



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101529831 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 01

(21) 申请号 200780040463. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 10. 31

H04W 74/08 (2009. 01)

(30) 优先权数据

H04W 52/04 (2009. 01)

60/855, 903 2006. 10. 31 US

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 20040001429 A1, 2004. 01. 01, 说明书第  
21, 82, 175-200, 209 段.

2009. 04. 29

CN 1681220 A, 2005. 10. 12, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

WO 2006049669 A1, 2006. 05. 11, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

审查员 毕雅超

W02008/055235 EN 2008. 05. 08

(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 A · 达姆尼亞諾维奇 D · P · 马拉蒂

J · 蒙托霍

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王英 刘炳胜

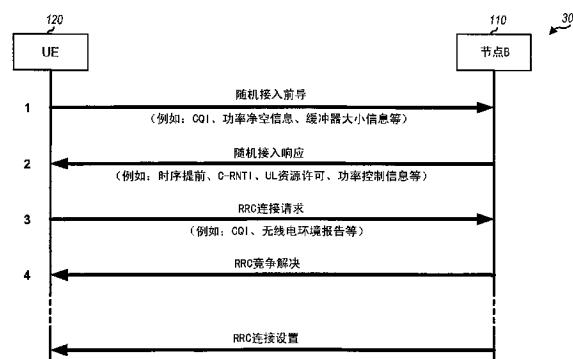
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

用于无线通信的随机接入装置和方法

(57) 摘要

描述了用于发送消息以进行系统接入的技术。在一个方面，用户设备 (UE) 发送包括功率净空信息和 / 或缓冲器大小信息的第一消息，以用于系统接入。节点 B 根据功率净空信息和 / 或缓冲器大小信息确定至少一个参数（例如，资源许可、功率控制信息等）。节点 B 发送包括所述参数的第二消息。UE 根据所述参数发送第三消息，例如，使用资源许可所指示的上行链路资源、使用根据功率控制信息而确定的发射功率等来发送第三消息。在另一方面，UE 在第三消息中发送无线电环境报告。该报告可用于为 UE 选择小区和 / 或频率。在另一方面，第二消息包括功率控制信息，UE 根据该功率控制信息来发送第三消息。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

组合用户设备 UE 的功率净空信息和缓冲器大小信息;

从所述 UE 发送第一消息,所述第一消息包括组合后的功率净空信息和缓冲器大小信息以用于所述 UE 的系统接入;

接收包括根据所述功率净空信息而确定的至少一个参数的第二消息;以及

根据所述至少一个参数来从所述 UE 发送第三消息,

其中,在所述第一消息中发送所述第三消息的消息大小,并且所述第三消息的所述消息大小是根据组合后的功率净空信息和缓冲器大小信息来选择的。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述至少一个参数还根据所述缓冲器大小信息来确定。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述至少一个参数包括资源许可,并且其中,发送所述第三消息包括使用由所述资源许可指示的上行链路资源来发送所述第三消息。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述至少一个参数包括功率控制信息,并且其中,所述第三消息是由所述 UE 使用根据所述功率控制信息而确定的发射功率来发送的。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其中,所述功率控制信息是根据所述功率净空信息来确定的。

6. 根据权利要求 4 所述的方法,其中,所述第三消息的发射功率是根据所述功率控制信息和用于所述第一消息的发射功率来确定的。

7. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于组合用户设备 UE 的功率净空信息和缓冲器大小信息的模块;

用于从所述 UE 发送第一消息的模块,所述第一消息包括组合后的功率净空信息和缓冲器大小信息以用于所述 UE 的系统接入;

用于接收包括根据所述功率净空信息而确定的至少一个参数的第二消息的模块;

用于根据所述至少一个参数来从所述 UE 发送第三消息的模块,

其中,在所述第一消息中发送所述第三消息的消息大小,并且所述第三消息的所述消息大小是根据组合后的功率净空信息和缓冲器大小信息来选择的。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其中,所述至少一个参数还根据所述缓冲器大小信息来确定。

9. 根据权利要求 7 所述的装置,其中,所述至少一个参数包括资源许可,并且其中,所述用于发送所述第三消息的模块包括:用于使用由所述资源许可指示的上行链路资源来发送所述第三消息的模块。

10. 根据权利要求 7 所述的装置,其中,所述至少一个参数包括功率控制信息,并且其中,所述第三消息是由所述 UE 使用根据所述功率控制信息而确定的发射功率来发送的。

11. 根据权利要求 10 所述的装置,其中,所述功率控制信息是根据所述功率净空信息来确定的。

12. 根据权利要求 10 所述的装置,其中,所述第三消息的发射功率是根据所述功率控制信息和用于所述第一消息的发射功率来确定的。

13. 一种用于无线通信的方法,包括:

接收从用户设备 UE 发送的第一消息,所述第一消息包括来自所述 UE 的组合后的功率

净空信息和缓冲器大小信息以用于系统接入；

根据所述功率净空信息确定至少一个参数；

发送包括所述至少一个参数的第二消息；以及

接收由所述 UE 根据所述至少一个参数发送的第三消息，其中，所述第三消息的消息大小是在所述第一消息中发送的，并且所述第三消息的所述消息大小是根据组合后的功率净空信息和缓冲器大小信息来选择的。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，还包括：进一步根据所述缓冲器大小信息来确定所述至少一个参数。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，还包括：根据所述功率净空信息和所述缓冲器大小信息来确定对所述 UE 的资源许可。

16. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述至少一个参数包括功率控制信息，并且其中，所述第三消息是由所述 UE 使用根据所述功率控制信息而确定的发射功率来发送的。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，还包括：

