



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106662322 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201580040722.2

(22)申请日 2015.07.31

(30)优先权数据

14179518.7 2014.08.01 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.01.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/067684 2015.07.31

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/016435 EN 2016.02.04

(71)申请人 飞利浦灯具控股公司

地址 荷兰埃因霍温

(72)发明人 J.A.C.伯恩森 W.迪斯

M.H.J.德拉艾杰

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 孙之刚 陈岚

(51)Int.Cl.

F21V 33/00(2006.01)

F21S 8/00(2006.01)

F21V 23/04(2006.01)

H01Q 5/22(2015.01)

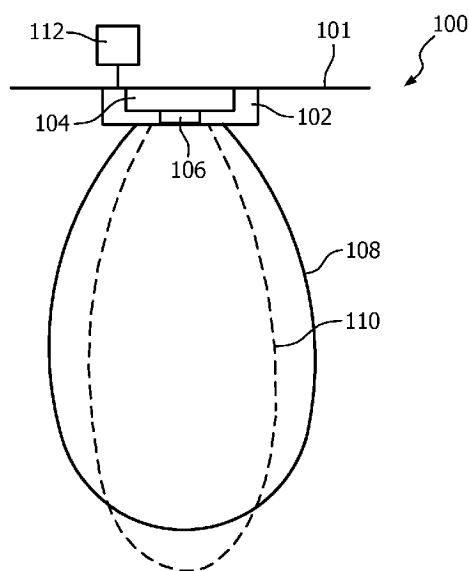
权利要求书2页 说明书13页 附图2页

(54)发明名称

具有无线电模块的照明器

(57)摘要

在一个方面中,提供了一种照明器(100),该照明器包括:光源(104),其可操作来发射光束;以及无线电模块(106),其可操作来使用60GHz的频段发射包括无线电信号的无线电波束;其中光源(104)和无线电模块(106)可操作来发射光束和无线电波束以便在空间上基本上重合。依照另一个方面,提供了一种方法,该方法包括使用光束的空间范围以指示无线电波束的近似空间范围,或者反过来使用无线电波束的空间范围以指示光束的近似空间范围。



1. 一种照明器(100),包括:
光源(104),其可操作来发射光束(108);以及
无线电模块(106),其可操作来使用30GHz-300GHz范围内的频段发射包括无线电信号的无线电波束(110);
其中光源和无线电模块可操作来发射光束和无线电波束以便在空间上基本上重合;并且
其中(a)无线电模块被配置成发射无线电信号以便包括关于光源、光束和/或光的信息,和/或其中(b)光源被配置成使用光束来提供关于无线电模块、无线电波束和/或无线电信号的视觉或者嵌入信息。
2. 权利要求1所述的照明器,其中光源(104)和无线电模块(106)被布置成发射光束(108)和无线电波束(110)以便在空间上基本上重合,因为以下一个或多个:
光束和无线电波束具有平行轴;
依据立体角,光束和无线电波束的交叉为无线电波束的立体角的至少50%以及光束的立体角的至少50%;
依据与波束的轴垂直的平面中的截面积,或者依据所述两个波束入射其上的表面上的面积,光束的交叉为无线电波束的面积至少50%以及光束的面积至少50%;和/或
在与波束的轴垂直的平面中或者在所述两个波束入射其上的表面上,光束和无线电波束之一完全落在另一个的面积内。
3. 权利要求1或2所述的照明器,其中:
光源(104)和无线电模块(106)被布置成使得光束(108)和无线电波束(110)一致地移动,和/或
光源和无线电模块可操作来一致地改变光束分布和无线电波束分布。
4. 前面任一权利要求所述的照明器,其中无线电信号包括关于光源(104)、光束(108)和/或光的信息。
5. 权利要求4所述的照明器,其中所述信息包括以下一个或多个:
用于调试包括照明器(100)的照明系统的信息,和/或
光束(108)要在预定时间窗口内关断的指示。
6. 前面任一权利要求所述的照明器或系统,其中光束(108)提供关于无线电模块(106)、无线电波束(110)和/或无线电信号的视觉或者嵌入信息。
7. 权利要求6所述的照明器或系统,其中光束(108)提供的信息包括以下一个或多个:
用于调试包括无线电波束(110)的通信系统的信息,
关于无线电波束的质量的信息,
无线电波束当前是否可用,和/或
用户设备经由无线电模块(106)访问网络所需的口令和/或密码信息。
8. 权利要求6或7所述的照明器或系统,其中当在无线电模块(106)与无线设备(200)之间建立链接时,或者当在无线电模块与无线设备之间建立大于阈值质量的链接时,自动地关断光束(108)提供的信息。
9. 一种包括前面任一权利要求所述的照明器的系统,其中光束(108)被布置成照射一定区域,并且无线电波束(110)中的无线电信号提供关于照射的区域的信息。

10. 权利要求9所述的系统,其中以下之一:

无线电波束(110)提供的信息包括关于所述区域的占用和/或预订占用的信息;或者
所述区域包括包含光束(108)照射的产品的产品展示,并且无线电波束提供的信息包括关于照射的产品的信息。

11. 一种包括权利要求1-8中任何一项所述的照明器的系统,其中:

光束(108)被布置成照射一定区域;并且

所述系统包括控制器,该控制器被配置成基于无线电波束(110)检测所述区域中的存在性,并且根据检测的存在性控制光束。

12. 一种操作照明器(100)的方法,包括:

操作照明器的光源(104)以便发射光束(108);以及

操作照明器的无线电模块(106)以便使用30GHz-300GHz范围内的频段发射包括无线电信号的无线电波束(110);以及

使用光束的空间范围以指示无线电波束的近似空间范围,或者反过来使用无线电波束的空间范围以指示光束的近似空间范围;

其中(a)无线电信号包括关于光源、光束和/或光的信息,和/或(b)光束提供关于无线电模块、无线电波束和/或无线电信号的视觉或者嵌入信息。

13. 一种调试包括多个照明器(100a,100b,100c)的照明系统的方法,每个照明器依照权利要求12进行操作,所述方法包括:

基于检测的光束(108a,108b,108c)的分布确定无线电模块和/或无线电波束(110a,110b,110c)的近似分布,或者基于检测的无线电波束的分布确定光源和/或光束的近似分布。

14. 权利要求13所述的方法,其中所述确定包括以下之一:

基于检测的光束(108a,108b,108c)的空间分布确定无线电波束(110a,110b,110c)的近似空间分布;

基于检测的由光束提供的信息的分布确定无线电模块的地址和/或地点的分布;或者

基于检测的所述无线电波束中无线电信号的分布确定光源的地址和/或地点的分布。

15. 权利要求12所述的方法,包括:

通过将移动设备移动到光束(108)的空间范围指示的位置,建立移动设备(200)与无线电模块(106)之间的连接。

具有无线电模块的照明器

技术领域

[0001] 本公开涉及并入到照明器中的极高频 (EHF) 无线电模块。

背景技术

[0002] IEEE 802.11ad是Wi-Fi无线标准的扩展,其使用60GHz射频(RF)波段。该频段在美国为56-64GHz,在欧洲为56-66GHz。它允许通过链路以每秒多个千兆比特的速率传送数字数据。

