



(21) 申请号 202080091361.5

(22) 申请日 2020.12.21

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114930415 A

(43) 申请公布日 2022.08.19

(30) 优先权数据  
20150071.7 2020.01.02 EP  
20151036.9 2020.01.09 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2022.07.01

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2020/087429 2020.12.21

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02021/136707 EN 2021.07.08

(73) 专利权人 昕诺飞控股有限公司

地址 荷兰埃因霍温

(72) 发明人 H·布罗尔斯 J·埃克尔  
M·H·J·德莱耶尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001  
专利代理师 曹芳 陈岚

(51) Int.Cl.  
G08C 13/00 (2006.01)  
F21S 8/00 (2006.01)  
F21V 17/02 (2006.01)

(56) 对比文件  
TW 201239565 A, 2012.10.01

审查员 曾盈

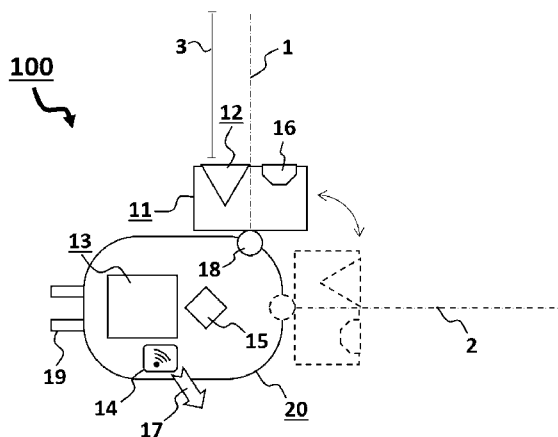
权利要求书2页 说明书17页 附图5页

(54) 发明名称

用于控制电气设备的传感器设备

(57) 摘要

本发明提供了一种用于控制电气设备的传感器设备,其中该传感器设备包括控制器和范围传感器;其中传感器设备被配置为以相对于重力的取向而安装;其中所述范围传感器被配置成:获得所述传感器设备相对于重力的取向;当取向处于第一预定取向时,以第一检测模式操作,用于检测距范围传感器第一预定距离范围内的对象;其中所述控制器被配置成在所述范围传感器检测到所述对象时输出控制信号,所述控制信号被布置成控制所述电气设备。



1. 一种用于控制电气设备的传感器设备,其中所述传感器设备包括控制器和范围传感器;

其中所述传感器设备被配置为以相对于重力的取向而安装;

其中所述范围传感器被配置成:

-获得所述传感器设备相对于重力的取向;

-当所述取向处于第一预定取向时,以第一检测模式操作,用于检测距所述范围传感器第一预定距离范围内的对象;

-当所述取向处于第二预定取向时,以第二检测模式操作,用于检测距所述范围传感器第二预定距离范围内的对象;

其中所述第一预定取向不同于所述第二预定取向;并且其中所述第一检测模式不同于所述第二检测模式;

其中所述控制器被配置成在所述范围传感器检测到所述对象时输出控制信号,所述控制信号被布置成控制所述电气设备。

2. 根据权利要求1所述的传感器设备,其中所述传感器设备是壁式插头。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的传感器设备,其中所述范围传感器是飞行时间传感器。

4. 根据权利要求1所述的传感器设备,其中所述第一预定取向在重力方向的30度以内。

5. 根据权利要求4所述的传感器设备,其中所述第一预定取向基本平行于重力方向。

6. 根据权利要求1所述的传感器设备,其中所述传感器设备包括投影单元,所述投影单元被配置为将第一用户界面投影在表面上;

其中所述第一用户界面指示距所述范围传感器的第一预定距离范围。

7. 根据权利要求1所述的传感器设备,其中所述第一预定距离范围是不连续的,并且由多个第一预定距离子范围组成。

8. 根据权利要求1所述的传感器设备,其中所述第二预定取向在垂直于重力方向的平面的30度内。

9. 根据权利要求8所述的传感器设备,其中所述第二预定取向基本垂直于重力方向。

10. 根据权利要求1所述的传感器设备,其中所述第一检测模式与用于控制所述电气设备的用户界面功能相关,其中所述第二检测模式与存在检测功能相关。

11. 根据权利要求1所述的传感器设备,其中所述传感器设备包括用于测量所述传感器设备的取向的感测装置;

其中所述感测装置被配置成将所述传感器设备的取向传送给所述范围传感器。

12. 根据权利要求1所述的传感器设备,其中所述控制信号包括用于所述电气设备调整光源的照明特性的指令;

其中所述照明特性是以下之一:开/关序列、强度、颜色、色温、调制和/或光场景。

13. 根据权利要求1所述的传感器设备,其中所述控制器包括无线通信电路,其中所述无线通信电路被配置为经由蓝牙、ZigBee、Wi-Fi、NFC、RFID、IR、Lo-Ra、Li-Fi、VLC、RF和IEEE 802.15.1中的至少一种来输出所述控制信号。

14. 根据权利要求1所述的传感器设备,其中所述对象是以下之一:人、身体部位、手臂、手、手指、指尖、腿、脚、小雕像、姿势、无人机、门、窗、家具、便携式设备或便携式对象。

15. 一种控制系统,包括根据前述权利要求中任一项所述的传感器设备和电气设备,其中所述传感器设备被配置为在操作中控制所述电气设备。

16. 一种传感器设备控制电气设备的方法,其中所述传感器设备包括控制器和范围传感器;其中所述方法包括:

- 相对于重力定向所述传感器设备;
- 获得所述传感器设备的取向;
- 当所述传感器设备的取向处于第一预定取向时,在第一检测模式下操作所述范围传感器,用于检测距所述范围传感器第一预定距离范围内的对象;
- 当所述传感器设备的取向处于第二预定取向时,在第二检测模式下操作所述范围传感器,用于检测距所述范围传感器第二预定距离范围内的对象;

其中所述第一预定取向不同于所述第二预定取向;并且其中所述第一检测模式不同于所述第二检测模式;

- 当所述范围传感器检测到所述对象时,输出控制信号,所述控制信号被布置成控制所述电气设备。

17. 一种用于控制电气设备的传感器设备,其中所述传感器设备包括控制器、可枢转头部和范围传感器;

其中所述可枢转头部容纳所述范围传感器,并且被配置为相对于在操作中安装所述传感器设备的表面定向;

其中所述范围传感器被配置成:

- 获得所述可枢转头部的取向;
- 当所述可枢转头部的取向处于第一预定取向时,以第一检测模式操作,用于检测距所述范围传感器第一预定距离范围内的对象;
- 当所述可枢转头部的取向处于第二预定取向时,以第二检测模式操作,用于检测距所述范围传感器第二预定距离范围内的对象;

其中所述第一预定取向不同于所述第二预定取向;并且其中所述第一检测模式不同于所述第二检测模式;

其中所述控制器被配置成在所述范围传感器检测到所述对象时输出控制信号,所述控制信号被布置成控制所述电气设备。

## 用于控制电气设备的传感器设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于控制电气设备的传感器设备,其中该传感器设备包括控制器、可选的可枢转头部和范围传感器。范围传感器优选是飞行时间传感器。本发明还涉及一种包括电气设备和根据本发明的传感器设备的系统。本发明还涉及这种传感器设备控制电气设备的方法。本发明可以优选地涉及作为壁式插头的传感器设备。本发明可以优选地涉及作为照明设备的电气设备。

### 背景技术

[0002] 传统上,灯具是借助于墙壁开关来控制打开或关闭的。这些开关安装在预定义的位置,这些位置通常是在建筑施工期间确定的。由于例如重新布线的劳力,这种开关的安装以及这种开关安装的可能的未来改造是麻烦和昂贵的。这同样适用于建筑环境中的其他电气设备。

[0003] 如今,无线照明解决方案可能由电池供电的无线开关、便携式设备上的专用app、或安装在建筑物中的传感器来控制。传感器实现了自主照明控制。例如,PIR传感器可以用于检测空间内的运动,并在检测时控制照明。PIR传感器的特点是其视场开阔。尽管这种视场开阔在许多运动检测应用中是有利的,但是为了观察专用区域,PIR传感器需要被局部遮蔽或屏蔽,例如通过插入护罩或重新聚焦PIR透镜。这些活动是耗时的、麻烦的、次优的,并且经常在运动检测中产生非预期的图案。

[0004] 因此,在照明领域中存在一种明确的持续需求,即寻找用于借助于传感器来精确和直观地控制建筑环境中的电气设备(优选地诸如灯具)的改进的替代方案。

### 发明内容

[0005] 本发明的(初始)目的是提供一种用于控制电气设备(优选为照明设备)的改进的传感器设备,其至少减轻了上述问题和缺点。为此,本发明提供了一种用于控制电气设备的传感器设备,其中该传感器设备包括控制器、可枢转头部和范围传感器;其中所述可枢转头部容纳所述范围传感器,并且被配置为相对于在操作中安装所述传感器设备的表面定向;其中范围传感器被配置成:获得可枢转头部的取向;当所述可枢转头部的取向处于第一预定取向时,以第一检测模式操作,用于检测距所述范围传感器第一预定距离范围内的对象;其中所述控制器被配置成在所述范围传感器检测到所述对象时输出控制信号,所述控制信号被布置成控制所述电气设备。范围传感器可以优选是飞行时间(ToF)传感器。

[0006] 因此,本发明提供了一种传感器设备,其被配置为在操作中安装到表面。因此,传感器设备可以是可表面安装的传感器设备。该表面例如可以是墙壁。传感器设备可以例如安装到墙壁上的插座。在实施例,传感器设备可以是壁式插头。例如,传感器设备可以是(壁式)电源插头。在各种示例中,控制也可以意味着分组或入网初始化。

[0007] 在诸方面中:对象可以是多个对象中的一个,或者是多个对象中的控制对象。因此,根据本发明,对于不同的检测模式,控制对象可以不同。

[0008] 由于容纳范围传感器(例如飞行时间传感器)的可枢转头部,传感器设备能够在相对于表面的取向上提供可调节的感测功能。这是一个优点,因为表面上的安装位置(诸如例如墙壁上的例如插座)可以用来提供特定的感测功能和/或相关联的控制功能。所述对象例如可以是整个应用中的控制对象。

