



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101523840 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 02

(21) 申请号 200780037901. 6

W0 2006001658 A1, 2006. 01. 05,

(22) 申请日 2007. 10. 05

NTT DoCoMo. Channel-Dependent Packet

(30) 优先权数据

60/850, 942 2006. 10. 10 US

Scheduling for Single-Carrier FDMA in Evolved UTRA Uplink. 《TSG-RAN WG1 #43 R1-051390》. 2005, 第 3、4. 1 节, 附图 3, 4.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2009. 04. 10

OFUJI Y et al.. Frequency Domain

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/US2007/080560 2007. 10. 05

Channel-Dependent Scheduling Employing an Adaptive Transmission Bandwidth for Pilot

(87) PCT 申请的公布数据

W02008/045781 EN 2008. 04. 17

Channel in Uplink Single-Carrier-FDMA Radio Access. 《Vehicular Technology Conference, 2006. VTC 2006-Spring. IEEE 63rd 》. 2006, 第 334-338 页.

(73) 专利权人 高通股份有限公司

审查员 阎岩

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 D·P·马拉蒂 J·蒙托霍 张晓霞

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 戴开良 王英

(51) Int. Cl.

H04L 27/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1677970 A, 2005. 10. 05,

US 2004165676 A1, 2004. 08. 26,

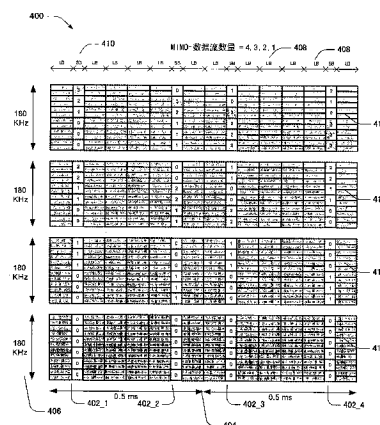
权利要求书3页 说明书19页 附图16页

(54) 发明名称

SC-FDMA 系统的 SU-MIMO 以及 SDMA 中的上行链路导频复用

(57) 摘要

描述了支持自适应上行链路导频复用方案的系统和方法。在各种实施例中, 根据将要复用的流的数量之类的上行链路信道数据, 频率位置和导频信道带宽在块中随时间自适应变化。因此, 所提供的自适应上行链路导频复用方案能够提供灵活的上行链路导频分配方案, 同时保持单载波波形以提高发射功率效率以及块中导频的正交性以改善信道估计并抑制干扰。



1. 一种在无线通信系统中进行导频复用的方法,所述方法包括:

在基站中确定上行链路导频信道信息,所述上行链路导频信道信息包括要复用的一个或多个活动流的数量;

向一个或多个无线终端发送所述上行链路导频信道信息,从而通过根据所述活动流的数量预定函数,随时间改变每块的导频信道带宽和频率位置,来对上行链路导频进行复用;以及

接收经复用的上行链路导频,并根据所述活动流的数量预定函数对其解复用。

2. 根据权利要求1所述的方法,所述确定上行链路导频信道信息包括:

确定可用资源块的数量。

3. 根据权利要求1所述的方法,所述确定上行链路导频信道信息包括:

确定起始频率位置。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中每个活动流的所述经复用的上行链路导频的所述频率位置在所述块内随时间循环移动,从而在每块中形成连续的频率块。

5. 一种在无线通信系统中进行导频复用的方法,所述方法包括:

从基站接收上行链路导频信道信息,所述上行链路导频信道信息包括要复用的一个或多个活动流的数量;

通过根据所述活动流的数量预定函数,在无线终端中随时间改变每块的导频信道带宽和频率位置,来对上行链路导频进行复用;以及

发送所述上行链路导频。

6. 根据权利要求5所述的方法,所述接收上行链路导频信道信息包括:

接收可用资源块的数量。

7. 根据权利要求5所述的方法,所述接收上行链路导频信道信息包括:

接收起始频率位置。

8. 根据权利要求5所述的方法,所述发送所述上行链路导频包括:

发送每块的导频信道带宽和频率位置变化的所述上行链路导频。

9. 根据权利要求5所述的方法,其中每个活动流的所述经复用的上行链路导频的所述频率位置在所述块内随时间循环移动,从而在每块中形成连续的频率块。

10. 根据权利要求5所述的方法,每个活动流的所述上行链路导频以每块正交的方式进行频分复用。

11. 一种通信装置,包括:

在基站中确定上行链路导频信道信息的模块,所述上行链路导频信道信息包括要复用的一个或多个活动流的数量;

发送所述上行链路导频信道信息的模块;

接收经自适应复用的导频的模块,其中,所述经自适应复用的导频是通过根据所述活动流的数量预定函数,随时间改变每块的导频信道带宽和频率位置,对上行链路导频进行复用而获得的;以及

根据所述活动流的数量预定函数,对接收到的导频进行解复用的模块。

12. 根据权利要求11所述的通信装置,其中经复用的导频包括:

每块的导频信道带宽和频率位置随时间变化的导频。

13. 根据权利要求 11 所述的通信装置,其中所述上行链路导频信道信息还包括以下各项中的至少一项:

可用资源块的数量;以及
导频起始频率位置。

14. 根据权利要求 11 所述的通信装置,还包括:

对每个活动流的相应导频以每块正交的方式进行频分复用的模块。

15. 根据权利要求 12 所述的通信装置,其中每个活动流的所述经复用的导频的所述频率位置在所述块内随时间循环移动,从而形成连续的频率块。

16. 一种通信装置,包括:

接收并处理上行链路导频信道信息的模块,其中,所述上行链路导频信道信息包括要复用的一个或多个活动流的数量;

通过根据所述活动流的数量预定函数,循环改变每块的导频带宽和频率位置,来对上行链路导频进行自适应复用的模块;以及

发送经自适应复用的上行链路导频的模块。

17. 根据权利要求 16 所述的通信装置,其中所述接收并处理上行链路导频信道信息的模块进一步包括接收并处理以下各项中至少一项的模块:

可用资源块的数量;以及
导频信道起始频率位置。

18. 根据权利要求 16 所述的通信装置,其中所述用于发送的模块包括:

用于发送经自适应复用的导频的模块,所述经自适应复用的导频的每块的导频信道带宽和频率位置是变化的。

19. 根据权利要求 16 所述的通信装置,其中所述用于对导频进行自适应复用的模块包括:

用于对每个活动流的上行链路导频以每块正交的方式进行频分复用的模块。

20. 一种无线通信系统中的装置,包括:

用于在基站中确定并传送上行链路导频信道信息的电模块,其中,所述上行链路导频信道信息包括要复用的一个或多个活动流的数量;

用于接收经自适应复用的上行链路导频的电模块,其中所述经自适应复用的上行链路导频是通过根据所述活动流的数量预定函数,随时间改变每块的导频信道带宽和频率位置对上行链路导频进行自适应复用而得到的;以及

用于根据所述活动流的数量预定函数对接收到的上行链路导频进行解复用的电模块。

21. 根据权利要求 20 所述的装置,其中经复用的导频包括:

每块的导频信道带宽和频率位置随时间变化的导频。

22. 根据权利要求 20 所述的装置,其中所述上行链路导频信道信息还包括以下各项中的至少一项:

可用资源块的数量;以及
起始频率位置。

23. 根据权利要求 21 所述的装置,其中每个活动流的所述经复用的导频的所述频率位

置在所述块内随时间循环移动,从而形成连续的频率块。

24. 一种无线通信系统中的装置,包括:

用于从基站接收上行链路导频信道信息并对其进行处理的电模块,其中,所述上行链路导频信道信息包括要复用的一个或多个活动流的数量;

用于通过在无线终端中根据所述活动流的数量预定函数,循环地改变每块的导频信道带宽和频率位置,来对上行链路导频进行自适应复用的电模块;以及

用于发送经自适应复用的上行链路导频的电模块。

25. 根据权利要求 24 所述的装置,其中所述用于接收的电模块还用于接收并处理以下各项中的至少一项:

可用资源块的数量;以及

导频信道起始频率位置。

26. 根据权利要求 24 所述的装置,其中所述用于发送的电模块还用于:

发送经自适应复用的导频,所述经自适应复用的导频的每块的导频信道带宽和频率位置是变化的。

27. 根据权利要求 24 所述的装置,其中所述用于进行复用的电模块还用于:

对每个活动流的上行链路导频以每块正交的方式进行频分复用。

SC-FDMA 系统的 SU-MIMO 以及 SDMA 中的上行链路导频复用

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2006 年 10 月 10 日递交的、名称为“A METHOD AND APPARATUS FOR UPLINK PILOT MULTIPLEXING IN SINGLE USER MIMO AND SDMA”的美国临时专利申请 No. 60/850,942 的优先权,以引用方式将其明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本发明涉及无线通信。具体地说,本发明涉及上行链路导频复用。

背景技术

[0004] 为了提供各种通信,广泛部署了无线通信系统。例如,通过这种无线通信系统提供话音和/或数据。典型的无线通信系统或网络为多个用户提供对一个或多个共享资源的接入。例如,这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,带宽和发射功率)来支持与多个用户通信的多址系统。这类多址系统的实例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)系统和正交频分多址(OFDMA)系统。

[0005] 通常,无线多址通信系统能够同时支持多个无线终端的通信。每个终端经由前向链路和反向链路上的传输与一个或多个基站进行通信。前向链路(或下行链路(DL))是指从基站到终端的通信链路。反向链路(或上行链路(UL))是指从终端到基站的通信链路。这种通信链路可通过单输入单输出、多输入单输出或多输入多输出(MIMO)系统建立。

[0006] MIMO 系统使用多(N_T)个发射天线和多(N_R)个接收天线进行数据传输。将由 N_T 个发射天线和 N_R 个接收天线形成的 MIMO 信道分为 N_S 个独立信道,也称为空间信道,其中 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 。 N_S 个独立信道中的每一个对应于一个维度。如果使用由多个发射天线和接收天线产生的额外维度,则 MIMO 系统能够提高性能(例如,更高的吞吐量和/或更高的可靠性)。

[0007] MIMO 系统能够支持时分双工(TDD)系统和频分双工(FDD)系统。在 TDD 系统中,前向链路和反向链路传输位于相同的频率范围,所以,根据互易原理,能够从反向链路信道作出对前向链路信道的估计。这样一来,当接入点有多个天线可用时,接入点能够在前向链路上获得发射波束成形增益。此外,MIMO 系统支持具有多个发射天线和/或接收天线的一个或多个用户(例如,单用户 MIMO(SU-MIMO)),或者在空间上分开以支持空分多址(SDMA)或多用户 MIMO(MU-MIMO)的多个用户。

[0008] SDMA 或 SU-MIMO 的一个问题是,当多个无线终端或来自单个无线终端的多个流分别在 SDMA 或 SU-MIMO 中相同的带宽分配上复用时,各个参考信号的结构(例如,导频信道(PICH))应相互正交,以便改善信道估计并使用最小均方误差(MMSE)接收机来抑制其它无线终端的干扰。同样,还希望通过维持导频信道上的单载波波形来保持较低的(功率)峰均比(PAR),以提高无线发射功率的效率。这对于改善移动设备的电池性能来讲尤为重要。

[0009] 例如,在单载波通信系统中,除了数据符号以外还传输导频符号,以便向接收机提

供估计信道条件的参考,并据此对接收信号进行解调。与常规的 OFDMA 技术相比,单载波频分多址 (SC-FDMA) 技术提供的优势在于,由于其固有的单载波结构,所以 SC-FDMA 信号具有更低的峰均功率比 (PAPR)。所以,SC-FDMA 尤其适用于上行链路通信中,在上行链路通信中,较低的 PAPR 会非常有利于无线终端的发射功率效率。

[0010] 然而,常规的上行链路导频分配方案会导致对称或固定的导频结构,这样会使导频信道带宽的分配不够灵活。因此,需要能够维持单载波结构并同时保持导频正交性优势的自适应导频结构。

发明内容

[0011] 下面给出对一个或多个实施例的简要概述,以提供对这些实施例的基本理解。该概述不是对全部预期实施例的全面概括,也不旨在标识全部实施例的关键或重要元件或者描述任意或全部实施例的范围。其目的仅在于作为后文所提供更详细描述的前言,以简化形式提供一个或多个实施例的一些概念。

[0012] 根据一个或多个实施例及其相应的描述,本文描述的各个方面涉及自适应上行链路导频复用。在各个实施例中,按照上行链路导频信道信息(例如,将要进行复用的活动流数量)的预定函数对上行链路导频进行自适应复用。

[0013] 根据相关的方面,本文描述了一种导频复用方法。该方法包括在基站中确定上行链路导频信道信息。此外,该方法包括向一个或多个无线终端发送上行链路导频信道信息,以便通过根据上行链路导频信道信息的预定函数,随时间改变每块的导频信道带宽和频率位置来对上行链路导频进行复用。该方法还包括接收经复用的上行链路导频,并根据预定函数对经复用的上行链路导频进行解复用。

[0014] 在本发明的相关实施例中,一种导频复用方法包括从基站接收上行链路导频信道信息。例如,上行链路导频信道信息包括:要复用的一个或多个活动流的数量,可用资源块的数量和/或导频起始频率位置,它们的任意组合等等。另外,该方法包括通过根据上行链路导频信道信息的预定函数在无线终端中随时间改变导频信道带宽和每块的频率位置来对上行链路导频进行复用,并且该方法还包括发送经复用的导频。

[0015] 本发明的另一个实施例涉及一种通信装置。该通信装置包括存储器,用于存储确定和发送上行链路导频信道信息的指令,接收自适应复用导频的指令,以及根据上行链路导频信道信息的预定函数对接收到的导频进行解复用的指令。此外,该通信装置包括处理器,其与存储器相耦合,用于执行存储在存储器中的指令。

[0016] 本发明的另一个实施例涉及一种通信装置。该通信装置包括存储器,其存储对上行链路导频信道信息进行接收和处理的指令;通过根据上行链路导频信道信息,循环地改变每块的导频带宽和频率位置,来对导频进行自适应复用的指令;以及发送经自适应复用的导频的指令。此外,该通信装置包括处理器,处理器与存储器相耦合,用于执行存储在存储器中的指令。

[0017] 在本发明的另一个实施例中提供一种能够进行自适应上行链路导频复用的通信装置。该通信装置包括对上行链路导频信道信息进行接收和处理的模块。此外,该通信装置包括,通过根据上行链路导频信道信息,循环地改变每块的导频带宽和频率位置,来对上行链路导频进行自适应复用,并发送经复用的导频的模块。

[0018] 本发明的一种相关实施例是一种能够对上行链路导频进行自适应复用的通信装置。该通信装置包括在基站中确定并发送上行链路导频信道信息的模块。此外,该通信装置包括对经自适应复用的导频进行接收和解复用的模块。另外,该通信装置包括以每块正交的方式对每个活动流的各个导频进行频分复用的模块。

[0019] 另一个实施例涉及一种存储有机器可执行指令的机器可读介质,该指令用于:确定并发送上行链路导频信道信息,接收经自适应复用的导频,以及根据上行链路导频信道信息的预定函数对接收到的导频进行解复用。在相关的实施例中,一种机器可读介质存储机器可执行指令,该指令用于:接收并处理上行链路导频信道信息,通过根据上行链路导频信道信息有规律地改变每块的导频带宽和频率位置,来对导频进行自适应复用,并发送经自适应复用的导频。

[0020] 根据本发明的另一个实施例,一种无线通信系统中的装置包括处理器,其中,该处理器用于从接入点接收上行链路导频信道数据。该处理器还用于,通过根据至少上行链路导频信道数据,在无线终端中随时间改变每块的导频信道带宽和频率位置,来对上行链路导频进行复用。该处理器还用于发送上行链路导频。

[0021] 根据本发明的相关实施例,一种无线通信系统中的装置包括处理器,其中,处理器用于在接入点中确定上行链路导频信道数据。该处理器还用于向一个或多个无线终端发送上行链路导频信道信息,以便通过根据至少上行链路导频信道数据,随时间改变每块的导频信道带宽和频率位置,来对上行链路导频进行复用。根据本发明的其它方面,处理器可用于接收经复用的上行链路导频,并根据函数对经复用的上行链路导频进行解复用。

[0022] 为实现上述目的和相关目的,一个或多个实施例包括下面将要充分描述和在权利要求中重点列明的各个特征。下面的描述和附图旨在说明这一个或多个实施例的各方面。但是,这些方面仅仅说明可采用各个实施例之基本原理的一些不同方法,所描述的实施例旨在包括所有这些方面及其等同物。

