



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112689355 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 13

(21) 申请号 202110016279.2

H05B 47/19 (2020.01)

(22) 申请日 2021.01.07

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 109817041 A, 2019.05.28

申请公布号 CN 112689355 A

CN 105528151 A, 2016.04.27

US 2013293112 A1, 2013.11.07

(43) 申请公布日 2021.04.20

审查员 陈慕

(73) 专利权人 杭州恒生数字设备科技有限公司

地址 310013 浙江省杭州市西湖区万塘路

30号高新东方科技园3幢2楼

(72) 发明人 查敏中

(74) 专利代理机构 北京君莫知识产权代理事务

所(普通合伙) 11715

专利代理师 王凝

(51) Int. Cl.

H05B 45/12 (2020.01)

H05B 47/11 (2020.01)

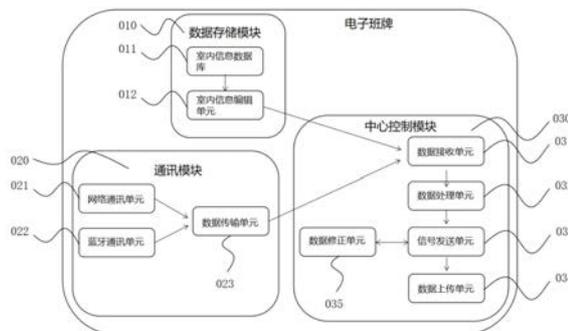
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌

(57) 摘要

本发明公开了一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌,包括数据存储模块、通讯模块和中心控制模块。通讯模块与医院数据库网络通讯获取医院数据库中教室内学生的视力信息和对应的适宜亮度值,节约信息获取成本。中心控制模块综合考虑教室室内空间布局、教室室内若干灯具布局、教室室内若干课桌排布、环境初始亮度值这些因素,采用亮度配置算法计算不同坐标的室内灯具应显示的亮度以使教室内每个学生所处环境的光线亮度均为其最佳亮度以保护其视力。本发明采集多种因素智能调节教室室内灯具亮度,精度高且节约人力成本。



1. 一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌,其特征在於包括数据存储模块(010)、通讯模块(020)和中心控制模块(030),所述数据存储模块(010)包括室内信息数据库(011)和室内信息编辑单元(012),所述室内信息数据库(011)存储有室内格局信息,所述室内格局信息反映教室室内空间布局、教室室内若干灯具布局和教室室内若干课桌排布;

所述室内信息编辑单元(012),从所述室内信息数据库(011)中获取室内格局信息,根据所述室内格局信息构建教室三维模型,并在所述教室三维模型中建立三维坐标得到室内灯具的坐标作为光源坐标信息得到室内课桌上表面中心点的坐标作为课桌坐标信息,将所述光源坐标信息和所述课桌坐标信息发送至所述中心控制模块(030);

所述通讯模块(020)包括网络通讯单元(021)、蓝牙通讯单元(022)和数据传输单元(023);

所述网络通讯单元(021),与医院数据库网络通讯获取医院数据库中教室内学生的视力信息和对应的适宜亮度值;

所述蓝牙通讯单元(022),与设置在教室内的第一光线亮度传感器蓝牙通讯,所述第一光线亮度传感器用于获得环境初始亮度值;

所述数据传输单元(023),将教室内学生的视力、对应的适宜亮度值和所述第一光线亮度传感器测得的环境初始亮度值发送至所述中心控制模块(030);

所述中心控制模块(030)包括数据接收单元(031)、数据处理单元(032)和信号发送单元(033);

所述数据接收单元(031),接收所述数据存储模块(010)发送的所述光源坐标信息和所述课桌坐标信息,接收所述通讯模块(020)发送的教室内学生的视力、对应的适宜亮度值和所述环境初始亮度值;

所述数据处理单元(032),根据所述光源坐标信息、所述课桌坐标信息、教室内学生的视力、对应的适宜亮度值和所述环境初始亮度值采用亮度配置算法计算得到不同坐标的室内灯具应显示的亮度并生成对应的第一控制信号;

所述信号发送单元(033),将生成的若干第一控制信号发送至对应的室内灯具以使室内灯具调节自身亮度;根据所述网络通讯单元(021)获得的教室内学生的视力信息将视力相近的学生的课桌安排在一起得到新的课桌坐标信息,新的课桌坐标信息替换所述室内信息编辑单元中的课桌坐标信息;

所述亮度配置算法包括:

$$L_w = L_s - (L_0 + \sum_1^n \frac{\alpha}{(|X_z - X_{dn}| + |Y_z - Y_{dn}|)^{(n-1)}})$$

其中, $L_w$ 为室内灯具应显示的亮度, $L_s$ 为适宜亮度值, $L_0$ 为环境初始亮度值, $n$ 为按照与课桌之间的距离为升序排序的灯具的序号, $\alpha$ 为预设的常数值, $X_z$ 为课桌的横坐标, $Y_z$ 为课桌的纵坐标, $X_{dn}$ 为序号为 $n$ 的灯具的横坐标, $Y_{dn}$ 为序号为 $n$ 的灯具的纵坐标。

