



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104482449 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201410735164. 9

(22) 申请日 2014. 12. 04

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 刘广辉

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

(51) Int. Cl.

F21S 6/00(2006. 01)

F21V 23/00(2015. 01)

H05B 37/02(2006. 01)

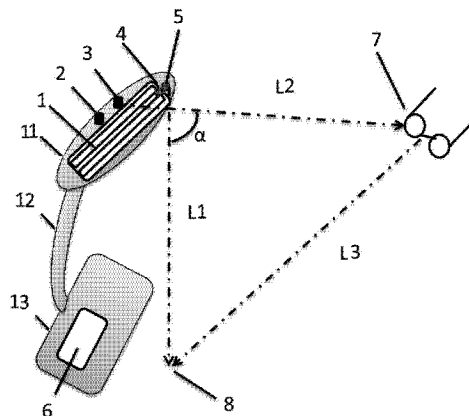
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

护眼灯及其光强调节方法

(57) 摘要

本发明涉及一种护眼灯,包括:灯罩;发光体,设置于灯罩内侧;第一光敏感应器用于检测发光体的光强;第二光敏感应器用于检测环境光强;距离探测装置用于检测发光体与灯下台面的第一距离;人眼识别装置用于识别人眼并检测人眼的位置;控制单元用于根据检测到的发光体的光强、环境光强、第一距离、人眼的位置调节发光体光强。本发明可以根据环境光强以及用户位置进行护眼灯光强的智能调节,达到健康护眼的目的。本发明还公开了一种护眼灯的光强调节方法。



1. 一种护眼灯,其特征在于,包括:
灯罩;
发光体,设置于所述灯罩内侧;
第一光敏感应器,设置于所述灯罩内侧,用于检测发光体的光强;
第二光敏感应器,设置于所述灯罩外侧,用于检测环境光强;
距离探测装置,用于检测发光体与灯下台面的第一距离;
人眼识别装置,用于识别人眼并检测人眼的位置;
控制单元,用于根据检测到的所述发光体的光强、所述环境光强、所述第一距离、所述人眼的位置调节发光体光强。
2. 根据权利要求1所述的护眼灯,其特征在于,所述人眼识别装置,用于检测人眼与该装置的第二距离,并检测出所述第二距离与垂直方向的夹角,所述人眼的位置包括:所述第二距离和所述夹角。
3. 根据权利要求2所述的护眼灯,其特征在于,所述控制单元,用于根据所述发光体的光强、所述环境光强和所述第一距离计算灯下台面光照强度,并根据所述第一距离、所述第二距离和所述夹角来计算人眼与灯下台面的第三距离,然后根据所述灯下台面光照强度和所述第三距离调节发光体光强。
4. 根据权利要求3所述的护眼灯,其特征在于,还包括提示单元,当所述第三距离小于预设距离时,所述控制单元对所述提示单元发出工作指令,使其进行提示。
5. 根据权利要求3所述的护眼灯,其特征在于,所述控制单元还用于通过查询光强调节表,确定需达到的灯下台面光照强度,从而调节发光体光强,其中,所述控制单元包括存储子单元,所述存储子单元存储有所述光强调节表。
6. 一种护眼灯的光强调节方法,其特征在于,包括:
检测护眼灯的发光体的光强和环境光强;
检测所述发光体与灯下台面的第一距离;
识别人眼并检测人眼的位置;
根据检测到的所述发光体的光强、所述环境光强、所述第一距离、所述人眼的位置调节发光体光强。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述检测人眼的位置包括:
检测人眼与该装置的第二距离,并检测所述第二距离与垂直方向的夹角。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述根据检测到的所述发光体的光强、所述环境光强、所述第一距离、所述人眼的位置调节发光体光强包括:
根据所述发光体的光强、所述环境光强和所述第一距离计算灯下台面光照强度,并根据所述第一距离、所述第二距离和所述夹角来计算人眼与灯下台面的第三距离,然后根据所述灯下台面光照强度和所述第三距离调节发光体光强。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述根据所述灯下台面光照强度和所述第三距离调节发光体光强包括:
根据所述灯下台面光照强度和所述第三距离查询存储的光强调节表,确定需达到的灯下台面光照强度,从而调节发光体光强。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

