



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101632278 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 23

(21) 申请号 200880007867. 2

(22) 申请日 2008. 03. 12

(30) 优先权数据

60/894, 449 2007. 03. 12 US

12/045, 501 2008. 03. 10 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2009. 09. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2008/056715 2008. 03. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/112803 EN 2008. 09. 18

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 D·P·马拉蒂 D·N·团

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 宋献涛 王英

(51) Int. Cl.

H04L 27/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1703034 A, 2005. 11. 30, 全文.

US 2006/0223449 A1, 2006. 10. 05, 全文.

WO 01/78247 A1, 2001. 10. 18, 全文.

NTT DoCoMo. Pilot Channel and Scrambling Code in Evolved UTRA Downlink. 《TSG-RAN WG1 R1》. 2005, 第 1-24 页.

审查员 芦霞

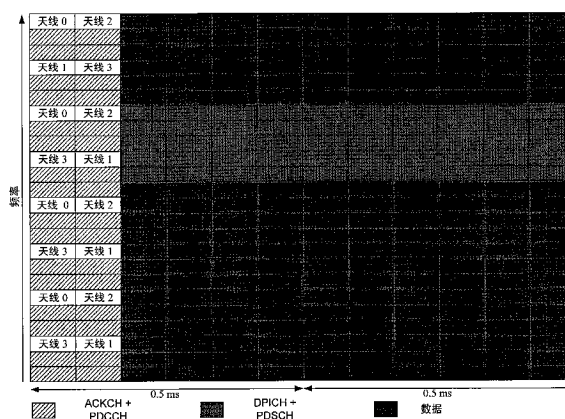
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

混合导频结构

(57) 摘要

本发明描述了有助于在无线通信网络中使用混合导频结构的系统和方法。混合导频结构包括在传输时间间隔中复用的公共导频符号和专用导频符号。对经过复用的导频符号进行接收并将其用于对信道进行解调。公共导频符号用于对控制信道进行解调, 专用导频符号用于对数据信道进行解调。此外, 专用导频符号可用于生成信道估计。公共导频信道可与专用导频符号结合使用, 以增强信道估计。



1. 一种用于在无线通信网络中使用混合导频模式的方法,包括:
在传输时间间隔中,接收包括经过复用的公共导频符号和专用导频符号的传输;
使用所述公共导频符号对至少一个控制信道上的控制信号进行解调;
使用所述专用导频符号对至少一个数据信道上的数据信号进行解调,
其中,所述公共导频符号包括原始预编码信息,以便对所述控制信号进行相干解调,并且其中,所述专用导频符号是经过预编码的。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
使用所述专用导频符号以生成信道估计。
3. 根据权利要求2所述的方法,还包括:
通过使用所述公共导频符号来增强所述信道估计。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
使用所述专用导频符号和所述公共导频符号两者,对数据信号进行解调。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述控制信道跨越整个带宽。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个控制信道包括分组专用控制信道。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个数据信道包括物理下行链路共享信道。
8. 一种无线通信装置,包括:
接收机,用于在传输时间间隔中,接收包括经过复用的公共导频符号和专用导频符号的传输;
处理器,耦接至所述接收机,用于:使用所述公共导频符号对至少一个控制信道上的控制信号进行解调,使用所述专用导频符号对至少一个数据信道上的数据信号进行解调,其中,所述公共导频符号包括原始预编码信息,以便对所述控制信号进行相干解调,并且其中,所述专用导频符号是经过预编码的;
存储器,耦接至所述处理器,用于存储数据和信息。
9. 根据权利要求8所述的无线通信装置,所述处理器还用于:
使用所述专用导频符号以生成信道估计。
10. 根据权利要求9所述的无线通信装置,所述处理器还用于:
通过使用所述公共导频符号来增强所述信道估计。
11. 根据权利要求8所述的无线通信装置,所述处理器还用于:
使用所述专用导频符号和所述公共导频符号两者,对数据信号进行解调。
12. 根据权利要求8所述的无线通信装置,其中,所述控制信道跨越整个带宽。
13. 根据权利要求8所述的无线通信装置,其中,所述至少一个控制信道包括分组专用控制信道。
14. 根据权利要求8所述的无线通信装置,其中,所述至少一个数据信道包括物理下行链路共享信道。
15. 一种有助于在无线通信网络中使用混合导频模式的无线通信装置,包括:
用于在传输时间间隔中,接收包括经过复用的公共导频符号和专用导频符号的传输的模块;
用于使用所述公共导频符号对至少一个控制信道上的控制信号进行解调的模块;

用于使用所述专用导频符号对至少一个数据信道上的数据信号进行解调的模块，
其中，所述公共导频符号包括原始预编码信息，以便对所述控制信号进行相干解调，并且其中，所述专用导频符号是经过预编码的。

16. 根据权利要求 15 所述的无线通信装置，还包括：

用于使用所述专用导频符号以生成信道估计的模块。

17. 根据权利要求 16 所述的无线通信装置，还包括：

用于通过使用所述公共导频符号来增强所述信道估计的模块。

18. 根据权利要求 15 所述的无线通信装置，还包括：

用于使用所述专用导频符号和所述公共导频符号两者，对数据信号进行解调的模块。

19. 根据权利要求 15 所述的无线通信装置，其中，所述控制信道跨越整个带宽。

20. 根据权利要求 15 所述的无线通信装置，其中，所述至少一个控制信道包括分组专用控制信道。

21. 根据权利要求 15 所述的无线通信装置，其中，所述至少一个数据信道包括物理下行链路共享信道。

22. 无线通信系统中的一种装置包括：

用于在传输时间间隔中，接收包括经过复用的公共导频符号和专用导频符号的传输的电子部件；

用于使用所述公共导频符号对至少一个控制信道上的控制信号进行解调的电子部件；

用于使用所述专用导频符号对至少一个数据信道上的数据信号进行解调的电子部件，

其中，所述公共导频符号包括原始预编码信息，以便对所述控制信号进行相干解调，并且其中，所述专用导频符号是经过预编码的。

混合导频结构

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于 2007 年 3 月 12 日递交的、名称为“AMETHOD ANDAPPARATUS FOR USING A DEDICATED PILOT STRUCTURE FORDOWNLINK”、序列号为 60/894, 449 的美国临时专利申请的优先权。以引用方式将前述申请的全部并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说, 本发明涉及无线通信, 具体地说, 本发明涉及混合导频结构。

背景技术

[0004] 为了提供诸如话音和数据之类的各种通信内容, 广泛部署了无线通信系统。典型的无线通信系统是多址系统, 这些系统能够通过共享可用系统资源 (例如, 带宽、发射功率...) 与多个用户进行通信。这类多址系统的例子包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、正交频分多址 (OFDMA) 系统等。此外, 这些系统遵循诸如第三代合作伙伴计划 (3GPP)、3GPP 长期演进 (LTE) 等之类的规范。

[0005] 一般来说, 无线多址通信系统能够同时支持多个无线设备的通信。每个移动设备可以经由前向链路和反向链路的传输与一个或多个基站进行通信。前向链路 (或下行链路) 指的是从基站到移动设备的通信链路, 反向链路 (或上行链路) 指的是从移动设备到基站的通信链路。此外, 移动设备和基站之间的通信可以通过单输入单输出 (SISO) 系统、多输入单输出 (MISO) 系统、多输入多输出 (MIMO) 系统等来建立。另外, 移动设备能够在对等无线网络结构中与其它移动设备进行通信和 / 或基站能够在对等无线网络结构中与其它基站进行通信。

[0006] MIMO 系统采用多付 (N_T) 发射天线和多付 (N_R) 接收天线来进行数据传输。天线不仅与基站相关, 还与移动设备相关; 在一个例子中, 天线使得无线网络中的设备能够进行双向通信。由于很多发射信号数据的设备在地理上邻近, 因此, 对于设备而言, 为在通信过程中确保足够的信噪比和数据率, 资源分配和功率控制就变得很重要。由此, 宽带导频信号就可由能够测量传输中的信号质量的设备发送, 其可用来在随后的传输中分配额外的资源和 / 或用于请求额外的功率。

发明内容

[0007] 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泛泛概括, 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。

[0008] 根据一个方面, 本发明描述了用于在无线通信网络中使用混合导频模式的方法。该方法包括在传输时间间隔中, 接收包括经过复用的公共导频符号和专用导频符号的传输; 此外, 该方法包括使用所述公共导频符号对至少一个控制信道上的控制信号进行解调。

该方法还包括使用所述专用导频符号对至少一个数据信道上的数据信号进行解调。

[0009] 另一个方面涉及无线通信装置,该无线通信装置包括存储器,后者保存与以下操作有关的指令:在传输时间间隔中,接收包括经过复用的公共导频符号和专用导频符号的传输;使用所述公共导频符号对至少一个控制信道上的控制信号进行解调;使用所述专用导频符号对至少一个数据信道上的数据信号进行解调。该无线通信装置还包括耦接至所述存储器的处理器,该处理器用于执行所述存储器中保存的指令。

[0010] 另一个方面涉及有助于在无线通信网络中使用混合导频模式的无线通信装置。该装置包括用于在传输时间间隔中,接收包括经过复用的公共导频符号和专用导频符号的传输的模块。此外,该装置包括用于使用所述公共导频符号对至少一个控制信道上的控制信号进行解调的模块。该装置还包括用于使用所述专用导频符号对至少一个数据信道上的数据信号进行解调的模块。

[0011] 另一个方面涉及存储有机器可执行指令的机器可读介质,其中,所述机器可执行指令用于执行以下操作:在传输时间间隔中,接收包括经过复用的公共导频符号和专用导频符号的传输。所述机器可读介质还包括用于执行以下操作的指令:使用所述公共导频符号对至少一个控制信道上的控制信号进行解调。此外,所述机器可读介质还包括用于执行以下操作的指令:使用所述专用导频符号对至少一个数据信道上的数据信号进行解调。

[0012] 根据无线通信系统中的另一个方面,一种装置包括集成电路。该集成电路用于在传输时间间隔中,接收包括经过复用的公共导频符号和专用导频符号的传输。该集成电路还用于使用所述公共导频符号对至少一个控制信道上的控制信号进行解调。此外,该集成电路用于使用所述专用导频符号对至少一个数据信道上的数据信号进行解调。

