



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104584089 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201380045010.0

(22)申请日 2013.08.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104584089 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据
61/693841 2012.08.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.27

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2013/056903 2013.08.27

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/033618 EN 2014.03.06

(73)专利权人 飞利浦灯具控股公司
地址 荷兰埃因霍温

(72)发明人 J.M.范吉尔 W.J.里伊特曼

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 刘鹏 景军平

(51)Int.Cl.
G08B 13/187(2006.01)

(56)对比文件
US 2001/0012238 A1, 2001.08.09,
US 20080298330 A1, 2008.12.04,
CN 201805577 U, 2011.04.20,
WO 2011/151796 A1, 2011.12.08,
CN 102135241 A, 2011.07.27,
TW 200952559 A1, 2009.12.16,
CN 102014550 A, 2011.04.13,

审查员 王莲花

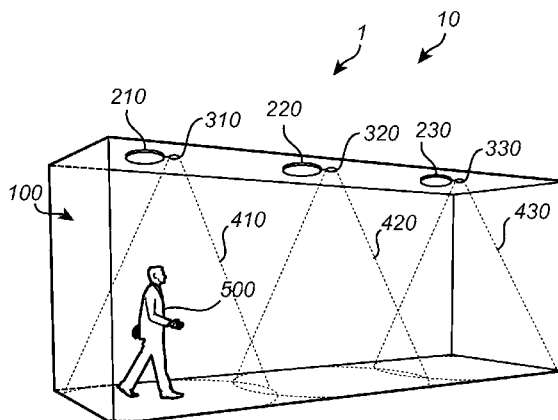
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

存在检测器和操作存在检测器的方法

(57)摘要

根据本发明的第一方面,提供了一种操作存在检测器(310)的方法(6),包括步骤:在第一时隙(810)中发射(603)第一波信号以用于基于第一波信号的回波检测对象的存在,并且,如果检测到对象的存在,则改变(606)第一波信号的属性参数。根据本发明的第二方面,提供了一种操作存在检测器(320)的方法(7),包括步骤:在第一时隙(810)中监测(701)从另一个存在检测器(310)发射的第一波信号的属性参数,并且在检测到所监测的第一波信号的属性参数的改变时发射(704)控制信号。本发明是有利的,因为在无需任何额外的通信系统的情况下在不同的存在检测器之间传送存在信息,从而降低了技术复杂度和成本。



1. 一种操作存在检测器(320)的方法(7),该存在检测器(320)被布置用于在空间的子区中检测对象的存在,所述方法包括步骤:

-在第一时隙(810)中监测(710)从另一个存在检测器(310,330)发射的第一波信号的属性参数,该另一个存在检测器(310,330)被布置用于在所述空间的另一个子区中检测对象的存在并改变第一波信号的属性参数以指示对象的存在;以及

-在检测到所监测的所述第一波信号的属性参数的改变时发射(704)控制信号。

2. 如权利要求1中限定的方法,其中所述控制信号基于所述第一波信号的被改变的属性参数。

3. 根据权利要求1的一种操作存在检测器(320)的方法(6),该方法包括另外的步骤:

-在第二时隙(820)中发射(603)第二波信号以用于基于所述第二波信号的回波检测对象(500)的存在;以及

-如果检测到对象的存在,则改变(606)所述第二波信号的属性参数。

4. 如权利要求3中限定的方法,其中改变所述第二波信号的属性参数的步骤包括将所述第二波信号的第一属性参数改变为第二属性参数,在改变之后发射具有所述第二属性参数的所述第二波信号。

5. 如权利要求4中限定的方法,其中在所述第二时隙的传送子隙(822)中施行具有所述第二属性参数的所述第二波信号的发射。

6. 如权利要求5中限定的方法,其中在所述第二时隙的与所述传送子隙相偏移且先于所述传送子隙的存在检测子隙(821)中施行具有所述第一属性参数的所述第二波信号的发射以用于基于所述第二波信号的回波检测存在。

7. 如权利要求4到6中的任一项中限定的方法,其中所述第二时隙是重复的并且在重复的第二时隙中施行具有所述第二属性参数的所述第二波信号的发射。

8. 如权利要求3到6中的任一项中限定的方法,其中所述第二时隙周期性地重复或者按照时间表重复。

9. 如权利要求3到6中的任一项中限定的方法,其中所述第二波信号的属性参数是所述第二波信号的频率、脉冲长度、脉冲数量和幅度中的至少一个。

10. 如权利要求3到6中的任一项中限定的方法,还包括步骤:

-确定由所检测到的对象施行的行为类型,

-基于所确定的行为类型,在一组预先确定的属性参数中选择属性参数;以及

-将所述第二波信号的属性参数改变为所选择的属性参数。

11. 一种存在检测器(320),被布置用于在空间的子区中检测对象的存在,该存在检测器(320)包括监测单元(322),该监测单元(322)被配置成在第一时隙(810)中监测从被布置用于在所述空间的另一个子区中检测对象的存在的一个存在检测器(310)发射的第一波信号的属性参数,并且在检测到所监测的所述第一波信号的属性参数的改变时发射控制信号;