根据手动调节的光强更新所述光强调节表。

护眼灯及其光强调节方法

技术领域

[0001] 本发明涉及健康显示装置,特别涉及一种护眼灯及其光强调节方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着电子产品的普及,公众中近视眼患病率明显增加,而且呈现低龄化的趋势。引起社会各界对于青少年儿童健康用眼的关注。光线亮度不合适、读写姿势不正确等不良的用眼习惯导致眼部长处于危害之中。同时,用眼时间过长都会造成眼部劳损。

[0003] 为解决这一问题,现有技术有通过在护眼灯外罩上安装一光线感应模块,感应外部光线的变化情况,并提示用户进行操作,但是并没有对护眼灯照射到灯下台面的光照强度进行检测,仅根据外部光线变化做出调节提示,不能准确的反映护眼灯照射到位置的光强。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是,针对现有技术的不足,提供一种能够自动调节光强的护眼灯及其光强调节方法。

[0005] 为此目的,本发明提出了一种护眼灯,包括:

[0006] 灯罩;

[0007] 发光体,设置于所述灯罩内侧;

[0008] 第一光敏感应器,设置于所述灯罩内侧,用于检测发光体的光强;

[0009] 第二光敏感应器,设置于所述灯罩外侧,用于检测环境光强;

[0010] 距离探测装置,用于检测发光体与灯下台面的第一距离;

[0011] 人眼识别装置,用于识别人眼并检测人眼的位置;

[0012] 控制单元,用于根据检测到的所述发光体的光强、所述环境光强、所述第一距离、所述人眼的位置调节发光体光强。

[0013] 进一步地,所述人眼识别装置,用于检测人眼与该装置的第二距离,并检测出所述第二距离与垂直方向的夹角,所述人眼的位置包括:所述第二距离和所述夹角。

[0014] 进一步地,所述控制单元,用于根据所述发光体的光强、所述环境光强和所述第一距离计算灯下台面光照强度,并根据所述第一距离、所述第二距离和所述夹角来计算人眼与灯下台面的第三距离,然后根据所述灯下台面光照强度和所述第三距离调节发光体光强。

[0015] 进一步地,还包括提示单元,当所述第三距离小于预设距离时,所述控制单元对所述提示单元发出工作指令,使其进行提示。

[0016] 进一步地,所述控制单元还用于通过查询光强调节表,确定需达到的灯下台面光照强度,从而调节发光体光强,其中,所述控制单元包括存储子单元,所述存储子单元存储有所述光强调节表。

[0017] 为此目的,本发明还提出了一种护眼灯的光强调节方法,包括:

- [0018] 检测护眼灯的发光体的光强和环境光强；
- [0019] 检测所述发光体与灯下台面的第一距离；
- [0020] 识别人眼并检测人眼的位置；
- [0021] 根据检测到的所述发光体的光强、所述环境光强、所述第一距离、所述人眼的位置调节发光体的光强。
- [0022] 具体地，所述检测人眼的位置包括：检测人眼与该装置的第二距离，并检测所述第二距离与垂直方向的夹角。
- [0023] 进一步地，所述根据检测到的所述发光体的光强、所述环境光强、所述第一距离、所述人眼的位置调节发光体光强包括：
- [0024] 根据所述发光体的光强、所述环境光强和所述第一距离计算灯下台面光照强度，并根据所述第一距离、所述第二距离和所述夹角来计算人眼与灯下台面的第三距离，然后根据所述灯下台面光照强度和所述第三距离调节发光体光强。
- [0025] 进一步地，所述根据所述灯下台面光照强度和所述第三距离调节发光体光强包括：
- [0026] 根据所述灯下台面光照强度和所述第三距离查询存储的光强调节表，确定需达到的灯下台面光照强度，从而调节发光体光强。
- [0027] 进一步地，该方法还包括：根据手动调节的光强更新所述光强调节表。
- [0028] 本发明所公开的一种护眼灯，通过距离探测装置检测发光体与灯下台面的距离，采用人眼识别装置检测人眼的位置，采用光敏感应器分别检测环境光强和护眼灯发光体发出的光强，通过控制单元计算得到灯下台面光照强度，从而可以根据人眼到灯下台面的距离和灯下台面的实际光强进行护眼灯光强的智能调节，达到健康护眼的目的。本发明对应公开的护眼灯的光强调节方法也同样能实现上述效果。

附图说明

- [0029] 通过参考附图会更加清楚的理解本发明的特征和优点，附图是示意性的而不应该理解为对本发明进行任何限制，在附图中：
- [0030] 图 1 为本发明实施例中的一种护眼灯结构示意图；
- [0031] 图 2 为本发明实施例中的一种护眼灯的光强调节方法的步骤流程图。

