



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104205976 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201380016364. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 03. 08

H04W 72/04 (2006. 01)

H04W 48/12 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/615, 803 2012. 03. 26 US

13/789, 520 2013. 03. 07 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 09. 24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/029979 2013. 03. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/148120 EN 2013. 10. 03

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 T·罗 W·陈 P·盖尔

(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

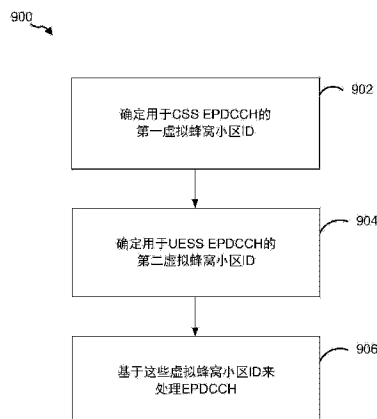
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

用于在LTE中处理EPDCCH的X方法装置和计算机程序产品

(57) 摘要

一种用于无线通信的方法和装置管理用于共用搜索的虚拟蜂窝小区ID。UE确定用于共用搜索空间(CSS)增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)的第一虚拟蜂窝小区ID以及确定用于用户装备搜索空间(UESS)EPDCCH的第二虚拟蜂窝小区ID。UE基于所确定的第一和第二虚拟蜂窝小区ID来处理EPDCCH。



1. 一种无线通信的方法,包括:

确定用于共用搜索空间 (CSS) 增强型物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 的第一虚拟蜂窝小区 ID;

确定用于用户装备搜索空间 (UESS) EPDCCH 的第二虚拟蜂窝小区 ID ;以及
基于所确定的第一和第二虚拟蜂窝小区 ID 来处理 EPDCCH。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第一虚拟蜂窝小区 ID 与物理蜂窝小区 ID (PCI) 相同。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括静态地更新所述第一虚拟蜂窝小区 ID 以及动态地更新所述第二虚拟蜂窝小区 ID。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括确定用于所述 CSS EPDCCH 的多个不同的虚拟蜂窝小区 ID,所述多个虚拟蜂窝小区 ID 中的第一虚拟蜂窝小区 ID 对应于第一类型的无线网络临时标识符 (RNTI) 并且所述多个虚拟蜂窝小区 ID 中的第二虚拟蜂窝小区 ID 对应于不同于所述第一类型的第二类型的 RNTI。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述第一类型的 RNTI 包括系统信息 (SI)-RNTI、寻呼 RNTI、或随机接入 RNTI 中的至少一者;以及

其中所述第二类型的 RNTI 包括发射功率控制 (TPC) 物理上行链路共享数据信道 (PUSCH) RNTI 或者 TPC 物理上行链路控制信道 (PUCCH) RNTI 中的至少一者。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括广播所确定的第一虚拟蜂窝小区 ID。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括在所述 CSS EPDCCH 或 USS EPDCCH 中的至少一者中支持多媒体广播多播服务 (MBMS) 无线网络临时标识符 (RNTI)。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括向所述 CSS EPDCCH 指派较高优先级。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括向所述 UESS EPDCCH 指派较高优先级。

10. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括基于预定参数来对所述 CSS EPDCCH 和 UESS EPDCCH 排定优先级。

11. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

确定指派给其它信号的至少一个资源元素 (RE);

将所述 CSS EPDCCH 映射到至少一个资源元素;以及

围绕所映射的至少一个资源元素对所述 UESS EPDCCH 进行速率匹配,其中所述 CSS EPDCCH 具有与所述 UESS EPDCCH 的速率匹配参数不同的速率匹配参数。

12. 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,所述至少一个处理器被配置成:

确定用于共用搜索空间 (CSS) 增强型物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 的第一虚拟蜂窝小区 ID;

确定用于用户装备搜索空间 (UESS) EPDCCH 的第二虚拟蜂窝小区 ID ;以及
基于所确定的第一和第二虚拟蜂窝小区 ID 来处理 EPDCCH。

13. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述第一虚拟蜂窝小区 ID 与物理蜂窝小区 ID(PCI) 相同。

14. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成静态地更新所述第一虚拟蜂窝小区 ID 以及动态地更新所述第二虚拟蜂窝小区 ID。

15. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成确定用于所述 CSS EPDCCH 的多个不同的虚拟蜂窝小区 ID,所述多个虚拟蜂窝小区 ID 中的第一虚拟蜂窝小区 ID 对应于第一类型的无线网络临时标识符(RNTI) 并且所述多个虚拟蜂窝小区 ID 中的第二虚拟蜂窝小区 ID 对应于不同于所述第一类型的第二类型的 RNTI。

16. 如权利要求 15 所述的装置,其特征在于,所述第一类型的 RNTI 包括系统信息(SI)-RNTI、寻呼 RNTI、或随机接入 RNTI 中的至少一者;以及其中所述第二类型的 RNTI 包括发射功率控制(TPC) 物理上行链路共享数据信道(PUSCH) RNTI 或者 TPC 物理上行链路控制信道(PUCCH) RNTI 中的至少一者。

17. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成广播所确定的第一虚拟蜂窝小区 ID。

18. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成在所述 CSS EPDCCH 或 USS EPDCCH 中的至少一者中支持多媒体广播和多播服务(MBMS) 无线网络临时标识符(RNTI)。

19. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成向所述 CSS EPDCCH 指派较高优先级。

20. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成向所述 USS EPDCCH 指派较高优先级。

21. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成基于预定参数来对所述 CSS EPDCCH 和 USS EPDCCH 排定优先级。

22. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成:

确定指派给其它信号的至少一个资源元素(RE);

将所述 CSS EPDCCH 映射到所述至少一个资源元素;以及

围绕所映射的至少一个资源元素对所述 USS EPDCCH 进行速率匹配,其中所述 CSS EPDCCH 具有与所述 USS EPDCCH 的速率匹配参数不同的速率匹配参数。

23. 一种用于无线网络中的无线通信的计算机程序产品,包括:

其上记录有非瞬态程序代码的非瞬态计算机可读介质,所述程序代码包括:

确定用于共用搜索空间(CSS) 增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH) 的第一虚拟蜂窝小区 ID 的程序代码;

确定用于用户装备搜索空间(USS)EPDCCH 的第二虚拟蜂窝小区 ID 的程序代码;以及
基于所确定的第一和第二虚拟蜂窝小区 ID 来处理 EPDCCH 的程序代码。

24. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于确定用于共用搜索空间(CSS) 增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH) 的第一虚拟蜂窝小区 ID 的装置;

用于确定用于用户装备搜索空间(USS)EPDCCH 的第二虚拟蜂窝小区 ID 的装置;以及
用于基于所确定的第一和第二虚拟蜂窝小区 ID 来处理 EPDCCH 的装置。

用于在 LTE 中处理 EPDCCH 的 X 方法装置和计算机程序产品

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据 35 U.S.C. § 119(e) 要求于 2012 年 3 月 26 日提交的题为“ON COMMON SEARCH SPACE FOR EPDCCH IN LTE (关于 LTE 中的 EPDCCH 的共用搜索空间)”的美国临时专利申请 No. 61/615,803 的权益,并且该临时申请的公开通过援引被明确地整体纳入于此。

[0003] 背景

[0004] 领域

[0005] 本公开的诸方面一般涉及无线通信系统,尤其涉及用于控制信道(诸如增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH))的共用搜索空间。

[0006] 背景

[0007] 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的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多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。

[0008] 这些多址技术已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。新兴电信标准的一示例是长期演进(LTE)。LTE 是对由第三代伙伴项目(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、以及更好地与在下行链路(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,存在要在 LTE 技术中作出进一步改进的需要。较佳地,这些改进应当适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0009] 概述

[0010] 在一个方面,公开了一种无线通信的方法。该方法包括确定用于共用搜索空间(CSS)增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)的第一虚拟蜂窝小区 ID 以及确定用于用户装备搜索空间(UESS)EPDCCH 的第二虚拟蜂窝小区 ID。基于所确定的第一和第二虚拟蜂窝小区 ID 来处理 EPDCCH。

[0011] 另一方面公开了具有存储器以及耦合至该存储器的至少一个处理器的无线通信。(诸)处理器被配置成确定用于共用搜索空间(CSS)增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)的第一虚拟蜂窝小区 ID 以及确定用于用户装备搜索空间(UESS)EPDCCH 的第二虚拟蜂窝小区 ID。(诸)处理器还被配置成基于所确定的第一和第二虚拟蜂窝小区 ID 来处理 EPDCCH。

[0012] 在另一方面,公开了一种具有非瞬态计算机可读介质的用于无线网络中的无线通信的计算机程序产品。该计算机可读介质具有记录于其上的非瞬态程序代码,当该非瞬态程序代码由(诸)处理器执行时,使(诸)处理器执行以下操作:确定用于共用搜索空间(CSS)增强型物理下行链路控制信道(EPDCCH)的第一虚拟蜂窝小区 ID 以及确定用于用户

装备搜索空间 (UESS) EPDCCH 的第二虚拟蜂窝小区 ID。该程序代码还使 (诸) 处理器基于所确定的第一和第二虚拟蜂窝小区 ID 来处理 EPDCCH。

[0013] 另一方面公开了一种设备, 包括用于确定用于共用搜索空间 (CSS) 增强型物理下行链路控制信道 (EPDCCH) 的第一虚拟蜂窝小区 ID 以及确定用于用户装备搜索空间 (UESS) EPDCCH 的第二虚拟蜂窝小区 ID 的装置。基于所确定的第一和第二虚拟蜂窝小区 ID 来处理 EPDCCH。

[0014] 这已较宽泛地勾勒出本公开的特征和技术优势以力图使下面的详细描述可以被更好地理解。本公开的其他特征和优点将在下文描述。本领域技术人员应该领会, 本公开可容易地被用作改动或设计用于实施与本公开相同的目的的其他结构的基础。本领域技术人员还应认识到, 这样的等效构造并不脱离所附权利要求中所阐述的本公开的教导。被认为是本公开的特性的新颖特征在其组织和操作方法两方面连同进一步的目的和优点在结合附图来考虑以下描述时将被更好地理解。然而要清楚理解的是, 提供每一幅附图均仅用于解说和描述目的, 且无意作为对本公开的限定的定义。

