



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112902036 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(21) 申请号 202110057416.7

H05B 47/10 (2020.01)

(22) 申请日 2021.01.15

G08B 17/10 (2006.01)

(71) 申请人 徐泽鸿儒

G08B 17/12 (2006.01)

地址 518052 广东省深圳市南山区前海路
星海名城六期四栋4C

G08B 7/06 (2006.01)

申请人 马燕

F21Y 101/00 (2016.01)

F21Y 115/10 (2016.01)

(72) 发明人 徐泽鸿儒 马燕

(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 杨小红

(51) Int. Cl.

F21S 2/00 (2016.01)

F21V 17/00 (2006.01)

F21V 19/00 (2006.01)

F21V 33/00 (2006.01)

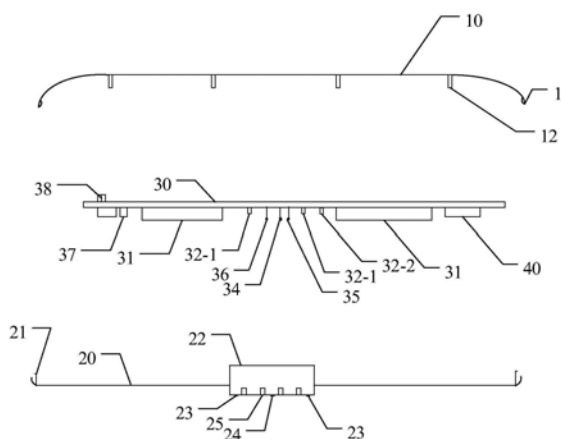
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种智能烟感照明灯及其监控系统

(57) 摘要

本发明涉及一种智能烟感照明灯及其监控系统,包括安装底座、灯罩以及设置在安装底座与灯罩之间的基板,基板上设置有控制系统,控制系统包括微控制单元以及与微控制单元连接的照明驱动单元、烟雾检测单元、通信单元、警报单元和摄像单元。将照明灯和烟雾检测单元为一体,不必考虑二者干涉问题,将灯罩扣接盖合在安装底座上实现该智能烟感照明灯的安装,安装简单,还采用控制系统的照明驱动单元、烟雾检测单元、警报单元实现集无线烟雾检测、警报、照明于一体;该智能烟感照明灯采用无线通讯,使得智能烟感照明灯在安装过程中无需布线,安装效率高,成本低,解决了现有照明灯与烟感器是分开的,在安装方面存在效率低且成本高的问题。



1. 一种智能烟感照明灯,其特征在于,包括安装底座、盖合在所述安装底座上的灯罩以及设置在所述安装底座与所述灯罩之间的基板,所述基板上设置有控制系统,所述控制系统包括微控制单元以及与所述微控制单元连接的照明驱动单元、烟雾检测单元、通信单元、警报单元和摄像单元;

所述微控制单元用于控制所述照明驱动单元、所述烟雾检测单元、所述通信单元、所述警报单元和所述摄像单元的运行;所述照明驱动单元用于驱动照明灯运行以及控制所述照明灯的亮度和颜色;所述烟雾检测单元用于采用红外元件检测烟雾;所述警报单元用于采用声光元件实现警报;所述摄像单元用于采用摄像设备获取照明区域的图像。

2. 根据权利要求1所述的智能烟感照明灯,其特征在于,所述照明灯为数个LED灯组成点阵形成的灯,所述基板上设置有至少两个所述照明灯,两个所述照明灯分别位于所述基板的两侧。

3. 根据权利要求1所述的智能烟感照明灯,其特征在于,所述红外元件设置在所述基板上,所述红外元件包括红外发射管、红外接收管和红外收发一体管。

4. 根据权利要求3所述的智能烟感照明灯,其特征在于,对应于所述红外元件,所述灯罩上设置有烟感光学迷宫元件。

5. 根据权利要求1所述的智能烟感照明灯,其特征在于,所述声光元件和所述摄像设备设置在所述灯罩上,对应于所述声光元件和所述摄像设备,所述基板上设置有插座,所述插座包括与所述声光元件连接的警报插座和与所述摄像设备连接的摄像插座。

6. 根据权利要求1所述的智能烟感照明灯,其特征在于,所述控制系统还包括电源单元,所述电源单元用于给所述微控制单元、所述照明驱动单元、所述烟雾检测单元、所述通信单元、所述警报单元和所述摄像单元供电。

