

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/32 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680005855.7

[43] 公开日 2008年2月20日

[11] 公开号 CN 101129080A

[22] 申请日 2006.2.16

[21] 申请号 200680005855.7

[30] 优先权

[32] 2005.3.4 [33] US [31] 11/071,677

[86] 国际申请 PCT/IB2006/000309 2006.2.16

[87] 国际公布 WO2006/092687 英 2006.9.8

[85] 进入国家阶段日期 2007.8.23

[71] 申请人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 朱卡·雷纳马基 朱哈·萨洛堪内尔

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 陈 炜

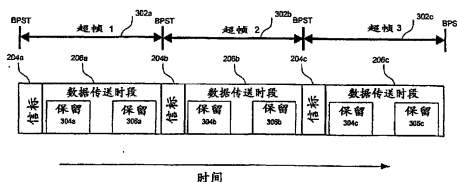
权利要求书4页 说明书17页 附图12页

[54] 发明名称

在现有无线通信网络中嵌入辅助传输

[57] 摘要

第一设备参与具有下述传输媒体的无线通信网络，所述传输媒体用于交换与无线通信网络相关联的第一格式的无线信号。保留传输媒体的一部分以便对与第一格式不兼容的第二格式的信号进行传输。因此，将第二格式的一个或多个信号传送到远程无线通信设备。该第二格式的一个或多个信号有助于远程无线通信设备参与无线通信网络。因此，可将远程无线通信设备从睡眠状态或冬眠状态中唤醒。



1. 一种方法包括:

(a) 参与无线通信网络, 该无线通信网络具有下述传输媒体, 所述传输媒体用于交换与无线通信网络相关联的第一格式的无线信号;

(b) 保留传输媒体的一部分以用于对第二格式的信号进行传送; 以及

(c) 将第二格式的一个或多个信号传送到远程无线通信设备, 该第二格式的一个或多个信号有助于远程无线通信参与到无线通信网络中。

2. 根据权利要求1的方法, 其中第二格式与第一格式不兼容。

3. 根据权利要求1的方法, 其中传输媒体包括重复时间间隔; 并且其中步骤(b)包括保留重复时间间隔内的一个或多个时隙。

4. 根据权利要求1的方法, 其中无线通信网络是MBOA网络。

5. 根据权利要求4的方法, 其中步骤(b)包括分配一个或多个MBOA媒体访问时隙(MAS)。

6. 根据权利要求1的方法, 其中步骤(c)包括将唤醒信号传送到远程设备。

7. 根据权利要求6的方法, 其中唤醒信号包括预定的OFDM符号序列。

8. 根据权利要求7的方法, 其中唤醒信号进一步包括远程设备的地址。

9. 根据权利要求7的方法, 其中唤醒信号进一步包括与无线通信网络有关的配置信息。

10. 根据权利要求7的方法, 进一步包括:

(d) 利用远程设备参与无线通信网络。

11. 根据权利要求1的方法, 其中在接收第二格式的一个或多个信号期间远程设备处于冬眠状态。

12. 根据权利要求1的方法,其中在接收第二格式的一个或多个信号期间远程设备处于睡眠状态。

13. 一种装置,包括:

收发器,用于交换与参与无线通信网络的无线通信网络相关联的第一格式的无线信号;

处理器;以及

存储器,该存储器存储用于使处理器指示收发器保留传输媒体的一部分以便将第二格式的信号传输到远程无线通信设备的指令;

其中第二格式的一个或多个信号便于远程无线通信参与到无线通信网络中。

14. 根据权利要求13的装置,其中第二格式与第一格式不兼容。

15. 根据权利要求13的装置,其中传输媒体包括重复时间间隔;并且其中传输媒体的所保留部分包括重复时间间隔内的一个或多个时隙。

16. 根据权利要求13的装置,其中无线通信网络是MBOA网络。

17. 根据权利要求16的装置,其中传输媒体的所保留部分包括一个或多个MBOA媒体访问时隙(MAS)。

18. 根据权利要求16的装置,其中第二格式的一个或多个信号是射频识别(RFID)信号。

19. 根据权利要求18的装置,进一步包括第二收发器,用于与远程设备交换一个或多个RFID信号。

20. 根据权利要求13的装置,其中存储器进一步存储用于使处理器指示收发器将唤醒信号传送到远程设备的指令。

21. 根据权利要求20的装置,其中唤醒信号包括预定的OFDM符号序列。

22. 根据权利要求21的装置,其中唤醒信号进一步包括远程设备的地址。

23. 根据权利要求21的装置,其中唤醒信号进一步包括与无线通信网络有关的配置信息。

24. 一种装置，包括：

用于参与无线通信网络的装置，该无线通信网络具有下述传输媒体，所述传输媒体用于交换与无线通信网络相关联的第一格式的无线信号；

用于保留传输媒体的一部分以便对第二格式的信号进行传送的装置；以及

用于将第二格式的一个或多个信号传送到远程无线通信设备的装置，该第二格式的一个或多个信号有助于远程无线通信参与到无线通信网络中。

25. 一种包括有下述计算机可用介质的计算机程序产品，所述计算机可用介质具有记录在其上的、可使计算机系统处理器对无线通信设备进行控制的计算机程序逻辑，该计算机程序逻辑包括：

用于使无线通信设备参与无线通信网络的程序代码，该无线通信网络具有下述传输媒体，所述传输媒体用于交换与无线通信网络相关联的第一格式的无线信号；

用于使无线通信设备保留传输媒体的一部分以便对第二格式的信号进行传送的程序代码；以及

用于使无线通信设备将第二格式的一个或多个信号传送到远程无线通信设备的程序代码，该第二格式的一个或多个信号有助于远程无线通信参与到无线通信网络中。

26. 一种方法，包括：

(a) 从参与无线通信网络的远程无线通信设备接收一个或多个信号，该无线通信网络具有下述传输媒体，所述传输媒体用于交换与无线通信网络相关联的第一格式的无线信号，其中该一个或多个信号在传输媒体的一部分之内并且处于与无线通信网络不兼容的第二格式；以及

(b) 响应于从远程无线通信设备接收到的一个或多个信号，积极地参与无线通信网络。

27. 根据权利要求26的方法，进一步包括：

在接收一个或多个信号期间，相对于无线通信网络在冬眠模式下操作。

28. 根据权利要求26的方法，进一步包括：

在接收一个或多个信号期间，相对于无线通信网络在睡眠模式下操作。

29. 根据权利要求26的方法，其中无线通信网络是MBOA网络。

30. 根据权利要求29的方法，其中第二格式是射频识别（RFID）格式。

31. 一种装置，包括：

用于从参与无线通信网络的远程无线通信设备接收一个或多个信号的装置，该无线通信网络具有下述传输媒体，所述传输媒体用于交换与无线通信网络相关联的第一格式的无线信号，其中该一个或多个信号在传输媒体的一部分之内并且处于与无线通信网络不兼容的第二格式；以及

用于响应于从远程无线通信设备所接收到的一个或多个信号而积极地参与无线通信网络的装置。

32. 一种包括有下述计算机可用介质的计算机程序产品，所述计算机可用介质具有记录在其上的、可使计算机系统处理器对无线通信设备进行控制的计算机程序逻辑，该计算机程序逻辑包括：

用于使无线通信设备从参与无线通信网络的远程无线通信设备接收一个或多个信号的程序代码，该无线通信网络具有下述传输媒体，所述传输媒体用于交换与无线通信网络相关联的第一格式的无线信号，其中该一个或多个信号在传输媒体的一部分之内并且处于与无线通信网络不兼容的第二格式；以及

用于响应于从远程无线通信设备接收到的一个或多个信号而使无线通信设备积极地参与无线通信网络的程序代码。

在现有无线通信网络中嵌入辅助传输

该国际申请基于2005年3月4日提交的、申请序列号为11/071,677、名称为“Embedding Secondary Transmissions in an Existing Wireless Communications Network”的美国专利申请并且要求享受其优先权，该申请被整体地包含在这里。

技术领域

本发明涉及无线通信。更具体地说，本发明涉及利用现有网络的带宽来进行替代传输的技术。

背景技术

短程无线近程网络典型地涉及具有一百米或更短通信距离的设备。为了提供长距离的通信，这些近程网络通常与其他网络进行接口。例如，短程网络可以与蜂窝式网络、有线电信网、以及互联网进行接口。

高速物理层（PHY）标准当前被选择用于IEEE 802.15.3a。假定尽可能地使现有IEEE 802.15.3媒体访问控制层（MAC）与所选PHY一起使用。当前，存在两个剩余PHY候选者。这些候选者中的一个基于正交频分多路复用（OFDM）的跳频应用。另一候选者基于M元二进制相移键控。OFDM提议被称作多频带OFDM（MBO）。此外，为了进一步开发IEEE之外的OFDM提议，已形成了被称为多频带OFDM联盟（MBOA）的新联盟。

MBO利用OFDM调制和跳频。MBO跳频可能涉及根据诸如时间频率码（TFC）这样的预先定义的码来以各种频率对每个OFDM符号进行传输。时间频率码可用于使交织的信息比特分布在较大的频带上。