其中所述另一个存在检测器被布置用于改变第一波信号的属性参数以指示对象的存在。

12. 根据权利要求11的一种存在检测器(320),包括存在检测单元(321),该存在检测单元(321)被配置成在第二时隙(820)中发射第二波信号以用于基于所述第二波信号的回波

检测对象(500)的存在,并且,如果检测到对象的存在,则改变所述第二波信号的属性参数。

13.一种照明系统(1),包括:

-照明设备(220);以及

-如权利要求11或12中限定的存在检测器,

其中所述照明设备被配置成基于由所述存在检测器发射的控制信号而被控制。

存在检测器和操作存在检测器的方法

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及存在检测器领域,存在检测器被配置成发射波信号并且基于波信号的回波检测对象的存在。特别地,本发明涉及在这样的存在检测器之间的通信。

背景技术

[0002] 超声存在检测器发送出突发(或连续)超声波,并且使用在检测器处接收到的来自环境的回波来确定在空间(例如,房间)中是否存在对象(例如,人)。可以使用不同的方法来用于这样的存在检测,诸如多普勒频移测量、飞行时间测量和运动目标指示器(MTI)处理。由存在检测器获得的存在信息可以用在照明系统中,用于控制一个或多个照明设备。

[0003] 当在大的开放空间(例如,开放式的办公室)中使用存在检测器时,需要若干检测器来覆盖该空间。为了降低检测器间干扰的风险,可以使用时分多路复用技术。利用时分多路复用技术,每个检测器具有独有的时隙,在该时隙中检测器施行存在检测。

[0004] 可以在照明系统中使用诸如I2C、UART(通用异步接收机/发射机)、DALI(数字可寻址照明接口)和ZigBee之类的通信基础设施(或协议)以用于在照明系统的不同部分之间传送数据。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种能够传送存在信息的存在检测器以及一种能够从另一个存在检测器接收存在信息的存在检测器。本发明的还一个目的是提供操作这样的存在检测器的方法。

[0006] 这些以及其它目的由如下列第一方面至第四方面所限定的存在检测器和操作存在检测器的方法实现。本发明内容部分还记载了本发明的优选实施例。

[0007] 根据本发明的第一方面,提供了一种操作存在检测器的方法。该方法包括步骤:在第一时间隙中发射第一波信号以用于基于第一波信号的回波检测对象的存在,以及如果检测到对象的存在,则改变第一波信号的属性参数。

[0008] 根据本发明的第二方面,提供了一种操作存在检测器的方法。该方法包括步骤:在第一时间隙中监测从另一个存在检测器发射的第一波信号的属性参数,以及在检测到所监测的第一波信号的属性参数的改变时发射控制信号。

[0009] 根据本发明的第三方面,提供了一种存在检测器。该存在检测器包括:存在检测单元,该存在检测单元被配置成在第一时间隙中发射第一波信号以用于基于第一波信号的回波检测对象的存在,以及如果检测到对象的存在,则改变第一波信号的属性参数。

[0010] 根据本发明的第四方面,提供了一种存在检测器。该存在检测器包括:监测单元,该监测单元被配置成在第一时间隙中监测从另一个存在检测器发射的第一波信号的属性参数,以及在检测到所监测的第一波信号的属性参数的改变时发射控制信号。

[0011] 为了简明起见,在本说明书中,根据本发明的第三方面的存在检测器在下文中将被称为第一存在检测器,并且根据本发明的第四方面的存在检测器将被称为第二存在检测

器。相应地,根据本发明的第一方面的方法将被称为操作第一存在检测器的方法,并且根据本发明的第二方面的方法将被称为操作第二存在检测器的方法。然而,术语“第一”和“第二”不应当被解释为以任何方式进行限制。

[0012] 在空间中的相邻区域或子区之间传送存在信息可以是有益的,使得位于特定区域或子区附近的区域或子区中的照明设备能够在该特定子区中检测到存在时采取行动。例如,当在特定子区中检测到存在时,可以在该子区中提供全光照水平,并且可以在相邻子区中提供半光照水平,以用于减少从全光照到黑暗(即没有光照)的生硬过度。为了获得在空间中的不同子区之间的存在信息的这样的传送,如先前提及的,诸如I2C、UART、DALI和ZigBee之类的通信基础设施是可用的。然而,所有这些通信基础设施都需要额外的硬件,诸如用于接线连接的铜和额外的电子器件,这导致较高的材料成本账单并且增加安装复杂度和成本。发明人已经认识到,可以利用用于存在检测的波信号本身来传送存在信息,从而减少对额外通信信道的需求,诸如前面提到的那些。

