



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104320167 B

(45)授权公告日 2017.11.14

(21)申请号 201410456901.1
 (22)申请日 2007.11.06
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 104320167 A
 (43)申请公布日 2015.01.28
 (30)优先权数据
 60/864,573 2006.11.06 US
 (62)分案原申请数据
 200780041327.1 2007.11.06
 (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 徐浩
 (74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
 72002
 代理人 赵腾飞 王英

(51)Int.Cl.
 H04B 7/0426(2017.01)
 H04L 27/26(2006.01)
 H04W 52/36(2009.01)
 (56)对比文件
 CN 1269080 A,2000.10.04,
 CN 1364348 A,2002.08.14,
 CN 1269080 A,2000.10.04,
 EP 1311075 A2,2003.05.14,
 US 2003108088 A1,2003.06.12,
 Roman M. Vitenberg.《Peak-to-Average
 Power Ratio in WFMT Systems》.《Wireless
 Communications, Networking and Mobile
 Computing, 2006. WiCOM》.2006,全文。

审查员 王鑫

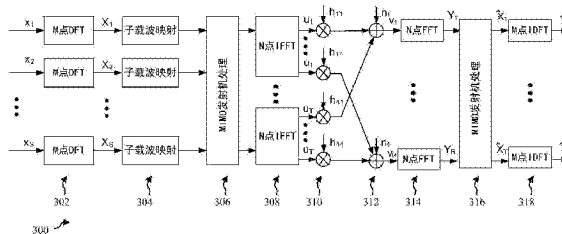
权利要求书3页 说明书19页 附图13页

(54)发明名称

用于功率分配和/或速率选择的方法和装置

(57)摘要

一种用于无线通信的方法包括:接收或存储峰均比(PAR)回退值;并且使用所接收的PAR回退值来确定SIMO和MIMO传输的传输功率和速率。在一个方案中,PAR回退值至少部分地基于调制类型。在另一个方案中,用于较高级别QAM的PAR回退值比用于QPSK的PAR回退值大。用于不同UL MIMO方案的功率分配算法描述如下。对于没有天线置换(例如每天线速率控制)情况下的MIMO,为不同数据流考虑不同的PAR回退值。对于具有天线置换或其它酉变换,例如虚拟天线映射或预编码,情况下的MIMO,基于合并的信道确定PAR回退。传输数据速率取决于功率以及接收机算法,例如MMSE接收机或MMSE-SIC接收机。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

由用户装置 (UE) 报告信道的信道质量信息,所述报告与第一调制类型和相应的第一峰值与平均值功率比 (PAR) 回退值相关联;以及

响应于所述报告,由所述UE接收调度信息,所述调度信息包括与第二PAR回退值相关联的第二调制类型和针对所述信道的功率分配,所述功率分配基于所述第一调制类型和所述第二调制类型之间的差异,补偿在所述第一PAR回退值与所述第二PAR回退值之间的差。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述调度信息还包括:基于与所述第一调制类型相关联的PAR回退值和与所述第二调制类型相关联的PAR回退值之间的所述差的传输速率。

3. 一种用于无线通信的方法,包括:

接收信道的信道质量报告,所述信道质量报告与第一调制类型和相应的第一峰值与平均值功率比 (PAR) 回退值相关联;

基于所述信道质量报告和所述第一PAR回退值,确定所述信道的第二调制类型;

确定与所述第二调制类型相关联的第二PAR回退值;以及

向UE发送调度信息,所述调度信息包括与第二PAR回退值相关联的第二调制类型和功率分配,所述功率分配基于所述第一调制类型和所述第二调制类型之间的差异,补偿在所述第一PAR回退值与所述第二PAR回退值之间的差。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,所述调度信息还包括:基于与所述第一调制类型相关联的第一PAR回退值和与所述第二调制类型相关联的第二PAR回退值之间的差的所述信道的传输速率。

5. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于由用户装置 (UE) 报告信道的信道质量信息的单元,所述报告与第一调制类型和相应的第一峰值与平均值功率比 (PAR) 回退值相关联;以及

用于响应于所述报告,由所述UE接收调度信息的单元,所述调度信息包括与第二PAR回退值相关联的第二调制类型和针对所述信道的功率分配,所述功率分配基于所述第一调制类型和所述第二调制类型之间的差异,补偿在所述第一PAR回退值与所述第二PAR回退值之间的差。

6. 如权利要求5所述的装置,其中,所述调度信息还包括:基于与所述第一调制类型相关联的PAR回退值和与所述第二调制类型相关联的PAR回退值之间的所述差的传输速率。

7. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于接收信道的信道质量报告的单元,所述信道质量报告与第一调制类型和相应的第一峰值与平均值功率比 (PAR) 回退值相关联;

用于基于所述信道质量报告和所述第一PAR回退值,确定所述信道的第二调制类型的单元;

用于确定与所述第二调制类型相关联的第二PAR回退值的单元;以及

用于向UE发送调度信息的单元,所述调度信息包括与所述第二PAR回退值相关联的第二调制类型和功率分配,所述功率分配基于所述第一调制类型和所述第二调制类型之间的差异,补偿在所述第一PAR回退值与所述第二PAR回退值之间的差。

8. 如权利要求7所述的装置,其中,所述调度信息还包括:基于与所述第一调制类型相关联的第一PAR回退值和与所述第二调制类型相关联的第二PAR回退值之间的差的所述信

道的传输速率。

9. 一种其上存储有用于无线通信的程序代码的非瞬态计算机可读介质,所述程序代码可被执行以实施如下操作:

由用户装置(UE)报告信道的信道质量信息,所述报告与第一调制类型和相应的第一峰值与平均值功率比(PAR)回退值相关联;以及

响应于所述报告,由所述UE接收调度信息,所述调度信息包括与第二PAR回退值相关联的第二调制类型和针对所述信道的功率分配,所述功率分配基于所述第一调制类型和所述第二调制类型之间的差异,补偿在所述第一PAR回退值与所述第二PAR回退值之间的差。

10. 如权利要求9所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述调度信息还包括:基于与所述第一调制类型相关联的PAR回退值和与所述第二调制类型相关联的PAR回退值之间的所述差的传输速率。

11. 一种存储有用于无线通信的程序代码的非瞬态计算机可读介质,所述程序代码可被执行以实施如下操作:

接收信道的信道质量报告,所述信道质量报告与第一调制类型和相应的第一峰值与平均值功率比(PAR)回退值相关联;

基于所述信道质量报告和所述第一PAR回退值,确定所述信道的第二调制类型;

确定与所述第二调制类型相关联的第二PAR回退值;以及

向UE发送调度信息,所述调度信息包括与第二PAR回退值相关联的第二调制类型和功率分配,所述功率分配基于所述第一调制类型和所述第二调制类型之间的差异,补偿在所述第一PAR回退值与所述第二PAR回退值之间的差。

12. 如权利要求11所述的非瞬态计算机可读介质,其中,所述调度信息还包括:基于与所述第一调制类型相关联的第一PAR回退值和与所述第二调制类型相关联的第二PAR回退值之间的差的所述信道的传输速率。

13. 一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

耦合至所述存储器的至少一个处理器,其被配置为:

由用户装置(UE)报告信道的信道质量信息,所述报告与第一调制类型和相应的第一峰值与平均值功率比(PAR)回退值相关联;以及

响应于所述报告,由所述UE接收调度信息,所述调度信息包括与第二PAR回退值相关联的第二调制类型和针对所述信道的功率分配,所述功率分配基于所述第一调制类型和所述第二调制类型之间的差异,补偿在所述第一PAR回退值与所述第二PAR回退值之间的差。

14. 一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

耦合至所述存储器的至少一个处理器,其被配置为:

接收信道的信道质量报告,所述信道质量报告与第一调制类型和相应的第一峰值与平均值功率比(PAR)回退值相关联;

基于所述信道质量报告和所述第一PAR回退值,确定所述信道的第二调制类型;

确定与所述第二调制类型相关联的第二PAR回退值;以及

向UE发送调度信息,所述调度信息包括与第二PAR回退值相关联的第二调制类型和功

率分配,所述功率分配基于所述第一调制类型和所述第二调制类型之间的差异,补偿在所述第一PAR回退值与所述第二PAR回退值之间的差。

用于功率分配和/或速率选择的方法和装置

[0001] 本申请是申请日为2007年11月6日,申请号为200780041327.1的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本专利申请要求2006年11月6日提交的题为“A METHOD AND APPARATUS FOR POWER ALLOCATION AND RATE SELECTION FOR UL MIMO/SIMO OPERATIONS WITH PAR CONSIDERATIONS”的美国临时专利申请No.60/864,573的优先权。前述申请整体通过参考并入本文。

技术领域

[0004] 以下说明总体上涉及无线通信,更具体地,涉及提供用于功率调整的机构。更具体地,提供了用于在考虑PAR情况下UL MIMO/SIMO操作的功率分配和/或速率选择的方法和装置。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛地部署用以提供各种通信内容,诸如语音、数据等。典型的无线通信系统可以是能够通过共享可用系统资源(诸如:带宽、传输功率……)来支持与多个用户的通信的多址系统。这种多址系统的实例可以包括:码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FMDA)系统、3GPP LTE系统、正交频分复用(OFDM)系统、局部化频分复用(LFDM)、正交频分多址(OFDMA)系统等。

[0006] 通常,无线多址通信系统可以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)指代从基站到终端的通信链路,以及反向链路(或上行链路)指代从终端到基站的通信链路。可以经由单输入单输出(SISO)、多输入单输出(MISO)、或多输入多输出(MIMO)系统来建立这个通信链路。

[0007] MIMO系统使用多个(N_T 个)发射天线和多个(N_R 个)接收天线来进行数据传输。由 N_T 个发射天线和 N_R 个接收天线形成的MIMO信道可以分解为 N_S 个独立信道,可以将这 N_S 个独立信道称为空间信道,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。如果利用由多个发射天线和接收天线生成的附加维度,则MIMO系统可以提供提高的性能(例如,更高的吞吐量和/或更高的可靠性)。

[0008] MIMO系统可以支持时分双工(TDD)和频分双工(FDD)系统。在TDD系统中,前向链路和反向链路传输在相同频率范围上,以便互易性原理允许根据反向链路信道估计前向链路信道。

[0009] 在无线通信系统,节点B(或者基站)可以在下行链路上向用户装置(UE)发送数据和/或在上行链路上从UE接收数据。下行链路(或前向链路)指代从节点B到UE的通信链路,上行链路(或反向链路)指代从UE到节点B的通信链路。节点B还可以向UE发送控制信息(例如系统资源的分配)。类似地,UE可以向节点B发送控制信息,用以支持在下行链路上的数据

传输和/或用于其它目的。

[0010] 对于开环MIMO系统,发射机不知道MIMO信道条件。则最佳功率分配就是沿着所有发射天线的功率的均匀分布。在有限反馈的情况下,例如每个流可支持的速率,速率匹配以及最小均方差 (MMSE) 检测和连续干扰消除 (SIC, 总称为MMSE-SIC), 能够证实接收机是实现性能的方案。这是PARC (每天线速率控制) 系统的基础。可替换的MIMO方案包括层置换, 其有效地均衡了四个空间信道。因为层置换是酉变换 (unitary transformation), 因此能够易于看到该方案也是可实现性能的。实际上, 这是VAP (虚拟天线置换) 的基础。在这些方案中, 在发射机上使用了相等的功率分配。

[0011] 然而, 对于上载或上行链路 (UL) MIMO传输, 相等的功率分配不再是可行的, 因为要考虑到峰均比的限制。从所有发射天线发射相同的最大功率会将一些放大器驱动到其非线性区中, 并导致较高的信号失真。

发明内容

[0012] 以下提供一个或多个实施例的简要概述, 以便提供这种实施例的基本理解。该概要并非是对所有设想到的实施例的宽泛总览, 并且既不是要确定所有实施例的关键的或重要的要素, 也不是要勾画出这些实施例的范围。其唯一的目的在于以简化形式提供一个或多个实施例的一些概念, 作为稍后提供的更为详细的描述的序言。

[0013] 根据一个方案, 一种用于无线通信系统的方法包括: 接收峰均比 (PAR) 回退值 (back off value); 使用所接收的PAR回退值来确定功率值, 例如功率分配 (PA) 值。根据一个方案, PAR回退值至少部分地基于调制类型。在另一个方案中, 该方法包括确定UL传输速率。在另一个方案中, PAR回退值至少部分地基于调制类型, 并且用于64QAM的PAR回退值比用于QPSK的PAR回退值大。用于不同UL MIMO的功率分配算法描述如下。没有天线置换 (例如每天线速率控制PARC) 情况下的功率分配 (PA): 当为不同天线流分配功率时, 能够考虑用于不同调制方案的不同PAR回退值。对于不同调制, 例如QPSK和16QAM, 应该使用不同的PA回退。因此, 如果不同的层使用了不同的调制阶, 功率分配就会不同。具有天线置换 (例如虚拟接入点VAP) 情况下的功率分配: 如果为不同的层选择相同调制阶, 就能够根据用于该调制阶的回退因子来选择PA回退。如果选择了不同的调制阶, 那么就可以基于来自置换后的流的PAR回退值来选择PA回退。

[0014] 在一个方案中, 考虑PAR的速率确定算法描述如下。在一个方案中, 考虑由节点B调度器控制的集中速率确定。对来自一个天线的信道质量指标 (CQI) 使用功率控制, 将其作为参考信号。可以基于来自所有天线的宽带导频或者基于请求信道的特定设计, 得到来自其它天线的信道条件。换句话说, 通过周期性地从全部天线发送宽带导频或者通过从不同天线发送请求信道, 来实现MIMO信道探测。可以由接入终端使用该宽带导频符号, 来为在每一个发送符号的发射天线与接收这些符号的接收天线之间的信道, 产生与在接入终端与接入点之间的信道有关的信道质量信息 (CQI)。在一个实施例中, 信道估计可以构成噪声、信噪比、导频信号功率、衰落、延迟、路径损耗、屏蔽、相关、或无线通信信道的任何其它可测量特性。UE报告净空内相对于参考信号的 Δ 功率谱密度 (PSD), 其是在考虑了服务扇区与其它扇区的路径差别的情况下由负载指示符进行调整的。为了与SIMO操作一致, 可以向回报告发送该CQI信号的天线的 Δ PSD。通过假定QPSK传输, 可以确定考虑PAR情况下的PA回退。节点B

使用这个报告的 Δ PSD来计算没有受到用户间干扰(例如在SIC操作中最后解码的用户)的用户的数据速率。如果所选择的调制高于QPSK,就应该应用额外的回退,并重新计算可支持的速率。节点B能够基于SIC后的有效信噪比(SNR)来计算受到用户间干扰的用户的数据速率。如果调制阶高于QPSK,根据一个方案,就能够应用额外的回退,并重新计算可支持的速率。

[0015] 总体上一些中心思想包括:a)应用不同传输功率,PAR回退至少取决于用于SIMO及MIMO用户的调制阶;以及b)用于每一个MIMO流的传输功率以及不同流可支持的速率也取决于各种MIMO传输,例如每天线速率控制、天线置换,或其它酉变换,诸如虚拟天线映射。