目前，在MBOA之内感兴趣的是创建可与OFDM物理层而不是

IEEE 802.15.3 MAC层一起使用的媒体访问控制 (MAC) 层。MBOA MAC的当前版本涉及可彼此进行通信的一组无线通信设备(被称为信标组)。信标组的定时基于其中设备可能被分配通信资源的“超帧”的重复模式。

MAC层对设备当中的被称为帧的传输的交换进行管理。MAC帧可以具有各种部分。这种部分的示例包括帧头和帧体。帧体包括下述有效负载, 该有效负载包含有与诸如用户应用这样的较高协议层相关的数据。这种用户应用的示例包括浏览器、电子邮件应用、消息传递应用等。

此外, MAC层对资源分配进行管理。例如, 每个设备需要分配一部分可用通信带宽以便对帧进行传送。当前MBOA MAC提议通过被称为信标的通信为要执行的资源分配作好了准备。信标是设备用于对非有效负载信息进行传送的传输。向信标组中的每个设备分配一部分带宽以便对信标进行传送。

这种传输可使MBOA MAC根据其中多个设备分担MAC层职责这样的分布式控制方法进行操作。因此, 当前MBOA MAC规范(版本0.93, 2005年1月)提供了可使设备为通信业务分配部分传输媒体这样的各种信道接入机制。这些机制包括被称为分布式保留协议(DRP)的协议以及被称为优先级竞争访问(PCA)的协议。

MBOA提供了设备操作的活动、冬眠、以及睡眠模式。在活动模式中进行操作的设备属于信标组, 并且在每个超帧期间传送信标。在冬眠模式中进行操作的设备也属于信标组。然而, 当在该模式下进行操作时, 冬眠设备在每个超帧期间不传送信标。代之以, 冬眠设备以较低的速率(例如每六个超帧)来传送信标。与此相反, 在睡眠模式中进行操作的设备不属于信标组。因此, 在该模式中进行操作的设备不传送信标。

当两个或更多MBOA设备想要进行通信时, 它们必须处于活动或冬眠模式。在活动模式中, 设备可以最小延迟开始通信。然而, 在活动模式中功耗是最高的。另一方面, 当设备处于冬眠模式时, 设备可

使其功耗降低到一定程度。然而，当设备通过电池供电时，冬眠设备的功耗也仍然很高。

因此，合乎需要的是使不积极地参与网络通信的MBOA设备处于睡眠模式的。当在该模式中时，设备不必在一定时间间隔之内发送信标。因此，睡眠模式操作需要最小的功耗。令人遗憾的是，将设备从睡眠模式唤醒以开始通信是有问题的。这是因为一般的MBOA通信无法用于唤醒睡眠设备。

发明内容

本发明提供了一种方法和装置。根据本发明的方面，该方法和装置参与具有下述传输媒体的无线通信网络，所述传输媒体用于交换与无线通信网络相关联的第一格式的无线信号。保留传输媒体的一部分以用于对可能与第一格式不兼容的第二格式的信号进行传输。因此，将第二格式的一个或多个信号传送到远程无线通信设备。这第二格式的一个或多个信号有助于远程无线通信设备参与无线通信网络。

传输媒体包括诸如由MBOA网络所提供的超帧这样的重复时间间隔。因此，传输媒体的保留部分可以包括重复时间间隔之内的一个或多个时隙（诸如一个或多个MBOA媒体访问时隙）。

第二格式的一个或多个信号可以包括唤醒信号。因此，远程设备可以处于冬眠模式或睡眠模式。这个唤醒信号可以是射频识别（RFID）信号和/或预定的OFDM符号序列的形式。唤醒信号可以包括诸如远程设备的地址和/或与无线通信网络有关的配置信息这样的信息。

本发明还提供了一种可使计算机系统中的处理器在具有上述特征的性能方面对无线通信设备进行控制的计算机程序产品。

此外，本发明提供了一种用于接收来自远程无线通信设备的一个或多个信号的方法。远程设备参与具有下述传输媒体的无线通信网络，所述传输媒体用于交换与无线通信网络相关联的第一格式的无线信号。然而，从远程设备所接收到的一个或多个信号在传输媒体的一部分之内，并且处于第二格式但是与无线通信网络不兼容。响应于从远

程无线通信设备所接收到的一个或多个信号，该方法积极地参与无线网络。本发明还提供了可根据该方法进行操作的装置以及有助于根据该方法进行设备操作的计算机程序产品。

从以下的描述、权利要求、以及附图中可显而易见地得知本发明的进一步特征和优点。

附图说明

在附图中，相同的参考数字通常表示相同的、类似功能的、和/或结构上类似的元件。由参考数字中的最左数字来表示元件第一次出现的附图。参考附图对本发明进行描述，其中：

图1是示意性操作环境的示意图；

图2是示出了示意性MBOA超帧格式的示意图；

图3是示意性MBOA保留的示意图；

图4和5是示意性的基于竞争的MBOA分配处理的示意图；

图6是根据本发明实施例的设备操作的流程图；

图7是RFID系统的示意图；

图8 - 11是根据本发明实施例的示意性无线通信设备的方框图；

以及

图12是根据本发明实施例的示意性无线通信设备实现方式的示意图；

具体实施方式

I. 操作环境

在对本发明进行详细描述之前，首先有帮助的是对可以采用本发明的环境进行描述。因此，图1是示意性操作环境的示意图。该环境包括多个信标组101，每个信标组具有多个设备102。例如，图1给出了信标组101a，该信标组101a包括成员设备（DEV）102a - e。图1还给出了信标组101b，该信标组101b包括DEV 102f、102g、102h、以及102k（设备102k正在冬眠模式中进行操作）。

在信标组101a中，DEV 102a - d中的每一个通过相应的链路120与DEV 102e进行通信。例如，图1示出了DEV 102a通过链路120a与DEV 102e进行通信。此外，在信标组101a中，每个设备102a - e可彼此直接进行通信。例如，图1示出了DEV 102c和102d通过直接链路122a进行通信。

在信标组101b中，每个DEV 102f和102g可以通过相应链路120与DEV 102h进行通信。例如，DEV 102f通过链路120f与DEV 102h进行通信，同时DEV 102g通过链路120g与DEV 102h进行通信。信标组101b中的DEV 102f和102g还可以彼此进行通信。例如，图1示出了DEV 102f和102g通过链路122b进行通信。

每个链路122和120可采用各种跳频模式。这些模式可以例如包括一个或多个时间频率码（TFC）。在本发明的实施例中，每个信标组101采用特定的跳频模式。这些模式可以相同也可以不同。

此外，图1还给出了在睡眠模式下进行操作的设备102i和102j。然而，根据本发明的实施例，信标组101a和101b之内的设备可以通过非MBOA传输来激活这些设备。

信标组101a和101b的传输的每一个均基于被称为超帧的重复模式。因此，图2是示出了示意性MBOA超帧格式的示意图。尤其是，图2给出了具有超帧202a、202b、以及202c的帧格式。如图2所示，超帧202b紧接在超帧202a之后，并且超帧202c紧接在超帧202b之后。

每个超帧202包括信标时段204和数据传送时段206。信标时段204进行自信标组中的每个活动设备起的传输。因此，每个信标时段204包括多个信标时隙207。每个时隙207与信标组中的一个特定设备相对应。在这些时隙期间，相应设备可对各种系统开销（overhead）或网络信息进行传送。

例如，这种信息可以用于对资源分配进行设置并且对信标组的管理信息进行传送。此外，根据本发明，数据传送时段206可以用于对与信标组之内的设备的服务和特性（例如信息服务、应用、游戏、拓扑结构、速率、安全特性等）有关的信息进行传送。信标时段204中的这

种信息传输可以响应于来自诸如扫描设备这样的设备的请求而进行。

设备使用数据传送时段206以根据例如采用OFDM和/或TFC的跳频技术来传送数据。例如，数据传送时段206可以支持通过链路120和122的数据通信。此外，设备（例如DEV 102a-e）可以使用数据传送时段206以将诸如请求消息这样的控制信息传送到其他设备。为了便于业务的传输，可以向每个DEV分配每个数据传送时段206之内的一个特定时隙。在MBOA MAC规范的上下文中，这些时隙被称为媒体访问时隙（MAS）。

MAS是数据传送时段206之内的一个时间段，在该时间段中可使两个或多个设备免于被对保留进行应答的设备的竞争访问。可以通过诸如分布式保留协议（DRP）这样的分布式协议来分配MAS。或者，通过优先级竞争访问（PCA）协议来分配资源。与DRP不同，不限制PCA保留一个或多个整个MAS。相反，PCA可用于对未被保留给信标或者DRP保留的超帧的任何一部分进行分配。

II. 媒体访问

如上所述，将MBOA信道时间划分成超帧。每个超帧包括信标时段（BP）和数据传送时段。在数据传送时段期间，设备可利用各种媒体访问技术来发送并接收数据。例如，MBOA当前提供了优先级竞争访问（PCA）技术和分布式保留协议（DRP）访问技术。