附图说明

[0023] 图 1 示出了根据本发明的各方面的无线通信系统。

[0024] 图 2 示出了根据本发明的其它方面的无线通信系统。

[0025] 图 3A 示出了根据本发明的各个方面进行导频信道复用的系统的示例性非限制性高级框图。

[0026] 图 3B 示出了根据本发明的各个方面从多个用户设备接收信号以便使上行链路导频信号自适应复用的基站。

[0027] 图 4 示出了根据本发明的各个方面的示例性非限制性自适应导频复用方案。

[0028] 图 5 示出了根据本发明的各个方面的无线通信环境中使用的通信装置。

[0029] 图 6 示出了根据本文所述的各个实施例的自适应上行链路导频复用的一种特定的高级方法。

[0030] 图 7 示出了根据本文所述的各个实施例的自适应上行链路导频复用的另一个特定高级方法。

[0031] 图 8 示出了根据各个方面实施的包括多个小区的示例性通信系统。

[0032] 图 9 示出了根据各个实施例的与用户设备相关的可用于上行链路导频复用的系

统。

[0033] 图 10 示出了根据本发明的各个方面的基站的示例性非限制性方框图。

[0034] 图 11 示出了根据各个实施例用于上行链路导频信道分配的系统。

[0035] 图 12 示出了根据各个实施例实现的示例性无线终端（例如，无线终端、移动设备、端节点……）。

[0036] 图 13 示出了根据本发明的各个方面进行上行链路导频复用的通信系统的示例性非限制性方框图。

[0037] 图 14 示出了根据本发明的各个实施例能够对上行链路导频进行复用的示例性非限制性装置。

[0038] 图 15 示出了根据本发明的各个实施例进行自适应导频复用的示例性非限制性装置。

具体实施方式

[0039] 现在参照附图描述多个实施例，其中用相同的附图标记指示本文中的相同元件。在下面的描述中，为便于解释，给出了大量具体细节，以便提供对一个或多个实施例的全面理解。然而，很明显，也可以不用这些具体细节来实现所述实施例。在其它例子中，以方框图形式示出公知结构和设备，以便于描述一个或多个实施例。

[0040] 另外，下文描述了本申请的各个方面。应当明白的是，本文的公开内容可以用多种形式来实现，本文公开的任何特定结构和 / 或功能仅仅是说明性的。根据本文的公开内容，本领域的普通技术人员应当理解，本文公开的方面可以独立于任何其它方面来实现，并且可以用各种方式组合这些方面的两个或更多。例如，使用本文阐述的任意数量的方面可以实现装置或可以实现方法。此外，使用其它结构、功能、或者除本文阐述的一个或多个方面之外的结构和功能或不同于本文阐述的一个或多个方面的结构和功能，可以实现此种装置或实现此方法。举一个例子，在 SC-FDMA 通信系统中描述本申请的很多方法、设备、系统和装置，以进行上行链路导频信号的复用。本领域的普通技术人员应当明白对其它通信环境也能应用类似的技术。

[0041] 在本申请中所用的术语“部件”、“模块”和“系统”等意指与计算机相关的实体，其可以是硬件、固件、硬件和软件的结合、执行中的软件、固件、中间件、微代码、和 / 或其任意组合。例如，部件可以是、但并不仅限于：处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行程序、执行的线程、程序和 / 或计算机。为了举例而不作为限制，在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是组件。一个或多个部件可以位于执行中的一个进程和 / 或线程内，以及，一个部件可以位于一台计算机上和 / 或分布于两台或更多台计算机之间。另外，可以通过存储了多种数据结构的多种计算机可读介质执行这些部件。这些部件可以通过本地和 / 或远程进程（例如，根据具有一个或多个数据分组的信号）进行通信（如，来自一个部件的数据在本地系统中、分布式系统中和 / 或通过诸如互联网等的网络与其它系统的部件通过信号进行交互）。此外，如本领域普通技术人员能明白的是，本申请描述的系统的部件可以重新排列和 / 或通过额外的部件来补充，以便实现本申请描述的各个方面、目的、优点等，并且不受限于附图中阐述的精确配置。

[0042] 此外，本申请的描述涉及无线终端或用户设备 (UE)。无线终端或 UE 还可以称为系

统、用户单元、用户站、移动站、移动台、移动设备、远方站、远程终端、接入终端、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户设备。无线终端或 UE 可以是蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议 (SIP) 电话、无线本地环路 (WLL) 站、个人数字助理 (PDA)、具有无线连接能力的手持设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备。此外,各个实施例的描述涉及基站。基站用于与无线终端进行通信,并且还可以称为接入点、节点 B 或其它术语。

[0043] 此外,本文描述的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和 / 或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读设备、载体或介质访问的计算机程序。例如,计算机可读介质包括,但不限于:磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁带等),光盘(例如,CD、DVD 等),智能卡和闪存设备(例如,EPROM、卡、棒、钥匙式驱动器等)。此外,本申请描述的各种存储介质表示为用于存储信息的一个或多个设备和 / 或其它机器可读介质。此外,可以看出,载波也用于携带计算机可读电子数据或指令,如用于发射和接收语音信箱的指令、用于访问(诸如蜂窝网络的)网络的指令,或者命令设备进行特殊功能的指令。因此,术语“机器可读介质”包括但不限于能够存储、包含和 / 或携带指令和 / 或数据的无线信道和各种其它介质。当然,本领域的技术人员能够意识到,在不脱离本文描述和生命的发明范围和精神的情况下,可以对描述的实施例做出多种改变。

[0044] 此外,本申请中使用的“示例性的”一词意味着用作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性”的任何方面或设计方案不应被解释为比其它方面或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用示例性一词是想要以具体的方式来表示构思。本申请中使用的术语“或者”意味着包括性的“或者”而不是排它性的“或者”。也就是说,除非另外指定,或者从上下文能清楚得知,否则“X 使用 A 或者 B”的意思是任何自然的包括性置换。也就是说,如果 X 使用 A, X 使用 B,或者 X 使用 A 和 B 二者,则“X 使用 A 或者 B”满足上述任何一个例子。另外,除非另外指定或从上下文能清楚得知是单一形式,否则本申请和附加的权利要求书中使用的“一”和“一个”物件通常表示“一个或多个”。

[0045] 本申请中使用的术语“推断”或“推论”通常指的是根据通过事件和 / 或数据获得的一组观察报告,关于系统、环境和 / 或用户状态的推理过程或推断系统、环境和 / 或用户状态的过程。例如,推论用来识别特定的内容或动作,或产生状态的概率分布。这种推论是概率性的,也就是说,根据所考虑的数据和事件,对相关的状态概率分布进行计算。推论还指的是用于根据事件集和 / 或数据集构成高级事件的技术。这种推论使得根据观察到的事件集和 / 或存储的事件数据来构造新的事件或动作,而不管事件是否在极接近的时间上相关,也不管事件和数据是否来自一个或数个事件和数据源。

[0046] 本申请中所描述的技术可以用于各种无线通信系统,比如码分多址 (CDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、正交频分多址 (OFDMA) 系统、单载波 FDMA (SD-FDMA) 系统等等。术语“系统”和“网络”经常可以交换使用。CDMA 系统可以实现无线技术,比如通用陆地无线接入 (UTRA)、cdma2000 等等。UTRA 包括宽带 CDMA (W-CDMA) 和低码片速率 (LCR)。cdma2000 覆盖 IS-2000、IS-95 和 IS-856 标准。TDMA 系统实现无线技术,比如全球移动通信系统 (GSM)。OFDMA 系统可以实现无线技术,比如演进的 UTRA (E-UTRA)、IEEE 802. 11、IEEE 802. 16、IEEE 802. 20、Flash- **OFDM®** 等等。UTRA、E-UTRA 和 GSM 是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。长期演进 (LTE) 是 UMTS 即将到来的采用 E-UTRA 的版本。在名为“第三代合作伙伴项目”(3GPP) 的组织的文档中描述了 UTRA、E-UTRA、UMTS、

LTE 和 GSM。在名为“第三代合作伙伴项目 2”(3GPP2) 的组织文档中描述了 cdma2000 和 UMB。这些各种无线技术和标准是本领域公知的。为了清楚起见,以下描述的上述技术的特定方面是用于 LTE 的上行链路导频复用,所以,下文中的描述在合适的地方大多使用 3GPP 术语。

[0047] 如上所述,使用单载波调制以及频率均分的 SC-FDMA 由于其固有的发射功率效率,而特别适用于上行链路多路存取。SC-FDMA 具有与 OFDMA 系统相似的性能和基本相同的整体复杂性。SC-FDMA 信号由于其固有的单载波结构而具有较低的峰均功率比(PAPR)。SC-FDMA 已经得到了极大的关注,在较低的 PAPR 对移动终端的发射功率效率有极大益处的上行链路通信中尤其如此。所以,在 3GPP 长期演进(LTE)或演进的 UTRA 中,SC-FDMA 用于上行链路多路存取方案是普遍的工作设想。

[0048] LTE 在下行链路上使用正交频分复用(OFDM),在上行链路上使用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM 和 SC-FDM 将系统带宽划分成多个(N)正交子载波,通常也称为音调、频率段等等。使用数据对每个子载波进行调制。通常,在频域使用 OFDM 发送调制符号,在时域使用 SC-FDM 发送调制符号。对于 LTE,相邻子载波之间的间隔是固定的,子载波的总数(N)取决于系统带宽。在一种设计中,系统带宽为 5MHz 的情况下 $N = 512$,系统带宽为 10MHz 的情况下 $N = 1024$,系统带宽为 20MHz 的情况下 $N = 2048$ 。通常,N 可以是任意整数值。

[0049] 现在参考图 1,其中示出了根据一个实施例的多址无线通信系统。接入点 100(AP)包括多个天线组,一组包括 104 和 106,另一组包括 108 和 110,另外一组包括 112 和 114。虽然在图 1 中每组天线仅示出了两个天线,但是,每组天线可使用更多或更少的天线。接入终端 116(AT)与天线 112 和 114 进行通信,其中,天线 112 和 114 在前向链路 120 上向接入终端 116 发送信息,并在反向链路 118 上从接入终端 116 接收信息。接入终端 122 与天线 106 和 108 进行通信,其中天线 106 和 108 在前向链路 126 上向接入终端 122 发送信息,并在反向链路 124 上从接入终端 122 接收信息。在 FDD 系统中,通信链路 118、120、124 和 126 可以使用不同的频率进行通信。例如,前向链路 120 可以使用与反向链路 118 不同的频率。

[0050] 常常将每组天线和 / 或所设计天线的通信区域称为接入点的扇区。在实施例中,将每组天线设计为与由接入点 100 覆盖的区域的扇区中的接入终端进行通信。

[0051] 在前向链路 120 和 126 上的通信中,接入点 100 的发射天线使用波束成形,以便提高不同接入终端 116 和 124 的前向链路信噪比。同样,与接入点通过单个天线向其所有接入终端进行发送所引起的干扰相比,接入点使用波束成形向随机分布在其整个覆盖区域内的接入终端进行发送,对邻近小区的接入终端引起的干扰较小。

[0052] 如上所述,接入点可以是用于与终端进行通信的固定站,也可将其称为接入点、节点 B 等等。接入终端也称为接入终端、用户设备(UE)、无线通信设备、终端、接入终端等。

[0053] 图 2 示出了可用于本发明的一个或多个方面的具有多个基站 210 和多个终端 220 的无线通信系统 200。基站通常是与终端进行通信的固定站,也称为接入点、节点 B 等。每个基站 210 提供特定地理区域的通信覆盖,如标记为 202a、202b 和 202c 的三个地理区域所示。根据其使用的上下文,术语“小区”可以指基站和 / 或其覆盖区域。为了提高系统容量,将基站覆盖区域划分为多个更小的区域(例如,三个更小的区域,参照图 2 中的小区 202a),204a、204b 和 204c。每个更小的区域由相应的基站收发子系统(BTS)服务。根据其使用的上下文,术语“扇区”可以指 BTS 和 / 或其覆盖区域。对于划分了扇区的小区而言,该小区

所有扇区的 BTS 通常一起位于该小区的基站内。本文描述的传输技术可用于具有划分了扇区的小区系统和具有没有划分扇区的小区系统。为了简单起见,在下文的描述中,术语“基站”通常指为扇区服务的固定站以及为小区服务的固定站。

[0054] 终端 220 通常分布在整个系统中,每个终端可以是固定的或移动的。终端也可以称为移动台、用户设备、用户装置等。终端可以是无线设备、蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器卡等等。每个终端 220 都可以在任意给定时刻在下行链路和上行链路上与零个、一个或多个基站进行通信。下行链路(或前向链路)是指从基站到终端的通信链路,上行链路(或反向链路)是指从终端到基站的通信链路。

[0055] 对于集中式结构而言,系统控制器 230 耦合至基站 210,并且协调和控制基站 210。对于分布式结构而言,基站 210 可以根据需要互相通信。在前向链路上利用前向链路和/或通信系统支持的最大数据率或接近最大数据率,从一个接入点向一个接入终端进行数据传输。前向链路的其它信道(例如控制信道)可以从多个接入点发送到一个接入终端。如上文参照图 1 所描述的那样,通过终端 220 和/或基站 210 处的一个或多个天线从一个接入终端到一个或多个接入点进行反向链路数据通信。

[0056] 图 3A 示出了根据本发明的各个方面进行导频信道复用的系统的示例性非限制性高级框图。系统 300A 包括用户设备 302,其以无线方式可通信地与基站 304 相耦合。也就是说,基站 304 在下行链路 310 上向 UE 302 提供语音和/或数据服务,并在 SC-FDMA 上行链路这种上行链路 312 上从用户设备 302 接收通信。用户设备 302 在本质上可以是移动设备,这样与从基站 304 接收到的信号相关联的质量,会随着 UE 302 向不同的地理区域转移而变化。用户设备 302 包括导频复用器 306。导频复用器 306 能够根据本文所述的方案对上行链路导频信号进行自适应复用,以便进行信道条件估计等。在另一方面,基站 304 使用导频解复用器 308 对导频信号进行解复用,从而能够使用经自适应复用的导频信号改善信道估计并抑制来自其它 UE 的干扰。此外,可以理解,UE 302 和/或基站 304 包括其它辅助组件,这些组件用于传递相关联的信息或数据等等,这些信息或数据用于以自适应方式确定导频分配方案。例如,根据本发明的各个实施例,基站能够发送 SDMA 活动无线终端 302 的数量或 SU-MIMO 流的数量,以及导频分配标识符,从而使主体 UE 302、基站 304 以及其它活动无线终端能够以自适应方式确定导频复用方案。此外,尽管示出的上行链路信道 312 和下行链路信道 310 是单箭头的,但是,很明显,本发明考虑使用多个发射天线和接收天线,正如单用户 MIMO(SU-MIMO)系统那种情况一样。

[0057] 此外,应该理解,根据上下文,术语“复用”除了指多个信号的物理结合这一常规定义之外,在上下文中描述的用户设备 302 上行链路信道的“复用”是指使用以下方式选择带宽资源的过程,即保持导频的正交性并且进行多个传输源(例如,天线)在共享介质(例如,无线信道)上的同时传输。例如,在 SU-MIMO 中,根据本文所述的方案,UE 302 中的多个发射天线或者其中一部分可以用于在上行链路信道上同时传送(复用),而经复用的信号可能没有在 UE 302 或其中的一部分中进行物理结合。再例如,在 SDMA 或 MU-MIMO 应用中,多个独立的 UE 302 能够通过单个天线在一个信道上同时传送,其中,在 UE 302 或其中的一部分中,不存在实际的信号结合。更确切地说,在这个例子中的复用过程是指由 UE 302 选择共享资源的特定部分,以使各个信号能够在共享物理信道上同时传输并随后解复用。

[0058] 图 3B 示出了根据本发明的各个方面从多个 UE 302 接收信号,以便使上行链路导

频信号自适应复用的基站 304。示出的基站 304 从多个 UE 302(1-Z) 接收信号, Z 为整数, 正如多用户 MIMO(MU-MIMO) 空分多址 (SDMA) 系统的情况那样。

[0059] 下文中的描述提供了在 UMTS 中, 关于在网络 (例如, 基站 304 和或系统控制器 230) 和无线终端 (例如, UE 302 或接入终端 220) 之间进行信号传递的其它背景信息。在一方面, 将逻辑信道分类为控制信道和业务信道。逻辑控制信道包括广播控制信道 (BCCH), 广播控制信道是用于广播系统控制信息的 DL 信道。寻呼控制信道 (PCCH) 是用于传输寻呼信息的 DL 信道。组播控制信道 (MCCH) 是用于传送多媒体广播和一个或几个组播业务信道 (MTCH) 的组播服务 (MBMS) 调度以及控制信息的一点对多点 DL 信道。通常, 在建立了无线资源控制 (RRC) 连接之后, 这一信道仅由接收 MBMS 的 UE 302 使用。专用控制信道 (DCCH) 是传送专用控制信息并由具有 RRC 连接的 UE 302 使用的点对点双向信道。在另一方面, 逻辑业务信道包括专用业务信道 (DTCH), 专用业务信道是专门给一个 UE 用于传输用户信息的点对点双向信道。MTCH 是用于传送业务数据的一点对多点 DL 信道。

