

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01S 5/02 (2006.01)

G01S 13/87 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480030319.3

[43] 公开日 2006年11月22日

[11] 公开号 CN 1867836A

[22] 申请日 2004.10.12

[21] 申请号 200480030319.3

[30] 优先权

[32] 2003.10.15 [33] GB [31] 0324098.3

[86] 国际申请 PCT/IB2004/052056 2004.10.12

[87] 国际公布 WO2005/038480 英 2005.4.28

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.14

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 N·C·伯德 P·R·西蒙斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 程天正 陈景峻

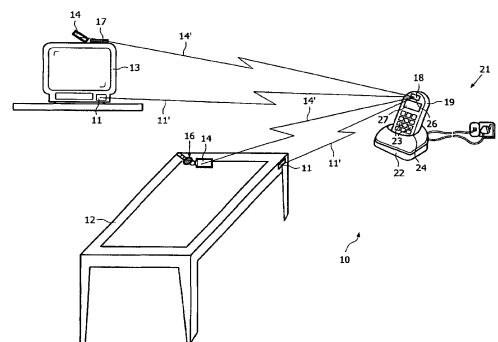
权利要求书 5 页 说明书 16 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于指示物体的位置的方法和设备

[57] 摘要

一种指示相对移动的物体的位置的方法，包括以下步骤：(a)生成作为第一相对不移动物体的特性的第一信号；(b)从第一相对不移动物体发送第一信号；(c)在接收机处检测第一信号；(d)生成作为第二相对不移动物体的特性的第二信号；(e)从第二相对不移动物体发送第二信号；(f)在接收机处检测第二信号；(g)生成作为相对不移动物体的特性的第三信号；(h)在接收机处检测第三信号；(i)通过使用信号飞行时间(t-o-f)数据和/或接收的信号强度信息(RSSI)，操作一个在工作时被连接到接收机的处理设备，以便确定相对移动的物体分别离第一和第二相对不移动物体的距离；以及(j)根据可能的情况生成指示相对移动的物体在该时间是否更接近于第一或第二相对不移动的物体的信号。



1. 一种指示相对移动的物体的位置的方法，包括以下步骤：
 - (a) 生成作为第一相对不移动物体的特性的第一信号；
 - (b) 从第一相对不移动物体发送第一信号；
 - (c) 在接收机处检测第一信号；
 - (d) 生成作为第二相对不移动物体的特性的第二信号；
 - (e) 从第二相对不移动物体发送第二信号；
 - (f) 在接收机处检测第二信号；
 - (g) 生成作为相对不移动物体的特性的第三信号；
 - (h) 在接收机处检测第三信号；
 - (i) 通过使用信号飞行时间 (t-o-f) 数据和/或接收的信号强度信息 (RSSI)，操作一个在工作时被连接到接收机的处理设备，以便确定该相对移动的物体分别离第一和第二相对不移动物体的距离；以及
 - (j) 根据可能的情况生成一个指示相对移动的物体现时是否更接近于第一或第二相对不移动的物体的信号。
2. 按照权利要求 1 的方法，在实行步骤 (a) 之前包括以下步骤：
 - (k) 在相对移动的物体和第一与第二相对不移动的物体中的每个物体上放置相应的便携式发射机，它能够生成和发送作为在其上放置着发射机的物体的特性的所述信号。
3. 按照权利要求 2 的方法，在实行步骤 (k) 后，包括以下步骤：
 - (1) 经由输入设备，把数据提供给处理设备，处理设备把每个所述便携式发射机与在其上放置着发射机的物体相联系。
4. 按照权利要求 3 的方法，其中步骤 (j) 包括评估提供给处理设备的数据，由此所述指示相对移动的物体在现时是否更接近于第一或第二相对不移动物体的信号包括这样的数据，该数据识别：
 - (1) 相对移动的物体；以及
 - (2) 至少是更接近/最接近于它的该相对不移动的物体。
5. 按照任何前述权利要求的方法，其中步骤 (i) 包括通过使用以下步骤得到在第一和第二设备之间的定时信息来确定信号 tof 数据：
 - 在相对于第一设备的本地时钟的时间 t1 从第一设备发送定时

信号到第二设备以及在第二设备处测量该信号相对于第二设备的本地时钟的到达时间 t_2 ;

- 在相对于第二设备的本地时钟的时间 t_3 从第二设备发送定时信号到第一设备以及在第一设备处测量该信号相对于第一设备的本地时钟的到达时间 t_4 ; 以及

- 把 t_1, t_2, t_3 和 t_4 的数值集合在在单个设备中。

6. 按照任何前述权利要求的方法, 其中步骤 (i) 包括 1-信标, 2-信标, 或 3+ -信标 RSST 确定。

7. 按照任何前述权利要求的方法, 其中步骤 (j) 包括:

执行前后相关的变换, 使用存贮在存储器装置中的查找表来解释相应于所述物体的位置的坐标, 以及生成表示一个或多个所述物体的身份的一个或多个消息。

8. 按照权利要求 2 或从属于它的任何前述权利要求的方法, 其中步骤 (k) 包括通过使用粘结材料把便携式发射机粘结在每个各个物体。

9. 按照权利要求 2 或从属于它的任何前述权利要求的方法, 其中步骤 (j) 包括:

(m) 使得每个所述便携式发射机从不工作状态被激活。

10. 按照权利要求 9 的方法, 其中步骤 (m) 包括:

(n) 把每个所述便携式发射机从贮藏位置移走, 在每个所述便携式发射机与贮藏位置之间的互动使得它保持在不工作状态, 以及所述移走造成所述激活。

11. 按照权利要求 3 或从属于它的任何前述权利要求的方法, 其中步骤 (l) 包括经由一个或多个键盘、小键盘、或工作时被连接到处理设备的语音识别设备来输入数据。

12. 按照权利要求 3 或任何前述权利要求的方法, 在步骤 (l) 之前包括:

(o) 提醒用户有关需要输入从类别组中选择的数据类别。

13. 按照权利要求 12 的方法, 其中类别组至少包括:

相对移动的物体;

