



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106465274 B

(45)授权公告日 2019.11.05

(21)申请号 201580024336.4

(22)申请日 2015.03.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106465274 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据

61/992,067 2014.05.12 US

14/673,508 2015.03.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.11.09(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/023684 2015.03.31(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/175101 EN 2015.11.19(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州(72)发明人 M·格瑞特 H·西莫普勒斯
J·王(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 亓云

(51)Int.Cl.

H04W 52/02(2009.01)

H04W 92/12(2009.01)

(56)对比文件

US 2010120429 A1,2010.05.13,

US 2010120429 A1,2010.05.13,

WO 2014177186 A1,2014.11.06,

CN 101808407 A,2010.08.18,

ZTE.“CN Assistance information for
eNB parameters tuning”.《3GPP TSG-RAN WG3
Meeting#83bis》.2014,

审查员 邵娟

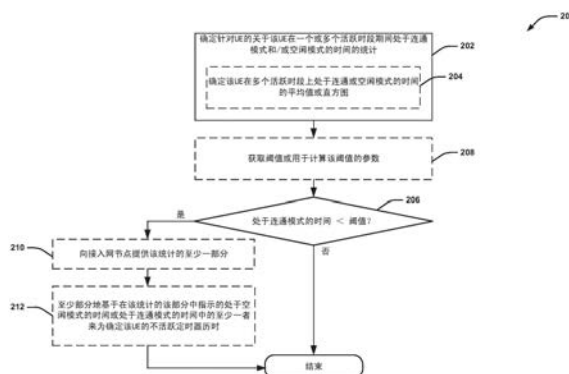
权利要求书3页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

无线通信中的报告设备统计

(57)摘要

本文中描述的各方面涉及向用户装备(UE)报告活跃时段统计。可确定针对该UE的关于该UE在一个或多个活跃时段期间处于连通模式或空闲模式的时间的统计(202)。根据针对该UE的统计,还可确定该UE在一个或多个活跃时段中处于连通模式的时间是否小于一阈值(206)。在UE在该一个或多个活跃时段的相应部分中处于连通模式的时间小于阈值的情况下,可向接入网节点提供针对该UE的统计的至少一部分(210)。



1. 一种向用户装备 (UE) 报告活跃时段统计的方法, 包括:

从接入网节点获得用于计算阈值的参数, 其中用于计算所述阈值的所述参数包括不活跃定时器历时;

将所述阈值计算为所述不活跃定时器历时乘以一乘数;

确定针对UE的关于所述UE在一个或多个活跃时段期间处于连通模式或空闲模式的时间的统计;

根据针对所述UE的所述统计, 确定所述UE在所述一个或多个活跃时段中处于所述连通模式的时间是否小于所述阈值; 以及

在所述UE在所述一个或多个活跃时段的相应部分中处于所述连通模式的所述时间小于所述阈值的情况下, 向接入网节点提供针对所述UE的所述统计的至少一部分。

2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 确定所述统计包括确定所述UE在多个活跃时段上处于连通模式或空闲模式的所述时间的平均值或概率分布直方图, 其中所述一个或多个活跃时段包括所述多个活跃时段。

3. 如权利要求2所述的方法, 其特征在于, 确定所述UE处于所述连通模式的所述时间是否小于所述阈值包括确定所述时间的所述平均值或所述概率分布是否小于所述阈值。

4. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括从核心网络配置获取所述阈值或用于计算所述阈值的参数。

5. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括从核心网络组件获取所述阈值或用于计算所述阈值的参数。

6. 如权利要求5所述的方法, 其特征在于, 所述核心网络组件包括操作和管理节点或函数。

7. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括从接入网节点获取所述阈值或用于计算所述阈值的参数。

8. 如权利要求7所述的方法, 其特征在于, 用于计算所述阈值的所述参数包括从所述接入网节点接收到的不活跃定时器历时, 以及进一步包括将所述阈值计算为所述不活跃定时器历时乘以一乘数。

9. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括将所述阈值计算为在所述一个或多个活跃时段期间所述UE处于空闲模式的所述时间的一小部分。

10. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 进一步包括至少部分地基于在所述统计的所述至少一部分中所指示的处于空闲模式的所述时间或处于连通模式的所述时间中的至少一者来确定所述UE的不活跃定时器历时。

11. 一种用于向用户装备 (UE) 报告活跃时段统计的装置, 包括:

统计采集组件, 所述统计采集组件被配置成确定针对UE的关于所述UE在一个或多个活跃时段期间处于连通模式或空闲模式的时间的统计;

连通模式时间组件, 所述连通模式时间组件被配置成: 从接入网节点获得用于计算阈值的参数, 其中用于计算所述阈值的所述参数包括不活跃定时器历时; 将所述阈值计算为所述不活跃定时器历时乘以一乘数; 以及根据针对所述UE的所述统计确定在所述一个或多个活跃时段中所述UE处于所述连通模式的所述时间是否小于所述阈值; 以及

统计提供组件, 所述统计提供组件被配置成在所述UE在所述一个或多个活跃时段的相

应部分中处于所述连通模式的所述时间小于所述阈值的情况下,向接入网节点提供针对所述UE的所述统计的至少一部分。

12.如权利要求11所述的装置,其特征在于,所述统计采集组件被配置成确定所述UE在多个活跃时段上处于连通模式或空闲模式的所述时间的平均值或概率分布直方图,其中所述一个或多个活跃时段包括所述多个活跃时段。

13.如权利要求12所述的装置,其特征在于,所述连通模式时间组件被配置成至少部分地基于确定所述时间的所述平均值或所述概率分布是否小于所述阈值来确定所述UE处于所述连通模式的所述时间是否小于所述阈值。

14.如权利要求11所述的装置,其特征在于,所述连通模式时间组件被进一步配置成从核心网络配置获取所述阈值或用于计算所述阈值的参数。

15.如权利要求11所述的装置,其特征在于,所述连通模式时间组件被进一步配置成从核心网络组件获取所述阈值或用于计算所述阈值的参数。

16.如权利要求15所述的装置,其特征在于,所述核心网络组件包括操作和管理节点或函数。

17.如权利要求11所述的装置,其特征在于,所述连通模式时间组件被进一步配置成从接入网节点获取所述阈值或用于计算所述阈值的参数。

18.如权利要求17所述的装置,其特征在于,用于计算所述阈值的参数包括从所述接入网节点接收到的不活跃定时器历时,以及所述连通模式时间组件被进一步配置成将所述阈值计算为不活跃定时器历时乘以一乘数。

19.如权利要求11所述的装置,其特征在于,所述连通模式时间组件被进一步配置成将所述阈值计算为在所述一个或多个活跃时段期间所述UE处于空闲模式的所述时间的一小部分。

20.如权利要求11所述的装置,其特征在于,所述统计提供组件被进一步配置成至少部分地基于在所述统计的所述至少一部分中所指示的处于空闲模式的所述时间或处于连通模式的所述时间中的至少一者来确定所述UE的不活跃定时器历时。

21.一种用于向用户装备 (UE) 报告活跃时段统计的装备,包括:

用于从接入网节点获得用于计算阈值的参数的装置,其中用于计算所述阈值的所述参数包括不活跃定时器历时;

用于将所述阈值计算为所述不活跃定时器历时乘以一乘数的装置;

用于确定针对UE的关于所述UE在一个或多个活跃时段期间处于连通模式或空闲模式的时间的统计的装置;

用于根据针对所述UE的所述统计确定所述UE在所述一个或多个活跃时段中处于所述连通模式的所述时间是否小于所述阈值的装置;以及

用于在所述UE在所述一个或多个活跃时段的相应部分中处于所述连通模式的所述时间小于所述阈值的情况下,向接入网节点提供针对所述UE的所述统计的至少一部分的装置。

22.如权利要求21所述的装备,其特征在于,所述用于确定针对所述UE的所述统计的装置确定所述UE在多个活跃时段上处于连通模式或空闲模式的所述时间的平均值或概率分布直方图,其中所述一个或多个活跃时段包括所述多个活跃时段。

23. 如权利要求22所述的装备,其特征在于,所述用于确定所述UE在所述一个或多个活跃时段中处于所述连通模式的所述时间是否小于所述阈值的装置确定所述时间的所述平均值或所述概率分布是否小于所述阈值。

24. 如权利要求21所述的装备,其特征在于,所述用于确定所述UE在所述一个或多个活跃时段中处于所述连通模式的所述时间是否小于所述阈值的装置从核心网络配置、核心网络组件,或所述接入网节点获取所述阈值或用于计算所述阈值的参数。

25. 如权利要求24所述的装备,其特征在于,所述用于计算所述阈值的所述参数包括从所述接入网节点接收到的不活跃定时器历时,并且其中所述用于确定所述UE在所述一个或多个活跃时段中处于所述连通模式的所述时间是否小于阈值的装置将所述阈值计算为所述不活跃定时器历时乘以一乘数。

26. 一种包括用于向用户装备 (UE) 报告活跃时段统计的代码的计算机可读介质,所述代码包括:

用于从接入网节点获得用于计算阈值的参数的代码,其中用于计算所述阈值的所述参数包括不活跃定时器历时;

用于将所述阈值计算为所述不活跃定时器历时乘以一乘数的代码;

用于确定针对UE的关于所述UE在一个或多个活跃时段期间处于连通模式或空闲模式的的时间的统计的代码;

用于根据针对UE的所述统计确定所述UE在所述一个或多个活跃时段中处于所述连通模式的所述时间是否小于所述阈值的代码;以及

用于在所述UE在所述一个或多个活跃时段的相应部分中处于所述连通模式的所述时间小于所述阈值的情况下,向接入网节点提供针对所述UE的所述统计的至少一部分的代码。

27. 如权利要求26所述的计算机可读介质,其特征在于,所述用于确定针对所述UE的所述统计的代码确定所述UE在多个活跃时段期间上处于连通模式或空闲模式的所述时间的平均值或概率分布直方图,其中所述一个或多个活跃时段包括所述多个活跃时段。

