



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105557031 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201480050089. 0

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22) 申请日 2014. 09. 16

72002

代理人 张扬 王英

(30) 优先权数据

61/878, 899 2013. 09. 17 US

14/284, 317 2014. 05. 21 US

(51) Int. Cl.

H04W 48/12(2006. 01)

H04W 8/00(2006. 01)

H04W 4/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 03. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/055930 2014. 09. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/042065 EN 2015. 03. 26

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 C·S·沃斯特 K·E·亨特

J·瓦卡罗 V·门德斯

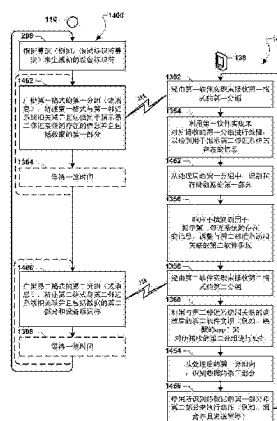
权利要求书4页 说明书38页 附图18页

(54) 发明名称

用于提高检测能力和安全的交织通告分组

(57) 摘要

用于以交织的方式来广播不同分组格式的消息的方法、系统和设备,其中,发射机可以以第一格式来广播第一分组,以及以第二格式来广播第二分组,所述第一格式被配置为非常适合于接收机的第一软件实现,所述第二格式与第二软件实现(例如,固件、应用等等)相关联。接收机可以对第一分组进行接收和处理,以检测用于指示第二分组类型的消息的存在的信息,响应于检测到信息来对接收机进行调整(即,改变第二软件实现的行为),经由第二软件实现来对第二分组进行接收和处理,以及基于处理后的第二分组来执行动作。在一些实施例中,第一消息和/或第二消息可以包括能够被接收机组合的数据的部分。



1. 一种用于对使用第一分组格式和第二分组格式、以交织的方式发送的信标消息进行处理的方法,所述方法包括:

由接收机接收由信标发送的所述第一分组格式的第一消息;

检测所述第一消息中的用于指示正在由信标发送的所述第二分组格式的一个或多个消息的存在的信息;

基于所检测到的信息来调整所述接收机以处理所述第二分组格式的所述一个或多个消息;

响应于对所述接收机进行了调整,由所述接收机来接收由信标发送的所述第二分组格式的第二消息;以及

由所述接收机基于所接收的第二消息来执行动作。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,与接收所述第一分组格式的所述第一消息相比,接收所述第二分组格式的所述第二消息消耗更多的功率。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中:

由所述接收机接收所述第一分组格式的所述第一消息包括:由所述接收机从第一信标接收所述第一分组格式的所述第一消息;以及

响应于对所述接收机进行了调整,由所述接收机来接收由信标发送的所述第二分组格式的所述第二消息包括:响应于对所述接收机进行了调整,由所述接收机来从所述第一信标接收所述第二分组格式的所述第二消息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中:

由所述接收机接收所述第一分组格式的所述第一消息包括:由所述接收机从第一信标接收所述第一分组格式的所述第一消息;以及

响应于对所述接收机进行了调整,由所述接收机来接收由信标发送的所述第二分组格式的所述第二消息包括:响应于对所述接收机进行了调整,由所述接收机来从第二信标接收所述第二分组格式的所述第二消息。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述第二信标是移动设备。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,基于所检测到的信息来调整所述接收机以处理所述第二分组格式的所述一个或多个消息包括下列各项操作中的至少一项操作:

由所述接收机基于所检测到的信息来唤醒与所述第二分组格式的所述一个或多个消息相关联的软件实现;以及

由所述接收机改变与所述第二分组格式的所述一个或多个消息相关联的所述软件实现的占空比,以增加所述软件实现在所述接收机处对接收所述第二分组格式的所述一个或多个消息进行监控的频率。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,由所述接收机基于所接收的第二消息来执行所述动作包括:由所述接收机向服务器发送包括来自所接收的第二消息的数据的目击消息。

8. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

由所述接收机通过对所接收的第一消息进行处理来识别数据的第一部分;以及

由所述接收机通过对所接收的第二消息进行处理来识别所述数据的第二部分,

其中,由所述接收机基于所接收的第二消息来执行所述动作包括:

由所述接收机对所识别的所述数据的第一部分和所识别的所述数据的第二部分进行

组合;

由所述接收机基于所识别的所述数据的第一部分和所识别的所述数据的第二部分的组合来生成命令;以及

由所述接收机执行所述命令。

9.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一消息和所述第二消息是非可连接的蓝牙分组。

10.根据权利要求1所述的方法,其中:

所述第一消息包括具有第一长度为零的第一通用唯一标识符,或者不包括蓝牙SIG规定的通用唯一标识符;以及

所述第二消息包括具有第二长度不为零的第二通用唯一标识符。

11.根据权利要求1所述的方法,其中,与在所述第一消息中发送的数据相比,所述第二分组格式允许在所述第二分组格式的所述一个或多个消息中发送更多的数据。

12.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二分组格式利用较强的安全协议。

13.根据权利要求1所述的方法,其中,所述接收机被包括在移动设备中。

14.根据权利要求1所述的方法,其中,所述信标被包括在移动设备中。

15.一种计算设备,包括:

处理器,其被配置有处理器可执行指令以执行包括下列各项的操作:

接收由信标发送的第一分组格式的第一消息;

检测所述第一消息中的用于指示正在由信标发送的第二分组格式的一个或多个消息的存在的信息;

基于所检测到的信息来调整所述计算设备以处理所述第二分组格式的所述一个或多个消息;

响应于对所述计算设备进行了调整,接收由信标发送的所述第二分组格式的第二消息;以及

基于所接收的第二消息来执行动作。

16.根据权利要求15所述的计算设备,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令,使得与接收所述第一分组格式的所述第一消息相比,接收所述第二分组格式的所述第二消息消耗更多的功率。

17.根据权利要求15所述的计算设备,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令,使得:

接收所述第一分组格式的所述第一消息包括:从第一信标接收所述第一分组格式的所述第一消息;以及

响应于对所述计算设备进行了调整,接收由信标发送的所述第二分组格式的所述第二消息包括:响应于对所述计算设备进行了调整,从所述第一信标接收所述第二分组格式的所述第二消息。

18.根据权利要求15所述的计算设备,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令,使得:

接收所述第一分组格式的所述第一消息包括:从第一信标接收所述第一分组格式的所述第一消息;以及

响应于对所述计算设备进行了调整,接收由信标发送的所述第二分组格式的所述第二消息包括:响应于对所述计算设备进行了调整,从第二信标接收所述第二分组格式的所述第二消息。

19.根据权利要求18所述的计算设备,其中,所述第二信标是移动设备。

20.根据权利要求15所述的计算设备,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令,使得基于所检测到的信息来调整所述计算设备以处理所述第二分组格式的所述一个或多个消息包括下列各项操作中的至少一项操作:

基于所检测到的信息来唤醒与所述第二分组格式的所述一个或多个消息相关联的软件实现;以及

改变与所述第二分组格式的所述一个或多个消息相关联的所述软件实现的占空比,以增加所述软件实现在所述计算设备处对接收所述第二分组格式的所述一个或多个消息进行监控的频率。

21.根据权利要求15所述的计算设备,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令,使得基于所接收的第二消息来执行所述动作包括:向服务器发送包括来自所接收的第二消息的数据的目击消息。

22.根据权利要求15所述的计算设备,其中,所述处理器被配置有还包括下列各项操作的处理器可执行指令:

通过对所接收的第一消息进行处理来识别数据的第一部分;以及

通过对所接收的第二消息进行处理来识别所述数据的第二部分,

其中,基于所接收的第二消息来执行所述动作包括:

对所识别的所述数据的第一部分和所识别的所述数据的第二部分进行组合;

基于所识别的所述数据的第一部分和所识别的所述数据的第二部分的组合来生成命令;以及

执行所述命令。

23.根据权利要求15所述的计算设备,其中,所述第一消息和所述第二消息是非可连接的蓝牙分组。

24.根据权利要求15所述的计算设备,其中:

所述第一消息包括具有第一长度为零的第一通用唯一标识符,或者不包括蓝牙SIG规定的通用唯一标识符;以及

所述第二消息包括具有第二长度不为零的第二通用唯一标识符。

25.根据权利要求15所述的计算设备,其中,与在所述第一消息中发送的数据相比,所述第二分组格式允许在所述第二分组格式的所述一个或多个消息中发送更多的数据。

26.根据权利要求15所述的计算设备,其中,所述第二分组格式利用较强的安全协议。

27.根据权利要求15所述的计算设备,其中,所述计算设备是移动设备。

28.根据权利要求15所述的计算设备,其中,所述信标被包括在移动设备中。

29.一种非暂时性处理器可读存储介质,其具有被存储在其上的处理器可执行指令,所述处理器可执行指令被配置为使计算设备的处理器执行包括下列各项的操作:

接收由信标发送的第一分组格式的第一消息;

检测所述第一消息中的用于指示正在由信标发送的第二分组格式的一个或多个消息

的存在的信息；

基于所检测到的信息来调整所述计算设备以处理所述第二分组格式的所述一个或多个消息；

响应于对所述计算设备进行了调整，接收由信标发送的所述第二分组格式的第二消息；以及

基于所接收的第二消息来执行动作。

30.一种系统，包括：

接收机；以及

第一信标，

其中，所述接收机包括：

第一收发机；以及

第一处理器，其被耦合到所述第一收发机并且被配置有处理器可执行指令，以执行包括下列各项的操作：

经由所述第一收发机来接收第一分组格式的第一消息；

检测所述第一消息中的用于指示正在由附近的信标发送的第二分组格式的一个或多个消息的存在的信息；

基于所检测到的信息来调整所述接收机以处理所述第二分组格式的所述一个或多个消息；

响应于对所述接收机进行了调整，经由所述第一收发机来接收所述第二分组格式的第二消息；以及

由所述接收机基于所接收的第二消息来执行动作，

其中，所述第一信标包括：

第二收发机；以及

第二处理器，其被耦合到所述第二收发机并且被配置有处理器可执行指令以执行包括下列各项的操作：

经由所述第二收发机，以所述第一分组格式来广播所述第一消息。

用于提高检测能力和安全的交织通告分组

背景技术

[0001] 诸如智能电话之类的蜂窝和无线通信设备在过去的若干年里历经了爆炸性的增长。更好的通信硬件、更大的网络和更可靠的协议加剧了该增长。现今的智能电话包括照相机、GPS接收机、蓝牙®收发机,并且当然,蜂窝通信能力(例如,LTE、3G和/或4G网络接入)使得设备能够与互联网建立数据通信链路。智能电话现今在社会中非常广泛地部署。另外,智能电话中的部件和能力现在多数人都支付得起,这使得这些能力将被部署在其它类型的设备中。

发明内容

[0002] 各个实施例提供了用于使用由诸如无线标识发射机之类的发射机或者信标,以交织方式广播的具有类似协议但是不同分组格式的消息的系统、设备、非暂时性处理器可读存储介质和方法。无线标识发射机可以是被配置为:使用诸如蓝牙®低能耗(LE)之类的短距离无线信令技术来广播可以包括唯一的和安全的标识码的分组的紧凑设备。广播分组(还被称为“广播消息”或者“信标消息”)可以被物理地接近的邻近广播接收机(PBR)接收,所述PBR可以是专用接收机、被配置有PBR应用的智能电话、被配置有PBR应用的平板计算机和固定接收机,仅仅举几个例子。使用远距离无线网络和/或互联网,邻近广播接收机可以向中央服务器发送或者上传从这样的分组接收的标识符连同其它相关联的信息(例如,时间、传感器数据和位置),作为目击消息。

[0003] 在各个实施例中,无线标识发射机可以广播第一分组格式的第一消息(或者分组),其被配置为非常适合于由与第一分组格式的消息相关联的邻近广播接收机的第一软件实现(例如,固件、应用、指令集、例程、服务、进程、线程、操作系统等等)来使用。无线标识发射机还可以广播第二消息(或者分组)或者第二分组格式,所述第二分组格式与邻近广播接收机的第二软件实现(例如,固件、应用、指令集、例程、服务、进程、线程、操作系统等等)相关联。第一分组格式的第一消息可以与第一邻近系统相关联,以及第二分组格式的第二消息可以与第二邻近系统相关联。邻近广播接收机可以利用第一协议对第一消息进行接收和处理,以检测用于指示第二分组格式的一个或多个消息(即,与第二邻近系统相关联的消息)的存在的信息,造成对于接收机的调整。例如,响应于检测到用于指示第二分组格式的消息的存在的信息,接收机可以通过唤醒第二软件实现和/或增加第二软件实现的占空比来改变该接收机的行为。调整后的接收机随后可以对第二消息进行接收和处理(即,经由第二软件实现),并且基于处理后的第二消息来执行动作。

[0004] 在一些实施例中,由接收机接收第一分组格式的第一消息可以包括:由接收机从第一信标接收第一分组格式的第一消息,以及由接收机响应于对接收机进行了调整,来接收由至少一个信标发送的第二分组格式的第二消息可以包括:从第一信标接收第二分组格式的第二消息。在一些实施例中,由接收机接收第一分组格式的第一消息可以包括:由接收机从第一信标接收第一分组格式的第一消息,以及由接收机响应于对接收机进行了调整,来接收由至少一个信标发送的第二分组格式的第二消息可以包括:从第二信标接收第二分

组格式的第二消息。在一些实施例中,第二信标可以是移动设备(例如,蜂窝电话等等)。

[0005] 在一些实施例中,基于所检测到的信息来调整接收机以处理第二分组格式的一个或多个消息(即,改变该接收机的行为)可以包括以下操作中的至少一项:基于所检测到的信息,由接收机唤醒与第二分组格式的一个或多个消息相关联的第二软件实现,以及由接收机改变与第二分组格式的一个或多个消息相关联的第二软件实现的占空比,以增加该软件实现在该接收机处对接收第二分组格式的一个或多个消息进行监控的频率。在一些实施例中,由接收机基于所接收的第二消息来执行所述动作可以包括:由接收机向服务器发送包括来自所述接收的第二消息的数据的目击消息。

[0006] 在一些实施例中,第一消息和/或第二消息可以包括能够由接收机进行组合的数据的部分,例如,可以与相关联的应用(例如,第二软件实现)一起使用的数据。例如,邻近广播接收机可以对第一消息和第二消息进行接收和处理,对来自这两个消息的数据进行组合以生成用于执行的命令或者其它数据(例如,用于向中央服务器发送的滚动标识符)。在一些实施例中,第一消息和第二消息可以是非可连接的蓝牙分组(例如,蓝牙LE通告)。在一些实施例中,第一消息可以包括具有第一长度为零的第一通用唯一标识符,或者不包括蓝牙特别兴趣组(SIG)指定的通用唯一标识符,以及第二消息可以包括具有第二长度不为零的第二通用唯一标识符。在一些实施例中,与经由第二软件实现来接收第二消息相比,由邻近广播接收机经由第一软件实现来接收第一消息可以消耗更少的接收机功率。在一些实施例中,第二消息可以包括与该无线标识发射机相关联的滚动标识符。

[0007] 在一些实施例中,该方法还可以包括:由接收机通过对所接收的第一消息进行处理来识别数据的第一部分,以及由接收机通过对所接收的第二消息进行处理来识别该数据的第二部分,其中,由接收机基于所接收的第二消息来执行所述动作可以包括:由接收机对识别的所述数据的第一部分和识别的所述数据的第二部分进行组合,由接收机基于识别的所述数据的第一部分和识别的所述数据的第二部分的组合来生成命令,以及由接收机执行所述命令。

[0008] 在一些实施例中,与在第一消息中发送的数据相比,第二分组格式可以允许在第二分组格式的一个或多个消息中发送更多的数据。在一些实施例中,第二分组格式可以利用更强的安全协议。在一些实施例中,所述接收机可以被包括在移动设备中。在一些实施例中,信标(即,无线标识发射机)可以被包括在移动设备(例如,蜂窝电话等等)内。

附图说明

[0009] 被并入本文并且构成本说明书的一部分的附图,示出了本发明的示例性实施例,并且连同上面给出的一般描述以及下面给出的具体实施方式用来解释本发明的特征。

[0010] 图1是示出了适合于在各个实施例中使用的实施例架构的网络部件的通信系统图。

[0011] 图2A是示出了用于从无线标识发射机广播标识符的实施例方法的过程流程图。

[0012] 图2B是示出了用于使用不同的分组格式来从无线标识发射机广播标识符的实施例方法的过程流程图。

[0013] 图3A-4B是示出了根据各个实施例的包括标识信息的信息(或者分组)结构的信息(或者分组)格式图。

[0014] 图5是示出了适合于在各个实施例中使用的移动邻近广播接收机内的各个模块的部件图。

[0015] 图6是示出了移动邻近广播接收机对无线标识发射机的标识符连同诸如时间或者位置之类的其它数据进行中继的实施例方法的过程流程图。

[0016] 图7是示出了移动邻近广播接收机基于确定的分组格式来对无线标识发射机的标识符进行中继的实施例方法的过程流程图。

[0017] 图8是示出了响应于发送基于与无线标识发射机的邻近性的目击消息来从中央服务器接收指令的实施例方法的过程流程图。

[0018] 图9是示出了适合于在各个实施例中使用的中央服务器内的各个模块的部件图。

[0019] 图10是示出了用于在各个实施例中使用的无线标识发射机注册过程的图。

[0020] 图11是示出了用于中央服务器对从邻近广播接收机接收的目击消息进行处理的实施例方法的过程流程图。

[0021] 图12是示出了用于服务器处理滚动标识符的实施例方法的过程流程图。

[0022] 图13A是示出了用于无线标识发射机广播第一分组格式的第一消息和第二分组格式的第二消息的实施例方法的过程流程图。

[0023] 图13B是示出了用于邻近广播接收机接收和处理由无线标识发射机利用图13A中描述的实施例方法发送的广播消息的实施例方法的过程流程图。

[0024] 图14A是示出了用于无线标识发射机广播包括第一数据部分的第一分组格式的第一消息和包括第二数据部分的第二分组格式的第二消息的实施例方法的过程流程图。

[0025] 图14B是示出了用于邻近广播接收机接收和处理由无线标识发射机利用图14A中描述的实施例方法发送的广播消息的实施例方法的过程流程图。

[0026] 图15是根据各个实施例的无线标识发射机的部件框图。

[0027] 图16是根据各个实施例的邻近广播接收机的部件框图。

[0028] 图17是适合于在各个实施例中使用的移动设备的部件框图。

[0029] 图18是适合于在各个实施例中使用的服务器设备的部件框图。

具体实施方式

[0030] 将参照附图来详细地描述各个实施例。在任何可能的情况下,将贯穿附图使用相同的附图标记来指代相同的或者相似的部件。对特定的示例和实现方式的提及是出于说明性的目的,而非旨在限制本发明或者权利要求的范围。

[0031] 本文使用词“示例性的”来意指“充当示例、实例或说明”。本文被描述为“示例性的”任何实现方式不必然地被解释为优选的或者比其它实现方式具有优势。

[0032] 本文使用术语“计算设备”来指代下列各项中的任何一项或者全部:膝上型计算机、服务器、移动设备、个人计算机和配备有至少一个处理器的类似的电子设备。在各个实施例中,这样的计算设备可以被配置有至少一个网络接口,以建立诸如广域网(WAN)或者局域网(LAN)连接(例如,LTE、3G或者4G无线广域网收发机、与互联网的有线连接或者WiFi)之类的网络连接。

[0033] 本文使用术语“移动设备”来指代下列各项中的任何一项或者全部:蜂窝电话、智能电话(例如,iPhone®)、无线上网机、平板计算机、具备互联网能力的蜂窝电话、具备

WiFi能力的电子设备、个人数据助理(PDA)、膝上型计算机、个人计算机、以及配备有至少一个处理器、短距离无线单元(例如, 蓝牙®无线单元、Peanut®无线单元、WiFi无线单元等等)和广域网连接(例如, LTE、3G或者4G无线广域网收发机或者至互联网的有线连接)的类似的电子计算设备。除非在权利要求中记载了特定类型的移动设备, 否则将特定类型的计算设备指代成移动设备不旨在限制权利要求的范围。

[0034] 本文使用术语“信标消息”和“广播消息”来指代由信标设备或者(下文定义的)无线标识发射机广播的短距离无线广播信号(例如, 分组), 所述短距离无线广播信号可以包括与无线标识发射机和/或其用户相关联的标识信息(即, 标识符)。这样的标识符可以被定期地改变和加密(即, 滚动标识符)。在各个实施例中, 广播消息可以包括其它标识信息, 例如, 蓝牙®MAC地址和计数器, 它们也能够被加密。另外, 广播消息可以包括元数据和其它数据, 例如, 进行发射的无线标识发射机的特性(例如, 设备类型)、传感器数据和/或命令或者其它指令。在各个实施例中, 广播消息可以经由诸如蓝牙低功耗、WiFi、WiFi直连、Zigbee®、Peanut®之类的无线通信协议和其它RF协议来发送。在各个实施例中, 由于某些短距离传输信道的高不可靠性, 所以广播消息可以是限于某个大小(例如, 80比特、10字节、20字节等等)的单个分组传输。例如, 实施例的广播消息的有效载荷可以是总共80比特, 其包括指示电池状态信息的4比特和指示滚动标识符的76比特。作为另一个示例, 实施例的广播消息可以包括表示随机数或者计数器的20比特和表示(例如, 利用伪随机函数或者加密算法生成的)滚动标识符的60比特。下面在图3A-4B中详细地描述示例性的广播消息(或者分组)结构。

[0035] 本文使用术语“无线标识发射机”来指代被配置为定期地经由短距离无线发射机来发送广播消息的紧凑设备。无线标识发射机可以是移动的(例如, 当被携带或者被固定到移动的人或者物品时), 或者替代地可以是固定的(例如, 当被安装在建筑物之内时)。无线标识发射机可以存储并且与唯一的设备标识符(即, “deviceID”)(例如, 出厂ID)相关联。在一些实施例中, 该唯一的设备标识符可以是长度为56比特的编码。在各个实施例中, 出于安全的目的, 当将该唯一的设备标识符连同其它数据(例如, 随机数或者计数器值)包括在广播消息之内作为“滚动标识符”时, 可以对它们进行编码、加密或者另外的模糊。无线标识发射机可以被配置为: 例如通过将30ppm 16kHz的晶体振荡器用作时钟来维持不准确的时间(例如, UTC)信息。贯穿本公开内容, 特别是参照图15描述了无线标识发射机。在本公开内容的各个附图和图表中, 无线标识发射机可以被称为“WIT”或者“数个WIT”。在各个实施例中, 当被配置为广播非可连接的消息(例如, 非可连接的蓝牙分组等等)时, WIT还可以仅仅被称为信标设备。

[0036] 本文使用术语“邻近广播接收机”来指代被配置为接收由无线标识发射机发送的广播消息的设备。在各个实施例中, 邻近广播接收机可以是遍及场所(例如, 建筑物、零售商店等等)永久地放置的固定设备(或者“固定邻近广播接收机”), 或者替代地可以是被配置为操作成邻近广播接收机(或者“移动邻近广播接收机”)的移动设备。例如, 智能电话可以被配置为接收广播消息, 并且操作成移动邻近广播接收机。除非在权利要求中记载了特定类型的设备, 否则将特定类型的计算设备指代成邻近广播接收机不旨在限制权利要求的范围。此外, 除非另外地指出, 否则贯穿本公开内容对邻近广播接收机的提及不旨在将任何方

法或者系统限制到特定类型的邻近广播接收机设备(例如,无线的或者固定的)。贯穿本公开内容,特别是参照图16来描述邻近广播接收机。在本公开内容的各个附图和图表中,邻近广播接收机可以被称为“PBR”或者“数个PBR”,以及在附图中将移动邻近广播接收机称为“MPBR”或者“数个MPBR”。

[0037] 本文使用术语“标识收发机”和“无线标识收发机”来指代被配置为接收和发送广播消息的设备。换言之,标识收发机可以起邻近广播接收机和标识发射机二者的作用。例如,智能电话可以被配置为广播包括其唯一标识符的短距离信号,以及从邻近范围内的无线标识发射机接收广播消息。贯穿本公开内容,可以将各个操作描述成明确地由无线标识发射机或者邻近广播接收机来执行,但是,本领域的技术人员应当意识到的是,被配置为操作成标识收发机的设备可以被配置为执行相同操作中的任何一个操作或者全部的操作,并且因此关于无线标识发射机或者邻近广播接收机可以是可互换的。

[0038] 本文使用术语“目击(sighting)消息”来指代响应于从无线标识发射机接收到广播消息来由邻近广播接收机向中央服务器发送的报告、信号和/或消息。目击消息可以是包括所接收的广播消息中的编码的信息的一部分或者全部的传输,其包括任何模糊的或者加密的信息,例如,无线标识发射机的标识符。另外,目击消息可以包括元数据和其它信息(或者“相关联的数据”),例如,进行发送的邻近广播接收机的标识信息(例如,设备ID、第三方从属关系等等)、邻近广播接收机是否与无线标识发射机配对、传输上下文信息(例如,指示该目击消息与警报或者注册的服务有关的编码)、关于在邻近广播接收机上运行的软件或者应用的信息(例如,应用ID)、位置信息、关于场所内的已知区域的邻近性信息、以及时间戳数据。在一些实施例中,目击消息还可以包括认证信息(例如,机密密钥、通行证、特殊编码、数字证书等等),其可以被中央服务器用来确认发送该目击消息的邻近广播接收机的标识(或者标识信息)。例如,目击消息可以包括来自哈希函数的编码,其可以被中央服务器解码,以确保进行发送的邻近广播接收机与特定的注册服务相关联。在各个实施例中,可以在接收到广播之后,立即发送目击消息(例如,当其与警报有关时),对目击消息进行缓存,或者连同其它调度的传输一起调度。

[0039] 本文使用术语“分组格式”来指代可以由无线标识发射机广播的消息的任何结构、布置、模式、类型和/或格式。可以在蓝牙规范或者另一个规范(例如,高通软件开发工具包(或SDK)等等)中指定或者规定分组格式。例如,广播消息的分组格式可以是在蓝牙规范内指示的某种蓝牙分组结构。在各个实施例中,可以将广播消息结构化成各种分组格式或者类型的非可连接的(或无连接的)通告分组。

[0040] 最近已经提出了利用蜂窝和无线设备的无线通信功能来中继要在各个服务(例如,定位/跟踪人员或者资产)中使用的信息的系统。这些系统中的一些系统涉及对可穿戴设备的开发,所述可穿戴设备向服务器传送数据,例如,穿戴者的位置。其它系统涉及在穿戴者和蜂窝设备之间建立无线连接,或者利用信息的广播以便由附近的设备来接收。例如,设备可以使用诸如蓝牙通告分组之类的广播信号(其包括“通过无线”来识别信息)来建立连接。广播信号的分组内容和/或分组格式可以经由分组嗅探器和分析仪来识别。