[0013] 根据另外一个方面,本发明描述了一种用于在无线通信网络中使用混合导频模式的方法。该方法包括:在传输时间间隔中复用公共导频符号和专用导频符号。此外,该方面包括:向至少一个移动设备发射所经过复用的导频符号。

[0014] 本发明描述的另一个方面涉及无线通信装置,其包括存储器。该存储器保存与以下操作相关的指令:在传输时间间隔中复用公共导频符号和专用导频符号;向至少一个移动设备发射所经过复用的导频符号。此外,该无线通信装置包括耦接至所述存储器的处理器,该处理器用于执行所述存储器中保存的指令。

[0015] 另一个方面涉及有助于在无线通信网络中使用混合导频模式的无线通信装置。该装置包括:用于在传输时间间隔中复用公共导频符号和专用导频符号的模块。此外,该装置包括:用于向至少一个移动设备发射所经过复用的导频符号的模块。

[0016] 还有一个方面涉及存储有机器可执行指令的机器可读介质。该机器可读介质包括用于执行以下操作的指令:在传输时间间隔中复用公共导频符号和专用导频符号。此外,该机器可读介质包括用于执行以下操作的指令:向至少一个移动设备发射所经过复用的导频符号。

[0017] 本发明的另一个方面涉及无线通信系统中的装置,该装置包括集成电路。该集成电路用于在传输时间间隔中复用公共导频符号和专用导频符号。此外,该集成电路用于向至少一个移动设备发射所经过复用的导频符号。

[0018] 为了实现前述和相关目的,所述一个或多个实施例包括下文将充分描述并在权利要求中具体指明的各种特征。下文的说明书和附图详细阐明了所述一个或多个实施例的某

些示例性方面。但是,这些方面仅仅说明应用本发明之基本原理的一些不同方法,而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

- [0019] 图 1 是根据本发明所阐述的各种方面,无线通信系统的图示。
- [0020] 图 2 是在无线通信环境下使用的示例性通信装置的图示。
- [0021] 图 3 是根据一个方面,使用混合导频结构的示例性无线通信系统的图示。
- [0022] 图 4 是根据本发明一个方面的示例性资源映射的图示。
- [0023] 图 5 是有助于在无线通信网络中使用混合导频模式的示例性方法的图示。
- [0024] 图 6 是在无线通信网络中使用混合导频结构的示例性方法的图示。
- [0025] 图 7 是有助于使用基站所发射的混合导频结构的示例性移动设备的图示。
- [0026] 图 8 是有助于在无线通信网络中建立和使用混合导频结构的示例性系统的图示。
- [0027] 图 9 是能够结合本发明所描述的各种系统和方法而使用的示例性无线网络环境的图示。
- [0028] 图 10 是用于生成混合导频结构的示例性系统的图示。
- [0029] 图 11 是使用混合导频结构的示例性系统的图示。

具体实施方式

[0030] 现在参照附图来描述各个实施例,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,显而易见的是,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。

[0031] 在本申请中所用的术语“部件”、“模块”、“系统”等意指与计算机相关的实体,其可以是硬件、固件、硬件和软件的组合、软件或执行的软件。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。举例说明,在计算设备上运行的应用和该计算设备都是部件。一个或多个部件可以位于执行中的进程和/或线程内,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,可以通过存储了各种数据结构的各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)来进行通信(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)。

[0032] 此外,本发明结合移动设备描述了各种实施例。移动设备还可以称作为系统、用户单元、用户站、移动站、移动台、远程终端、接入终端、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理、用户设备或用户装置(UE)。移动设备可以是蜂窝电话、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、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备。此外,本文结合基站描述了各种实施例。基站可用来与移动设备进行通信,基站还可以称作接入点、节点B或一些其它术语。

[0033] 此外,本发明所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。本发明中使用的术语“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,压缩磁盘(CD)、数字多功能盘(DVD)等)、智能卡和闪存设备(例如,EPR0M、卡、棒、键驱动等)。此外,本发明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。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。

[0034] 现在参照图1,根据本文所描述的各种实施例,示出了无线通信系统100。系统100包括基站102,后者包括多个天线组。例如,一个天线组包括天线104和天线106,另一组包括天线108和天线110,另一组包括天线112和天线114。对每一组天线,示出了两付天线,然而,每一组天线可以包括更多或更少的天线。基站102还包括发射机链和接收机链,发射机链和接收机链中的每一者都包括与信号发射和接收相关联的多个部件(例如,处理器、调制器、复用器、解调器、解复用器、天线等),这些部件都应为本领域技术人员所认知。

[0035] 基站102与一个或多个移动设备(如移动设备116和移动设备122)进行通信;然而,应该明白,基站102可以同类似于移动设备116和移动设备122的几乎任何数量的移动设备进行通信。移动设备116和移动设备122可以是,例如,蜂窝电话、智能电话、膝上型电脑、手持通信设备、手持计算设备、卫星无线电台、全球定位系统、PDA和/或在无线通信系统100中通信的任何其它适当设备。如图所描绘,移动设备116与天线112、天线114进行通信,其中,天线112和天线114通过前向链路118向移动设备116发射信息,通过反向链路120从移动设备116接收信息。此外,移动设备122与天线104、天线106进行通信,其中,天线104和天线106通过前向链路124向移动设备122发射信息,通过反向链路126从移动设备122接收信息。在频分双工(FDD)系统中,前向链路118与反向链路120使用不同的频带,前向链路124与反向链路126使用不同的频带。此外,在时分双工(TDD)系统中,前向链路118和反向链路120可以使用公共的频带,前向链路124和反向链路126也可以使用公共的频带。

[0036] 每一组天线和/或这些天线被指定用于通信的区域可以称为基站102的扇区。例如,多付天线被指定用于同基站102覆盖区域内的扇区中的移动设备进行通信。在通过前向链路118和前向链路124进行通信时,基站102的发射天线使用波束形成来改善移动设备116的前向链路118的信噪比和移动设备122的前向链路124的信噪比。此外,较之基站通过单一的天线向其所有的移动设备来进行发射而言,当基站102使用波束形成向随机散布在对应覆盖区域的移动设备116和移动设备122进行发射的时候,可以使得邻近小区内的移动设备受到的干扰较少。

[0037] 根据一个例子,系统100是多输入多输出(MIMO)通信系统。此外,系统100可以使用任何类型的双工技术,诸如FDD、TDD等。举例说明,基站102通过前向链路118和124向移动设备116和122进行发射。此外,移动设备116和122估计各自的前向链路或下行链路信道,并生成相应的反馈,其中,可经由反向链路或上行链路120和126将所述反馈提供给基站102。

[0038] 转向图2,示出了在无线通信环境中使用的通信装置200。通信装置200可以是基站,也可以是基站的一部分。此外,通信装置200可以是移动设备,也可以是移动设备的一部分。此外,通信装置200可以是接收在无线通信环境中发射的数据的几乎任何通信装置。通信装置200可向其它通信装置、基站、移动设备等发送数据传输,且可以从其它通信

装置、基站、移动设备等接收数据传输。例如,通信装置 200 包括用于在无线通信系统中进行通信的接收机系统和 / 或发射机系统。通信装置 200 使用多种无线通信技术,这些无线通信技术诸如 (但不限于) OFDMA、CDMA、TDMA、FDMA、3GPP LTE 技术等。

[0039] 通信装置 200 包括公共导频管理器 202, 后者用于维护公共导频符号。根据一个例子, 公共导频符号可在公共导频信道 (CPICH) 或其它该类信道上发射。根据一个例子, 公共导频符号包括公知比特序列。公知比特序列使得接收机能够检测包括公共导频符号的信号的相位。在一个方面, 公共导频符号可用来识别主同步码。另外, 公共导频符号可以预定的扩展码和扩展因子来进行发射。例如, 公共导频符号扩频码为 0, 扩频因子为 256。另外, 可向与通信装置 200 进行通信的所有接收机发射由公共导频管理器 202 所维护的公共导频符号 (例如, 广播所述符号)。

[0040] 通信装置 200 还包括专用导频管理器 204, 后者用于管理专用导频符号。专用导频是分别为与通信装置 200 进行通信的每个接收机所维护的导频信号。例如, 专用导频符号可由接收机用来执行信道估计。通信装置 200 包括复用器 206, 后者用于将由公共导频管理器 202 维护的公共导频符号与由专用导频管理器 204 管理的专用导频符号组合或复用。根据一个方面, 复用器 206 在相同的传输时间间隔 (TTI) 中复用公共导频符号和专用导频符号。在相同的 TTI 中复用公共导频符号和专用导频符号使得此两种类型的导频符号都能够封装在可自主解码 (independently decodable) 的传输中。也就是说, 公共导频符号和专用导频符号以可作为整体来发送的单个数据块的形式进行发送 (例如, 编码、交织)。

[0041] 此外, 尽管并未示出, 然而应当认识到, 通信装置 200 包括用于保存涉及下列操作的指令的存储器: 维护公共导频符号; 管理用于一个或多个其它装置的专用导频符号; 在相同的 TTI 中复用公共导频符号和专用导频符号; 发射经过复用的符号等等。此外, 存储器还保存用于选择公共导频结构、专用导频结构或混合导频结构的指令。此外, 通信装置 200 包括为执行指令 (例如, 在存储器中保存的指令、从不同的源获得的指令...) 而使用的处理器。

[0042] 现在参照图 3, 示出了在通信网络中使用混合导频结构的无线通信系统 300, 所述混合导频结构随后由导频接收机来使用。系统 300 包括基站 302, 后者与移动设备 304 (和 / 或任意数量的不同的移动设备 (未示出)) 进行通信。基站 302 经由前向链路信道向移动设备 304 发射信息; 此外, 基站 302 经由反向链路信道从移动设备 304 接收信息。此外, 系统 300 可以是 MIMO 系统。另外, 系统 300 可在 OFDMA 网络、3GPP LTE 无线网络等中工作。此外, 在一个例子中, 基站 302 中的下文所示出和描述的部件和功能性也可存在于移动设备 304 中, 反之亦然; 为简单说明起见, 对所述结构的描述不包括这些部件。

