



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110433382 A

(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910854842.6

A61B 5/053(2006.01)

(22)申请日 2019.09.10

(71)申请人 广东工业大学

地址 510060 广东省广州市越秀区东风东
路729号大院

(72)发明人 邹方镇 张超 谢欣锐 刘俊秀
刘道铭 叶青华 郑姣

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 张春辉

(51)Int.Cl.

A61M 21/00(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

一种智能灯具、智能灯具自动调整系统、方法及相关组件

(57)摘要

本发明公开了一种智能灯具,调用可以同时结合皮电反应数据以及面部图像进行情绪分析的处理器,可以更准确的判断出使用者情绪,得到匹配情绪状态后调用LED电路部件根据对应的灯具输出模式调整当前光线输出。即本发明通过处理器确定精准的用户情绪后,通过LED电路部件对灯具的灯光输出模式进行自动调节,实现主动情绪调节灯光干预,可以引导使用者调节自我情绪,让使用者更快恢复到正常的状态,提升了用户体验。本发明还公开了一种智能灯具自动调整系统、方法、装置及一种可读存储介质,具有上述有益效果。



1. 一种智能灯具,其特征在于,包括:处理器以及与所述处理器连接的LED电路部件;
其中,所述处理器,用于获取用户的皮电反应数据以及面部图像,结合所述皮电反应数据以及所述面部图像确定当前用户匹配情绪状态对应的灯具输出模式;
所述LED电路部件,用于根据所述处理器的光线调节指令进行光线输出调整。
2. 如权利要求1所述的智能灯具,其特征在于,还包括:与所述处理器连接的图像采集部件,用于采集用户的面部图像。
3. 如权利要求2所述的智能灯具,其特征在于,还包括:与所述图像采集部件连接的人体红外检测部件;
所述人体红外检测部件,用于进行人体活动检测,确定用户面部方位;
则所述图像采集部件,用于根据所述用户面部方位调整拍摄角度,调整完成后进行图像采集,并将采集得到的图像所述用户的面部图像。
4. 如权利要求1所述的智能灯具,其特征在于,还包括:与所述处理器连接的人体红外检测部件,用于进行人体活动检测,生成检测结果;
则相应地,所述处理器,还用于当接收到自动照明指令时,触发所述人体红外检测部件,当所述检测结果显示用户移动量达到活动阈值时,启动照明模式。
5. 一种智能灯具自动调整系统,其特征在于,包括:智能灯具,智能可穿戴设备以及图像采集设备;
其中,所述智能灯具分别与所述智能可穿戴设备以及所述图像采集设备连接;
所述智能可穿戴设备,用于采集皮电反应数据;
所述图像采集部件,用于采集面部图像;
所述智能灯具,用于根据所述皮电反应数据以及所述面部图像确定当前用户匹配情绪状态对应的灯具输出模式;根据所述处理器的光线调节指令进行光线输出调整。
6. 如权利要求5所述的智能灯具自动调整系统,其特征在于,所述智能可穿戴设备具体为:智能监测手环;
所述智能监测手环,用于采集用户的心率、体温以及皮肤电阻,并将采集得到的数据作为所述皮电反应数据。
7. 如权利要求5所述的智能灯具自动调整系统,其特征在于,所述图像采集设备设置于所述智能灯具中。
8. 一种智能灯具自动调整方法,其特征在于,包括:
获取用户的皮电反应数据;
获取用户的面部图像;
结合所述皮电反应数据以及所述面部图像与预先建立的情绪状态参考数据进行匹配比对,得到匹配情绪状态;
确定所述匹配情绪状态对应的灯具输出模式;
根据确定的灯具输出模式调整当前光线输出。
9. 一种智能灯具自动调整装置,其特征在于,包括:
数据获取单元,用于获取用户的皮电反应数据;
图像获取单元,用于获取用户的面部图像;
情绪状态匹配单元,用于结合所述皮电反应数据以及所述面部图像与预先建立的情绪

状态参考数据进行匹配比对,得到匹配情绪状态;

模式确定单元,用于确定所述匹配情绪状态对应的灯具输出模式;

光线调整单元,用于根据确定的灯具输出模式调整当前光线输出。

10.一种可读存储介质,其特征在于,所述可读存储介质上存储有程序,所述程序被处理器执行时实现如权利要求8所述智能灯具自动调整方法的步骤。

一种智能灯具、智能灯具自动调整系统、方法及相关组件

技术领域

[0001] 本发明涉及智能家居领域,特别涉及一种智能灯具、一种智能灯具自动调整系统、方法、装置及一种可读存储介质。

背景技术

[0002] 工作生活中人们常常存在压力和负面情绪却不能自觉调解或者排解的现象,当一个人长期处于这种低情绪状态下时,可能会引发更多的身心健康问题,进而影响正常的工作生活,因此,对于人们这种情绪亚健康现状需要进行有效的调节。