[0016] 为了实现前述及相关目标,一个或多个实施例包括在下文中充分描述并在权利要求中具体指出的特征。以下说明及附图详细阐明了一个或多个实施例的特定示例性方案。但这些方案仅仅指示了各种方式中的几个,其中可以使用不同实施例的原理,所述实施例旨在包括全部这些方案及其等价物。

附图说明

[0017] 图1示出了根据本文阐述的多个方案的无线通信系统。

[0018] 图2是根据一个或多个方案的MIMO系统中发射机系统(也称为接入点)和接收机系统(也称为接入终端)的实施例的框图。

[0019] 图3示出了根据一个或多个方案的UL MIMO收发机框图。

[0020] 图4描绘了根据一个或多个方案的示范性接入终端,其能够向通信网络提供反馈。

[0021] 图5示出了根据一个或多个方案的适合的计算系统环境的实例。

[0022] 图6提供了根据一个或多个方案的示范性的联网或分布式计算环境的示意图,在该计算环境中可以使用PAR回退。

[0023] 图7示出了具有多个基站和多个终端的无线通信系统,例如可以结合本文所述的PAR回退的一个或多个方案使用。

[0024] 图8是根据本文所述的PAR回退的不同方案的ad hoc或无计划的/半计划的无线通信环境的图示说明。

[0025] 图9示出了根据一个或多个方案的一种包括接收PAR回退值的方法。

[0026] 图10示出了根据一个或多个方案的方法1000,其中,对来自一个天线的信道质量指标(CQI)使用功率控制,将其作为参考信号。

[0027] 图11示出了根据一个或多个方案的一种方法,其中,源节点B与移动设备通信。

[0028] 图12示出了根据一个或多个方案的一种环境,其中,节点B,例如源节点B 1202,与移动设备通信。

[0029] 图13示出了根据一个或多个方案的用于16QAM和QPSK的LFDM的PAR。

[0030] 图14示出了根据一个或多个方案的用于64QAM和QPSK的LFDM的PAR。

[0031] 图15示出了结合一个或多个方案的用于64QAM和16QAM的LFDM的PAR。

具体实施方式

[0032] 现在参考附图描述各个方案,其中,相同的参考数字在通篇用于指代相同的要素。在下面的描述中,为了进行解释,阐述了许多具体细节,以便于提供对一个或多个方案的透

彻理解。然而,显然地,可以在没有这些具体细节的情况下实现这些方案。在其它的实例中,以框图形式示出了公知的结构和设备,以便用于描述一个或多个方案。

[0033] 根据一个方案,一种用于无线通信系统的方法包括:接收峰均比(PAR)回退值;并且使用所接收的PAR回退值来确定功率值。根据一个方案,PAR回退值至少部分地基于调制类型。在另一个方案中,该方法包括确定UL传输的速率。在另一个方案中,PAR回退值至少部分地基于调制类型,并且用于64QAM的PAR回退值比对于用于QPSK的PAR回退值大。用于不同UL MIMO方案的功率分配算法描述如下。没有天线置换(例如每天线速率控制PARC)情况下的功率分配PA:当为不同天线流分配功率时,能够考虑用于不同调制方案的不同PAR回退值。对于不同的调制,例如QPSK和16QAM,可以应用不同PA回退。因此,如果不同的层使用了不同的调制阶,功率分配就会不同。具有天线置换(例如虚拟接入点VAP)情况下的功率分配:如果为不同的层选择相同的调制阶,就能够根据用于该调制阶的回退因子来选择PA回退。如果选择了不同的调制阶,那么就可以基于来自置换后的流的PAR回退值来选择PA回退。

[0034] 在一个方案中,考虑了PAR回退值情况下的速率确定算法描述如下。在一个方案中,考虑由节点B调度器控制的集中速率确定。对来自一个天线的信道质量指标CQI使用功率控制,将其作为参考信号。可以基于来自所有天线的宽带导频或者基于请求信道的特定设计,得到来自其它天线的信道条件。换句话说,通过周期性地从全部天线发送宽带导频,或者从不同天线发送请求信道,来实现MIMO信道探测。可以由接入终端使用该宽带导频符号,来为在每一个发送符号的发射天线与接收这些符号的接收天线之间的信道,产生与在接入终端与接入点之间的信道有关的信道质量信息(CQI)。在一个实施例中,信道估计可以构成噪声、信噪比、导频信号功率、衰落、延迟、路径损耗、屏蔽、相关、或无线通信信道的任何其它可测量特性。UE报告净空内相对于参考信号的 Δ 功率谱密度(PSD),其是在考虑了服务扇区与其它扇区的路径差别的情况下由负载指示符进行调整的。为了与SIMO操作一致,可以向回报告发送该CQI信号的天线的 Δ PSD。通过假定QPSK传输,可以确定考虑PAR回退值情况下的PA回退。节点B使用这个报告的 Δ PSD来计算没有受到用户间干扰(例如在SIC操作中最后解码的用户)的用户的速率。如果所选择的调制高于QPSK,就能够应用额外的回退,并重新计算可支持的速率。节点B能够基于SIC后的有效信噪比(SNR)来计算受到用户间干扰的用户的速率。如果调制阶高于QPSK,根据一个方案,就能够应用额外的回退,并重新计算可支持的速率。借助于“回退(back off)”来表示比可利用的全量值小的任何量值。

[0035] 另外,以下说明本公开内容的多个方案。明显的,本文的教导可以体现在多种形式中,本文公开的任何特定结构和/或功能仅是代表性的。基于这里的教导,本领域技术人员应意识到本文公开的方案可以独立于任何其它方案来实现,并且可以以多种方式组合这些方案中的两个或多个。例如,可以用本文阐述的任何数量的方案来实现装置和/或实施方法。另外,可以使用除了本文阐述的一个或多个方案之外的或者作为本文阐述的一个或多个方案的补充的其它结构和/或功能来实现装置和/或实施方法。举例而言,本文所述的许多方法、设备、系统和装置出现在ad-hoc或未计划的/半计划的部署的无线通信环境的背景下,该无线通信环境提供了正交系统中的重复ACK信道。本领域技术人员应意识到类似的技术可以用于其它通信环境。

[0036] 如本申请中所使用的,术语“组件”、“系统”等旨在指代与计算机相关的实体,任意的硬件、软件、执行中的软件、固件、中间件、微代码、和/或者其任何组合。例如,组件可以是但不限于:运行在处理器上的进程、处理器、对象、可执行体、执行线程、程序和/或计算机。一个或多个组件可以位于执行进程和/或执行线程中,以及组件可以位于一台计算机上和/或分布在两台或多台计算机上。另外,这些组件可以从具有存储在其上的各种数据结构的各种计算机可读介质执行。组件可以借助于本地和/或远程进程进行通信,例如根据具有一个或多个数据分组(例如,来自于与本地系统、分布式系统中的另一组件交互和/或者与在诸如因特网之类的网络上借助于信号与其他系统交互的一个组件的数据)的信号。另外,本文所述的系统的组件可以重新布置和/或由另外的组件补充,以便有助于实现相关于此所述的各种方案、目标、优点等,并不限于在指定附图中阐明的精确配置,如同本领域技术人员会意识到的。

[0037] 而且,本文中结合用户站描述了多个方案。用户站也可以称为系统、用户单元、移动台、移动电话、远程站、远程终端、接入终端、用户终端、用户代理、用户设备或者用户装置。用户站可以是蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议(SIP)电话、无线本地回路(WLL)站、个人数字助理(PDA)、具有无线连接功能的手持设备,或者其它连接到无线调制解调器或有助于与处理设备进行无线通信的类似机构的处理设备。

[0038] 此外,可以使用标准编程和/或者工程技术将本文所述的各个方案或特征实现为方法、装置、制造品。本文使用的术语“制造品”旨在包括可以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,计算机可读介质可以包括但不限于:磁性存储设备(例如:硬盘、软盘、磁条等)、光盘(例如:致密盘(CD)、数字多用途盘(DVD)等)、智能卡以及闪存设备(例如:卡、棒、密钥盘(key drive)等)。此外,本文描述的各种存储介质可以代表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”可以包括但并不限于无线信道和能够存储、包含和/或携带指令和/或数据的各种其它介质。

[0039] 此外,本文使用了词语“示范性”以表示充当实施例、实例或说明。本文描述为“示范性”的任何方案或设计不必解释为比其它方案或设计更优选或有优势。相反,词语示范性的使用旨在以具体的方式提供概念。如在本申请中所用的,术语“或”旨在表示包含性的“或”而不是排除性的“或”。也就是说,除非特别指出或者从上下文中可清楚地确定,否则“X使用A或B”旨在表示任何固有的包含性的排列。也就是说,如果X使用A;X使用B;或者X使用A和B,那么“X使用A或B”在任意前述情况下都是满足的。此外,在本申请和所附权利要求中使用的冠词“一”应通常解释为表示“一个或更多个”,除非特别指出或者从上下文中可清楚地确定该冠词“一”指的是单数形式。

[0040] 如本文所用的,术语“推断”或“推论”通常指代根据通过事件和/或数据捕获的一组观察报告,推理或推断系统、环境和/或用户的状态的过程。例如,可以使用推论来确定特定环境或操作,或者能够产生状态的概率分布。这种推论可以是概率性的-就是说基于所考虑的数据和事件,对感兴趣的状态的概率分布进行计算。推论也可以指代用于从事件集和/或数据集构成更高级事件的技术。这种推论使得根据一组观察到的事件和/或存储的事件数据来构造新的事件或动作,而不论事件是否在极接近的时间上相关,也不论事件和数据是来自一个还是几个事件源和数据源。

[0041] 本文描述的传输增强技术可以用于各种无线通信系统,诸如CDMA、TDMA、FDMA、

OFDMA、单载波频分复用 (SC-FDMA) 系统。术语“系统”和“网络”常常可互换地使用。CDMA系统可以实现诸如通用地面无线接入 (UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA (W-CDMA) 和低码片速率 (LCR)。cdma2000涵盖了 IS-2000、IS-95和 IS-856标准。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 的无线电技术。OFDMA系统可以实现诸如演进UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、Flash-OFDMA等无线电技术。这些多种无线电技术和标准在本领域中是公知的。

[0042] UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。长期演进 (LTE) 是使用 E-UTRA的UMTS即将使用的版本。在名为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE。在名为“第三代合作伙伴计划16” (3GPP2) 的组织的文档中描述了cdma2000。为了明确,下面针对LTE中的上行链路传输来描述这些技术的某些方案,在下面的大部分描述中使用了3GPP术语。

[0043] LTE在下行链路上使用正交频分复用 (OFDM) 并在上行链路上使用单载波频分复用 (SC-FDMA)。OFDM和SC-FDM将系统带宽分割为多个 (N个) 正交子载波,其也常常称为音调、频段 (bin) 等。可以用数据调制每一个子载波。通常,利用OFDM在频域中发送调制符号并且利用SC-FDM在时域中发送调制符号。对于LTE,在相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数 (N) 可以取决于系统带宽。在一种设计中,对于5MHz的系统带宽, $N=512$,对于10MHz的系统带宽, $N=1024$,以及对于20MHz的系统带宽, $N=2048$ 。总的来说,N可以是任何整数。

[0044] 该系统可以支持频分双工 (FDD) 模式和/或时分双工 (TDD) 模式。在FDD模式中,可以对下行链路和上行链路使用独立的频率信道,下行链路传输和上行链路传输可以在其独立的频率信道上同时发送。在TDD模式中,可以对下行链路和上行链路使用共用频率信道,可以在一些时间段内发送下行链路传输,并可以在其它时间段内发送上行链路传输。LTE下行链路传输方案由无线电帧 (例如10ms无线电帧) 分割。每一帧都包括由频率 (例如子载波) 和时间 (例如OFDM符号) 构成的一个模式。将10ms无线电帧划分为多个相邻的.5ms子帧 (也称为子帧或时隙,在下文中可互换地使用)。每一个子帧都包括多个资源块,其中每一个资源块都由一个或多个子载波和一个或多个OFDM符号组成。一个或多个资源块可以用于传输数据、控制信息、导频或其任何组合。

[0045] 多播/广播单频网络或MBSFN是一种广播网络,其中几个发射机同时在相同频率信道上发送相同的信号。模拟FM和AM无线网络以及数字广播网络可以以相同的方式操作。由于MBSFN导致起因于相同信号的回波的叠影 (ghosting),因此证明了模拟电视传输是更困难的。

[0046] 可以借助于低功率同信道重复器、增强器、或用作间隙填充器发射机的广播转换器,来实现MBSFN的一种简化形式。SFN的目的是有效利用无线电频谱,与传统多频网络 (MFN) 传输相比,允许更多数量的无线电和TV节目。由于总接收信号强度可以增大到发射机之间的中间位置,因此与MFN相比,MBSFN还可以增加覆盖区面积,并减小中断概率。

[0047] MBSFN方案有些类似于非广播无线通信,例如蜂窝网络和无线计算机网络中称为发射机宏观分集、CDMA软切换和动态单频网络 (DSFN) 中的方案。MBSFN传输可以认为是多路径传播的严格形式。无线电接收机接收相同信号的几个回波,在这些回波之间的有益的或有害的干扰 (也称为自干扰) 会导致衰落。这在宽带通信和高数据速率数字通信中尤其成问

题,因为在此情况下的衰落是频率选择性的(与平坦衰落相反),并且回波的时间扩展会导致符号间干扰(ISI)。可以借助于分集方案和均衡滤波器来避免衰落和ISI。

[0048] 在宽带数字广播中,PFDM或COFDM调制方法有助于自干扰消除。OFDM使用大量慢速低带宽调制器来代替一个快速宽带调制器。每一个调制器都具有其自身的频率子信道和子载波频率。由于每一个调制器速度非常慢,因此就能够在符号之间插入保护间隔,从而消除ISI。尽管衰落在整个频率信道上是频率选择性的,但在窄带子信道内可以认为是平坦的。因此,可以避免使用高级均衡滤波器。前向纠错码(FEC)能够抵消子载波的特定部分受到过多衰落以致于不能正确解调的情况。

[0049] 参考图1,示出了根据一个实施例的一种多址无线通信系统。接入点100(AP)包括多个天线组,一个天线组包括104和106,另一个天线组包括108和110,再另一个天线组包括112和114。虽然在图1中,为每一个天线组只显示了两个天线,然而对于每一个天线组可以使用更多或更少的天线。接入终端116(AT)与天线112和114通信,其中天线112和114经由前向链路120将信息传输到接入终端116,并经由反向链路118从接入终端116接收信息。接入终端122用天线106和108进行通信,其中,天线106和108经由前向链路126将信息传输到接入终端122,并经由反向链路124从接入终端122接收信息。接入终端116和122可以是UE。在FDD系统中,通信链路118、120、124和126可以使用不同频率进行通信。例如,前向链路120可以使用与反向链路118不同的频率。

[0050] 每一组天线和/或它们被设计为在其中进行通信的区域常常被称为接入点的扇区。在该实施例中,每一个天线组都设计为与由接入点100覆盖的区域,即扇区中的接入终端进行通信。

