



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104501386 B

(45)授权公告日 2018.08.17

(21)申请号 201410757950.9

G01J 1/00(2006.01)

(22)申请日 2014.12.10

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104501386 A

CN 202501271 U, 2012.10.24, 说明书第17段.

(43)申请公布日 2015.04.08

CN 103953971 A, 2014.07.30, 说明书第35-37段及附图2.

(73)专利权人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇

美的工业城东区制冷综合楼

CN 202928018 U, 2013.05.08, 说明书第12-15段及附图1.

CN 102788407 A, 2012.11.21, 说明书第13-15段.

(72)发明人 吕艳红 郭新生 程德凯

CN 104180897 A, 2014.12.03, 说明书第28-35段.

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 张大威

审查员 孙源

(51)Int.Cl.

F24F 13/20(2006.01)

F24F 11/89(2018.01)

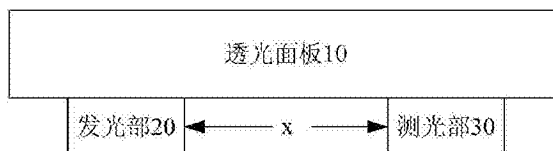
权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

用于家用电器的面板组件、空调器及面板组件的测光方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于家用电器的面板组件,包括:透光面板;发光部,发光部设置在透光面板的第一侧;以及测光部,测光部设置在透光面板的第一侧,并与透光面板第一部分相对其中测光部与发光部分开设置,使得发光部通过透光面板散射至测光部相对的第一部分的到达光强小于测光部的光强触发阈值。根据本发明实施例的面板组件,根据空调器中面板的光强散射系数,确定在透光面板为各种材料及各种材料组合情况下的测光部与发光部之间的距离及安装方式,并可以根据不同的安装方式和距离进行测光部的测光补偿,从而避免或减小了发光部对测光部测光的影响,提高了测光结果的准确度。本发明还公开了一种空调器以及一种面板组件的测光方法。



1. 一种用于家用电器的面板组件,其特征在于,包括:

透光面板;

发光部,所述发光部设置在所述透光面板的第一侧;以及

测光部,所述测光部设置在所述透光面板的所述第一侧,并与所述透光面板第一部分相对,

其中,所述测光部与所述发光部分开设置,使得所述发光部通过所述透光面板散射至所述测光部相对的第一部分的到达光强小于所述测光部的光强触发阈值;

其中,所述透光面板与所述测光部相对的第一部分的厚度小于所述透光面板的其他部分的厚度;

其中,所述测光部与所述发光部之间的距离 $L1$ 大于第一间距 $X1$ :

$X1 = -\ln(k * (I_w * (e^{-dD * sE}) * (e^{-dE * sE}))) / I_f) / sE$ ,其中,

$k$ 为系数且 $0 < k < 1$ , $I_w$ 为外部光强, $dD$ 为所述第一部分的厚度, $dE$ 为所述透光面板的所述其他部分的厚度, $sE$ 为所述其他部分的散光率, $I_f$ 为所述发光部的发射光强。

2. 如权利要求1所述的面板组件,其特征在于,所述第一部分形成有至少一个透光孔。

3. 如权利要求1所述的面板组件,其特征在于,所述第一部分的透光率大于所述透光面板的所述其他部分的透光率。

4. 如权利要求1所述的面板组件,其特征在于,所述其他部分上形成有预定的图案。

5. 如权利要求1所述的面板组件,其特征在于,所述到达光强通过下述公式计算获得:

$I_n = I_f * f(x, sA)$ ,其中,

$I_n$ 为所述到达光强, $I_f$ 为所述发光部的发射光强, $f(x, sA)$ 为随着距离呈指数型衰减的散射函数, $x$ 为所述测光部与所述发光部之间的距离, $sA$ 为所述透光面板的散光率;

其中,所述测光部所检测的总光强与所述到达光强的差值小于所述光强触发阈值。

6. 如权利要求1所述的面板组件,其特征在于,所述家用电器为空调、洗衣机、冰箱、空气净化器或者微波炉。

7. 如权利要求1所述的面板组件,其特征在于,在所述透光面板为单层面板时,所述测光部接收到的总光强 $I_c$ :

$I_c = I_w * e^{-dA * sA} + I_f * e^{-x * sA}$ ,其中,

$I_w$ 为外部环境光强, $dA$ 为所述透光面板的厚度, $sA$ 为所述透光面板的散光率, $I_f$ 为所述发光部发射的光强, $x$ 为所述测光部与所述发光部之间的距离。

8. 一种用于家用电器的面板组件,其特征在于,包括:

透光面板;

发光部,所述发光部设置在所述透光面板的第一侧;以及

测光部,所述测光部设置在所述透光面板的所述第一侧,并与所述透光面板第一部分相对,

其中,所述测光部与所述发光部分开设置,使得所述发光部通过所述透光面板散射至所述测光部相对的第一部分的到达光强小于所述测光部的光强触发阈值;

所述透光面板包括:

第一透光层,所述发光部和所述测光部设置在所述第一透光层的一侧;

