



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107808476 B

(45)授权公告日 2020.06.05

(21)申请号 201711010616.7

(22)申请日 2017.10.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107808476 A

(43)申请公布日 2018.03.16

(73)专利权人 上海第二工业大学

地址 201209 上海市浦东新区金海路2360号

(72)发明人 桂林 曹瑶煜 左健存

(51)Int.Cl.

G08B 7/06(2006.01)

G08B 17/12(2006.01)

H04B 10/116(2013.01)

(56)对比文件

CN 105513177 A,2016.04.20,

胡国永、陈长纓、陈振强.《白光LED照明光源用作室内无线通信研究》.《光通信技术》.2006,(第7期),第46-48页.

审查员 张露

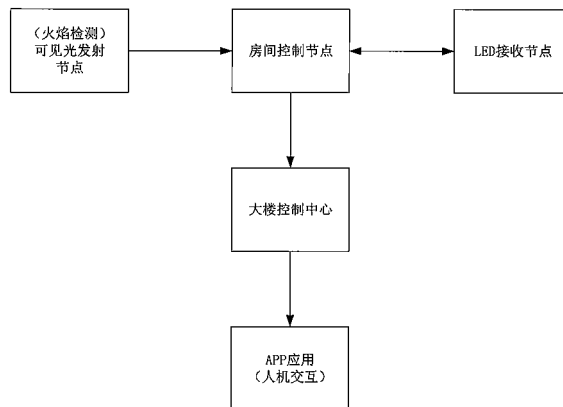
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种预测大楼中安全逃生通路的可见光火焰检测网络

(57)摘要

本发明涉及火焰检测、可见光通信技术和物联网技术的交叉研究领域,公开了一种预测大楼中逃生安全通路的可见光火焰检测网络,该网络包括分布在大楼内各个房间的用于火焰检测的包含通信功能的可见光发射节点,分布在大楼内各个房间的房间控制节点,分布在大楼内每层应急通道的包含通信功能的LED接收节点,以及设置在大楼高层的大楼控制中心;当包含通信功能的可见光发射节点检测到火焰时,通过与房间控制节点通信,发送到LED接收节点,通过比较火焰照度和LED照度,得到火焰大小和位置信息,再完成与房间控制节点的通信,将该设备能够接收大楼中将各个房间控制节点的信息在反馈到大楼控制中心,通过数据分析,得到大楼中安全逃生通路并向用户发送。



1. 一种预测大楼中安全逃生通路的可见光火焰检测网络,包括以下组成部分:

包含通信功能的可见光发射节点(101),该发射节点包含发光二极管LED,该节点放置于某一房间的不同位置,用来向硅光电池发送波形编码的信息,同时完成与房间控制节点的通信;所述包含通信功能的可见光发射节点(101)包括电信号源,用于产生区别于火焰照度的电调制信号,该电调制信号最终调制到LED上,形成LED的照度;

包含通信功能的LED接收节点(102),用于接收火焰照度和LED照度,火焰的遮挡,可见光通信中断,燃烧火焰照度远大于LED照度,通过比较火焰照度和LED照度,得到火焰大小和位置信息,同时完成与房间控制节点的通信;

房间控制节点(103),用于通过包含通信功能的可见光发射节点(101)向包含通信功能的LED接收节点(102)发送编码的光信号,得到各个房间火焰的位置或强弱信息;

大楼控制中心(104),接收大楼中各个房间控制节点的反馈信息,通过数据分析,得到大楼中安全逃生通路。

2. 如权利要求1所述的预测大楼中安全逃生通路的可见光火焰检测网络,其特征在于,可见光发射节点,由如下部分构成:

驱动电路,形成稳定的直流电压,用来驱动LED工作于线性工作区域,避免截止失真和饱和失真;

Bias Tee,用于将电信号源产生的信号和驱动电路产生的直流信号耦合,一起加载到LED上;

LED,可见光发射节点的光源;

电信号源,用于产生区别于火焰照度的电调制信号,该电调制信号最终调制到LED上,形成LED的照度。

3. 如权利要求1所述的预测大楼中安全逃生通路的可见光火焰检测网络,其特征在于,包含通信功能的LED接收节点(102),由如下部分构成:

光学天线,用于汇聚可见光LED发射节点所发送的光信号;

硅光电池,光电检测器,用于接收LED光信号并转换成电信号;

放大电路,用于对光电检测器转换后的光电流进行放大处理。

4. 如权利要求1所述的预测大楼中安全逃生通路的可见光火焰检测网络,其特征在于,LED是白光LED器件。

5. 如权利要求1所述的预测大楼中安全逃生通路的可见光火焰检测网络,其特征在于,电信号源产生的具体信号是简单的正弦波,正弦波的频率远离LED照明器件所选用的市电频率。

6. 如权利要求1所述的预测大楼中安全逃生通路的可见光火焰检测网络,其特征在于,房间控制节点与大楼控制中心之间通过wifi或者光通信的方式进行通信,该通信保证了大楼控制中心能够实时了解大楼中可能的火焰位置和强弱。