[0013] 利用本发明,第一存在检测器在检测到存在(例如,在第一存在检测器的检测区内)的情况下通过改变第一波信号的属性参数(或特性)来传送存在信息。优选地,如果没有检测到存在,则保持第一波信号的属性参数不变。因此,第一波信号的被改变的属性参数是第一存在检测器已经检测到存在的指示。然后,可以由监测(来自第一检测器的)第一波信号的改变的第二存在检测器检测到第一波信号属性参数的改变,随之第二存在检测器可以发射控制信号。这样,将存在信息从第一存在检测器传送到第二存在检测器。存在信息的传送允许在位于检测到(或已经检测到)存在的子区附近的子区中采取进一步的行动,诸如调整光照水平、HVAC(加热、通风和空气调节)参数或任何其它期望的参数。第二存在检测器发射的控制信号可以优选地是照明系统内的内部信号(诸如从第二存在检测器到与第二存在检测器相关联的光源的电信号),即,不是用于存在检测的波信号。

[0014] 将意识到的是,存在检测单元(或处理单元)可以包括单个组件(或单元),或者替换地可以包括分立的组件(或单元),以用于分别施行波信号的发射和属性参数的改变。此外,监测单元可以包括单个组件(或单元),或者替换地可以包括分立的组件(或单元),以用于分别施行波信号属性参数的监测和控制信号的发射。

[0015] 本发明是有利的,因为可以在不使用额外的通信系统的情况下在不同的存在检测器之间传送存在信息,从而降低了技术复杂度以及成本。此外,不需要用于收集和转发存在信息的中央单元,因为可以在存在检测器自身之间直接传送存在信息。

[0016] 可以例如通过检测属性参数的增大或减小或者检测属性参数何时超过预先确定的参考值或降到预先确定的参考值以下来实现对波信号属性参数的改变的检测。

[0017] 在下面描述的本发明的实施例可以彼此进行组合并且可以与本发明的第一、第二、第三和第四方面中的任何一个进行组合。

[0018] 根据实施例,第一波信号(并且可选地由第二存在检测器发射的任何波信号也)可以是超声信号或雷达信号。超声和雷达技术两者都是基于这样的概念:发射波(超声波或雷达波)并且通过测量来自环境的所发射的波的回波来施行存在检测。

[0019] 根据本发明的实施例,改变第一波信号的属性参数的步骤可以包括将第一属性参数改变为第一波信号的第二属性参数,并且在改变之后可以发射具有第二属性参数的第一波信号。因此,第一存在检测器可以被配置成发射具有第一属性参数(或值)的第一波信号

直到检测到存在为止,随之第一存在检测器开始替代地发射具有第二属性参数的第一波信号。本实施例是有利的,因为第一存在检测器可以简单地从第一属性参数切换到第二属性参数以用于传送已经检测到存在。

[0020] 此外,操作第二存在检测器的方法可以包括:检测第一波信号的第二(或预先确定的)属性参数,并且优选地,在检测到第二属性参数时发射控制信号。该控制信号允许采取进一步的行动,例如该控制信号可以启动与第二存在检测器相关联的子区中的光照(或增加热量)。可以不必由第二存在检测器检测第一属性参数:对第二属性参数的检测足以确定第一检测器是否已经检测到存在。

[0021] 根据本发明的实施例,可以在第一时隙的传送子隙(sub-slot)中施行具有第二属性参数的第一波信号的发射。第一时隙可以是专用于第一存在检测器用于施行存在检测的时隙。相邻的存在检测器可以优选地在与第一时隙相偏移(offset)的其它时隙中施行存在检测,以用于减小存在检测器所发射的波信号之间的干扰。根据本实施例,第一时隙可以包括传送子隙,由此第一时隙的一部分专用于存在信息的传送。可选地,第一存在检测器可以在发射具有第二属性参数的第一波信号之后返回到发射具有第一属性参数的第一波信号。

[0022] 此外,操作第二存在检测器的方法可以包括至少在传送子隙中监测第一波信号的属性参数。第二存在检测器可以不必在第一时隙的剩余部分中施行监测。

[0023] 此外,可以在第一时隙的与传送子隙相偏移且先于传送子隙的存在检测子隙中施行具有第一属性参数的第一波信号的发射以用于基于第一波信号的回波检测存在。因此,在第一时隙中,可以首先(在存在检测子隙中)施行对象是否存在的确定,并且然后如果在存在检测子隙中已经确定(检测到)了存在,则通过(在传送子隙中)发射具有第二属性参数的第一波信号来传送存在信息。如果在存在检测子隙中没有检测到存在,则在传送子隙中可以不施行传送且不采取行动,或者替换地,在那种情况下第一存在检测器可以在传送子隙中继续发射具有第一属性参数的第一波信号。将意识到的是,即使使用了术语“传送子隙”,也未必在每个传送子隙中都发生传送,而仅仅在检测到存在时发生。