[0041] 这样的系统的设备存在多种不同的方式来通告服务是可用的。特别是,被配置有蓝牙收发机的设备可以利用多种不同的格式、类型、模式或者结构来发送蓝牙通告分组,其包括:具有诸如服务通用唯一标识符(UUID)、制造商具体数据、名称等等之类的各种数据的

可连接的或者非可连接的分组和/或通告。由于所支持的蓝牙分组的结构较短,因此仅仅有限的信息可以利用各种蓝牙分组结构来传递。

[0042] 分组的各种结构可以与数据的不同用途或者提供者相对应。例如,可以对某些蓝牙分组格式进行结构化,用于与某些移动设备的操作系统、固件、应用和/或功能来一起使用。虽然蓝牙规范提供了各种可能类型的蓝牙分组结构,但是并非所有设备都能够容易地注册所有分组格式。例如,一些设备可能被配置为只活动地监控某些分组格式,以便保留能量,并且因此不能容易地接收和处理其它分组格式的消息。

[0043] 因此,由于不同类型的分组(或者分组格式)可以被各种类型的设备和/或在设备上执行的软件实现(例如,固件、应用、指令集、例程、服务、进程、线程、操作系统等等)更好地处理,所以无线标识发射机广播不同的分组格式可能是有价值的。各个实施例提供了用于以交织的方式来广播不同的分组格式,以提高(例如,由邻近广播接收机)对广播消息的处理的方法、设备和系统。虽然本文参照无线标识发射机和邻近广播接收机来描述各个实施例,但是对两个或更多个不同的分组格式进行交织的实施例方法,在涉及发射机和接收机的其它类型的系统和实现方式中也具有应用。无线标识发射机是一种类型的发射机,以及邻近广播接收机是一种类型的适合于使用各个实施例的接收机。因此,除非在权利要求中明确地记载,否则对于无线标识发射机和邻近广播接收机的提及是出于说明的目的,而不旨在限制本发明或者权利要求的范围。

[0044] 无线标识发射机可以被配置为对至少两种不同的分组格式的广播消息规定格式并且发送,这使得附近的邻近广播接收机(例如,智能电话)能够调整该接收机,或者另外地改变该接收机的行为,并且高效地利用所调整的接收机来对来自该消息的数据进行处理。接收机设备的这样的调整(或者行为上的改变)可以包括:调整在设备上执行的并且与特定的分组格式相关联的软件实现(例如,固件、应用、指令集、例程、服务、进程、线程、操作系统等等)。在一些实施例中,邻近广播接收机设备可以通过唤醒软件实现和/或改变软件实现的占空比来调整该软件实现。例如,无线标识发射机可以广播精心设计的第二蓝牙通告分组,以便被特定的操作系统检测,并且使得邻近广播接收机(例如,智能电话)唤醒一个应用,或者重新配置该应用针对后续的不同分组格式的广播消息来执行更加具体的扫描。无线标识发射机还可以广播精心设计的第二蓝牙通告分组,以便由所调整的接收机例如经由具有增加的占空比的蓝牙子系统来检测和处理。所述至少两种不同分组格式的广播消息可以是具有不同分组格式的无连接的蓝牙LE分组。

[0045] 在一些实施例中,不同分组格式的广播消息或者分组在物理层(或者‘PHY’层)处可能不是不同的,而是关于接收机设备的软件实现(例如,固件、应用、指令集、例程、服务、进程、线程、操作系统等等)对于它们的处理是不同的。换言之,不同分组格式的广播消息可以利用相同的通信协议。例如,第一分组格式的第一分组和第二分组格式的第二分组均可以具有相似的物理层(例如,蓝牙LE),但是可以与在智能电话邻近广播接收机上执行的不同固件例程相关联。

[0046] 对不同分组格式的广播消息的传输进行交织,可以提高对广播消息(其包括与无线标识发射机有关的信息)的接收和处理。在一些实施例中,通过发送第一分组格式的第一消息(所述第一分组格式非常适合于延时的或者节能的处理/识别(或者为其进行了优化),并且通常可以被智能电话的操作系统(例如,iPhoneS、安卓等等)使用),无线标识发射机可

以使邻近广播接收机在更快速地参与它们的操作系统的情况下,对第二分组格式的第二广播消息进行响应。例如,通过发送被配置为由操作系统(OS)高效地识别和参与的预备的第一分组,无线标识发射机可以使邻近广播接收机运行代码/例程或者发起某些应用,这些应用非常适合于处理后续的不同类型的数据分组(或者为其进行了优化),而这些不同类型的数据分组在其它方面是操作系统不能高效参与的。换言之,可以广播非常适合于操作系统(或者为其进行了优化)的第一分组格式的消息,以便使得更好地适合于传送信息的第二分组格式的消息能够在邻近广播接收机处被高效地接收。这样的第二分组格式对于特定的接收机(或者其活动的软件实现)进行接收来说可能是不太高效的(或者未被优化的),这是由于这些消息可能包括更多的数据,例如,传感器数据(例如,辐射传感器数据、湿度传感器数据、温度传感器数据等等)。在一些实施例中,与在第一分组格式的消息中发送的数据相比,第二格式可以允许在第二格式的一个或多个广播消息中发送更多的数据。在一些实施例中,第二格式可以例如通过包括加密的数据或者滚动数据来利用更强的安全协议。

[0047] 作为说明:无线标识发射机(例如,来自高通公司的Gimbal信标设备)可以使用第一分组格式来发送具有滚动标识符的第一广播消息,所述第一分组格式未针对实现特定操作系统(例如,iOS)的邻近广播接收机的扫描操作来结构化。第一分组格式的广播消息可能仅仅经由该邻近广播接收机中的后台进程来处理,并且因此可能不被高效地处理。但是,如果无线标识发射机此后发送已知非常适合于该邻近广播接收机的操作系统(或者为其进行了优化)并且与第一分组格式的第一消息相交织的第二分组格式的第二消息,则该邻近广播接收机可以针对包括滚动标识符的第一广播消息来执行改进的扫描。

[0048] 在一些实施例中,第一分组格式的广播消息和第二分组格式的消息均可以由单个的无线标识发射机(或信标设备)来发送。在一些实施例中,第一分组格式的广播消息可以由第一设备(例如,第一信标设备)来发送,以及第二分组格式的广播消息可以由第二设备(例如,第二信标设备)来发送。在各个实施例中,这样的信标设备可以被包括在移动设备(例如,蜂窝电话或者智能电话)之内。

[0049] 当邻近广播接收机使用采用静态分组的技术,并且期望不使每一个无线标识发射机发送能够由任何设备(例如,分组嗅探器)读取的唯一编码时,该交织式技术可能是特别有帮助的。例如,零售商店中的多个无线标识发射机可以广播包括针对该零售商店的每一个区域的唯一静态ID的消息。在该情况下,竞争者可能走过以接收广播消息,并且绘制该零售商店的地图,以便提供竞争报价。但是,通过对分组格式进行交织,零售商店可以使所有无线标识发射机发送包括相同数据(或者甚至在其它竞争者商店内发送的数据)的消息,其可以使得附近的邻近广播接收机(例如,客户移动电话)唤醒,对于包括与该零售商店区域相关联的滚动编码的蓝牙LE分组进行扫描,并且安全地确定该邻近广播接收机当前所位于的该零售商店的区域。

[0050] 在一些实施例中,无线标识发射机可以被配置为使用两种或者更多种分组格式的两个或更多个广播消息来发送数据(或者数据部分)。例如,无线标识发射机可以广播非常适合于由智能电话操作系统使用的(或者为其进行了优化)并且包括命令或者应用数据的一部分的第一分组格式的第一消息,以及与某个应用相关联的并且包括该命令或者应用数据的另一部分的第二分组格式的第二消息。邻近广播接收机可以被配置为将在不同分组格式的两个广播消息中接收的数据的部分进行组合。例如,邻近广播接收机可以将在第一消

息和第二消息中接收的数据的字节进行组合,以生成要由邻近广播接收机执行的命令。

[0051] 在各个实施例中,无线标识发射机可以以不同的方式来执行对不同分组格式的交织。例如,无线标识发射机可以被配置为:广播第一分组格式的第一消息,以及随后广播第二分组格式的第二消息(即,1对1),对第一分组格式的第一消息广播达预定的迭代数量,以及随后对第二分组格式的第二消息广播达预定的迭代数量(例如,3对1、1对3等等)等等。在一些实施例中,无线标识发射机可以利用斐波纳契方程来确定用于广播消息的交织分组格式的序列。在另一个实施例中,无线标识发射机可以在不同分组格式的消息的广播中间进行等待(或者增加空间)。例如,无线标识发射机可以在广播不同分组格式的第一消息和第二消息的迭代中间等待某个时间段(例如,100毫秒(ms)等等),或者替代地可以在广播第一消息和第二消息中间等待某个数量的毫秒(例如,50毫秒等等)。这样的间隔时段或者等待时段可以是基于正在接收分组的操作系统或者设备的类型的。例如,当第一消息被配置为非常适合于在iOS设备中使用(或者为其进行了优化),广播第一消息和第二消息之间的时间可以是第一数量的毫秒。作为另一个示例,当第一消息被配置为非常适合于在安卓设备中使用(或者为其进行了优化),广播第一消息和第二消息之间的时间可以是第二数量的毫秒。换言之,在各个实施例中,无线标识发射机可以使用各种重复和/或时序来迭代地广播(或者重新广播)第一消息和第二消息。

[0052] 在另一个实施例中,无线标识发射机可以基于传输对于其电池的影响来按顺序地广播不同的分组格式。例如,当在某一时间周期之内发送某些分组格式的消息时,由于可能存在功率消耗的后果,因此无线标识发射机可以利用预定的时间门限来调节这样的分组格式的消息的广播,以避免对电池的消耗。

[0053] 在各个实施例中,无线标识发射机可以独立地广播第一格式的分组和第二格式的分组。例如,无线标识发射机可以利用不同的时钟来广播不同的分组格式。因此,对第一分组格式和第二分组格式进行广播和/或接收的顺序,对于各个实施例来说可能并不重要。出于非限制性说明的目的,无线标识发射机可以定期地对于具有服务UUID的第一分组广播达一不确定的时间段,以及还可以对于不具有服务UUID(或者长度为零的服务UUID)的第二分组广播达一不确定的时间段,其中,第二分组可以仅仅指示第一分组也正在被广播。

[0054] 不同的广播接收机设备可以被配置为对不同分组格式的分组进行监控、扫描、接收或者另外的处理。例如,第一广播接收机设备可以被配置为只对第一分组格式的广播分组进行扫描,第二广播接收机设备可以被配置为对第一分组格式和/或第二分组格式的广播分组进行扫描,以及第三广播接收机设备可以被配置为只对第二分组格式的广播分组进行扫描。因此,对于某些设备而言,实施例的交织技术可能是有用的,这是由于无线标识发射机可以在相同的时间广播第一分组格式的分组(其包括:具有数据的其它分组是可用的指示符),以及第二格式的分组(其包括:可以被用于各种应用(诸如跟踪或者向服务器中继有关信息)的数据(例如,安全、滚动标识符))二者。例如,第一格式的分组可以使得智能电话(例如,被配置有起广播接收机设备作用的应用的智能电话)开始寻找该智能电话先前未被配置为对其进行扫描(或者仅仅被配置为不频繁地对这样的分组进行扫描)的第二格式的分组(例如,包括滚动标识符)。用该方式,可以使所有配置的计算设备能够高效地处理包括滚动标识符的广播消息。

[0055] 应当注意到的是,各个实施例可以利用不包括同步信息、时序信息或者可以由接

收设备(例如,邻近广播接收机)用来在发射机设备(例如,无线标识发射机)和接收设备(例如,邻近广播接收机)之间建立连接的其它数据的分组或者广播消息。特别地,广播消息或分组可以是非可连接的蓝牙LE通告。此外,不同于已知通信方案中的导频通信,实施例的无连接分组或者广播消息可能仅仅指示附近的邻近系统和/或广播设备的可用性,而不提供标识信息。例如,由无线标识发射机广播的第一格式的分组可能不包括该无线标识发射机的标识,而可以代替地只包括标记、数据、编码或者某个附近的发射机也正在广播第二格式的分组的其它指示符。因此,各个实施例与其它方案(例如,与WAN(例如,蜂窝网络)有关的CDMA通信或者具有LAN的路由器的WiFi通信)不同,这是由于实施例的设备可以仅仅利用不同格式的广播分组来指示不同的邻近系统的存在,而不指示用于建立连接需要的数据。

[0056] 通常,包括所加密的标识符的广播消息可以由能够与一个或多个中央服务器进行通信的邻近广播接收机(例如,蜂窝电话、移动设备或者固定邻近广播接收机)的网络来接收。在各个实施例中,无线标识发射机可以是被配置为以能够由短距离无线广播的范围之内的任何邻近广播接收机接收的格式,来发送具有标识码的分组的紧凑设备。由于无线标识发射机依赖于短距离无线信号传递(例如,诸如蓝牙低能耗分组、光信号、声信号等等之类的短距离无线信号)来发送包括其标识符的广播消息,所以仅仅邻近范围内的邻近广播接收机可以接收这样的广播消息。因此,邻近广播接收机的自己的位置可以在接收广播消息的时候提供针对无线标识发射机的大致位置。从无线标识发射机接收广播消息的每一个邻近广播接收机,可以向中央服务器传送包括所加密的无线标识发射机的标识符的目击消息,用于进行处理。中央服务器可以对接收的目击消息之内的包括滚动标识符的加密的信息或者模糊的信息进行解码。

[0057] 在各个实施例中,无线标识发射机可以被配置为定期地改变对设备标识符进行编码/加密的方式,或者以使得跟踪该发射机困难,同时使得中央服务器能够对该无线标识发射机的唯一设备标识符(和其它标识信息)进行解码、解密或者另外的识别的方式来改变该标识符自身(在本文被称为“滚动标识符”)。例如,无线标识发射机可以被配置为定期地广播包括该无线标识发射机的设备标识符(即,deviceID)的编码的版本的蓝牙分组。可能需要对在广播消息中指出的标识符进行这样的加密,以使得中央服务器能够可靠地识别广播消息的发起方无线标识发射机,同时强制第三方(例如,被动的攻击者)只通过猜测来确定该广播消息的来源。例如,如果标识符是静态的,则第三方可以例如通过冒充邻近广播接收机来对该标识符进行嗅探,并且随后使用该标识符来跟踪该无线标识发射机。如果第三方缺乏生成所加密的标识符的方式,则滚动标识符可以使得这样的攻击不可能。

[0058] 由于单个分组广播消息可能不支持可以适应传统的非对称密钥加密的密码文本的有效载荷,因此在各个实施例中,标准的私钥/公钥对加密可能是不可用的。另外,无线标识发射机通常是只进行广播的设备,所以不存在通常在传统的加密方案中需要的反向信道。因此,各个实施例中的中央服务器可以通过预先设定对每一个无线标识发射机来说唯一的共享机密密钥,来处理加密的消息的有效载荷。这样的机密密钥可以与中央服务器处的每一个无线标识发射机的唯一设备标识符相关联,并且可以被用来对由每一个无线标识发射机编码的数据(例如,标识符)进行解码。

[0059] 另外的预防可能是重要的,以便防御安全漏洞,例如,防备与中央服务器相关联的数据库被黑客攻击,以及向注册的用户(例如,商家、父母、儿童等等)提供心安和信任,可以

完全地保护他们的隐私。可以通过下面的方式,向实施例系统中注册的参与方提供这样的隐私保护:与跟踪设备有关的其它信息和/或用户的邻近性信息分开地存储标识信息(例如,名称、地址、财务信息、医疗信息等等)。特别地,为了避免注册的商家、客户、儿童或个人的个人信息的无意泄漏,实施例系统可以利用“双盲”架构。例如,这样的双盲架构可以使用第一单元(例如,服务器、数据库或者其它计算集线器),所述第一单元存储和访问与该邻近性信息有关的信息或者注册用户的设备(例如,无线标识发射机、邻近广播接收机、标识收发机、移动设备等等)的其它基于位置的数据。换言之,第一单元可以访问与目击消息相关联的信息,所述目击消息指示各个用户的设备的大致位置/邻近性。但是,第一单元不可以存储唯一标识的个人信息,例如,用户名称、地址和/或社会安全号码。代替地,第二单元可以存储该标识的个人信息,而无需被配置为访问如由第一单元使用的任何位置/邻近性信息。第一单元和第二单元可以使用对在这两个单元内存储的数据进行连接的匿名标识符,而无需指示被存储在任何一个单元中的所保护的信息。在一些实施例中,第一单元和第二单元可以由单独的实体(例如,服务提供商)来维护,并且进一步地,这样的实体中的至少一个实体可以被提供标识信息的注册用户所信任。

[0060] 各个实施例利用已经到位的移动设备的大型基础设施。很多现代的移动设备(例如,智能电话)已经被配备有多个无线单元(其包括诸如蓝牙®无线单元之类的短距离无线单元),并且因此,可以被配置为如移动邻近广播接收机一样执行,并且从邻近的无线标识发射机接收标识码。移动设备还经常被配备有可以提供当前时间的时钟,以及每当接收到无线标识发射机的标识符就可以提供当前位置的GPS接收机。移动设备可以通过较长距离的网络连接(例如,蜂窝无线连接),经由目击消息向中央服务器传送这些标识码、时间和位置。因此,已经在用的或者不久要在用的大量移动设备中的很多移动设备,可以被合并作为移动邻近广播接收机,以扩展各个实施例系统的到达性。

[0061] 通过依赖远距离无线单元和邻近广播接收机的其它服务,来向中央服务器报告接收的广播消息(或者“目击”)的位置和时间,无线标识发射机可以是相对小的、廉价的和简单的设备,其包括几乎不大于短距离无线单元(例如,蓝牙®LE收发机)和电池的单元。在各个实施例中,无线标识发射机还可以包括另外的短距离无线单元,例如,Peanut®无线单元。在各个实施例中,无线标识发射机可以不包括用户接口、多个无线单元、全球定位系统(GPS)接收机或者移动设备上常见的其它特征。实施例的无线标识发射机还可以消耗非常少的电能,这允许它们在无需被频繁地充电或者更换的情况下被部署。这些特性使他们理想地用于各种各样的用途和在各种各样的物理配置下实现。例如,无线标识发射机可以被容易地隐藏或者并入到多种不同的个人物品中,诸如纽扣,手表,鞋,公文包,背包,ID证章,服装,产品包装等等。

[0062] 实施例方法、设备和系统可以被用于广泛的目的。例如,各个实施例可以被用来跟踪失踪的儿童、精神病人、宠物、老年痴呆症患者、自然灾害的受害者和试图营救他们的第一响应者等等。另外的实施例可以被安装在高价值的财物上,用于在物流系统中对这样的财物进行跟踪、监控边界区域过境(例如,进入/离开建筑工地)、以及跟踪该财物是否曾经被偷窃或者被报告丢失。实施例还可以被用于对进入和离开控制区域的人员进行监控。各个实施例可以辅助或者补充安柏警报系统,或者向警官提供信息。实施例还可以向私人或

者企业实体提供有价值的信息。

[0063] 无线标识发射机还可以用于传送信息(例如,传感器数据)或者提示邻近广播接收机采取特定的行动。在一些实施例中,无线标识发射机可以发送用于指示要由邻近广播接收机(例如,移动电话)来执行的一个或多个行为的广播消息,在该情况下,该广播消息还可以包括与命令(即,命令标识符)或者该无线标识发射机的类型(即,设备类型标识符或者设备类型信息)相对应的辅助部分。接收该广播消息的邻近广播接收机可以基于标识码或者辅助码来采取行动。替代地,邻近广播接收机可以向中央服务器发送所接收的广播消息,所述中央服务器可以向邻近广播接收机返回指令或者另一个编码以指示要被执行的行为。

[0064] 在另外的实施例中,无线标识发射机和邻近广播接收机可以被配置为使用诸如LTE-D、对等LTE-D、WiFi和WiFi直连之类的各种无线技术,来交换传输。在一些实施例中,无线标识发射机可以被配置为经由WiFi无线单元来广播消息,使得具有WiFi收发机的邻近广播接收机可以接收广播消息。在这样的实施例中,与WiFi接入点广播通告相类似,无线标识发射机可以利用WiFi传输来广播标识信息。例如,包括WiFi无线单元的无线标识发射机可以被配置为:经由具有低功率的WiFi传输来发送广播消息,使得接收范围是有限的,从而提供距离类似于蓝牙LE传输的距离的短距离无线信号。在与无线标识发射机一起使用各种无线广播技术和通信协议时,具有有限能力的邻近广播接收机可能仍然能够对来自无线标识发射机的广播消息进行接收和处理。例如,被配置为操作成移动邻近广播接收机、并且包括WiFi收发机但是不包括蓝牙LE无线单元的智能电话,可以对来自无线标识发射机的广播消息进行接收和处理,所述无线标识发射机被配置为利用WiFi无线单元来广播短距离信号。在一些实施例中,无线标识发射机可以通过多个无线单元(例如,蓝牙LE收发机和低功率WiFi收发机)进行广播,以便使得更多模型的邻近广播接收机(例如,更多类型的智能电话)能够对目击进行接收和中继。

[0065] 在其它实施例中,无线标识发射机可以包括用于生成传感器数据的传感器,所述传感器数据可以被编码到广播消息中。这样的传感器数据可以包括麦克风、照相机、压力传感器、热传感器、加速计、湿度传感器、温度传感器、二氧化碳(CO₂)传感器等等。来自这样的传感器的数据可以由邻近广播接收机或者经由来自于邻近广播接收机的目击消息来接收该数据的中央服务器使用或者存储。

[0066] 各个实施例方法可以基于对短距离无线广播消息的接收来确定无线标识发射机位于邻近广播接收机的附近范围之内,反之亦然。进一步地,实施例可能不需要确定无线标识发射机和/或邻近广播接收机的确切位置,而是可以确定设备彼此之间的大致位置和/或相对位置。因此,贯穿本公开内容的对于确定位置和/或距离的提及,可能是出于确定发送信号的设备之间的邻近性。

[0067] 在各个实施例中,公司、组织和机构(例如,学校、商店、公园、机场、购物商场、办公大楼等等)可以部署固定的邻近广播接收机,以接收和中继来自于用户的无线标识发射机的广播消息。替代地,场所可以部署固定的无线标识发射机,以及用户的移动邻近广播接收机可以接收和中继广播消息。在另外的实施例中,场所可以部署邻近广播接收机和无线标识发射机二者,以对于来自携带无线标识发射机和/或移动邻近广播接收机的用户的数据进行接收、中继和处理。不管广播消息的来源是何处,中央服务器(或者本地计算设备)可以基于接收的目击消息来确定邻近广播接收机和无线标识发射机之间的近似的邻近性。

[0068] 图1示出了可以在各个实施例中使用的示例性通信系统100。通信系统100有效地使得无线标识发射机110(例如, 蓝牙®LE发射机)能够经由多个移动邻近广播接收机138和/或固定邻近广播接收机142, 向中央服务器120发送包括标识信息的广播消息, 而无需协商直接通信链路。这样的广播消息可以被无线标识发射机110的邻近范围(或者广播范围)之内的任何邻近广播接收机自动地收集。例如, 位于某个邻近范围之内的移动邻近广播接收机138可以接收由无线标识发射机110内的蓝牙®无线单元发送的广播消息。

[0069] 通信系统100可以包括无线标识发射机110。无线标识发射机110可以与各种对象相耦合。例如, 其可以被嵌入在手镯之中。无线标识发射机110可以发送短距离无线信号114, 例如, 如上所述的广播消息。例如, 该短距离无线信号114可以是分组的定期广播, 其包括该无线标识发射机的标识码。替代地, 短距离无线信号114可以是用于与可以充当邻近广播接收机的多个移动设备138中的任何一个建立无线通信链路的尝试。短距离无线信号114可以被附近的邻近广播接收机接收, 例如, 固定邻近广播接收机142和/或移动邻近广播接收机138。

[0070] 短距离无线信号114可以是根据各种各样的通信协议中的任何一种的, 例如, 蓝牙®、蓝牙LE®、Wi-Fi、红外无线、感应无线、超宽带(UWB)、无线通用串行总线(USB)、Zigbee®、Peanut®或者其它短距离无线技术或者协议, 所述其它短距离无线技术或者协议具有或者能够被修改(例如, 通过限制发射功率)以将它们的有效通信距离限制到相对短的距离(例如, 在大约100米之内)。在一些实施例中, 无线标识发射机110可以使用在蓝牙®4.0协议(或者稍后的版本)中标准化的低能耗技术。例如, 在一些实施例系统中, 无线标识发射机110可以定期地广播标识分组(其被配置成如在蓝牙®4.0协议中描述的通告器(advertiser)), 以及附近的邻近广播接收机142、138可以被配置为充当根据该协议的扫描器。

[0071] 蓝牙®协议和蓝牙®设备(例如, 蓝牙LE设备)具有相对短的有效通信距离, 被广泛地用在部署的通信和计算设备中, 具有满足各个实施例的发现和报告需求的标准的通告或者配对过程, 并且呈现出低功耗, 这使得协议理想地用于各个实施例的多种应用。出于该原因, 为了说明性的目的, 在本文的示例的大部分内容中提及蓝牙®和蓝牙LE协议和设备。但是, 除非在权利要求中进行了明确地记载, 否则权利要求的范围不应当被限制到蓝牙®或者蓝牙LE设备和协议。例如, Peanut®收发机可以被包括在无线标识发射机110之内, 并且可以被用来与邻近广播接收机142、138发送双向通信, 所述邻近广播接收机142、138也被配置为使用Peanut®短距离无线传输。

[0072] 通信系统100可以包括多个固定邻近广播接收机142, 其可以由遍及区域、建筑物或者场所的官方机构、商家或者各种第三方来部署。这样的固定邻近广播接收机142可以是专门针对无线标识发射机110来设计的(或者除了诸如交通信号灯、实用变压器等等之类的其它主要功能之外, 还包括这样的跟踪功能)。固定邻近广播接收机142可以位于一个地区内的战略位置, 例如, 形成围绕一个社区的周界, 和/或位于高交通量区域(例如, 主要的十字路口和高速公路的入口匝道)。固定邻近广播接收机142可以与局域网190(例如, WiFi网

