



(45) 授权公告日 2021.06.08

L.T. 罗兹达尔

申请公布号 CN 109417842 A

代理人 刘红 陈岚

(51) Int.Cl.

H05B 47/105 (2020.01)

H05B 47/155 (2020.01)

H05B 47/165 (2020.01)

G05D 25/02 (2006.01)

(56) 对比文件

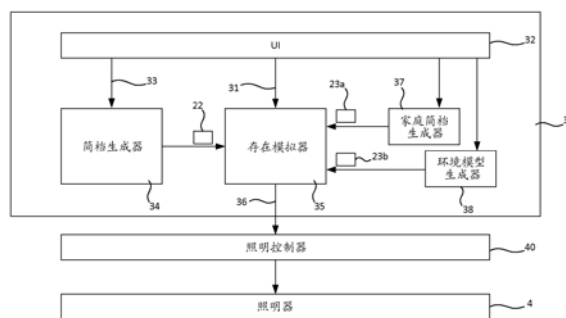
US 2014114484 A1, 2014.04.24

审查员 卞晓飞

权利要求书3页 说明书11页 附图4页

存在模拟系统和方法

存在模拟系统包括用户界面、简档生成器和存在模拟器。简档生成器被配置成根据经由用户界面接收的简档创建输入在电子存储器中生成至少一个虚拟占有者简档,该简档包括用户定义的虚拟占有者身份数据。存在模拟器被配置成:通过将行为模拟算法应用于电子存储的虚拟占有者简档的用户定义的虚拟占有者身份数据,生成一系列的模拟控制动作。照明控制器被配置成:根据该系列的模拟控制动作,改变由至少一个照明器发出的光的至少一个特征。



1. 一种用于创建包括至少一个照明器(4)的环境(2)在未被占有时被占有的印象的存在模拟系统,所述存在模拟系统包括:

用户界面(32);

简档生成器(34),其被配置成:根据经由所述用户界面(32)接收的简档创建输入,在电子存储器(24)中生成多个虚拟占有者简档(22),每一个虚拟占有者简档定义在所述环境(2)中生活的虚拟人物角色,每一个虚拟占有者简档包括用户定义的虚拟占有者身份数据(62)和将所述多个虚拟占有者简档之中的每一个彼此区分开来的相关联的虚拟占有者标识符(52);

存在模拟器(35),其被配置成:通过将行为模拟算法应用于电子存储的虚拟占有者简档的用户定义的虚拟占有者身份数据,生成一系列的模拟控制动作;和

照明控制器,其被配置成:根据所述系列的模拟控制动作,改变由至少一个照明器发出的光的至少一个特征。

2. 根据权利要求1所述的存在模拟系统,其中在每一个虚拟占有者简档(22)中的用户定义的虚拟占有者身份数据(62)包括:

年龄数据;

就业状态数据;

性别数据;

活动水平数据;

家庭成员数据;或

爱好数据。

3. 根据权利要求1或2所述的存在模拟系统,其中所述存在模拟器被进一步配置成通过针对每一个虚拟占有者简档(22)、使用其虚拟占有者身份数据(62)生成一系列的模拟活动来应用所述行为模拟算法,以及其中所述存在模拟器被进一步配置成基于所生成系列的模拟活动来生成所述系列的模拟控制动作。

4. 根据权利要求3所述的存在模拟系统,其中每一个系列的模拟活动包括:

模拟餐饮活动;

模拟内容消费活动;

模拟游戏活动;

模拟浴室活动;或

模拟休息活动。

5. 根据权利要求1或2所述的存在模拟系统,其中所述存在模拟器被进一步配置成通过针对每一个虚拟占有者简档、使用其身份数据和利用至少一个照明器照亮的环境的模型生成一系列的模拟占有者位置来应用所述行为模拟算法,以及其中所述存在模拟器被进一步配置成基于所生成系列的模拟占有者位置来生成所述系列的模拟控制动作。

6. 根据权利要求4所述的存在模拟系统,其中所述存在模拟器被进一步配置成通过针对每一个虚拟占有者简档、使用其身份数据和利用至少一个照明器照亮的环境的模型生成一系列的模拟占有者位置来应用所述行为模拟算法,以及其中所述存在模拟器被进一步配置成基于所生成系列的模拟占有者位置来生成所述系列的模拟控制动作。

7. 根据权利要求5所述的存在模拟系统,其中每一个系列的模拟占有者位置是环境模

型的一系列的被占有房间。

8. 根据权利要求6所述的存在模拟系统,其中每一个系列的模拟占有者位置是环境模型的一系列的被占有房间。

9. 根据权利要求6或8所述的存在模拟系统,其中所述存在模拟器被进一步配置成:

针对所述虚拟占有者简档之中的至少第一虚拟占有者简档,基于针对第一虚拟占有者简档在所述系列的模拟占有者位置中在对应时间上的模拟占有者位置,为第一虚拟占有者简档生成在所述系列的模拟活动中的模拟活动之中的至少一个。

10. 根据权利要求9所述的存在模拟系统,其中所述存在模拟器被进一步配置成:基于在那个时间上针对第一虚拟占有者简档的模拟占有者位置和在那个时间上针对所述虚拟占有者简档之中的第二虚拟占有者简档的模拟占有者位置,生成至少一个模拟活动。

11. 根据权利要求1、2、4、6、7、8或10所述的存在模拟系统,其中所述存在模拟器被进一步配置成通过针对多个不同的时间间隔之中的每一个时间间隔选择所述虚拟占有者简档之中的各自一个或多个虚拟占有者简档来应用所述行为模拟算法,其中至少一个光特征在那个时间间隔期间基于针对那个时间间隔所选择的各自一个或多个虚拟占有者简档来改变。

12. 根据权利要求1、2、4、6、7、8或10所述的存在模拟系统,进一步包括:

家庭简档生成器(37),其被配置成在所述电子存储器中生成与所述多个虚拟占有者简档(22)相关联的至少一个家庭特征,其中基于所述至少一个家庭特征来生成所述系列的模拟控制动作。

13. 一种用于创建包括至少一个照明器(4)的环境(2)在未被占有时被占有的印象的计算机实现的方法,所述方法包括利用计算机系统来实现以下步骤:

根据经由用户界面(32)从用户接收的简档创建输入,在电子存储器中生成多个虚拟占有者简档,每一个虚拟占有者简档定义在所述环境中生活的虚拟人物角色,每一个虚拟占有者简档包括用户定义的虚拟占有者身份数据(62)和将所述多个虚拟占有者简档之中的每一个彼此区分开来的相关联的虚拟占有者标识符(52);

通过将行为模拟算法应用于电子存储的虚拟占有者简档的虚拟占有者身份数据,生成一系列的模拟控制动作;和

根据所述系列的模拟控制动作,改变由至少一个照明器发出的光的至少一个特征。

14. 一种计算机可读介质,其中计算机程序被存储在所述计算机可读介质上,所述计算机程序被处理器执行以实现权利要求13的方法的步骤。

15. 一种用于创建包括至少一个照明器(4)的环境(2)在未被占有时被占有的印象的计算机系统,所述计算机系统包括:

简档生成器,其被配置成:根据经由用户界面接收的简档创建输入,在电子存储器中生成多个虚拟占有者简档(22),每一个虚拟占有者简档定义在所述环境(2)中生活的虚拟人物角色,每一个虚拟占有者简档包括用户定义的虚拟占有者身份数据和将所述多个虚拟占有者简档之中的每一个彼此区分开来的相关联的虚拟占有者标识符;和