[0009] 这种特定的感测功能即由范围传感器实现,例如飞行时间(ToF)传感器。这种范围传感器提供高性能的接近度和范围感测。例如,光学飞行时间传感器可以基于发射的光子被反射的时间来直接测量到对象的距离。因此,根据本发明的传感器设备可以提供特定距离范围内的对象的存在感测和/或运动感测,其中感测可以有利地适于可枢转头部和容纳在其中的范围传感器的取向。在整个应用中,距离范围还可以包括角度距离范围的概念。

[0010] 更具体地,范围传感器(和/或其相关联的电路)被布置成获得可枢转头部的取向。当可枢转头部的取向处于第一预定取向时(即,例如,相对于操作中安装传感器设备的表面的第一预定取向),范围传感器以第一检测模式操作。第一检测模式的特征在于范围传感器被配置成检测范围传感器第一预定距离范围内的对象。因此,取决于容纳范围传感器的可枢转头部的取向,范围传感器可以使得能够在范围传感器的专用第一预定感测范围内进行(范围)感测。

[0011] 可以在所述第一预定感测范围内检测到的对象的存在和/或运动可以随后启用用于控制电气设备的相关联的控制功能。该电气设备例如可以是照明设备。此外,被检测的对象可以是控制对象。也就是说,在范围传感器检测到(控制)对象时(当在第一检测模式下操作时),控制器被配置成输出控制信号,该控制信号被布置成控制电气设备,例如照明设备。控制信号还可以被称为通知信号。控制信号可以经由中间设备(诸如例如桥接器或云)传送(例如无线地)到电气设备。

[0012] 因此,根据本发明的传感器设备在被定向到第一预定取向时有利地启用控制功能,其中在第一预定距离范围内对(控制)对象的检测可以控制电气设备的操作。例如,可以基于在所述预定距离范围内检测到(控制)对象来开启或关闭电气设备。因此,检测和/或控制功能可以选择性地考虑传感器设备的位置和取向。

[0013] 因此,根据本发明的传感器设备在建筑环境中,特别是在照明领域中提供了灵活的传感器解决方案,其经由范围传感器和墙壁开关的功能来提供可调整的存在/运动检测。根据本发明的传感器设备允许与传感器设备远程交互,以便控制电气设备,诸如照明设备。

[0014] 例如,根据本发明的传感器设备可以作为(虚拟)墙壁开关来操作。换句话说,传感器设备可以提供虚拟墙壁开关,用于控制电气设备,诸如照明设备。因此,在实施例,第一预定取向可以在表面的30度内;或者优选基本平行于表面。

[0015] 因此,每当容纳范围传感器的可枢转头部可以基本上平行于表面(传感器设备在操作中安装到该表面)定向时,范围传感器可以在第一检测模式下操作,该第一检测模式的特征在于范围传感器被布置用于检测距范围传感器第一预定距离范围内的控制对象。第一检测模式因此可以与控制功能或入网初始化功能相关。这使得传感器设备能够用作直观的表面开关,其中(控制)对象在所述第一预定距离范围内的存在和/或运动可以控制电气设备,例如照明设备。如上所述,所述表面可以是墙壁(在操作中传感器设备安装到该墙壁上)。

[0016] 此外,在实施例,可枢转头部可以包括投影单元,该投影单元被配置成将第一用

户界面投影在墙壁上;其中第一用户界面可以指示距范围传感器的第一预定距离范围。由于这种投影单元可以将第一用户界面投影在表面上(传感器设备在操作中安装到该表面),根据本发明的传感器设备有利地提供了用于控制电气设备的用户界面。因为第一用户界面可以指示第一预定距离范围,所以投影的第一用户界面有利地提供了用于控制电气设备的清晰可见且直观的用户界面。

[0017] 在实施例中,第一预定距离范围可以是不连续的,并且可以由多个第一预定距离子范围组成。这些实施例认为第一预定距离范围不必是连续的。范围传感器的第一检测模式可以即被配置成在多个不连续的距离范围内执行感测(例如在距范围传感器1和2米之间感测以及在距范围传感器3和4米之间感测,从而不考虑距范围传感器2和3米之间的检测)。这是有利的,因为范围传感器可以定义用于在第一检测模式中检测(控制)对象的定制的和特定的范围,该检测范围因此可以用作用于控制电气设备的用户界面。

[0018] 此外,对应地,控制器可以被配置成输出控制信号,该控制信号被布置成在范围传感器在相应的预定距离子范围中检测到对象时控制电气设备。

[0019] 如前所述,电气设备可以是照明设备。照明设备例如可以是灯具、聚光灯、像素化聚光灯、荧光管、投影仪、泛光灯和/或桥接器。替代地,所述电气设备可以是致动器、传感器、传感器束、扬声器、HVAC系统、电动门、加热器、供水系统、冰箱、风扇、喂食机、安全系统、香味扩散器、和/或窗帘。

[0020] 根据本发明的传感器设备也可以定向到另外的取向,以便在另外的检测模式下操作范围传感器,该另外的检测模式可以不同于第一检测模式。因此,在实施例中,范围传感器可以被配置成:当可枢转头部的取向处于第二预定取向时,在第二检测模式下操作,用于检测距范围传感器第二预定距离范围内的对象;其中第一预定取向可以不同于第二预定取向;和/或其中第一检测模式可以不同于第二检测模式。

[0021] 此外,在实施例中,第二预定取向可以在垂直于表面的平面的30度内;或者优选基本上垂直于该表面。因此,在第一取向操作的第一检测模式可以启用第一功能,例如用户控制功能或例如入网初始化功能,而在第二取向操作的第二检测模式可以启用第二功能,例如仅仅是存在感测功能。在所提出的实施例中,第二预定取向可以基本上垂直于表面,这可以在表面可能围绕的空间中呈现有利的视场。如上所述,所述表面可以是墙壁(在操作中传感器设备安装到其上)。

[0022] 如前所述,电气设备可以是照明设备。照明设备例如可以是灯具、聚光灯、像素化聚光灯、荧光管、泛光灯和/或桥接器。替代地,所述电气设备可以是致动器、传感器、传感器束、扬声器、HVAC系统、电动门、加热器、供水系统、冰箱、风扇、喂食机、安全系统、香味扩散器、和/或窗帘。

[0023] 类似于上文,在实施例中,可枢转头部可以包括投影单元,该投影单元被配置成将第二用户界面投影到与第二预定取向对齐的表面上;其中第二用户界面可以指示距范围传感器的第二预定距离范围。类似于上文,在实施例中,第二预定距离范围可以是不连续的,并且可以由多个第二预定距离子范围组成。

[0024] 在实施例中,第一检测模式可以与用于控制电气设备的用户界面功能相关,其中第二检测模式可以与存在(或:运动,或:距离)检测功能相关。替代地,第一检测模式可以与用于对电气设备进行入网初始化的入网初始化功能相关,其中第二检测模式可以与存在

(或:运动,或:距离)检测功能相关。因此,根据本发明的传感器设备可以有利地用单个传感器设备提供多种不同的功能,其中所述功能基于可枢转头部的取向进行切换。

[0025] 在实施例中,传感器设备可以包括用于测量可枢转头部的取向的感测装置;其中感测装置可以被配置成将可枢转头部的取向传送给范围传感器。所述感测装置例如可以是陀螺仪或加速度计。感测装置可以例如包含在可枢转头部内或传感器设备的主体内,或者部分包含在两者中。此外,诸如飞行时间传感器的范围传感器也可以经由相关联的(例如,集成的)倾斜传感器或球倾斜传感器来提取取向本身。

[0026] 在实施例中,传感器设备可以包括取向传感器,用于测量传感器设备相对于重力的取向。在这样的实施例中,控制器可以接收传感器设备相对于重力的所述取向。这允许控制器知道传感器设备是如何安装的,例如安装在直立的墙壁上或天花板上等。该信息可以用于微调第一和/或第二预定取向。

[0027] 替代地,在诸方面中,取向传感器可以测量和/或检索传感器相对于检测平面的取向。这种信息可以例如用于控制由投影单元投影在墙壁/表面上的用户界面的布局/形状,如前所述。

[0028] 在实施例中,控制信号可以包括用于照明设备调整光源的照明特性的指令;其中照明特性是以下之一:开/关序列、强度、颜色、色温、调制、偏振、光束宽度和/或光场景。因此,控制信号可以是照明控制信号。

[0029] 范围传感器可以例如借助于光学距离感测、基于雷达的距离感测和/或声学距离感测来操作。如前所述,范围传感器可以是飞行时间传感器。替代地,在示例中,具有有限视场的定向雷达传感器或定向PIR传感器也可以测量距离,并有资格作为范围传感器。

[0030] 此外,飞行时间传感器可以用于不同的模态。在实施例中,飞行时间传感器可以是以下之一:光学飞行时间传感器、声学飞行时间传感器、IR飞行时间传感器或基于RF的飞行时间传感器。考虑光学飞行时间传感器,在实施例中,飞行时间传感器可以是以下之一:光学单像素飞行时间传感器、光学像素阵列飞行时间传感器、光学像素矩阵飞行时间传感器或基于光学三角测量的传感器。

[0031] 在实施例中,控制器可以包括无线通信电路,其中无线通信电路可以被配置为经由蓝牙、ZigBee、Wi-Fi、NFC、RFID、IR、Lo-Ra、Li-Fi、VLC、RF和IEEE 802.15.1中的至少一种来输出控制信号。