[0051] 在经由前向链路120和126进行通信时,接入点100的发射天线使用波束形成,以便提高对于不同接入终端116和124的前向链路的信噪比。此外,使用波束成形对随机散布在其覆盖区中的接入终端进行传输的接入点对在相邻小区中的接入终端造成的干扰,比通过单个天线向其全部接入终端进行传输的接入点低。

[0052] 接入点可以是用于与终端进行通信的固定站,并且还可以称为接入点、节点B或一些其它术语。接入终端还可以称为接入终端、用户装置(UE)、无线通信设备、终端、接入终端或一些其它术语。

[0053] 图2是MIMO系统200中发射机系统210(也称为接入点)和接收机系统250(也称为接入终端)的实施例的框图。在发射机系统210上,将多个数据流的业务数据从数据源212提供到发射(TX)数据处理器214。

[0054] 在一个实施例中,通过各自的发射天线发送每一个数据流。TX数据处理器214基于为该数据流选择的特定编码方案,对每一个数据流的业务数据进行格式化、编码和交织,以便提供编码数据。

[0055] 可以使用OFDM技术将每一个数据流的编码数据与导频数据进行复用。导频数据通常是以已知方式进行处理的已知的数据类型,并在接收机系统上用来估计信道响应。随后基于为该数据流选择的特定调制方案(例如BASK、ASK、M-PSK或M-QAM)对每一个数据流的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。可以借助于由处理器230执行的指令来确定每一个数据流的数据速率、编码和调制。

[0056] 随后将全部数据流的调制符号提供给TX MIMO处理器220,该TX MIMO处理器220可

以对调制符号进行进一步处理(例如,进行OFDM)。TX MIMO处理器220随后向 N_T 个发射机(TMTR) 222a到222t提供 N_T 个调制符号流。在特定实施例中, TX MIMO处理器220将波束形成权重应用于数据流的符号并且应用于发射符号的天线。

[0057] 每一个发射机222都接收并处理各自的符号流,以提供一个或多个模拟信号,并对模拟信号进行进一步调节(例如放大、滤波、和上变频),以提供适合于通过MIMO信道传输的调制信号。随后分别从 N_T 个天线224a到224t发射来自发射机222a到222t的 N_T 个调制信号。

[0058] 在接收机系统250上,发射的调制信号由 N_R 个天线252a到252r接收,并且将从每一个天线252接收的信号提供给各自的接收机(RCVR) 254a到254r。每一个接收机254都调节(例如滤波、放大和下变频)各自的接收信号,数字化调节的信号以提供样本,并进一步处理样本以提供相应的“接收”符号流。

[0059] RX数据处理器260随后从 N_R 个接收机254接收 N_R 个接收符号流,并基于特定的接收机处理技术处理这 N_R 个接收符号流,以提供 N_T 个“检测”符号流。RX数据处理器260随后解调、解交织和解码每一个检测符号流,以恢复数据流的业务数据。由RX数据处理器260进行的处理与由在发射机系统210上的TX MIMO处理器220和TX数据处理器214执行的处理互补。处理器270周期性地确定要使用哪一个预编码矩阵。处理器270公式化反向链路消息,该反向链路消息包括矩阵索引部分和排序值(rank value)部分。

[0060] 反向链路消息可以包括与通信链路和/或接收数据流有关的各种类型的信息。反向链路消息随后由TX数据处理器238进行处理,该TX数据处理器238还接收来自数据源236的多个数据流的业务数据,该业务数据由调制器280进行调制,由发射机254a到254r进行调节,并被发射回发射机系统210。

[0061] 在发射机系统210上,来自接收机系统250的调制信号由天线224进行接收,由接收机222进行调节,由解调器240进行解调,并由RX数据处理器242进行处理以提取由接收机系统250发送的反向链路消息。处理器230随后确定使用哪一个预编码矩阵来确定波束形成权重,随后处理所提取的消息。

[0062] 在一个方案中,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),其是用于广播系统控制信息的DL信道。寻呼控制信道(PCCH)是DL信道,用于传递寻呼信息。多播控制信道(MCCH)是一点对多点DL信道,其传输用于一个或几个MTCH的多媒体广播和多播服务(MBMS)调度和控制信息。通常,在建立了无线电资源控制(RRC)连接之后,这个信道就仅由接收MBMS的UE使用。专用控制信道(DCCH)是点对点双向信道,其传输专用控制信息并由具有RRC连接的UE使用。在一个方案中,逻辑业务信道包括专用业务信道(DTCH),它是点对点双向信道,专用于一个UE,并用于用户信息的传递。此外,用于一点对多点DL信道的多播业务信道(MTCH)用于发送业务数据。

[0063] 在一个方案中,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)和寻呼信道(PCH),PCH用于支持UE节能(由网络向UE指示DRX循环),在整个小区上广播并被映射到还能够用于其它控制/业务信道的PHY资源上。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。

[0064] DL PHY信道包括:

[0065] 公共导频信道(CPICH)

- [0066] 同步信道 (SCH)
- [0067] 公共控制信道 (CCCH)
- [0068] 共享DL控制信道 (SDCCH)
- [0069] 多播控制信道 (MCCH)
- [0070] 共享UL分配信道 (SUACH)
- [0071] 确认信道 (ACKCH)
- [0072] DL物理共享数据信道 (DL-PSDCH)
- [0073] UL功率控制信道 (UPCCH)
- [0074] 寻呼指示器信道 (PICH)
- [0075] 负载指示符信道 (LICH)
- [0076] UL PHY信道包括:
- [0077] 物理随机接入信道 (PRACH)
- [0078] 信道质量指示符信道 (CQICH)
- [0079] 确认信道 (ACKCH)
- [0080] 天线子集指示符信道 (ASICH)
- [0081] 共享请求信道 (SREQCH)
- [0082] UL物理共享数据信道 (UL-PSDCH)
- [0083] 宽带导频信道 (BPICH)

[0084] 在一个方案中,提供了一种信道结构,其保持低信号峰均 (PAR) 值,并在任何指定时间上该信道在频率上都是连续的或均匀间隔的,这是单载波波形的期望特性。

[0085] 图3示出了UL MIMO收发机的框图300,其显示了多个执行离散快速傅立叶变换 (FFT) 的M点DFT块302和多个进行子载波映射的子载波映射块304。在块306处示出了MIMO发射机处理。多个N点IFFT块在308处,在308中进行逆FFT,两组节点310和312位于N点逆FFT块308与多个进行FFT的N点FFT块314之间。在块316处示出了MIMO发射机处理,多个M点IDFT块在318处,在318中能够进行逆DFT。

[0086] 对于SC-FDM,在时域中产生发送信号,并通过M点离散傅立叶变换 (DFT) 运算转换到频域中。对于OFDM,则绕过DFT块302。为了关注MIMO操作的影响,对于SC-FDM可以仅考虑LFDM,它是与UL数据传输最相关的。如果有需要的话,可以很容易地将这种模拟扩展到包括逆快速傅立叶变换解调 (IFDM)。对于MIMO操作,可以针对OFDM和LFDM考虑不同类型的置换模式:1. 在没有天线置换情况下的MIMO传输。2. 在具有符号级置换情况下的MIMO传输:在每一个传输时间间隔 (TTI) 期间在符号基础上对传输流进行置换。通过符号级的置换,意味着在E-UTRA上行链路传输的0.5ms时隙内,为6个LFDM符号的每一个置换传输流。为了简洁,仅为 2×2 MIMO提供了模拟结果。然而扩展到 4×4 是平常的。对于MIMO传输,可以考虑两个具有相同或者不同调制阶的流。基于当前LTEE-UTRA规范,将QPSK和16QAM选择为UL调制阶。所以对于这两个发射天线情况,非常可能使16QAM作为用于一个流的调制阶,而使QPSK作为另一个的流的调制阶。或者,在一些情况下,将16QAM用于两个流。如果将当前MCS扩展为包括64QAM,那么就还可以得到64QAM与QPSK或16QAM的组合。在本申请中,可以考虑以下具有混合调制阶的三种情况。

[0087]

	第一个流	第二个流
情况 1	16QAM	QPSK
情况 2	64QAM	QPSK

[0088]

情况 3	64QAM	16QAM

[0089] 表1.用于 2×2 MIMO UL PAR模拟的调制阶

[0090] 考虑的快速傅立叶变换(FFT)大小是 $N_{fft}=512$,考虑的DFT大小是 $N_{dft}=100$ 个音调。将总共 $N_{guard}=212$ 个音调的保护音调对称地插入到300个数据音调的两侧。最后,将局部化频率音调映射到第一个 N_{dft} 数据音调位置。通常PAR回退是使得 $64QAM > 16QAM > QPSK$ 。

[0091] 图4描绘了根据本文所述的PAR回退和/或PA回退的一个或多个方案的示范性接入终端400,其能够向通信网络提供反馈。接入终端400包括接收机402(例如天线),其接收信号并对接收的信号执行通常的操作(例如滤波、放大、下变频等)。具体地,接收机402还可以接收服务调度,服务调度定义了为传输分配时间段的一个或多个块所分配的服务,调度将下行链路资源的块与上行链路资源的块相关联以提供如本文所述的反馈信息等。接收机402可以包括解调器404,其能够解调接收的符号,并将它们提供给处理器406以便进行评估。处理器406可以是专门用于分析由接收机402接收的信息和/或为发射机416的发射产生信息的处理器。另外,处理器406可以是用于控制接入终端400的一个或多个组件的处理器,和/或用于分析由接收机402接收的信息、为发射机416的发送产生信息以及控制接入终端400的一个或多个组件的处理器。另外,处理器406可以执行指令,所述指令用于解释由接收机402接收的上行链路资源与下行链路资源的关联,确定未收到的下行链路块,或者产生适合于传递这种未收到的块的诸如位图之类的反馈消息,或者用于分析散列函数以确定如本文所述的多个上行链路资源中适当的上行链路资源。

[0092] 接入终端400还可以包括存储器408,其可操作地耦合到处理器406,并可以存储要发送、接收的数据等。存储器408可以存储与下行链路资源调度有关的信息、用于评估以前信息、用于确定未收到的传输部分的协议以便确定难以辨认的传输、向接入点发送反馈消息等的协议。

[0093] 会意识到,本文所述的数据存储器(例如存储器408)可以是易失性存储器或非易失性存储器,或者可以包括易失性和非易失性存储器二者。示例性地而非限制性地,非易失性存储器可以包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、或闪存。易失性存储器可以包括随机存取存储器(RAM),其用作外部高速缓冲存储器。示例性地而非限制性地,RAM可采用许多形式,例如同步RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双倍数据速率SDRAM(DDR SDRAM)、增强SDRAM(ESDRAM)、SynchlinkDRAM(SLDRAM)、和直接Rambus RAM(DRRAM)。所要求保护的系统和方法的存储器408旨在包括但不限于这些及任何其它适当类型的存储器。

[0094] 接收机402还可操作地耦合到复用天线410,其可以接收在下行链路资源的一个或多个额外块与上行链路资源的块之间的被调度关联。可以提供复用处理器406。此外,计算

处理器412可以接收反馈概率函数,其中,如本文所述的,如果没有收到下行链路传输资源的块或与之相关联的数据,则该函数就限制由接入终端400提供反馈消息的概率。

[0095] 接入终端400还包括调制器414和发射机416,发射机416向例如基站、接入点、另一个接入终端、远程代理等发射信号。尽管在图中将信号发生器410和指示符评估器412描绘为与处理器406分离,但可以意识到,信号发生器410和指示符评估器412可以是处理器406或多个处理器(未示出)的一部分。

[0096] 尽管为了解释的简洁,将该方法显示并描述为一系列动作,但会理解并意识到该方法不受动作顺序的限制,根据所要求保护的主体,一些操作可以以与本文所示和所述的不同的顺序进行,和/或其它动作同时进行。例如,本领域技术人员会理解并意识到,方法可以可替换地表示为一系列相关的状态或事件,例如在状态图中。而且,根据所要求保护的主体,不是所有示出的动作都是实现方法所必需的。

[0097] 对于多址系统(例如FDMA、OFDMA、CDMA、TDMA等),多个终端可以同时在上行链路上进行发送。对于这种系统,可以在不同终端之间共享导频子带。在每一个终端的导频子带横跨整个工作频带(有可能除了频带边缘之外)的情况中可以使用信道估计技术。这种导频子带结构是获得用于每一个终端的频率分集所期望有的。本文所述的技术可以借助多种手段来实现。例如这些技术可以以硬件、软件或其组合来实现。对于硬件实现,其可以是数字的、模拟的或数字和模拟的,用于信道估计的处理单元可以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、设计用于执行本文所述功能的其它电子单元或其组合内实现。借助于软件,通过执行本文所述的功能的模块(例如过程、功能等)来实现。软件代码可以存储在存储单元中,并由处理器执行。

[0098] 会理解本文所述的实施例可以以硬件、软件、固件、中间件、微代码或其任何组合来实现。对于硬件实现,处理单元可以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、设计用于执行本文所述功能的其它电子单元或其组合内实现。

[0099] 图5示出了适合的计算系统环境500a的实例,在该计算系统环境中可以实现本申请,尽管按照上面所明确的,计算系统环境500a仅是适合的计算环境的一个实例,并非旨在提出对本申请的使用或功能的范围的任何限制。不应将计算环境500a解释为具有与在示范性操作环境500a中所示的任何一个组件或组件的组合有关的任何依赖性要求。

[0100] 参考图5,用于实现至少一个普遍非限制性实施例的示范性远程设备包括计算机510a形式的通用计算设备。计算机510a的组件可以包括但不限于:处理单元520a、系统存储器530a和系统总线525a,系统总线525a耦合各种系统组件,包括将系统存储器耦合到处理单元520a。系统总线525a可以是几种总线结构中的任一种,这些总线结构包括:使用多种总线架构中的任一种的存储器总线或存储器控制器、外围总线以及局部总线。

[0101] 计算机510a通常包括多种计算机可读介质,其能够存储基于PA和/或PAR回退值的调制。计算机可读介质可以是任何可以由计算机510a存取的可利用介质。作为实例而不是限制,计算机可读介质可以包括计算机存储介质和通信介质。计算机存储介质包括以用于信息存储的任何方法或技术实现的易失性和非易失性介质、可移动和不可移动介质,所存

储的信息例如为计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据。计算机存储介质包括但不限于：RAM、ROM、EEPROM、闪存或其它存储器技术、CDROM、数字多用途盘 (DVD) 或其它光盘存储器、盒式磁带、磁条、磁盘存储其或其它磁性存储设备，或者可以用于存储预期信息并可以由计算机510a存取的任何其它介质。通信介质通常体现为计算机可读指令、数据结构、程序模块、或调制数据信号中的其它数据，例如载波或其它传输机制，并且包括任何信息传递介质。

[0102] 系统存储器530a可以包括易失性和/或非易失性存储器形式的计算机存储介质，例如只读存储器 (ROM) 和/或随机存取存储器 (RAM)。基本输入/输出系统 (BIOS) 可以存储在存储器530a中，BIOS包含有助于在计算机510a内的元件之间传递信息的基础例程，例如在启动期间传递信息。存储器530a通常还包含可以由处理单元520a立即存取和/或当前正在操作的数据和/或程序模块。作为实例而不是限制，存储器520a还可以包括操作系统、应用程序、其它程序模块和程序数据。