相对不移动的物体; 和

基站。

14. 按照任何前述权利要求的方法，在步骤(j)之前包括：

(p) 经由输入设备向处理设备询问关于所述相对移动的物体的位置。

15. 按照权利要求 14 的方法，其中步骤(p)包括经由一个或多个键盘、小键盘、或工作时被连接到接收机的语音输入设备向处理设备询问。

16. 按照任何前述权利要求的方法，其中步骤(j)包括经由一个或显示屏幕或工作时被连接到处理设备的语音合成器向用户发送或显示消息。

17. 用于表示相对移动的物体的位置的装置，包括：

两个或多个第一便携式发射机，能够生成和发送作为各个相对不移动物体的每个特性的信号，第一便携式发射机每个可放置在所述相对不移动的物体上；

一个或多个第二便携式发射机，能够生成和发送作为所述各个相对移动物体的每个特性的信号，该或每个第二便携式发射机可放置在相应的所述相对移动的物体上；

接收机，能够接收由发射机生成的信号；

处理设备，能够使用信号 t-o-f (飞行时间)数据和/或 RSSI 来确定位于所述相对移动的物体上的所述第二发射机离位于各个所述相对不移动物体上的两个所述第一发射机的每个发射机的距离；以及

信号发生器，能够生成指示所述第二便携式发射机在现时更接近/最接近于的所述第一发射机的信号。

18. 按照权利要求 17 的设备，包括输入设备，用于向处理设备输入把每个便携式发射机与其上放置的物体相联系的数据。

19. 按照权利要求 18 的设备，其中输入设备包括一个或多个键盘、小键盘、或工作时被连接到处理设备的语音输入设备。

20. 按照权利要求 17 到 19 的任一一项的设备，其中处理设备是可编程的，它被编程来确定所述第二发射机离每个所述第一发射机的距离，为此，通过使用以下步骤得到在第一和第二设备之间的定时信息：

- 在相对于第一设备的本地时钟的时间 t_1 从第一设备发送定时信号到第二设备以及在第二设备处测量该信号相对于第二设备的本地时钟的到达时间 t_2 ；

- 在相对于第二设备的本地时钟的时间 t_3 从第二设备发送定时信号到第一设备以及在第一设备处测量该信号相对于第一设备的本地时钟的到达时间 t_4 ; 以及

- 把 t_1, t_2, t_3 和 t_4 的数值集合在单个设备中。

21. 按照权利要求 17 到 20 的任一项的设备, 其中处理设备是可编程的, 它被编程成按照 1-信标, 2-信标, 或 3+ -信标 RSST 的确定来确定所述第二发射机离每个所述第一发射机的距离。

22. 按照权利要求 17 到 21 的任一项的设备, 包括粘结材料, 用于把每个所述便携式发射机粘结到各个所述物体。

23. 按照权利要求 12 的设备, 其中每个所述便携式发射机包括永久地固定在其上的粘结材料, 以便呈现一个粘结面, 用于把发射机固定到所述物体。

24. 按照权利要求 17 到 22 的任一项的设备, 其中每个所述发射机的不工作(不发送)和工作(发送)状态之间是可切换的。

25. 按照权利要求 24 的设备, 包括贮藏部件, 用于至少在第一次使用之前在其上贮藏每个便携式发射机, 贮藏部件和发射机合作以保持发射机处在不工作状态, 直至它在第一次使用时从贮藏部件移走。

26. 按照权利要求 23 和权利要求 25 的设备, 其中粘结表面至少在发射机第一次使用之前把每个发射机临时固定到贮藏部件。

27. 按照权利要求 25 或权利要求 26 的设备, 其中贮藏部件是或包括可弯曲的薄片, 每个发射机在第一次使用之前被固定在其上。

28. 按照权利要求 25 或从属于它的任何前述权利要求的设备, 其中贮藏部件还包括相应的部件, 它与在第一次使用前被贮藏在其上的每个所述发射机合作, 以便保持所述发射机的不工作状态。

29. 按照权利要求 17 到 28 的任一项的设备, 包括工作时被连接到处理设备的输出设备。

30. 按照权利要求 29 的设备, 当从属于权利要求 18 时, 其中处理设备是可编程的, 它被编程成生成有关需要经由数据输入设备输入的数据的提示以及作为适当的显示器, 或经由输出设备发送提示。

31. 按照权利要求 29 或权利要求 25 的设备, 其中输出设备是或包括一个或多个显示屏幕或语音合成器。

32. 按照任何前述权利要求的设备, 其处理设备是可编程的, 它被编程来对指示第二发射机在现时更接近/最接近于的所述第一发射机的数据实行前后相关的变换。

用于指示物体的位置的方法和设备

本发明涉及用于指示一个相对移动的物体相对于一个相对不移动的物体的位置的方法和设备。用于以这种方式指示的设备有时被称为物体定位系统。

众所周知，可使用例如射频（“RF”）信号来帮助确定需要跟踪或定位的物体的位置。

现有技术的一个方法牵涉到能够与形成基站的一部分的处理器通信的信标的定位。这样的信标通过使用例如已知的蓝牙（Bluetooth™）技术或射频识别（“RFID”）标签进行通信。

信标需要细心地放置，或至少在放置后要精确地位置登记。

基于信标的物体定位设备提供所检测的物体离固定的信标的距离。在二维空间，这分辨了在以一个固定的信标为中心的圆上的未知的点。当两个信标检测目标时，该位置分辨了信标交叉的两个点的地点。三个信标允许距离测量变换成单个位置。诸如三角测量技术允许这样的距离测量在有误差的情况下变换成位置。

使用信号强度的问题在于，在自由空间条件下接收的功率按 $1/r^2$ 衰减，但在室内，由于诸如“多径”的影响，它可能坏得多（例如， $1/r^3$ ）。换句话说，当接近于信标时执行的距离测量将比起当信标远离时要精确得多。由于如上所述为确定物体位置只使用信号强度值是次最佳的，已知的 RSSI 算法适合于利用最强的接收信号。它们也适合于处理多个不同的情形，取决于检测多少工信标。对于以下的说明，假设是进行 2 维测量。

1-信标的解

如图 1 所示，沿从上一次预测位置 (x_0, y_0) 到信标的中心 (x_c, y_c) 的轴画一条线（无限长）。这条线与以测量到的距离 r 画出的圆在 2 个位置处相交。与上一次预测的位置最接近的交叉点是新的预测位置。

该圆的方程式如下：

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$$

以及该直线的方程 (1) 为:

$$y = mx + b$$

其中

$$m = (y_c - y_p)/(x_c - x_p)$$

和

$$b = (y_p - x_p(y_c - y_p))/(x_c - x_p)$$

圆与直线相遇的点的方程 (2):

$$x = \frac{my_0 + x_0 - mb}{m^2 + 1} \pm \frac{\sqrt{r^2 - ((y_0 - mx_0 - b)/\sqrt{1+m^2})^2}}{\sqrt{1+m^2}}$$

$$y = \frac{m^2 y_0 + mx_0 + b}{m^2 + 1} \pm m \frac{\sqrt{r^2 - ((y_0 - mx_0 - b)/\sqrt{1+m^2})^2}}{\sqrt{1+m^2}}$$