络)相通信,所述局域网190可以包括提供与互联网103的连接148的互联网接入服务器140。固定邻近广播接收机142可以通过有线或者无线链路146被连接到局域网190。在各个实施例中,固定邻近广播接收机142可以被包含在互联网接入服务器140之内,或者位于互联网接入服务器140附近。例如,固定邻近广播接收机142可以是互联网接入服务器140内的部件,或者替代地,其可以被放置在互联网接入服务器140的顶部或者旁边。在一些实施例中,固定邻近广播接收机142可以位于一个地区内的战略位置,例如,形成围绕社区的周界,和/或位于高交通量区域(例如,沿着零售商店的走廊,在建筑物的入口等等)。在一些实施例中,固定邻近广播接收机142可以具有另外的功能。例如,固定邻近广播接收机142还可以起收银机、销售点的设备和/或零售商店内的显示单元的作用,或者被包括在上述各项之内。

[0073] 此外,通信系统100还可以包括被配置为充当移动邻近广播接收机138的一个或多个移动设备。移动邻近广播接收机138可以是典型的移动设备或者智能电话,它们经由与一个或多个基站134的远距离无线链路136来与蜂窝网络121进行通信,所述一个或多个基站134通过有线或者无线连接158被耦合到一个或多个网络操作中心132。这样的蜂窝网络121可以利用诸如3G、4G和LTE之类的各种技术。网络操作中心132可以通过蜂窝网络121来管理语音呼叫和数据业务,并且通常可以包括一个或多个服务器130或者可以通过有线或者无线连接156被连接到一个或多个服务器130。服务器130可以提供到互联网103的连接154。在各个实施例中,移动邻近广播接收机138可以是由应用或者其它软件模块配置为充当邻近广播接收机,以经由互联网103将从无线标识发射机110接收的广播消息(即,目击消息)的报告中继给中央服务器120的移动设备。

[0074] 邻近广播接收机138、142可以被配置为经由互联网103,向中央服务器120报告与无线标识发射机110的联系(或者目击)。例如,邻近广播接收机142可以向中央服务器120发送目击消息,所述目击消息包括与无线标识发射机110的用户的标识相对应的滚动标识符。邻近广播接收机138、142每一次从无线标识发射机110接收到标识符,都可以将该标识符与该连接的时间以及邻近广播接收机138、142的位置相关联,并且可以将该信息发送给中央服务器120(例如,在目击消息内)。在一些实施例中,可以将联系的标识符、时间和位置存储在邻近广播接收机138、142的存储器(或者中间服务器130、140)中,以便稍后进行报告(例如,响应于由中央服务器120广播或者多播的查询消息)。此外,中央服务器120可以将由目击消息报告的位置信息存储在数据库中,其可以被用于对无线标识发射机110的运动进行定位、跟踪或者另外的监控。

[0075] 在一些实施例中,移动邻近广播接收机138可以被配置为与固定邻近广播接收机142交换短距离无线信号189。换言之,移动邻近广播接收机138可以被配置为操作成无线标识收发机,所述无线标识收发机能够从无线标识发射机110接收短距离无线信号114(即,广播消息),以及发送短距离无线信号189以便由邻近广播接收机142进行接收。

[0076] 在一些实施例中,邻近广播接收机142可以向无线路由器185(例如,局域网190的一部分)发送无线信号188,所述无线路由器185可以提供到互联网103的连接187。例如,固定邻近广播接收机142可以向WiFi无线路由器185发送目击消息,所述目击消息包括来自于由无线标识发射机110发送的广播消息的数据。

[0077] 中央服务器120也可以被连接到互联网103,从而允许在邻近广播接收机142、138和中央服务器120之间进行通信。如上所述,中央服务器120可以包括用于处理从邻近广播

接收机142、138接收的目击消息和数据的多个部件、刀片或者其它模块。另外的实施例可以在中央服务器120和移动设备网络部件中的任何一个部件(例如,网络操作中心132)之间提供直接连接(未示出),以更加直接地连接邻近广播接收机142、138和中央服务器120。

[0078] 通信系统100还可以包括诸如在家或者在工作中的个人计算机之类的计算终端124,用户通过计算终端124可以经由互联网103与中央服务器120进行通信。这样的终端124可以允许用户(例如,家长、警察、消防、医务护理人员、以及其他经授权的官方机构)对设备(例如,无线标识发射机110)进行注册,访问中央服务器120上的跟踪记录,和/或请求中央服务器120发起针对特定的无线标识发射机110的搜索。在一些实施例中,用户可以例如通过访问门户网站和/或与中央服务器120相关联的用户账户,使用这样的终端124来对无线标识发射机110、邻近广播接收机142、138(例如,被配置为执行与中央服务器相关联的客户端软件)的智能电话)和/或标识收发机(未示出)进行注册。类似地,诸如商家之类的第三方可以使用终端124来对无线标识发射机110、邻近广播接收机142、138(例如,被配置为执行客户端软件,并且向中央服务器中继广播的固定接收机)和/或标识收发机(未示出)进行注册。

[0079] 基于邻近广播接收机138、142在一个场所内的位置,多个邻近广播接收机138、142可以位于无线标识发射机110的广播区域之内,并且可以同时地接收广播消息。中央服务器120可以检测到邻近广播接收机138、142同时地(或者在某个时间段之内)发送用于指示从该无线标识发射机110接收到广播消息的目击消息的时间。这样的同时发生的目击消息可以被用来确定与该无线标识发射机在广播的时候有关的更精确的邻近性信息。

[0080] 图2A示出了用于在无线标识发射机110(在图2A中被称为“WIT”)、邻近广播接收机142和中央服务器120中实现的实施例方法200。在框201中,无线标识发射机可以启动。换言之,可以对无线标识发射机进行通电、初始化、以及另外的配置,以从处于不活动状态、睡眠、休眠或另外的去激活状态开始操作。在各个实施例中,启动操作可以是响应于用户输入(例如,按下按键)、无线标识发射机中的电池的插入、或者接收到短距离无线信号(例如,激活信号)来执行的。在框202中,无线标识发射机110可以广播包括标识符的消息,例如,如上所述的广播消息。例如,无线标识发射机110可以广播蓝牙LE通告分组,所述蓝牙LE通告分组包括如本文描述的滚动标识符。这可以在框202中由无线标识发射机110内的微控制器来完成,所述微控制器确定是到了广播其标识符的时间,配置适当的广播消息(例如,根据蓝牙® 4.0协议中针对蓝牙LE设备规定的通告分组),并且经由短距离无线单元来发送该分组。

[0081] 在各个实施例中,由无线标识发射机广播的消息(即,广播消息)可以包括标识符段,例如,滚动标识符。在各个实施例中,该广播消息还可以包括另外的段,例如,类型段。该类型段可以指示无线标识发射机的类型。例如,无线标识发射机可以被销售用于各种用途,例如,儿童安全设备、狗项圈或者用于商店的安全标签。无线标识发射机可以基于预期的目的,而具有不同的类型段(例如,一个编码用于儿童安全设备、第二编码用于狗项圈等等)。类型段可以是静态的,并且由制造商来设置,而该标识符的剩余部分对于每一个设备来说是唯一的,并且可以如下所述地进行滚动。例如,当由于不同的目的或者应用来对无线标识发射机进行重置时,类型段也可以由用户来改变。

[0082] 在其它实施例中,广播消息还可以包括:具有要由邻近广播接收机来实现的指令

或者命令的一个或多个静态的或者动态的段。这样的命令段也可以被传递下去,以指示中央服务器或者其它网络设备。类似于类型段,命令段可以被设置或者是静态的,或者可以基于各种状况(例如,来自于一个或多个邻近广播接收机的配对或者数据)而随时间发生变化。这样的命令设置还可以由无线标识发射机的用户来配置。第二段或者另外的段也可以指示无线标识发射机的状态。例如,第二段可以指示剩余的电量或者估计的在电池耗尽之前剩余的时间。邻近广播接收机或者中央服务器可以解释该状态并且进行相应地响应。

[0083] 返回到图2A,在框204中,无线标识发射机110可以进入休眠模式。例如,在广播了具有标识符的广播消息之后,无线标识发射机110可以被配置为进入省电状态,该省电状态可以持续预定的时间段。在各个实施例中,无线标识发射机110可以休眠预定的时间、从不休眠、或者休眠基于各种输入确定的变化的时间。在框206中,例如,在预定的持续时间到期之后,无线标识发射机110可以从休眠状态中唤醒。在框208中,无线标识发射机110可以根据诸如滚动标识符算法的算法来生成新的设备标识符。例如,如下面描述的,无线标识发射机110可以使用伪随机函数或者像流式一样的加密算法(例如,AES-CTR)来生成滚动标识符。随后,无线标识发射机110可以返回到框202以再次进行广播。在一些实施例中,广播消息可以包含定时、计数器、递减计数、或者用于指示该无线标识发射机用来接收消息的可用性的调度信息。例如,该广播消息可以指示无线标识发射机将在指定的时间窗之内接受输入的配置消息。在各个实施例中,框202-208中的操作可以由标识收发机(例如,被配置为操作成标识发射机和邻近广播接收机二者的智能电话)来执行。

[0084] 如上所述,在框208中使用的算法(或者滚动标识符算法)可以生成非常难于由不知道该无线标识发射机110的标识(例如,介质访问控制地址(MAC)或者蓝牙ID)、解码密钥和/或被用来生成滚动标识符的算法的设备或者系统预测或者识别的滚动标识符。如下面讨论的,被配置有该算法(或者解码算法)或者解码密钥,并且拥有该无线标识发射机110标识的中央服务器120可以使用该滚动标识符来确定相应的账户或者设备标识。虽然方法200示出了滚动标识符随着每一次唤醒和广播循环都发生变化(作为一个示例),但是在其它实施例中,可以不太频繁地改变该标识符,例如,每分钟一次、每小时一次等等。在这样的实施例中,在框208中生成新标识符的操作可以只按照所指定的间隔来执行,所以在唤醒(即,框206)时的其它时间,无线标识发射机110可以返回到框202来广播该标识符。在通过上面引用并入的相关申请中讨论了用于生成滚动标识符或者其它编码的标识符的各种算法。

[0085] 图2B示出了用于无线标识发射机110(在图2B中被称为“WIT”)广播不同分组格式的消息的实施例方法250。在框201中,无线标识发射机可以启动。在框252中,无线标识发射机110可以使用第一分组格式(例如,第一结构)来规定包括标识符的分组(即,广播消息)(例如,如上所述的广播消息)的格式。例如,无线标识发射机110可以基于某种蓝牙规范来规定包括模糊的设备标识符的分组或者消息的格式。第一分组格式可以是与在邻近广播接收机上执行的特定标准或者软件实现(例如,软件、固件、操作系统例程等等)相关联的格式、模式或者其它结构。例如,第一分组格式可以是对进行通告的分组内的数据进行结构化的方式,其是非常合适的、被优化的或者另外容易由流行的智能电话上执行的信号监控服务(即,第一软件实现)接收并且处理的。在一些实施例中,当用第一分组格式来规定格式时,该分组可以包括或者可以不包括滚动标识符或者模糊的标识符。在另一个实施例中,当用第一分组格式来规定格式时,该分组可以不包括服务UUID(例如,蓝牙SIG规定的通用唯

一标识符),或者替代地可以包括具有零长度的服务UUID。

[0086] 在框254中,无线标识发射机可以例如通过使用蓝牙收发机发送规定格式的蓝牙通告分组,来广播规定格式的分组。如上所述,在框204中,无线标识发射机110可以进入休眠模式,并且在框206中,例如在预先规定的时段(例如,50毫秒,60毫秒等等)到期之后,可以从休眠模式中唤醒。

[0087] 在框256中,无线标识发射机可以使用第二分组格式来规定包括标识符的分组的格式。除了与第一分组格式相比,第二分组格式可以具有不同的数据模式、结构或者组织,并且可以与在邻近广播接收机上执行的不同软件实现相关联之外,框256中的操作可以类似于框252中的操作。例如,第二分组格式可以与在邻近广播接收机(例如,智能电话邻近广播接收机)上执行的第二软件实现(例如,固件、应用、指令集、例程、服务、进程、线程、操作系统等等)相关联,所述第二软件实现不同于与第一分组格式相关联的第一软件实现。在一些实施例中,当用第二分组格式来规定格式时,该分组可以包括服务UUID(或者具有长度大于零的服务UUID)。

[0088] 在框254中,无线标识发射机110可以广播规定格式的消息。如上所述,在可选框204'中,无线标识发射机110可以进入休眠模式(例如,第二时段的休眠或者执行忙循环),以及在可选框206'中,例如在另一个预先规定的时段(例如,50毫秒、60毫秒等等)到期之后,可以从休眠模式中唤醒。与框204和可选框204'中的休眠操作相关联的时间段可以是相同的或者替代地不同的时间段,以及可选框204、204'和206、206'的休眠和唤醒操作可以被配置为使无线标识发射机110按照各种间隔(其可以与邻近广播接收机的能力相对应)来广播不同分组结构/类型的消息。例如,基于特定智能电话邻近广播接收机的例程、应用或者操作系统操作的已知处理速率,无线标识发射机110可以在广播第一分组格式的第一消息和第二分组格式的第二消息中间等待某个数量的毫秒,以确保对不同分组的接收和高效处理。换言之,无线标识发射机110可以在广播第一分组格式的消息和第二分组格式的消息中间利用第一延迟,以及在返回到再次广播第一分组格式的消息之前利用第二延迟。在框208中,无线标识发射机110可以根据算法来生成新的设备标识符(例如,滚动标识符),并且随后可以返回到框252来使用第一分组格式进行再次广播。

[0089] 在一些实施例中,无线标识发射机110可以被配置为发送多种不同分组类型或者分组格式的消息,以获得关于各个设备的固件或者操作系统的改进的性能。例如,无线标识发射机可以被配置为:广播用已知非常适合于iPhones(或者iOS设备)(或者针对其进行了优化)的第一分组格式来规定格式的第一消息,用已知非常适合于安卓(或者安卓设备)(或者针对其进行了优化)的第二分组格式来规定格式的第二消息,以及用第三分组格式来规定格式的第三消息,所述第三分组格式可以支持与无线标识发射机有关的数据(例如,传感器数据和滚动标识符)的通信。

[0090] 如上面提及的,可以在标准蓝牙LE消息分组格式(或者分组类型)的有效载荷之内传送滚动标识符和其它信息。图3A示出了用于实现实施例的滚动标识符的示例性蓝牙LE消息结构。根据实施例的广播消息300可以包括普通蓝牙LE消息的地址和报头、数据字段302至308,并且在蓝牙消息的有效载荷部分或者通告的数据字段310内包括设备信息和滚动标识符。例如,广播消息300可以包括标准的访问地址数据字段302,其可以是标识正在被发送的蓝牙消息的类型的4字节信息,在该情况下,其是非可连接的通告事件。广播消息300中的

下一个数据块可以是通告的分组数据单元类型304(例如,一字节的数据),接着是通告的分组数据单元报头306、依次接着是通告的分组数据单元地址308,其可以是6字节的数据。标准蓝牙数据字段302至308将该消息基本标识成非可连接的通告事件,接着是通告的数据字段310,在该字段中包括正在被发送的任何数据以及唯一的滚动标识符。

[0091] 广播消息300的通告的数据字段310可以将广播信息和滚动标识符并入到两个数据字段320和322(或者一部分)中。在通告类型蓝牙LE分组中,可以包括任何类型的通告数据,其提供了用于在广播消息300中包括滚动标识符和其它数据的灵活性。在图3A中示出的示例性实施例中,可以使用服务通用唯一用户标识符(UUID)数据字段320来传递来自无线标识发射机的传感器或者其它数据,例如,如图3A中示出的电池状态和温度。例如,数据字段320可以包括标准蓝牙数据字段330,其指示数据字段的长度(例如,如图3A中示出的11HEX,其指示消息的该部分是17字节长),接着是数据类型字段332,其提供用于指示跟随在后续的信息字节中的信息的类型的编码。

[0092] 接着这些报头字段330、332的可以是数据字段334。该数据字段334可以包括具有通用唯一值的形式的编码,其可以被用于获得该编码的预期含义的表查找键值。例如,可以根据用于生成UUID的过程来生成全局唯一标识符数(即,UUID),其然后可以被链接到相应数据库中的特定含义、值、警报和/或命令,并且可以由中央服务器来维护。因此,有效的UUID可以被包括在符合蓝牙协议、但是标识特定的消息或者状况的服务UUID字段334中,而不是起该设备的普通地址或者标识符的作用。例如,可以在数据库中将UUID链接到特定的电池电平和温度值或者范围。用这种方式,可以在不与标准蓝牙协议发生变化的情况下,使用广播消息300的标准UUID部分来传递大量的含义、值、警报或者命令。将原始数据或者传感器数据包括在服务UUID数据字段334中可能也是可行的,虽然这样的原始数据不符合该数据表示通用唯一标识符的蓝牙协议。

[0093] 可以使用针对UUID的标准格式,以在生成的UUID的范围之内提供数据字段,不是以随机的方式将UUID链接到数据表。例如,图3A示出了服务UUID数据字段334包括22比特的UUID前缀340和12字节的后缀346的实施例,在这两者之间包括要被发送的三字节的数据,例如,电池电平值数据字段342和温度值数据字段344。在该示例中,可以生成包括相同的UUID前缀340值和相同的UUID后缀值的1024个不同的UUID。随后,该数据结构在前缀和后缀中间提供三字节的数据来携带数据,例如,两字节用于指示无线标识发射机的电池电平(数据字段342),以及一字节用于指示测量的温度(数据字段344)。将该数据结构提供成一个示例,并且可以使用多种其它数据结构,以及可以用这种方式来传送不同类型的信息(或者不传送信息)。

[0094] 接着服务UUID数据字段320的是在其中可以包括滚动标识符的数据字段322。例如,该标识符数据字段322可以包括分组的字节长度335,其标识该分组内的数据的字节数量。该数据字段之后接着是分组类型字段336,其包括用于指示跟着的信息的类型的编码,在该情况下,该数据字段是特定于制造商的。这些报头数据字段之后接着是制造商ID字段337,其包括(例如)2字节的数据,该2字节的数据可以被用来标识无线标识发射机的制造商或者类型、用于该系统的服务提供商等等。

[0095] 滚动标识符可以被包括在消息300的最后的的数据字段338中。在通过引用方式被并入到本文档中的相关申请中描述了用于生成被包括在最后的的数据字段338中的滚动标识符

的各种方法。例如,该数据字段338可以包括随机数(例如,定时器、随机数或者计数器)和使用该随机数生成的模糊的“二进制大型对象(blob)”、仅仅对于该无线标识发射机和中央服务器已知的密钥、以及该无线标识发射机的唯一(例如,MAC地址)标识符。作为上面讨论的另一个示例,该数据字段338可以包括使用计数器/时钟/随机数生成的单个“blob”、仅仅对于该无线标识发射机和中央服务器已知的安全密钥、以及该无线标识发射机的唯一(例如,MAC地址)标识符。

[0096] 在各个实施例中,被包括在最后的的数据字段322中的滚动标识符的长度可以通过减少被包括在服务UUID数据字段320中的用于传送数据的数据(即,数据字段334)的字节数量来增加。

[0097] 图3B示出了用于实现实施例的滚动标识符的另一个示例性蓝牙LE消息结构。根据实施例的广播消息350可以包括普通蓝牙LE消息的地址和报头、数据字段302至308,并且在蓝牙消息的有效载荷部分或者通告的数据字段310中包括设备信息和滚动标识符。例如,广播消息350可以包括标准的访问地址数据字段302,其可以是用于标识正在被发送的蓝牙消息的类型的4字节信息,在该情况下,其是非可连接的通告事件。广播消息350中的下一个数据块可以是通告的分组数据单元类型304(例如,一字节的数据),接着是通告的分组数据单元报头306、依次接着是通告的分组数据单元地址308,其可以是6字节的数据。标准的蓝牙数据字段302至308将该消息基本上标识成非可连接的通告事件,接着是通告的数据字段310,在该字段中包括正在被发送的任何数据以及唯一滚动标识符。

[0098] 广播消息350的通告的数据字段310可以将广播信息和滚动标识符并入到两个数据字段352和354(或者数据部分)中。在通告类型蓝牙LE分组中,可以包括任何类型的通告数据,其提供了用于在广播消息350中包括滚动标识符和其它数据的灵活性。消息350可以包括服务通用唯一用户标识符(UUID)数据字段352。例如,数据字段352可以包括标准的蓝牙数据字段356,其指示该数据字段的长度,接着是数据类型字段358,其提供用于指示跟随在后续的信息字节中的信息的类型的编码。在这些报头字段356、358之后可以是段360,其具有通用唯一值(即,UUID)的形式的编码,其可以被用于获得该编码的预期含义的表查找键值。

[0099] 在服务UUID数据字段352之后是可以包括滚动标识符的数据字段354(即,制造商数据)。例如,该数据字段354可以包括分组的字节长度362,其标识该分组内的数据的字节数量。该数据字段之后接着是分组类型字段364,其包括用于指示跟着的信息的类型的编码。这些报头数据字段之后接着是制造商ID字段366,其包括(例如)2字节的数据,该2字节的数据被用来标识无线标识发射机的制造商或者类型、用于该系统的服务提供商等等。可以在消息350的最后部分368中包括滚动标识符,所述最后部分368可以包括电池、温度和其它传感器数据连同滚动标识符信息。

[0100] 图4A示出了用于实现实施例的滚动标识符的另一个示例性蓝牙LE消息结构。根据实施例的广播消息400可以包括普通蓝牙LE消息的地址和报头、数据字段302至308,并且在蓝牙消息的有效载荷部分或者通告的数据字段310中包括设备信息和滚动标识符。例如,广播消息400可以包括标准的访问地址数据字段302,其可以是用于标识正在被发送的蓝牙消息的类型的4字节信息,在该情况下,其是非可连接的通告事件。

[0101] 广播消息400中的下一个数据块可以是通告的分组数据单元类型304(例如,一字

节的数据),接着是通告的分组数据单元报头306、依次接着是通告的分组数据单元地址308,其可以是6字节的数据。在该实施例中,标准的蓝牙数据字段302至308将该消息基本上标识成非可连接的通告事件,接着是通告的数据字段310,在该字段中包括正在被发送的任何数据以及唯一滚动标识符。

[0102] 广播消息400的通告的数据字段310可以将广播信息和滚动标识符并入到两个数据字段402和404(或者一部分)中。在通告类型蓝牙LE分组中,可以包括任何类型的通告数据,其提供了用于在广播消息400中包括滚动标识符和其它数据的灵活性。消息400可以包括服务通用唯一用户标识符(UUID)数据字段402。例如,数据字段402可以包括标准的蓝牙数据字段404,其指示该数据字段的长度,接着是数据类型字段406,其提供用于指示跟随在后续的信息字节中的信息的类型的编码。在这些报头字段404、406之后可以是数据字段部分408,其具有通用唯一值(即,UUID)的形式的编码,其可以被用于获得该编码的预期含义的表查找键值。

[0103] 在服务UUID数据字段402之后可以是能够包括滚动标识符的另一个数据字段404(即,制造商数据)。例如,该数据字段404可以包括分组的字节长度410,其标识该分组中的数据的字节数量。该数据字段之后接着是分组类型字段412,其包括用于指示跟着的信息的类型的编码。这些报头数据字段之后接着是制造商ID字段414,其包括(例如)2字节的数据,该2字节的数据可以被用来标识无线标识发射机的制造商或者类型、用于该系统的服务提供商等等。可以在消息400的最后部分416中包括滚动标识符,所述最后部分416可以包括电池、温度和其它传感器数据连同滚动标识符信息。

[0104] 图4B示出了用于实现实施例的滚动标识符的另一个示例性蓝牙LE消息结构。根据实施例的广播消息450可以包括普通的蓝牙LE消息的地址和报头、数据字段302至308,并且在蓝牙消息的有效载荷部分或者通告的数据字段310中包括设备信息和滚动标识符。例如,广播消息450可以包括标准的访问地址数据字段302,其可以是用于标识正在被发送的蓝牙消息的类型的四字信息,在该情况下,其是非可连接的通告事件。广播消息450中的下一个数据块可以是通告的分组数据单元类型304(例如,一字节的数据),接着是通告的分组数据单元报头306、依次接着是通告的分组数据单元地址308,其可以是6字节的数据。在该实施例中,标准的蓝牙数据字段302至308将该消息基本上标识成非可连接的通告事件,接着是通告的数据字段310,在该字段中可以包括正在被发送的任何数据以及唯一滚动标识符。

[0105] 广播消息450的通告的数据字段310可以将广播信息和滚动标识符并入到单个数据部分452中。数据部分452(即,制造商数据)可以包括分组的字节长度454,其标识该分组中的数据的字节数量。该数据字段之后接着是分组类型字段456,其包括用于指示跟着的信息的类型的编码。这些报头数据字段之后接着是制造商ID字段458(诸如例如2字节的数据),其可以被用来标识无线标识发射机的制造商或者类型、用于该系统的服务提供商等等。可以在消息450的最后部分460中包括滚动标识符,所述最后部分460可以包括电池、温度和其它传感器数据连同滚动标识符信息。

[0106] 图5示出了移动邻近广播接收机138内的各个模块的图500。如上所述,邻近广播接收机可以包括固定邻近广播接收机(例如,在建筑物周边放置的专用设备)和移动邻近广播接收机138(例如,被配置为执行操作以从无线标识发射机110接收广播消息,并且经由远距离通信(例如,经由WiFi或者蜂窝网络),通过互联网103向中央服务器120发送目击消息的

移动设备)。下文在移动邻近广播接收机138中的单元的背景下,描述各个模块和部件,但是在各个实施例中,任何邻近广播接收机(例如,固定邻近广播接收机)可以包括类似的模块和/或部件。

[0107] 移动邻近广播接收机138可以包括内核客户端模块115,所述内核客户端模块115可以是用来处理从附近的无线标识发射机110接收的广播消息的软件、指令、例程、应用、操作或者其它电路。内核客户端模块115还可以处理邻近广播接收机142、138和中央服务器120之间的通信,例如,发送目击消息和从中央服务器120接收返回消息。例如,内核客户端模块115在无需与用户进行交互的情况下可以操作成执行诸如上传或者发送目击消息之类的操作的后台服务。

[0108] 内核客户端模块115可以包括API部件506,所述API部件506对应于与广播消息和/或目击消息有关的应用程序接口数据、代码或者其它命令。例如,当对从无线标识发射机110接收的蓝牙LE通告分组进行监听时,邻近广播接收机可以利用API部件506。作为另一个示例,API部件506可以被用来对移动邻近广播接收机138进行注册,以接收与无线标识发射机110相对应的通知、警报或者其它通信。

[0109] 内核客户端模块115还可以包括用于对接收的广播消息进行处理的授权系统部件508。例如,移动邻近广播接收机138可以支持针对授权请求的oAuth和针对批准的通信合作伙伴的xAuth。