7. 根据权利要求1所述的智能烟感照明灯,其特征在于,所述安装底座与所述灯罩扣接连接,所述安装底座上设置有卡扣,对应于所述灯罩上设置有与所述卡扣扣接的卡柱。

8. 根据权利要求1所述的智能烟感照明灯,其特征在于,所述安装底座上设置有安装螺柱,所述基板上设置有与所述安装螺柱对应的连接孔,紧固件穿过所述连接孔插入所述安装螺柱将所述基板设置在所述安装底座上。

9. 根据权利要求1所述的智能烟感照明灯,其特征在于,所述基板上还设置有充电电池组,所述充电电池组位于所述基板的一端。

10. 一种智能烟感照明灯的监控系统,其特征在于,包括如权利要求1-9任意一项所述的智能烟感照明灯、通讯基站、服务器和监控终端;所述智能烟感照明灯的警报单元发出警报,所述智能烟感照明灯的摄像单元采集图像通过通信单元、所述通讯基站传送至所述服务器存储,所述服务器根据所述监控终端的请求向所述监控终端传送请求所需的信息,所述监控终端显示传请求所需的信息。

一种智能烟感照明灯及其监控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及消防安全技术领域,尤其涉及一种智能烟感照明灯及其监控系统。

背景技术

[0002] 目前在照明灯的安装过程中,一般将照明灯与烟感器分体式安装,因为灯对烟感存在干涉,要求照明灯与烟感器之间的安装需要一定的间距,因此此类照明灯安装的门槛高,效率低且成本高。

[0003] 上述照明灯的安装布线方面要求也高,导致安装繁琐、困难,主要是因为烟感器的安装需要分别拉通讯线缆并进行物理编码,比较繁琐,线缆存在老化破损风险,维护检修难度大,并有可能导致报警失效。在通讯机制方面,传统的烟感器为主机遍历查询方式,效率低,延时大,有容量限制,烟感器数量增加后,需增加查询主机,一旦发生主机故障,报警系统将失效。若烟感器的报警系统为单一报警,存在误报,通常需要人工现场确认,从而因未及时确认处理报警事件延误救援时机。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种智能烟感照明灯及其监控系统,用于解决现有照明灯与烟感器是分开的,在安装方面存在效率低且成本高的技术问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0006] 一种智能烟感照明灯,包括安装底座、盖合在所述安装底座上的灯罩以及设置在所述安装底座与所述灯罩之间的基板,所述基板上设置有控制系统,所述控制系统包括微控制单元以及与所述微控制单元连接的照明驱动单元、烟雾检测单元、通信单元、警报单元和摄像单元;

[0007] 所述微控制单元用于控制所述照明驱动单元、所述烟雾检测单元、所述通信单元、所述警报单元和所述摄像单元的运行;所述照明驱动单元用于驱动照明灯运行以及控制所述照明灯的亮度和颜色;所述烟雾检测单元用于采用红外元件检测烟雾;所述警报单元用于采用声光元件实现警报;所述摄像单元用于采用摄像设备获取照明区域的图像。

[0008] 优选地,所述照明灯为数个LED灯组成点阵形成的灯,所述基板上设置有至少两个所述照明灯,两个所述照明灯分别位于所述基板的两侧。

[0009] 优选地,所述红外元件设置在所述基板上,所述红外元件包括红外发射管、红外接收管和红外收发一体管。

[0010] 优选地,对应于所述红外元件,所述灯罩上设置有烟感光学迷宫元件。

[0011] 优选地,所述声光元件和所述摄像设备设置在所述灯罩上,对应于所述声光元件和所述摄像设备,所述基板上设置有插座,所述插座包括与所述声光元件连接的警报插座和与所述摄像设备连接的摄像插座。

[0012] 优选地,所述控制系统还包括电源单元,所述电源单元用于给所述微控制单元、所述照明驱动单元、所述烟雾检测单元、所述通信单元、所述警报单元和所述摄像单元供电。

[0013] 优选地,所述安装底座与所述灯罩扣接连接,所述安装底座上设置有卡扣,对应于所述灯罩上设置有与所述卡扣扣接的卡柱。

[0014] 优选地,所述安装底座上设置有安装螺柱,所述基板上设置有与所述安装螺柱对应的连接孔,紧固件穿过所述连接孔插入所述安装螺柱将所述基板设置在所述安装底座上。

[0015] 优选地,所述基板上还设置有充电电池组,所述充电电池组位于所述基板的一端。

[0016] 本发明还提供一种智能烟感照明灯的监控系统,包括上述所述的智能烟感照明灯、通讯基站、服务器和监控终端;所述智能烟感照明灯的警报单元发出警报,所述智能烟感照明灯的摄像单元采集图像通过通信单元、所述通讯基站传送至所述服务器存储,所述服务器根据所述监控终端的请求向所述监控终端传送请求所需的信息,所述监控终端显示传请求所需的信息。