对于DRP访问而言，在对等体设备当中执行信道时间（例如MAS）的协商。该协商考虑到DEV当中的现有保留集合。使用被称为DRP IE和可用性（Availability）IE的信息单元在信标中指示出了保留。可用性IE包括用于表示对于每个MAS而言设备是否可接受DRP保留或PCA业务的位图。

可用性IE还可以表示设备是否可接受PCA业务。PCA是由采用避免冲突的载波检测多路访问（CSMA/CA）的MBOA设备所使用的优先级访问机制。

根据PCA的媒体访问在特定侦听时段（被称作中间帧间隔（IFS））

和请求到发送/清除到发送 (RTS/CTS) 过程之后。尤其是, 期望与另一设备 (在这里被称为目标设备) 建立信道接入的设备 (在这里被称为发起设备) 确定传输媒体在特定侦听时段内是否为空闲的。这是通过使用载波检测来进行的。如果是这样的话, 那么发起设备对用于指定目标设备的RTS帧进行传送。响应于该RTS帧, 如果目标设备检测到传输媒体是空闲的, 那么目标设备在预定时间间隔之后传送CTS帧。然而, 如果目标设备未检测到传输帧是空闲的, 那么它制止对CTS帧进行传送。

在对RTS帧进行传送之后, 发起设备等待它可以进行传送的指示。如果这种指示未在预定时间间隔期间出现, 那么发起设备断定RTS的传输出故障了。在得到该结论之后, 发起设备调用在时间延迟之后再次试图进行分配的补偿过程。

相反地, 如果发起设备接收到它可以在该预定时间间隔期间进行传送的指示, 那么发起设备可以开始与目标设备的帧传送。这个帧交换可以发生在被称为传输时机 (TXOP) 的时间间隔内。在TXOP期间, 发起设备保持对传输媒体的不中断控制。

III. 辅助传输

如上所述, 本发明可允许已有无线网络为其他无线通信分配资源的资源分配技术。在本发明的方面中, 这些其他无线通信 (在这里被称为辅助传输) 不妨碍已有无线通信网络的传输 (在这里被称为主要传输)。

已有无线网络可以包括一个或多个MBOA信标组。因此, 在这种实施例中, 可采用一种或多种MBOA媒体访问技术 (例如DRP和PCA) 分配部分的传输媒体能力以进行非MBOA传输。这种非MBOA传输的示例包括蓝牙、RFID、以及WLAN传输。

此外, 这种非MBOA传输可以包括可在属于该信标组的设备与不积极参与 (或属于) 该信标组的另一设备之间进行交换的各种通信。这种设备可以包括必须加入 (或积极参与) 信标组的冬眠、睡眠、和/

或非连接设备。

在涉及现有MBOA网络的实施例中，可以利用DRP来建立对非MBOA传输的分配。在该方面中，DRP可以用于对具有MBOA能力的两个设备之间或者其中仅一个设备具有MBOA能力的两个设备之间的非MBOA传输进行协调。

当采用DRP对两个支持MBOA的设备之间的非MBOA传输能力进行分配时，对信道时间保留进行协商。该协商可在信标中隐含地进行。或者，通过在现有DRP保留所分配的信道时间期间使用PCA或者通信而明确地执行该协商。

图3是具有信道时间保留304和306的MBOA超帧302的示意图。将保留304分配给两个支持MBOA的设备以便进行非MBOA传输。相反，分配保留306以便进行MBOA传输。如图3所示，每个保留304和306具有相应时段（例如一个或多个MAS）。例如，保留304包括时段304a、304b、以及304c，而保留306包括时段306a、306b、以及306c。

保留304是硬保留或者专用型保留（具有最高优先级）。这可防止其他设备采用保留304或者为其他目的而使用其在超帧302之内的相应时段（例如一个或多个MAS）。因此，与保留304相关联的设备可使用相应时段进行非MBOA传输。该保留在每个超帧期间在信标中重复，只要希望它是有效的即是如此。

如上所述，可采用DRP建立保留以便在其中仅由一个设备具有MBOA能力的两个设备之间进行非MBOA传输。为了执行这种分配，支持MBOA的设备（起发起设备的作用）必须使信标组中的其他MBOA设备感知到已建立了基于DRP的信道保留。这是因为目标设备（不具有MBOA能力）根据该建立不对MBOA传输（例如信标）进行传送。

为了建立该感知，支持MBOA的设备在其信标传输过程中传送DRP IE。如同正常保留一样，这些信标中的每一个设置其状态位标志。如MBOA所规定的，该标志表示保留是处于协商之中还是有效的。根据本发明的实施例，支持MBOA的设备对相同超帧之内的状态位进行

设置以便开始使用媒体进行非MBOA传输。因此，信标组中的其他MBOA设备将会认可该标志所表示的保留。

如上所述，还可通过采用PCA来为非MBOA传输进行分配。PCA资源分配处理在特定侦听时段（IFS）和RTS/CTS过程之后。当两个MBOA可互操作的设备使用PCA时，发起设备对其信标中的某些准备信息进行传送以通知目标设备。

此后，在MBOA超帧的数据传送时段期间的适当时刻，发起设备通过等待成功的AIFS时段并发送RTS消息而开始通信。

在传送了RTS消息之后，目标设备此后将利用相应的CTS消息进行响应。如果这个消息交换成功，那么在RTS和CTS中所指示出的时段期间该设备将“拥有”媒体。因此，设备可以在该时段期间发送MBOA数据或任何其他无线电传输。

图4是用于对涉及两个支持MBOA的发起设备的这种处理进行说明的示意图。如图4所示，发起设备等待紧接在信道忙碌状态402之后的预定时间间隔404。在该预定时间间隔之后，发起设备传送RTS 406。继延迟时段408之后，目标设备利用CTS消息410进行响应。接下来，在等待了时间间隔412之后，发起设备传送MBOA或非MBOA传输414。

另外，可使用PCA来分配资源以便在其中仅一个设备具有MBOA能力的两个设备之间进行非MBOA传输。为了执行这种分配，支持MBOA的设备可以通过PCA而独立地在MBOA传输媒体之内保留一个时段。此后该保留的时段用于与其他一个和多个设备进行辅助传输（即非MBOA）的交换。

为了保留这个时段，与图4所示的技术相似地，支持MBOA的设备可以发送RTS和CTS本身。或者，支持MBOA的设备可以仅发送RTS。该方法的优点在于，它比传送RTS和CTS这两者的支持MBOA的设备更有效。然而，由于超出了发起设备的通信范围而无法接收RTS或CTS的设备不能理解并进行相应的信道保留，即使它们可接收来自目标设备的传输也是如此。

图5是用于对该仅有RTS的方法进行说明的示意图。信道保留的持续时间被包含在RTS消息之中。根据PCA，信标组中的其他MBOA设备可从该RTS消息中得知它们不应当干扰在RTS消息所指定的时段期间所出现的传输。这些其他MBOA设备无法认识到已分配该时段用于进行非MBOA传输。因此，使CTS消息的传输旁路，不会降低该资源分配的高效性。

IV. 唤醒信号

在本发明的实施例中，诸如上述技术这样的资源分配技术可用于执行唤醒信号发送。这种信号发送可激活诸如具有RFID标签功能的设备这样的其他设备。可认为具有这种RFID标签功能的设备装备有“RFID激活标签”。

例如，具有MBOA能力的发起设备可以保留传输媒体的一部分以用于RFID信号发送（即非MBOA传输）。这可以通过上述各种技术之一来执行。在非MBOA无线电传输时段的这个保留部分期间，发起MBOA设备可起RFID读取器的作用，并且可以利用RFID与另一设备进行通信。RFID信号发送可以是送至第二设备的唤醒命令，用以开始与MBOA信标时段同步以便加入信标组。根据其他实施例，还可使用其他短程无线电通信技术以代替RFID。

图6是根据本发明实施例的用于对唤醒信号发送的操作进行说明的流程图。在MBOA和RFID传输的上下文中对该操作进行了描述。然而，可采用其他类型的传输。

在步骤602中，发起设备参与下述无线网络，所述无线网络具有用于对第一格式的无线信号进行交换的传输媒体。例如，无线网络可以是与MBOA信标组中的无线网络相关联的MBOA网络（例如一个或多个信标组）。

在步骤604中，发起设备保留传输媒体的一部分以便对第二格式的信号进行传输。例如，该步骤可以包括：发起设备对MBOA传输媒体的一部分进行分配以便与目标设备交换非MBOA传输。该步骤可以

包括采用上述DRP或PCA技术。

在实施例中，目标设备可能不具有MBOA能力。MBOA能力的缺乏可能是永久状态或仅仅在激活目标设备之前存在的状态。因此，步骤604可以包括采用如上所述的涉及仅一个设备具有MBOA能力的DRP或PCA技术。

在步骤606中，发起设备将第二格式的一个或多个信号传送到远程无线通信设备。例如，这些信号可以是在步骤604中所分配的传输媒体的那部分之内的非MBOA传输。第二格式的这些信号可以便于目标设备参与无线通信网络。例如，这些信号可激活处于冬眠或睡眠状态的目标设备。或者，第二格式的这些信号可使处于其他状态的目标设备加入无线通信网络。