[0103] 计算机510a还可以包括其它可移动/不可移动、易失性/非易失性计算机存储介质。例如，计算机510a可以包括：硬盘驱动器，其从不可移动的非易失性磁介质进行读取或写入；磁盘驱动器，其从可移动的非易失性磁盘进行读取或写入；和/或光盘驱动器，其从可移动的非易失性光盘进行读取或写入，例如CD-ROM或其它光学介质。可以用于该示范性操作环境中的其它可移动/不可移动、易失性/非易失性计算机存储介质包括但不限于：盒式磁带、闪存卡、数字多用途盘、数字视频磁带、固态RAM、固态ROM等。硬盘驱动器通常通过不可移动存储器接口 (例如接口) 连接到系统总线525a，磁盘驱动器或光盘驱动器通常由可移动存储器接口 (例如接口) 连接到系统总线525a。

[0104] 用户可以通过诸如键盘之类的输入设备和通常被称为鼠标、跟踪球或触模板的定点设备将命令和信息输入到计算机510a中。其它输入设备可以包括：麦克风、操纵杆、游戏板、卫星天碟 (satellite dish)、扫描仪等。这些及其它输入设备常常通过耦合到系统总线525a上的用户输入540a和相关接口连接到处理单元520a，但也可以由其它接口和总线结构来连接，例如并口、游戏端口或通用串行总线 (USB)。图形子系统也可以连接到系统总线525a。监视器或其它类型的显示设备也可以连接经由接口到系统总线525a，所述接口诸如输出接口550a，其进而可以与视频存储器进行通信。除了监视器之外，计算机还可以包括其它外围输出设备，例如扬声器和打印机，其可以通过输出接口550a进行连接。

[0105] 计算机510a可以在联网环境或分布式环境中操作，使用到一个或多个其它远程计算机 (例如远程计算机570a) 的逻辑连接，所述远程计算机进而可以具有与设备510a不同的介质性能。远程计算机570a可以是个人计算机、服务器、路由器、网络PC、对等设备或其它常见网络节点，或任何其它远程介质消耗或传输设备，并可以包括任何或所有以上相对于计算机510a所述的元件。在图5中描绘的逻辑连接包括网络580a，诸如局域网 (LAN) 或广域网 (WAN)，但还可以包括其它网络/总线。这种联网环境在家庭、办公室、企业范围的计算机网络、内联网和互联网中是常见的。

[0106] 在用于LAN联网环境中时，计算机510a通过网络接口或适配器连接到LAN 580a。在用于WAN联网环境中时，计算机510a通常包括通信组件，例如调制解调器，或用于在诸如互联网的WAN上建立通信的其他手段。通信组件例如为调制解调器，其可以是内置的或外置的，通信组件可以经由输入540a的用户输入接口或其它适当的机构连接到系统总线525a。

在联网环境中,相对于计算机510a描绘的程序模块或者其一部分,可以存储在远程存储器设备中。会意识到所示和所述的网络连接是示范性的,可以使用用以在计算机之间建立通信链路的其它手段。

[0107] 图6提供了示范性联网或分布式计算环境的示意图,在该计算环境中可以使用PAR回退和/或PA回退。分布式计算环境包括计算对象610a、610b等和计算对象或设备620a、620b、620c、620d、620e等。这些对象可以包括程序、方法、数据存储器、可编程逻辑等。对象可以包括相同或不同设备的多个部分,所述设备例如为:PDA、音频和/或视频设备、MP3播放器、个人计算机等。每一个对象都可以借助于通信网络640与另一个对象通信。这个网络自身可以包括用于为图6的系统提供服务的其它计算对象和计算设备,并自身可以代表多个相互连接的网络。根据至少一个普遍非限制性实施例的一个方案,每一个对象610a、610b等或620a、620b、620c、620d、620e等都可以包含应用程序,其可以利用应用编程接口(API),或其它对象、软件、固件和/或硬件,并适于与根据至少一个普遍非限制性实施例的设计架构一起使用。

[0108] 还可以意识到对象,例如620c,可以位于另一个计算设备610a、610b等或620a、620b、620c、620d、620e上。因此,尽管所绘制的物理环境可以将连接的设备显示为计算机,但这种绘制仅仅是示范性的,物理环境可替换地可以描绘或描述为包括各种数字设备,例如PDA、电视、MP3播放器等,其任何一个都可以使用多种有线和无线服务、诸如接口之类的软件对象、COM对象等。

[0109] 存在支持分布式计算环境的多种系统、组件和网络结构。例如计算系统可以通过有线或无线系统、通过局域网络或广泛分布式网络连接在一起。当前,许多网络都耦合到互联网,互联网为广泛分布式计算提供了基础结构,并包含许多不同网络。任何基础结构都可以用于与根据本创新申请的最佳算法和处理相关联的示范性通信。

[0110] 在家庭联网环境中,存在至少四种不同的网络传输介质,其每一种都支持唯一的协议,例如电力线、数据(无线和有线的)、音频(例如电话)和娱乐媒体。大多数家庭控制设备,例如灯开关和电器,可以使用电力线进行连接。数据服务可以作为宽带进入家庭(例如DSL或电缆调制解调器),并可以在家庭内用无线(例如HomeRF或802.11A/B/C)或有线(例如Home PNA、Cat 5、以太网、甚至电力线)连接进行访问。语音通信可以作为有线(例如Cat 3)或无线(例如蜂窝电话)进入家庭,并可以在家庭内用Cat 3布线进行分布。娱乐媒体或其它图形数据可以通过卫星或电缆进入家庭,并通常在家庭中用同轴电缆分布。IEEE 1394和DVI也是用于媒体设备群的数字互连。所有这些网络环境以及可以形成或已经成为协议标准的其它网络环境都可以相互连接以构成网络,例如内联网,其可以借助于广域网,例如互联网,连接到外部世界。简而言之,存在多种不同的源用于进行数据存储和传输,从而本创新申请的任何计算设备都可以以任何现有方式共享和传送数据,并且没有一个实施例中所述的方式旨在是限制性的。

[0111] 互联网通常指的是使用在计算机联网领域中公知的传输控制协议/网际协议(TCP/IP)协议组的网络和网关的集合。互联网可以描述为由执行联网协议的计算机相互连接的多个地理上分散的远程计算机网络所构成的系统,所述联网协议允许用户通过网络交互及共享信息。由于这种分布广泛的信息共享,远程网络,例如互联网,已经非常普遍地发展为一种开放式系统,开发者可以用该系统设计用于执行专门的操作或服务的软件应用程序

序,而基本上没有限制。

[0112] 因此,网络基础结构能够实现网络拓扑的主机,例如客户机/服务器、对等或混合架构。“客户机”是使用与其不相关的另一个类或组的服务的一个类或一个组中的成员。因此,在计算中,客户机是一个请求由另一个程序提供的服务的处理,即一组指令或任务。客户机处理在不必“知道”与另一个程序或服务自身有关的任何工作细节的情况下使用所请求的服务。在客户机/服务器架构中,尤其是联网系统中,客户机常常是用于访问由另一个计算机(例如服务器)提供的共享网络资源的计算机。在图6所示的说明中,作为实例,计算机620a、620b、620c、620d、620e等可以认为是客户机,计算机610a、610b等可以认为是服务器,其中服务器610a、610b等保留数据并且该数据随后被复制到客户计算机620a、620b、620c、620d、620e等,尽管根据环境,任何计算机都可以认为是客户机、服务器或二者。任何这些计算设备都可以处理数据或请求可以蕴含根据至少一个普遍非限制性实施例的最佳算法和处理的服务或任务。

[0113] 服务器通常是可以通过诸如互联网或无线网络基础结构的远程或局域网络进行访问的远程计算机系统。客户机处理在第一个计算机系统中可以是主动的,服务器处理在第二个计算机系统可以是主动的,它们通过通信介质彼此通信,从而提供了分布式功能并允许多个客户机利用服务器的信息收集能力。依据至少一个普遍非限制性实施例的最佳算法和处理而使用的任何软件对象都可以分布在多个计算设备或对象中。

[0114] 客户机和服务器使用由协议层提供的功能彼此进行通信。例如,超文本传输协议(HTTP)是一种常用的协议,其与万维网(WWW)或“Web”一起使用。通常,可以使用诸如网际协议(IP)地址的计算机网络地址,或者诸如统一资源定位符(URL)的其它索引来使服务器或客户计算机彼此识别。网络地址可以称为URL地址。可以通过通信介质提供通信,例如客户机和服务器可以经由TCP/IP连接彼此耦合以实现高性能通信。

[0115] 因此,图6示出了示范性联网或分布式环境,服务器与客户机经由网络/总线进行通信,在该环境中可以使用本文所述的PAR回退。更详细的,根据本创新申请,多个服务器610a、610b等经由通信网络/总线640(其可以是LAN、WAN、内联网、GSM网络、互联网等)与多个客户机或远程计算设备620a、620b、620c、620d、620e等,例如便携式计算机、手持计算机、瘦客户机、联网家电或其它设备(诸如VCR、TV、烤箱、灯、加热器等)相互连接。从而可以设想到本创新申请可以应用于通过网络与想要向其传送数据的设备连接的任何计算设备。

[0116] 例如,在通信网络/总线640是互联网的网络环境中,服务器610a、610b等可以是Web服务器,客户机620a、620b、620c、620d、620e等借助于多种已知协议之中的任何协议,例如HTTP,与其通信。按照分布式计算环境的特性,服务器610a、610b等还可以充当客户机620a、620b、620c、620d、620e等。

[0117] 如所述的,通信在适当情况下可以是有线或无线的或其组合。客户机设备620a、620b、620c、620d、620e等能够或不能经由通信网络/总线640进行通信,并且可以具有与其相关联的独立的通信。例如,在TV或VCR的情况下,就能够存在或不能存在与其控制有关的联网方案。每一个客户机计算机620a、620b、620c、620d、620e等和服务器计算机610a、610b等都可以配备多种应用程序模块或对象5635a、635b、635c等,并且具有到各类存储元件或对象的连接或访问,通过这些存储元件或对象可以存储文件或数据流,或者可以将文件或数据流的一个(或多个)部分下载、传送或移植到这些存储元件或对象。计算机610a、610b、

620a、620b、620c、620d、620e等中的任何一个或多个都可以有责任维护和更新数据库630或其它存储单元,例如用于存储根据至少一个普遍非限制性实施例而被处理或保存的数据的数据库或存储器630。因此,本创新申请可以用于具有客户机计算机620a、620b、620c、620d、620e等和服务器计算机610a、610b等的计算机网络环境中,这些客户机计算机可以接入计算机网络/总线640并与之交互,这些服务器计算机可以与客户机计算机620a、620b、620c、620d、620e等以及其它类似设备以及数据库630进行交互。

[0118] 图7示出了无线通信系统700,其具有多个基站710和多个终端720,这些基站和终端例如可以结合本文所述的PAR回退的一个或多个方案一起使用。基站通常是固定站,其与终端通信,并且还可以称为接入点、节点B或一些其它术语。每一个基站710都提供对特定地理区域的通信覆盖,如所示的三个地理区域,标记为702a、702b和702c。根据使用术语的环境,术语“小区”可以指代基站和/或其覆盖区域。为了提供系统容量,基站覆盖区域可以分割为多个更小的区域(例如按照图7中的小区702a,三个更小的区域)704a、704b和704c。每一个更小的区域都可以由各自的基站收发机子系统(BTS)提供服务。根据使用术语的环境,术语“扇区”可以指代BTS和/或其覆盖区域。对于划分扇区的小区,用于该小区所有扇区的BTS通常共同位于用于该小区的基站内。本文所述的传输技术可以用于具有分扇区的小区的系统以及具有未分扇区的小区的系统。为了简洁,在以下描述中,术语“基站”普遍地用于为扇区提供服务的固定站以及为小区提供服务的固定站。

[0119] 终端720通常散布于整个系统中,每一个终端都可以是固定的或移动的。终端还可以称为移动台、用户装置、用户设备或一些其它术语。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。每一个终端720都可以在下行链路和上行链路上在任何指定时刻与0个、1个或多个基站进行通信。下行链路(或前向链路)指代从基站到终端的通信链路,上行链路(或反向链路)指代从终端到基站的通信链路。

[0120] 对于集中架构,系统控制器730耦合到基站710,并为基站710提供协调和控制。对于分布式架构,基站710可以按照需要彼此进行通信。在前向链路上的数据传输从一个接入点到一个接入终端以由前向链路和/或通信系统所支持的最大数据率或接近该最大数据率进行。前向链路的额外信道(例如控制信道)可以从多个接入点向一个接入终端传输。反向链路数据通信可以从一个接入终端向一个或多个接入点进行。

[0121] 图8是根据本文所述PAR回退的多个方案的ad hoc或未计划的/半计划的无线通信环境800的图示说明。系统800可以包括一个或多个扇区中的一个或多个基站802,其在彼此之间和/或在与一个或多个移动设备804之间对无线通信信号进行接收、发送、复制等。如图所示的,每一个基站802都可以提供对特定地理区域的通信覆盖,示出为三个地理区域,标记为806a、806b、806c和806d。每一个基站802都可以包括发射机链和接收机链,其每一个进而可以包括与信号发射和接收有关的多个组件(例如处理器、调制器、复用器、解调器、解复用器、天线等),如本领域技术人员会意识到的。移动设备804例如可以是蜂窝电话、智能电话、膝上型电脑、手持通信设备、手持计算设备、卫星无线电设备、全球定位系统、PDA和/或用于通过无线网络800进行通信的任何其它适合的设备。系统800可以与本文所述的多个方案结合使用,以便能够在示范性非限制性实施例中成功地实现PAR回退。

[0122] 图9示出了方法900,其包括在902处接收PAR回退值。在904处使用所接收的PAR回退值来确定功率值,例如PA。在906处,PAR回退值至少部分地基于调制类型。在908处,确定

UL传输的速率。在910处,PAR至少部分地基于调制类型,并且与QPSK相比更针对QAM。

[0123] 当以软件、固件、中间件或微代码、程序代码或代码段实现各个实施例时,它们可以存储在机器可读介质中,例如存储组件。代码段可以表示过程、函数、子程序、程序、例程、子例程、模块、软件包、类,或者指令、数据结构或程序声明的任何组合。通过传送和/或接收信息、数据、自变量、参数或存储器内容,代码段可以耦合另一个代码段或硬件电路。可以用任何适合的手段传送、转发或发送信息、自变量、参数、数据等,这些手段包括存储器共享、消息传送、令牌传递、网络传输等。

[0124] 对于软件实现,本文所述的技术可以用执行本文所述功能的模块(例如过程、函数等)来实现。软件代码可以存储在存储单元中并由处理器执行。存储单元可以在处理器内实现,或在处理器外实现,在处理器外实现的情况下它可以通过本领域已知的多种手段可通信地耦合到处理器。