具体实施方式

- [0032] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不是用来限制本发明的范围。
- [0033] 如图 1 所示，7 表示用户，8 为台面或其上的物体，例如：书籍等。
- [0034] 本发明实施例提供了一种护眼灯，包括：灯罩 10，灯罩 10 可以为任何合适的形状，也可以由任何合适的材料制成。
- [0035] 发光体 1，例如包括：LED 灯、OLED 灯和 / 或量子点灯，当然本发明不限于此，发光体 1 也可以为其他类型的发光器件。发光体 1 设置于灯罩 10 内侧。
- [0036] 第一光敏感应器 4，设置于灯罩 10 内侧，用于检测发光体的光强。
- [0037] 第二光敏感应器 2，设置于灯罩 10 外侧，用于检测环境光强。

[0038] 距离探测装置 5,用于检测发光体 1 与灯下台面的第一距离 L1。由于人在使用台灯作为照明工具进行工作、学习等活动时,一般的应用范围只是在台灯下有限的范围内,所以在具体应用时,发光体 1 与灯下台面的第一距离 L1 可以规定为从距离探测装置 5 到其垂直下方的台面或台面物体的距离或到其沿一定方向与台面或台面物体所成交点的距离,该一定方向能随着灯罩位置变化,即灯下台面可视为距离探测装置 5 垂直下方的台面或台面物体上的点或沿一定方向与台面或台面物体所成的交点。距离探测装置例如为红外探测装置,也可以为其他合适的距离探测器件。

[0039] 人眼识别装置 3,用于识别人眼并检测人眼的位置。具体地,人眼识别装置 3,用于检测人眼与该装置的第二距离 L2,并检测出第二距离 L2 与垂直方向的夹角 α ,因此人眼的位置可以由第二距离 L2 和夹角 α 表示,人眼识别装置 3 例如为带有人眼识别软件的摄像头。

[0040] 控制单元(图中未示出),用于根据检测到的发光体的光强、环境光强、第一距离 L1、人眼的位置调节发光体光强。控制单元可以包括 CPU 或 PLC,可以设置在护眼灯任何合适的位置,例如设置在底座 13 中。

[0041] 进一步地,控制单元,还用于根据发光体的光强、环境光强和第一距离 L1 计算灯下台面光照强度,例如,实验测得黑暗环境下发光体的光强和第一距离 L1 与灯下台面光照强度的对应关系,从而可以通过实际测得的发光体的光强和第一距离 L1 得到对应的灯下台面光照强度,然后加上环境光强,就得到实际的灯下台面光照强度;根据第一距离 L1(当人眼识别装置 3 和距离探测装置 5 邻近、集成一体或处于同一高度时,如图 1 所示的情况,此时可以直接采用第一距离 L1,当人眼识别装置 3 和距离探测装置 5 不处于同一高度时,计算时可以将第一距离 L1 加上或减去与两者之间的高度差或距离相关的预定长度)、第二距离 L2 和夹角 α 来计算人眼与灯下台面的第三距离 L3,例如如图 1 所示根据余弦定理 $L3^2 = L1^2 + L2^2 - 2L1L2\cos\alpha$ 来计算;然后根据灯下台面光照强度和第三距离 L3 调节发光体光强。

[0042] 更进一步地,护眼灯还可包括提示单元(图中未示出),当第三距离 L3 小于预设距离时,控制单元对提示单元发出工作指令,以便通过提示方式提醒用户保持合适的观看距离,其中,提示方式为通过指示灯的闪烁和/或发声器件发出声音进行提示。应该理解,根据实际需要,提示单元可以通过硬件、固件、软件或三者的任意结合来实现。

[0043] 为了真实反映实际光照情况,距离探测装置 5 和人眼识别装置 3 安装的位置应当合适,例如两者设置在灯罩 1 的侧面,位置邻近(以便采用余弦定理计算第三距离 L3),当然,本发明不限于此,只要距离探测装置 5 能检测到第一距离 L1,人眼识别装置 3 能探测到人眼,安装在任何合适位置均可,图 1 中示出的位置仅作为示意,不代表真实的位置。

[0044] 应当理解,第一光敏感应器 4、第二光敏感应器 2、距离探测装置 5 和人眼识别装置 3 均与控制单元连接,将采集的数据或处理过的数据发送给控制单元,同时控制单元带有发光体控制器件,可以调节发光体 1 的亮度。