[0110] 内核客户端模块115还可以包括特定于无线单元的目击接收机部件510(例如,用于处理蓝牙LE、LTE-D、WiFi和其它通信的部件)、操作、管理和维护(或者OA&M)模块512、无线标识发射机网络管理器部件514、与存储的前瞻标识符有关的事件注册部件516、以及目击管理器部件518。在一些实施例中,事件注册部件516可以存储从中央服务器120下载的并且与特定的无线标识发射机110相对应的多个滚动标识符,例如,可以与无线标识发射机110在某个时间窗期间广播的可能的滚动标识符相匹配的一组滚动标识符。

[0111] 类似于很多现代的移动设备,移动邻近广播接收机138可以被配置为执行第三方应用(或者“apps”),并且因此可以包括第三方应用模块116,所述第三方应用模块116可以执行、管理和另外的执行与由各个第三方(例如,商家)提供的应用有关的软件指令和例程。例如,第三方应用模块116可以从内核客户端模块115接收要由各个第三方应用使用的各种数据。出于说明的目的,与向中央服务器120注册的百货商店有关的第三方应用可以被配置为:当该移动邻近广播接收机138的用户进入、保持和/或离开该百货商店(例如,该商店的地理栅栏)时,从内核客户端模块115接收通知。在一些实施例中,出于优化的目的,经由第三方应用模块116执行的应用或者apps可以注册,或者另外的被配置为:当特定的无线标识发射机位于附近时,或者替代地离开附近时,从内核客户端模块115接收通知。例如,应用可以提前向内核客户端模块115进行注册,以接收用于指示特定的无线标识发射机是进入附近、停留在附近(例如,待在附近并且不移动)还是离开附近的事件通知。

[0112] 移动邻近广播接收机138还可以包括用于执行各种操作和管理电路(例如,短距离信号接收机电路)的操作系统和平台模块520。特别地,操作系统和平台模块520可以包括用于利用蓝牙LE协议来处理通信的蓝牙低功耗模块524、用于处理与各种蜂窝网络和类似的远距离无线网络(例如,LTE-D等等)相对应的通信的蜂窝网络模块526。

[0113] 在一些实施例中,操作系统和平台模块520可以包括用于对不同类型的分组(例

如,如本文描述的第一类型的蓝牙通告分组和第二类型的蓝牙通告分组)的接收进行监控的切换模块550。切换模块550可以被配置为:例如当特定类型的数据分组被接收时,通过向第三方应用模块116和/或内核客户端模块115进行指示,来向邻近广播接收机138内的各个模块进行指示、传送和/或通知。

[0114] 操作系统和平台模块520还可以包括:用于跟踪时间和生成时间戳数据的时间服务部件528、用于维持低精度位置数据或者替代的更精确的GPS(或者A-GPS)位置数据的位置服务部件530、存储部件532、以及用于经由WiFi或者其它无线网络来实现通信的无线广域网/无线局域网部件522。

[0115] 在一些实施例中,内核客户端模块115可以从中央服务器请求无线标识发射机标识符集合(例如,感兴趣列表上的所有发射机的滚动标识符、由用户拥有的所有发射机的标识符等等)。这样的集合可以与当前在用的、以及预期要使用某个时间段的无线标识发射机相对应。

[0116] 图6示出了可以在邻近广播接收机(例如,固定邻近广播接收机或者移动邻近广播接收机)上实现的实施例方法600。在确定框602中,邻近广播接收机可以确定是否接收到广播消息。例如,邻近广播接收机可以开始监听广播通告分组或者由无线标识发射机进行的配对尝试。邻近广播接收机可以持续地处于监控模式,或者响应于从中央服务器接收的警报(或者搜索激活消息)来开始监听特定的标识符。在发生配对的实施例中,如果邻近广播接收机被设置为在不使用密钥的情况下与任何无线标识发射机相配对,则可以通过使用根据与该无线标识发射机进行的先前配对保存的密钥,或者通过使用从中央服务器接收的密钥,来自动地建立该配对。如果邻近广播接收机没有接收到广播消息(即,确定框602=“否”),则邻近广播接收机可以继续确定框602中的操作。

[0117] 如果邻近广播接收机接收到广播消息(即,确定框602=“是”),则在框604中,邻近广播接收机可以基于来自于所接收的广播消息的信息和其它相关联的数据来生成目击消息。特别地,该目击消息可以包括:特定于发送所接收的广播消息的无线标识发射机的标识符(例如,滚动标识符(即,编码的设备标识符))、MAC地址或者可以被用来识别该特定的无线标识发射机的其它唯一编码。在替代的实施例中,作为配对过程的一部分,可以接收无线标识发射机的标识符。

[0118] 可以被包括在目击消息中的其它相关联的数据可以包括与该广播消息的接收有关的各种信息,例如,该邻近广播接收机接收到该广播消息的时间、位置信息、该邻近广播接收机的标识信息、有关的服务(例如,相关联的商家)和信号强度信息。换言之,邻近广播接收机可以将关于当前状况的数据(例如,时间戳、GPS坐标、最近的基站的小区ID等等)与广播消息和/或无线标识发射机的标识符相关联。可以用各种类型的数据结构中的任何一种数据结构来存储该数据,例如,具有与时间戳相关联的一个或多个标识符、以及在发生与每一个标识符相对应的目击时的GPS坐标的数组。在一些实施例中,该目击消息可以包括可以由中央服务器用来确认邻近广播接收机的标识的认证数据,例如,数字证书或者编码。例如,在该目击消息的元数据之内,邻近广播接收机可以包括仅仅对于该邻近广播接收机和中央服务器已知的特殊的哈希码。

[0119] 在框606中,如上面参照图1讨论的,邻近广播接收机可以例如经由蜂窝(例如,LTE、3G或者4G网络)或者其它网络和互联网,向中央服务器发送该目击消息。在通过发送该

目击消息来报告联系事件时,邻近广播接收机可以迅速地返回以执行确定框602中的操作,并且等待来自无线标识发射机的进一步的广播。这使得邻近广播接收机能够持续地向中央服务器报告联系事件。

[0120] 图7示出了用于移动邻近广播接收机基于确定的分组格式(或者分组类型)来对无线标识发射机的标识符进行中继的实施例方法700。在框702中,邻近广播接收机可以接收分组,例如,由附近范围内的无线标识发射机发送的蓝牙LE广播消息。在确定框706中,邻近广播接收机可以确定所接收的分组是否具有与无线标识发射机相关联的分组格式。例如,邻近广播接收机可以评估所接收的消息的结构,以识别该结构是否与诸如上面参照图3A-4B描述的分组结构之类的已知的或者另外预先规定的模式或者结构(其对应于与无线标识发射机有关的软件实现(例如,固件、应用、指令集、例程、服务、进程、线程、操作系统等等))相匹配。如果邻近广播接收机确定所接收的分组不具有与无线标识发射机相关联的分组格式(即,确定框706=“否”),则在框704中,邻近广播接收机可以按照普通方式(例如,利用与典型的蓝牙LE消息相关联的缺省固件、应用或者服务)来处理所接收的分组,并且可以继续框702中的操作。

[0121] 如果邻近广播接收机确定所接收的分组具有与无线标识发射机相关联的分组格式(即,确定框706=“是”),则在框604'中,如上面参照图6中的框604里的操作描述的,邻近广播接收机可以基于来自所接收的广播分组的信息和其它相关联的数据来生成目击消息。在框606中,邻近广播接收机可以向中央服务器发送该目击消息。

[0122] 图8示出了用于基于与无线标识发射机的邻近性来提供内容的实施例方法800。在框802中,邻近广播接收机可以从无线标识发射机(在图8中被称为“WIT”)接收广播消息,所述广播消息包含标识码和/或第二段。在确定框805中,邻近广播接收机可以确定是否本地(例如,在邻近广播接收机的存储器中)存储了与该标识码和/或第二段相关联的动作。如果本地发现了相关联的动作(即,确定框805=是),则在框808中,可以由邻近广播接收机来执行该动作。

[0123] 如果没有本地发现相关联的动作(即,确定框805=否),则在框810中,邻近广播接收机可以向中央服务器发送具有该标识符和/或第二段的目击消息。在一些实施例中,邻近广播接收机可以向另一个设备(例如,用户设备)发送消息。在框812中,邻近广播接收机可以接收指令消息。该指令可以是由中央服务器或者其它设备响应于具有该标识符和/或第二段的目击消息而发送的。在框814中,邻近广播接收机可以基于所接收的指令消息来执行动作,例如,通过转到网页或者其它在线资源来访问内容。在替代的实施例中,邻近广播接收机可以跳过确定框805并且自动地转到框810中的发送目击消息,或者尝试执行本地存储的动作。

[0124] 基于邻近性的内容发布系统可以被用于范围广泛的活动。例如,青少年可以随身携带无线标识发射机,其指向他们的社交网络页面(例如,Facebook®)。当他们与朋友邻近时,可以在邻近广播接收机(即,被配置为操作成移动邻近广播接收机的移动电话)上快速地访问该页面。房地产经纪人可以建立针对住宅的网页,并且贴上该住宅的路标,无线标识发射机指向该网页,使得开车经过该住宅的任何人可以访问该信息。商店可以包括具有产品的无线标识发射机,以提供动态显示,例如,针对优惠券的链接、消费者报告或者另外的营养信息。如果丢失的狗在其项圈上具有无线标识发射机,则邻近广播接收机可以简单

地访问该无线标识发射机,并且发送消息或者呼叫主人,而不是设法与狗进行搏斗来接触其项圈。

[0125] 各种特征和替代的动作可以使得该系统具有灵活的和可扩展的功能。稍后可以添加该功能,因为能够随时间在邻近广播接收机中更新的应用可以对采取的行动进行控制。

[0126] 图9示出了中央服务器120中的各个模块的图900。下文在中央服务器120中的模块、部件和/或单元的背景下来描述各个模块和部件。但是,在各个实施例中,中央服务器120可以包括单独的计算设备、服务器刀片或者其它单元,或者可以将中央服务器120连接到这些部件,这些部件可以执行与下面描述的各个模块和/或部件相关联的操作。

[0127] 如上所述,中央服务器120可以被配置为接收、存储和另外的处理与无线标识发射机相对应的数据。例如,中央服务器120可以被配置为经由互联网103与各个设备交换通信,例如,邻近广播接收机142、移动邻近广播接收机138、第三方系统101和其它支持系统和/或服务102。

[0128] 中央服务器120可以包括用于执行各种操作以处理例如从邻近广播接收机142、138、第三方系统101或者其它支持系统和/或服务102接收的数据的若干部件104-109。特别地,中央服务器120可以包括内核部件108,其可以处理目击消息,执行警报或者通知引擎模块,处理应用程序接口(API)命令,以及与中央服务器120内的其它部件交换数据。内核部件108可以包括数据层模块1202,其可以包括用于存储短期数据和第三方特定数据的单元。内核部件108还可以包括用于生成警报消息以向邻近广播接收机发送,并且发起对各种目标无线标识发射机的搜索的警报引擎模块904。内核部件108还可以包括数据匿名器模块906,其可以基于隐私策略或者用户的简档偏好来生成通用的、匿名的或者另外被处理的数据。例如,数据匿名器模块906可以从被发送给与商店相关联的邻近广播接收机的返回消息中剥离出个人信息,使得不向该商店标识无线标识发射机的消费用户,但是仍然向该商店报告用户位于该商店之内的事实。内核部件108还可以包括隐私管理器模块908,其可以为各个用户维护隐私许可信息。例如,隐私管理器模块908可以包括由用户在注册时提供的隐私参数的数据库。

[0129] 内核部件108还可以包括用于帮助组织和管理搜索的搜索管理器模块910和授权系统模块912。内核部件108还可以包括目击解析器模块914,其可以被中央服务器120用来识别与在从邻近广播接收机142、138接收的目击消息内报告的广播消息相关联的无线标识发射机。内核部件108可以包括可以包括用于发起操作的功能和接口的API模块916,用于对一段时间上的各种目击消息进行混合,以用合并的形式来向商家、第三方和其它服务进行传输的目击聚合器模块918。内核部件108还可以包括用于经由互联网来发送和接收与诸如邻近广播接收机142、138和第三方系统101之类的设备的各种通信的网络模块920。

[0130] 中央服务器120还可以包括用于存储长期数据(例如,存档的用户数据、过去的位置信息等等)的数据仓库部件104。数据仓库部件104可以包括用于存储与无线标识发射机的用户有关的信息(例如,由用户经由注册网站提供的简档信息)的各种数据库。数据仓库部件104可以被配置为与内核部件108的数据层模块902交换数据。中央服务器120还可以包括操作、监管和管理(或者OA&M)部件105,其可以处理和/或存储与用户门户访问相关联的软件、脚本和工具(例如,软件工具、例程等等)。OA&M部件105可以被配置为与内核部件108交换数据。

[0131] 中央服务器120还可以包括开发者门户部件106,其可以存储开发者账户数据和执行注册、账户管理以及与开发者(例如,进行注册以与无线标识发射机110的用户进行交互的供应商或者商家)相关联的警报(或者通知)管理例程。中央服务器120还可以包括用户门户部件109,其可以存储用户账户数据,并且执行注册、账户管理以及与用户(例如,与无线标识发射机相关联的人员)相关联的搜索例程。用户门户部件109和开发者门户部件106可以被配置为与内核部件108的授权系统模块912交换数据。中央服务器120还可以包括滚动标识符(或者ID)解析器部件107,其可以存储与无线标识发射机110相关联的出厂密钥,并且执行操作、软件或者例程,以将接收的目击消息内的加密的、编码的、滚动的或者另外模糊的标识信息与附属的用户数据进行匹配。滚动标识符(或者ID)解析器部件107可以被配置为与内核部件108的目击解析器模块914交换数据。

[0132] 在各个实施例中,参照图9描述的模块和部件(例如,滚动ID解析器部件107)可以由软件指令、应用、例程、线程、电路或者硬件单元来执行或者实现。

[0133] 图10示出了用于在各个实施例中使用的无线标识发射机注册过程。通常,在中央服务器可以对广播消息进行处理之前,中央服务器可能需要该无线标识发射机和它们的用户向该中央服务器进行注册。例如,在可以发起与无线标识发射机有关的任何跟踪、搜索或者其他基于位置的活动之前,中央服务器必须能够确定与各个无线标识发射机相关联的用户在全世界流通。注册可以在由无线标识发射机在广播消息中发送的标识符、无线标识发射机和其用户之间创建链接。例如,为了向丢失了孩子的家长发送已经找到该孩子的通知,必须将中继的模糊的(或者编码的)标识符与指示如关于注册的用户账户存储的该家长的蜂窝电话号码的账户信息进行匹配。

[0134] 特别地,通过注册,可以在每一个无线标识发射机和中央服务器之间对定时装置(即,计数器)进行同步。利用这样的计数器,无线标识发射机和中央服务器可以分别对标识符进行编码(或者滚动)和解码,保持与无线标识发射机(和其用户)相关联的标识被隐藏和私有。用于对这样的定时装置或者计数器进行同步的最适当的时间可以是在如下所述的设备注册和/或账户创建过程期间。为了图10的目的,将移动设备(例如,智能电话)描述成:正被用户用来执行账户创建和注册操作(例如,该移动设备访问门户网站以向中央服务器进行注册等等)。但是,被连接到互联网并且能够经由注册门户网站或者网站与中央服务器交换通信的任何计算设备可以是相关的。

[0135] 在框1002中,用户的移动设备(例如,iPhone、安卓、平板设备等等)可以安装用于与无线标识发射机一起使用的的应用。这样的应用(或者“app”)可以在移动设备的处理器上执行成后台服务,或者替代地可以被激活用于由用户进行选择使用。如贯穿本公开内容描述的,这样的应用可以使得移动设备能够处理来自附近的无线标识发射机的短距离广播消息,例如,通过将接收的信号识别成广播消息,并且作为响应,将具有位置信息的目击消息中继给中央服务器。

[0136] 在框1004中,移动设备可以发送具有用户信息(例如,设备标识或者“设备ID”)的注册请求。该注册请求可以经由与由中央服务器控制的或者另外可访问的门户网站、网站或者网络服务器进行的互联网通信被发送给中央服务器。换言之,移动设备可以调用该注册过程,或者经由通过提供设备ID(设备ID)和其它信息的所安装的app来提供用户信息(例如,设备ID),中央服务器可以使用该信息来将注册请求绑定到一个账户。例如,如上面参照

图9描述的,用户的移动设备可以访问注册网站,从用户接收输入,以及将该用户输入作为数据发送给注册网站,用于由中央服务器使用。

[0137] 在一些实施例中,用户信息可以包括关于该用户的个人信息,例如,名称、地址、联系信息(例如,社交网站、蜂窝电话号码、电子邮件地址、电话号码等等)、年龄和其它人口统计信息,以及关于与该用户的账户相关联的无线标识发射机和/或邻近广播接收机的标识信息。例如,被发送给中央服务器的用户信息可以包括关于无线标识发射机的序列号和/或由移动设备响应于利用框1002中的操作来安装该应用产生的确认码。用户信息还可以包括偏好信息,例如,用户偏爱的零售商店、产品线、以及吃饭或者消费的区域。

[0138] 该用户信息还可以包括用于指示中央服务器如何分发或者使用个人信息的隐私许可。在一些实施例中,用户可以注册成匿名用户,使得中央服务器不存储关于这些用户的任何标识信息。例如,可以注册一个账户,该账户被链接到不直接地标识该账户的用户或者持有者的难以辨认的邮政信箱、一次性蜂窝电话号码或者其它联系信息。这对于选择利用由中央服务器提供的服务,但是担心泄漏的隐私或者标识信息的那些人来说可能是重要的。

[0139] 在框1012中,用户的移动设备可以存储账户信息,例如,来自中央服务器的认证信息(例如,编码、消息)或者与拥有的无线标识发射机相关联的设备ID。

[0140] 在框1006中,中央服务器可以接收用户信息,用于进行账户注册。在框1008中,中央服务器可以为该用户注册一个账户。例如,中央服务器可以在所有注册的用户数据库中存储该用户的信息,其包括提供的设备标识。在框1010中,中央服务器可以向用户提供账户创建信息。该账户创建信息可以包括认证码,或者用户的移动设备可以存储用于未来使用的其它信息。例如,中央服务器可以在由用户的移动设备可访问的网站上,显示对账户创建的确认,或者替代地可以向用户的移动设备发送确认信号、文本消息、电子邮件或者其它通信。

[0141] 在框201中,例如,响应于用户插入电池,无线标识发射机可以启动。当无线标识发射机启动时,可以对随机数或者计数器值进行初始化。例如,无线标识发射机可以从零值开始对表示时间的推移的值进行递增。

[0142] 在框1013中,无线标识发射机可以广播包括编码的(或者滚动的)标识符的消息(即,广播消息)。例如,无线标识发射机可以开始每几秒钟发送一次广播消息。无线标识发射机可以利用被并入到本文的相关申请中描述的实施例方法来生成滚动标识符。通常,该广播消息可以包括有效载荷,其包括通过执行伪随机函数生成的数据。例如,无线标识发射机可以执行伪随机函数,以基于该无线标识发射机的设备ID、随机数或者计数器值和机密密钥、种子或者仅仅对于该无线标识发射机和中央服务器已知的其它值的输入值来生成编码的数据。在一些实施例中,该伪随机函数可以是多项式时间可计算函数,其可以利用仅仅对于该无线标识发射机和中央服务器已知的随机选择的种子值,使得该伪随机函数与在相同的域上定义的随机函数相比可以是计算上没有区别地,该随机函数与所述伪随机函数具有相同范围的输出。在一些实施例中,可以将密钥散列消息认证码(HMAC)或者基于密文的消息认证码(CMAC)使用成该伪随机函数。

[0143] 在一些实施例中,可能需要在移动设备利用框1004中的操作来开始注册过程的时间之内的预先规定的秒数之内,对无线标识发射机进行激活。换言之,在无线标识发射机开

始对其随机数或者计数器的值进行递增时,用户必须在某段时间之内向中央服务器进行注册。这使得当中央服务器尝试确定无线标识发射机在注册期间的随机数或者计数器值时,仅仅按照某个数量的值进行尝试。

[0144] 在一些实施例中,无线标识发射机可以通过调整广播消息的有效载荷之内的数据来指示初始广播。例如,无线标识发射机可以改变广播消息内的一个比特,中央服务器可以将该比特标识成指示该无线标识发射机的初始化时间段。如果在有效载荷内存在初始化指示符,则中央服务器可以通过避免与中央服务器查找数据表内的已经注册的(或者标识的)无线标识发射机相对应的有效载荷进行比较,来加快接收的有效载荷和存储的有效载荷之间的比较。

[0145] 在框1014中,用户的移动设备可以接收该广播消息。换言之,基于所安装的应用(或者app),移动设备可以起移动邻近广播接收机的作用。安装的应用(例如,利用框1002中的操作安装的app)可以响应于经由注册请求发起的向中央服务器的注册操作来等待接收这样的广播消息。在框1016中,移动设备可以发送该无线标识发射机的滚动标识符和其它信息,例如,所存储的设备ID和认证信息。在一些实施例中,移动设备可以例如通过使用文本比较和/或解析操作来从所接收的广播消息中提取编码的信息。例如,移动设备可以执行最高有效位的操作。

[0146] 在框1018中,中央服务器可以接收具有编码的信息、以及认证信息和设备ID的消息。在框1020中,中央服务器可以对认证信息(例如,在从移动设备所接收的消息中)进行验证。特别地,中央服务器可以将该认证信息与在框1008-1010中的操作中生成的信息进行比较。

[0147] 在框1022中,中央服务器可以使用设备ID和可能的随机数或者计数器值来生成滚动标识符集合。中央服务器可以将该集合中的编码的标识符与从移动设备接收的滚动标识符进行比较。在一些实施例中,中央服务器可以通过使用诸如上面描述的伪随机函数,连同设备ID和多个随机数或者计数器值,来计算编码的数据集合。例如,中央服务器可以利用与无线标识发射机共享的种子、由该移动设备指示的设备ID、以及多个随机数或者计数器值(其从0开始)来执行伪随机函数。

[0148] 在框1024中,当中央服务器将所接收的滚动标识符与所生成的集合中的滚动标识符中的一个滚动标识符相匹配时,中央服务器可以存储有关的随机数或者计数器值以及与该WIT有关的时间。中央服务器可以使用被用来生成进行匹配的滚动标识符的随机数或者计数器值,来与运行在该无线标识发射机上的随机数或者计数器进行同步。在一些实施例中,中央服务器可以存储用于将该无线标识发射机描述成已经被成功地注册和/或被同步的指示符。

[0149] 在可选框1026中,中央服务器随后可以例如通过向移动设备发送消息来向用户发送注册结果消息。该注册结果消息可以指示中央服务器是否能够将所接收的编码的标识符与生成的标识符进行匹配。

[0150] 在可选框1028中,移动设备可以接收该注册结果消息。在一些实施例中,该注册结果消息指示该注册过程失败(例如,由该移动设备接收的所接收的广播消息不与该用户的无线标识发射机相对应),该移动设备可以通过接收和中继另一条广播消息来重新尝试进行注册。

[0151] 上面描述的操作(特别是在框1013-1024之内描述的操作),假定与递增(或者更新)无线标识发射机处的随机数或者计数器值需要的时间相比,由各个设备执行的消息处理操作以及任何传播延迟更小。这确保了无线标识发射机和中央服务器处的随机数或者计数器值相差不超过1。

[0152] 图11示出了用于中央服务器对从邻近广播接收机接收的目击消息进行处理的实施例方法1100。如上所述,中央服务器可以被配置为利用各个模块、部件、电路和软件来处理目击消息。在确定框1102中,中央服务器可以确定是否接收到目击消息。中央服务器可以对接收电路、缓冲区、队列或者其它指示符进行评估,以确定何时从各个设备(例如,邻近广播接收机)接收到消息。在一些实施例中,中央服务器可以利用如上所述的网络模块来确定是否接收到目击消息。通常,目击消息可以经由远距离通信来接收,例如,在互联网上经由蜂窝网络发送的分组。如果中央服务器没有接收到目击消息(即,确定框1102=“否”),则中央服务器可以继续确定框1102中的操作。

[0153] 如果中央服务器接收到目击消息(即,确定框1102=“是”),则在框1104中,中央服务器可以基于该目击消息来识别无线标识发射机信息、邻近广播接收机信息和相关联的数据。中央服务器可以对所接收的目击消息内的各种数据和信息段进行评估、解析以及另外变得可访问。例如,中央服务器可以对该目击消息进行解析,以识别包括的来自于无线标识发射机的广播消息。作为另一个示例,中央服务器可以识别与无线标识发射机标识(即,滚动标识符)相对应的编码的数据、邻近广播接收机标识信息(例如,接收机ID)、位置信息、时间戳信息、传感器数据(例如,加速计传感器数据等等)、与邻近广播接收机相关联的应用(或者app)的标识符(例如,安装的应用的列表、在该邻近广播接收机上执行的有关app的标识符等等)。在一些实施例中,中央服务器可以利用如上所述的目击解析器模块来执行框1104的操作。

[0154] 在框1106中,中央服务器可以基于目击消息内的滚动标识符来获得无线标识发射机标识。中央服务器可以执行用于对该滚动标识符进行解码、解扰、解密或者另外使其变得可访问的操作。例如,中央服务器可以执行用于应用机密密钥或者解码算法来获得无线标识发射机的标识的操作。在一些实施例中,框1106的操作可以由中央服务器经由如上所述的滚动ID解析器部件来执行。例如,中央服务器可以使目击解析器模块与滚动ID解析器部件交换数据,以获得解码的无线标识发射机标识符。

[0155] 在框1108中,中央服务器可以基于所获得的无线标识发射机标识来取回无线标识发射机用户信息。例如,中央服务器可以取回与该无线标识发射机有关的用户账户信息,例如,人口统计信息、用于指示先前行为(例如,出行路径、位置历史等等)的存储的数据。在一些实施例中,框1108的操作可以由中央服务器经由如上所述的授权系统模块来执行。例如,中央服务器可以使授权系统模块与用户门户部件交换无线标识发射机标识信息,以获得如在用户注册数据库中保存的用户信息。

[0156] 在框1110中,中央服务器可以基于所识别的邻近广播接收机信息来取回邻近广播接收机标识信息,例如,邻近广播接收机用户信息和有关的服务。例如,中央服务器可以取回与发送所接收的目击消息的邻近广播接收机相关联的商家标识、该邻近广播接收机注册参与的跟踪服务、以及与该邻近广播接收机有关的任何其它信息。中央服务器可以基于目击消息内的信息来取回与有关的邻近广播接收机的用户有关的电子邮件地址、MAC地址、电

话号码和其它联系信息。例如,中央服务器可以确定与邻近广播接收机相关联的用户联系信息,该信息可以被用于来自中央服务器的后续传输,例如,用于指示与感兴趣的物品邻近的电子邮件或者SMS文本消息。在一些实施例中,中央服务器可以确定智能电话的用户的标识,所述智能电话被配置为执行移动邻近广播接收机的操作。