[0003] 60GHz技术的一个问题是60GHz Wi-Fi模块具有与Wi-Fi a/b/g/n模块非常不同的范围。这归因于信号的短得多的波长(5mm)以及空气对60GHz RF的高吸收。此外,许多材料或者反射60GHz RF(例如大多数建筑材料,如金属、混凝土或者木材)或者吸收60GHz RF(例如人体)。这意味着具有允许的RF功率输出的60GHz信号的有效范围最多是数米的数量级。但是,为了使得甚至该范围成为可能,必须使用波束形成,即60GHz天线系统必须是定向的,并且在发射器与接收器之间必须存在视线路径。定向性通过单独地设置去往/来自每个天线(分别用于发射/接收)的增益和相位而实现。也可以设置这些系数,从而获得不太定向或者甚至准全向发射/接收样式(pattern)。当使用不太窄的波束时,噪声容限较小,但是这可以通过降低比特率(例如使用较长持续时间的符号和/或使用较少的符号,例如16QAM代替64QAM)进行补偿。

[0004] US 2012/0274208公开了一种包括无线电收发器芯片的照明设备,并且公开了可以用于无线电通信(除别的以外)的一个波段是60GHz波段。无线电收发器主要用来接收来自遥控器的控制信号,但是也可以这样使用,使得照明设备可以将“远程管理”信号发射至附近的其他照明设备。然而,US 2012/0274208未能认识到60GHz在照明的背景下远远超过任何其他无线电波段的任何特定的有用性。

发明内容

[0005] 以下公开的技术利用了以下观察:由于其频率,60GHz RF具有与可见光相似的传播性质。这意味着如果诸如60GHz Wi-Fi模块之类的60GHz无线电模块并入到照明器中,那么无线电波束可以被布置成在其空间范围和站线(line-of-site)性质方面基本上匹配光。如所提及的,在美国,60GHz Wi-Fi波段是56-64GHz并且在欧洲它是56-66GHz(并且RF信号可以使用该波段整体的一部分)。然而,其他范围是可能的,例如宽度50-70的60GHz波段,信号使用该波段整体的任何部分。事实上,更一般而言,本文利用的GHz RF的观察和性质可以适用于落在极高频(EHF)范围内的任何RF辐射,该极高频范围为30-300GHz(EHF是一种ITU定义)。

[0006] 依照本公开的一个方面,提供了一种照明器,该照明器包括:光源,其可操作来发射光束;以及无线电模块,其可操作来发射包括无线电信号的无线电波束,该波束占用落在30GHz-300GHz范围内的频段(即,使用该范围的至少一部分)。光源和无线电模块可操作来发射光束和无线电波束以便在空间上基本上重合。当从工厂提供时,这些模块可以被提供

为具有带有充分自由度的波束形成能力,可操作来创建该空间关系;并且在安装时,这些模块可以这样设立,以便真正以这种空间关系布置。在实施例中,可以包括一种照明系统,该系统包括这样的照明器的系统。

[0007] 依照本文公开的另一个方面,提供了一种操作照明器的方法,该方法包括:操作照明器的光源以便发射光束;操作照明器的无线电模块以便使用落在30GHz-300GHz范围内的频段发射包括无线电信号的无线电波束;以及使用光束的空间范围以指示无线电波束的近似空间范围,或者反过来使用无线电波束的空间范围以指示光束的近似空间范围。

[0008] 依照本公开的一个方面,提供了一种照明系统,该照明系统包括一个或多个照明器,每个照明器包括:光源,其被配置成发射光束;以及无线电模块,其被配置成使用落在30GHz-300GHz范围内的频段发射包括无线电信号的无线电波束。光源和无线电模块被布置成发射光束和无线电波束以便在空间上基本上重合。在实施例中,可以包括一种照明系统,该系统包括这样的照明器的系统。

[0009] 可选地,光源和无线电模块可以被布置成使得光束和无线电波束一致地移动,和/或光源和无线电模块可以可操作来一致地改变光束分布和无线电波束分布。

[0010] 此外,在实施例中,用于60GHz(或者更一般而言EHF)通信的无线电模块(例如Wi-Fi接入点)的一种优选分布与照明器的分布匹配。而且,照明器倾向于在用户环境内的不动产(例如办公室等等)方面具有良好的位置。

[0011] 存在这些想法的许多应用。例如,作为一个示例,在实施例中:(a)无线电模块可以被配置成发射无线电信号以便包括关于光源、光束和/或光的信息;和/或(b)光源可以被配置成使用光束提供关于无线电模块、无线电波束和/或无线电信号的视觉或者嵌入信息,其中所述方法包括分别从无线电信号和/或光束接收所述信息。例如,所述信息可以包括以下一个或多个:用于调试包括照明器的照明系统的信息;和/或光束要在预定时间窗口内关断的指示。可替换地或者此外,光束提供的信息可以包括以下一个或多个:用于调试包括无线电波束的通信系统的信息;关于无线电波束的质量的信息;无线电波束当前是否可用;和/或用户设备经由无线电模块访问网络所需的口令和/或密码信息。

[0012] 作为另一个示例,在实施例中,可以提供一种调试包括多个照明器的照明系统的方法,每个照明器如上所述操作。该调试方法包括基于检测的光束分布确定无线电模块和/或无线电波束的近似分布,或者基于检测的无线电波束分布确定光源和/或光束的近似分布。例如,这可以用来设立具有足够覆盖范围的60GHz(或者EHF)无线基础设施以便允许特定环境(例如办公室)内的设备经由60GHz(或者EHF)模块访问因特网和/或内联网。

[0013] 作为另一个示例,所述一个或多个光束可以被看作指示60GHz无线电覆盖范围在何处也可用例如用于访问诸如因特网或者内联网之类的网络。用户于是只需将他或她的移动设备移到近似在光束内的位置,以便找到具有适当的60GHz(或者EHF)RF覆盖范围的地点以建立与无线电模块的连接。

[0014] 在另一个示例中,60GHz(或者EHF)收发器也可以用作存在性检测器。因此,在实施例中,光束可以被布置成照射一定区域;并且所述系统可以包括控制器,该控制器被配置成基于无线电波束检测该区域中的存在性,并且根据检测的存在性控制光束。因此,可以使得基于60GHz(或者EHF)的存在性检测与所述照射协作,因为照射的区域(例如工作空间)近似为其中存在性令人感兴趣的相同区域,并且用于存在性检测的60GHz(或者EHF)RF信号也覆

盖近似相同的区域。即,存在性区域近似与点亮的区域相同,存在性在该区域中被检测以便控制该相同区域中的光。

[0015] 在又一个示例中,光束可以被布置成照射一定区域,并且60GHz(或者EHF)无线电信号提供关于该照射区域的信息。例如,无线电波束提供的信息可以包括关于所述区域的占用和/或预订占用的信息(例如,用户要求某张桌子或者其他工作空间);或者所述区域可以包括包含由光束照射的产品的产品展示,并且无线电波束提供的信息包括关于照射的产品信息。例如,照明器模块可以用来创建充当要突出显示的物品上的聚光灯的窄波束,而60GHz Wi-Fi模块可以被配置成广播关于所述物品的数据,该数据可以通过具有60GHz无线电接收器的便携式设备接收和查看。因此,仅在便携式设备处于60GHz波束内的情况下并且因此仅在适当靠近要突出显示的物品的情況下才呈现该信息。