确定所述第一消息的接收信号质量；以及

根据所述接收信号质量和所述功率净空信息来确定所述功率控制信息。

18. 根据权利要求 16 所述的方法，还包括：

接收所述第一消息中的信道质量指示符 CQI；以及

根据所述 CQI 确定用于所述第二消息的调制和编码方案 (MCS) 或发射功率。

19. 一种用于无线通信的装置，包括：

用于接收从用户设备 UE 发送的第一消息的模块，所述第一消息包括来自所述 UE 的组合后的功率净空信息和缓冲器大小信息以用于系统接入；

用于根据所述功率净空信息确定至少一个参数的模块；

用于发送包括所述至少一个参数的第二消息的模块；以及

用于接收由所述 UE 根据所述至少一个参数发送的第三消息的模块，

其中，所述第三消息的消息大小是在所述第一消息中发送的，并且所述第三消息的所述消息大小是根据组合后的功率净空信息和缓冲器大小信息来选择的。

20. 根据权利要求 19 所述的装置，其中，所述用于确定至少一个参数的模块包括：用于进一步根据所述缓冲器大小信息来确定所述至少一个参数的模块。

21. 根据权利要求 20 所述的装置，还包括：根据所述功率净空信息和所述缓冲器大小信息来确定对所述 UE 的资源许可的模块。

22. 根据权利要求 19 所述的装置，其中，所述至少一个参数包括功率控制信息，并且其中，所述第三消息是由所述 UE 使用根据所述功率控制信息而确定的发射功率来发送的。

23. 根据权利要求 22 所述的装置，还包括：

用于确定所述第一消息的接收信号质量的模块；以及

用于根据所述接收信号质量和所述功率净空信息来确定所述功率控制信息的模块。

24. 根据权利要求 22 所述的装置，还包括：

用于接收所述第一消息中的信道质量指示符 CQI 的模块；以及

用于根据所述 CQI 确定用于所述第二消息的调制和编码方案 (MCS) 或发射功率的模块。

## 用于无线通信的随机接入装置和方法

[0001] 本专利申请要求于 2006 年 10 月 31 日递交的、名称为“用于无线通信的随机接入”(RANDOM ACCESS FOR WIRELESS COMMUNICATION)、序号为 60/855,903 的美国临时申请的优先权，该申请已转让给本申请的受让人，故以引用方式将其并入本文。

### 技术领域

[0002] 本发明一般涉及通信，特别涉及用于接入无线通信系统的技术。

### 背景技术

[0003] 无线通信系统广泛地部署以提供各种类型的通信内容（例如，语音、视频、分组数据、消息、广播等）。这些无线系统可以是多址系统，所述多址系统通过共享可用系统资源能够支持多个用户。这种多址系统的例子包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交 FDMA(OFDMA)系统以及单载波 FDMA(SC-FDMA)系统。

[0004] 无线通信系统可以包括能够支持任何数量的用户设备(UE)的通信的任何数量的节点B。UE可以经由下行链路和上行链路上的传输与节点B通信。下行链路（或前向链路）指的是从节点B到UE的通信链路，上行链路（或反向链路）指的是从UE到节点B的通信链路。

[0005] 当UE想要接入系统时，UE可以在上行链路上发射随机接入前导（或接入探测）。节点B可以接收该随机接入前导，并以可以包含UE的相关信息的随机接入响应（或接入许可）作为响应。UE和节点B可以交换其它消息以完成UE的系统接入。为了系统接入，在上行链路上发射消息消耗上行链路资源，在下行链路上发射消息消耗下行链路资源。因此，本领域需要能够高效地发送消息以进行系统接入的技术。

### 发明内容

[0006] 本文描述了用于发送消息以进行系统接入的技术。在一个方面，UE可以发送包括功率净空信息和/或缓冲器大小信息的第一消息（例如，随机接入前导），以用于系统接入。节点B可以根据所述功率净空信息和/或缓冲器大小信息确定至少一个参数（例如，资源许可、功率控制信息等）。节点B可以返回包括所述至少一个参数的第二消息（例如，随机接入响应）。UE随后可以根据所述至少一个参数发送第三消息。例如，UE使用资源许可所指示的上行链路资源、使用根据所述功率控制信息确定的发射功率等来发送第三消息。

[0007] 在另一个方面，UE可以在第三消息中发送无线电环境报告。该报告可以包括对多个小区、多个频率和/或多个系统的导频测量。该报告可用来为UE选择频率和/或小区。

[0008] 在另一个方面，UE可以接收第二消息中的功率控制信息，并使用根据该功率控制信息而确定的发射功率来发送第三消息。节点B可以根据第一消息的接收信号质量、在第一消息中发送的功率净空信息等来确定功率控制信息。UE可以根据接收到的第二消息中的功率控制信息和用于第一消息的发射功率来确定用于第三消息的发射功率。

[0009] 下文对本发明公开内容的各个方面和特征进行了更详尽的描述。

## 附图说明

- [0010] 图 1 示出了无线多址通信系统。
- [0011] 图 2 示出了节点 B 和 UE 的框图。
- [0012] 图 3 示出了起始接入过程。
- [0013] 图 4 示出了前向切换的接入过程。
- [0014] 图 5 示出了基本切换的接入过程。
- [0015] 图 6 和图 7 分别示出了用于由 UE 来执行系统接入的处理过程和装置。
- [0016] 图 8 和图 9 分别示出了用于由节点 B 来支持系统接入的处理过程和装置。
- [0017] 图 10 和图 11 分别示出了用于由 UE 来执行系统接入的另一处理过程和装置。
- [0018] 图 12 和图 13 分别示出了用于由节点 B 来支持系统接入的另一处理过程和装置。
- [0019] 图 14 和图 15 分别示出了用于由 UE 来执行系统接入的另一处理过程和装置。
- [0020] 图 16 和图 17 分别示出了用于由节点 B 来支持系统接入的另一处理过程和装置。