[0003] 目前存在一些有可调节情绪的LED灯,其有多种预设的情绪模式,不同情绪模式下可以发出不同色彩的灯光,使用者可以根据自己的需要选择使用。而该产品不能主动给予使用者相应灯光调节,需要使用者自行选择灯的模式,使用者不能得到良好体验。

[0004] 因此,如何主动引导使用者调节自我情绪,提升情绪调节灯的用户体验,是本领域技术人员需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种智能灯具,该设备可以主动做出有效的灯光干预调节,引导使用者调节自我情绪,提升用户体验;本发明的另一目的是提供一种智能灯具自动调整系统、方法、装置及一种可读存储介质。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种智能灯具,包括:

[0007] 处理器以及与所述处理器连接的LED电路部件;

[0008] 其中,所述处理器,用于获取用户的皮电反应数据以及面部图像,结合所述皮电反应数据以及所述面部图像确定当前用户匹配情绪状态对应的灯具输出模式;

[0009] 所述LED电路部件,用于根据所述处理器的光线调节指令进行光线输出调整。

[0010] 可选地,所述智能灯具还包括:与所述处理器连接的图像采集部件,用于采集用户的面部图像。

[0011] 可选地,所述智能灯具还包括:与所述图像采集部件连接的人体红外检测部件;

[0012] 所述人体红外检测部件,用于进行人体活动检测,确定用户面部方位;

[0013] 则所述图像采集部件,用于根据所述用户面部方位调整拍摄角度,调整完成后进行图像采集,并将采集得到的图像所述用户的面部图像。

[0014] 可选地,所述智能灯具还包括:与所述处理器连接的人体红外检测部件,用于进行人体活动检测,生成检测结果;

[0015] 则相应地,所述处理器,还用于当接收到自动照明指令时,触发所述人体红外检测部件,当所述检测结果显示用户移动量达到活动阈值时,启动照明模式。

[0016] 本发明还提供一种智能灯具自动调整系统,包括:智能灯具,智能可穿戴设备以及图像采集设备;

[0017] 其中,所述智能灯具分别与所述智能可穿戴设备以及所述图像采集设备连接;

- [0018] 所述智能可穿戴设备,用于采集皮电反应数据;
- [0019] 所述图像采集部件,用于采集面部图像;
- [0020] 所述智能灯具,用于根据所述皮电反应数据以及所述面部图像确定当前用户匹配情绪状态对应的灯具输出模式;根据所述处理器的光线调节指令进行光线输出调整。
- [0021] 可选地,所述智能可穿戴设备具体为:智能监测手环;
- [0022] 所述智能监测手环,用于采集用户的心率、体温以及皮肤电阻,并将采集得到的数据作为所述皮电反应数据。
- [0023] 可选地,所述图像采集设备设置于所述智能灯具中。
- [0024] 本发明还提供一种智能灯具自动调整方法,包括:
- [0025] 获取用户的皮电反应数据;
- [0026] 获取用户的面部图像;
- [0027] 结合所述皮电反应数据以及所述面部图像与预先建立的情绪状态参考数据进行匹配比对,得到匹配情绪状态;
- [0028] 确定所述匹配情绪状态对应的灯具输出模式;
- [0029] 根据确定的灯具输出模式调整当前光线输出。
- [0030] 本发明还提供一种智能灯具自动调整装置,包括:
- [0031] 数据获取单元,用于获取用户的皮电反应数据;
- [0032] 图像获取单元,用于获取用户的面部图像;
- [0033] 情绪状态匹配单元,用于结合所述皮电反应数据以及所述面部图像与预先建立的情绪状态参考数据进行匹配比对,得到匹配情绪状态;
- [0034] 模式确定单元,用于确定所述匹配情绪状态对应的灯具输出模式;
- [0035] 光线调整单元,用于根据确定的灯具输出模式调整当前光线输出。
- [0036] 本发明还提供一种可读存储介质,所述可读存储介质上存储有程序,所述程序被处理器执行时实现所述智能灯具自动调整方法的步骤。
- [0037] 本发明所提供的智能灯具,调用可以同时结合皮电反应数据以及面部图像进行情绪分析的处理器,可以更准确的判断出使用者情绪,得到匹配情绪状态后调用LED电路部件根据对应的灯具输出模式调整当前光线输出。即本发明通过处理器确定精准的用户情绪后,通过LED电路部件对灯具的灯光输出模式进行自动调节,实现主动情绪调节灯光干预,可以引导使用者调节自我情绪,让使用者更快恢复到正常的状态,提升了用户体验。
- [0038] 本发明还公开了一种智能灯具自动调整系统、方法、装置及一种可读存储介质,具有上述有益效果,在此不再赘述。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0040] 图1为本发明实施例提供的一种智能灯具的结构示意图;

[0041] 图2为本发明实施例提供的一种智能灯具自动调整系统的结构框图;

