



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106164619 B

(45) 授权公告日 2021.09.24

(21) 申请号 201580006629.X

B.M.范德斯鲁伊斯

(22) 申请日 2015.01.15

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106164619 A

代理人 张同庆 景军平

(43) 申请公布日 2016.11.23

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H05B 47/19 (2020.01)

14153373.7 2014.01.31 EP

H05B 47/105 (2020.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.07.29

H05B 47/115 (2020.01)

G01C 21/20 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2015/050658 2015.01.15

(56) 对比文件

CN 102202443 A, 2011.09.28

US 2009002981 A1, 2009.01.01

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02015/113824 EN 2015.08.06

CN 101971704 A, 2011.02.09

CN 102301827 A, 2011.12.28

CN 102448230 A, 2012.05.09

(73) 专利权人 昕诺飞控股有限公司  
地址 荷兰埃因霍温

审查员 姜澜

(72) 发明人 D.V.R.恩格伦 A.H.W.范伊尤维克

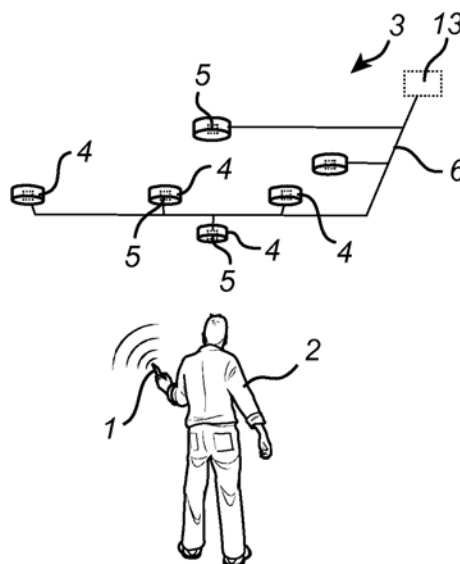
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

控制照明设备的方法

(57) 摘要

一种经由来自移动设备(1)的输入控制照明设备(4)的方法涉及以下操作:-当移动设备移动而同时与影响照明设备无线连接时,获取由移动设备(1)生成的移动方向数据;以及-提供移动方向数据以用于确定要控制的下一照明设备。



1. 一种经由来自移动设备的输入控制照明设备的方法,所述移动设备包括方向传感器和用于与所述照明设备本地通信的收发器,所述方法包括:

- 在所述移动设备与在所述移动设备的当前地点处具有支配性效果的目前照明设备之间建立无线连接;

- 当所述移动设备移动而同时与所述目前照明设备无线连接时,获取由所述移动设备的方向传感器生成的移动方向数据,所述移动方向数据指示所述移动设备的所述移动的方向;

- 提供移动方向数据以用于基于移动方向数据确定要控制的预期下一照明设备,所述要控制的预期下一照明设备在所述移动方向上具有支配性效果;以及

- 执行所述目前照明设备到要控制的所述预期下一照明设备的控制的切换,其中,所述切换涉及所述移动设备与所述目前照明设备之间的通信从与所述目前照明设备通信到与所述预期下一照明设备通信的切换。

2. 根据权利要求1的方法,所述提供移动方向数据以用于确定要控制的预期下一照明设备,构成确定在目前照明设备之后要控制的预期下一照明设备。

3. 根据权利要求1的方法,包括获取限定移动设备的位置的位置数据。

4. 根据权利要求3的方法,进一步包括:

- 借助于位置数据确定目前照明设备;以及
- 控制目前照明设备。

5. 根据权利要求3或4的方法,所述获取位置数据包括借助于移动设备的位置传感器生成位置数据。

6. 根据权利要求4的方法,包括:

- 确定照明系统的目前照明设备包括在位置数据的基础上的若干照明设备。

7. 根据权利要求1的方法,进一步包括:

- 在移动设备处获取关于目前照明设备的周围环境中的照明设备的信息;以及
- 在移动方向数据的基础上借助于移动设备确定要控制的预期下一照明设备。

8. 根据权利要求1的方法,包括:

- 在移动方向数据的基础上借助于目前照明设备确定要控制的预期下一照明设备。

9. 根据权利要求3的方法,包括在检测到移动设备在要控制的预期下一照明设备的影响区域内存在时执行所述切换。

10. 根据权利要求3的方法,包括在移动设备相对于要控制的预期下一照明设备的位置的位置的基础上执行所述切换。

11. 一种存储有计算机程序的存储介质,所述计算机程序在移动计算设备上运行,以执行根据权利要求1至8中任一项的方法。

12. 根据权利要求11的存储介质,其中,所述计算机程序适于执行根据权利要求10的方法。

13. 一种移动设备,用于经由来自所述移动设备的命令输入控制照明设备,所述移动设备包括方向传感器和用于与照明设备本地通信的收发器,所述移动设备布置成:

- 与所述移动设备的当前地点处具有支配性效果的目前照明设备建立无线连接;

- 当所述移动设备移动而同时与所述目前照明设备无线连接时,利用所述方向传感器生

成移动方向数据,所述移动方向数据指示所述移动设备的所述移动的方向;

提供所述移动方向数据以用于基于所述移动方向数据确定要控制的预期下一照明设备,要控制的所述预期下一照明设备在所述移动的方向中具有支配性效果;以及

执行所述目前照明设备到要控制的预期下一照明设备的控制的切换,其中,所述切换涉及所述移动设备与所述目前照明设备之间的通信从与所述目前照明设备通信到与所述预期下一照明设备通信的切换。

## 控制照明设备的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及借助于移动设备控制照明设备的方法。

### 背景技术

[0002] 为了为照明系统提供单独控制的潜能以及还有能量节约,合期望的是具有可从普通用户通常携带的布置用于诸如蓝牙<sup>®</sup>、Zigbee<sup>®</sup>等之类的局域无线通信的移动设备控制的照明系统,所述移动设备诸如智能电话、平板电脑或任何其它移动设备。

[0003] 这样的已知照明控制的一个示例公开在W02007/072314中,其中移动设备传输信号,该信号被照明设备接收并且关于信号强度或飞行时间进行测量,这可以用于确定移动设备与照明设备之间的距离。每一个照明设备然后向移动设备返回包括照明设备的ID、其位置和由移动设备传输的信号的测量值的信号。从所接收到的信号,移动设备确定其自身的位置和到已经响应的照明设备的距离。移动设备确定最近的照明设备并且控制其光输出。

[0004] 然而,除了控制当前最近的照明设备之外,将期望的是能够控制在移动设备(即携带它的用户)四处移动时即将成为最近的一个的照明设备。

### 发明内容

[0005] 将有利的是,提供一种使得确定哪一个是要变成对用户影响最大的照明设备的下一照明设备成为可能的解决方案。

[0006] 为了更好地解决该关切,在本发明的第一方面中提出了一种经由来自移动设备的输入控制照明设备的方法,包括:在移动设备移动同时与影响照明设备无线连接时,获取由移动设备生成的移动方向数据;以及提供移动方向数据以用于确定要控制的下一照明设备。

[0007] 通过使用已经由移动设备自身生成的移动方向数据,当其已经建立与照明设备的无线连接时,有可能的是估计周围环境中的哪个照明设备很快成为影响用户的一个照明设备,以及哪个应当因此被控制。例如,这可以用于在用户到达主要由用户前方的照明设备照射的区域之前接通或调亮该照明设备的光。相比于必须借助于其它种类的测量来估计方向,使用移动设备的已经生成的移动方向数据是一个优势。

[0008] 表述“影响照明设备”要理解为对移动设备所在的位置的光照贡献最多的照明设备。移动设备可以是具有本文所限定的能力的任何移动设备,例如智能电话或其它移动电话、平板电脑等,或诸如耳机、智能手表、智能眼镜等之类的可穿戴设备。

[0009] 依照方法的实施例,其包括执行照明设备到要控制的下一照明设备的控制的切换。当切换已经完成时,因而控制下一照明设备。

[0010] 依照方法的实施例,在检测到移动设备在要控制的下一照明设备的影响区域内的存在时执行切换。可替换方案是使切换基于移动设备相对于下一照明设备的位置的位置。