因此，在实施例中，这种传输包括发起设备所传送的RFID唤醒信号。另外，步骤606可以进一步包括：交换第二格式的信号。例如，目标设备可以利用一个或相应的RFID响应传输来响应RFID唤醒信号。

在实施例中，第二格式的信号可以是OFDM信号。例如，在步骤606中，发起设备可以对具有目标设备可解释的唯一符号序列的OFDM信号进行传送以作为唤醒信号。此外，发起设备可以对诸如目标设备的MAC地址这样的更多信息进行传送以证实发起设备打算唤醒目标设备。

此外，发起设备可以对更多信息进行传送。例如，当唤醒信号用于使设备加入现有网络时，更多信息可以是允许加速设备之间的连接设置的信息。因此，这种信息的示例包括要被用于进行关联的信道、设备类型地址、信标时段起始时间偏移、信标时段占用率信息、与相邻设备有关的其他信息、发起设备的MAC地址、安全密钥、验证信息等。

因此，在步骤608中，根据步骤606中的来自发起设备的非MBOA传输而激活目标设备。该激活可以指定目标设备执行特定过程。例如，激活可指定加入MBOA信标组。

如图6所示，继步骤608之后是步骤610。在该步骤中，目标设备按照与激活一致的方式来进行操作。例如，根据在前段中所描述的示例，目标设备可以加入MBOA信标组。这可使目标设备加入与该组中的其他设备进行MBOA通信。

虽然图6示出了按照特定顺序执行的步骤，但是可以其他顺序执行上述步骤。此外，中间步骤可并入到这些序列中。

V. RFID

如上所述，图6的唤醒信号发送示例可以涉及作为辅助（即非MBOA）传输的RFID通信。射频识别（RFID）技术涉及利用电磁能无线地请求来自一个或多个标签的信息的读取器，所述标签接触读取器或者在读取器的预定范围之内。在这里将该信息的请求称为询问。通过询问，读取器可接收标签标识符（例如标签ID号）以及其他附加信息。因此，读取器可执行询问以确定一个或多个标签的存在和标识。此外，读取器可执行询问以发起或激活标签的某个操作。

在图6的唤醒信号发送示例中，发起设备和目标设备在步骤606中交换非MBOA传输。在其中这些非MBOA传输是RFID信号的方面中，发起设备可以起RFID读取器的作用，而目标设备可以起RFID标签的作用。

图7是具有RFID读取器702和RFID标签704的RFID系统的示意图。如图7所示，RFID读取器702产生并传送由标签704接收的询问信号720。在响应中，标签704产生发送给读取器702的相应应答信号722。在图6的上下文中，在步骤606对这些信号进行交换。

询问信号720可指定特定信息。例如，询问信号720可对特定标签（例如目标设备）进行标识。此外，在实施例中，询问信号720可指定实施的特定过程或者用于这种目标设备的操作模式。

应答信号722可以包括各种信息。例如，应答信号722可以包括标签标识信息（诸如标签ID号）。此外，应答信号722可以包括诸如例如特别用于标签的位置或环境的数据这样的其他信息。

读取器可以向接收标签提供用于进行通信（即传送应答信号）的向导（guide）的时钟脉冲形式将询问信号传送回读取器。这些应答信号可以涉及询问信号的反向散射反射（backscatter reflections）。下面参考图8-10对这种反向散射反射的示例进行更详细的描述。

VI. 设备实施方式

图8-11是可以根据本发明的技术进行操作的无线通信设备的示意图。这些设备可以用在诸如图1的环境这样的各种通信环境中。

图8是具有MBOA和RFID读取器能力的无线通信设备800的方框图。如图8所示，该设备800包括物理层（PHY）控制器802、媒体访问控制器（MAC）803、OFDM收发器804、上部协议层（一个或多个）805、以及RFID读取器模块806。此外，该设备800包括天线810和812。在本发明的实施例中，设备800可以用作发起设备以开始为非MBOA通信进行资源分配。

MAC控制器803产生帧（数据传输）和信标以便进行无线传输。此外，该MAC控制器803接收来自于远程设备的帧和信标传输并对其进行处理。该MAC控制器803与PHY控制器802交换这些帧和信标传输。随后，PHY控制器802与OFDM收发器804交换帧和信标传输。此外，MAC控制器803可以进行操作以保留通信资源用以进行非MBOA信号的传输。例如，在实施例中，MAC控制器803执行图6的步骤。

因此，MAC控制器803可以通过产生发送到RFID读取器模块806（通过PHY控制器802）的询问信号来发起RFID通信。此外，MAC控制器可以接收（通过RFID读取器模块806和PHY控制器802）在RFID响应信号中传送的信息。

OFDM收发器用于发送并接收MBOA传输。图8示出了OFDM收发器804包括接收器部分850和发送器部分860。发送器部分860包括快速傅里叶逆变换（IFFT）模块814、补零模块816、上转换器818、以及发送放大器820。IFFT模块814接收来自PHY控制器802的用于进行传输的帧。对于这些帧中的每一个帧而言，IFFT模块814产生OFDM

调制信号。该产生涉及执行一个或多个快速傅里叶逆变换操作。其结果是，该OFDM调制信号包括一个或多个OFDM符号。将该信号发送到补零模块816，补零模块816将一个或多个“零采样”追加到每个OFDM符号的开头以产生填补后的调制信号。上转换器818接收该填补后的信号，并且采用基于载波的技术使其处于一个或多个频带中。这一个或多个频带是根据诸如一个或多个TFC这样的跳频模式而确定的。其结果是，上转换器818产生跳频信号，该跳频信号通过发送放大器820放大并且通过天线810传送。

图8示出了接收器部分850包括下转换器822、接收放大器824、以及快速傅里叶变换(FFT)模块826。在接收来自远程设备的无线信号的过程中采用了这些部件(还被称为接收器)。尤其是，天线810从可采用诸如一个或多个TFC这样的跳频模式的远程设备接收无线信号。将这些信号发送到放大器824，该放大器824产生放大后的信号。放大器824将放大后的信号发送到下转换器822。在收到后，下转换器822采用基于载波的技术将这些信号从其一个或多个跳频频带(例如TFC频带)转换到预定较低频率范围。这会产生调制信号，该调制信号由用于对这些信号执行OFDM解调的FFT模块826接收。该解调涉及对在放大后的信号中所传送的每个符号执行快速傅里叶变换。

作为该解调的结果，FFT模块826产生将被发送到PHY控制器802的一个或多个帧。这些帧可以对诸如有效负载数据和协议报头这样的信息进行传送。在收到后，PHY控制器802对这些帧进行处理。这可能涉及移除某些PHY层报头字段并且将帧的剩余部分传递到MAC控制器803。

如图8所示，RFID读取器模块806与PHY控制器802相耦合。此外，RFID读取器模块806与天线812相耦合。模块806包括诸如放大器、发送器、以及接收器这样的部件，用以交换诸如幅移键控(ASK)调制信号这样的无线RFID信号。

如图8所示，设备800进一步包括一个或多个上部协议层805。这些层可能涉及例如用户应用。因此，上层805可与远程设备交换信息。

这涉及层805与MAC控制器803交换协议数据单元。随后，MAC控制器803与PHY控制器802和收发器804一起进行操作以发送并接收相应无线信号。

图9是具有MBOA和RFID标签能力的无线通信设备900的方框图。设备900与设备800相似。例如，设备900包括物理层（PHY）控制器802、媒体访问控制器（MAC）803、OFDM收发器804、上部协议层（一个或多个）805、以及天线810。然而，不是包括RFID读取器模块806和天线812，而是设备900包括RFID标签模块902和天线904。在本发明的实施例中，设备900可用作用于在MBOA传输媒体的一部分之内进行非MBOA通信的目标设备。

RFID标签模块902包括诸如用于接收RFID询问信号并且对响应信号进行传输的接收器和反向散射调制电路这样的部件。

图10是具有MBOA、RFID读取器、以及RFID标签能力的无线通信设备1000的方框图。如图10所示，设备1000与设备800和900相似。尤其是，设备1000包括物理层（PHY）控制器802、媒体访问控制器（MAC）803、OFDM收发器804、上部协议层（一个或多个）805、RFID读取器模块806、RFID标签模块902、天线810、天线812、以及天线904。

如上所述，辅助传输可以是OFDM信号。因此，OFDM收发器可用于MBOA通信以及诸如唤醒信号发送这样的辅助传输。图11是按照这种方式进行操作的设备的方框图。如图11所示，设备1100包括物理层（PHY）控制器802、媒体访问控制器（MAC）803、OFDM收发器804、上部协议层（一个或多个）805、以及天线810。

如上所述，当处于睡眠状态时，设备1100（起目标设备的作用）等待具有预定OFDM信号序列的唤醒信号。此外，如上所指出的，该睡眠信号包括更多信息以加速建立连接。唤醒信号中的预定序列可以通过PHY控制器802来识别。一旦对该序列进行了识别，设备1100就被激活并且加入已有网络。