附图说明

[0016] 为了帮助理解本公开并且示出如何可以将实施例付诸实现,通过示例的方式参考附图,在附图中:

图1为发射光束和无线电波束的照明器的示意图示;以及

图2为包括多个照明器的照明系统的示意图示,每个照明器发射各自的光束和无线电波束。

具体实施方式

[0017] 图1图示出依照本公开实施例的照明器100的一个示例。照明器(即灯具)100包括外壳102、光源104以及用于将无线电模块106集成到照明器100中的电气和机械接口;其中外壳102至少部分地包含、保护和/或支撑光源104和无线电模块106。因此,光源104和无线电模块106形成相同照明器100的部分。照明器100可以例如安装在诸如天花板之类的适当表面101上,或者可以安装在灯杆上,或者可以是自立的。

[0018] 光源104包括一个或多个构成照明元件,例如LED。它被配置成发射光束108形式的可见光,即与全向相反,所述光是定向的。例如,照明器100可以采取照射诸如桌子之类的工作表面的聚光灯的形式,或者可以被布置成照射房间或者室外空间的一定区域(例如与地板或地面上的一位点(spot)相应)。光束108可以使用用于对光定向的任何已知技术形成,并且可以采取任何形状,例如锥形或者波瓣。例如,光束108可以借助于在某个希望的方向上对发射的光定向的一个或多个反射器和/或透镜和/或在某些不希望的方向上阻挡发射的光的一个或多个不透明屏障形成。

[0019] 此外,无线电模块106被配置成发射无线电波束110形式的无线电信号。无线电波束可以使用用于无线电波束的任何已知的波束形成技术形成,例如借助于基于相长和相消干涉的天线阵列和/或借助于在不希望的方向上阻挡无线电的环绕屏蔽形成。无线电波束110也可以采取任何形状,例如锥形或者波瓣。

[0020] 无线电波束110是一种EHF波束,其使用EHF波段(例如具有宽度50–70GHz的60GHz波段)内的一个或多个频率。在实施例中,无线电波束是一种依照IEEE 802.11ad的60GHz Wi-Fi波束,并且可以在下文中描述为如此。然而,将领会的是,任何60GHz RF辐射的传播性质将是相似的,并且因此本公开的教导也可以更一般地适用于使用60GHz波段的任何通信

标准。事实上,虽然在下文中将通过例示说明的方式提及60GHz波段,但是下面的教导可以扩展到任何EHF (30-300GHz) 波段。

[0021] 在一些实施例中,无线电模块106也可操作来接收60GHz波段(或者更一般地EHF波段)上的无线电信号。接收的信号无需采取波束的形式(但是也不排除这样)。例如,无线电模块106可以被配置成允许用户设备与无线电模块106建立连接,例如无线电模块106被布置成充当接入点(AP),允许移动用户设备经由无线电模块106访问诸如因特网或者内联网之类的通信网络。然而,应当指出的是,尽管实施例可以按照诸如Wi-Fi AP之类的AP进行描述,但是更一般而言,无线电模块106不必在所有可能的实施例中提供AP。例如,负责Wi-Fi设备认证的行业组织Wi-Fi联盟规定了提供相似功能但是也在一定程度上不同于AP的其他设备。Wi-Fi直接设备、Wi-Fi对接中心设备和定向多千兆比特(DMG)设备是几个示例。因此,在下文提及AP的地方,将领会的是,在实施例中,关于其他这样的无线电设备,所公开的技术也可以适用。

[0022] 也应当指出的是,在叙说所述波束使用某个波段等等的地方,在该波段上发射或接收的任何给定信号不必使用整个波段,并且通常可以使用所讨论的波段的部分或者全部上的任何一个或多个频率。

[0023] 光源104和/或无线电模块106可以耦合到至少一个控制器112,所述控制器可以管控光源104和/或无线电模块106的各种不同的所描述的功能。例如,所述至少一个控制器112可以被配置成接通和关断所述波束108、110中的任何一个或者二者;控制任一或者所述两个波束108、110的输出强度、方向、宽度和/或形状;控制无线电波束输送的信号;控制无线电模块106接收信号(例如与设备建立连接,例如以便提供因特网或者内联网访问);和/或控制光源104以便在发射的光中输送可见或者嵌入(编码光)信号。在实施例中,光源104的控制器112被配置成接收来自无线电模块106的信息,和/或无线电模块106的控制器112被配置成接收来自光源104的信息。

[0024] 在下文中提及任何这样的功能的地方,将理解的是,这些功能可以在所述至少一个控制器112的控制下执行。所述至少一个控制器112可以是并入照明器100中(在相同的外壳中)的本地控制器,或者可以在照明器100外部(例如通过有线或无线照明网络)或者这样的选项的组合。所述至少一个控制器112可以包括用于光源104和无线电模块106二者的公共控制器,或者分别用于每一个的单独的控制器。所述至少一个控制器112可以在一个或多个计算机可读存储介质上存储并且被布置用于在一个或多个处理器上执行的软件实现,或者可以以专用硬件电路系统或者诸如PGA或FPGA之类的可配置或者可再配置的硬件电路系统或者这些选项的任意组合实现。

[0025] 光源104和无线电模块106可以一起布置在照明器100内,使得当它们发射时,光束108和无线电波束110将在空间上基本上重合。光束108和无线电波束110不必尺寸或形状完全相同,而是“基本上”重合,这至少因为出于实际的目的,这些波束中的一个给出另一个的空间范围的一定指示,无论这是确切的指示还是近似的指示。

[0026] 例如,无线电波束可以通过使用天线阵列并且在幅度和相位上独立地控制去往/来自这些不同天线(分别用于发射/接收)中的每一个的信号而形成希望的宽度或形状。用来在光源104的(多个)方向和(多个)波束宽度上“操控”无线电波束110的参数可以在制造之后校准,使得如何使波束重合是已知的。可替换地或者此外,光束108可以借助于等效

元件形成希望的形状,所述等效元件可以用来使光束为定向的,例如(定形的)镜、透镜、波带片(zone plates)和/或其他衍射图案等等。

[0027] 在实施例中,光束(light beam)和无线电波束(radio beam)被布置成基本上重合,因为以下一个或多个:

- 光束和无线电波束具有平行轴;
- 依据立体角,光束和无线电波束的交叉为无线电波束的立体角的至少50%以及光束的立体角的至少50%;
- 依据立体角,光束和无线电波束的交叉为无线电波束的立体角的至少25%以及光束的立体角的至少25%;
- 依据立体角,光束和无线电波束的交叉为无线电波束的立体角的至少10%以及光束的立体角的至少10%;
- 依据与波束(beams)的轴垂直的平面中的截面积,或者依据所述两个波束入射其上的表面(例如地板或者桌子或者其他工作表面)上的面积,光束和无线电波束的交叉(所述两个波束覆盖的面积)为无线电波束的面积至少50%以及光束的面积至少50%;
- 依据与波束的轴垂直的平面中的截面积,或者依据所述两个波束入射其上的表面上的面积,光束和无线电波束的交叉为无线电波束的面积至少25%以及光束的面积至少25%;
- 依据与波束的轴垂直的平面中的截面积,或者依据所述两个波束入射其上的表面(例如地板或者桌子或者其他工作表面)上的面积,光束和无线电波束的交叉为无线电波束的面积至少10%以及光束的面积至少10%;和/或
- 在与波束的轴垂直的平面中或者在所述两个波束入射其上的表面(例如地板或者工作表面)上,光束和无线电波束之一完全落在另一个的面积内。