7. 如权利要求1所述的预测大楼中安全逃生通路的可见光火焰检测网络,其特征在于,大楼控制中心,通过对房间控制节点上报的数据进行处理,在发现大楼中有疑似火焰存在时,通知大楼安全人员处理相关问题。

8. 如权利要求1所述的预测大楼中安全逃生通路的可见光火焰检测网络,其特征在于,大楼控制中心,通过对房间控制节点上报的数据进行处理,在发现火焰较大时,计算出

一条安全逃生通路,将该安全逃生通路发送至大楼中每一个用户的手机上。

## 一种预测大楼中安全逃生通路的可见光火焰检测网络

### 技术领域

[0001] 本发明涉及火焰检测、可见光通信技术和物联网技术的交叉研究领域,尤其涉及一种预测大楼中逃生安全通路的可见光火焰检测网络。

### 背景技术

[0002] 火源给人类生活带来了威胁,即时检测火源是保证人类生命安全的必要技术。

[0003] 大楼着火是现代社会的重大安全隐患之一。在大楼着火时,容易引起恐慌,使得人们极度慌乱,在逃生的过程中,如果没有必要的指导,人们极容易错过最初的逃生黄金时间。绝大多数火灾对人体所导致的伤害,都是由于撤离方式不正确、撤离不及时,而造成人员以及财产损失。逃生过程中最为重要的问题莫过于安全通道的选择,这直接决定了人们是否能第一时间逃离火灾现场,从而保护自身生命以及财产安全。

[0004] 在现有的火灾检测技术里,有基于视频图像的检测技术,有基于温度传感器的检测技术,有基于烟雾传感器的检测技术等。这些现有的技术,重点多是火灾的检测与报警,以及通风排烟、喷水灭火等紧急处理,而没有提供优化的逃生路径,无法第一时间指导人们安全逃生。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于,克服现有技术方法的不足,提供一种新颖、可靠的预测大楼中逃生安全通路的可见光火焰检测网络,将可见光通信和火焰检测相结合,能及时进行火灾的预警,第一时间引导人员进行正确路线的撤离,从而减少人员以及财产损失。

[0006] 由于火焰的遮挡,可见光通信将会中断,在接收端收到的将是火光的照度和LED照度之和,由于燃烧火光的照度远大于LED照度,因此,在可燃物开始燃烧,并产生火焰时,将检测不到LED的照度,为了区分火焰的照度和LED的照度,可以在LED上增加电信号调制,即LED发出的光是调制之后的光。

[0007] 为了实现上述发明目的,提出如下预测大楼中安全逃生通路的可见光火焰检测网络的方案:

[0008] 包括如下组成部分:

[0009] 包含通信功能的可见光发射节点(101),该发射节点包含发光二极管(LED),该节点放置于某一房间的不同位置,用来向硅光电池发送波形编码的信息,同时可以完成与房间控制节点的通信;

[0010] 包含通信功能的LED接收节点(102),用于接收火焰照度或者LED照度,通过比较火焰照度和LED照度,得到火焰大小和位置信息,同时可以完成与房间控制节点的通信;

[0011] 房间控制节点(103),该设备用于通过包含通信功能的可见光发射节点(101)向包含通信功能的LED接收节点(102)发送编码的光信号,得到各个房间火焰的位置或强弱信息;

[0012] 大楼控制中心(104),该设备能够接收大楼中各个房间控制节点的反馈信息,通过

数据分析,得到大楼中安全逃生通路。

[0013] 可见光发射节点,可以由如下部分构成:

[0014] 驱动电路,形成稳定的直流电压,用来驱动LED工作于线性工作区域,避免截止失真和饱和失真;

[0015] Bias Tee,用于将电信号源产生的信号和驱动电路产生的直流信号耦合,一起加载到LED上;

[0016] LED,可见光发射节点的光源;

[0017] 电信号源,用于产生区别于火焰照度的电调制信号,该电调制信号最终调制到LED上,形成LED的照度。

[0018] 包含通信功能的LED接收节点(102),可以由如下部分构成:

[0019] 光学天线,用于汇聚可见光LED发射节点所发送的光信号;

[0020] 硅光电池,光电检测器,用于接收LED光信号并转换成电信号;

[0021] 放大电路,用于对光电检测器转换后的光电流进行放大处理。

[0022] LED可以是白光LED器件,或者其它颜色的LED器件。

[0023] 电信号源产生的具体信号可以是简单的正弦波,正弦波的频率可以远离LED照明器件所选用的市电频率。

[0024] 房间控制节点与大楼控制中心之间可以通过wifi或者光通信的方式进行通信,该通信保证了大楼控制中心能够实时了解大楼中可能的火焰位置和强弱。

[0025] 大楼控制中心,通过对房间控制节点上报的数据进行处理,在发现大楼中有疑似火焰存在时,可以通知大楼安全人员处理相关问题。

[0026] 大楼控制中心,通过对房间控制节点上报的数据进行处理,在发现火焰较大时,计算出一条安全逃生通路,将该安全逃生通路发送至大楼中每一个用户的手机上。

[0027] 由上述本发明提供的技术方案可以看出,本发明提供的预测大楼中逃生安全通路的可见光火焰检测网络,在进行可见光通信的同时,实现火源的检测,进行火灾的预警以及人员的安全疏散撤离,具有良好的实用前景。