28. 如权利要求27所述的计算机可读介质,其特征在于,所述用于确定所述UE在所述一个或多个活跃时段中处于连通模式的所述时间是否小于所述阈值的代码确定所述时间的所述平均值或所述概率分布是否小于所述阈值。

29. 如权利要求26所述的计算机可读介质,其特征在于,所述用于确定所述UE在所述一个或多个活跃时段中处于所述连通模式的所述时间是否小于所述阈值的代码从核心网络配置、核心网络组件、或所述接入网节点获取所述阈值或用于计算所述阈值的参数。

30. 如权利要求29所述的计算机可读介质,其特征在于,所述用于计算所述阈值的参数包括从所述接入网节点接收到的不活跃定时器历时,并且其中所述用于确定所述UE在所述一个或多个活跃时段中处于所述连通模式的所述时间是否小于所述阈值的代码将所述阈值计算为所述不活跃定时器历时乘以一乘数。

无线通信中的报告设备统计

[0001] 优先权要求

[0002] 本专利申请要求于2015年3月30日提交的题为“REPORTING DEVICE STATISTICS IN WIRELESS COMMUNICATIONS (无线通信中的报告设备统计)”的美国非临时申请No.14/673,508、以及于2014年5月12日提交的题为“Apparatus and Method FOR Reporting Device Statistics in Wireless Communications (用于无线通信中的报告设备统计的装置和方法)”的临时申请No.61/992,067的优先权,这两篇申请被转让给本申请受让人并由此通过援引明确纳入于此。

[0003] 背景

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息收发、和广播等各种电信服务。典型的无线通信系统可采用能够通过共享可用系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户通信的多址技术。这类多址技术的示例包括码分多址(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、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 这些多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。电信标准的示例是长期演进(LTE)。LTE是由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集。它被设计成通过改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、以及与在下行链路(DL)上使用OFDMA、在上行链路(UL)上使用SC-FDMA以及使用多输入多输出(MIMO)天线技术的其他开放标准更好地整合来更好地支持移动宽带因特网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在对LTE技术中的进一步改进的需要。此类改进可适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0006] 用户装备(UE)采用这些技术与演进性B节点(eNB)通信以访问核心网络组件和功能。UE能通过已建立的无线电资源控制(RRC)资源与处于连通(或活跃)模式的eNB通信或与处于空闲模式的eNB通信,以此在某些时间段从该eNB接收寻呼信号从而在其他时间段允许在UE处挂起通信资源(并且因此节省功率)。在一示例中,eNB可定义用于在检测到UE的一段时间的不活跃之后基于不活跃定时器的期满来确定将UE从连通模式切换至空闲模式的不活跃定时器。不活跃定时器的历时可基于由一个或多个核心网络组件累计的UE的某些统计来计算,诸如网络上的UE处于连通和/或空闲模式的时间。然而,这些统计可以不指示UE的实际活跃/不活跃时间,并因此并不一定对确定恰适的不活跃定时器历时有用。

[0007] 概述

[0008] 以下给出一个或更多个方面的简要概述以提供对这些方面的基本理解。此概述不是所有构想到的方面的详尽综览,并且既非旨在标识出所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定任何或所有方面的范围。其唯一的目的是要以简化形式给出一个或更多个方面的一些概念以作为稍后给出的更加详细的描述之序。

[0009] 根据示例,提供了一种向用户装备(UE)报告活跃时段统计的方法。该方法包括:确定关于该UE在一个或多个活跃时段期间处于连通模式或空闲模式的时间的针对该UE的统

计,根据针对该UE的统计来确定该UE在一个或多个活跃时段中处于连通模式中的时间是否小于一阈值,以及在UE在一个或多个活跃时段的相应部分中处于连通模式的时间小于阈值的情况下,向接入网节点提供针对该UE的统计的至少一部分。

[0010] 在另一示例中,提供了一种用于向UE报告活跃时段统计的装置。该装置包括:统计采集组件,其被配置成确定关于该UE在一个或多个活跃时段期间处于连通模式或空闲模式的时间的针对UE的统计;连通模式时间组件,其被配置成根据针对该UE的统计确定UE在一个或多个活跃时段中处于连通模式的时间是否小于阈值;以及统计提供组件,其被配置成在一个或多个活跃时段的相应部分UE处于连通模式的时间小于阈值的情况下,向接入网节点提供针对UE的统计的至少一部分。

[0011] 在又一示例中,提供了一种用于向UE报告活跃时段统计的装备。该装备包括:用于确定关于该UE在一个或多个活跃时段期间处于连通模式或空闲模式的时间的针对该UE的统计的装置,用于根据针对该UE的统计确定UE在一个或多个活跃时段中处于连通模式的时间是否小于一阈值的装置,以及在该UE在一个或多个活跃时段的相应部分中处于连通模式的时间小于阈值的情况下,向接入网节点提供针对该UE的统计的至少一部分的装置。

[0012] 在另一示例中,提供了一种包括用于向UE报告活跃时段统计的代码的计算机可读介质。该代码包括:用于确定关于该UE在一个或多个活跃时段期间处于连通模式或空闲模式的时间的统计的代码,用于根据针对该UE的统计确定该UE在一个或多个活跃时段中处于连通模式的时间是否小于阈值的代码,以及在该UE在一个或多个活跃时段的相应部分中处于连通模式的时间小于阈值的情况下,向接入网节点提供针对该UE的统计的至少一部分的代码。

[0013] 为了能达成前述及相关目的,这一个或多个方面包括在下文中充分描述并在所附权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了这一个或多个方面的某些解说性特征。但是,这些特征仅仅是指示了可采用各种方面的原理的各种方式中的若干种,并且本描述旨在涵盖所有此类方面及其等效方案。

[0014] 附图简述

[0015] 图1是解说根据本文描述的诸方面的示例无线通信系统的框图;

[0016] 图2是包括表示用于确定用户装备 (UE) 的统计以供计算不活跃定时器历时的示例方法的多个功能块的流程图;

[0017] 图3是包括表示用于确定用户装备 (UE) 的统计以供计算不活跃定时器历时的示例方法的多个功能块的流程图;

[0018] 图4a是解说采用处理系统的装置的硬件实现的示例的示意图;

[0019] 图4b是解说采用处理系统的装置的硬件实现的示例的示意图;

[0020] 图5是概念地解说LTE电信系统的示例的框图;以及

[0021] 图6是解说接入网中的演进型B节点和用户装备的示例的示意图。

[0022] 详细描述

[0023] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文所描述的概念的仅有配置。本详细描述包括具体细节以提供对各种概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,没有这些具体细节也可实践这些概念。在某些实例中,以框图形式示出众所周知的组件以便避免淡化此类概念。

[0024] 本文所描述的各方面涉及确定要在确定用户装备 (UE) 的一个或多个参数中利用的UE统计,其中确定该统计至少部分地基于UE处于连通模式的时间 (如由该统计所指示的) 是否达到一阈值。UE可在连通 (或活跃) 模式中 与网络和/或相关网络节点 (如演进型B节点 (eNB) 等) 通信,其中用于与网络通信的无线电频率 (RF) 资源是活跃的以供发送/接收通信。UE也可在空闲模式中 与网络和/或相关网络节点通信,其中当在其他时间段激活RF资源以从网络接收某些通信 (例如寻呼信号) 时,UE可挂起一个或多个RF资源的操作一段时间以节省功耗。然而,当UE在连通模式中 与网络通信时,该UE可能不一定积极地与该网络通信。因此,在没有更多信息的情况下确定UE处于连通模式中的时间历时可能不是对用于确定该UE的某些配置参数 (诸如,不活跃定时器的历时) 的通信活动的精确测量。例如,当UE处于连通模式达较长的一段时间 (相对于不活跃定时器的历时) 时,该UE可以或可以不实际上在整个时间段积极通信,并且UE的实际不活跃时间段可能比未花费在连通模式中的时间 (例如,处于空闲模式的时间) 更长。具体地,处于连通模式的UE可具有跨比不活跃定时器历时值少的多个不活跃时段,并且由此可能不被认为是不活跃时段,因为该时段不够长到触发不活跃定时器的期满,这将另行导致UE进入空闲模式。

[0025] 因此,例如,在处于连通模式的时间达到阈值的情况下,在考虑确定针对UE的一个或多个参数时,在连通和空闲模式循环时段期间与该UE相关的某些统计可能被丢弃。例如,相对于不活跃定时器的历时,相对于在连通和空闲模式循环期间UE处于空闲模式的时间 (例如,连通模式时间与空闲模式时间之比) 等等,该阈值可以是绝对的。然而,当UE处于连通模式达小于阈值的时间时,这可允许对UE的实际活跃/不活跃时间的更精确分析,以使得空闲模式能 (例如,与不活跃定时器的历时一起) 指示不活跃时段。因此,在一个示例中,可至少部分地基于在处于连通模式的时间小于阈值的情况下 (例如,除了不活跃定时器的前一历时值或其他考虑以外) 分析UE在连通/空闲模式循环中处于空闲模式的时间来确定UE的不活跃定时器的历时。

[0026] 参照图1-3,参照可执行本文所描述的动作或功能的一个或多个组件以及一种或多种方法描绘了诸方面。在一方面,本文使用的术语“组件”可以是构成系统的诸部分之一,可以是硬件或软件或其某种组合,并且可以被划分成其他组件。此外,例如,本文所描述的组件可在专门配置的硬件元件 (诸如举例而言,处理器模块、或存储在计算机可读介质中并可由处理器执行的计算机可执行代码、或两者的组合) 中实现。尽管以特定次序呈现和/或如由示例组件执行以下在图2和3中描述的操作,但应理解这些动作的次序以及执行这些动作的组件可取决于实现而异。此外,应理解以下动作或功能可由专门编程的处理器、执行专门编程的软件或计算机可读介质的处理器、或由能够执行所描述的动作或功能的硬件组件和/或软件组件的任何其他组合来执行。