## 具体实施方式

[0021] 本文所描述的技术可以用于各种无线通信系统，例如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA 和其它系统。术语“系统”和“网络”经常互换使用。CDMA 系统可以实现诸如通用陆地无线接入 (UTRA)、cdma2000 等的无线技术。UTRA 包括宽带 CDMA (W-CDMA) 和其它 CDMA 的变形。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) 等的无线技术。OFDMA 系统可以实现诸如演进型 UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM® 等的无线技术。UTRA、E-UTRA 和 GSM 是通用移动电信系统 (UMTS) 的一部分。3GPP 长期演进 (LTE) 是使用 E-UTRA 的 UMTS 的新版本，其在下行链路上采用 OFDMA，在上行链路上采用 SC-FDMA。在来自名为“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。另外，在来自名为“第三代合作伙伴计划 2 (3GPP2)”的组织的文档中描述了 cdma2000 和 UMB。这些不同的无线技术和标准在本领域中是已知的。为简明起见，在下文中描述了所述技术中的用于 LTE 中的系统接入的某些方面，并在下文的描述中大量使用 3GPP 术语。

[0022] 图 1 示出了具有多个节点 B 110 的无线多址通信系统 100。节点 B 可以是用来与 UE 通信的固定站，其也可以称作演进节点 B (eNB)、基站、接入点等等。每个节点 B 110 提供特定地理区域的通信覆盖。每个节点 B 110 的全部覆盖区域可以划分成多个（例如，三个）小区域。在 3GPP 中，术语“小区”指的是节点 B 的最小覆盖区域和 / 或服务于该覆盖区域的节点 B 子系统。在其它的系统中，术语“扇区”可以指最小覆盖区域和 / 或服务于该覆盖区域的子系统。为了简便，在下文的描述中使用小区这个 3GPP 概念。

[0023] UE 120 散布在系统中。UE 可以是固定的或移动的，其还可以称为移动站、终端、接入终端、用户单元、站等等。UE 可以是蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话等等。UE 可以经由在下行链路和上行链路上的传输与一个或多个节点 B 通信。

[0024] 系统控制器 130 可以耦合到节点 B 110，并对节点 B 进行调节和控制。系统控制器

130 可以是单个网络实体,也可以是网络实体的集合。

[0025] 图 2 示出了节点 B 110 和 UE 120 的设计的框图,其中,节点 B 110 是图 1 中的多个节点 B 中之一,UE 120 是图 1 中的多个 UE 中之一。在该设计方案中,节点 B 110 配备有 T 个天线 226a 到 226t,UE 120 配备有 R 个天线 252a 到 252r,其中,一般而言,T ≥ 1 且 R ≥ 1。每个天线可以是实体天线,也可以是天线阵列。

[0026] 在节点 B 110 处,发射 (TX) 数据处理器 220 可以从数据源 212 接收一个或多个 UE 的业务数据。TX 数据处理器 220 可以根据为该 UE 选择的一种或多种调制和编码方案,对每个 UE 的业务数据进行处理(例如,格式处理、编码、交织和符号映射),以获得数据符号。TX 数据处理器 220 还可以从控制器 / 处理器 240 接收信令消息并对其进行处理,以提供信令符号。TX 数据处理器 220 还可以生成导频符号,并将导频符号与数据和信令符号复用。TX MIMO 处理器 222 根据直接 MIMO 映射、预编码 / 波束形成等对数据、信令和 / 或导频符号执行空间处理。符号可以从一个天线发出,以用于直接 MIMO 映射;符号也可以从多个天线发出,以用于预编码 / 波束形成。TX MIMO 处理器 222 可以向 T 个调制器 (MOD) 224a 到 224t 提供 T 路输出符号流。每个调制器 224 可以对其输出符号流进行处理(例如,用于 OFDM),以获得输出码片流。每个调制器 224 进一步调节(例如,转换为模拟、滤波、放大和上变频)其输出码片流,以获得下行链路信号。来自调制器 224a 到 224t 的 T 个下行链路信号分别经由 T 个天线 226a 到 226t 来发射。

[0027] 在 UE 120 处,天线 252a 到 252r 可以从节点 B 110 接收下行链路信号,并分别向解调器 (DEMOD) 254a 到 254r 提供接收到的信号。每个解调器 254 可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)其接收到的信号,以获得采样,并对这些采样进行进一步处理(例如,用于 OFDM),以获得接收到的符号。MIMO 检测器 260 可以对来自所有 R 个解调器 254a 到 254r 的接收到的符号执行 MIMO 检测,并提供已检测的符号。接收 (RX) 数据处理器 262 可以对已检测的符号进行处理(例如,符号解映射、解交织和解码),并向数据宿 264 提供解码数据,向控制器 / 处理器 280 提供解码信令消息。

[0028] 在上行链路上,在 UE 120 处,来自数据源 272 的业务数据以及来自控制器 / 处理器 280 的信令消息可以由 TX 数据处理器 274 处理,再进一步由 TX MIMO 处理器 276 处理,由调制器 254a 到 254r 调节并被发射到节点 B 110。在节点 B 110 处,来自 UE 120 的上行链路信号可以由天线 226 接收,由解调器 224 调节,由 MIMO 检测器 230 检测,由 RX 数据处理器 232 处理,以获得 UE 120 所发射的业务数据和信令消息。

[0029] 控制器 / 处理器 240 和 280 可以分别指挥节点 B 110 和 UE 120 的操作。存储器 242 和 282 分别存储用于节点 B 110 和 UE 120 的数据和程序代码。调度器 244 可以调度 UE 以进行下行链路传输和 / 或上行链路传输,并可以为所调度的 UE 分配资源。

[0030] 图 3 示出了初始接入过程 300 的设计方案。当 UE 想要接入系统时(例如,在通电时、在 UE 有数据要发送时、在系统寻呼 UE 时等),UE 120 在随机接入信道 (RACH) 上发射随机接入前导。随机接入前导是最先发送以用于系统接入的消息,其也可以称为消息 1、接入签名、接入探测、随机接入探测、签名单元、RACH 签名单元等等。随机接入前导可以包括各种类型的信息,且可以用多种方式来发送,如下文所描述的。