#### 附图说明:

[0028] 图1:本发明提出的一种预测大楼中逃生安全通路的可见光火焰检测网络结构框图。

#### 具体实施方式

[0029] 为了使本实用发明的技术手段、发明特征,以及达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。基于本发明的实施例,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,都属于本发明的保护范围。

[0030] 图1是本发明的整体结构图。如图1所示,本发明包括包含通信功能的可见光发射节点,包含通信功能的LED接收节点,房间控制节点以及大楼控制中心。

[0031] 本实施例的包含通信功能的可见光发射节点,该发射节点包含发光二极管(LED),该节点放置于某一房间的不同位置,用来向硅光电池发送波形编码的信息,同时可以完成与房间控制节点的通信;

[0032] 本实施例的包含通信功能的LED接收节点,用于接收火焰照度或者LED照度,通过比较火焰照度和LED照度,得到火焰大小和位置信息,同时可以完成与房间控制节点的通信;

[0033] 本实施例的房间控制节点,该设备用于通过包含通信功能的可见光发射节点向包含通信功能的LED接收节点发送编码的光信号,得到各个房间火焰的位置或强弱信息;

[0034] 本实施例的大楼控制中心,该设备能够接收大楼中各个房间控制节点的反馈信息,通过数据分析,得到大楼中安全逃生通路。

[0035] 下面是一个具体的实施过程的例子:一栋20层的写字楼,每层楼有5个房间,1-19楼是各个不同的公司。大楼的控制中心设置在第20层的某一个房间里,其余每层楼,每个房间都设置有包含通信功能的可见光发射节点和房间控制节点,包含通信功能的LED接收节点设置在每层的应急楼道内。大楼控制中心自带wifi无线等功能,每个公司的员工,可以通过app应用连接到大楼控制中心,实时查看火灾情况,同时找到安全撤离通道。当某层楼的某个房间出现火灾隐情时,大楼控制中心第一时间做出指导,通过手机应用向用户发出警告提醒,告知火灾具体位置,火灾大致的严重程度,以便安排人员逃生或者是人工扑火。

[0036] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征以及本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

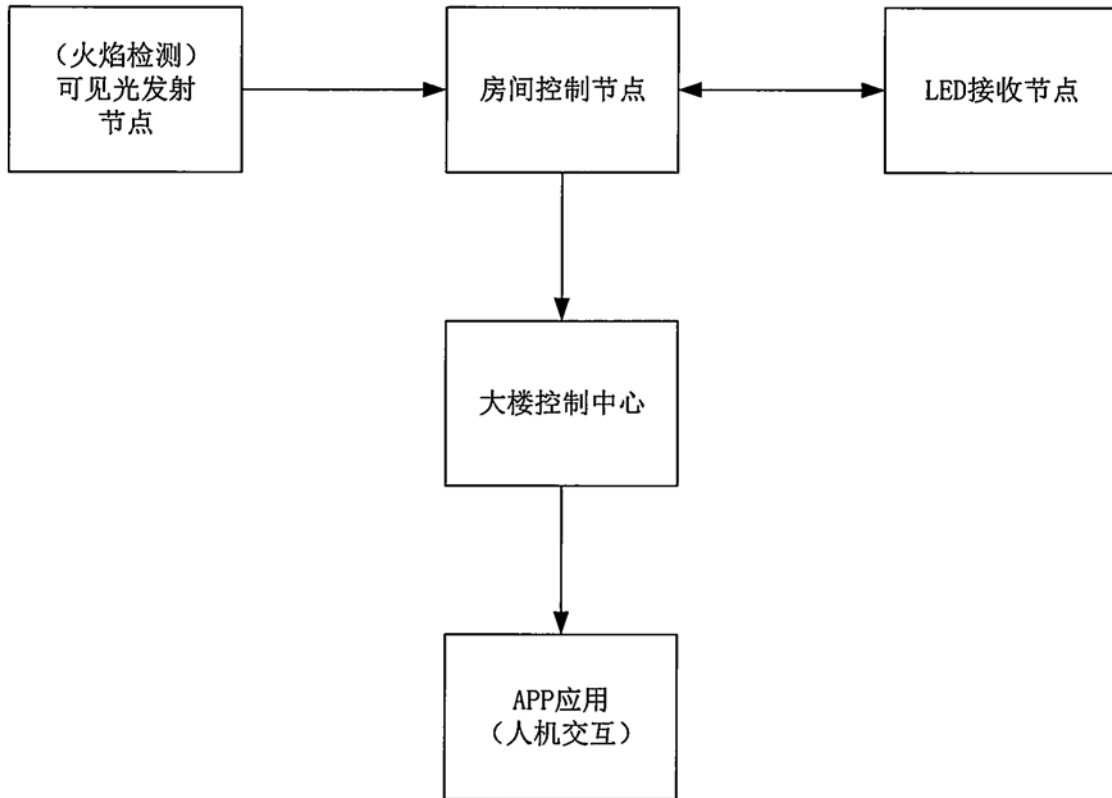


图1