[0011] 依照方法的实施例,获取位置数据的操作包括借助于移动设备的位置传感器生成

位置数据。

[0012] 依照方法的实施例,移动方向数据借助于移动设备的方向传感器生成。

[0013] 依照方法的实施例,它进一步包括获取位置数据,该位置数据限定移动设备的位置。这可以以若干方式完成。根据一个实施例,位置数据借助于移动设备的位置检测器生成。

[0014] 依照方法的实施例,它进一步包括借助于位置数据确定照明系统的目前影响照明设备,以及控制目前影响照明设备。

[0015] 依照方法的实施例,它包括借助于包括若干照明设备的照明系统在位置数据的基础上确定照明系统的影响照明设备。

[0016] 依照方法的实施例,在移动方向的基础上确定要控制的下一照明设备的操作构成借助于照明系统确定在影响照明设备之后要控制的下一照明设备。

[0017] 依照方法的实施例,它包括在移动设备处获取关于影响照明设备的周围环境中的照明设备的信息;以及在移动方向数据的基础上借助于移动设备确定要控制的照明设备。该操作如本方法的许多其它操作一样可以在移动设备或照明设备/照明系统处执行,在后一种情况中可能牵涉中央控制器。可替换方案与不同优点相关联。

[0018] 根据本发明,另外提供了一种在移动设备上运行的计算机程序产品,其包括用于执行如上文所描述的方法的适当部分的计算机程序部分。

## 附图说明

[0019] 现在将更加详细地并且参照附图来描述本发明,在附图中:

[0020] 图1是其中应用根据本发明的方法的环境的示意性图示;

[0021] 图2是移动设备的示意性框图;

[0022] 图3是用于照明设备的支配性区域的示意性图示;以及

[0023] 图4a和4b图示了根据方法的控制切换不同照明设备。

## 具体实施方式

[0024] 如图1中所示的用于要实现的方法的示例环境包括由用户2携带的移动设备1以及布置在房间中的照明系统3。照明系统包括若干照明设备4,其能够与移动设备、与彼此或二者通信。照明设备4中的至少一个或公共控制器等设有用于与移动设备1通信的通信单元5。然而,该方法可以在室内或室外应用于设有这样的通信能力的任何照明系统。以下将描述可以如何布置通信的几个示例。根据该第一示例,每一个照明设备4包括通信单元5,并且它们经由通信系统6互连以用于交换信息和用于控制照明系统。在图1中,通信系统6由连接照明设备4的线来象征性地图示。然而,线仅仅意在指示任何适当种类的通信系统,其可以是有线或无线的。

[0025] 如图2中所示,移动设备1包括显示器7、用于如以上例示的任何适当种类的本地通信的收发器8、控制器9、位置传感器10和方向传感器11。由方向传感器11生成的移动方向数据例如可以与绝对方向有关地给出,这涉及磁北和重力方向。

[0026] 根据经由来自移动计算设备的输入控制照明设备的方法的第一实施例,假定照明系统3先前已经被调试以建立照明设备4的绝对或相对位置。例如,这些位置已经被传送到

和存储在特有照明设备4处,或者这些位置已经被关联到照明设备4的相应标识符(ID),例如经由编码光传送至照明设备4,或关联到在通信网络中表示照明设备4的相应标识符。存在可以在此采用的若干已知调试方法。

[0027] 另外,存在导出照明设备的近邻的现有方法。更特别地,在此重要的是导出相邻光效果。不同照明设备如何影响居室环境的光照的说明性示例在图3中示出。该图示出小型建筑物和规则网格中的所有照明设备的地图。使用已知方法,便携式调试设备被携带穿过建筑物,或者可以使用甚至自动化调试车辆,其四处行车并且其包括调试设备。由此,针对光效果扫描建筑物,并且每一个照明设备的ID被导出并关联到调试设备的位置。调试设备可以检测光效果的重叠,它可以检测不同位置中的照明设备的贡献并且它可以做出关于其中照明设备的效果是支配性的位置的假定。照明设备照射的近似区域在图中通过圆圈表示,根据坐标系编号。因此,对于房间中的每一个地点,可以检测到单个照明设备或若干照明设备,其具有在该地点处的支配性效果。