上述的步骤序列在这里被称为“1-信标的 RSSI 确定”。

2-信标的解

如图 2 所示, 从信标的中心以离每个信标的测量到的距离画出圆。这些圆在两个点相交。离当前的预测的位置最接近的点是新的预测位置。

给定两个圆, 其方程为:

$$(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 = r_1^2$$

$$(x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 = r_2^2$$

它们的交叉点由方程 (3) 给出:

$$x = \frac{x_2 + x_1}{2} + \frac{(x_2 - x_1)(r_1^2 - r_2^2)}{2d^2} \pm \frac{y_2 - y_1}{2d^2} \sqrt{((r_1 + r_2)^2 - d^2)(d^2 - (r_2 - r_1)^2)}$$

和

$$y = \frac{y_2 + y_1}{2} + \frac{(y_2 - y_1)(r_1^2 - r_2^2)}{2d^2} \pm \frac{x_2 - x_1}{2d^2} \sqrt{((r_1 + r_2)^2 - d^2)(d^2 - (r_2 - r_1)^2)}$$

其中

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

上述的步骤序列在这里被称为“2个信标的 RSSI 确定”。

3个或多个信标的解

这被显示于图 3。通过使用具有最长的距离的两个信标，它们的交叉点用公式 (3) 找到。这两个点用来用公式 (1) 形成无限长的线。离上一次预测的点的最接近的点，那里各线与从最接近的信标以测量到的距离形成的圆的交点，就是新的预测的位置。这可以从公式 (2) 进行计算。这提供所考虑的三个中最精确的解

这个步骤序列在这里被称为“3+ -信标 RSSI 确定”。

基于信标的物体定位系统的精度受信标的传输距离限制，该距离典型地是10-30m。所以，为了在大的或复杂形状的空间中（诸如在家里）提供物体位置，需要几个信标。需要精确的放置和/或记录这样的信标的位置是使用基于信标的设备以供家庭之用的强烈的阻碍。

有多种用于提高基于信标的设备的精度的技术。

一个技术牵涉到使用信号强度检测，这里根据在处理器处接收的信号强度值的比较，有可能估计“目标”物体离信标的距离。

然而，信号强度值对于这个用途不是理想的，因为在信号路径上的反射、空白和中断使得距离估值不精确。这样的信号检测典型地是由例如建筑物墙壁和其它物体造成的。

引入所谓的“指纹”作为建立基于信标的设备的一个步骤在某种程度上提高了它的精度。

可以得到离信标的距离的另一个技术牵涉到在处理器接收的信号“飞行时间”(“tof”)的测量。

Tof技术需要测量信号的飞行时间(“tof”)到纳秒精度的能力。这是难以达到的。

在室内环境下，多径的生成(即，被发送信号从例如表面的反射造成的时间上偏移的回声信号)是使用基于tof的方法时很大的问题。任何距离估计软件必须包括补偿多径效应的算法。

超宽带(“UWB”)方法正在开发。这些方法对于多径效应不是太敏感的。

无论如何，所有的现在已知的物体定位系统的缺点在于，对基础结构和设置的要求太复杂，以致难以吸引一般的家庭用户的注意。所有已知的设备都需要建立信标和一个步骤以允许设备去计算处理器、显示设备或用作基站的另一个设备离每个信标的距离；以及在许多情形下要在被连接到基站的存储器中为信标加标记。

图4概述在原则上适用于物体定位设备的各种方法的工作特性的精度和范围。如图4所示，然而，提供良好的定位精度的这些方法是与过高的基础结构要求相联的；而其基础结构要求对于家中使用是更合理的那些方法，无法提供对于定位如钥匙、建筑物出入证和移动电话那样的容易丢失的家用的物品所需要的精度；或它们只在其距离太短的而没有实际的用处的距离上是精确的。

WO-A-01/06401公开了一种装置，其中采用tof测量来确定所谓的带标签的物体(即，要被定位的物体)离所谓的标签读出器的距离。然而，在这种装置中，标签读出器必须处在固定的位置，以便设备起作用。

WO-A-01/06401还公开了在物体定位技术中使用信号强度的确定方法。然而，WO-A-01/06401认识到使用信号强度估值时可得到的精度要降低。

假设对于现有技术装置的缺点的解决方案牵涉到RF信号的使用，则现有技术中还未解决的具体的问题包括：

1. 测量距离

如上所述，在家庭环境下精确测量两个物体之间的距离是困难的。

2. 把距离变换成 x, y, z 坐标

典型地，距离测量机构用来测量从要被定位的物体到位于家庭周围的多个固定的节点（基站）的距离。为此需要三个或多个基站，取决于所采用的测距方法的细节。一旦进行了测量，就需要诸如三角测量那样的技术来计算要被定位的设备相对于固定节点位置的坐标。

3. 把 x, y, z 坐标变换成逻辑的或相关的位置

一旦知道坐标，就需要把它们变换成用户懂得的位置的说明。一个例子是“在昨天晚上你坐的那张椅子下”。为了做到这一点，系统需要具有某些环境知识。

仅仅当系统能够实行以上三个操作的每个操作时，它才执行有用的室内定位功能。然而，在室内定位中，这个方法有两个关键的缺点，即：

· 信标的建立

建立定位系统的第一阶段是要在家庭周围定位多个信标。这些信标不应当放置在相同的位置，而是应当放置在家庭周围的分布的位置，以便改进定位解的几何关系。一旦信标被放置，它们的位置必须相对于家中的固定点被精确地确定。

· 家庭空间的地图制作

正如在以上的3中提到的，这是需要的。通过信标的就位，设备可以计算 x, y, z 坐标，但它没有自动地把坐标与家中其它事物相联系。这是重要的，因为它是人找到物体的常用方法：

“汽车钥匙在哪里？”

“在厨房桌子上。”