第二透光层,所述第二透光层设置在所述第一透光层的另一侧上,其中,

所述第二透光层的散光率大于所述第一透光层的散光率；

其中，所述测光部与所述发光部之间的距离 $L_2$ 大于第二间距 $X_2$ ：

$X_2 = -\ln(k * (I_w * (e^{-dB * s_B}) * (e^{-dC * s_C}))) / I_f / s_C$ ，其中，

$k$ 为系数且 $0 < k < 1$ ， $I_w$ 为外部光强， $dB$ 为所述第二透光层的厚度， $s_B$ 为所述第二透光层的散光率， $dC$ 为所述第一透光层的厚度， $s_C$ 为所述第一透光层的散光率， $I_f$ 为所述发光部的发射光强。

9. 如权利要求8所述的面板组件，其特征在于，所述到达光强通过下述公式计算获得：

$I_n = I_f * f(x, s_A)$ ，其中

$I_n$ 为所述到达光强， $I_f$ 为所述发光部的发射光强， $f(x, s_A)$ 为随着距离呈指数型衰减的散射函数， $x$ 为所述测光部与所述发光部之间的距离， $s_A$ 为所述透光面板的散光率；

其中，所述测光部所检测的总光强与所述到达光强的差值小于所述光强触发阈值。

10. 如权利要求8所述的面板组件，其特征在于，所述家用电器为空调、洗衣机、冰箱、空气净化器或者微波炉。

11. 一种空调器，其特征在于，包括：

如权利要求1-7中任一项所述的面板组件或如权利要求8-10中任一项所述的面板组件；和控制器，所述控制器与所述测光部相连，其中，

在所述测光部检测的总光强小于所述光强触发阈值的情况下，所述控制器控制所述空调器进入预定模式。

12. 如权利要求11所述的空调器，其特征在于，所述预定模式为省电模式或者休眠模式。

13. 如权利要求11所述的空调器，其特征在于，在所述面板组件为权利要求10所述限定的面板组件的情况下，在所述总光强与所述到达光强的差值小于所述光强触发阈值的情况下，所述控制器控制所述空调器进入预定模式。

14. 一种面板组件的测光方法，所述面板组件应用于空调器中，其特征在于，所述面板组件为权利要求1所述限定的面板组件或者为权利要求8所述限定的面板组件，所述测光方法包括：

所述测光部检测接收到的总光强；

在所述总光强与所述到达光强的差值小于所述光强触发阈值的情况下，控制所述空调器进入预定模式。

15. 如权利要求14所述的测光方法，其特征在于，所述预定模式为省电模式或者休眠模式。

16. 如权利要求15所述的测光方法，其特征在于，在所述面板为权利要求1所述限定的面板组件的情况下，所述测光部与所述发光部之间的距离 $L_1$ 大于第一间距 $X_1$ ：

$X_1 = -\ln(k * (I_w * (e^{-dD * s_E}) * (e^{-dE * s_E}))) / I_f / s_E$ ，其中

$k$ 为系数且 $0 < k < 1$ ， $I_w$ 为外部光强， $dD$ 为所述第一部分的厚度， $dE$ 为所述透光面板的所述其他部分的厚度， $s_E$ 为所述其他部分的散光率， $I_f$ 为所述发光部的发射光强。

17. 如权利要求14所述的测光方法，其特征在于，在所述面板组件为权利要求8所述限定的面板组件的情况下，所述测光部与所述发光部之间的距离 $L_2$ 大于第二间距 $X_2$ ：

$X_2 = -\ln(k * (I_w * (e^{-dB * s_B}) * (e^{-dC * s_C}))) / I_f / s_C$ ，其中，

k为系数且 $0 < k < 1$ ,  $I_w$ 为外部光强,  $d_B$ 为所述第二透光层的厚度,  $s_B$ 为所述第二透光层的散光率,  $d_C$ 为所述第一透光层的厚度,  $s_C$ 为所述第一透光层的散光率,  $I_f$ 为所述发光部的发射光强。

## 用于家用电器的面板组件、空调器及面板组件的测光方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电器技术领域,尤其涉及一种用于家用电器的面板组件、具有该面板组件的空调器及面板组件的测光方法。

### 背景技术

[0002] 随着家电智能化的发展,越来越多的设备采用了光强检测来判断用户的环境,如晴天、阴天、白天、黑夜等,并根据不同的环境采用不同的控制运行模式,实现了设备的智能化。比如家用空调采用光敏元件采集室内环境光线强度,当环境光线低于阈值时即控制空调器进入睡眠模式,关闭屏显等功能。

[0003] 目前,这种测光元件通常安装在设备电路板上,但是往往电路板上还有其他发光元件或显示模块,这些光源发射的光线如果照射至测光元件上,就会影响测光元件判断环境光强的准确度。而且一般电路板不会直接裸露在设备外部,都是安装在设备面板下方,由于面板透光,因此发光元件或显示模块的光线通过面板将散射至测光元件,从而影响测光元件采集环境光线,可能导致测光结果不准确。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的旨在至少在一定程度上解决上述的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的第一个目的在于提出一种用于家用电器的面板组件。该面板组件能够避免或减小显示发光对测光部测光的影响,提高测光结果的准确度。