[0060] 在另一方面, 将传输信道分类为 DL 和 UL。DL 传输信道包括广播信道 (BCH)、下行链路共享数据信道 (DL-SDCH) 以及寻呼信道 (PCH), PCH 用于支持 UE 节能 (由网络向 UE 指示不连续接收 (DRX) 周期)、在整个小区广播并映射到 PHY 资源, PHY 资源可用于其它控制 / 业务信道。UL 传输信道包括随机接入信道 (RACH)、请求信道 (REQCH)、上行链路共享数据信道 (UL-SDCH) 和多个 PHY 信道。PHY 信道包括一组 DL 信道和 UL 信道。

[0061] DL PHY 信道包括:

[0062] 公共导频信道 (CPICH)

[0063] 同步信道 (SCH)

[0064] 公共控制信道 (CCCH)

[0065] 共享 DL 控制信道 (SDCCCH)

[0066] 组播控制信道 (MCCH)

[0067] 共享 UL 分配信道 (SUACH)

[0068] 确认信道 (ACKCH)

[0069] DL 物理共享数据信道 (DL-PSDCH)

[0070] UL 功率控制信道 (UPCCH)

[0071] 寻呼指示符信道 (PICH)

[0072] 载荷指示符信道 (LICH)

[0073] UL PHY 信道包括:

[0074] 物理随机接入信道 (PRACH)

[0075] 信道质量指示符信道 (CQICH)

[0076] 确认信道 (ACKCH)

[0077] 天线子集指示符信道 (ASICH)

[0078] 共享请求信道 (SREQCH)

[0079] UL 物理共享数据信道 (UL-PSDCH)

[0080] 宽带导频信道 (BPICH)

[0081] 根据本发明的示例性非限制性实施例, 提供的信道结构保持单载波波形的低 PAR (例如, 在任意给定时间, 在频率上信道是连续的或间隔均匀的) 性质。根据其它非限制

性实施例,当多个 UE 或单个 UE 的多个流分别在 SDMA 或单用户 MIMO 中的相同带宽分配上复用时,本发明能够有利地维持导频正交性,导频正交性用于改善信道估计并抑制信道干扰。此外,如上所述,本发明能够有利地保持导频信道上的单载波波形,用于提高上行链路信道上的无线终端的无线发射功率效率。从而,本文描述一种用于在 SDMA (例如, MU-MIMO) 或 SU-MIMO 中的相同带宽上复用 UE 同时所有情况下维持导频上的单载波波形的方法。

[0082] 为了描述本发明的特定非限制性实施例,使用以下术语。本领域的普通技术人员能够意识到在不脱离本发明的精神的情况下可以对本发明做出多种修改。从而,应该理解,本文中的描述仅仅是可行的并在权利要求范围内的多个实施例中的一个。SDCH 是共享数据信道,PICH 是导频信道,RB 是资源块,LB 和 SB 分别指长块和短块。一个时隙是 0.5 毫秒(ms) 的 RB,包括 6 个 LB 和 2 个 SB。TTI 是包括 2 个时隙的传输时间间隔。

[0083] 图 4 示出了根据本发明各个方面的示例性非限制性自适应导频分配方案 400,其中有多达 4 个流(例如,流 0、1、2 和 3)。可以看出,一个流可以指从单个无线 UE 302 发送的多个上行链路传输中的一个(例如, SU-MIMO),可以指多个无线 UE 302 的多个上行链路传输中的一个(例如, SDMA),或者可以指它们的任意组合等等。此外,虽然为了说明的目的,示出的 SDCH 和 PICH 各自占据了 LB 408 和 SB 410,但是,这一选择对于本发明的功能而言不是必须的。所以,尽管上下文中描述的特定实施例中导频信道占据 SB 资源块,但是,应该理解,可以使用任何适合映射导频带宽的块组,并且在讨论中描述 SB 是为了在文中描述的相关概念的方便起见。关于数据复用结构,通常在 SU-MIMO 或 SDMA 的情况下,多个数据流在相同的 RB 406 上复用。尽管数据流 SDCH 复用的选择通常由调度器进行,以便通过在接收机处利用 MMSE 抑制能够在空间上分开这些流,但是本发明有利地为每个流提供正交导频结构 402,这种结构能够确保高导频 SNR 和准确的数据 MMSE 预处理。此外,为了保持单载波波形,以局部的方式传送导频和数据。在图 4 的示例性非限制性实施例中,这种复用结构包括 1ms 的 TTI 404,这个 TTI 404 被分裂成 12 个 LB 408 和 4 个 SB 410,其中 SDCH 在 12 个 LB 408 上传送,并且 PICH 在 4 个 SB 410 上传送。在特定实施例中,1 个 RB 的 FDM PICH 结构跨越 180KHz,并且是上行链路上的传输的最小单元。PICH 的粒度是 30KHz,也就是说,PICH 带宽能够以 30KHz 的增量增加,或者为上行链路中的传输的每个最小单元提供 6 个音调。图 4 示出了根据本发明的各个非限制性实施例的自适应导频复用方案的结果,其中,PICH 结构是自适应的,使每个符号的 PICH 带宽是进行复用的流的数量函数的函数。例如,如上所述,图 4 可以表示单个用户的 4 个流,或者 4 个用户中每个用户的一个流。灰格区域表示 LB 408,在其中发送所有流的 SDCH。PICH 在 SB 402 中发送,并且通过流 1 指示符“0”、流 2 的“1”、流 3 的“2”以及流 4 的“3”来示出 PICH 频率分割 FDM 正交性。

[0084] 从图 4 可以观察到提供的自适应导频复用方案的一些结果。例如,根据一些非限制性实施例,每个 SB 402 的 PICH 带宽和频率位置在时间上根据活动流(例如,上行链路信道上的当前传输,不论是来自 SU-MIMO、SDMA 还是来自它们的任意组合)个数的函数变化。根据其它非限制性实施例,跨越整个 1ms TTI 404,每个流的 PICH 占有相同的恒定的时间/带宽分配。此外,根据本发明的各个方面,本发明通过在时间上在 SB 上循环地转换每个流的 PICH 频率位置,并且维持每个流的 PICH 在频率上连续,从而有利地提供保持低 PAR 单载波波形的 PICH 波形,提高无线发射功率效率。此外,因为以正交的方式将每个流的 PICH 进行频分复用,所以提供的自适应导频复用方案保持了每个 SB 402 的正交性,从而能够改善

信道估计并抑制其它无线终端的干扰。

[0085] 对于图 4 中的 SB 4021 中两个流 (0 和 1) 这种简单情况 414, 前 0.5ms 时隙示出了流 1 先位于 RB 406 的上端, 占据上部三个音调。在第二个 SB4022 中, 该流跳到 RB 406 下端, 占据下部三个音调。随后, 重复这种方式, 结果, 跨越整个 1ms TTI 404, 每个流的 PICH 在频率上连续, 占有恒定的时间 / 带宽分配。然而, 随着更多流的加入, 这一复用方案进行自适应, 同时保持上述优势 (例如, 单载波、正交性、跨越 TTI 的恒定的时间 / 带宽分配)。例如, 在四个流的情况 418 中, 该模式没有在 TTI 404 中重复, 但是跨越整个 1ms TTI 404, 保持了每个流的 PICH 在频率上是连续的, 并且占有恒定的时间 / 带宽分配。

[0086] 如上所述, 在不脱离权利要求的范围的情况下, 可以对参照图 4 所述的自适应导频复用方案做出各种变化。例如, 根据另一个非限制性实施例, 图 4 中的 PICH 结构可以按照如下方式为 N 个 RB 和 M 个流进行扩展。

[0087] 对于 N = 奇数:

[0088] 如果 M = 1、2 或 3

[0089] PICH 带宽在全部 SB 中与数据的相同

[0090] $\text{PICH 带宽} = (180/M) * N \text{ KHz}$

[0091] 如果 M = 4

[0092] PICH 带宽在所有 SB 中是不同的

[0093] SB 索引 m 中的流 m 的 PICH 带宽 = $(90 * N) \text{ KHz}$

[0094] 在其它 SB 中的流的 PICH 带宽 = $(30 * N) \text{ KHz}$

[0095] 对于 N = 偶数:

[0096] 如果 M = 1、2、3 或 4

[0097] PICH 带宽在所有 SB 中与数据的相同

[0098] $\text{PICH 带宽} = ((180/M) * N) \text{ KHz}$

[0099] 可以看出, 这种扩展能够提供与上面结合图 4 所述的相似的优势。

[0100] 现在参考图 5, 其中示出了无线通信环境中使用的通信装置 500。装置 500 可以是基站 304 或其一部分, 或者可以是用户设备 302 或其一部分 (例如与处理器相耦合的安全数码 (SD) 卡)。装置 500 包括存储器 502, 其中存储与信号处理、调度通信、请求测量间隙和 / 或等等相关的各种指令。例如, 如果装置 500 是以下结合图 11-12 和 15 描述的用户设备, 则存储器 502 包括用于分析关于特定基站的上行链路和 / 或下行链路信道上的信号质量的指令。此外, 存储器 502 包括指令, 用于通过在时间上将每 SB 402 的 PICH 带宽和频率位置作为活动流数量的函数加以改变, 来对 PICH 进行自适应复用。为了达到这个目的, 根据本发明的各个方面, 存储器 502 中包括指令, 用于从基站 304 接收上行链路导频信道数据 (例如, 活动流的数量和 / 或指示的起始频率位置、可用 RB 406 的数量、它们的任意组合和 / 或等等) 并对其进行处理, 以便根据预定方案对上行链路导频进行自适应复用。此外, 存储器 502 包括指令, 用于发送经自适应复用的 PICH。存储器 502 中可存储上述示例性指令以及其它合适的指令, 处理器 504 用于 (根据 (例如) 活动流的数量、频率起始位置等等) 执行这些指令。

[0101] 同样, 如上所述, 装置 500 可以是如下文中结合图 9-10 和 14 描述的那样的基站和 / 或基站的一部分。例如, 存储器 502 包括接收指示的指令, 这些指示指示出由装置 500 服

务的用户设备正在采用其它技术和 / 或频率进行测量。根据本发明的各个方面,存储器 502 还包括指令用于确定并向 UE 302 传输上行链路导频信道数据 (例如,活动流数量和 / 或指示的起始频率位置、可用 RB 406 的数量、它们的任意组合和 / 或等等),以便根据预定方案对经自适应复用的 PICH 进行解复用。为了这个目的,存储器 502 还包括用于接收经自适应复用的 PICH 的指令。使用处理器 504 执行存储在存储器 502 中的指令。尽管提供了一些例子,但是,应该理解,存储器 502 中可以包括以方法 (例如,图 6-7) 的方式描述的各种指令,并由处理器 504 执行。

[0102] 图 6 和图 7 示出了根据各个实施例的自适应上行链路导频复用的特定高级方法。虽然为了使说明更简单,而将该方法描述为一系列的动作,但是应该理解和明白的是,这些方法并不受动作顺序的限制,因为,一些动作可以按不同顺序发生和 / 或与本申请中示出和描述的其它动作同时发生。例如,本领域普通技术人员应该理解并明白,一个方法也可以被表示成一系列相互关联的状态或事件,如在状态图中。此外,如果要实现一个或多个实施例的方法,并非描绘出的所有动作都是必需的。

[0103] 图 6 示出了与本文描述的自适应导频复用方案相关的上行链路导频复用的一种特定高级方法 600。在 604,在基站 304 或其一部分中,确定在根据活动流的数量量的预定函数来促进自适应导频复用方案时所必需的上行链路导频信道信息 (例如,活动流的数量和 / 或指示的起始频率位置、可用 RB

[0104] 406 的数量、它们的任意组合和 / 或等等)。在 606,向一个或多个 UE 302 传送相应的上行链路导频信道信息,以便通过根据活动流的数量量的预定函数,在时间上改变每个 SB 402 的导频信道带宽和频率位置,来促进 UE 302 进行自适应导频复用。在 608,从 UE 302 接收经复用的导频之后,基站 304 或者其一部分根据预定的函数以及相应的上行链路导频信道信息,对经复用的导频信道进行解复用。

[0105] 图 7 示出了根据本文所述的自适应导频复用方案的一种进行上行链路导频复用的特定高级方法 700。在 704,在从基站 304 或其一部分接收了相应的上行链路导频信道信息之后,在 706,UE 302 或其一部分通过根据活动流数量量的预定函数,在时间上改变每个 SB 402 的导频信道带宽和频率位置,来对导频进行自适应复用。在 706,UE 302 或其一部分发送经自适应复用的导频。

[0106] 图 8 示出了在根据各个方面实施的包括多个小区:小区 I 802、小区 M 804 的示例性通信系统 800。注意到相邻小区 802 和 804 略微重叠,如小区边界区域 868 所示,从而产生了由相邻小区中基站发射的信号之间发生干扰的可能性。系统 800 的每个小区 802 和 804 包括三个扇区。根据各个方面,没有细分为多个扇区的小区 ($N = 1$)、具有两个扇区的小区 ($N = 2$) 以及具有多于 3 个扇区的小区 ($N > 3$) 都是可以的。小区 802 包括第一扇区——扇区 I 810,第二扇区——扇区 II 812 以及第三扇区——扇区 III 814。每个扇区 810、812、814 都具有两个扇区边界区域;每个边界区域由两个相邻的扇区共享。

[0107] 扇区边界区域的存在导致了相邻扇区中基站发射的信号之间发生干扰的可能性。直线 816 表示扇区 I 810 和扇区 II 812 之间的扇区边界区域;直线 818 表示扇区 II 812 和扇区 III 814 之间的扇区边界区域;直线 820 表示扇区 III 814 和扇区 I 810 之间的扇区边界区域。同样,小区 M 804 包括第一扇区——扇区 I 822,第二扇区——扇区 II 824 以及第三扇区——扇区 III 826。直线 828 表示扇区 I 822 和扇区 II 824 之间的扇区边界

区域;直线 830 表示扇区 II 824 和扇区 III 826 之间的扇区边界区域;直线 832 表示扇区 III 826 和扇区 I 822 之间的边界区域。小区 I 802 包括基站 (BS)——基站 I 806,以及每个扇区 810、812、814 中的多个端节点 (EN) (例如,无线终端)。扇区 I 810 包括分别通过无线链路 840、842 与 BS 806 相耦合的 EN(1)836 和 EN(X)838;扇区 II 812 包括分别通过无线链路 848、850 与 BS 806 相耦合的 EN(1')844 和 EN(X')846;扇区 III 814 包括分别通过无线链路 856、858 与 BS 806 相耦合的 EN(1'')852 和 EN(X'')854。同样,小区 M 804 包括基站 M 808,以及每个扇区 822、824、826 中的多个端节点 (EN)。扇区 I 822 包括分别通过无线链路 840'、842' 与 BS M 808 相耦合的 EN(1)836' 和 EN(X)838';扇区 II 824 包括分别通过无线链路 848'、850' 与 BS M808 相耦合的 EN(1')844' 和 EN(X')846';扇区 3826 包括分别通过无线链路 856'、858' 与 BS 808 相耦合的 EN(1'')852' 和 EN(X'')854'。

[0108] 系统 800 还包括网络节点 860,网络节点 860 分别通过网络链路 862、864 与 BS I 806 和 BS M 808 相耦合。网络节点 860 还与其它网络节点相耦合,例如,其它基站、AAA 服务器节点、中间节点、路由器等等,并通过网络链路 866 耦合到互联网。网络链路 862、864、866 可以是(例如)光缆。每个端节点(例如 EN(1)836)可以是包括发射机和接收机的无线终端。无线终端(例如,EN(1)836)可以在整个系统 800 中移动,并且可以通过无线链路与该 EN 当前所在的小区中的基站进行通信。无线终端 (WT) (例如,EN(1)836) 可以与对等节点(例如,系统 800 中的其它 WT) 进行通信,或者可以通过基站(例如,BS 806) 和 / 或网络节点 860 与系统 800 之外的 WT 进行通信。WT(例如,EN(1)836) 可以是蜂窝电话、具有无线调制解调器的个人数字助理等等之类这种移动通信设备。各个基站或其部分可以进行导频上行链路信道信息确定和传送。此外,各个基站或其部分可以根据本文提供的各个方面对上行链路导频进行解复用。根据本文描述的各个方面,无线终端或其部分使用提供的各自的上行链路导频信道信息,通过根据活动流的数量的函数,在时间上改变每个 SB402 的导频信道带宽和频率位置,来进行导频的自适应复用。此外,无线终端或其部分将经复用的导频传送到各自的基站。

