑”表示升高亮度,支持连续按多下操作直至升高到最大亮度或者降低到最小亮度。第二排按键中“W”表示独立白光,只开启白光灯珠101进行发光,其他颜色按键对应彩光灯珠102的出光颜色。第三排按键中“1H”表示灯光在1小时后自动关闭,第四排按键中“2H”则对应表示灯光在2小时候自动关闭。第五排按键中“Speed+”表示加快灯光闪烁,“Speed-”表示减慢灯光闪烁,支持连续按多下操作直至加快到最快闪烁频率或者减慢到最慢闪烁频率。“Mode”表示发光模式,按一下表示切换当前的发光模式,“Night”表示睡眠模式,灯光的亮度和/或色温会调整至预设范围。第六排按键中“1”表示音乐模式1,“2”表示音乐模式2,“3”表示音乐模式3,“4”表示音乐模式4。可以理解的是,不同的音乐模式中预设的音频数据不同,白光灯珠101和彩光灯珠102可以根据不同的音频数据进行发光。

[0096] 在本申请的一些实施例中,第二移动终端为手机或平板等智能电子设备,其中安装有控制LED屋檐灯的APP,APP中还设有音乐模块,音乐模块包括若干种风格类型音乐,每一类型音乐预设有对应控制LED屋檐灯的发光模式的控制信号,控制信号包括:发光亮度、发光色温、发光时长、闪烁频率、彩光灯珠的发光颜色。

[0097] 在一些实施例中,LED灯带体100、控制器300和电源400均采用防水材料,并且控制器300的输出端和LED灯带体100的一端通过防水接头线进行连接,控制器300的另一端和电源400连接。该LED屋檐灯具备IP67防护等级,具体的,IP67是灯具的防护等级标识,其中IP代表I ngress Protect ion(防护等级),6表示防尘等级为6级,即完全防止外物及灰尘侵入;7表示防水等级为7级,即灯具可在水下1米深处短时间浸泡而不受影响。本实施例中的屋檐灯具有良好的防尘和防水性能,适用于户外环境,能够抵御恶劣天气条件。

[0098] 实施例2

[0099] 请参见图6,图6是本申请实施例提供的屋檐灯的照明控制方法的一个可选的流程图,图6中的方法可以包括但不限于包括步骤S101至步骤S105。同时可以理解的是,本实施例对图6中步骤S101至步骤S105的顺序不做具体限定,可以根据实际需求调整步骤顺序或者减少、增加某些步骤。

[0100] 步骤S101,获取屋檐灯的发光模式,并根据发光模式获取关联的控制信号。

[0101] 在一些实施例中,支持用户通过红外遥控器、语音控制或移动端APP控制等方式选择屋檐灯的发光模式,比如音乐律动模式、场景氛围模式、手动调节模式等,屋檐灯也可默认启动某种发光模式,本实施例对此不做限制。

[0102] 在一些实施例中,根据发光模式获取关联的控制信号,例如根据不同的发光模式从预设的数据库或算法中生成相应的控制信号。这些控制信号可以包括发光亮度、发光色温、发光时长、闪烁频率、彩光灯珠的发光颜色等。

[0103] 步骤S102,获取屋檐灯所在屋檐的屋檐信息,并根据屋檐信息进行区域划分得到屋檐的至少一个灯珠区域。

[0104] 在一些实施例中,屋檐信息包括平面结构信息和立体结构信息。具体的,根据平面结构信息对屋檐进行区域划分,得到中间灯珠区域、左边灯珠区域和/或右边灯珠区域;根据立体结构信息对屋檐进行区域划分,得到前部灯珠区域、侧部灯珠区域和/或后部灯珠区域。其中,每个灯珠区域包括至少一个白光灯珠101和/或至少一个彩光灯珠102。

[0105] 可以理解的是,当只有在屋檐正面安装了LED屋檐灯,默认没有立体结构信息,只需要根据平面结构信息进行区域划分。示例性的,平面结构信息中指示屋檐长度12米,默认根据等分原则,从左往右得到的灯珠区域为左边灯珠区域4米,中间灯珠区域4米和右边灯珠区域4米。也可以由用户设置调整,例如左边灯珠区域3米,中间灯珠区域6米和右边灯珠区域3米,本申请实施例对此不做限制。

[0106] 在一些实施例中,还可以根据建筑的朝向、外界环境变化进行区域划分或者区域调整。具体的,可以在LED灯带体100上安装环境感知传感器,例如红外传感器、温湿度传感器和光传感器等,从而根据传感器数据自动进行区域划分,动态调整区域的大小和位置。从而可以根据建筑物的外形、照明需求以及不同时间段的光照强度等进行灯光控制。

[0107] 步骤S103,根据灯珠区域和控制信号获取对应的分区控制信号。

[0108] 在一些实施例中,控制信号包括时长参数信号和亮度参数信号,分区控制信号包括时长补偿信号和亮度补偿信号。具体的,步骤S103:根据灯珠区域和控制信号获取对应的分区控制信号,可以包括但不限于以下步骤S201至步骤S203。

[0109] 步骤S201,获取每个灯珠区域的发光长度。

[0110] 在一些实施例中,获取每个灯珠区域的发光长度。发光长度可以根据灯珠区域的位置和外界环境进行自动调整,也可以由用户手动设置。示例性的,当左边灯珠区域靠近马路路灯时,根据光传感器的数据可以自适应调整左边灯珠区域的发光长度为80%,即靠近路灯的20%的灯珠不工作。又或者,当人们集中在屋檐中央区域玩乐,也可以由用户通过第二移动终端的APP设置左边灯珠区域和右边灯珠区域的发光长度为0,由此可以有效节约用电的同时满足用户多样化的照明发光需求,提高用户体验。

[0111] 步骤S202,根据灯珠区域和发光长度调整时长参数信号,得到对应的时长补偿信号。

[0112] 在一些实施例中,时长参数信号用于控制灯珠的发光时长,根据灯珠区域和发光长度调整时长参数信号。具体的,对于中间灯珠区域时,对应的灯珠发光时长可以比左边灯珠区域和右边灯珠区域的长,进一步结合发光长度调整时长参数信号得到对应的时长补偿信号。对于左边灯珠区域和右边灯珠区域,可以基于中间灯珠区域的时长补偿信号得到对应的时长补偿信号。其中,时长补偿信号用于对灯珠的发光时长进行补偿,包括增加时长和减少时长。可以理解的是,当灯光变化或者关闭时,从左边灯光区域和右边灯光区域开始变化或者熄灭,通过时长补偿信号逐步变化到中间灯光区域。由此产生了流畅动态的灯光变化,过程丝滑避免用户感到突兀和不适,从而有效提升了用户的体验。