[0043] 基站 302 包括: 公共导频管理器 306, 用于维护一组公共导频符号; 专用导频管理器 308, 用于管理多组专用导频符号; 复用器 310, 用于在单个传输时间间隔复用公共导频符号和专用导频符号。另外, 移动设备 304 包括: 控制解调器 312, 用于使用公共导频符号对控制信道进行解调; 数据解调器 314, 用于使用专用导频符号对数据信道进行解调; 估计器 316, 用于至少部分地根据从基站 302 接收到的传输, 生成针对移动设备 304 的信道估计。

[0044] 根据一个例子, 基站 302 向移动设备 304 发射包括混合导频结构的信号。基站 302 包括公共导频管理器 306, 后者用于维护封装在公共导频符号中的一组公知比特序列。基站 302 使用公共导频信道向移动设备 304 以及向与基站 302 进行通信的任何其它移动设备广

播公共导频符号。基站 302 还包括专用导频管理器 308, 后者用于管理专用导频符号。专用导频管理器 308 维护用于移动设备 304 以及与基站 302 进行通信的其它移动设备 (未示出) 的一组不同的专用导频符号。该组不同的专用导频符号使得基站 302 能够与移动设备 304 维护单独的专用导频信号和 / 或信道。在向移动设备 304 发送包括传输时间间隔 (TTI) 的数据块之前, 复用器 310 在相同的 TTI 中复用公共导频符号和专用导频符号。

[0045] 移动设备 304 在接收到所发送的包括经过复用的导频符号的数据块之后, 能够使用导频符号对信息进行解调和 / 或执行信道估计。移动设备 304 解构 (deconstruct) TTI, 以恢复公共导频符号和专用导频符号。例如, 移动设备 304 包括解复用器 (未示出)。公共导频符号可由控制解调器 312 用来对控制信道 (诸如, 例如, 分组专用控制信道) 进行解调。由于控制信道占据了无线通信系统 300 的整个带宽, 由此, 移动设备 304 依赖于公共导频符号对此类信道进行解调。包括在经过复用的传输中的专用导频符号可由数据解调器 314 用来对数据信道进行解调。此外, 数据解调器 314 可使用专用导频符号和控制导频信道两者来对数据信道进行解调。数据信道包括 (但不限于) 物理下行链路共享信道。在一个实施例中, 对专用导频符号进行预编码, 以使得数据解调器 314 能够对数据信道进行相干解调。此外, 根据一个方面, 公共导频符号包括原始预编码信息, 以有助于控制解调器对控制信道进行相干解调。此外, 公共导频符号和专用导频符号均可用于预编码。

[0046] 在另一个方面, 移动设备使用经过复用的导频符号来执行信道估计。估计器 316 使用专用导频符号来生成受无线传输影响的信道脉冲响应的信道估计或其它信道特征 (例如, 相位)。根据一个实施例, 估计器 316 通过使用公共导频符号和专用导频符号, 能够增强信道估计。

[0047] 现在参照图 4, 示出了部分带宽的样例, 其描绘为跨越频率的多个时隙; 在一个例子中, (例如, 在 3GPP 或 3GPP LTE 结构中) 其为多个 OFDM 符号 402、404。如前文所述, 可在给定时段预留一部分带宽, 以用于发射宽带导频数据。在该例中, OFDM 符号 402 可用于发射此类数据。其它 OFDM 符号 404 可用于发射独立数据 (substantive data)、控制数据 (未示出) 和 / 或几乎任何其它数据。举个例子, 所示出的样例可随时间重复。在一个例子中, 每隔 n 毫秒重复一次样例部分, 以便在每个时隙 (每 n 毫秒一次) 发射宽带导频信道以及跟随其后的其它数据。将会认识到, 并非所有发射宽带导频数据的设备在每个时隙都需要发射此类数据; 而是, 如所描述的, 可至少部分地根据调度需要和 / 或设备的活跃度来将传输周期分配给设备。

[0048] 根据一个例子, 在 3GPP LTE 结构中, 示出的带宽 400 宽 0.5ms, 比方说, 跨越给定的频率。因而在 0.5ms 内发射 n 个 OFDM 符号 402、404, 其中, 一个 OFDM 符号 402 专用于宽带导频数据传输, 剩余的 $n-1$ 个 OFDM 符号 404 用于发射其它数据 (共享数据和控制数据)。可调度具有足够活性的设备用以发射宽带导频信息; 此外, 至少部分地根据活跃度向所述设备分配跳频图案。该跳频图案可指明设备何时发射宽带导频信息以及将该宽带导频信息发往何处。比方说, 在一个例子中, 根据活跃度, 设备可要求在 25Hz、50Hz、100Hz 或 200Hz 传输宽带导频信息。另外, 宽带导频信道 402 使得能在 1MHz 资源块中的信道上复用宽带导频数据。就此而言, 可向需以 200Hz 的频度发射宽带导频数据的设备分配用于在每个时隙 (在该例中, 每隔 0.5ms) 发射数据的跳频图案。与之相比, 向仅需以 25Hz 的频度发射宽带导频数据的设备分配用于每隔 8 个时隙 (在该例中, 每隔 4.0ms) 发射数据的跳频图案。按照这

种方式,通过评估其它所分配的跳频图案,向设备分配跳频图案,以最小化冲突和干扰。

[0049] 现在参照图 4,根据本发明的方面描绘了示例性资源映射。为了简单说明起见,该例示出了时间和频率维度中的资源块,其持续时间等于传输时的一个子帧或两个时隙(例如,1 毫秒)。沿频率轴的每一个块表示音调,其中,音调之间的间隔取决于所使用的循环前缀持续时间。沿时间轴的每一个块表示符号,其中,符号的持续时间和符号的数量也取决于所使用的循环前缀。应当认识到,图 4 是为了举例子,且本发明的主题并不限于该例的保护范围。本领域的技术人员应当明白如何能够将资源映射拓延至包括不同数量的天线、变化的音调间隔、变化的子帧持续时间等的系统。

[0050] 图 4 示出了包括公共导频符号和专用导频符号的一个子帧(两个时隙)。在该例中,提供了 4 天线 MIMO 系统。将公共导频符号示出为映射至特定天线。另外,该例涉及:在子帧的第一个符号期间,在确认信道(ACKCH)和分组专用控制信道(PDCCH)上的传输。根据一个方面,在跨越整个带宽的频率上发射控制信道。另外,图 4 描绘了专用导频信道(DPICH)和物理下行链路共享信道(PDSCH)上的传输。在示例性实施例中,如所指示的,在 DPICH 信道上发射专用导频符号。由此,在相同的 TTI(例如,子帧)内发射公共导频符号和专用导频符号。

[0051] 根据另一个方面,在前导码和/或中间码(midamble)中发送常规公共导频信道(CPICH)符号。此外,所发送的符号旨在用于支持 CQI 和 MIMO 的反馈信道。在一个例子中,CPICH 传输每 5ms 发生一次。在物理广播信道(P-BCH)中指示工作模式(公共对专用)。比方说,工作模式使用 1 位到 2 位信息。PDCCH-CPICH 可用来对 PDCCH 进行相干解调。在一个实施例中,PDCCH 包括原始预编码信息(primitive precoding information)。PDSCH-DPICH 可用来对 PDSCH 进行相干解调。另外,对 DPICH 进行预编码。使用 CPICH(使用 PDCCH 信息)和 DPICH 的组合能够增强信道估计。

[0052] 参照图 5-6,示出了涉及在无线网络中提供混合导频结构的方法。虽然为了使说明更简单,而将该方法示出并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,依照一个或多个实施例,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,一个方法也可以表示成一系列相互关联的状态和事件,如在状态图中。此外,如果要实现根据一个或多个实施例的方法,并非需要描绘出所有示出的动作。

[0053] 转向图 5,示出了有助于在无线网络中使用混合导频模式的方法 500。例如,方法 500 可由基站来执行。然而,应当认识到,方法 500 可由无线网络中的其它设备来执行。在附图标记 502,选择混合模式。混合模式包括混合导频结构,后者包括公共导频符号和专用导频符号。混合导频结构可用来取代公共模式(其中,向所有的移动设备广播公共导频)或专用模式(其中,为每个移动设备维护不同的专用导频)。在附图标记 504,在一传输时间间隔中复用控制导频符号和专用导频符号。在相同的 TTI 中复用控制导频符号和专用导频符号,这使得两种类型的导频符号都能够封装在可自主解码的传输中。也就是说,公共导频符号和专用导频符号可作为整体来发送的单个数据块的形式进行发送(例如,编码或交织)。在附图标记 506,比方说,将包括经过复用的导频信号的 TTI 发往至少一个移动设备。

[0054] 现在参照图 6,示出了有助于在无线网络中使用混合导频结构的方法 600。例

如,方法 600 可由移动设备来执行。然而,应当认识到,方法 600 可由无线通信网络中的其它设备来执行。在附图标记 602,接收经过复用的信号。经过复用的信号包括在一段传输时间间隔中组合的公共导频符号和专用导频符号。在附图标记 604,公共导频符号可用于进行控制解调。控制解调包括对至少一个控制信道上的信息进行解调。在附图标记 606,专用导频符号用于进行数据解调。数据解调包括对至少一个数据信道上的信息进行解调。在附图标记 608,生成信道估计。根据一个方面,可使用专用导频符号、公共导频符号或两者的组合来生成信道估计。

[0055] 根据本发明所描述的一个或多个方面,将会认识到,可作出与在无线通信网络中使用混合导频结构(如所描述的)有关的推论。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。

[0056] 根据一个例子,上文所述的一种或多种方法包括作出有关使用混合导频结构的推论。例如,可根据所作出的有关先前的信道估计的推论,生成信道估计,如,使用公共导频符号来增强估计会影响到所述估计。另外,可作出与判断是否应当将公共导频符号和专用导频符号组合起来以对数据信道进行解调和/或生成信道估计相关的推论。