[0028] 该方法的一般操是:在移动设备1与照明系统3并且更特别地与其影响照明设备之间的建立无线连接;当移动设备1移动时,获取借助于移动设备1生成的移动方向数据,即通过方向传感器11;以及提供用于确定要控制的下一照明设备4的移动方向数据。不同操作可以由所牵涉的不同设备执行,并且以下将描述几个示例。例如,移动设备布置成当移动设备移动并且同时与影响照明设备无线连接时,生成移动方向数据,并且提供移动方向数据以用于确定要控制的照明设备。

[0029] 根据方法的第一实施例,移动设备1与照明系统3之间建立无线连接的操作包括下述。当用户2并且因而由用户携带的移动设备1进入建筑物12时,移动设备1的控制器9配置成自动连接到照明系统的开放网络。当使用ZigBee或WiFi时,移动设备1变成该网络的部分。获取用于移动设备1的位置数据。获取位置数据的操作基于移动设备1的位置传感器10的采用。坐标系与在调试设备中使用的相同,因此由位置传感器10生成的位置数据可以关联到单个照明设备4的光效果。影响照明设备4的ID然后被传输至移动设备1。这可以在移动电话1变成通信网络的部分时由照明系统3自发完成。在该情况中,照明设备4的位置由网络的节点或控制器13(在图1中通过虚线指示,因为是可选的)请求。最影响移动设备1的位置的照明设备4与移动设备1连接,即建立与它的通信。作为可替换方案,ID的传输可以基于移动设备1发送至照明系统3的通信网络6的请求来进行。移动设备1的位置包括在该请求中。影响(最影响)位置的照明设备4被传送至移动设备1,移动设备1连接到该照明设备4。

[0030] 作为针对确定位置的可替换方案,每一个照明设备4或至少位于环境的可能入口处的那些照明设备具有存在检测器14,如图4a中所示。首先借助于其存在检测器14感测移动设备1的照明设备4与移动设备1连接并且变成影响照明设备4。

[0031] 在通过任何以上描述的方法与影响照明设备4配对之后,涉及移动设备1的光设置被创建。该设置基于例如下述中的一个或多个:

[0032] - 存储在移动设备1中或在其中导出的用户2的偏好。这可以例如是用户2想要与强烈泛蓝光效果相伴。应当指出的是,偏好还可以由移动设备上的应用生成,以便将光用于引导标示、寻路等。

[0033] - 影响照明设备4的可能性。例如,其可以限于生成冷和暖白光。

[0034] - 通过照明接口基础设施设置的限制。作为示例,强度可以在某些小时期间由基

基础设施限制,例如以限制能量消耗。

[0035] - 激活照明系统3的跟随(follow-me)模式的跟随命令。该命令可以由用户2经由语音输入、按键输入、通过利用移动设备1做出预定义手势等输入到移动设备1。

[0036] - 如由例如移动设备1或照明设备4执行的环境照明水平的测量。

[0037] 光设置的创建可以在照明设备4中完成,而同时将偏好和限制考虑在内,或者在移动设备1中完成,同样将偏好、可能性和限制考虑在内。关于跟随模式,其可以例如沿用户移动的路径留下照明踪迹,从而创建周围区域中的次级照明效果,或者其中期望这样的跟随光的房间列表。

[0038] 存在不进行第一影响照明设备的任何光设置而是对要控制的下一照明设备起作用的选项,同时在大多数情况中将存在还调节首先建立与移动设备1的连接照明设备4的兴趣。

[0039] 当移动设备1移动时,借助于方向传感器11导出移动方向。移动方向数据被传送到影响照明设备4,即移动设备1当前连接到的照明设备4。该照明设备4使用移动方向数据导出将在其移动方向上对移动设备1具有支配性效果并且因而接下来要被控制的一个或多个相邻照明设备4的ID。将(多个)ID传输至移动设备1并且其可以用于设立新通信路径。对于ZigBee<sup>®</sup>,这简单地意味着移动设备1保持在相同通信网络6中,但是向新照明设备4发送消息。移动设备1然后将向新照明设备4传输其偏好,并且与其能力和可能的基础设施限制一起,确定用于新照明设备4的光设置。作为可替换方案,限定移动设备1的位置的先前获取的位置数据或新位置数据另外用于确定要控制的下一照明设备4。由单个照明设备持有的关于其它照明设备的位置的信息取决于照明系统的结构和其它因素而变化。根据一个示例,每一个照明设备4不持有绝对位置信息,而是持有关于每一个方向上的最近近邻的ID信息,并且能够在移动方向数据的基础上提供关于要控制的下一照明设备的信息。