2. 根据权利要求1所述的一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌,其特征在於,所述中心控制模块(030)还包括数据上传单元(034),

所述数据上传单元(034),将所述光源坐标信息、所述课桌坐标信息、教室内学生的视力、对应的适宜亮度值、所述环境初始亮度值和不同坐标的室内灯具应显示的亮度上传至学校的总控制平台。

3.根据权利要求2所述的一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌,其特征在于,所述中心控制模块(030)还包括数据修正单元(035),

所述数据修正单元(035),获取位于课桌上表面中心点的第二光线亮度传感器测定的实际亮度值,根据所述实际亮度值和适宜亮度值的偏差对所述亮度配置算法中预设的常数值进行修正。

4.根据权利要求3所述的一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌,其特征在于,所述电子班牌上还设有备用灯组,所述备用灯组包括LED灯(044)、电机、连接杆(045)和弧扇形灯罩,所述电机的输出轴与所述连接杆(045)固定连接,所述弧扇形灯罩与所述连接杆(045)固定连接,所述LED灯(044)通过轴承与所述连接杆(045)连接;

当室内灯具的亮度均设为最大值,但课桌上表面中心点的第二光线亮度传感器测定的实际亮度值仍未达到适宜亮度值时,所述数据处理单元(032)生成第二控制信号和第三控制信号以分别控制电机与LED灯(044)工作,直至所有课桌上表面中心点的第二光线亮度传感器测定的实际亮度值达到适宜亮度值时电机停止工作。

5.根据权利要求4所述的一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌,其特征在于,所述弧扇形灯罩包括半透光灯罩(042)和不透光灯罩(041),所述半透光灯罩(042)与所述连接杆(045)固定连接,所述不透光灯罩(041)通过轴承与所述连接杆(045)连接,所述半透光灯罩(042)的一侧设有限位块(047),所述不透光灯罩两侧分别设有第一限位槽(046)和第二限位槽(043),当所述第一限位槽(046)与所述限位块(047)卡接时,所述半透光灯罩(042)和不透光灯罩(041)重叠;当所述第二限位槽(043)与所述限位块(047)卡接时,所述半透光灯罩和所述不透光灯罩(041)并列设置。

6.根据权利要求5所述的一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌,其特征在于,所述LED灯(044)的亮度可调节。

7.根据权利要求1所述的一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌,其特征在于,所述蓝牙通讯单元(022)与所述第一光线亮度传感器之间通过加密的蓝牙通信报文进行通讯。

8.根据权利要求1所述的一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌,其特征在于,所述第一光线亮度传感器内设有电池。

## 一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能电子班牌技术领域,尤其是涉及一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌。

### 背景技术

[0002] 目前教室内灯光照明的管理基本处于粗放式管理状态,管理模式一般分为:一、无专人管理,由学生自行控制开启灯具,再由值日学生在特定时间关闭;二、利用定时开关,根据作息时间开启和关闭室内灯具;三、专人负责,即管理人员根据作息时间和天气情况控制照明供电。第一种模式和第二种模式无法根据环境亮度进行调节,室内亮度会经常出现过高或过低的情况。不同视力的学生的最适亮度不同,学生长度处于室内亮度过高或过低的环境中会导致视力下降得很快。医院数据库中会存储不同视力对应的最佳亮度但学校数据库中未存储相关数据,因此学校采用第三种模式对灯光进行管理,在浪费人力资源的同时调节的灯光亮度也无法一直保持学生的适宜范围内。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供了一种能使教室内每个学生所处环境的光线亮度均为其最佳亮度的具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌,包括数据存储模块、通讯模块和中心控制模块,所述数据存储模块包括室内信息数据库和室内信息编辑单元,所述室内信息数据库存储有室内格局信息,所述室内格局信息反映教室室内空间布局、教室室内若干灯具布局和教室室内若干课桌排布;

[0005] 所述室内信息编辑单元,从所述室内信息数据库中获取室内格局信息,根据所述室内格局信息构建教室三维模型,并在所述教室三维模型中建立三维坐标得到室内灯具的坐标作为光源坐标信息得到室内课桌上表面中心点的坐标作为课桌坐标信息,将所述光源坐标信息和所述课桌坐标信息发送至所述中心控制模块;

[0006] 所述通讯模块包括网络通讯单元、蓝牙通讯单元和数据传输单元;

[0007] 所述网络通讯单元,与医院数据库网络通讯获取医院数据库中教室内学生的视力信息和对应的适宜亮度值;

[0008] 所述蓝牙通讯单元,与设置在教室内的第一光线亮度传感器蓝牙通讯,所述第一光线亮度传感器用于获得环境初始亮度值;

[0009] 所述数据传输单元,将教室内学生的视力、对应的适宜亮度值和所述第一光线亮度传感器测得的环境初始亮度值发送至所述中心控制模块;

[0010] 所述中心控制模块包括数据接收单元、数据处理单元和信号发送单元;

[0011] 所述数据接收单元,接收所述数据存储模块发送的所述光源坐标信息和所述课桌坐标信息,接收所述通讯模块发送的教室内学生的视力、对应的适宜亮度值和所述环境初始亮度值;