存在模拟器(35),其被配置成:通过将行为模拟算法应用于电子存储的虚拟占有者简档的用户定义的虚拟占有者身份数据,生成一系列的模拟控制动作;

其中所述计算机系统被配置成:根据所述系列的模拟控制动作,改变由至少一个照明

器发出的光的至少一个特征。

存在模拟系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及存在模仿,即,在未被占有的环境中控制照明系统,以致对于外部(以及潜在邪恶的)观察者而言,该环境似乎被占有(occupy)。

背景技术

[0002] US2014/114484A1公开在建筑物中伪装人数的同时在建筑物中控制目标器具。控制单元基于虚拟人数(即,将被模拟的人数)来选择用于控制目标器具的控制模式,其可以由用户来设置。

[0003] 术语“presence mimicking(存在模仿)”在本上下文中意味着:使用照明系统来创建未被占有的环境(特别地,住所)被占有的印象。换句话说,随着时间的推移自动地将不同的照明设置应用于照明系统,以致该环境对于外部观察者而言似乎被至少一个用户(占有者(occupant))占有,尽管事实并非如此。

[0004] 存在模仿能够减少有人闯入用户的住所的机会,因而提供安全性。如果窃贼相信有人在家,对其而言照明提供重要的指示,他们往往将不会尝试进入住所。例如,盗窃往往发生在晚上或夜间,而非光天化日之下;如果房屋在整个晚上是完全黑暗的,则这对窃贼来说表示无人(absence)。因而,通过照明、例如通过在晚上针对一间隔自动地打开一个或多个灯来模仿存在能够是防止盗窃的有效方式。

[0005] 根据用户定义的时间表(schedule)将灯接通和关掉的初步的存在模仿设备已可用一些时间了。其中使用现代网络技术(例如ZigBee、Bluetooth(蓝牙)、Wi-Fi、Ethernet(以太网)等等)来控制照明的更现代的“智能照明”系统(也被称为连接的照明)也已看到了类似的存在模仿功能的并入。

发明内容

[0006] 基于时间表的现有技术的问题在于:其随着时间的推移而能够容易被观察到,即,容易通过观察将基于时间表的存在模拟与其中有规律的时间表在被使用的实际占有率(occupancy)区分开来。有可能使用合适编程的计算机来随机化这样的时间表,但是即使在那种情况下可检测的模式仍可能被展示出。因而,甚至随机化的模式在一段时间之后可能是可检测的,即,作为被模拟的模式而不是实际的存在。

[0007] 针对可预测性的这个问题的一种解决方案可能是给用户提供高级阵列的时间表安排选项,其中用户能够调节这些选项,以便为其住所设置更复杂且逼真的时间表存在模仿时间表(例如,针对一周的不同部分、针对住所的不同部分的不同时间表等等)。然而,缺点是显著增加放置在用户身上的负担,因为这要求用户通过相应地设置时间表来准确地且精确地确定其照明系统的正常行为以及随后将正常行为建模。此外,由于额外的复杂性,用户在定义复杂时间表时出错的机会显著增加,这转而能够在这些时间表被遵循时导致社交上不切实际的行为。

[0008] 牢记这一点,本发明提供针对这个可预测性问题的可供选择的解决方案,其并不

遭受这些缺点。本发明的解决方案将用户的角色远离将照明系统的行为建模的角色(即,远离明确地定义时间表)转到反而将环境(例如,他的住所)的占有者(例如,他的家庭)建模的角色,他通过在(多个)虚拟占有者简档中定义虚拟占有者身份数据来进行。存在模仿通过对用户定义的虚拟占有者身份数据应用人工智能(AI)行为模拟来实现,以便自动地将具有利用虚拟占有者身份数据所确定的身份的(多个)虚拟占有者的行为建模。这是在本文被称为“presence simulation(存在模拟)”的新颖形式的存在模仿。

[0009] 本发明的第一方面涉及存在模拟系统,其包括:至少一个照明器;用户界面;简档生成器,其被配置成根据经由用户界面接收的简档创建输入在电子存储器中生成至少一个虚拟占有者简档,该简档包括用户定义的虚拟占有者身份数据;存在模拟器,其被配置成:通过将行为模拟算法应用于电子存储的虚拟占有者简档的用户定义的虚拟占有者身份数据,生成一系列的模拟控制动作;和照明控制器,其被配置成:根据该系列的模拟控制动作,改变由至少一个照明器发出的光的至少一个特征。

[0010] 在实施例中,简档生成器可以被配置成根据简档创建输入在电子存储器中生成多个虚拟占有者简档,每一个虚拟占有者简档包括用户定义的虚拟占有者身份数据,其中针对虚拟占有者简档之中的每一个生成一系列的模拟控制动作,根据该系列的模拟控制动作来改变至少一个光特征。

[0011] 本发明的优点是:通过创建虚拟占有者简档来匹配(多个)真实世界占有者之中的每一个的身份,即,通过在虚拟占有者简档中设置虚拟身份数据的一个或多个人类特征来匹配对应真实世界占有者的人类特征,用户不需要他自己去关注任何真实世界占有者实际上如何使用至少一个照明器,他需要他自己去关注的一切是(多个)真实世界占有者自身的内在人类特征。因而,在家庭的上下文中,不是将照明系统的行为建模,用户只需要他自己去关注将其家庭建模,这是更直观的且不太容易出错的。换句话说,用户为(多个)虚拟占有者定义身份,这意味着:他不必为至少一个照明器明确地定义任何照明时间表。例如,在一些实施例中,这些能够是预定义的人物角色(persona)或人物角色的预定义的家庭(例如“老夫妇”、“没有孩子的年轻夫妇”、“有2个十几岁孩子的家庭”等等),用户能够从中选择并且随后能够针对其个人设置稍稍调整,这对于用户来说是特别方便的。

[0012] 该系统随后对每一个虚拟占有者简档中用户定义的虚拟身份数据应用行为模拟算法,即AI行为建模处理,以便模拟虚拟占有者的行为。AI行为模拟在现有技术中例如在计算机游戏的领域中是已知的。本发明构成AI行为模拟的新颖应用,以模拟在(多个)虚拟占有者即计算机实现的智能代理和照明系统(包括至少一个照明器)之间的交互,从而生成该系列的模拟控制动作。基于这个AI模拟,由照明系统的至少一个照明器发出的光在利用照明系统照亮的环境未被占有时被改变,使之对于外部观察者来说就好像这个(多个)虚拟占有者实际上在占有该环境一样。

[0013] 在实施例中,在每一个虚拟占有者简档中的用户定义的虚拟占有者身份数据可以包括以下类型的数据之中的至少一个:

[0014] ·年龄数据,

[0015] ·就业状态数据(例如,定义工作时间,工作时间是有规律的还是不规律的,轮班工作细节等等),

[0016] ·性别数据,

- [0017] ·活动水平数据(表示:虚拟占有者有多活跃),
- [0018] ·家庭成员数据(定义虚拟占有者在家庭内的角色,例如,将他识别为小孩、父母、祖父母等等),或
- [0019] ·爱好数据(表示虚拟占有者的爱好之中的一个或多个爱好),例如,运动数据(表示由虚拟占有者进行的一项或多项运动),
- [0020] 其在生成该系列的模拟控制动作中被使用。
- [0021] 应用行为模拟算法可以包括:针对每一个虚拟占有者简档、使用其虚拟占有者身份数据生成一系列(按时间)的模拟活动(即,在不同时间上的不同活动),基于该系列的模拟活动来生成该(或每一个)系列的模拟控制动作。例如,每一个模拟系列的活动可以包括:
- [0022] ·模拟餐饮活动(例如早餐、午餐、晚餐等等),
- [0023] ·模拟内容消费活动(例如看电视、阅读书籍等等),
- [0024] ·模拟游戏活动,
- [0025] ·模拟浴室活动,或
- [0026] ·模拟休息活动(例如睡觉、打盹等等)。
- [0027] 可供选择地或另外,应用行为模拟算法可以包括:针对每一个虚拟占有者简档、使用其身份数据和利用至少一个照明器照亮的环境(例如,住所,诸如房屋或公寓,或者住所的一部分)的模型来生成一系列(按时间)的模拟占有者位置(即,在不同时间上的不同位置),基于该系列的模拟占有者位置来生成该(或每一个)系列的模拟控制动作。例如,每一个系列的模拟占有者位置可以是环境模型的一系列的被占有房间。
- [0028] 现有的自动化系统如果没有被正确配置的话、例如由于一次打开和关闭房屋中的所有灯而冒有创建不切实际行为的风险;正常地,一间房间中的灯将在另一房间中打开灯之前被关闭,并且密切观察者可以注意到这些模式之间的差异。
- [0029] 通过明确地基于环境的模型来模拟占有者位置,该系统能够确保:针对所谈论的环境而言只有逼真系列的控制动作被模拟,例如,正如对于在该环境的房间之间走动并且在他行走时打开/关闭灯的占有者而言将被期望的那样。
- [0030] 在一些实施例中,模拟活动可以取决于当前的虚拟占有者位置。换句话说,至少对于这些虚拟占有者简档之中的第一虚拟占有者简档:针对第一简档的该系列的模拟活动中的至少一个模拟活动基于针对第一简档在该序列的模拟占有者位置中在对应时间上的模拟占有者位置来生成。
- [0031] 当两个或多个虚拟人物角色同时位于同一位置上(例如,在同一房间中)时,在某些情况下,其各自活动之中的每一个活动由于其他的虚拟占有者在同一位置上的存在(例如,虚拟占有者A看电视,同时虚拟占有者B阅读书籍)而可以是不变的。
- [0032] 然而,在其他情况下,两个虚拟占有者同时在同一位置上的事实能够影响其活动,即,每一个的活动可以取决于另一个的存在:例如,针对“小孩独自一人在房间中玩”和“爸爸在房间中玩”(当独自一人例如玩计算机游戏时)的光照(illumination)效果可以不同于“爸爸和孩子在房间玩”(一起存在)。换句话说,更笼统地说,为了提供更逼真的存在模拟,可能合适的是:虚拟占有者的当前活动不仅取决于他自己的建模位置,而且还取决于至少一个其他虚拟占有者的建模位置。
- [0033] 相应地,在实施例中,至少一个模拟活动可以基于针对第一简档在那个时间上的

模拟占有者位置和针对这些占有者简档之中的第二占有者简档在那个时间上的模拟占有者位置来生成。换句话说,虚拟占有者的活动可以不仅基于他自己的当前位置,而且还基于至少一个其他虚拟占有者的当前位置(例如,其可以是同一位置)。

[0034] 在一些情况下,通过针对给定时间间隔仅仅模拟虚拟占有者之中的一个或多个的子集(即,一个或多个,但不是所有)的行为能够实现更逼真的存在模拟:例如,对于家庭而言,不是每一个人将一定同时在家。相应地,该系统可以被装备来针对其中只有子集的虚拟人物角色存在的情况进行建模。

[0035] 为此,应用存在模拟算法可以包括:针对多个不同的时间间隔之中的每一个,选择虚拟占有者简档之中的各自一个或多个虚拟占有者简档,其中至少一个光特征在那个时间间隔期间基于针对那个时间间隔所选择的各自一个或多个虚拟占有者简档而被改变。

[0036] 存在模拟系统可以进一步包括家庭简档生成器,其被配置成在电子存储器中生成与多个虚拟占有者简档相关联的至少一个家庭特征,在此至少一个家庭特征的基础上生成该序列的模拟控制动作。

[0037] 在这种情况下,除了设置个别虚拟占有者简档之外,用户也能够调节相关联的“家庭简档”(即,至少一个家庭特征),例如,以表示该家庭是花费许多时间还是仅花费很少时间在一起(共进晚餐/早餐、一起活动等等)。

[0038] 本发明的第二方面涉及在未被占有的环境中使用其中的至少一个照明器来创建模拟占有者存在的计算机实现的方法,该方法包括利用计算机系统来实现以下步骤:根据经由用户界面从用户接收的简档创建输入在电子存储器中生成至少一个虚拟占有者简档,该简档包括用户定义的虚拟占有者身份数据;通过将行为模拟算法应用于电子存储的虚拟占有者简档的虚拟占有者身份数据,生成一系列的模拟控制动作;和引起由至少一个照明器发出的光的至少一个特征根据该系列的模拟控制动作而被改变。

[0039] 在第二方面的实施例中,第一方面的任何实施例的任何特性可以被实现。

[0040] 本发明的第三方面涉及计算机系统,其被配置成实现第二方面的方法或其任何实施例。

[0041] 本发明的第四方面涉及包括代码的计算机程序产品,其中代码被存储在计算机可读存储介质上并被配置成当被执行时实现第二方面的方法或其任何实施例。

[0042] 本发明的第五方面涉及用于控制包括至少一个照明器的照明系统的计算机系统,该计算机系统包括:简档生成器,其被配置成根据经由用户界面接收的简档创建输入在电子存储器中生成至少一个虚拟占有者简档,该简档包括用户定义的虚拟占有者身份数据;和存在模拟器,其被配置成通过将行为模拟算法应用于电子存储的虚拟占有者简档的用户定义的虚拟占有者身份数据来生成用于控制至少一个照明器的一系列的模拟控制动作;其中计算机系统被配置成:引起由至少一个照明器发出的光的至少一个特征根据该系列的模拟控制动作而被改变。

附图说明

[0043] 为了更好地理解本发明并且为了显示如何可以实施本发明,参考以下附图,其中:

[0044] 图1显示照明系统的示意框图;

[0045] 图1A显示计算机系统的示意框图;

- [0046] 图2显示照明系统被安装在其中的环境的示意平面图；
- [0047] 图3显示存在模拟系统的功能模块；和
- [0048] 图4显示虚拟占有者简档以及相关连的家庭简档和环境模型的示意表示。

具体实施方式

[0049] 图1显示照明系统1的示意框图。

[0050] 照明系统1包括被安排成选择性地发出光以便照亮环境(2,图2)的多个照明器4。这些照明器4之中的每一个包括至少一个各自发光设备,诸如基于LED的灯、气体放电灯或白炽灯泡加上任何相关连的外壳或支架。这些照明器4之中的每一个可以采取任何合适的形式诸如吊顶或壁挂式照明器、独立照明器(例如台灯、桌灯或落地灯等等)、壁灯(wall washer)或不太常规的形式诸如LED灯条、置入表面或家具中的照明器或任何其他类型的光照设备,用于发出光照到环境2中以便照亮环境2。

