



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106797277 B

(45)授权公告日 2020.05.26

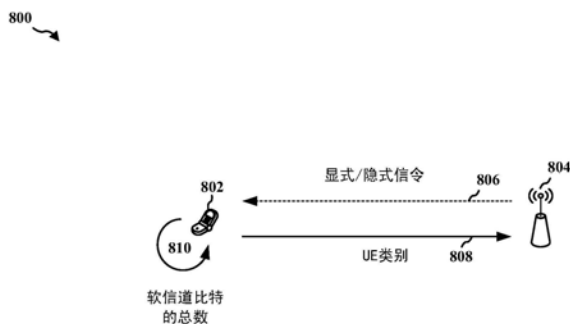
(21)申请号 201580054231.3  
 (22)申请日 2015.10.02  
 (65)同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 106797277 A  
 (43)申请公布日 2017.05.31  
 (30)优先权数据  
 62/061,617 2014.10.08 US  
 14/872,654 2015.10.01 US  
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日  
 2017.04.06  
 (86)PCT国际申请的申请数据  
 PCT/US2015/053800 2015.10.02  
 (87)PCT国际申请的公布数据  
 WO2016/057337 EN 2016.04.14  
 (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 P·加尔 陈万士  
 (74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
 72002  
 代理人 张立达 王英

(51)Int.Cl.  
 H04L 1/00(2006.01)  
 H04L 1/18(2006.01)  
 H04L 5/00(2006.01)  
 (56)对比文件  
 CN 102340871 A,2012.02.01,  
 CN 103580836 A,2014.02.12,  
 CN 103155470 A,2013.06.12,  
 WO 2014019137 A1,2014.02.06,  
 US 2014045497 A1,2014.02.13,  
 CN 101384072 A,2009.03.11,  
 CN 102291781 A,2011.12.21,  
 CN 102387591 A,2012.03.21,  
 US 2012087396 A1,2012.04.12,  
 US 2013165183 A1,2013.06.27,  
 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #  
 78bis.Discussion on application scenarios  
 and standard impacts for UE categories 11  
 and 12.《R1-143698》.2014,  
 审查员 叶慧芬

权利要求书3页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称  
 用于软缓冲管理的UE类别处理

(57)摘要  
 提供了用于无线通信的方法、装置和计算机可读介质。该装置可以是UE。该装置执行LBRM。在执行LBRM之前,该装置向eNB报告多个UE类别。此外,该装置确定是否从eNB接收到关于UE类别的信令。此外,该装置基于所报告的UE类别和关于UE类别的信令,从该多个UE类别中选择UE类别。此外,该装置基于所选择的UE类别来确定在UE处用于LBRM的软信道比特的总数。后续地,该装置可以基于所确定的软信道比特的总数来执行LBRM。



1. 一种用于由用户设备 (UE) 执行有限缓冲速率匹配 (LBRM) 的方法, 包括:
  - 向演进型节点B (eNB) 报告多个UE类别;
  - 确定关于所述UE类别的信令是否指示特定的信道质量信息 (CQI) 表;
  - 当所述信令指示所述特定的CQI表时, 从所述多个UE类别中选择最高UE类别;
  - 当所述信令未指示所述特定的CQI表时, 从所述多个UE类别中选择除所述最高UE类别之外的UE类别;
  - 基于所选择的UE类别, 确定在所述UE处要用于LBRM的软信道比特的总数; 以及
  - 基于所确定的软信道比特的总数来执行LBRM。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 当UE类别11或UE类别12中的至少一项被报告给所述eNB并且从所述eNB接收到所述信令时, 所述UE从所述多个UE类别中选择UE类别11或UE类别12。
3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述UE基于所选择的UE类别11或UE类别12来确定在所述UE处要用于LBRM的软信道比特的总数。
4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 当没有从所述eNB接收到所述信令时, 进一步基于传输模式9是否被配置用于所述UE, 来选择UE类别。
5. 根据权利要求4所述的方法, 其中, 当传输模式9被配置用于所述UE并且没有从所述eNB接收到所述信令时, 选择UE类别6。
6. 根据权利要求4所述的方法, 其中, 当传输模式9未被配置用于所述UE并且没有从所述eNB接收到所述信令时, 选择UE类别4。
7. 根据权利要求1所述的方法, 还包括确定所述UE是否被配置有256正交幅度调制 (QAM), 其中, 当所述UE被配置有256QAM时, 确定将从所述eNB接收关于所述UE类别的所述信令。
8. 一种用于执行有限缓冲速率匹配 (LBRM) 的装置, 所述装置是用户设备 (UE), 包括:
  - 存储器; 以及
  - 至少一个处理器, 其耦合到所述存储器并且被配置为:
    - 向演进型节点B (eNB) 报告多个UE类别;
    - 确定关于所述UE类别的信令是否指示特定的信道质量信息 (CQI) 表;
    - 当所述信令指示所述特定的CQI表时, 从所述多个UE类别中选择最高UE类别;
    - 当所述信令未指示所述特定的CQI表时, 从所述多个UE类别中选择除所述最高UE类别之外的UE类别;
    - 基于所选择的UE类别, 确定在所述UE处要用于LBRM的软信道比特的总数; 以及
    - 基于所确定的软信道比特的总数来执行LBRM。
9. 根据权利要求8所述的装置, 其中, 当UE类别11或UE类别12中的至少一项被报告给所述eNB并且从所述eNB接收到所述信令时, 所述UE从所述多个UE类别中选择UE类别11或UE类别12。
10. 根据权利要求9所述的装置, 其中, 所述UE基于所选择的UE类别11或UE类别12来确定在所述UE处要用于LBRM的软信道比特的总数。
11. 根据权利要求8所述的装置, 其中, 当没有从所述eNB接收到所述信令时, 进一步基于传输模式9是否被配置用于所述UE, 来选择UE类别。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,当传输模式9被配置用于所述UE并且没有从所述eNB接收到所述信令时,选择UE类别6。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中,当传输模式9未被配置用于所述UE并且没有从所述eNB接收到所述信令时,选择UE类别4。

14. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为确定所述UE是否被配置有256正交幅度调制(QAM),其中,当所述UE被配置有256QAM时,确定将从所述eNB接收关于所述UE类别的所述信令。

15. 一种用于执行有限缓冲速率匹配(LBRM)的装置,所述装置是用户设备(UE),包括:  
用于向演进型节点B(eNB)报告多个UE类别的单元;  
用于确定关于所述UE类别的信令是否指示特定的信道质量信息(CQI)表的单元;  
用于当所述信令指示所述特定的CQI表时,从所述多个UE类别中选择最高UE类别的单元;

用于当所述信令未指示所述特定的CQI表时,从所述多个UE类别中选择除所述最高UE类别之外的UE类别的单元;

用于基于所选择的UE类别,确定在所述UE处要用于LBRM的软信道比特的总数的单元;  
以及

用于基于所确定的软信道比特的总数来执行LBRM的单元。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中,当UE类别11或UE类别12中的至少一项被报告给所述eNB并且从所述eNB接收到所述信令时,所述UE从所述多个UE类别中选择UE类别11或UE类别12。

17. 根据权利要求16所述的装置,其中,所述UE基于所选择的UE类别11或UE类别12来确定在所述UE处要用于LBRM的软信道比特的总数。

18. 根据权利要求15所述的装置,其中,当没有从所述eNB接收到所述信令时,进一步基于传输模式9是否被配置用于所述UE,来选择UE类别。

19. 根据权利要求18所述的装置,其中,当传输模式9被配置用于所述UE并且没有从所述eNB接收到所述信令时,选择UE类别6。

20. 根据权利要求18所述的装置,其中,当传输模式9未被配置用于所述UE并且没有从所述eNB接收到所述信令时,选择UE类别4。

21. 根据权利要求15所述的装置,还包括用于确定所述UE是否被配置有256正交幅度调制(QAM)的单元,其中,当所述UE被配置有256QAM时,确定将从所述eNB接收关于所述UE类别的所述信令。

22. 一种存储用于由用户设备(UE)执行有限缓冲速率匹配(LBRM)的计算机可执行代码的计算机可读介质,所述计算机可执行代码在被计算机执行时,实现包括如下的操作:

向演进型节点B(eNB)报告多个UE类别;  
确定关于所述UE类别的信令是否指示特定的信道质量信息(CQI)表;  
当所述信令指示所述特定的CQI表时,从所述多个UE类别中选择最高UE类别;  
当所述信令未指示所述特定的CQI表时,从所述多个UE类别中选择除所述最高UE类别之外的UE类别;

基于所选择的UE类别,确定在所述UE处要用于LBRM的软信道比特的总数;以及

基于所确定的软信道比特的总数来执行LBRM。

23. 根据权利要求22所述的计算机可读介质,其中,当UE类别11或UE类别12中的至少一项被报告给所述eNB并且从所述eNB接收到所述信令时,所述UE从所述多个UE类别中选择UE类别11或UE类别12。

24. 根据权利要求23所述的计算机可读介质,其中,所述UE基于所选择的UE类别11或UE类别12来确定在所述UE处要用于LBRM的软信道比特的总数。

25. 根据权利要求22所述的计算机可读介质,其中,当没有从所述eNB接收到所述信令时,进一步基于传输模式9是否被配置用于所述UE,来选择UE类别。

26. 根据权利要求25所述的计算机可读介质,其中,当传输模式9被配置用于所述UE并且没有从所述eNB接收到所述信令时,选择UE类别6。

27. 根据权利要求25所述的计算机可读介质,其中,当传输模式9未被配置用于所述UE并且没有从所述eNB接收到所述信令时,选择UE类别4。

28. 根据权利要求22所述的计算机可读介质,所述操作还包括确定所述UE是否被配置有256正交幅度调制(QAM),其中,当所述UE被配置有256QAM时,确定将从所述eNB接收关于所述UE类别的所述信令。

## 用于软缓冲管理的UE类别处理

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2014年10月8日提交的、标题为“UE Category Handling in LTE”美国临时申请序列号No.62/061,617和于2015年10月1日提交的、标题为“UE CATEGORY HANDLING”美国专利申请No.14/872,654的优先权,上述申请的全部内容通过引用被明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及通信系统,更具体地说,涉及用户设备(UE)类别处理。

### 背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信的多址技术。这种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] 在各种电信标准中已采纳这些多址技术,以提供使得不同无线设备能够在城市、国家、地区、甚至全球级别上进行通信的公用协议。一种示例性电信标准是长期演进(LTE)。LTE是第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集合。LTE被设计为通过提高谱效率、降低费用、改善服务、利用新频谱来更好地支持移动宽带互联网接入,并且与在下行链路(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)天线技术的其它开放标准进行更好地集成。但是,随着对移动宽带接入的需求持续增加,存在对进一步提高LTE技术的需求。优选地,这些提高应当可适用于其它多址技术和采用这些技术的电信标准。

### 发明内容

[0006] 在本公开内容的方面中,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。该装置用于执行有限缓冲速率匹配(LBRM)。该装置可以是用户设备(UE)。该装置向演进型节点B(eNB)报告多个UE类别。该装置确定是否从eNB接收到关于UE类别的信令。该装置基于所报告的UE类别和关于UE类别的信令,从该多个UE类别中选择UE类别。该装置基于所选择的UE类别来确定在UE处用于LBRM的软信道比特的总数。此外,该装置可以基于所确定的软信道比特的总数来执行LBRM。

