(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104206022 A
(43)申请公布日 2014.12.10

(21)申请号 201380015036.0
(22)申请日 2013.01.21
(30)优先权数据
1200999.9 2012.01.20 GB
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.18
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/GB2013/050133 2013.01.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/108053 EN 2013.07.25
(71)申请人 喜平电子有限公司
地址 英国大伦敦
(72)发明人 保罗·曼斯 梅林·米尔纳
(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
代理人 程爽 郑霞
(51)Int.Cl.
H05B 37/02(2006.01)

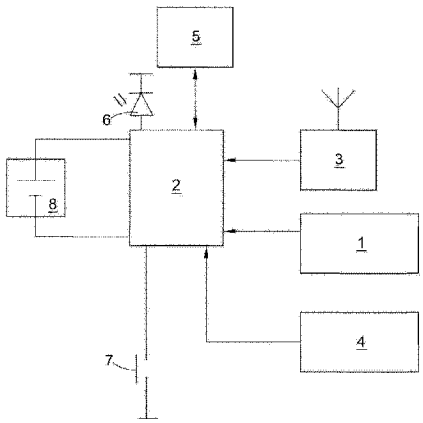
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

电池供电的光照度传感设备

(57)摘要

一种电池供电的光照度传感设备，其包括光照度传感器1和无线发射器3，所述无线发射器3用于与光照度传感器进行数据通信，且被配置为将来自光照度传感器1的光照度信息发送到房间的光照控制器。传感设备还包括适于固定传感设备到窗户玻璃的固定装置，该窗户限定了房间的边界，且具有被放置以感测所述房间外部的环境光照度的光照度传感器。



CN 104206022 A

1. 一种电池供电的光照度传感设备，包括：

第一光照度传感器；

无线发射器，其与所述光照度传感器进行数据通信，且被配置为将来自所述第一光照度传感器的光照度信息发送到用于房间的光照控制器；

用于电池的电池盒，所述电池用于给所述传感器和所述无线发射器供电；以及

固定装置，其适于固定所述传感设备到窗户玻璃，所述窗户限定了所述房间的边界，且带有被放置以感测所述房间外面的环境光照度的所述第一光照度传感器。

2. 如权利要求 1 所述的传感设备，其包括含有所述传感设备的部件的壳体，其中，所述固定装置适合于安装所述壳体到所述窗户玻璃。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的传感设备，其中，所述固定装置包括自粘区。

4. 如任何之前的权利要求所述的传感设备，其中，所述无线发射器被配置为只有当所述第一光照度传感器感测到的光照度变化时，才将来自所述第一光照度传感器的光照度信息发送到所述照明控制器。

5. 如任何之前的权利要求所述的传感设备，其还包括第二光照度传感器，其中，当所述传感设备被固定到所述窗户时，所述第二光照度传感器被放置以感测在所述房间内的所述窗户附近的所述环境光照度。

6. 如任何之前的权利要求所述的传感设备，其还包括红外收发器和可手动操作的启动开关，所述红外收发器形成用于所述传感设备的编程接口，且其中所述红外收发器被配置为仅在所述启动开关被操作后进行操作。

7. 如任何之前的权利要求所述的照明控制系统，其包括传感设备、照明控制器和附加的照明度传感器，其中，在使用时，所述附加的照明度传感器被配置为测量在所述房间内的所述环境光照度，且所述光照控制器被配置为在由所述附加的光照度传感器测量的所述光照度降低到预定程度之下时，增加所述房间内的所述光照度，而忽略由所述传感设备传递到所述光照控制器的所述光照度信息。

电池供电的光照度传感设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电池供电的光照度传感设备。

背景技术

[0002] 许多现代建筑物将具有一些可调光人工照明的形式。通常这些将采用照明控制系统以提供调光信号，其目的是当存在足够的环境光照或人工光照通过被照明空间的窗户进入时调暗灯光。相反地，当环境光照太暗时，人工光照将变亮以提供必要的照明度给居住者。此外，对于调光与非调光灯具，照明控制系统可被用于在某一环境光照度下完全关闭灯光。