[0113] 步骤S203,根据灯珠区域和发光长度调整亮度参数信号,得到对应的亮度补偿信号。

[0114] 在一些实施例中,亮度参数信号用于控制灯珠的发光亮度,根据灯珠区域和发光长度调整亮度参数信号。具体的,对于中间灯珠区域时,对应的灯珠发光亮度可以比左边灯珠区域和右边灯珠区域的高,进一步结合发光长度调整亮度参数信号得到对应的亮度补偿

信号。对于左边灯珠区域和右边灯珠区域,可以基于中间灯珠区域的亮度补偿信号得到对应的亮度补偿信号。其中,亮度补偿信号用于对灯珠的发光亮度进行补偿,包括增加亮度和降低亮度。可以理解的是,中间灯珠区域的亮度可以比左边灯珠区域的亮度和右边灯珠区域的亮度高,为屋檐中间的高照明需求区域提供亮度补偿。

[0115] 步骤S104,根据控制信号控制白光灯珠的第一发光时长和第一发光亮度,以及根据分区控制信号控制灯珠区域中白光灯珠的第一补偿发光时长和第一补偿发光亮度。

[0116] 在一些实施例中,根据控制信号的不同,控制器300对白光灯珠101和彩光灯珠102分别进行控制,具体可以根据控制信号控制白光灯珠101的第一发光时长和第一发光亮度,以及根据分区控制信号控制各个灯珠区域中白光灯珠的第一补偿发光时长和第一补偿发光亮度。

[0117] 步骤S105,和/或,根据控制信号控制彩光灯珠的第二发光时长、第二发光亮度和发光颜色,以及根据分区控制信号控制灯珠区域中彩光灯珠的第二补偿发光时长和第二补偿发光亮度。

[0118] 在一些实施例中,根据控制信号控制彩光灯珠102的第二发光时长、第二发光亮度和发光颜色,以及根据分区控制信号控制各个灯珠区域中彩光灯珠的第二补偿发光时长和第二补偿发光亮度。智能化动态控制使各个灯珠按照预设的时间、亮度和/或颜色工作,从而使屋檐灯呈现出与发光模式相应的灯光效果,满足用户多样化需求,有效提升了用户体验。

[0119] 参照图7所示,在本申请的一些实施例中,发光模式包括音乐律动模式,控制信号包括颜色参数信号、时长参数信号和亮度参数信号;上述步骤S101中:根据发光模式获取关联的控制信号,还可以包括但不限于以下步骤S301至步骤S304。

[0120] 步骤S301,根据音乐律动模式获取对应音乐模式的音频数据。

[0121] 在一些实施例中,根据音乐律动模式获取对应音乐模式的音频数据,例如当用户通过遥控器选择音乐模式1时,控制器300可以根据第一控制指令获取预设的音频数据。可以理解的是,遥控器上四种音乐模式对应的音频数据已经预先存储在控制器300中,本实施例对此不做限制。

[0122] 在一些实施例中,当选择音乐律动模式作为屋檐灯的发光模式时,控制器300还可以进入监听状态,采集并处理来自外部音源的音频数据。可以理解的是,外部音源可以包括手机、音响等设备播放的音乐或其他音频内容。控制器300中的蓝牙模块和外部音源处于蓝牙连接状态时,也可以通过蓝牙传输外部音源的音频数据至屋檐灯的控制器300中进行处理,本实施例对此不做限制。

[0123] 步骤S302,对音频数据进行特征提取得到对应的音频特征。

[0124] 在一些实施例中,对音频数据进行特征提取得到对应的音频特征,其中,音频特征包括频谱特征和振幅特征。具体的,频谱特征反映了音频数据中不同频率成分的强度和分布,是分析音乐节奏和旋律的关键。振幅特征表示音频信号的强度或响度,是判断音乐力度和动态变化的重要依据。

[0125] 在一些实施例中,对音频数据进行特征提取得到对应的音频特征还可以包括但不限于以下步骤S3021至步骤S3023。

[0126] 步骤S3021,对音频数据进行预处理得到音频信号。采集得到初始的音频数据可能

会存在噪声干扰,为了屋檐灯更好地呈现音乐灯效,在本实施例中可以使用滤波器或其他噪声技术对音频数据进行预处理以降低噪声干扰等。

[0127] 步骤S3022,提取音频信号中的振幅特征。振幅是音频信号在每个采样点的强度或响度,通过读取音频数据的每个采样点值可以获取振幅信息。从振幅信息中计算出统计特征,如振幅的平均值、最大值、最小值、标准差等,这些振幅特征反映了音频信号的整体响度和动态范围。

[0128] 步骤S3023,提取音频信号中的频谱特征。可以通过傅里叶变换从音频信号中提取频域信号,频域信号揭示了音频信号在不同频率上的强度分布。通过傅里叶变换得到的频域信号可以进一步表示为频谱图或频谱向量。可以理解的是,频谱图是一个二维表示,其中横轴是频率,纵轴是强度(或振幅的平方)。频谱向量则是一个一维数组,包含每个频率分量的强度值。最后从频谱中提取频谱特征,如频谱重心(即频谱能量的中心频率)、频谱滚降(即频谱能量从峰值下降到某个阈值以下的频率范围)、频谱平坦度(即频谱各频率分量的强度分布是否均匀)等,频谱特征可以反映音频信号的音色、音调和音质,本实施例对此不做限制。

[0129] 步骤S303,对音频特征进行情感分析确定音频数据的情感模式,并根据情感模式获取颜色参数信号。

[0130] 情感分析用于识别和理解音频数据所表达的情感。在本实施例中,可以将音频特征输入预训练的情感分析模型(如机器学习模型、深度学习模型或基于规则的方法)进行情感分析,确定音频数据的情感模式,如快乐、悲伤、激昂等。