[0028] EM波束的立体角可以被定义为这样的整个立体角,其中定向(或角度)辐射的每单位立体角的功率不小于定向(或角度)辐射的每单位立体角的最大功率以下3dB(功率的50%为-3dB)。波束的截面或者垂直面积可以被定义为这样的面积,其中波束中的辐射的表面功率密度或者每单位面积的功率不小于波束中的辐射的最大表面功率密度或者每单位面积的功率以下3dB。

[0029] 此外,在实施例中,光源104和无线电模块106可以一起布置在照明器100中,使得如果光束108和无线电波束110之一移动,那么光束108和无线电波束110将一致地移动。即,光源104和无线电模块106可操作来分别使光束108和无线电波束110移动,并且被布置成使得当光束108移动时,那么无线电波束110自动地随光束移动,和/或当无线电波束110移动时,那么光束自动地随无线电波束移动,从而不管所述移动如何,都保持所述在空间上基本上重合。

[0030] 例如,光源104可以安装在与无线电模块106相同的外壳102的活动底座(包括形成波束中涉及的任何反射器、屏障、屏蔽等等)上,使得所述两个波束被机械地约束为一起移动。作为另一个示例,光源104和无线电模块106中的一个或者每一个可以安装在其自身的单独活动底座(包括形成波束中涉及的任何反射器、屏障、屏蔽等等)上,该底座可以借助于机电致动器而移动。作为另一个可替换方案,当把天线阵列用于无线电波束形成时,可以调节各天线的相位和/或幅度以便响应于光源104或者其波束108的任何检测的移动以电子方

式对无线电波束定向。和/或光源104可以包括多个构成照明元件(例如LED),这些照明元件可以接通和关断或者以不同的组合进行调光以便创建不同的波束。任何上面的技术或者其他技术都可以用来响应于波束108、110中的一个的移动而自动地调节另一个。

[0031] 在一个实施例中,光源104为光学聚光灯,并且60GHz波束110的方向从光学聚光灯所对准的方向获得。可能希望的是将驱动光学聚光灯的逻辑/电路系统(其可以包括控制指向的方向的机构)与驱动60GHz模块106的逻辑/电路系统组合在一起,因此,60GHz模块可以从聚光灯确定角度,并且因此导出它正在照射哪个区域,并且可以形成指向该相同地点的60GHz波束。可替换地,照相机可以用来检测照射的区域或者物品,其数据可以用来对60GHz波束定向。

[0032] 在第二实施例中,60GHz波束可以通过以下方式被配置成指向希望的位点:将第二60GHz模块(未示出)置于希望的位点(在希望的位点内侧或者附近或者靠近所述物品持有便携式设备)并且设立与要配置的第一60GHz模块106的链接。60GHz波束的方向可以基于这样的机制预先配置,或者被布置成基于该机制动态地跟踪所述位点。例如,给予第一60GHz模块106命令以记住用于与第二60GHz无线电装置的链接的天线阵列的设置,因为用于该连接的波束以最佳的方式定向。

[0033] 在另外的实施例中,光源104和无线电模块106可以可操作来一致地改变光束分布和无线电波束分布。例如,光源104和无线电模块106可以可操作来每个以至少窄波束模式和宽波束模式分别发射光束108和无线电波束110,并且可以被布置成使得当光束108切换至窄波束模式时,无线电波束110自动地切换至窄波束模式,和/或当光束108切换至宽波束模式时,无线电波束110自动地切换至宽波束模式,和/或当无线电波束110切换至窄波束模式时,光束108自动地切换至窄波束模式,和/或当无线电波束110切换至宽波束模式时,光束108自动地切换至宽波束模式,从而不管如何切换,都保持所述在空间上基本上重合。

[0034] 例如,光束108的宽度可以通过经由机电致动器调节光源104的一个或多个反射器和/或可见屏障,或者接通或关断光源104的一个或多个构成照明元件(例如LED)进行控制。和/或无线电波束110的宽度可以通过调节天线阵列中各天线的相位和/或幅度或者通过经由机电致动器调节环绕屏蔽进行控制。任何这些技术或者其他技术都可以用来响应于一个波束的宽度或分布的变化自动地改变另一个波束的宽度或者更一般而言改变分布。

[0035] 现在,讨论照明器100的若干示例性应用。

[0036] 一个这样的应用在于安装和调试60GHz数据通信模块。在现代办公室中,除了注意在每个工作场所或者桌子上存在足够的光之外,也必须注意每个工作场所可以以足够的带宽连接至互联网和或企业内联网。后者意味着越来越多地安装Wi-Fi接入点(AP)。Wi-Fi a/b/g/n无线局域网(LAN)的常规接入点(AP)通常安装在走廊上。这能较好地起作用,因为涉及的信号确实穿透墙壁,并且走廊的天花板通常相当容易进入以便进行安装工作。如果审美上令人愉悦的天花板是所希望的话,这些模块也可以隐藏在天花板之后。

[0037] 然而,如果想要在办公室环境中安装60GHz接入点或者60GHz点对点模块并且向每个工作场所提供60GHz Wi-Fi接入,那么希望的安装这些模块的场所不像通常那样在走廊上,而是在每张桌子上方,或者至少在每组桌子上方,到每张桌子都具有清晰的视线。

[0038] 事实上,由于60GHz连接典型地要求发送器与接收器之间的视线,因此安装足够的60GHz模块以便创建具有60GHz信号的良好覆盖范围的无线基础设施变成非常困难的任务,

这例如可能是需要的以便为办公室空间等等中的移动和/或固定设备提供到因特网或者内联网的千兆比特无线连接性。

[0039] 然而,依照本公开的实施例,由于60GHz信号的反射和吸收与可见光分享相似的特性,于是光在办公室照明基础设施中的足够覆盖范围与60GHz的足够覆盖范围相应,并且反之亦然。

[0040] 通过将诸如60GHz接入点或者点对点设备之类的60GHz模块集成到照明器100中,可以大大地缓解设立60GHz无线基础设施的问题。这可以提供以下优点中的一个或多个。

[0041] 例如,照明器安装的主要目的之一是确保每个工作场所上存在足够的光。在许多国家,这甚至是法律所要求的。依据光与60GHz RF之间相似的性质并且给定本文所公开的这两者的联合布置,那么安装照明器或者毋宁说定位照明器以便实现希望的分布也将注意到用于与工作人员使用的膝上型计算机、智能电话等等的无障碍通信的60GHz模块的正确定位。即,如果照明器100被布置成提供对工作空间(或者类似物)的正确照射,那么60GHz无线电覆盖范围也将与光大致相同的区域中被提供。例如,在办公室设置中,可以利用集成的光源/60GHz AP来实现被光源以足够的光照射的那个或者几个同地点的工作场所也被60GHz AP“照射”,使得这些工作场所具有带宽为千兆比特每秒、来自非照射(通过RF)工作场所的干扰降低的无线网络连接。