图8-11的设备可以是以硬件、软件、固件、或者其任何组合来

实现的。例如，在OFDM收发器804内，上转换器818、发送放大器820、接收放大器824、以及下转换器822可以包括诸如放大器、混合器、以及滤波器这样的电子设备。此外，设备800的实现方式可以包括数字信号处理器（DSP）（一个或多个）以实现诸如扫描模块806、IFFT模块814、补零模块816、以及FFT模块826这样的各种模块。此外，在本发明的实施例中，诸如微处理器这样的用于执行存储在存储器（未示出）中的指令（即软件）的处理器可以用于对这些设备中的各种部件的操作进行控制。例如，诸如PHY控制器802和MAC控制器803这样的部件可以主要通过在一个或多个处理器上进行操作的软件来实现。

图12示出了设备1000的一个这种实现方式。如图12所示，该实现方式包括处理器1210、存储器1212、以及用户接口1214。此外，图12的实现方式包括OFDM收发器804和天线810。这些部件可以如以上参考图8-10所述那样实现。然而，可对图12的实现方式进行修改以包括支持其他无线技术的不同收发器。此外，很显然的是可对图12的特征进行修改以实现设备800、900、以及1100。

处理器1210对设备操作进行控制。如图12所示，处理器1210与收发器804相耦合。处理器1210可以利用下述一个或多个微处理器来实现作为计算机系统，所述一个或多个微处理器的每一个都可执行例如存储在存储器1212中的软件指令。

存储器1212包括随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、和/或闪速存储器，并且存储数据和软件组件（在这里还被称为模块）形式的信息。这些软件组件包括处理器1210可执行的指令。各种类型的软件组件可被存储在存储器1212中。例如，存储器1212可存储用于对收发器804的操作进行控制的软件组件。此外，存储器1212还可存储提供PHY控制器702、MAC控制器703、以及上部协议层（一个或多个）705功能的软件组件。

此外，存储器1212可存储对通过用户接口1214的信息交换进行控制的软件组件。如图12所示，用户接口1214还与处理器1210相耦合。用户接口1214便于与用户进行信息交换。图12示出了用户接口1214包

括用户输入部分1216和用户输出部分1218。

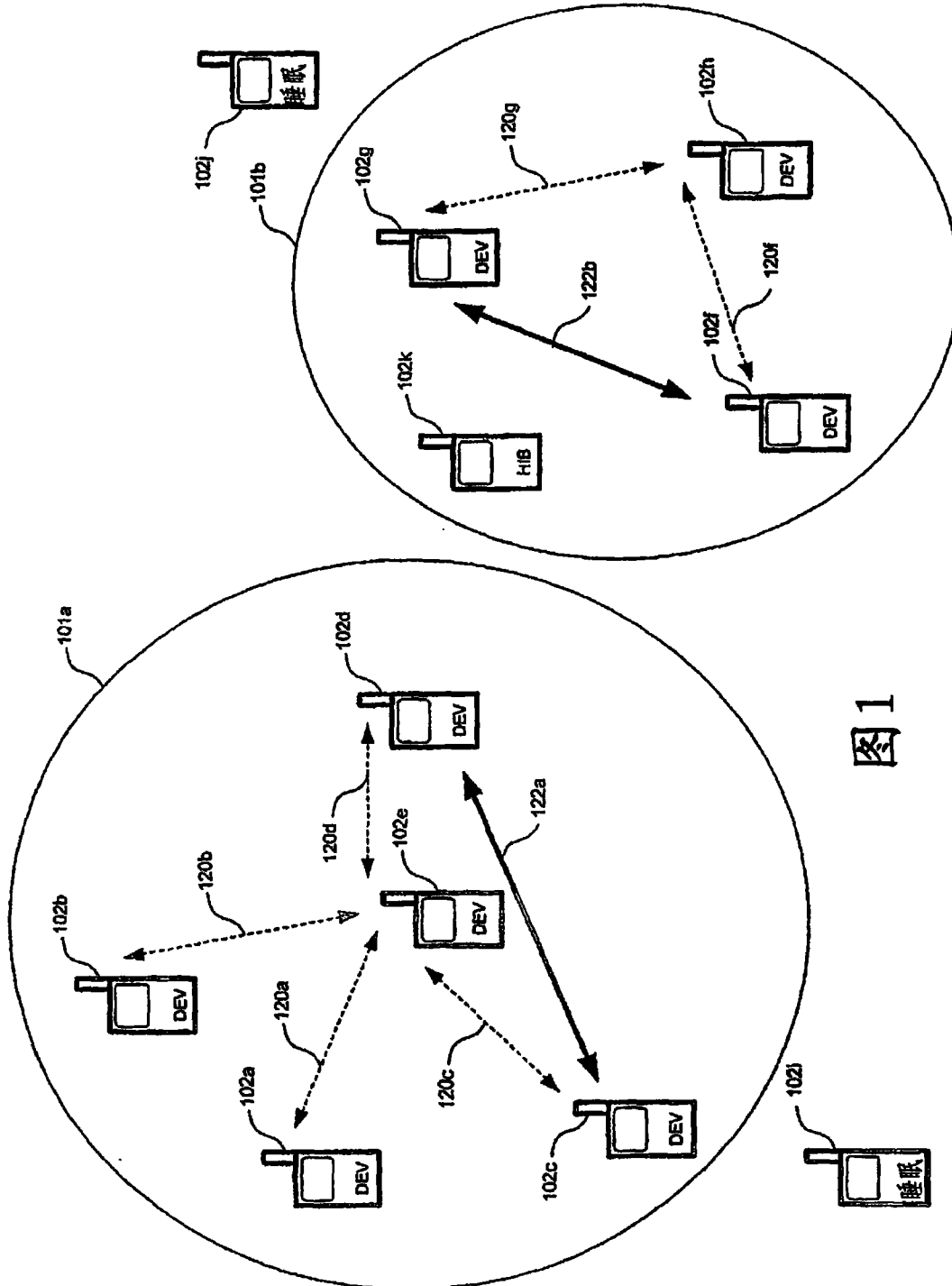
用户输入部分1216包括可使用户输入信息的一个或多个设备。这种设备的示例包括小键盘、触摸屏、以及麦克风。用户输出部分1218可使用户接收来自设备的信息。因此，用户输出部分1218可以包括诸如显示器、一个或多个音频扩音器（例如立体声扬声器）、音频处理器、和/或用于对扩音器进行驱动的放大器这样的各种设备。示意性显示器包括彩色液晶显示器（LCD）和彩色视频显示器。

可以根据各种技术使图12所示的元件相耦合。一个这种技术涉及使收发器804、处理器1210、存储器1212、以及用户接口1214通过一个或多个总线接口耦合。此外，这些部件中的每一个与诸如可拆卸的和/或可再充电电池组（未示出）这样的电源相连。

VII. 结论

虽然上面已对本发明的各种实施例进行了描述，但是应该明白的是它们仅仅是作为示例给出的而非限制性的。例如，虽然已描述了示例涉及MBOA通信，但是其他短程和较长程的通信技术也在本发明的范围之内。此外，本发明的技术可以与除OFDM之外的信号传输技术使用一起使用。

因此，对于本领域普通技术人员来说显而易见的是，在不脱离本发明的精神和范围的情况下可在形式和细节方面做出各种改变。因此，本发明的宽度和范围并不局限于上述任何示意性实施例，而是仅仅根据下述权利要求以及其等效内容来定义。