[0031] 节点 B 110 可以从 UE 120 接收随机接入前导,并通过向 UE 120 发送随机接入响应来进行响应。随机接入响应还可以称为消息 2、接入许可、接入响应等等。随机接入

响应可以携带各种类型的信息，且可以用多种方式来发送，如下文所描述的。UE 120 可以接收随机接入响应，并且可以发送消息 3 用于无线电资源控制 (RRC) 连接请求。消息 3 可以包含如下文所描述的各种类型的信息。节点 B 110 以消息 4 作为响应，以进行竞争解决。节点 B 110 还可以发送消息以用于 RRC 连接设置等。UE 120 和节点 B 110 可以自此开始交换数据。

[0032] 图 3 示出了用于系统接入的一般的消息流程。通常，每个消息可以携带有各种类型的信息，且可以用多种方式来发送。

[0033] 系统可以支持用于下行链路的一组传输信道和用于上行链路的另一组传输信道。这些传输信道可用来向介质接入控制 (MAC) 层以及更高层提供信息传输服务。传输信道可以通过如何在无线链路上发送信息以及具备哪些特征来描述。传输信道可以映射到物理信道，这可以通过诸如调制和编码、将数据映射到资源块之类的各种属性来定义。传输信道可以包括：下行链路共享信道 (DL-SCH)，用于向 UE 发送数据；上行链路共享信道 (UL-SCH)，由 UE 用来发送数据；一个或多个 RACH，由 UE 用来接入系统等等。DL-SCH 还可以称为下行链路共享数据信道 (DL-SDCH)，并可以被映射到物理下行链路共享信道 (PDSCH)。UL-SCH 还可以称为上行链路共享数据信道 (UL-SDCH)，并可以被映射到物理上行链路共享信道 (PUSCH)。RACH 可以被映射到物理随机接入信道 (PRACH)。

[0034] 图 3 中的消息 1 可以携带随机接入前导，并且可以包括 L 比特的信息，其中，L 可以是任意整数值。消息 1 可以包括下述信息中的任何信息：

- [0035] • 随机标识符 (ID) – UE 120 所选择的伪随机值；
- [0036] • 接入类型 – 指示初始系统接入或切换；
- [0037] • 信道质量指示符 (CQI) – 用于更高效地发送消息 2；
- [0038] • 功率净空 (headroom) 信息 – 用于控制对消息 3 的传输；
- [0039] • 缓冲器大小信息 – 用于控制对消息 3 的传输；以及
- [0040] • 其它信息。

[0041] 随机 ID 可用来在系统接入过程中标识 UE 120，但该 ID 可能并不是唯一的，因为多个 UE 可以选择相同的随机 ID。在随机 ID 冲突的情况下，可以使用竞争解决过程来解决竞争问题。

[0042] CQI 可以指示 UE 120 所测量的下行链路信道质量，并且可以用于向 UE 发送下一个下行链路传输和 / 或给 UE 分配上行链路资源。CQI 可以使用 1 比特、2 比特或任何其它数目的比特来传送。一般而言，当消息 2 比较大时，在消息 1 中发送 CQI 的好处更多。在消息 1 中包括 CQI 还使得能够根据不同的 UE 的 CQI 而将来自这些 UE 的随机接入前导编组，从而实现对发往这些 UE 的消息 2 的更好的功率控制。如果消息 2 相对较小且消息 4 较大，那么可以在消息 3 中而不是在消息 1 中发送 CQI。

[0043] 功率净空信息可以包括在消息 1 中，并可用于传送 UE 120 的可用发射功率。在一种设计方案中，功率净空信息包括：单个比特，用于指示 UE 120 的最大发射功率与 UE 用来发射消息 1 的发射功率之间的差值是否超过了阈值（例如，5 分贝或一些其它值）。在另一种设计方案中，功率净空信息包括：多个比特，用于指示 UE 120 的最大发射功率和用来发射消息 1 的发射功率之间的差值。

[0044] 除消息 1 的接收功率以外，功率净空信息可以具有比路径损耗更多的信息。例如，

两个UE可以测量给定节点B的相同的路径损耗，并可以用相同的发射功率发送它们的消息1。然而，最大发射功率为24dBm的UE具有比最大发射功率为21dBm的UE更多的功率净空。因此，UE 120可以在消息1中向节点B 110发送功率净空信息，节点B 110可以使用该信息来控制UE 120对消息3的传输，例如，为消息3分配上行链路资源。

[0045] 缓冲器大小信息可以包括在消息1中，并可以指示UE 120在消息3中所发送的数据量。消息3可以携带有诸如RRC消息、无线电环境报告等各种类型的信息，并且其大小可变。在一种设计方案中，对每种类型的信息，使用足够数目的比特来分别发送缓冲器大小和功率净空信息。在另一种设计方案中，可以将缓冲器大小和功率净空信息结合起来。例如，如果UE 120有足够的发射功率和足够的数据量，则可以选择较大的消息3；反之，则选择较小的消息3。在这两种设计方案中， $\log_2(N)$ 个比特可用于支持消息3的N种不同的大小。在任何情况下，缓冲器大小和/或功率净空信息可以使节点B 110能够为消息3分配适当的上行链路资源。

[0046] 可以从具有 $2^L$ 个可用接入序列的池中选择接入序列，并将该接入序列发送用于消息1中的随机接入前导。在一种设计方案中， $L = 6$ ，并且可以从具有64个接入序列的池中选择接入序列，并将该接入序列发送用于6比特随机接入前导。所选择的接入序列的L比特索引可以称为RA前导标识符。