[0032] 在替代和/或附加实施例中,有线通信电路可以被配置为经由电力线通信、以太网、光纤通信、DALI或编码干线中的至少一种来输出控制信号。

[0033] 范围传感器可以包括相当窄的视场,使得它可以作为检测(控制)对象的“绊网”。因此,在实施例中,范围传感器可以包括顶角小于35度的视场。

[0034] 在实施例中,控制对象是以下之一:人、身体部位、手臂、手、手指、指尖、腿、脚、小雕像、姿势、无人机、门、窗、家具、便携式设备或便携式对象。

[0035] 在诸方面中:传感器设备可以包括用于存储所述第一和/或第二预定取向的本地存储器。传感器设备可以是壁式插头。传感器设备可以包括用于给传感器设备供电和/或安装传感器设备的电源插头。例如,由电源插头接收的电力可以给范围传感器(例如,飞行时间传感器)和控制器供电。替代地,传感器设备可以是电池供电的。在示例中,传感器设备可以包括电致动器以定向可枢转头部。这种电致动器例如可以是电动机。

[0036] 在诸方面中,考虑到以上,本发明因此可以提供例如用于控制照明设备的壁式插头,其中该壁式插头包括控制器、可枢转头部和范围传感器;其中所述可枢转头部容纳所述范围传感器,并且被配置为相对于操作中安装所述墙壁式插头的墙壁定向;其中范围传感器被配置成:获得可枢转头部的取向;当所述可枢转头部的取向处于第一预定取向时,以第一检测模式操作,用于检测距所述范围传感器第一预定距离范围内的控制对象;其中所述控制器被配置成在所述范围传感器检测到所述控制对象时输出控制信号,所述控制信号被布置成控制所述照明设备。范围传感器例如可以是飞行时间传感器。

[0037] 本发明的另外的目的是提供一种改进的(控制)系统,其至少减轻了上述问题和缺点。此外,本发明还提供了一种包括根据本发明的传感器设备和电气设备的系统,其中传感器设备被配置成控制操作中的电气设备。在该系统的另外的示例中,电气设备可以是照明设备。在该系统的另外的示例中,传感器设备可以是壁式插头。适用于根据本发明的传感器设备的优点和/或实施例也可以作必要修改后适用于根据本发明的系统。

[0038] 例如,壁式插头可以是墙壁电源插头。由范围传感器提供的用户界面然后可以有利地用于在操作中控制经由墙壁电源插头供电的电气设备。

[0039] 本发明的另外的目的是提供一种控制电气设备的传感器设备的改进方法,该方法至少减轻了上述问题和缺点。为此,本发明提供了一种传感器设备控制电气设备的方法,其中传感器设备包括控制器和容纳范围传感器的可枢转头部;其中该方法可以包括:相对于传感器设备在操作中安装到的表面定向可枢转头部;获得可枢转头部的取向;当可枢转头部的取向处于第一预定取向时,在第一检测模式下操作范围传感器,用于检测距范围传感器第一预定距离范围内的(控制)对象;当范围传感器检测到(控制)对象时,输出被布置用于控制电气设备的控制信号。适用于根据本发明的传感器设备的优点和/或实施例也可以作必要修改后适用于根据本发明的方法。

[0040] 范围传感器可以是飞行时间传感器。在示例中,该方法可以包括:当可枢转头部的取向处于第二预定取向时,在第二检测模式下操作范围传感器,用于检测距范围传感器第二预定距离范围内的(控制)对象。因此,在示例中,第一预定取向可以不同于第二预定取向;和/或第一检测模式可以不同于第二检测模式。在示例中,该方法可以包括:相对于传感器设备在操作中安装到的表面重新定向可枢转头部。例如,该方法可以包括:将可枢转头部从第一取向重新定向到第二取向。

[0041] 在上述实施例中,传感器设备包括容纳单个范围传感器的可枢转头部,该范围传感器可以根据可枢转头部的所获得的取向以第一检测模式或第二检测模式操作。然而,在本发明的替代方面中,可枢转头部可以容纳第二(或另外的)范围传感器。如上所述,范围传感器可以是飞行时间传感器。

[0042] 在诸方面中:本发明可以提供根据本发明的传感器设备,其中该传感器设备可以包括第二范围传感器;其中可枢转头部可以容纳第二范围传感器;其中第二范围传感器被配置成:获得可枢转头部的取向;当可枢转头部的取向处于第一预定取向时,以第三检测模式操作,用于检测距第二范围传感器第三预定距离范围内的(控制)对象。由第二范围传感器检测到的对象可以是与由范围传感器检测到的对象不同的对象。第二范围传感器例如也可以是飞行时间传感器。第二范围传感器例如可以是单个像素化传感器。

[0043] 在示例中,传感器设备可以包括范围单元,该范围单元包括第一范围传感器和第

二范围传感器,其中可枢转头部可以容纳范围单元。

[0044] 此外,在示例中,控制器可以被配置成在范围传感器或第二范围传感器检测到对象时输出控制信号,该控制信号被布置成控制电气设备。

[0045] 因此,在示例中,范围传感器可以包括第一视场,并且第二范围传感器可以包括第二视场,其中第一视场和第二视场是不同的。在其示例中,第二视场可以至少部分地与第一视场重叠,或者替代地,第二视场可以不与第一视场重叠。因此,范围传感器和第二范围传感器可以观察空间的不同部分(different sections)。在另外的示例中,第二视场可以垂直于第一视场。

[0046] 例如,传感器设备的范围传感器可以例如包括平行于在操作中安装传感器设备的墙壁的第一视场,例如借助于提供具有如前所述的第一预定距离范围的直观用户界面来启用照明控制功能;而第二范围传感器可以包括垂直于所述墙壁的第二视场,例如借助于检测第三预定距离范围内的对象来启用存在检测功能。

[0047] 此外,范围传感器和第二范围传感器的操作可以相互作用,从而为根据本发明的传感器设备提供更多的功能。因此,在示例中,控制器可以被配置成在范围传感器检测到控制对象在距第二范围传感器的第三预定距离范围内时,调整距范围传感器的第一预定距离范围。

[0048] 这样的实施例可以例如在这样的示例中是有利的,其中在第三预定距离范围内的检测(例如,在非常接近墙壁的范围内检测到),在这之后控制器可以将第一预定距离范围调节或设置为第一取向中更符合人体工程学的用户界面(例如,基本平行于墙壁或在墙壁上的用户界面);或者将第一预定距离范围调节或设置为第一取向上的入网初始化模式,其中对(控制)对象的检测可以用于对电气设备进行入网初始化。在后一种情况下,可以设想例如在第一预定距离范围上下移动手(作为控制对象)可以对照明设备(作为电气设备)的光学器件或光束宽度进行入网初始化。可以类似地设想其他示例。

[0049] 如前面部分地所述,传感器设备可以包括用于测量传感器设备相对于重力的取向的取向传感器。因此,根据本发明可以提供一种传感器设备,而不需要可枢转头部,同时仍然实现本发明的目的。

[0050] 因此,在本发明的另外的类似目的中,本发明提供了一种用于控制电气设备的传感器设备,其中该传感器设备包括控制器和范围传感器;其中传感器设备被配置为以相对于重力的取向而安装;其中所述范围传感器被配置成:获得所述传感器设备相对于重力的取向;当取向处于第一预定取向时,以第一检测模式操作,用于检测距范围传感器第一预定距离范围内的对象;其中所述控制器被配置成在所述范围传感器检测到所述对象时输出控制信号,所述控制信号被布置成控制所述电气设备。范围传感器可以类似地优选为飞行时间(ToF)传感器。范围传感器可以固定地容纳在传感器设备内。适用于根据本发明初始目的的传感器设备的优点和/或实施例(上面所述)也可以作必要修改后适用于根据本发明另外的目的的传感器设备。

[0051] 因此,本发明还类似地提供了一种传感器设备,其被配置为在操作中相对于重力以一定取向安装,例如安装到表面。因此,传感器设备可以是可表面安装的传感器设备。该表面例如可以是墙壁或天花板。传感器设备可以例如安装到墙壁上的插座。在实施例中,传感器设备可以是壁式插头。例如,传感器设备可以是(壁式)电源插头。在各种示例中,控制

也可以意味着分组或入网初始化。

[0052] 在诸方面中:对象可以是多个对象中的一个,或者是多个对象中的控制对象。因此,根据本发明,对于不同的检测模式,控制对象可以不同。

[0053] 因此,本发明的另外的目的的传感器设备能够在相对于重力(或措辞:重力方向)的取向上提供可调节的感测功能。这是一个优点,因为可以利用传感器设备相对于重力的取向来提供特定的感测功能和/或相关联的控制功能。

[0054] 因此,根据本发明的传感器设备可以提供特定距离范围内的对象的存在感测和/或运动感测,其中感测可以有利地适于传感器设备和其中相关联的范围传感器的取向。

[0055] 更具体地,范围传感器(和/或其相关联的电路)被布置成获得传感器设备的取向。当传感器设备的取向处于第一预定取向(即,例如,相对于重力的第一预定取向)时,范围传感器以第一检测模式操作。第一检测模式的特征在于范围传感器被配置成检测范围传感器第一预定距离范围内的对象。因此,取决于传感器设备和容纳在其中的相关联的范围传感器的取向,范围传感器可以使得能够在范围传感器的专用第一预定感测范围内进行(范围)感测。

[0056] 可以在所述第一预定感测范围内检测到的对象的存在和/或运动可以随后启用用于控制电气设备的相关联的控制功能。

[0057] 因此,根据本发明的传感器设备在建筑环境中,特别是在照明领域中提供了灵活的传感器解决方案,其通过范围传感器和墙壁开关的功能来提供可调整的存在/运动检测。根据本发明的传感器设备允许与传感器设备远程交互,以便控制电气设备,诸如照明设备。

[0058] 例如,根据本发明的传感器设备可以作为(虚拟)墙壁开关来操作。换句话说,传感器设备可以提供虚拟墙壁开关,用于控制电气设备,诸如照明设备。因此,在实施例,第一预定取向可以在重力方向的30度以内;或者优选基本平行于重力方向。