### 附图说明

[0007] 图1是示出了网络结构的示例的图。

[0008] 图2是示出了接入网络的示例的图。

[0009] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的示例的图。

- [0010] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的示例的图。
- [0011] 图5是示出了用于用户平面和控制平面的无线协议架构的示例的图。
- [0012] 图6是示出了接入网络中的演进型节点B和用户设备的示例的图。
- [0013] 图7A是示出了连续的载波聚合的示例的图。
- [0014] 图7B是示出了非连续的载波聚合的示例的图。
- [0015] 图8是示出了示例性UE类别处理的图。
- [0016] 图9是用于执行有限缓冲速率匹配的方法的流程图。
- [0017] 图10是示出了示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0018] 图11是示出了用于采用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。

### 具体实施方式

[0019] 下面结合附图所阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述,并不旨在表示其中可以实施本文所描述的概念的仅有配置。详细描述包括具体的细节,以便提供对各种概念的透彻理解。但是,对于本领域技术人员来说显而易见的是,可以不用这些具体细节来实施这些概念。在一些实例中,以框图形式示出公知的结构和组件,以便避免模糊这些概念。

[0020] 现在将参照各种装置和方法来呈现电信系统的若干方面。这些装置和方法将在以下的详细描述中进行描述,并在附图中通过各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等等(统称为“要素”)来予以示出。这些要素可以使用电子硬件、计算机软件或者其任意组合来实现。至于这些要素是实现为硬件还是软件,取决于特定应用和施加在整体系统上的设计约束。

[0021] 举例而言,要素或者要素的任何部分或者要素的任意组合可以利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的示例包括被配置为执行贯穿本公开内容所描述的功能的微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、精简指令集计算(RISC)处理器、片上系统(SoC)、基带处理器、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑、分立硬件电路和其它适当的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论是称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或是其它术语,软件应当被广义地解释为表示指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件组件、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等等。

[0022] 因此,在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或者其任意组合来实现。如果用软件来实现,则所述功能可以存储在计算机可读介质上或作为一个或多个指令或代码编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能够由计算机存取的任何可用介质。通过举例而非限制性的方式,这样的计算机可读介质可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、压缩盘ROM(CD-ROM)或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者能够用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码以及能够由计算机存取的任何其它介质。

[0023] 图1是示出了LTE网络架构100的图。LTE网络架构100可以称为演进型分组系统(EPS) 100。EPS 100可以包括一个或多个用户设备(UE) 102、演进型UMTS陆地无线接入网络(E-UTRAN) 104、演进分组核心(EPC) 110和运营商的互联网协议(IP)服务122。EPS 100可以

与其它接入网络互连,但为简单起见,没有示出那些实体/接口。如所示出的,EPS 100提供分组交换服务,但是,如本领域技术人员将容易意识到的,可以将贯穿本公开内容所呈现的各种概念扩展到提供电路交换服务的网络。

[0024] 该E-UTRAN包括演进型节点B (eNB) 106和其它eNB 108,并且可以包括多播协调实体 (MCE) 128。eNB 106提供朝向UE 102的用户和控制平面协议终止。eNB 106可以经由回程 (例如,X2接口) 连接到其它eNB 108。MCE 128分配用于演进型多媒体广播多播服务 (MBMS) (eMBMS) 的时间/频率无线电资源,并且确定用于eMBMS的无线电配置 (例如,调制和编码方案 (MCS))。MCE 128可以是单独的实体或者是eNB 106的一部分。eNB 106还可以称为基站、节点B、接入点、基站收发机、无线电基站、无线电收发机、收发机功能单元、基本服务集 (BSS)、扩展服务集 (ESS) 或者某种其它适当的术语。eNB 106向UE 102提供了至EPC 110的接入点。UE 102的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议 (SIP) 电话、膝上型计算机、个人数字助理 (PDA)、卫星无线电装置、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)、照相机、游戏控制台、平板设备或者任何其它类似的起作用的设备。UE 102还可以被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、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、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持装置、用户代理、移动客户端、客户端或者某种其它适当的术语。

[0025] eNB 106连接到EPC 110。EPC 110可以包括移动性管理实体 (MME) 112、归属用户服务器 (HSS) 120、其它MME 114、服务网关116、多媒体广播多播服务 (MBMS) 网关124、广播多播服务中心 (BM-SC) 126和分组数据网络 (PDN) 网关118。MME 112是处理UE 102与EPC 110之间的信令的控制节点。通常,MME 112提供承载和连接管理。所有用户IP分组通过服务网关116来传送,其中服务网关116自己连接到PDN网关118。PDN网关118提供UE IP地址分配以及其它功能。PDN网关118和BM-SC 126连接到运营商的IP服务122。IP服务122可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS)、PS流服务 (PSS) 和/或其它IP服务。BM-SC 126可以提供用于MBMS用户服务供应和传送的功能。BM-SC 126可以充当用于内容提供商MBMS传输的进入点,可以用于在公共陆地移动网络 (PLMN) 内授权和发起MBMS承载服务,并且可以用于调度和传送MBMS传输。MBMS网关124可以用于将MBMS业务分发到属于正在广播特定服务的多播广播单频网 (MBSFN) 区域的eNB (例如,106、108),并且可以负责会话管理 (开始/停止) 和负责收集eMBMS相关的计费信息。

[0026] 图2是示出了LTE网络架构中的接入网络200的示例的图。在该示例中,接入网络200被划分成多个蜂窝区域 (小区) 202。一个或多个较低功率等级eNB 208可以具有与小区202中的一个或多个小区相重叠的蜂窝区域210。较低功率等级eNB 208可以是毫微微小区 (例如,家庭eNB (HeNB))、微微小区、微小区或者远程无线电头端 (RRH)。宏eNB 204各自被分配给相应的小区202,并且被配置为向小区202中的所有UE 206提供至EPC 110的接入点。虽然在接入网络200的该示例中不存在集中式控制器,但在替代的配置中可以使用集中式控制器。eNB 204负责所有无线相关的功能,其包括无线承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性和至服务网关116的连接。eNB可以支持一个或多个 (例如,三个) 小区 (其还称为扇区)。术语“小区”可以是指eNB的最小覆盖区域和/或服务于特定覆盖区域的eNB子系统。此外,术语“eNB”、“基站”和“小区”可以在本文中互换地使用。

[0027] 取决于所部署的具体电信标准,接入网络200所采用的调制和多址方案可以变化。在LTE应用中,在DL上使用OFDM并且在UL上使用SC-FDMA,以便支持频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两者。如本领域技术人员通过下面的详细描述将容易意识到的,本文呈现的各种概念非常适合用于LTE应用。然而,这些概念可以容易地扩展到采用其它调制和多址技术的其它电信标准。举例而言,这些概念可以扩展到演进数据优化(EV-DO)或超移动宽带(UMB)。EV-DO和UMB是由第三代合作伙伴计划2(3GPP2)发布的作为CDMA2000标准族的一部分的空中接口标准,并且采用CDMA来为移动站提供宽带互联网接入。这些概念还可以扩展到:采用宽带CDMA(W-CDMA)和CDMA的其它变型(例如,TD-SCDMA)的通用陆地无线接入(UTRA);采用TDMA的全球移动通信系统(GSM);以及采用OFDMA的演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和闪速OFDM。在来自3GPP组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在来自3GPP2组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。所采用的实际无线通信标准和多址技术将取决于特定的应用和施加在系统上的整体设计约束。

[0028] eNB 204可以具有支持MIMO技术的多个天线。MIMO技术的使用使得eNB 204能够使用空间域来支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可以用于在相同频率上同时发送不同的数据流。可以将数据流发送给单个UE 206以增加数据速率,或者发送给多个UE 206以增加整体系统容量。这是通过对每一个数据流进行空间预编码(即,应用幅度和相位的缩放)并随后通过多个发射天线在DL上发送每一个经空间预编码的流来实现。到达UE 206的经空间预编码的数据流具有不同的空间特征,这使得每一个UE 206能够恢复以该UE 206为目的地的一个或多个数据流。在UL上,每一个UE 206发送经空间预编码的数据流,这使得eNB 204能够识别每一个经空间预编码的数据流的源。

[0029] 当信道状况良好时,通常使用空间复用。当信道状况欠佳时,可以使用波束成形来将传输能量集中在一个或多个方向中。这可以通过对经由多个天线传输的数据进行空间预编码来实现。为了在小区边缘处实现良好的覆盖,可以结合发射分集来使用单流波束成形传输。

[0030] 在下面的详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网络的各个方面。OFDM是在OFDM符号内将数据调制在多个子载波上的扩频技术。这些子载波以精确的频率间隔开。该间隔提供了“正交性”,所述“正交性”使得接收机能够从这些子载波中恢复数据。在时域上,可以向每一个OFDM符号添加保护间隔(例如,循环前缀),以克服OFDM符号间干扰。UL可以使用具有DFT扩展OFDM信号形式的SC-FDMA,以便补偿高峰均功率比(PARR)。

[0031] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的示例的图300。一个帧(10ms)可以被划分成10个相等大小的子帧。每一个子帧可以包括两个连续的时隙。可以使用一个资源网格来表示两个时隙,每一个时隙包括一个资源块。资源网格被划分成多个资源单元。在LTE中,对于常规循环前缀,一个资源块包含频域上12个连续的子载波和时域上7个连续的OFDM符号,对应于总共84个资源单元。对于扩展循环前缀,一个资源块包含频域上12个连续的子载波和时域上6个连续的OFDM符号,对应于总共72个资源单元。这些资源单元中的一些(其指示为R 302、304)包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括特定于小区的RS(CRS)(其有时还称为公共RS)302和特定于UE的RS(UE-RS)304。在将相应的物理DL共享信道(PDSCH)所映射到的资源块上发送UE-RS 304。每一个资源单元所携带的比特数量取决于调制方案。因此,UE接收的资源块越多并且调制方案越高,则该UE的数据速率越高。

[0032] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的示例的图400。可以将用于UL的可用资源块划分成数据段和控制段。控制段可以形成在系统带宽的两个边缘处并且可以具有可配置的大小。可以将控制段中的资源块分配给UE,以便传输控制信息。数据段可以包括不包含在控制段中的所有资源块。该UL帧结构产生了包括连续子载波的数据段,其可以允许向单个UE分配数据段中的所有连续子载波。

[0033] 可以向UE分配控制段中的资源块410a、410b,以便向eNB发送控制信息。还可以向UE分配数据段中的资源块420a、420b,以便向eNB发送数据。UE可以在控制段中所分配的资源块上,在物理UL控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE可以在数据段中所分配的资源块上,在物理UL共享信道(PUSCH)中只发送数据、或者发送数据和控制信息两者。UL传输可以跨越一个子帧的两个时隙,并且可以在频率上跳跃。

[0034] 可以使用一组资源块来执行初始的系统接入,并在物理随机接入信道(PRACH) 430中实现UL同步。PRACH 430携带随机序列,并且不可以携带任何UL数据/信令。每一个随机接入前导码占据与六个连续资源块相对应的带宽。起始频率由网络进行指定。也就是说,将随机接入前导码的传输限制于特定时间和频率资源。对于PRACH来说,不存在频率跳跃。在单个子帧(1ms)中或者在一些连续子帧序列中携带PRACH尝试,并且UE可以在每一帧(10ms)只进行单次PRACH尝试。