[0157] 在一些实施例中,框1110的操作可以由中央服务器经由如上所述的授权系统模块来执行。例如,中央服务器可以使授权系统模块与开发者(或者用户)门户部件交换邻近广播接收机信息,以获得如在开发者注册数据库中保存的关于有关的注册服务(例如,商家、商店、供应商、服务等)的信息。

[0158] 在可选框1111中,中央服务器可以对目击消息进行认证。基于所接收的目击消息内的认证信息,中央服务器可以执行认证操作,所述认证操作用于确认如来自于已知的或者另外有效的邻近广播接收机的目击消息的合法性。如上所述,目击消息可以包括能够被用来对有效的邻近广播接收机的标识进行确认的数据,例如,密码、证书或者散列数据)。

[0159] 由于第三方可能尝试欺骗与注册的服务相关联的邻近广播接收机(例如,恶毒的垃圾邮件发送者可能通过发送欺诈的目击消息来尝试模仿商家的商店的邻近广播接收机),中央服务器可以检查用于确认目击消息内的信息是有用的,并且与注册的服务(例如,部署合法的邻近广播接收机的注册的商家、有效的开发者、或者其它方)有关的认证信息。例如,中央服务器可以检测出目击消息内的模糊的报头信息,其与在中央服务器内作为注册的开发者建立的商家有关。

[0160] 当目击消息不包括被中央服务器期望的认证信息(例如,位于某个建筑物内的所有邻近广播接收机拥有的特殊编码)或者确实包括与中央服务器中存储的信息不匹配的认证信息时,中央服务器可以无视该目击消息和所有包括的信息。例如,中央服务器可以无视具有过期的或者不完整的认证信息的目击消息,或者替代地将该目击消息存储在潜在欺骗的邻近广播接收机的列表中。

[0161] 在可选框1112中,中央服务器可以基于所获得的和/或所取回的数据来生成散列的数据。在一些实施例中,可选框1112的操作可以由中央服务器经由如上所述的数据匿名器模块来执行。在框1114中,中央服务器可以基于目击消息来存储关于无线标识发射机标识的数据。例如,中央服务器可以将识别的来自目击消息的相关联的数据存储在与该无线标识发射机的解码的标识有关的数据库中。在一些实施例中,框1114的操作可以由中央服务器经由如上所述的数据层模块来执行。

[0162] 如上所述,诸如返回消息、警报(或者搜索激活消息)之类的各种消息可以由中央服务器发送给各个接收者,诸如与用户相关联的移动设备。例如,中央服务器可以向用户的平板电脑、智能电话、无线接收机设备或者其它计算设备发送消息。接收者还可以包括在移动设备上执行的应用或者app。在一些实施例中,中央服务器还可以向其它第三方接收者或者设备(例如,注册的服务,其可以包括EMT、消防、当地警方、零售商店、商业计算设备和广告服务器)发送消息。

[0163] 可以将由中央服务器响应于接收到目击消息而发送的消息进行发送,以向诸如由用户携带的移动电话或者移动邻近广播接收机之类的设备,通知已知的无线标识发射机的邻近的位置。例如,当诸如零售商店内的固定邻近广播接收机之类的邻近广播接收机,中继来自与用户相关联的无线标识发射机的广播消息时,中央服务器可以通过向该用户的移动

设备反向发送用于指示该用户在该商店的接收机设备附近的消息来进行响应。此外,在该用户的设备上运行的第三方应用可以使用该消息内的信息。例如,在用户的智能电话上运行的零售商店app可以接收该用户已经移动到位于零售商店建筑物的附近范围内的显示区域的附近范围之内。在各个其它实施例中,第三方应用可以被用来跟踪拥有的与无线标识发射机相关联的物品。例如,当用户位于搜索丢失儿童的附近范围内时,特定的第三方应用可以播放铃声。

[0164] 返回到图11,在确定框1152中,中央服务器可以确定是否允许第三方应用(或者app)获得邻近广播接收机信息。换言之,基于在中央服务器中存储的与该无线标识发射机的用户相关联的数据,中央服务器可以检测与该用户的设备相关联的任何注册的服务或者第三方应用。例如,中央服务器可以对数据库信息进行评估,以识别该用户已经在他的/她的智能电话上安装了与零售商店相对应的第三方应用。该邻近广播接收机信息可以包括邻近广播接收机标识(例如,ID编码或者标识符)和该邻近广播接收机的用户标识。在一些实施例中,中央服务器可以基于第三方的开发者权利(例如,当该第三方注册成开发者或者注册的服务时,所指示的权利),或者替代地基于在中央服务器内的该用户的简档里存储的该用户的许可设置,来识别第三方应用是否被允许这样的信息。在一些实施例中,中央服务器可以使用在所接收的目击消息内提供的应用标识信息来确定用户的设备上的第三方应用是否可以接收邻近广播接收机信息。例如,目击消息可以包含与该目击消息相对应的应用的指示符(例如,app ID),并且因此允许其从中央服务器接收任何邻近广播接收机信息。

[0165] 如果不允许第三方app具有所获得的邻近广播接收机信息(即,确定框1152=“否”),则在框1156中,中央服务器可以向用户的设备发送只包括来自该目击消息的无线标识发射机标识信息和相关联的数据的消息。例如,由中央服务器发送的消息可以包括所获得的无线标识发射机标识、用户信息、时间戳数据、以及来自目击消息的位置信息。

[0166] 如果允许第三方app具有所获得的邻近广播接收机信息(即,确定框1152=“是”),则在框1154中,中央服务器可以向用户的设备发送包括来自目击消息的无线标识发射机标识信息、邻近广播接收机信息和相关联数据的消息。例如,由中央服务器向用户的智能电话发送的消息可以包括所获得的邻近广播接收机标识的指示符(例如,序列码、群组关系、商户类别等等)。中央服务器随后可以继续确定框1102中的操作。在一些实施例中,中央服务器可以利用诸如上面参照图9描述的警报引擎模块来发送和/或生成用于向各个设备发送的消息。

[0167] 图12示出了可以在中央服务器内实现的实施例方法1200。方法1200可以由中央服务器响应于从邻近广播接收机接收到目击消息而执行,所述目击消息包括由无线标识发射机最初广播的编码的、滚动的或者另外受保护的数据。无线标识发射机的用户的隐私可以通过针对每一个无线标识发射机,使用滚动标识符或者随机变化的标识符来保护,所以,该标识符随时间变化。可以定期地或者基于某些事件,例如,当无线标识发射机对一个标识符广播某个数量的次数,或者广播了某一时间段(例如,一个小时)时,或者在一个或多个配对之后,来生成新标识符。可以与中央服务器协调标识符的这种滚动,使得仍然可以对无线标识发射机进行跟踪。例如,无线标识发射机和中央服务器均可以具有密码安全伪随机数发生器算法,其被用来在共同的时间尺度上生成标识符,使得在任何给定的时刻,中央服务器都可以计算正由特定的无线标识发射机发送的标识符。

[0168] 生成滚动标识符或者使标识符模糊的其它方法是重要的,这是因为其可以防止来自第三方的嗅探攻击。例如,如果标识符是静态的,则第三方可以例如通过冒充邻近广播接收机来对该标识符进行嗅探,并且随后使用该标识符来跟踪该无线标识发射机。如果第三方缺乏伪随机数发生器或者生成最新的滚动标识符的其它方式,则滚动标识符可以使这样的攻击不可能发生。

[0169] 在框1202中,中央服务器可以接收来自邻近广播接收机的目击消息中的无线标识发射机的滚动标识符。在框1204中,中央服务器可以将该滚动标识符与通过和无线标识发射机共享的算法(例如,伪随机函数或者具有共享机密密钥的加密算法)计算的编码进行比较。该算法可以是由中央服务器用来计算编码的软件指令、例程、算法、电路或者模块,其中期望该编码与由该无线标识发射机在一段时间上生成的和广播的滚动标识符相对齐。在各个实施例中,假如遗漏一些标识符,那么中央服务器可以将所接收的标识符与接下来的若干个编码进行比较。如果所接收的标识符与由中央服务器生成的或者期望的任何编码相匹配,则在框1206中,中央服务器可以将匹配的标识符和任何相关联的数据与和该无线标识发射机相对应的序列码相关联。用该方式,如果中央服务器稍后接收到具有该无线标识发射机的序列码的用户请求(例如,来自家长的用于定位由孩子携带的无线标识发射机的请求),则中央服务器可以在无需必须搜索每一个先前的滚动标识符的情况下,找到所有在前的匹配以及任何相关联的数据。

[0170] 图13A-B和图14A-B示出了用于无线标识发射机广播不同分组格式的消息(即,信标消息或者分组),用于由邻近广播接收机进行接收和处理的实施例方法。如上所述,不同的分组格式均可以与在接收机设备上执行的不同的软件实现(例如,固件或者应用)相关联,或者另外地非常适合于在接收机设备上执行的不同的软件实现。此外,不同的分组格式(和软件实现)可以与不同的通信框架(被称为“邻近系统”)相关联。不同的邻近系统可以利用相同类型的通用通信协议或者信号(例如,蓝牙LE分组),但是利用不同分组格式的分组和/或其它分组数据(例如,报头信息)来指示与不同的邻近系统的关联性或者适用性。换言之,不同邻近系统的发射机(或者信标设备)可以发送相同通信协议,但是不同分组格式的分组。特别地,一个邻近系统可以与利用如本文概括地描述的蓝牙LE分组、无线标识发射机、邻近广播接收机和中央服务器的专有架构相关联。

[0171] 图13A和图13B示出了用于无线标识发射机110广播第一分组格式的第一分组(或者广播消息)和第二分组格式的第二分组,用于由邻近广播接收机138进行处理的实施例方法1300、1350。通常,注册调用可以由邻近广播接收机138基于接收到广播消息来执行,并且可以由邻近广播接收机138上的各种软件实现(例如,固件、例程和应用)来使用。但是,邻近广播接收机138的效率和其它行为可以基于被用来对接收的分组进行处理的各种软件实现而不同。因此,为了限制功耗,广播接收机设备可以是配置与包括滚动标识符的广播消息相关联的软件实现,以休眠或者不频繁地执行。广播接收机设备还可以被配置为:当确定相关联的分组是可用的时,操作或者执行这样的软件实现。例如,响应于接收到用于指示具有滚动标识符的广播消息在附近的第一分组格式的分组,邻近广播接收机138可以唤醒或者增加非常适合于处理第二分组格式的消息(或者针对其进行了优化)的固件的占空比,因此更高效地使用电池功率和/或经历更少的分组处理延时。

[0172] 在各个实施例中,邻近广播接收机138可以是包括蓝牙(或者蓝牙LE)收发机的智

能电话,并且被配置为接收和处理各种蓝牙通告分组。例如,邻近广播接收机138可以执行用于处理不同分组格式或者结构的蓝牙通告分组的软件实现(例如,软件、例程、操作或者app)。

[0173] 参见图13A,在方法1300的框208中,无线标识发射机110可以根据算法(例如,用于生成滚动标识符的伪随机算法)来生成新的设备标识符。在框1302中,无线标识发射机110可以广播第一分组,所述第一分组是用与第一邻近系统相关联的第一分组格式来规定格式的,并且包括用于指示第二邻近系统的存在的信息。这样的第一分组格式的分组可能是非常适合于由在接收机设备上执行的第一软件实现(例如,固件、应用、例程等等)来处理的。例如,可以利用报头或者其它标志或者编码来规定广播分组的格式,所述报头或者其它标志或者编码指示该消息被结构化为非常适合于与智能电话接收机(例如,邻近广播接收机138)的操作系统一起使用(或者针对其进行了优化)。如上所述,可以通过通信协议规范(例如,蓝牙规范)来指示各种分组格式,例如,不同结构的非可连接的蓝牙分组。

[0174] 第一分组还可以包括命令、指令或者代码,当其被接收设备执行或者识别时,可以使对第二软件实现(例如,固件、软件、例程等等)进行发起、准备、划分优先次序(例如,增加占空比)或者进行唤醒。例如,第一分组可以包括用于任何邻近接收者设备发起(或者唤醒)与第二分组格式的消息相关联的固件的命令。作为另一个示例,第一分组可以包括使应用来到邻近广播接收机138的前台,并且开始监听具有不同分组格式的消息的令牌。换言之,可以设计第一分组来包括用于向邻近广播接收机138(例如,智能电话)通知其位于正在广播特殊数据(例如,传感器数据,模糊的、滚动的标识符等等)的无线标识发射机110附近的信息,并且因此邻近广播接收机138应当进行注册以接收这些广播来降低延时。在各个实施例中,第一分组可以包括或者可以不包括如利用框208中的操作生成的滚动标识符。在一些实施例中,当用第一分组格式来规定格式时,第一分组可以不包括服务UUID,或者替代地可以包括具有长度为零的服务UUID。

[0175] 在广播了第一分组格式的第一分组之后,在可选框1304中,例如,通过执行忙等待循环达预先规定数量的毫秒(例如,40毫秒、50毫秒、60毫秒、100毫秒等等),无线标识发射机110可以等待一段时间。该预先规定数量的毫秒可以与预先确定的时间量(或者门限)相对应,在此期间,邻近广播接收机138可能需要对第一分组进行接收和处理。在可选的实施例中,无线标识发射机110可以继续利用框1302中的操作,对第一分组广播达预先规定的重复次数。例如,无线标识发射机110可以每几毫秒对第一分组重新广播预先规定的迭代次数,以确保附近的邻近广播接收机138可以接收和处理第一分组。可选的等待周期和/或对第一分组广播的重复次数,可以是基于一范围的接收机设备的已知处理循环时间或者功能的,或者替代地可以是基于邻近广播接收机138的特定功能/处理需求的。

[0176] 参见图13B,在方法1350的框1352中,邻近广播接收机138可以经由第一软件实现来接收第一分组格式的第一分组。如上所述,邻近广播接收机138可以被配置为对于经由短距离无线信号114广播的,并且与第一软件实现相关联的已知结构(例如,蓝牙规范中规定的和/或如上面参照图3A-4B描述的分组格式)的蓝牙通告分组进行监控。如上所述,第一软件实现可以是固件、应用、例程等等,其被设计为或者另外地非常适合于(或者优化为)被邻近广播接收机138用来高效地处理第一分组格式的分组。在一些实施例中,所接收的第一分组可以包括报头比特、编码或者用于指示第一分组格式的其它信息,以及邻近广播接收机

138可以被配置为：响应于检测到用于指示第一分组格式的信息来执行第一软件实现的操作、例程、方法、软件等等。

[0177] 如下所述，与经由由邻近广播接收机支持的其它软件实现来监控和/或接收其它格式的分组相比，经由第一软件实现来接收(和处理)第一分组格式的分组可能消耗更少的接收机功率。例如，与第一分组格式相关联的第一软件实现可以是在最小量的延迟和/或电池功耗的情况下，对所接收的第一分组进行解析的操作系统例程。邻近广播接收机138可以被配置为正常地(或者缺省地)执行第一软件实现。

[0178] 在框1354中，邻近广播接收机138可以利用第一软件实现来对所接收的第一分组进行处理，以检测用于指示第二邻近系统的存在的信息。邻近广播接收机138可以对所接收的第一分组进行处理，以识别用于指示与第二邻近系统相关联的消息是可用的和/或与第二邻近系统相关联的第二软件实现应当由邻近广播接收机138来执行的命令、指示符、标志、代码或者指令。例如，所接收的第一分组可以包括用于邻近广播接收机138加载、发起、唤醒或者注册某些例程的命令。

[0179] 因此，在框1356中，响应于检测到用于指示第二邻近系统的存在的信息(即，第二格式的消息)，例如，通过基于所处理的第一分组来唤醒与第二分组格式相关联的app或者固件，邻近广播接收机138可以调整与第二邻近系统相关联的第二软件实现(或者改变第二软件实现的行为)。换言之，接收机138可以被调整，以更好地处理第二分组格式的分组。这样的调整或者改变可以包括：唤醒第二软件实现或者仅仅改变第二软件实现的操作参数。例如，邻近广播接收机138可以改变应用的占空比，以增加该应用对在接收机处接收第二分组格式的分组进行监控的频率。基于检测到的第二邻近系统的存在，可以将第二软件实现从休眠或者冷状态中唤醒或者发起，或者可以不唤醒或发起。

[0180] 在一些实施例中，响应于在第一分组内检测到用于指示无线标识发射机110可以发送后续的第二分组格式的第二分组的数据，邻近广播接收机138可以向一个或多个操作系统API进行注册，以接收后续的第二分组格式的消息。例如，邻近广播接收机138可以进行注册以基于在所接收的第一分组中指示的服务UUID来接收分组，进行注册以接收所有后续的分组，或者进行注册以接收具有该服务UUID或者与该无线标识发射机110相关联的专有值/被编码到无线标识发射机110中的专有值的后续分组等等。在一些实施例中，响应于对所接收的第一分组的处理，邻近广播接收机138可以加载或者另外地发起用于第二分组格式的休眠应用。

[0181] 返回到图13A，在方法1300的框1306中，无线标识发射机110可以广播第二分组(或者消息)，所述第二分组是用与第二邻近系统相关联的第二格式来规定格式的，并且包括设备标识符。例如，第二分组可以用如上面参照图3A-4B描述的分组结构中的一种分组结构来规定格式的无连接蓝牙分组。在广播了第一分组之后的预先规定的时段到期时(例如，在发送了第一分组之后流逝了50毫秒、51毫秒、60毫秒等等时)，无线标识发射机110可以经由短距离无线信号来广播第二分组格式的第二分组。第二分组可以包括在框208中的操作中生成的标识符，例如，被加密的或者另外被模糊的滚动标识符。第二分组还可以包括诸如传感器数据之类的其它数据(例如，热敏传感器数据、加速计传感器数据、辐射传感器数据、湿度传感器数据、CO₂传感器数据等等)。在一些实施例中，第二分组可以包括服务UUID或者具有长度大于零的服务UUID。在可选框1308中，无线标识发射机110然后可以等待一段时间

(例如,预先规定数量的毫秒),并且可以继续框208中的操作,以生成新的设备标识符。在可选的实施例中,无线标识发射机110可以继续框1306中的操作,以重复对第二分组的广播,例如,通过将该广播重复预先规定数量的次数或者迭代数。

[0182] 返回到图13B,在方法1350的框1358中,邻近广播接收机138可以利用调整后的第二软件实现来接收第二分组,以及在框1360中,可以利用与第二分组格式(以及第二邻近系统)相关联的第二软件实现来处理所接收的第二分组。换言之,邻近广播接收机138可以响应于利用框1356中的操作所做出的调整来接收第二分组。例如,被唤醒的固件可以对所接收的第二分组内的报头数据进行解译,以识别所接收的第二分组内的滚动标识符和/或数据。在框1362中,邻近广播接收机138可以基于处理后的第二分组来执行动作,例如,向中央服务器发送用于指示该无线标识发射机110(即,滚动标识符)在该邻近广播接收机138的邻近范围之内目击消息。邻近广播接收机138还可以响应于对所接收的第二分组进行处理来执行各种操作(例如,软件指令、例程等等),例如,通过记录对第二分组的接收、发起应用、以及向用户发出信息(例如,呈现用于指示无线标识发射机110在附近的文本消息、播放声音样本等等)。邻近广播接收机138可以通过返回到框1352来重复这些操作,以接收另外的消息。

[0183] 在一些实施例中,邻近广播接收机138可以被配置为:在已经接收到第一分组和第二分组时,忽略来自无线标识发射机110的后续广播消息。例如,邻近广播接收机138可以将来自于无线标识发射机110的第一分组和/或第二分组内的接收的数据(例如,滚动标识符),与后续分组内的数据进行比较,以确定后续的分组是可以被忽略还是可以被处理成新的通信。这样的技术对于避免对来自无线标识发射机110的分组进行冗余处理可能是有价值的,所述无线标识发射机110当在位于邻近广播接收机138的邻近范围之内时,可以重复地(和连续地)广播相同的数据。在一些实施例中,邻近广播接收机138可以只对后续消息忽略预先规定的时间段,例如,若干秒、若干分钟等等。

[0184] 图14A-14B示出了用于无线标识发射机110广播第一分组格式的第一分组(其包括第一数据部分)和第二分组格式的第二分组(其包括第二数据部分),用于由邻近广播接收机138进行处理的实施例方法1400、1450。除了方法1400、1450可以包括用于对扩展到第一分组和第二分组二者的数据进行广播和处理的的操作之外,方法1400、1450分别类似于上面描述的方法1300、1350。换言之,第一分组格式的第一分组可以被配置为不仅使邻近广播接收机138调整或者改变与第二类型的分组相关联的软件实现(例如,唤醒或者改变与应用、固件、操作、例程等等相关联的占空比),而且还可以包括可以由与第二类型的分组相关联的软件实现进行使用的数据的一部分。例如,无线标识发射机110可以执行用于将诸如唯一标识符(例如,滚动编码)之类的原始有效载荷划分成两个数据段的操作,并且随后可以在第一分组格式的第一蓝牙分组中广播第一数据段,以及在第二分组格式的第二蓝牙分组中广播第二数据段。邻近广播接收机138可以被配置为将来自第一分组和第二分组的数据段组合在一起或者对其进行另外的处理,以生成信息(例如,完整的滚动标识符)和/或命令。在各个实施例中,可以在第一分组和第二分组中单独地发送诸如一系列的有序的命令、软件指令、密码、密钥或者应用数据之类的顺序性信息,使得除非对来自第一分组和第二分组的数据进行了接收和处理之外,不能知道、使用或者执行该顺序性信息。例如,无线标识发射机110可以在第一分组的数据中发送命令的第二指令,并且可以在第二分组的数据中发

送命令的第一指令和第三指令,使得仅仅当对第一分组和第二分组二者的数据进行了组合时,邻近广播接收机138才可以执行命令。

[0185] 参见图14A的方法1400,在框208中,无线标识发射机110可以根据算法来生成新的设备标识符。在框1402中,无线标识发射机110可以广播第一分组(或者消息),所述第一分组是用与第一邻近系统相关联的第一分组格式来规定格式的,并且包括用于指示第二邻近系统的存在的信息,并切包括数据的第一部分。例如,数据的第一部分可以是指令集的开始、应用数据的片段、机密消息或者机密信息的子集等等。在广播了具有数据的第一部分的第一分组格式的第一分组之后,在可选框1304中,例如,通过执行忙等待循环达预先规定数量的毫秒(例如,40毫秒、50毫秒、60毫秒、100毫秒等等),无线标识发射机110可以等待一段时间。该预先规定数量的毫秒可以与预先确定的时间量(或者门限)相对应,在此期间,邻近广播接收机138可能需要对第一分组进行接收和处理。在可选的实施例中,无线标识发射机110可以继续利用框1402中的操作,对第一分组广播预先规定数量的次数/迭代/重复次数。例如,无线标识发射机110可以每几毫秒对第一分组重新广播某个迭代次数,以确保附近的邻近广播接收机138可以接收和处理第一分组。可选的等待周期和/或对第一分组广播的重复次数,可以是基于一范围的接收机设备的已知处理循环时间或者功能的,或者替代地可以是基于邻近广播接收机138的特定功能/处理需求的。

[0186] 参见图14B的方法1450,框1352、1354-1360的操作类似于如上所述的操作。特别地,在框1352中,邻近广播接收机138可以经由第一软件实现来接收第一分组格式的第一分组。如上所述,邻近广播接收机138可以被配置为对于经由短距离无线信号114广播的已知结构(例如,蓝牙规范中规定的和/或如上面参照图3A-4B描述的分组格式)的蓝牙通告分组进行监控。在框1354中,邻近广播接收机138可以利用第一软件实现来对所接收的第一分组进行处理,以检测用于指示第二邻近系统的存在的信息。在框1452中,邻近广播接收机138可以根据处理后的第一分组来识别并且存储数据的第一部分。特别地,邻近广播接收机138可以识别所接收的第一分组的有效载荷内的用于指示第一部分存在的编码、比特、消息或者其它信息,并且可以将其与后续从无线标识发射机110接收的数据进行组合。例如,邻近广播接收机138可以对所接收的第一分组内的数据进行解析,以检测用于指示该有效载荷包括要与其它分组一起使用、也要由该邻近广播接收机138接收的数据的标志位。邻近广播接收机138可以将数据的第一部分存储在临时存储缓冲区内,或者存储在与第二分组格式和/或应用相关联的其它位置。例如,可以将数据的第一部分存储在该邻近广播接收机138用于与来自无线标识发射机110的广播消息的部分数据相关联的寄存器或者存储器之内。在一些实施例中,邻近广播接收机138可以参照所接收的第一分组和/或与第一分组相对应的标识符和/或无线标识发射机110来存储数据的第一部分,以在接收到该数据的剩余部分(即,数据的第二部分)时,实现正确的后续组合操作。例如,邻近广播接收机138可以将数据的第一部分存储在数据库的数据记录中,所述数据记录被链接至也在第一分组内指出的唯一标识符或者时间戳。

[0187] 邻近广播接收机138可以对所接收的第一分组进行处理,以识别用于指示邻近广播接收机138应当执行的动作的命令、代码或者指令,例如,用于加载、发起、唤醒或者注册某些例程或者软件的命令。因此,在框1356中,响应于检测到用于指示第二邻近系统的存在的信息,邻近广播接收机138可以调整与第二邻近系统相关联的第二软件实现(或者改变第

二软件实现的行为),例如,通过基于处理后的第一分组来唤醒与第二分组格式相关联的app或者固件。

[0188] 返回到方法1400,在框1406中,无线标识发射机110可以广播第二分组(或者消息),所述第二分组是用与第二邻近系统相关联的第二格式来规定格式的,并且包括数据的第二部分和设备标识符。例如,第二分组可以用如上面参照图3A-4B描述的分组结构中的一种分组结构来规定格式的无连接蓝牙分组。第二分组可以包括框208中的操作中生成的标识符,例如,被加密的或者另外模糊的滚动标识符。数据的第二部分可以包括可以与第一数据进行组合,以生成有用的信息、指令、命令或者数据的各种类型的信息。例如,第二部分可以包括没有含义或者无用的信息,除非将其与数据的第一部分内的信息进行组合。作为另一个示例,数据的第二部分可以是传感器数据报告的后半部分,其可以与是该传感器数据报告的前半部分的数据的第一部分进行组合。在继续框208中的操作以生成新的设备标识符之前,在可选框1308中,无线标识发射机110随后可以等待一段时间,例如,预先规定数量的毫秒。在可选的实施例中,无线标识发射机110可以继续框1406中的操作,以重复对第二分组的广播,例如,对第二分组广播预先规定的迭代次数)。