[0042] 更一般地,可见光和60GHz RF具有基本上相似的起源和传播这一事实意味着光的分布可以被看作60GHz RF覆盖范围的近似分布的指示,并且因此可以用来在调试期间帮助确定60GHz RF覆盖范围。光分布可以通过眼睛检查,或者如图2所示使用移动设备200检查。

[0043] 图2,一种诸如办公室之类的环境中的照明系统包括多个照明器100a、100b、100c,每个照明器如关于图1所讨论的那样进行配置。因此,每个照明器100a、100b、100c发射各自的光束108a、108b、108c和各自的60GHz无线电波束110a、110b、110c,每个无线电波束具有与其各自的光束基本上相似的起源和范围。因此,由于所述多个照明器100a、100b、100c的放置,在整个环境中提供了具有一定分布的光和60GHz Wi-Fi覆盖范围。调试用户具有带有照相机或光传感器的便携式设备200,他或她将其置于一个或多个地点或者指向所讨论的环境中的一个或多个场景,例如办公室空间。设备200测量每个地点处光的强度,或者捕获每个场景的图像,并且从而检测光落在何处和/或具有什么强度。由于光与60GHz RF重合,调试用户可以假定足够的照射覆盖范围近似与足够的60GHz RF覆盖范围相应,并且因此无需单独地调试60GHz Wi-Fi基础设施。

[0044] 可替换地或者此外,调试可以通过以下方式简化:将共享的或者相应的配置数据(例如地址)分配给光源104和无线电模块106,使得该配置数据或者一个的配置数据可以根据另一个的配置数据确定。

[0045] 必须对灯进行控制,并且越来越多的不是通过硬接线开关而是通过将包含命令的信号发送至灯来完成。这意味着灯需要具有电子地址,而且必须已知灯的地点以及它覆盖什么样的(多个)工作空间。只有这样,才有可能接通或者关断工作场所X上方的灯或者将其设置为正确的水平、颜色等等。因此,在照明器调试期间,必须确定照明器的地点和网络地址,使得照明器可以通过正确的墙壁开关和/或楼宇自动化系统进行控制。再者,灯可以发射编码光。如果其用于基于地点的服务,那么必须知道灯的确切地点。所有这一切都必须在调试期间确定。

[0046] 此外,当安装接入点(AP)时,也可能重要的是知道它置于哪个地点以及它具有哪个地址(例如哪个IP地址)。该地点是重要的,因为人们想要将信道分配给每个AP,使得对相邻AP存在最少的干扰。

[0047] 依照本文公开的实施例,集成的AP/光源的调试可以简化,因为二者的地点相同(或者在非常精确地需要该地点的情况下具有小但已知的偏移)。它可以进一步简化,因为光源的电子地址(例如其IP地址)(用于控制它等等)可以从集成的AP的IP地址导出。例如,它可以比所述IP的IP地址高1。例如,照明器将具有到企业内联网的以太网连接,并且AP将具有地址x.y.z.1,并且光源具有地址x.y.z.2。

[0048] 因此,在实施例中,如用于照明的相同调试系统可以用来获得照明器中存在的60GHz模块的数据,并且作为用于60GHz模块的频率分配计划的输入而给出,并且确定60GHz模块在办公室空间内的确切地点。无需单独的调试步骤。例如,在实施例中,每个照明器100a、100b、100c的光源104被布置成发射其各自的利用各自不同的编码光信号调制的光(在比人眼可感知的频率更高的频率下)。每个信号与各照明器100a、100b、100c的各自标识符相应,所述标识符可以用来对各光源寻址。这也可以用来寻址各RF模块,或者在将照明器或者光源地址映射到RF模块地址的数据库中查找RF模块的地址。

[0049] 反过来,具有集成的60GHz模块的移动设备200可以用来在不使用编码光的情况下调试灯。

[0050] 因此,可以看出,所公开的布置允许实现各种不同的有利调试技术,例如:(i)基于检测的光束108a、108b、108c的空间分布确定无线电波束110a、110b、110c的近似空间分布;(ii)基于检测的由光束108a、108b、108c提供的信息的分布确定无线电模块106的地址和/或地点的分布;或者(iii)基于检测的所述无线电波束110a、110b、110c中无线电信号的分布确定光源104的地址和/或地点的分布。

[0051] 此外,用于通过以太网供电的照明器的网络电缆可以用来将60GHz模块连接到网络并且也可以对其供电。这意味着不必安装单独的以太网或者其他电缆以便允许后端有线以太网基础设施用于60GHz无线基础设施。

[0052] 将60GHz模块集成在照明器中的一个附加益处是,无需具有挂在天花板下的单独的60GHz模块。单独的60GHz模块(例如具有集成的天线阵列)由于视线问题的原因而必须在天花板之下,使得天花板的外观不那么好看。天花板中具有OLED面板照明的情况下,从实用或者审美的观点来看,将60GHz模块安装在天花板之下甚至是不可能的。然而,通过将60GHz模块/天线集成在照明器中,60GHz模块的地点可以被选择为使得:照明器保持相同的(审美)外观,来自照明器的照明样式不受阻挡,和/或当把60GHz模块添加到照明器时,向下的60GHz辐射经历由照明器进行的可忽略的吸收。

[0053] 上文讨论的各种不同的特征意味着在其中照明器具有集成的用于60GHz模块或者60GHz天线的电气和机械接口的环境中,调试60GHz模块可能变得非常简单。在实施例中,无需新的布线,不存在照明样式变化,没有审美变化,并且数据网络已经知道连接到照明器的每个网络电缆的“另一端”的地点,因此安装者可以仅仅“点击&运行”。

[0054] 本文公开的照明器100的另一个示例性应用在于存在性检测(即检测用户的存在性)。

[0055] 例如,办公室空间通常装备有存在性检测器以便在办公室空间没有人时允许自动

地关断灯(以便节能)并且在检测到入时允许自动地接通灯。它们也可以在存在和不存在入时使得加热、冷却和百叶窗系统被适当地控制。这些存在性检测器(例如热释电红外传感器或者微波传感器)典型地不检测人的存在,而是检测移动。这意味着它们经常甚至当存在入时(例如当人们在工作或者在卫生间的时候非常安静地坐着时)也使得灯(或者加热装置等等)关断;并且也经常造成误报(例如当人们走过办公室空间时,灯可能接通)。这导致工作人员的烦恼和沮丧,并且可能甚至导致工作人员“黑掉”存在性检测器,这于是使得“存在性”检测器的潜在节能无效。在每个办公室空间中安装这些存在性检测器也不是非常成本有效的。

[0056] 由于60GHz信号的特性、其在材料中的反射和吸收以及典型地存在于60GHz模块中的波束形成机制的原因,可以部署若干附加的方法以检测存在性,范围从例如使用与人的移动电话的60GHz连接的简单方法到使用呼吸检测的更复杂的可能性。给定信号的短波长(5mm)并且给定足够灵敏的设备,甚至可以检测跳动的心脏的运动(参见Microwave and Optical Technology Letters/ Vol. 51, No. 3, March 2009 “Noncontact heartbeat detection at 2.4, 5.8 and 60GHz: a comparative study” by D. Obeid et al)。