[0057] 图 7 是有助于使用由基站发射的混合导频结构的移动设备 700 的图示。移动设备 700 包括接收机 702,后者用于:例如,从接收天线(未示出)接收信号;对所接收的信号执行典型动作(例如,滤波、放大、下变频等等);对经调节的信号进行数字化处理,以获得抽样。接收机 702 包括解调器 704,后者用于对所接收的符号进行解调,并将所述符号提供给处理器 706,以用于信道估计。处理器 706 可以是如下处理器:专用于分析由接收机 702 所接收的信息和/或用于生成由发射机 716 来发射的信息的处理器;用于控制移动设备 700 的一个或多个部件的处理器;既用于分析由接收机 702 所接收的信息,又用于生成由发射机 716 来发射的信息,还用于控制移动设备 700 的一个或多个部件的处理器。

[0058] 移动设备 700 还包括操作性地耦接至处理器 706 的存储器 708,存储器 708 用于存储如下数据:待发射的数据、接收到的数据、与可用信道相关的信息、与经分析的信号和/或干扰强度相关联的数据、与所分配的信道、功率、速率等等相关的信息、用于估计信道和经由信道进行通信的任何其它适当信息。存储器 708 还用于存储:与估计和/或使用信道相关联的(例如,基于性能的,基于容量的等等)多种协议和/或算法。

[0059] 应该明白,本发明所描述的数据存储(例如,存储器 708)可以是易失性存储器,也可以是非易失性存储器,或可以既包括易失性存储器又包括非易失性存储器。举例说明但并非加以限制,非易失性存储器包括:只读存储器(ROM)、可编程 ROM(PROM)、电可编程 ROM(EPROM)、电可擦除 PROM(EEPROM)或闪存存储器。易失性存储器包括:随机存取存储器(RAM),其可作为外部高速缓冲存储器。举例说明但并非加以限制,RAM 包括多种形式,例如:同步 RAM(SRAM)、动态 RAM(DRAM)、同步 DRAM(SDRAM)、双倍速率 SDRAM(DDR SDRAM)、增强型

SDRAM(ESDRAM)、同步链接 DRAM(SLDRAM) 和直接 Rambus RAM(DRRAM)。本发明的系统和方法中的存储器 708 旨在包括、而不限于上述这些或任何其它合适类型的存储器。

[0060] 处理器 706 还操作性地耦接至控制解调器 710, 如上文所述, 比方说, 后者能够使用公共导频符号来对控制信道进行解调。在一个例子中, 公共导频符号可由控制解调器 700 用来对控制信道(诸如分组专用控制信道)进行解调。由于控制信道可跨越无线通信系统的整个带宽, 由此移动设备 700 就依赖于公共导频符号来对此类信道进行解调。处理器 706 还操作性地耦接至数据解调器 712, 后者用于使用专用导频符号来对数据信道进行解调。此外, 数据解调器 712 可使用专用导频符号和控制导频符号来对数据信道进行解调。数据信道包括、但不仅限于物理下行链路共享信道。移动设备 700 还包括调制器 714 和发射机 716, 它们分别用于对信号进行调制和将信号发往(比方说)基站、另一移动设备等等。尽管将控制解调器 710、数据解调器 712、解调器 704 和 / 或调制器 714 描绘为与处理器 706 相分离, 然而, 应当认识到, 控制解调器 710、数据解调器 712、解调器 704 和 / 或调制器 714 可以是处理器 706 或多个处理器(未示出)的一部分。

[0061] 图 8 是有助于在无线通信网络中生成并使用混合导频结构的系统 800 的图示, 如上文所述。系统 800 包括基站 802(例如, 接入点...), 后者包括: 接收机 810, 用于通过多付接收天线 806 从一个或多个移动设备 804 接收信号; 发射机 824, 用于通过发射天线 808 向一个或多个移动设备 804 进行发射。接收机 810 从接收天线 806 接收信息, 并且操作性地关联于解调器 812, 其中, 解调器 812 对接收到的信息进行解调。处理器 814 对解调符号进行分析, 该处理器 814 与图 7 中所描述的处理器类似, 并耦接至存储器 816, 其中, 存储器 816 用于存储如下信息: 与估计信号(例如, 导频)强度和 / 或干扰强度相关的信息、待发往移动设备 804(或不同的基站(未示出))或从移动设备 804(或不同的基站(未示出))接收的数据和 / 或与执行本发明所描述的各种动作和功能相关的任何其它适当信息。处理器 814 还耦接至公共导频管理器 818, 后者用于维护待发往移动设备 804 的公共导频符号。此外, 处理器 814 耦接至专用导频管理器 820, 后者用于管理用于一组专用导频的专用导频符号, 其中, 该组专用导频包括用于移动设备 804 中的每个移动设备的个体专用导频。

[0062] 根据一个例子, 基站 802 包括封装在由公共导频管理器 818 维护的公共导频符号中的一组公知比特序列。基站 802 使用公共导频信道向移动设备 804 广播公共导频符号。专用导频管理器 820 为移动设备 804 维护一组不同的专用导频符号。该组不同的专用导频符号使得基站 802 能够同移动设备 804 维护单独的专用导频信号和 / 或信道。基站 802 在发射机 824 向移动设备 804 发射包括 TTI 的数据块之前, 在相同的传输时间间隔(TTI)复用公共导频符号和专用导频符号。此外, 尽管将公共导频管理器 818、专用导频管理器 820、解调器 812 和 / 或调制器 822 描绘为与处理器 814 相分离, 然而, 应当认识到, 公共导频管理器 818、专用导频管理器 820、解调器 812 和 / 或调制器 822 可以是处理器 814 或多个处理器(未示出)的一部分。

[0063] 图 9 示出了示例性无线通信系统 900。为简明起见, 无线通信系统 900 描绘了一个基站 910 和一个移动设备 950。然而, 应当认识到, 系统 900 可以包括一个以上的基站和 / 或一个以上的移动设备, 其中, 额外的基站和 / 或移动设备可以大体类似于下文所描述的基站 910 和移动设备 950, 也可以不同于下文所描述的基站 910 和移动设备 950。此外, 还应当认识到, 基站 910 和 / 或移动设备 950 可以采用本发明所描述的系统(图 1-3、图 7-8)、

技术 / 结构 (图 4) 和 / 或方法 (图 5-6), 以便实现它们之间的无线通信。

[0064] 在基站 910 处, 将数个数据流的业务数据从数据源 912 提供给发射 (TX) 数据处理器 914。在一个例子中, 每个数据流通过各自的发射天线进行发射。TX 数据处理器 914 根据为该数据流选择的特定编码方案对业务数据流进行格式化、编码和交织, 以提供编码后的数据。

[0065] 利用正交频分复用 (OFDM) 技术, 将每个数据流的编码数据与导频数据进行复用。此外或作为另一种选择, 导频符号可以是频分复用 (FDM)、时分复用 (TDM)、或码分复用 (CDM) 的。导频数据通常是采用公知技术进行处理的公知数据模式, 并且在移动设备 950 处用于估计信道响应。根据为该数据流选择的特定调制方案 (例如, 二进制相移键控 (BPSK)、四相相移键控 (QPSK)、M 相相移键控 (M-PSK)、M 正交振幅调制 (M-QAM) 等), 将每个数据流的经过复用的导频和编码数据进行调制 (即, 符号映射), 以提供调制符号。通过处理器 930 执行的或提供的指令来确定每个数据流的数据率、编码和调制方案。

[0066] 将数个数据流的调制符号提供给 TX MIMO 处理器 920, 该处理器对 (例如 OFDM 的) 调制符号进行进一步处理。随后, TX MIMO 处理器 920 向 N_T 个发射机 (TMTR) 922a 至 922t 提供 N_T 个调制符号流。在各种实施例中, TX MIMO 处理器 920 对数据流符号和用于发射符号的天线施加波束形成权重。

[0067] 每个发射机 922 接收各自的符号流并对其进行处理, 以提供一个或多个模拟信号, 并进一步对这些模拟信号进行调节 (例如放大、滤波和上变频), 以便提供适用于在 MIMO 信道上传输的调制信号。随后, 来自发射机 922a 至 922t 的 N_T 个调制信号分别从 N_T 个天线 924a 至 924t 发射出去。

[0068] 在移动设备 950 处, 所发射的调制信号由 N_R 个天线 952a 至 952r 接收到, 并将将从每个天线 952 接收到的信号提供给各自的接收机 (RCVR) 954a 至 954r。每个接收机 954 对各自的信号进行调节 (例如滤波、放大和下变频), 对调节后的信号进行数字化处理以提供抽样, 并进一步对这些抽样进行处理, 以提供相应的“接收到的”符号流。

[0069] RX 数据处理器 960 从 N_R 个接收机 954 接收 N_R 个接收到的符号流, 并根据特定的接收机处理技术对这些符号流进行处理, 以提供 N_T 个“检出的”符号流。然后 RX 数据处理器 960 对每个检出的符号流进行解调、解交织和解码, 以便恢复数据流的业务数据。RX 数据处理器 960 的处理互补于在基站 910 处的 TX MIMO 处理器 920 和 TX 数据处理器 914 执行的处理。

[0070] 处理器 970 定期确定使用哪个预编码矩阵 (如上所述)。此外, 处理器 970 生成反向链路消息, 包括矩阵索引部分和秩值部分。

[0071] 反向链路消息包括有关通信链路和 / 或接收到的数据流的各种类型的信息。反向链路消息由 TX 数据处理器 938 进行处理、由调制器 980 进行调制、由发射机 954a 至 954r 进行调节并发射回基站 910, TX 数据处理器 938 还从数据源 936 接收数个数据流的业务数据。

[0072] 在基站 910 处, 来自移动设备 950 的调制信号由天线 924 接收到, 由接收机 922 进行调节, 由解调器 940 进行解调并由 RX 数据处理器 942 进行处理, 以提取由移动设备 950 发射的反向链路消息。此外, 处理器 930 对所提取的消息进行处理, 以确定使用哪一个预编码矩阵来确定波束形成权重。

[0073] 处理器 930 和处理器 970 分别指导（例如，控制、协调、管理等）基站 910 和移动设备 950 的操作。处理器 930 和处理器 970 分别与存储器 932 和存储器 972 相关联，其中，存储器 932 和 972 用于存储程序代码和数据。处理器 930 和处理器 970 还执行计算，以分别得到上行链路的频率响应估计和脉冲响应估计以及下行链路的频率响应估计和脉冲响应估计。