[0035] 图5是示出了用于LTE中的用户平面和控制平面的无线协议架构的示例的图500。用于UE和eNB的无线协议架构示出为具有三个层:层1、层2和层3。层1(L1层)是最低层,并且实现各种物理层信号处理功能。本文将L1层称为物理层506。层2(L2层) 508高于物理层506,并且负责物理层506之上的UE和eNB之间的链路。

[0036] 在用户平面中,L2层508包括介质访问控制(MAC)子层510、无线链路控制(RLC)子层512和分组数据会聚协议(PDCP) 514子层,这些子层在网络侧的eNB处终止。虽然没有示出,但UE可以具有高于L2层508的若干上层,其包括在网络侧的PDN网关118处终止的网络层(例如,IP层)以及在连接的另一端(例如,远端UE、服务器等等)处终止的应用层。

[0037] PDCP子层514提供不同无线承载和逻辑信道之间的复用。PDCP子层514还提供用于上层数据分组的报头压缩,以减少无线传输开销,通过对数据分组进行加密来实现安全性,以及为UE提供eNB之间的切换支持。RLC子层512提供上层数据分组的分段和重组、丢失数据分组的重传以及数据分组的重新排序,以便补偿由于HARQ而造成的乱序接收。MAC子层510提供逻辑信道和传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在UE之间分配一个小区中的各种无线资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0038] 在控制平面中,对于物理层506和L2层508来说,除不存在用于控制平面的报头压缩功能之外,用于UE和eNB的无线协议架构基本相同。控制平面还包括层3(L3层)中的无线资源控制(RRC)子层516。RRC子层516负责获得无线资源(例如,无线承载),并负责在eNB和UE之间使用RRC信令来配置更低层。

[0039] 图6是接入网络中eNB 610与UE 650相通信的框图。在DL中,向控制器/处理器675提供来自核心网的上层分组。控制器/处理器675实现L2层的功能。在DL中,控制器/处理器675提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序、逻辑信道和传输信道之间的复用以及基于各种优先级度量来向UE 650提供无线资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、丢失分组的重传以及向UE 650发送信令。

[0040] 发送(TX)处理器616实现L1层(即,物理层)的各种信号处理功能。这些信号处理功能包括:为有助于在UE 650处的前向纠错(FEC)而进行的编码和交织,以及基于各种调制方案(例如,二进制移相键控(BPSK)、正交移相键控(QPSK)、M相移相键控(M-PSK)、M阶正交幅度调制(M-QAM))来映射到信号星座。随后,将经编码和调制的符号分割成并行的流。随后,将每一个流映射到OFDM子载波,在时域和/或频域上将其与参考信号(例如,导频)进行复用,并随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)将各个流组合在一起以便生成携带时域OFDM符号流的物理信道。对该OFDM流进行空间预编码,以生成多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可以用于确定编码和调制方案以及用于实现空间处理。可以从参考信号和/或由UE 650发送的信道状况反馈中推导出信道估计。随后,经由单独的发射机618TX向不同的天线620提供各空间流。每一个发射机618TX可以使用相应的空间流对RF载波进行调制,以便进行传输。

[0041] 在UE 650处,每一个接收机654RX通过其相应的天线652接收信号。每一个接收机654RX恢复调制在RF载波上的信息,并将该信息提供给接收(RX)处理器656。RX处理器656实现L1层的各种信号处理功能。RX处理器656可以对所述信息执行空间处理,以恢复以UE 650为目的地的任何空间流。如果多个空间流以UE 650为目的,则RX处理器656可以将它们合并成单个OFDM符号流。随后,RX处理器656使用快速傅里叶变换(FFT)将OFDM符号流从时域变换到频域。频域信号包括用于OFDM信号的每一个子载波的单独OFDM符号流。通过确定由eNB 610发送的最可能的信号星座点来恢复和解调每一个子载波上的符号以及参考信号。这些软判决可以是基于由信道估计器658计算得到的信道估计。随后,对这些软判决进行解码和解交织,以恢复eNB 610最初在物理信道上发送的数据和控制信号。随后,将这些数据和控制信号提供给控制器/处理器659。

[0042] 控制器/处理器659实现L2层。该控制器/处理器可以与存储程序代码和数据的存储器660相关联。存储器660可以称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器659提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自核心网的上层分组。随后,向数据宿662提供上层分组,其中数据宿662表示高于L2层的所有协议层。还可以向数据宿662提供各种控制信号以进行L3处理。控制器/处理器659还负责使用确认(ACK)和/或否定确认(NACK)协议来进行错误检测,以支持HARQ操作。

[0043] 在UL中,数据源667用于向控制器/处理器659提供上层分组。数据源667表示高于L2层的所有协议层。类似于结合由eNB 610进行的DL传输所描述的功能,控制器/处理器659通过提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序,以及基于eNB 610的无线资源分配在逻辑信道和传输信道之间进行复用,来实现用户平面和控制平面的L2层。控制器/处理器659还负责HARQ操作、丢失分组的重传和向eNB 610发送信令。

[0044] 由信道估计器658从参考信号或eNB 610所发送的反馈中推导出的信道估计,可以由TX处理器668用于选择适当的编码和调制方案以及有助于实现空间处理。可以经由单独的发射机654TX向不同的天线652提供由TX处理器668生成的空间流。每一个发射机654TX使用相应的空间流来对RF载波进行调制,以便进行传输。

[0045] 在eNB 610处以类似于结合在UE 650处的接收机功能所描述的那种方式来对UL传输进行处理。每一个接收机618RX通过其相应的天线620接收信号。每一个接收机618RX恢复调制在RF载波上的信息,并将该信息提供给RX处理器670。RX处理器670可以实现L1层。

[0046] 控制器/处理器675实现L2层。控制器/处理器675可以与存储程序代码和数据的存储器676相关联。存储器676可以称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器675提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自UE 650的上层分组。可以向核心网提供来自控制器/处理器675的上层分组。控制器/处理器675还负责使用ACK和/或NACK协议来进行错误检测,以支持HARQ操作。

[0047] 图7A公开了连续的载波聚合类型。图7B公开了非连续的载波聚合类型。UE可以使用多达20MHz带宽的频谱,其中这20MHz带宽是在用于每一方向的传输的多达总共100MHz(5个分量载波)的载波聚合中分配的。通常,与下行链路相比,在上行链路上发送更少的流量,所以上行链路频谱分配与下行链路分配相比可以更小。例如,如果20MHz被分配给上行链路,则下行链路可以被分配100MHz。这些不对称FDD分配节省频谱,非常适合于宽带用户的典型不对称带宽使用。已提出了两种类型的载波聚合(CA)方法,连续的CA和非连续的CA。在图7A和图7B中示出了两种类型的CA方法。当多个可用的分量载波沿着频带分隔开时,发生非连续的CA(图7B)。另一方面,当多个可用的分量载波彼此相邻时,发生连续的CA(图7A)。非连续的CA和连续的CA均对多个LTE/分量载波进行聚合,以对单个UE进行服务。分量载波可以包括主分量载波和一个或多个辅助分量载波。主分量载波可以称为主小区(Pcell)并且辅助分量载波可以称为辅助小区(SCell)。

[0048] 对于FDD、TDD和FDD-TDD,在传输块的码块的解码失败时,UE可以存储接收的软信道比特以用于HARQ处理。UE可以存储的用于HARQ处理的软信道比特的总数( $N_{\text{soft}}$ )可以根据UE的UE类别而变化。UE可以向服务eNB指示其针对各种LTE版本的UE类别。例如,LTE版本12(Re1-12)UE可以指示以下各项中的一项或多项:Re1-12UE类别中的UE类别、LTE版本11(Re1-11)UE类别中的UE类别、LTE版本10(Re1-10)UE类别中的UE类别、以及LTE版本8(Re1-8)UE类别中的UE类别。

[0049] 在LTE Re1-8中,定义了五个UE类别:

UE 类别	在一个 TTI 内接收的 DL-SCH 传输块比特的最大数量	在一个 TTI 内接收的一 DL-SCH 传输块的比特的最大数量	软信道比特的总数	在 DL 中用于空间复用的支持的层的最大数量
类别 1	10296	10296	250368	1
类别 2	51024	51024	1237248	2
类别 3	102048	75376	1237248	2
类别 4	150752	75376	1827072	2
类别 5	299552	149776	3667200	4

[0050] 其中,软信道比特的总数用于管理用于eNB和UE处的HARQ操作的软缓冲区。对于LTE Re1-8,UE可以具有UE类别1、2、3、4或5,并且可以向服务eNB指示其用于LTE Re1-8的UE类别。

[0051] 在LTE Re1-10中,引入UE类别6、7和8:

UE 类别	在一个 TTI 内接收的 DL-SCH 传输块比特的最大数量 (注释)	在一个 TTI 内接收的一 DL-SCH 传输块的比特的最大数量	软信道比特的总数	在 DL 中用于空间复用的支持的层的最大数量
类别 1	10296	10296	250368	1
类别 2	51024	51024	1237248	2
类别 3	102048	75376	1237248	2
类别 4	150752	75376	1827072	2
[0053] 类别 5	299552	149776	3667200	4
类别 6	301504	149776 (4 个层) 75376 (2 个层)	3654144	2 或 4
类别 7	301504	149776 (4 个层) 75376 (2 个层)	3654144	2 或 4
类别 8	2998560	299856	35982720	8
注释: 在载波聚合操作中, UE 可以与服务小区接收的 MCH 共享 DL-SCH 处理能力。如果针对在给定 TTI 处的一个服务小区中的 DL-SCH 和 MCH 的总 eNB 调度大于所定义的处理能力, 则 DL-SCH 与 MCH 之间的优先级排序留给了 UE 实现。				

[0054] 因此,在LTE Rel-10下的UE操作可以指示/以信号形式发送用于LTE Rel-8的UE类别1、2、3、4或5(对于在LTE Rel-8下操作的eNB),以及用于LTE Rel-10的UE类别6、7或8(对于在LTE Rel-10下操作的eNB)。

[0055] Rel-10UE可以指示/以信号形式发送具有以下可能组合的最大两个UE类别:组合1,其包括UE类别5( $N_{\text{soft}}=3667200$ )和UE类别8(8个层)( $N_{\text{soft}}=35982720$ );组合2,其包括UE类别4( $N_{\text{soft}}=1827072$ )和UE类别6或7(2个层)( $N_{\text{soft}}=1827072$ )(这里存在模糊性,因为 $N_{\text{soft}}$ 对于这些类别来说是相同的);以及组合3,其包括UE类别4( $N_{\text{soft}}=1827072$ )和UE类别6或7(4个层)( $N_{\text{soft}}=3654144$ )。

[0056] 在组合1和组合3的情况下,UE决定哪个 $N_{\text{soft}}$ 值用于有限缓冲速率匹配(LBRM)。常规地,当配置了CA或传输模式9(TM9)时,UE可以使用较高UE类别的 $N_{\text{soft}}$ 。常规实现方式可能具有对其它传输模式的有限性能影响,因为假设较小的软缓冲区大小。注意,这并不暗示着UE可以作出关于网络“版本”(网络所采用的LTE版本)的假设。

[0057] 在LTE Rel-11中,引入UE类别9和10:

[0058]