[0040] 移动设备1行进通过建筑物12的路线的示例在图3中通过以箭头结尾的线指示,该线穿过数个区域,其中不同照明设备4是最具影响力的。因此,与入口处的照明设备(1,3)并且然后以时间相继次序与照明设备(3,3)、(4,2)、(5,1)、(7,1)、(7,3)、(7,5)、(5,5)等建立与移动设备1的通信。

[0041] 此外,可以确定移动的其它性质,诸如移动的速度和速度变化。作为示例,较高速度可以导致具有影响较大区域的光效果。

[0042] 根据第二实施例,移动设备1能够充当执行计算的设备,并且确定在第一实例中要连接到哪个照明设备和当移动设备1移动时哪一个要选择为下一照明设备二者。这通过在进入建筑物12时请求和存储关于照明系统3和各个照明设备4的信息来完成。

[0043] 从控制当前照明设备15、17改变成控制下一照明设备16、18的光设置的特有操作可以被称为切换。典型地,切换涉及移动设备1与照明设备之间的特有通信从与当前照明设备15、17通信到与下一照明设备16、18通信的切换,尽管还将可能的是,将控制设置分配给照明系统3内的下一照明设备16、18。何时执行切换取决于移动设备1的位置和针对照明系统3中的切换限定的规则。如图4a和4b中所图示,当在影响区域中检测到移动设备1时或甚至在此之前,或者当监视影响区域的存在检测器14被触发时,该决定可以由下一照明设备16、18做出。

[0044] 在切换处或稍后,先前的影响照明设备15、17的光设置可以改变成默认设置,或者

照明设备可以简单地等待新用户与新设置。

[0045] 当相同照明设备4正在影响多个用户、即多个移动设备1时,可以从用户的偏好导出平均或支配性光设置。

[0046] 可以考虑一些类型的网络架构。根据一个实施例,照明设备4、15-18是公共局域网络19(例如ZigBee<sup>®</sup>)的部分,并且移动设备1在进入环境(例如建筑物12)时变成网络的部分。在移动时,移动设备1保持在网络中并且在切换期间它在发送消息时仅必须改变目的地地址。

[0047] 根据另一实施例,每一个照明设备4、17、18具有局域网络20,21,并且当移动时,移动设备1接收用于连接到预期的下一照明设备18及其相关联的网络21的参数,而同时当前照明设备17的影响区域中并且在其网络20内移动。

[0048] 根据又一实施例,二者的混合是可能的。在该情况中,存在来自具有不同种类的网络的若干分组的照明设备。当在相同分组中的照明设备之下移动时,移动设备停留在网络中并且仅必须改变消息的目的地。当移动到另一分组时,必须在切换期间建立新网络连接。

[0049] 还应当指出的是,方向传感器11,作为能够通过直接测量生成移动方向数据的可替换方案,可以布置成使用连贯位置数据并且在多个位置的差异的基础上适时计算移动方向。位置数据可以自我生成或者从位置传感器10接收。

[0050] 作为针对用于照明系统的调试方法的可替换方案,每一个照明设备具有定向天线。这些类型的天线在移动电话网络中是已知的,并且具有在某个方向上发射和接收辐射功率的优点。该原理可以用在照明系统中以经由所接收到的辐射功率和确定为其中接收最佳的射束角度的角度来定位相邻灯节点、它们的估计的距离。通过这样做,每一个照明设备可以创建本地地图。当接收到移动设备方向信息时,照明设备可以利用下一灯节点的标识做出响应。

[0051] 构建相邻光源的本地地图的另一方式是为每一个灯节点配备多个定向光传感器,从而使得它们能够从对应方向上的近邻拾取编码光标标识符。

[0052] 如以上描述的,移动设备被用作定位用户并且与照明设备或照明基础设施通信的媒介。该方法适用于其中的典型情形/环境是用于控制家庭处的照明,控制城市照明、办公室环境中、在会议基地处和在城市中移动的车辆中的照明。