[0015] 附图简述

[0016] 在结合附图理解下面阐述的详细描述时, 本发明的特征、本质和优点将变得更加明显, 在附图中, 相同附图标记始终作相应标识。

[0017] 图 1 是解说网络架构的示例的示意图。

[0018] 图 2 是解说接入网的示例的示意图。

[0019] 图 3 是解说 LTE 中的下行链路帧结构的示例的示意图。

[0020] 图 4 是解说 LTE 中的上行链路帧结构的示例的示意图。

[0021] 图 5 是解说用于用户及控制面的无线电协议架构的示例的示意图。

[0022] 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。

[0023] 图 7 是解说单频网络上多媒体广播中的演进型多播广播多媒体服务的示意图。

[0024] 图 8 是解说各种 EPDCCH 结构的示意图。

[0025] 图 9 是解说用于管理用于 EPDCCH 的共用搜索空间的方法的框图。

[0026] 图 10 是解说示例性设备中的不同模块 / 装置 / 组件之间的数据流的概念性数据流图。

[0027] 详细描述

[0028] 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中所描述的概念的仅有的配置。本详细描述包括具体细节以便提供对各种概念的透彻理解。然而, 对于本领域技术人员显而易见的是, 没有这些具体细节也可实践这些概念。在一些实例中, 以框图形式示出众所周知的结构和组件以避免湮没此类概念。

[0029] 电信系统的各方面参照各种装置和方法给出。这些装置和方法在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等 (统称为“元素”) 来解说。这些元素可使用电子硬件、计算机软件或其任何组合来实现。此类元素是实现成硬件还是软件取决于具体应用和加诸于整体系统上的设计约束。

[0030] 作为示例, 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。

[0031] 相应地，在一个或多个示例性实施例中，所描述的功能可以在硬件、软件、固件、或其任何组合中实现。如果在软件中实现，则各功能可作为一条或多条指令或代码存储或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。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，这样的计算机可读介质可包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其它介质。如本文中所使用的盘 (disk) 和碟 (disc) 包括压缩碟 (CD)、激光碟、光碟、数字多用碟 (DVD)、软盘和蓝光碟，其中盘常常磁性地再现数据，而碟用激光来光学地再现数据。上述组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0032] 图 1 是解说 LTE 网络架构 100 的示意图。LTE 网络架构 100 可称为演进型分组系统 (EPS) 100。EPS 100 可包括一个或多个用户装备 (UE) 102、演进型 UMTS 地面无线电接入网 (E-UTRAN) 104、演进型分组核心 (EPC) 110、归属订户服务器 (HSS) 120 以及运营商的 IP 服务 122。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。

[0033] E-UTRAN 包括演进型 B 节点 (eNodeB) 106 和其他 eNodeB 节点 108。eNodeB 106 提供朝向 UE 102 的用户及控制面协议终接。eNodeB 106 可经由 X2 接口 (例如，回程) 连接到其他 eNodeB 108。eNodeB 106 也可称为基站、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。eNodeB 106 为 UE 102 提供通往 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 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、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。

[0034] eNodeB 106 通过 S1 接口连接到 EPC 110。EPC 110 包括移动性管理实体 (MME) 112、其他 MME 114、服务网关 116、以及分组数据网络 (PDN) 网关 118。MME 112 是处理 UE 102 与 EPC 110 之间的信令的控制节点。一般而言，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 来传递，服务网关 116 自身连接到 PDN 网关 118。PDN 网关 118 提供 UE IP 地址分配以及其他功能。PDN 网关 118 连接到运营商的 IP 服务 122。运营商的 IP 服务 122 可包括因特网、内联网、IP 多媒体子系统 (IMS)、以及 PS 流送服务 (PSS)。

[0035] 图 2 是解说 LTE 网络架构中的接入网 200 的示例的示意图。在这一示例中，接入网 200 被划分成数个蜂窝区划 (蜂窝小区) 202。一个或多个较低功率等级 eNodeB 208 可具有与这些蜂窝小区 202 中的一个或多个蜂窝小区交迭的蜂窝区划 210。较低功率类 eNodeB

208 可被称为远程无线电头端 (RRH)。较低功率类 eNodeB 208 可以是毫微微蜂窝小区 (例如, 家用 eNodeB (HeNodeB))、微微蜂窝小区、或者微蜂窝小区。宏 eNodeB 204 各自被指派给相应的蜂窝小区 202 并且配置成为蜂窝小区 202 中的所有 UE 206 提供对 EPC 110 的接入点。在接入网 200 的这一示例中, 没有集中式控制器, 但是在替换性配置中可以使用集中式控制器。eNodeB 204 负责所有与无线电有关的功能, 包括无线电承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性、以及与服务网 116 的连通性。

[0036] 接入网 200 所采用的调制和多址方案可以取决于正部署的特定电信标准而变动。在 LTE 应用中, 在下行链路上使用 OFDM 并且在上行链路上使用 SC-FDMA 以支持频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 两者。如本领域技术人员将容易地从以下详细描述中领会的, 本文给出的各种概念良好地适用于 LTE 应用。然而, 这些概念可以容易地扩展到采用其他调制和多址技术的其他电信标准。作为示例, 这些概念可扩展到演进数据最优化 (EV-DO) 或超移动宽带 (UMB)。EV-DO 和 UMB 是由第三代伙伴项目 2 (3GPP2) 颁布的作为 CDMA2000 标准族的一部分的空中接口标准, 并且采用 CDMA 向移动站提供宽带因特网接入。这些概念还可扩展到采用宽带 CDMA (W-CDMA) 和其他 CDMA 变体 (诸如 TD-SCDMA) 的通用地面无线电接入 (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)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20 和 Flash-OFDM。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE 和 GSM 在来自 3GPP 组织的文献中描述。CDMA2000 和 UMB 在来自 3GPP2 组织的文献中描述。所采用的实际无线通信标准和多址技术将取决于具体应用以及加诸于系统的整体设计约束。

[0037] eNodeB 204 可具有支持 MIMO 技术的多个天线。MIMO 技术的使用使得 eNodeB 204 能够利用空间域来支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可被用于在相同频率上同时传送不同的数据流。这些数据流可被传送给单个 UE 206 以增大数据率或传送给多个 UE 206 以增加系统总容量。这是藉由对每一数据流进行空间预编码 (即, 应用振幅和相位的比例缩放) 并且然后通过多个发射天线下行链路上传送每一经空间预编码的流来达成的。经空间预编码的数据流带有不同空间签名地抵达 (诸) UE 206 处, 这些不同的空间签名使得每个 UE 206 能够恢复以该 UE 206 为目的地的一个或多个数据流。在上行链路上, 每个 UE 206 传送经空间预编码的数据流, 这使得 eNodeB 204 能够标识每个经空间预编码的数据流的源。

[0038] 空间复用一般在信道状况良好时使用。在信道状况不那么有利时, 可使用波束成形来将发射能量集中在一个或多个方向上。这可以藉由对数据进行用于通过多个天线发射的空间预编码来达成。为了在蜂窝小区边缘处达成良好覆盖, 单流波束成形传输可结合发射分集来使用。

[0039] 在以下详细描述中, 将参照在下行链路上支持 OFDM 的 MIMO 系统来描述接入网的各种方面。OFDM 是将数据调制在 OFDM 码元内的数个副载波上的扩频技术。这些副载波以精确频率分隔开。该分隔提供使得接收机能够从这些副载波恢复数据的“正交性”。在时域中, 可向每个 OFDM 码元添加保护区间 (例如, 循环前缀) 以对抗 OFDM 码元间干扰。上行链路可使用 DFT 扩展 OFDM 信号形式的 SC-FDMA 以补偿高峰均功率比 (PAPR)。

[0040] 图 3 是解说 LTE 中的下行链路帧结构的示例的示图 300。帧 (10 ms) 可被划分成 10 个相等大小的子帧。每个子帧可包括 2 个连贯的时隙。可使用资源网格来表示 2 个时

隙,其中每个时隙包括资源块(RB)。该资源网格被划分成多个资源元素。在LTE中,资源块包含频域中的12个连贯副载波,并且对于每个OFDM码元中的正常循环前缀而言,包含时域中的7个连贯OFDM码元,或即包含84个资源元素。对于扩展循环前缀的情形而言,资源块包含时域中的6个连贯OFDM码元,由此具有72个资源元素。如指示为R 302、304的某些资源元素包括下行链路参考信号(DL-RS)。DL-RS包括因蜂窝小区而异的RS(CRS)(有时也称为共用RS)302以及因UE而异的RS(UE-RS)304。UE-RS 304仅在对应的物理下行链路共享信道(PDSCH)所映射到的资源块上传送。由每个资源元素携带的比特数目取决于调制方案。因此,UE接收的资源块越多且调制方案越高,则该UE的数据率就越高。

[0041] 图4是解说LTE中的上行链路帧结构的示例的示图400。用于上行链路的可用资源块可被划分成数据区段和控制区段。控制区段可形成在系统带宽的两个边缘处并且可具有可配置的大小。控制区段中的资源块可被指派给UE以用于控制信息的传输。数据区段可包括所有未被包括在控制区段中的资源块。该上行链路帧结构导致数据区段包括毗连副载波,这可允许单个UE被指派数据区段中的所有毗连副载波。

[0042] UE可被指派控制区段中的资源块410a、410b以用于向eNodeB传送控制信息。UE也可被指派数据区段中的资源块420a、420b以用于向eNodeB传送数据。UE可在控制区段中的所指派资源块上在物理上行链路控制信道(PUCCH)中传送控制信息。UE可在数据区段中的所指派资源块上的物理上行链路共享信道(PUSCH)中仅传送数据或传送数据和控制信息两者。上行链路传输可跨越子帧的这两个时隙,并可跨频率跳跃。

[0043] 资源块集可被用于在物理随机接入信道(PRACH)430中执行初始系统接入并达成上行链路同步。PRACH 430携带随机序列并且不能携带任何上行链路数据/信令。每个随机接入前置码占用与6个连贯资源块相对应的带宽。起始频率由网络指定。即,随机接入前置码的传输被限制于特定的时频资源。对于PRACH不存在跳频。PRACH尝试被携带在单个子帧(1 ms)中或在包含数个毗连子帧的序列中,并且UE每帧(10 ms)可仅作出单次PRACH尝试。