[0131] 在一些实施例中,颜色参数信号可以包括色温参数和颜色序列参数。具体的,色温是指光源的颜色温度,以开尔文(K)为单位,不同的色温可以传达不同的情感氛围。例如,暖色温(如2700K-3000K)可以代表温馨、舒适的氛围,适合表达快乐或平静的情感;而冷色温(如6000K-7000K)则传达出冷静、清新的感觉,适合表达悲伤或严肃的情感。颜色序列则是指灯光在一段时间内按照特定顺序变化的颜色组合,示例性的,快乐可以用明亮、活泼的颜色序列表示,如红色、黄色和绿色的快速切换;而悲伤情感则可能用柔和、暗淡的颜色序列,如蓝色、紫色和灰色的渐变。可以根据预设的情感颜色映射关系获取情感模式对应的颜色参数信号,本实施例对此不做限制。

[0132] 步骤S304,根据频谱特征和振幅特征获取时长参数信号,并根据振幅特征获取亮度参数信号。

[0133] 在一些实施例中,时长参数信号包括闪烁参数信号和持续参数信号,根据频谱特征和振幅特征获取时长参数信号。具体的,频谱特征中的峰值和谷值反映音频数据的节奏和旋律变化,根据峰值和谷值的出现频率和间隔,获取对应的闪烁参数信号。示例性的,将每个节奏峰值对应为一个灯光闪烁事件,闪烁的频率和持续时间可以根据节奏的快慢和强度进行调整,本实施例对此不做限制。

[0134] 在一些实施例中,持续参数信号可以通过设置振幅阈值获取,当音频数据的振幅超过设定的振幅阈值时,灯光保持持续亮灯状态。其中,持续参数信号可以根据振幅超过阈值的持续时间来确定,或者设置一个固定的亮灯时间。

[0135] 在一些实施例中,振幅特征还可以用于调整灯光的亮度水平,根据振幅特征获取亮度参数信号。具体的,预先设定振幅与亮度参数信号的映射关系,使得振幅越大,灯光越

亮。为了避免灯光亮度突然变化造成的不适感,还可以根据情感模式设置亮度平滑过渡的中间参数。示例性的,对于轻缓柔和的音律,当振幅逐渐增大时,灯光亮度可以逐渐增加;当振幅减小时,亮度则逐渐降低。

[0136] 参见图8,在本申请的一些实施例中,第二发光时长包括彩光灯珠102的光线闪烁时间和光线持续时间,分区控制信号包括时长补偿信号和亮度补偿信号;上述步骤S105:根据控制信号控制彩光灯珠的发光颜色、第二发光时长和第二发光亮度,以及根据分区控制信号控制灯珠区域中彩光灯珠的第二补偿发光时长和第二补偿发光亮度,还可以包括但不限于以下步骤S401至步骤S404。

[0137] 步骤S401,根据亮度参数信号控制各个彩光灯珠的第二发光亮度,以及根据亮度补偿信号控制对应灯珠区域中各个彩光灯珠的第二补偿发光亮度。

[0138] 在一些实施例中,在音乐律动模式下,根据亮度参数信号控制各个彩光灯珠102的第二发光亮度。具体的,不同时刻的亮度参数信号都为各个彩光灯珠102设置了对应的颜色亮度值,从而根据颜色亮度值控制各个彩光灯珠102显示出第二发光亮度。

[0139] 在一些实施例中,根据屋檐灯的外界环境的传感数据或者用户设置,对于中间灯珠区域的各个彩光灯珠102的颜色亮度值比左边灯珠区域和/或右边灯珠区域的各个彩光灯珠102的颜色亮度值高。因此通过不同灯珠区域的亮度补偿信号相对调整对应灯珠区域中各个彩光灯珠的第二补偿发光亮度,为屋檐中间的高照明需求区域提供亮度补偿,贴合用户照明需求,提供用户体验。

[0140] 步骤S402,基于灯珠位置信息,根据闪烁参数信号控制各个彩光灯珠的光线闪烁时间,以及根据持续参数信号控制各个彩光灯珠的光线持续时间。

[0141] 在一些实施例中,由于灯珠位置不同,因此闪烁时间点也对应有所不同,从而基于灯珠位置信息,根据闪烁参数信号控制各个彩光灯珠102的光线闪烁时间,可以创造出流畅的动态的视觉效果。并且根据持续参数信号控制各个彩光灯珠102的光线持续时间,可以理解的是,同一个彩光灯珠102的光线闪烁时间和光线持续时间处于不同时刻。

[0142] 步骤S403,根据时长补偿信号控制对应灯珠区域中各个彩光灯珠的第二补偿发光时长。

[0143] 在一些实施例中,第二补偿发光时长用于补偿光线持续时间,也就是说当第二补偿发光时长为增加发光时长时,对应灯珠区域中各个彩光灯珠102的光线持续时间延长;当第二补偿发光时长为减少发光时长时,对应灯珠区域中各个彩光灯珠102的光线持续时间缩短。具体的,中间灯珠区域中各个彩光灯珠102的光线持续时间大于左边灯珠区域和/或右边灯珠区域中各个彩光灯珠102的光线持续时间,因此当灯光变化或者关闭时,从左边灯光区域和右边灯光区域开始变化或者熄灭,通过时长补偿信号逐步变化到中间灯光区域。由此产生了流畅动态的灯光变化,过程丝滑避免用户感到突兀和不适,从而有效提升了用户的体验。

[0144] 步骤S404,根据光线闪烁时间,控制各个彩光灯珠的发光颜色根据颜色参数信号进行颜色切换。

[0145] 在一些实施例中,为每个彩光灯珠102在不同闪烁时间点分配特定的发光颜色。具体的,每当彩光灯珠102闪烁时,就会切换到分配的颜色,从而创造出丰富多彩且动态变化的视觉效果。进一步的,彩光灯珠102的光线色温由颜色参数信号中的色温参数控制,发光

颜色的切换顺序则由颜色参数信号中的颜色序列参数控制。

[0146] 可以理解的是,当屋檐灯处于音乐律动模式时,各个白光灯珠101可以保持常亮不变或者全部熄灭,而彩光灯珠102则会根据音乐节奏的变化不断变换颜色和明暗程度。由此整个屋檐灯就会产生随音乐节奏跳动的效果,从而给用户带来更佳的视觉感受。