[0109] 图 9 示出了与用户设备相关的可用于自适应上行链路导频复用方案的系统。系统 900 包括基站 902,基站 902 具有接收机 910 用于通过一个或多个接收天线 906 从一个或多个用户装置 904 接收信号,并通过多个发射天线 908 向一个或多个用户装置 904 发射。例如,可以使用单独一组天线实现接收天线 906 和发射天线 908。接收机 910 从接收天线 906 接收信息,并与解调器 912 可操作地相关联,解调器 912 对接收信息进行解调。如本领域技术人员显而易见的那样,接收机 910 可以是例如 Rake 接收机(例如,使用多个基带相关器分别处理多路信号成分的技术,……)、基于 MMSE 的接收机或适合对分配的用户设备进行分割的某些其它接收机。例如,使用多个接收机(例如,每个接收天线一个接收机),这种接收机能够相互进行通信以提供对用户数据更好的估计。经解调的符号由处理器 914 进行分析,处理器 914 与如下文中参照图 11 所述的处理器 1106 相似,并与存储器 916 相耦合,存储器 916 存储与用户装置分配、与其相关的查找表等等相关的信息。每个天线的接收机输出可由接收机 910 和 / 或处理器 914 共同处理。调制器 918 对信号进行复用,以便由发射机 920 通过发射天线 908 向用户装置 904 发射。

[0110] 图 10 示出了根据本发明的各个方面的示例性基站 1000。基站 1000 或其部分实现本发明的各个方面。例如,基站 1000 能够为后续的传输确定导频上行链路信道信息确定,

以便促进相关联的用户设备中的自适应导频复用。基站 1000 可用作图 8 中系统 800 的基站 806、808 中的任意一个。基站 1000 包括由总线 1009 耦合在一起的接收机 1002、发射机 1004、处理器 1006 (例如, CPU)、输入 / 输出接口 1008 以及存储器 1010, 通过总线 1009 各种组件 1002、1004、1006、1008 和 1010 能够相互交换数据和信息。

[0111] 与接收机 1002 相耦合的划分了扇区的天线 1003 用于从基站的小区中的每个扇区到无线终端的传输中接收数据和其它信号 (例如, 信道报告), 所述无线终端包括一个或多个接收天线。与发射机 1004 相耦合的划分了扇区的天线 1005 用于向基站的小区中的每个扇区中的无线终端 1200 (参见图 12) 发送数据和其它信号, 例如: 控制信号、导频信号、信标信号等等。在各个方面, 基站 1000 使用多个接收机 1002 和多个发射机 1004, 例如, 每个扇区一个接收机 1002, 并且每个扇区一个发射机 1004。如上所述, 各种修改是显而易见的。例如, 在 SU-MIMO 系统中, 在基站和用户设备中可以使用多个发射天线和接收天线、多个接收机等等。同样的, 对于 SDMA 系统, 多个用户可以从具有多个发射天线和接收天线、多个接收机等等的基站发射和接收信号。处理器 1006 可以是 (例如) 通用中央处理器 (CPU)。处理器 1006 按照存储在存储器 1010 中的一个或多个例程 1018 的指示控制基站 1000 的操作, 并实现多种方法。I/O 接口 1008 提供到其它网络节点的连接, 将 BS 1000 耦合到其它基站、接入路由器、AAA 服务器节点等等、其它网络以及因特网。存储器 1010 存储例程 1018 和数据 / 信息 1020。

[0112] 数据 / 信息 1020 包括: 数据 1036, 包括下行链路去除符号时间信息 1040 和下行链路音调信息 1042 的音调子集分配序列信息 1038, 包括多组 WT 信息 (WT 1 信息 1046 和 WT N 信息 1060) 的无线终端 (WT) 数据 / 信息 1044。每组 WT 信息 (例如, WT 1 信息 1046) 包括: 数据 1048、终端 ID 1050、扇区 ID 1052、上行链路信道信息 1054、下行链路信道信息 1056 以及模式信息 1058。

[0113] 例程 1018 包括通信例程 1022 和基站控制例程 1024。基站控制例程 1024 包括调度器模块 1026 和信令例程 1028, 信令例程 1028 包括: 去除符号周期的音调子集分配例程 1030、剩余符号周期 (例如, 非去除符号周期) 的其它下行链路音调分配跳变例程 1032 以及信标例程 1034。

[0114] 数据 1036 包括要发送的数据和从 WT 接收到的数据, 要发送的数据将要传送到发射机 1004 的解码器 1014, 以便在传输到 WT 之前进行解码, 接收到的数据在接收之后通过接收机 1002 的解码器 1012 进行处理。下行链路去除符号时间信息 1040 包括帧同步结构信息以及指定给定的符号周期是否为去除符号周期的信息, 并且, 如果是的话, 还包括去除符号周期的索引以及该去除符号是否为基站用于截断音调子集分配序列的重置点的索引, 所述帧同步结构信息例如: 超时隙、信标时隙以及极大时隙结构信息。下行链路音调信息 1042 包含的信息包括: 分配给基站 1000 的载波频率、音调的数量和频率、要分配到去除符号周期的一组音调子集, 以及斜率、斜率索引和扇区类型这种其它小区和扇区特定值。

[0115] 数据 1048 包括: WT1 1200 从对等节点接收到的数据, WT1 1200 想要发送到对等节点的数据, 以及下行链路信道质量报告反馈信息。终端 ID1050 是基站 1000 分配的标识 WT1 1200 的 ID。扇区 ID 1052 包括标识出 WT1 1200 在其中运行的扇区的信息。扇区 ID 1052 可用于 (例如) 确定扇区类型。上行链路信道信息 1054 包括标识由调度器 1026 分配给 WT1 1200 使用的信道段的信息, 例如, 用于数据的上行链路业务信道段, 用于请求、功率控

制、时间控制、活动流数量等等的专用上行链路控制信道。根据本发明的各个方面,分配到 WT1 1200 的每个上行链路信道包括一个或多个逻辑音调,每个逻辑音调后面是上行链路跳变序列。下行链路信道信息 1056 包括标识由调度器 1026 分配的用于向 WT1 1200 运送数据和 / 或信息的信道段的信息,例如,用于用户数据的下行链路业务信道段。每个分配到 WT1 1200 的下行链路信道包括一个或多个逻辑音调,每个音调后面是下行链路跳变序列。模式信息 1058 包括标识 WT1 1200 的工作状态的信息,工作状态例如:睡眠、待机、上电。

[0116] 通信例程 1022 控制基站 1000 进行各种通信操作,并实施各种通信协议。基站控制例程 1024 用于控制基站 1000 执行基本基站功能任务并实施一些方面的方法的各个步骤,包括在去除符号周期使用音调子分配序列向无线终端发射信号,所述基本基站功能例如:信号产生和接收、调度。

[0117] 信令例程 1028 控制接收机 1002 及其解码器 1012 以及发射机 1004 及其编码器 1014 的操作。信令例程 1028 负责控制发射数据 1036 和控制信息的生成。音调子集分配例程 1030 在去除符号周期中使用该方法并使用包括下行链路去除符号时间信息 1040 和扇区 ID 1052 的数据 / 信息 1020,构造将要使用的音调子集。对于小区中每个扇区类型以及邻近的小区,下行链路音调子集分配序列是不同的。根据下行链路音调子集分配序列,WT1200 在去除符号周期中接收信号;基站 1000 使用相同的下行链路音调子集分配序列,以生成发射信号。其它下行链路音调分配跳变例程 1032 使用包括下行链路音调信息 1042 以及下行链路信道信息 1056 的信息在不同于去除符号周期的符号周期中构造下行链路音调跳变序列。下行链路数据音调跳变序列在小区的扇区中是同步的。信标例程 1034 控制信标信号的传输,信标信号为例如,相对高功率的信号集中在一个或几个音调上的信号,其用于同步的目的,例如,对下行链路信号的帧时序结构进行同步,并从而对关于极大时隙边界的音调子集分配序列进行同步。

[0118] 图 11 示出了根据本文的描述用于自适应上行链路导频复用方案的系统 1100。系统 1100 包括接收机 1102,接收机 1102 从(例如)一个或多个接收天线接收信号,并对接收信号进行典型操作(例如,滤波、放大、下变频……),以及对经调解的信号进行数字化,以便获得抽样。解调器 1104 对接收到的导频符号进行解调,并将接收到的导频符号提供到处理器 1106,用于信道估计。

[0119] 处理器 1106 专用于对由接收机模块 1102 接收到的信息进行分析和 / 或生成由发射机 1114 发送的信息。处理器 1106 可以是用来控制系统 1100 的一个或多个部分的处理器,和 / 或对由接收机 1102 接收到的信息进行分析、产生由发射机 1114 发送的信息并控制系统 1100 的一个或多个部分的处理器。系统 1100 包括优化模块 1108,优化模块 1108 在对关于一个或多个技术和 / 或频率进行测量之前、期间和 / 或之后,对用户设备的性能进行优化。优化模块 1108 可以集成在处理器 1106 中。可以看出,优化模块 1108 包括优化码,优化码进行与请求测量间隙相关的基于使用的分析。优化码使用基于人工智能的方法进行推断和 / 或概率性确定,和 / 或使用与编码和解码方案相关的基于统计的确定。

[0120] 系统(用户设备)1100 还包括存储器 1110,存储器 1110 可操作地与处理器 1106 相耦合,并存储诸如测量间隙信息、调度信息等的信息,其中这种信息用于分配请求测量间隙并在测量间隙中进行测量。存储器 1110 还存储与生成查找表等等相关联的协议,这样系统 1100 使用存储的协议和 / 或算法来增加系统容量。可以看出,文中描述的各个数

据存储组件（例如，存储器）既可以是易失性存储器也可以是非易失性存储器，或者可以同时包括易失性存储器和非易失性存储器。作为说明而非限制，非易失性存储器包括只读存储器（ROM）、可编程 ROM（PROM）、电子可编程 ROM（EPROM）、电可擦写可编程 ROM（EEPROM）或者闪存。易失性存储器包括随机存取存储器（RAM），其用作外部高速缓冲存储器。为了说明而非限制，多种形式的 RAM 都是可用的，例如，同步 RAM（SRAM）、动态 RAM（DRAM）、同步 DRAM（SDRAM）、双倍数据率 SDRAM（DDRSDRAM）、增强 SDRAM（ESDRAM）、Synchlink DRAM（SLDRAM）以及直接型 Rambus RAM（DRRAM）。存储器 1110 包括（不限制于）这些以及任何其它适用的存储器类型。处理器 1106 与符号调制器 1112 和发射调制信号的发射机 1114 相连接。

[0121] 图 12 示出了可用作任何一个无线终端（例如，图 8 中示出的系统 800 的 EN(1) 836）的示例性无线终端（例如，移动设备、端节点、……）1200。无线终端 1200 包括由总线 1210 耦合在一起的接收机 1202、发射机 1204、处理器 1206 和存储器 1208，接收机 1202 包括解码器 1212，发射机 1204 包括编码器 1214，通过总线 1210 各种组件 1202、1204、1206、1208 能够交换数据和信息。用于从基站接收信号的天线 1203 与接收机 1202 相耦合。用于（例如）向基站发射信号的天线 1205 与发射机 1204 相耦合。如上所述，可以看出，各种修改都是可行的。例如，在 SU-MIMO 系统中，在基站和用户设备中可使用多个发射天线和接收天线、多个接收机等等。同样的，对于 SDMA 系统，多个用户可以从具有多个发射天线和接收天线、多个接收机等等的基站发射和接收信号。

[0122] 例如 CPU 的处理器 1206 控制无线终端 1200 的操作，并通过执行例程 1220 并使用存储器 1208 中的数据 / 信息 1222 实现多个方法。

[0123] 在 OFDMA 通信系统的示例性情况中，数据 / 信息 1222 包括：用户数据 1234、用户信息 1236 以及音调子集分配序列信息 1250。用户数据 1234 包括要发送到对等节点的数据以及从基站 1000 接收到的数据，将要发送的数据路由到编码器 1214，以便在由发射机 1204 向基站 1000 发送之前编码，从基站接收到的数据已经由接收机 1202 中的解码器 1212 处理。用户信息 1236 包括：上行链路信道信息 1238、下行链路信道信息 1240、终端 ID 信息 1242、基站 ID 信息 1244、扇区 ID 信息 1246 以及模式信息 1248。上行链路信道信息 1238 包括标识由基站 1000 分配给无线终端 1200 在向基站 1000 发送时使用的上行链路信道段的信息。上行链路信道包括上行链路业务信道、专用上行链路控制信道，专用上行链路控制信道有例如：请求信道、功率控制信道和时序控制信道。在 OFDMA 通信系统的示例性情况下，每个上行链路信道包括一个或多个逻辑音调，每个逻辑音调跟随上行链路音调跳变序列。在一些实施例中，上行链路跳变序列在小区的每个扇区类型以及相邻小区之间是不同的。

[0124] 下行链路信道信息 1240 包括标识由基站分配到 WT 1200 在基站向 WT

[0125] 1200 发送数据 / 信息时使用的下行链路信道段的信息。下行链路信道包括下行链路业务信道和分配信道，每个下行链路信道包括一个或多个逻辑音调，每个逻辑音调跟随下行链路跳变序列，下行链路跳变序列在小区的每个扇区之间是同步的。

[0126] 用户信息 1236 还包括终端 ID 信息 1242、基站 ID 信息 1244 和扇区 ID 信息 1246，终端 ID 信息 1242 是基站 1000 分配的标识，基站 ID 信息 1244 标识与 WT 建立通信的特定基站 1000，扇区 ID 信息 1246 标识 WT 1200 当前所在的小区的特定扇区。在示例性 OFDMA 通信系统中，基站 ID 1244 提供小区斜率值，扇区 ID 信息 1246 提供扇区索引类型；小区斜

率值和扇区索引类型可用于推导音调跳变序列。用户信息 1236 中还包括模式信息 1248, 模式信息 1248 指示 WT 1200 是否处于睡眠模式、待机模式或上电模式。

[0127] 在一些 OFDMA 实施例中, 音调子集分配序列信息 1250 包括下行链路去除符号时间信息 1252 和下行链路音调信息 1254。下行链路音调信息 1254 包含的信息包括: 分配给基站 1000 的载波频率、音调的数量和频率以及要分配到去除符号周期的一组音调子集, 下行链路音调信息 1254 还包括: 斜率、斜率索引和扇区类型这种其它小区和扇区特定值。

[0128] 例程 1220 包括通信例程 1224 和无线终端控制例程 1226。通信例程 1224 控制 WT 1200 所使用的各种通信协议。无线终端控制例程 1226 对无线终端 1200 的基本功能进行控制, 包括对接收机 1202 和发射机 1204 的控制。无线终端控制例程 1226 包括信令例程 1228。在一些 OFDMA 实施例中, 音调子集分配例程 1230 使用用户数据 / 信息 1222、基站 ID 信息 1244 以及下行链路音调信息 1254, 以便生成根据一些实施例的下行链路音调子集分配序列, 并对从基站 1000 发送的接收数据进行处理; 其中用户数据 / 信息 1222 包括下行链路信道信息 1240; 基站 ID 信息 1244 有例如: 斜率索引和扇区类型。

[0129] 一些实施例的技术可使用软件、硬件和 / 或软硬件相结合的方式实施。一些实施例是一种装置, 例如, 诸如移动终端的移动节点、基站或实现一些实施例的通信系统。根据一些实施例, 一些实施例也是方法, 例如, 控制和 / 或操作移动节点、基站和 / 或通信系统 (例如, 主机) 的方法。一些实施例还可以是机器可读介质, 例如 ROM、RAM、CD、硬盘等, 这些机器可读介质包括控制机器实施根据一些实施例的一个或多个步骤的机器可读指令。

[0130] 在一些实施例中, 使用一个或多个模块实现本文描述的节点, 以便执行关于一些实施例的一个或多个方法的步骤, 例如, 信号处理、消息生成和 / 或传输步骤。从而, 在一些实施例中, 使用模块实现一些实施例的各种特征。这些模块可以使用软件、硬件或软硬件的结合来实现。上述方法或方法步骤中, 很多可以使用包含在诸如存储设备的机器可读介质中的机器可执行指令来实现, 以便控制机器 (例如) 在一个或多个节点中实施上述方法的全部或一部分; 这些指令诸如软件, 所述存储设备例如 RAM、软盘等等; 所述机器例如具有或不具有附加硬件的通用计算机。因此, 一些实施例是包括机器可执行指令的机器可读介质, 该指令使机器 (例如, 处理器和相关联的硬件) 执行上述方法的一个或多个步骤。