[0044] 图5是解说LTE中用于用户和控制面的无线电协议架构的示例的示图500。用于UE和eNodeB的无线电协议架构被示为具有三层:层1、层2和层3。层1(L1层)是最低层并实现各种物理层信号处理功能。L1层将在本文中被称作物理层506。层2(L2层)508在物理层506上方并且负责UE与eNodeB之间在物理层506之上的链路。

[0045] 在用户面中,L2层508包括媒体接入控制(MAC)子层510、无线链路控制(RLC)子层512、以及分组数据汇聚协议(PDCP)514子层,它们在网络侧终接于eNodeB处。尽管未示出,但是UE在L2层508上方可具有若干个上层,包括在网络侧终接于PDN网关118的网络层(例如,IP层)、以及终接于连接的另一端(例如,远端UE、服务器等)的应用层。

[0046] PDCP子层514提供不同无线电承载与逻辑信道之间的复用。PDCP子层514还提供对上层数据分组的头部压缩以减少无线电传输开销、通过对数据分组暗码化来提供安全性、以及为UE提供在eNodeB之间的切换支持。RLC子层512提供对上层数据分组的分段和重装、对丢失数据分组的重传、以及对数据分组的重排序以补偿由于混合自动重复请求(HARQ)造成的脱序接收。MAC子层510提供逻辑信道与传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在各UE间分配一个蜂窝小区中的各种无线电资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0047] 在控制面中,用于 UE 和 eNodeB 的无线电协议架构对于物理层 506 和 L2 层 508 而言基本相同,除了控制面没有头部压缩功能。控制面还包括层 3 (L3 层) 中的无线电资源控制 (RRC) 子层 516。RRC 子层 516 负责获得无线电资源 (即,无线电承载) 以及使用 eNodeB 与 UE 之间的 RRC 信令来配置各下层。

[0048] 图 6 是接入网中 eNodeB 610 与 UE 650 处于通信的框图。在 DL 中,来自核心网的上层分组被提供给控制器 / 处理器 675。控制器 / 处理器 675 实现 L2 层的功能性。在 DL 中,控制器 / 处理器 675 提供头部压缩、暗码化、分组分段和重排序、逻辑信道与传输信道之间的复用、以及基于各种优先级度量对 UE 650 的无线电资源分配。控制器 / 处理器 675 还负责 HARQ 操作、丢失分组的重传、以及对 UE 650 的信令。

[0049] TX (发射) 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编码和交织以促成 UE 650 处的前向纠错 (FEC) 以及向基于各种调制方案 (例如,二进制相移键控 (BPSK)、正交相移键控 (QPSK)、M 相移键控 (M-PSK)、M 正交振幅调制 (M-QAM)) 的信号星座进行的映射。随后,经编码和调制的码元被拆分成并行流。每个流随后被映射到 OFDM 副载波、在时域和 / 或频域中与参考信号 (例如,导频) 复用、并且随后使用快速傅里叶逆变换 (IFFT) 组合到一起以产生携带时域 OFDM 码元流的物理信道。该 OFDM 流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器 674 的信道估计可被用来确定编码和调制方案以及用于空间处理。该信道估计可以从由 UE 650 传送的参考信号和 / 或信道状况反馈推导出来。每个空间流随后经由分开的发射机 618 TX 被提供给一不同的天线 620。每个发射机 618 TX 用各自的空间流来调制 RF 载波以供传输。

[0050] 在 UE 650 处,每个接收机 654 RX 通过其各自的天线 652 来接收信号。每个接收机 654RX 恢复出调制到 RF 载波上的信息并将该信息提供给接收机 (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 对该信息执行空间处理以恢复出以 UE 650 为目的地的任何空间流。如果有多个空间流以该 UE 650 为目的,那么它们可由 RX 处理器 656 组合成单个 OFDM 码元流。RX 处理器 656 随后使用快速傅里叶变换 (FFT) 将该 OFDM 码元流从时域变换到频域。该频域信号对该 OFDM 信号的每个副载波包括单独的 OFDM 码元流。通过确定最有可能由 eNodeB 610 传送的信号星座点来恢复和解调每个副载波上的码元、以及参考信号。这些软判决可以基于由信道估计器 658 计算出的信道估计。这些软判决随后被解码和解交织以恢复出由 eNodeB 610 在物理信道上原始传送的数据和控制信号。这些数据和控制信号随后被提供给控制器 / 处理器 659。

[0051] 控制器 / 处理器 659 实现 L2 层。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 可称为计算机可读介质。在上行链路中,控制 / 处理器 659 提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重装、去暗码化、头部解压缩、控制信号处理以恢复来自核心网的上层分组。这些上层分组随后被提供给数据阱 662,后者代表 L2 层上方的所有协议层。各种控制信号也可被提供给数据阱 662 以进行 L3 处理。控制器 / 处理器 659 还负责使用确收 (ACK) 和 / 或否定确收 (NACK) 协议进行检错以支持 HARQ 操作。

[0052] 在上行链路中,数据源 667 被用来将上层分组提供给控制器 / 处理器 659。数据源 667 代表 L2 层上方的所有协议层。类似于结合由 eNodeB 节点 610 进行的 DL 传输所描述的功能性,控制器 / 处理器 659 通过提供头部压缩、暗码化、分组分段和重排序、以及基于由 eNodeB 节点 610 所作的无线电资源分配在逻辑信道与传输信道之间进行复用的方式来

为用户层面和控制层面实现 L2 层。控制器 / 处理器 659 还负责 HARQ 操作、丢失分组的重传、以及向 eNodeB 610 的信令。

[0053] 由信道估计器 658 从由 eNodeB 610 所传送的参考信号或者反馈推导出的信道估计可由 TX 处理器 668 用来选择恰适的编码和调制方案以及促成空间处理。由 TX 处理器 668 生成的诸空间流经由分开的发射机 654TX 提供给不同的天线 652。每个发射机 654TX 用各自的空间流来调制 RF 载波以供传送。

[0054] 在 eNodeB 610 处以与结合 UE 650 处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理上行链路传输。每个接收机 618 RX 通过其各自的天线 620 来接收信号。每个接收机 618 RX 恢复出调制到 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 可实现 L1 层。

[0055] 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 可称为计算机可读介质。在上行链路中, 控制 / 处理器 675 提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重组、去暗码化、头部解压缩、控制信号处理以恢复出来自 UE 650 的上层分组。来自控制器 / 处理器 675 的上层分组可被提供给核心网。控制器 / 处理器 675 还负责使用 ACK 和 / 或 NACK 协议进行检错以支持 HARQ 操作。

[0056] 图 7 是解说单频网络上多媒体广播 (MBSFN) 中的演进型多媒体广播多播服务 (MBMS) 的示图 750。诸蜂窝小区 752' 中的 eNodeB 752 可以形成第一 MBSFN 区域并且诸蜂窝小区 754' 中的 eNodeB 754 可以形成第二 MBSFN 区域。每一 MBSFN 区域同步地传送相同的 eMBMS 控制信息和数据。每一区域可以支持广播、多播、以及单播服务。单播服务是旨在给特定用户的服务, 例如, 语音呼叫。多播服务是可被一群用户接收的服务, 例如, 订阅视频服务。广播服务是可被所有用户接收的服务, 例如, 新闻广播。第一 MBSFN 区域可以支持第一 eMBMS 广播服务, 诸如通过向 UE 770 提供特定的新闻广播。第二 MBSFN 区域可以支持第二 eMBMS 广播服务, 诸如通过向 UE 760 提供不同的新闻广播。每一 MBSFN 区域支持物理多播信道 (PMCH) 群 (例如, 15 个 PMCH)。每一 PMCH 对应于一多播信道 (MCH)。每一 MCH 可以复用多播逻辑信道群 (例如, 29 个)。每一 MBSFN 区域可具有一个多播控制信道 (MCCH)。由此, 一个 MCH 可以复用一个 MCCH 和一多播话务信道 (MTCH) 群, 并且其余 MCH 可以复用一 MTCH 群。

[0057] 如图 7 中所示, 保留蜂窝小区 780 在由蜂窝小区 754' 形成的第二 MBSFN 区域内。保留蜂窝小区 780 不提供多播 / 广播内容, 但时间同步到诸蜂窝小区 754' 并且在 MBSFN 资源上具有受限功率以限制对第二 MBSFN 区域内的诸 UE 的干扰。

[0058] 在 LTE 版本 8/9/10 中, 物理下行链路控制信道 (PDCCH) 位于子帧中的前若干码元 (例如, 一个、两个、三个或四个) 内并且完全跨整个系统带宽分布。另外, PDCCH 与物理下行链路共享信道 PDSCH 时域复用 (TDM), 这有效地将子帧划分为控制区段和数据区段。

[0059] 在 LTE 版本 11 中, 引入了增强型控制信道, 诸如增强型 PDCCH (EPDCCH)。与占据子帧中前若干控制码元的常规控制信道相比, 该增强型控制信道可占据数据区段, 这类似于共享信道 (PDSCH)。增强型控制信道可增加控制信道容量, 支持频域蜂窝小区间干扰协调 (ICIC), 改善控制信道资源的空重利用, 支持波束成形和 / 或分集, 在新的载波类型以及在单频网络上多媒体广播 (MBSFN) 子帧中操作, 以及与常规用户装备 (UE) 共存在相同的载波上。

[0060] 在 LTE 版本 8/9/10 中,每个 UE 监视 PDCCH 解码候选集合。通常存在两个集合:共用的(搜索空间)和因 UE 而异的(搜索空间)。共用搜索空间(CSS)包括最多达六(6)个解码候选,诸如针对聚集等级 4 的 4 个候选和针对聚集等级 8 的 2 个候选。聚集等级 N 被定义为 N 个控制信道元素(CCE)。每个 CCE 具有 36 个资源元素(RE)。共用搜索空间对所有 UE 是共用的,并且主要用于广播(例如,系统、寻呼、随机接入信道(RACH)响应等)。共用搜索空间还可被用于单播调度。对于每个解码候选,存在最多达 2 个相异的下行链路控制信息(DCI)格式大小。因此,存在多达 $6 \times 2 = 12$ 个盲解码。

