



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106656328 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 21

(21) 申请号 201611080890.7

(22) 申请日 2016.11.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106656328 A

(43) 申请公布日 2017.05.10

(73) 专利权人 华南理工大学
地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72) 发明人 文尚胜 彭星 关伟鹏 吴津

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245
专利代理师 罗观祥

(51) Int. Cl.
H04B 10/116 (2013.01)

(56) 对比文件

CN 103312412 A, 2013.09.18

US 5276636 A, 1994.01.04

CN 106059677 A, 2016.10.26

WO 2016182606 A1, 2016.11.17

审查员 陈莹

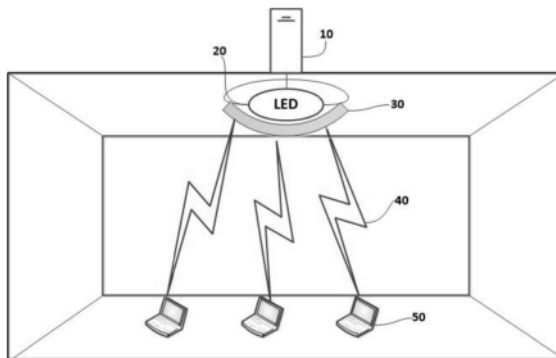
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

基于空间划分多通道分光束流装置VLC系统及实现方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统,包括:控制管理模块、LED灯具、分光束流装置、多光束通信链路和通信终端;本发明还公开了一种基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统的实现方法,包括以下步骤:1、LED灯具发射出携带数字通信信息的光束,并同时进入光束扩展模块;2、扩展光束成为偏振化处理的偏振光;3、空间光调制模块接收控制管理模块的控制信息并同时 对光束进行相位调制处理使其产生动态衍射的效果;4、经动态衍射后的从空间光调制模块发射到第二偏振片进行进一步的相位调制;5、相位调制后形成多光束通信链路。具有优化了VLC系统的整体性能等优点。



1. 基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统,包括:控制管理模块(10)、LED灯具(20)、分光束流装置(30)、多光束通信链路(40)和通信终端(50),其特征在于:所述分光束流装置(30)包括:光束扩展模块(31)、第一偏振片(32)、空间光调制模块(33)和第二偏振片模块(34),所述光束扩展模块(31)的一端接收LED灯具(20)的光束流,所述光束扩展模块(31)的另一端输出扩展平行光,所述第一偏振片(32)的一端接收光束扩展模块(31)输出的扩展平行光,所述第一偏振片(32)的另一端输出偏振化处理光束,所述空间光调制模块(33)的第一个端口接收第一偏振片(32)输出的偏振化处理光束,所述空间光调制模块(33)的第二个端口输出动态衍射光束流,所述空间光调制模块(33)的第三个端口连接控制管理模块(10),所述第二偏振片模块(34)的一端接收空间光调制模块(33)输出的动态衍射光束流,所述第二偏振片模块(34)的另一端输出偏振化处理多光束通信链路(40)到自由空间;

所述控制管理模块(10)通过通信终端(50)的位置信息用于确定多光束通信链路(40)的焦点位置,所述通信终端(50)为笔记本电脑、智能手机或平板电脑,所述通信终端(50)通过自带的闪光灯设备、具有光通信功能的便携式外接音频接口设备或具有光通信功能的便携式外接USB接口设备进行VLC数据传输。

2. 根据权利要求1所述的基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统,其特征在于:所述空间光调制模块(33)为具有256级相位调制功能的液晶装置,所述控制管理模块(10)根据菲涅尔透镜函数控制空间光调制模块(33)的状态转变,所述空间光调制模块(33)具有动态衍射透镜的功能。

3. 一种根据权利要求1所述的基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统的实现方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1、LED灯具(20)发射出携带数字通信信息的光束,并同时进入光束扩展模块(31),所述光束扩展模块(31)将光束扩展为平行光束;

步骤2、扩展光束通过第一偏振片(32)成为偏振化处理的偏振光;