[0003] 为了执行这些功能，照明控制系统必须有一些测量环境光照（勒克斯）度的方法。存在实现这一目标的几种现有方法。最常用的方法是将光电管放入天花板上安装的设备中，并测量覆盖用户工作平面的光照度。天花板上安装的设备可能只是光电管或可能结合诸如占用传感器的其它功能。这种方法的优点是，它同时测量人工光照和环境光照，理论上给用户他们所需的准确的光照度。这种方法的缺点是，由于传感器朝下，所以它测量来自用户的工作区域的光线反射。因此，所测量的光照度依赖传感器下方的任何物体的反射能力。

[0004] 另一个已知的测量光照的方法是提供屋顶安装的外部光电管。然后，其将提供不带有任何干扰的实际外部环境光照度测量。然而，在建筑物的每个区域内的光照度和外部环境光照度之间的关系将取决于特定于每个区域的一系列的因素，尤其是如果建筑物具有任何形式的百叶窗，那么其将限制日光进入建筑物。这意味着，在依赖于外部环境光照度变化的特定房间，对照明度的精确控制即使不是不可能，那么也将是复杂的。此外，这种方法要求遍布建筑物的照明控制系统，这是因为传感器必须安装在距被控制的灯一定距离的位置。

[0005] 本发明，至少在目前优选的实施方案中，力图响应通过窗户进入空间的环境光照度的变化，对在被照明空间内的光照度的可控性加以改善。

发明内容

[0006] 根据本发明，提供了一种电池供电的光照度传感设备，其包括：第一光照度传感器；无线发射器，其与光照度传感器进行数据通信，且被配置为将来自第一光照度传感器的光照度信息发送到房间的光照控制器；以及电池盒，其用于给传感器和无线发射器供电的电池。该设备还包括适于固定传感设备到窗户玻璃的固定装置，该窗户限定了房间边界，且具有被放置用于感测所述房间外面的环境光照度的第一光照度传感器。

[0007] 因此，根据本发明，第一光照度传感器简单地固定到限定房间边界的窗户玻璃，借以通过窗户进入房间的光照度可被直接准确地测量。然后房间中照明的调光度可基于测量的光照度，并通过照明控制器来完成，所述照明控制器经由无线发射器与传感设备进行无线数据通信。

[0008] 有可能第一光照度传感器被固定到窗户玻璃，而传感设备的其他部件在别处提

供，且其他部件经由导线连接到第一光照度传感器。然而，这是非优选地，因为拖曳的导线对终端用户来说将显得非常难看。因此，传感设备可包括容纳传感设备部件的壳体，且固定装置可适合于安装壳体到窗户玻璃。以这种方式，整个传感设备可被简单地固定到窗户玻璃而不需任何拖曳线。

[0009] 可在传感设备的表面上提供该固定装置，第一光照度传感器也在其上进行提供。在这种情况下，当固定装置应用到窗户玻璃时，第一光照度传感器接收通过窗户玻璃来自室外的环境光照。因此，在这种情况下，该固定装置被应用到面向房间内的窗户玻璃表面。该布置是优选的，因为传感设备将被安置在房间内，而不是房间外，安置在房间外时可能是在户外。然而，有可能在传感设备的表面上提供固定装置，所述表面与第一光照度传感器相反，使得固定装置被应用到相对于房间的窗户玻璃的外表面。

[0010] 在目前优选的实施方案中，固定装置包括自粘区域，特别是自粘环。然而，固定装置也可包括吸盘 (suction cup) 或任何其它能够固定第一光照度传感器到窗户玻璃的装置。

[0011] 为了尽量减少对电池的电力消耗，无线发射器可被配置为只有在第一光照度传感器感测到的光照度变化时，才将来自第一光照度传感器的光照度信息发送到照明控制器。无线发射器可被配置为只有在第一光照度传感器感测到的光照度变化达到预先决定的数量时，才将来自第一光照度传感器的光照度信息发送到照明控制器。因此，传感设备可包括存储器，例如作为微控制器的一部分的存储器，其用以储存光照度传感器的最新的光照度输出。传感设备可包括逻辑部分，例如以微控制器的形式，其用于比较储存的光照度和由第一光照度传感器测量的当前的光照度，以便决定是否需要数据传输。