[0061] 因 UE 而异的搜索空间(UESS)包括根据 UE ID(以及其他参数,例如子帧索引)的解码候选。UESS 包括分别针对聚集等级 {1, 2, 4, 8} 的最多达 16 个解码候选 {6, 6, 2, 2}。下行链路指派和上行链路准予共享同一解码候选集合。对于每个解码候选,可以存在最多达 2 个(版本 8/9)或 3 个(版本 10)相异的 DCI 格式大小。具体来说,一个格式大小针对下行链路和上行链路紧凑 DCI 格式,一个格式大小针对取决于下行链路模式的格式(例如, MIMO),并且一个格式大小针对上行链路 MIMO 操作(仅在版本 10)中。对于 UESS,存在最多达 $16 \times 2 = 32$ 个(版本 8/9)或 $16 \times 3 = 48$ 个(版本 10)盲解码。最大的盲解码数量是:每 UE 每载波 $12 + 32 = 44$ (版本 8/9)或 $12 + 48 = 60$ (版本 10)个。

[0062] 图 8 解说了各种 EPDCCH 结构的示例。例如,在一个方面,EPDCCH 结构可以与 R-PDCCH 结构相同。替换地,在另一方面,EPDCCH 可以是纯 FDM(频分复用)。可任选地,在替换结构中,EPDCCH 结构是全 TDM 的。替换地,EPDCCH 类似于 R-PDCCH 但并非与之相同。在又一替换结构中,EPDCCH 可组合 TDM 和 FDM。

[0063] 在一些配置中,对于 EPDCCH 而言支持局部式和分布式传输两者。对于局部式传输以及对于其中共用参考信号(CRS)不用于解调增强型控制信道的分布式传输,增强型控制信道的解调是基于解调参考信号(DMRS)。DMRS 在用于传送增强型控制信道的物理资源块(PRB)中传送。

[0064] 当增强型控制信道基于频分复用(FDM)时,增强型控制信道跨越第一和第二时隙两者。在一些情形中,对于在传输时间区间(TTI)中可接收到的最大的传输信道(TrCH)比特数可能存在限制。共享信道和增强型控制信道可以不被复用在物理资源块(PRB)对内。

[0065] LTE 版本 11 支持协调式多点传输(CoMP)方案。CoMP 方案指的是从多个 eNodeB 进行的协调式传输(下行链路 CoMP)或者从一个或多个 UE 进行的协调式接收(上行链路 CoMP)。可分开或联合地为 UE 启用下行链路 CoMP 和上行链路 CoMP。CoMP 方案的一些示例是联合传输(JT)(下行链路 CoMP)(其中多个 eNodeB 传送旨在给 UE 的相同数据),和联合接收(上行链路 CoMP)(其中多个 eNodeB 从 UE 接收相同数据)。CoMP 方案还可支持协调式波束成形(CBF),其中 eNodeB 使用被选中以减少对相邻蜂窝小区中的 UE 的干扰的波束来向被服务的 UE 进行传送。另外,CoMP 方案还可支持(诸)动态点选择(DPS),其中数据传输中涉及的(诸)蜂窝小区随子帧改变。

[0066] CoMP 可能存在于同构网络和/或异构网络(HetNet)中。CoMP 中涉及的节点之间的连接可以是 X2 或光纤。在一些情形中,可为共享信道上的 UE 配置一个或多个虚拟蜂窝小区 ID 以用于实现改进的 CoMP 操作。在 HetNet CoMP 中,低功率节点可被称为远程无线电头端(RRH)。此外,可以动态地向 UE 指示子帧中要被用于共享信道的虚拟蜂窝小区 ID。

[0067] 传统上,从蜂窝小区传送的 PDSCH 与该蜂窝小区的物理蜂窝小区 ID(PCI)相关联。

例如,用于 PDSCH 的加扰序列用基于蜂窝小区的 PCI 的种子来初始化。对于各种 CoMP 场景, PDSCH 是与特定蜂窝小区 ID 解除关联的。例如,用于蜂窝小区中的 PDSCH 的加扰序列可用基于虚拟蜂窝小区 ID(可以与该蜂窝小区 ID 相同或不与之相同)的种子来初始化。此举促成了 CoMP 和 MIMO 操作(诸如(诸)动态点切换、解耦的控制和数据、蜂窝小区中的多用户多输入多输出(MU-MIMO)等)。该虚拟蜂窝小区 ID 还可应用于 EPDCCH。

[0068] 本公开的一个方面涉及在为 EPDCCH 支持了共用搜索空间(CSS)时管理用于 CSS EPDCCH 和用于因 UE 而异的搜索空间(UESS)EPDCCH 的(诸)虚拟蜂窝小区 ID。其它方面涉及支持用于 MBMS 服务的多播无线网络临时标识符(M-RNTI),支持基于 CSS EPDCCH 的 CRS,用于 CSS 的搜索空间交迭和速率匹配。

[0069] 一个方面涉及用于 CSS 的虚拟蜂窝小区 ID。CSS 和 UESS EPDCCH 在性能、调度、有效载荷大小、调制编码方案(MCS)等方面具有不同的规范。在传送 CSS EPDCCH 和 UESS EPDCCH 时可分别涉及不同的蜂窝小区或者不同的蜂窝小区集合。例如,第一蜂窝小区(即蜂窝小区 1)和第二蜂窝小区(即蜂窝小区 2)两者可为 UE 传送 CSS EPDCCH,而仅蜂窝小区 1 为该 UE 传送 UESS EPDCCH。

[0070] 虚拟蜂窝小区 ID 管理的一个方面涉及分别定义 CSS 和 UESS EPDCCH。在一个示例中,虚拟蜂窝小区 ID 1 被定义用于 CSS EPDCCH,而虚拟蜂窝小区 ID 2 和虚拟蜂窝小区 ID 3 被定义用于 UESS EPDCCH。一些虚拟蜂窝小区 ID 可与物理蜂窝小区 ID 相同。例如, CSS EPDCCH 可以使用实际的物理蜂窝小区 ID。另外,蜂窝小区 ID 2 和 3 中的一者可以与蜂窝小区 ID 1 相同。此外,用于 CSS 和 UESS EPDCCH 的虚拟 ID 可被不同地更新。例如,用于 UESS 的虚拟蜂窝小区 ID 可动态更新,而用于 CSS EPDCCH 的虚拟蜂窝小区 ID 可以在半静态或静态的基础上更新。

[0071] 用于 EPDCCH 的 CSS 可从同一物理蜂窝小区 ID 的 CoMP 通信中涉及的蜂窝小区子集传送(例如,场景 4)。例如,DCI 格式 3 和 / 或 3A(群功率控制)可从该物理蜂窝小区 ID 的蜂窝小区集合中的蜂窝小区或蜂窝小区子集个体地传送。类似地,随机接入响应准予可从具有相同物理蜂窝小区 ID 的蜂窝小区集合的蜂窝小区子集传送。

[0072] 在另一方面,为用于 EPDCCH 的 CSS 中的不同无线网络临时标识符(RNTI)定义不同的虚拟蜂窝小区 ID。例如,寻呼无线电物理临时标识符(P-RNTI)、系统信息无线网络临时标识符(SI-RNTI)和随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)具有第一虚拟(或物理)蜂窝小区 ID(或第一虚拟蜂窝小区 ID 集),而发射功率控制(TPC)PUCCH RNTI/TPC PUSCH RNTI 可以具有不同的虚拟蜂窝小区 ID(或第二虚拟蜂窝小区 ID 集)。这是因为经由 CSS EPDCCH 调度的一些信息与其它信息相比可能具有不同的覆盖区域和 / 或目标 UE 群。另外,用于 CSS 的(诸)虚拟蜂窝小区 ID 可被广播或因 UE 而异地配置。

[0073] 本公开的另一方面涉及基于载波类型来支持用于 MBMS 的多播无线网络临时标识符(M-RNTI)。例如,当(诸)载波是传统载波(后向兼容)时,在 CSS EPDCCH 中没有对 M-RNTI 的支持。当(诸)载波是新载波类型时,特别是当没有传统控制区段时,在 CSS EPDCCH 中可以有对 M-RNTI 的支持。

[0074] 另一方面涉及搜索空间中的参考信号,以及它们是基于解调参考信号(DMRS)还是基于共用参考信号(CRS)。在一个示例配置中,DMRS 被用于 CSS 和 UESS EPDCCH 两者。也可以考虑取决于搜索空间的参考信号(RS)类型 EPDCCH。例如,在一种配置中,DMRS 被用于

UESS EPDCCH 并且共用参考信号 (CRS) 被用于 CSS EPDCCH。如果是基于 CRS 的 CSS EPDCCH, 则对于该 CSS EPDCCH 可以忽略 DMRS 资源元素 (RE)。在一个方面, DMRS 资源元素被忽略, 并且可被定义为每物理资源块 (PRB) 总是忽略这 24 个 DMRS RE。在替换方面, DMRS 资源元素不被忽略。

[0075] 本公开的又一方面涉及处置交迭的搜索空间。具体地, 用于 UE 的 UESS 和 CSS EPDCCH 可以交迭。在一种配置中, UE 通过向 CSS 指派较高优先级来处置交迭的搜索空间。替换地, UE 可以通过向 UESS 指派较高优先级来处置交迭的搜索空间。可任选地, CSS 相对 UESS 的优先级可以取决于配置或参数。例如, 层 3 可被配置为 CSS 和 UESS 之间的优先级。在另一示例中, 优先级指派是取决于子帧的、取决于解码候选的、等等。例如, 在一些子帧中, CSS 具有较高优先级。在其它子帧中, CSS 具有低优先级。

[0076] 在替换方法体系中, 不同的物理层构造被用于减少 UE 侧关于 EPDCCH 是来自交迭区段中的 CSS 还是 UESS 的模糊性。例如, 由 CSS EPDCCH 使用的资源元素的数量可与用于 UESS EPDCCH 的数量不同。另外, 调制码元映射至资源的方式在 CSS EPDCCH 和 UESS EPDCCH 之间可以不同 (例如, 以不同次序)。此外, 可由 CSS EPDCCH 和 UESS EPDCCH 不同地进行加扰 / 随机化 (例如, 不同次序、不同蜂窝小区 ID)。另外, 速率匹配可由 CSS EPDCCH 以与 UESS EPDCCH 相比不同的方式执行。

[0077] 另一方面涉及处置速率匹配。CSS EPDCCH 可以使用比 UESS EPDCCH 更多的保护。结果是, CSS EPDCCH 和 UESS EPDCCH 可以具有不同的速率匹配。例如, 在一种配置中, UESS EPDCCH 围绕服务蜂窝小区 CRS 进行速率匹配, 而 CSS EPDCCH 围绕服务 CRS 的 CRS 和相邻蜂窝小区的 CRS 进行速率匹配。在极端情形中, 包含 CRS 的整个码元可从 CSS EPDCCH 的使用中排除。