[0051] 照明系统1也包括手动照明控制装置3,用于手动控制照明器4,即,其能够被占有环境2的用户8使用来对照明器4应用光照设置。在最简单的情况下,这些是直截了当的开/关设置。然而,如果使用照明控制装置3,在某些情况下可能有可能应用更复杂的光照设置,诸如调光设置,以改变所发出的光的发光强度;颜色设置,以改变所发出的光的一个或多个颜色特征;或者方向性设置,例如,所发出的光的光束宽度或光束方向。

[0052] 照明器4至少在某种程度上是独立可控制的。照明系统1可以被配置,以致光照设置能够个别地即独立于任何其他照明器而被应用于至少一个照明器4;并且在一些情况下,照明器4可以是完全独立的(即,以致这些照明器4之中的任何一个能够独立于其余照明器来控制)。可供选择地或另外,照明系统可以被配置,以致相同的光照设置能够被应用于成组(set)的两个或多个照明器4,例如,单个开关可以独立于剩余照明器来打开或关闭该组照明器。在一些情况下,这可以是控制那个组的照明器的唯一方式(即,可能不可能使用控制装置5来独立于给定组的其余照明器来控制那个组中的照明器);虽然在其他情况下,可能有可能不仅将相同的光照设置同时应用于整个组的照明器,而且还有可能独立地控制那个组内的照明器,如果用户8希望这么做的话。

[0053] 照明控制装置3可以例如包括:至少一个专用照明控制设备5,诸如墙面板,例如,其包括至少一个开关,诸如开/关开关或调光器开关;遥控器,例如红外或RF(射频)遥控器;或开关,其是照明器4之一本身的一部分。照明控制装置5也可以(或可供选择地)包括至少一个通用用户设备7,例如计算机设备,诸如智能电话、智能手表、平板设备、膝上型计算机或其他形式的移动设备;或台式计算机,或其他形式的固定设备等等。用户8能够使用这样的设备来使用用户设备7的输入设备例如触摸屏、鼠标、触控板、音频输入设备(以提供语音输入)、图像捕获设备或其他的光学传感器(以提供手势控制)等等来控制照明设备。照明控制装置5也能够包括其他类型的设备,诸如专用语音输入设备,其可以例如是通用智能家居控制系统的一部分。

[0054] 照明控制装置3的每一个设备5、7在本文一般被称为照明系统控制器。照明控制装置3能够包括不同类型的照明系统控制器,例如固定控制设备(例如墙面板、固定计算机设备)、便携式控制设备(例如专用遥控器、通用移动设备)。

[0055] 在这个示例中,照明控制装置3经由有时被称为桥(bridge)的中央控制节点10与

照明器4通信。桥10被连接到这些照明器4之中的每一个,以致它能够发射控制信号给那个照明器。桥10与照明器4之间的通信能够使用无线技术(例如ZigBee、Bluetooth、Wi-Fi)、有线技术(例如Ethernet、DMX)或有线和无线技术的组合来实现。合适桥的示例是Philips Hue Bridge,其基于无线ZigBee技术。

[0056] 以这种方式,照明器4和桥10形成照明网络,而对该照明网络而言,桥10充当网络网关。照明网络能够具有任何合适的拓扑结构,例如,数据可以经由照明系统10的其他照明器4在网关10和这些照明器4之中的一些照明器之间进行中继;或者可供选择地,数据可以在网关10与每一个照明器4之间直接进行传送(即,没有这样的经由其他照明器4的中继)。

[0057] 照明系统提供先进控制,诸如这有时被称为“连接的照明”系统。

[0058] 第二网络节点9被显示,其中用户设备7经由该第二网络节点与桥10通信。在第二节点9与用户设备7之间的通信也可以使用无线技术(例如, Wi-Fi)或有线技术(例如, Ethernet)例如经由局域网(例如, TCP/IP网络)来实现。例如,第二节点9可以包括路由器(例如, TCP/IP路由器),其中用户设备7和网关10二者被连接到该路由器。在桥10与照明器4之间的通信使用不同的网络技术(例如, ZigBee)的情况下,桥10通过在这两个协议之间进行转换而充当网络网关。

[0059] 这只是一个示例,并且可供选择的照明系统架构在本公开的范畴内。例如,用户设备7反而可以直接地例如经由Bluetooth与桥10通信。作为另一示例,照明控制装置3之中的一些或所有可以直接地例如经由Bluetooth或Wi-Fi与照明器4通信,这不需要桥10。

[0060] 第二网络节点9也包括调制解调器(其中调制解调器和路由器被集成在同一设备中或在第二节点9的单独连接的设备中)。调制解调器被配置成连接到外部数据网络,诸如因特网(Internet)。这转而允许数据经由第二节点9的调制解调器在照明系统1和外部数据网络之间进行传送,从而将照明系统1连接至外部数据网络。

[0061] 图1A显示计算机系统20的示意框图。计算机系统20包括至少一个处理器21、连接到至少一个处理器的至少一个用户输入设备19以及针对至少一个处理器21而言可访问的电子计算机存储器24。

[0062] 显示至少一个处理器21在执行行为模拟代码30,即,计算机系统20包括被配置成执行行为模拟代码30的单个处理器21或每一个被配置成执行行为模拟代码30的各自部分的多个处理器21。在多个处理器的情况下,这些可以是同一设备的一部分或其可以是不同设备(其可以或可以不在空间上进行定位)的一部分。

[0063] 电子存储器24保存:多个虚拟占有者简档22(i)、22(ii);相关联的虚拟家庭简档23a;和环境2的相关联模型23b。这些简档22(i)、22(ii)、23a、23b利用行为模拟代码30响应于经由至少一个用户输入设备19从用户8接收的用户输入来生成。

[0064] 计算机系统20在一些实施例中被收录(embodiment)在照明系统1本身中。例如,计算机系统20的处理器21可以是桥10或用户设备7的组件,或者在多个处理器21的情况下,至少一个处理器可以是桥10的一部分并且至少一个处理器可以是用户设备7的一部分。可供选择地(或)另外,(多个)处理器21(之一)可以是照明器4或控制设备5的一部分。一般而言,(多个)处理器21能够以允许行为模拟代码30的执行的任何方式被收录在照明系统1的一个或多个设备中(在单个设备中,或被分布在多个设备上),不论是被分布还是被定域(localize),以实现其功能。

[0065] 输入设备19可以例如是用户设备7的组件(例如,上面关于用户设备7所描述的类型输入设备)并且可以或可以不是与至少一个处理器21相同的设备的一部分(例如,至少一个处理器21可以是桥10的组件,并且输入设备19可以是用户设备7的组件或单独的独立设备)。

[0066] 计算机存储器24包括计算机存储设备或多个存储设备(其可以被并置或在地理上被分布);例如,一个或多个磁存储设备和/或一个或多个固态存储设备。这个/它们可以被集成在比方说用户设备7、桥10中,或者它/它们可以是外部设备。计算机存储器24也能够被分布,例如,它可以包括在不同位置上(例如,各自地在桥10和用户设备7中)的多个存储设备。

[0067] 可供选择地,计算机系统20的至少一部分可以被实现在照明系统10的外部。例如,至少一个处理器21可以是服务器设备的组件或者在多个处理器21的情况下可以是多个服务器设备(例如,两个或多个互连的服务器设备,其可以或可以不在空间上被定位,例如,其可以在相同或不同的数据中心中)。例如,计算机系统20可以是云计算系统(“云”)的一部分,其中至少一个虚拟机运行在计算机系统20的每一个处理器21上,并且照明系统管理代码20运行在(多个)虚拟机上。外部计算机系统20(或其外部部分)能够经由外部数据网络诸如因特网、经由第二网络节点9与照明系统1通信。在一些情况下,计算机系统20的一部分可以被照明系统1收录,并且一部分可以采用这种方式在外部实现。