[0042] 图3为本发明实施例提供的一种智能灯具自动调整方法的流程图；

[0043] 图4为本发明实施例提供的一种智能灯具自动调整装置的结构框图。

具体实施方式

[0044] 本发明的核心是提供一种智能灯具,该设备可以主动做出有效的灯光干预调节,引导使用者调节自我情绪,提升用户体验;本发明的另一目的是提供一种智能灯具自动调整系统、方法、装置及一种可读存储介质。

[0045] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0046] 请参考图1,图1为本实施例提供的一种智能灯具的结构示意图;该设备主要包括:处理器100以及LED电路部件200。

[0047] 处理器100,主要用于获取用户的皮电反应数据以及面部图像,结合皮电反应数据以及面部图像确定当前用户匹配情绪状态对应的灯具输出模式;

[0048] 用户的情绪变化总是伴随一系列生理反应如呼吸、血压、脉搏、血管容积和腺体分泌等,和汗腺分泌有关的皮肤电反应常用作情绪变化的一种间接生理指标,是指肌体受刺激时皮肤电传导的变化,皮肤电传导数据即为皮电反应数据。基于皮电反应数据可以首先对用户情绪变化的分析,本实施例中获取用户的皮电反应数据的目的就在于实现对用户情绪的检测。

[0049] 本实施例中对具体获取的用户皮电反应数据的数据种类不做限定,可以包括比如呼吸、血压、脉搏、血管容积和腺体分泌等。

[0050] 当用户发生情绪变化时一般面部表情也会相应发生变化,比如当气愤时可能会皱眉,当伤心时眼角可能会低垂,当欣喜时嘴角可能会上扬等。由于可能在用户由平静到欣喜的过程与由平静到悲愤的过程皮电反应数据的变化差异可能较小,单从皮电反应数据进行情绪分析可能会存在一定的误差,而从面部图像的角度进行情绪状态的分析一般来说可以避免皮电反应带来的情绪分析误差。本实施例中获取用户的面部图像的目的在于基于皮电反应数据的基础上,通过面部表情的变化实现对用户情绪状态的精准检测。

[0051] 处理器100可以通过关联外部的智能可穿戴设备获取皮电反应数据,关联外部的图像采集装置获取面部图像,也可以通过智能灯具内部设置的摄像头进行面部图像的获取,通过智能灯具内部设置的皮电反应采集部件获取皮电反应数据。本实施例中对处理器100与智能可穿戴设备以及图像采集装置的连接方式不做限定。

[0052] 为在控制设备成本的同时保证数据采集效果,优选地,处理器100可以与用户的智能可穿戴设备远程连接,用于获取用户的智能可穿戴设备采集的用户皮电反应数据;在智能灯具内部设置与处理器连接的图像采集部件,用于采集用户的面部图像。

[0053] 当在智能灯具内部设置与处理器连接的图像采集部件时,为提升用户面部图像采集效果,保证采集的图像可以准确反映用户面部表情特征,优选地,可以在智能灯具内部进一步设置与图像采集部件连接的人体红外检测部件;人体红外检测部件,用于进行人体活动检测,确定用户面部方位;则图像采集部件,用于根据用户面部方位调整拍摄角度,调整

完成后进行图像采集,并将采集得到的图像用户的面部图像。由人体红外检测部件确定用户面部方位后,控制图像采集部件按照该方位进行图像采集,可以降低图像采集部件对于无用背景图像的采集概率,从而也可以进一步提升用户表情分析结果的精准度。

[0054] 处理器100在获取到皮电反应数据以及面部图像时,调用预先配置的灯光模式匹配策略确定当前用户匹配情绪状态对应的灯具输出模式。处理器100可以直接选用配置有灯具输出模式匹配策略的主板,通过预先配置的皮电反应数据以及面部图像与灯具输出模式匹配关系,确定当前匹配的灯具输出模式。

[0055] 灯具输出模式为预先配置的可用于缓解用户情绪的灯光输出模式,根据各情绪状态对应的情绪调节输出模式对用户的状态进行主动干预调节,从而达到引导使用者调节自我情绪,让使用者更快恢复到正常的情绪状态。

[0056] LED电路部件200,主要用于根据处理器的光线调节指令进行光线输出调整。

[0057] 具体地,LED电路部件200具体可以选用颜色和/或亮度可调的LED灯电路,即可以实现对灯光颜色、灯光亮度、或同时对灯光颜色以及亮度的调整。为加强使用者与氛围灯之间的交互,可以选用具有频闪等可调功能的LED灯电路等,在灯光颜色调整外增设亮度、频闪等调整策略可以更加灵活全面的实现氛围的调节,加深交互体感。LED电路部件200的功能类型选择可以根据用户的灯光输出需要进行选择,具体电路类型不做限定,可以参照相关电路结构。

[0058] LED电路部件200中具体包含的LED个数不做限定,可以仅包含一个氛围灯,也可以同时设置多个氛围灯实现模式的自动切换,可以根据使用需要安装相应数量的LED。

