



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102457331 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201010518527. 5

WO 02/25842 A2, 2002. 03. 28,

(22) 申请日 2010. 10. 25

审查员 王燕花

(73) 专利权人 陈建林

地址 430074 湖北省武汉市洪山区吴家湾湖北信息产业大厦 16 楼

(72) 发明人 陈建林

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113

代理人 雷速

(51) Int. Cl.

H04B 10/116 (2013. 01)

H04W 84/12 (2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1893321 A, 2007. 01. 10,

CN 1725721 A, 2006. 01. 25,

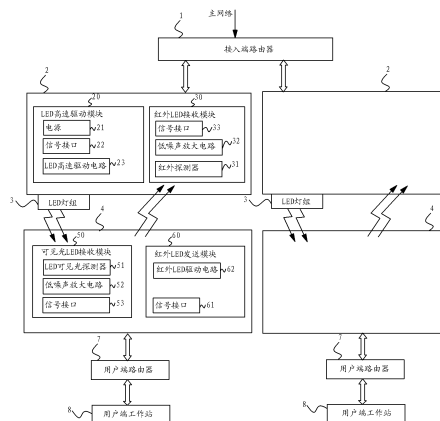
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种利用 LED 照明光实现无线局域网通信的方法

(57) 摘要

一种利用 LED 照明光实现无线局域网通信的方法,应用于无线局域网通信系统中,所述无线局域网通信系统包括接入端光电收发设备、LED 灯组及用户端光电收发设备,该方法包括如下步骤:接入端光电收发设备将接入端路由器下传的数据用大于 1M bps 的数据速率调制在 LED 灯组的 LED 灯光上;用户端光电收发设备接收 LED 灯组发送的经过调制后的 LED 灯光,然后将调制后的 LED 灯光转换为用户端路由器所能接受的电平形式及频率。本发明具有如下有益效果:在数据传输的同时可以实现照明节能;由于采用光波进行数据传送,没有无线频率的电磁干扰;由于光波不会穿透墙壁,数据传输的保密性强;不占用宝贵的无线频率资源,无需申请频率执照。



1. 一种利用 LED 照明光实现无线局域网通信的方法,应用于无线局域网通信系统中,所述无线局域网通信系统包括接入端光电收发设备(2)、LED 灯组(3)及用户端光电收发设备(4),其特征在于:该方法包括如下步骤:

接入端光电收发设备(2)将接入端路由器(1)下传的数据用大于 1M bps 的数据速率调制在 LED 灯组(3)的 LED 灯光上;

用户端光电收发设备(4)接收 LED 灯组(3)发送的经过调制后的 LED 灯光,然后将调制后的 LED 灯光转换为用户端路由器(7)所能接受的电平形式及频率。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:还包括如下步骤:用户端光电收发设备(4)将上传数据信号调制在红外光上发送;接入端光电收发设备(2)接收用户端光电收发设备(4)发送的经过数据调制的红外光,然后将红外光转换为网络数据格式的电信号。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述接入端光电收发设备(2)包括 LED 高速驱动模块(20)及红外 LED 接收模块(30),LED 高速驱动模块(20)包括电源(21)、第一信号接口(22)及 LED 高速驱动电路(23),红外 LED 接收模块(30)包括红外探测器(31)、低噪声放大电路(32)及第二信号接口(33)。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于:LED 高速驱动模块(20)的第一信号接口(22)与接入端路由器(1)连接,将网络下传的数据流转换成 LED 灯所能接受的电平形式及频率;LED 高速驱动电路(23)将经过第一信号接口(22)转换的数据流加载在 LED 灯组(3)的输入电极上。

5. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于:红外探测器(31)接收用户端光电收发设备(4)发送的经过数据调制的红外光,低噪声放大电路(32)对红外探测器(31)接收的红外光的进行进一步放大,第二信号接口(33)将放大后的红外光转换为网络数据格式的电信号,实现数据的上传。

6. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于:所述用户端光电收发设备(4)包括可见光 LED 接收模块(50)及红外 LED 发送模块(60),可见光 LED 接收模块(50)包括 LED 可见光探测器(51)、低噪声放大电路(52)及第三信号接口(53),红外 LED 发送模块(60)包括第四信号接口(61)及红外 LED 驱动电路(62)。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于:红外 LED 发送模块(60)的第四信号接口(61)将上传数据信号转换成红外 LED 接收模块(30)所能接受的电平和频率,红外 LED 驱动电路(62)将经过第四信号接口(61)转换的数据调制在红外光上发送出去。

8. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于:LED 可见光探测器(51)接收 LED 灯组(3)发送的照明光,低噪声放大电路(52)对 LED 可见光探测器(51)接收的照明光的进行放大,第三信号接口(53)将放大后的照明光转换为用户端路由器(7)所能接受的电平形式及频率。

## 一种利用 LED 照明光实现无线局域网通信的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及互联网通信技术领域,具体是一种利用 LED 照明光实现无线局域网通信的方法。

### 背景技术

[0002] 利用 Wi-Fi 技术构成无线局域网是目前主要的互联网无线通信方案,无线数据传输速率也是越来越高。而在光通信方面,目前大多是用红外通信实现遥控等方面的应用,而近些年来用激光点对点通信发展起来的自由空间光通信(Free Space Optical,FSO)技术,才逐步启动光无线网络时代,FSO 是已经比较成熟的室外远距离点对点激光传输技术。

[0003] 另一方面,LED 发光设备的发展已是突飞猛进,而 LED 照明灯又具有高效节能的特点,价格也越低。LED 灯由于具有亮度高、寿命长、性能稳定、节省能源等优点,它将成为下一代的照明方法。基于 LED 的高功率和高频自由空间光通信的调制特性,LED 照明系统还具有传输信号的能力。与传统的红外和无线电通信相比,LED 可见光通信系统有发射功率高、无电磁干扰、无需申请频谱资源和室内不会出现数据泄漏等优点。因此,LED 可见光通信系统具有显著的研究意义和较大的发展前景,已经被公认为一种新兴的短距离高速无线通信系统。

[0004] 利用 LED 可见光通信可以实现节能照明与光学局域互联网两者兼顾,没有无线电的干扰,优势显而易见。目前,各个国家正在努力实现如何利用节能的 LED 灯进行光无线通信,实现光无线局域网,遗憾的是目前还无真正意义上的光无线局域网络产品。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种利用 LED 照明光实现无线局域网通信的方法。

[0006] 一种利用 LED 照明光实现无线局域网通信的方法,应用于无线局域网通信系统中,所述无线局域网通信系统包括接入端光电收发设备、LED 灯组及用户端光电收发设备,该方法包括如下步骤:

[0007] 接入端光电收发设备将接入端路由器下传的数据用大于 1M bps 的数据速率调制在 LED 灯组的 LED 灯光上;

[0008] 用户端光电收发设备接收 LED 灯组发送的经过调制后的 LED 灯光,然后将调制后的 LED 灯光转换为用户端路由器所能接受的电平形式及频率。

[0009] 本发明具有如下有益效果:

[0010] 1. 在数据传输的同时可以实现照明节能,而且人眼觉察不出高频闪烁;

[0011] 2. 由于采用光波进行数据传送,没有无线频率的电磁干扰,从而实现国家极为重视的绿色产品;

[0012] 3. 由于光波不会穿透墙壁,保密性强;

[0013] 4. 不占用宝贵的无线频率资源,无需申请频率执照;

[0014] 5. 由于没有了频率干扰,可用在那些害怕电磁波干扰的地方,如医院、飞机上、仪器设备实验室等。

### 附图说明

[0015] 图 1 是应用本发明利用 LED 照明光实现无线局域网通信的方法的无线局域网通信系统的结构示意图。

[0016] 图中:1—接入端路由器;2—接入端光电收发设备;3—LED 灯组;4—用户端光电收发设备;7—用户端路由器;8—用户端工作站;20—LED 高速驱动模块;21—电源;22, 33, 53, 61—信号接口;23—LED 高速驱动电路;30—红外 LED 接收模块;31—红外探测器;32, 52—低噪声放大电路;50—可见光 LED 接收模块;51—LED 可见光探测器;60—红外 LED 发送模块;62—红外 LED 驱动电路。

### 具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明中的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0018] 本发明利用 LED 照明光实现无线局域网通信的方法,应用于无线局域网通信系统中,图 1 是所述无线局域网通信系统的结构示意图,包括接入端光电收发设备 2、LED 灯组 3 及用户端光电收发设备 4。本发明中,连接主网络的设备称之为接入端光电收发设备 2,而连接用户端工作站或几台计算机连成的局域网的设备则称为用户端光电收发设备 4。