[0078] 图 9 解说了用于管理用于 EPDCCH 的共用搜索空间的方法 900。在框 902, 为 CSS EPDCCH 确定第一虚拟蜂窝小区 ID。在框 904, 为 UESS EPDCCH 确定第二虚拟蜂窝小区 ID。在框 906, 基于这些虚拟蜂窝小区 ID 来处理 EPDCCH。

[0079] 在一种配置中, UE 650 被配置成用于无线通信, 其包括用于确定第一虚拟蜂窝小区 ID 的装置和用于确定第二虚拟蜂窝小区 ID 的装置。在一个方面中, 该确定装置可以是配置成执行由该确定装置叙述的功能的控制器 / 处理器 659 和存储器 660。UE 650 还可被配置为包括用于处理 EPDCCH 的装置。在一个方面, 处理装置可以是配置成执行由处理装置叙述的功能的存储器 660、和 / 或控制器 / 处理器 659。在另一方面, 前述装置可以是被配置成执行由前述装置所述的功能的任何模块或任何设备。

[0080] 图 10 是解说采用处理系统 1014 的装置 1000 的硬件实现的示例的示图。处理系统 1014 可实现成具有由总线 1024 一般化地表示的总线架构。取决于处理系统 1014 的具体应用和整体设计约束, 总线 1024 可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线 1024 将各种电路链接在一起, 包括一个或多个处理器和 / 或硬件模块 (由处理器 1004、模块 1022、1018、1016 以及计算机可读介质 1006 表示)。总线 1024 还可链接各种其它电路, 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, 且因此将不再进一步描述。

[0081] 该装置包括耦合至收发机 1010 的处理系统 1014。收发机 1010 被耦合至一个或多个天线 1020。收发机 1010 使得能在传输介质上与各种其他装置通信。处理系统 1014 包括

耦合至计算机可读介质 1006 的处理器 1004。处理器 1004 负责一般性处理,包括执行存储在计算机可读介质 1006 上的软件。软件在由处理器 1004 执行时使处理系统 1014 执行针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质 1006 还可被用于存储由处理器 1004 在执行软件时操纵的数据。

[0082] 处理系统包括第一确定模块 1016 和第二确定模块 1018。第一确定模块可以确定用于 CSS EPDCCH 的第一虚拟蜂窝小区 ID。第二确定模块可以确定用于 UESS EPDCCH 的第二虚拟蜂窝小区 ID。处理系统还包括 EPDCCH 处理模块 1022,其用于基于这些虚拟蜂窝小区 ID 来处理 EPDCCH。各模块可以是在处理器 1004 中运行的软件模块、驻留 / 存储在计算机可读介质 1006 中的软件模块、耦合至处理器 1004 的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统 1014 可以是 UE 650 的组件,并且可包括存储器 660 和 / 或控制器 / 处理器 659。

[0083] 技术人员将进一步领会,结合本文公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。

[0084] 结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用被设计成用于执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如 DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核心协同的一个或多个微处理器、或任何其它此类配置。

[0085] 结合本文的公开所描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中实施。软件模块可驻留在 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从 / 向该存储介质读写信息。替换地,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在 ASIC 中。ASIC 可驻留在用户终端中。替换地,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0086] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以在硬件、软件、固件、或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类计算机可读介质可包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线 (DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从 web 网站、服务器、或其它远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红

外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘 (disk) 和碟 (disc) 包括压缩碟 (CD)、激光碟、光碟、数字多用碟 (DVD)、软盘和蓝光碟, 其中盘 (disk) 往往以磁的方式再现数据, 而碟 (disc) 用激光以光学方式再现数据。上述组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0087] 提供对本公开的先前描述是为了使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员来说都将是显而易见的, 且本文中所定义的普适原理可被应用到其它变体而不会脱离本公开的精神或范围。由此, 本公开并非旨在被限定于本文中所描述的示例和设计, 而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