[0059] 其中,本实施例中的智能灯具具体可以为:智能台灯、智能壁灯以及智能吊灯等,本实施例对具体的灯具类型不做限定;另外,灯具可以为单种类型也可以为多种类型同时配合,例如除了以智能台灯做出灯光反馈的方式外,同时还可以结合其他室内氛围灯做出相应的灯光调节变化等。

[0060] 本实施例所提供的智能灯具,调用可以同时结合皮电反应数据以及面部图像进行情绪分析的处理器,可以更准确的判断出使用者情绪,得到匹配情绪状态后调用LED电路部件根据对应的灯具输出模式调整当前光线输出。即本发明通过处理器确定精准的用户情绪后,通过LED电路部件对灯具的灯光输出模式进行自动调节,实现主动情绪调节灯光干预,可以引导使用者调节自我情绪,让使用者更快恢复到正常的状态,提升了用户体验。

[0061] 另外,可以进一步配置自动照明启动功能,以增强灯具的智能性,提升用户体验。

[0062] 具体地,自动照明启动功能的启动可以通过以下方式实现,进一步配置与处理器连接的人体红外检测部件,用于进行人体活动检测,生成检测结果;则相应地,处理器,还用于当接收到自动照明指令时,触发人体红外检测部件,当检测结果显示用户移动量达到活动阈值时,启动照明模式。

[0063] 当用户移动量达到活动阈值时指示用户处于活动中,可能会需要照明来辅助活动状态的正常进行。此时启动照明模式,可以避免用户手动启动带来的过程繁琐等问题,提升用户侧照明启动步骤,提升用户体验。

[0064] 可以在上述部件设置的基础上进一步设置与处理器连接的亮度采集部件,亮度采集部件用于进行光线强度数据采集,生成亮度数据;则相应地,处理器,还用于当接收到自动照明指令时,根据亮度数据判断是否达到亮度阈值,当达到时触发人体红外检测部件。则

在该种部件设置下的一种使用场景如下：当光线昏暗时，亮度采集部件采集亮度数据，处理器确定当前亮度低于亮度阈值，触发人体红外检测部件进行人体活动检测，当检测到用户移动量达到活动阈值时，启动照明模式。

[0065] 通过本实施例中介绍的部件以及对应的连接方式示意，实现了自动照明功能，提升了灯具对于用户侧的用户体验，增强了设备的智能性。

[0066] 请参考图2，图2为本实施例提供的一种智能灯具自动调整系统的结构框图；该系统主要包括：智能灯具，智能可穿戴设备以及图像采集设备；

[0067] 智能可穿戴设备，用于采集皮电反应数据；

[0068] 图像采集部件，用于采集面部图像；

[0069] 其中，智能灯具分别与智能可穿戴设备以及图像采集部件连接，主要用于根据皮电反应数据以及面部图像确定当前用户匹配情绪状态对应的灯具输出模式；根据处理器的光线调节指令进行光线输出调整。

[0070] 图像采集设备可以作为智能灯具内的一个组成部件，即智能灯具为配置有图像采集部件的智能灯具；也可以为单独的设备，本实施例中不做限定，为提升图像采集效果，优选地，可以将图像采集设备设置于智能灯具中。

[0071] 为进一步增强皮电反应数据的采集效果，提升数据获取的精准度以及全面性，优选地，智能可穿戴设备具体为：智能监测手环；智能监测手环，用于采集用户的心率、体温以及皮肤电阻，并将采集得到的数据作为皮电反应数据。获取心率、体温以及皮肤电阻可以全面监控用户情绪变化，提升数据分析的准确度。

[0072] 本实施例中以智能灯具为配置有图像采集部件的智能台灯，智能可穿戴设备具体为智能检测手环为例对系统工作过程进行介绍。

[0073] 系统整体主要可以分为两部分：智能监测手环和智能台灯，智能监测手环配备了心率传感器，温度传感器，皮肤电阻传感器等元件，用于获取佩戴者的当前心率，温度，皮电等反应数据；智能台灯内置了人体红外传感器还有摄像头，能够自动感应亮灯和捕捉使用者面部表情数据。

[0074] 手环和台灯通过无线物联配合工作，智能监测手环将佩戴者的收集的生理数据发送至智能台灯，台灯结合捕捉的面部表情，与预先建立情绪状态参考数据列表进行比对，判断出使用者当前情绪状态；根据预设的情绪模式对应不同灯光效果主动做出灯光反馈，辅助使用者进行有效的情绪调节。

[0075] 上述系统工作过程将智能手环与智能台灯的结合，通过多渠道数据获取使用者生理数据与表情图像信息，多渠道获取能够更加准确判断出使用者的情绪，根据预设情绪模式对应的不同灯光效果主动做出相应的灯光反馈可以协助使用者有效调节情绪。