[0045] 另外,需要指出的是,第一距离、第二距离、第三距离只是为了表示区分,三者并不存在实际上的顺序关系。

[0046] 更进一步地,控制单元还用于通过查询光强调节表,确定发光体所需调节的光强,其中,控制单元包括存储子单元(图中未示出),所述存储子单元存储有光强调节表,且光强调节表包括:在一定的第三距离 L3 范围内对应的灯下台面光照强度。此时调节发光体光

强的方式为：当第三距离 L3 一定时，找到光强调节表中其所处的范围内，并找到对应的灯下台面光照强度，然后调节发光体光强，使实际检测到的灯下台面光照强度接近光强调节表中对应的灯下台面光照强度。注意，该方式并非为唯一的方式，也可以建立灯下台面光照强度和第三距离 L3 的函数关系，从而直接通过计算确定需达到的灯下台面光照强度。

[0047] 光强调节表存储的是根据试验得到的经验值，当然也可以根据用户的调整修正。例如，控制单元，还用于根据手动调节（在下文中描述）对光强调节表进行重新映射，进而更新发光体的光强，即将调节得到的灯下台面光照强度替换原来的在一定的第三距离 L3 范围内对应的灯下台面光照强度。

[0048] 本发明护眼灯的工作原理在于，通过设置于灯罩内侧的第一光敏感应器 4 检测发光体的光强；通过设置于灯罩外侧的第二光敏感应器 2 检测环境光强；通过距离探测装置 5 检测发光体与灯下台面的第一距离 L1，从而可以计算灯下台面光照强度，进一步地，通过人眼识别装置 3 检测人眼位置，计算人眼到灯下台面的距离，最终控制单元调节发光体光强，使灯下台面光照强度与人眼到灯下台面的距离相匹配，例如与光强调节表一致。

[0049] 更进一步地，本发明的护眼灯，还包括手动控制装置，用于手动调节发光体光强。其中，手动控制装置包括触控面板和 / 或手动调节旋钮，用户可以根据自己的需要调节发光体光强。由此，增加了调节光强的实时性与灵活性。

[0050] 本发明的护眼灯还可以包括弯臂 11，弯臂 11 连接到灯罩 10，用于调节灯罩 10 的位置。由此，可以手动设置灯罩 10 的位置。

[0051] 本发明的护眼灯，通过距离探测装置检测发光体与灯下台面的距离，采用人眼识别装置检测人眼的位置，采用光敏感应器分别检测环境光强和护眼灯发光体发出的光强，通过控制单元计算得到灯下台面光照强度，从而可以根据人眼到灯下台面的距离和灯下台面的实际光强进行护眼灯光强的智能调节，达到健康护眼的目的。

[0052] 如图 2 所示，本发明实施例还提供了一种护眼灯的光强调节方法，包括：

[0053] 步骤 S21：检测护眼灯的发光体的光强和环境光强，其中发光体例如为：LED 灯、OLED 灯和 / 或量子点灯，当然本发明不限于此，发光体也可以为其他类型的发光器件。

[0054] 具体地，通过第一光敏感应器检测护眼灯的发光体的光强，以及第二光敏器检测护眼灯的发光体的环境光强。

[0055] 步骤 S22：检测发光体与灯下台面的第一距离。

[0056] 具体地，通过距离探测装置检测发光体与灯下台面的第一距离。由于人在使用台灯作为照明工具进行工作、学习等活动时，一般的应用范围只是在台灯下有限的范围内，所以在具体应用时，发光体与灯下台面或台面物体的距离或到其沿一定方向与台面或台面物体所成交点的距离，该一定方向能随着灯罩位置变化，其中，发光体设置于灯罩内侧，即灯下台面可视为距离探测装置垂直下方的台面或台面物体上的点或沿一定方向与台面或台面物体所成的交点。

[0057] 步骤 S23：识别人眼并检测人眼的位置。

[0058] 具体地，检测人眼的位置包括：检测人眼与该装置的第二距离 L2，并检测第二距离 L2 与垂直方向的夹角 α ，因此人眼的位置可以由第二距离 L2 和夹角 α 表示。