步骤3、经偏振化处理的偏振光进入空间光调制模块(33),所述空间光调制模块(33)接收控制管理模块(10)的控制信息并同时对其光束进行相位调制处理使其产生动态衍射的效果;

步骤4、经动态衍射后的偏振光从空间光调制模块(33)发射到第二偏振片模块(34)进行进一步的相位调制;

步骤5、相位调制后形成多光束通信链路(40),所述多光束通信链路(40)为连接通信终端与内部VLC网络的通道。

基于空间划分多通道分光束流装置VLC系统及实现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及可见光通信系统,特别设计一种基于空间划分多通道分光束流装置VLC系统及实现方法。

背景技术

[0002] VLC技术,作为一种利用发光设备发出高速明亮闪烁光信号来实现信息传输的新兴无线通信技术,具有绿色环保、无电磁干扰、数据传输速率大、功耗低、安全性能高等优点。

[0003] VLC通信系统虽具有很多优势,但是其整体通信性能存在不足,为了优化VLC通信系统,国内外业界提出了很多解决方案,如采取OFDM、QAM、WDM、MIMO等技术措施,同时,研究者在为实现精准的点对点通信链路上进行了很多研究,然而,这种VLC系统只能建立单个目标终端的通信链路,无法同时与多个通信终端进行连接。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的上述缺点与不足,本发明的首要目的在于提供一种基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统,该系统不仅具有绿色环保、无电磁干扰、数据传输速率大、功耗低、成本低、安全性高等优点,而且其可同时与多个通信终端进行连接。

[0005] 为了克服现有技术的上述缺点与不足,本发明的另一目的在于提供一种基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统的实现方法。

[0006] 本发明的首要目的通过以下技术方案实现:一种基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统,包括控制管理模块10、LED灯具20、分光束流装置30、多光束通信链路40和通信终端50,所述分光束流装置30包括光束扩展模块31、第一偏振片32、空间光调制模块33和第二偏振片模块34;进一步地,所述第一偏振片32和第二偏振片模块34对扩展光束进行相位调制;进一步地,所述光束扩展模块31的一端接收LED灯具20的光束流,所述光束扩展模块31的另一端输出扩展平行光;进一步地,所述扩展平行光的尺寸大小根据控制管理模块10的控制信息进行确定,所述第一偏振片32的一端接收光束扩展模块31输出的扩展平行光,所述第一偏振片32的另一端输出偏振化处理光束,所述空间光调制模块33的第一个端口接收第一偏振片32输出的偏振化处理光束,所述空间光调制模块33的第二个端口输出动态衍射光束流,所述空间光调制模块33的第三个端口连接控制管理模块10,所述第二偏振片模块34的一端接收空间光调制模块33输出的动态衍射光束流,所述第二偏振片模块34的另一端输出偏振化处理多光束通信链路40到自由空间。

[0007] 进一步地,所述控制管理模块10通过通信终端50的位置信息确定多光束通信链路40的焦点位置,所述通信终端50是笔记本电脑、智能手机和平板电脑,所述通信系统50通过自带的闪光灯设备、具有光通信功能的便携式外接音频接口设备或具有光通信功能的便携式外接USB接口设备来进行VLC数据传输。

[0008] 进一步地,所述空间光调制模块33是具有8位即256级相位调制功能的液晶装置,

所述控制管理模块10根据菲涅尔透镜函数控制空间光调制模块33的状态转变,所述空间光调制模块33具有动态衍射透镜的功能,所述动态衍射透镜的功能根据分光束流装置30接收的控制信息进行调整。

[0009] 本发明的另一目的通过以下技术方案实现:一种基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统的实现方法,包括以下步骤:

[0010] 步骤1、LED灯具20发射出携带数字通信信息的光束,并同时进入光束扩展模块31,所述光束扩展模块31将光束扩展为平行光束;

[0011] 步骤2、扩展光束通过第一偏振片32成为偏振化处理的偏振光;

[0012] 步骤3、经偏振化处理的偏振光进入空间光调制33,所述空间光调制模块33接收控制管理模块10的控制信息并同时同时对光束进行相位调制处理使其产生动态衍射的效果;