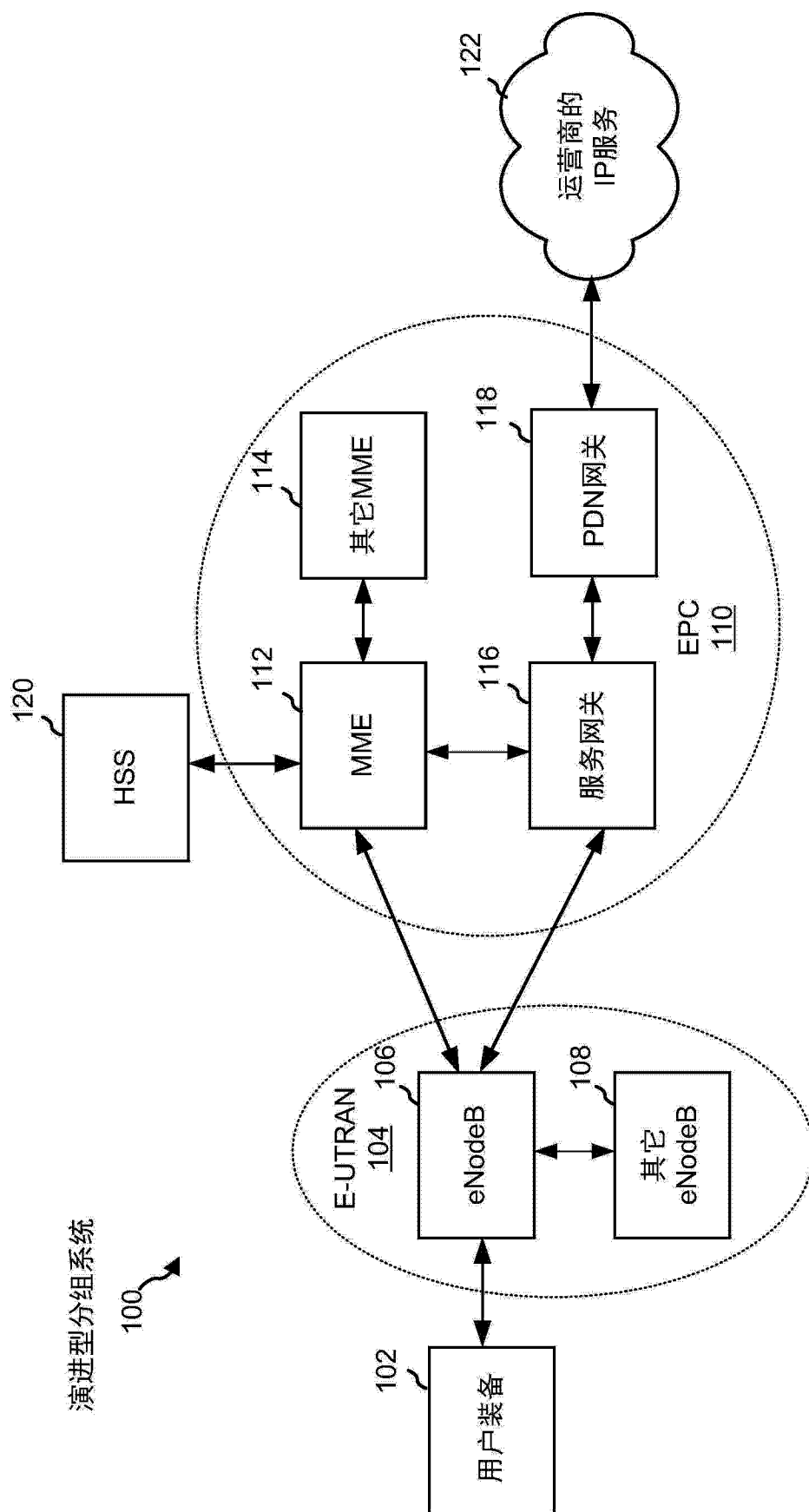


图 1

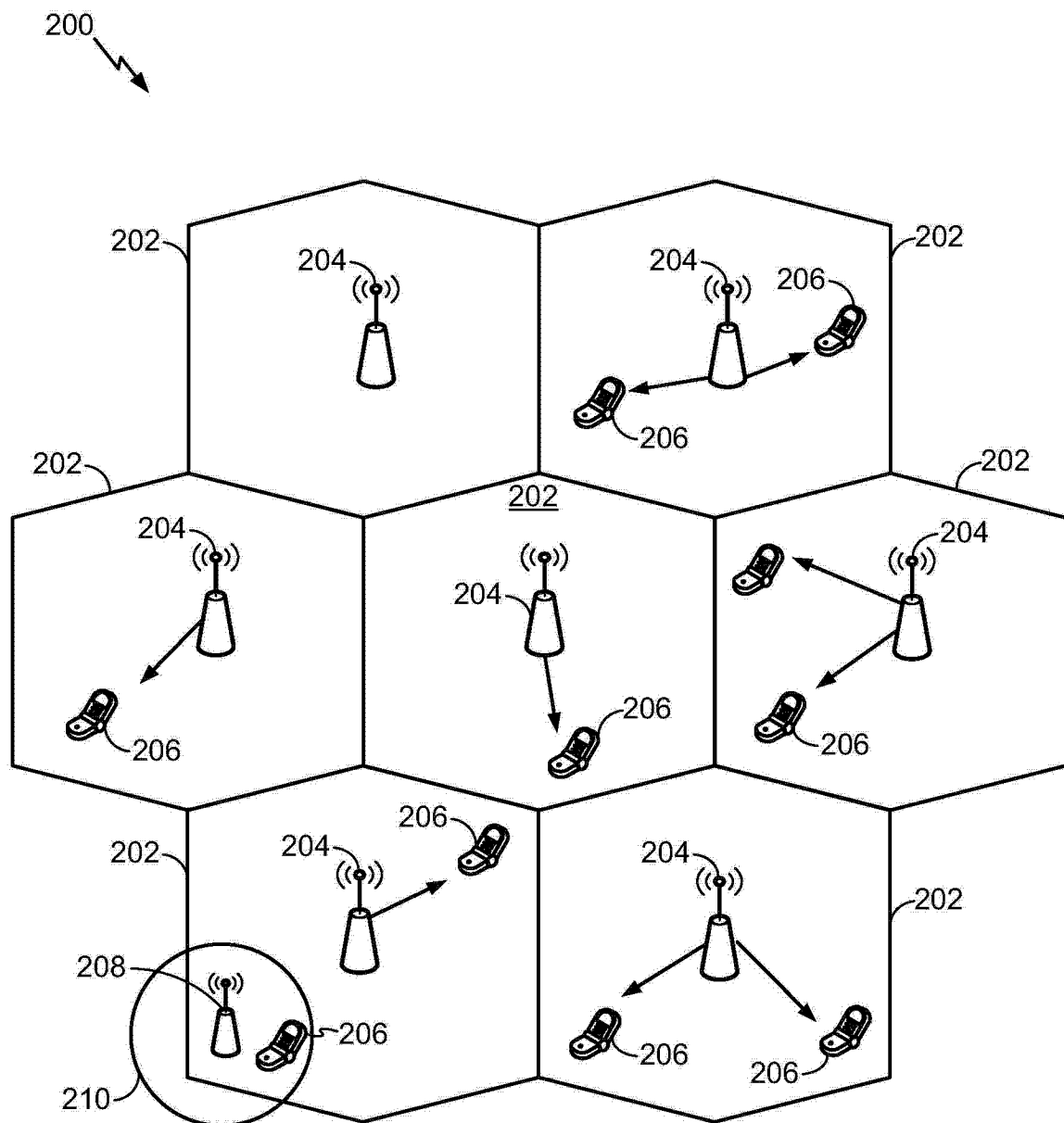


图 2

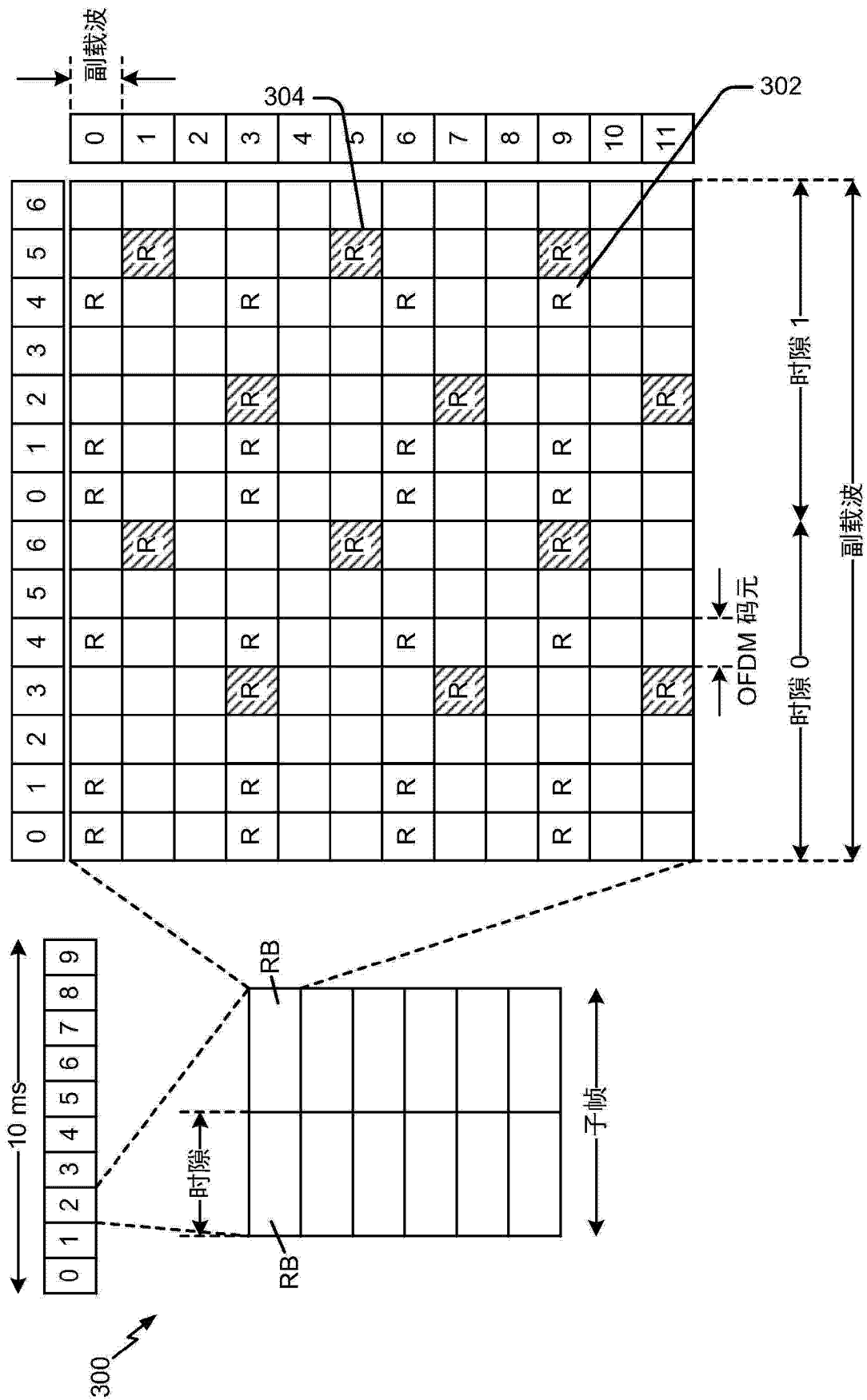


图 3