[0125] 通过使用毫微微小区(femtocell)或超覆盖小区(boomer cell),移动设备可以广播。毫微微小区起初称为接入点基站,是可缩放的、多信道的、双向通信设备,其通过合并电信基础结构的所有主要组件来扩展典型的基站。一个典型的实例是UMTS接入点基站,其包含节点B、RNC和GSN,只具有到互联网或内联网的以太网或宽带连接(不太常用的ATM/TDM)。VoIP应用允许这种单元以与普通基站相同的方式提供语音和数据服务,但具有Wi-Fi接入点的部署简单性。其它实例包括CDMA-2000和WiMAX解决方案。

[0126] 接入点基站的主要益处是超低成本、可缩放的部署带来的简单性。设计研究已经显示了接入点基站可以被设计为通过将这种单元变形为全尺寸基站,而从简单的热点覆盖扩大到大范围部署。对小区运营商有吸引力的是,这些设备可以同时增大容量和覆盖区,而同时减小Capex(资本支出)和Opex(运营支出)。

[0127] 接入点基站是独立的单元,其通常部署在热点、建筑物中,甚至家庭中。变化例包括附加Wi-Fi路由器以允许Wi-Fi热点作为用于小区热点的回程(backhaul)而工作,或者反之亦然。毫微微小区是用以提供固定移动会聚的好处的一种可替换方式。区别在于大多数FMC架构需要新的(双模)手机,而基于毫微微小区的部署会以现有手机一起工作。

[0128] 结果,接入点基站必须与符合现有RAN技术的手机一起工作。现有RAN技术的重新使用(且有可能是现有频率信道的重新使用)会产生问题,因为额外的毫微微小区发射机代表了大量干扰源,有可能导致对现有部署的相当大的操作影响。如果毫微微小区想要成功,这是其必须要克服的最大问题之一。

[0129] 接入点基站通常依赖于互联网进行连接,这就可以降低部署的成本,但引入安全风险,而这种安全风险通常在典型蜂窝系统中是不存在的。超覆盖小区是非常大的小区,它会覆盖州大小的区域或者更大的区域。

[0130] 图10示出了方法1000,其中在1002处,将来自一个天线的信道质量指标(CQI)使用功率控制,将其作为参考信号。在1004处得到至少一个信道条件。在1006处至少部分地基于多个宽带导频,得到至少一个信道条件。在1008处至少部分地基于请求信道,得到至少一个信道条件。关于得到什么以及如何得到的决定可以通过使用AI层做出。另外,在有或没有安全层的其它实施例中,小区可以至少部分地基于AI决定而动态地改变所述得到操作。传感器可以提供反馈用以帮助该决定。例如,传感器可以确定在特定时间的网络条件,并改变干扰的数量和/或位置。

[0131] 图11示出了方法1100,其中源节点B与在1104处的移动设备进行通信。在一个示范性普遍非限制性实施例中,方法1000包括在1006处使用安全层。按照本文所述的,在1008处,动态地改变或调整功率分配(PA)、峰均比(PAR)和功率谱密度(PSD)中的至少一个。

[0132] 因为在设备1104与节点B之间的至少一部分通信是无线的,因此在一个示范性普遍非限制性实施例中提供了安全层1106。安全层1106可以用于以密码方式保护(例如加密)数据以及以数字方式标记数据,以便增强安全性和减少不想要的、无意识的或恶意的公开。在操作中,安全组件或层1106可以从/向节点B 1102和移动设备1104传送数据。在一个示范性非限制性实施例中提供了传感器1110。

[0133] 加密组件可以用于在传输期间以及在存储时以密码方式保护数据。加密组件使用加密算法来对数据进行编码,以实现安全目的。所述算法基本上是由于将数据转换为密码的公式。每一个算法都使用被称为“密钥”的比特串来执行计算。密钥越大(例如密钥中比特越多),就会产生越大数量的可能的模式,从而使得更难以破解代码并解密数据内容。

[0134] 大多数加密算法使用块密码方法,这种方法对固定输入块进行编码,该输入块通常长度上是从64到128比特。解密组件可以用于将加密数据转换回其原始形式。在一个方案中,可以在传输到存储设备时使用公钥加密数据。在取回时,可以用私钥解密数据,所述私钥对应于用于加密的公钥。

[0135] 在从设备1104发送和/或取回时,可以使用签名组件来以数字方式标记数据和文档。会理解到数字签名或证书确保了不改变文件,就类似于将其携带于电子密封的信封中的情况一样。“签名”是加密的摘要(例如单向哈希函数),用于确认数据的可靠性。在访问数据时,接收者可以解密该摘要,并且还根据接收的文件或数据重新计算摘要。如果摘要匹配,就证明该文件是完整无缺的并未受到篡改。在操作中,由证书管理机构发出的数字证书最经常用于确保数字签名的可靠性。

[0136] 此外,安全层1106可以使用环境认知(contextual awareness)(例如环境认知组件)来增强安全性。例如,环境认知组件可以用于监视并检测与被发送到设备1104和从设备1104请求的数据相关的标准。在操作中,这些环境因子可以用于过滤非索要信息(spam),控制检索(例如从公共网络访问高敏感性的数据)等。会理解在多个方案中,环境认知组件可以使用根据外部标准和因素来管理数据的传输和/或检索的逻辑。环境认知组件可以与人工智能(AI)层一起使用。

[0137] AI层或组件可以用于帮助推断和/或确定何时、何地、如何动态地改变安全等级和/或功率值变化量。这种推论使得能够根据一组观察到的事件和/或存储的事件数据来构造新的事件或操作,而不论这些事件是否在极接近的时间上相关,也不论这些事件和数据是来自一个还是几个事件和数据源。

[0138] AI组件还可以结合有助于本文所述创新申请的多个方案,使用任意多种适合的基于AI的方案。分类可以使用基于概率和/或基于统计的分析(例如分解为分析效用和成本),用以预测或推断用户希望自动执行的动作。AI层可以结合安全层一起使用,以推断正在传输的数据中的变化,并建议安全层使用什么安全等级。

[0139] 例如,可以使用支持向量机(SVM)的分类器。其它分类方案包括贝叶斯网络、决策树,并且可以使用提供不同独立性模式的概率分类模型。本文所用的分类还包括统计回归,其用于开发优选模型。

[0140] 另外,传感器1110可以结合安全层1106一起使用。再此外,可以使用人验证因子来增强安全应用传感器1110。例如,生物测量学(例如指纹、视网膜图案、面部识别、DNA序列、笔迹分析、语音识别)可以用于增强验证以控制存储库的访问。会理解在验证用户的身份时,实施例可以使用多种因素的测试。

[0141] 传感器1110还可以用于为安全层1106提供普遍的非人类测量数据,例如电磁场条件数据或预测的天气数据等。例如,可以感测任何可以想到的条件,并响应于感测到的条件来调整或确定安全等级。

[0142] 图12示出了环境1200,其中节点B,诸如源节点1202,与在1204处的移动设备进行通信。在一个示范性普遍非限制性实施例中,方法1200包括使用在1206处的优化器。优化器1206用来优化在节点B 1202与设备1204之间的通信。通过从安全层1208接收安全信息,优化器1206优化或增加在节点B 1202与设备1204之间的通信。例如当安全层1208向优化器1206通知它们都处于安全环境中时,优化器1206就权衡该信息与其它信息,并可以指示安全层1208使得所有传输无需安全处理,以实现最高速度。另外,反馈层或组件1210可以提供其与丢失的数据分组或其它信息有关的反馈,以便向优化器1206提供反馈。这个关于丢失分组的反馈可以相对于预期的安全等级加以权衡,以便在需要时允许具有较低安全性但却具有较高吞吐量的数据传递。另外,优化器1206可以保存干扰和不同PAR回退方案的记录,并在当前条件下自适应地选择最佳方案。

[0143] 如所述的,本创新方案适用于希望将数据传送到例如移动设备的任何设备。因此,应理解手持的、便携式的及各种其它计算设备和计算对象都可以设想结合本申请来使用,即,在设备可以传送数据或接收、处理或存储数据的任何地方都可以使用本申请。因此,在以下图11中所述的以下通用远程计算机仅是一个实例,本申请可以使用具有网络/总线互操作性和交互能力的任何客户机来实施。因此,本申请可以在联网的主机服务环境中实施,在这种主机服务环境中涉及非常少的或最小限度的客户机资源,例如在其中客户机设备仅仅充当到网络/总线的接口的联网环境,诸如设置于设备中的对象。

[0144] 尽管没有要求,至少一个普遍非限制性实施例可以通过操作系统来部分地实现以便由设备或对象的服务的开发者来使用,和/或包括在与至少一个普遍非限制性实施例的组件一起操作的应用软件内。软件可以在计算机可执行指令的总体环境中描述,诸如程序模块,其由一个或多个计算机,诸如客户机工作站、服务器或其它设备,来执行。本领域技术人员会意识到可以用其它计算机系统结构和协议来实现本申请。

[0145] 图13、14和15分别在曲线图1300、1400和1500提供了使用表1中指定的调制阶得到的LFDM和OFDM的PAR模拟结果。这些结果显示在64QAM与QPSK之间或16QAM与QPSK之间在SC-FDM的99.9%PAR点存在大约1dB PAR差异。在64QAM与16QAM之间的PAR差异是相当小的。对于集中式OFDM(located OFDM),在PAR中的差异对于所有调制都很小。将LFDM与OFDM相比,这是显而易见的PAR降低。该差异对于QPSK约为2.5dB,对于16QAM和64QAM是1.8dB。图13示出了使用16QAM和QPSK的LFDM的PAR,图14示出了使用64QAM和QPSK的LFDM的PAR,图15示出了使用64QAM和16QAM的LFDM的PAR。对于具有PARC的MIMO传输,在不同流之间的PAR差异会大于1dB。对于具有诸如VAP的天线置换的MIMO传输,PAR在两个调制的PAR之间,并偏向较高调制阶的PAR。其中较高阶的调制是通常具有4或更高阶的数字调制类型。实例:正交相移键控(QPSK)、m-ary正交调幅(m-QAM)等。

[0146] 依据以上描述,当UE向节点B反馈 Δ PSD用以调度特定速率时,UE和节点B两者都必须清楚要考虑到特定PAR回退。这不仅适用于MIMO操作,还适用于SIMO或SISO操作。例如,如果UE向回报告的 Δ PSD呈现出在QPSK传输上的PAR回退,节点B就必须知道所呈现的准确回退。如果节点B在没有PA回退调整的情况下调度了使用16QAM的调制编码方案(MCS),则所调度的速率就会高于UE所能够实际支持的速率。这会导致不必要的分组重新传输以及吞吐量的损失。

[0147] 为了适当地对该系统进行操作,必须在标准规范中明确定义:对于MIMO和SIMO操作,在将 Δ PSD从UE反馈回节点B时,呈现了怎样的PAR回退。一个此类定义会是UE应该反馈呈现QPSK PAR回退或呈现16QAM PAR回退的 Δ PSD。调度器基于 Δ PSD选择MCS。如果调制阶与所采用的调制阶不同,就需要考虑PAR差异,可以选择不同的MCS作为替代。以上指明了对于SIMO和MIMO操作,多种调制的PAR差异。

[0148] 本文所述的是当将LFDM用于UL传输时,在多种MIMO方案中PAR回退值的影响。当没有将置换应用于MIMO层(例如PARC)时,对于不同调制阶存在相当大的PAR差异。如果使用了符号级层的置换,例如选择性虚拟天线置换(S-VAP),则每一层的PAR就接近于在置换前的各层的PAR平均值。

[0149] 而且,在一个方案中,对于SIMO和MIMO操作,必须在标准中指明:在UE向回报告 Δ PSD时,呈现了哪一类PAR回退。基于这个信息,节点B能够适当地应用不同的PAR回退,并为UL传输选择正确的速率。

[0150] 以上描述的内容包括一个或多个方案的实例。当然,这里无法为了描述前述方案而描述出组件或方法每个可构思的组合,但本领域普通技术人员会认识到存在各种方案的许多更进一步的组合和排列。相应地,所述方案旨在包含属于所附权利要求的范围内的所有这种更改,修改和变化。而且,关于在详细说明书或权利要求中使用的术语“包含”的外延,这种术语旨在表示包括在内的,其含义与词语“包括”在被用作权利要求里的过渡词时的释意相似。