[0019] 所述接入端光电收发设备 2 包括 LED 高速驱动模块 20 及红外 LED 接收模块 30。LED 高速驱动模块 20 包括电源 21、信号接口 22 及 LED 高速驱动电路 23,其中电源 21 为信号接口 22 及 LED 高速驱动电路 23 提供工作电压,信号接口 22 用于与主网络设备,例如接入端路由器 1 连接,将网络(即接入端路由器 1)下传的数据流转换成 LED 灯所能接受的电形式及频率,LED 高速驱动电路 23 用于将经过信号接口 22 转换的数据流加载在 LED 灯组 3 的输入电极上,从而使 LED 灯组 3 发出高速闪烁的照明光,实现携带网络数据下传至用户端。其中 LED 高速驱动电路 23 用大于 1M bps 的数据速率来调制 LED 可见光,使人眼完全感受不到灯光的闪烁。

[0020] 红外 LED 接收模块 30 包括红外探测器 31、低噪声放大电路 32 及信号接口 33,红外探测器 31 用于接收用户端光电收发设备 4 发送的经过数据调制的红外光,低噪声放大电路 32 用于对红外探测器 31 接收的红外光的进行进一步放大,信号接口 33 用于将放大后的红外光转换为网络数据格式的电信号,实现数据的上传。

[0021] 为了不影响 LED 响应时间,LED 灯组 3 中的 LED 不能选用涂有荧光粉的 LED 灯泡;另外为了尽量集中 LED 发光能量和强度,LED 灯组 3 中的 LED 可选用发散角度小的 LED 并且用一遮光罩,以避免 LED 可见光的红外分量发射到红外 LED 接收模块 30 的红外探测器 31 上。

[0022] 所述用户端光电收发设备 4 包括可见光 LED 接收模块 50 及红外 LED 发送模块 60。可见光 LED 接收模块 50 包括 LED 可见光探测器 51、低噪声放大电路 52 及信号接口 53,LED 可见光探测器 51 用于接收 LED 灯组 3 发送的照明光,低噪声放大电路 52 用于对 LED 可见光探测器 51 接收的照明光的进行进一步放大,信号接口 53 用于将放大后的照明光转换为用户端路由器 7 所能接受的电形式及频率。LED 可见光探测器 51 可以选用带聚焦镜头的

高功率的探测器。

[0023] 红外 LED 发送模块 60 包括信号接口 61 及红外 LED 驱动电路 62,当工作站 8 的上传数据信号经用户端路由器 7 输入至所述红外 LED 发送模块 60 后,信号接口 61 用于将上传数据信号转换成红外 LED 接收模块 30 所能接受的电平和频率,红外 LED 驱动电路 62 用于将经过信号接口 61 转换的数据调制在红外光上发送出去。一般情况下,红外 LED 发送模块 60 带有透镜并具有一定的发散角 30 度以内,并尽量对准红外探测器 31,因为一红外传输距离有限,一般为 3 米到 5 米左右的室内距离。

[0024] 本发明利用 LED 照明光实现无线局域网通信的方法,应用于上述无线局域网通信系统中,所述无线局域网通信系统包括接入端光电收发设备 2、LED 灯组 3 及用户端光电收发设备 4,接入端光电收发设备 2 与接入端路由器 1 连接,用户端光电收发设备 4 与用户端路由器 7 连接,该方法包括如下步骤:

[0025] 接入端光电收发设备 2 将接入端路由器 1 下传的数据用大于 1Mbps 的数据速率调制在 LED 灯组 3 的 LED 灯光上;

[0026] 用户端光电收发设备 4 接收 LED 灯组 3 发送的经过调制后的 LED 灯光,然后将调制后的 LED 灯光转换为用户端路由器 7 所能接受的电平形式及频率。

[0027] 该方法还包括如下步骤:

[0028] 用户端光电收发设备 4 将上传数据信号调制在红外光上发送;

[0029] 接入端光电收发设备 2 接收用户端光电收发设备 4 发送的经过数据调制的红外光,然后将红外光转换为网络数据格式的电信号。

[0030] 本发明所述方案实现了全双工的光通信传输链路,即相当于将原本用网络线连接的方式改为用 LED 光无线连接链路,具体是每一链路都有一对光电收发设备(接入端光电收发设备 2 和用户端光电收发设备 4),其中一端接入端是用单色光例如红光、蓝光等或二、三基色照明白光实现光载数据发送传输,而接收则用红外探测器来实现。