是由人实行的典型的询问和应答。

为了复制这样的方法，物体定位设备必须包括家庭的地图（就像车内GPS设备使用基于CD的地图来把经度与纬度变换成马路/城镇细节一样）。

即使在存在这样的家庭空间的地图，由于物体会在家庭内移动而仍旧需要不断更新。

本发明的目的是提供室内定位问题的解决方案，其中：(i) 用户

不需要在家庭内建立多个信标和测量它们的位置，以及(ii)不需要画出家庭空间的地图。

按照本发明的第一方面，提供了指示相对移动物体的位置的方法，包括以下步骤：

- (a) 生成作为第一相对不移动物体的特性的第一信号；
- (b) 从第一相对不移动物体发送第一信号；
- (c) 在接收机处检测第一信号；
- (d) 生成作为第二相对不移动物体的特性的第二信号；
- (e) 从第二相对不移动物体发送第二信号；
- (f) 在接收机处检测第二信号；
- (g) 生成作为相对不移动物体的特性的第三信号；
- (h) 在接收机处检测第三信号；
- (i) 通过使用信号飞行时间(t-o-f)数据和/或接收的信号强度信息(RSSI)，操作一个连接到接收机而工作的处理设备，以便确定该相对移动的物体分别离第一和第二相对不移动物体的距离；以及
- (j) 根据可能的情况生成一个指示相对移动的物体现时是否更接近于第一或第二相对不移动的物体的信号。

这个方法提供对于现有技术的缺点的有效的解决方案，因为两个相对不移动的物体的使用避免了需要精确地画出其中存在相对移动的物体的空间。相反，通过使用本发明的方法，仅仅需要能够区分由三个物体生成的信号。这样的解决方案对于家庭用户是容易实现的，例如，以下面更详细地描述的方式使用独特地编码的、本身附带的转发器。

因此，本发明的方法优选地但不是必须地，在实行步骤(a)之前包括以下步骤：

(k) 在相对移动的物体和第一与第二相对不移动的物体中的每个物体上放置相应的便携式发射机，它能够生成和发送作为在其上放置了发射机的物体的特性的所述信号。本发明的方法中组合了tof和信号强度测量值的能力提高了物体定位的精度。

方便地，本发明包括，在实行步骤(k)后：

(1) 经由输入设备，把数据提供到处理设备，处理设备把每个所述便携式发射机与其上放置发射机的物体相联系。

数据例如可包括语言识别符或代码。基站或工作时与被使用来实行本发明的方法的设备相联系的另一个处理设备，可包括例如用于把这样的代码变换成容易输出给用户并且用户容易认识的格式的软件。

优选地，步骤(j)包括评估提供给处理设备的数据，由此指示相对移动的物体现时是否更接近于第一或第二相对不移动物体的信号包括这样的数据，它识别：

- (1) 相对移动的物体；以及
- (2) 至少是更接近/最接近于它的该相对不移动的物体。

这个步骤序列有利地允许输出关于物体的位置的数据，这是“直观的”，即用户容易理解的。

优选地，步骤(i)包括通过使用以下步骤得到在第一和第二设备之间的定时信息来确定信号的 tof 数据：

- 在相对于第一设备的本地时钟的时间 t_1 从第一设备发送定时信号到第二设备以及在第二设备处测量该信号相对于第二设备的本地时钟的到达时间 t_2 ；

- 在相对于第二设备的本地时钟的时间 t_3 从第二设备发送定时信号到第一设备以及在第一设备处测量该信号相对于第一设备的本地时钟的到达时间 t_4 ；以及

- 把 t_1 , t_2 , t_3 和 t_4 的数值集合在单个设备中。

方便地，步骤(i)附加地或替换地包括：1-信标，2-信标，或 3+-信标 RSST 确定。

当本发明的方法用来定位容易丢失的家用物体时，非常希望方法的使用是简单的和对于用户理解是直截了当的。

所以，本发明的方法的步骤(j)包括实行前后相关的(contextual)变换，使用存贮在存储器装置中的查找表来解译相应于所述物体的位置的坐标，以及生成表示一个或多个所述物体身份的一个或多个消息。

在本发明的特定的优选的实施例中，步骤(k)包括通过使用粘结材料把便携式发射机粘结在每个相应的物体上。

这个子步骤有助于使得本发明的方法对于家里的用户便于实行。

步骤(j)优选地还包括：

(m) 使得每个所述便携式发射机从不工作状态被激活。

甚至更优选地，步骤(m)包括：

(n)把每个所述便携式发射机从贮藏位置移走，在每个所述便携式发射机与贮藏位置之间的互动使得它保持在不工作状态，以及所述移走造成所述激活。

因此，该方法允许便携式发射机在不工作状态下长期贮藏和/或运送，直至必须激活它们为止。

方便地，步骤(1)包括经由一个或多个键盘、小键盘、或工作中被连接到处理设备的语音识别设备输入数据。

方便地，该方法包括在实行步骤(1)之前进行：

(o)提醒用户需要输入从类别组中选择的数据类别。

类别组例如可包括：

相对移动的物体；

相对不移动的物体；和

基站。

所以，本发明的方法有利地允许用户使用容易领会的语言给容易丢失的（相对移动的）物体；和相对不移动的物体“加标签”。

本发明的方法优选地包括在步骤(j)之前进行：

(p)经由输入设备向处理设备询问关于所述相对移动的物体的位置。甚至更优选地，方法步骤(p)经由一个或多个键盘、小键盘、或工作中连接到接收机的语音输入设备询问处理设备。

该方法的上述的步骤方便地允许在实施该方法中使用在家庭环境中越来越多地出现的设备诸如 DECT（数字电子无绳电话）电话和/或个人计算机。

优选地，步骤(j)还包括经由一个或显示屏幕或工作时被连接到处理设备的语音合成器发送或显示消息给用户。

按照本发明的第二方面，提供了用于指示相对移动的物体的位置的设备，包括：

两个或多个第一便携式发射机，能够生成和发送作为各个相对不移动物体的每个特性的信号，第一便携式发射机中的每一个可放置在所述相对不移动的物体上；

一个或多个第二便携式发射机，能够生成和发送作为所述每个相对移动物体的每个特性的信号，该或每个第二便携式发射机可放置在

相应的所述相对移动的物体上；

接收机，能够接收由发射机生成的信号；

处理设备，能够使用信号 t-o-f (飞行时间)数据和/或 RSSI 来确定位于所述相对移动的物体上的所述第二发射机离位于各个所述相对不移动物体上的两个所述第一发射机的每个发射机的距离；以及