[0006] 本发明的第二个目的在于提出一种空调器。

[0007] 本发明的第三个目的在于提出一种面板组件的测光方法。

[0008] 为了实现上述目的,本发明第一方面实施例的用于家用电器的面板组件,包括:透光面板;发光部,所述发光部设置在所述透光面板的第一侧;以及测光部,所述测光部设置在所述透光面板的所述第一侧,并与所述透光面板第一部分相对,其中所述测光部与所述发光部分开设置成使得所述发光部通过所述透光面板散射至所述测光部相对的第一部分的到达光强小于所述测光部的光强触发阈值。

[0009] 根据本发明实施例的用于家用电器的面板组件,可通过将发光部和测光部分别透光面板的第一侧,其中,测光部与发光部分开设置,使得发光部通过透光面板散射至测光部相对的第一部分的到达光强小于测光部的光强触发阈值,即根据空调器中面板的光强散射系数,确定在透光面板为各种材料及各种材料组合情况下的测光部与发光部之间的距离及安装方式,并可以根据不同的安装方式和距离进行测光部的测光补偿,从而避免或减小了发光部对测光部测光的影响,提高了测光结果的准确度。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述透光面板与所述测光部相对的第一部分的厚度小于所述透光面板的其他部分的厚度。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述第一部分形成有至少一个透光孔。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述第一部分的透光率大于所述透光面板的所述其他

部分的透光率。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述其他部分上形成有预定的图案。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述测光部与所述发光部之间的距离 $L_1$ 大于第一间距 $X_1$ : $X_1 = -\ln(k * (I_w * (e^{-dD * sE}) * (e^{-dE * sE}))) / I_f) / sE$ ,其中 $k$ 为系数且 $0 < k < 1$ , $I_w$ 为外部光强, $dD$ 为所述第一部分的厚度, $dE$ 为所述透光面板的所述其他部分的厚度, $sE$ 为所述其他部分的散光率, $I_f$ 为所述发光部的发射光强。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述透光面板包括:第一透光层,所述发光部和所述测光部设置在所述第一透光层的一侧;第二透光层,所述第二透光层设置在所述第一透光层的另一侧上,其中所述第二透光层的散光率大于所述第一透光层的散光率。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述测光部与所述发光部之间的距离 $L_2$ 大于第二间距 $X_2$ : $X_2 = -\ln(k * (I_w * (e^{-dB * sB}) * (e^{-dC * sC}))) / I_f) / sC$ ,其中 $k$ 为系数且 $0 < k < 1$ , $I_w$ 为外部光强, $dB$ 为所述第二透光层的厚度, $sB$ 为所述第二透光层的散光率, $dC$ 为所述第一透光层的厚度, $sC$ 为所述第一透光层的散光率, $I_f$ 为所述发光部的发射光强。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述到达光强通过下述公式计算获得: $I_n = I_f * f(x, sA)$ ,其中 $I_n$ 为所述到达光强, $I_f$ 为所述发光部的发射光强, $f(x, sA)$ 为随着距离呈指数型衰减的散射函数, $x$ 为所述测光部与所述发光部之间的距离, $sA$ 为所述透光面板的散光率;其中,所述测光部所检测的总光强与所述到达光强的差值小于所述光强触发阈值。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述家用电器为空调、洗衣机、冰箱、空气净化器或者微波炉。

[0019] 为了实现上述目的,本发明第二方面实施例的空调器,包括本发明第一方面实施例的用于空调器的面板组件;和在所述测光部检测的总光强小于所述光强触发阈值的情况下,所述控制器控制所述空调器进入预定模式。

[0020] 根据本发明实施例的空调器,可通过将面板组件中的发光部和测光部分别透光面板的第一侧,其中,测光部与发光部分开设置,使得发光部通过透光面板散射至测光部相对的第一部分的到达光强小于测光部的光强触发阈值,在测光部检测的总光强小于光强触发阈值的情况下,控制器控制空调器进入预定模式,即根据空调器中面板的光强散射系数,确定在透光面板为各种材料及各种材料组合情况下的测光部与发光部之间的距离及安装方式,并可以根据不同的安装方式和距离进行测光部的测光补偿,从而避免或减小了发光部对测光部测光的影响,提高了测光结果的准确度,从而有效地控制空调器进入预定模式。

[0021] 根据本发明的一个实施例,所述预定模式为省电模式或者休眠模式。

[0022] 根据本发明的一个实施例,在所述面板组件为本发明第一方面所述限定的面板组件的情况下,在所述总光强与所述到达光强的差值小于所述光强触发阈值的情况下,所述控制器控制所述空调器进入预定模式。

[0023] 为了实现上述目的,本发明第三方面实施例的面板组件的测光方法,所述面板组件应用于空调器中,所述面板组件包括透光面板和测光部,所述测光部设置在所述透光面板的第一侧,所述测光方法包括:所述测光部检测接收到的总光强;在所述测光部检测接收到的总光强小于光强触发阈值的情况下,控制所述空调器进入预定模式。