[0013] 步骤4、经动态衍射后的从空间光调制模块33发射到第二偏振片34进行进一步的相位调制;

[0014] 步骤5、相位调制后形成多光束通信链路40,所述多光束通信链路40为连接终端与内部VLC网络的通道。

[0015] 本发明的基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统包括:控制管理模块、分光束流装置、LED灯具和通信终端,所述通信终端包括笔记本电脑、智能手机和平板电脑等;所述控制管理模块根据通信终端位置信息控制分光束流焦点的移动,所述分光束流装置将LED灯光进行扩展和偏振化处理,并同时产生动态衍射效果,得到可供多通信终端连接的可见光通信分光束流。本系统通过分光束流装置的设计,克服了以往VLC系统点对点、单目标通信终端连接的缺点,优化了VLC系统的整体性能。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下优点和有益效果:

[0017] 1、本发明提出一种基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统及方法,与已有VLC系统相比,其可同时与多个通信终端进行连接,突破了以往单目标终端通信的限制。

[0018] 2、本发明提出的VLC系统通过光学模块的设计,能有效提高分光束流的能量密度,提高系统信噪比。

[0019] 3、本发明提出的VLC系统通过对偏振片和光调制模块对光束进行调制,无需依赖各种复杂的调制技术,动态衍射透镜模型的实现能有效提高系统的多终端通信性能。

附图说明

[0020] 图1为基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统示意图。

[0021] 图2为分光束流装置示意图。

[0022] 图3为基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统实现方法示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施例及附图,对本发明作进一步地详细说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0024] 实施例

[0025] 如图1所示,一种基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统,包括控制管理模块10、LED灯具20、分光束流装置30、多光束通信链路40和通信终端50,所述控制管理模块10

主要用于接收通信终端50的位置信息并同时利用菲涅尔透镜函数对分光束流装置30进行调控,进而控制分光束流的空间分布状态;进一步地,所述多光束通信链路40具有相似度很够的动态衍射图像;进一步地,所述通信终端50是笔记本电脑、智能手机和平板电脑,所述通信系统50通过自带的闪光灯设备、具有光通信功能的便携式外接音频接口设备或具有光通信功能的便携式外接USB接口设备来进行VLC数据传输。

[0026] 如图2所示,所述分光束流装置30包括光束扩展模块31、第一偏振片32、空间光调制模块33和第二偏振片模块34;进一步地,所述光束扩展模块31接收LED灯具发射的灯光并同时同时对光束进行扩展处理,使得从光束扩展模块31输出的为平行光束;进一步地,所述第一偏振片32和第二偏振片模块34主要用来协助空间光调制模块对光束的相位进行调制;进一步地,所述空间光调制模块33是具有8位即256级相位调制功能的液晶装置,所述控制管理模块10根据菲涅尔透镜函数控制空间光调制模块33的状态转变,所述空间光调制模块33具有动态衍射透镜的功能,所述动态衍射透镜的功能根据分光束流装置30接收的控制信息进行调整。

[0027] 如图3所示,一种基于空间划分多通道分光束流装置的VLC系统的实现方法如下:所述LED 20发射出携带数字通信信息的光束,并同时进入光束扩展模块31,所述光束扩展模块31将光束扩展为平行光束,进一步地,所述扩展光束通过第一偏振片32成为偏振化处理的偏振光,进一步地,经偏振化处理的偏振光进入空间光调制33,所述空间光调制模块33接收控制管理模块10的控制信息并同时同时对光束进行相位调制处理使其产生动态衍射的效果,进一步地,经动态衍射后的从空间光调制模块33发射到第二偏振片34进行进一步的相位调制,进一步地,相位调制后形成多光束通信链路40,所述多光束通信链路40是连接终端与内部VLC网络的通道。