信号发生器，能够生成指示所述第二便携式发射机现时更接近/最接近于的所述第一发射机的信号。

这样的设备特别适合于实行本发明的方法的步骤。

优选地，该设备包括输入设备，用于向处理设备输入把每个便携式发射机与其上放置的物体相联系的数据。方便地，输入设备包括一个或多个键盘、小键盘、或工作中连接到处理设备的话音输入设备。

上述的特性允许设备容易地形成用户多半拥有的设备诸如 DECT 电话网络或个人计算机的一部分。

方便地，处理设备是可编程的，它被编程来确定所述第二发射机离每个所述第一发射机的距离，为此，通过使用以下步骤得到在第一和第二设备之间的定时信息：

- 在相对于第一设备的本地时钟的时间 t_1 从第一设备发送定时信号到第二设备以及在第二设备处测量该信号相对于第二设备的本地时钟的到达时间 t_2 ；

- 在相对于第二设备的本地时钟的时间 t_3 从第二设备发送定时信号到第一设备以及在第一设备处测量该信号相对于第一设备的本地时钟的到达时间 t_4 ；以及

- 把 t_1, t_2, t_3 和 t_4 的数值集合在单个设备中。

一个实施例牵涉到设备 A 测量从设备 B 的飞行时间。设备 B 发送一个已知的信号到设备 A，并且包括一个时间印记，用来标记它被发送的时间。设备 A 生成该已知信号的本地复制品，把它与从设备 B 接收的信号进行相关，这个相关值是通过设备 A 在时间上移动它的本地复制品，直至它与从设备 B 接收的信号匹配为止，在该时间点它知道了到达时间。它减去由时间印记表示的发送时间而给出飞行时间。这里假设在设备 A 和 B 处的时钟是同步的。

另外或替换地，处理设备是可编程的，它被编程为按照 1-信标，2-信标，或 3+ -信标 RSST 确定值来确定所述第二发射机离每个所述

第一发射机的距离。

RSSI 测量值典型地是被接收、放大和由 ADC 变换成一个整数的信号电压。允许把这个 RSSI 测量值变换成距离的一个实施例是使用查找表。在代表性条件下测量值可以由接收的 RSSI 值对从 0 米到离固定的信标的最远的检测距离以 1 米间隔的距离构成。这个采样的数据可被汇编成查找表，允许从 RSSI 测量值得到距离。

优选地，设备包括粘结材料，用于把每个所述便携式发射机粘到各个所述物体。还优选地，每个所述便携式发射机包括永久地固定在其上的粘结材料，以便呈现一个粘结面，用于把发射机固定到所述物体。这些简单的措施有利地改进设备的实用性。

方便地，每个所述发射机是在不工作（不发送）和工作（发送）状态之间可切换的。更优选地，设备包括贮藏部件，用于至少在第一次使用之前在其上贮藏每个便携式发射机，贮藏部件和发射机共同作用，保持发射机处在不工作状态，直至它在第一次使用时从贮藏部件移走。甚至更优选地，粘结表面至少在发射机第一次使用之前把每个发射机临时固定到贮藏部件上。

在本发明的优选实施例中，贮藏部件是（或包括）可弯曲的薄片，每个发射机在第一次使用之前就固定在其上。贮藏部件还优选地包括各个部件，它与在第一次使用前被贮藏在其上的每个所述发射机共同工作，以便保持所述发射机的不工作状态。

上述的特性保证发射机不会变成过早地工作的。这延长它们的有用的寿命，和延长成为本发明的设备部件的任何便携式能源（诸如电池）的寿命。

优选地，设备包括工作时连接到处理设备的输出设备。

更优选地，处理设备是可编程的，它被编程为生成有关需要经由数据输入设备而输入的数据的提示以及作为适当的显示器，或经由输出设备发送提示。

在本发明的实施例中，输出设备是（或包括）一个或多个显示屏幕或语音合成器；以及处理设备是可编程的，它被编程为对数据实行前后相关的变换，该数据指示第二发射机在现时更接近于/最接近于所述第一发射机。

上述的特性有利地允许容易输入数据，和更具体地，经由设备输

出物体位置消息。

现在下面参考附图，作为非限制性例子，说明本发明的优选实施例，其中：

图 1 示意地显示使用单个信标定位物体的本身已知的方法。

图 2 显示使用两个信标的这样的方法。

图 3 显示使用三个或多个信标的这样的方法。

图 4 是示意地显示表示在用于定位和/或跟踪物体的现有技术方法的使用中，特别是在家用环境中，明显的综合权衡曲线图。

图 5 是按照本发明的设备的示意性代表。

参照图 5，用于指示相对移动的物体相对于相对不移动的物体的位置的装置 10 包括至少两个第一便携式发射机 11。每个第一便携式发射机 11 能够生成和发送代表每个相应的相对不移动物体的信号。

第一便携式发射机 11，其每个可放置在相对不移动的物体上。在图 5 上，两个第一便携式发射机 11 被显示为分别固定在桌子 12 和电视机 13 上，它们每一个都是户主非常难得移动的物体（如果有移动的话）。发射机 11 可放置在任何大量的相对不移动的物体上，诸如但不限于，家具物品；所谓的白色货物；卡片箱；储藏室货架；电话；诸如窗台和门廊那样的固定件；和诸如复印机那样的办公设备。在本发明的范围内，大于 1 的任何数目的第一发射机理论上都是可能的。

装置 10 还包括至少一个或多个第二便携式发射机 14，其每个能够生成和发送代表相应的相对移动物体的信号，在该移动物体上可放置（即，可固定）每个这样的第二便携式发射机。

在图 5 所示的实施例中，第一、这样的相对移动的物体是第一组汽车钥匙 16，虽然它可以是任何各种各样的容易丢失的物品，或经常移动的和因此需要跟踪的物品。例子包括（但不限于）除了用于汽车以外的钥匙；太阳眼镜；皮包/手袋；移动电话（当关机时容易丢失）；建筑物出入证和所谓的“扫描”卡；护照；驾照；照相机；便携式、插入式存储器装置；MP3 和类似的数字音频格式播放器；儿童玩具和学校设备；和遥控器，例如用于音频和视频设备以及电动门。

在图 5 上，还显示另一个第二便携式发射机 14，在所显示的例子中被固定在第二组汽车钥匙 17 上，虽然该每个另一个第二便携式发

射机可放置在与以上示例的物体的类似范围的物体。

为了易于说明起见，钥匙 16 今后被称为“Jaguar（美洲豹）钥匙”；以及钥匙 17 被称为“Micra 钥匙”。注册商标“Jaguar”和“Micra”在此是世界公认的。