[0012] 所述数据处理单元,根据所述灯源坐标信息、所述课桌坐标信息、教室内学生的视力、对应的适宜亮度值和所述环境初始亮度值采用亮度配置算法计算得到不同坐标的室内灯具应显示的亮度并生成对应的第一控制信号;

[0013] 所述信号发送单元,将生成的若干第一控制信号发送至对应的室内灯具以使室内灯具调节自身亮度。

[0014] 作为优选,所述中心控制模块还包括数据上传单元,

[0015] 所述数据上传单元,将所述灯源坐标信息、所述课桌坐标信息、教室内学生的视力、对应的适宜亮度值、所述环境初始亮度值和不同坐标的室内灯具应显示的亮度上传至学校的总控制平台。

[0016] 作为优选,根据所述网络通讯单元获得的教室内学生的视力信息将视力相近的学生的课桌安排在一起得到新的课桌坐标信息,新的课桌坐标信息替换所述室内编辑单元中的课桌坐标信息。

[0017] 作为优选,所述亮度配置算法包括:

$$[0018] \quad L_w = L_z - (L_0 + \sum_1^n \frac{a}{(|X_z - X_{dn}| + |Y_z - Y_{dn}|)^{(n-1)}})$$

[0019] 其中, $L_w$ 为室内灯具应显示的亮度, $L_z$ 为适宜亮度值, $L_0$ 为环境初始亮度值, $n$ 为按照与课桌之间的距离为升序排序的灯具的序号, $a$ 为预设的常数值, $X_z$ 为课桌的横坐标, $Y_z$ 为课桌的纵坐标, $X_{dn}$ 为序号为  $n$  的灯具的横坐标, $Y_{dn}$ 为序号为  $n$  的灯具的纵坐标。

[0020] 作为优选,所述中心控制模块还包括数据修正单元,

[0021] 所述数据修正单元,获取位于课桌上表面中心点的第二光线亮度传感器测定的实际亮度值,根据所述实际亮度值和适宜亮度值的偏差对所述亮度配置算法中预设的常数值进行修正。

[0022] 作为优选,所述电子班牌上还设有备用灯组,所述备用灯组包括LED灯、电机、连接杆和弧扇形灯罩,所述电机的输出轴与所述连接杆固定连接,所述弧扇形灯罩与所述连接杆固定连接,所述LED灯通过轴承与所述连接杆连接;

[0023] 当室内灯具的亮度均设为最大值,但课桌上表面中心点的第二光线亮度传感器测定的实际亮度值仍未达到适宜亮度值时,所述数据处理单元生成第二控制信号和第三控制信号以分别控制电机与LED灯工作,直至所有课桌上表面中心点的第二光线亮度传感器测定的实际亮度值达到适宜亮度值时电机停止工作。

[0024] 作为优选,所述弧扇形灯罩包括半透光灯罩和不透光灯罩,所述半透光灯罩与所述连接杆固定连接,所述不透光灯罩通过轴承与所述连接杆连接,所述半透光灯罩的一侧设有限位块,所述不透光灯罩两侧分别设有第一限位槽和第二限位槽,当所述第一限位槽与所述限位块卡接时,所述半透光灯罩和不透光灯罩重叠;当所述第二限位槽与所述限位块卡接时,所述半透光灯罩和所述不透光灯罩并列设置。

[0025] 作为优选,所述LED灯的亮度可调节。

[0026] 作为优选,所述蓝牙通讯单元与所述第一光线亮度传感器之间通过加密的蓝牙通信报文进行通讯。

[0027] 作为优选,所述第一光线亮度传感器内设有电池。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:与医院数据库网络通讯获取医院数据库中教室内学生的视力信息和对应的适宜亮度值,节约信息获取成本。综合考虑教室室内空间布局、教室室内若干灯具布局、教室室内若干课桌排布、环境初始亮度值这些因素,采用亮度配置算法计算不同坐标的室内灯具应显示的亮度以使教室内每个学生所处环境的光线亮度均为其最佳亮度以保护其视力。本发明采集多种因素智能调节教室内灯具亮度,精度高且节约人力成本。

## 附图说明

[0029] 图1为具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌的原理图;

[0030] 图2为数据存储模块的原理图;

[0031] 图3为通讯模块的原理图;

[0032] 图4为具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌的另一原理图;

[0033] 图5为具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌的结构示意图;

[0034] 图6为不透光灯罩的正视图;

[0035] 图7为半透光灯罩的正视图。

[0036] 附图标记说明如下:010、数据存储模块;011、室内信息数据库;012、室内信息编辑单元;020、通讯模块;021、网络通讯单元;022、蓝牙通讯单元;023、数据传输单元;030、中心控制模块;031、数据接收单元;032、数据处理单元;033、信号发送单元;034、数据上传单元;035、数据修正单元;041、不透光灯罩;042、半透光灯罩;043、第二限位槽;044、LED灯;045、连接杆;046、第一限位槽;047、限位块。

## 具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例,对本发明进一步详细说明。

[0038] 实施例1:

[0039] 如图1所示,一种具备物联网组网和数据处理功能的电子班牌,包括数据存储模块010、通讯模块020和中心控制模块030,所述数据存储模块010包括室内信息数据库011和室内信息编辑单元012,所述室内信息数据库011存储有室内格局信息,所述室内格局信息反映教室室内空间布局、教室室内若干灯具布局和教室室内若干课桌排布;

[0040] 如图1和2所示,所述室内信息编辑单元012,从所述室内信息数据库011中获取室内格局信息,根据所述室内格局信息构建教室三维模型,并在所述教室三维模型中建立三维坐标得到室内灯具的坐标作为光源坐标信息得到室内课桌上表面中心点的坐标作为课桌坐标信息,将所述光源坐标信息和所述课桌坐标信息发送至所述中心控制模块030;

[0041] 如图1和3所示,所述通讯模块020包括网络通讯单元021、蓝牙通讯单元022和数据传输单元023;

[0042] 所述网络通讯单元021,与医院数据库网络通讯获取医院数据库中教室内学生的视力信息和对应的适宜亮度值;

[0043] 所述蓝牙通讯单元022,与设置在教室内的第一光线亮度传感器蓝牙通讯,所述第一光线亮度传感器用于获得环境初始亮度值;

[0044] 所述数据传输单元023,将教室内学生的视力、对应的适宜亮度值和所述第一光线

亮度传感器测得的环境初始亮度值发送至所述中心控制模块030；

[0045] 如图1和4所示,所述中心控制模块030包括数据接收单元031、数据处理单元032和信号发送单元033；

[0046] 所述数据接收单元031,接收所述数据存储模块010发送的所述灯源坐标信息和所述课桌坐标信息,接收所述通讯模块020发送的教室内学生的视力、对应的适宜亮度值和所述环境初始亮度值；

[0047] 所述数据处理单元032,根据所述灯源坐标信息、所述课桌坐标信息、教室内学生的视力、对应的适宜亮度值和所述环境初始亮度值采用亮度配置算法计算得到不同坐标的室内灯具应显示的亮度并生成对应的第一控制信号；

[0048] 所述信号发送单元033,将生成的若干第一控制信号发送至对应的室内灯具以使室内灯具调节自身亮度。

[0049] 与医院数据库网络通讯获取医院数据库中教室内学生的视力信息和对应的适宜亮度值,节约信息获取成本。综合考虑教室室内空间布局、教室室内若干灯具布局、教室室内若干课桌排布、环境初始亮度值这些因素,采用亮度配置算法计算不同坐标的室内灯具应显示的亮度以使教室内每个学生所处环境的光线亮度均为其最佳亮度以保护其视力。

[0050] 所述中心控制模块030还包括数据上传单元034,所述数据上传单元034,将所述灯源坐标信息、所述课桌坐标信息、教室内学生的视力、对应的适宜亮度值、所述环境初始亮度值和不同坐标的室内灯具应显示的亮度上传至学校的总控制平台。

[0051] 根据所述网络通讯单元021获得的教室内学生的视力信息将视力相近的学生的课桌安排在一起得到新的课桌坐标信息,新的课桌坐标信息替换所述室内编辑单元中的课桌坐标信息。

[0052] 所述亮度配置算法包括：

$$[0053] \quad L_w = L_z - (L_0 + \sum_1^n \frac{a}{(|X_z - X_{dn}| + |Y_z - Y_{dn}|)^{(n-1)}}$$

[0054] 其中, $L_w$ 为室内灯具应显示的亮度, $L_z$ 为适宜亮度值, $L_0$ 为环境初始亮度值, $n$ 为按照与课桌之间的距离为升序排序的灯具的序号, $a$ 为预设的常数值, $X_z$ 为课桌的横坐标, $Y_z$ 为课桌的纵坐标, $X_{dn}$ 为序号为  $n$  的灯具的横坐标, $Y_{dn}$ 为序号为  $n$  的灯具的纵坐标。

[0055] 所述中心控制模块030还包括数据修正单元035,所述数据修正单元035,获取位于课桌上表面中心点的第二光线亮度传感器测定的实际亮度值,根据所述实际亮度值和适宜亮度值的偏差对所述亮度配置算法中预设的常数值进行修正。根据亮度配置算法计算得到的结果进行调整的室内亮度可能会与最佳亮度存在一定的偏差,对预设的常数值进行修正后可提高计算的准确度。

[0056] 如图5、6、7所示,所述电子班牌上还设有备用灯组,所述备用灯组包括LED灯044、电机、连接杆045和弧扇形灯罩,所述电机的输出轴与所述连接杆045固定连接,所述弧扇形灯罩与所述连接杆045固定连接,所述LED灯044通过轴承与所述连接杆045连接,所述LED灯044的亮度可调节。所述弧扇形灯罩包括半透光灯罩042和不透光灯罩041,所述半透光灯罩042与所述连接杆045固定连接,所述不透光灯罩041通过轴承与所述连接杆045连接,所述半透光灯罩042的一侧设有限位块047,所述不透明灯罩两侧分别设有第一限位槽046和第