[0147] 可以理解的是,为了满足不同用户的需求和偏好,支持用户通过移动端应用软件调整亮度、闪烁模式、持续时间和颜色方案等参数。

[0148] 参见图9,在本申请的一些实施例中,发光模式还包括场景氛围模式,屋檐灯的照明控制方法还可以包括但不限于以下步骤S501至步骤S505。

[0149] 步骤S501,根据场景氛围模式获取彩光灯珠的颜色序列参数。

[0150] 在一些实施例中,颜色序列参数包括不同时刻各个彩光灯珠102的发光颜色参数,不同的场景氛围模式对应不同的颜色序列参数。示例性,当场景氛围模式为海洋场景时,对应的颜色序列参数主要为蓝色类的渐变颜色;当场景氛围模式为森林场景时,对应的颜色序列参数主要为绿色类的渐变颜色,本实施例对此不做限制。

[0151] 可以理解的是,为了满足不同用户的需求和偏好,支持用户通过移动端应用软件自定义设置和保存不同的场景氛围模式。

[0152] 步骤S502,根据场景氛围模式获取色温参数信号和亮度参数信号,以及根据颜色序列参数获取时长参数信号。

[0153] 在一些实施例中,各个参数对应了在不同时间点每个彩光灯珠102应该呈现的发光颜色、照明色温、照明亮度和照明时间等。例如,在海洋场景时,发光颜色可以包括从深蓝到浅蓝再到白色的渐变,以模拟海浪和天空的颜色变化;在森林场景下,照明色温为较暖的色调,以营造温馨的氛围;在雪花场景下,照明亮度较低,以模拟雪夜的静谧等。

[0154] 在一些实施例中,对颜色序列参数进行分析,确定每个颜色切换的时间点,从而生成时长参数信号。时长参数信号可以用于控制彩光灯珠102在不同颜色之间的切换时机。示例性的,在云海场景,时长参数信号设置为较慢的切换速度,以模拟云层的缓慢移动。由此确保了各个彩光灯珠102的颜色切换与所选场景氛围模式的节奏相匹配。

[0155] 步骤S503,根据亮度参数信号控制各个彩光灯珠的第二发光亮度,并根据色温参数信号控制各个彩光灯珠的照明色温。

[0156] 在一些实施例中,根据亮度参数信号控制各个彩光灯珠102的第二发光亮度,并根据色温参数信号控制各个彩光灯珠102的照明色温,实现与所选场景氛围模式相匹配的照明效果。

[0157] 步骤S504,根据时长参数信号控制各个彩光灯珠的第二发光时长,并根据发光颜色参数控制各个彩光灯珠的发光颜色进行颜色切换。

[0158] 在一些实施例中,根据时长参数信号控制各个彩光灯珠102的第二发光时长,并根据发光颜色参数控制各个彩光灯珠102的发光颜色进行颜色切换。创造出动态、丰富的照明效果,匹配所选的场景氛围模式。

[0159] 步骤S505,根据亮度补偿信号控制对应灯珠区域中各个彩光灯珠的第二补偿发光亮度,以及根据时长补偿信号控制对应灯珠区域中各个所光灯珠的第二补偿发光时长。

[0160] 屋檐灯的照明控制方法能够根据不同的场景氛围模式,实现精确的发光颜色、色温、亮度和时间控制。不仅提升了照明效果的个性化和多样化程度,还为用户提供了沉浸式

的场景体验。

[0161] 在本申请的一些实施例中,相邻两个彩光灯珠102之间设置有至少一个白光灯珠101;屋檐灯的照明控制方法还可以包括但不限于以下步骤S601至步骤S605。

[0162] 步骤S601,基于颜色序列参数检测同一时刻相邻的两个彩光灯珠的颜色状态。

[0163] 在一些实施例中,根据颜色序列参数可以检测同一时刻相邻的两个彩光灯珠102的颜色状态,颜色状态用于指示这两个灯珠的发光颜色是否相同。

[0164] 步骤S602,若颜色状态指示两个彩光灯珠102的发光颜色相同,根据亮度参数信号获取相邻的两个彩光灯珠102的颜色亮度值。

[0165] 在一些实施例中,如果颜色状态指示两个彩光灯珠102的发光颜色相同,则根据亮度参数信号获取相邻的两个彩光灯珠102的颜色亮度值,分别记为L1和L2。

[0166] 步骤S603,计算两个颜色亮度值的亮度平均值,并根据亮度平均值调整位于相邻的两个彩光灯珠之间的白光灯珠的第一发光亮度。

[0167] 在一些实施例中,计算两个颜色亮度值的亮度平均值L3=(L1+L2)/2,根据计算出的亮度平均值L3,调整位于相邻的两个彩光灯珠102之间的白光灯珠101的第一发光亮度。具体的,可以将亮度平均值作为各个白光灯珠101的第一发光亮度,也可以将在亮度平均值预设范围内的颜色亮度值作为各个白光灯珠101的第一发光亮度,由此形成亮度过渡的缓冲区域,与相邻的彩色光线形成对比或融合效果。

[0168] 步骤S604,若颜色状态指示两个彩光灯珠的发光颜色不同,根据时长参数信号和发光颜色参数获取相邻的两个彩光灯珠的光线持续时间。

[0169] 在一些实施例中,如果颜色状态指示两个彩光灯珠102的发光颜色不同,则根据时长参数信号和发光颜色参数获取相邻的两个彩光灯珠102的光线持续时间,光线持续时间指示着每种发光颜色被点亮的时间长度。

[0170] 步骤S605,根据光线持续时间调整位于相邻的两个彩光灯珠之间的白光灯珠的第一发光时长。

[0171] 在一些实施例中,第一发光时长可以控制白光灯珠101发出动态变化的白色光线,从而产生相邻的两个不同发光颜色彩光灯珠102的颜色过渡的动态视觉效果。示例性的,动态视觉效果还可以包括但不限于渐变、闪烁或呼吸效果。由此根据相邻彩光灯珠102的颜色状态智能地调整白光灯珠101的照明亮度和动态效果,从而创造出更加丰富、细腻和动态的照明氛围。

[0172] 在本申请一些实施例中,第一发光时长包括色温渐变时间和/或亮度渐变时间;步骤S605:根据光线持续时间调整位于相邻的两个彩光灯珠之间的白光灯珠的第一发光时长,还可以包括但不限于以下步骤S701至步骤S703。