[0028] 上述实施例仅为本发明的一种实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

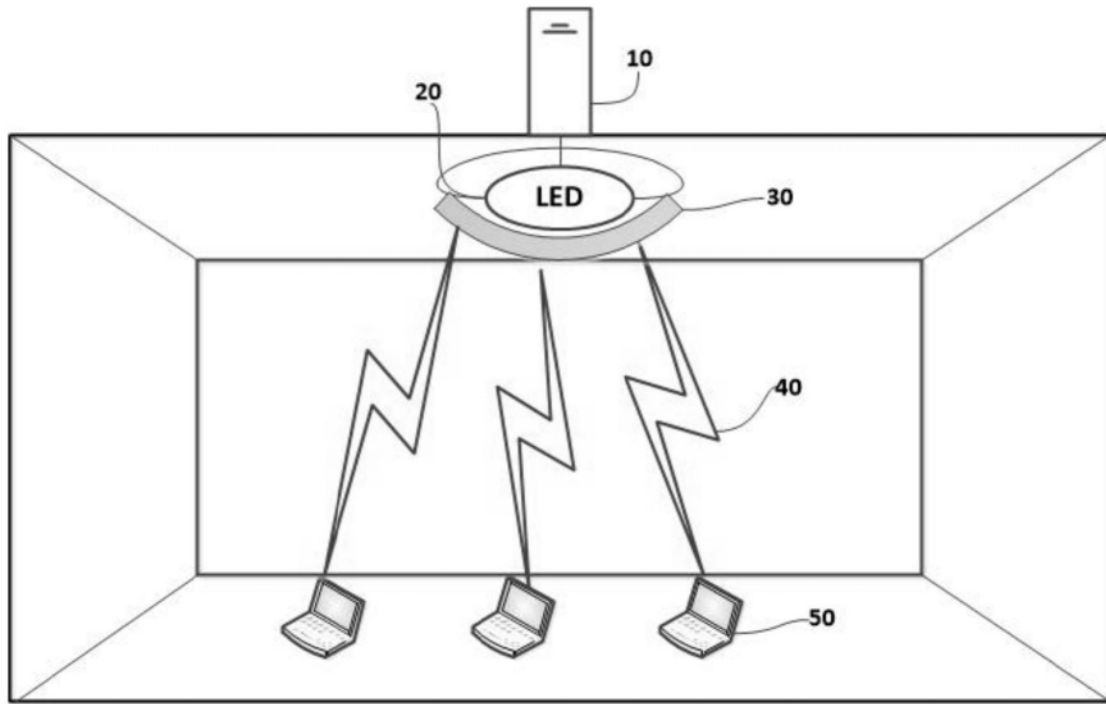


图1

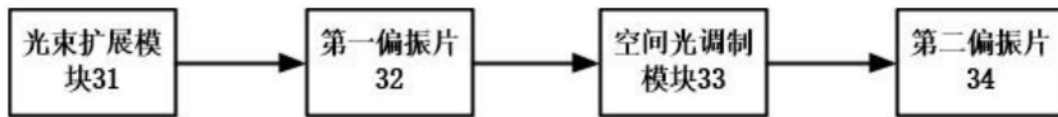


图2

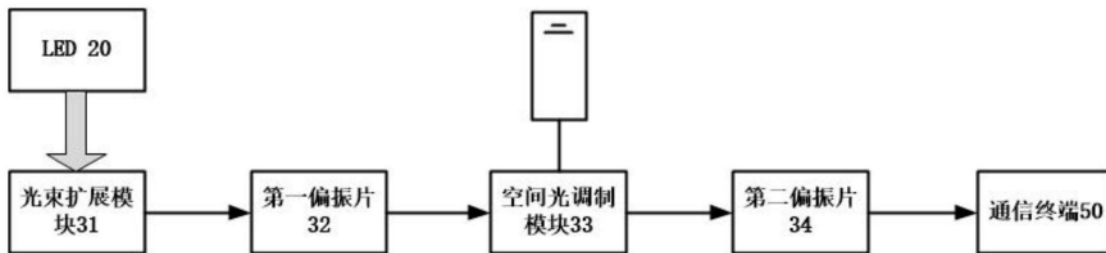


图3