[0047] 在称为接入过程选项1的一种设计方案中，可以支持下述特征中的一项或多项：

- [0048] • 在L1/L2控制和DL-SCH上发送消息2；
- [0049] • 在消息2中向UE 120分配小区无线网络临时标识符(C-RNTI)；
- [0050] • 在分配C-RNTI之前，根据随机接入RNTI(RA-RNTI)来识别UE120；
- [0051] • 消息3的大小是变化的；
- [0052] • 可以合并消息4(竞争解决)和RRC连接设置。

[0053] 由于节点B 110能够使用较大的消息2对来自UE 120的随机接入前导作出响应，所以选项1能够提供更多的灵活性，其中，消息2可以在L1/L2控制和DL-SCH上发送。L1/L2控制指的是一种层1/层2用来发送信令/控制信息的机制。L1/L2控制可以用物理下行链路控制信道(PDCCH)、共享下行链路控制信道(SDCCH)等实现。

[0054] C-RNTI由节点B 110用来唯一地标识UE 120，并且可以在接入过程中(例如，在消息2或消息4中)或在一些其它的时间将C-RNTI分配给UE。C-RNTI还可以称为MAC ID等。在分配C-RNTI之前，可以使用临时ID来标识UE 120。多个RACH可用，UE 120可以随机选择多个可用的RACH中之一。每个RACH可以与不同的RA-RNTI相关联。在系统接入过程中，可以通过以下两者的组合来识别UE 120：UE所发送的接入序列的RA前导标识符以及所选择的RACH的RA-RNTI。

[0055] 节点B 110可以使用消息2来响应来自UE 120的消息1，其中，消息2可以是能够携带各种类型的信息的大消息。节点B 110可以在消息2中向UE 120传送下述信息：

- [0056] • 时序提前( $\sim 8$ 比特)-用于调整UE 120的时序；
  - [0057] • RA-RNTI( $\sim 16$ 比特)-标识节点B 110所响应的RACH；
  - [0058] • RA前导标识符(6比特)-标识节点B 110所响应的随机接入前导；以及
  - [0059] • 上行链路资源( $\sim 24$ 比特)-标识分配给UE 120的上行链路资源。
- [0060] 此外，消息2还可以包括下述信息中的任何信息：

- [0061] • C-RNTI (16 比特) - 分配给 UE 120 的 C-RNTI ;
  - [0062] • MAC 头 ( $\sim 8$  比特) ;
  - [0063] • 消息类型 ( $\sim 8$  比特) ;
  - [0064] • 用于消息 3 的功率调整 / 功率控制信息 ( $\sim 4\text{--}6$  比特) ; 以及
  - [0065] • 其它信息, 诸如 CQI 资源等等。
- [0066] 在消息 2 中可以向 UE 120 分配 C-RNTI。多个 UE 可以在相同的 RACH 上发送相同的随机接入前导, 因此, 会发生冲突。在发生冲突的情况下, 这些 UE 可能分配有相同的 C-RNTI。然而, 只有成功地解决了竞争的 UE 才保留所分配的 C-RNTI, 而其它 UE 则要再次接入系统, 并且当它们重复接入过程时获得新的 C-RNTI。也可以在消息 4 中将 C-RNTI 分配给 UE 120。

[0067] 在将 C-RNTI 分配给 UE 120 之前, 可以将 RA-RNTI 用作临时 UE ID。RA-RNTI 可以标识 RACH, 而不是随机接入前导。消息 2 可以寻址到特定的 RA-RNTI, 因此实质上可以被广播。另外, 使用 RA-RNTI 意味着: 由于 L1/L2 控制独自的容量太小, 所以消息 2 在 L1/L2 控制和 DL-SCH 上发送。如果 L1/L2 控制和 DL-SCH 都用来发送消息 2, 那么使用 RA-RNTI 的一个好处是: 单个 L1/L2 控制信道可用来寻址多个 UE, 其中, 这些 UE 的随机接入前导由节点 B 110 在相关联的 RACH 上成功地接收。然而, 考虑到系统的设计方案应当确保在 RACH 上的冲突相对不频繁, 所以应当根据在节点 B 110 在相同的 RACH 上接收到多个随机接入前导的低可能性来评价这些好处。

[0068] 在消息 2 中分配 C-RNTI 以及使用针对消息 2 的 RA-RNTI 使得能够对消息 4 使用混合自动重传请求 (HARQ)。HARQ 通常用于向单个 UE 进行单播传输。HARQ 还可以与 RA-RNTI (其标识 RACH) 一起使用, 而不是与 C-RNTI (用于标识特定 UE) 一起使用。在这种情况下, RA-RNTI 用于标识单个 UE, 其中, 向该 UE 进行对消息 4 的 HARQ 传输。

- [0069] 在称为接入过程选项 2 的另一种设计方案中, 支持下述特征中的一项或多项:
- [0070] • 在 L1/L2 控制上发送消息 2;
- [0071] • 在消息 4 中或随后将 C-RNTI 分配给 UE 120;
- [0072] • 在分配 C-RNTI 之前, 使用隐式 RNTI (I-RNTI) 来标识 UE 120;
- [0073] • 消息 3 的大小可以是固定的, 也可以是变化的; 以及
- [0074] • 可以合并消息 4 (竞争解决) 和 RRC 连接设置。

[0075] 选项 2 可以非常高效并且可以允许节点 B 110 使用非常高效的消息 2 来响应来自 UE 120 的随机接入前导, 其中, 消息 2 是使用 L1/L2 控制消息来发送的。由于 L1/L2 控制消息可以相对较小, 所以可以限制上行链路资源许可, 以便为时序提前和 / 或其它信息留空间。在将 C-RNTI 分配给 UE 之前, 可以使用 I-RNTI 来标识 UE 120。可以根据如下参数来形成 I-RNTI: (i) RA 前导标识符和 UE 120 接入系统时的系统时间; (ii) 所选择的 RACH 和 RA 前导标识符; 或者 (iii) 所选择的 RACH、RA 前导标识符、系统时间的组合等。I-CRNTI 可以占据用于 C-RNTI 的全部空间中的一部分 (例如, 若干百分比)。