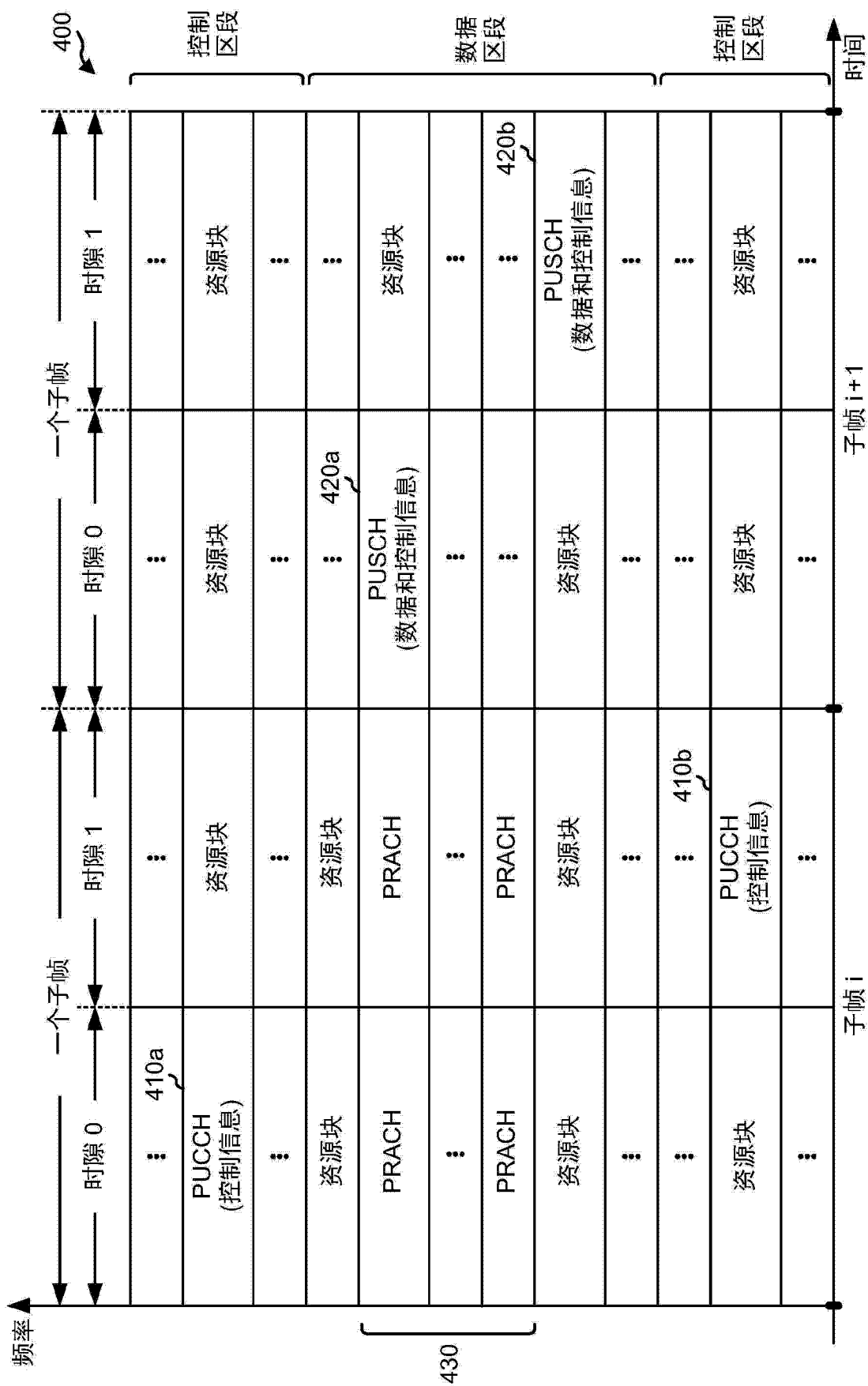


图 4

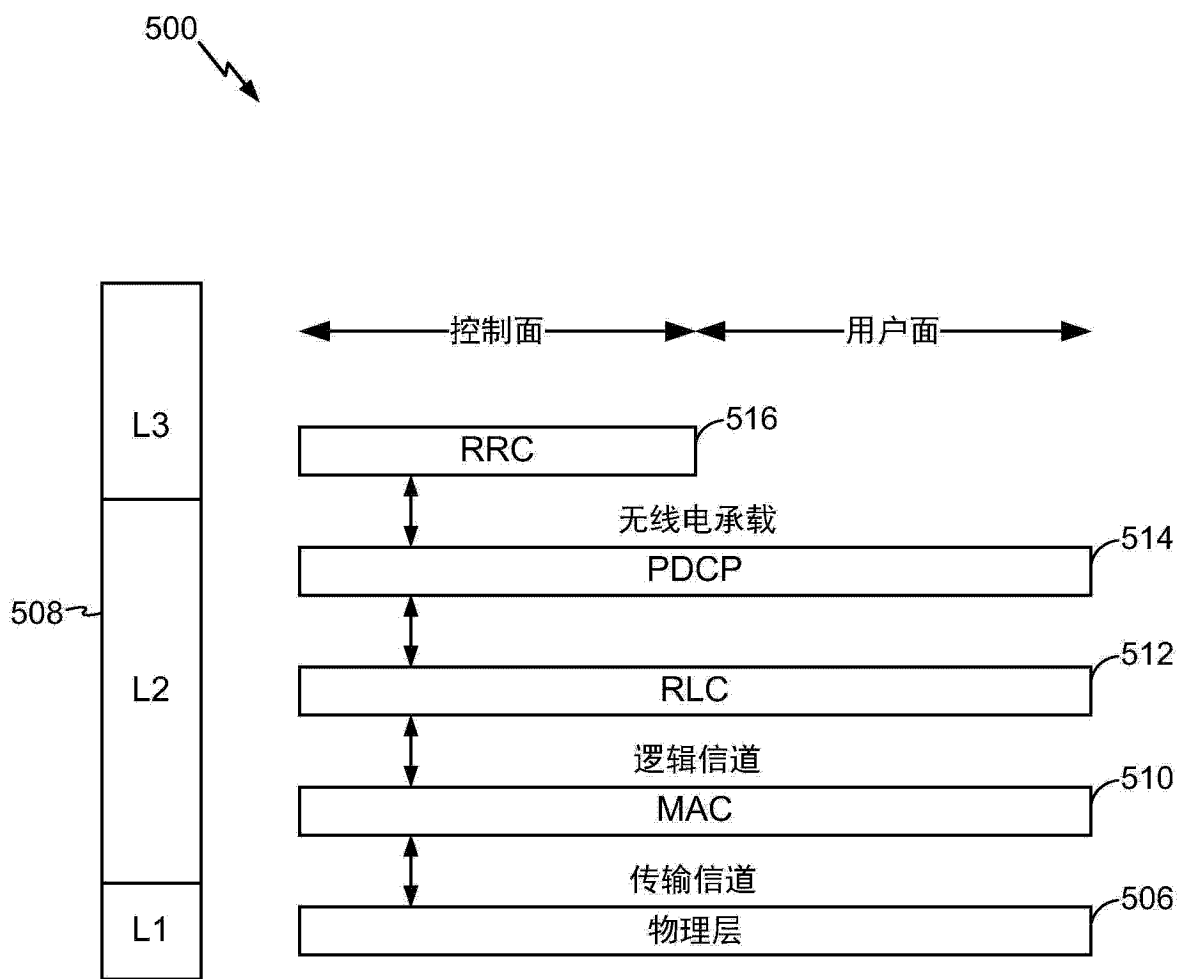


图 5

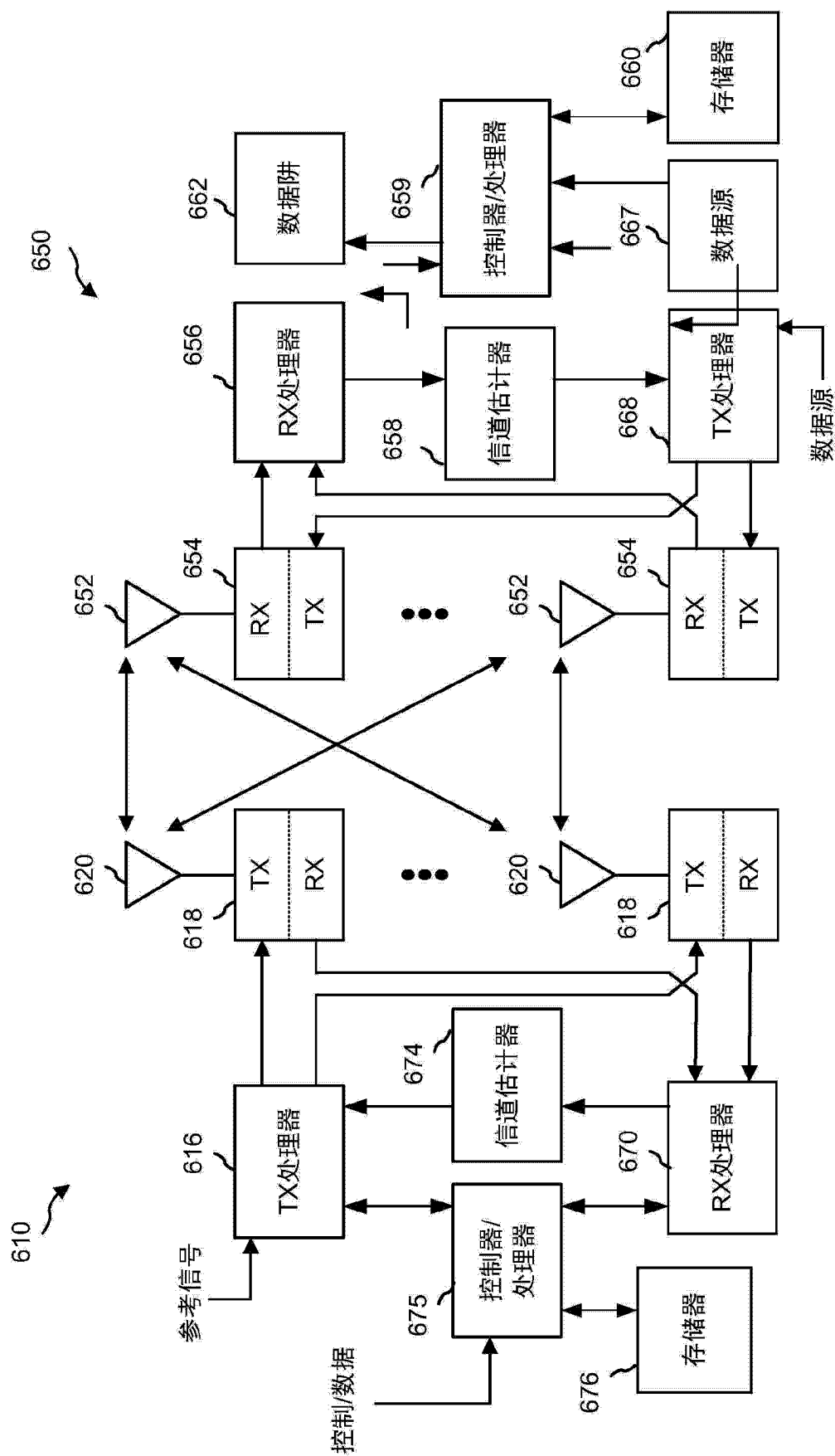


图 6

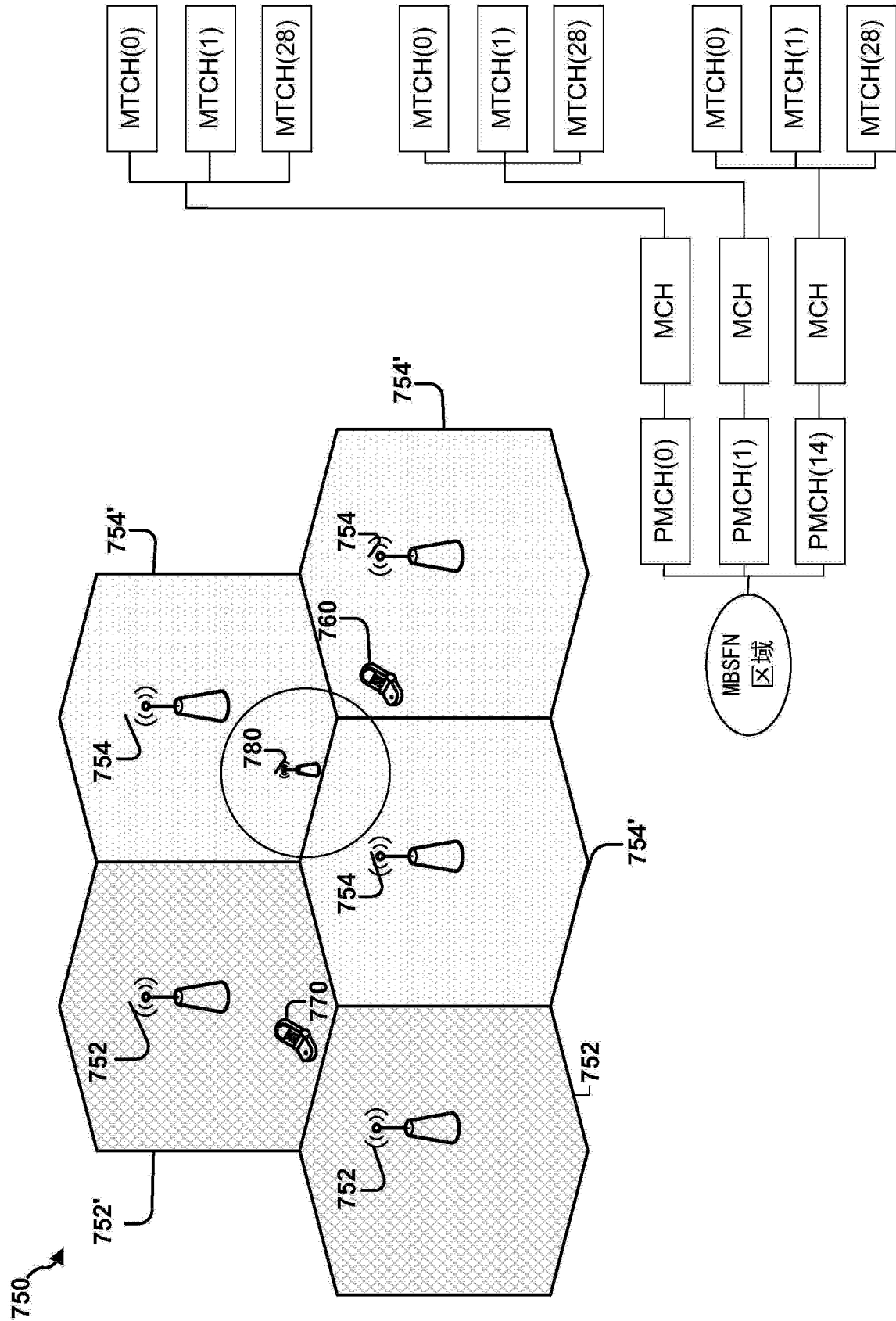