[0076] 另外，还可以进一步增加心情提示功能，控制智能灯具确定用户匹配情绪状态对应的提示信息；调用所述智能可穿戴设备输出所述提示信息，提示信息可以为预先设置各心情状态下的心情缓和语句或图片，用于进一步缓和用户情绪，实现有效的情绪干预调节，当然，也可以不配置该功能，本实施例中不做限定。

[0077] 请参考图3，图3为本实施例提供的一种智能灯具自动调整方法的流程图；该方法可以包括：

[0078] 步骤s110、获取用户的皮电反应数据。

[0079] 皮电反应数据可以通过与智能灯具关联的智能可穿戴设备采集得到,比如可以通过智能手环等设备进行采集,本实施例对此不做限定。

[0080] 其中,优选地,获取用户的皮电反应数据具体可以为以下过程:调用智能监测手环采集用户的心率、体温以及皮肤电阻,并将采集得到的数据作为皮电反应数据。首先,智能手环较为常见,通过智能手环进行皮电反应数据的采集可适用的范围较广,同时采集用户的心率、体温以及皮肤电阻实现方式较为简单,而且基于该三者可以实现较为准确的情绪变化分析,本实施例中仅以上述采集过程为例进行介绍,基于其他设备或者基于其他待采集数据种类的获取过程即可参照本实施例的介绍,在此不再赘述。

[0081] 步骤s120、获取用户的面部图像。

[0082] 面部图像可以通过图像采集部件采集得到,具体的本实施例对具体调用的图像采集部件不做限定,可以通过关联的摄像头进行图像采集,也可以直接通过智能灯具中设置的图像采集部件进行采集。

[0083] 用户的皮电反应数据与面部图像均可以由与智能灯具关联的设备进行采集后再发送至智能灯具中进行相关数据分析,从而进一步实现基于皮电反应数据以及面部图像的灯具光线自动调整。

[0084] 其中,在通过图像采集部件进行面部图像的采集时,由于本实施例中可能只需对用户面部图像进行分析,而一般图像采集部件进行图像采集时可能会很难实现单纯的面部图像采集,可能会存在其他部位或背景的图像等,对该部分图像进行分析可能会影响整体情绪分析的精准度,因此,为提升整体分析的精准度,本实施例中提出以下两种面部图像精准提取方式。

[0085] 方式一:

[0086] 获取用户的面部图像的过程具体包括以下步骤:

[0087] 1、当接收到面部采集指令时,启动人体检测;

[0088] 2、当通过人体活动检测检测到有人时,将检测到的人作为用户;

[0089] 3、确定用户面部方位;

[0090] 4、启动图像采集装置向用户面部方位进行图像采集,并将采集得到的图像用户的面部图像。

[0091] 该方式通过在图像采集前进行面部精准识别,采集后的图像可以直接进行面部表情分析,虽然对图像采集部件的选择存在一定制约性,但后续处理过程大大简化了,也提升了整体数据处理效率。

[0092] 方式二:

[0093] 获取用户的面部图像的过程具体包括以下步骤:

[0094] 1、当接收到面部采集指令时,启动图像采集装置进行图像采集,得到采集图像;

[0095] 2、对采集图像进行用户面部识别,得到采集图像中用户的面部图像。

[0096] 该方式以普通的图像采集开始,对图像采集部件的要求较低,降低了硬件成本,适用范围较广,在得到冗余较多的图像后需要进一步进行面部图像的识别,从而实现从采集的包含多种冗余的图像中进行冗余删除,得到最后需要进行分析的面图图像部分,而该部分的实现过程可以参照相关图像处理流程,在此不做限定。该方式下实现成本低,使用范围广,且可以实现高精度的用户情绪分析。

[0097] 本实施例中仅以上述两种实现方式为例进行介绍,其它实现方式(比如不进行图像筛选等)过程均可参照本实施例的介绍,在此不再赘述。

[0098] 另外,需要说明的是,本实施例中对触发面部图像获取以及触发皮电反应数据获取的方式不做限定,获取皮电反应数据与获取面部图像的过程可以同时执行,即在启动智能灯具的自动调整功能时同时启动皮电反应数据以及面部图像的获取,也可以在对皮电反应数据进行数据分析过程发现用户情绪异常时触发面部图像的获取,从而实现进一步情绪异常分析;也可以先触发面部图像的获取,在对面部图像进行用户表情分析发现异常的同时触发用户皮电反应数据的获取等,可以根据实际需要进行相应动作的触发。图1所示为向触发屁颠反映数据的获取,再触发面部图像的获取为例,其它情况在此不再赘述。

[0099] 步骤s130、结合皮电反应数据以及面部图像与预先建立的情绪状态参考数据进行匹配比对,得到匹配情绪状态。

[0100] 预先建立情绪状态参考数据库,其中存储有基于各种皮电反应参数以及面部图像参数的情绪分析结果,一种情绪状态参考数据如下表1所示:

[0101]