[0012] 传感设备可包括第二光照度传感器，其中，当传感设备被固定到窗户时，第二光照度传感器被放置以感测房间内窗户附近的环境光照度。可在传感设备的与设置有第一光照度传感器的表面相对的表面上提供第二光照度传感器。第二光照度传感器允许传感设备确定来自房间内的光线不到达窗户，例如已关闭百叶窗或窗帘的情况。

[0013] 无线发射器可以与所述第二光照度传感器数据通信，并被配置为将来自第二光照度传感器的光照度信息发送到用于房间的照明控制器。无线发射器可被配置为只有在第二光照度传感器感测到的光照度变化时，才将来自第二光照度传感器的光照度信息发送到照明控制器。无线发射器可被配置为只有在第二光照度传感器感测到的光照度变化达到预先决定的数量时，才将来自第一光照度传感器的光照度信息发送到照明控制器。因此，传感设备可包括存储器，例如作为微控制器的一部分的存储器，其用以储存第二光照度传感器的最近的光照度输出。传感设备可包括逻辑部分，例如以微控制器的形式，其用于比较储存的光照度和由第二光照度传感器测量的当前的光照度，以便决定是否需要数据传输。

[0014] 传感设备可包括编程接口。该编程接口可以是简单的插座，以允许电连接到传感设备，尤其是连接到传感设备的微控制器。然而，在目前优选的实施方案中，传感设备包括红外收发器（发射器和接收器），其形成了用于传感设备的编程接口。为了尽量减少红外收发器对电池的消耗，可以提供可手动操作的启动开关。红外收发器可被配置为仅在启动开关进行操作后进行操作，例如，持续预定的时间段或直到启动开关被再次操作后。

[0015] 无线发射器可包括无线接收器。因此无线发射器可以是无线接收器。无线接收器可作为编程接口用于传感设备。

[0016] 该发明扩展到包括传感设备的照明控制系统。照明控制系统可包括照明控制器。此外，照明控制系统可包括附加的光照度传感器。该附加的光照度传感器可被配置为测量室内的环境光照度，例如在照明控制器的控制下在被灯具照亮的区域中测量。照明控制器可以被配置为在附加的光照度传感器测量的光照度下降到低于预定程度时，增加房间中的光照度。这样的光照度的增加可以被执行，而不管由传感设备传递到光照控制器的光照度信息。以这种方式，附加的光照度传感器在因为外部光照度引起的、由传感设备确定的照明度不能反映真实的照明度的情况下提供了保障机制。当附加的光照度传感器仅被要求作为保障机制来操作以防止不可接受的低照明度时，其可能不如第一（或第二）光照度传感器精确。

附图说明

[0017] 在此后还仅以示例的方式参考附图对本发明的实施方案进行了描述，其中：

[0018] 图 1 是根据本发明的实施方案的勒克斯传感设备的示意系统图；

[0019] 图 2 是图 1 的传感设备的前视图；

[0020] 图 3 是图 1 和 2 的传感设备的后视图；以及

[0021] 图 4 是示出在照明空间中的根据本发明的实施方案的传感设备的位置的示意图。

具体实施方式

[0022] 本发明的实施方案提供电池供电的无线光照度传感器。本发明克服了已有的勒克斯测量方法的问题以给照明控制系统提供准确和有用的勒克斯信息。

[0023] 参照图 1，根据本发明的实施方案的传感器设备包括光电管形式的外部光照度（勒克斯）传感器 1。该外部光照度传感器 1 被连接到微控制器 2。该微控制器 2 还连接到无线发射器 3，其被配置用于同被照明空间的照明控制系统无线通信。该微控制器 2 还连接到内部光照度（勒克斯）传感器 4，其也是光电管的形式。红外收发器 5 被连接到微控制器 2 用于编程微控制器，且当编程微控制器 2 时发光二极管 (LED)6 被提供以给用户反馈。启动按键开关 7 被设置以启动红外线收发器 5，以用于微控制器 2 的编程。整个设备通过电池 8 供电，并在外壳内进行提供。