[0057] 部署60GHz模块提供的这些存在性检测方法中的一种或多种将减少误报的次数并且降低安装单独的存在性检测器以控制灯的需求。可以简单地使用集成的60GHz模块以检测存在性并且控制灯,而无需具有单独的存在性检测器。使用呼吸或者心率检测,该系统甚至可以用来关注人们的健康。

[0058] 再者,由于因为照明调试步骤,60GHz模块在办公室空间中的精确地点是已知的,所以这可以用来允许实现固定设备、移动设备和/或人的相当精确的地点意识。此外,在实施例中,60GHz模块106提供的与人的存在性、地点和/或活动有关的信息也可以由光源104的控制单元用来改变照明设备的操作状态(例如接通/关断、设置亮度水平、设置颜色和/或设置色温等等)。例如,这可以允许基于人的存在性和活动对灯非常局部地调光以及改变灯设置。

[0059] 照明器100中的60GHz模块106可以被布置成基于以下方法中的一种或多种检测存在性,例如检测人的地点和/或活动。

[0060] 第一种这样的方法是检测范围(对于60GHz而言,其典型地暗示视线)内的60GHz能力移动设备,可能基于波束形成的无线信号的角度而附加检测移动。例如,现在考虑图2中所示的移动设备200表示终端用户而不是调试用户的设备。如果照明器中的60GHz模块106能够接收来自移动设备200的60GHz信号(例如通过经由RF波束110轮询它或者通过接收由移动设备200广播的信号),那么可以确定用户不仅在60GHz RF而且在光束108的范围内。在此基础上,可以自动地接通灯。

[0061] 第二种方法是对60GHz模块在其上操作的一个或多个60GHz无线信道执行信号分析,将它与空闲时间段期间(例如无人存在时的夜晚)获得的一组参考信号进行比较,以便检测指示人的存在性/移动的变化。每当RF环境发生变化时,例如人移动到区域中或者甚至只是呼吸,用于60GHz发射器与接收器之间的最佳连接的参数发生变化。有可能根据这些变化检测人是否存在。这样确定的人的存在性可以用来控制灯。

[0062] 可选地,信号分析可以通过以下方式扩充:使用60GHz波束形成接收和分析以形成的波束的不同角度获得的信号。信号分析可以进一步利用相同办公室空间中的其他60GHz

模块的信号分析和控制扩充,所述模块例如:其他灯中的60GHz模块、连接至照明设备中的60GHz模块的移动设备200的60GHz模块、连接至照明设备中的60GHz模块的无线对接站的60GHz模块。

[0063] 第三种方法是经由60GHz RF设立与移动设备200的无线连接,并且使用该连接请求其GPS信息和/或其他传感器信息。以这种方式接收的信息然后可以用于存在性、地点和活动检测。

[0064] 在照明器100的又一个示例性应用中,无线电波束110可以被布置成提供关于被光束108照射的区域的信息。

[0065] 在此情况下,60GHz无线电波束110指向某个(预先配置的)固定方向,对准置于60GHz波束形成的锥形或者波瓣内以及60GHz Wi-Fi模块106的操作范围内的地点(X, Y, Z)处的物理实体。当其置于60GHz波束形成的锥形或波瓣内时,具有60GHz接收器的便携式设备200于是可以接收60GHz Wi-Fi模块发射的、与地点(X, Y, Z)处的物理实体有关的数据。

[0066] 这使得对于具有诸如带有60GHz接收器的智能电话或平板计算机之类的便携式设备200的访问者或者顾客而言,在它处于指向特定物品的60GHz波束内时以及因而在用户非常靠近该物品时开始接收关于该物品的数据(例如文字、图像、视频、音频)是很容易的。在实施例中,用户不必选择用于在用户前面的该展示物品的正确网页,因为指向该物品的60GHz波束仅包含该物品的信息。

[0067] 例如,商店、艺术展、博物馆等等通常让物品展示,这应当吸引顾客或者访问者的注意力。具有信息的标志或者海报是一种向顾客/访问者告知展示物品的低成本方式,但也是一种静态方式。对其进行更新是昂贵的,并且以这种方式显示实时信息是不可能的。将电子显示器置于每个物品的附近将允许实时信息,但是昂贵的,并且当重新组织商店、艺术展、博物馆或者美术馆时,显示器连同其所有布线都必须重新安装在新的物品位置处。商店、艺术展、博物馆或者美术馆可以具有条形码或者QR码,URL印制在展示在每个物品附近,所述URL指向关于展示物品的信息的网页,但是用户需要能够定位这些标签,因此它们需要具有合理的尺寸并且这可能在审美上不再令人愉悦。扫描这些条形码/QR码需要各种不同的用户动作。它也要求用户的移动设备连接至Wi-Fi热点。因此,设立这个对于用户而言可能是相当复杂的任务。如果未连接至Wi-Fi热点,那么此外它可以最终使用移动设备的3G/4G数据连接,这可能对用户引发一定的附加成本。因此,数据量应当保持在某个限度内。

[0068] 通常,展示物品例如通过聚光灯被专门照射,以便使得它们突出或者能够更好地观看它们。依照本公开的实施例,照射物品的照明器是具有内建60GHz RF发射器的照明器100。由于60GHz连接典型地可以提供多千兆比特连接速度,商店、艺术展、博物馆或者美术馆无需限制要发送的数据量,并且因此可以在用户的移动设备上创建最漂亮的高质量多媒体体验。再者,由于光束108被布置成近似与60GHz RF波束108重合,因而照射的展示区域与其中关于展示物品的信息可用的区域相应。此外,设立这个对于用户而言将是相当简单的任务,他或她只需将他或她的设备200置于物品附近、光照下方,并且60GHz RF信号将在那里可用。

[0069] 类似的想法也可以适用于开放空间弹性办公大楼。开放空间弹性办公室是具有许多桌子的办公室,这些桌子不属于特定的工作人员,而是可以动态地分配(也称为“办公桌

轮用”)。当办公室工作人员进入办公室(例如在早上或者会议后)时,他应当能够容易地确定空桌子是否可用。这可以使用网页来完成,该网页示出大楼的平面图、大楼中的所有办公室或者楼层、每个办公室的布局 and 所有桌子的位置以及这些桌子是否可用或者被预订/在使用中和被谁用。这对于寻找他的或者可用的桌子的人是相当麻烦的,并且要求在重新组织办公室/桌子时创建和更新地图。应当指出的是,简单地看看是否有人在使用桌子并不总是足够的——空桌子可能已经被尚未到达或者正在休息的人预订,或者使用桌子的人可能没有预订该桌子。

[0070] 更一般而言,在某个60GHz波束110内提供的的数据可以包含关于该60GHz波束对准的物品或区域的任何信息(文字、图像、视频、音频)。这可以是网页或者到网页的URL的形式,但是可以是任何格式。定时演示或者视频形式的格式将是对于用户而言较好的一个示例,因为用户不必通过网页浏览展示物品,而是可以利用诸如“下一个”、“前一个”、“开始”、“暂停”等等之类的控件简单地控制所述演示或视频。要提供的关于60GHz波束所对准的物品的数据可以缓存于某个本地存储器或者用户的设备中,或者从内联网或因特网上的服务器中取回。物品与要提供的关于物品的数据之间的链接可以事先进行预先配置,例如通过在用来配置60GHz模块的远程用户接口(例如网页)中设置唯一标识符(例如URL)或者通过向60GHz装备RFID读取器并且在RFID或NFC读取器附近持有与该物品有关的RFID或其他近场通信(NFC)标签。