皮电反应数据	面部图像识别结果	情绪状态
心率变化值超过 10, 和/或, 体温变化超过 0.5 摄氏度, 和/或, 皮肤电阻 $\in (0.1, 0.15) \Omega$	嘴角上扬, 和/或, 瞳孔扩张, 和/或, 鼻孔微张, 和/或, 眉毛上扬	激动、兴奋、开心
心率变化值超过 10, 和/或, 体温变化属于 $(0.4, 0.5)$ 摄氏度, 和/或, 皮肤电阻 $\in (0.1, 0.15) \Omega$	嘴角低垂, 和/或, 眉毛低垂, 和/或, 皱眉	伤心、悲愤
心率变化值不超过 5, 和/或, 体温变化不超过 0.2	嘴角微微上扬, 和/或, 眉毛舒展	平静、温和

[0102]

摄氏度, 和/或, 皮肤电阻 $\in (0.1, 0.12) \Omega$		
---	--	--

[0103] 表1

[0104] 本实施例中仅以上表1所示的情绪状态参考数据为例,其它存储形式以及其他数据类型以及参考指标下的情绪参考数据均可参照本实施例的介绍,在此不再赘述。

[0105] 步骤s140、确定匹配情绪状态对应的灯具输出模式。

[0106] 经过匹配比对得到当前的匹配情绪状态后,确定该情绪状态对应的灯具输出模

式。预先配置情绪状态参考数中各种情绪状态对应的灯具输出模式,各种灯具输出模式为预先配置的可以引导使用者调节自我情绪,让使用者更快恢复到正常的状态的输出模式,以实现有效的灯光干预调节。本实施例中对各种情绪状态下的灯光干预调节机制不做限定,可以参照相关技术中的氛围灯调节设置,下表2所示为一种情绪状态与灯具输出模式匹配关系示意表,本实施例中仅以该种灯光情绪调节机制为例进行介绍,基于其它情绪调节机制的灯具输出模式的设置均可参照本实施例的介绍,在此不再赘述。

情绪状态	灯具输出模式
激动、兴奋、开心	模式 1 (LED01 橙色光、LED01 频闪黄光、LED03 红色光)
伤心、悲愤	模式 2 (LED01 黄光、LED01 橙色光、LED03 白光)
平静、温和	模式 3 (LED01 蓝光且亮度调高、LED01 黄光且亮度较低、LED03 白光)

[0107] 表2

[0108] 各种情绪状态对应的灯具输出模式的匹配关系可以直接存储于情绪状态参考数据中,以便于查看,当然,也可以另外单独存储,在此不做限定。

[0109] 步骤s150、根据确定的灯具输出模式调整当前光线输出。

[0110] 确定匹配的输模式后即可自动控制当前灯具进行相应的输出调节,比如颜色。频闪。亮度的调节等,具体根据模式配置进行调节。从而实现了用户情绪波动时及时的提示调节,有效的灯光情绪干预调节。

[0111] 基于上述技术方案,本实施例所提供的智能灯具自动调整方法,通过获取用户的皮电反应数据以及面部图像,结合皮电反应数据以及面部图像与预先建立的情绪状态参考数据进行匹配比对进行用户情绪分析,同时结合皮电反应数据以及面部图像进行情绪分析可以更准确的判断出使用者情绪,得到匹配情绪状态后确定对应的灯具输出模式,根据确定的模式主动调整当前光线输出。即本发明通过高精度用户情绪分析,得到精准的用户情绪后,通过对灯具的灯光输出模式进行自动调节实现主动灯光干预情绪调节,可以引导使用者调节自我情绪,让使用者更快恢复到正常的状态,提升了用户体验。

[0112] 上述实施例中对智能灯具的启动方式不做限定,可以以按钮触发的方式启动照明等。为进一步提升智能灯具的自动化控制,优选地,可以按照如下方式实现智能灯具的自动启动:

[0113] 当接收到自动照明指令时,启动人体检测;

[0114] 当通过人体活动检测检测到入时,获取当前亮度数据;

[0116] 当根据亮度数据判定当前光线暗时,启动照明模式。

[0117] 可以配置多种照明启动方式,比如按键触发以及自动触发等,当启动自动照明功能时,自动进行人体检测,判断当前空间内是否有人,若有人,则可以作为启动照明的一个判断条件,若没有人,则说明当前没有需要启动照明的主体,为避免电能浪费,可以首先进行人体检测;在检测到有人时,一般可以分为光线较强以及光线较弱两种情况,当光线较强时则没有开启照明的必要性,若有人且光线较弱时,可以初步判定该主体可能需要照明,则此时可以启动照明模式。通过以上方式可以实现自动照明的启动,提升用户体验。