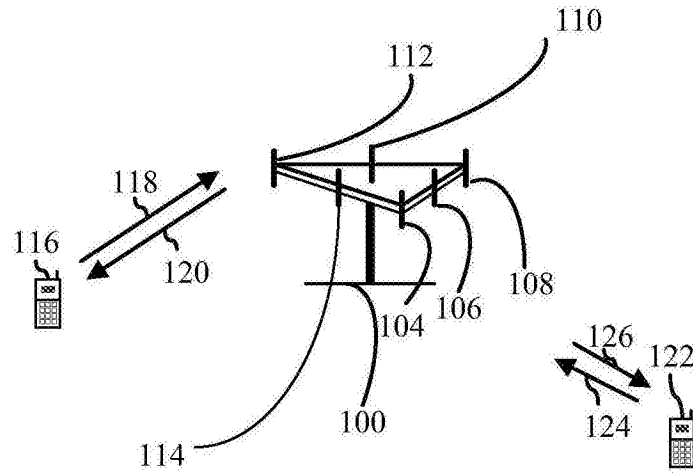


图1

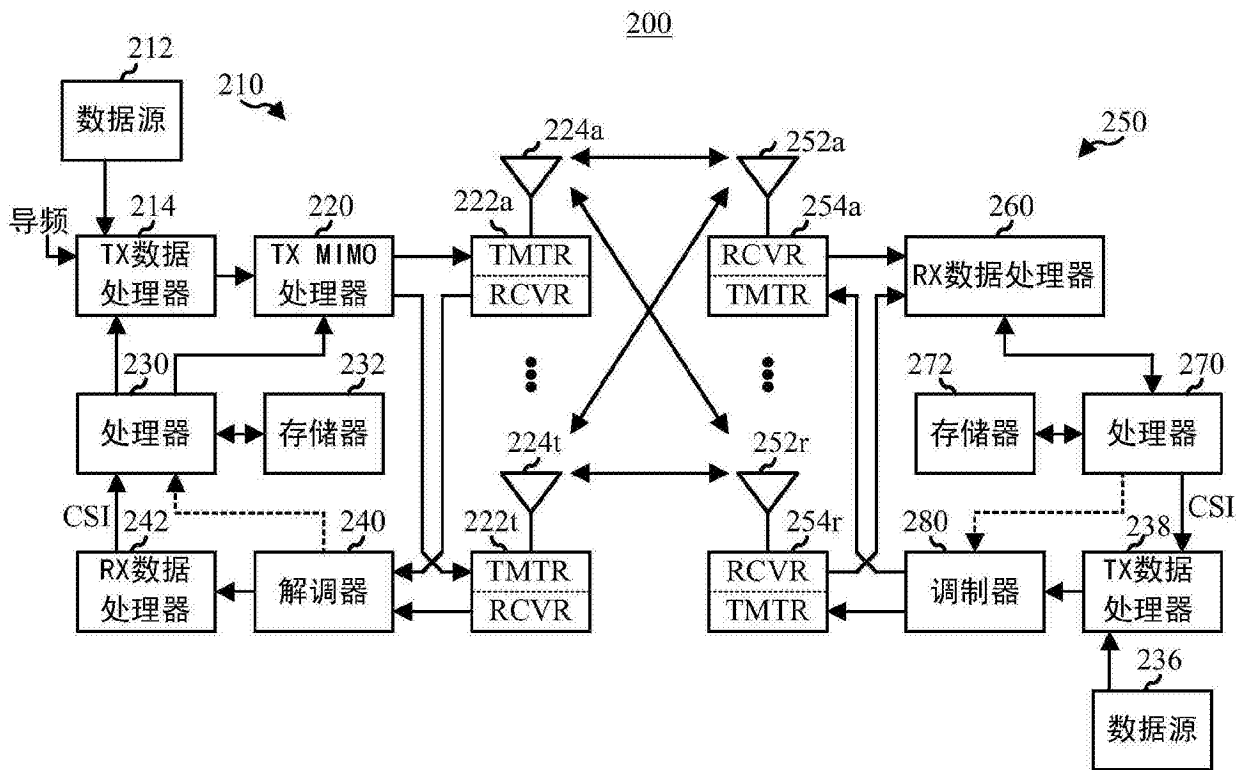


图2

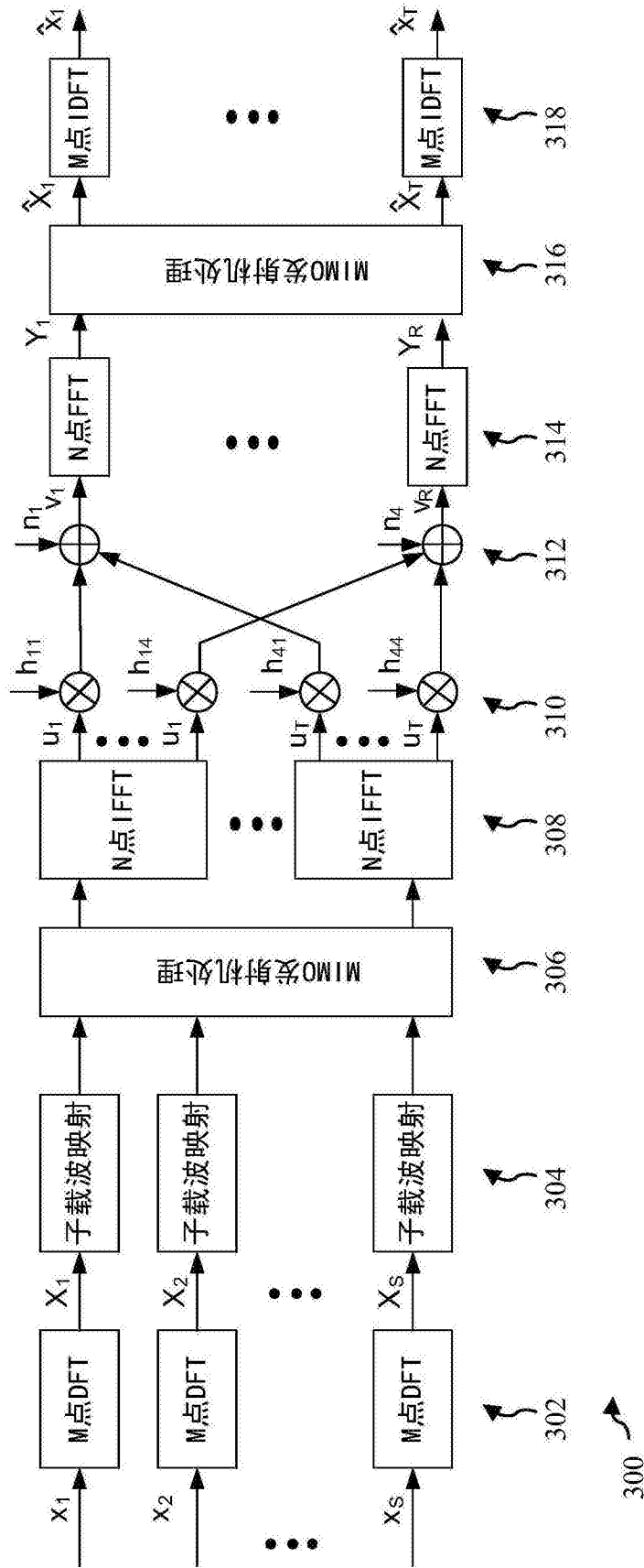


图3

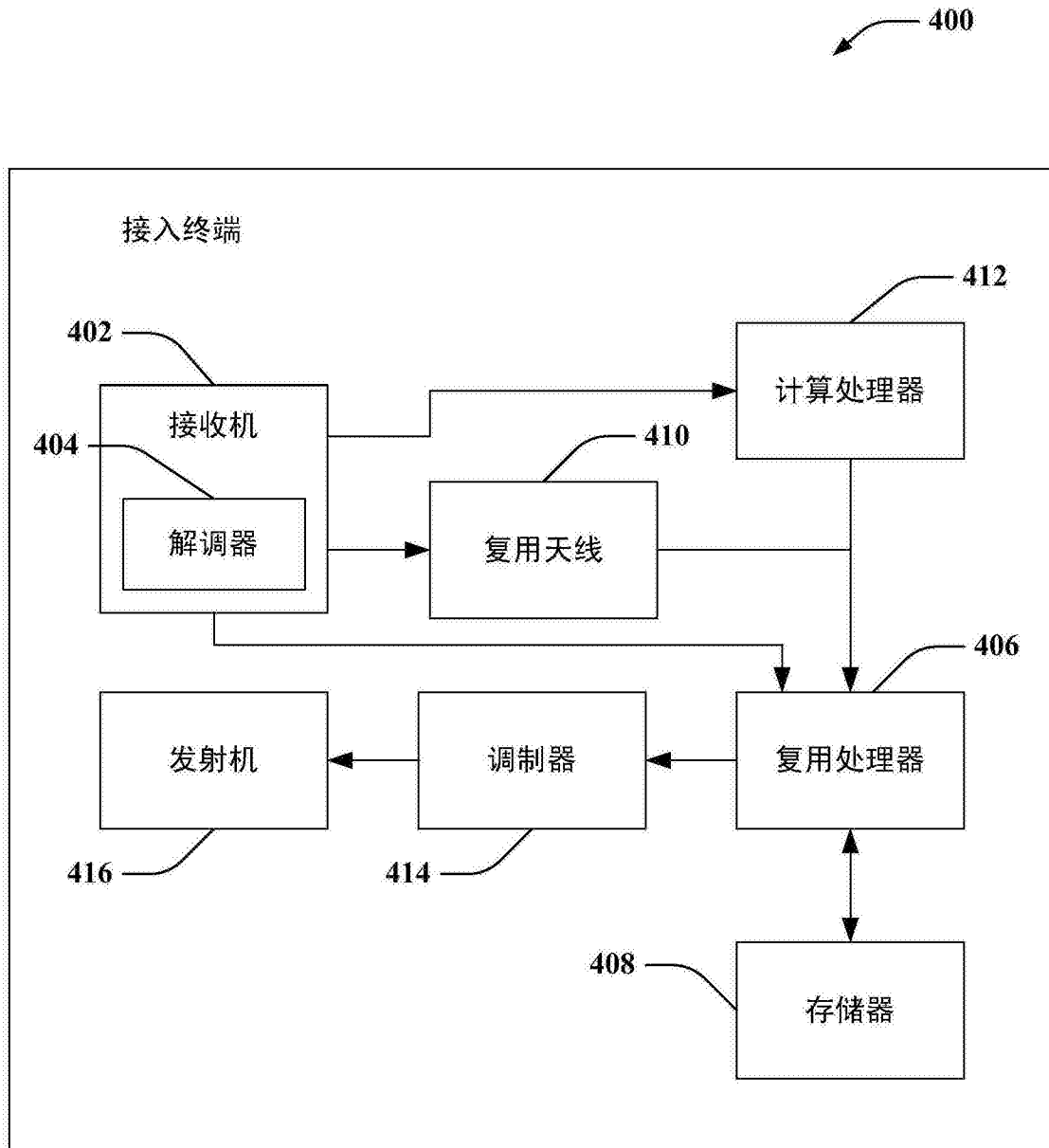


图4

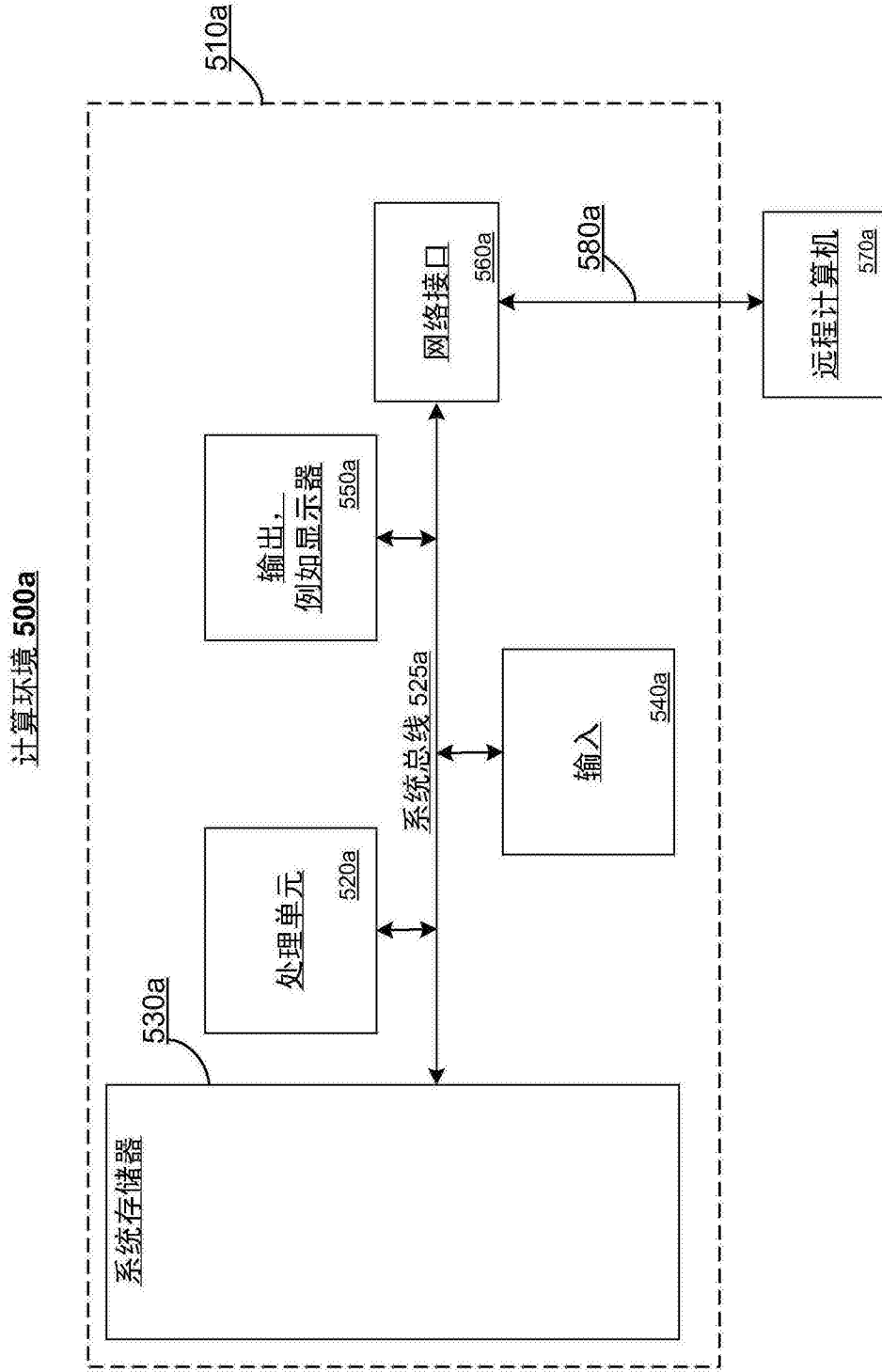


图5