[0017] 从以上技术方案可以看出,本发明实施例具有以下优点:该智能烟感照明灯及其监控系统将照明灯和烟雾检测单元为一体,不必考虑二者干涉问题,将灯罩扣接盖合在安装底座上实现该智能烟感照明灯的安装,安装简单,还采用控制系统的照明驱动单元、烟雾检测单元、警报单元实现集无线烟雾检测、警报、照明于一体;该智能烟感照明灯采用无线通讯,使得智能烟感照明灯在安装过程中无需布线,安装效率高,成本低,解决了现有照明灯与烟感器是分开的,在安装方面存在效率低且成本高的技术问题。

附图说明

[0018] 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一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0019] 图1为本发明实施例所述的智能烟感照明灯的结构示意图。

[0020] 图2为本发明实施例所述的智能烟感照明灯的结构分解示意图。

[0021] 图3为本发明实施例所述的智能烟感照明灯控制系统的框架图。

[0022] 图4为本发明实施例的智能烟感照明灯基板的结构示意图。

[0023] 图5为本发明实施例智能烟感照明灯的监控系统的框架图。

具体实施方式

[0024] 为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,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,下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部的实施例。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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 本申请实施例提供了一种智能烟感照明灯及其监控系统,用于解决了现有照明灯与烟感器是分开的,在安装方面存在效率低且成本高的技术问题。

[0026] 实施例一:

[0027] 图1为本发明实施例所述的智能烟感照明灯的结构示意图,图2为本发明实施例所

述的智能烟感照明灯的结构分解示意图,图3为本发明实施例所述的智能烟感照明灯控制系统的框架图。

[0028] 如图1至图3所示,本发明实施例提供了一种智能烟感照明灯,包括安装底座10、盖合在安装底座10上的灯罩20以及设置在安装底座10与灯罩20之间的基板30,基板30上设置有控制系统40,控制系统40包括微控制单元41以及与微控制单元41连接的照明驱动单元42、烟雾检测单元43、通信单元44、警报单元45和摄像单元46;

[0029] 微控制单元41用于控制照明驱动单元42、烟雾检测单元43、通信单元44、警报单元45和摄像单元46的运行;照明驱动单元42用于驱动照明灯31运行以及控制照明灯31的亮度和颜色;烟雾检测单元43用于采用红外元件检测烟雾;警报单元45用于采用声光元件23实现警报;摄像单元46用于采用摄像设备24获取照明区域的图像。

[0030] 在本发明实施例中,安装底座10与灯罩20形成一个容纳基板30的腔体。基板30上设置有用以控制智能烟感照明灯运行的控制系统40。

[0031] 需要说明的是,控制系统40使得该智能烟感照明灯集无线烟雾检测、警报、照明于一体。该智能烟感照明灯采用无线通讯,使得该智能烟感照明灯在安装过程中无需布线。

[0032] 如图1和图2所示,在本发明实施例中,安装底座10与灯罩20扣接连接,安装底座10上设置有卡扣11,对应于灯罩20上设置有与卡扣11扣接的卡柱21。安装底座10上设置有安装螺柱12,基板30上设置有与安装螺柱12对应的连接孔,紧固件穿过连接孔插入安装螺柱12将基板30设置在安装底座10上。

[0033] 需要说明的是,该智能烟感照明灯将照明灯和烟雾检测单元为一体,不必考虑二者干涉问题,安装简单,该智能烟感照明灯的安装过程为:可以采用先使用螺钉或挂钩固定安装底座10,之后将灯线接到基板30的控制系统上,将基板30通过螺丝固定在安装底座10上,将灯罩20扣接盖合在安装底座10上实现该智能烟感照明灯的安装。

[0034] 在本发明实施例中,微控制单元41为该智能烟感照明灯的控制中心,负责烟雾检测单元43的烟感采集、控制通信单元44、警报单元45和摄像单元46的运行。

[0035] 需要说明的是,微控制单元41可以为嵌入式可编程的处理器,是智能烟感照明灯的数据和业务处理中心,负责总体调度。

[0036] 在本发明实施例中,照明驱动单元42主要由微控制单元41控制,实现照明灯31的开启、关闭控制、亮度控制、颜色控制。

[0037] 在本发明实施例中,烟雾检测单元43主要采用红外元件实现烟雾检测。

[0038] 需要说明的是,红外元件进行烟雾检测主要是采用光电式方法,成本低廉,反应快。

[0039] 在本发明实施例中,通信单元44主要用于实现无线通讯。在本实施例中,通信单元44采用NB-IoT网络模块实现无线通讯。

[0040] 需要说明的是,NB-IoT网络模块为无线通讯方式,是一种新兴物联网技术,构建蜂窝移动网络,功耗低,部署成本低,覆盖广。

[0041] 在本发明实施例中,警报单元45主要由微控制单元41控制声光元件23发出声音和/或灯光实现警报。

[0042] 需要说明的是,声光元件23可以由语音模块和喇叭及LED指示灯组成;检测到烟雾达到阈值,立即进行报警播报,LED灯亮。声光元件23和摄像设备24设置在灯罩20上,对应于