[0131] 根据上文中一些实施例的描述, 对于本领域的技术人员, 上述一些实施例的方法和装置的各种其它变化是显而易见的。这些变化应在各个实施例的范围内。一些实施例的方法和装置, 以及各个实施例是在 CDMA、正交频分复用 (OFDM)、SC-FDMA 和 / 或各种其它类型的用于在接入节点和移动节点之间提供无线通信链路的通信技术中使用的。在一些实施例中, 将接入节点实现为使用 OFDM 和 / 或 CDMA 与移动节点建立通信链路的基站。在各种实施例中, 将移动节点实现为笔记本电脑、个人数字助理 (PDA) 或其它包括接收机 / 发射机电路以及逻辑和 / 或例程的便携设备, 以便实现一些实施例的方法。

[0132] 可以看出, 根据本文描述的一个或多个方面, 可做出关于确定上行链路导频信道信息的推论。本申请中使用的术语“推断”或“推论”通常指的是根据通过事件和 / 或数据获得的一组观察报告, 关于系统、环境和 / 或用户、移动设备、活动上行链路流以及基站的推理过程或推断系统、环境和 / 或用户、移动设备、活动上行链路流以及基站的状态的过程。例如, 推论用来识别特定的内容或动作, 或产生状态的概率分布。这种推论是概率性的, 也就是说, 根据所考虑的数据和事件, 对相关的状态概率分布进行计算。推论还指的是

用于根据事件集和 / 或数据集构成高级事件的技术。这种推论使得根据观察到的事件集和 / 或存储的事件数据来构造新的事件或动作,而不管事件是否在极接近的时间上相关,也不管事件和数据是否来自一个或数个事件和数据源。

[0133] 根据例子,上述的一种或多种方法包括做出关于确定活动上行链路流以促进自适应上行链路导频复用的推论。根据另一个例子,可做出关于根据一组上行链路导频信号估计与一个或多个无用信号不同的期望信号的概率的推论。可以看出,上述例子本质上是说明性的而不意欲限制可以做出的推论的数量,或限制结合本文描述的各种实施例和 / 或方法做出这些推论的方式。

[0134] 图 13 示出了根据本发明的各个方面,结合自适应上行链路导频复用的通信系统的示例性非限制性方框图,其中,发射机系统 1310(例如,基站、接入点等等)和接收机系统 1350(接入终端、用户设备、移动节点等等)在 MIMO 系统 1300 中。在发射机系统 1310,将数据流数量的业务数据从数据源 1312 提供至发射(TX)数据处理器 1314。在一个实施例中,每个数据流在相应的发射天线发送。TX 数据处理器 1314 根据为每个数据流选定的特定编码方案对那一数据流的业务数据进行格式化、编码以及交织,从而提供经编码数据。根据本发明的各个实施例,发射机系统 1310 通过向接收机系统 1350 发送上行链路导频信道信息(例如,活动流数量和 / 或指示的起始频率位置、可用 RB 的数量、它们的任意组合和 / 或等等)来执行自适应导频复用方案。

[0135] 使用 OFDM 技术将每个数据流的经编码数据与导频数据进行复用。导频数据通常是经已知方式处理的已知的数据模式,并可用于在接收机系统估计信道响应。随后,根据为每个数据流选择的特定调制方案(例如,BPSK、QSPK、M-PSK 或 M-QAM)对那一数据流的经复用的导频和经编码的数据进行调制,以便提供调制符号。由处理器 1330 执行的指令确定每个数据流的数据率、编码和调制。

[0136] 随后,将所有数据流的调制符号提供给 TX MIMO 处理器 1320, TXMIMO 处理器 1320 进一步处理调制符号(例如,进行 OFDM)。随后, TXMIMO 处理器 1320 将 N_T 个调制符号流提供给 N_T 个发射机(TMTR) 1322a 到 1322t。在特定的实施例中, TX MIMO 处理器 1320 为数据流的符号提供波束成形权重,并提供给发送该符号的天线。

[0137] 每个发射机 1322 接收相应的符号流,并对其进行处理,以便提供一个或多个模拟信号;并进一步调节(例如,放大、滤波和上变频)该模拟信号,以便提供适合在 MIMO 信道上传送的调制信号。随后,发射机 1322a 到 1322t 的调制信号分别从 N_T 个天线 1324a 到 1324t 发送。

[0138] 在接收机系统 1350,发送的调制信号由 N_R 个天线 1352a 到 1352r 接收,并将每个天线 1352 的接收信号提供给各自的接收机(RCVR) 1354a 到 1354r。每个接收机 1354 调节(例如,滤波、放大、下变频)各自的接收信号,对经调解的信号进行数字化,以提供抽样,并进一步处理这些抽样,以便提供相应的“接收”符号流。

[0139] 随后, RX 数据处理器 1360 接收 N_R 个接收机 1354 的 N_R 个接收符号流,并根据特定的接收机处理技术对其进行处理,以便提供 N_T 个“检测到的”符号流。随后, RX 数据处理器 1360 对每个检测到的符号流进行解调、解交织和解码,以便恢复数据流的业务数据。由 RX 数据处理器 1360 进行的处理与由 TX MIMO 处理器 1320 和 TX 数据处理器 1314 在发射机系统 1310 进行的处理相互补。

[0140] 处理器 1370 如上所述周期性地确定使用哪个预编码矩阵。处理器 1370 配置反向链路消息,反向链路消息包括矩阵索引部分和秩值部分。反向链路消息包括关于通信链路和 / 或接收到的数据流的各种信息类型。根据本发明的各个方面,在从发射机系统 1310 接收各自的上行链路导频信道信息之后,接收机系统 1350 通过根据活动流数量的预定函数在时间上改变导频信道带宽和频率位置,来对导频进行自适应复用。随后,由 TX 数据处理器 1338 处理反向链路消息, TX 数据处理器 1338 也从数据源 1336 接收多个数据流的业务数据,该数据流由调制器 1380 调制,由发射机 1354a 到 1354r 调节,并发送回发射机系统 1310。

[0141] 在发射机系统 1310,接收机系统 1350 的调制信号由天线 1324 接收,由接收机 1322 调节,由解调器 1340 解调并由 RX 数据处理器 1342 处理,以便提取由接收机系统 1350 发送的反向链路消息。随后处理器 1330 确定使用哪个预编码矩阵来确定波束成形权重,随后,处理提取的消息。根据本发明的各个方面,在从接收机系统 1350 接收了复用的导频之后,发射机系统 1310 根据预定函数以及相应的上行链路导频信道信息对复用的导频信道进行解复用。

[0142] 图 14 示出了根据本发明的各个非限制性实施例对上行链路导频进行自适应复用的装置 1400。例如,装置 1400 至少部分位于基站中。也可以看出,所示的装置 1400 包括多个功能模块,这些功能模块表示由处理器、软件或它们的组合(例如,固件)实现的功能。装置 1400 包括逻辑分组 1402,逻辑分组 1402 具有几个相互作用的电组件。例如,逻辑分组 1402 可以包括用于在基站中确定并传送上行链路导频信道信息的电模块 1404。为了说明的目的而非限制,上行链路导频信道信息可以包括要复用的一个或多个活动流的数量、多个可用资源块的数量、和 / 或导频起始频率位置、它们的任意组合等等。此外,逻辑分组 1402 可以包括如上文中结合图 4、6-7 详细描述用于接收经自适应复用的导频的电模块 1406。根据例子,经复用的导频包括每块的导频信道带宽和频率位置随时间变化的导频。此外,每个活动流的经复用导频的频率位置在块内循环移动,以便在时间上形成连续的频率块。逻辑分组 1402 还包括用于根据上行链路导频信道信息的预定函数对接收到的导频进行解复用的电模块 1408。此外,逻辑分组可包括用于以每块正交的方式对每个活动流的各个导频进行频分复用的电模块(未示出)。此外,装置 1400 可包括存储器 1410,用于存储执行与电模块 1404、1406 和 1408 相关联的功能的指令。虽然,图中示出的存储器 1410 是在外部,但是,可以理解,电模块 1404、1406 和 1408 的一个或多个可以存在于存储器 1410 中。

[0143] 图 15 示出了根据本发明的各个非限制性实施例的能够进行自适应上行链路导频复用的装置 1500。例如,装置 1500 至少部分位于无线终端中。也可以看出,所述的装置 1500 包括多个功能模块,这些功能模块表示由处理器、软件或它们的组合(例如,固件)实现的功能。装置 1500 包括逻辑分组 1502,逻辑分组 1502 具有几个相互作用的电组件。例如,逻辑分组 1502 包括用于接收上行链路导频信道信息并对其进行处理的电模块 1504。例如,电模块 1504 可以包括如上面参照图 14 所述的用于接收并处理上行链路导频信道信息的电模块。此外,逻辑分组 1502 包括用于如上文中参照图 4、6-7 详细描述的那样通过根据上行链路导频信道信息循环地改变每块的导频带宽和频率位置来对上行链路导频进行自适应复用的电模块 1506。此外,逻辑分组 1502 包括以每块正交的方式对每个活动流的上行

链路导频进行频分复用的电模块（未示出）。另外，逻辑分组 1402 可包括用于发送经自适应复用的上行链路导频的电模块 1508。例如，电模块 1508 包括用于发送经自适应复用的导频的电模块，该自适应复用的导频具有变化的每短块导频信道带宽和频率位置。此外，装置 1500 包括存储器 1510，其中存储用于执行与电模块 1504、1506 和 1508 相关的功能的指令。虽然，图中示出的存储器 1510 是在外部，但是，可以理解，电模块 1504、1506 和 1508 的一个或多个可以存在于存储器 1510 中。

[0144] 本申请中描述的各个实施例可通过硬件、软件、固件、中间件、微代码或它们的结合的方式来实现。对于硬件实现，在用户设备或网络设备内的处理单元可以实现在一个或多个专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理器件 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本申请所述功能的其它电子单元或其组合中。

[0145] 当本文描述的系统和 / 或方法由软件、固件、中间件或这微代码、程序代码或代码段来实现时，它们可以存储在机器可读介质中，如存储部件中。某个代码段可以代表过程、功能、子程序、程序、例程、子例程、模块、软件包、类、任何指令集、数据结构或程序声明。一个代码段可以通过传递和 / 或接收信息、数据、自变量、参数或存储内容，与另一段代码段或硬件电路相连。信息、自变量、参数、数据等等可以通过任何适用的方法包括存储器共享、消息传递、令牌传递、网络传输等进行传递、转发或传输。

[0146] 对于软件实现，本申请中描述的技术可用执行本申请所述功能的模块（例如，过程、函数等）来实现。这些软件代码可以存储在存储器单元中，并由处理器执行。存储器单元可以实现在处理器内，也可以实现在处理器外，在后一种情况下，它经由各种手段可通信地连接到处理器。

[0147] 上文的描述包括一个或多个目标物的举例。当然，为了描述这些实施例而描述部件或方法的所有可能的结合是不可能的，但是本领域普通技术人员应该认识到，这些实施例可以做进一步的组合和变换。因此，本申请中描述的目标物旨在涵盖落入所附权利要求书的精神和保护范围内的所有改变、修改和变型。此外，就说明书或权利要求书中使用的“包括”一词而言，该词的涵盖方式类似于“包含”一词，就如同“包括”一词在权利要求中用作衔接词所解释的那样。