UE 类别	在一个 TTI 内接收的 DL-SCH 传输块比特的最大数量 (注释)	在一个 TTI 内接收的一 DL-SCH 传输块的比特的最大数量	软信道比特的总数	在 DL 中用于空间复用的支持的层的最大数量
类别 1	10296	10296	250368	1
类别 2	51024	51024	1237248	2
类别 3	102048	75376	1237248	2
类别 4	150752	75376	1827072	2
类别 5	299552	149776	3667200	4
类别 6	301504	149776 (4 个层) 75376 (2 个层)	3654144	2 或 4
类别 7	301504	149776 (4 个层) 75376 (2 个层)	3654144	2 或 4
类别 8	2998560	299856	35982720	8
类别 9	452256	149776 (4 个层) 75376 (2 个层)	5481216	2 或 4
类别 10	452256	149776 (4 个层) 75376 (2 个层)	5481216	2 或 4
注释: 在载波聚合操作中, UE 可以与服务小区接收的 MCH 共享 DL-SCH 处理能力。如果针对在给定 TTI 处的一个服务小区中的 DL-SCH 和 MCH 的总 eNB 调度大于所定义的处理能力, 则 DL-SCH 与 MCH 之间的优先级排序留给了 UE 实现。				

[0059] 在LTE Rel-12中, UE类别6、7可以指示对256QAM的支持。字段“软信道比特”的总数不变。UE类别中的两个字段“在一个TTI内接收的DL-SCH传输块比特的最大数量”和“在一个TTI内接收的一DL-SCH传输块的比特的最大数量”被更新以支持256QAM峰值数据速率。引入基于“类别9、10+额外的256QAM”的数据速率(大约600Mbps)的两个新的UE类别(11和12)。这些新的UE类别可以具有256QAM的可选的支持。除了6和7之外的现有类别可以不变。可以基于UE类别8支持UE类别13。

UE 类别	在一个 TTI 内接收的 DL-SCH 传输块比特的最大数量 (注释)	在一个 TTI 内接收的一 DL-SCH 传输块的比特的最大数量	软信道比特的总数	在 DL 中用于空间复用的支持的层的最大数量
类别 0 (注释 2)	1000	1000	25344	1
类别 1	10296	10296	250368	1
类别 2	51024	51024	1237248	2
类别 3	102048	75376	1237248	2
类别 4	150752	75376	1827072	2
类别 5	299552	149776	3667200	4
类别 6	301504 (-) 391632 (256QAM 被配置; 进一步研究 (FFS) 其是否应用于不具有 256QAM 配置或能力的 UE)	149776 (4 个层, 64QAM) 195816 (4 个层, 256QAM) 75376 (2 个层, 64QAM) 97896 (2 个层, 256QAM)	3654144	2 或 4
类别 7	301504(-) 391632 (256QAM 被配置; 进一步研究 (FFS) 其是否应用于不具有 256QAM 配置或能力的 UE)	149776 (4 个层, 64QAM) 195816 (4 个层, 256QAM) 75376 (2 个层, 64QAM) 97896 (2 个层, 256QAM)	3654144	2 或 4
类别 8	2998560	299856	35982720	8
类别 9	452256	149776 (4 个层) 75376 (2 个层)	5481216	2 或 4
类别 10	452256	149776 (4 个层) 75376 (2 个层)	5481216	2 或 4
类别 11	603008	149776 (4 个层, 64QAM) 195816 (4 个层, 256QAM) 75376 (2 个层, 64QAM) 97896 (2 个层, 256QAM)	7308288	2 或 4
类别 12	603008	149776 (4 个层, 64QAM) 195816 (4 个层, 256QAM) 75376 (2 个层,	7308288	2 或 4

[0060]

		64QAM) 97896 (2 个层, 256QAM)		
[0061]	类别 13	3916560	391656	47431680
注释: 在载波聚合操作中, UE 可以与服务小区接收的 MCH 共享 DL-SCH 处理能力。如果针对在给定 TTI 处的一个服务小区中的 DL-SCH 和 MCH 的总 eNB 调度大于所定义的处理能力, 则 DL-SCH 与 MCH 之间的优先级排序留给了 UE 实现。				

[0062] 指示UE类别6或7的Re1-12UE还可以指示UE类别4(组合6、4或7、4)。指示UE类别8的UE还可以指示UE类别5(组合8、5)。指示UE类别9的UE还可以指示UE类别6和4(组合9、6、4)。指示UE类别10的UE还可以指示UE类别7和4(组合10、7、4)。指示UE类别11的UE还可以指示UE类别9、6和4(组合11、9、6、4)。指示UE类别12的UE还可以指示UE类别10、7和4(组合12、10、7、4)。指示UE类别13的UE还可以指示UE类别8和5(组合13、8、5)。因此,每个新的UE类别可以与UE类别的传统组合相集成。

[0063] 图8是示出了示例性UE类别处理的图800。图800示出了UE 802可以接收806显式/隐式信令,可以向eNB 804以信号形式发送/指示808一个或多个UE类别,并且可以基于是否接收到806信令(或基于接收到806的特定信令)和/或向eNB 804以信号形式发送/指示的一个或多个UE类别来确定810软信道比特的总数。信令可以是配置的较高层(例如,RRC层)参数。在一个示例中,信令可以是与备选CQI表相关联的较高层参数。例如,较高层参数可以是altCQI-Table-r12,其可以被设置为allSubframes(该替代的CSI表适用于所有子帧)、csi-SubframeSet1(该备选CSI表适用于CSI子帧集合1)或csi-SubframeSet2(该备选CSI表适用于CSI子帧集合2)。

[0064] 如果UE 802接收到806特定信令并且该UE以信号形式发送808UE类别11或12,则UE 802可以基于在上文讨论的表中相应指定的用于UE类别11或12的软信道比特的总数来确定810软信道比特的总数。然而,如果UE没有以信号形式发送808Re1-12UE类别(其包括UE类别11和12),和/或UE 802没有接收到806这种特定信令,则UE 802可以基于除了Re1-12UE类别(例如,UE类别11和12)之外的不同UE类别来确定810软信道比特的总数。

[0065] 假设UE 802基于除了Re1-12UE类别之外的不同UE类别来确定810软信道比特的总数(即,上面的要求不满足用于基于Re1-12UE类别来确定软信道比特的总数)。如果UE 802接收到806特定信令并且该UE以信号形式发送808UE类别9或10,则UE 802可以基于在上文讨论的表中相应指定的用于UE类别9或10的软信道比特的总数来确定810软信道比特的总数。然而,如果UE没有以信号形式发送808UE类别9或10,和/或UE802没有接收到806这种特定信令,则UE 802可以基于除了UE类别9和10之外的不同UE类别来确定810软信道比特的总数。

[0066] 假设UE 802基于除了Re1-12和Re1-11UE类别(即,UE类别9、10、11和12)之外的不同UE类别来确定810软信道比特的总数(即,上面的要求不满足用于基于UE类别9、10、11和12来确定软信道比特的总数)。如果UE以信号形式发送808UE类别6、7或8,并且被配置有特定的传输模式集合中的传输模式(例如,TM9或传输模式10(TM10)),则UE 802可以基于在上文讨论的表中相应指定的用于UE类别6、7或8的软信道比特的总数来确定810软信道比特的总数。否则,如果UE没有以信号形式发送808UE类别6、7或8,并且没有被配置有特定的传输模式集合中的传输模式(例如,TM9或TM10),则UE 802可以基于相应指定的用于Re1-8UE类

别(在上文讨论的表中的UE类别1、2、3、4或5)的软信道比特的总数来确定810软信道比特的总数。

[0067] 如上文所讨论的,UE可以基于是否接收到806特定信令来确定810软信道比特的总数(即, $N_{\text{soft}}$ 值)。前述信令可以被视为显式地接收的隐式信令。然而,一般地,UE可以基于显式信令和/或混合的显式信令和隐式信令来决定哪个 $N_{\text{soft}}$ 值用于LBRM。显式信令可以包括指示当UE指示不同UE类别的组合(例如,对于Re1-12UE,包括用于Re1-12的一个UE类别、用于Re1-11的一个UE类别、用于Re1-10的一个UE类别和用于Re1-8的一个UE类别)时要使用哪个 $N_{\text{soft}}$ 值的信息。例如,指示类别11、9、6和4的UE还可以接收显式信令,该显式信令指示应使用UE类别11、9、6和4的哪个 $N_{\text{soft}}$ 值。

[0068] 关于混合的显式信令和隐式信令(例如,现有的UE网络配置属性),在第一配置中,如果UE被配置有Re1-12 256QAM,则该UE可以假设(基于隐式信令)与UE类别11/12相对应的 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,7308288)。如果UE被配置有Re1-12 256QAM,则可能仅接收到较高层参数备选CQI表。因此,UE可以基于UE是否被配置有Re1-12 256QAM来确定是否从eNB 804接收到806前述的关于UE类别的信令。否则,如果UE没有被配置有Re1-12 256QAM,则UE可以接收显式信令以确定 $N_{\text{soft}}$ 值是否是基于UE类别11/12。如果显式信令指示 $N_{\text{soft}}$ 值不是基于UE类别11/12,则UE还可以查看UE是否被配置有CA、TM9或TM10以确定是否要使用与UE类别6或4相对应的 $N_{\text{soft}}$ 值。例如,如果UE被配置有CA、TM9或TM10,则UE可以使用与UE类别6相对应的 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,3654144);否则,如果UE没有被配置有CA、TM9或TM10,则UE可以使用与UE类别4相对应的 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,1827072)。在第二配置中,UE可以接收关于 $N_{\text{soft}}$ 值是否对应于UE类别11/12的显式信令。如果显式信令指示 $N_{\text{soft}}$ 值不对应于UE类别11/12,则UE可以使用相应的 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,7308288)。然而,如果显式信令指示 $N_{\text{soft}}$ 值不对应于UE类别11/12并且UE被配置有CA、TM9或TM10时,则UE可以假设 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,3654144)对应于UE类别6。否则,如果显式信令指示 $N_{\text{soft}}$ 值不对应于UE类别11/12并且UE没有被配置有CA、TM9或TM10时,则UE可以假设 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,1827072)对应于UE类别4。

[0069] 关于仅隐式信令,在第一配置中,如果UE被配置有Re1-12 256QAM,则UE可以假设与UE类别11/12相对应的 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,7308288)。然而,如果UE没有被配置有Re1-12 256QAM并且UE被配置有增强型PDCCH(EPDCCH)、具有不同UL/DL配置的TDD CA、进一步增强的小区干扰协调(feICIC)、增强的干扰减轻和业务适应(eIMTA)、较新的MIMO码本等,则UE可以假设与UE类别11/12相对应的 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,7308288)。否则,如果UE没有被配置有前述的配置(EPDCCH、具有不同UL/DL配置的TDD CA、feICIC、eIMTA、较新的MIMO码本),则UE可以假设与UE类别6相对应的 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,3654144)。否则,如果UE没有被配置有前述的配置(EPDCCH、具有不同UL/DL配置的TDD CA、feICIC、eIMTA、较新的MIMO码本、CA、TM9、TM10),则UE可以假设与UE类别4相对应的 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,1827072)。在第二配置中,如果UE被配置有EPDCCH、具有不同UL/DL配置的TDD CA、feICIC、eIMTA、较新的MIMO码本,则UE可以假设与UE类别11/12相对应的 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,7308288)。否则,如果UE没有被配置有前述的配置(EPDCCH、具有不同UL/DL配置的TDD CA、feICIC、eIMTA、较新的MIMO码本)并且UE被配置有CA、TM9或TM10,则UE可以假设与UE类别6相对应的 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,3654144)。否则,如果UE没有被配置有前述的配置(EPDCCH、具有不同UL/DL配置的TDD CA、feICIC、eIMTA、较新的MIMO码本、CA、TM9、TM10),则UE可以假设与UE类别4相对应的 $N_{\text{soft}}$ 值(例如,1827072)。