[0024] 图 2 示出了传感器设备的外部前视图，据此外部勒克斯传感器 1 设置了第一个透镜 9 用于将光线聚焦到传感器 1。该传感器设备的前外表面还设置有一个自粘环 10，其用于固定传感器设备到带有外部勒克斯传感器的窗户玻璃，该传感器通过窗户玻璃朝向窗户外部。以这种方式，外部勒克斯传感器 1 能感测窗户外侧的环境光照度，以便指示通过窗户进入照明空间的光照度。吸盘可被用作一种自粘环 10 的替代。

[0025] 图 3 示出了传感器设备外部的后视图，也就是所使用的传感器设备的面，其面远离窗户。在图 3 中，内部勒克斯传感器 4 可被看到，且设置有第二透镜 11，其将光线聚焦在勒克斯传感器 4。所述第二透镜 11 也覆盖 LED 6 和红外收发器 5 的发射器 5a 和接收器 5b。按键开关 7 设置在被透镜 11 覆盖的区域外侧。

[0026] 图 4 示出了根据图 1 到 3 安装到被照明的房间窗户的多个传感器设备 C（在这种情况下是 3 个传感器设备）。该房间设置有多个照明灯具 A，每个通过各自的调光控制器 B 进行控制。没有必要每个灯具 A 都具有各自的控制器 B，且每个控制器可控制多个灯具 A。

到控制器 B 的电源连接在图 4 中被示出为虚线，且控制器 B 和灯具 A 之间的调光连接被示出为实线。如图 4 所示，控制器 B 与窗户上安装的传感器设备 C 无线通信。

[0027] 传感器设备 C 是电池供电的、无线通信勒克斯度传感设备，其可被安装到窗户内部，带有直接感测窗户外部的外部勒克斯传感器 1。所述外部勒克斯传感器 1 准确测量没有来自建筑物内部的任何干扰的进入环境光照。因为传感器设备 C 被安装到窗户玻璃上，其防止任何影响测量结果的来自内部照明的反射。在传感器设备后部的内部勒克斯传感器 4 测量在由窗户界定的照明空间内部的照明度。该测量方法被用于通过检测内部光照度的突然变化，确定是否百叶窗或窗帘已经被拉上以覆盖窗户。这些测量的结果通过无线发射器 3 无线传递到被照明的房间内部的输出设备或其它控制器 B。控制器 B 核对来自一个或多个可被安装的传感器设备的信息，且使用这些信息以确定一个或多个安装在房间内的灯具 A 的光照输出。实际上，在几个传感器设备被使用的情况下，控制器 B 平均了横跨区域的调光度或提供峰值度。

[0028] 传感器设备由内部电池 8 供电，且能进行无线通信。这很重要，因为这使得传感器设备能被安装在最有效的位置，而没有难看的电线搭在窗户上。从勒克斯传感器 1、4 读取勒克斯读数不要求太多电能，然而发送无线消息却消耗明显更多的电能。为了延长电池寿命，传感器设备的微控制器 2 定期从外部勒克斯传感器 1 和内部勒克斯传感器 4 获得勒克斯读数，但只有当勒克斯度存在明显变化时才发送出消息到控制器 B。如果两个勒克斯传感器 1、4 检测的光照度都大体恒定在预定的限制之内，则没有消息被无线发射器 3 发送。

[0029] 如果控制器 B 将立即响应收到的光照度的测量值，内部照明的调光可出现显著的阶梯状，例如，如果每几分钟一个消息被控制器接收。因此，控制器 B 的另外的功能是核对所接收的消息，且然后生成平滑曲线用于照明的调光度。

[0030] 为了在无线网络上与多个传感器设备操作，且允许期望的勒克斯度被设置，传感器设备具有红外遥控接收器 5，其能够接收来自手持编程设备的命令。因为红外接收器 5 使用相对大量的电能，其是禁用的直到按键开关 7 被按下，在这一时刻红外接收器被激活预定的时间段。当命令被接收时，LED 6 闪烁以提供反馈给用户。