[0189] 在一些实施例中,可以将设备标识符划分在数据的第一部分和数据的第二部分之间。例如,无线标识发射机110可以发送具有第一数量的比特的第一分组(其表示模糊的标识符或者滚动标识符),并且可以发送具有第二数量的比特的第二分组(其表示该模糊的标识符的剩余部分)。

[0190] 返回到方法1450,在框1358中,邻近广播接收机138可以经由调整后的第二软件实现来接收第二分组格式的第二分组,并且可以在框1360中利用与第二邻近系统(以及第二分组格式)相关联的第二软件实现来处理所接收的第二分组。例如,被唤醒的应用可以对所接收的第二分组内的报头数据进行解译,以识别所接收的第二分组内的滚动标识符和/或数据。在框1454中,邻近广播接收机138可以识别来自于所处理的第二分组内的数据的第二部分。例如,基于该处理(例如,对解析后的数据进行解析和解译),邻近广播接收机138可以检测用于指示第二分组的有效载荷包括要与所接收的第一分组内的第一部分进行组合的第二部分的比特、标志或者编码。

[0191] 在框1456中,邻近广播接收机138可以使用从所接收的第一分组和第二分组中所识别的数据的第一部分和第二部分来执行动作。例如,邻近广播接收机138可以执行用于将所存储的数据的第一部分与该数据的第二部分进行组合或者合并的操作。作为另一个示例,邻近广播接收机138可以对数据的第一部分和第二部分进行分析,以识别由第一部分和第二部分表示的操作的顺序,并且可以按照顺序来执行操作。作为另一个示例,邻近广播接收机138可以将数据的第一部分和第二部分二者封装到要被中继到中央服务器的目击消息中。在一些实施例中,邻近广播接收机138可以对数据的第一部分和第二部分进行处理或者另外的组合,以生成可以由该邻近广播接收机138执行的命令(例如,软件指令、API调用等等)。在另一个实施例中,可以对数据的第一部分和第二部分进行处理或者另外的组合,以生成与无线标识发射机110相关联的滚动标识符。邻近广播接收机138可以通过返回到框1352以接收另外的分组,来重复这些操作。

[0192] 图15示出了示例性的无线标识发射机110的部件。无线标识发射机110可以包括微控制器1501、被耦合到天线1506的短距离无线单元1504(例如,蓝牙[®]无线单元或者收发

机)、存储器1502和电池1510。虽然将这些部件示出为通过公共连接来链接,但是可以用各种方式来对它们进行互连和配置。例如,可以对无线标识发射机110进行配置,使得微控制器1501可以基于存储器1502的内容来确定何时发送消息。在一些实施例中,微控制器1501可以是蓝牙片上系统单元。存储器1502还可以包括要由短距离无线单元1504基于来自微控制器1501的命令,经由天线1506发送的一个或多个消息或者消息的一部分。电池1510可以根据其它部件的需要来供电。此外,在一些实现方式中,可以将微控制器1501、短距离无线单元1504和/或存储器1502集成在一起作为单个的集成电路。由于这些部件可以是标准的或者现成配置的微芯片,因此在图15中将它们表示成与示例性实施例的结构相一致的框。

[0193] 无线标识发射机110可以与各种物体(例如,手镯)相耦合,或者嵌入到各种物体中。例如,示例性无线标识发射机110可以具有容易被连接到带子(例如,表带或者狗项圈)的形式。替代的实施例可以将无线标识发射机110并入到可能需要跟踪的任何其它移动物体中。

[0194] 无线标识发射机110可以通过定期地进入省电模式或者进入休眠来省电,例如,在休眠和广播具有无线标识发射机110的标识码的分组之间定期地交替。各个实施例可以包括广播和休眠的不同循环,例如,一些实施例更频繁或者更不频繁地进行广播,例如,在休眠的周期之间,每几秒或者几分钟苏醒并且进行广播。

[0195] 在一些实施例中,电池1510可以是可更换的纽扣电池。在另一个实施例中,无线标识发射机110可以利用天线1506来接收更新软件、指令或者用于存储并且在配置操作中使用的其它数据,例如,配置传输间隔和/或发射功率。如上所述,无线标识发射机110还可以存储和执行软件、算法、指令、代码或者用于生成滚动码或者标识符的其它例程。在一些实施例中,无线标识发射机可以不维护时间(例如,UTC)信息,而可以代替地将30ppm16kHz的晶振用作时钟。这样的将晶振作为时钟来使用每年可能产生大概40秒的时间漂移。

[0196] 替代地,存储器1502可以被包含在微控制器1501之内,所述微控制器1501还可以包括单独的处理单元。短距离无线单元1504可以是能够广播包括设备ID的消息或者信号的发射机,或者替代地,被配置为发送和接收RF信号的收发机,所述RF信号利用通信协议来与其它设备实现通信。例如,无线标识发射机110可以被配置为与其它具备短距离无线单元的设备(例如,智能电话)进行通信。在一些实施例中,短距离无线单元1504可以被配置为经由诸如LTE-D、对等LTE-D和WiFi直连之类的各种低能耗、无线通信协议进行通信。

[0197] 在一些实施例中,无线标识发射机110可以包括扬声器(未示出),所述扬声器被配置为发出能够被邻近广播接收机接收的和/或能够被用户听到的声音。例如,无线标识发射机110可以发出用于向进行监听的邻近广播接收机指示其存在的音频通信。在另一个实施例中,无线标识发射机110可以被配置为按照变化的信号强度来发送信号,从而改变邻近广播接收机能够对来自无线标识发射机110的广播进行接收的范围。

[0198] 另外,无线标识发射机110可以包括用于对各种状况和变量进行测量的一个或多个传感器。在一些实施例中,无线标识发射机110可以包括加速计1515(或者诸如陀螺仪或者比重计之类的任何其它运动传感器),所述加速计1515可以收集用于指示与该无线标识发射机110相关联的资产的运动的数据。例如,加速计1515可以生成用于描述携带该无线标识发射机110的儿童的运动的数据。可以被包括在无线标识发射机110之内的其它传感器,包括温度传感器1516(例如,热敏电阻)、辐射传感器1517、湿度传感器1518和二氧化碳

(CO₂)传感器1519。在各个实施例中,无线标识发射机110可以包括这些传感器和其它传感器的任意组合。这些潜在的传感器只是可以被集成到无线标识发射机110中的传感器类型的示例,并且可以包括其它类型的传感器。例如,无线标识发射机110还可以包括未在各个附图中示出的传感器,例如,麦克风、照相机、热传感器、压力传感器和光传感器。

[0199] 图16示出了示例性邻近广播接收机实施例的主要部件。该邻近广播接收机142可以包括耦合到天线1606的能够与短距离无线单元(例如,无线标识发射机中的蓝牙无线单元)进行通信的短距离无线单元1604(例如,蓝牙无线单元或者收发机)、以及能够经由诸如互联网之类的网络,直接地或者间接地反向与中央服务器120进行通信的辅助网络设备1608。在一些实施例中,辅助网络设备1608可以是蜂窝或者无线单元或者调制解调器或者其它有线的网络设备。邻近广播接收机142还可以包括处理器1601、存储器1602和电池1610,所述电池1610作为主电源或者备用电源(在邻近广播接收机142被耦合到公用电源的情况下)。邻近广播接收机142可以包括GPS接收机1614或者用于确定当前位置的其它类型的位置确定装置,以与从无线标识发射机接收的任何消息相关联。如果该邻近广播接收机不是移动的,则在一些实施例中,其可以不包括GPS接收机1614,这是由于该位置可能是已知的并且是不变的。虽然将这些部件示出为通过公共连接来链接,但是可以用各种方式对它们进行互连和配置。由于这些部件可以是标准的或者现成配置的微芯片,因此在图16中将它们表示成与示例性实施例的结构相一致的框。

[0200] 图17是适合于与各个实施例一起使用的智能电话型移动设备的系统框图。智能电话移动设备1700可以包括被耦合到内存1702、显示器1703和耦合到扬声器1754的处理器1701。另外,智能电话移动设备1700可以包括用于发送和接收电磁辐射的天线1704,所述天线1704可以被连接到无线数据链路和/或被耦合到处理器1701的蜂窝电话收发机1705,并且能够通过广域无线通信网络进行通信。智能电话移动设备1700可以包括能够与无线标识发射机进行通信或者配对的单独的短距离无线单元收发机1724。通常,智能电话移动设备1700还可以包括菜单选择按键或者用于接收用户输入的摇臂开关1708。在一些实施例中,智能电话移动设备1700还可以包括被耦合到处理器1701的GPS芯片1726。

[0201] 图18是适合于实现本公开内容的各个实施例的服务器1800的系统框图。服务器1800可以是市场上可买到的服务器设备。这样的服务器1800通常包括被耦合到易失性存储器1802和大容量非易失性存储器(例如,硬盘驱动器1803)的处理器1801。服务器1800还可以包括被耦合到处理器1801的软盘驱动器、压缩光盘(CD)或者DVD光盘驱动器1806。服务器1800还可以包括被耦合到处理器1801的用于与网络1805(例如,被耦合到其它广播系统计算机和服务器的局域网)建立数据连接的网络接入端口1804。

[0202] 处理器1501、1601、1701、1801可以是能够通过软件指令(应用)进行配置以执行各种各样的功能(其包括下面描述的各个实施例的功能)的任何可编程的微处理器、微计算机或者多个处理器芯片或者数个芯片。在一些移动邻近广播接收机中,可以提供多个处理器1701,例如,一个处理器专用于无线通信功能,以及一个处理器专用于运行其它应用。通常,在访问软件应用并且将它们加载到处理器1501、1601、1701、1801中之前,可以将这些软件应用存储在内存1502、1602、1702、1802中。处理器1501、1601、1701、1801可以包括足够存储应用软件指令的内存。

[0203] 前述的方法描述和过程流程图仅仅作作为说明性的示例而提出,并不旨在要求或者

隐含着必须以提出的顺序来执行各个实施例的步骤。如将由本领域的技术人员意识到的，可以以任何顺序来执行前述的实施例中的步骤顺序。诸如“其后”、“然后”、“接着”等等之类的词语，不旨在限制这些步骤的顺序；这些词语仅仅被用来引导读者从头到尾阅读该方法的描述。此外，任何以单数形式对权利要求要素的提及（例如，使用冠词“一(a)”、“一个(an)”或者“所述(the)”），不应当被解释为将该要素限制为单数形式。

[0204] 结合本文公开的实施例描述的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤均可以被实现成电子硬件、计算机软件或者二者的组合。为了清楚地说明硬件和软件之间的这种可交换性，上面对各种说明性的部件、框、模块、电路和步骤均围绕其功能进行了总体地描述。至于这样的功能是被实现成硬件还是软件，取决于特定的应用和被施加到整个系统上的设计约束。熟练的技术人员可以针对每个特定应用，以变通的方式实现所描述的功能，但是这样的实现决策不应当被解释为导致背离本发明的范围。

[0205] 可以利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件部件或者其任意组合来实现或者执行结合本文公开的方面描述的被用来实现各种说明性的逻辑、逻辑框、模块和电路的硬件。通用处理器可以是微处理器，但是在替代方案中，该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合，例如，DSP和微处理器的组合、多个微处理器、结合DSP内核的一个或多个微处理器，或者任何其它这样的结构。替代地，一些步骤或者方法可以由特定于给定的功能的电路来执行。

[0206] 在一个或多个示例性方面，描述的功能可以用硬件、软件、处理器可执行软件指令（或者处理器可执行指令）、固件或者其任意组合来实现。如果用软件来实现，则可以将功能存储在计算机可读介质上或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。本文公开的方法或者算法的步骤，可以被体现在处理器可执行软件模块中，其可以存在于有形的、非暂时性的处理器可读存储介质或者计算机可读存储介质上（即，具有存储的处理器可执行指令的非暂时性处理器可读存储介质）。有形的、非暂时性的计算机可读存储介质可以是能够由计算机存取的任何可用的介质。举例而言，而非作出限制，这样的非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或者其它光盘存储、磁盘存储或者其它磁存储设备、或者能够被用来存储具有指令或者数据结构形式的期望的程序代码并且能够由计算机存取的任何其它介质。如本文使用的，磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘，其中磁盘通常磁性地复制数据，而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也应当被包括在非暂时性计算机可读介质的范围之内。另外，方法或者算法的操作可以作为代码和/或指令中的一个或任意组合或者集合，存在于有形的、非暂时性机器可读介质和/或计算机可读介质上，该有形的、非暂时性机器可读介质和/或计算机可读介质可以被并入到计算机程序产品中。

[0207] 为了使得本领域的任何技术人员都能够实现或者使用本发明，提供了所公开的实施例的在前描述。对于本领域的技术人员来说，对这些实施例的各种修改是显而易见的，并且本文定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或者范围的情况下被应用于其它实施例。因此，本发明不旨在被限制到本文示出的实施例，而是要符合与所附权利要求书和本文公开的原理和新颖性特征相一致的最宽的范围。