声光元件23和摄像设备24,基板30上设置有插座,插座包括与声光元件23连接的警报插座32-1和与摄像设备24连接的摄像插座32-2。

[0043] 在本发明实施例中,摄像单元46主要由微控制单元41控制,当该智能烟感照明灯发生警报后,拍摄照明区域的图像,便于用户实时掌握警报现场的情况。

[0044] 在本发明实施例中,灯罩20上还设置有用于散热的通风孔25。

[0045] 本发明提供的一种智能烟感照明灯将照明灯和烟雾检测单元为一体,不必考虑二者干涉问题,将灯罩扣接盖合在安装底座上实现该智能烟感照明灯的安装,安装简单,还采用控制系统的照明驱动单元、烟雾检测单元、警报单元实现集无线烟雾检测、警报、照明于一体;该智能烟感照明灯采用无线通讯,使得智能烟感照明灯在安装过程中无需布线,安装效率高,成本低,解决了现有照明灯与烟感器是分开的,在安装方面存在效率低且成本高的技术问题。

[0046] 图4为本发明实施例的智能烟感照明灯基板的结构示意图。

[0047] 如图2和图4所示,在本发明的一个实施例中,照明灯31为数个LED灯组成点阵形成的灯,基板30上设置有至少两个照明灯31,两个照明灯31分别位于基板30的两侧。

[0048] 需要说明的是,微控制单元41通过二级制编码改变照明灯31中LED灯的开启、关闭、亮度、颜色显示预定图案,使得该智能烟感照明灯具有指示功能。其中,预定图案可以为逃生指示箭头、跑马灯等。在本实施例中,LED灯采用红、绿、蓝三色灯,便于微控制单元41通过脉宽调制数字技术控制LED灯的亮度和颜色。

[0049] 如图2所示,在本发明的一个实施例中,红外元件设置在基板30上,红外元件包括红外发射管34、红外接收管35和红外收发一体管36。其中,对应于红外元件,灯20上设置有烟感光学迷宫元件22。

[0050] 需要说明的是,红外发射管34和红外接收管35在检测烟雾时,采用前向散射的方法,红外发射管34和红外接收管35呈一定的夹角安装,当没有烟雾时,红外发射管34照射在烟感光学迷宫元件22底部的黑色纹理上,光线被吸收,红外接收管35接收不到红外光,没有信号;当有烟雾时,红外发射管34发出的红外光打在烟雾上,由于散射效应,有一部分光散射到红外接收管35,红外接收管35产生电流信号,当达到设定的阈值时微控制单元11控制警报单元45的光元件32发出报警。本发明的智能烟感照明灯还采用红外收发一体管36对黑烟的烟雾检测,该红外收发一体管36主要是采用后向散射法解决黑烟问题,红外收发一体管36垂直照射在烟感光学迷宫元件22的带有分散白点的林格曼黑度图上,有部分光反射回来产生电流,该反射信号基本稳定,当有黑烟流入时,黑烟吸收红外光,红外收发一体管36收到的信号减弱,电流衰减,当达到设定的阈值时触发报警。

[0051] 在本发明实施例中,烟感光学迷宫元件22主要用于屏蔽外部光源干扰,改善黑色烟雾灵敏问题。其中,红外发射管34、红外接收管35和红外收发一体管36均采用红外LED灯。红外发射管34和红外接收管35采用前向散射法,当有颗粒物时通过光散射效应,将发射LED的光散射到接收LED,适用浅色烟雾颗粒或较大烟雾颗粒。红外收发一体管36采用后向散射法,以烟感光学迷宫元件22底部林格曼黑度图为基准,用以实现检测黑色烟雾。

[0052] 如图4所示,在本发明的一个实施例中,控制系统40还包括电源单元47,电源单元47用于给微控制单元41、照明驱动单元42、烟雾检测单元43、通信单元44、警报单元45和摄像单元46供电。其中,基板30上还设置有充电电池组37,充电电池组37位于基板30的一端。