二限位槽043,当所述第一限位槽046与所述限位块047卡接时,所述半透光灯罩042和不透光灯罩041重叠;当所述第二限位槽043与所述限位块047卡接时,所述半透明灯罩和所述不透光灯罩041并列设置。当室内灯具的亮度均设为最大值,但课桌上表面中心点的第二光线亮度传感器测定的实际亮度值仍未达到适宜亮度值时,所述数据处理单元032生成第二控制信号和第三控制信号以分别控制电机工作与LED灯044的亮度,直至所有课桌上表面中心点的第二光线亮度传感器测定的实际亮度值达到适宜亮度值时电机停止工作。

[0057] 所述蓝牙通讯单元022与所述第一光线亮度传感器之间通过加密的蓝牙通信报文进行通讯。上述蓝牙通信报文是经过加密的报文,未经授权的蓝牙设备无法接入该蓝牙网络。所述第一光线亮度传感器内设有电池。

[0058] 以上对本发明的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

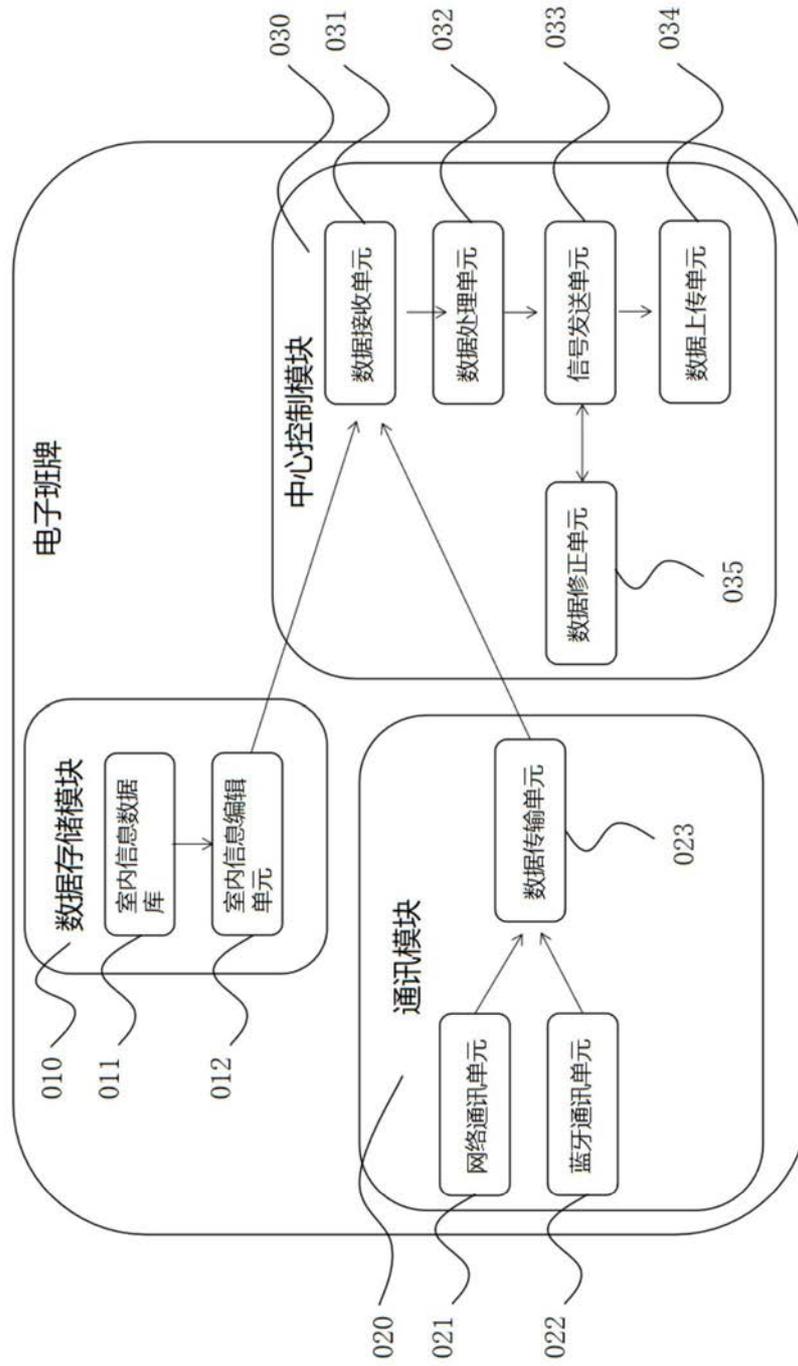


图1

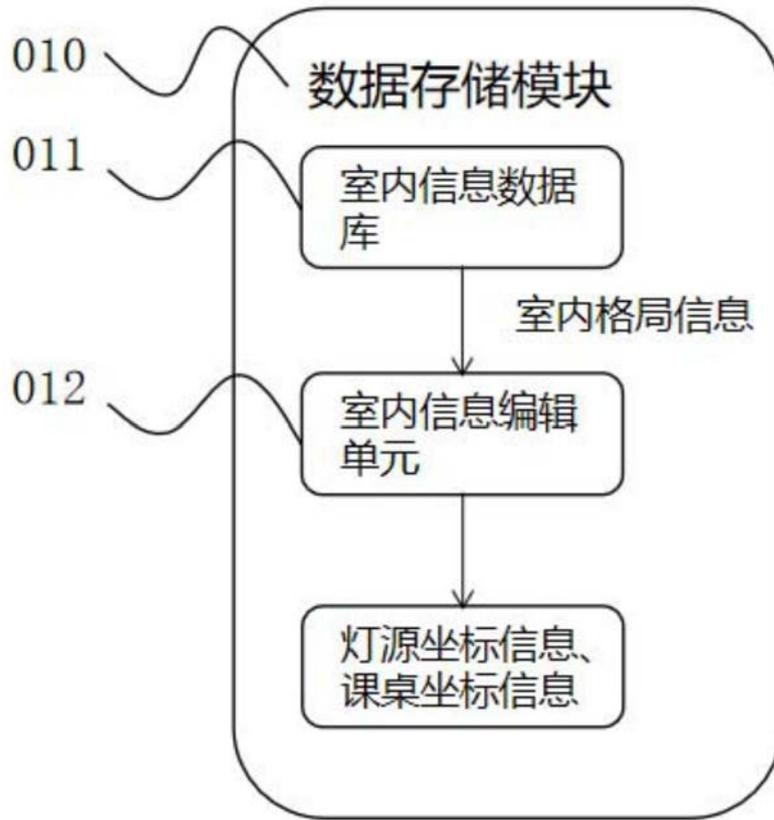


图2

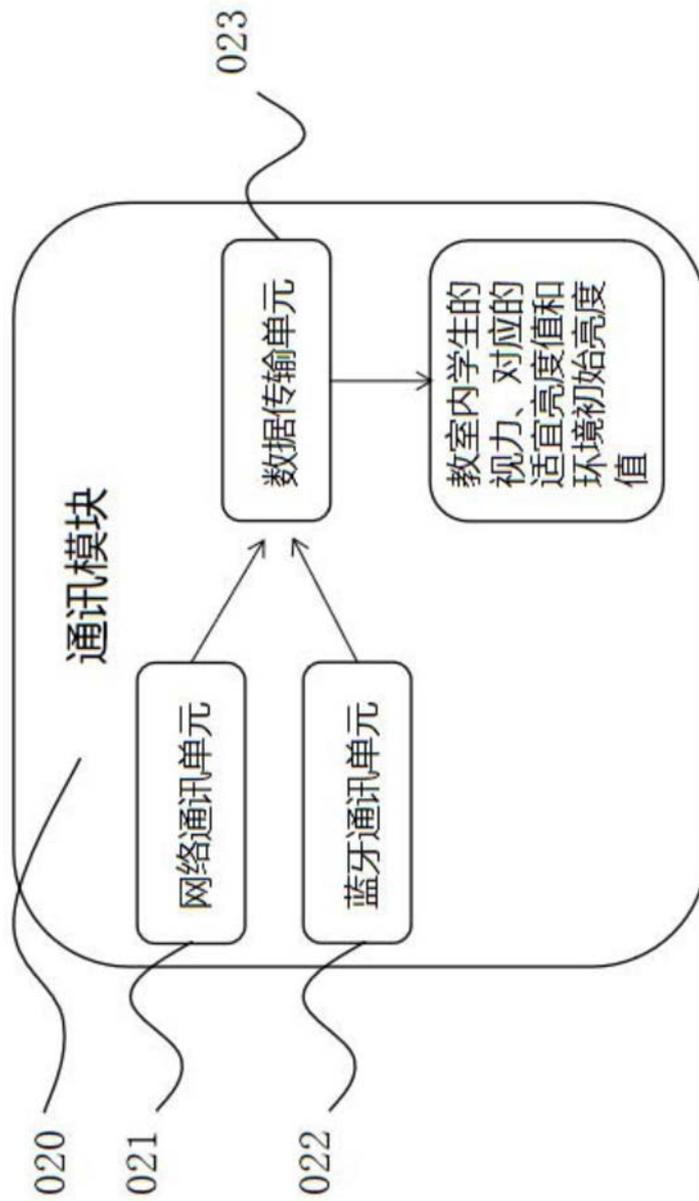


图3