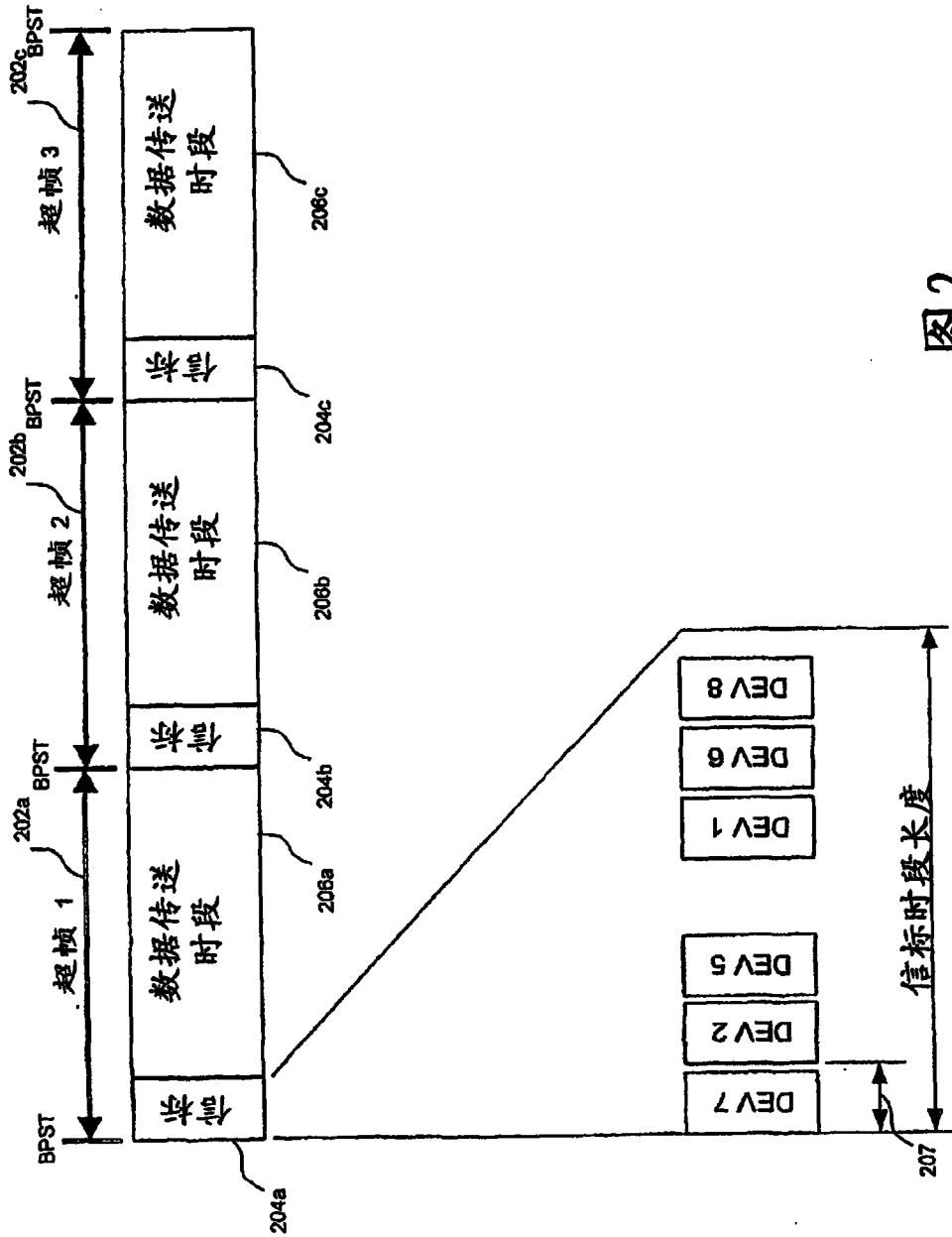


图2

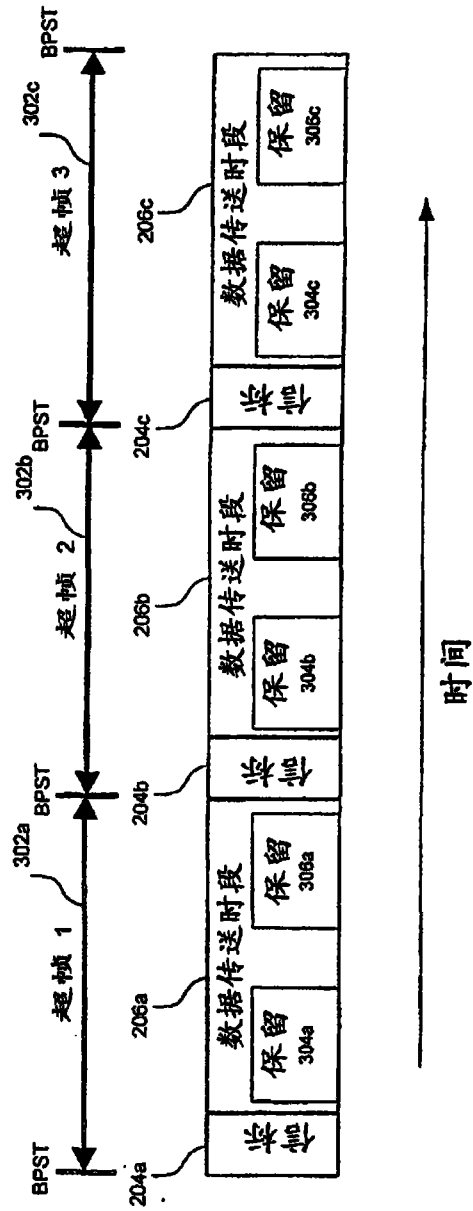


图3

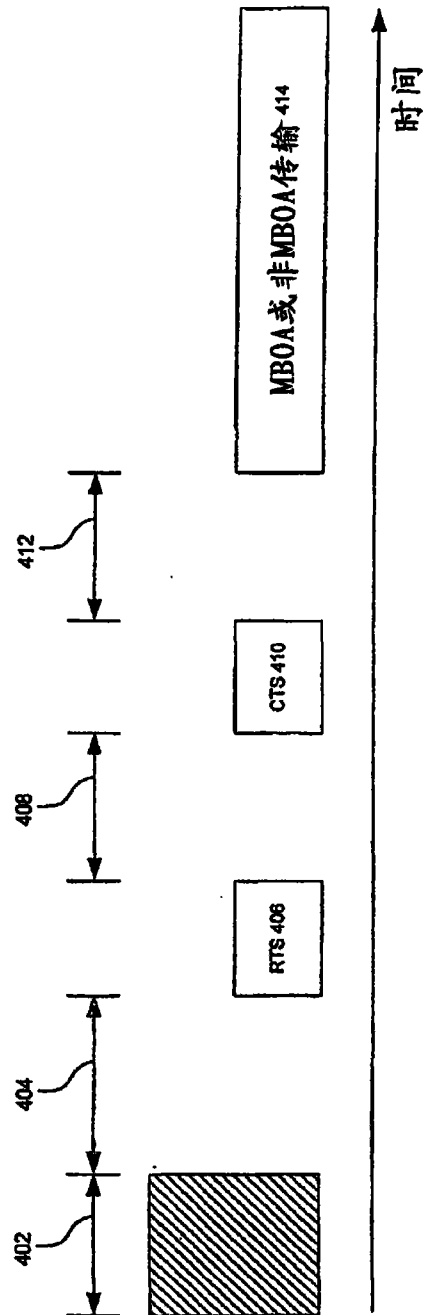


图 4

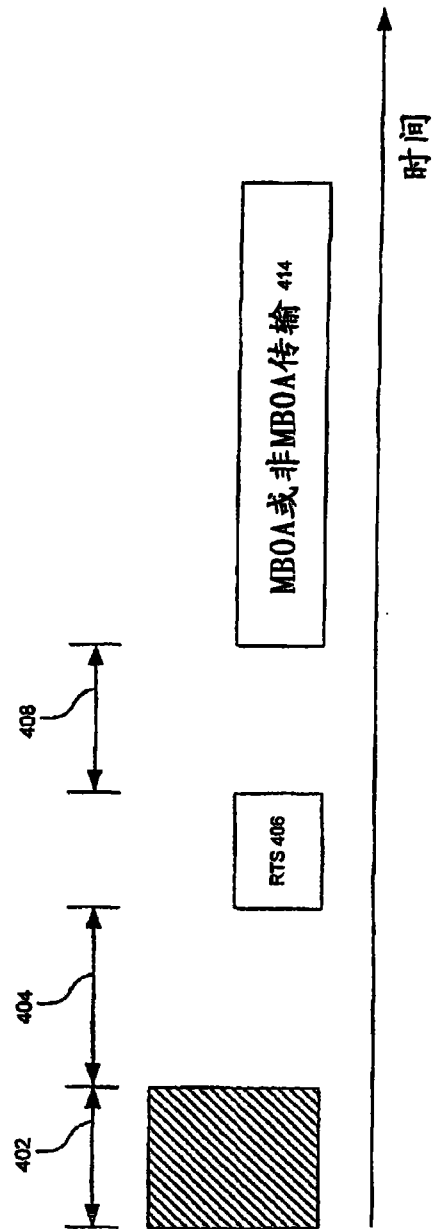