设备 10 还包括接收机，它在所显示的优选实施例中是能够接收由发射机 11，14 生成的信号的收发信机 18。各个信号由线 11（它是指来自发射机 11 的信号）和线（它表示来自发射机 14 的信号）示意地表示。

在所显示的实施例中，收发信机 18 被固定到一个包括基站 22 的 DECT 设备 21 的手机 19 或者在另外的情况下适合于与它相联系。

这是因为 DECT 设备根据惯例包括本发明的设备的一系列子部件，并将在下面描述。

然而，本发明的接收机在替换例中可被固定在（或者在另外的情况下适合于连接到）任何各种各样的其它设备（诸如，例如，个人计算机，音频或视频/TV 设备；游戏控制盒，或甚至厨房设备，诸如微波炉和冰箱）；或它可被体现为分立单元或一系列按功能互联的子单元。

而且，接收机不需要被体现为收发信机的部件，而是代替地可以是分立子部件。

不管接收机的精确的实施方案如何，设备 10 包括工作时被连接到接收机 18 的处理设备（由于它处在 DECT 手机 19 的机壳或基站 22 内，在图 5 上未示出）。

处理设备能够通过使用信号 tof 数据和/或 RSSI 来确定每个第二发射机 14 离位于相对不移动的物体 12，13 上的至少两个第一发射机 11 中每一个的距离。

设备 10 还包括信号发生器。

在图 5 上，信号发生器在工作时被连接到和被放置在相邻的收发信机 18，虽然在本发明的其它实施例中，分立的发射机是可能的。

信号发生器在优选实施例中在工作时被连接到在手机 19 的机壳内的处理设备，但在其它实施例中，不同的连接和定位装置是可能的以及属于本发明的范围。

信号发生器能够生成一个指示所述第一便携式发射机身份的信

号，其中所选择的所述第二便携式发射机现时与该第一发射机更接近。

DECT 手机 19 实际上包括两个输入设备（键盘 23 和话筒 24），通过一个输入设备，或在某些实施例中通过两个输入设备，用户可以输入在其上固定着发射机 11, 14 的物体的相关数据。通过使用一个或多个这样的设备，用户可以输入表示每个所述物体的身份的数据。由于输入设备在工作时被连接到处理设备，由此有可能把每个发射机 11, 14 唯一地与这样的物体相联系。

正如在所示的实施例中那样，当处理设备是 DECT 手机的部件时，这样的数据输入意味着是通过键盘 23 和/或话筒 24 进行的，它们把数据提供到处理设备，例如在语音识别设备中进行加工。

在本发明的另一个实施例中，数据输入可以经由成为例如个人计算机或电视机-互联网设备的一部分的键盘进行。

不管输入设备实际上是如何安排的，处理设备是可编程的，它被编程来实行信号 tof 方法，它可广义地被规定为通过使用以下步骤得到在第一和第二设备之间的定时信息：

- 在相对于第一设备的本地时钟的时间 t_1 从第一设备发送定时信号到第二设备以及在第二设备处测量该信号相对于第二设备的本地时钟的到达时间 t_2 ；

- 在相对于第二设备的本地时钟的时间 t_3 从第二设备发送定时信号到第一设备以及在第一设备处测量该信号相对于第一设备的本地时钟的到达时间 t_4 ；以及

- 把 t_1, t_2, t_3 和 t_4 的数值集合在单个设备中。

实际上，当然，第一设备是一个发射机 11, 14；以及第二设备是基站收发信机/处理器组合 18。

可编程的设备也被编程来实现如这里描述的 1-信标、2-信标或 3-信标 RSSI 的确定。

本发明的重要的特性在于，在使得家用的用户易于采用方面，便携式发射机必须是体积小、重量轻和易于放到各种物体上的。

因此，每个发射机包括永久地固定在外表面上的粘结材料层，由此，有可能容易把发射机附着到物体上。

发射机是在不工作条件下提供给用户的，并且当需要该设备工作

时，它可以切换到工作条件。

达到这一点的一个优选的方法是把发射机做成小的（例如，邮票大小）可弯曲的叠层，它们可以从例如与发射机有电连接的一个可弯曲的或刚性的衬背薄片上剥离（借助于能提供与发射机临时粘结的粘结层的这种特性）。在未剥离的条件下，衬背薄片的电容和/或电阻可用来在非发射方式下保持一个发射机开关（例如，谐振电路）。

因此，衬背薄片可以构成贮藏部件，用于在第一次使用之前贮藏发射机，贮藏部件和发射机合作以保持发射机的“关断（off）”条件，直至用户从该薄片上拆除它们为止。

处理设备在工作时与输出设备相联系。当处理设备是 DECT 设备 21 的部件时，输出设备可以取两种形式的任一种或二者。

更具体地，输出设备可被体现为例如语音或音调合成器，它经由扬声器 26 发送可听见的消息，尤其是语音消息或有意义的音调，或可以是可见的显示，诸如用标号 27 示例地表示的。

在本发明的某些实施例中，输出设备的组合可能是有用的。

例如，响应于询问，“Jaguar 钥匙在哪里？”（它可以例如经由键盘 23 或话筒 24 驱动语音识别软件被输入），本发明的设备 10 可被编程通过经由扬声器 26 发送回答“Jaguar 钥匙在桌子上”而作出应答。

同时，显示器 27 可以显示单字“TABLE（桌子）”作为提醒。

如果用户然后移动手机 19，则扬声器可以在处理设备的控制下发出一系列音调，有意义地表示（例如，通过频率和/或时间的变化）手机 19 是移动靠近还是远离 Jaguar 钥匙。

本发明的另一个重要的方面涉及所谓的“前后相关的变换”。如上所述，这是一种技术，借助于它，规定一个相对移动的物体的位置的数学数据被变换成对于用户有意义的消息。

在这方面，一个规定坐标的数学输出对于用户是没有帮助的，因为用户不能把坐标与他周围的空间相联系。

同样地，诸如“Jaguar 钥匙在 Micra 钥匙附近”的消息具有有限的好处，因为它把一个可移动的物体的（未知的）位置与另一个可移动的物体的（多半未知的）位置相联系。

系统生成的最有助益的消息是把所选择的可移动物体的位置和相对移动的物体之一相关联的那些消息。

这是在处理设备中体现的前后相关的变换程序的主要的目的。

附带目的是随时识别能够移动的那些物体和不能相对移动的物体。通过这样的技术，软件能够避免给出无帮助的消息，诸如“Jaguar 钥匙在 Micra 钥匙旁边”。所以，处理器的编程优选地包括自适应学习功能。