[0059] 步骤 S24：根据检测到的发光体的光强、环境光强、第一距离、人眼的位置调节发光体光强。

[0060] 具体地,参照图 1,根据发光体的光强、环境光强和第一距离计算灯下台面光照强度,并根据第一距离、第二距离和夹角来计算人眼与灯下台面的第三距离,然后根据灯下台面光照强度和第三距离调节发光体光强。例如,实验测得黑暗环境下发光体的光强和第一距离 L_1 与灯下台面光照强度的对应关系,从而可以通过实际测得的发光体的光强和第一距离 L_1 得到对应的灯下台面光照强度,然后加上环境光强,就得到实际的灯下台面光照强度;根据第一距离 L_1 (当人眼识别装置和距离探测装置邻近、集成一体或处于同一高度时,如图 1 所示的情况,此时可以直接采用第一距离 L_1 ,当人眼识别装置和距离探测装置不处于同一高度时,计算时可以将第一距离 L_1 加上或减去与两者之间的高度差或距离相关的预定长度)、第二距离 L_2 和夹角 α 来计算人眼与灯下台面的第三距离 L_3 ,例如如图 1 所示根据余弦定理 $L_3^2 = L_1^2 + L_2^2 - 2L_1L_2\cos\alpha$ 来计算;然后根据灯下台面光照强度和第三距离 L_3 调节发光体光强。

[0061] 更进一步地,当第三距离 L_3 小于预设距离时,通过指示灯的闪烁和 / 或发声器件发出声音进行提示,以提醒用户保持合适的观看距离。

[0062] 另外,需要指出的是,第一距离、第二距离、第三距离只是为了表示区分,三者并不存在实际上的顺序关系。

[0063] 更进一步地,根据台面光照强度和第三距离查询存储的光强调节表,确定需达到的灯下台面光照强度,从而调节发光体光强。其中,光强调节表包括:在一定的第三距离 L_3 范围内对应的灯下台面光照强度。此时调节发光体光强的方式为:当第三距离 L_3 一定时,找到光强调节表中其所处的范围内,并找到对应的灯下台面光照强度,然后调节发光体光强,使实际检测到的灯下台面光照强度接近光强调节表中对应的灯下台面光照强度。注意,该方式并非为唯一的方式,也可以建立灯下台面光照强度和第三距离 L_3 的函数关系,从而直接通过计算确定需达到的灯下台面光照强度。

[0064] 光强调节表存储的是根据试验得到的经验值,当然也可以根据手动调节的光强对光强调节表进行重新映射,进而更新发光体的光强,即将调节得到的灯下台面光照强度替换原来的在一定的第三距离 L_3 范围内对应的灯下台面光照强度。

[0065] 本发明的光强调节方法,通过检测发光体与灯下台面的距离,检测人眼的位置、环境光强和护眼灯发光体发出的光强,计算得到灯下台面光照强度,从而可以根据人眼到灯下台面的距离和灯下台面的实际光强进行护眼灯光强的智能调节,达到健康护眼的目的。

[0066] 应该理解,本发明的护眼灯可以应用本发明的护眼灯的光强调节方法,护眼灯的光强调节方法可以通过护眼灯的各个器件或功能模块实现,因而,如果没有矛盾之处,两者的特征可以彼此通用,即护眼灯的特征可以应用在护眼灯的光强调节方法中,护眼灯的光强调节方法的特征也可以应用在护眼灯中。

[0067] 注意,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。而且,术语“包括”、“包含”或者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“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0068] 还需要说明的是,术语“上”、“下”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发明和简化描述,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发明的限制。除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。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。

[0069] 虽然结合附图描述了本发明的实施方式,但是本领域技术人员可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下做出各种修改和变型,这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