[0068] 图2显示其中安装有照明系统1的环境2的平面图。示例环境2是住所例如房屋或公寓或者这样的住所的一部分。

[0069] 环境2包括多个房间,即,图2顶部的客厅和邻近的厨房;左边的浴室;朝向底部的两个卧室(主卧和双卧室);以及连接所有这些房间的中央走廊,具有直接连接客厅、浴室和两个卧室到走廊的入口。照明控制装置3的许多控制设备5ab、5c、…、5i被显示为位于环境中的各个地方上:控制设备5g和5f是被集成在照明器4g和4f中的开关单元,其中照明器4g和4f是位于主卧室中的床头灯;剩余控制设备是被安装在环境2中的各个位置上的墙面板。

[0070] 客厅包括两组照明器:吊顶照明器4a和壁灯4b。这两组是经由位于客厅的墙上的墙面板5ab而独立可控制的,即,光照设置能够使用墙面板5ab而彼此独立地被应用于吸顶照明器4a和壁灯4b。在最简单的情况下,这意味着:它们能够彼此独立地被接通和被断开;在更复杂的照明系统中,也可能有可能独立地调节其各自的调光设置和/或颜色设置,并且在某些情况下也可以在每一组照明器内进行一定程度的独立控制(例如,独立于其他的吸顶照明器4a,调谐吸顶照明器4a之一的颜色)。

[0071] 厨房中的照明器4c能够经由厨房墙上的墙面板5c来控制。在走廊中,三个墙面板5e被显示,其位于至客厅和每一个卧室的入口附近,其中的任何一个能够被使用来控制位于走廊中的照明器4e。同样,墙面板5d、5h、5i各自位于浴室、主卧室和双卧室中,用于各自控制位于那些房间中的照明器4d、4h、4i。

[0072] 图3显示功能框图,其中显示行为模拟代码30的各种功能模块,即用户界面32、简档生成器34、存在模拟器35、家庭简档生成器37和环境模型生成器38。这些功能模块32、34、35、37、38之中的每一个代表行为模拟代码30当在至少一个处理器21上被执行时的功能的各自部分。

[0073] 用户界面32与至少一个用户输入设备19合作来接收和解释来自用户8的用户输

入。这包括从用户接收的用于控制简档生成器34的操作的简档创建输入33。

[0074] 简档生成器34被配置成根据即由用户8指定的简档创建输入33来生成至少一个虚拟占有者简档22(例如22(i)、22(ii))。每一个虚拟占有者简档22包括用户定义的虚拟占有率(占有者)身份数据。这可以利用简档创建输入33来明确地定义,或者简档创建输入33可以识别保存从中能够导出用户定义的身份数据的现有数据的可寻址存储位置。例如,现有数据是社交网络简档(的一部分),这允许简档创建处理被简化。

[0075] 在以下示例中,假设:生成多个虚拟简档22,其对应于用户的家庭成员。然而,这是示例性的,并且这些技术并不限于这种情形(例如,同一系统能够被使用来基于单个虚拟占有者简档或同居室友的多个虚拟占有者等等模拟独自生活的单个用户的行为)。

[0076] 图4显示示例虚拟占有者简档22,其包括虚拟占有者身份数据62和相关联的虚拟占有者标识符52。每一个虚拟占有者简档22包括这样的虚拟占有者标识符52,从而将那个简档与任何其他的虚拟占有者简档区分开来。

[0077] 每一个虚拟占有者简档22中的虚拟占有者身份数据62定义虚拟人物角色,并且例如:

[0078] ·学龄前/小学/中学的小孩,等等

[0079] ·员工办公室/轮班,兼职/全职/周末工作,等等

[0080] ·呆在家里的人(例如父母、退休人员、失业人员);

[0081] ·等等,其可以例如从一组默认虚拟占有者身份选项中进行选择。

[0082] 用户随后能够进一步调节虚拟人物角色来更好地符合真实的占有者,例如,通过修改虚拟占有者身份数据62以指示:

[0083] ·虚拟占有者具有规律/不规律的工作时间,

[0084] ·虚拟占有者在空闲时间是太不活跃的/活跃的/非常活跃的,

[0085] ·虚拟占有者是“早起的鸟”或“夜猫子”,

[0086] ·年龄,

[0087] ·性别,等等。

[0088] 这些人物角色即虚拟占有者简档22被存在模拟器35使用来在环境2未被占有时的时间模拟家庭的日常生活,例如,考虑是工作日还是周末。

[0089] 模仿指令31引起照明系统1从(有规律的)手动操作模式切换到存在模拟模式。模仿指令31可以经由如图3所示的用户界面32被手动发起,或可供选择地,其可以基于“地理围栏(geo-fencing)”被自动发起,即,以致当所有(真实世界)的占有者被检测到已离开环境2时,存在模拟模式被自动启用,而在他回家时,存在模拟模式被自动禁用。这能够使用合适的传感器或多个传感器例如光学或音频传感器来检测真实世界占有者的存在或者被使用来跟踪(比方说)占有者的电话的位置的无线接收器来实现。

[0090] 如上所述,存在模拟器35将AI行为模拟算法应用于虚拟占有者简档22中的身份数据,以确定何时个别虚拟人物角色在家、当他们在家时他们在做什么以及他们在使用房屋的哪个房间(注意:这个确定涉及虚拟占有者,而不是真实世界的人)。这不仅基于虚拟占有者简档22,而且还基于环境23b的模型和当前时间测量(例如,一天中的时间),其由环境模型生成器38基于以前由用户8经由用户界面32输入的环境2的细节来生成。

[0091] 另外,虚拟占有者简档22和环境模型23b被存在模拟器35使用来随着时间的推移

模拟在房间之间的移动,其中存在模拟器35被配置,以致虚拟占有者在任一时间只能在一个房间中。

[0092] 环境模型23b被用作用于在所建模的环境中模拟活动的基础。对于即被一个或多个虚拟占有者当前占有的每一个“被占有”房间,存在模拟器为那个房间中的(多个)虚拟占有者选择一个或多个活动。

[0093] 例如,环境模型23a可以指示环境模型23b的至少一个房间的类型。当被一个或多个虚拟占有者“占有”时,存在模拟器35能够选择与那个类型的房间相关联的活动。

[0094] 针对给定房间的选择活动可以是例如:

[0095] - 吃早饭

[0096] - 吃晚饭

[0097] - 看电视

[0098] - 阅读

[0099] - 放松

[0100] - 玩耍

[0101] - 参观浴室/洗手间

[0102] - 睡觉,等等。

[0103] 这考虑一天中的当前时间,并且也可以考虑附加的定时信息,诸如当前是工作日还是周末。

[0104] 房间类型能够被使用来将人物角色的活动映射至房间。例如:虚拟小孩玩耍或在儿童卧室或在客厅创建活动。虚拟的看电视父母在客厅创建活动,等等。

[0105] Consumer Lighting System(消费者照明系统)诸如Philips Hue系统已能够被配置有用于灯光的更容易控制和配置的房屋房间设置,其可以被存储在桥10上。除了房间设置之外,用户还能够分配房间的使用类型,如同客厅、厨房、卧室、儿童卧室,以便生成环境模型23b。用户8也能够进一步经由用户界面32来应用环境模型23a的进一步定制,以便提供用于在行为模拟中使用的占有率信息的更丰富源。