[0173] 步骤S701,根据光线持续时间确定白光灯珠的发光过渡参数。

[0174] 在一些实施例中,发光过渡参数包括亮度过渡参数和/或色温过渡参数,通过发光过渡参数,可以实现白光灯珠101在色温和/或亮度上的平滑过渡,增强照明效果的连续性和美观性。

[0175] 步骤S702,根据亮度过渡参数确定白光灯珠的亮度渐变时间和亮度渐变范围,并控制白光灯珠在亮度渐变时间根据亮度渐变范围进行周期性亮度渐变。

[0176] 在一些实施例中,根据亮度过渡参数确定白光灯珠101的亮度渐变时间和亮度渐

变范围。具体的,在亮度渐变范围内,白光灯珠101的第一发光亮度由最低亮度渐变至最高亮度,再渐变回最低亮度为一个周期,从而在亮度渐变时间内根据亮度渐变范围进行周期性亮度渐变。

[0177] 步骤S703,根据色温过渡参数确定白光灯珠的色温渐变时间和色温渐变范围,并控制白光灯珠在色温渐变时间根据色温渐变范围进行周期性色温渐变。

[0178] 在一些实施例中,根据色温过渡参数确定白光灯珠101的色温渐变时间和色温渐变范围。具体的,在色温渐变范围内,白光灯珠101的照明色温由最低色温渐变至最高色温,再渐变回最低色温为一个周期,从而在色温渐变时间内根据色温渐变范围进行周期性色温渐变。

[0179] 可以理解的是,亮度渐变和色温渐变可以单独使用,也可以结合使用,以创造出更加丰富多变的照明效果。由此通过亮度渐变时间和色温渐变时间,以及相应的渐变范围控制,实现了各个彩光灯珠102之间各个白光灯珠101在照明过程中的平滑过渡和动态效果,有效增强了屋檐灯的照明效果。

[0180] 屋檐灯通常较长,白光灯珠101和彩光灯珠102的数量较多,当某个灯珠产生故障时通常不会对屋檐灯整体的灯光效果造成较大影响。为了进一步降低故障灯珠的影响,确保整体照明效果的连续性和美观性,参照图10所示,在本申请的一些实施例中,屋檐灯的照明控制方法还可以包括但不限于以下步骤S801至步骤S803。

[0181] 步骤S801,获取故障灯珠的原始亮度,并获取故障灯珠的相邻灯珠。

[0182] 在一些实施例中,当检测到屋檐灯存在故障灯珠时,定位并获取该故障灯珠的原始亮度,并通过定位获取故障灯珠的相邻灯珠。其中,相邻灯珠为白光灯珠101和/或彩光灯珠102。

[0183] 步骤S802,若相邻灯珠为白光灯珠,根据原始亮度按预设比例增加白光灯珠的第一发光亮度进行亮度补偿。

[0184] 在一些实施例中,如果相邻灯珠为白光灯珠101,则根据原始亮度按预设比例增加白光灯珠101的第一发光亮度对故障灯珠进行亮度补偿。可以理解的是,预设比例值可以根据实际照明需求和灯珠的物理特性来确定,可以是一个固定的数值,也可以是一个根据环境条件或其他因素动态调整的数值。通过调整相邻灯珠的亮度输出,以通过局部亮度增强实现整体照明效果的均衡,减少因单个灯珠损坏造成的视觉影响。

[0185] 步骤S803,若相邻灯珠为彩光灯珠,根据原始亮度和预设算法优化彩光灯珠的发光颜色和第二发光亮度进行亮度补偿。

[0186] 在一些实施例中,如果相邻灯珠为彩光灯珠102,则根据原始亮度和预设算法优化彩光灯珠102的发光颜色和第二发光亮度对故障灯珠进行亮度补偿。具体的,预设算法可以基于机器学习或神经网络,根据原始亮度和预设算法计算得到彩光灯珠102的发光颜色和第二发光亮度,通过控制彩光灯珠102的驱动电流进行调整实现对故障灯珠的亮度补偿。

[0187] 可以理解的是,支持向用户显示灯带状态信息,包括灯珠总数、已识别损坏灯珠位置、当前亮度补偿策略等,允许用户手动调整补偿参数或选择预设的补偿模式,以提供个性化的照明控制体验。由此通过识别故障灯珠、确定相邻灯珠类型、选择适当的亮度补偿策略并执行补偿操作,实现了对屋檐灯中故障灯珠的亮度补偿。不仅提高了屋檐灯的可靠性和稳定性,还确保了整体照明效果的连续性和美观性,实现了更加智能、灵活且用户友好的照

明控制。

[0188] 本申请实施例提供的LED屋檐灯系统及其智能控制方法,可以根据控制指令控制不同的白光灯珠发出不同亮度的白色光线,以及控制不同的彩光灯珠发出不同亮度和不同颜色的彩色光线,实现智能化的动态照明控制,满足用户的多样化需求,提升用户体验。其中,LED屋檐灯系统的智能控制方法中获取屋檐灯的发光模式,并根据发光模式获取关联的控制信号。再获取屋檐灯所在屋檐的屋檐信息,并根据屋檐信息进行区域划分得到屋檐的至少一个灯珠区域。从而根据灯珠区域和控制信号获取对应的分区控制信号。根据控制信号控制白光灯珠的第一发光时长和第一发光亮度,以及根据分区控制信号控制灯珠区域中白光灯珠的第一补偿发光时长和第一补偿发光亮度。和/或,根据控制信号控制彩光灯珠的第二发光时长、第二发光亮度和发光颜色,以及根据分区控制信号控制灯珠区域中彩光灯珠的第二补偿发光时长和第二补偿发光亮度。由此根据用户需求设置或提供不同的发光模式,进而根据发光模式和各灯珠区域智能动态地控制屋檐灯的灯光效果,提供了个性化、多样化的照明环境,满足用户需求,有效提升了用户体验。

[0189] 还需要说明的是,本申请中提及的示例性实施例,基于一系列的步骤或者装置描述一些方法或系统。但是,本申请不局限于上述步骤的顺序,也就是说,可以按照实施例中提及的顺序执行步骤,也可以不同于实施例中的顺序,或者若干步骤同时执行。

[0190] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的系统、模块和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。应理解,本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。