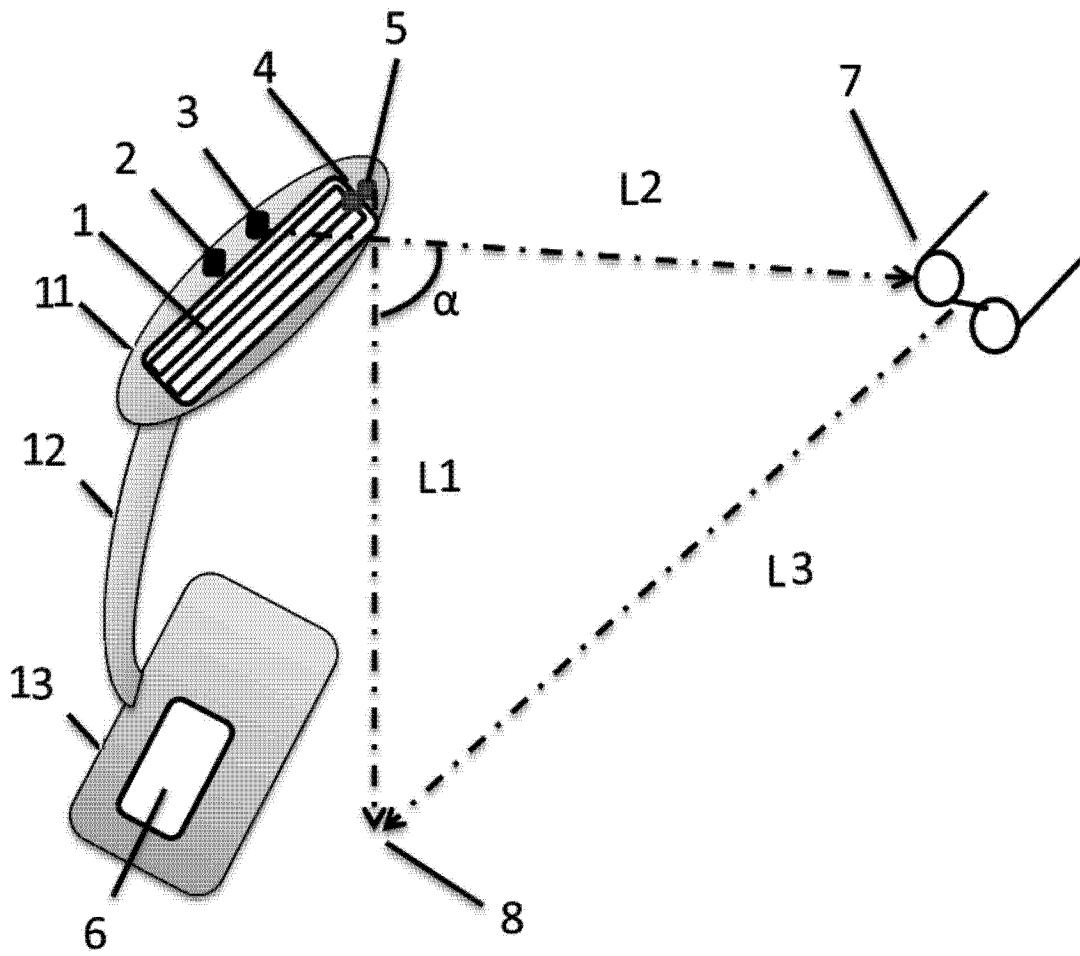


图 1

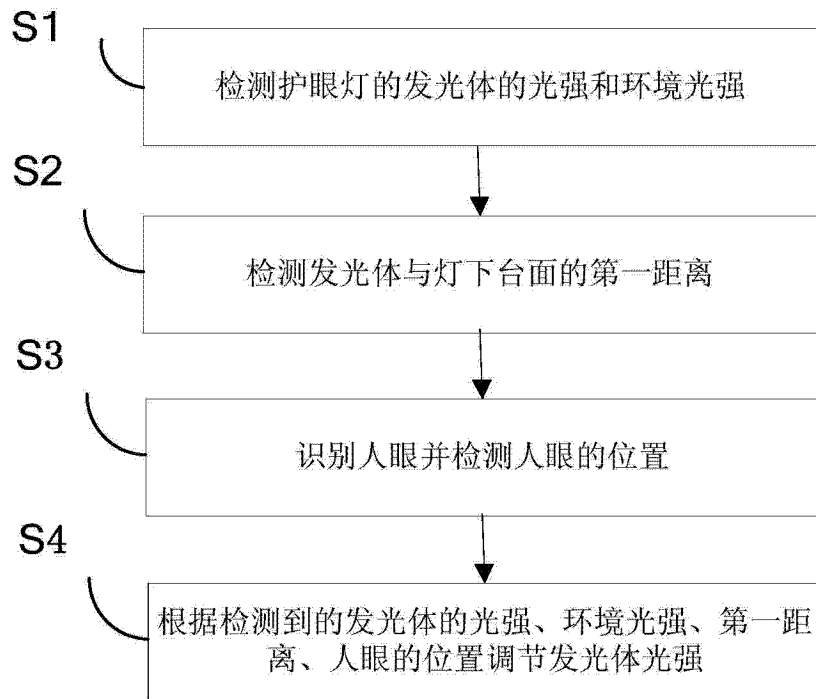


图 2