[0059] 因此,只要传感器设备可以被定向为基本上平行于重力方向(在操作中),范围传感器就可以在第一检测模式下操作,该第一检测模式的特征在于,范围传感器被布置用于检测距范围传感器第一预定距离范围内的控制对象。第一检测模式因此可以与控制功能或入网初始化功能相关。这使得传感器设备能够用作直观的表面开关,其中(控制)对象在所述第一预定距离范围内的存在和/或运动可以控制电气设备,例如照明设备。如上所述,所述表面可以是墙壁(在操作中传感器设备安装到该墙壁上)。

[0060] 此外,在实施例,传感器设备可以包括被配置成投影第一用户界面的投影单元。所述投影可以例如在传感器设备在操作中安装的表面(例如墙壁)上。第一用户界面可以指示距范围传感器的第一预定距离范围。由于这种投影单元可以将第一用户界面投影在表面上(传感器设备可以在操作中安装到该表面),因此根据本发明的传感器设备例如有利地提供了用于控制电气设备的用户界面。因为第一用户界面可以指示第一预定距离范围,所以投影的第一用户界面有利地提供了用于控制电气设备的清晰可见且直观的用户界面。

[0061] 在实施例,第一预定距离范围可以是不连续的,并且可以由多个第一预定距离子范围组成。这些实施例认为第一预定距离范围不必是连续的。范围传感器的第一检测模式可以即被配置成在多个不连续的距离范围内执行感测(例如在距范围传感器1和2米之间感测以及在距范围传感器3和4米之间感测,从而不考虑距范围传感器2和3米之间的检测)。这是有利的,因为范围传感器可以定义用于在第一检测模式中检测(控制)对象的定制的和

特定的范围,该检测范围因此可以用作用于控制电气设备的用户界面。

[0062] 根据本发明的传感器设备也可以定向到另外的取向,以便在另外的检测模式下操作范围传感器,该另外的检测模式可以不同于第一检测模式。因此,在实施例,范围传感器可以被配置成:当传感器设备的取向处于第二预定取向时,在第二检测模式下操作,用于检测距范围传感器第二预定距离范围内的对象;其中第一预定取向可以不同于第二预定取向;和/或其中第一检测模式可以不同于第二检测模式。

[0063] 此外,在实施例,第二预定取向可以在垂直于重力方向的平面的30度内;或者优选基本垂直于重力方向。因此,在第一取向操作的第一检测模式可以启用第一功能,例如用户控制功能或例如入网初始化功能,而在第二取向操作的第二检测模式可以启用第二功能,例如仅仅是存在感测功能。在所提出的实施例,第二预定取向可以基本上垂直于重力方向,这可以在水平空间中呈现有利的视场。如上所述,传感器设备可以安装到墙壁(在操作中)。

[0064] 在实施例,传感器设备可以包括投影单元,其被配置为在与第二预定取向对齐的表面上投影第二用户界面;其中第二用户界面可以指示距范围传感器的第二预定距离范围。类似于上文,在实施例,第二预定距离范围可以是不连续的,并且可以由多个第二预定距离子范围组成。

[0065] 在实施例,第一检测模式可以与用于控制电气设备的用户界面功能相关,其中第二检测模式可以与存在(或:运动,或:距离)检测功能相关。替代地,第一检测模式可以与用于对电气设备进行入网初始化的入网初始化功能相关,其中第二检测模式可以与存在(或:运动,或:距离)检测功能相关。因此,根据本发明的传感器设备可以有利地利用单个传感器设备提供各种不同的功能,其中所述功能基于传感器设备的取向进行切换。

[0066] 在实施例,传感器设备可以包括用于测量传感器设备的取向的感测装置;其中感测装置可以被配置成将传感器设备的取向传送给范围传感器。所述感测装置例如可以是陀螺仪或加速度计或倾斜传感器或球倾斜传感器等。因此,传感器设备可以包括感测装置。替代地,范围传感器可以包括感测装置。

[0067] 本发明的另外的目的是提供一种控制电气设备的传感器设备的改进方法,该方法至少减轻了上述问题和缺点。为此,本发明提供了一种传感器设备控制电气设备的方法,其中传感器设备包括控制器和范围传感器;其中该方法可以包括:相对于重力定向传感器设备;获得传感器设备的取向;当传感器设备的取向处于第一预定取向时,以第一检测模式操作范围传感器,用于检测距范围传感器第一预定距离范围内的(控制)对象;当范围传感器检测到(控制)对象时,输出被布置用于控制电气设备的控制信号。适用于根据本发明的传感器设备的优点和/或实施例也可以作必要修改后适用于根据本发明的方法。

[0068] 范围传感器可以是飞行时间传感器。在示例,该方法可以包括:当传感器设备的取向处于第二预定取向时,在第二检测模式下操作范围传感器,用于检测距范围传感器第二预定距离范围内的(控制)对象。因此,在示例,第一预定取向可以不同于第二预定取向;和/或第一检测模式可以不同于第二检测模式。在示例,该方法可以包括:相对于重力重新定向传感器设备。例如,该方法可以包括:将传感器设备从第一取向重新定向到第二取向。该对象可以是相同的对象或不同的对象。例如,在第一检测模式中,可以在第一预定距离范围内检测人的身体部分,而在第二检测模式中,可以在第二预定距离范围内检测人的

整体。

[0069] 在上述实施例中,传感器设备包括单个范围传感器,该范围传感器可以根据所获得的传感器设备的取向以第一检测模式或第二检测模式操作。然而,在本发明的替代方面中,传感器设备可以容纳第二(或另外的)范围传感器。如上所述,范围传感器可以是飞行时间传感器。

[0070] 在诸方面中:本发明可以提供根据本发明的传感器设备,其中该传感器设备可以包括第二范围传感器;其中第二范围传感器被配置成:获得所述传感器设备的取向;当所述传感器设备的取向处于所述第一预定取向时,以第三检测模式操作,用于检测在距所述第二范围传感器的第三预定距离范围内的(控制)对象。由第二范围传感器检测到的对象可以是与由范围传感器检测到的对象不同的对象。第二范围传感器例如也可以是飞行时间传感器。第二范围传感器例如可以是单个像素化传感器。

[0071] 在示例中,传感器设备可以包括范围单元,该范围单元包括第一范围传感器和第二范围传感器。

[0072] 此外,在示例中,控制器可以被配置成在范围传感器或第二范围传感器检测到对象时输出控制信号,该控制信号被布置成控制电气设备。

[0073] 因此,在示例中,范围传感器可以包括第一视场,并且第二范围传感器可以包括第二视场,其中第一视场和第二视场是不同的。在其示例中,第二视场可以至少部分地与第一视场重叠,或者替代地,第二视场可以不与第一视场重叠。因此,范围传感器和第二范围传感器可以观察空间的不同部分。在另外的示例中,第二视场可以垂直于第一视场。

[0074] 例如,传感器设备的范围传感器可以包括平行于在操作中安装传感器设备的墙壁的第一视场,例如借助于提供具有如前所述的第一预定距离范围的直观用户界面来启用照明控制功能;而第二范围传感器可以包括垂直于所述墙壁的第二视场,例如借助于检测第三预定距离范围内的对象来启用存在检测功能。

[0075] 此外,范围传感器和第二范围传感器的操作可以相互作用,从而为根据本发明的传感器设备提供更多的功能。因此,在示例中,控制器可以被配置成在范围传感器检测到控制对象在距第二范围传感器的第三预定距离范围内时,调整距范围传感器的第一预定距离范围。

[0076] 这样的实施例可以例如在这样的示例中是有利的,其中在第三预定距离范围内的检测(例如,在非常接近墙壁的范围内检测到),在这之后控制器可以将第一预定距离范围调节或设置为第一取向中更符合人体工程学的用户界面(例如,基本平行于墙壁或在墙壁上的用户界面);或者将第一预定距离范围调节或设置为第一取向上的入网初始化模式,其中对(控制)对象的检测可以用于对电气设备进行入网初始化。在后一种情况下,可以设想例如在第一预定距离范围上下移动手(作为控制对象)可以对照明设备(作为电气设备)的光学器件或光束宽度进行入网初始化。可以类似地设想其他示例。

## 附图说明

[0077] 现在将借助于示意性的非限制性附图进一步阐述本发明:

[0078] 图1示意性地描绘了根据本发明的传感器设备的实施例;

[0079] 图2示意性地描绘了根据本发明的系统的实施例,该系统包括根据本发明的传感

器设备和照明设备；

[0080] 图3示意性地描绘了根据本发明的系统的实施例，该系统包括根据本发明的传感器设备和照明设备；

[0081] 图4示意性地描绘了根据本发明的系统的实施例，该系统包括根据本发明的传感器设备、照明设备和建筑物管理设备；

[0082] 图5示意性地描绘了根据本发明的方法。

[0083] 图6示意性地描绘了根据本发明的传感器设备的实施例；

[0084] 图7示意性地描绘了根据本发明的方法。

## 具体实施方式

[0085] 现在将参考所附附图在下文中描述本发明，附图中示出了本发明的示例性实施例。然而，本发明可以以许多不同的形式体现，并且不应该被解释为局限于本文阐述的本发明的实施例；相反，本发明的这些实施例是以示例的方式提供的，使得本公开将向本领域技术人员传达本发明的范围。

[0086] 如前面部分提到的，在建筑环境中，特别是在照明领域中，有一种明确的持续需求，即寻找借助于传感器精确和直观地控制电气设备（诸如在例如家庭和办公室领域中控制照明设备）的改进的替代方案。

[0087] 图1通过非限制性示例示意性地描绘了根据本发明的传感器设备100的实施例。传感器设备100包括主体20、可枢转头部11、范围传感器12、投影单元16和控制器13。范围传感器12是飞行时间传感器12。

[0088] 可枢转头部11连接到主体20，并被布置成借助于接头18相对于主体20旋转和/或枢转。这种可重新定向的构造在本领域中是众所周知的，并且不再进一步阐述。这里，可枢转头部11被布置在第一取向1上，但是替代地，可以手动或自动地移动（或引导）到（虚线所描绘的）第二取向2上。在后一种情况下，可以提供一些替代的示例，其中可枢转头部和/或主体包括电致动器（诸如电动机），以将可枢转头部定向到不同的取向上。替代地，可以使用电动或机动化的反射镜来引导范围传感器的投影和/或光学传感器光束。