[0027] 图1是解说根据示例配置的用于无线通信的系统100的示意图。

[0028] 图1包括在无线网络中与接入网节点104通信的UE 102。接入网节点104可与核心网节点106通信以向UE 102提供与无线网络接入相关的服务。虽然示出了一个UE 102和接入网节点104,但是将领会多个UE 102可与接入网节点104通信,UE 102可与多个接入网节点104通信等等,以访问一个或多个核心网节点106。

[0029] UE 102可包括任何类型的移动设备,诸如但不限于智能电话、蜂窝电话、移动电话、膝上型计算机、平板计算机,或可以是独立设备、与另一设备相连的其他便携式网络设

备(例如,连接至计算机的调制解调器)等等。另外,UE 102也可被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、移动通信设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、终端、用户代理、移动客户端、客户端、或其他某个合适的术语。一般而言,UE 102可以足够小且轻以被认为是便携的,并且可被配置成使用本文描述的一个或多个空中(OTA)通信协议、经由OTA通信链路来无线通信。另外,在一些示例中,UE 102可被配置成促成经由多个单独订阅、多个无线电链路等来在多个单独网络上通信。在一个示例中,UE 102可包括图5中的UE 502。

[0030] 此外,接入网节点104可包括一个或多个任何类型的网络模块,诸如接入点、宏蜂窝小区(包括基站(BS))、B节点、演进型B节点、中继、对等设备、无线电网络控制器(RNC)、小型蜂窝小区等。如本文所使用的,术语“小型蜂窝小区”可指代接入点或该接入点的相应覆盖区域,其中这种情形中的接入点与例如宏网络接入点或宏蜂窝小区的发射功率或覆盖区域相比具有相对较低的发射功率或相对较小的覆盖。例如,宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域,诸如但不限于几公里半径。相反,小型蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域,诸如但不限于住宅、建筑物或建筑物的楼层。由此,小型蜂窝小区可包括但不限于诸如BS、接入点、毫微微节点、毫微微蜂窝小区、微微节点、微节点、B节点、eNB、家用B节点(HNB)或家用演进型B节点(HeNB)等的装置。因此,如本文所使用的术语“小型蜂窝小区”指代与宏蜂窝小区相比具有相对较低的发射功率和/或相对较小覆盖区域的蜂窝小区。另外,接入网节点104可与无线和/或核心网的一个或多个其他网络实体(诸如,核心网节点106)通信。接入网节点104可以例如是或可包括图4a的装置400和/或其组件、图5中的演进型B节点506、其他演进型B节点508或E-UTRAN 504的其他组件。核心网节点106可包括认证、授权和计费(AAA)服务器、移动交换中心(MSC)、移动性管理实体(MME)(例如,图5中的MME 512或其他MME 514)、一个或多个服务网关(SGW)(例如,图5中的SGW 516)或分组数据网络(PDN)网关(PGW)(例如,图5中的PGW 518)、图4b的装置401等。核心网节点106允许接入网节点104与核心无线网络通信以向一个或多个UE提供网络接入。如本文进一步描述的,核心网可包括演进分组核心(EPC)(例如,图5中的EPC)或支持一种或多种无线通信技术的类似网络。例如,系统100可以包括任何网络类型,诸如但不限于广域网(WAN)、无线网络(例如,802.11或蜂窝网络)、公共交换电话网(PSTN)网络、自组织网络、个域网(例如,蓝牙®)或网络协议和网络类型的其他组合或置换。此种(类)网络可包括单个局域网(LAN)或广域网(WAN)、或者LAN或WAN的组合(诸如因特网)。此类网络可包括宽带码分多址(W-CDMA)系统,并且可根据该标准来与一个或多个UE 102通信。如本领域技术人员将容易领会的,贯穿本公开描述的各个方面可扩展至其他电信系统、网络架构和通信标准。作为示例,各个方面可扩展到其他通用移动通信系统(UMTS)系统,诸如时分同步码分多址(TD-SCDMA)、高速下行链路分组接入(HSDPA)、高速上行链路分组接入(HSUPA)、高速分组接入+(HSPA+)和时分CDMA(TD-CDMA)。各个方面还可扩展到采用长期演进(LTE)(在FDD、TDD或这两种模式下)、高级LTE(LTE-A)(在FDD、TDD或这两种模式下)、CDMA2000、演进数据最优化(EV-DO)、超移动宽带(UMB)、电气和电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX®)、IEEE 802.20、超宽带(UWB)、蓝牙的系统和/或其他合适的系统。所采用的实际的电信标准、网络架构和/或通信标准将取决于具体应用以及加诸于该系统的整体设计约束。耦合至(诸)网络的各种设备

(例如,UE102、接入网节点104)可经由一个或多个有线或无线连接耦合至核心网(例如,耦合至核心网节点106和/或其他中间或替代节点)。在示例中,UE102可在连通或空闲模式中与接入网节点104通信,并且在连通或空闲模式中花费的时间在某些情况下可指示UE 102的活跃或不活跃的时段,或在其他情况下可能不能指示。接入网节点104可将这些统计(例如,UE102花费在连通和空闲模式中的时间)用于为UE 102确定不活跃定时器的历时值。不活跃定时器可与检测到不活跃的时间段有关,该不活跃导致接入网节点104(例如,经由无线电资源控制(RRC)命令)将UE 102从连通模式切换至空闲模式通信。在一个示例中,当处于连通模式的时间小于阈值时,核心网节点106可跟踪统计并可向接入网节点104提供该统计。在另一示例中,接入网节点104可从核心网节点106接收统计并且可基于确定处于连通模式的时间是否小于阈值来确定是否要使用该统计。接入网节点104可包括:统计接收组件110,其用于从核心网106接收与和无线网络通信的UE 102处于连通模式和/或空闲模式的时间有关的统计;可任选连通模式时间组件112,其用于确定与该统计有关的连通模式时间;和/或不活跃定时器设置组件114,其用于至少部分地基于该统计和/或与该统计有关的连通模式时间来设置不活跃定时器的历时值。核心网节点106可包括:统计采集组件120,其用于确定与网络通信的UE 102处于连通和/或空闲模式的时间;可任选连通模式时间组件122,其用于确定与该统计有关的连通模式时间;和/或统计提供组件124,其用于向一个或多个接入网节点104提供该统计,这可基于与该统计有关的连通模式时间。

[0031] 在一示例中,统计采集组件120可被配置成确定在由连通模式和空闲模式时间定义的一个或多个活跃时段内与UE处于连通模式的时间和UE处于空闲模式的时间有关的统计。例如,统计采集组件120可确定 C_n 为第 n 个活跃时段的连通模式部分的长度,其中 n 是UE 102处于一次连通模式和一次空闲模式的完整的第 n 个活跃时段, I_n 为第 n 个活跃时段的空闲模式部分的长度,以及因此 P_n 为第 n 个活跃时段的长度,其中 $P_n = C_n + I_n$ 。

[0032] 另外,

$$[0033] \quad C_n = \sum_{i=1}^{K-1} A_{n-i} + a_{n-i} \text{ where } i > T \text{ for } i < K, a_{n-K} > T$$

$$[0034] \quad I_n = a_{n-K-T}$$

[0035] 其中 T 是针对给定活跃时段的不活跃定时器的历时, A 是UE 102(例如,UE 102的RF资源)实际活跃的时段, a 是UE 102实际不活跃的时段,以及 K 表示实际活跃/不活跃的一个或多个时段,其中不活跃的时段与不活跃定时器 T 不一样长。一般而言,如果 a 较小(例如,小于诸如不活跃定时器历时的2倍或3倍的阈值),则eNB可决定针对UE的不活跃定时器使用覆盖 a 的较长历时并保持UE处于连通。如果 a 较长,则eNB可确定UE在活跃之后进入长的不活跃时段并且可因此针对不活跃定时器使用较小的历时以保持UE处于空闲模式。

[0036] 然而,统计采集组件120可能不能够确定 K ,并因此不能确定 A 或 a ,因为核心网节点106可能仅被通知关于UE进入连通和空闲模式,而未必被通知在UE处的活跃/不活跃时段。例如,UE 102可具有一长串短的不活跃时段,然后是一个长的不活跃时段(例如 K 将较大),而核心网节点106可能仅基于检测不活跃定时器的相关联期满来观测长的空闲模式时段,这无法精确反映该示例中的不活跃统计。相反地,在 K 小(或等于1)的情况下,由核心网节点106确定的统计可能更精确(例如, $C_n = A_n$ 且 $I_n = a_n - T$)。然而,因为核心网节点106可能不知道不活跃定时器的值,所以核心网节点106可能不能确定何时 $K=1$ 。然而,当 C_n 较小时,核心

网节点106可认为 $K=1$,因为这降低了一个或多个不活跃时段小于 C_n 的可能性。例如,在 C_n 较小(例如,小于阈值且因此 K 可被推断为1)而 I_n 较大的场景中,这可表示继长的不活跃时段之后的较小传输的模式,因此不活跃定时器的历时可被选择为较小。在 C_n 较小(例如小于阈值且因此 K 可被推断为1)而 I_n 也较小的场景中,这可导致频繁的空闲到连通模式的转换,并且因此不活跃定时器的历时可被选择为较大以保持UE处于连通模式较长的时段以避免频繁转换。因此,本文所描述的各方面可至少部分地基于连通模式时间是否小于阈值来过滤针对UE连通模式/空闲模式时间确定的统计。