[0070] 再次参考图8,如果UE以信号形式发送808Re1-12UE类别11或12,并且通过较高层(隐式信令)被配置806有用于DL小区的altCQI-Table-r12,则 $N_{\text{soft}}$ 是根据以信号形式发送的UE类别11或12的软信道比特的总数(参见上文的表)。否则,如果UE以信号形式发送808Re1-11UE类别9或10并且通过较高层(隐式信令)被配置806有用于DL小区的altCQI-Table-r12,则 $N_{\text{soft}}$ 是根据以信号形式发送的UE类别9或10的软信道比特的总数(参见上文的表)。否则,如果UE以信号形式发送808Re1-10UE类别6、7或8并且被配置有用于DL小区的TM9或TM10,则 $N_{\text{soft}}$ 是根据以信号形式发送的UE类别6、7或8的软信道比特的总数。否则, $N_{\text{soft}}$ 是根据以信号形式发送的Re1-8UE类别1、2、3、4或5的软信道比特的总数。

[0071] 图9是用于执行LBRM的方法的流程图900。该方法可以UE(例如,UE802、装置1002/1002')来执行。

[0072] 在902处,UE向eNB报告多个UE类别。例如,UE可以报告用于Re1-8的UE类别(例如,UE类别1、2、3、4或5)、用于Re1-10的UE类别(例如,UE类别6、7或8)、用于Re1-11的UE类别(例如,UE类别9或10)、和/或用于Re1-12的UE类别(例如,UE类别11或12)。对于另一个示例,可以报告以下组合中的任一个:6、4;7、4;8、5;9、6、4;10、7、4;11、9、6、4;12、10、7、4;或13、8、5。

[0073] 在904处,UE确定是否从eNB接收到关于UE类别的信令。这种信令可以是配置的较高层(例如,RRC层)参数。在一个示例中,该信令可以是较高层参数备选CQI表,诸如altCQI-Table-r12。在一个配置中,UE可以确定UE是否被配置有256QAM。在904中,当UE被配置有256QAM时,UE可以确定从eNB接收到关于UE类别的信令。

[0074] 在906处,UE基于所报告的UE类别和关于UE类别的信令,从所述多个UE类别中选择UE类别。例如,如果UE报告Re1-12UE类别11或12,并且接收信令(例如,altCQI-Table-r12),则UE可以选择UE类别11或12。对于另一个示例,如果UE没有报告Re1-12UE类别和/或没有接收到信令,并且UE报告Re1-11UE类别9或10,则UE可以选择UE类别9或10。

[0075] 在908处,UE基于所选择的UE类别来确定在UE处用于LBRM的软信道比特的总数 $N_{\text{soft}}$ 。例如,如果UE选择UE类别11或12,则UE可以确定软信道比特的总数 $N_{\text{soft}}$ 为7308288。对于另一个示例,如果UE选择UE类别9或10,则UE可以确定软信道比特的总数 $N_{\text{soft}}$ 为5481216。

[0076] 后续地,在910处,UE基于所确定的软信道比特的总数 $N_{\text{soft}}$ 来执行LBRM。为了执行LBRM,UE存储接收的软信道比特以用于HARQ处理。UE存储至多 $N_{\text{soft}}$ 个软信道比特以用于HARQ处理。UE基于所存储的软信道比特来执行LBRM,在其上执行LBRM的软信道比特的数量小于或等于 $N_{\text{soft}}$ 。

[0077] 如上文所讨论的,当UE类别11或UE类别12中的至少一个被报告给eNB并且从eNB接收到信令时,UE可以从所述多个UE类别中选择UE类别11或UE类别12。此外,UE可以基于所选择的UE类别11或UE类别12,确定在UE处用于LBRM的软信道比特的总数。

[0078] 如上文所讨论的,当没有从eNB接收到信令时,进一步基于TM9是否被配置用于UE来选择UE类别。在一个配置中,当传输模式9被配置用于UE并且没有从eNB接收到信令,选择UE类别6。在一个配置中,当TM9未被配置用于UE并且没有从eNB接收到信令,选择UE类别4。

[0079] 图10是示出了示例性装置1002中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1000。该装置可以是UE。该装置包括接收组件1004、软信道比特确定组件1006、LBRM组件1008、传输组件1010和UE类别组件1012。UE类别组件1012被配置为确定多个类别并且将指

示所述多个类别的信息提供给传输组件1010。传输组件1010被配置为向eNB 1050报告所述多个UE类别。传输组件1010将指示所报告的UE类别的信息提供给软信道确定组件1006。接收组件1004被配置为从eNB 1050接收信令。接收组件1004被配置为向软信道比特确定组件1006提供与信令相关联的信息。这种信息可以是特定信令和/或指示是否接收到这种特定信令的信息。软信道比特确定组件1006被配置为确定是否从eNB接收到关于UE类别的信令。软信道比特确定组件1006被配置为基于所报告的UE类别和关于UE类别的信令来从所述多个UE类别中选择UE类别。此外,软信道比特确定组件1006被配置为基于所选择的UE类别来确定在UE处用于LBRM的软信道比特的总数。软信道比特确定组件1006被配置为将指示软信道比特的总数 $N_{\text{soft}}$ 的信息提供给LBRM组件1008。LBRM组件1008被配置为基于所确定的软信道比特的总数来执行LBRM。

[0080] 在一个配置中,UE/软信道比特确定组件1006被配置为:当UE类别11或UE类别12中的至少一个被报告给eNB并且从eNB接收到信令时,从所述多个UE类别中选择UE类别11或UE类别12。在一个配置中,UE/软信道比特确定组件1006被配置为:基于所选择的UE类别11或UE类别12,确定在UE处用于LBRM的软信道比特的总数。在一个配置中,当没有从eNB接收到信令时,由软信道比特确定组件1006进一步基于传输模式9是否被配置用于UE来选择UE类别。在一个配置中,当传输模式9被配置用于UE并且没有从eNB接收到信令时,由软信道比特确定组件1006选择UE类别6。在一个配置中,当传输模式9未被配置用于UE并且没有从eNB接收到信令时,由软信道比特确定组件1006选择UE类别4。

[0081] 所述装置可以包括另外的组件,其执行图9的前述流程图中的算法的框中的每个框。因此,图9的前述流程图中的每个框可以由组件来执行并且所述装置可以包括那些组件中的一个或多个。这些组件可以是专门被配置为执行所陈述的过程/算法的一个或多个硬件组件、由被配置为执行所陈述的过程/算法的处理器来实现、存储在计算机可读介质内以便由处理器实现、或其某种组合。

[0082] 图11是示出了用于采用处理系统1114的装置1002'的硬件实现的示例的图1100。处理系统1114可以使用通常用总线1124表示的总线架构来实现。取决于处理系统1114的具体应用和整体设计约束,总线1124可以包括任意数量的互连总线和桥接。总线1124将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(其用处理器1104、模块1004、1006、1008、1010、1012以及计算机可读介质/存储器1106)的各种电路连接在一起。总线1124还可以连接诸如定时源、外围设备、电压调节器和电源管理电路之类的各种其它电路,这些电路在本领域中是公知的,因此将不再进一步进行描述。

[0083] 处理系统1114可以耦合到收发机1110。收发机1110耦合到一个或多个天线1120。收发机1110提供了用于通过传输介质与各种其它装置通信的单元。收发机1110从一个或多个天线1120接收信号,从所接收的信号中提取信息,并且将所提取的信息提供给处理系统1114(具体而言,接收组件1004)。此外,收发机1110从处理系统1114(具体而言,传输组件1110)接收信息,并且基于所接收的信息,生成要向一个或多个天线1120应用的信号。处理系统1114包括耦合到计算机可读介质/存储器1106的处理器1104。处理器1104负责通用处理,这包括执行在计算机可读介质/存储器1106上存储的软件。当该软件由处理器1104执行时,使得处理系统1114执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1106还可以用于存储当执行软件时由处理器1104操作的数据。处理系统1114还包括组

件1004、1006、1008、1010、1112中的至少一个。这些组件可以是在处理器1104中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1106中的软件组件、耦合到处理器1104的一个或多个硬件组件、或者其某种组合。处理系统1114可以是UE 650的组件并且可以包括包括存储器660和/或TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659中的至少一个。

[0084] 在一个配置中,用于由UE执行LBRM的装置1002/1002'包括用于向eNB报告多个UE类别的单元。此外,该装置包括:用于确定是否从eNB接收到关于UE类别的信令的单元。此外,该装置包括:用于基于所报告的UE类别或关于UE类别的信令,从多个UE类别中选择UE类别的单元。此外,该装置包括:用于基于所选择的UE类别,确定在UE处用于LBRM的软信道比特的总数。此外,该装置包括:用于基于所确定的软信道比特的总数来执行LBRM的单元。在一个配置中,该装置还可以包括:用于确定UE是否被配置有256QAM的单元。在这种配置中,当UE被配置有256QAM时,可以由UE确定从eNB接收到关于UE类别的信令。

[0085] 前述单元可以是被配置为执行前述单元所列举的功能的装置1102和/或装置1102'的处理系统1214的前述组件中的一个或多个。如上所述,处理系统1114可以包括TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。因此,在一个配置中,前述单元可以是被配置为执行前述单元所列举的功能的TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。

[0086] 要理解的是,所公开的过程/流程图中框的具体顺序或层次是对示例性方法的说明。要理解的是,基于设计偏好,可以重新排列过程中框的具体顺序或层次。此外,可以组合或省略一些框。所附的方法权利要求以示例顺序给出各种框的要素,但并不意在受限于所给出的具体顺序或层次。

[0087] 提供以上的描述以使任何本领域技术人员能够实施本文所描述的各个方面。对于本领域技术人员来说,对这些方面的各种修改将是显而易见的,并且可以将本文所定义的总体原理应用于其它方面。因此,权利要求并不旨在受限于本文所示出的方面,而是要符合与权利要求字面语言相一致的完整范围,其中,以单数引用元素并不旨在表示“一个且仅有一个”(除非特别地如此声明),而是表示“一个或更多”。本文使用“示例性”一词来意指“充当示例、实例或说明”。本文描述为“示例性”的任何方面不必被理解为比其它方面优选或具优势。除非特别地声明,否则术语“一些”是指一个或更多。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”和“A、B、C或者其任意组合”之类的组合包括A、B和/或C的任意组合,并且可以包括多个A、多个B或者多个C。具体而言,诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”和“A、B、C或者其任意组合”之类的组合,可以是仅仅A、仅仅B、仅仅C、A和B、A和C、B和C、或者A和B和C,其中任何此类组合可以包含A、B或C中的一个成员或多个成员。贯穿本公开内容所描述的各个方面的要素的所有结构性和功能性等效项对于本领域普通技术人员来说是公知的或即将成为公知的,其通过引用被明确地并入本文中并且旨在由权利要求所涵盖。此外,本文中没有任何公开内容旨在奉献给公众,不管这样的公开内容是否明确地记载在权利要求书中。任何权利要求要素不应被认为是单元加功能,除非使用短语“用于……的单元”来明确地记载该要素。