[0106] 图4也显示示例环境模型23b,其包括布局数据66a和相关联的照明系统位置数据66b。例如,对于图2的环境而言,布局数据66a可以描述房间布局,并且照明系统位置数据66b可以定义照明器4和/或控制设备5的位置。例如,在最简单的情况下,布局数据66a可以是一组房间标识符,而布局数据66b可以是与房间标识符之中的各自房间标识符相关联的一组照明器标识符和/或控制设备标识符。更高级的模型23b可以包括比方说定义环境内的结构的(x,y)或(x,y,z)数据以及照明器4和/或控制设备5的(x,y)或(x,y,z)位置或者任何其他形式的定位(例如,指南针模型,有角的,描述性的:例如,“左上方”等等)。

[0107] 环境模型23b在电子存储器24中与虚拟占有者简档22相关联,如利用图4的右手侧上的虚线所示的。

[0108] 基于模拟的房间位置和活动,存在模拟器35为虚拟占有者之中的每一个随着时间的推移生成各自系列的模拟控制动作36,其被使用来驱动照明系统1的照明控制器40。这些控制动作之中的每一个对应于能够由那个虚拟占有者在给出其当前位置和活动的情况下逼真地执行的动作;这引起被应用于照明器4之中的至少一个的至少一个光照设置的变化,从而引起它的/它们的发出的光的至少一个特征的变化。

[0109] 在最简单的情况下,这些可以是将照明器(或成组的照明器)接通或关断的开-关控制动作。但是,在一些情况下,这些控制动作可以是更高级的,例如,它们可以改变所发出的光的调光水平、颜色特征或甚至方向性(例如,通过使得所发出的光束旋转、变宽或变窄)。

[0110] 除了设置个别占有者简档22之外,例如通过在家庭简档23a中指示该家庭是花费很多时间还是仅花费很少时间在一起(共进晚餐/早餐、一起活动等),通过在家庭简档23a中设置一个或多个家庭特征64,用户也能够创建和编辑家庭简档23a。在为所有的与之相关联的虚拟占有者简档22确定模拟行为中,即,在为每一个相关联的虚拟占有者确定该系列的控制动作中,使用(多个)家庭特征64。家庭简档23a由家庭简档生成器37根据经由用户界面32接收的用户输入来生成。

[0111] 例如,用户可以定义对应于他自己和他家庭的其余人的三个虚拟占有者简档22:

[0112] - 成人1:早起的鸟,办公室职员,兼职

[0113] - 成人2:夜猫子,办公室职员,全职

[0114] - 小孩1:小学。

[0115] 他随后能够定义与这三个简档相关联的相关联家庭简档23a,其将该家庭定义为活跃的(例如,倾向于经常到处旅行而不是坐着看电视)和亲密的(即,倾向于作为家庭一起花费许多空闲时间)。

[0116] 注意:虽然在许多上下文中用户可能希望匹配虚拟占有者简档以匹配真实世界的人的身份,但这不是要求。例如,可能所希望的是:使用完全虚构的虚拟占有者简档来模拟在无人居住的环境中的存在。

[0117] 另外,在一些实施例,一旦虚拟占有者简档22已由用户8创建,通过该系统从真实世界的占有者在存在时对于所连接的照明系统1的使用中学习,能够精制其中用户定义的虚拟占有者身份数据。基于用户已创建的人物角色,测量其对于照明系统的使用。这个数据能够被输入到学习系统中,以导出典型模式。那些模式随后能够被使用来增强所有人物角色的模拟。

[0118] 模拟游戏诸如“The Sims”已经能够执行在所建模的环境中在白天期间交互的人物角色的活动的模拟。这样的模拟能够被存在模拟器35使用来创建针对照明控制器40的输入,其中输入(房间,活动)能够被转换为这个房间中的(多个)光照设置。

[0119] 照明控制器40能够例如被实现在桥10上、在用户设备7上、在专用控制设备5之一上或在照明器4之一上;或者照明控制40可以包括被分布在两个或多个这样的设备上的多个照明控制单元。可供选择地,照明控制器40可以被实现在照明器4上(例如,它可以包括多个照明控制单元,其中的每一个照明控制单元是这些照明器4之中的各自照明器的组件),例如,在这些照明器经由Bluetooth或Wi-Fi被直接控制的情况下。照明控制器40能够在软件中(即,作为在处理器或所谈论的一个或多个设备的处理器上执行的代码,例如,如同固件之类的低级软件和/或更高级应用软件)或在硬件中(例如,使用专用集成电路和/或(多个)FPGA)或使用硬件和软件的组合来实现。一般而言,照明控制器40能够是任何合适的被定域或被分布的控制装置,其相应地被配置成响应该系列的模拟控制动作35。

[0120] 注意:术语“照明器”,“光源”,“灯光”(当提及设备时)和“光照源”被互换地使用来提及这样的设备,其不仅发出任何光,但是具体地,光照,即规模(on a scale)适合于有助

于被一个或多个人类占有的环境的照亮的光(以致作为结果,人类占有者在该物理空间内能够看见)。基础照明器可以简单地包括一个或多个灯泡(例如LED、白炽灯泡或气体放电灯)和任何相关联的支撑结构。其他的照明器也可以包括例如相关联的外罩或外壳,但是其他的照明器可以不包括这样的外罩或外壳。照明器能够采取传统的吊顶或壁挂式房间照明器或独立照明器(诸如落地灯或台灯)的形式;或者其可以采取不太传统的形式,诸如嵌入表面或家具中的LED灯条、壁灯或适于具体提供光照的任何其他形式的光照设备。用于与桥10和/或照明控制装置3通信的组件(例如专用的特定于应用的电路、FPGA、处理器和附带软件(例如,固件),如果适用的话)可以与标准配件一起被并入灯泡中,以允许所连接的照明功能在现有的、非专业的照明系统中的容易改造。但是,这不是必不可少的,并且一般而言,这些通信组件能够被并入在照明系统中的任何合适位置上,以允许在这些照明器与控制器之间的通信。

[0121] 将领会到:仅通过示例描述了上面的实施例。从附图、公开和所附的权利要求书的研究中,本领域技术人员在实践所请求保护的发明时能够理解和实施针对所公开实施例的其他变异。在权利要求书中,词“包括”并不排除其他的元素或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”并不排除多个。单个处理器或其他单元可以履行在权利要求书中叙述的若干项的功能。在互不相同的从属权利要求中叙述某些措施的纯粹事实并不表示这些措施的组合不能被有益使用。

[0122] 注意:无论在哪里叙述被配置成实现某种功能的“至少一个处理器”,这不仅覆盖其中一个处理器被配置成实现这个功能的全部的情形,而且还覆盖其中具有多个处理器的情形,其中每一个处理器被配置成仅实现这个功能的一部分,以致这个功能作为整体利用这多个处理器共同来实现。在具有多个处理器的情况下,这些处理器可以或可以不在地理上被分布。

[0123] 计算机程序可以被存储/被分布在合适的介质诸如与其他硬件一起被供应或作为其他硬件的一部分被供应的光学存储介质或固态介质上,但是也可以采用其他的形式诸如经由因特网或者其他的有线或无线电信系统来分布。权利要求书中的任何参考符号不应被解释为限制该范畴。