[0037] 图2解说了用于确定是否向接入网节点提供关于在连通模式和空闲模式中花费的时间的UE统计的方法200。方法200包括在框202确定针对UE的关于UE在一个或多个活跃时段期间处于连通模式的时间的统计。统计采集组件120可确定针对UE的关于UE在一个或多个活跃时段期间处于连通模式(和/或空闲模式)的时间的统计。统计采集组件120可通过包括例如数据的收集、组织、分析、和/或编译的各种操作中的一种或多种操作来采集或以其他方式确定针对UE 102的统计。另外,活跃时段可实质上相关于UE 102经由一个或多个接入网节点(包括接入网节点104)连接至核心网节点106或核心网的其他节点的任何可测量时间段。在一个示例中,活跃时段可被定义为包括时间循环,在该时间循环期间,UE 102在一个连通模式时段和一个毗邻空闲模式时段中连接至接入网节点104。因此,例如,活跃时段可由当UE发起连通模式直到UE切换至空闲模式并随后再次切换回连通模式的时间段定义,由此包括完整的连通模式和毗邻空闲模式时段。将领会到,接入网节点104可向核心网节点106指示UE102何时处于连通或空闲模式时,以及统计采集组件120可接收并跟踪UE102的连通和空闲模式连通性时间。在另一示例中,统计采集组件120可至少部分地基于一个或多个网络承载对UE 102而言被接入网节点104、核心网节点106、和/或其他网节点激活还是停用来检测UE 102处于连通模式还是空闲模式。在任何情形中,统计采集组件120可在单个活跃时段或多个活跃时段上收集UE 102的此类统计。

[0038] 因此,在一示例中,在框202确定针对UE的统计可以可任选地包括在框204确定UE在多个活跃时段上处于连通或空闲模式的时间的平均值或直方图。统计采集组件120可确定UE在多个活跃时段上处于连通或空闲模式的时间的平均值或直方图。例如,这可包括计算均值、中值等时间的平均值,时间的概率分布的估计的直方图等等。

[0039] 就这一点,在一示例中,连通模式时间组件122可将一个或多个平均值、概率分布等与一个或多个阈值作比较以确定是否包括用于向接入网节点104提供的统计,如本文进一步所描述的。方法200还包括在框206(例如根据在框202确定的统计或统计信息)确定处于连通模式的时间是否小于阈值。连通模式时间组件122可确定处于连通模式的时间是否小于阈值。将领会,在其他示例中,连通模式时间组件122可替换地确定该时间小于或等于阈值、大于或大于等于阈值等等。例如,在任何情形中,阈值可以是绝对时间值、与不活跃定时器的历时相关的时间值(例如,不活跃定时器自身的历时值、乘以一乘数(例如2倍或3倍)的值等)、与在一个或多个活跃时段中在空闲模式中花费的时间相关的值(例如,在空闲模式中花费的时间的1/2等等)、和/或诸如此类。

[0040] 在一个示例中,方法200可以可任选地包括在框208获取阈值或用于计算该阈值的参数。连通模式时间组件122可获取阈值、和/或一个或多个用于计算该阈值的参数。例如,连通模式时间组件122可从一个或多个其他核心网络组件(例如,操作和管理(O&M)节点或

核心网的功能)、从接入网节点104(例如,基于接入网节点104处的配置、在用于UE 102或所有UE的接入网节点104处检测到的状况等)等等获取核心网配置(例如,因UE 102或其他而异的)中的阈值和/或一个或多个参数。如上所述,在一个示例中,连通模式时间组件122可获取与UE 102有关的不活跃定时器的历时,并可将阈值计算为历时乘以因子。在另一示例中,连通模式时间组件122可获取由核心网节点106确定的参数,诸如UE 102(例如在当前和/或一个或多个先前活跃时段中)花费在空闲模式中的时间,并可基于此类参数(例如,如上所述的一小部分时间)来确定阈值。

[0041] 此外,如所描述的,在统计采集组件120获取针对多个活跃时段的统计以供考虑(例如,和/或连通模式时间组件122计算诸时段的平均值或直方图)的情况下,连通模式时间组件122可通过确定所计算出的在活跃时段期间处于连通模式的时间小于阈值时间的概率是否达到阈值概率来确定处于连通模式的时间是否小于阈值。另外,在另一示例中,在考虑到多个活跃时段的情况下,连通模式时间组件122可确定针对多个活跃时段中的每个活跃时段而言,处于连通模式的时间是否小于阈值。

[0042] 在处于连通模式的时间小于阈值的情况下,方法200任选地包括在框210向接入网节点提供统计的至少一部分。统计提供组件124可向接入网节点104提供统计的至少一部分(其中连通模式时间组件122确定与统计相关的连通模式时间小于阈值)。在这一示例中,统计接收组件110可从核心网节点106接收统计,且不活跃定时器设置组件114可将该统计用于确定UE 102的不活跃定时器的历时值。如所描述的,仅将来自核心网节点106的统计用于连通时间小于阈值的活跃时段允许对UE 102在活跃时段期间的活跃/不活跃时间的更精确表示。例如,因为连通模式时间较小(例如小于阈值),与连通模式时间较大时相比,如由核心网节点106确定的UE 102花费在空闲模式中的时间可以更精确地表示UE 102的实际不活跃时间段,并且可能发生更多的实际不活跃时段,该时段的历时没有大到足以导致不活跃定时器期满。另外,在考虑多个活跃时段的示例中,统计提供组件124可向接入网节点提供连通模式时间小于阈值的那些活跃时段的统计,和/或可提供针对时间的平均值或概率分布小于阈值的所有多个活跃时段的统计。

[0043] 此外,在处于连通模式的时间小于阈值的另一示例中,方法200任选地包括在框212至少部分地基于在部分统计中指示的处于空闲模式的时间或处于连通模式的时间中的至少一者来确定UE的不活跃定时器历时。统计提供组件124可至少部分地基于在部分统计中指示的处于空闲模式的时间或处于连通模式的时间中的至少一者来确定UE的不活跃定时器历时。在这一示例中,统计提供组件124还可向接入网节点104提供不活跃定时器历时。因此,例如,统计接收组件110可接收不活跃定时器历时,且不活跃定时器设置组件114可将该不活跃定时器历时用于UE 102。

[0044] 图3解说了用于确定用于设置UE的不活跃定时器历时的统计的另一示例方法300。方法300包括在框302接收针对UE的关于UE在一个或多个活跃时段期间处于连通和/或空闲模式的时间的统计。接入网节点104(图1)包括统计接收组件110,用于接收针对UE 102的关于UE 102在一个或多个活跃时段期间处于连通模式和/或空闲模式的时间的统计。例如,统计接收组件110可从核心网节点106接收此类统计。如所描述的,统计采集组件120可收集关于UE 102花费在活跃时段(例如,一个连通模式和一个空闲模式的循环)的连通模式和空闲模式中的时间的此类统计。在这一示例中,核心网节点106可包括或可不包括连通模式时间

组件122,其用于基于活跃时段的连通时间来确定是否向接入网节点104报告统计,并且因此可在不考虑连通时间的情况下报告实质上可用的统计。在任何情形中,统计提供组件124向接入网节点104提供统计,并且统计接收组件110可获得针对UE 102的统计。在任何情形中,统计接收组件110可在单个活跃时段或多个活跃时段接收UE 102的此类统计。在一个示例中,在多个活跃时段从统计采集组件120接收的统计可对应于统计在该多个活跃时段上的平均值或概率分布直方图。

[0045] 方法300还任选地包括在框304 (例如,根据在框302中接收的统计或统计信息) 确定针对该统计的处于连通模式的时间是否小于阈值。连通模式时间组件112可确定处于连通模式的时间是否小于阈值。将领会,在其他示例中,连通模式时间组件112可替换地确定该时间小于或等于阈值、大于或大于等于阈值等等。在任何情形中,阈值例如可以是绝对时间值、与不活跃定时器的历时相关的时间值 (例如,不活跃定时器自身的历时值、乘以一乘数 (例如2倍或3倍) 的值等等)、与在一个或多个活跃时段中花费在空闲模式中的时间相关的值 (例如,花费在空闲模式中的时间的1/2等等), 和/或诸如此类。

[0046] 在一个示例中,方法300可以可任选地包括在框306获取阈值或用于计算该阈值的参数。连通模式时间组件112可获取阈值、和/或一个或多个用于计算该阈值的参数。例如,连通模式时间组件112可从核心网节点106和/或一个或多个其他核心网络组件 (例如,操作和管理 (O&M) 节点或核心网络功能) 等等获取阈值和/或核心网络配置 (例如,因UE 102或其他而异的) 中的一个或多个参数 (。在另一示例中,连通模式时间组件112可至少部分地基于在接入网节点104处检测UE 102或所有UE的状况 (例如无线电状况) 等等来确定阈值。如上文所描述的,在一个示例中,连通模式时间组件112可获取与UE 102有关的不活跃定时器的历时,并可将阈值计算为历时乘以因子。在另一示例中,连通模式时间组件112可获取由核心网节点106确定的参数,诸如UE 102 (例如,在当前和/或一个或多个先前活跃时段中) 花费在空闲模式中的时间,以及可基于此类参数 (例如,如上文所描述的一小部分时间) 来确定阈值。

[0047] 此外,如所描述的,在考虑多个活跃时段 (例如,时段时间的平均值或概率分布直方图) 的情况下,连通模式时间组件112可通过确定计算出的活跃时段期间处于连通模式的时间小于阈值时间的概率达到阈值概率来确定处于连通模式的时间是否小于阈值。另外,在另一示例中,在考虑到多个活跃时段的情况下,连通模式时间组件112可确定对于多个活跃时段中的每个活跃时段而言,处于连通模式的时间是否小于阈值。

[0048] 方法300进一步包括在框308至少部分地基于一部分统计来设置UE的不活跃定时器历时。接入网节点104包括不活跃定时器设置组件114,用于基于至少一部分统计来设置UE 102的不活跃定时器历时。例如,参照以上框304所描述的,不活跃定时器设置组件114可在连通模式时间被确定为小于阈值 (例如,连通模式时间是否被连通模式时间组件122 (例如,如在方法200的框206中) 和/或被连通模式时间组件112确认为小于阈值) 的情况下,基于活跃时段中指示的空闲模式来设置不活跃定时器历时。例如,如上所述,对UE 102而言,在活跃时段中花费在空闲模式中的时间越长,不活跃定时器设置组件114可将不活跃定时器历时设置得越短 (例如,因为检测到的不活跃时段更有可能导致长的不活跃时段), 反之亦然。空闲模式时间统计与设置相关不活跃定时器历时之间的关系可在提供给一配置 (例如,来自核心网或由接入网节点104以其他方式存储) 中的接入网节点104的映射或函数中