[0074] 应该理解，本发明所描述的实施例可以实现为硬件、软件、固件、中间件、微代码或上述的任何组合。对于硬件实现，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）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑设备（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本发明所述功能的其它电子单元或其组合中。

[0075] 当实施例由软件、固件、中间件或微代码、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。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、任何指令组合、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，与另一个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、转发或发送。

[0076] 对于软件实现，本发明中描述的技术可用执行本发明所述功能的模块（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，它经由本领域所公知的各种手段通信性地连接到处理器。

[0077] 参照图 10，示出了用于生成混合导频结构的系统 1000。例如，系统 1000 可以至少部分地驻留在移动设备内。应当认识到，系统 1000 描绘为包括功能块，这些功能块描绘了由处理器、软件或两者的组合（例如，固件）来执行的功能。系统 1000 包括逻辑分组 1002，后者包括协同工作的多个电子部件。例如，逻辑分组 1002 包括电子部件 1004，后者用于复用公共导频符号和专用导频符号。比方说，在单个传输时间间隔内复用公共导频符号和专用导频符号，以便作为封装数据块发往设备。此外，逻辑分组 1002 包括电子部件 1006，后者用于发射经过复用的导频符号。例如，一般来说，在公共导频信道上向通信中的所有设备发射公共导频符号（例如，广播）。此外，一般来说，在为通信中的每个设备分别维护的专用导频信道上发送专用导频符号。根据一个方面，在相同的 TTI 中复用并发射两种导频符号。另外，系统 1000 包括存储器 1008，后者保存用于执行与电子部件 1004 和 1006 相关联的功能的指令。尽管将一个或多个电子部件 1004 和 1006 示出为位于存储器 1008 的外部，然而应当理解，这些电子部件可以位于存储器 1008 的内部。

[0078] 转向图 11，示出了在无线通信网络中使用混合导频结构的系统 1100。举个例子，系统 1100 可驻留在基站、移动设备等内。如所描绘的，系统 1100 包括功能块，这些功能块描绘了由处理器、软件或两者的组合（例如，固件）来执行的功能。系统 1100 包括逻辑分组 1102，后者包括有助于根据跳频图案传送宽带导频信号的多个电子部件。逻辑分组 1102 包括电子部件 1104，后者用于接收包括公共导频符号和专用导频符号的传输。在一个例子中，在一段传输时间间隔中将公共导频符号和专用导频符号复用在一起。此外，逻辑分组 1102 包括电子部件 1106，后者用于使用公共导频符号来对控制信道进行解调。根据一个方面，

控制信道可跨越无线通信网络的整个带宽。此外,逻辑分组 1102 包括电子部件 1108,后者用于使用专用导频符号来对数据信道进行解调。此外,电子部件 1108 通过使用公共导频符号,能够增强对数据信道的解调。另外,系统 1100 包括存储器 1110,该存储器 1110 保存用于执行与电子部件 1104、1106 和 1108 相关联的功能的指令。尽管将一个或多个电子部件 1104、1106 和 1108 示出为位于存储器 1110 的外部,然而应当理解,这些电子部件可以位于存储器 1110 的内部。

[0079] 上文的描述包括一个或多个实施例的举例。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结合和变换。因此,本申请中描述的实施例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、修改和变形。此外,就具体实施例或权利要求书中使用的“包含”一词而言,该词的涵盖方式类似于“包括”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。