[0031] 作为保障机制，位于被照明房间内的另外的光照传感器被连接到控制器。这些另外的传感器允许设置最小光照度，由此，如果房间内整体的光照度下降到低于根据在房间内的这些另外的传感器预定的最低程度，那么控制器 B 忽略来自外部勒克斯传感器和内部勒克斯传感器的信息，并增加人工光照度以提高房间内的整体光照度到高于预定的最小程度。这样可防止当窗户被部分遮挡（例如通过半关闭百叶窗）、且内部光照传感器 4 还没有记录光照度变化（因为它没有被覆盖，所以没有记录）时出现不希望的结果。

[0032] 光电池（未示出）可被放置在传感器前，即面朝外的一侧，且用于给可再充电电池 8 充电。在白天，可用环境光照的存在可提供充足的电力以给电池充电，使得在大多数情况下电池永远不需要更换。

[0033] 总之，一种电池供电的光照度传感设备包括光照度传感器 1 和无线发射器 3，所述无线发射器 3 用于与光照度传感器数据通信，且被配置为将来自光照度传感器 1 的光照度信息发送到房间的光照控制器。传感设备还包括适于固定传感设备到窗户玻璃的固定装置，该窗户限定了房间边界且带有被放置以感测所述房间外面的环境光照度的光照度传感器。

[0034] 贯穿本说明书的描述和权利要求，词语“包括”和“包含”以及它们的变体指“包括但不限于”，且它们并非旨在（且不）排除其它部件、整体或步骤。贯穿本说明书的描述和权利要求，单数包括复数，除非上下文另有要求。特别地，使用不定冠词时，说明书应被理解为考虑到复数以及单数，除非上下文另有要求。

[0035] 除非彼此不兼容，否则结合本发明的特定方面、实施方案或实例描述的特征、整体、特性或组应被理解为适用于本文描述的任何其它方面、实施方案或实例。除了至少一些这样的特征和/或步骤是互斥的那些组合，否则在本说明书（包括任何附带的权利要求，摘要和附图）公开的所有特征，和/或如此公开的任何方法或过程的所有步骤，可以以任何组合结合。本发明并不限于任何前述实施方案的细节。本发明扩展至在本说明书（包括任何所附权利要求、摘要和附图）中公开特征的任何一个新颖的特征或任何新颖的特征的组合，或已公开的任何方法或过程的步骤的任何一个新颖的步骤或任何新颖的步骤的组合。