图5

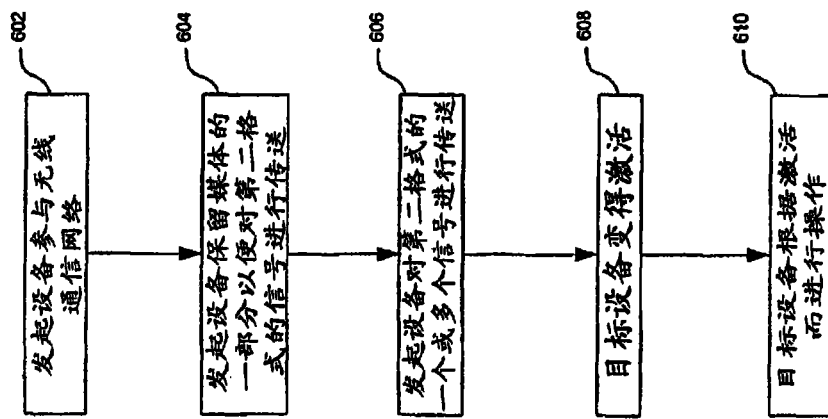


图6

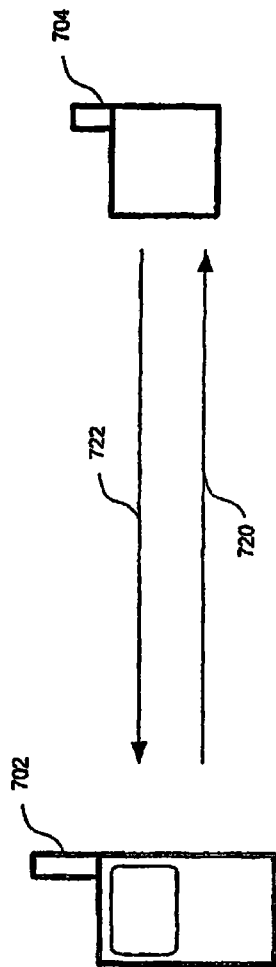


图7

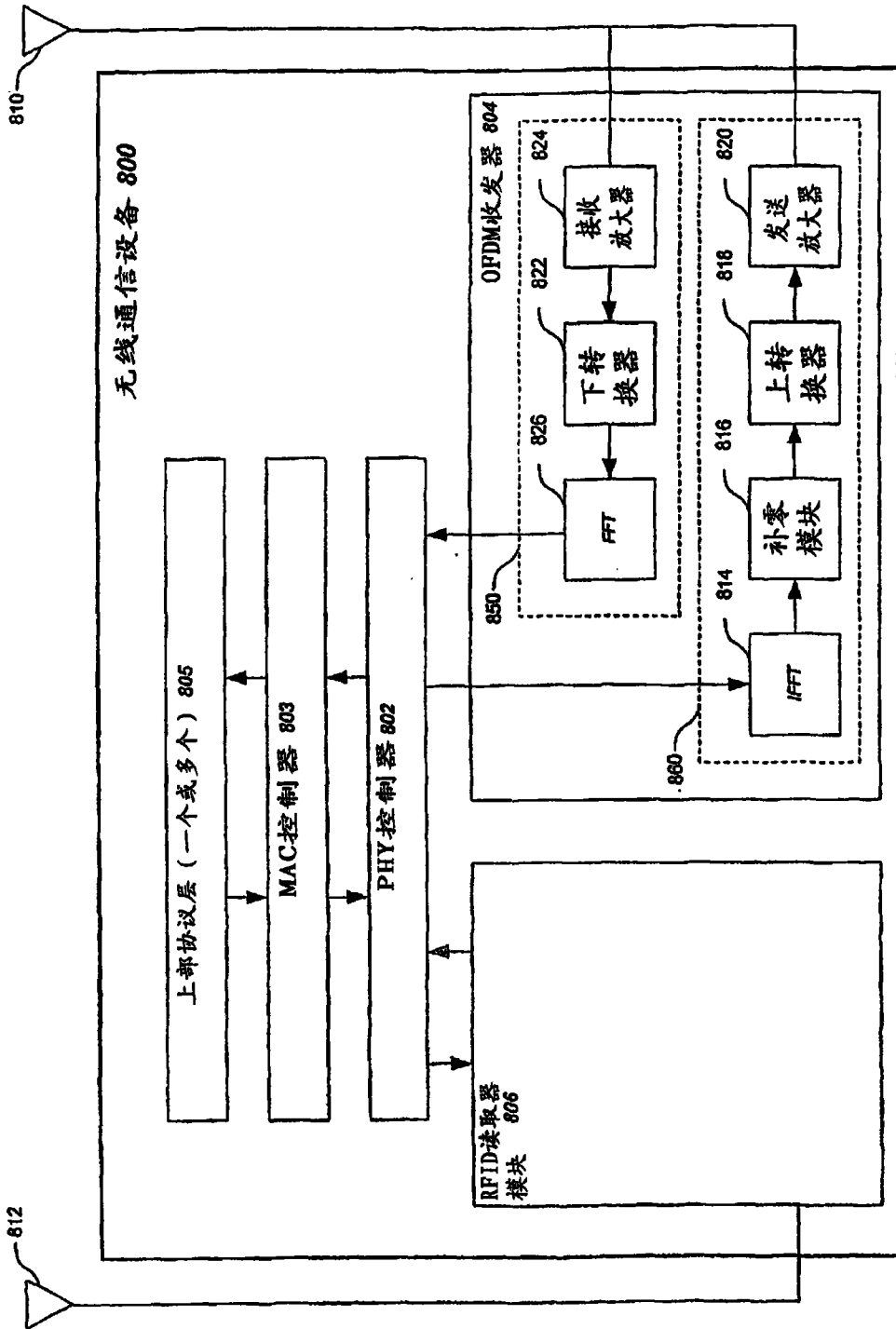


图8