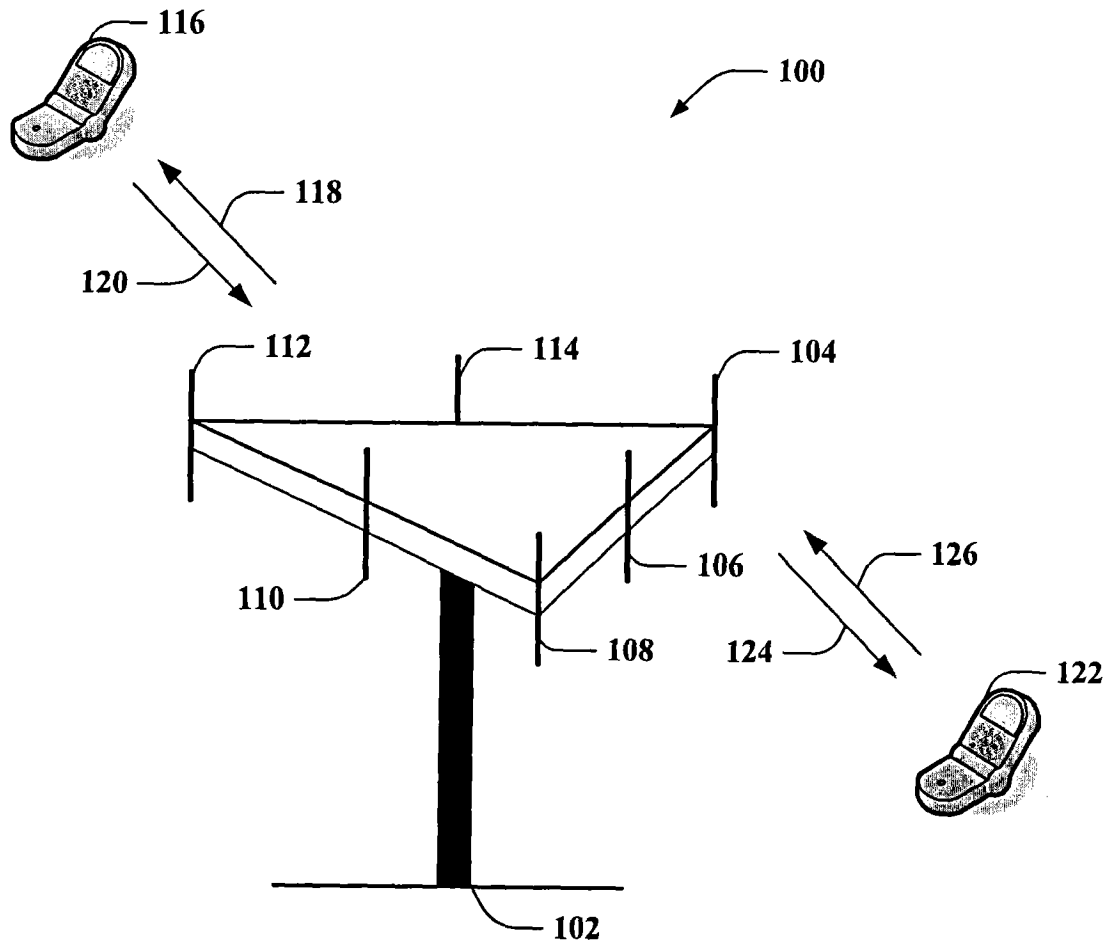


图 1

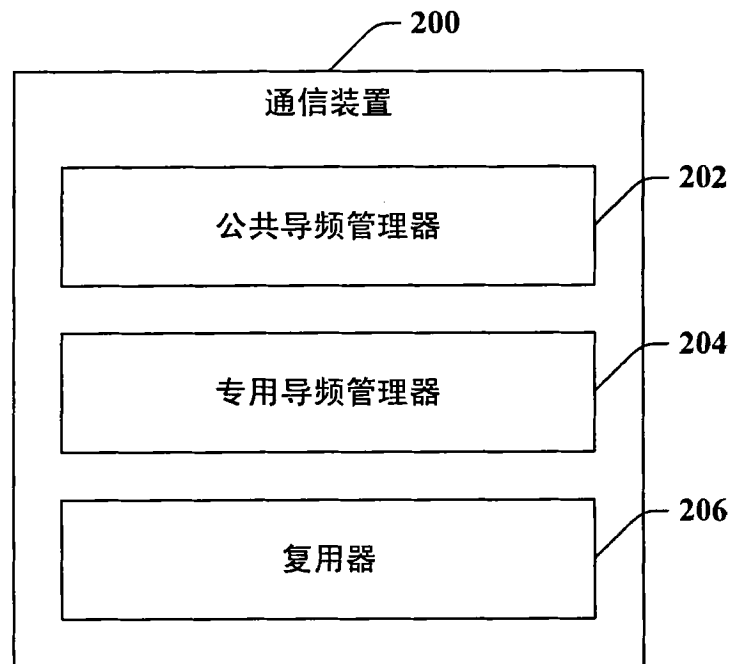


图 2

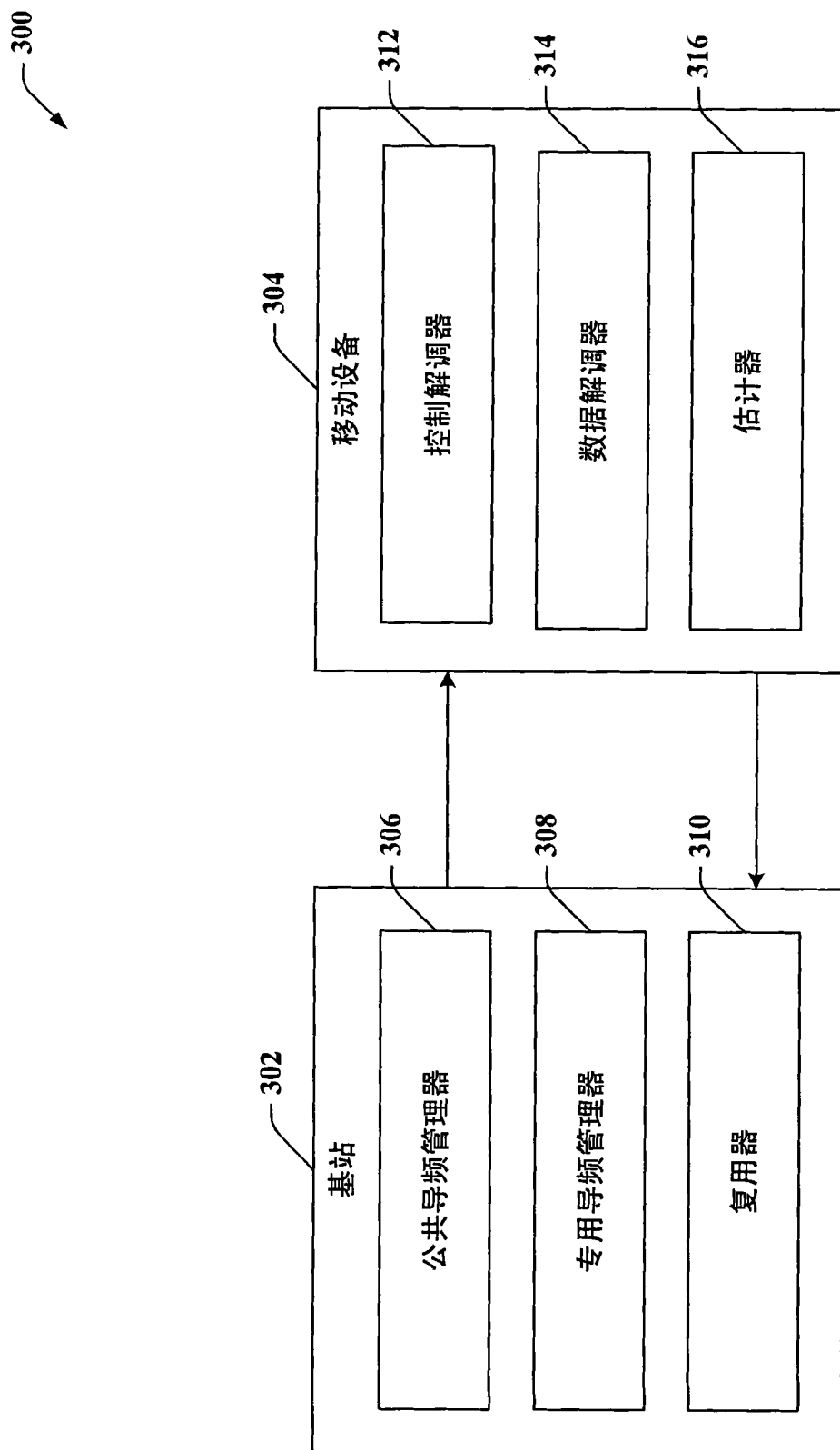


图 3

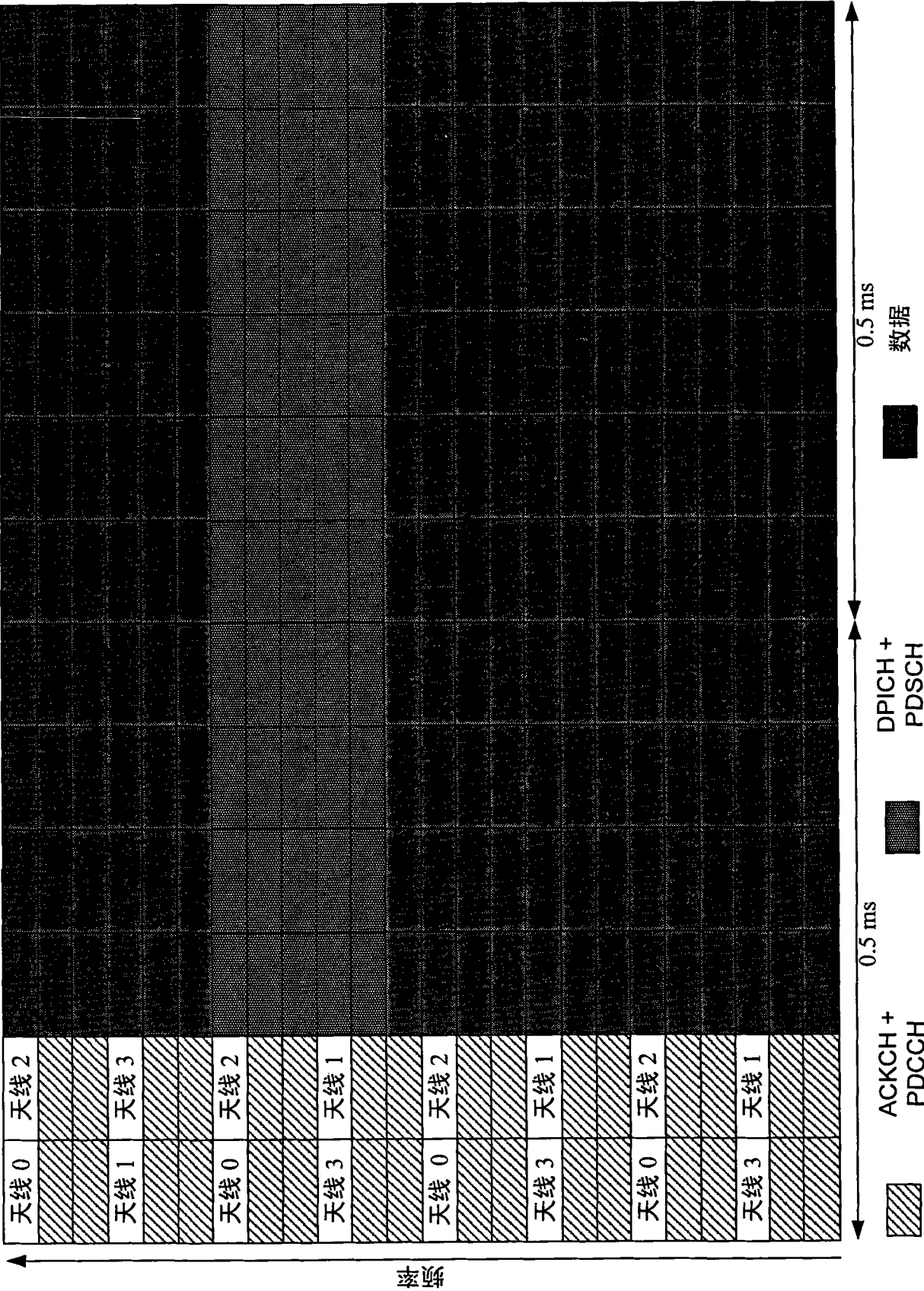