定义,和/或可基于接入网节点104、UE 102的一个或多个检测到的状况等等。

[0049] 图4a是解说采用处理系统414的装置400的硬件实现的示例的概念图。在一些示例中,处理系统414可包括UE (例如,图1的UE 102) 或UE的组件、接入网节点 (例如,图1的接入网节点104),等等。在这一示例中,处理系统414可被实现成具有由总线402一般化地表示的总线架构。取决于处理系统414的具体应用和整体设计约束,总线402可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线402将包括由处理器404一般化地表示的一个或多个处理器、由计算机可读介质406一般化地表示的计算机可读介质以及可任选的统计接收组件110、连通模式时间组件112、不活跃定时器设置组件114或接入网节点104的其他组件等 (图1) 的各种电路链接在一起,这些组件可被配置成实现本文中描述的一个或多个方法或规程 (例如,图3中的方法300)。在一些实例中,组件110、112和114或以上和/或图1中描述的其他组件的操作中的至少一些操作可被处理器404使用存储在计算机可读介质406中的信息和/或指令实现或执行。

[0050] 总线402还可链接各种其他电路,诸如定时源、外围设备、稳压器、和功率管理电路,这些电路在本领域中是众所周知的。总线接口408提供总线402与收发机410之间的接口。收发机410提供用于通过传输介质与各种其他装置通信的装置。取决于该装置的本质,也可提供用户接口412 (例如,按键板、显示器、扬声器、话筒、操纵杆)。

[0051] 处理器404负责管理总线402和一般处理,包括执行存储在计算机可读介质406上的软件。软件在由处理器404执行时使处理系统414执行下文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质406也可被用于存储由处理器404在执行软件时操纵的数据。

[0052] 图4b是解说采用处理系统414的装置401的硬件实现的示例的概念图。在一些示例中,处理系统414可包括核心网组件,诸如MME、SGW/PGW,等等 (例如,核心网节点106)。在这一示例中,处理系统414可被实现成具有由总线402一般化地表示的总线架构。取决于处理系统414的具体应用和整体设计约束,总线402可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线402将包括由处理器404一般化地表示的一个或多个处理器、由计算机可读介质406一般化地表示的计算机可读介质以及任选的统计采集组件120、连通模式时间组件122、统计提供组件124或核心网节点106的其他组件等 (图1) 的各种电路链接在一起,这些组件可被配置成实现本文中描述的一个或多个方法或规程 (例如,图2中的方法200)。在一些实例中,组件120、122和124或上文和/或图1中描述的其他组件的操作中的至少一些操作可被处理器404使用存储在计算机可读介质406中的信息和/或指令实现或执行。

[0053] 总线402还可链接各种其他电路,诸如定时源、外围设备、稳压器、和功率管理电路,这些电路在本领域中是众所周知的。总线接口408提供总线402与收发机410之间的接口。收发机410提供用于通过传输介质与各种其他装备通信的装置,该装置可包括诸如EPC 510 (图5) 之类的核心网装备。取决于该装备的本质,也可提供用户接口412 (例如,按键板、显示器、扬声器、话筒、操纵杆)。

[0054] 处理器404负责管理总线402和一般处理,包括执行存储在计算机可读介质406上的软件。软件在由处理器404执行时使处理系统414执行下文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质406也可被用于存储由处理器404在执行软件时操纵的数据。

[0055] 图5是解说了采用各种装置 (例如图1的UE 102、接入网节点104、核心网节点106) 的LTE网络架构500的示图。LTE网络架构500可称为演进型分组系统 (EPS) 500。EPS 500可包

括一个或多个用户装备 (UE) 502 (其可代表图1的UE 102)、演进型UMTS地面无线电接入网 (E-UTRAN) 504、演进型分组核心 (EPC) 510、归属订户服务器 (HSS) 520以及运营商的IP服务 522。EPS可与其他接入网互连,但出于简单化起见,那些实体/接口并未示出。如图所示,EPS提供分组交换服务,然而,如本领域技术人员将容易领会的,本公开中通篇给出的各种概念可被扩展到提供电路交换服务的网络。

[0056] E-UTRAN包括演进型B节点 (eNB) 506和其他eNB 508,其中的一个或多个可表示图1的接入网节点104。因此,例如,如本文所描述的,eNB 506 (和/或eNB 508) 可包括统计接收组件110、连通模式时间组件112、和/或不活跃定时器设置组件114中的一个或多个,这些组件可实现本文中描述的各种功能和/或方法 (例如图3中的方法300)。eNB 506提供朝向UE 502的用户面及控制面协议终接。eNB 506可经由X2接口 (即,回程) 连接到其他eNB 508。eNB 506也可被本领域技术人员称为基站、基收发机站、无线电基站、无线电收发机、收发机功能、基本服务集 (BSS)、扩展服务集 (ESS)、或其他某个合适的术语。eNB 506为UE 502提供去往EPC 510的接入点。UE 502的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议 (SIP) 电话、膝上型设备、个人数字助理 (PDA)、卫星无线电、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器 (例如,MP3播放器)、相机、游戏控制台、或任何其他类似的功能设备。UE 502也可被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或其他某个合适的术语。

[0057] eNB 506通过S1接口连接到EPC 510。EPC 510包括移动性管理实体 (MME) 512、其他MME 514、服务网关516、以及分组数据网络 (PDN) 网关518,这可与图1的核心网节点106相关联。因此,例如,如本文所述,MME 512 (或其他MME 514或其他核心网络组件) 可包括统计采集组件120、连通模式时间组件122、和/或统计提供组件124中的一者或多者,这可实现本文中描述的各种功能和/或方法 (例如图2中的方法200)。MME 512是处理UE 502与EPC 510之间的信令的控制节点。一般而言,MME 512提供承载和连接管理。所有用户IP分组通过服务网关516来传递,服务网关516自身连接到PDN网关518。PDN网关518提供UE IP地址分配以及其他功能。PDN网关518连接到运营商的IP服务522。运营商的IP服务522包括因特网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS)、以及PS流送服务 (PSS)。

[0058] 图6是在MIMO系统600中的发射机系统610 (例如接入点或eNB,诸如图1中的接入网节点104) 和接收机系统650 (例如接入终端或UE,诸如图1中的UE 102) 的实施例的框图。在发射机系统610处,从数据源612向发射 (TX) 数据处理单元614提供数个数据流的话务数据。另外,应该领会,发射机系统610和/或接收机系统650可采用本文描述的系统/装置 (例如图1、4a、4b等) 和/或方法 (图2和3) 或可成为其一部分来促进其间的无线通信。例如,本文中描述的系统 and/或方法的组件或功能可以是以下描述的存储器632和/或672或者处理器630和/或670的一部分,和/或可由处理器630和/或670执行以完成所公开的功能。

[0059] 在一示例中,发射机系统610可包括eNB,并可因此包括统计接收组件110、连通模式时间组件112,和/或不活跃定时器设置组件114中的一者或多者,如本文所描述的。如本文所描述的 (例如,在图1、4a等中),组件110、112和/或114可与用于执行与组件110、112和/或114相关联的功能的一个或多个处理器630通信地耦合,从而执行方法300 (图3) 等等,和/或从核心网节点106接收统计以供确定不活跃定时器历时。

[0060] 在一实施例中,每个数据流在各自相应的发射天线上被发送。TX数据处理器614基于为每个数据流选择的特定编码方案来格式化、编码、和交织该数据流的话务数据以提供经编码数据。

[0061] 可使用OFDM技术将每个数据流的经编码数据与导频数据进行多路复用。导频数据通常是以已知方式处理的已知数据码型,并且能在接收机系统处被用来估计信道响应。随后基于为每个数据流选择的特定调制方案(例如,BPSK、QSPK、M-PSK、或M-QAM)来调制(例如,码元映射)该数据流的经多路复用的导频和经编码数据以提供调制码元。每个数据流的数据率、编码、以及调制可由处理器630执行的指令来确定。

[0062] 所有数据流的调制码元随后被提供给TX MIMO处理器620,后者可进一步处理这些调制码元(例如,针对OFDM)。TX MIMO处理器620随后将 N_T 个调制码元流提供给 N_T 个发射机(TMTR) 622a到622t。在某些实施例中,TX MIMO处理器620向这些数据流的码元以及藉以发送该码元的天线应用波束成形权重。

[0063] 每个发射机622接收并处理各自相应的码元流以提供一个或多个模拟信号,并进一步调理(例如,放大、滤波、和上变频)这些模拟信号以提供适于在MIMO信道上传输的经调制信号。来自发射机622a到622t的 N_T 个经调制信号随后分别从 N_T 个天线624a到624t被发送。

[0064] 在接收机系统650处,所发送的经调制信号被 N_R 个天线652a到652r接收,并且从每个天线652接收到的信号被提供给相应各个接收机(RCVR) 654a到654r。每个接收机654调理(例如,滤波、放大、以及下变频)各自接收到的信号,将经调理的信号数字化以提供采样,并进一步处理这些采样以提供对应的“收到”码元流。

[0065] RX数据处理器660随后从 N_R 个接收机654接收这 N_R 个收到码元流并基于特定接收机处理技术对其进行处理以提供 N_T 个“检出”码元流。RX数据处理器660随后解调、解交织、以及解码每个经检出的码元流以恢复该数据流的话务数据。RX数据处理器660所作的处理与发射机系统610处由TX MIMO处理器620和TX数据处理器614执行的处理互补。

[0066] 处理器670周期性地确定要使用哪个预编码矩阵。处理器670编制包括矩阵索引部分和秩值部分的反向链路消息。

[0067] 反向链路消息可包括关于通信链路和/或收到数据流的各种类型的信息。该反向链路消息随后由还从数据源636接收数个数据流的话务数据的TX数据处理器638来处理,由调制器680来调制,由发射机654a到654r来调理,并被发送回至发射机系统610。