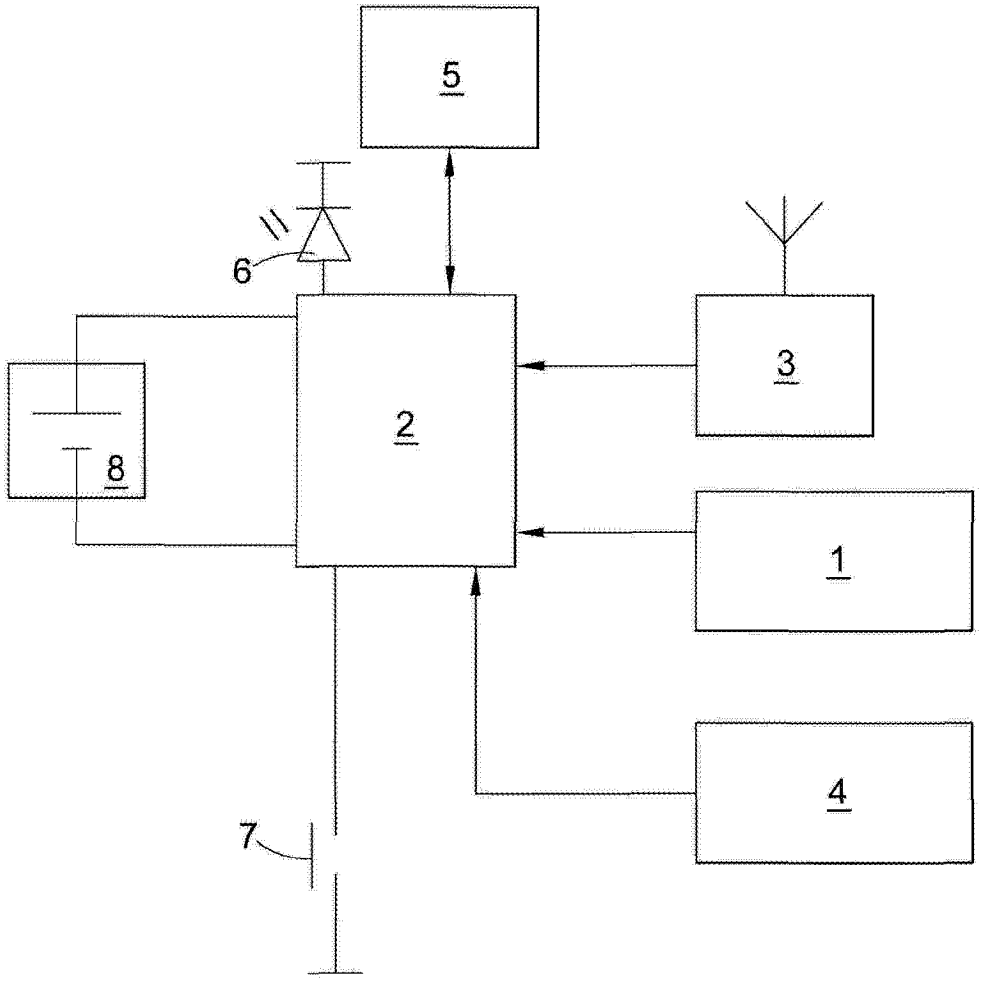


图 1

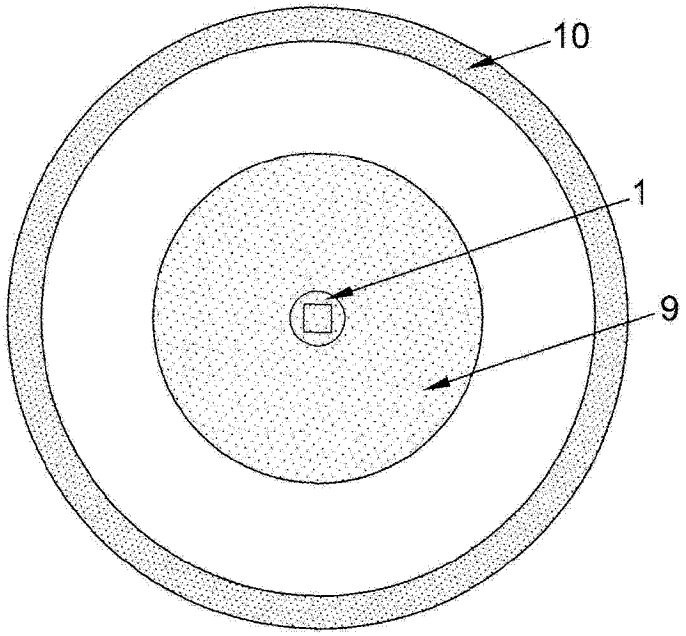


图 2