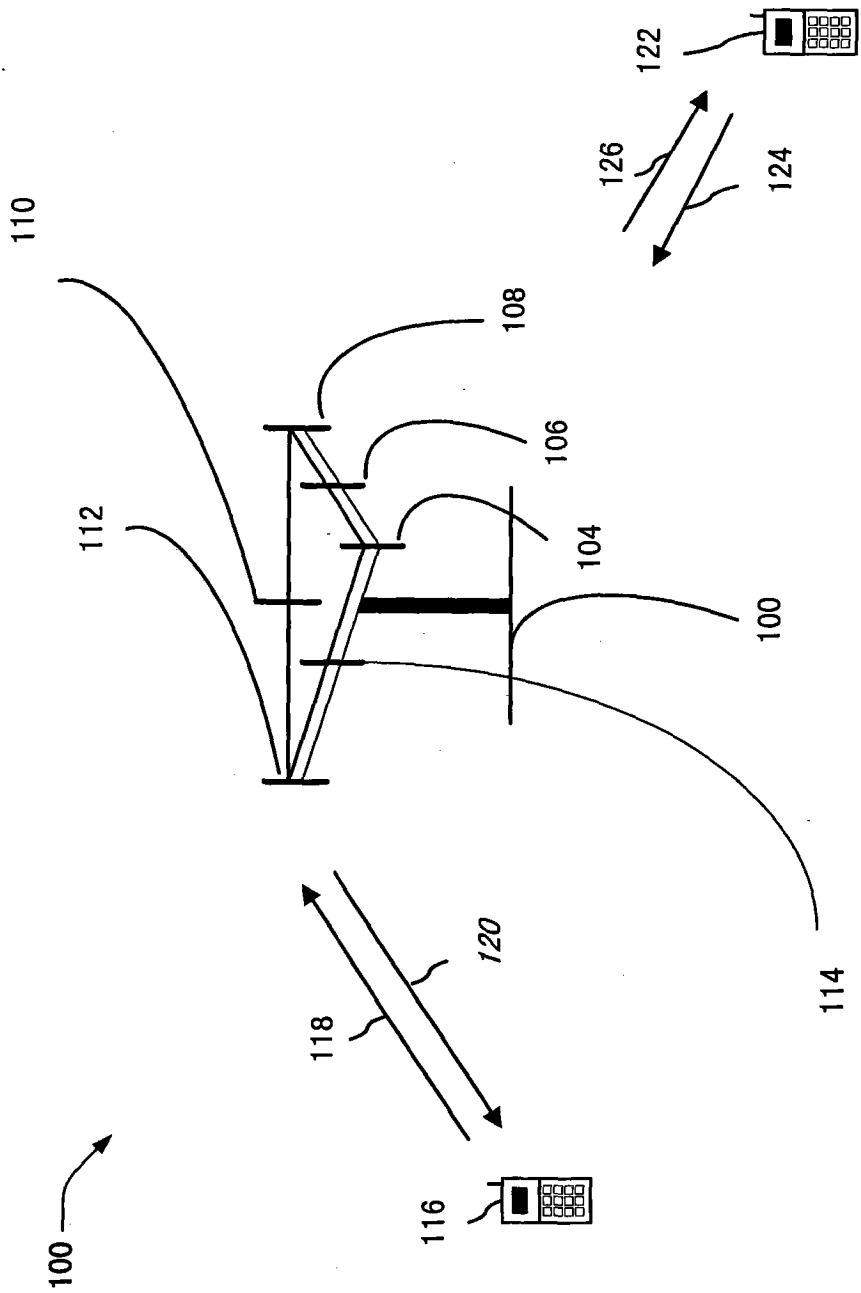


图1

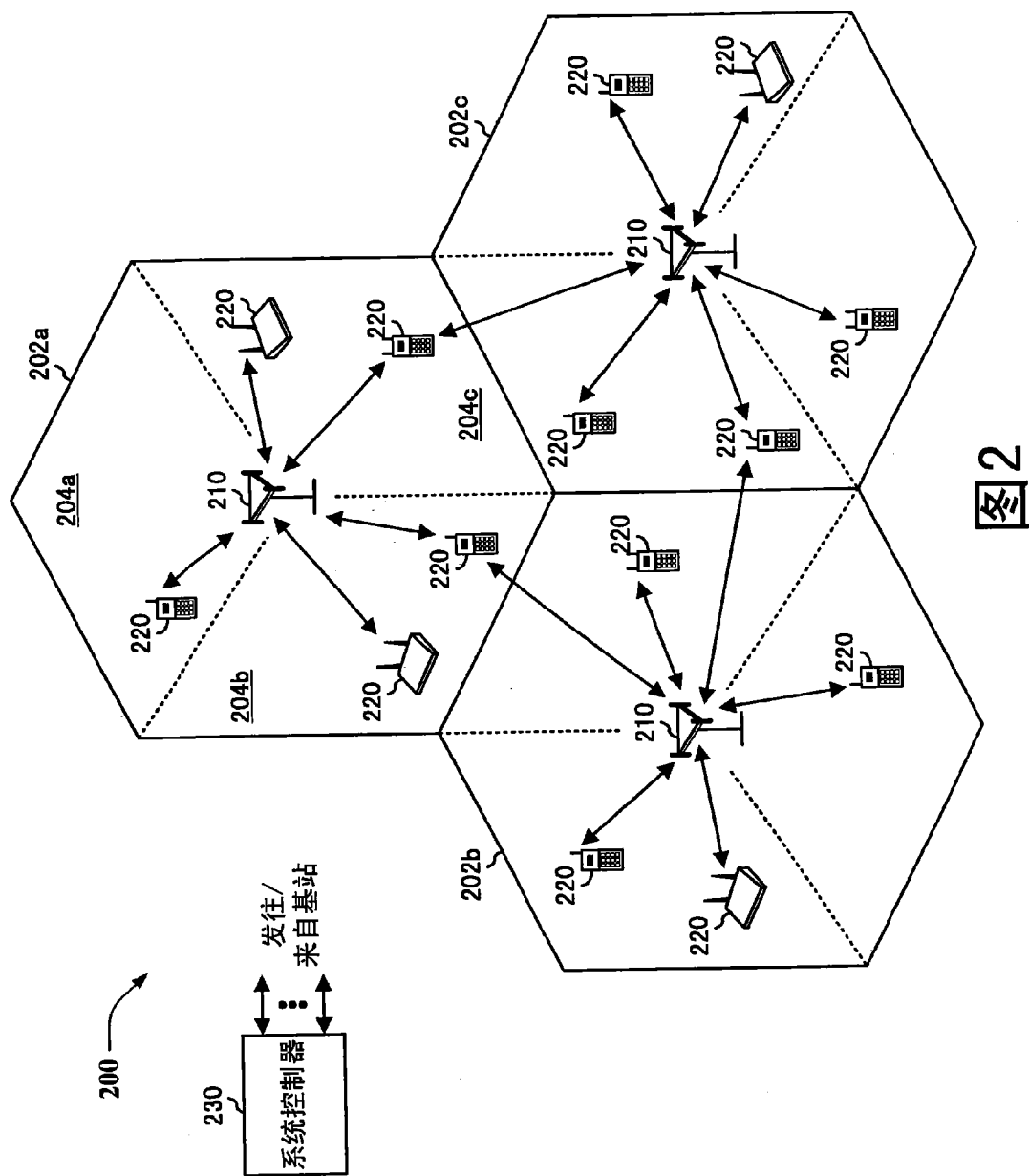


图2

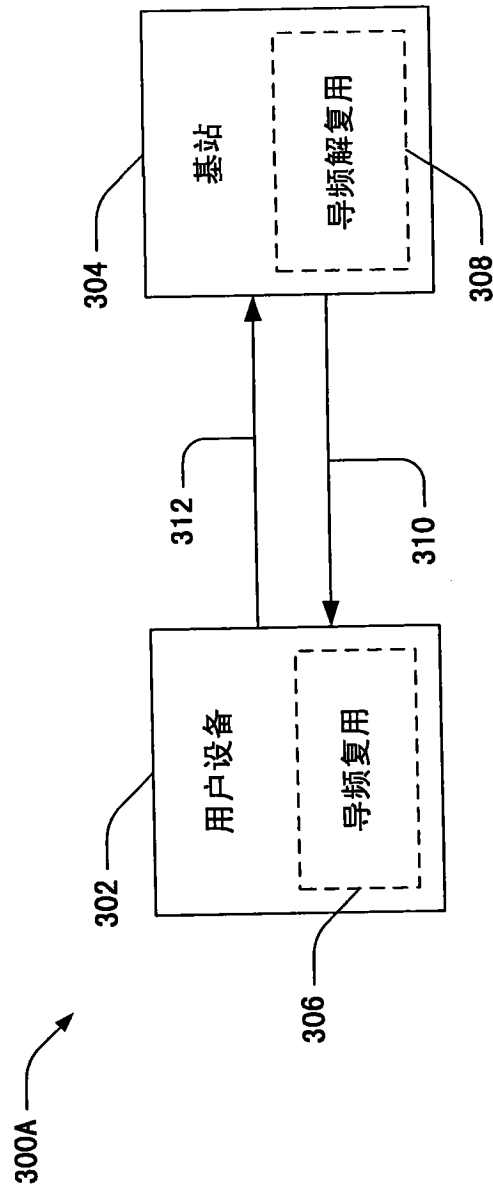


图3A

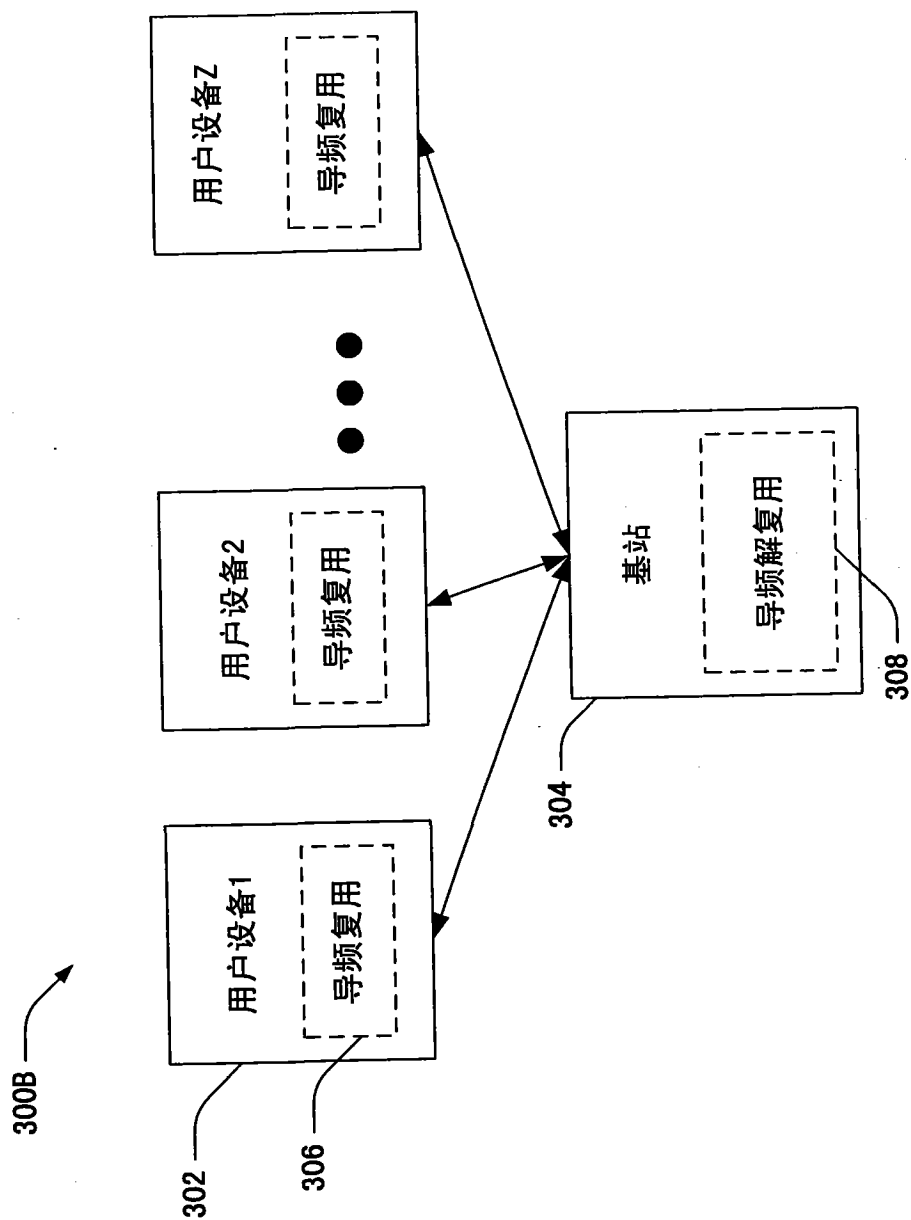


图3B

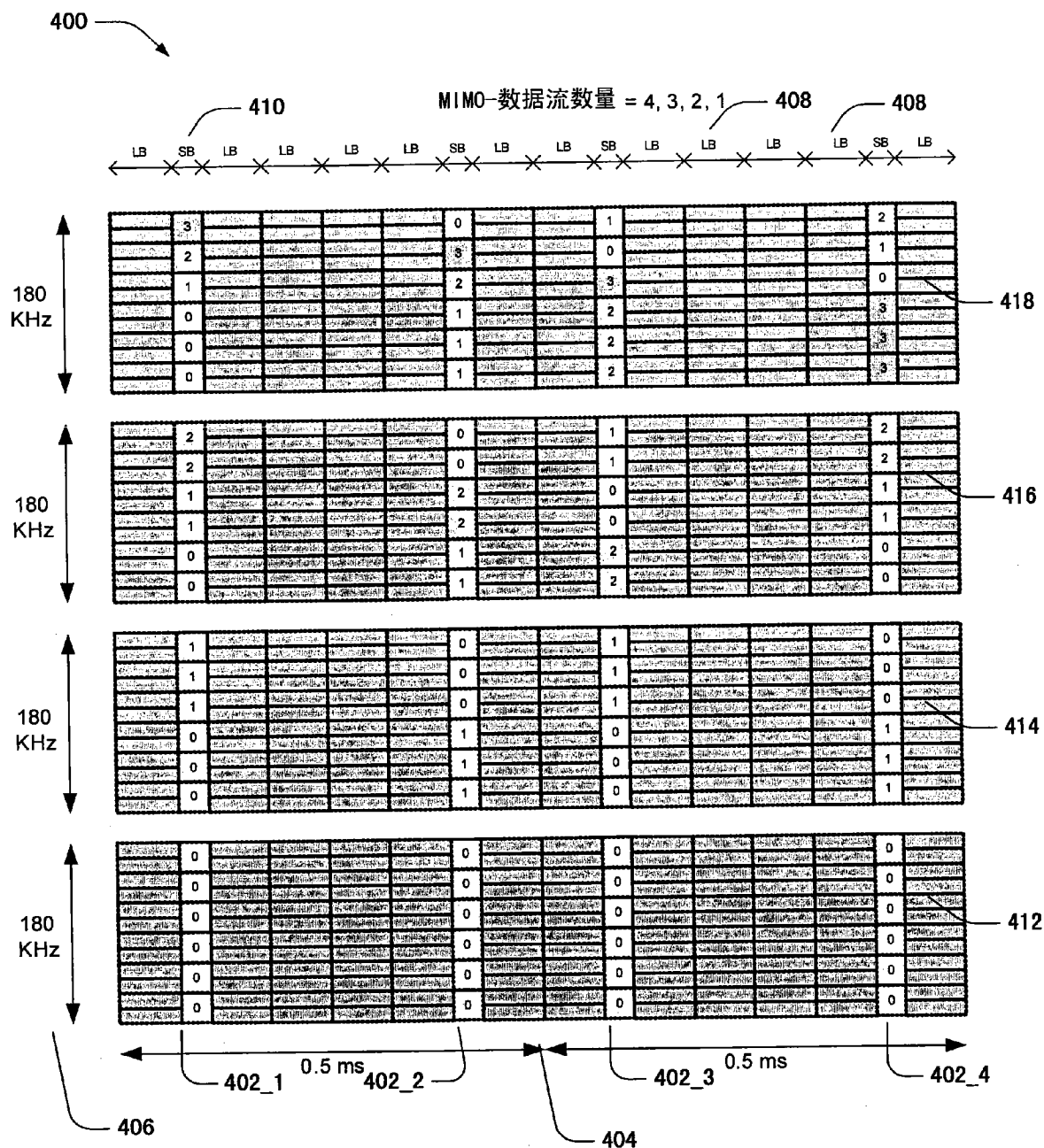


图 4

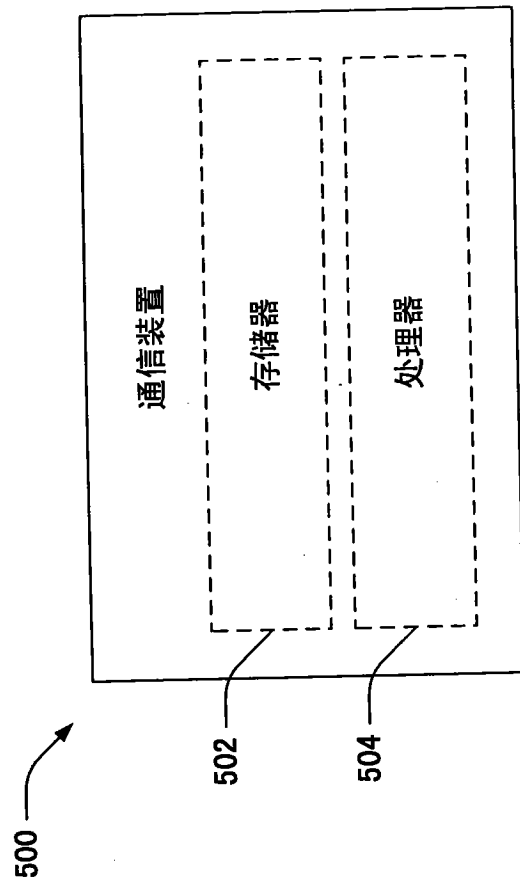