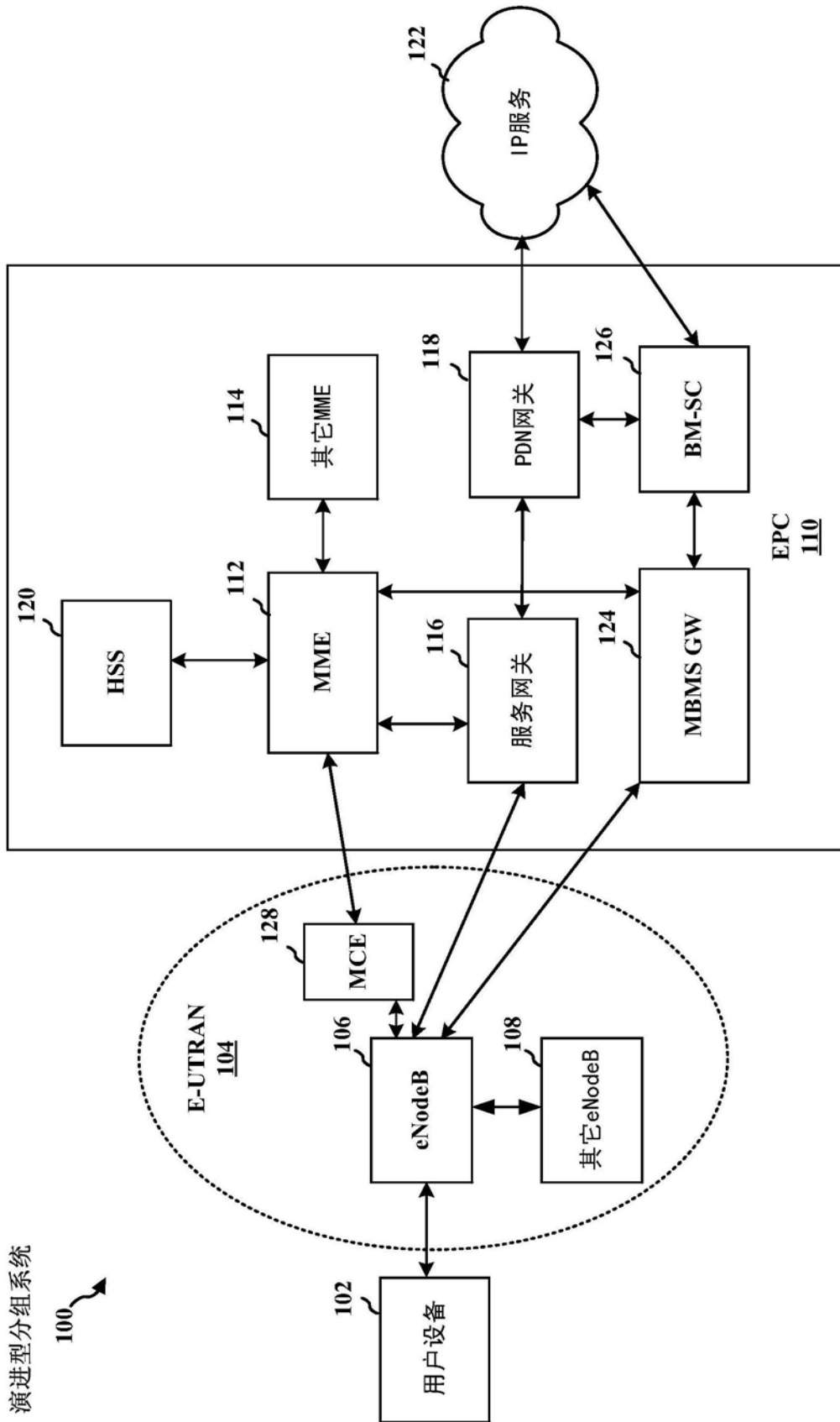


图1

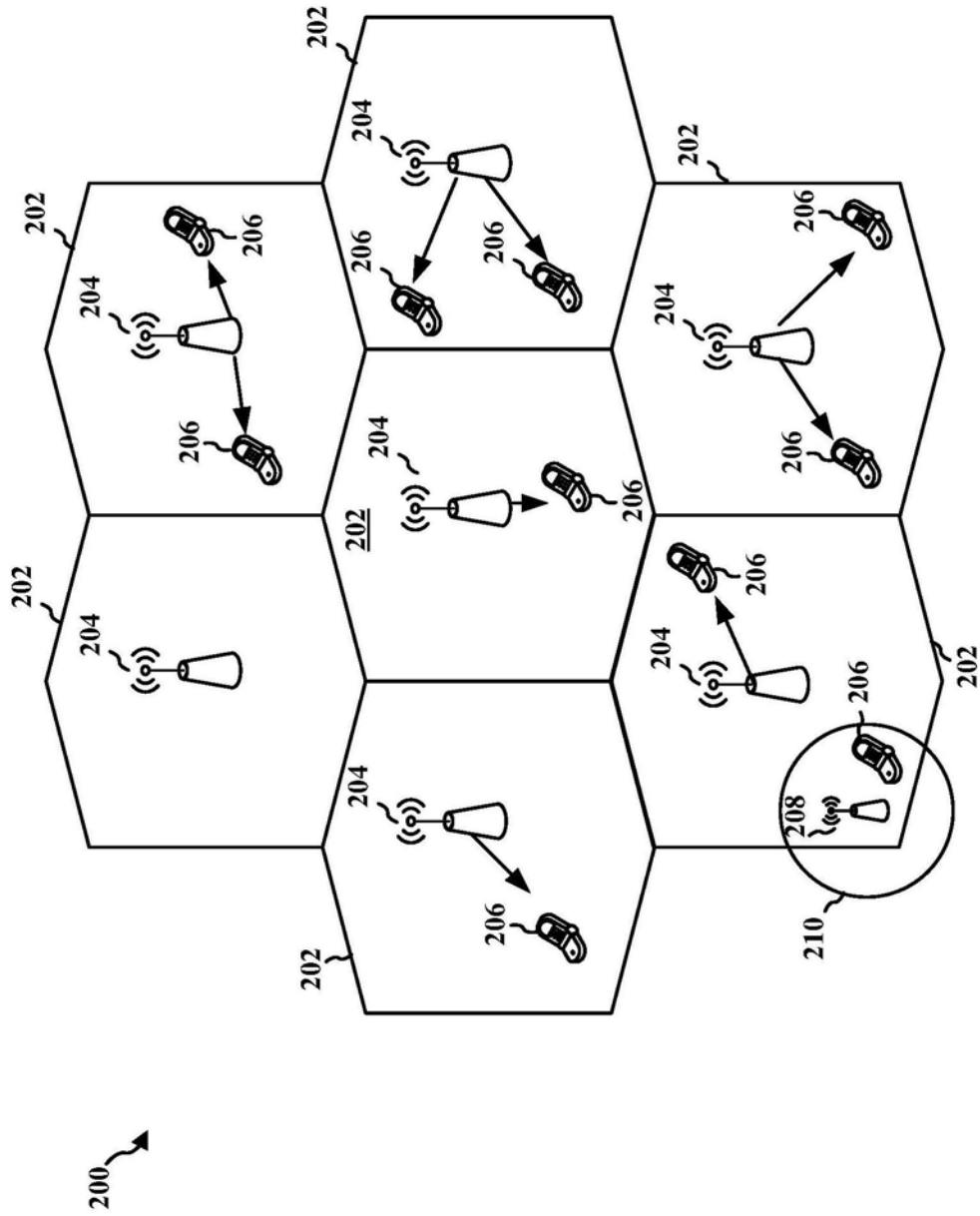


图2



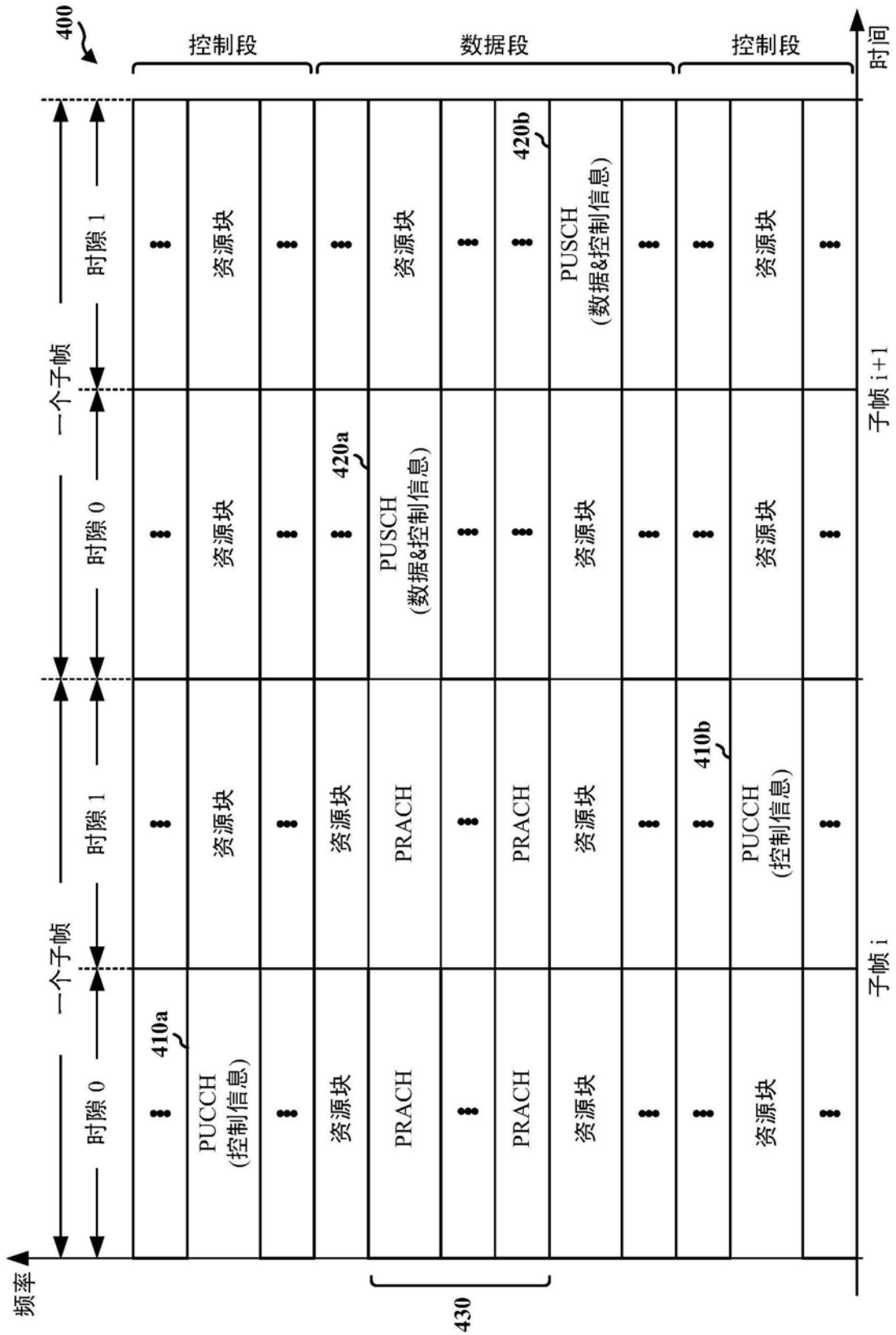


图4

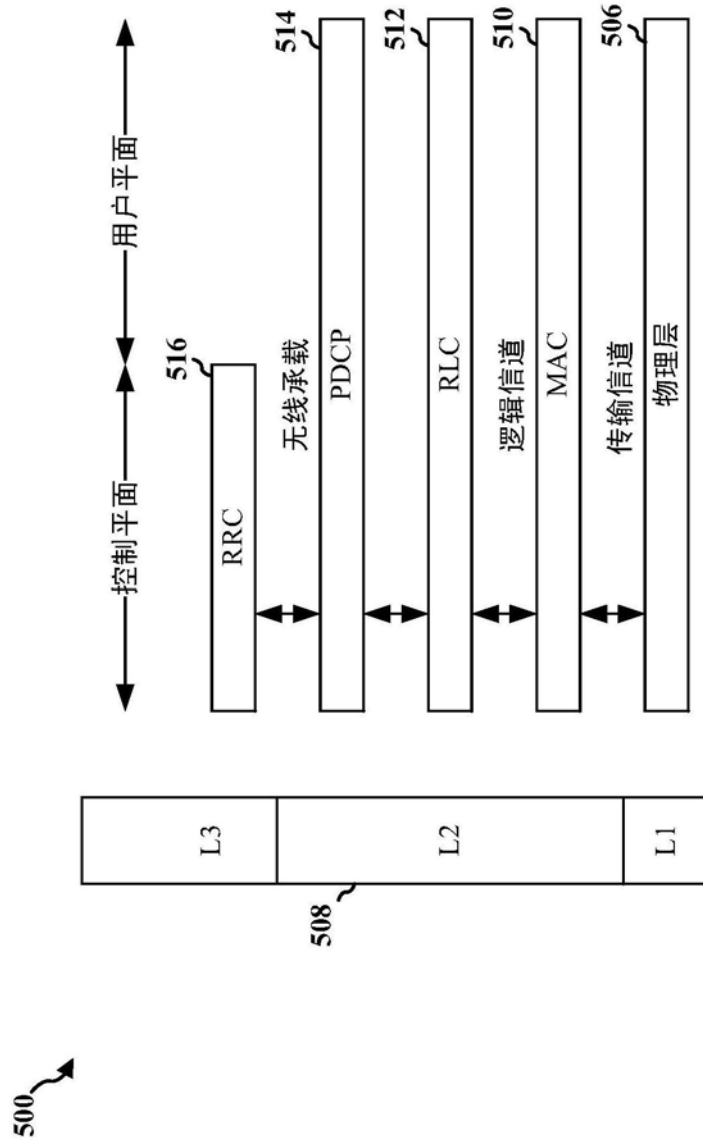