[0024] 根据本发明实施例的面板组件的测光方法,通过将发光部和测光部分别透光面板的第一侧,其中,测光部与发光部分开设置,使得发光部通过透光面板散射至测光部相对的

第一部分的到达光强小于测光部的光强触发阈值,即根据空调器中面板的光强散射系数,确定在透光面板为各种材料及各种材料组合情况下的测光部与发光部之间的距离及安装方式,并可以根据不同的安装方式和距离进行测光部的测光补偿,从而避免或减小了发光部对测光部测光的影响,提高了测光结果的准确度。

[0025] 根据本发明的一个实施例,所述预定模式为省电模式或者休眠模式。

[0026] 根据本发明的一个实施例,在所述面板组件为发明第一方面所述限定的面板组件的情况下,所述方法还包括:在所述总光强与所述到达光强的差值小于所述光强触发阈值的情况下,控制所述空调器进入预定模式。

[0027] 根据本发明的一个实施例,所述测光部与所述发光部之间的距离 $L_1$ 大于第一间距 $X_1$ :

[0028]  $X_1 = -\ln(k * (I_w * (e^{-dD * sE}) * (e^{-dE * sE}))) / I_f / sE$ , 其中

[0029]  $k$ 为系数且 $0 < k < 1$ ,  $I_w$ 为外部光强,  $dD$ 为所述第一部分的厚度,  $dE$ 为所述透光面板的所述其他部分的厚度,  $sE$ 为所述其他部分的散光率,  $I_f$ 为所述发光部的发射光强。

[0030] 根据本发明的一个实施例,在所述面板组件为发明第一方面所述限定的面板组件的情况下,所述测光部与所述发光部之间的距离 $L_2$ 大于第二间距 $X_2$ :

[0031]  $X_2 = -\ln(k * (I_w * (e^{-dB * sB}) * (e^{-dC * sC}))) / I_f / sC$ , 其中

[0032]  $k$ 为系数且 $0 < k < 1$ ,  $I_w$ 为外部光强,  $dB$ 为所述第二透光层的厚度,  $sB$ 为所述第二透光层的散光率,  $dC$ 为所述第一透光层的厚度,  $sC$ 为所述第一透光层的散光率,  $I_f$ 为所述发光部的发射光强。

[0033] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0034] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0035] 图1是根据本发明一个实施例的用于空调器的面板组件的结构示意图;

[0036] 图2是根据本发明一个实施例的用于空调器的面板组件的示例图;

[0037] 图3是根据本发明另一个实施例的用于空调器的面板组件的示例图;

[0038] 图4是根据本发明另一个实施例的空调器的结构示意图;以及

[0039] 图5是根据本发明又一个实施例的面板组件的测光方法的流程图。

[0040] 附图标记:

[0041] 透光面板10、发光部20、测光部30、第一部分11、其他部分12、第一透光层13、第二透光层14、面板组件100和控制器200。

## 具体实施方式

[0042] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0043] 下面参考附图描述本发明实施例的用于家用电器的面板组件,特别是用于空调器

的面板组件。需要说明的是,在下述中,本发明将以空调器作为示例来描述此处的技术方案,但是本领域普通技术人员显然知道,在阅读了本发明的下述方案之后能显而易见地用于例如空调、冰箱、洗衣机、空气净化器、微波炉等,因此此处的术语“家用电器”应作广义理解,而不能仅限于下述的空调器。

[0044] 图1是根据本发明一个实施例的用于空调器的面板组件的结构示意图。如图1所示,该用于空调器的面板组件可以包括:透光面板10、发光部20和测光部30。其中,在本发明的实施例中,如图1所示,发光部20可设置在透光面板10的第一侧,测光部30可设置在透光面板10的第一侧,并与透光面板10第一部分相对,其中,测光部30与发光部20分开设置,使得发光部20通过透光面板10散射至测光部30相对的第一部分的到达光强小于测光部30的光强触发阈值。其中,在本发明的实施例中,光强触发阈值可以是预先设定的,若在测光部30检测的总光强小于某个阈值时使得空调器进入预定模式,则该某个阈值可理解为光强触发阈值。

[0045] 应当理解,在本发明的实施例中,测光部30与发光部20分开设置的距离可以是发光部20到测光部30的光程距离,还可以是发光部20与测光部30之间的垂直距离。

[0046] 举例而言,假设如图1中所示的透光面板10为单层面板,因此,测光部30可通过以下公式确定接收到的总光强(即测得的总光强):

$$[0047] \quad I_c = I_w * f(dA, sA) + I_f * f(x, sA) \quad (1)$$

[0048] 由于光的散射是随着距离呈指数型衰减,因此式(1)中的函数 $f(x, y) = e^{-x*y}$ ,这样根据式(1)和该指数函数可将式(1)变形为:

$$[0049] \quad I_c = I_w * e^{-dA*sA} + I_f * e^{-x*sA} \quad (2)$$

[0050] 其中,式(1)和式(2)中的 $I_c$ 为测光部30接收到的总光强(即测得的总光强), $I_w$ 为外部环境光强, $dA$ 为透光面板10的厚度, $sA$ 为透光面板10的散光率, $I_f$ 为发光部20发射的光强, $x$ 为测光部30与发光部20之间的距离。可以理解, $I_w * f(dA, sA)$ 为外部环境光强通过透光面板10到达测光部30的光强, $I_f * f(x, sA)$ 为发光部20通过透光面板10散射至测光部30相对的第一部分的到达光强。