[0089] 主体20包括控制器13、感测装置15和无线通信电路14。控制器13操作地与感测装置15和无线通信电路14耦合和/或通信。感测装置15不必包含在主体20中。控制器13还与飞行时间传感器12通信。感测装置、控制器和/或无线通信装置可以替代地包含在可枢转头部本身中。主体20还包括电源插头19，以在操作中将传感器设备100电气地和机械地安装到表面。表面是墙壁。替代地，由于电源插头是可选的，因此可以设想其他装置来在操作中将传感器设备安装到表面。

[0090] 替代地，所述墙壁可以是任何其他表面或平面，诸如天花板、地板、窗户、设备表面、家具等。又替代地，所述传感器设备可以从作为电源的内部电池接收电力。又替代地，所述无线通信电路可以是布置用于有线通信的通信电路。这里投影单元可以是可选的。又替代地，传感器设备可以例如包括取向传感器，用于测量传感器设备相对于重力的取向，以便检测传感器设备相对于重力（替代地，相对于表面）是水平安装还是垂直安装。

[0091] 可枢转头部11包括飞行时间传感器12和投影单元16。两者都固定地布置在可枢转头部11内。如上所述，投影单元16可以是可选的。飞行时间传感器12（和/或投影单元16）包

括视场,该视场相对于传感器设备100指向外部。这里,飞行时间传感器12是光学像素阵列飞行时间传感器12。替代地,可以为飞行时间传感器(Time-of-Flight sensor)设想其他飞行时间感测模态,诸如基于声学的ToF传感器、基于IR的ToF传感器、或基于RF的ToF传感器。投影单元16包括光源,诸如LED、OLED或像素化LED光源,或者激光源(例如,具有光学器件、衍射元件等)。投影单元16被配置成投影用户界面,诸如例如光幕、图案、颜色、调制、激光聚光灯等。

[0092] 感测装置15测量可枢转头部11如何相对于传感器设备100的主体20定向。感测装置15例如经由控制器13将该信息传送给飞行时间传感器12。飞行时间传感器12由此被配置成获得该信息,并且因而获得可枢转头部11的取向1、2。这里,可枢转头部11处于第一取向1。当可枢转头部11的取向1、2处于第一预定取向1时,飞行时间传感器12以第一检测模式操作。这里,第一预定取向1与可枢转头部11的实际(示意性描绘的)取向1相匹配。第一预定取向可以例如垂直于所述电源插头19。第一检测模式的特征在于飞行时间传感器12检测距飞行时间传感器12第一预定距离范围3内的对象(诸如控制对象)。这里,第一预定距离范围3是飞行时间传感器的完整(操作的)距离范围。

[0093] 此外,如果飞行时间传感器12检测到对象,则控制器13输出控制信号17。替代地,控制信号可以被表述为通知信号。控制信号17可以被布置成控制另一个电气设备。这里,控制信号17被布置成控制照明设备。控制信号17经由无线通信电路14传输。无线通信电路14可以例如包括传输器或收发器。无线通信电路14被配置成经由ZigBee输出控制信号17。替代地,所述控制信号17可以经由蓝牙、Wi-Fi、NFC、RFID、IR、Lo-Ra、Li-Fi、VLC、RF和IEEE 802.15.1中的至少一个输出;或者替代地经由有线通信并借助于电力线通信、以太网、光纤通信、DALI、或编码干线之一输出。

[0094] 因此,可表面安装的传感器设备100有利地基于容纳飞行时间传感器的可枢转头部11相对于该表面的取向启用第一功能。因此,每当可枢转头部11被定向到第一预定取向时,在第一预定距离范围3内的(控制)对象的检测可以控制所述照明设备的操作。

[0095] 在实施例中,可表面安装的传感器设备100可以例如是墙壁电源插头。

[0096] 如图1所描绘的传感器设备可以应用于各种示例中。图2至图4描绘了包括根据本发明的传感器设备的系统,该传感器设备类似于根据图1中描绘的实施例的传感器设备,并且其中在非限制性实施例中解释了这种传感器设备的不同类型的应用。

[0097] 图6通过非限制性示例示意性地描绘了根据本发明的传感器设备900的实施例。传感器设备900包括范围传感器912、投影单元916和控制器913。范围传感器912是飞行时间传感器912。这里,范围传感器912固定地容纳在传感器设备900内。

[0098] 这里,传感器设备900被布置在第一取向901上,但是替代地可以被移动(或引导)到(虚线所描绘的)第二取向902上。例如,通过手动重新安装。

[0099] 传感器设备900包括控制器913、感测装置915和无线通信电路914。控制器913操作地与感测装置915和无线通信电路914耦合和/或通信。感测装置915也可以包含在范围传感器912内。控制器913也与飞行时间传感器912通信。传感器设备900还包括电源插头919,以在操作中将传感器设备900电气地和机械地安装到例如表面。这种表面可以是墙壁、天花板或任何其他表面。

[0100] 传感器设备900包括飞行时间传感器912和投影单元916。如前面部分提到的,两者

都固定地布置在传感器设备900内。如上所述,投影单元916可以是可选的。替代地,无线通信电路914可以是有线通信电路,例如用PLC操作。飞行时间传感器912(和/或投影单元916)包括视场,该视场相对于传感器设备900指向外部。这里,飞行时间传感器912是光学像素阵列飞行时间传感器912。替代地,可以为飞行时间传感器设想其他飞行时间感测模态,诸如基于声学的ToF传感器、基于IR的ToF传感器、或基于RF的ToF传感器。投影单元916包括光源,诸如LED、OLED、或像素化LED光源,或者激光源(例如,具有光学器件、衍射元件等)。投影单元916被配置成投影用户界面,诸如例如光幕、图案、颜色、调制、激光聚光灯等。

[0101] 感测装置915测量传感器设备900如何相对于重力904定向。感测装置915例如经由控制器913将该信息传送给飞行时间传感器912。替代地,感测装置可以将该信息传送给控制器,并且控制器可以操作飞行时间传感器,其中在这种替代方案中,飞行时间传感器的控制电路与控制器部分集成。飞行时间传感器912由此被配置成获得该信息,并因此获得传感器设备900的取向901、902。

[0102] 这里,传感器设备900处于第一取向901。第一取向901在这里基本上垂直于重力904。当传感器设备900的取向901、902处于第一预定取向时,飞行时间传感器912在第一检测模式下操作。这里,第一预定取向在重力方向904的30度内(例如,垂直于重力方向904的平面)。因此,传感器设备900的实际(示意性描绘的)取向901匹配(落入)第一预定取向。第一检测模式的特征在于飞行时间传感器912检测距飞行时间传感器912第一预定距离范围903内的对象(诸如控制对象)。这里,第一预定距离范围903仅仅是飞行时间传感器的范围的中间部分(示意性指示的),但是替代地,可以是飞行时间传感器的完整(操作的)距离范围。

[0103] 此外,如果飞行时间传感器912检测到对象,则控制器913输出控制信号917。控制信号替代地被表述为通知信号。控制信号917可以被布置成控制另一个电气设备。这里,控制信号917被布置成控制照明设备。控制信号917通过无线通信电路914传输。无线通信电路914可以例如包括传输器或收发器。无线通信电路914被配置成经由ZigBee输出控制信号917。替代地,所述控制信号17可以经由蓝牙、Wi-Fi、NFC、RFID、IR、Lo-Ra、Li-Fi、VLC、RF和IEEE802.15.1中的至少一个输出;或者替代地,经由有线通信,例如经由电源插头919并借助于电力线通信、以太网、光纤通信、DALI、或编码干线之一输出。

[0104] 因此,可表面安装的传感器设备900有利地基于其相对于重力904的取向启用第一功能。因此,每当传感器设备900被定向到第一预定取向时,在第一预定距离范围903内的(控制)对象的检测可以控制所述照明设备(或者替代地,如上所述的电气设备)的操作。在实施例中,可表面安装的传感器设备900可以例如是墙壁电源插头。

[0105] 如图6所描绘,传感器设备可以应用在各种示例中。图2至图4的示例可以作必要修改后而应用于如图6所描绘的传感器设备。也就是说,可重新定向的可枢转头部的取向和功能可以作必要修改后由传感器设备相对于重力的重新定向来代替,以便在第一和/或第二操作模式下操作。图2至图4即描绘了包括根据本发明的传感器设备的系统,该传感器设备类似于根据图1中描绘的实施例的传感器设备,但是替代地因而可以是如图6中描绘的传感器设备。

[0106] 图2示意性地描绘了根据本发明的系统200的实施例。系统200包括根据本发明的传感器设备201,该传感器设备201类似于图1所描绘的传感器设备。

[0107] 系统200还包括照明设备202。照明设备202是电动灯具。照明设备202包括无线连接,并且可以借助于无线控制命令来控制。这里,传感器设备201包括利用ZigBee操作的无线通信电路,并且照明设备202的连接性也利用ZigBee操作。照明设备202可以例如包括蓝牙-Zigbee组合芯片。如前所述,可以替代地选择和/或设想其他无线通信模式。

[0108] 传感器设备201是壁式插头。传感器设备201被插入空间208的墙壁207上的插座205中。照明设备202也布置在空间208中,并且被配置为在操作中照亮所述空间208。此外,空间208内存在人203。

[0109] 仍然参考图2,传感器设备201可以提供虚拟墙壁开关,其被配置为控制照明设备202,照明设备202可以通过人203的姿势来操作。传感器设备201因此被配置成控制照明设备202。传感器设备201的可枢转头部2011基本平行于墙壁207定向。可枢转头部2011的第一预定取向在安装传感器设备201的墙壁207的三十度内。因此,由于传感器设备201的可枢转头部2011基本平行于墙壁207定向,所以飞行时间传感器2012处于第一预定取向,并且将在第一检测模式下操作。