图5

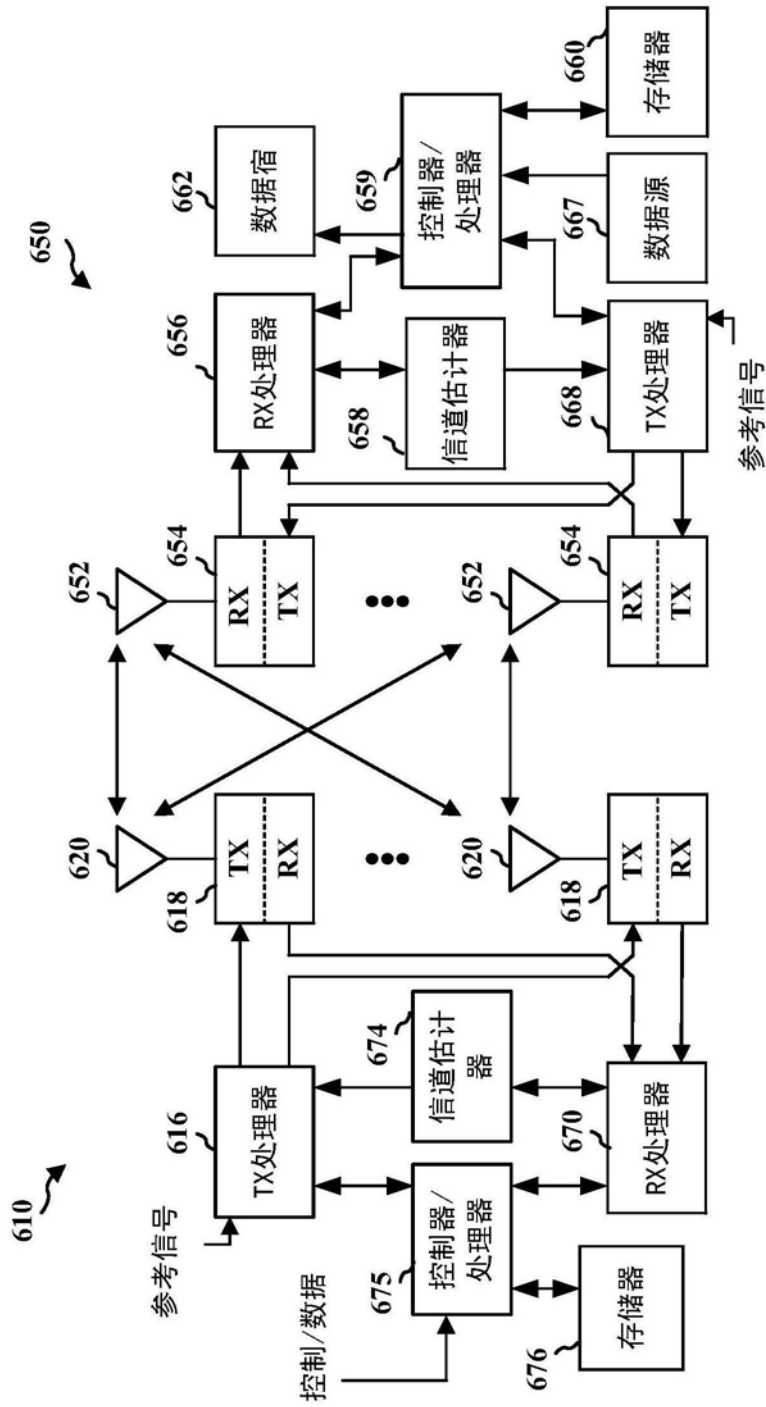


图6

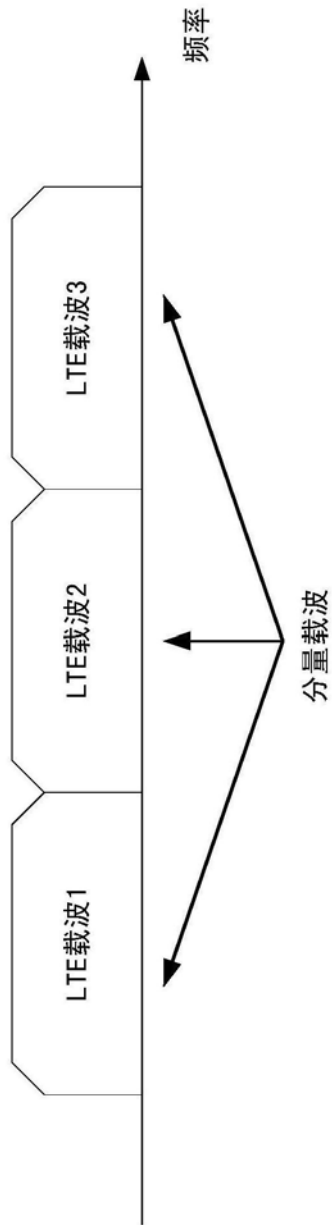


图7A

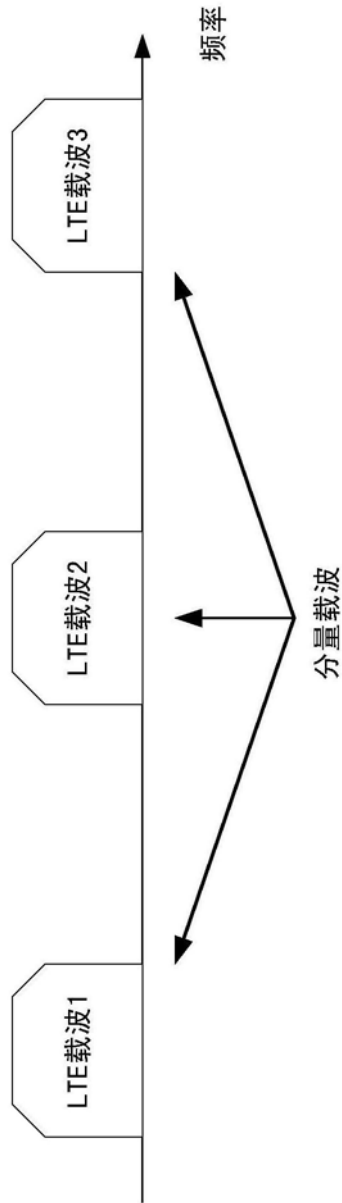


图7B