[0068] 在发射机系统610处,来自接收机系统650的经调制信号被天线624所接收,由接收机622调理,由解调器640解调,并由RX数据处理器642处理,以提取由接收机系统650传送的反向链路消息。处理器630随后确定要使用哪个预编码矩阵来确定波束成形权重,然后处理所提取的消息。

[0069] 处理器630和670可分别指导(例如,控制、协调、管理等)发射机系统610和接收机系统650处的操作。相应各个处理器630和670可与存储程序代码和数据的存储器632和672相关联。例如,处理器630和670可执行本文关于UE 102、接入网节点104、核心网节点106等描述的功能,和/或可操作对应组件中的一者或多者。类似地,存储器632和672可存储用于执行功能性或组件的指令和/或相关数据。

[0070] 根据本公开的各方面,元素、或元素的任何部分、或者元素的任何组合可用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的示例包括:微处理器、微控制器、数字信号

处理器 (DSP)、现场可编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (PLD)、状态机、门控逻辑、分立的硬件电路以及其他配置成执行本公开中通篇描述的各种功能性的合适硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被宽泛地解释成意为指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行件、执行的线程、规程、函数等,无论其是用软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、还是其他术语来述及皆是如此。软件可驻留在计算机可读介质上。该计算机可读介质可以是非瞬态计算机可读介质。作为示例,非瞬态计算机可读介质包括:磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁条)、光盘(例如,紧致盘(CD)、数字多用盘(DVD))、智能卡、闪存设备(例如,记忆卡、记忆棒、钥匙驱动器)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、可擦式PROM(EPROM)、电可擦式PROM(EEPROM)、寄存器、可移动盘、以及任何其他用于存储可由计算机访问与读取的软件与/或指令的合适介质。作为示例,计算机可读介质还可包括载波、传输线、以及任何其他用于发射可由计算机访问和读取的软件和/或指令的合适介质。计算机可读介质可以驻留在处理系统中、在处理系统外部、或跨包括该处理系统的多个实体分布。计算机可读介质可以在计算机程序产品中实施。作为示例,计算机程序产品可包括封装材料中的计算机可读介质。本领域技术人员将认识到如何取决于具体应用和加诸于整体系统上的总体设计约束来最佳地实现本公开中通篇给出的所描述的功能性。

[0071] 应该理解,所公开的方法中各步骤的具体次序或阶层是示例性过程的解说。基于设计偏好,应该理解,可以重新编排本文描述的方法或方法体系中各步骤的具体次序或阶层。所附方法权利要求以样本次序呈现各种步骤的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或阶层,除非在本文中有特别叙述。

[0072] 提供先前描述是为了使本领域任何技术人员均能够实践本文中描述的各种方面。对这些方面的各种改动将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中所定义的普适原理可被应用于其他方面。因此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示出的各方面,而是应被授予与权利要求的语言相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述并非旨在表示“有且仅有一个”(除非特别如此声明)而是“一个或多个”。除非特别另外声明,否则术语“一些”指的是一个或多个。引述一系列项目中的“至少一个”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一者”旨在涵盖:a;b;c;a和b;a和c;b和c;以及a、b和c。本公开通篇描述的各种方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引述被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。权利要求的任何要素都不应当在35U.S.C.§112第六款的规定下来解释,除非该要素是使用措辞“用于……的装置”来明确叙述的或者在方法权利要求情形中该要素是使用措辞“用于……的步骤”来叙述的。