- [0076] 节点 B 110 可以在消息 2 中向 UE 120 传送下述信息:
- [0077] • 时序提前 ( $\sim 8$  比特);
- [0078] • RA 前导标识符 (0 比特) - 用于 UE 120 的 I-CRNTI 的一部分; 以及
- [0079] • 上行链路资源的位置 ( $\sim 5$  比特) - 对于消息 3 的固定大小是足够的。

[0080] 可以将 I-CRNTI 与为消息 2 生成的循环冗余校验 (CRC) 进行异或 (XOR) 运算, 或者可以用其它方式来传送 I-CRNTI。消息 3 大小固定, 并且可以与固定的传输块大小、固定的调制和编码方案 (MCS) 等相关联。在这种情况下, 节点 B 110 可以简单地传送上传链路资源的位置, 该上行链路资源可由 UE 120 用来发送消息 3。

[0081] 此外, 消息 2 还可以包括下述信息中的任何信息 :

[0082] • 上行链路资源的大小 ( $\sim 2\text{--}3$  比特) - 消息 3 的大小可以变化;

[0083] • 用于消息 3 的功率调整 / 功率控制信息 ( $\sim 4\text{--}6$  比特);

[0084] • 针对消息 4 的计时值 (3 比特); 以及

[0085] • 其它信息。

[0086] 受限的数值集可用于上行链路资源大小。随后可以使用较少的比特来传送分配给 UE 120 的上行链路资源。

[0087] 可以仅使用 L1/L2 控制消息来发送消息 2, L1/L2 控制消息总共有 40 比特。该 40 比特中的 16 比特可以用于 CRC, 24 比特可用于传送时序提前、上行链路资源许可和用于消息 3 的其它信息 (例如, 功率调整)。L1/L2 控制消息还可以传送针对消息 4 的计时值, 该计时值可以用于确定 UE 120 将要等待来自节点 B 110 的消息 4 的时间。下行链路确认信道 (ACKCH) 的位置可以是隐式的, 并且可以基于所分配的上行链路资源的位置。由于消息 2 的大小有限, 所以可以在消息 4 中或随后将 C-RNTI 分配给 UE 120。在将 C-RNTI 分配给 UE 120 之前, 可以将 I-CRNTI 用作临时 UE ID。

[0088] 对于接入过程选项 1、2 而言, 消息 2 可以包括对 UE 120 的资源许可。一般而言, 资源许可能够显式地和 / 或隐式地传送所分配的下行链路资源和 / 或上行链路资源。例如, 在所分配的下行链路传输资源和相应的上行链路信令资源 (例如, 用于 ACK、CQI 等的) 之间存在着映射关系。类似地, 在所分配的上行链路传输资源和相应的下行链路信令资源之间存在着映射关系。这种映射关系可以避免显式地传送信令资源的需要, 因为所分配的信令资源可以从所分配的传输资源到相应的信令资源的映射关系中推断出。

[0089] 消息 3 可以包括下述信息中的任何信息 :

[0090] • CQI - 用于更高效地发送消息 4;

[0091] • 功率净空信息 - 用于控制消息 4 的传输;

[0092] • 缓冲器大小信息 - 用于控制消息 4 的传输;

[0093] • 无线电环境报告 - 对不同的小区和 / 或频率的测量。

[0094] • 非接入层 (NAS) 消息; 以及

[0095] • 其它信息。

[0096] CQI、功率净空信息、缓冲器大小信息中的每一个可以仅在消息 1 或仅在消息 3 中发送, 或在消息 1 和消息 3 中发送。可以根据以下因素来确定使用哪个 (哪些) 特定消息来发送每种类型的信息: 用来发送信息的消息的大小、所述信息对下一个消息的有用程度等等。例如, 如果消息 2 相对较大, 则可以在消息 1 中发送 CQI (例如, 选项 1); 或者如果消息 1 和消息 2 都相对较小, 则可以在消息 3 中发送 CQI (例如, 选项 2)。在消息 3 较大和 / 或大小可变时, 功率净空信息和缓冲器大小信息是有益的, 并且可以在消息 1 中发送, 并用来为消息 3 分配上行链路资源。功率净空信息和 / 或缓冲器大小信息也可以在消息 3 中发送, 并用来控制随后的上行链路消息的传输。CQI、功率净空信息和 / 或缓冲器大小信息还

可以用其它方式来发送。

[0097] 无线电环境报告可以在消息 3 中发送，并且可以包括 UE 120 对不同的小区和 / 或不同的频率进行的导频测量。无线电环境报告还可以包括对其它系统（例如，GSM、W-CDMA、cdma2000 和 / 或其它系统）中的小区和 / 或频率的导频测量。节点 B 110 可以使用该无线电环境报告将 UE 120 引导至合适的小区和 / 或合适的频率。无线电环境报告还可以称为测量报告等。

[0098] 期望消息 3 包括 NAS 消息，以便加速接入过程。NAS 消息可用来配置 UE 120 和节点 B 110 之间的无线链路，并且可以在消息 3 中发送（这会加快接入过程）和 / 或在随后的消息中发送。

[0099] 可以对消息 3 进行功率控制，以便降低消息 3 对其它 UE 的干扰量。当消息 3 较大时和 / 或在节点 B 110 处的时序对准很差的情况下发送消息 3 时，进行功率控制的好处将更加明显。很差的时序对准可能是由在消息 2 中发送的不准确的时序提前导致的，其可以进而由在 RACH 上的冲突或者对 UE 120 所发送的接入序列的不正确的检测（例如，高速度所导致的）或一些其它原因而导致的。为降低对其它 UE 的干扰，可以用根据在消息 2 中发送的功率调整而确定的发送功率来发送消息 3。