[0051] 由此,测光部30可通过采用上述式(2)即可测得自身接收到的总光强。可以理解,空调器通过该面板组件中的测光部30即可测试到周围环境光线的强度。

[0052] 优选的,可以将测光部30在透光面板10上相对的第一部分进行局部减薄或开孔处理,或改用透光材料面板。也就是说,将测光部30所对应的透光面板10的区域进行局部减薄和开孔处理,如采用具有多个透光孔面板。具体地,根据本发明的一个实施例,透光面板10与测光部30相对的第一部分的厚度小于透光面板10的其他部分的厚度。其中,在本发明的实施例中,上述第一部分可形成有至少一个透光孔。此外,上述第一部分的透光率大于透光面板10的其他部分的透光率。例如,如图2所示,该面板组件可包括透光面板10、测光部30和发光部20,其中,第一部分11可为透光面板10与测光部30相对的区域,透光面板10中除第一部分11以外的区域即为其他部分12。

[0053] 其中,在本发明的一个实施例中,测光部30与发光部20之间的距离 $L_1$ 可大于第一间距 $X_1$ :

$$[0054] \quad X_1 = -\ln(k * (I_w * (e^{-dD*sE}) * (e^{-dE*sE}))) / I_f / sE \quad (3)$$

[0055] 其中, $k$ 为系数且 $0 < k < 1$ , $I_w$ 为外部光强, $dD$ 为第一部分的厚度, $dE$ 为透光面板10的



其他部分的厚度,  $s_E$  为该其他部分的散光率,  $I_f$  为发光部20的发射光强。

[0056] 此外, 第一间距  $X_1$  可为预先设定, 下面将介绍该第一间距  $X_1$  的获得过程。应当理解, 为了使得发光部20发射的光强不影响测光部30的检测结果, 可调整面板组件中测光部30与发光部之间的距离, 使得该距离大于某个阈值, 来使得发光部20通过透光面板10散射至测光部30相对的第一部分的到达光强  $I_f * f(x, s_E)$  远远小于外部环境光强通过透光面板10到达测光部30的光强  $I_w * f(d_D, s_E) * f(d_E, s_E)$ , 即  $I_f * f(x, s_E) \ll I_w * f(d_D, s_E) * f(d_E, s_E)$ , 令

$$[0057] \quad I_f * f(x, s_E) = k * I_w * f(d_D, s_E) * f(d_E, s_E), k \ll 1 \quad (4)$$

[0058] 其中, 在本发明的实施例中, 根据测量精度要求, 可取  $k$  为 0.1 或 0.01。之后, 可根据上述式 (4) 进行推导, 得到  $x$  值, 可以理解当测光部30与发光部20之间的距离最小为该  $x$  值时, 发光部20发射的光不会影响到测光部30的测量, 因此, 可将该  $x$  值作为第一间距  $X_1$ 。

[0059] 可选的, 在本发明的一个实施例中, 上述透光面板10的其他部分上可形成有预定的图案。其中, 在本发明的实施例中, 预定的图案可以是具有颜色的图案, 也可以是没有颜色的透明图案, 例如具有颜色的牡丹花、小熊、小兔等。由此, 提高了面板的美观。

[0060] 优选的, 为使空调器中的显示发光部件 (即本发明实施例中的发光部20) 透过透光面板10显示清晰, 提高用户满意度, 在本发明的一个实施例中, 可以采用双层面板结构, 内层采用低散光率的材料, 外层采用高散光率的材料, 以使能够发光的部位集中在空调器中的显示部。具体地, 根据本发明的一个实施例, 如图3所示, 透光面板10可包括第一透光层13和第二透光层14。其中, 在本发明的实施例中, 如图3所示, 发光部20和测光部30可设置在第一透光层13的一侧, 第二透光层14可设置在第一透光层13的另一侧上, 其中, 第二透光层14的散光率大于第一透光层13的散光率。也就是说, 第一透光层13可理解是透光面板10的内层, 第二透光层14可理解是透光面板10的外层。

[0061] 应当理解, 由于采用低散光率的内层材料, 将导致发光部20的光线从内层面板 (即第一透光层13) 中传播较远距离才能衰减, 如果测光部30距离较近, 会接收此光源, 从而会影响外部环境光强的测量的准确度, 因此要增大发光部20与测光部30之间的距离  $L_2$ , 使得  $I_f * f(x, s_C) \ll I_w * f(d_B, s_B) * f(d_C, s_C)$ , 即:

$$[0062] \quad I_f * f(x, s_C) = k * I_w * f(d_B, s_B) * f(d_C, s_C), k \ll 1 \quad (5)$$