在本实施例中,对应于充电电池组37,基板30上还设置有与充电电池组37连接的充电插座38。

[0053] 需要说明的是,电源单元47包括整流器、DC/DC电压转换模块、电池充电模块和供电检测电路。当照明灯31打开时,使用220V的市电供电,并对充电电池组37充电,当照明灯31关闭时,充电电池组37供电,控制系统40继续工作。该智能烟感照明灯采用可充电电池组37作为备用电池,免维护。当市电供电时,可充电电池组37充电,照明灯31在断电情况下,由于使用可充电备用电池供电使得控制系统40仍正常工作。

[0054] 在本发明实施例中,该智能烟感照明灯的电源单元47将市电的交流电进行整流稳压转换为直流电,再通过DC/DC电压转换模块的DC/DC转换芯片转换为控制系统40提供需要的5V和3.3V电压的电压,为控制系统40和LED灯点阵组成的照明灯31供电。当烟雾检测单元43检测到烟雾浓度达到设定的阈值唤醒警报单元45进行报警。

[0055] 在本发明实施例中,照明驱动单元42是由9片串进并出高驱动能力移位寄存器组成,所有的移位寄存器串联在一起,每个移位寄存器输出8个比特位,每个比特控制1个LED灯的一种颜色,总共24个3色LED灯,需72个控制引脚,共9片移位寄存器,当需要刷新照明灯31显示时,微控制单元41向移位寄存器发送9个字节的数据,这9个字节数据共72个比特,分别对应每个控制位,发送完成后控制寄存器的使能输出,将数据更新到寄存器的输出引脚,从而控制照明灯31的亮灭和颜色,颜色控制根据三原色原理,按一定频率和时间间隔翻转发送的数据,实现亮度控制和颜色变化(无极调光),同理也可根据需要显示图案,比如单色显示“> >”指示方向,若要远程控制指示东南西北方向,需要在安装时按照方位安装。

[0056] 实施例二:

[0057] 图5为本发明实施例智能烟感照明灯的监控系统的框架图。

[0058] 如图5所示,本发明实施例还提供一种智能烟感照明灯的监控系统,包括上述的智能烟感照明灯100、通讯基站200、服务器300和监控终端400;智能烟感照明灯100的警报单元发出警报,智能烟感照明灯100的摄像单元采集图像通过通信单元、通讯基站200传送至服务器300存储,服务器300根据监控终端400的请求向监控终端400传送请求所需的信息,监控终端400显示传请求所需的信息。

[0059] 需要说明的是,实施例一中已经详细阐述了智能烟感照明灯的内容,在此实施例中不再一一阐述。监控终端可以为手机、iPad、手提电脑、工控机等。

[0060] 在本发明实施例中,智能烟感照明灯的监控系统采用智能感烟照明灯的通信单元44实时与服务器300连接,该智能烟感照明灯的监控系统采用通讯基站200作为中转使得通信单元44与服务器300形成分布式组网,进行即时消息服务,无延时,无中继节点,无容量限制,不存在通讯节点故障造成大面积报警检测失效问题。

[0061] 需要说明的是,通信单元44实现无线立体报警和联动,与微控制单元41通过串口连接,作为云服务与智能烟感照明灯之间的通讯介质。每一个智能烟感照明灯都可与云服务进行交互,所有智能烟感照明灯通过通信单元44组成一个分布式网络阵列。

[0062] 在本发明实施例中,智能烟感照明灯的监控系统能够全自动化远程控制,所有智能烟感照明灯100均与服务器300进行交互,该组网方案便于集中式管理并提供增值业务服务,通过服务器300与监控终端400互动,实现随时随地管理。当发生报警时,智能烟感照明灯上传摄像单元46获取的图像照片至服务器300,服务器300将相关信息通过短信、电话等

方式推送到相关人员监控终端400,管理人员在监控终端400查看智能烟感照明灯100警报现场情况,确认险情,根据险情情况进行取消报警、启动消防系统或报警推送,可实现手机短信群发、电话、邮件、广播等多渠道立体多方推送,实时掌控险情,避免延误或误判造成险情扩大或人身财产损失。该智能烟感照明灯的监控系统可提供救援辅助,通过远程控制智能烟感照明灯500上传图像,实时掌握现场情况;对图像进行分析,根据人体头、颈、躯干、四肢等特征点进行人体识别,搜寻并标记被困人员;后台通过上传的图像识别火、烟、综合分析,计算逃生路径,远程控制智能烟感照明灯100的二进制编码LED点阵显示逃生箭头(需定向安装),根据火、烟严重程度标记色图,指引消防灭火,实现降低人身安全和财产损失,比如实现火灾现场立体监控,精准救援,自动搜索被困人员,数据推理、计算逃生路径并远程控制烟感进行逃生路径指示,远程维护等。该智能烟感照明灯的监控系统作为物联网系统,应用场景丰富,也可接入智能家居、智慧酒店、智慧校园、智慧医院、智慧工地等。