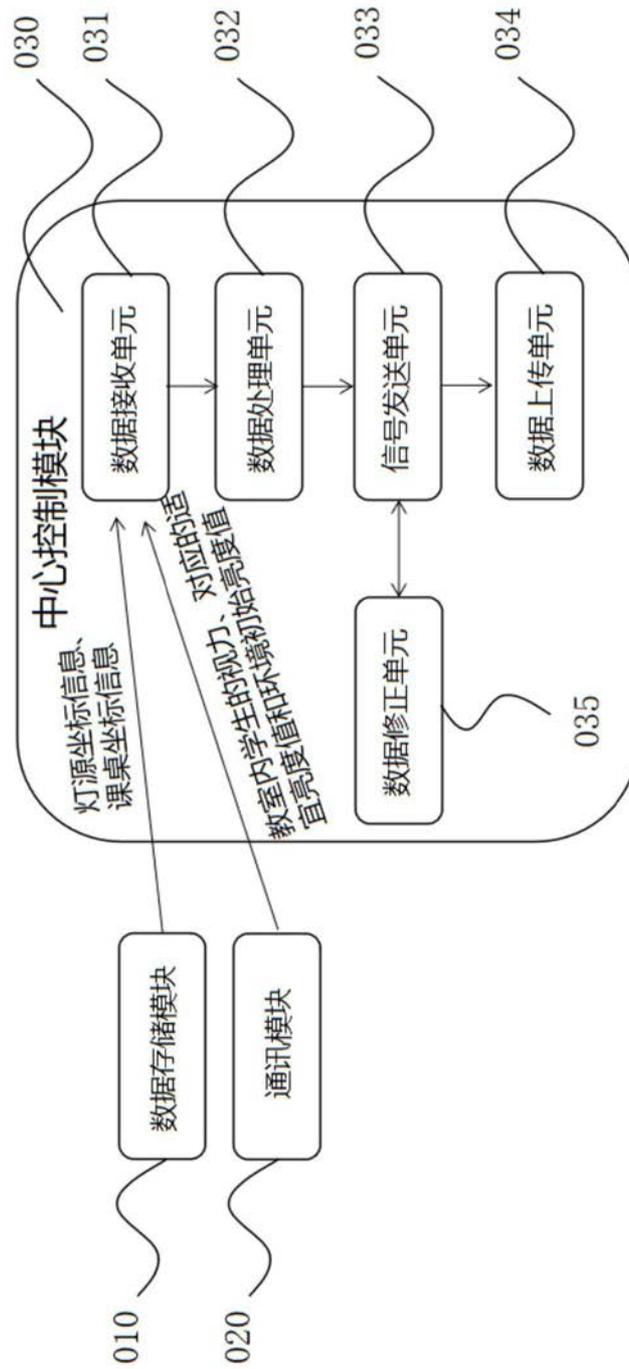


图4

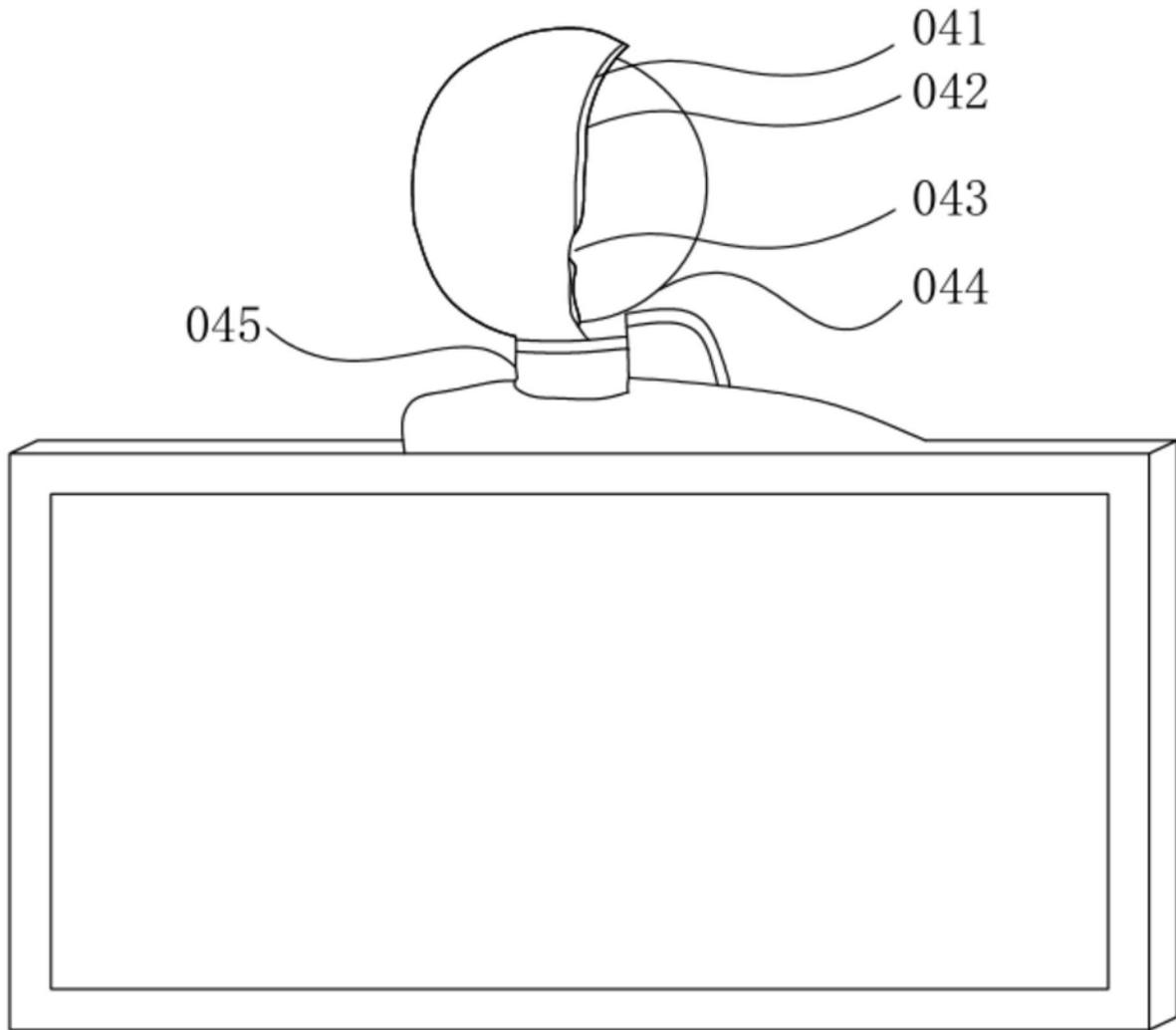


图5

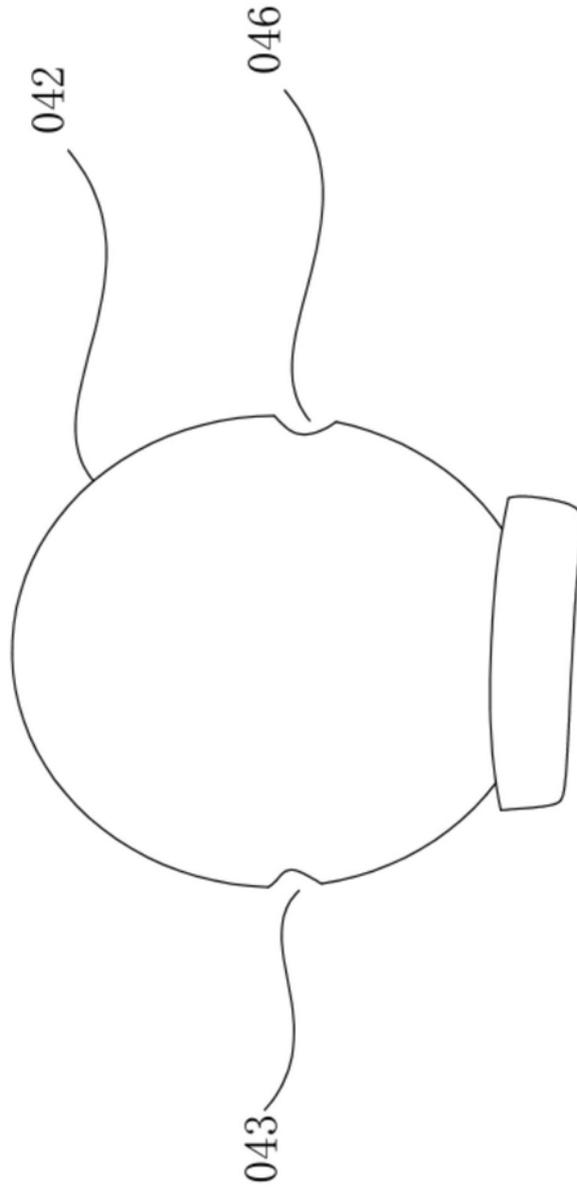


图6

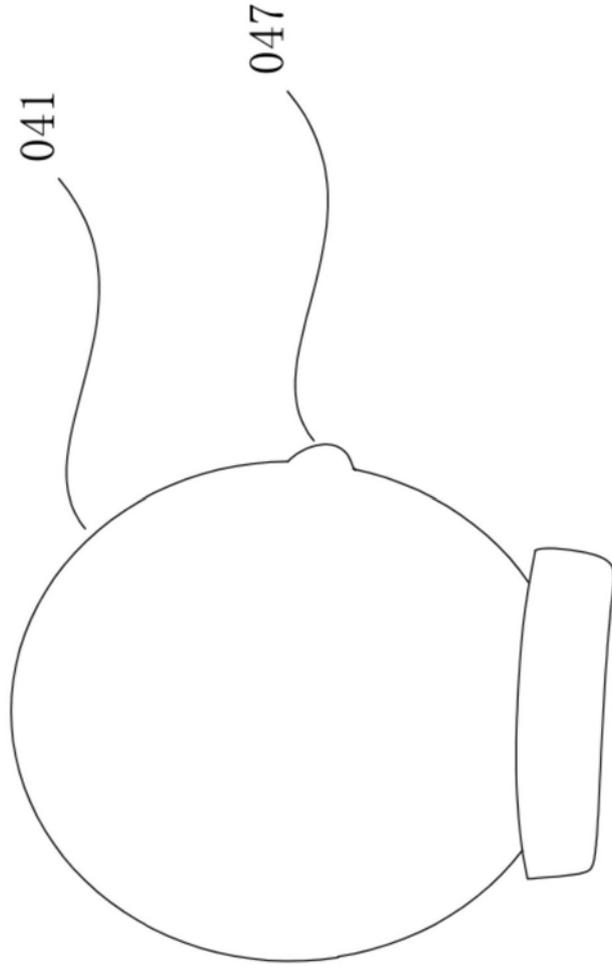


图7