[0110] 第一检测模式的特征在于飞行时间传感器2012被布置用于检测在距飞行时间传感器2012的第一预定距离范围204内的对象,即控制对象。该图(即图2)示出了飞行时间传感器2012的视场,并且范围受限部分(预定距离范围)由此用204指示。在本实施例中,第一预定距离范围204是距飞行时间传感器2012在八十厘米和一百二十厘米之间的距离范围。对于其他实施例,可以根据合期望地设想这些范围的其他度量值。

[0111] 因此,在飞行时间传感器2012的第一检测模式中,飞行时间传感器2012被布置成检测(仅)第一预定距离范围204内的对象。即:距飞行时间传感器八十和一百二十厘米之间的(距离)窗户。

[0112] 传感器设备201的可枢转头部2011还包括投影单元2016。这种投影单元也在参考图1的部分中进行了描述。投影单元2016在墙壁207上投影指示第一预定距离范围204的第一用户界面206。即,如目前所描绘的,第一用户界面206匹配来自飞行时间传感器2012的第一预定距离范围204。由此,第一用户界面206是投影在墙壁207上的光图案,但是替代地,可以是投影在墙壁上的任何其他视觉提示。第一用户界面206使得人203能够可视地观察飞行时间传感器2012正在其中操作的当前检测范围的指示,即第一预定距离范围204。

[0113] 这里,人203的手用作控制对象。每当人203将其手带到第一用户界面206时,传感器设备201中的飞行时间传感器2012在第一预定距离范围204内检测到人203的手。

[0114] 当飞行时间传感器2012在第一预定距离范围204内检测到人203的手时,传感器设备201的控制器输出无线控制信号以控制照明设备202。这里,无线控制信号包括打开(如果其当前关闭)或关闭(如果其当前打开)照明设备202的指令。因此,如部分提到的,根据本发明的传感器设备201向照明设备202提供了虚拟墙壁开关功能,因此提供了用于直观地控制照明设备202(即开/关切换)的改进系统。替代地,控制对象可以是人的任何其他身体部分,或者专用便携式设备,或者便携式物品。又替代地,控制信号可以包括照明设备调整光源的照明特性的指令;其中照明特性是以下之一:开/关序列、强度、照明方向、颜色、色温、调制、偏振、光束宽度、和/或光场景。控制命令还可以包括调整光学器件或者存储照明设备的(当前)设置的指令。

[0115] 此外,更直观的用户界面动作可以被设想为替代方案,例如上下移动手——即改

变到飞行时间传感器的距离——可以提供上下调光、切换颜色、或改变照明设备的光谱。手的旋转或手指的移动也可以被检测并与用户界面命令姿势相关联。第一预定距离范围可以适于提供各种不同的用户控制选项,并且相应的第一用户界面可以据此进行调整。例如,可以在飞行时间传感器的第一操作模式内定义各种预定距离子范围,其中每个预定距离子范围可以用作照明设备的控制功能的按钮。

[0116] 总而言之,仍然参考图2中描绘的系统200的实施例,并且部分参考图1中描绘的传感器设备,传感器设备201能够在相对于墙壁207的取向上提供可调节的感测功能。这是一个优点,因为插座205在墙壁207上的位置可以用来提供照明设备202的上述控制功能。因此,本发明使得传感器设备201能够用作直观的墙壁开关,其中人203的手在所述第一预定距离范围204内的存在和/或运动可以控制照明设备202。飞行时间传感器2012的感测(即检测模式)即适于可枢转头部2011的取向。

[0117] 在图中未描绘的实施例中,提供了一种系统,该系统包括根据图2所描绘实施例的传感器设备、灯具(如图2所描绘的照明设备)和存在传感器。存在传感器可以例如是PIR传感器,并且可以例如集成在灯具中或者是独立的。存在传感器可以检测人的存在,并触发灯具打开。灯具和/或存在传感器与根据本发明的传感器设备通信。在借助于存在传感器的触发打开灯具时,传感器设备也可以被触发打开。如图2的实施例中所描述的,当传感器设备平行于墙壁定向并且投影指示第一预定距离范围的第一用户界面时,传感器设备由此可以在第一操作模式下操作。因此,在存在检测器触发灯具开启时,根据本发明的传感器设备也可以开启,以使用户界面能够在墙壁上直观地进一步控制灯具的属性和特性,诸如强度、颜色、调制、方向、色温等。

[0118] 在其替代实施例中,这里描述的存在传感器可以是根据本发明的另一传感器设备中的第二飞行时间传感器。又替代地,该第二飞行时间传感器可以容纳在最初提到的传感器设备的相同的可枢转头部中,例如垂直于第一飞行时间传感器(即,所述飞行时间传感器的视场彼此垂直),使得与投影单元组合的第一飞行时间传感器向灯具提供控制功能,而另一飞行时间传感器实现灯具的存在检测功能。又替代地,基于另一传感器设备的第二飞行时间传感器的检测,可以调整投影的第一用户界面和/或第一预定距离范围。

[0119] 图3示意性地描绘了根据本发明的系统300的实施例。系统300包括根据本发明的传感器设备301,该传感器设备301类似于图1所描绘的传感器设备。系统300还包括照明设备302。照明设备302是电动定向灯具。照明设备302包括无线连接,并且可以通过无线控制命令来控制。这里,传感器设备301包括利用Wi-Fi操作的无线通信电路,并且照明设备302的连接性也利用Wi-Fi操作。如前所述,也可以设想替代的无线通信模式。替代地,照明设备可以是任何其他电气设备,例如向空间提供定向服务。

[0120] 传感器设备301是壁式插头。传感器设备301被插入空间308的墙壁307上的插座305中。空间308例如可以是走廊或开放的办公空间。空间308(实际上)被细分成第一子空间3081(“左侧”)和第二子空间3082(“右侧”)。照明设备302也布置在空间308中,并且被配置为在操作中照亮所述空间308。由于照明设备302是定向灯具,因此照明设备302可以完全照亮空间308,或者仅照亮第一子空间3081,或者仅照亮第二子空间3082。此外,人303正在空间308内行走。

[0121] 仍然参考图2,传感器设备301提供存在感测功能。由于传感器设备301被插入到插

座305中,所以本发明可以利用插座305的位置来提供“虚拟绊网”应用,以启用所述存在感测功能。这里,传感器设备301的可枢转头部3011不包括如图1所描绘的可选投影单元。

[0122] 传感器设备301因此被配置成控制照明设备302。传感器设备301的可枢转头部3011基本上垂直于墙壁307定向。可枢转头部3011的第一预定取向在垂直于安装传感器设备301的表面(即,墙壁307)的平面的三十度内。替代地,传感器设备还可以控制被入网初始化到照亮期望的子空间的位置的连接的灯具集合和/或对其进行分组。

[0123] 因此,由于传感器设备301的可枢转头部3011基本平行于墙壁307定向,所以飞行时间传感器3012处于第一预定取向,并且将在第一检测模式下操作。第一检测模式的特征在于飞行时间传感器3012被布置用于检测距飞行时间传感器3012第一预定距离范围304内的对象(或:控制对象)。这里,第一预定距离范围304是不连续的,并且包括两个单独的预定距离子范围3041、3042。第一距离子范围3041距飞行时间传感器3012在零米和一米之间,而第二距离子范围3042距飞行时间传感器3012在二米和三米之间。这种范围的其他度量值和/或第一预定距离范围的其他细分可以合期望地且相应地被设想。

[0124] 因此,在飞行时间传感器3012的第一检测模式中,飞行时间传感器3012被布置成检测(仅)第一预定距离范围304内的对象。这里,人303的身体用作要检测的(控制)对象。特别是人303的脚和腿。每当人303走进第一预定距离范围时,传感器设备301中的飞行时间传感器3012检测第一预定距离范围304内的人303。更具体地,每当人303走进第一距离子范围3041时,飞行时间传感器3012检测第一距离子范围3041内的人303。替代地和/或附加地,飞行时间也可以测量人的行走方向和/或行走速度。类似地,每当人303走进第二距离子范围3042时,飞行时间传感器3012检测第二距离子范围3042内的人303。这是飞行时间传感器的有利特征,它可以感测对象本身,而且可以感测对象被检测到的范围。在所描绘的本实施例中,这些子范围之外的范围不用于对象检测。

[0125] 在飞行时间传感器3012在第一预定距离范围内检测到入303时,并且如图3中明确描绘的在第二距离子范围3042内,传感器设备301的控制器输出无线控制信号317来控制照明设备302。替代地,所述控制信号可以经由诸如桥接器的中间设备传送到照明设备。这里,无线控制信号317包括用于照明设备302的指令,以增加包括在照明设备302内的光源的强度,该光源仅利用定向光3021定向地照亮第二子空间3082。这有利地使得能够仅对检测到入303存在的空间进行照明。在替代示例中,控制信号可以被布置成控制照明设备的光学器件或取向,以便提供定向照明。

[0126] 相反,在飞行时间传感器3012检测到第一距离子范围内的人303时,传感器设备301的控制器可以输出无线控制信号,该无线控制信号包括用于照明设备302的指令,以增加包括在照明设备302内的仅定向照亮第一子空间3081的光源的强度。

[0127] 因此,如部分提到的,根据本发明的传感器设备301向照明设备302提供了存在检测(“绊线”)功能,因此提供了用于直观地控制由照明设备302发射的光的方向性的改进的系统。

[0128] 在图中未描绘的实施例中,提供了类似于图3所描绘系统的系统,但是其中空间是卧室。床位于跨越第一距离子范围和第二距离子范围之间的范围内。因此,第一距离子范围与床的左侧相关联,而第二距离子范围与床的右侧相关联。因此,根据本发明的传感器设备的飞行时间传感器可以检测人是在床的左侧还是右侧下床。同样的道理也适用于上床。传

传感器设备的控制器随后基于相应的检测来控制照明设备(诸如夜灯),或者替代地控制卧室内的任何其他电气设备。每当在床的左侧检测到入时,控制器可以例如控制床左侧的照明设备。或者:控制器可以例如控制扬声器或收音机关闭,只要最初检测到人在床的右侧,并然后不再检测到人在那里,这指示人上床或离开卧室。可以设想类似的应用和示例。例如:替代地和/或附加地,作必要修改后,传感器设备本身也可以适合于检测坐起来和躺在床上,例如检测坐起来以便控制灯打开,检测躺下以便控制灯关闭。