图 4

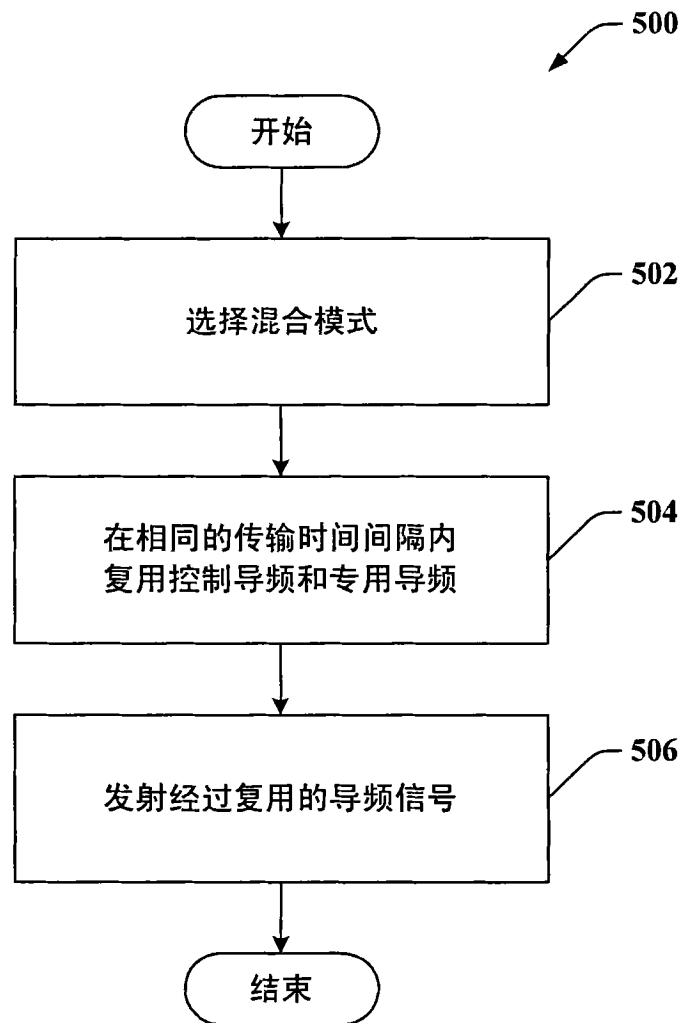


图 5

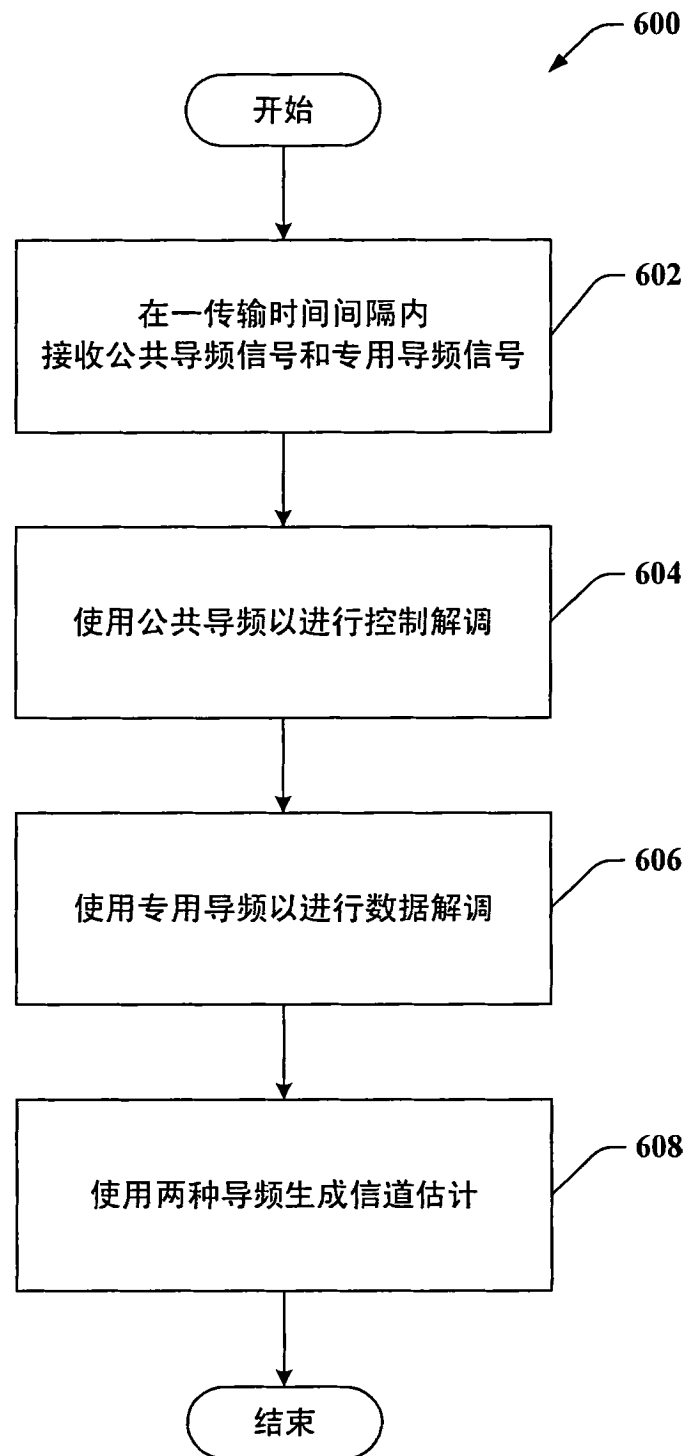


图 6

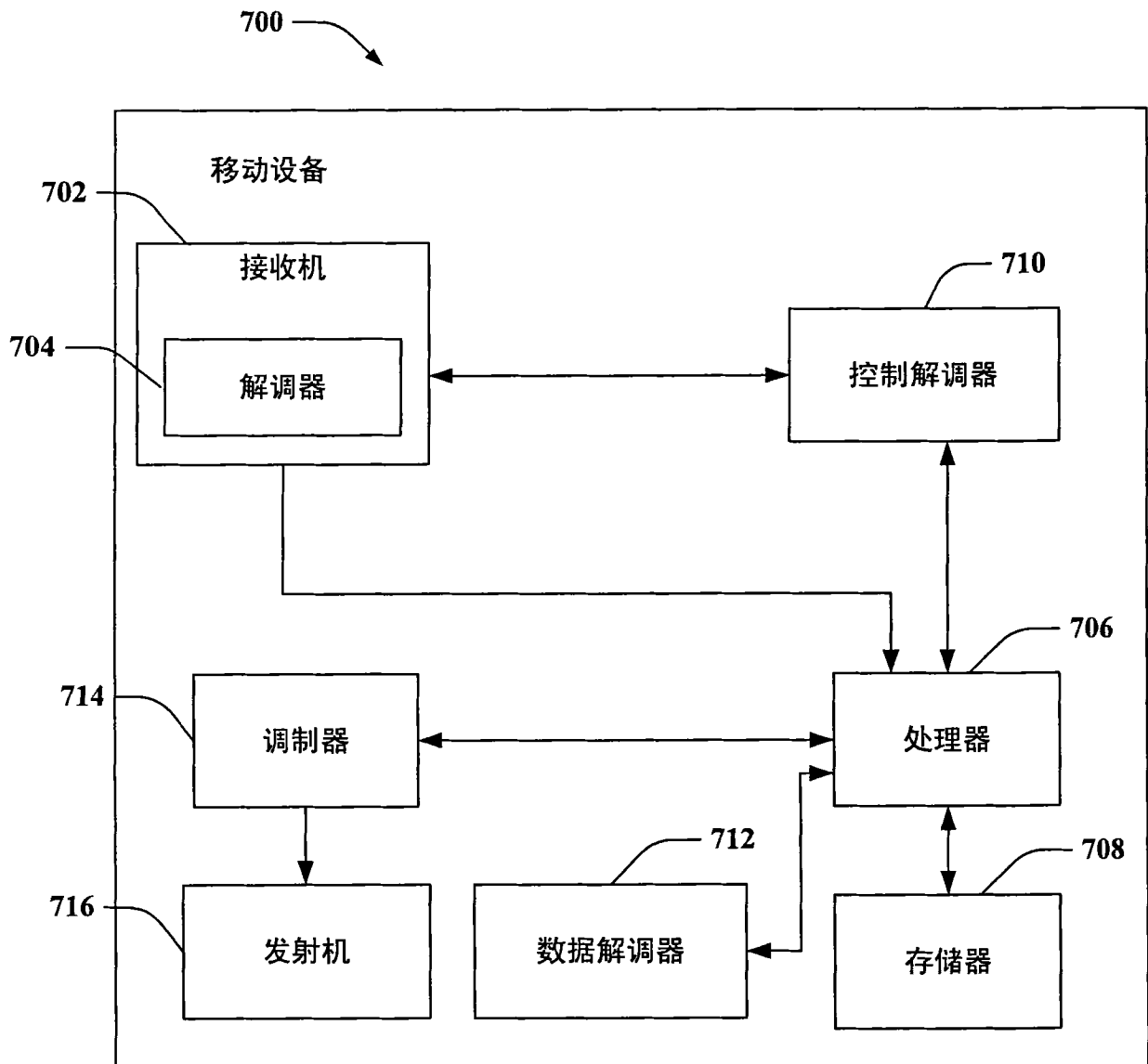


图 7