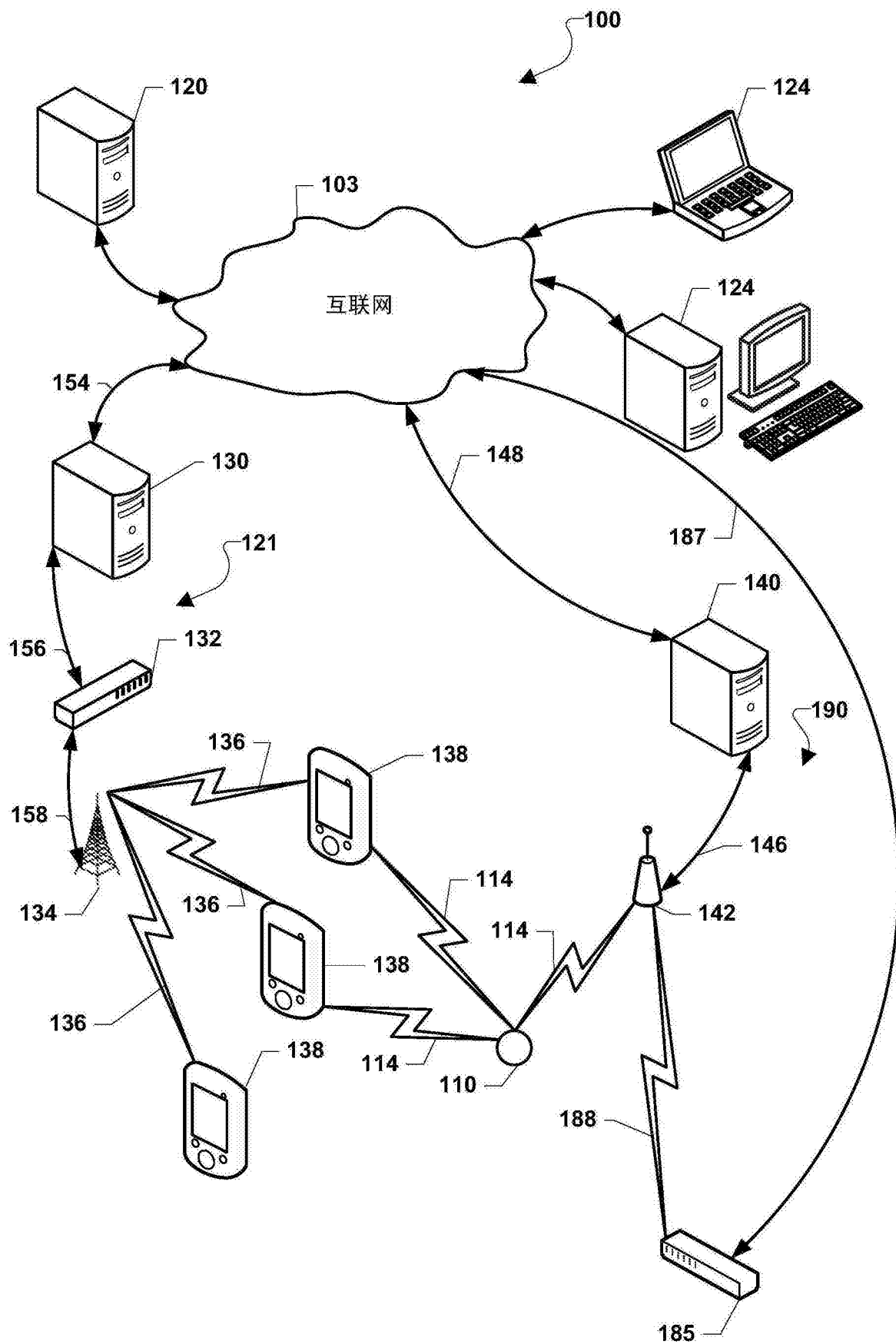


图1

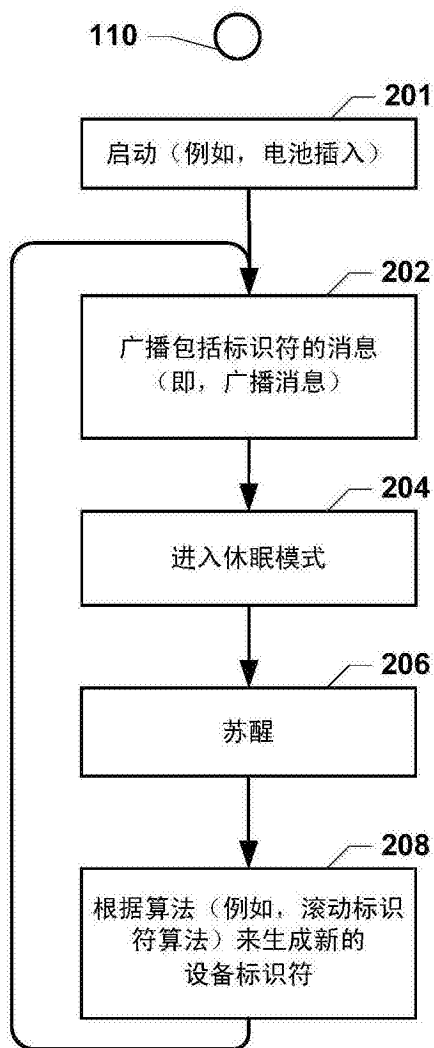


图2A

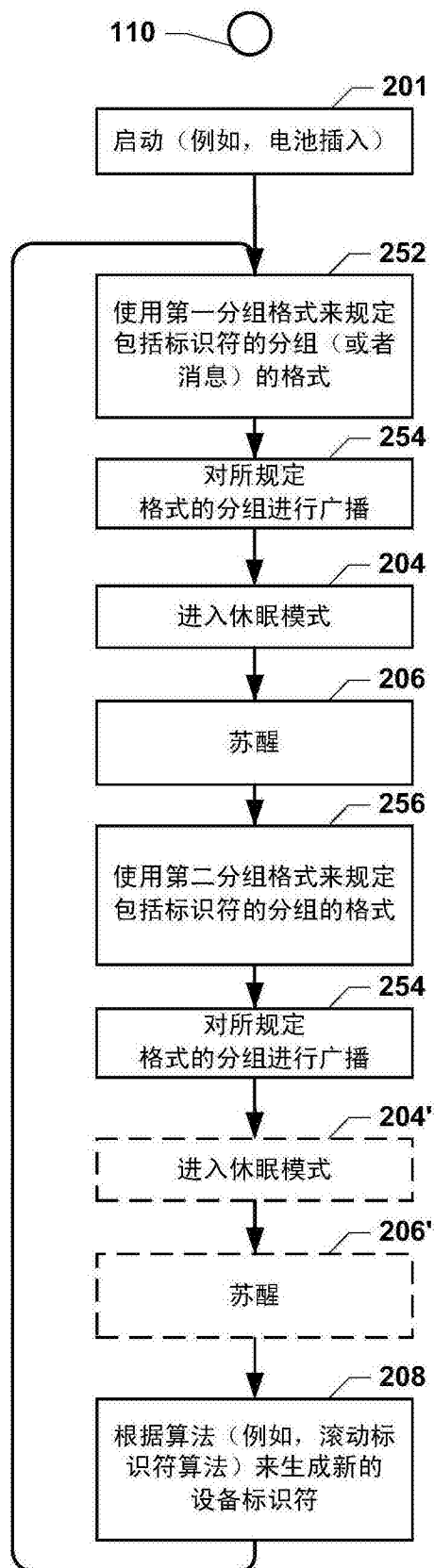


图2B

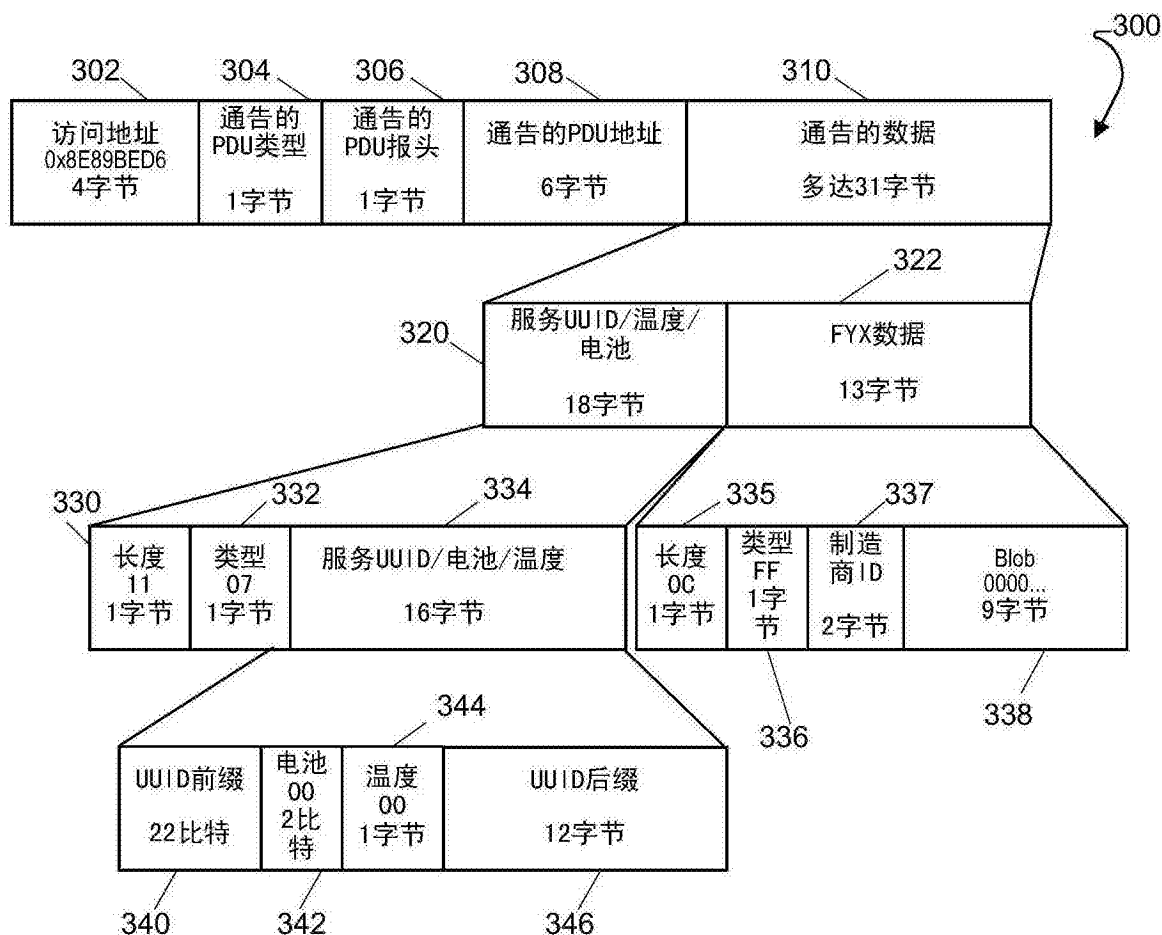


图3A

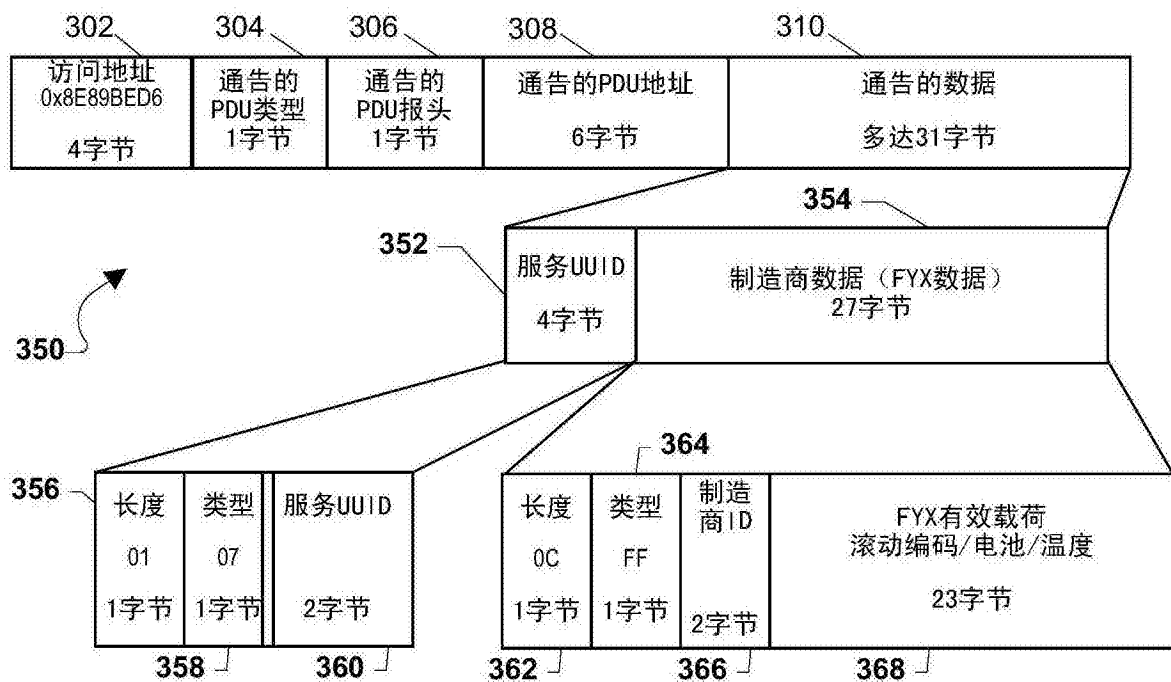


图3B

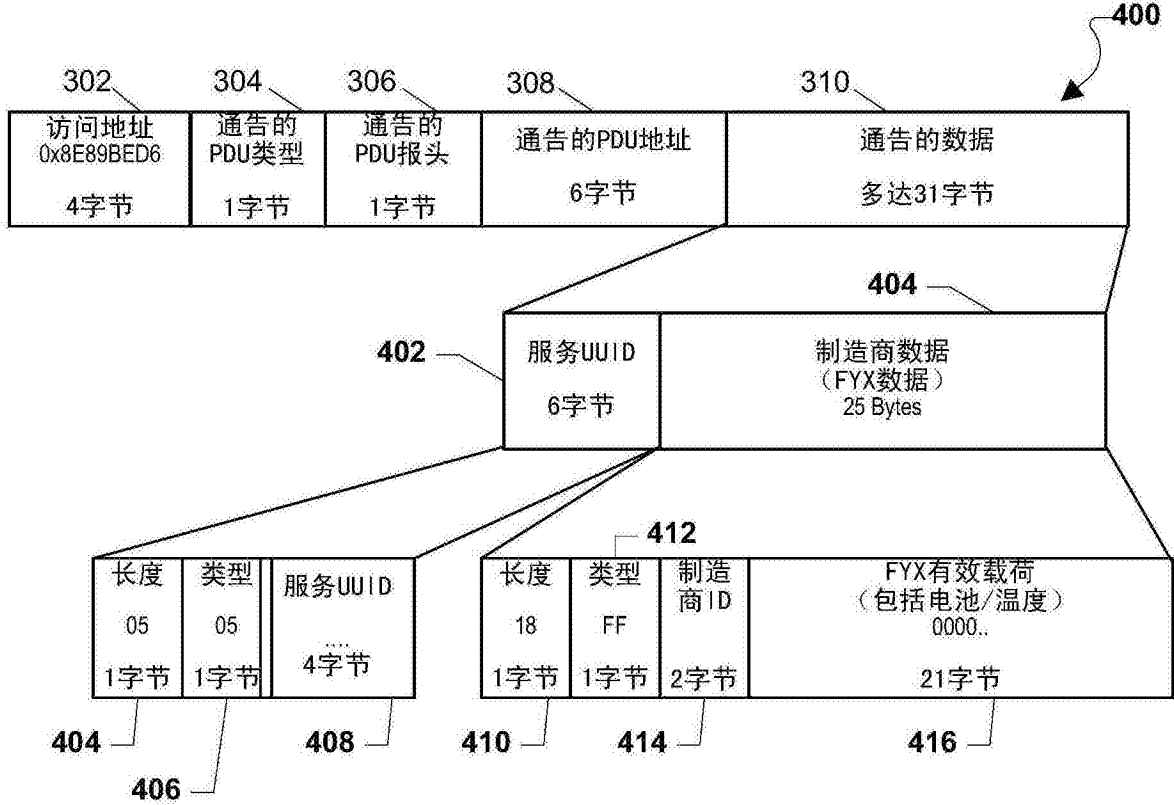


图4A

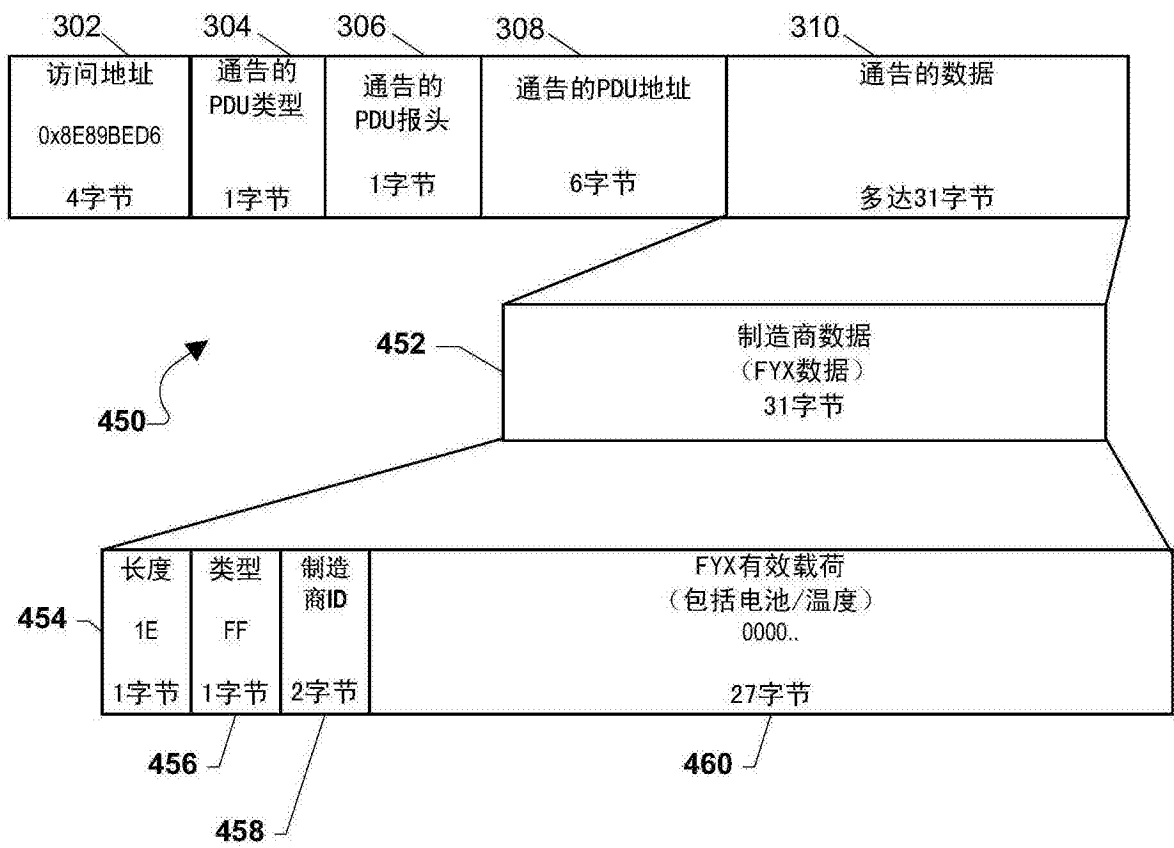


图4B

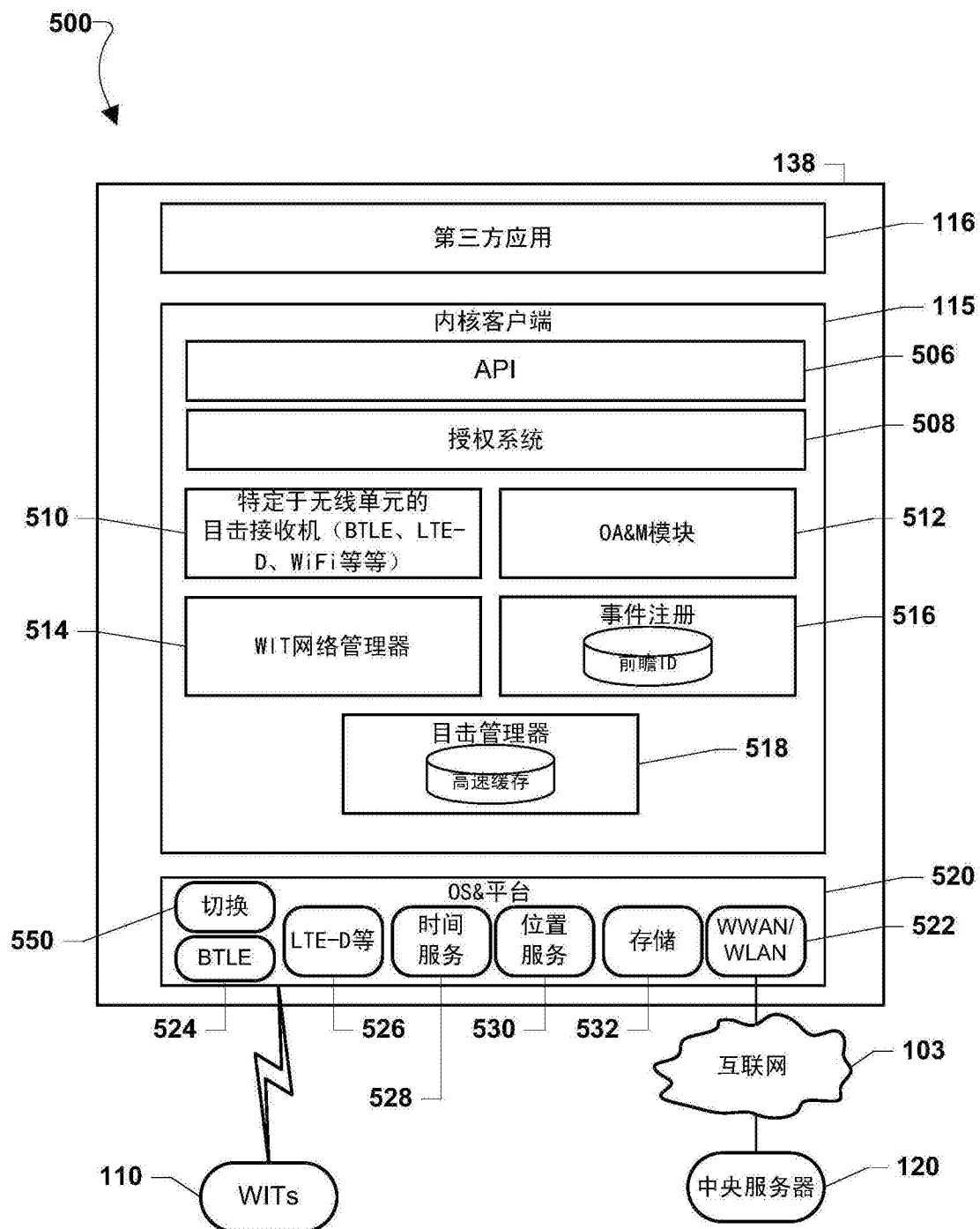


图5

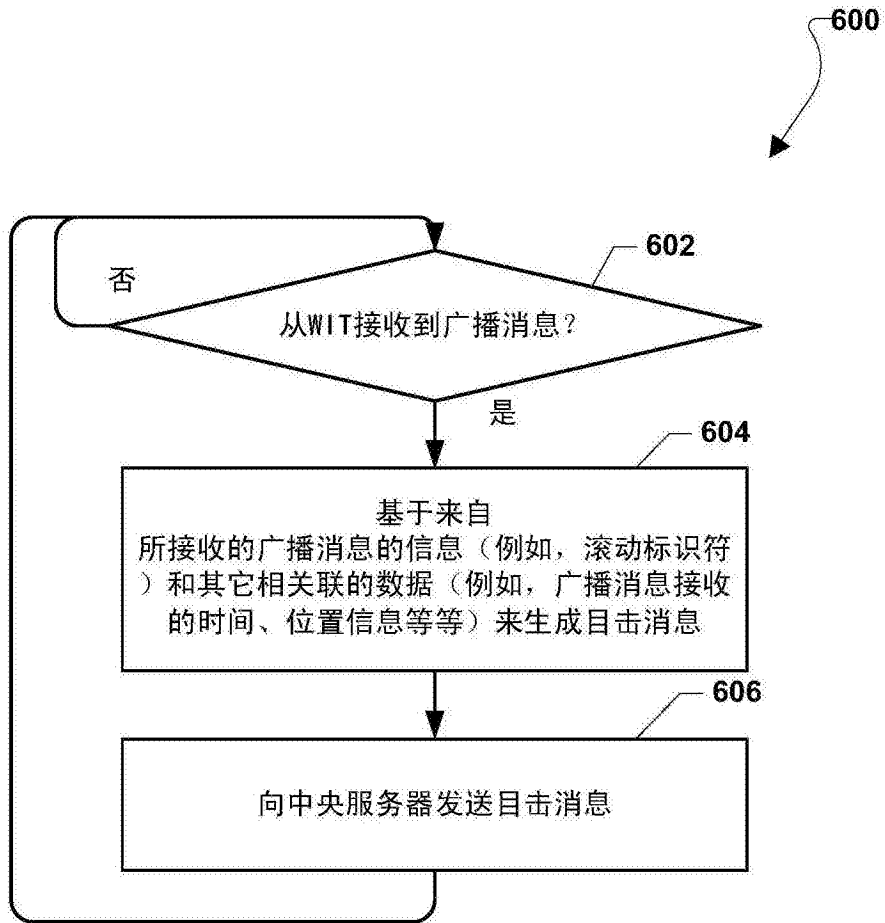


图6

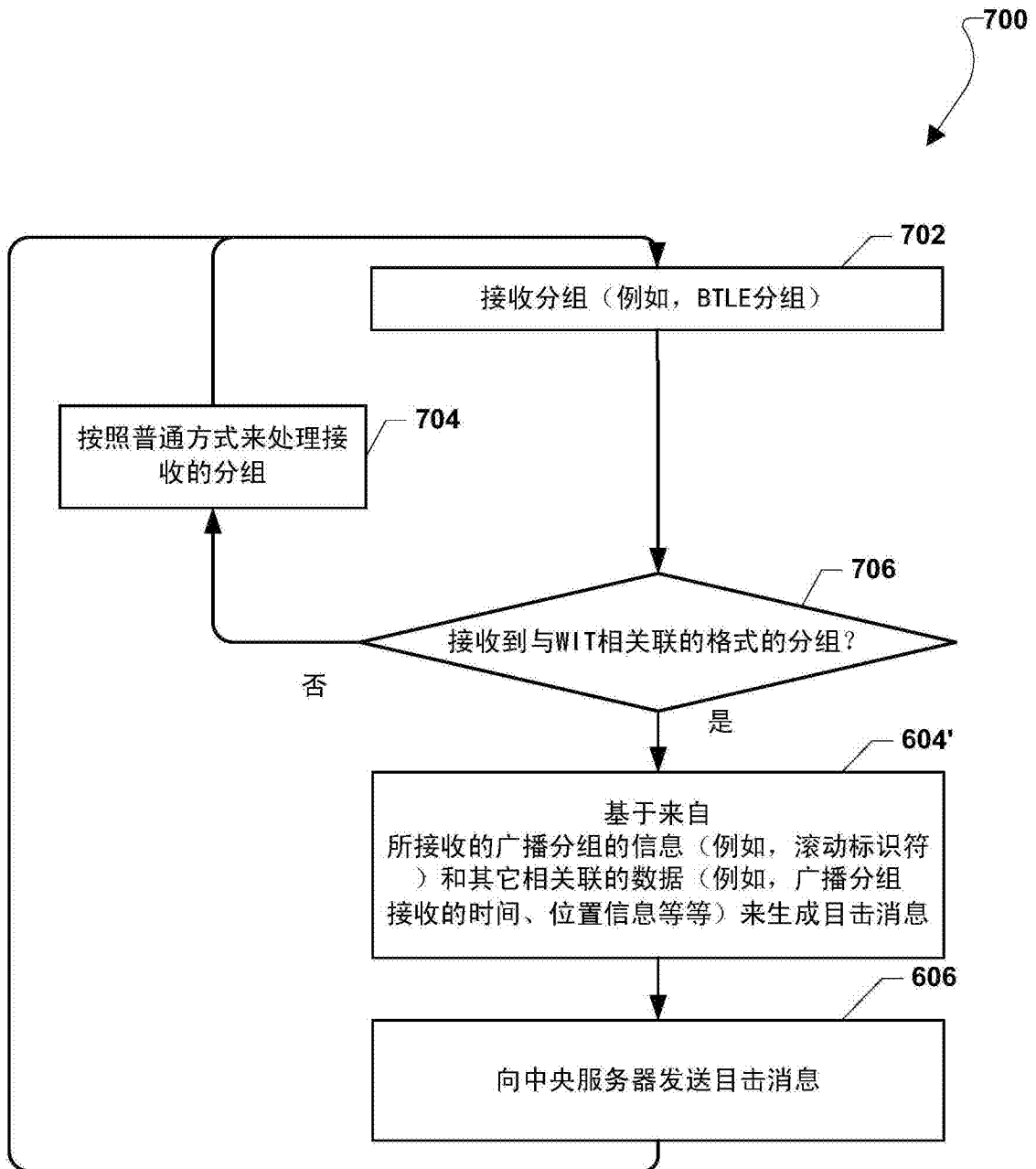


图7

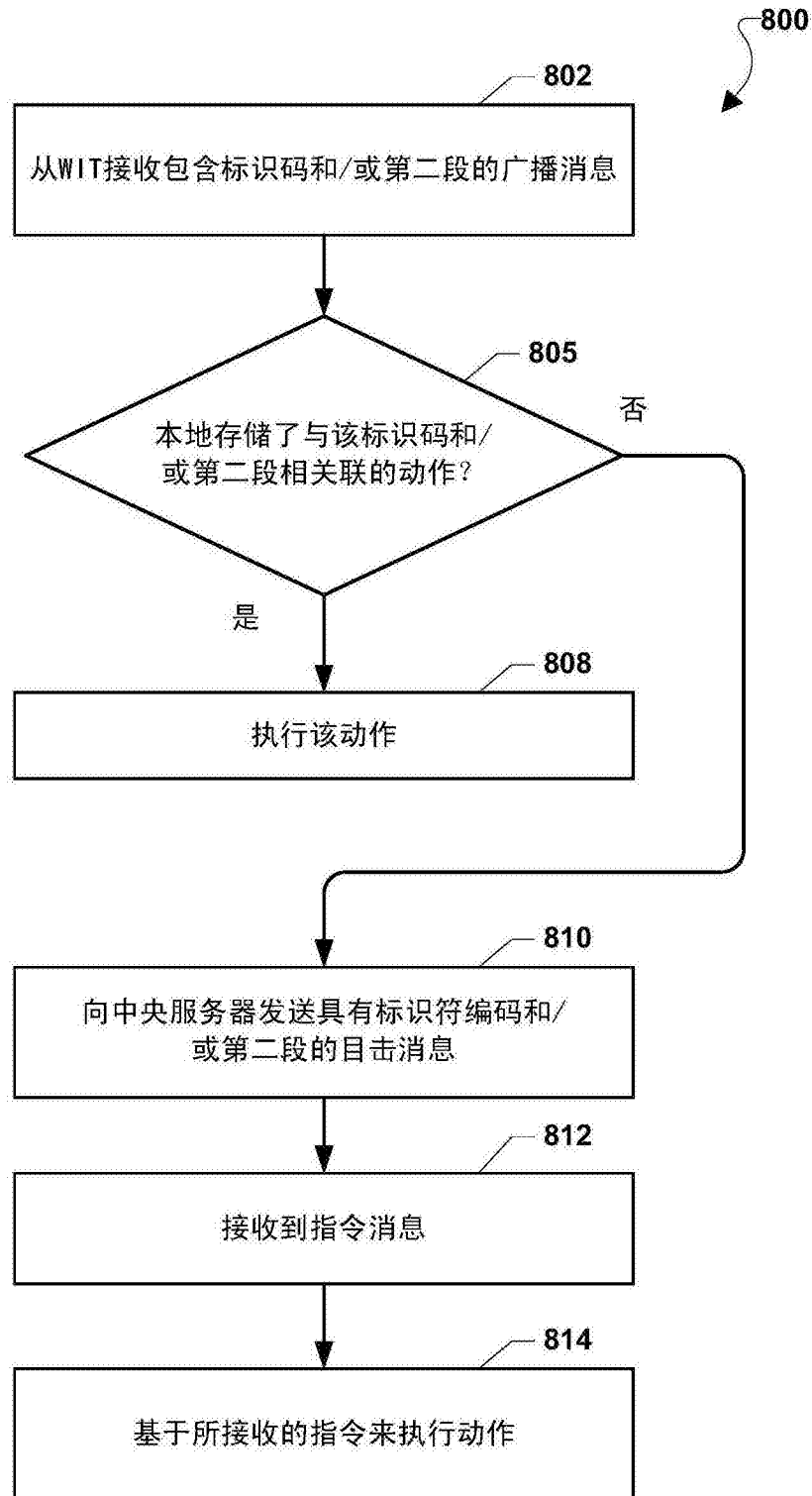


图8