[0100] 功率调整还可以称为功率控制信息，其可以具有多种形式。在一种设计方案中，功率调整可以指示发射功率的增加量或减少量，其可以以合适数目的比特（例如，4 比特）来给出。在另一种设计方案中，功率调整可以简单地指示是否应当按照预定的量来增加或减少发射功率。功率调整还可以用其它形式来给出。

[0101] 可以将用于竞争解决的消息 4 和 RRC 连接设置合并。如果 UE 120 没有接收到指示其已成功接入系统的具有唯一 ID 的消息 4，则 UE 120 可以重复接入过程。期望确保 UE 120 使用合适的计时值，从而如果消息 4 没有包括成功的竞争解决，则 UE 120 能够在计时器到期后重新开始接入过程。将消息 4 和 RRC 连接设置合并会影响计时值。在一种设计方案中，可以对计时器使用默认值，默认值可以重置为在广播信道 (BCH) 上广播的值或在消息 2 中指定的值。

[0102] 图 4 示出了接入过程 400 的设计方案，用于 UE 120 从源 / 旧节点 B 到目标 / 新节点 B 的前向切换。在进行切换时，UE 120 可以工作在 RRC\_CONNECTED 状态。UE 120 可以通过在所选择的 RACH 上发送消息 1 的接入序列来接入系统（例如，由于与服务小区之间的无线链路恶化或失效）。可以从为切换预留的接入序列池中选择接入序列。消息 1 还可以包括图 3 中所示的用于消息 1 的任何信息。目标节点 B 可以从 UE 120 接收消息 1，并可以通过发送消息 2 来响应，其中，消息 2 包括对 UE 120 的上行链路资源许可。该上行链路资源许可可以传送分配给 UE 120 的上行链路资源。在图 4 中的用于前向切换的消息 2 的形式可以与在图 3 中的用于起始系统接入的消息 2 的形式相匹配，也可以不匹配。

[0103] UE 120 然后可以发送消息 3，其可以包括旧的 C-RNTI、旧的节点 B 的 ID，以便解决可能的冲突、标识 UE 以及使得目标节点 B 能够接入旧节点 B。消息 3 还可以包括 CQI，以便协助目标节点 B 控制消息 4 的发射功率。消息 3 还可以包括无线电环境报告，其可以包括对不同小区、不同频率和 / 或不同系统的导频测量。目标节点 B 可以使用该无线电环境报告来为 UE 120 选择合适的小区和 / 或合适的频率。目标节点 B 可以接收唯一的指向 UE ID 的“句柄”或指针，并且可以能够解决可能的竞争。然后目标节点 B 可以发送用于 RRC 竞争

解决的消息 4。UE 120 可以发送对消息 4 的层 2ACK 和可能的数据（如果有的话）。UE 120 此后可以与目标节点 B 交换数据。

[0104] 图 5 示出了接入过程 500 的设计方案，用于 UE 120 从源节点 B 到目标节点 B 的基本切换。在进行切换时，UE 120 可以工作在 RRC\_CONNECTED 状态。在进行接入过程 500 之前，服务节点 B 可以向目标节点 B 发送 UE 120 的切换请求，目标节点 B 可以接受或拒绝该切换请求。如果接受了该切换请求，则目标节点 B 可以向 UE 120 分配接入序列、C-RNTI、CQI 资源、功率控制资源，并可以向源节点 B 提供该信息。源节点 B 可以将该信息转发给 UE 120，随后，UE 120 将具有来自目标节点 B 的所分配的 C-RNTI、CQI 资源和功率控制资源。

[0105] 对于接入过程 500，UE 120 可以向目标节点 B 发送所分配的接入序列。可以为切换预留所有可用的接入序列的一个子集，可以从该预留的接入序列集中选择分配给 UE 120 的接入序列。由于接入序列和分配给 UE 120 的 C-RNTI 之间具有一一映射的关系，所以可能无需竞争解决。因此，接入过程 500 可以包括图 4 所示的接入过程 400 中的消息 1、2 和 5，并且可以省略消息 3 和 4。

[0106] 可以在 BCH 上广播用于图 3 所示的起始系统接入和图 4 所示的前向切换的接入序列空间。该广播的接入序列空间可以排除为图 5 所示的基本切换而预留的接入序列空间。接入过程 400 也可以用于基本切换。

[0107] 图 6 示出了 UE 所执行的用于系统接入的处理过程 600 的设计方案。UE 可以发送包括功率净空信息的第一消息，以进行系统接入（框 612）。功率净空信息可以指示 UE 的最大发射功率与用于第一个消息的发射功率之间的差值。功率净空信息还可以指示这种差值是否超过了阈值。可以接收包括根据功率净空信息而确定的至少一个参数的第二消息（框 614）。第一消息可以还包括缓冲器大小信息，并且该至少一个参数可以还根据缓冲器大小信息来确定。例如，第三消息的消息大小可以根据组合的功率净空信息和缓冲器大小信息来选择，并且可以在第一消息中发送所选择的消息大小。

[0108] 可以根据所述至少一个参数来发送第三消息（框 616）。所述参数可以包括资源许可，第三消息可以使用由该资源许可所指示的上行链路资源来发送。参数可以包括功率控制信息，第三消息可以使用根据该功率控制信息所确定的发射功率来发送。

[0109] 第一消息可以包括随机接入前导，并且可以由 UE 最先发送，以用于系统接入。或者，UE 可以发送随机接入前导以用于系统接入，接收随机接入响应，并响应于接收到随机接入响应而发送第一消息。