[0063] 其中, 上述式 (5) 中的  $k$  为系数且  $0 < k < 1$ ,  $I_w$  为外部环境光强,  $d_B$  为第二透光层14的厚度,  $s_B$  为第二透光层14的散光率,  $d_C$  为第一透光层13的厚度,  $s_C$  为第一透光层13的散光率。

[0064] 此外, 在本发明的实施例中, 根据测量精度要求, 可取  $k$  为 0.1 或 0.01。根据上述式 (5), 可得出预设的第二间距  $X_2$ :

$$[0065] \quad X_2 = -\ln(k * (I_w * (e^{-d_B * s_B}) * (e^{-d_C * s_C}))) / I_f) / s_C \quad (6)$$

[0066] 其中  $k$  为系数且  $0 < k < 1$ ,  $I_w$  为外部光强,  $d_B$  为第二透光层14的厚度,  $s_B$  为第二透光层14的散光率,  $d_C$  为第一透光层13的厚度,  $s_C$  为第一透光层13的散光率,  $I_f$  为发光部20的发射光强。

[0067] 这样根据此第二间距  $X_2$ , 只要测光部30与发光部20之间的实际距离  $L_2$  大于此第二间距  $X_2$ , 则可保证测光部30测光精度不受发光部20发出的光线的影响。

[0068] 由此, 可通过采用双层面板结构, 内层采用低散光率的材料, 外层采用高散光率的

材料,以使能够发光的部位集中在空调器中的显示部,使得空调器中的显示发光部件透过面板显示清晰,从而提高了用户满意度。

[0069] 其中,根据本发明的一个实施例,发光部20通过透光面板10散射至测光部30相对的第一部分的到达光强可通过下述公式计算获得:

$$[0070] \quad I_n = I_f * f(x, sA) \quad (7)$$

[0071] 其中 $I_n$ 为上述的到达光强, $I_f$ 为发光部20的发射光强, $f(x, sA)$ 为随着距离呈指数型衰减的散射函数, $x$ 为测光部30与发光部20之间的距离, $sA$ 为透光面板的散光率;其中,测光部30所检测的总光强与到达光强的差值小于光强触发阈值。

[0072] 具体地,为了使得测光部30能够更准确地得到外部环境光强 $I_w$ ,在本发明的实施例中,可根据测光部30测得的总光强以及发光部20通过透光面板10散射至测光部30相对的第一部分的到达光强确定最终的外部光强。也就是说,通过式(7)可计算出发光部20通过透光面板10散射至测光部30相对的第一部分的到达光强 $I_n$ ,可以理解该到达光强 $I_n$ 为测光部30测得的总光强中无效的光强,则测光部30可通过测得的总光强 $I_c$ 减去该无效光强 $I_n$ 得到最终的外部环境光强,即可通过以下公式确定最终的外部光强 $I_w$ :

$$[0073] \quad I_w = I_c - I_n, \text{其中}, I_n = I_f * f(x, sA) \quad (8)。$$

[0074] 综上所述,可以根据空调器中面板的光强散射系数,确定各种材料及各种材料组合情况下的测光部30与发光部20之间的距离及安装方式,并可以根据不同的安装方式和距离进行测光补偿。

[0075] 根据本发明实施例的用于空调器的面板组件,可通过将发光部和测光部分别透光面板的第一侧,其中,测光部与发光部分开设置,使得发光部通过透光面板散射至测光部相对的第一部分的到达光强小于测光部的光强触发阈值,即根据空调器中面板的光强散射系数,确定在透光面板为各种材料及各种材料组合情况下的测光部与发光部之间的距离及安装方式,并可以根据不同的安装方式和距离进行测光部的测光补偿,从而避免或减小了发光部对测光部测光的影响,提高了测光结果的准确度。

[0076] 为了实现上述实施例,本发明还提出了一种空调器。

[0077] 图4是根据本发明一个实施例的空调器的结构示意图。如图4所示,该空调器可包括面板组件100和控制器200。其中,在本发明的实施例中,面板组件100为上述任一个实施例的面板组件。

[0078] 如图4所示,控制器200可与面板组件100中的测光部30相连,其中,在测光部30检测的总光强小于上述强触发阈值的情况下,控制器200可控制空调器进行预定模式。其中,在本发明的实施例中,预定模式可为省电模式或者休眠模式。

[0079] 进一步的,在本发明的一个实施例中,在面板组件100为上述使得根据测光部30测得的总光强以及发光部20通过透光面板10散射至测光部30相对的第一部分的到达光强确定更准确地的外部光强所限定的面板组件的情况下,在总光强与到达光强的差值(即外部光强)小于光强触发阈值的情况下,控制器200可控制空调器进入预定模式。

[0080] 根据本发明实施例的空调器,可通过将面板组件中的发光部和测光部分别透光面板的第一侧,其中,测光部与发光部分开设置,使得发光部通过透光面板散射至测光部相对的第一部分的到达光强小于测光部的光强触发阈值,在测光部检测的总光强小于光强触发阈值的情况下,控制器控制空调器进入预定模式,即根据空调器中面板的光强散射系数,确