下面描述图 2 所示的设备 10 的几个可能的设置与操作子程序。

便携式发射机的接通可以通过在每个发射机从书或其它贮藏媒体被拆除时断开的连接而实现。发射机周期地发送射频信号，其中包括被编程到发射机中的独特的代码。当这个代码由 DECT 设备 21 中的接收机 18 接收时，处理器知道代码是新的和未知的，并通过使用 SMS 型接口 23 向用户请求输入发射机所附着的物体的名称。处理器然后把独特的 ID 和输入的名称加到它的内部数据库。这个登记过程对所需数目的物体重复进行。基站和其它 DECT 充电器在这种意义下也可以看作为物体。

典型地，DECT 基站 22 例如是在用户的住房的起居室中，而另外的 DECT 手机与充电器在厨房与卧室。然而，在本说明中它们的精确位置是不重要的。

第一和第二便携式发射机 11, 14 类似于被贮藏在例如衬背薄片的自粘结邮票或小册子上可撕下的页。第一和第二发射机的每一个可以是相同的设计，如果需要的话。用户按需要撕下它们和在其位置需要跟踪的每个物品上以及在每个相对不移动的物体上粘贴它。

在 DECT 显示器 27 上，出现消息：“这个标签将附着到什么地方”。然后用户输入（使用在手机上的部件的 SMS 型接口 23）标签将固定于其上的设备的名称，例如“在起居室中的电视机”；“冰箱”；“Jaguar 钥匙”；“Micra 钥匙”等等。

用户把发射机附着到刚命名的物体。

物体的身份然后被登记到处理器存储器，它的位置可被计算。上述的步骤对于要包括在系统中的每个物体重复进行。

处理器的编程允许在以后的时间通过重复方法的各步骤把物体添加到处理器存储器。

设备这时已准备好以供使用。对物体定位的过程包括两个步骤，这两个步骤的第二步骤是任选的。为了对一个物体定位，用户拿起一

个手机，询问物体的位置，例如“Jaguar 钥匙在哪里？”系统然后找出钥匙所在的地方（按照下面概述的过程），并且通过使用合成的语音应答：“在起居室电视机旁边”。如果需要第二阶段搜索辅助，则用户拿起手机并开始搜索物体，在这个步骤期间，手机发出一系列可听见的音调（“蜂鸣音”）。当用户接近物体时，手机更快地或以另一个有意义方式（即，一种“更热/更冷”的表示）发出蜂鸣音。

在第一阶段位置寻找期间接收机 18 收听在数据库中来自所有的物体的信号和记录信号强度和/或从由基站和充电器接收的每个信号测量 RF 信号的飞行时间（或表示距离的、某些其它测量的 RF 参数）。这个飞行时间和/或信号强度信息然后与数据库中对于其它物体的同一个信息——见下面的表 1 ——进行比较。这样，系统才能够找出要寻找的物体是否接近于数据库中任何其它物体。这将是寻找的物体生成与另一个物体类似的信号组（飞行时间，信号强度）的情形。一旦系统找出哪一个别的物体接近于目标物体，它就可以按照“Jaguar 钥匙接近于/在餐厅桌子上”的那些行的（语音）消息的形式报告位置。