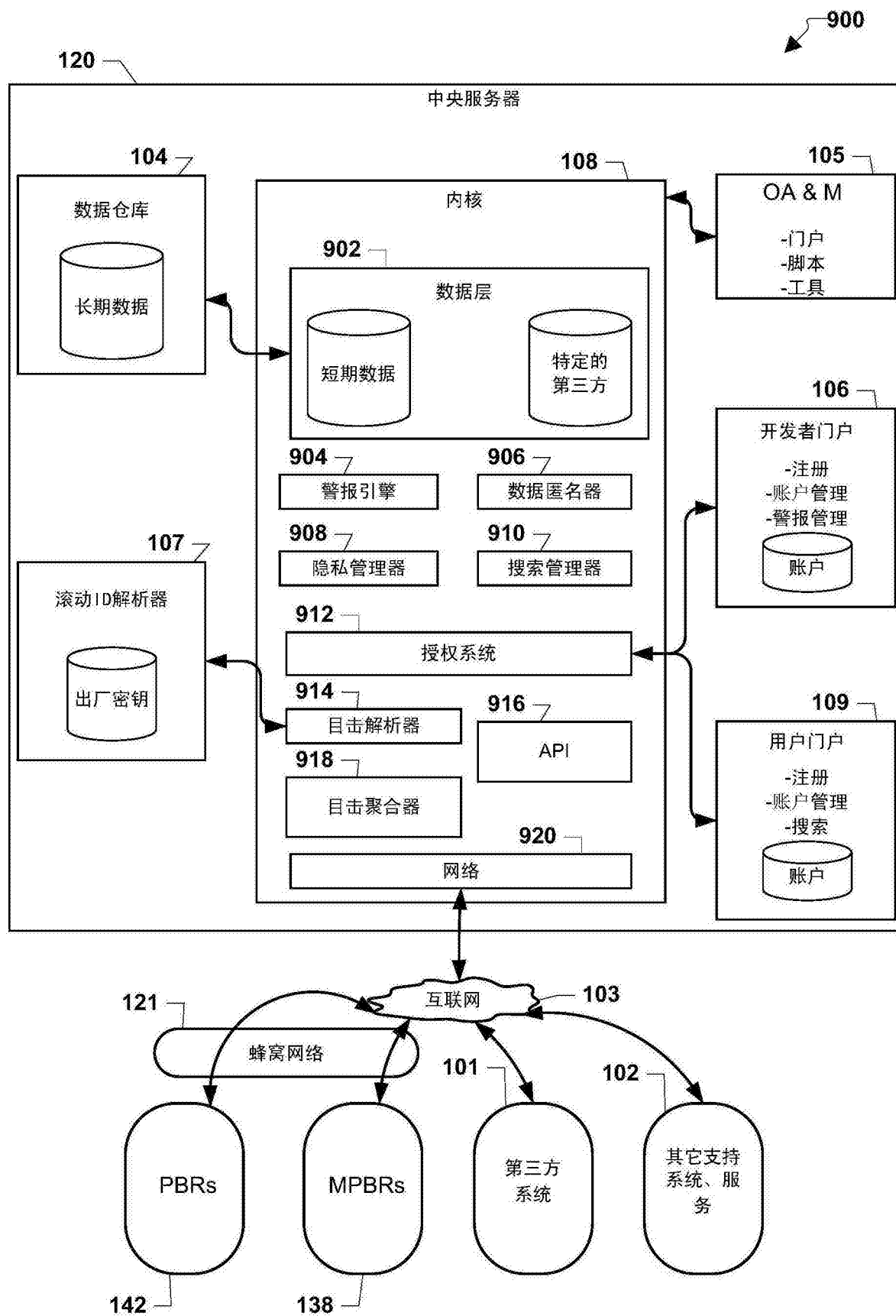


图9

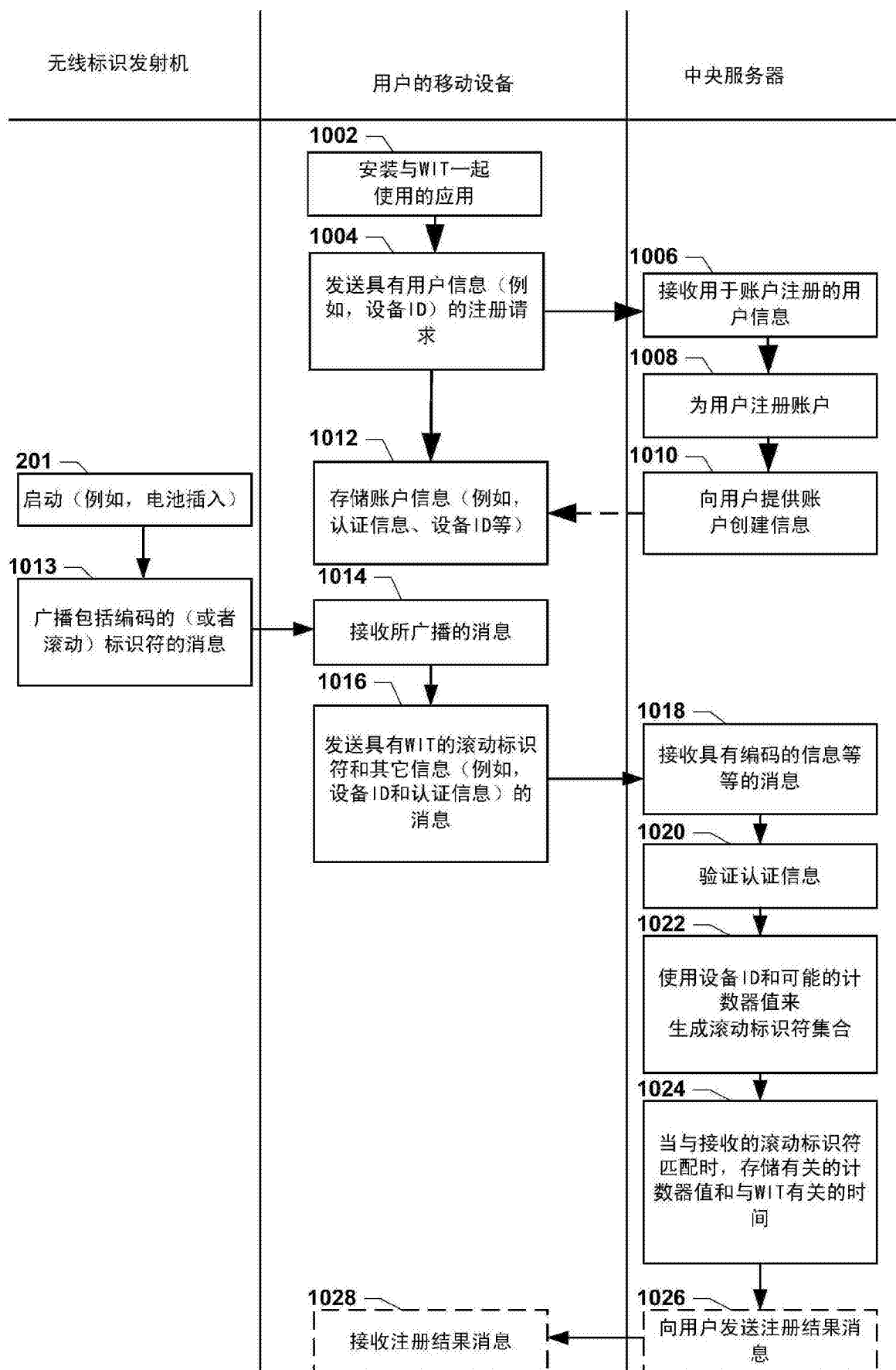


图10

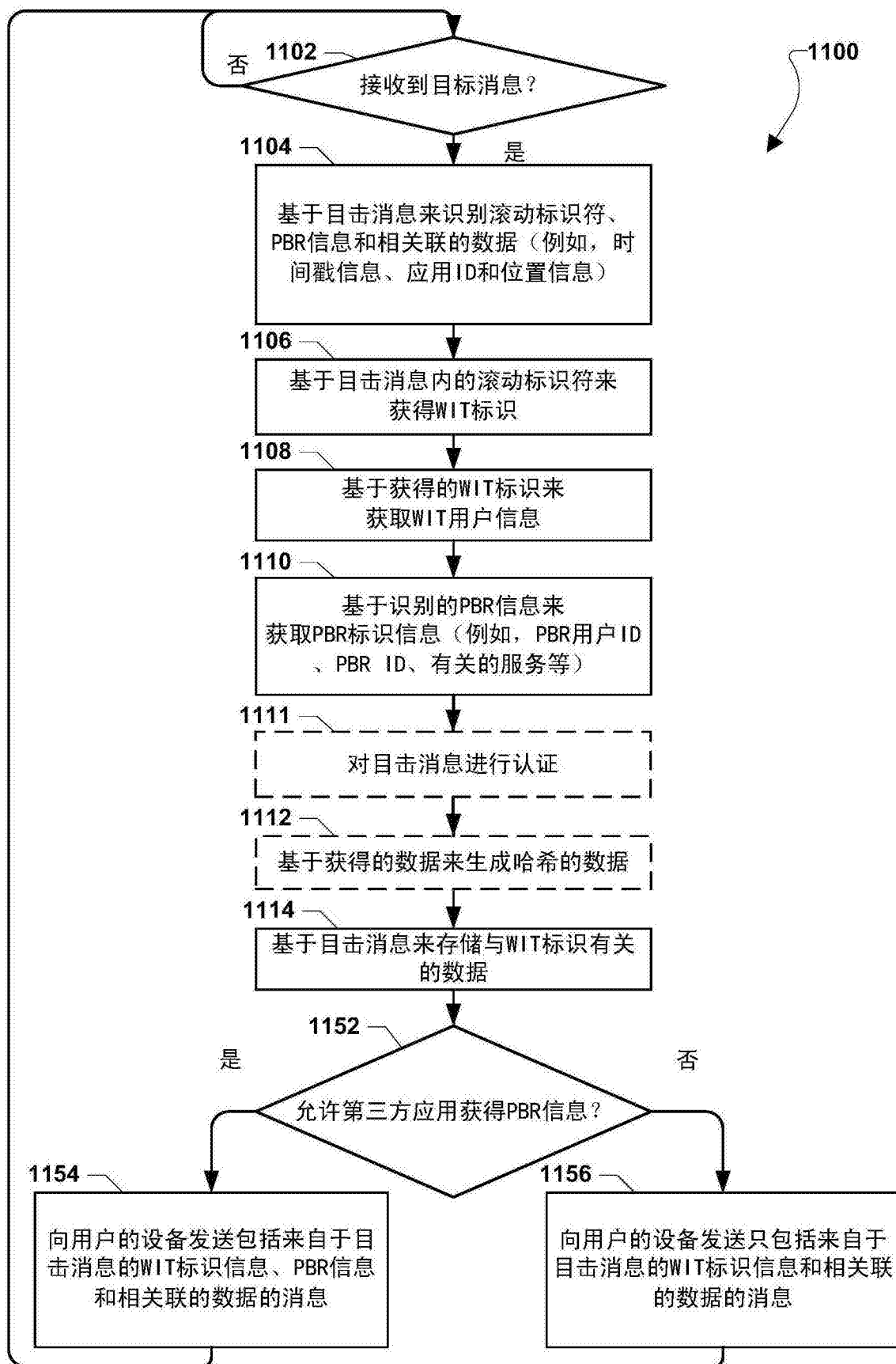


图11

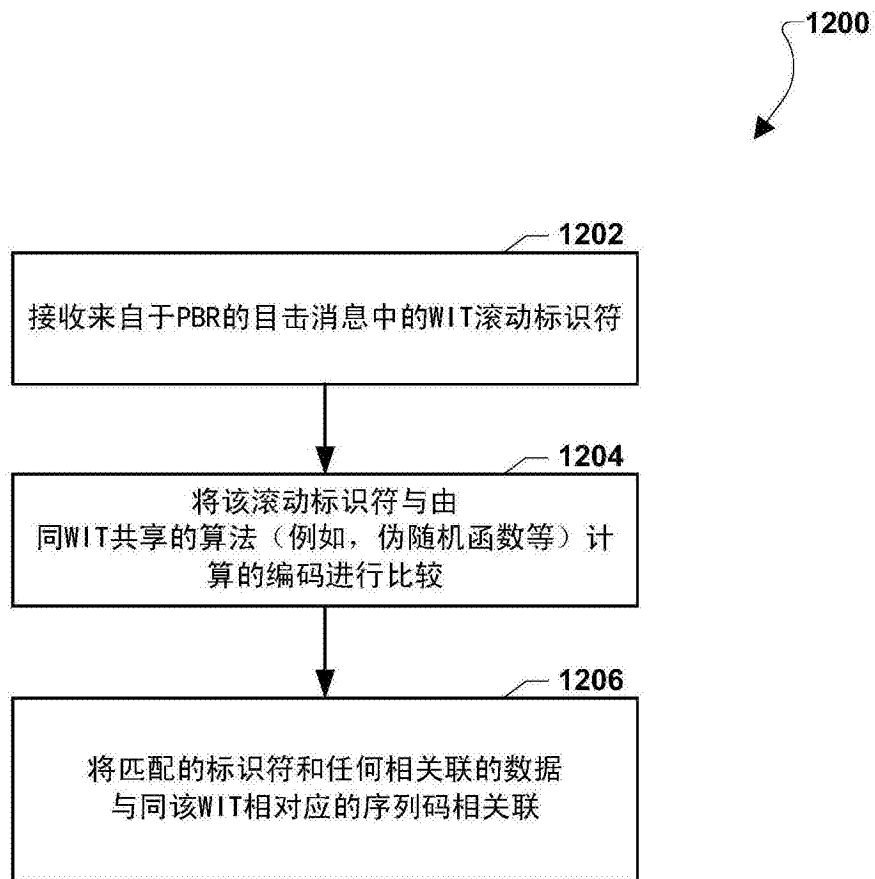


图12

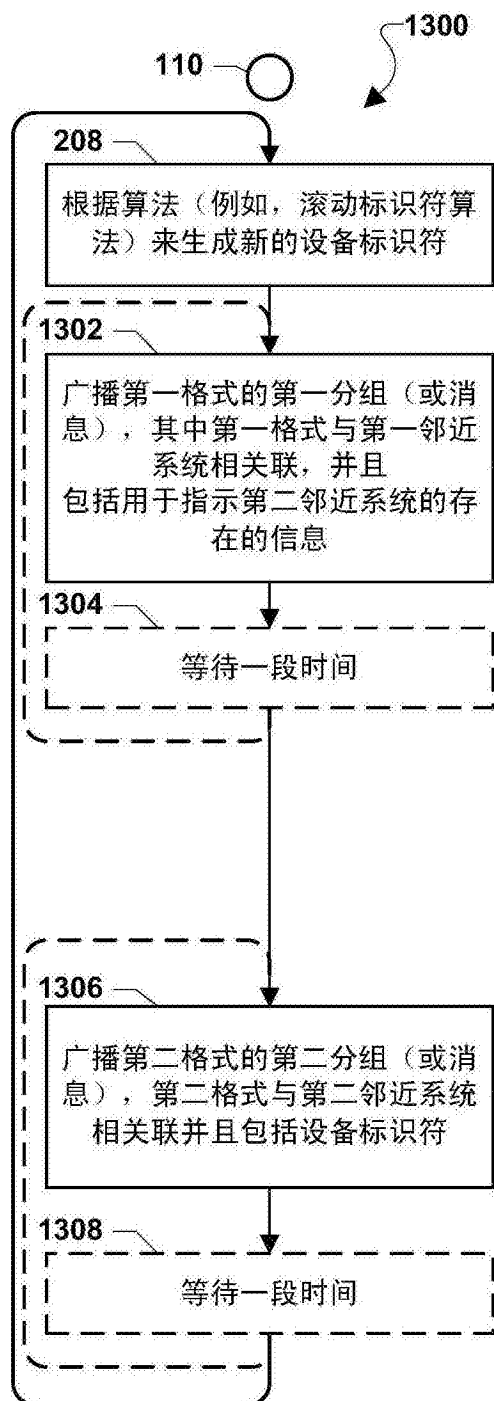


图13A

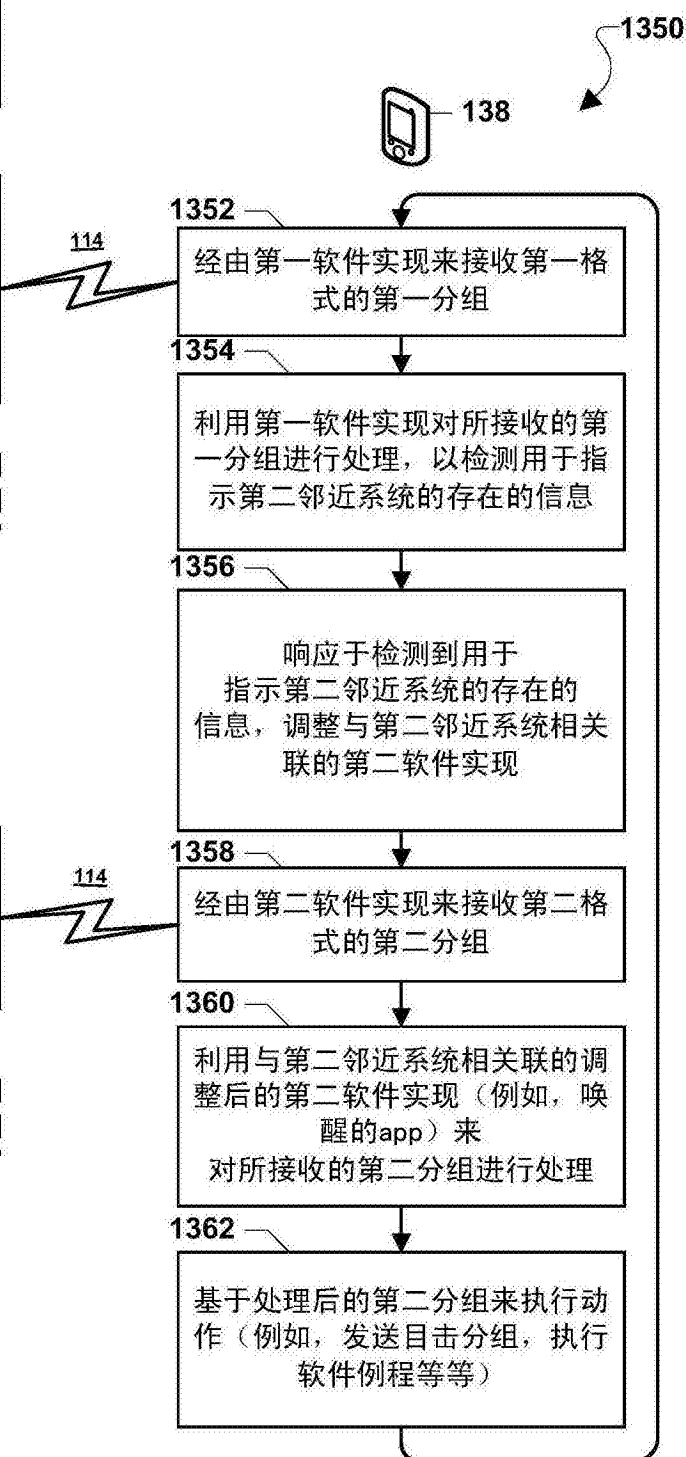
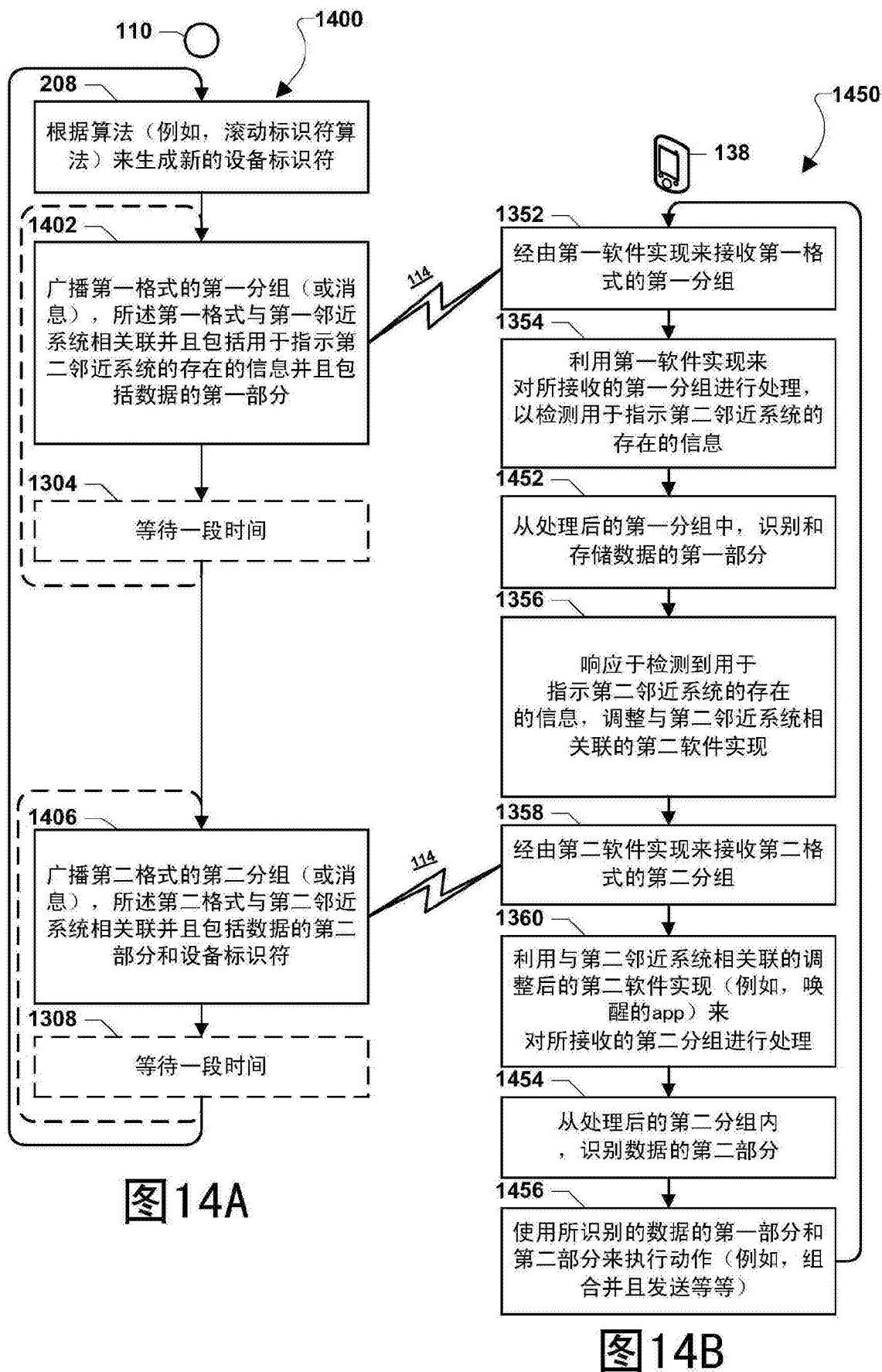


图13B



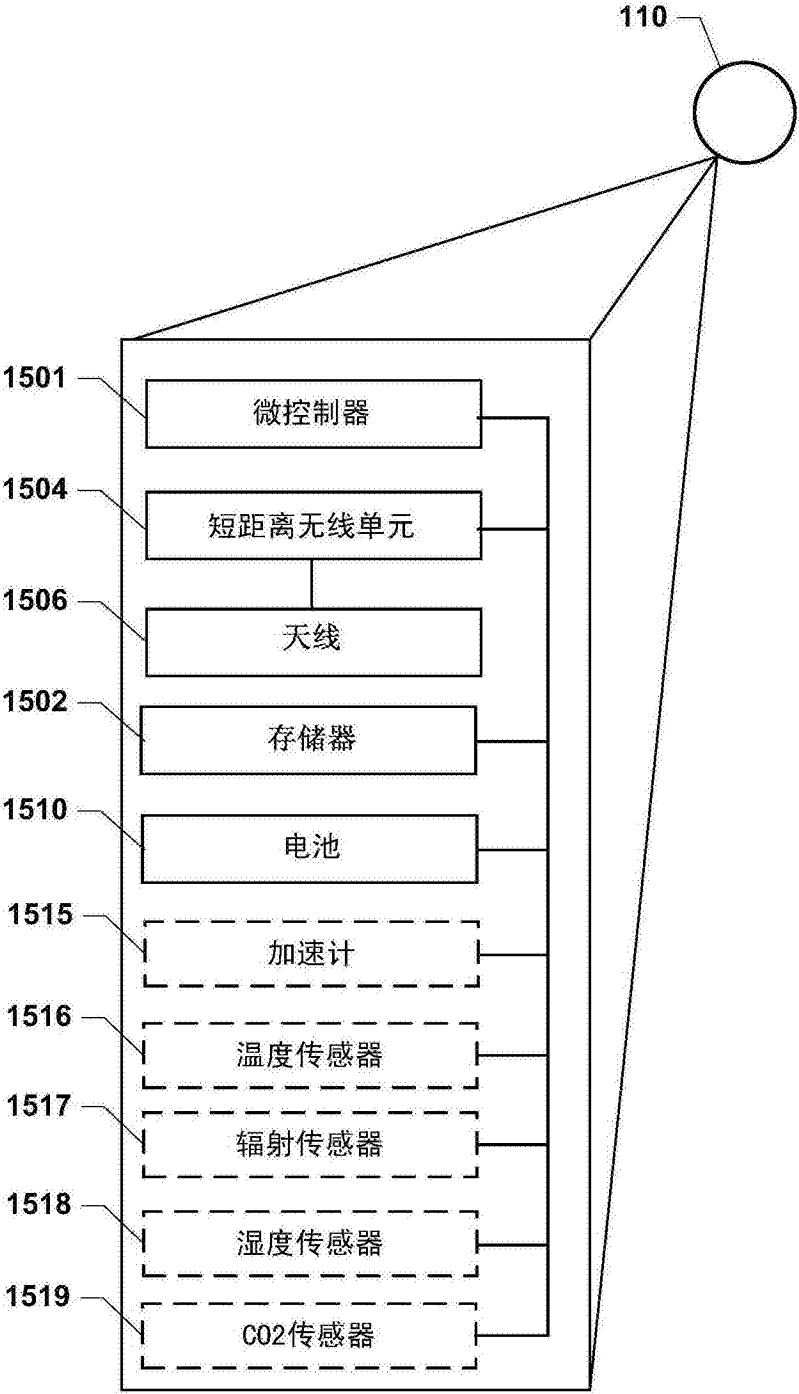


图15

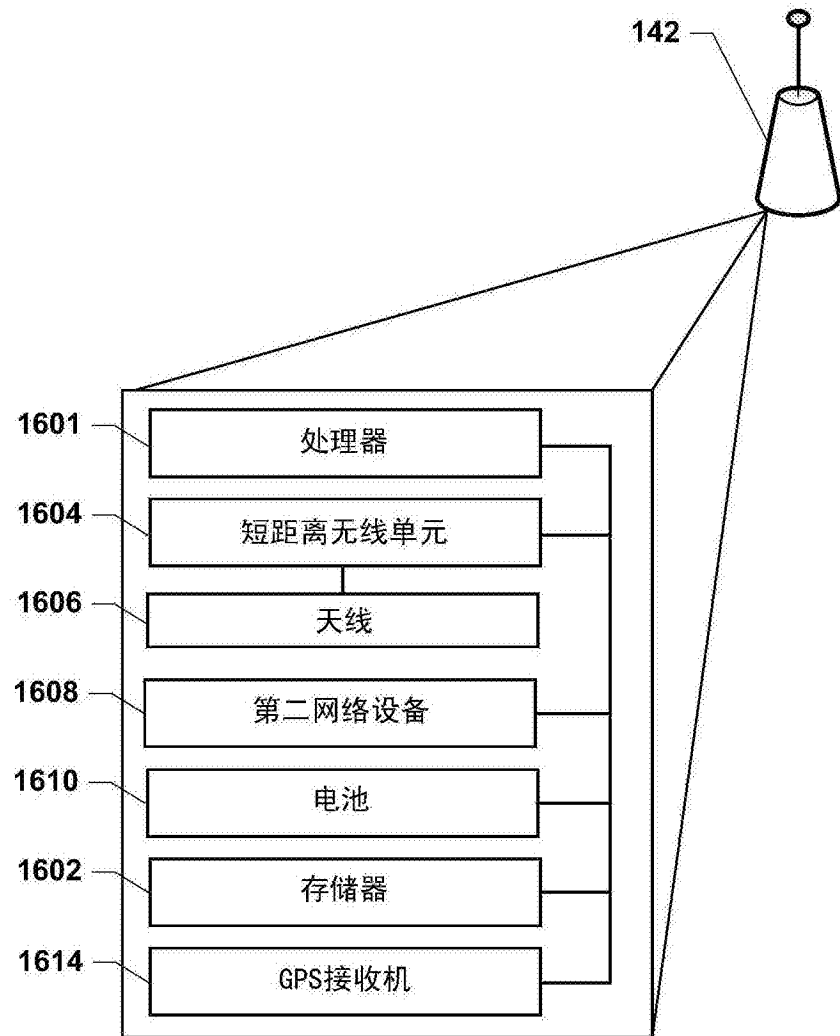


图16

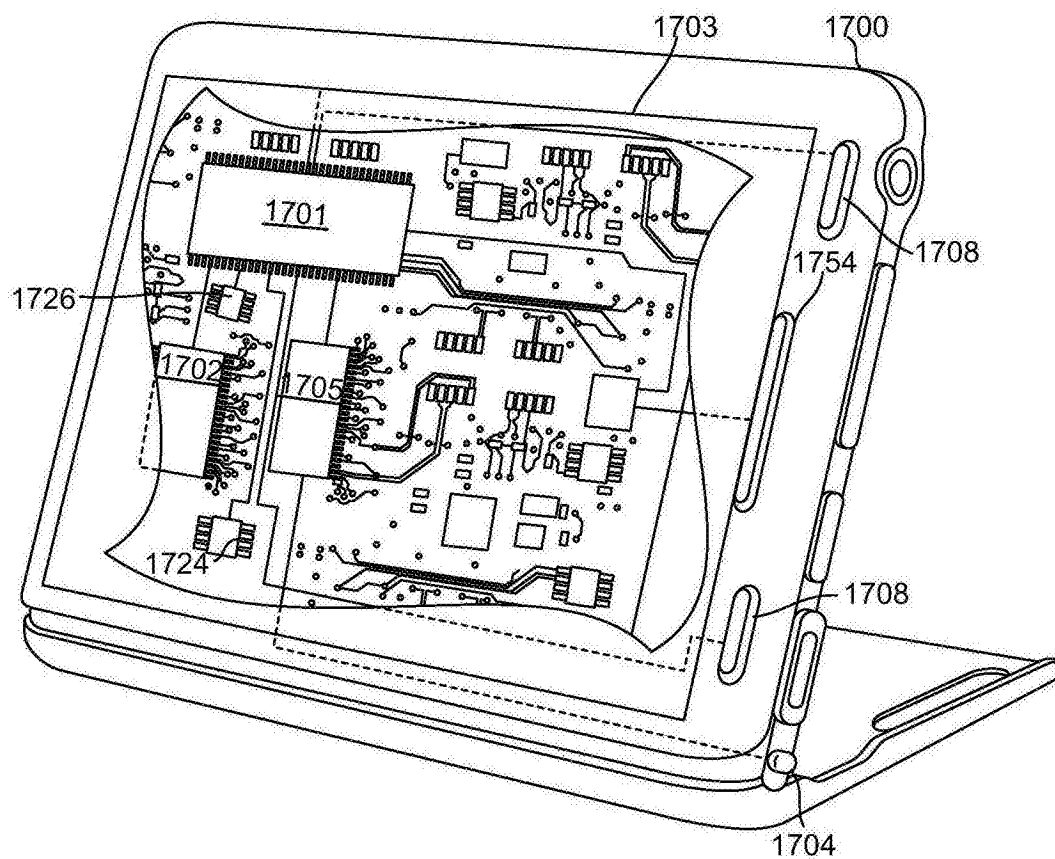


图17

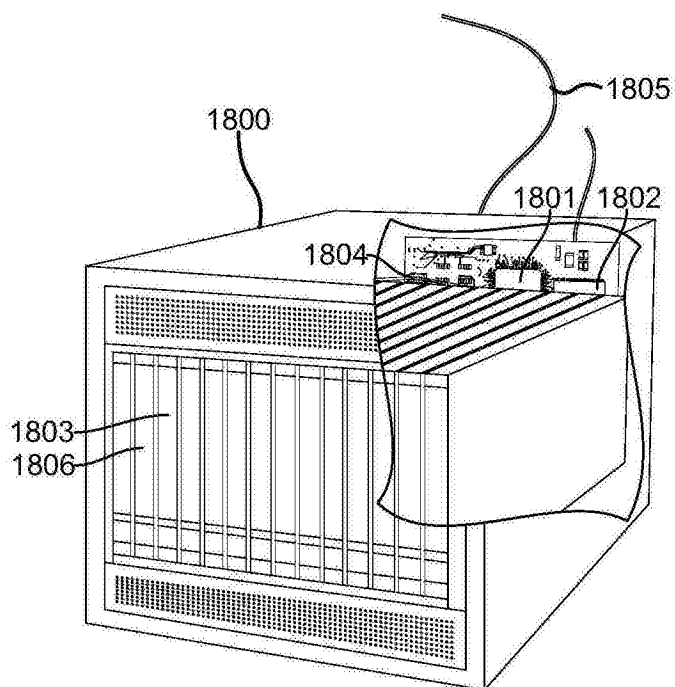


图18