[0031] 本发明具有如下有益效果:

[0032] 1、在数据传输的同时可以实现照明节能,而且人眼觉察不出高频闪烁;

[0033] 2、由于采用光波进行数据传送,没有无线频率的电磁干扰,从而实现国家极为重视的绿色产品;

[0034] 3、由于光波不会穿透墙壁,保密性强;

[0035] 4、不占用宝贵的无线频率资源,无需申请频率执照;

[0036] 5、由于没有了频率干扰,可用在那些害怕电磁波干扰的地方,如医院、飞机上、仪器设备实验室等。

[0037] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何属于本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

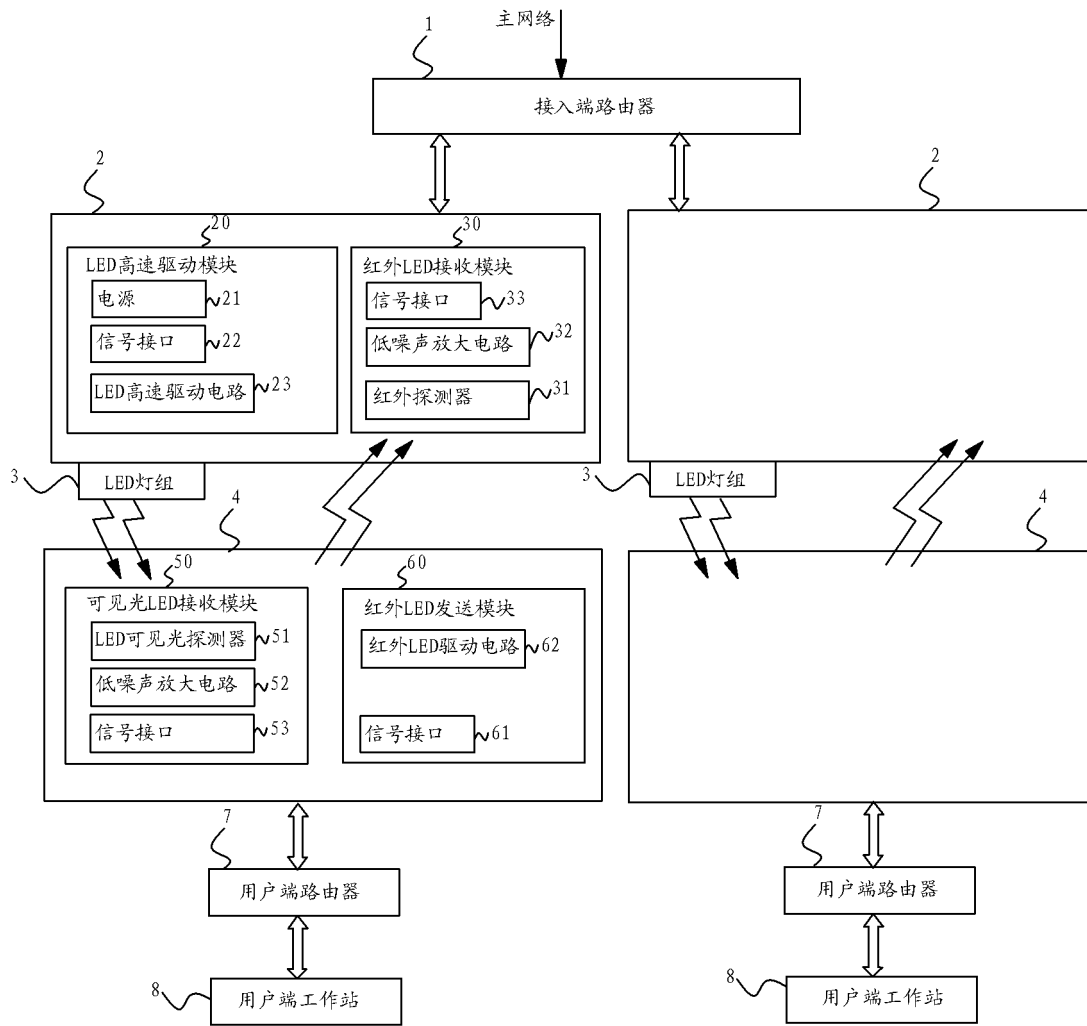


图 1