ID	RSSI	飞行时间
餐厅桌子	40	68
电视机	25	24
电视机/视频组合	76	123
Micra 钥匙	42	74
Jaguar 钥匙	36	60

表 1: 示例的 RSSI 和飞行时间测量值

表 1 示例说明在这样的确定期间算出的某些 RSSI 和 tof 数值。

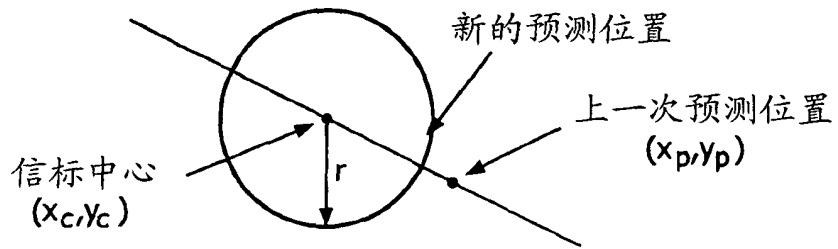


图 1

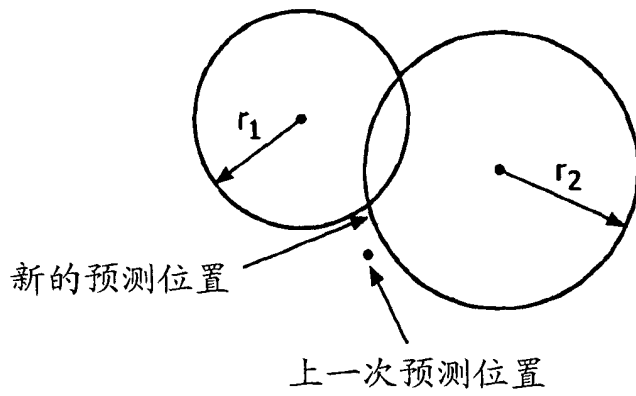


图 2

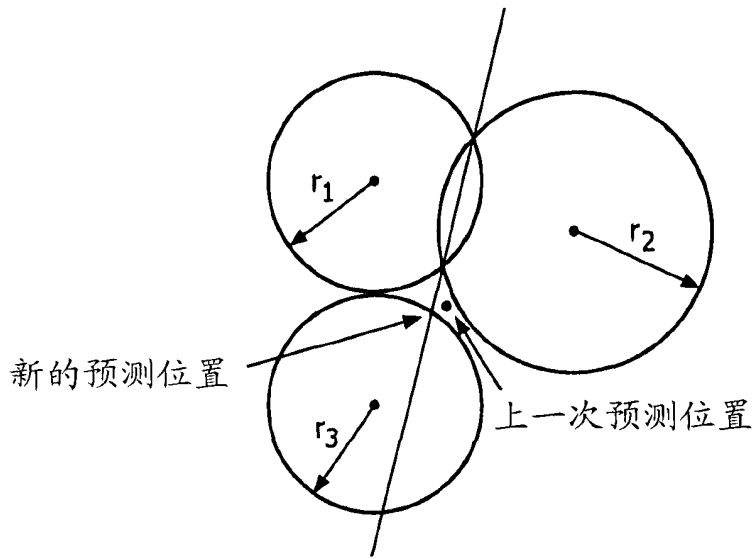


图 3

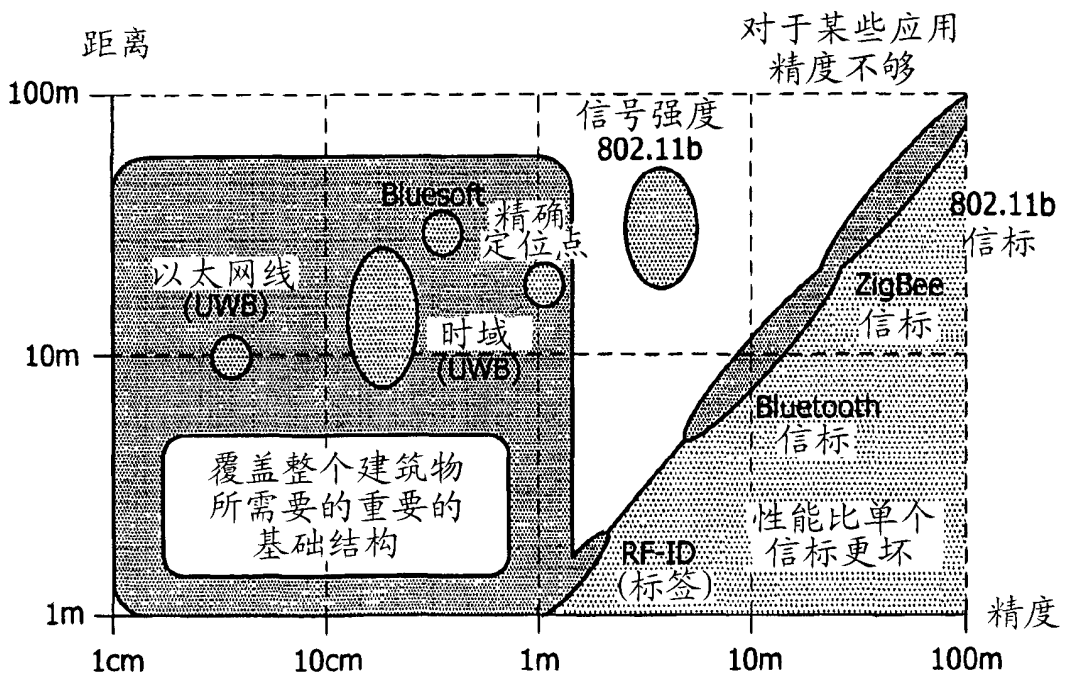


图 4

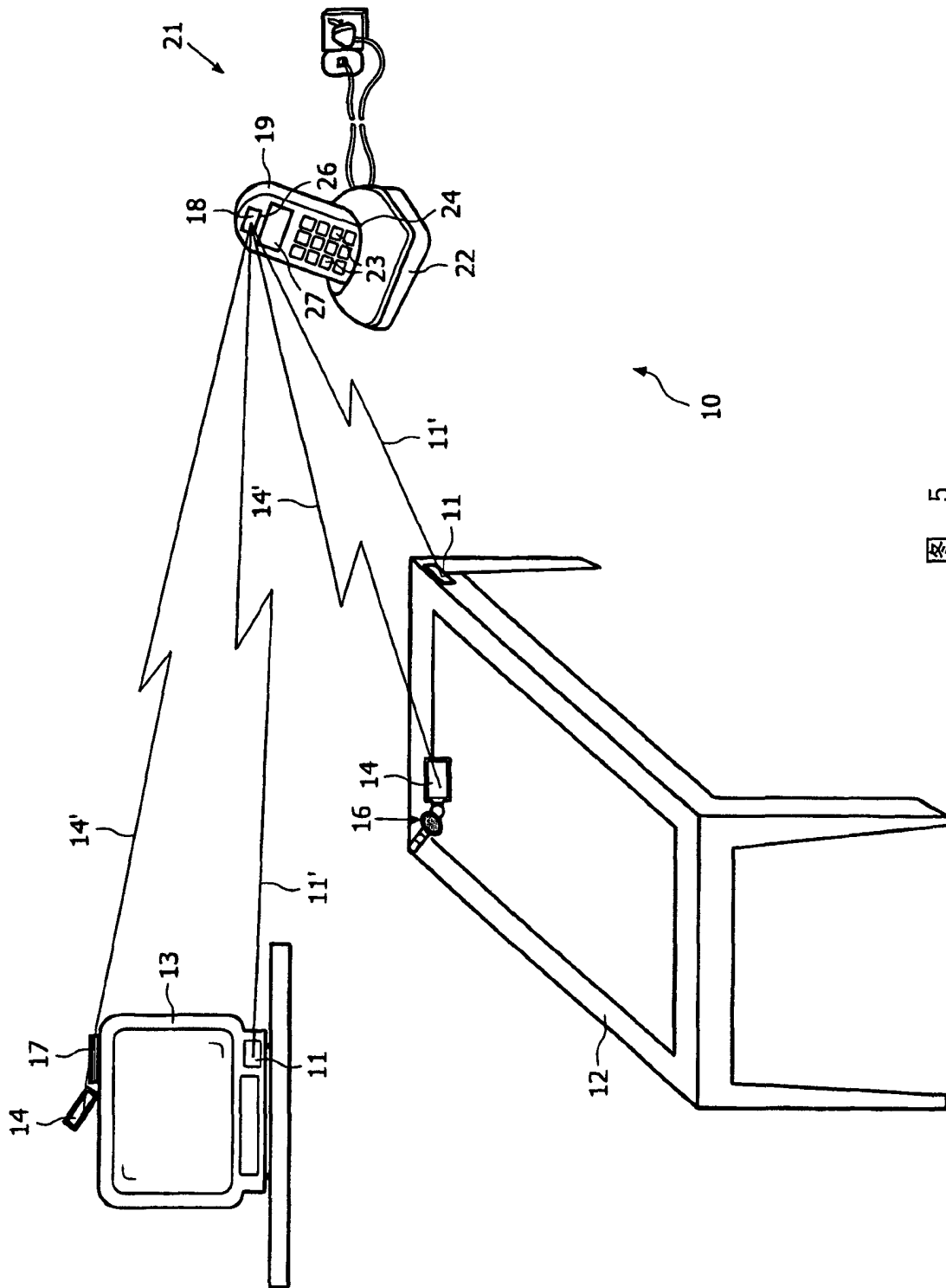


图 5