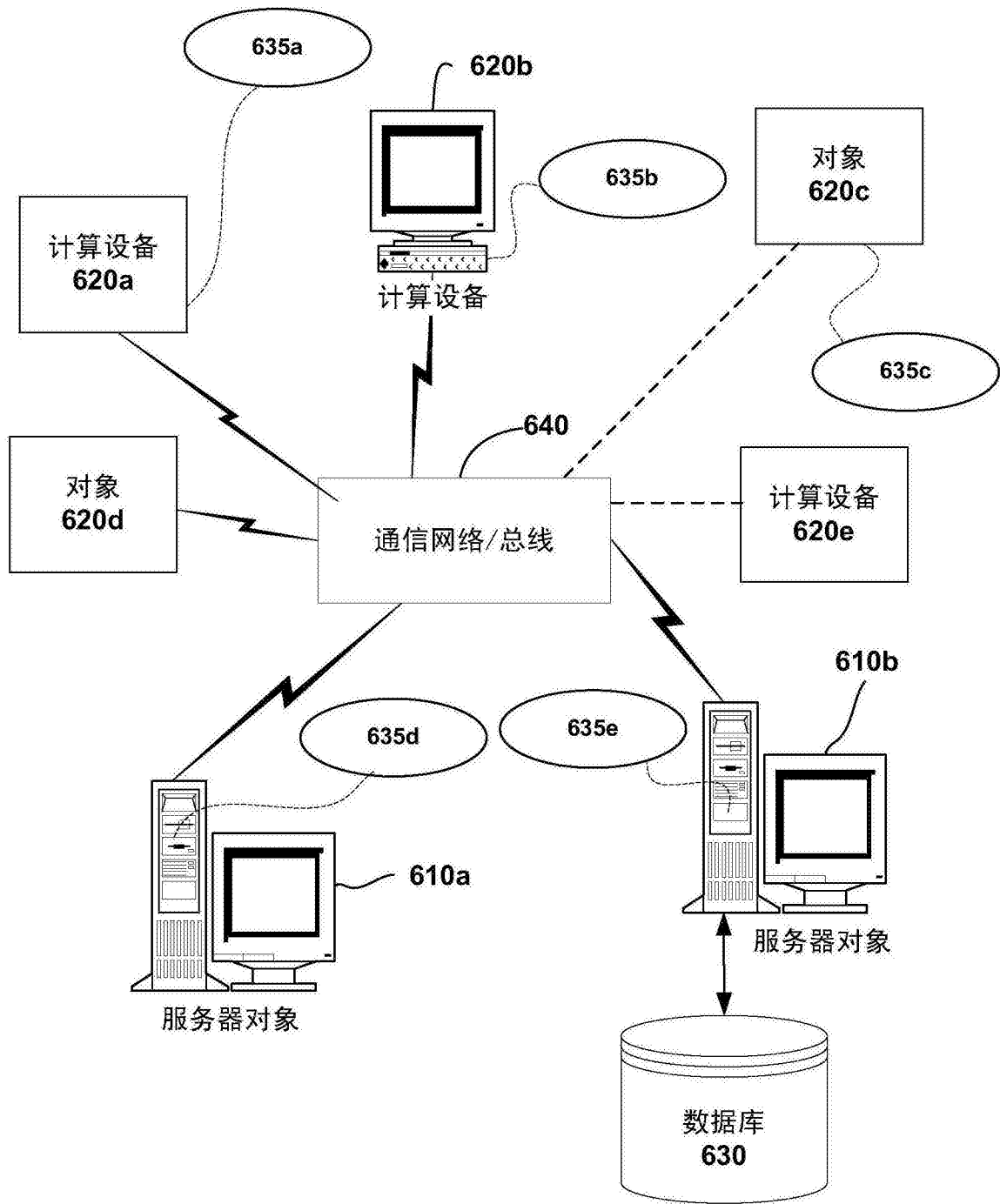


图6

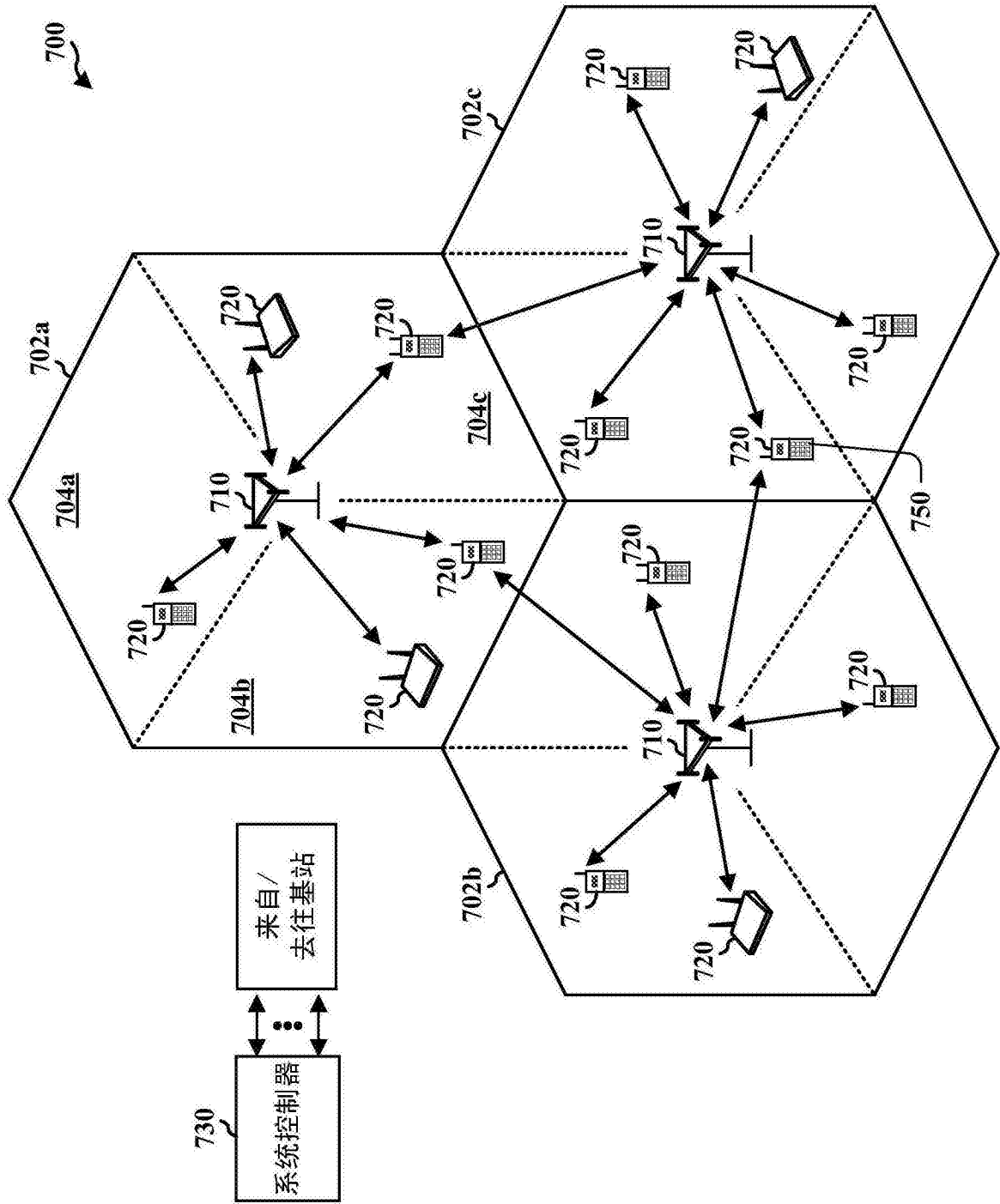


图7

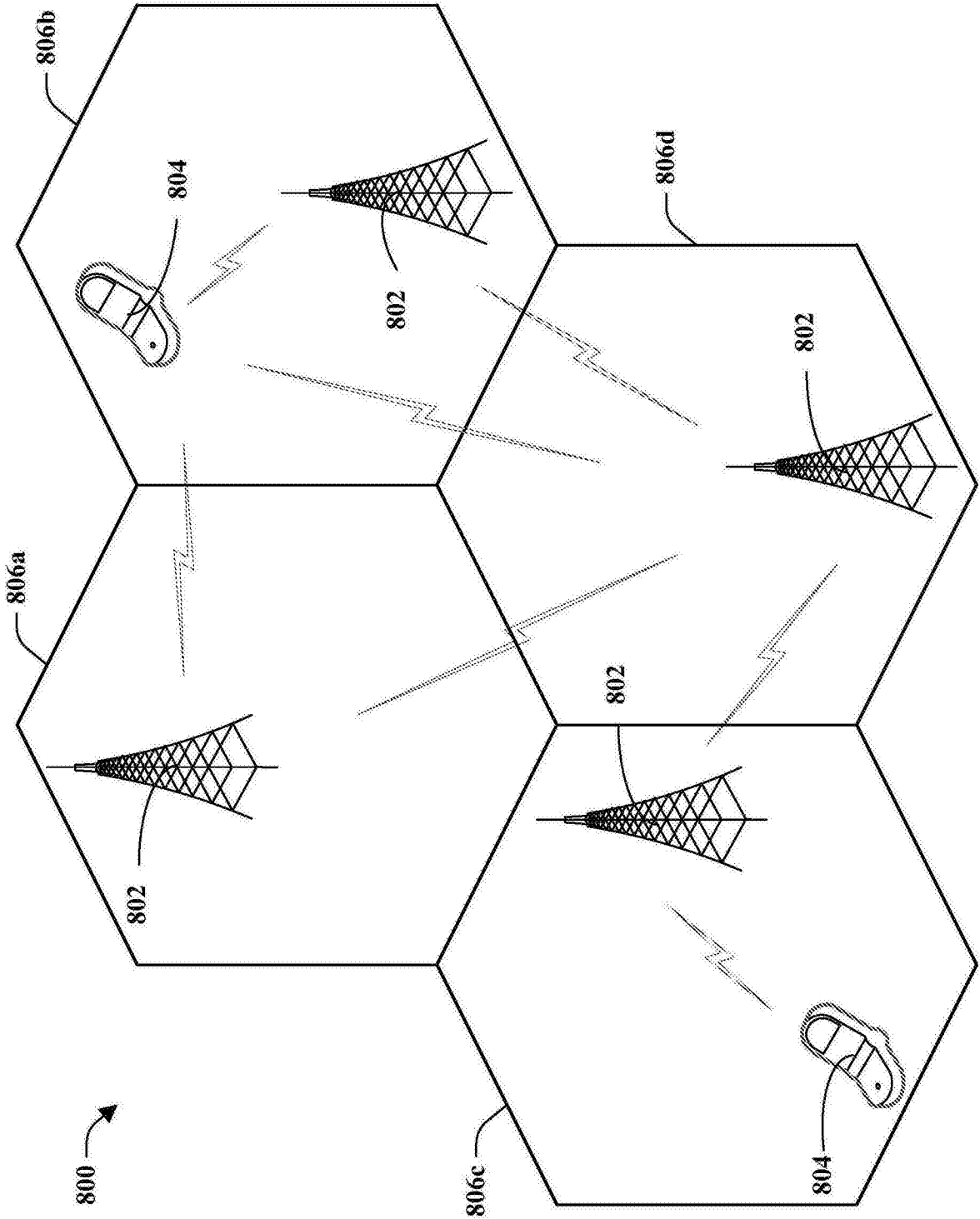


图8

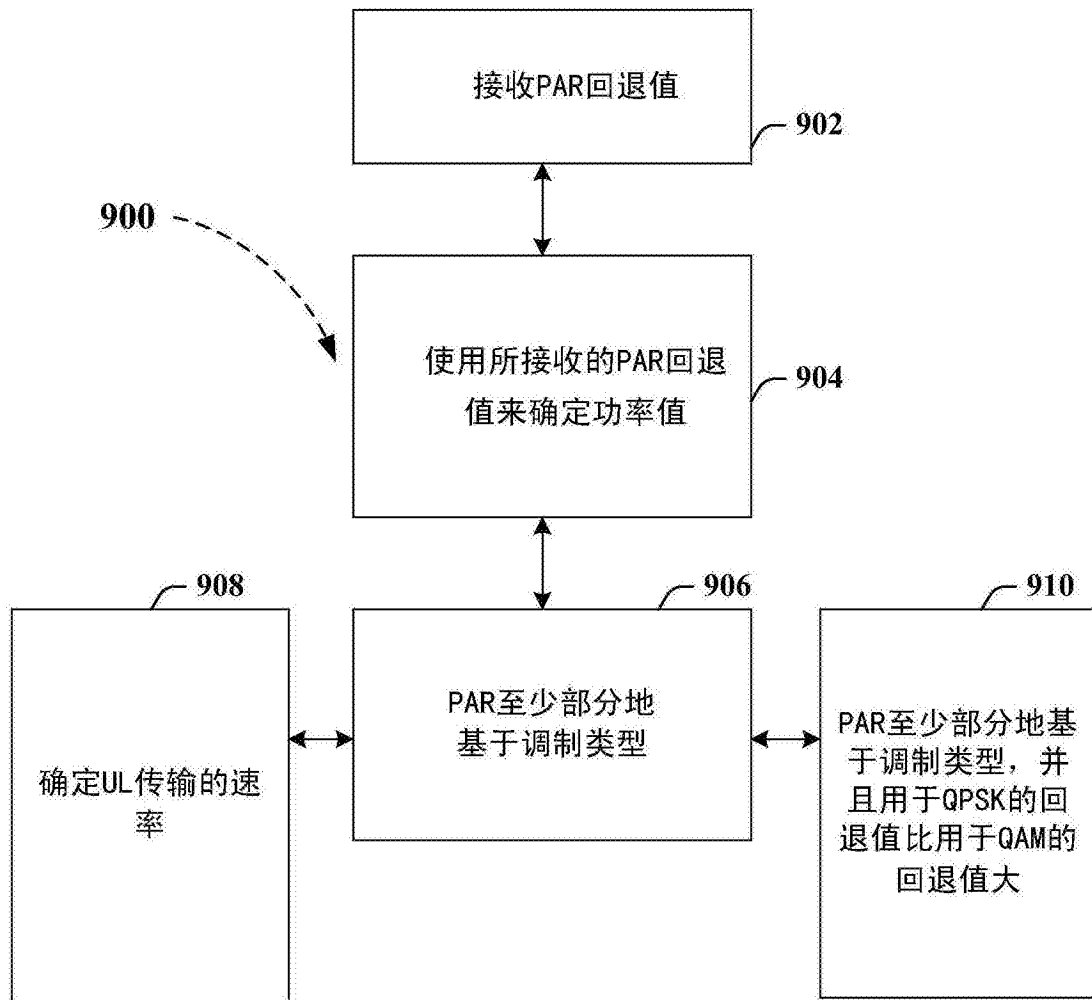


图9

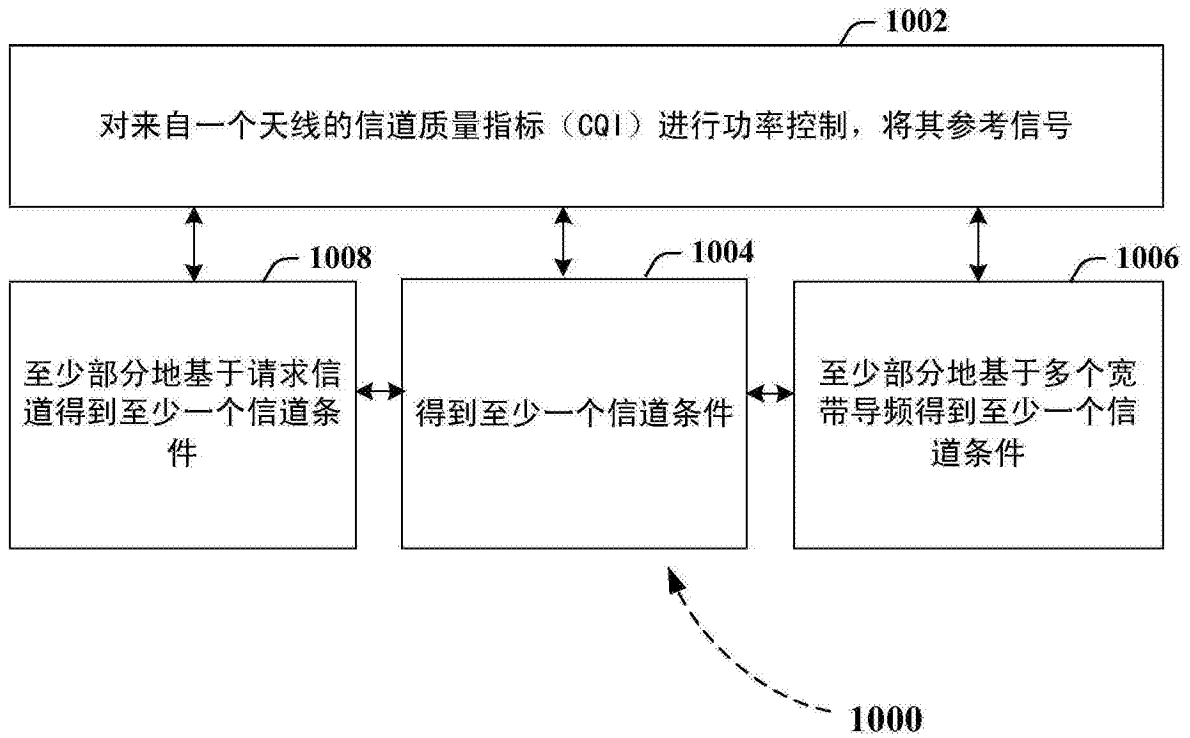


图10