图5

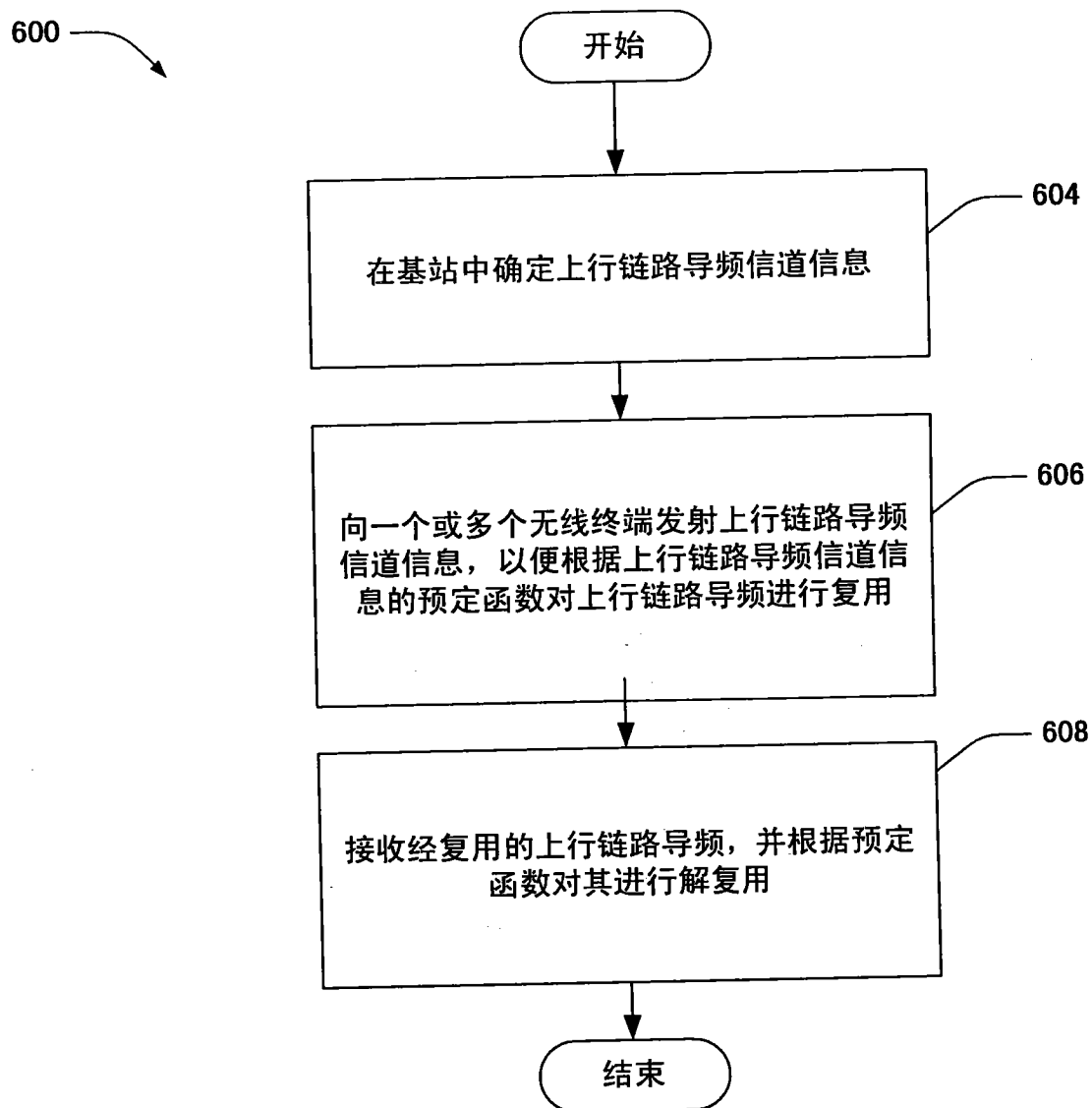


图 6

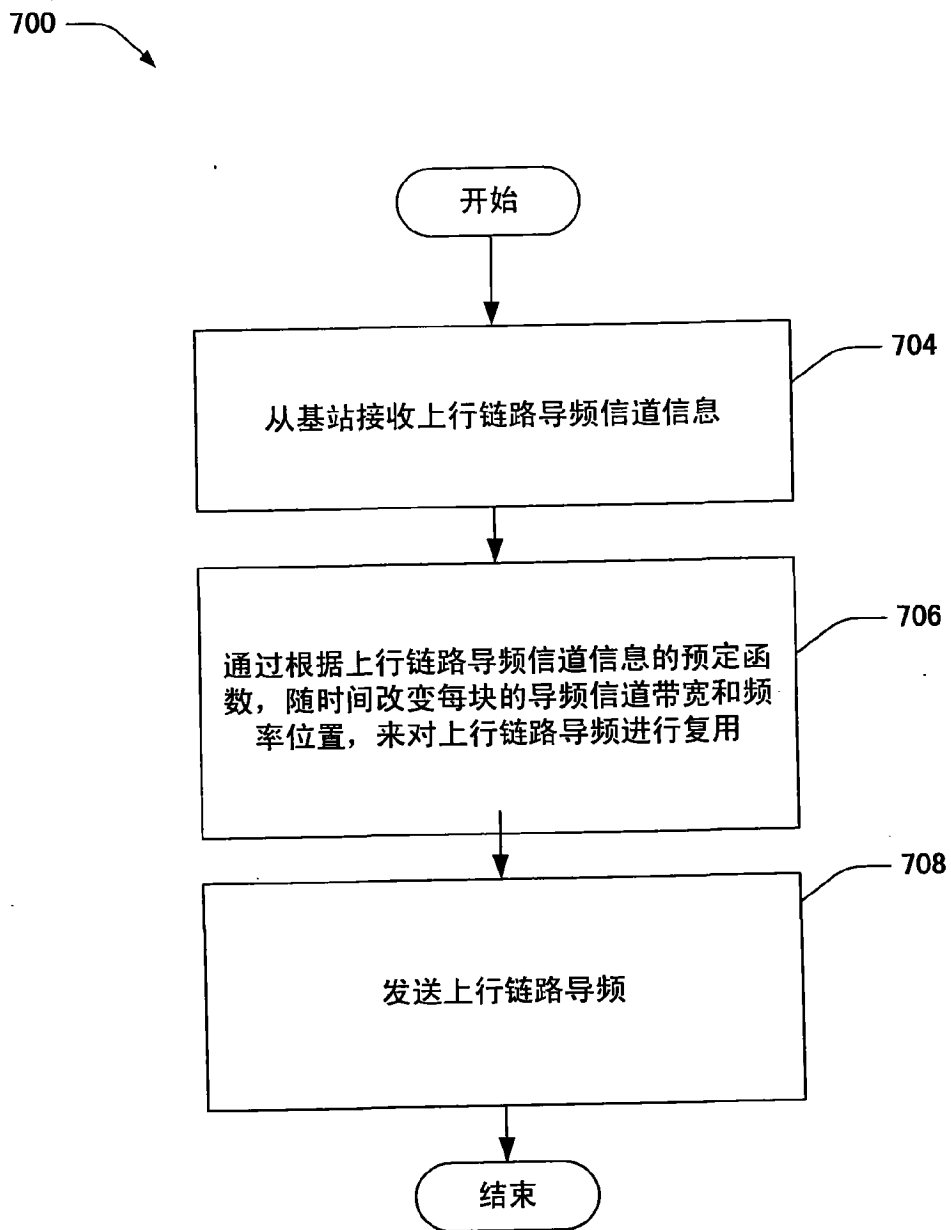


图 7

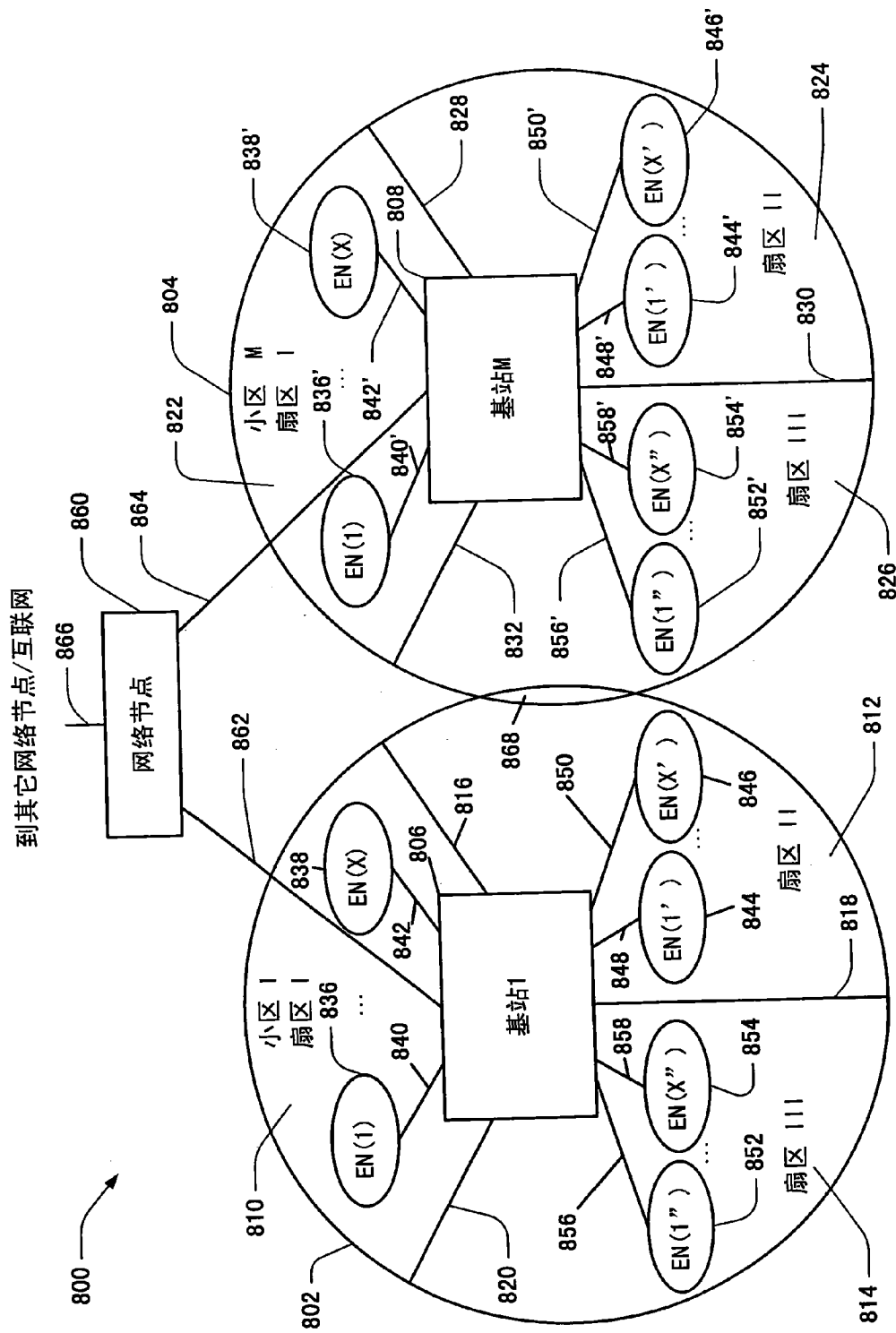


图8

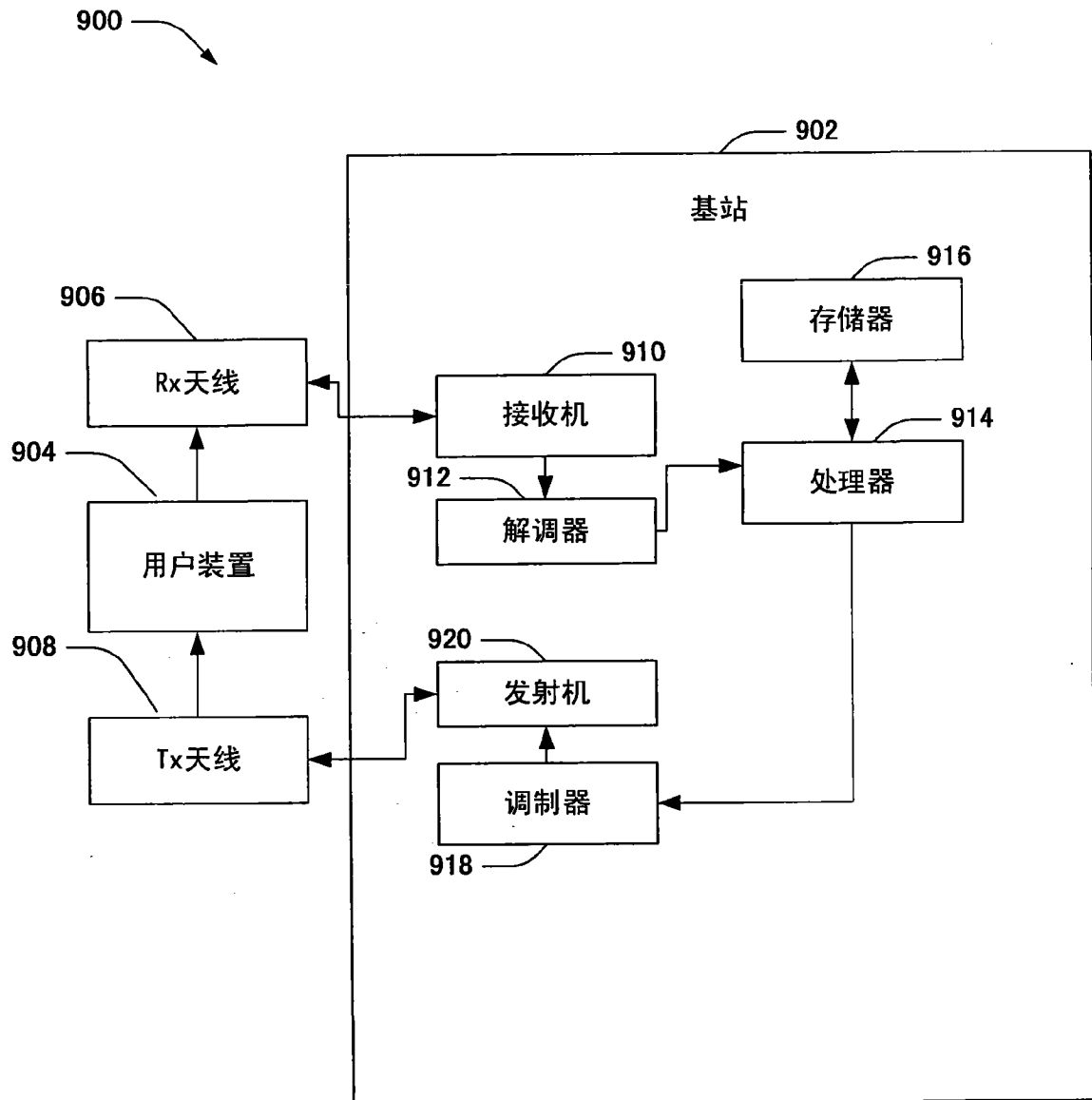


图 9

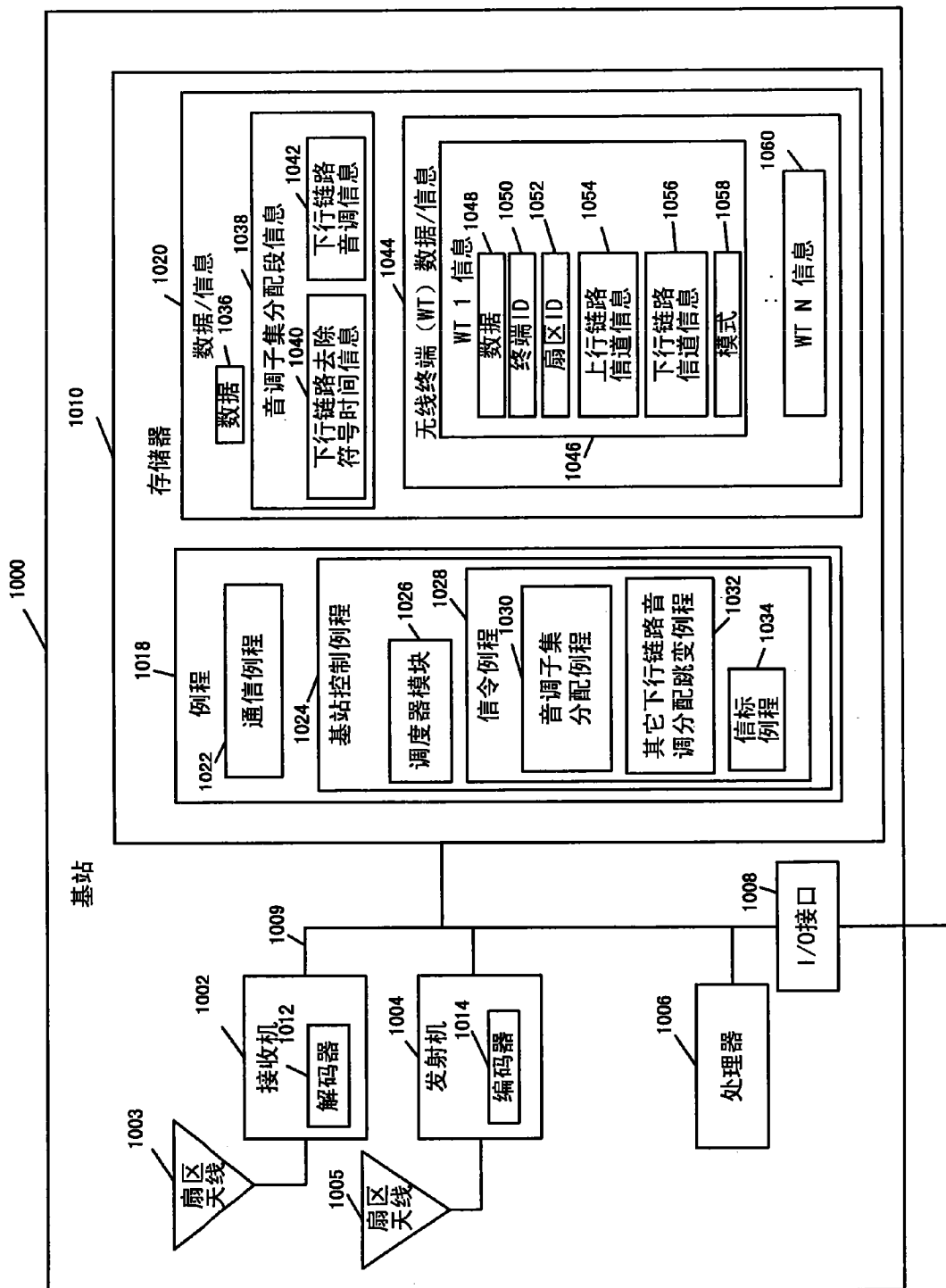