[0071] 在一个实施例中,通过60GHz模块106将数据作为一个或多个60GHz无线信道上的数据帧连续地广播或者组播。能够接收60GHz信号的便携式设备可以被配置成侦听这些广播或组播的数据帧并且开始向用户呈现数据。数据帧可以包含便携式设备可以为此目的识别的特定内容标识符。

[0072] 在第二实施例中,60GHz模块106一检测到60GHz波束形成的锥形内的60GHz能力便携式设备,它就提供所述数据。装备有60GHz无线电装置的便携式设备可以被配置成在它一置于60GHz波束形成的锥形内就自动地连接至该60GHz Wi-Fi模块,之后,所述连接用来传送数据。这可能是一种不安全的连接,或者使用公知或者固定PIN的部分安全的连接以便避免用户交互,所述用户交互在别的情况下可能需要以便对设备配对。数据可以使用诸如HTTP、FTP、NFS、SMB、或者CIFS或者通过HTTP或UDP流送或者RTP连接之类的协议进行传输。60GHz模块和便携式设备可以支持DLNA、UPnP或者Miracast或者Wi-Fi直接播放服务之类的Wi-Fi服务以实现这点。

[0073] 应当指出的是,数据可以包括诸如URL之类的外部引用,其可以进一步通过便携式设备与60GHz模块之间的60GHz来连接获取或者可以通过便携式设备上可用的任何其他通信信道(例如3G/4G连接或者802.11n/ac连接)来获取。此外,所述数据可以缓存/存储在便携式设备中的存储单元上以供以后回放。

[0074] 在实施例中,光锥108的角度和/或形状可以在60GHz信号锥110改变时进一步自动地进行调节,或者反之亦然,并且60GHz Wi-Fi模块和照明设备可以具有相应的功率状态。这使得用户清楚何处放置其便携式设备以便发起连接,并且使得在需要突出显示不同的物理实体时配置所述系统更容易。

[0075] 在另外的实施例中,60GHz模块106可以被配置成接收来自装备有60GHz无线电装置的便携式设备的数据,使得返回信道能够操作通过60GHz模块提供的服务。例如,这对于

提供更加个性化的服务可能是有用的,并且使得用户例如能够购买突出显示的物品、预订弹性办公室中的桌子、取回关于物品的附加数据等等。

[0076] 关于波束的方向,在一个实施例中,60GHz波束可以通过以下方式被配置成指向希望的位点:将第二60GHz模块置于希望的位点(在希望的位点内侧或者附近或者靠近所述物品持有便携式设备)并且设立与要配置的第一60GHz模块的链接。给予第一60GHz模块命令以记住用于与第二60GHz无线电装置的链接的天线阵列的设置,因为用于该连接的波束利用第一60GHz模块的波束定形控制以最佳的方式指向其他无线电装置。要传送的关于展示物品或者至少展示物品的标识符的信息也可以与所述命令一起传送。通过将第二60GHz模块嵌入到展示物品中,当物品被稍微移动(例如由顾客、在对其清洁之后等等)时,波束可以自动地改变其方向。

[0077] 应当指出的是,在实施例中,给定60GHz模块106可以支持多个60GHz波束(以时间共享的方式),并且以这种方式可以用于同时指向多个物品。每个展示物品的标识符可以标识哪个60GHz波束正用于传送各自物品的信息。

[0078] 也应当指出的是,在多个60GHz波束可以通过便携式设备从范围内的一个或多个60GHz模块接收的情况下,因为这些波束不够窄,便携式设备中的接收器可以被配置成选择最强的60GHz波束。

[0079] 在另外的实施例中,如果在便携式设备与60GHz模块106之间形成连接,那么连接的可靠性可以通过以下方式改进:将60GHz波束(和光束)配置成在便携式设备稍微移开时跟随便携式设备以便保持连接,直到某个阈值,在此之后,它返回到初始(预先配置的)方向。

[0080] 现在描述一些另外的可选特征,其可以与上面讨论的各个不同的示例应用或者其他应用有关地使用。

[0081] 在实施例中,无线电信号可以包括关于光源、光束和/或光的各种不同类型的信息中的一种或多种。例如,这样的信息可以包括:用于调试包括照明器的照明系统的信息(如上文所讨论的);和/或光束要在预定时间窗口内关断的指示。

[0082] 反过来,光束可以被布置成提供关于无线电模块、无线电波束和/或无线电信号的各种不同类型的信息。例如,光束提供的信息包括以下一个或多个:用于调试包括无线电波束的通信系统的信息;关于无线电波束的质量的信息;无线电波束当前是否可用;和/或用户设备经由无线电模块访问网络所需的口令或其他密码信息,比如密码密钥或者证书(例如其可以是时变的,比方说在每日基础上)。信息可以可视地包括在光中(以便由人眼观看),或者嵌入到光中(基于编码光技术在超出人类感知的频率下调制到光中)。在后一情况下,信息可以通过装备有诸如光电池或者卷帘式快门照相机之类的光传感器的用户设备200以及适当的编码光检测算法进行检测。

[0083] 例如,照明器可以用来向用户提供关于60GHz可用性的反馈。例如,光存在这一简单事实可以指示60GHz Wi-Fi也在相同场所可用,或者可以给出更复杂的信号(例如视觉闪烁或者嵌入信号)以指示60GHz无线电装置被接通或关断。在另一个示例中,用户接收来自照明器的关于连接质量的视觉或嵌入反馈,例如信噪比(SNR)或者接收信号强度指示符(RSSI)的指示。例如,光可以在光的色调中输送信息,一种色调指示良好的SNR或者RSSI,并且另一种色调指示差的SNR或者RSSI(在二进制好/差基础上,或者居中的一种或一系列色

调指示SNR或者RSSI的程度)。例如,在集成的灯/60GHz AP中,在AP或者60GHz收发器中测量的任何参数可以输出至灯,其然后使用例如编码光传送该信息。

[0084] 在实施例中,当在无线电模块106与无线设备200之间建立链接时,或者当在无线电模块106与无线设备200之间建立大于阈值质量的链接时,可以自动地关断光束提供的视觉或者嵌入信息。

[0085] 在实施例中,照明器100可以包括本地照明控制单元,该单元提供并入照明器100本身中或者在相同本地照明网络上的所述至少一个控制器112的一些或者全部照明控制功能。在另外的实施例中,60GHz模块和照明控制单元二者可以连接至相同的后端服务器,其负责跟踪办公室空间内的灯的光状态、地点信息(例如在调试期间获得的)和/或其他参数,并且可以基于可用数据提供改变办公室空间中的光设置的指令。因此,后端服务器可以实现图1中所示的所述至少一个控制器112的作用的一部分。