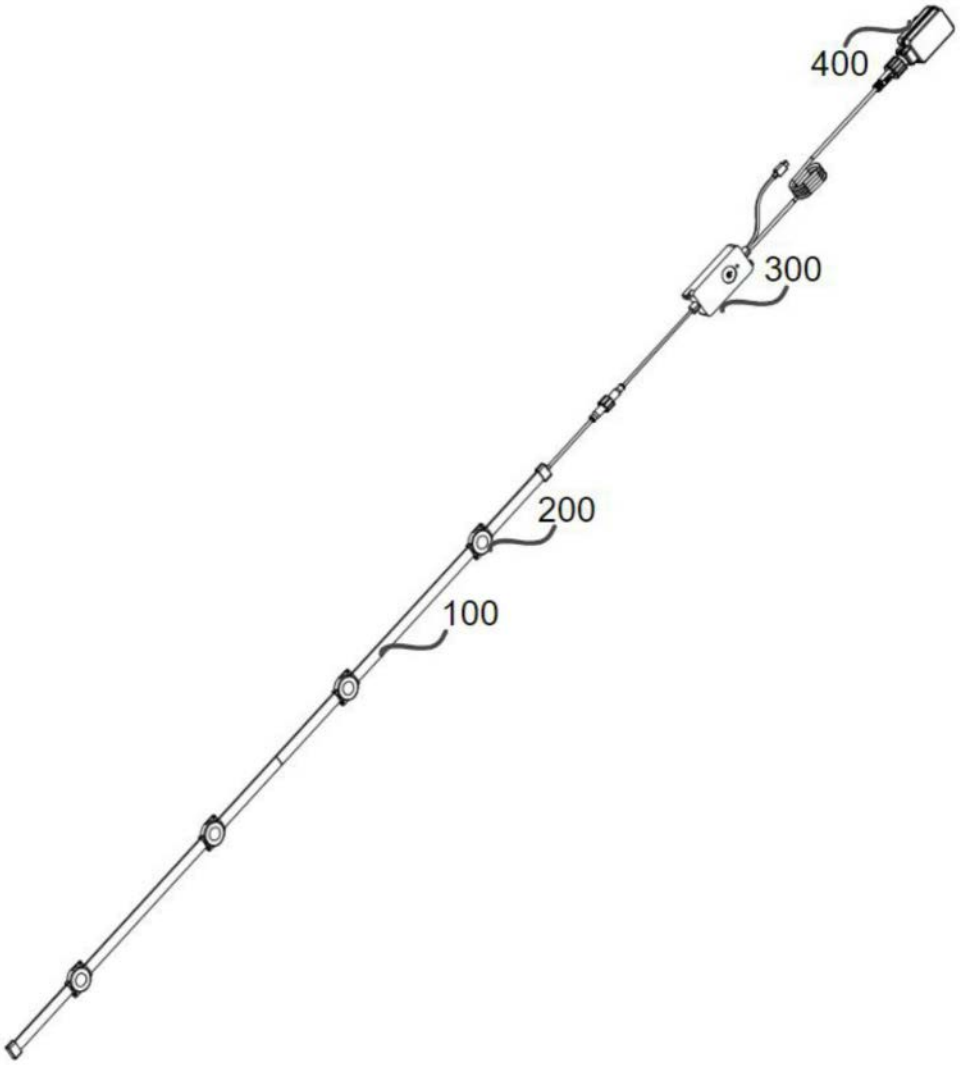


图1



图2

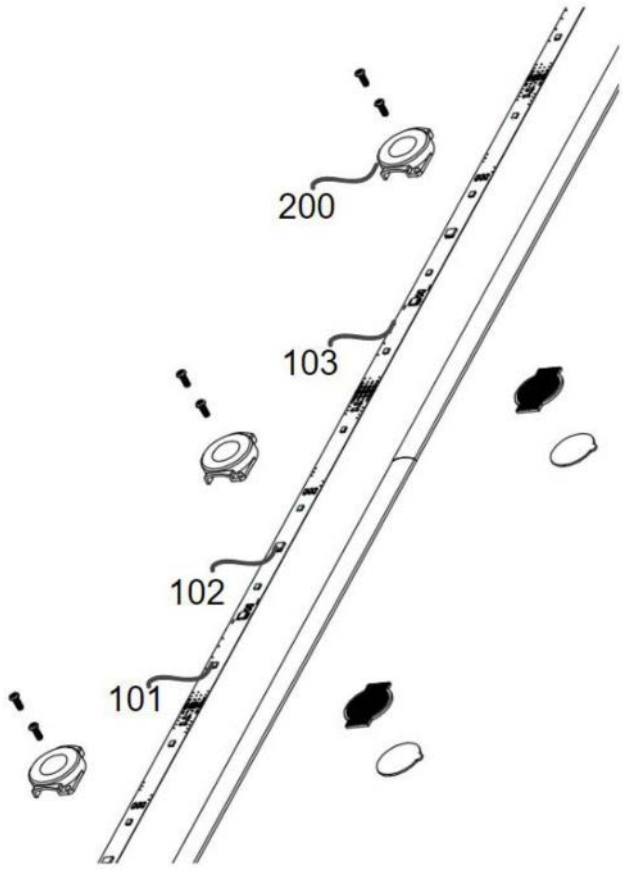


图3



图4

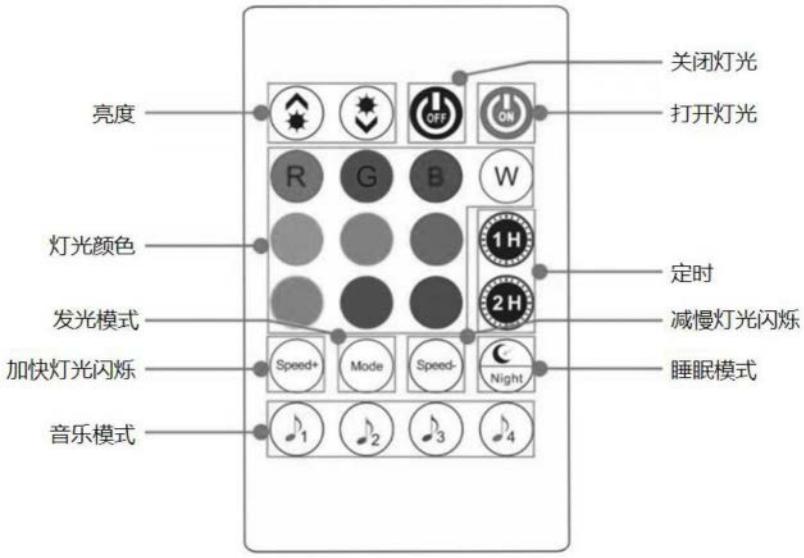

关闭灯光
亮度
打开灯光
R
G
B
W
灯光颜色
1H
定时
2H
发光模式
减慢灯光闪烁
加快灯光闪烁
Speed+
Mode
Speed-
Night
睡眠模式
音乐模式