[0118] 此外,上述实施例中均仅以光线调节实现情绪调节为例进行介绍,在根据自动检测的用户情绪进行相应光线输出方式的调整外,还可以进一步输出相应的情绪调节提示信息,以辅助使用者进行有效的情绪调节。则具体地,可以在结合皮电反应数据以及面部图像与预先建立的情绪状态参考数据进行匹配比对之后,确定匹配情绪状态对应的提示信息;调用智能监测手环输出提示信息。例如,当匹配情绪状态为“紧张”时,可以输出“深吸一口气,放轻松,你是最棒的”的提示信息。

[0119] 本实施例提供的方法在光线调节外同时输出情绪调节信息,可以从两方面入手实现更有效的情绪调节。

[0120] 请参考图4,图4为本实施例提供的一种智能灯具自动调整装置的结构框图;该装置可以包括:数据获取单元210、图像获取单元220、情绪状态匹配单元230、模式确定单元240以及光线调整单元250。本实施例提供的智能灯具自动调整装置可与上述智能灯具自动调整方法可相互对照。

[0121] 其中,数据获取单元210主要用于获取用户的皮电反应数据;

[0122] 图像获取单元220主要用于获取用户的面部图像;

[0123] 情绪状态匹配单元230主要用于结合皮电反应数据以及面部图像与预先建立的情绪状态参考数据进行匹配比对,得到匹配情绪状态;

[0124] 模式确定单元240主要用于确定匹配情绪状态对应的灯具输出模式;

[0125] 光线调整单元250主要用于根据确定的灯具输出模式调整当前光线输出。

[0126] 可选地,数据获取单元210具体可以为第一数据获取单元,第一数据获取单元用于:调用智能监测手环采集用户的心率、体温以及皮肤电阻,并将采集得到的数据作为皮电反应数据。

[0127] 可选地,图像获取单元220具体可以为第一获取单元,第一获取单元具体包括:

[0128] 第一人体检测启动子单元,用于当接收到面部采集指令时,启动人体检测;

[0129] 用户确定子单元,用于当通过人体活动检测检测到有人时,将检测到的人作为用户;

[0130] 方位确定子单元,用于确定用户面部方位;

[0131] 第一采集子单元,用于启动图像采集装置向用户面部方位进行图像采集,并将采集得到的图像用户的面部图像。

[0132] 可选地,图像获取单元220具体可以为第二获取单元,第二获取单元具体包括:

[0133] 第二采集子单元,用于当接收到面部采集指令时,启动图像采集装置进行图像采集,得到采集图像;

[0134] 面部识别子单元,用于对采集图像进行用户面部识别,得到采集图像中用户的面部图像。

[0135] 可选地,本实施例提供的智能灯具自动调整装置中可以进一步包括:照明自动启动单元,其中,照明自动启动单元具体包括:

[0136] 第二人体检测启动子单元,用于当接收到自动照明指令时,启动人体检测;

[0137] 亮度获取子单元,用于当通过人体活动检测检测到有人时,获取当前亮度数据;

[0138] 启动判别子单元,用于当根据亮度数据判定当前光线暗时,启动照明模式。

[0139] 可选地,本实施例提供的智能灯具自动调整装置中可以进一步包括:提示单元,其中,提示单元与情绪状态匹配单元连接,主要包括:

[0140] 信息确定子单元,用于确定匹配情绪状态对应的提示信息;

[0141] 信息输出子单元,用于调用智能监测手环输出提示信息。

[0142] 本实施例提供的智能灯具自动调整装置可以主动做出有效的灯光干预调节,引导使用者调节自我情绪,提升用户体验。

[0143] 本实施例公开了一种可读存储介质,可读存储介质上存储有程序,程序被处理器执行时实现智能灯具自动调整方法的步骤,其中,智能灯具自动调整方法可参照图3对应的实施例,在此不再赘述。

[0144] 该可读存储介质具体可以为U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可存储程序代码的可读存储介质。

[0145] 说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0146] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0147] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0148] 以上对本发明所提供的智能灯具、智能灯具自动调整系统、方法、装置及可读存储介质进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