[0063] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0064] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0065] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0066] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0067] 以上所述,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

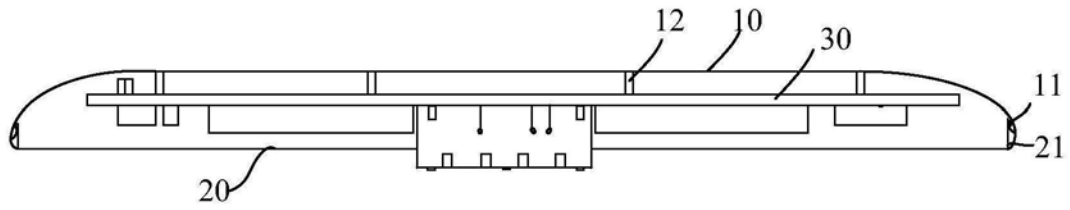


图1

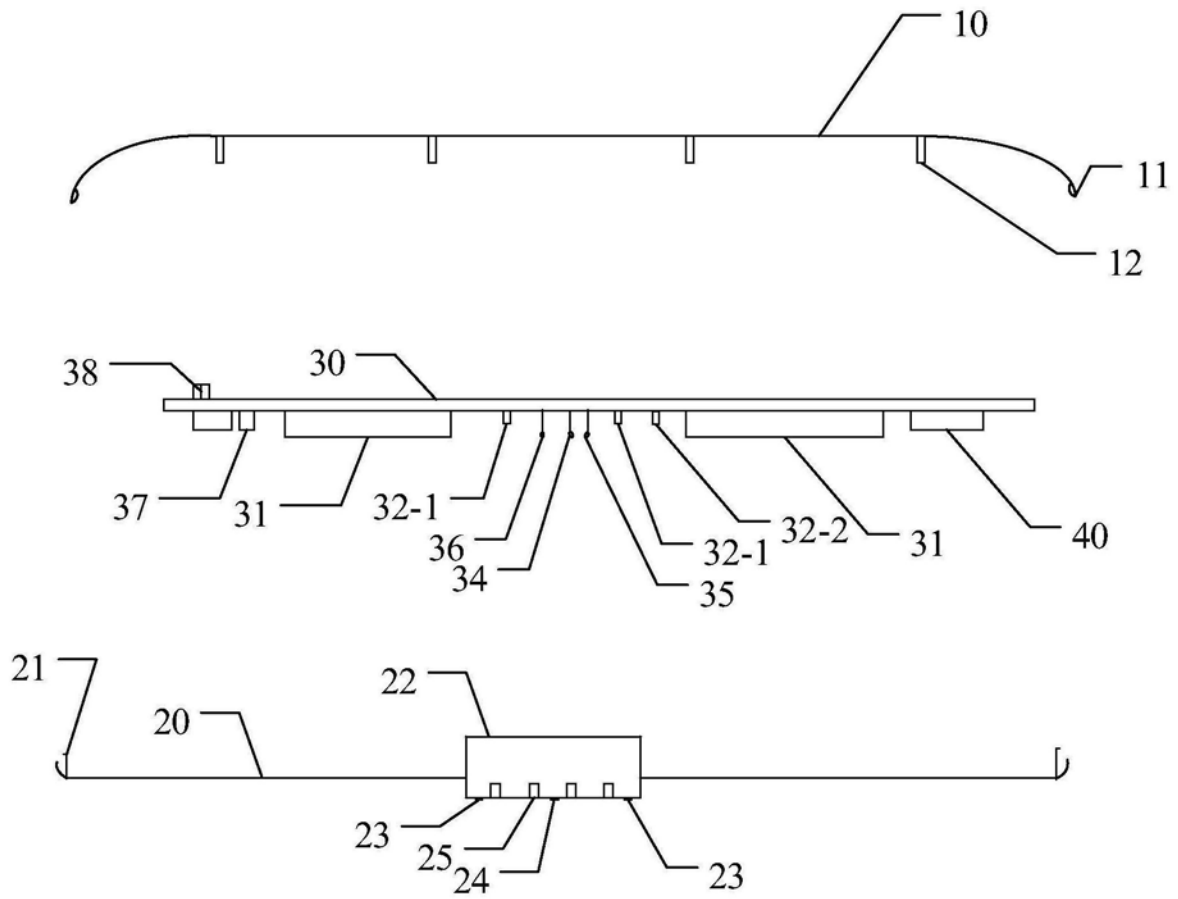


图2

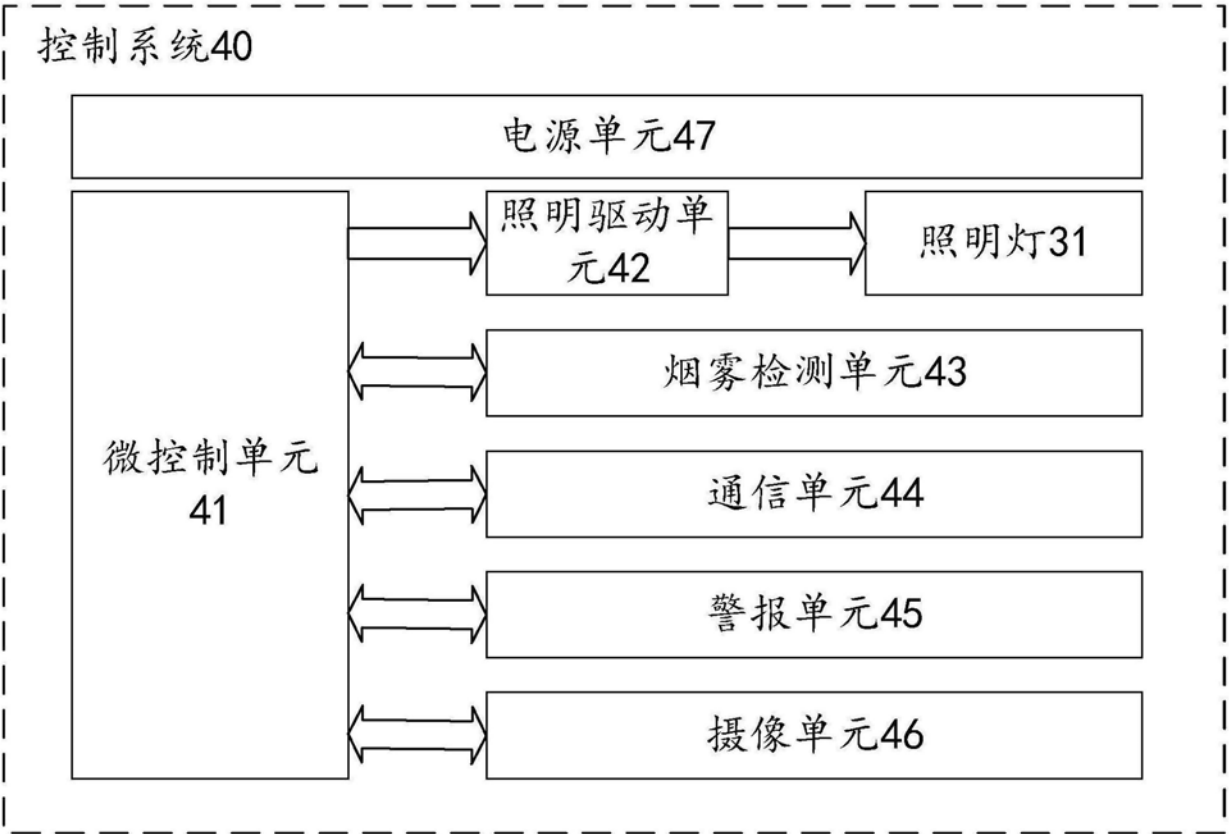


图3

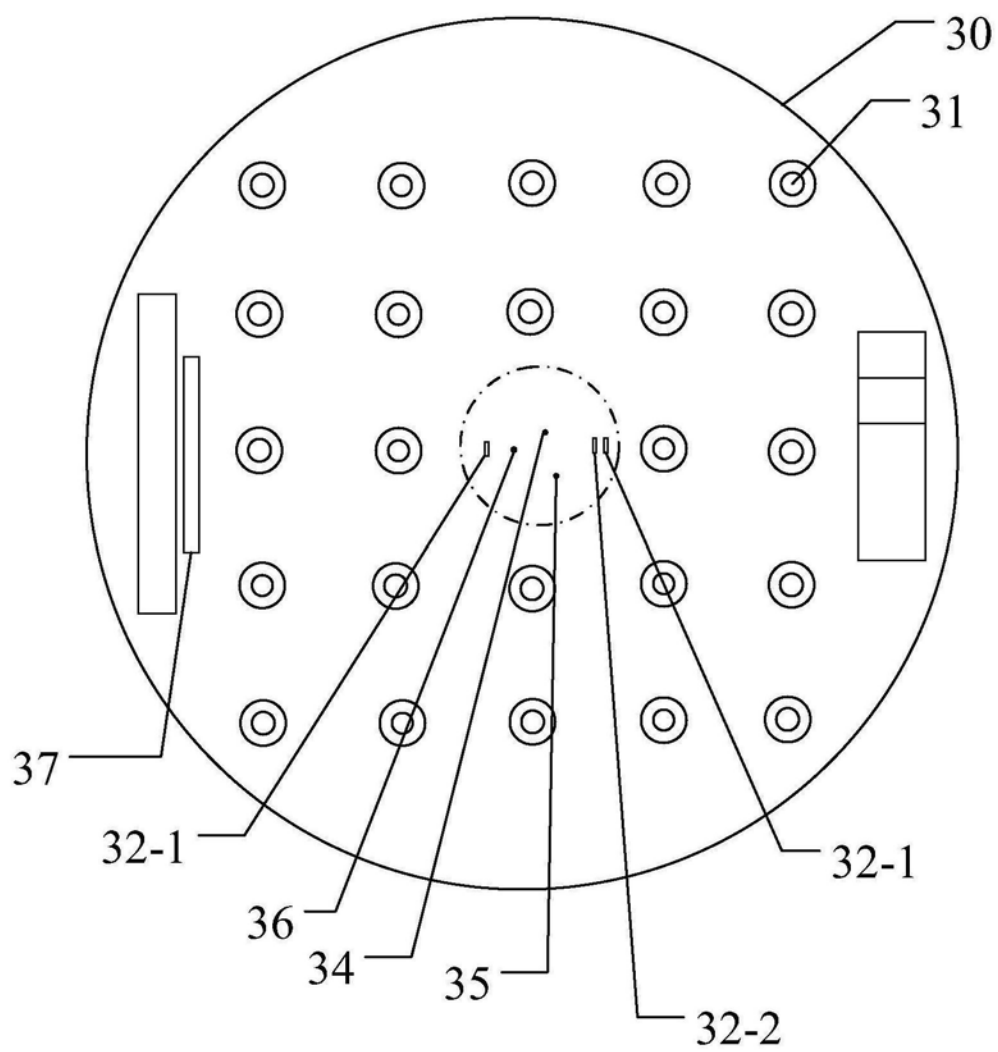


图4

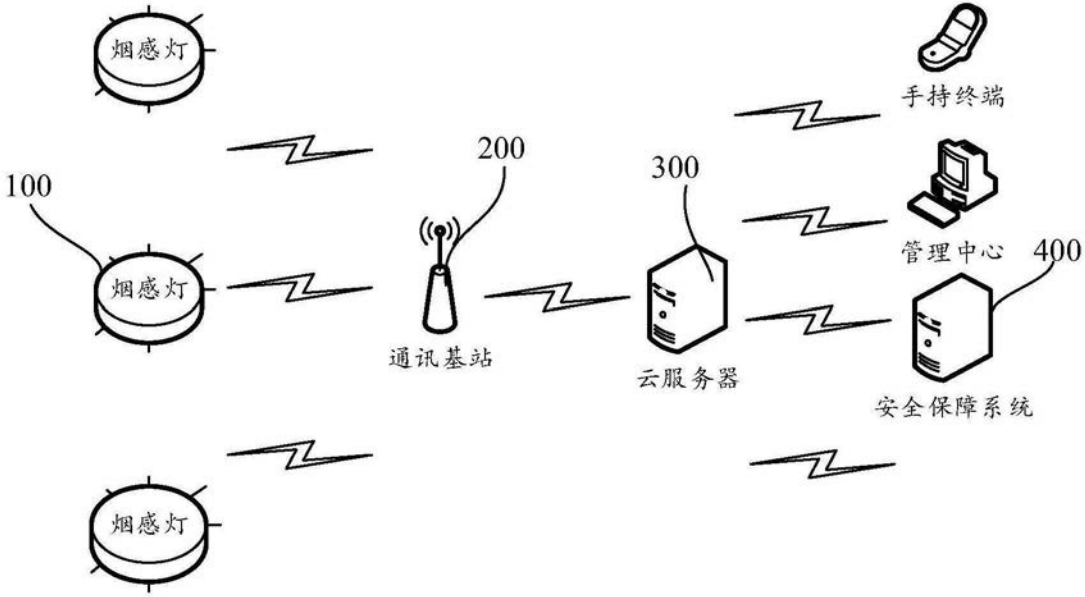


图5