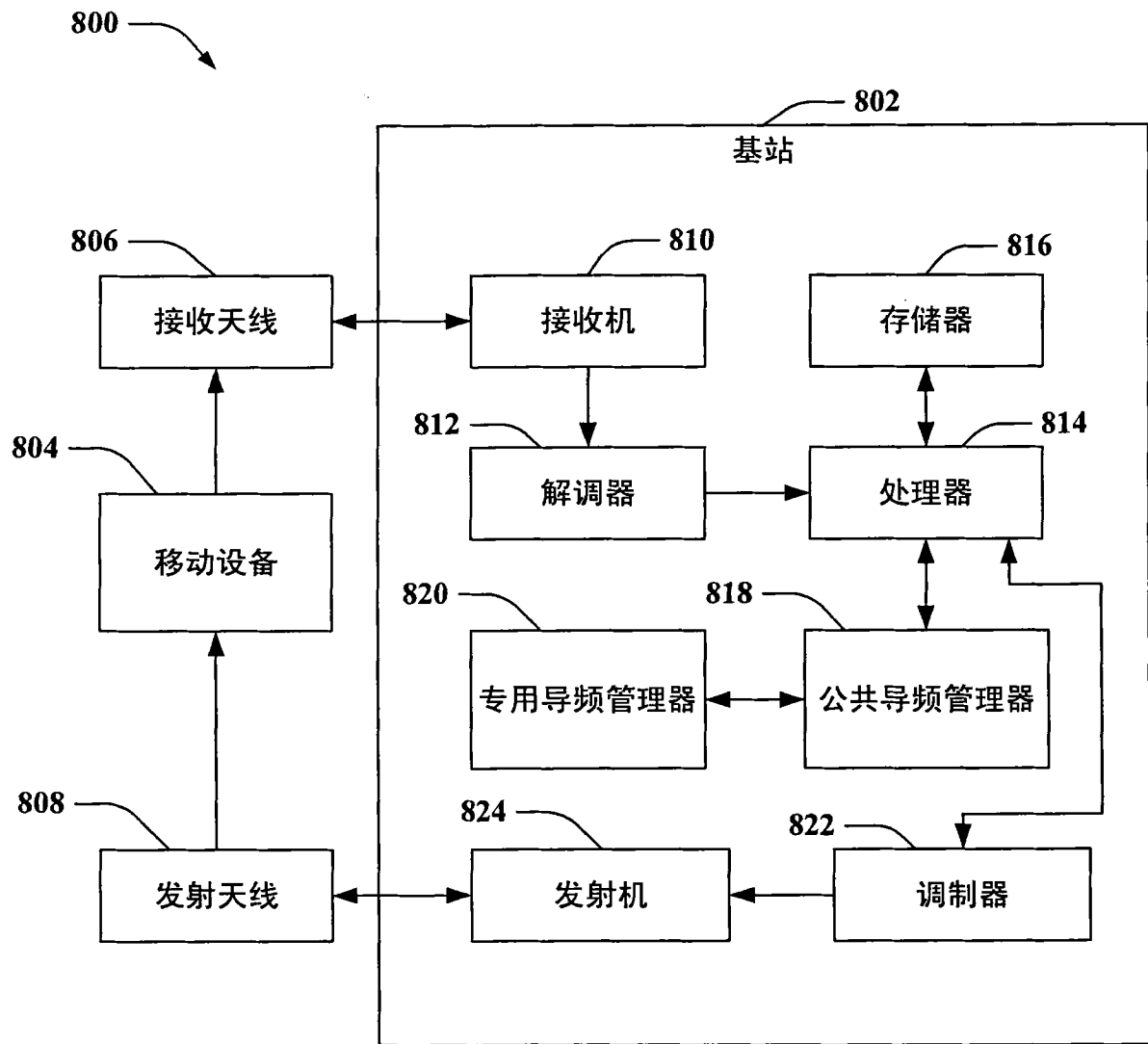


图 8

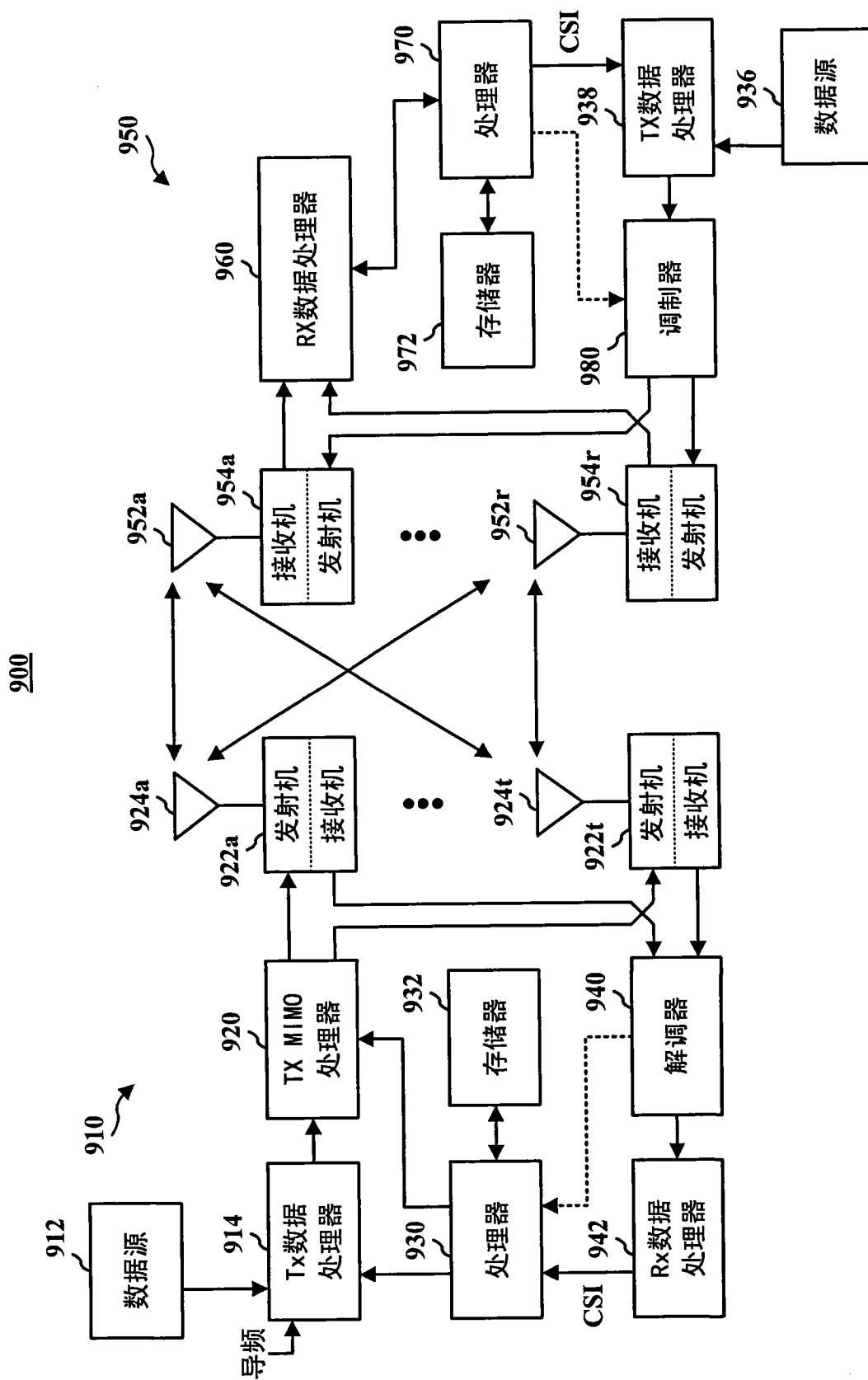


图 9

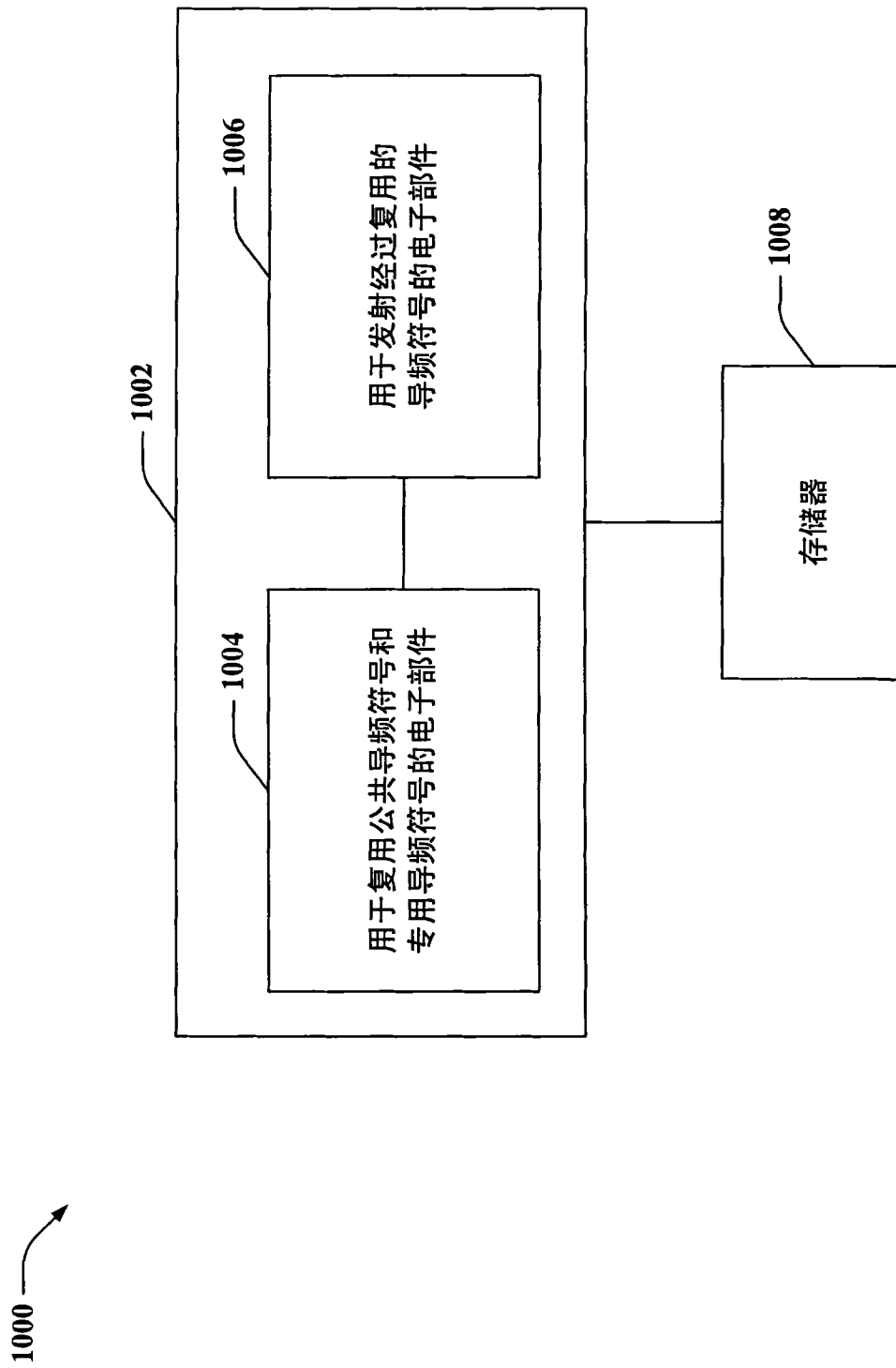


图 10

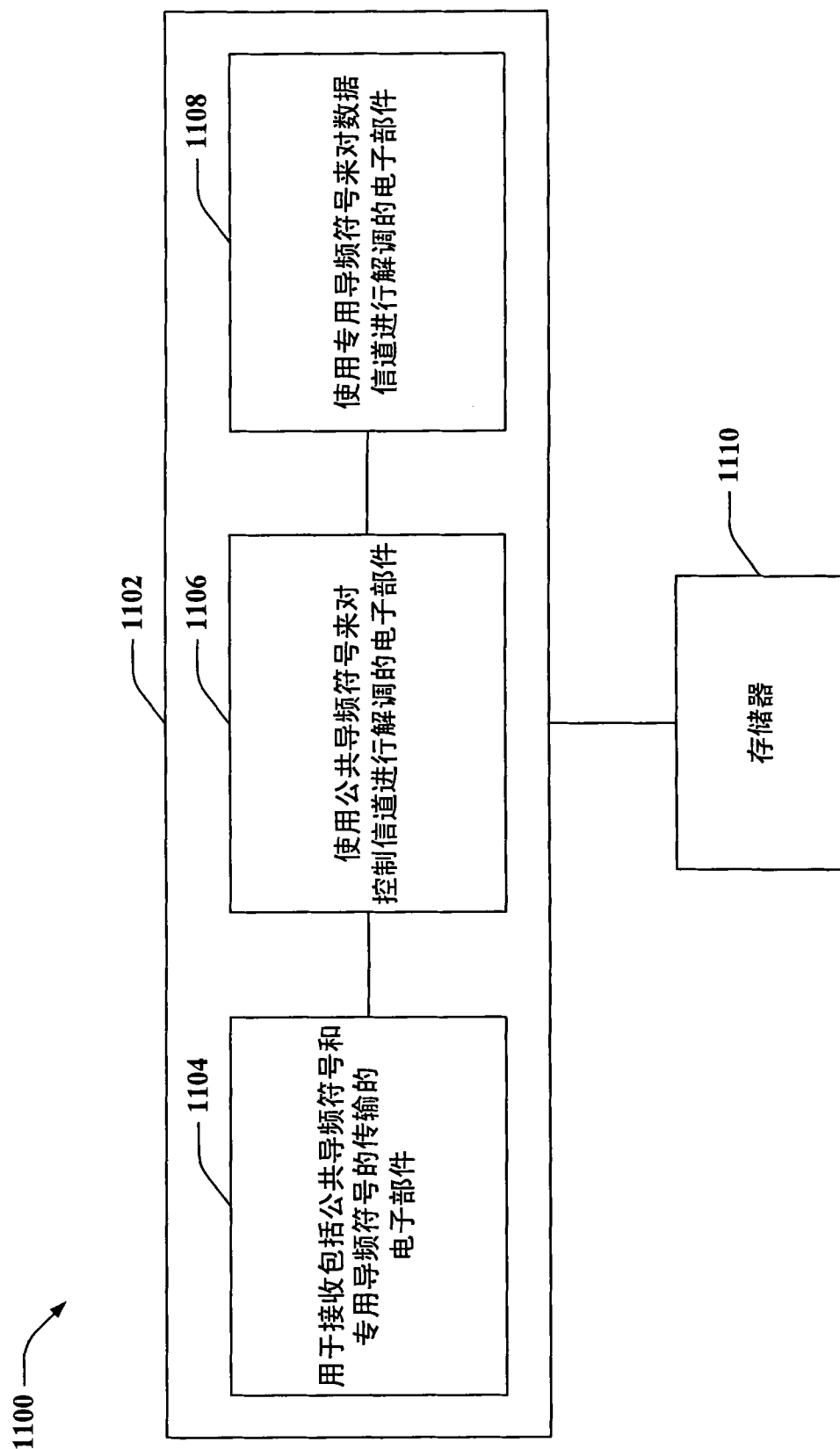


图 11