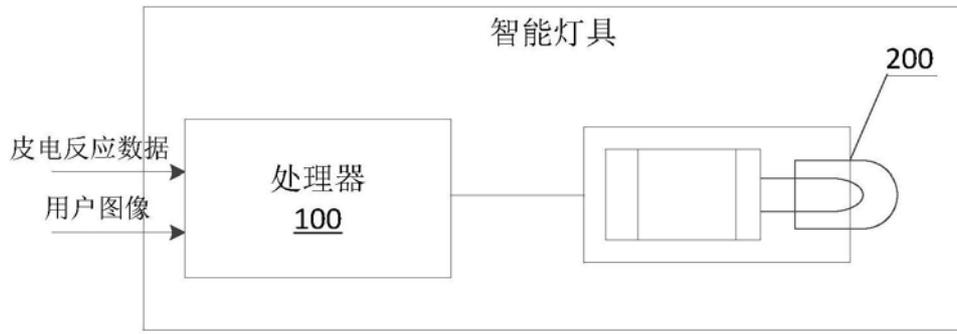


图1

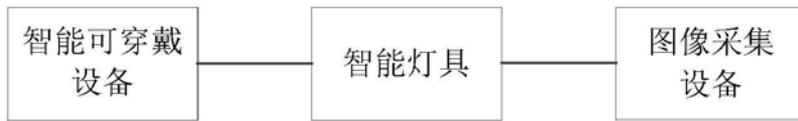


图2

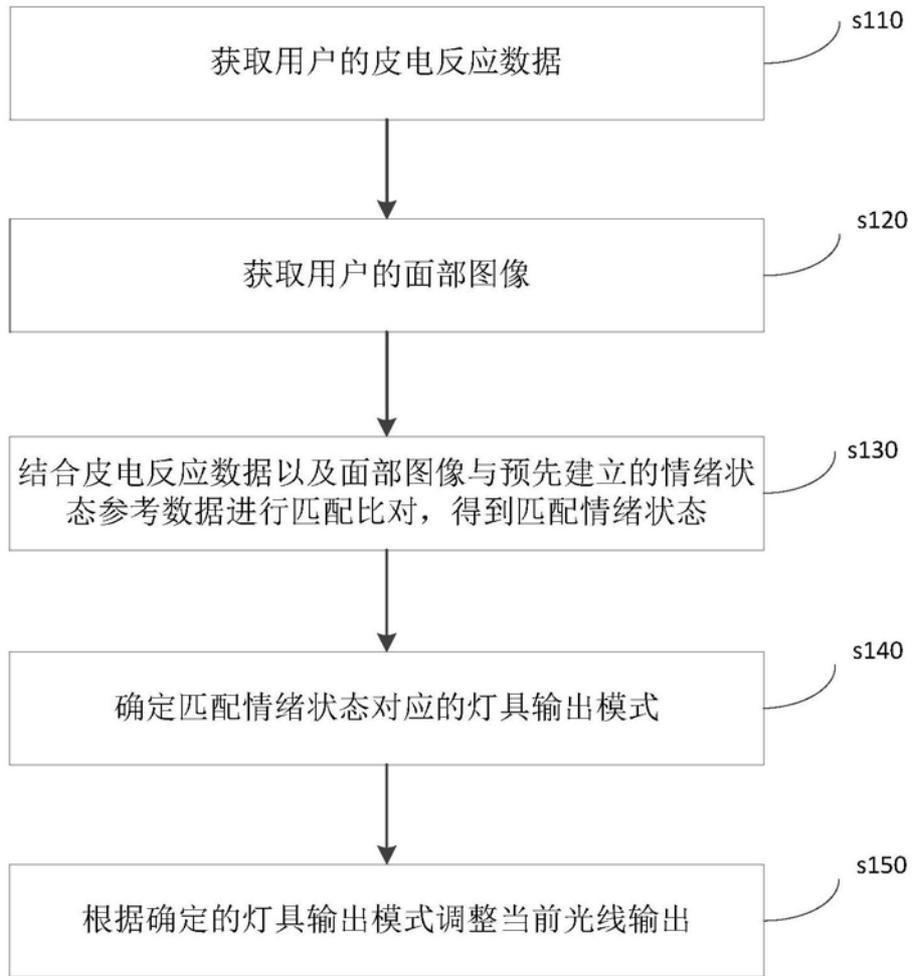


图3



图4

专利名称(译)	一种智能灯具、智能灯具自动调整系统、方法及相关组件		
公开(公告)号	CN110433382A	公开(公告)日	2019-11-12
申请号	CN201910854842.6	申请日	2019-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
[标]发明人	邹方镇 张超 谢欣锐 刘俊秀 叶青华 郑姣		
发明人	邹方镇 张超 谢欣锐 刘俊秀 刘道铭 叶青华 郑姣		
IPC分类号	A61M21/00 A61B5/11 A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/053		
CPC分类号	A61B5/0064 A61B5/0077 A61B5/0205 A61B5/024 A61B5/0531 A61B5/1118 A61B5/1126 A61B5/681 A61B5/6824 A61B5/6887 A61M21/00 A61M2021/0044 A61M2230/06 A61M2230/08 A61M2230/50 A61M2230/63 A61M2230/65 A61M2230/005		
代理人(译)	张春辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种智能灯具，调用可以同时结合皮电反应数据以及面部图像进行情绪分析的处理器，可以更准确的判断出使用者情绪，得到匹配情绪状态后调用LED电路部件根据对应的灯具输出模式调整当前光线输出。即本发明通过处理器确定精准的用户情绪后，通过LED电路部件对灯具的灯光输出模式进行自动调节，实现主动情绪调节灯光干预，可以引导使用者调节自我情绪，让使用者更快恢复到正常的状态，提升了用户体验。本发明还公开了一种智能灯具自动调整系统、方法、装置及一种可读存储介质，具有上述有益效果。