定在透光面板为各种材料及各种材料组合情况下的测光部与发光部之间的距离及安装方式,并可以根据不同的安装方式和距离进行测光部的测光补偿,从而避免或减小了发光部对测光部测光的影响,提高了测光结果的准确度,从而有效地控制空调器进入预定模式。

[0081] 为了实现上述实施例,本发明还提出了一种面板组件的测光方法。

[0082] 图5是根据本发明一个实施例的面板组件的测光方法的流程图。需要说明的是,在本发明的实施例中,面板组件可应用于空调器中,面板组件可包括透光面板和测光部,测光部可设置在透光面板的第一侧。

[0083] 如图5所示,该面板组件的测光方法可以包括:

[0084] S501,测光部检测接收到的总光强。

[0085] S502,在测光部检测接收到的总光强小于光强触发阈值的情况下,控制空调器进入预定模式。

[0086] 其中,在本发明的实施例中,预定模式可为省电模式或者休眠模式。

[0087] 进一步的,在本发明的一个实施例中,在面板组件为上述使得根据测光部测得的总光强以及面板组件中的发光部通过透光面板散射至测光部相对的第一部分的到达光强确定更准确地的外部光强所限定的面板组件的情况下,在总光强与到达光强的差值(即外部光强)小于光强触发阈值的情况下,可控制空调器进入预定模式。

[0088] 其中,在本发明的实施例中,测光部与发光部之间的距离 $L1$ 大于第一间距 $X1$ :

[0089]  $X1 = -\ln(k * (I_w * (e^{-dD * sE}) * (e^{-dE * sE}))) / I_f) / sE$ ,其中

[0090]  $k$ 为系数且 $0 < k < 1$ , $I_w$ 为外部光强, $dD$ 为第一部分的厚度, $dE$ 为透光面板的其他部分的厚度, $sE$ 为其他部分的散光率, $I_f$ 为发光部的发射光强。可以理解,当测光部与发光部之间的距离 $L1$ 大于第一间距 $X1$ 时,可使得测光部测得的光强不受发光部发射的光强的影响,上述 $X1$ 具体的获得过程可参照上述实施例的用于空调器的面板组件的详细描述,在此不再赘述。应当理解,在本发明的实施例中,测光部与发光部分开设置的距离可以是发光部到测光部的光程距离,还可以是发光部与测光部之间的垂直距离。

[0091] 进一步的,在面板组件为上述采用双层面板结构,内层采用低散光率的材料,外层采用高散光率的材料,以使能够发光的部位集中在空调器中的显示部,使得空调器中的显示发光部件透过面板显示清晰所限定的面板组件的情况下,测光部与发光部之间的距离 $L2$ 需大于第二间距 $X2$ :

[0092]  $X2 = -\ln(k * (I_w * (e^{-dB * sB}) * (e^{-dC * sC}))) / I_f) / sC$ ,其中

[0093]  $k$ 为系数且 $0 < k < 1$ , $I_w$ 为外部光强, $dB$ 为第二透光层的厚度, $sB$ 为第二透光层的散光率, $dC$ 为第一透光层的厚度, $sC$ 为第一透光层的散光率, $I_f$ 为发光部的发射光强。只要测光部与发光部之间的实际距离 $L2$ 大于此第二间距 $X2$ ,则可保证测光部测光精度不受发光部发出的光线的影 响,上述 $X2$ 具体的获得过程可参照上述实施例的用于空调器的面板组件的详细描述,在此不再赘述。由此,可通过采用双层面板结构,内层采用低散光率的材料,外层采用高散光率的材料,以使能够发光的部位集中在空调器中的显示部,使得空调器中的显示发光部件透过面板显示清晰,从而提高了用户满意度。

[0094] 根据本发明实施例的面板组件的测光方法,通过将发光部和测光部分别透光面板的第一侧,其中,测光部与发光部分开设置,使得发光部通过透光面板散射至测光部相对的第一部分的到达光强小于测光部的光强触发阈值,即根据空调器中面板的光强散射系数,

确定在透光面板为各种材料及各种材料组合情况下的测光部与发光部之间的距离及安装方式,并可以根据不同的安装方式和距离进行测光部的测光补偿,从而避免或减小了发光部对测光部测光的影响,提高了测光结果的准确度。

[0095] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0096] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0097] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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。

[0098] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0099] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0100] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0101] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