[0024] 替换地,或者作为补充,根据本发明的实施例,第一时隙可以是重复的并且可以在重复的第一时隙中施行具有第二属性参数的第一波信号的发射。利用本实施例,可以不必将第一时隙划分为子隙,因为替代地(或作为补充)在重复的(后续)第一时隙中施行传送。第一时隙可以是包括数个时隙的时间帧的一部分,像是在时分双工通信系统中那样。第一存在检测器可以借助具有第二属性参数的第一波信号继续施行存在检测(或对存在的监测),或者返回到在又一个重复的第一时隙中发射具有第一属性参数的第一波信号。

[0025] 根据本发明的实施例,操作第一存在检测器的方法可以还包括步骤:在与第一时隙相偏移的第二时隙中监测从另一个(例如相邻的)存在检测器发射的第二波信号的属性参数,以及在检测到所监测的第二波信号的属性参数的改变或者检测到所监测的属性参数的特定值(优选地是预先确定的)时发射控制信号。第一存在检测器可以因此以这样的方式进行配置:除了传送由自身生成的存在信息之外,它还接收或检测来自其它存在检测器的存在信息。监测可以由第一存在检测器中的监测单元来施行,该监测单元可以包含在作为存在检测器的同一部件中,也可以作为分立的部件。

[0026] 根据实施例,(由第一存在检测器发射的)控制信号可以基于(诸如表示)第二波信号的被改变的属性参数。类似地,由第二存在检测器发射的控制信号可以基于第一波信号

的被改变的属性参数。利用本实施例,可以基于新的属性参数来采取行动。例如,作为不同属性参数(或值)的结果,可以采取不同的行动(影响其中布置存在检测器的空间的子区中的至少一些子区中的环境)。

[0027] 根据实施例,第一时隙(并且可选地还有第二时隙)可以是周期性重复的,或者是按照时间表重复的,由此可以以重复的方式施行存在检测以及可选地在检测到存在的情况下还有存在信息的传送。例如,可以是在重复的时间帧中提供第一时隙以及优选地还有第二时隙。时间帧可以包括用于存在检测器系统中的每个存在检测器的,或者至少用于一组相邻存在检测器中的每个存在检测器的时隙。然后,每个存在检测器可以在每个重复的时间帧中具有专用的时隙以用于施行存在检测,由此减小存在检测器发射的信号之间的干扰。优选地,第一时隙可以不与第二时隙重叠。

[0028] 根据本发明的实施例,第一波信号的属性参数(并且优选地第二波信号的属性参数也)可以是第一波信号的频率、脉冲长度、脉冲数量和幅度中的至少一个。可以以任何合适的方式改变(或调制)波信号来传达存在信息。(由存在检测器检测到的)存在可以例如通过将波信号的频率、脉冲长度、脉冲数量(例如在一个突发中)和/或幅度从一个值变动到另一个来进行传送。也可以设想更复杂的技术,诸如在已经检测到存在时根据特定的模式(关于例如频率和/或幅度)来调制波信号。

[0029] 根据本发明的实施例,该方法可以还包括步骤:确定由所检测到的对象施行的行为类型,基于所确定的行为类型在一组预先确定的属性参数中选择属性参数(诸如属性值),以及将第一波信号的属性参数改变为所选择的属性参数。该行为类型可以是基于第一波信号的回波确定的。基于超声的存在检测器可以不仅确定对象的纯粹的存在,而且还确定进一步的存在信息,诸如检测到多大的运动以及在什么距离处(并且在多个存在检测器的情况下,在什么角度处)检测到运动。这样的存在信息可以用来确定行为类型。例如,可以将存在检测器下面检测到小的运动解释为在他的/她的桌子后面工作的人,并且可以将随着时间推移在若干位置上并且在相当大的距离处检测到的大的运动解释为走过的人。

[0030] 本实施例是有利的,因为在存在检测器之间传送的存在信息可以包括由所检测到的对象施行的行为的指示并且可以基于该行为采取行动(诸如调整光照水平)。

[0031] 将意识到的是,在本发明的实施例中,第一和第二存在检测器可以被同样地配置(即根据相同的原理进行操作)。相应地,也可以将前面针对第一存在检测器描述的实施例中的任何一个应用于第二存在检测器,并且反之亦然。例如,操作第二存在检测器的方法可以还包括步骤:在与第一时隙相偏移的第二时隙中发射第二波信号以用于基于第二波信号的回波检测对象的存在,以及如果检测到对象的存在,则改变第二波信号的属性参数。

[0032] 根据本发明的实施例,提供了一种存在检测器系统。该存在检测器系统可以包括根据本发明的第三方面的第一存在检测器和根据本发明的第四方面的第二存在检测器。本实施例提供了一种具有至少两个存在检测器的存在检测器系统,所述至少两个存在检测器能够将存在信息至少从第一存在检测器传送到第二存在检测器。