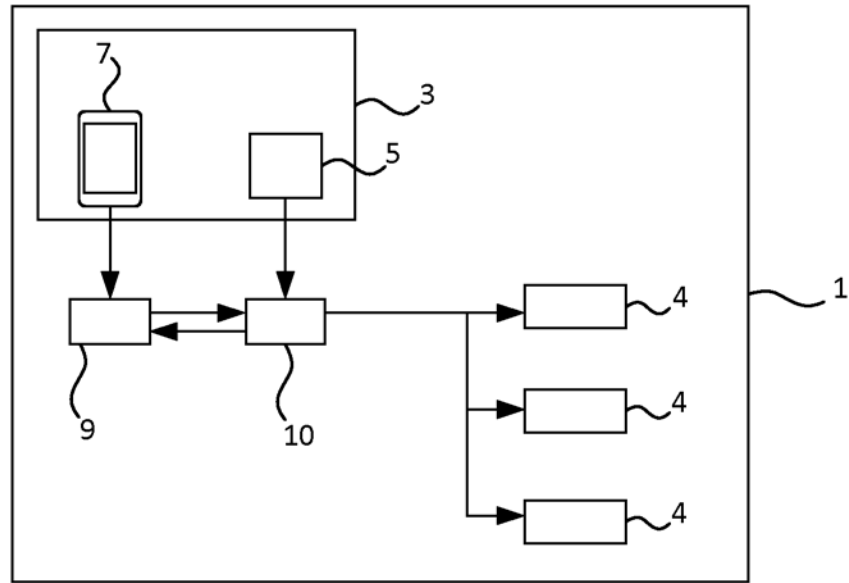


图 1

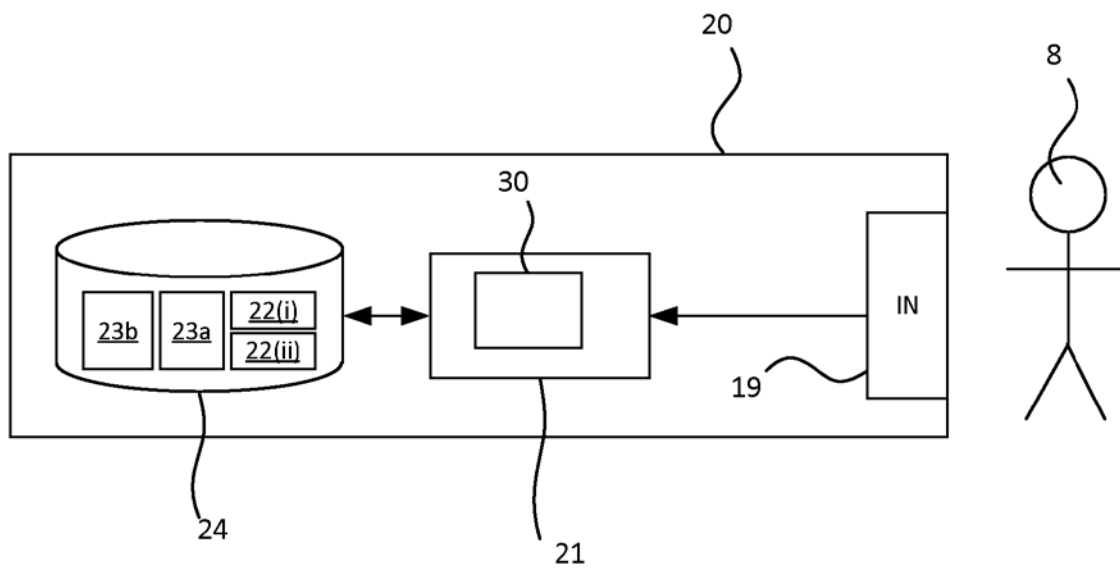


图 1A

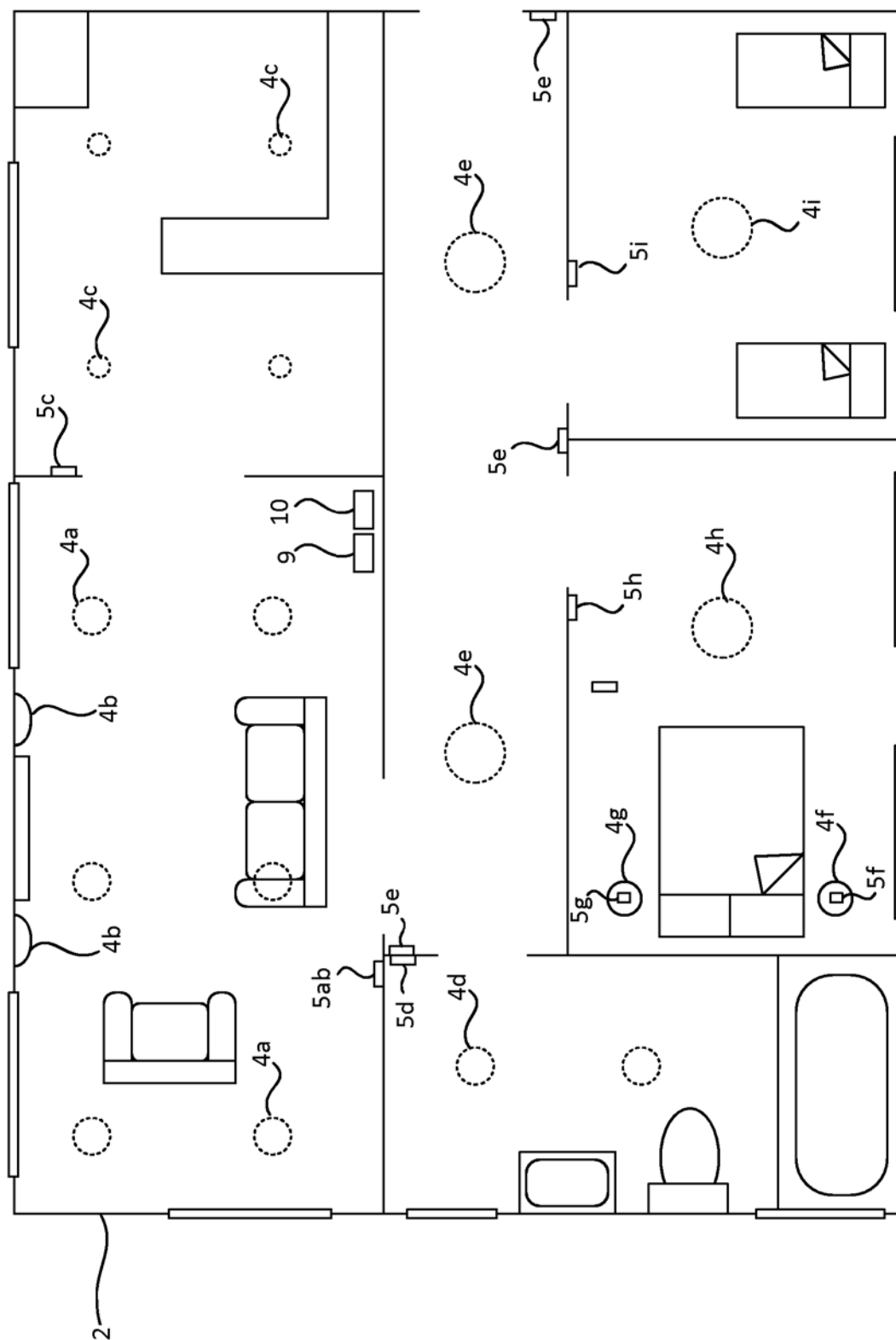