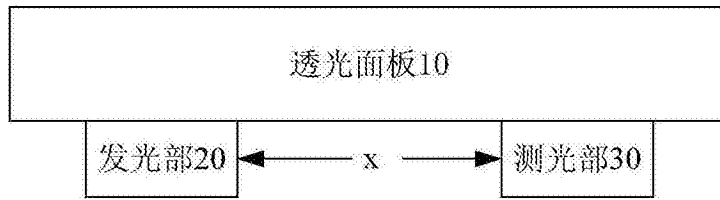


图1

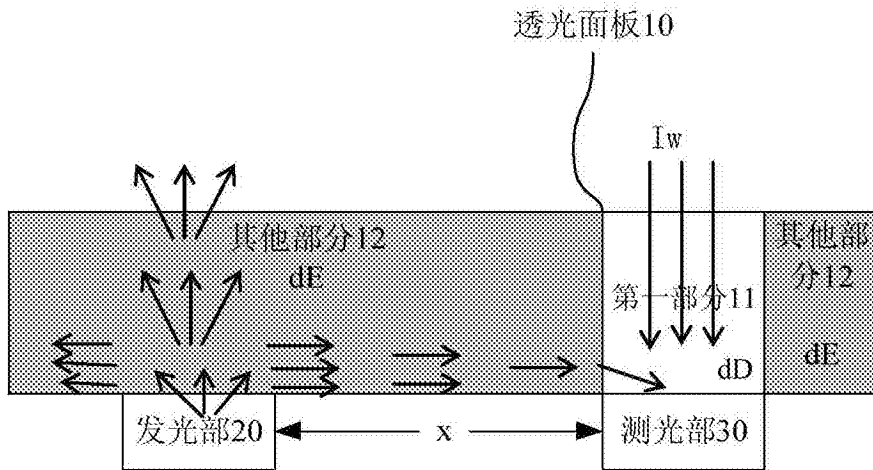


图2

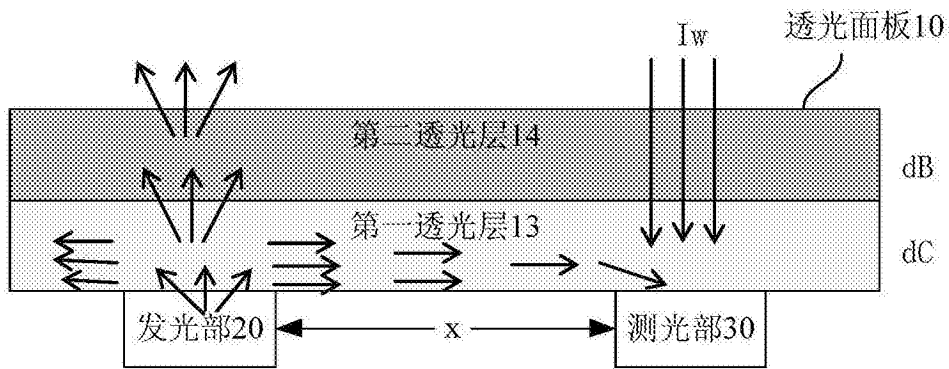


图3

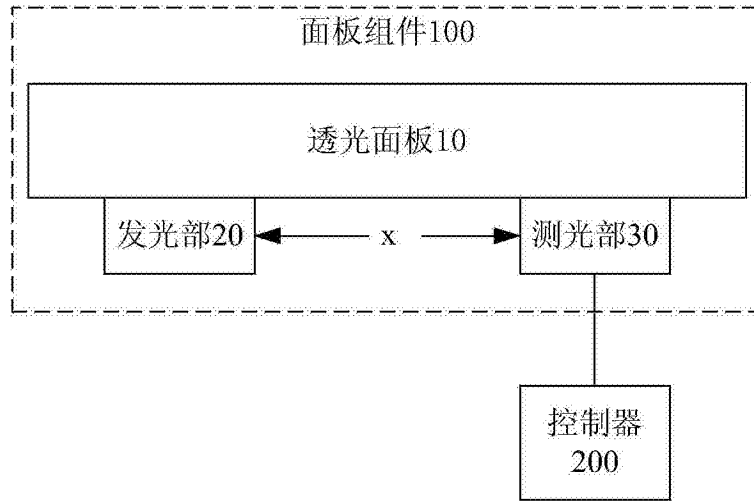


图4

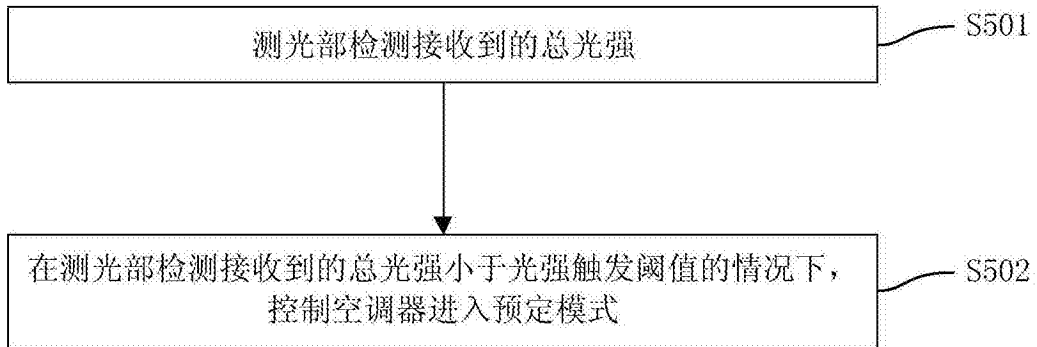


图5