图10

到互联网和/或其它网络节点

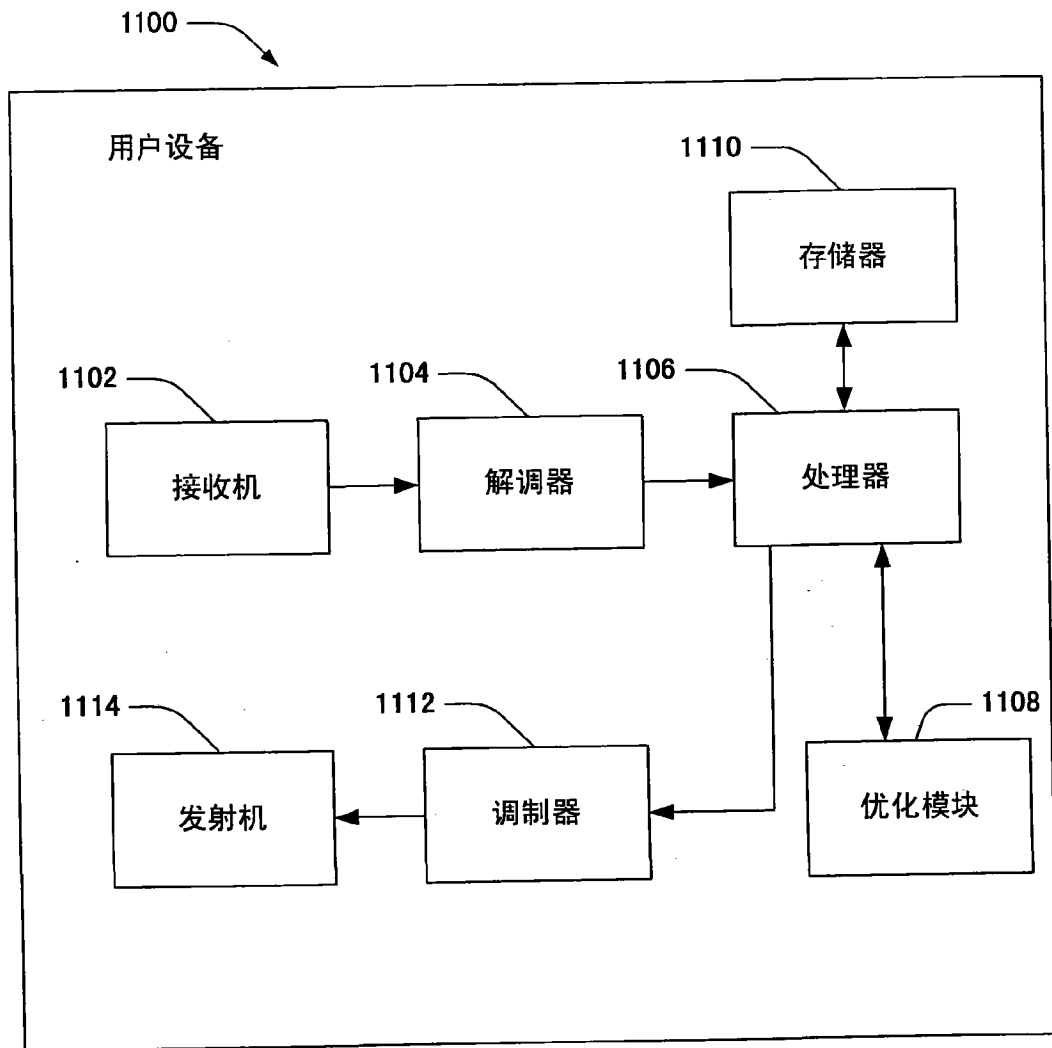


图 11

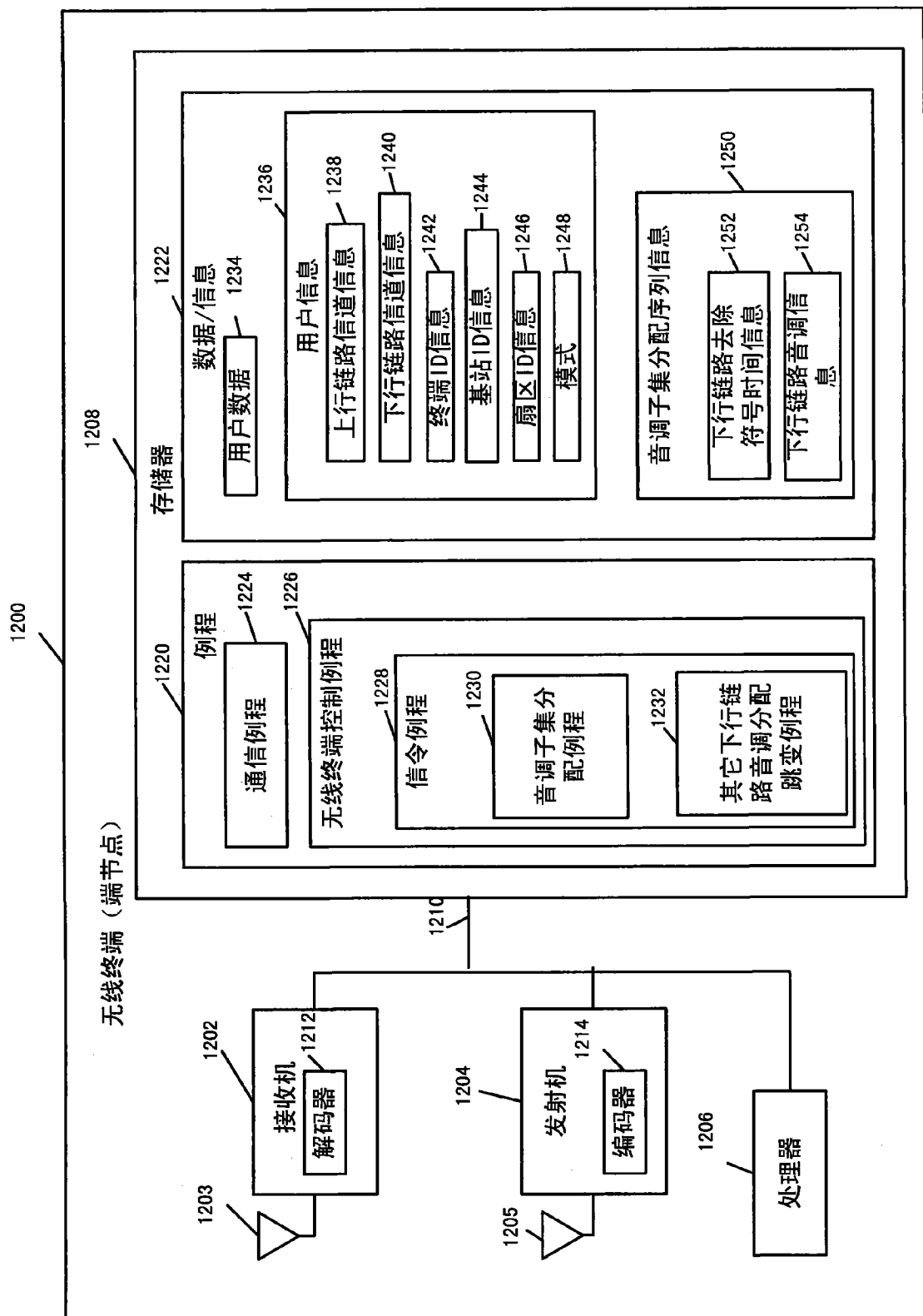


图12

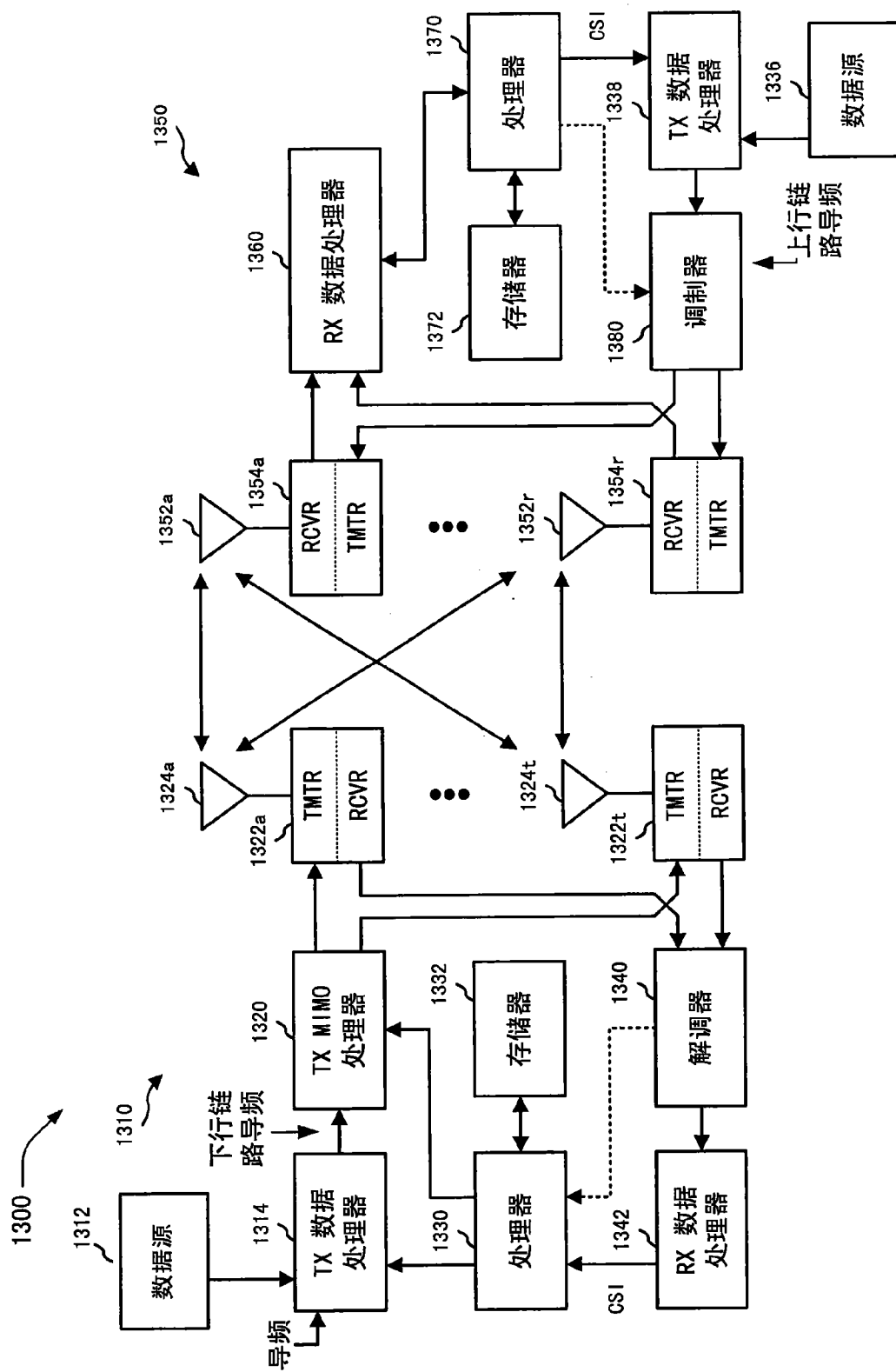


图 13

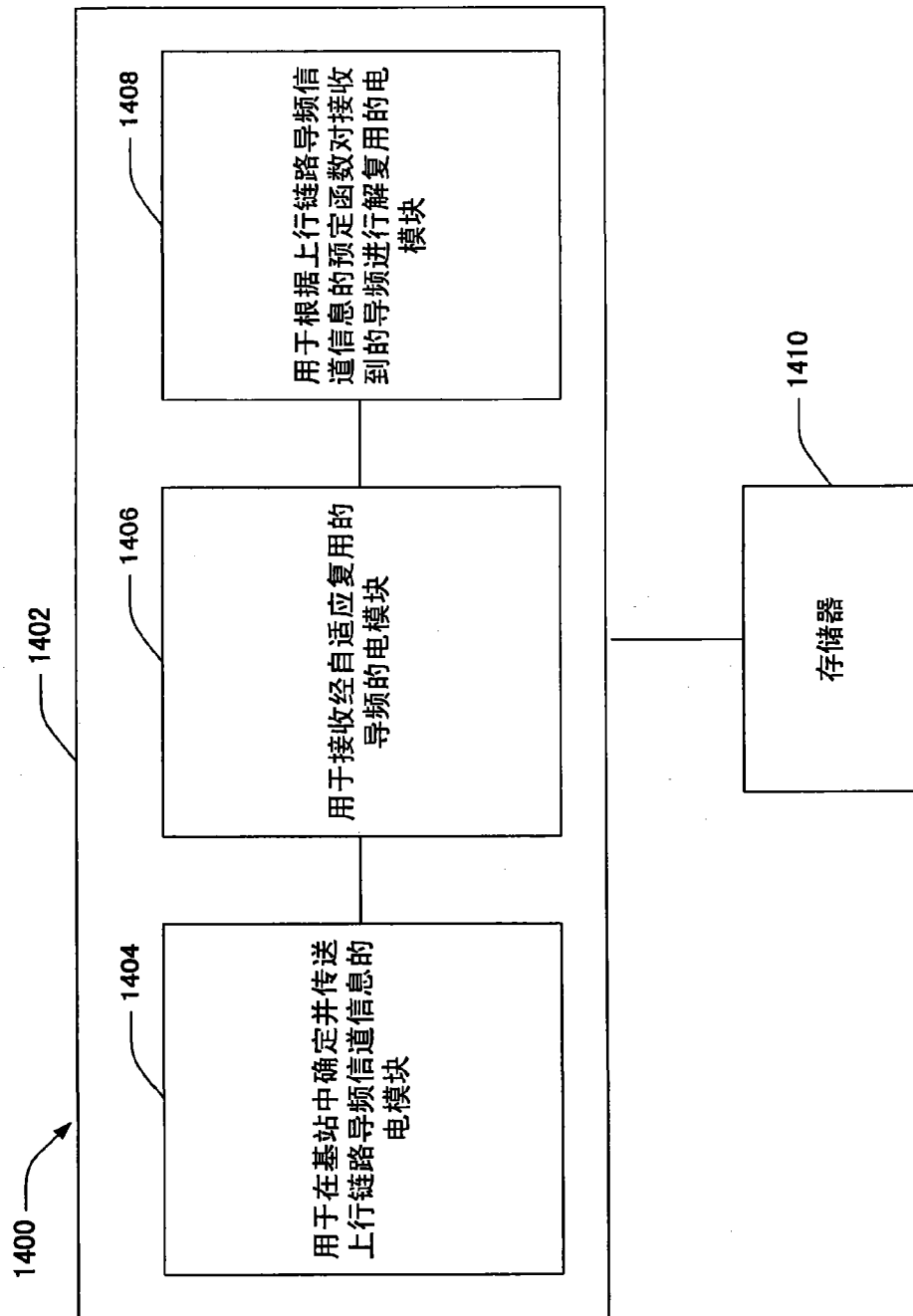


图14

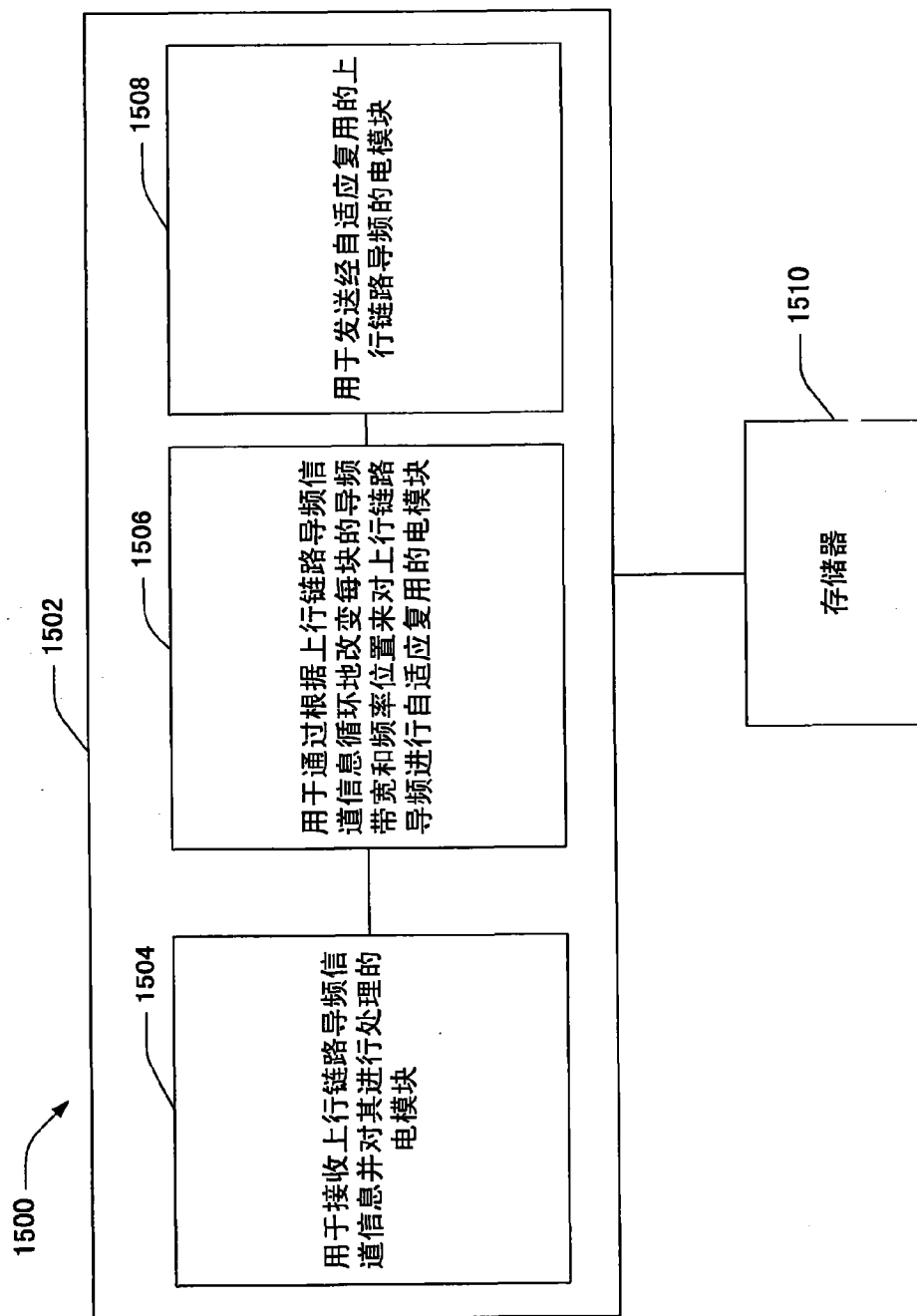


图15