[0086] 在另外的实施例中,60GHz模块和光源104的本地控制单元112两者可以通过提供通过以太网供电的相同以太网电缆进行连接。60GHz模块106与照明控制单元112之间的信息交换可以包括KNX、DMX、BACNet、Lonworks或者DALI消息。

[0087] 在另外的实施例中,照明控制单元112可以提供由60GHz模块106用来改变60GHz模块的操作状态的信息(例如基于与照明设备有关的地点信息将地点信息添加到其信标帧中)。

[0088] 在更进一步的实施例中,60GHz模块106提供用于在照明控制单元112或者后端服务器与连接至60GHz模块106的设备200之间交换信息的管道。这可以包括以下一个或多个。一个示例是将光源104要关断的通知发送至连接到60GHz模块106的设备200,以便设备的用户确认他或者她不想光源104被关断。另一个示例是将关于哪些房间(例如会议室)被腾出和/或某个照明设备邻近的哪些(单独的)工作位点当前未被占用的信息发送至连接到60GHz模块106的设备200,以便使得用户容易找到空房间或者工作位点。又一个示例是发送来自连接到60GHz模块106的设备200的命令以便控制一个或多个照明器100的光设置(例如,在这种情况下,设备200可以是移动电话或者无线对接站,该无线对接站将光设置的控制作为外围功能提供给连接至无线对接站的设备)。

[0089] 将领会的是,上面的实施例仅仅通过示例的方式进行了描述。本领域技术人员在实施要求保护的本发明时,根据对于所述附图、本公开内容以及所附权利要求的研究,能够理解和实现所公开实施例的其他变型。在权利要求中,措词“包括”并没有排除其他的元件或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”并没有排除多个。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中记载的若干项的功能。在相互不同的从属权利要求中记载某些措施的仅有事实并不指示这些措施的组合不可以加以利用。计算机程序可以存储/分布于适当的介质上,例如存储/分布于与其他硬件一起提供或者作为其他硬件的一部分而提供的光学存储介质或者固态介质上,但是也可以以其他的形式分发,例如通过因特网或者其他有线或无线电信系统分发。权利要求中的任何附图标记都不应当解释为限制范围。

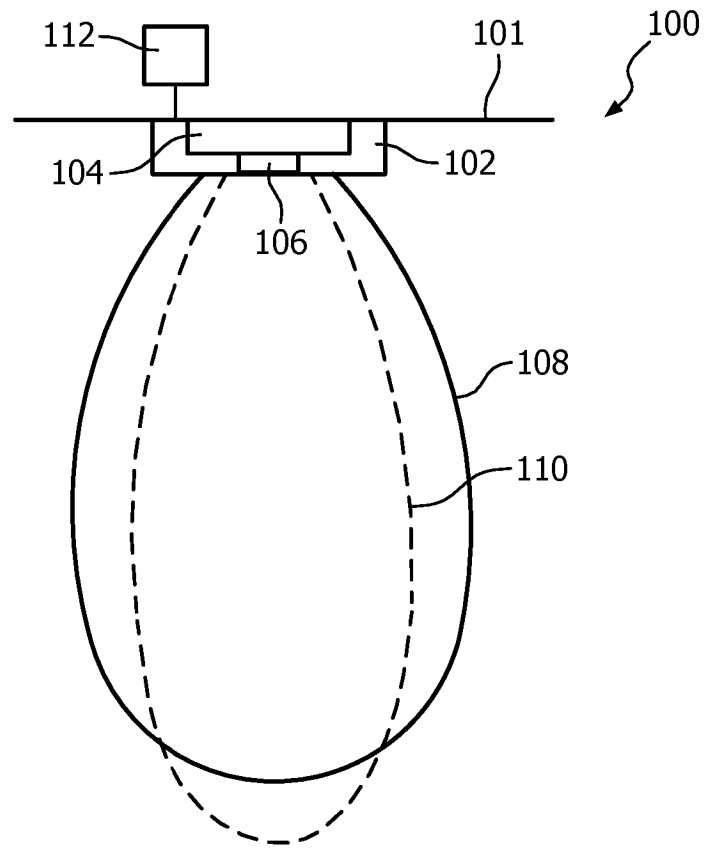


图 1

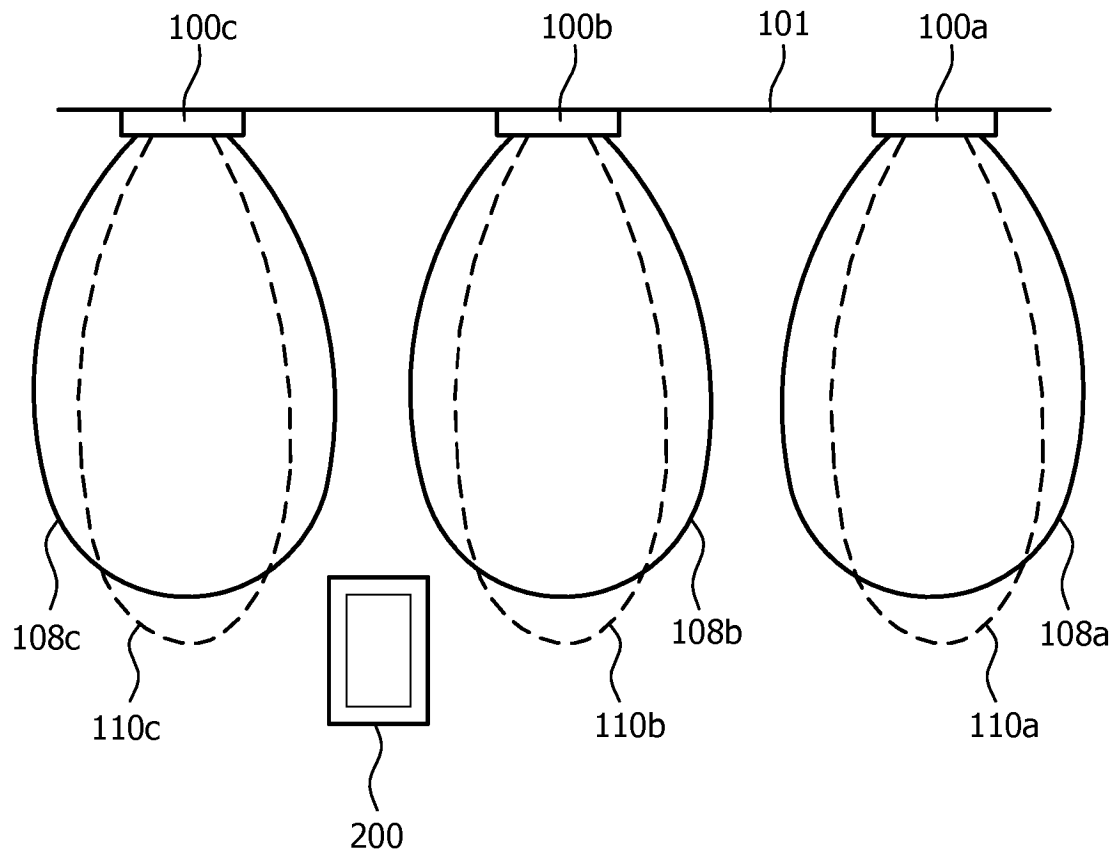


图 2