图5

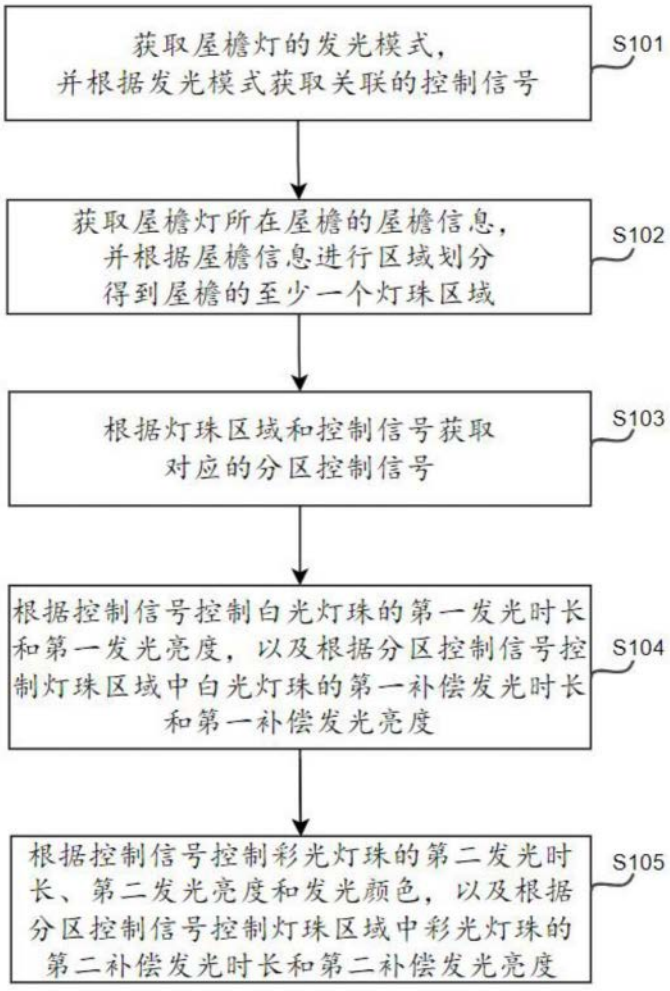

获取屋檐灯的发光模式，
并根据发光模式获取关联的控制信号
S101
获取屋檐灯所在屋檐的屋檐信息，
并根据屋檐信息进行区域划分
得到屋檐的至少一个灯珠区域
S102
根据灯珠区域和控制信号获取
对应的分区控制信号
S103
根据控制信号控制白光灯珠的第一发光时长
和第一发光亮度，以及根据分区控制信号控
制灯珠区域中白光灯珠的第一补偿发光时长
和第一补偿发光亮度
S104
根据控制信号控制彩光灯珠的第二发光时
长、第二发光亮度和发光颜色，以及根据
分区控制信号控制灯珠区域中彩光灯珠的
第二补偿发光时长和第二补偿发光亮度
S105

图6

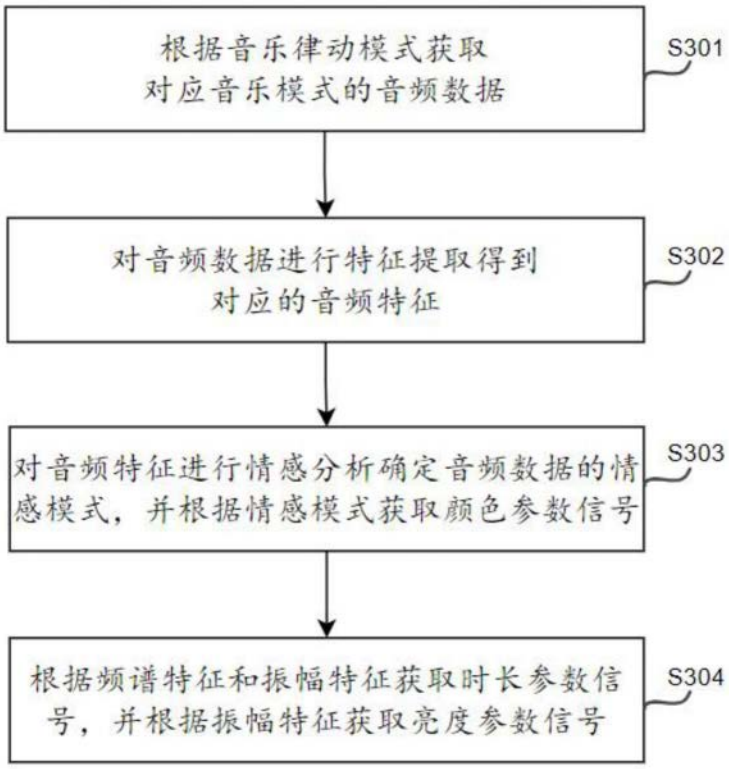

根据音乐律动模式获取
对应音乐模式的音频数据
S301
对音频数据进行特征提取得到
对应的音频特征
S302
对音频特征进行情感分析确定音频数据的情感模式，并根据情感模式获取颜色参数信号
S303
根据频谱特征和振幅特征获取时长参数信号，并根据振幅特征获取亮度参数信号
S304