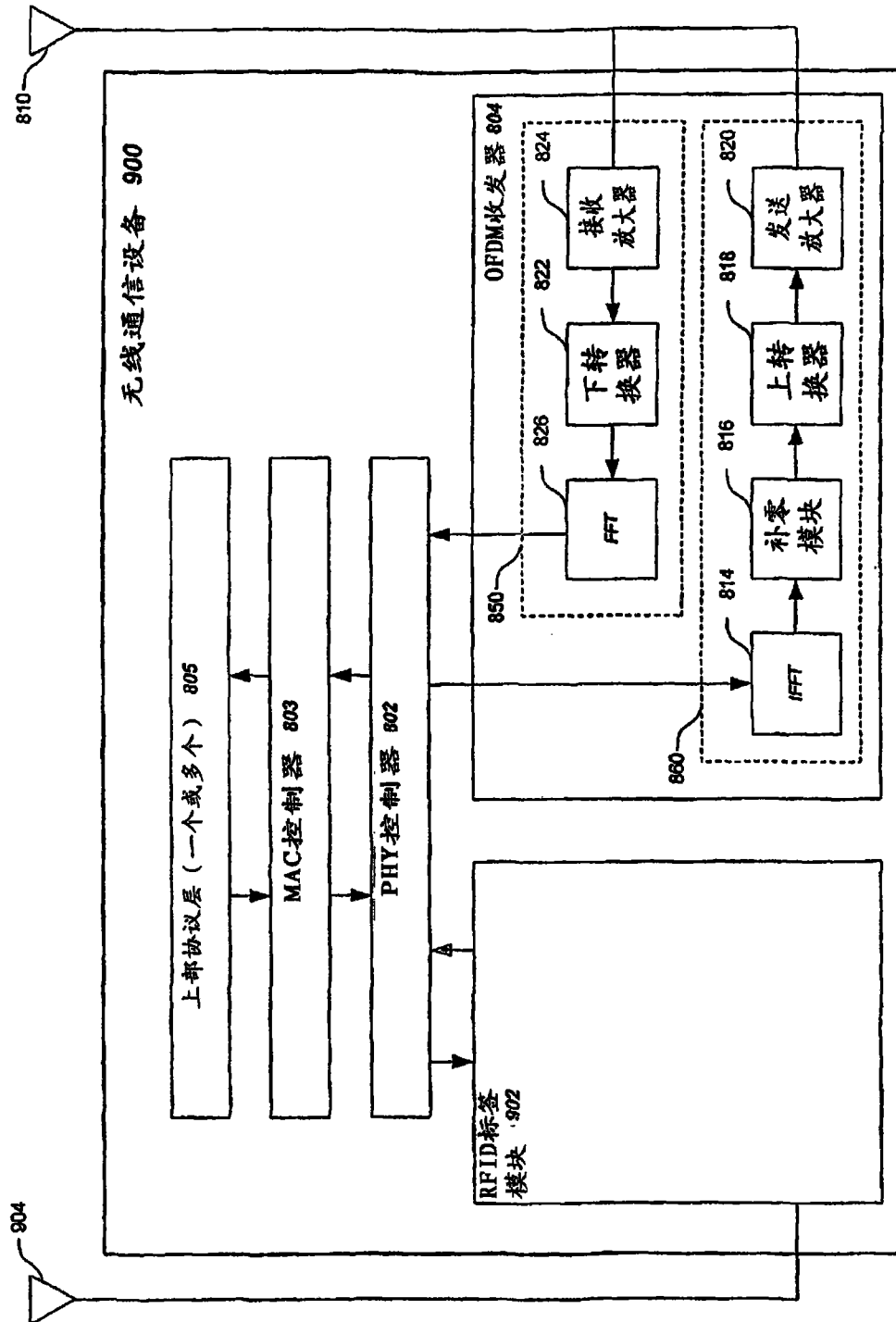


图9

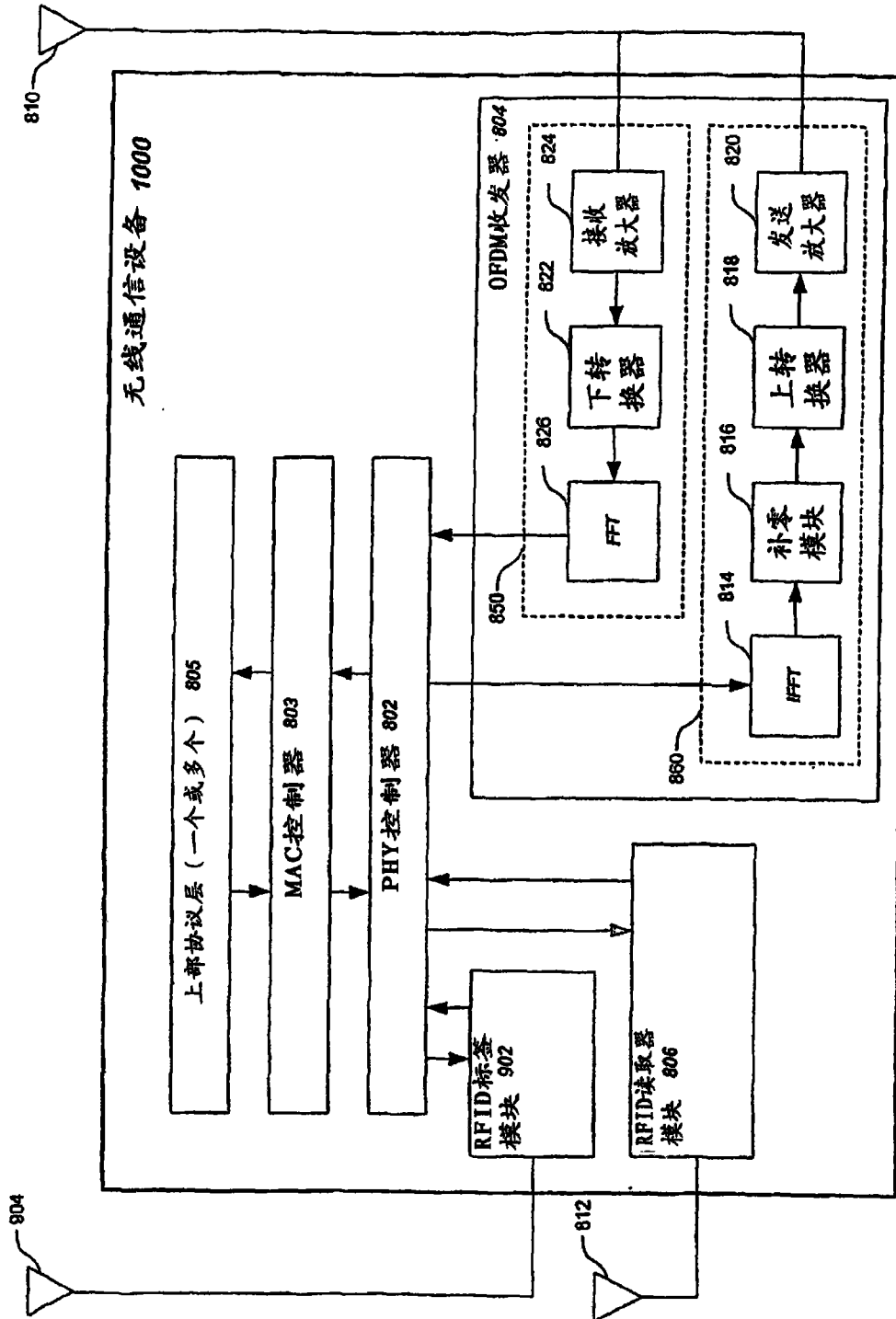


图10

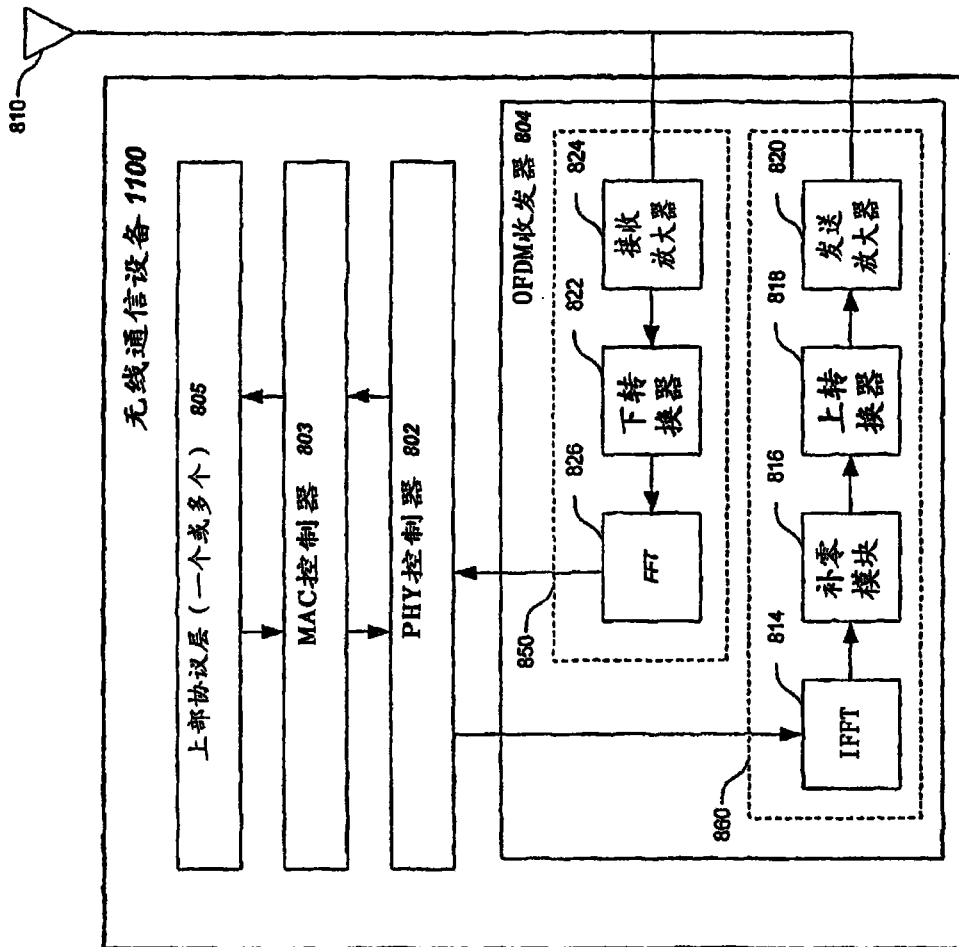


图11

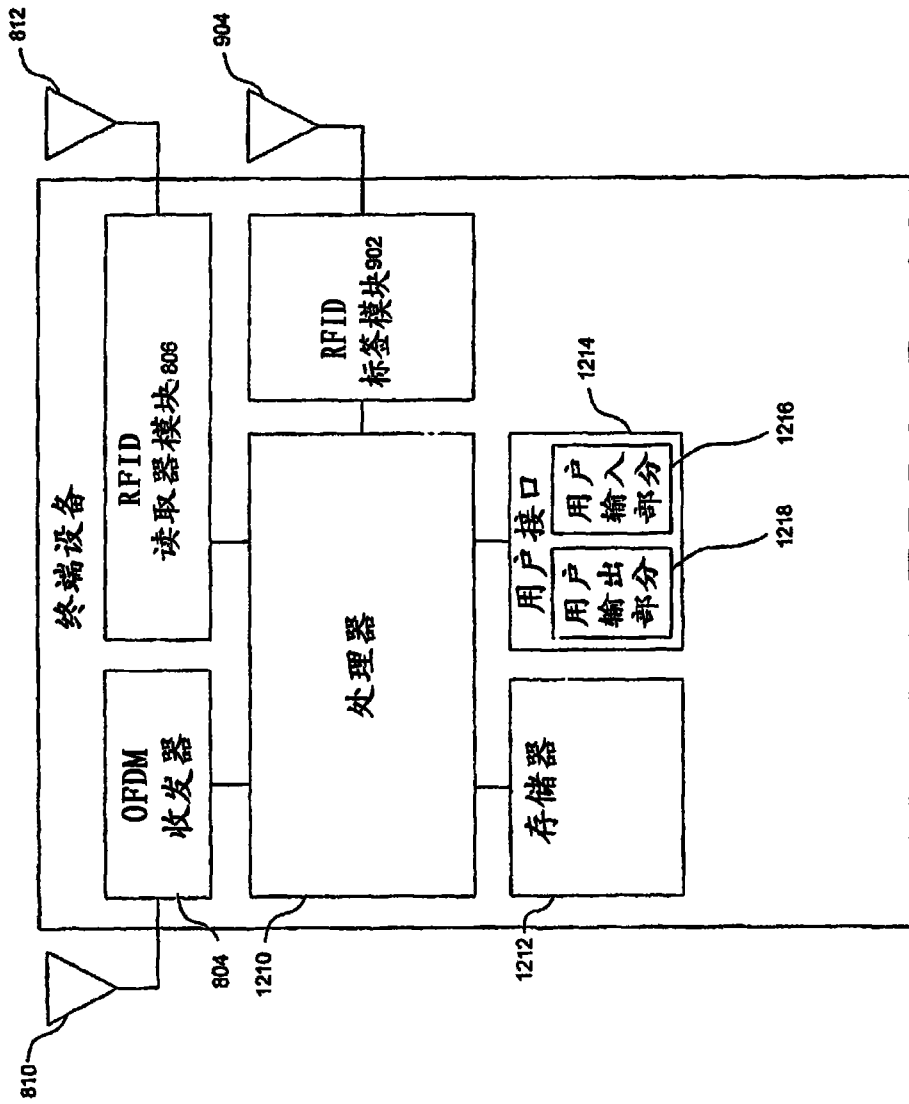


图12