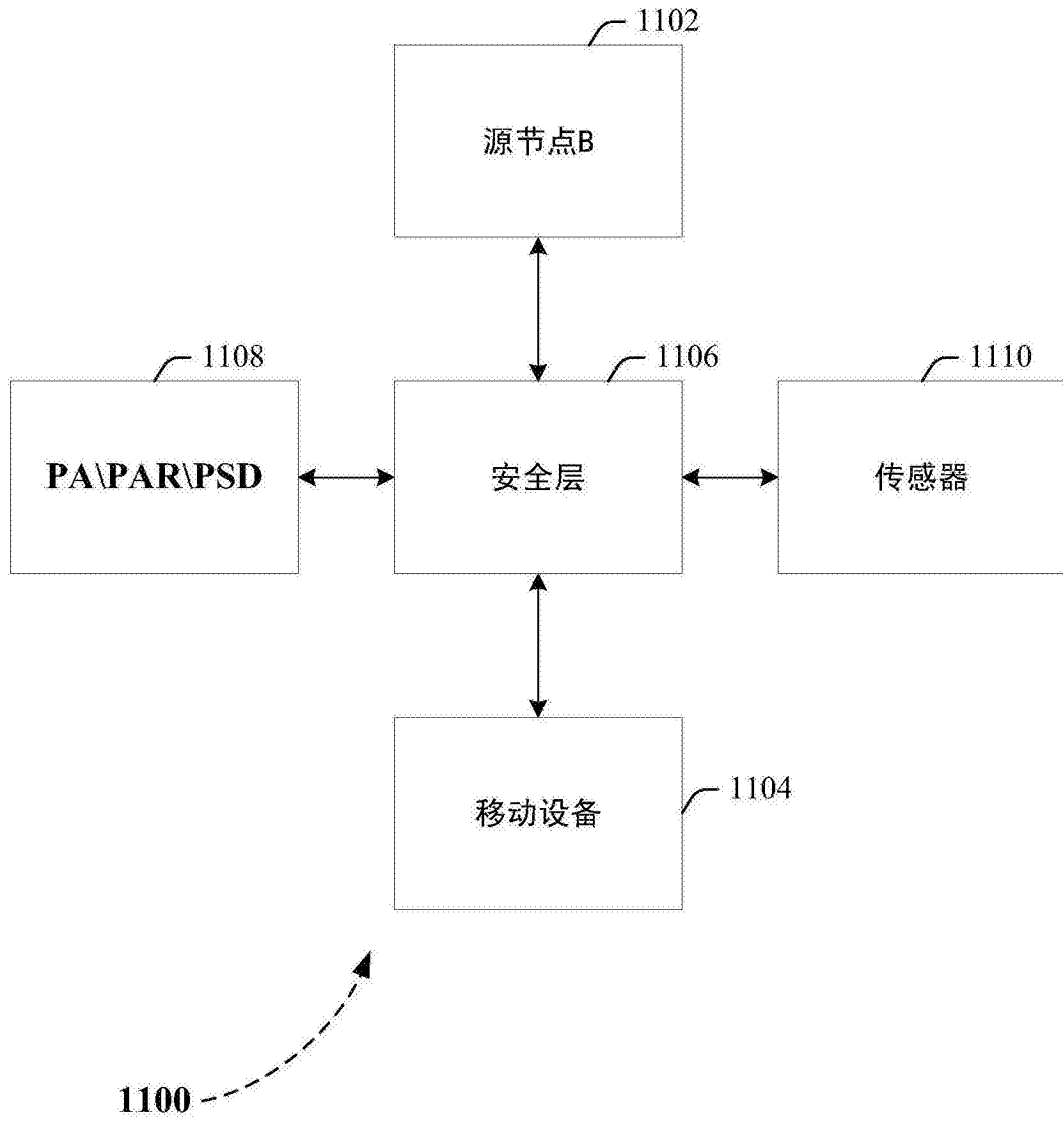


图11

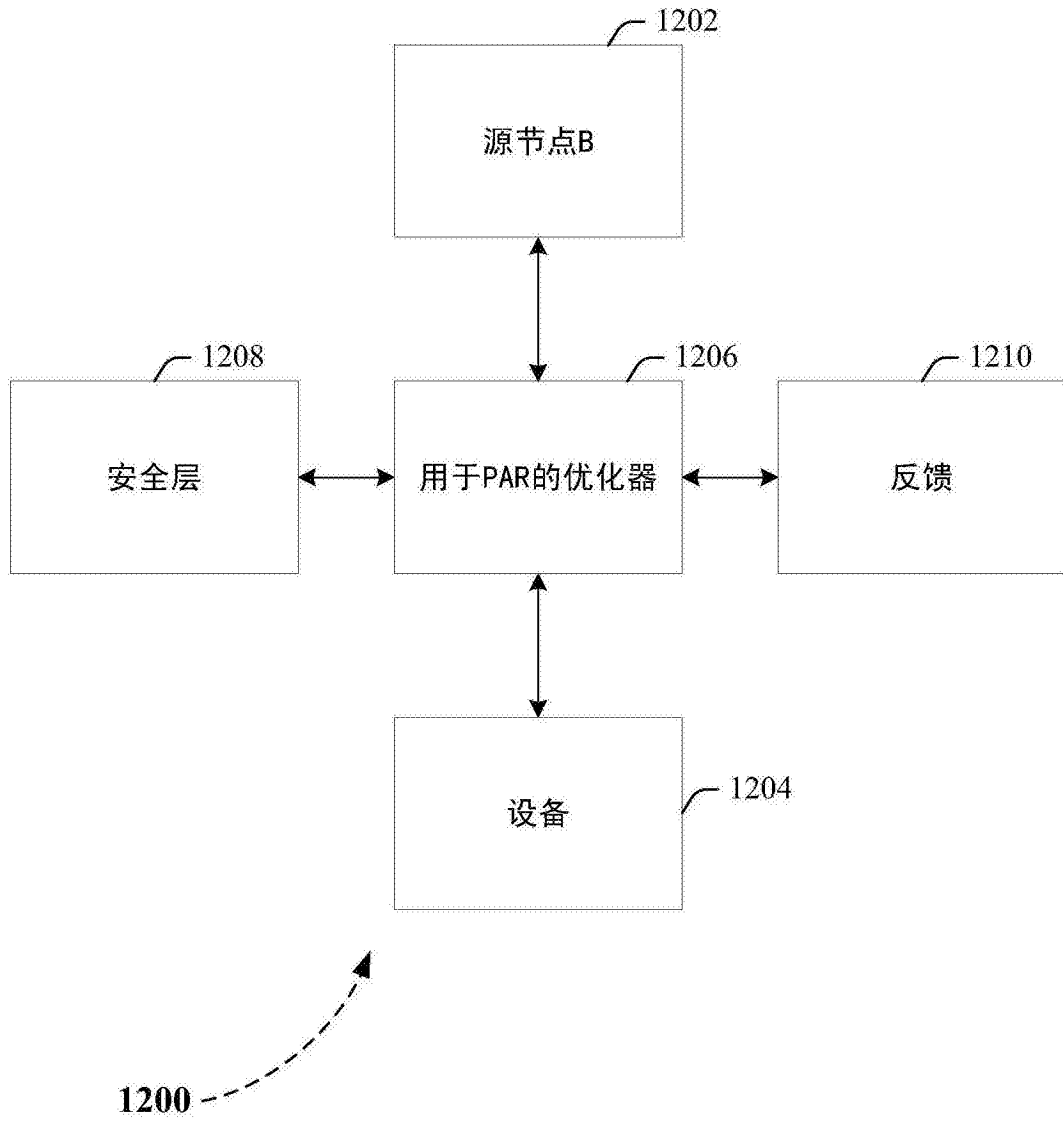


图12

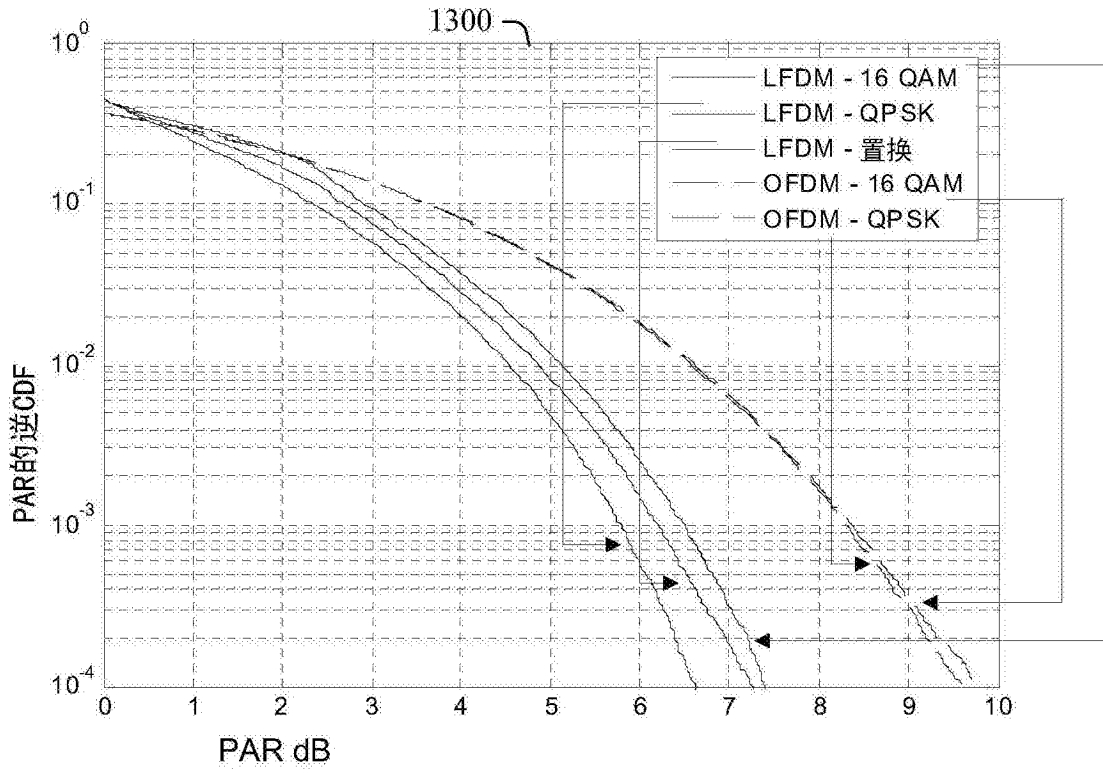


图13

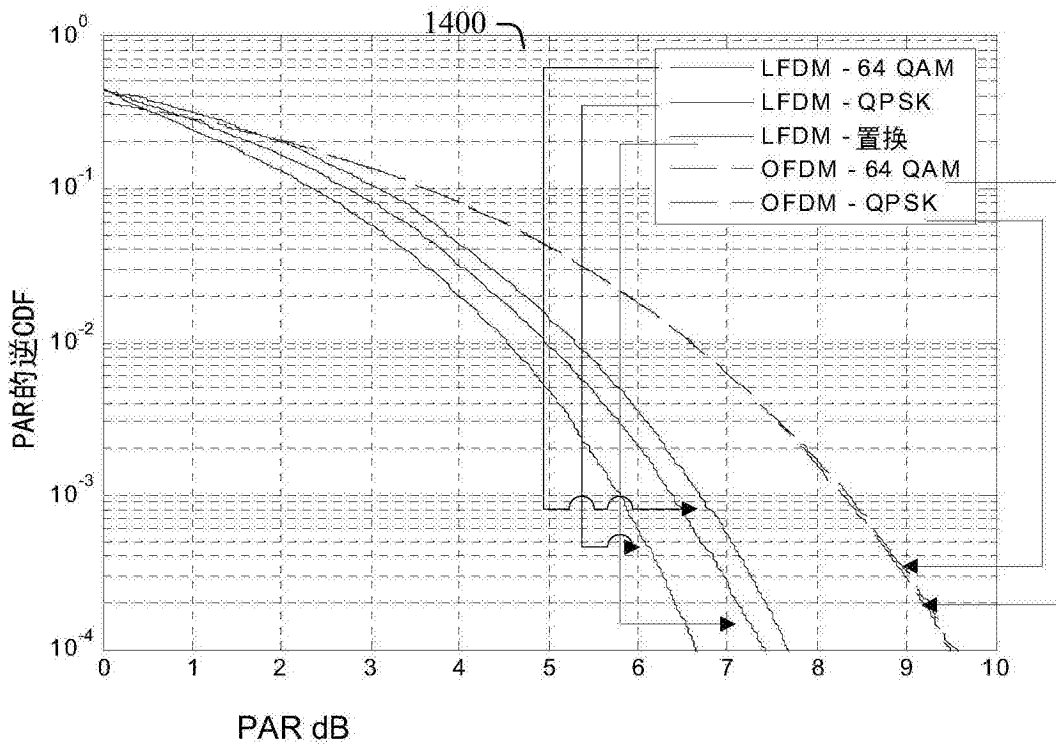


图14

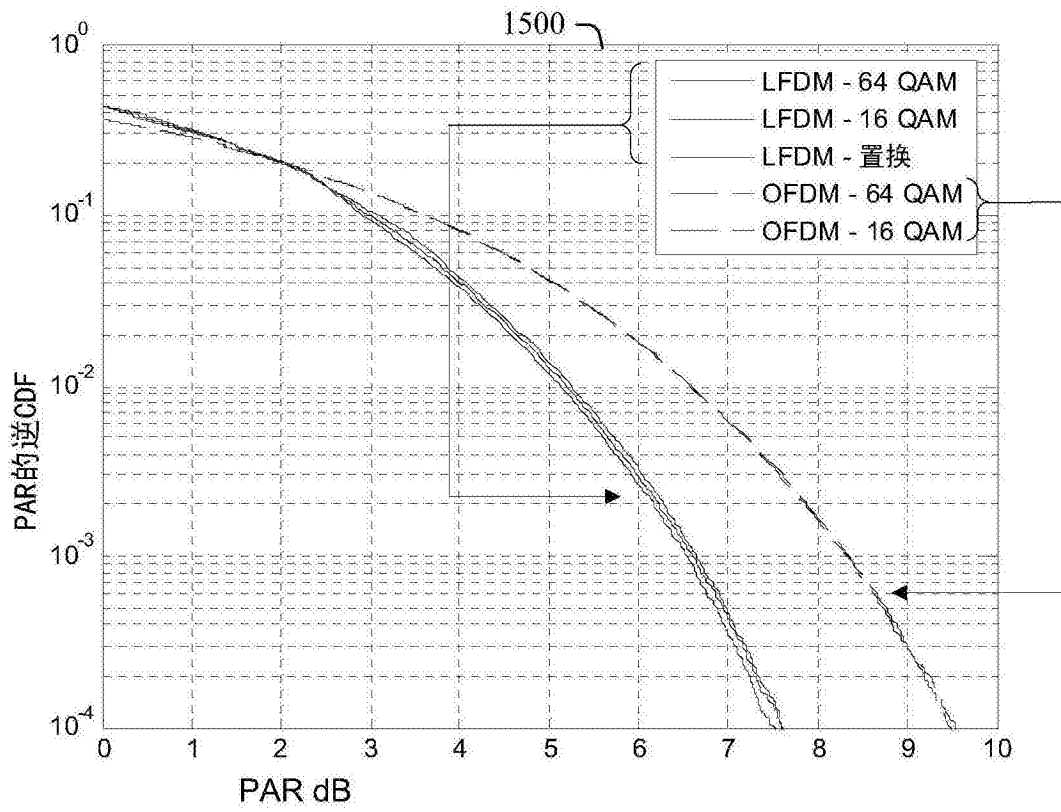


图15