图7

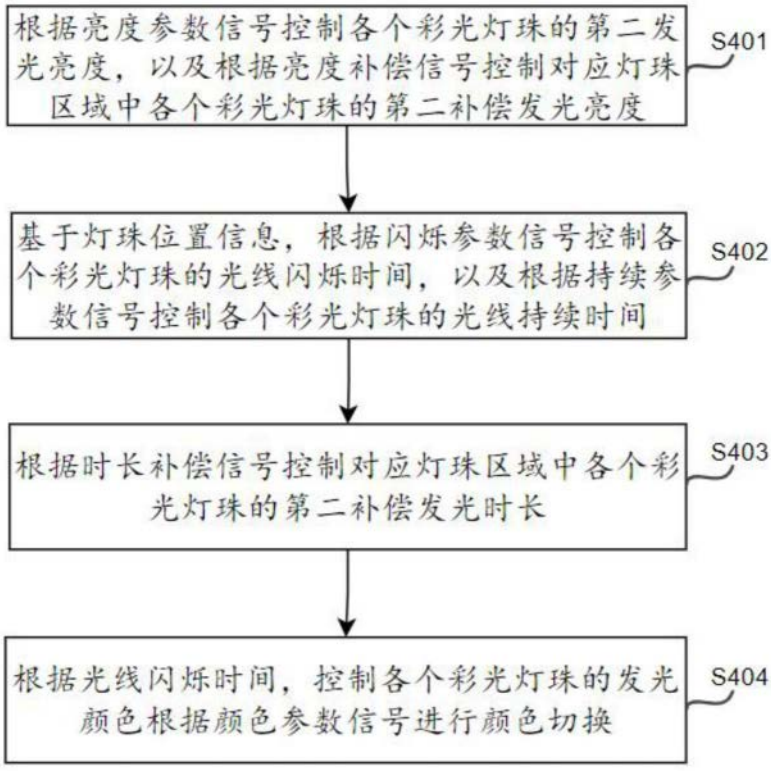

根据亮度参数信号控制各个彩光灯珠的第二发光亮度，以及根据亮度补偿信号控制对应灯珠区域中各个彩光灯珠的第二补偿发光亮度
S401
基于灯珠位置信息，根据闪烁参数信号控制各个彩光灯珠的光线闪烁时间，以及根据持续参数信号控制各个彩光灯珠的光线持续时间
S402
根据时长补偿信号控制对应灯珠区域中各个彩光灯珠的第二补偿发光时长
S403
根据光线闪烁时间，控制各个彩光灯珠的发光颜色根据颜色参数信号进行颜色切换
S404

图8

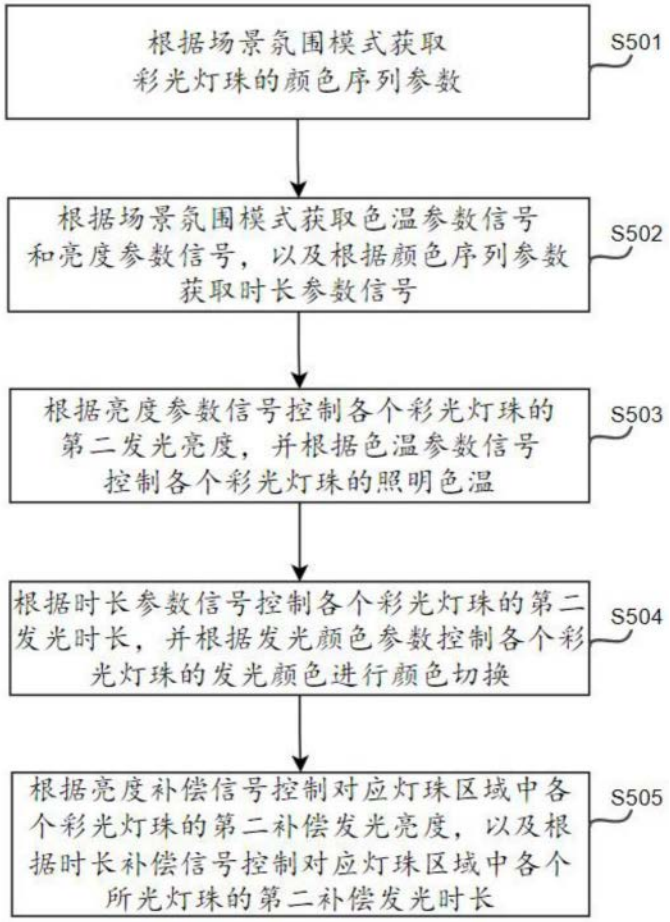

根据场景氛围模式获取彩光灯珠的颜色序列参数
S501
根据场景氛围模式获取色温参数信号和亮度参数信号，以及根据颜色序列参数获取时长参数信号
S502
根据亮度参数信号控制各个彩光灯珠的第二发光亮度，并根据色温参数信号控制各个彩光灯珠的照明色温
S503
根据时长参数信号控制各个彩光灯珠的第二发光时长，并根据发光颜色参数控制各个彩光灯珠的发光颜色进行颜色切换
S504
根据亮度补偿信号控制对应灯珠区域中各个彩光灯珠的第二补偿发光亮度，以及根据时长补偿信号控制对应灯珠区域中各个所光灯珠的第二补偿发光时长
S505

图9

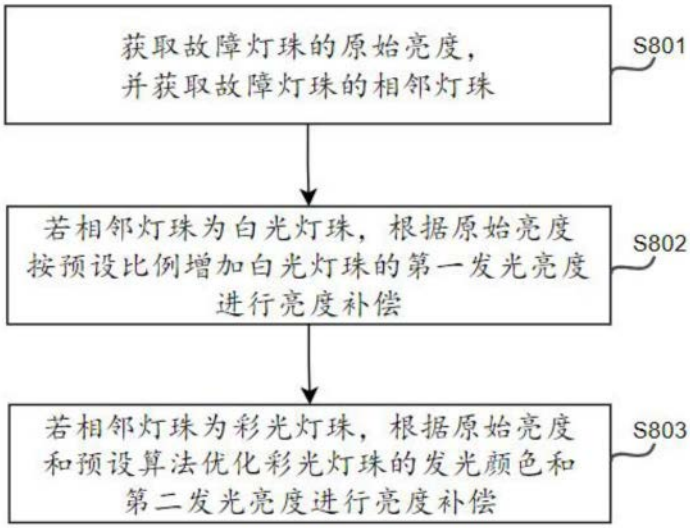

获取故障灯珠的原始亮度，并获取故障灯珠的相邻灯珠
S801
若相邻灯珠为白光灯珠，根据原始亮度按预设比例增加白光灯珠的第一发光亮度进行亮度补偿
S802
若相邻灯珠为彩光灯珠，根据原始亮度和预设算法优化彩光灯珠的发光颜色和第二发光亮度进行亮度补偿
S803

图10