图 7

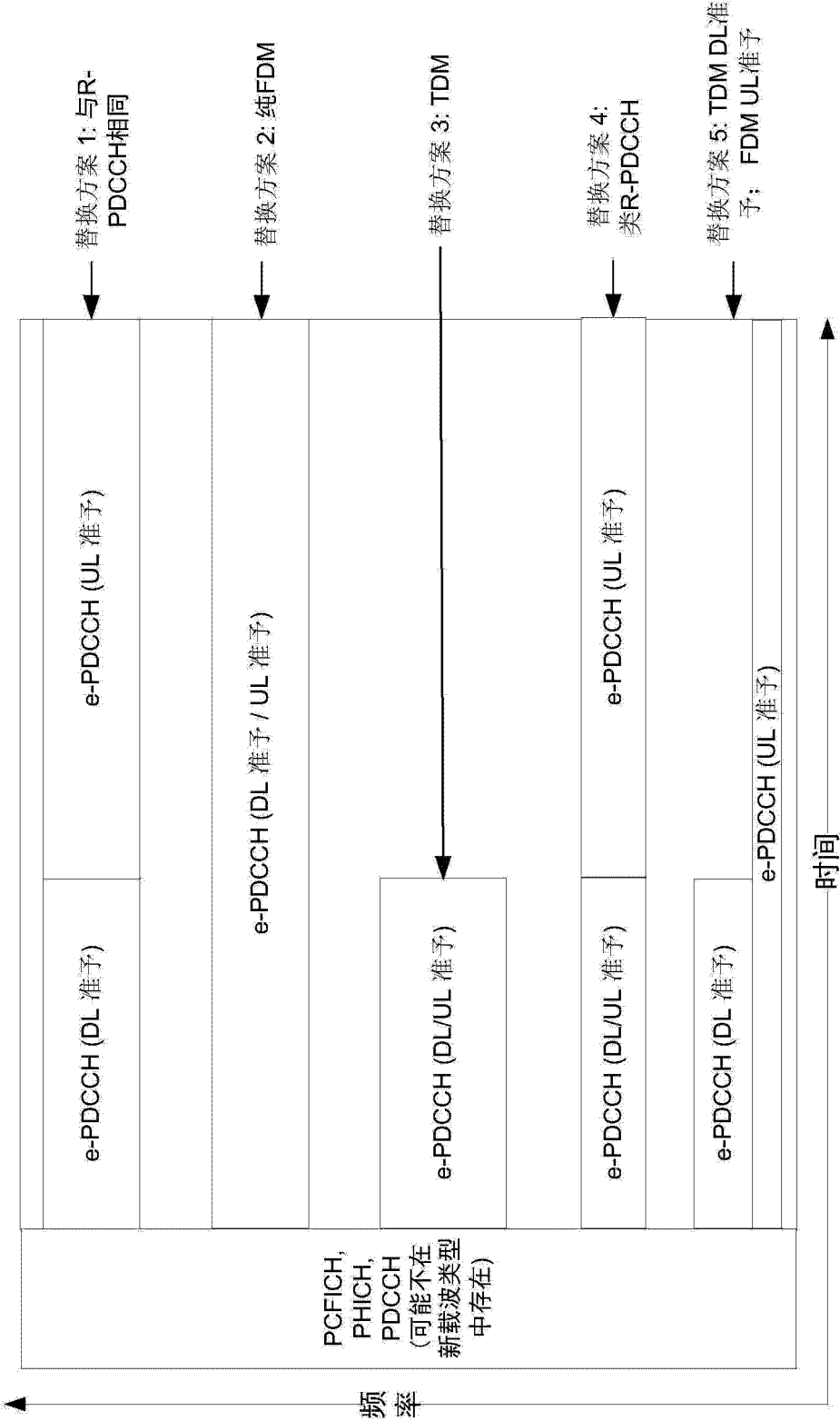


图 8

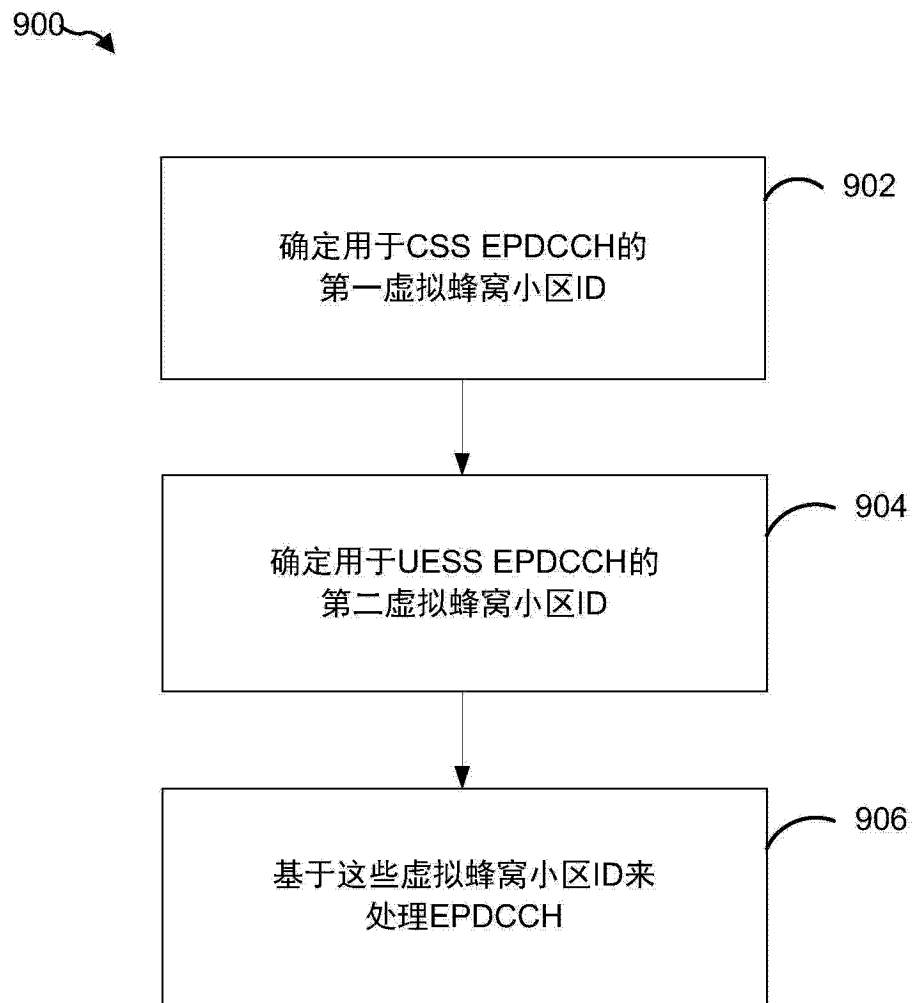


图 9

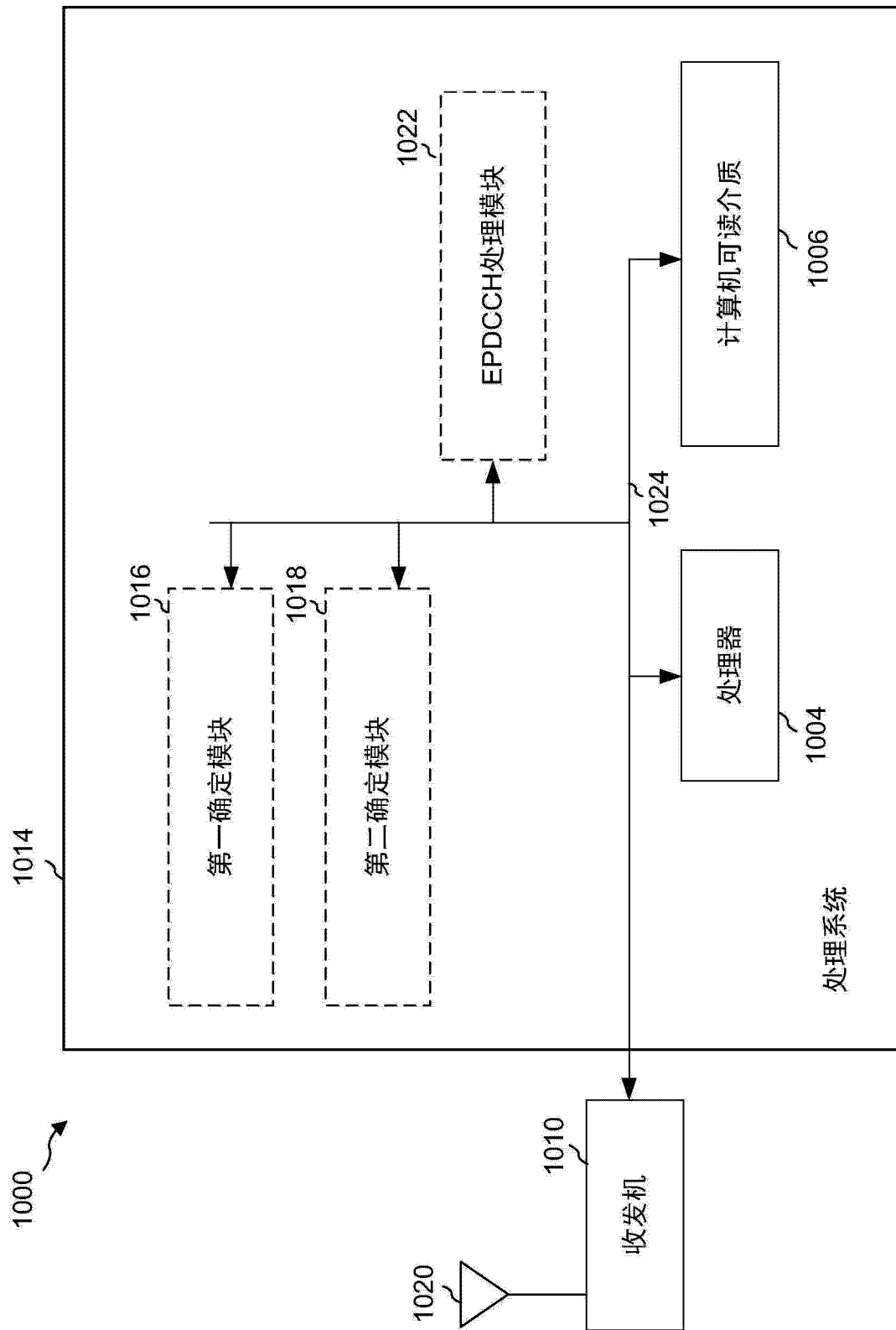


图 10