[0033] 根据本发明的实施例,提供了一种照明系统,该照明系统可以包括照明设备和根据本发明的第四方面的存在检测器(在本说明书中被称为第二检测器)。可以将该照明设备配置成基于由(第二)存在检测器发射的控制信号而被控制(或者进行操作)。利用本实施例,可以基于从另一个(诸如相邻的)存在检测器接收的存在信息来控制该照明设备。例如,

如果相邻的存在检测器检测到存在,则可以将照明设备的光照水平调整(例如接通)为半光照水平。

[0034] 注意到,本发明涉及权利要求中记载的特征的所有可能的组合。在研究以下详细的公开内容、图以及所附的权利要求时,本发明特征的另外的目的以及本发明的另外的优点将变得显而易见。本领域技术人员认识到,可以将本发明的不同特征进行组合以创造除了下文中描述的那些之外的实施例。

附图说明

[0035] 现在将参照示出本发明实施例的附图更加详细地描述本发明的这些和其它方面。

[0036] 图1a示意性地示出了根据本发明的实施例的照明系统。

[0037] 图1b示出了安装在空间中的图1a的照明系统。

[0038] 图2示出了根据本发明的实施例的时间帧。

[0039] 图3示出了根据本发明的实施例的操作存在检测器的方法。

[0040] 图4示出了根据本发明的另一实施例的操作存在检测器的方法。

[0041] 所有的图都是示意性的,不一定按比例画出,并且一般仅仅示出为了阐明本发明所必要的部分,其中可以省略或者仅仅暗示其它部分。

具体实施方式

[0042] 下面将参照图1a和1b描述根据本发明实施例的一种照明系统。

[0043] 照明系统1包括第一照明设备210、第二照明设备220和第三照明设备230。照明系统1还包括存在检测器系统10,该存在检测器系统10包括连接到第一照明设备210的第一存在检测器310、连接到第二照明设备220的第二存在检测器320以及连接到第三照明设备230的第三存在检测器330。

[0044] 每个存在检测器310、320、330包括存在检测单元311、321、331,存在检测单元311、321、331被配置成施行存在检测并且将指示是否检测到存在的存在信息传送(发射)到其它存在检测器310、320、330。针对对象500的存在,第一存在检测器310的存在检测器单元311被配置成监测空间100的第一子区410,第二存在检测器320的存在检测器单元321被配置成监测空间100的第二子区420,并且第三存在检测器330的存在检测器单元331被配置成监测空间100的第三子区430。每个存在检测器310、320、330所监测的子区410、420、430优选地与相关联的照明设备210、220、230照亮的区一致。通过发送出波信号(诸如超声或雷达信号)、测量从环境接收到的波信号回波以及基于所测量的回波确定存在来施行对存在的监测(或存在检测)。存在检测单元311、321、331可以每个都包括用于发射波信号和接收来自波信号的回波的收发机。

[0045] 每个存在检测器310、320、330还包括监测单元312、322、332以用于监测(并接收)由其它存在检测器310、320、330传送的存在信息。监测单元312、322、332可以与存在检测器单元311、321、331一起包括在主存在检测器部件中,或者作为连接到主存在检测器部件的分立部件。第一存在检测器310的监测单元312被配置成基于由第一存在检测器310的存在检测器单元311获得的存在信息并且基于由其它存在检测器320、330传送的存在信息,向第一照明设备210发射控制信号。第二和第三存在检测器320、330的监测单元322、332被类似

地进行配置。

[0046] 为了降低由存在检测器310、320、330发射的波信号之间的干扰,可以优选地利用时分多路复用技术,现在将特别地参照图2来描述时分多路复用技术。时间帧800被划分成时隙810、820、830,例如,与存在检测器一样多的时隙。然而,可以将一个且同一个时隙用于彼此相距开充分远以确保它们不影响彼此的测量结果而放置的存在检测器。

[0047] 第一时隙810专用于第一存在检测器310,第二时隙820专用于第二存在检测器320,并且第三时隙830专用于第三存在检测器330,以用于施行存在检测。只要将施行存在检测,就可以重复时间帧800。

[0048] 根据实施例,可以将每个时隙810、820、830分别划分成存在检测子隙811、821、831和分别地后续的传送子隙812、822、832。在存在检测子隙811、821、831中,存在检测器310、320、330施行存在检测(针对存在而监测其子区),并且在传送子隙812、822、832中,存在检测器310、320、330传送是否已经检测到存在。替换地,例如在专用时隙并未被划分成存在检测子隙和传送子隙的情况下,每个存在检测器310、320、330利用其后续的(重复的时间帧中的)时隙以用于传送存在信息。存在检测器可以然后在后续时隙中针对存在而继续进行监测,只不过利用经改变的属性参数,从而将存在信息传送到其它存在检测器。