图 2

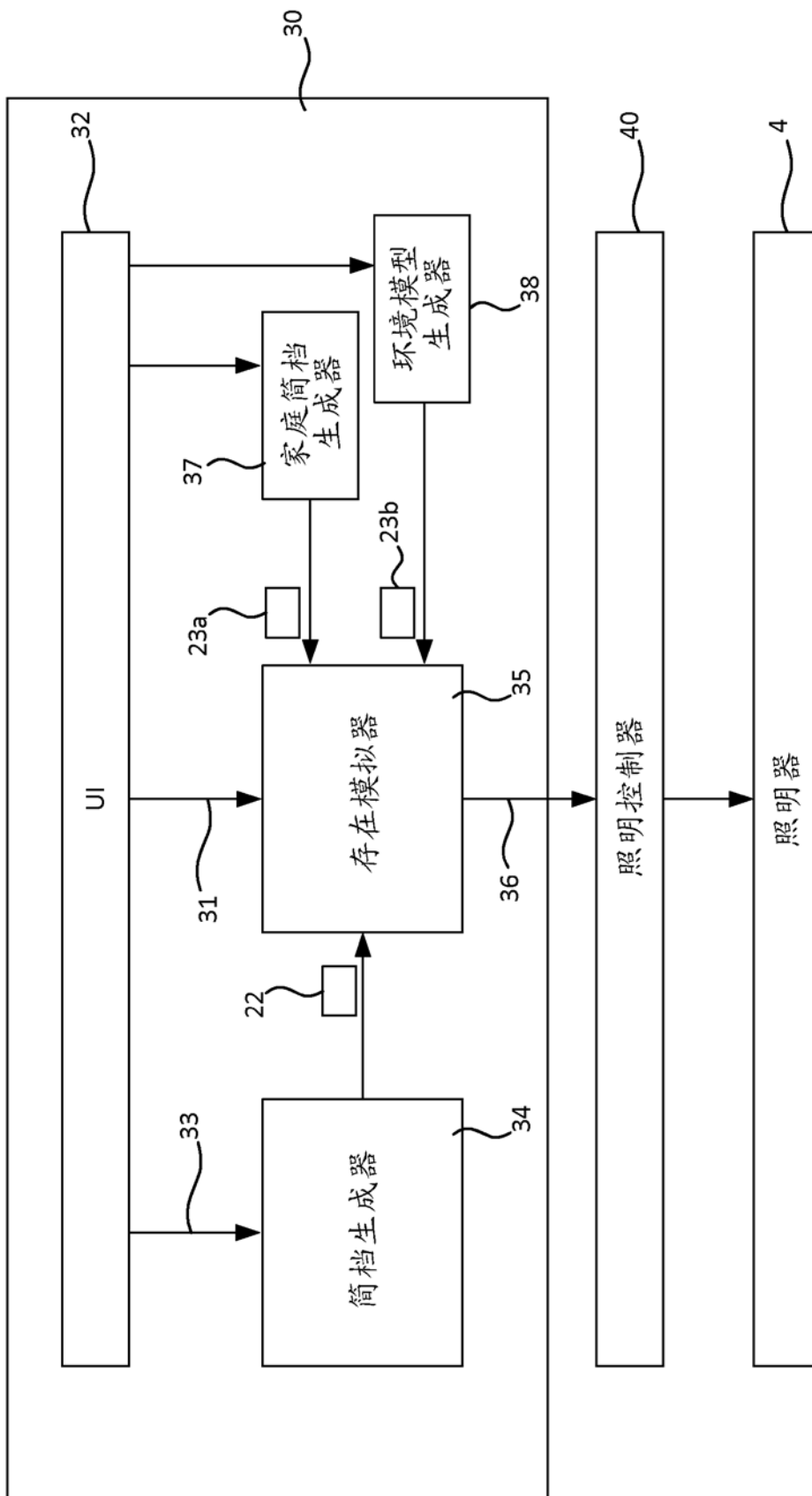


图 3

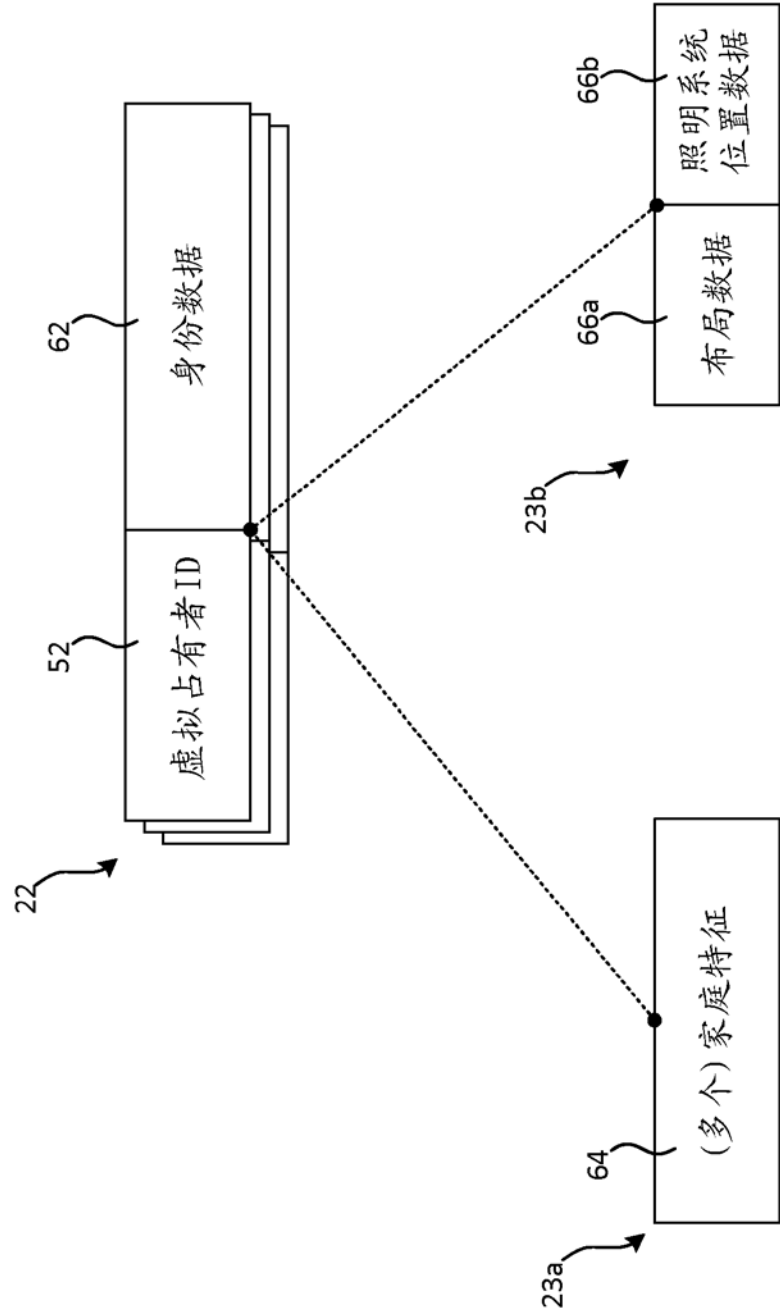


图 4