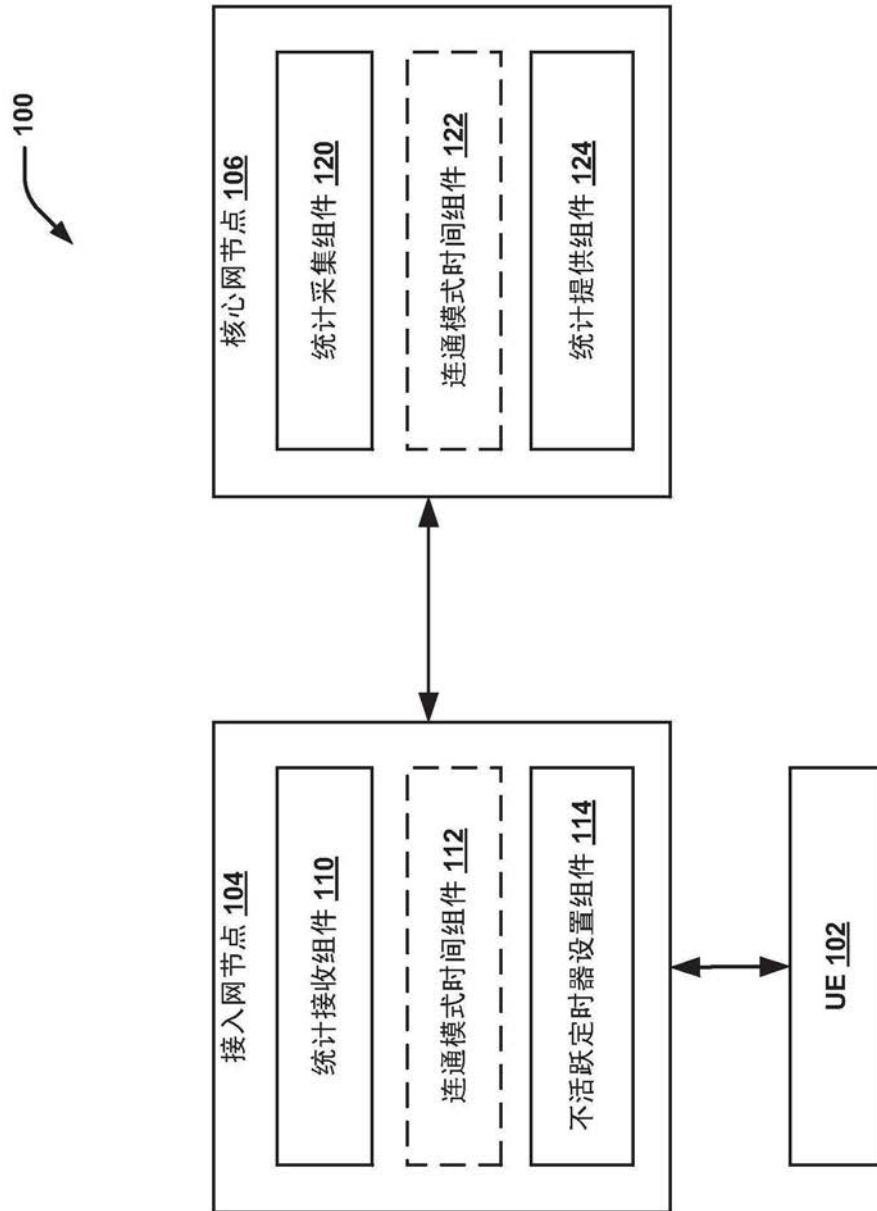


图1

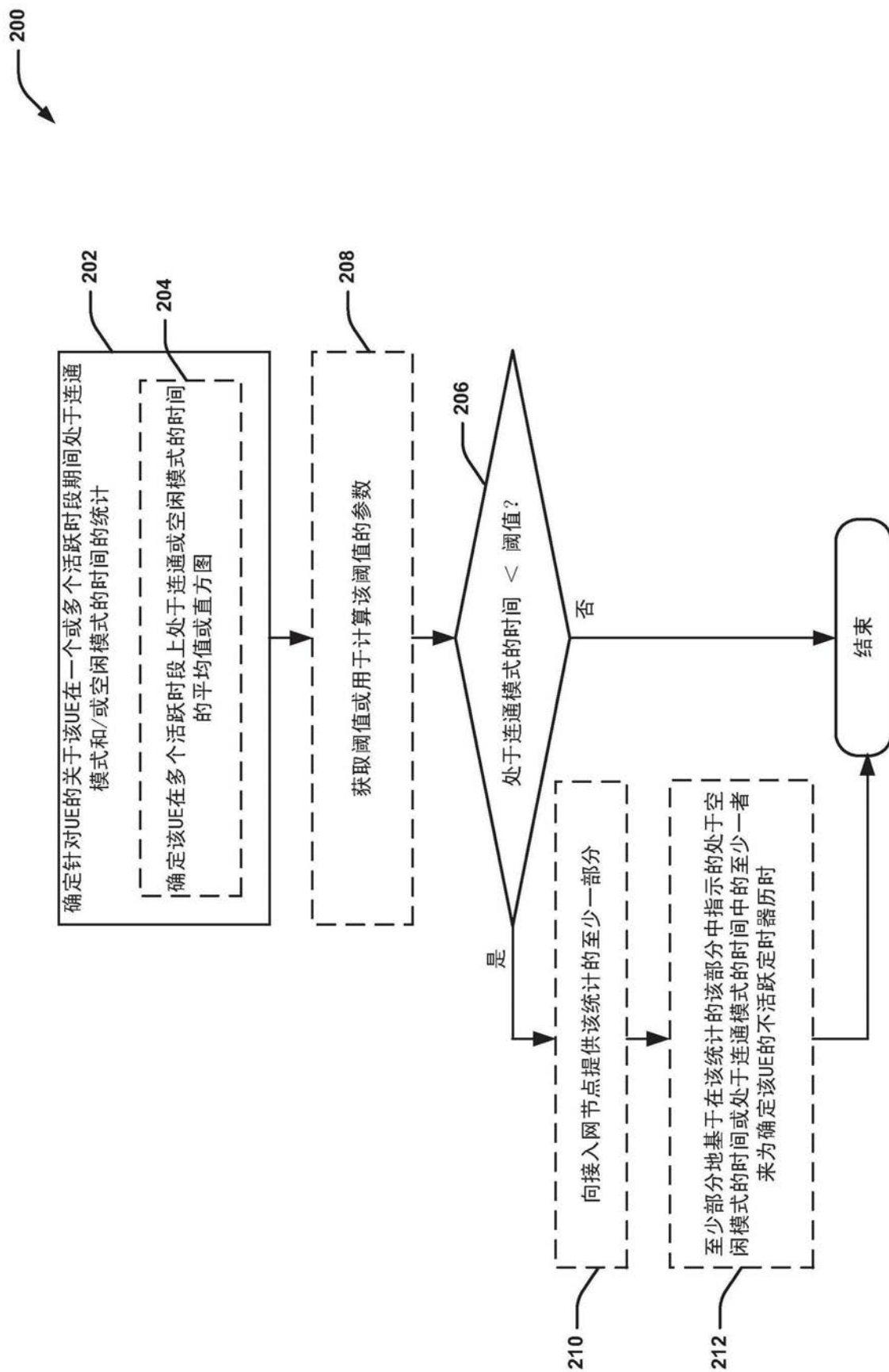


图2

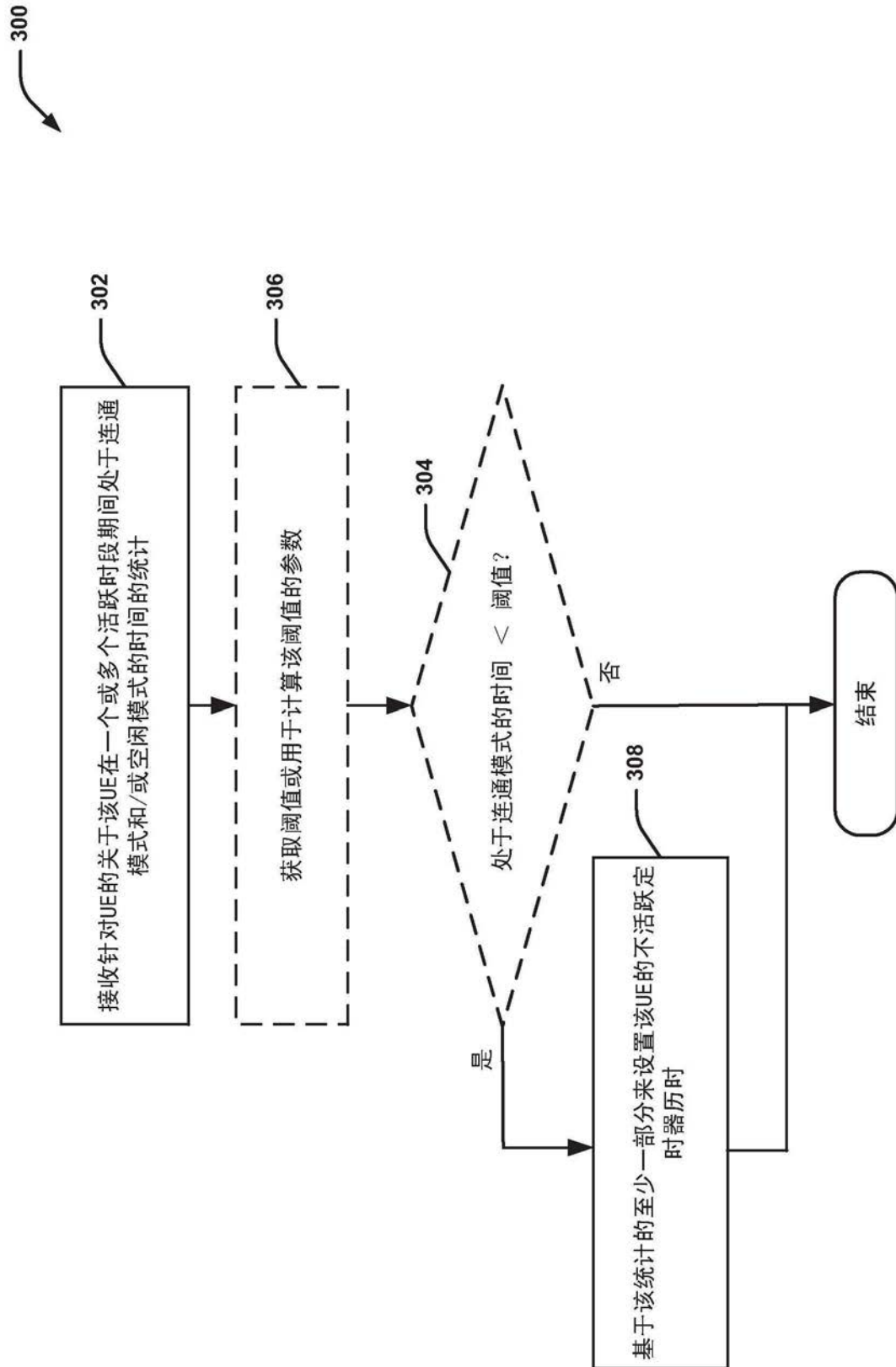


图3

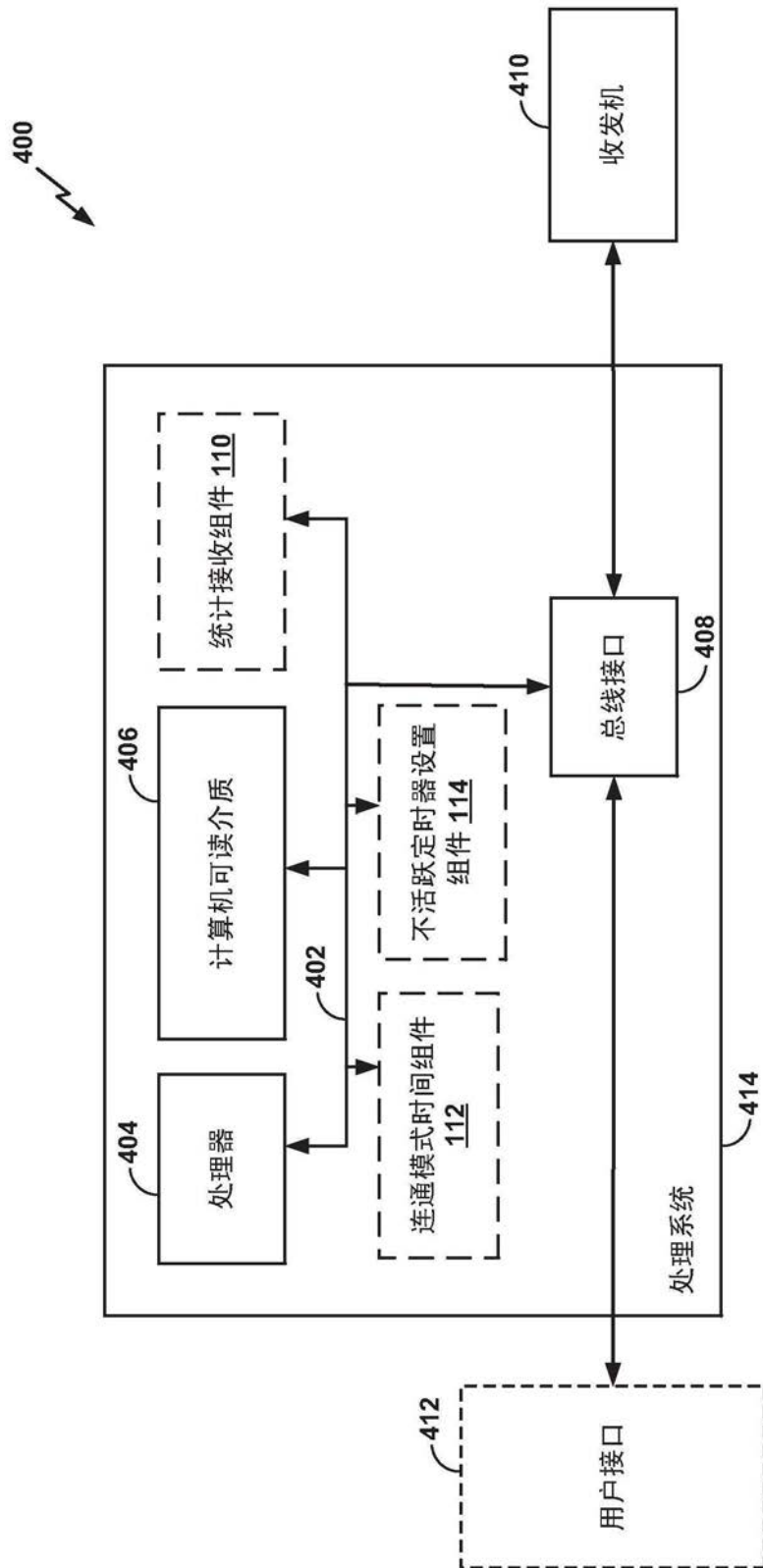