[0049] 下面将更加详细地描述针对存在的监测(对存在检测的施行)和存在信息在存在检测器310、320和330之间的传送。图3和4示出了操作存在检测器310、320和330的方法的示意性图示。将意识到的是,即使下文中关于第一存在检测器310来描述所述方法,所述方法可以同样地应用于第二和第三存在检测器320、330中的任何一个,差别在于第二存在检测器320在第二时隙820中施行存在检测和存在信息的传送,并且第三存在检测器330在第三时隙830中施行存在检测和存在信息的传送。

[0050] 首先,将参照图3描述操作存在检测器的存在检测单元的方法6。在步骤601处,第一存在检测器310的存在检测单元311为第一波信号设定第一属性参数,该第一属性参数在本示例中是频率A(例如40 kHz),并且在步骤602处,存在检测单元311等待第一时隙810。当第一时隙810到来时,存在检测单元311朝向其子区401发射具有第一属性参数的第一波信号(即以频率A)。第一波信号被环境(即子区401中存在的墙壁、地板以及可能地运动对象,诸如人)反射并且然后在存在检测单元311处接收所反射的第一波信号的一部分(作为回波)。在步骤604处,存在检测单元311测量所接收的第一波信号的回波,并且基于所测量的回波确定在子区410中是否存在对象500。存在检测的方法可以例如通过多普勒频移测量、飞行时间测量或MTI处理来实现。如果没有检测到存在(由图6中判决点605处的n表示),则在步骤601处将第一波信号的频率(或属性参数)保持在频率A(第一属性参数),步骤601与后续步骤602-605一起进行重复。如果检测到对象500的存在(由图6中判决点605处的y表示),则在步骤606处,存在检测单元311通过为第一波信号设定第二属性参数来改变第一波信号的属性参数,该第二属性参数在本示例中是频率B(例如40.5 kHz)。

[0051] 可选地,在步骤606处,存在检测单元311可以基于第一波信号的回波确定对象500所施行的行为类型,并且然后在一组预先定义的属性参数中选择属性参数(诸如在一组不同的频率中选择频率)并为第一波信号设定所选择的属性参数。例如,40.5 kHz可以表示步行行为,39.5 kHz表示站立行为,并且39.0 kHz表示专心工作行为(诸如打字或阅读)。在设定了新的(第二)属性参数之后,重复步骤602-605,这意味着存在检测单元311通过在重复

的第一时隙810中发射具有第二属性参数(频率B)的第一波信号来施行存在检测(监测存在)。

[0052] 根据供替换的实施例,存在检测单元311可以在步骤602处等待第一时隙810的存在检测子隙811并且在该存在检测子隙中施行步骤603-605。如果检测到存在,则存在检测单元311设定第二属性参数(频率B)并且等待第一时隙810的传送子隙812,传送子隙812可以直接跟随在存在检测子隙811之后。当传送子隙812到来时,存在检测单元311发射具有第二属性参数(频率B)的第一波信号。此时,不需要测量具有第二属性参数的第一波信号的回波,因为目的仅仅在于传送检测到存在。当第一时隙810被重复时,存在检测单元311可以返回到发射具有第一属性参数(频率A)的第一波信号并且重复执行前面描述的步骤。如果在存在检测子隙811中没有检测到存在,则可以将第一波信号的属性参数保持不变,并且可选地,可以在传送子隙812中不发射波信号。替换地,(如果没有检测到存在)可以在传送子隙812中发射具有第一属性参数(频率A)的第一波信号。

[0053] 如果在子区410中检测到对象的存在,则存在检测单元311可以向第一照明设备210发射指示检测到存在的控制信号。第一照明设备210可以然后基于该控制信号而被控制,并且例如接通到全光照水平。

[0054] 参照图4,下面将描述操作存在检测器的监测单元的方法7。在步骤701处,第一存在检测器310的监测单元312在相邻存在检测器320、330的时隙中(即在第二或第三时隙820、830中)监测来自相邻存在检测器320、330的波信号的属性参数(诸如频率)。在步骤702处,监测单元312然后确定所监测的波信号的主要属性参数(在本示例中,主频)。如果检测到属性参数没有改变(或变动)(由判决点703处的n表示),则监测单元312等待相邻存在检测器的下一个时隙并且重复步骤701-703。如果检测到所监测的波信号的属性参数的改变(由判决点703处的y表示),诸如从主频A变动到主频B,则监测单元312例如向第一照明设备210发射控制信号,指示在相邻子区420、430中已经检测到存在。照明设备210然后可以基于来自监测单元312的控制信号而被控制,并且例如接通到半光照水平。

[0055] 在每个时隙被划分成存在检测子隙和传送子隙的情况下,对来自相邻存在检测器的波信号的属性参数的监测仅仅必须在相邻存在检测器的时隙的传送子隙中发生,这对于省电而言可以是有利的。

[0056] 根据实施例,由监测单元312发射的控制信号可以表示所检测到的属性参数并且从而还表示由相邻存在检测器所检测到的对象500施行的行为的类型。然后可以根据行为类型来控制照明设备220。