[0129] 图4通过非限制性示例示意性地描绘了根据本发明的系统400。系统400包括根据本发明的传感器设备401,该传感器设备401类似于图1所描绘的传感器设备。然而,这里传感器设备401不包括可枢转头部4011中的(可选的)投影单元;并且传感器设备401的飞行时间传感器4012被配置成在第二检测模式下操作。

[0130] 传感器设备401安装到房间408的天花板407。这个房间有一扇窗户406。传感器设备401由外部供电,但是替代地可以由电池供电。替代地,传感器设备可以安装在墙壁上,或者房间中的任何其他表面上。传感器设备401还可以替代地例如安装到所述天花板上的灯具的表面。房间408是包括桌子和椅子的办公室。人403可以在房间408中行走,并坐在椅子上在办公桌前工作。人403也可以偶尔站起来伸展,或者甚至离开房间408。传感器设备401安装在桌子上方。

[0131] 系统400还包括建筑物管理设备402。建筑物管理设备402管理房间408内的设备(未描绘),诸如照明设备、HVAC设备、加热设备、风扇、窗帘、扬声器、机器人吸尘器等。建筑物管理设备402借助于有线连接与传感器设备401通信,但是替代地,可以与所述传感器设备401无线通信,例如经由之前提到的无线模态。建筑物管理设备402由此能够从传感器设备401接收控制命令和/或通知信号。

[0132] 这里,传感器设备401的可枢转头部4011可以在白天和夜间期间通过手动调节或通过其自动致动而不同地定向,例如其中传感器设备401包括电动机或压电致动器以调整可枢转头部4011的取向。类似地,可以设想其他时间和用例。

[0133] 参考图4,人403正坐在房间408内的椅子上、桌子旁。在白天期间,传感器设备401的可枢转头部4011向下定向,基本上垂直于安装传感器设备401的天花板407。桌子因此处于飞行时间传感器4012的视场中。结果,可枢转头部4011在白天期间处于第一取向41。当可转动头部4011的取向41、42处于第一预定取向41时,飞行时间传感器4012以第一检测模式操作。这里,第一预定取向匹配可枢转头部4011的实际的(示意性描绘的)取向41。

[0134] 因此,飞行时间传感器4012在第一检测模式下操作。第一检测模式的特征在于飞行时间传感器4012检测距飞行时间传感器4012第一预定距离范围4041内的对象。第一预定距离范围4041是距飞行时间传感器4012的零到一百厘米之间的距离范围。对于替代示例,可以合期望地设想这种范围的其他度量值。因此,在飞行时间传感器4012的第一检测模式中,飞行时间传感器4012被布置成检测(仅)第一预定距离范围4041内的对象。

[0135] 这意味着每当人403站起来时,人403的头部(即,对象)将在第一预定距离范围4041内被飞行时间传感器4012检测到。飞行时间传感器4012由此能够检测站立的人。此外,当飞行时间传感器4012在第一预定距离范围4041内检测到入403的头部时,传感器设备401的控制器向建筑物管理设备402输出无线通知信号。建筑物管理设备402可以基于该信息相应地控制房间408。例如,建筑物管理设备402可以控制房间408内的照明设备,当检测到入

403站起来时,将其转向环境照明,和/或当检测到人403坐下时,将其转向任务照明。替代地,可以调节色温。

[0136] 再次参考图4,在夜间期间,传感器设备401的可枢转头部4011定向至窗户406的方向。窗户406因此处于飞行时间传感器4012的视场中。当可枢转头部4011的取向41、42处于第二预定取向42时,飞行时间传感器4012以第二检测模式操作。这里,第二预定取向匹配可枢转头部4011的实际的(示意性描绘的)取向42。

[0137] 因此,飞行时间传感器4012在第二检测模式下操作。第二检测模式的特征在于飞行时间传感器4012检测距飞行时间传感器4012第二预定距离范围4042内的对象。第二预定距离范围4042是距飞行时间传感器4012两米和两米半之间的距离范围。对于替代示例,可以合期望地设想这种范围的其他度量值。因此,在飞行时间传感器4012的第一检测模式中,飞行时间传感器4012被布置成检测(仅)第二预定距离范围4042内的对象。

[0138] 这意味着每当入侵者(即对象)通过窗户406进入时,飞行时间传感器4012将在第二预定距离范围4042内检测到入侵者。因为第二预定距离范围适合于窗户406,所以根据本发明的传感器设备401提供了准确且鲁棒的入侵者检测功能。飞行时间传感器4012因此能够检测通过窗户406的入侵者。

[0139] 因此,根据本发明的传感器设备401基于可枢转头部4011的取向,向建筑物管理设备402提供入侵者/存在检测功能,并向建筑物管理设备402提供身体姿势检测功能。

[0140] 替代地,代替入侵者检测,传感器设备的可枢转头部可以定向到门,并且通过门进入的人可以被检测并因此被计数,以便提供基于人数的应用,诸如房间的HVAC控制。

[0141] 图5通过非限制性示例示意性地描绘了根据本发明的传感器设备控制电气设备的方法500。因此,传感器设备包括控制器和容纳飞行时间传感器的可枢转头部。该传感器设备可以类似于图1至图4所描绘的传感器设备。该方法包括步骤501,相对于传感器设备在操作中安装到的表面定向可枢转头部。方法500包括下一步骤502,获得可枢转头部的取向,以及当可枢转头部的取向处于第一预定取向时,以第一检测模式操作飞行时间传感器以检测距飞行时间传感器第一预定距离范围内的(控制)对象的步骤503。方法500包括另外的步骤504:输出控制信号,该控制信号被布置用于在飞行时间传感器检测到(控制)对象时控制电气设备。

[0142] 图7通过非限制性示例示意性地描绘了根据本发明的传感器设备控制电气设备的方法800。因此,传感器设备包括控制器和飞行时间传感器。该传感器设备可以例如类似于如图6所描绘的传感器设备。方法800包括在操作中相对于重力定向传感器设备的步骤801。方法800包括下一步骤802,获得传感器设备的取向,以及当传感器设备的取向处于第一预定取向时,以第一检测模式操作飞行时间传感器以检测距飞行时间传感器第一预定距离范围内的(控制)对象的步骤803。该方法包括另外的步骤804:输出控制信号,该控制信号被布置用于在飞行时间传感器检测到(控制)对象时控制电气设备。在示例中,第一预定取向在重力方向的30度内。在示例中,该方法可以进一步包括以第二操作模式操作飞行时间传感器以检测同一(控制)对象或另一(控制)对象的步骤。第二预定取向可以例如在垂直于重力方向的平面的30度内。