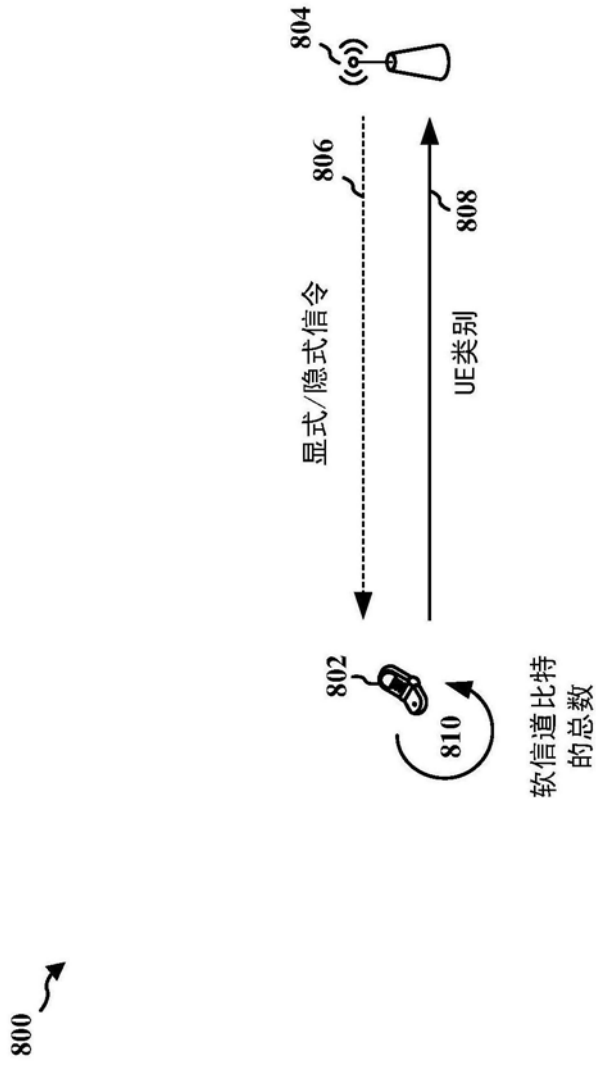


图8

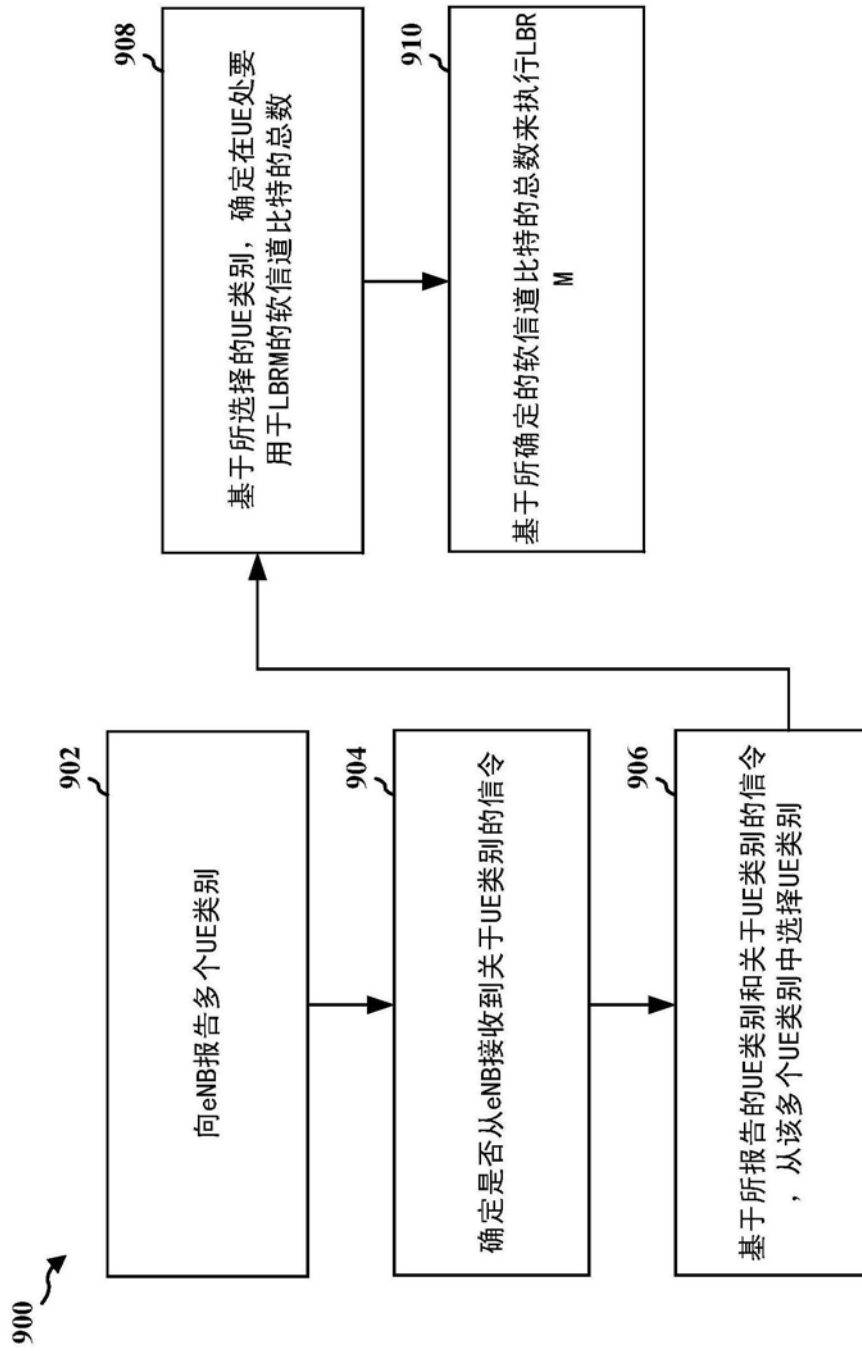


图9

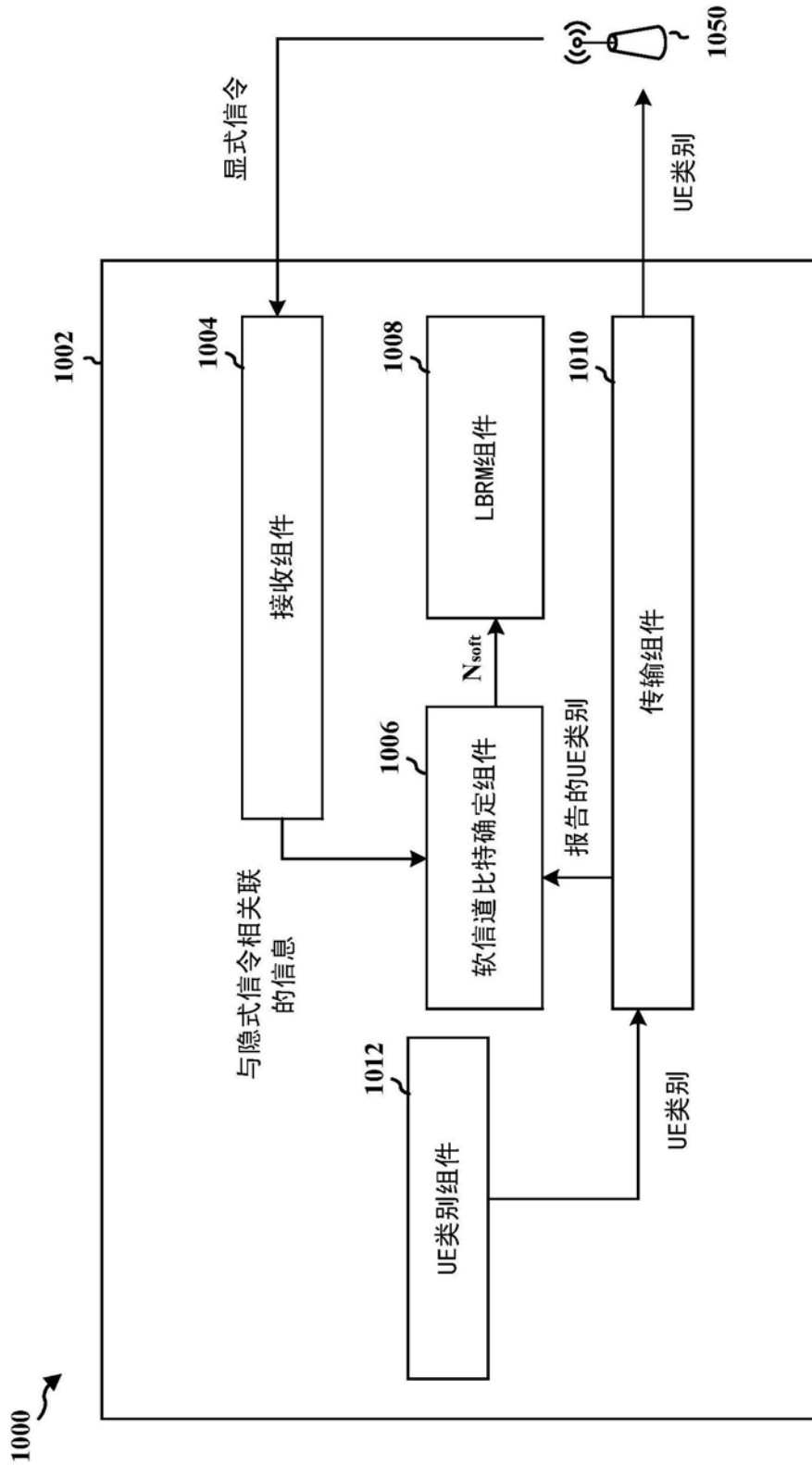


图10

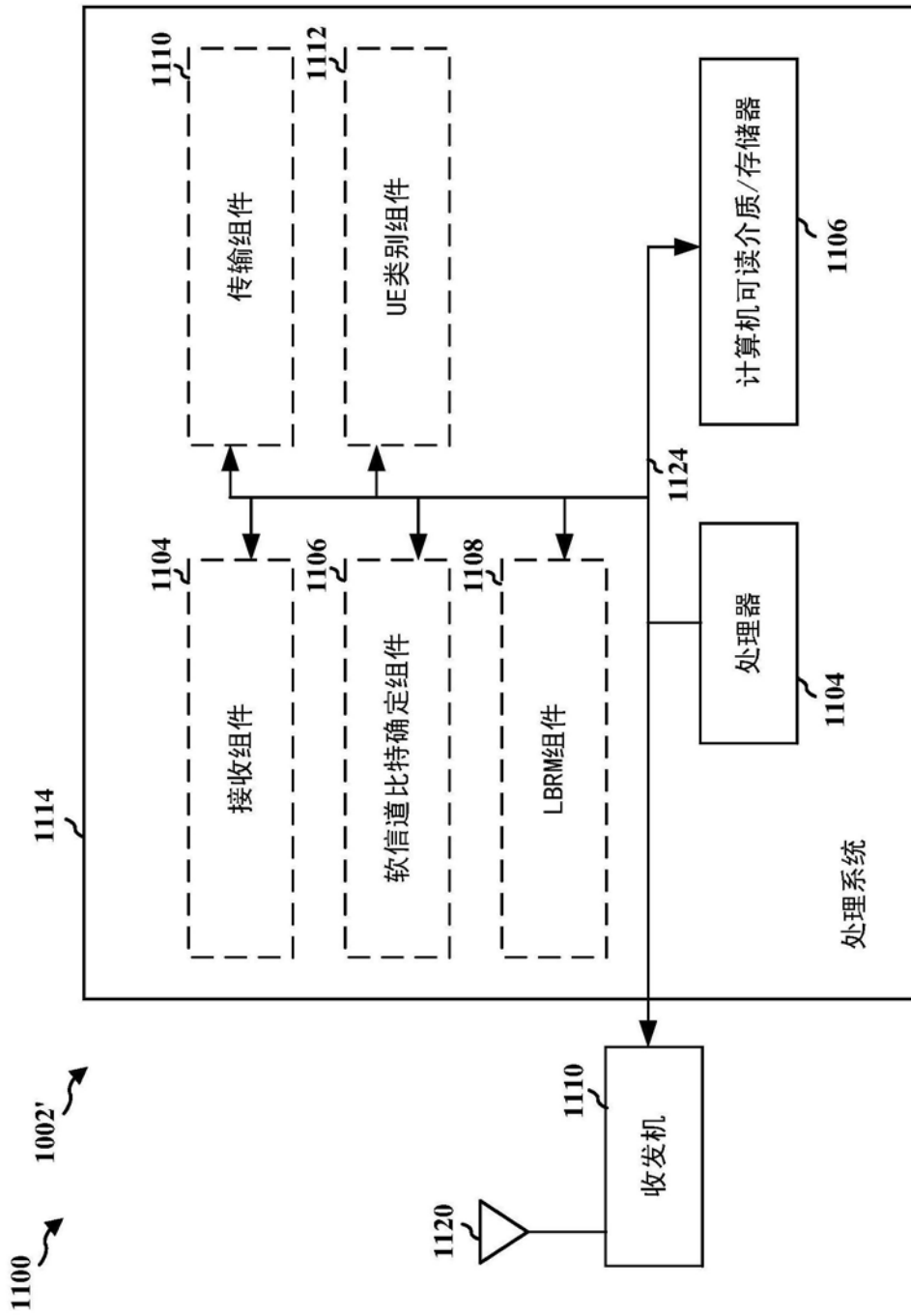


图11