[0053] 该方法可以用于创建移动设备当前位于其中的位置上的更多光,或创建该位置处的更少光。后者可能是令人感兴趣的,例如如果用户想要避免移动设备显示器上的眩光的话。

[0054] 由移动电话执行的操作可以实现为计算机程序产品。例如,它可以是用于智能电话和平板电脑的可下载应用(app)。类似地,由照明设备或公共控制器等执行的方法的操作可以实现为计算机程序产品。

[0055] 虽然已经在附图和前述描述中详细图示和描述了本发明,但是这样的图示和描述要被视为是说明性或示例性而非限制性的;本发明不限于所公开的实施例。

[0056] 本领域技术人员在实践所要求保护的发明时,通过研究附图、公开内容和随附权利要求,可以理解和实现对所公开的实施例的其它变型。在权利要求中,词语“包括”不排除其它元件或步骤,并且不定冠词“一”不排除多个。单个处理器或其它单元可以履行权利要求中叙述的若干项的功能。在相互不同的从属权利要求中叙述某些措施的仅有事实不指示



这些措施的组合不能用于获益。计算机程序可以存储/分布在合适的介质上,诸如与其它硬件一起供应或者作为其部分的固态介质或光学存储介质,但是还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。权利要求中的参考标记不应当解释为限制范围。

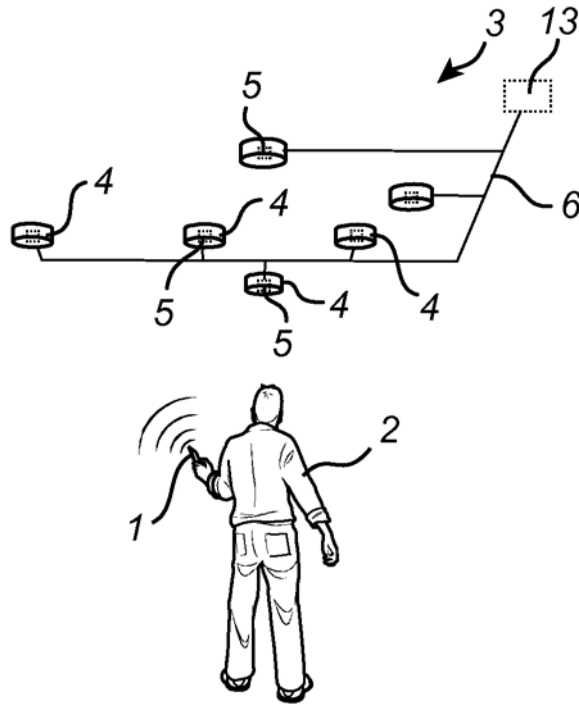


图 1

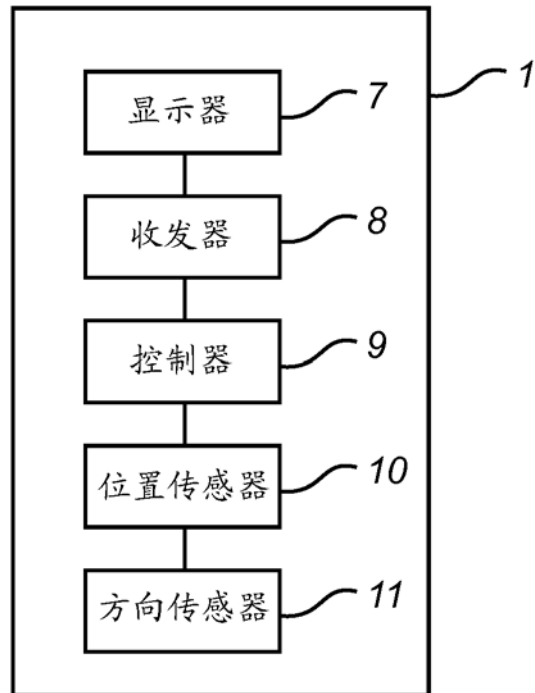


图 2