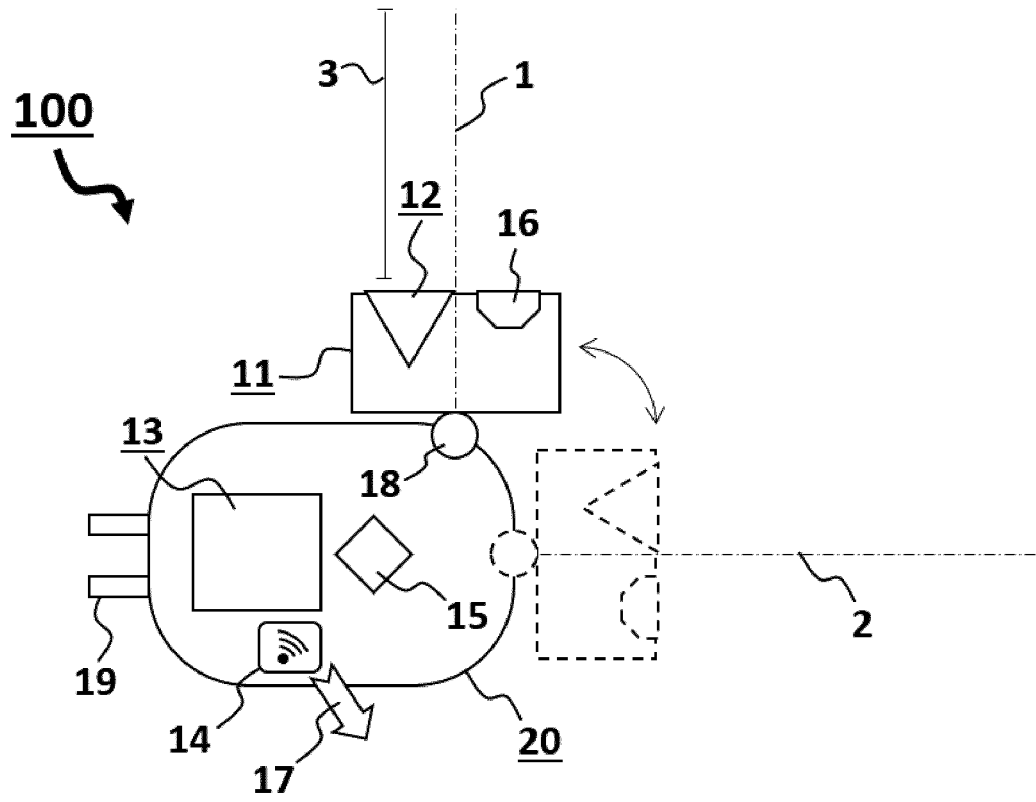


图 1

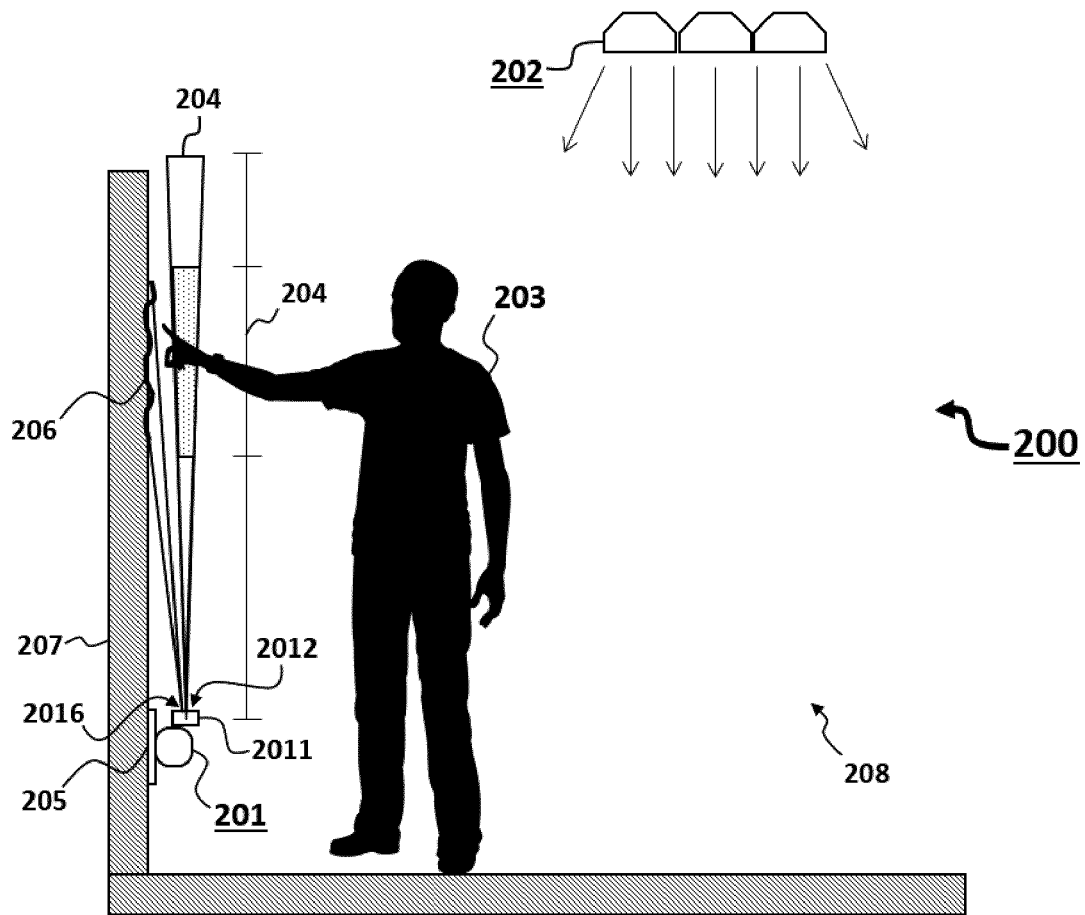


图 2

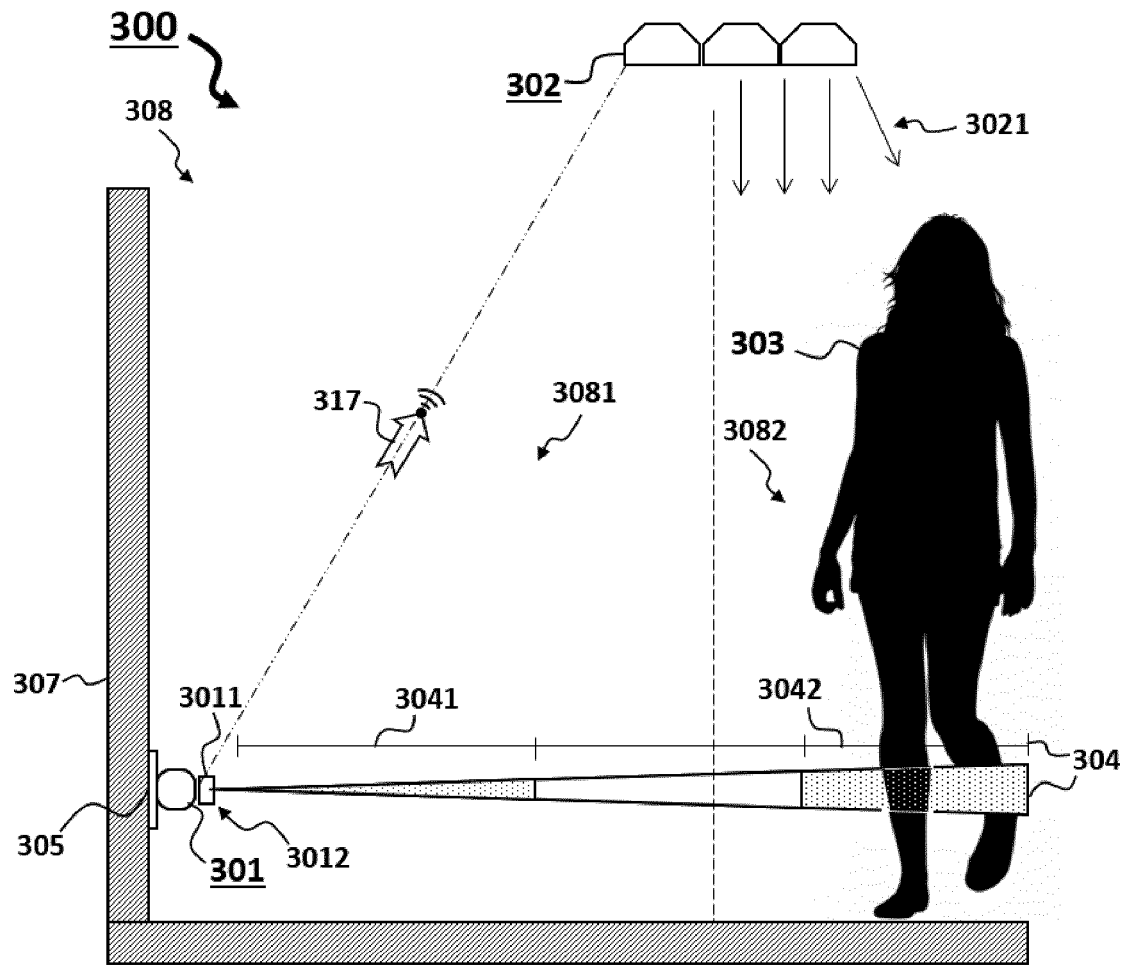


图 3



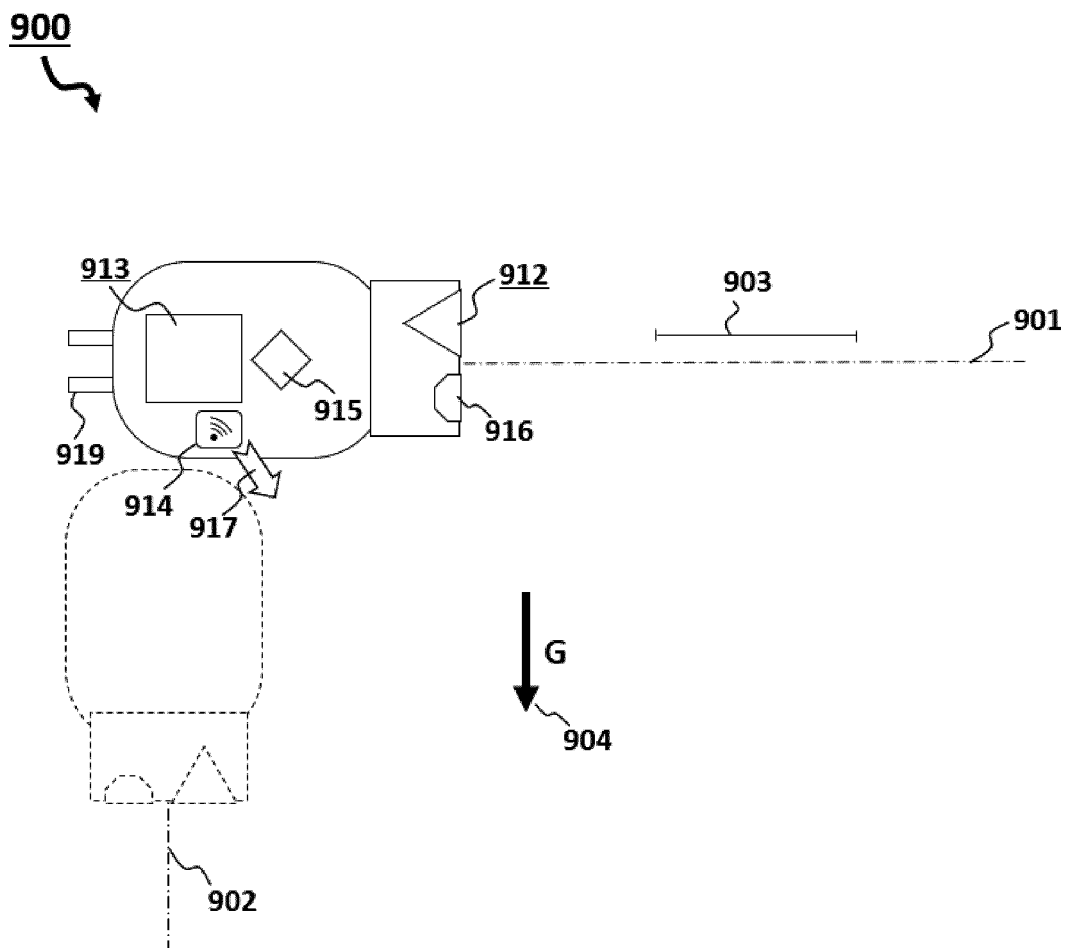


图 6

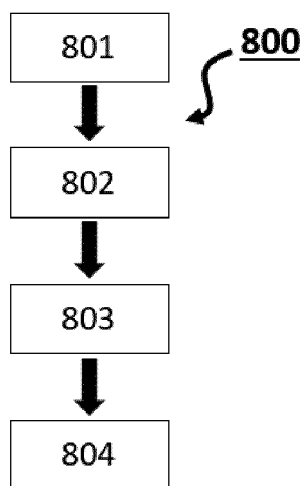


图 7