[0057] 本领域技术人员将认识到,本发明绝不限于前面描述的优选实施例。相反,许多修改和变型可能在所附权利要求的范围之内。例如,可以将存在检测器系统连接到除了照明系统之外的系统类型,诸如HVAC系统。

[0058] 虽然已经在图和前面的描述中详细图示和描述了本发明,但是这样的图示和描述应该被看作是说明性或示例性的而非限定性的;本发明并不限于所公开的实施例。

[0059] 通过研究图、公开内容以及所附的权利要求,本领域技术人员在实践所要求保护的发明时能够理解和实现对所公开的实施例的其它变型。在权利要求中,词“包括”并不排除还有其它元素或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”并不排除多个。单个处理器或其它单元可以履行权利要求中记载的若干项的功能。某些措施记载在相互不同的从属权利要求中

的仅有事实并不指示不能有利地使用这些措施的组合。计算机程序可以存储/分布在适当的介质上,诸如与其它硬件一起提供或作为其它硬件的一部分的光存储介质或者固态介质,但是也可以以其它形式分布,诸如经由因特网或其它有线或无线电信系统。权利要求中的任何附图标记不应被解释为限制范围。

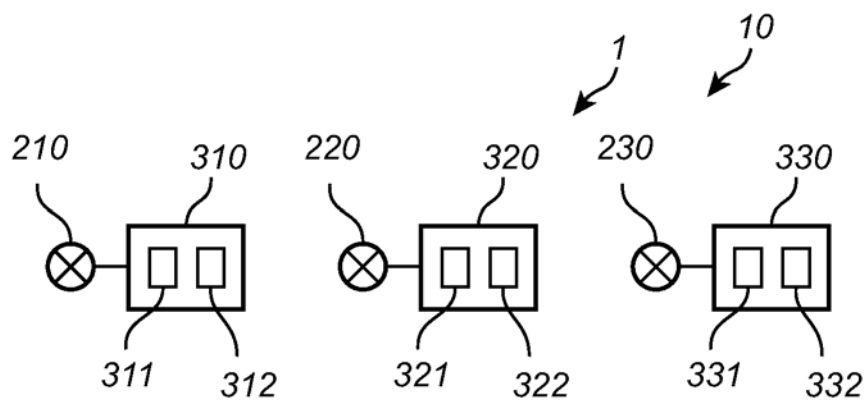


图 1a

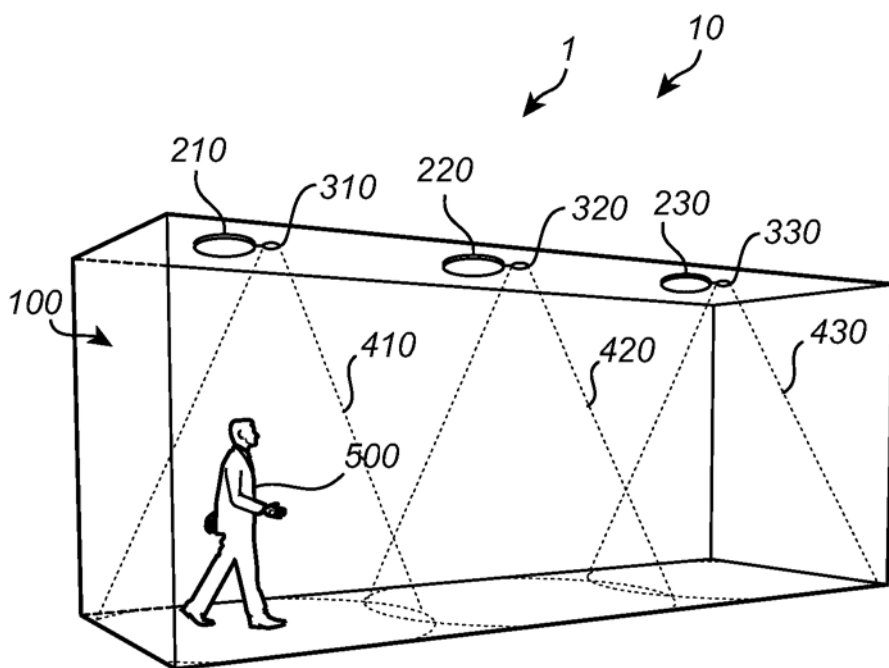


图 1b

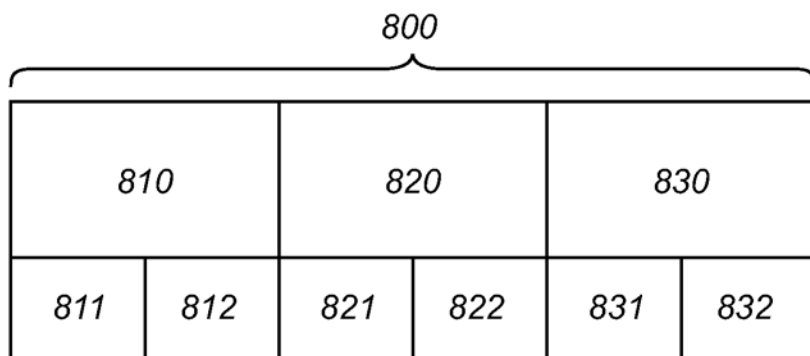


图 2

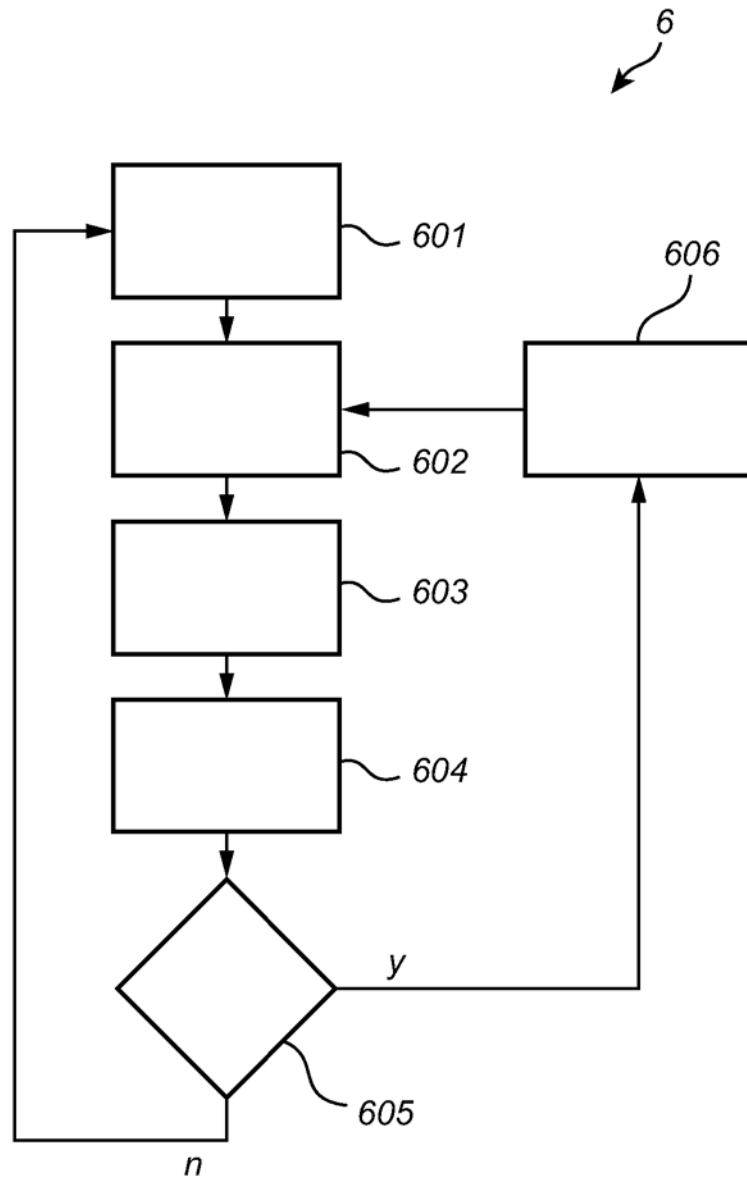


图 3

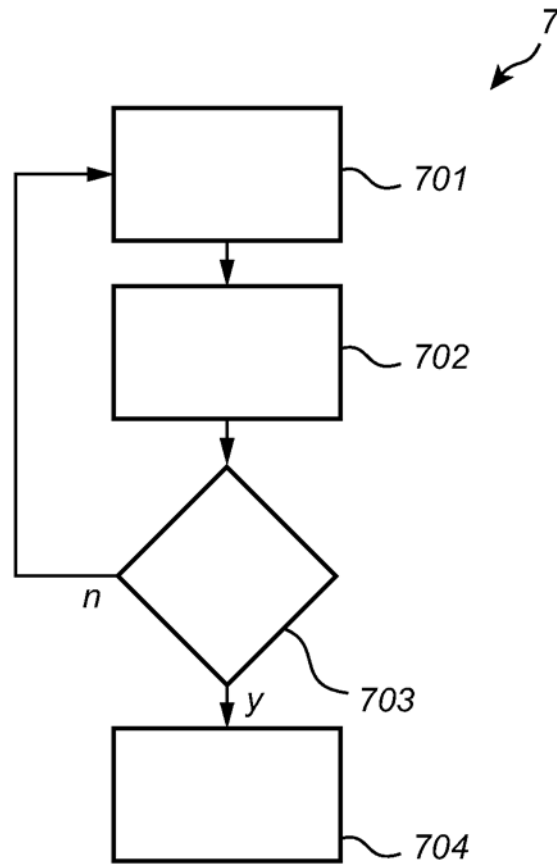


图 4