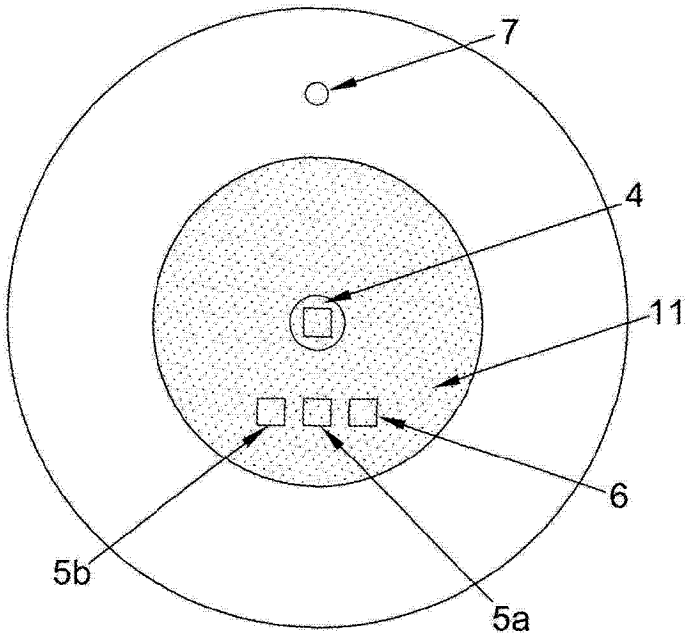


图 3

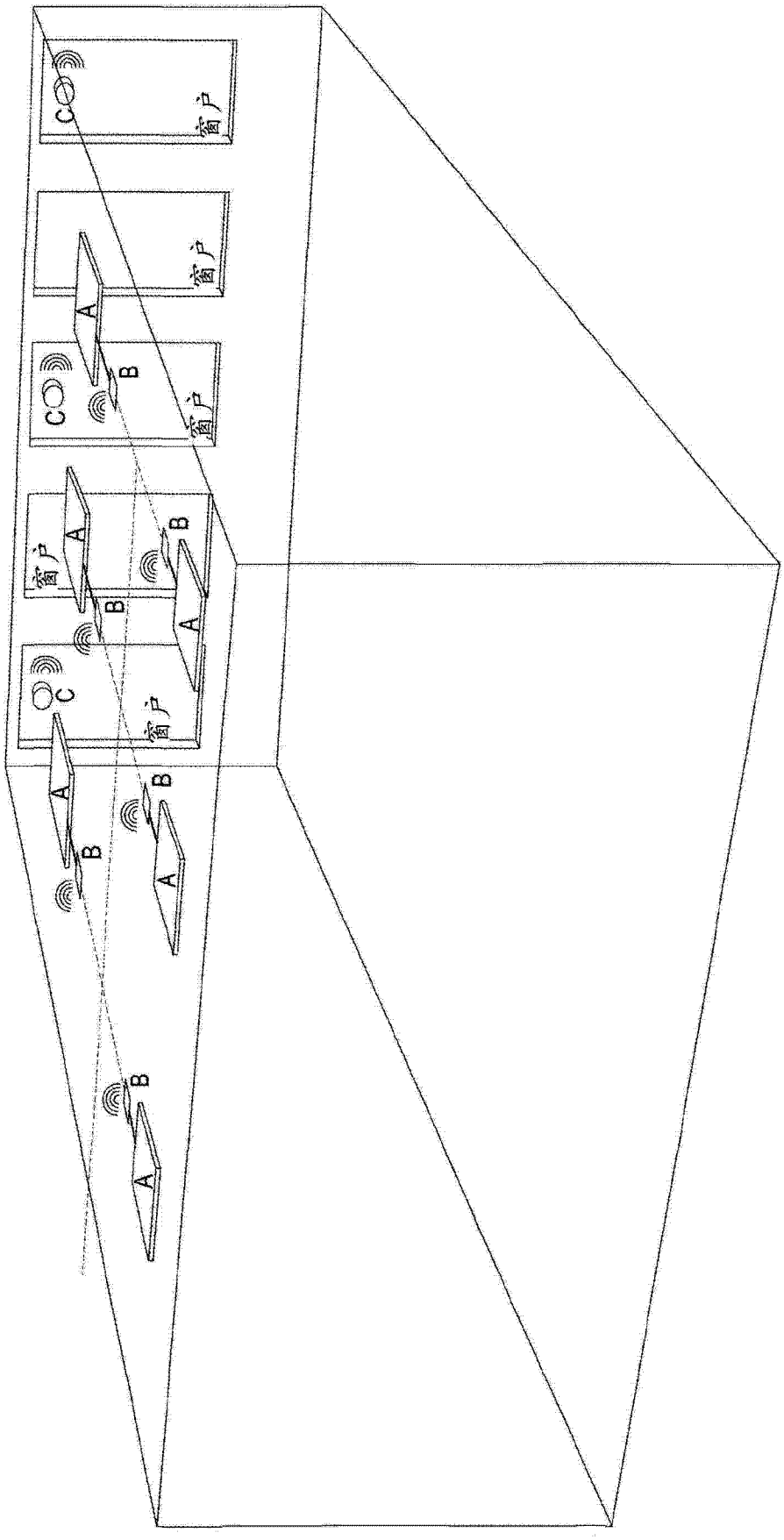


图 4