图4a

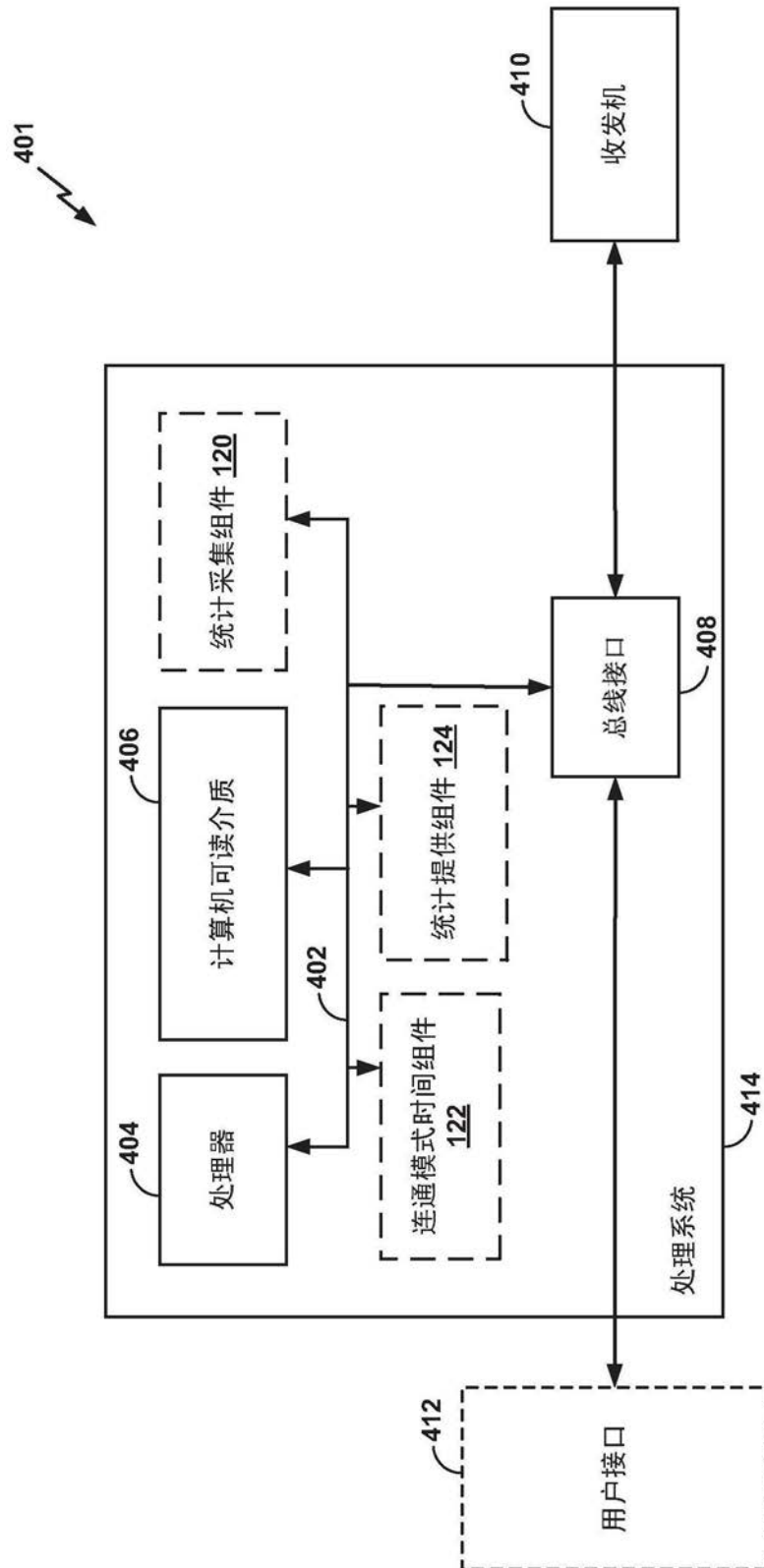


图4b

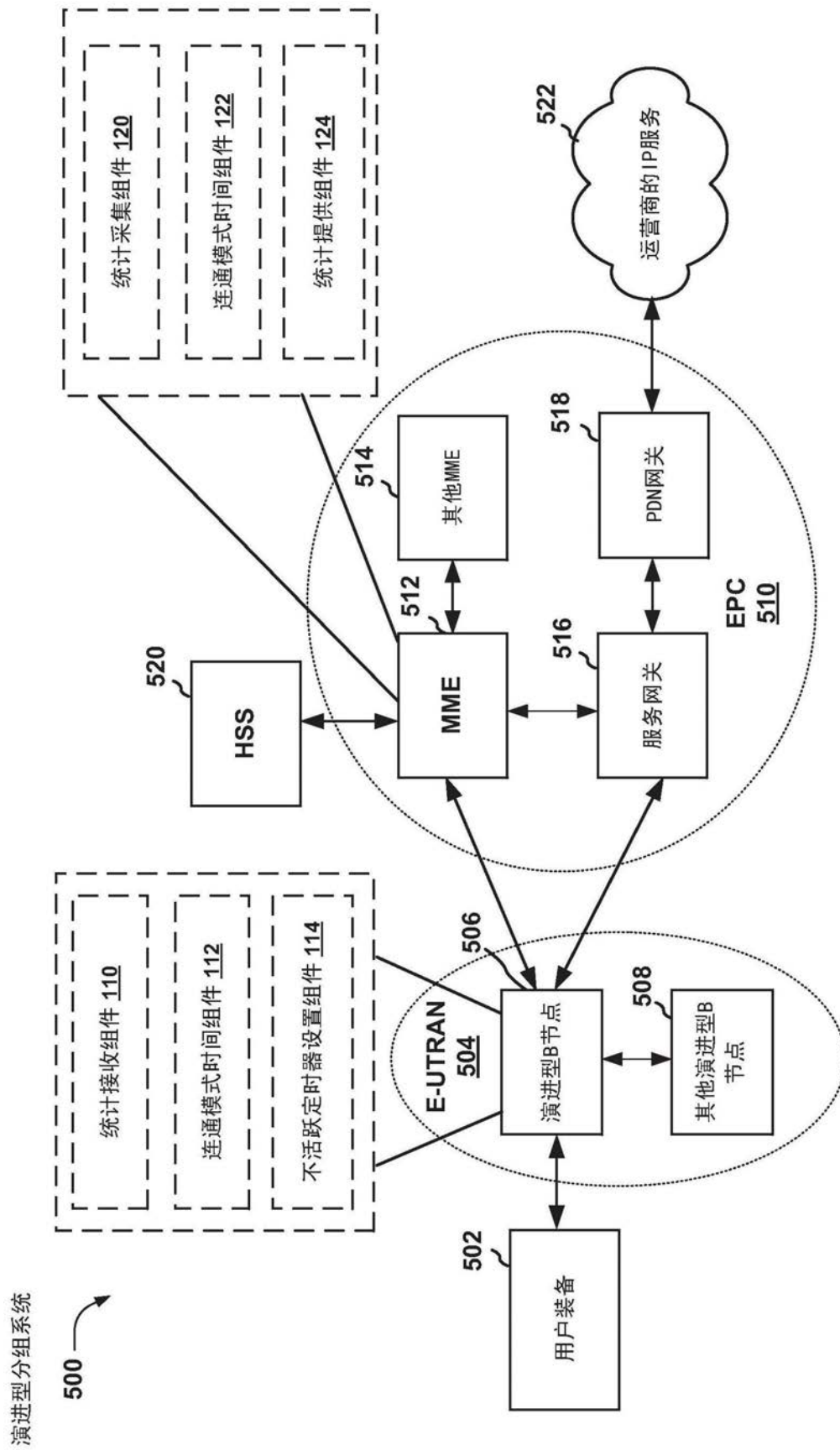


图5

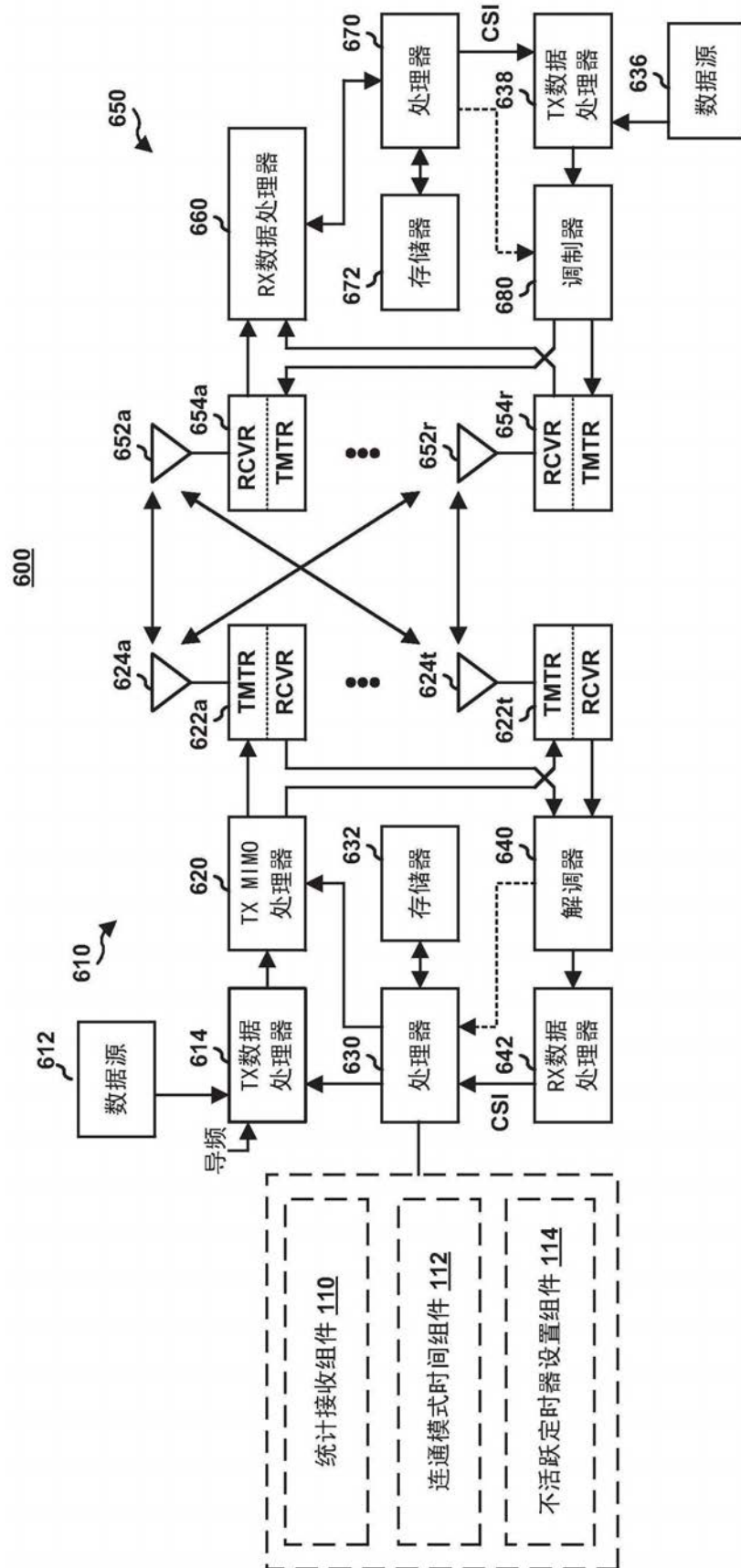


图6