[0110] 图 7 示出了用于执行系统接入的装置 700 的设计。装置 700 包括：第一消息发送模块（模块 712），用于由 UE 发送包括功率净空信息的第一消息，以进行系统接入；第二消息接收模块（模块 714），用于接收包括根据功率净空信息而确定的至少一个参数的第二消息；第三消息发送模块（模块 716），用于根据该至少一个参数来发送第三消息。

[0111] 图 8 示出了节点 B 所执行的处理过程 800 的设计方案，用于支持系统接入。可以接收 UE 所发送的、用于系统接入的包括功率净空信息的第一消息（框 812）。可以根据功率净空信息确定至少一个参数（框 814）。第一消息还可以包括缓冲器大小信息，所述参数还可以根据缓冲器大小信息来确定。所述参数可以包括上行链路资源许可、功率控制信息等。可以向 UE 发送包括所述至少一个参数的第二消息（框 816）。可以接收 UE 根据所述至少一个参数而发送的第三消息（框 818）。

[0112] 图 9 示出了用于支持系统接入的装置 900 的设计方案。装置 900 包括：第一消息接收模块（模块 912），用于接收 UE 所发送的、用于系统接入的包括功率净空信息的第一消息；确定模块（模块 914），用于根据功率净空信息确定至少一个参数；第二消息发送模块（模块 916），用于向 UE 发送包括所述至少一个参数的第二消息；第三消息接收模块（模块 918），用于接收 UE 根据所述至少一个参数而发送的第三消息。

[0113] 图 10 示出了 UE 所执行的处理过程 1000 的设计方案，用于系统接入。UE 可以执行随机接入过程，以用于系统接入，例如，用于从一个节点 B 到另一个节点 B 的切换（框 1012）。对于随机接入过程，初始可以由 UE 发送随机接入前导（框 1014）。接收对随机接入前导的随机接入响应（框 1016）。可以在随机接入过程中（例如，在接收到随机接入响应之后）发送包括无线电环境报告的消息（框 1018）。无线电环境报告可以包括对多个小区、多个频率和 / 或多个系统的导频测量。无线电环境报告可以用于为 UE 选择频率和 / 或小区。

[0114] 图 11 示出了用于执行系统接入的装置 1100 的设计方案。装置 1100 包括：执行模块（模块 1112），用于由 UE 执行用于系统接入的随机接入过程；用于发送随机接入前导的模块（模块 1114）；接收模块（模块 1116），用于接收随机接入响应；用于在随机接入过程中发送包括无线电环境报告的消息的模块（模块 1118）。

[0115] 图 12 示出了节点 B 所执行的处理过程 1200 的设计方案，用于支持系统接入。可以接收由 UE 发送的、用于系统接入的随机接入前导（框 1212）。可以向 UE 发送随机接入响应（框 1214）。可以从 UE 接收包括无线电环境报告的消息（框 1216）。可以根据该无线电环境报告来为 UE 确定小区和 / 或频率（框 1218）。可以将 UE 引导至所选择的小区和 / 或频率（框 1220）。

[0116] 图 13 示出了装置 1300 的设计方案，用于支持节点 B 所执行的系统接入。装置 1300 包括：用于接收 UE 所发送的、用于系统接入的随机接入前导的模块（模块 1312）；发送模块（模块 1314），用于发送随机接入响应；用于从 UE 接收包括无线电环境报告的消息的模块（模块 1316）；确定模块（模块 1318），用于根据无线电环境报告来为 UE 确定小区和 / 或频率；引导模块（模块 1320），用于将 UE 引导至所选择的小区和 / 或频率。

[0117] 图 14 示出了 UE 所执行的处理过程 1400 的设计方案，用于系统接入。可以由 UE 发送第一消息，以进行系统接入（框 1412）。可以由 UE 接收包括功率控制信息的第二消息（框 1414）。可以根据第一消息的接收信号质量、在第一消息中发送的功率净空信息等来确定功率控制信息。功率控制信息可以指示：发射功率的增加量或减少量、是否将发射功率增加或减少预定的量等。可以由 UE 使用根据功率控制信息和用于第一消息的发射功率而确定的发射功率来发送第三消息（框 1416）。

[0118] 图 15 示出了用于执行系统接入的装置 1500 的设计方案。装置 1500 包括：第一消息发送模块（模块 1512），用于由 UE 发送用于系统接入的第一消息；接收模块（模块 1514），用于接收包括功率控制信息的第二消息；第三消息发送模块（模块 1516），用于使用根据功率控制信息和用于第一消息的发射功率而确定的发射功率来发送第三消息。

[0119] 图 16 示出了节点 B 所执行的处理过程 1600 的设计方案，用于支持系统接入。可以接收 UE 所发送的、用于系统接入的第一消息（框 1612）。可以根据所述第一消息（例如，根据第一消息的接收信号质量、在第一消息中发送的功率净空消息等）来确定功率控制信

息（框 1614）。可以向 UE 发送包括功率控制信息的第二消息（框 1616）。可以接收 UE 使用根据功率控制信息而确定的发射功率来发送的第三消息（框 1618）。

[0120] 图 17 示出了装置 1700 的设计方案，用于由节点 B 支持系统接入。装置 1700 包括：用于接收 UE 所发送的、用于系统接入的第一消息的模块（模块 1712）；用于根据第一消息来确定功率控制信息的模块（模块 1714）；用于发送包括功率控制信息的第二消息的模块（模块 1716）；用于接收 UE 使用根据功率控制信息而确定的发射功率来发送的第三消息的模块（模块 1718）。

[0121] 图 7、图 9、图 11、图 13、图 15 和图 17 中的模块可以包括：处理器、电子设备、硬件设备、电子部件、逻辑电路、存储器等或它们的任何组合。

[0122] 本领域技术人员应当理解，信息和信号可以使用多种不同的技术和方法来表示。例如，在上文的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0123] 本领域技术人员还应当明白，结合本文公开描述的各种示例性的逻辑块、模块、电路和算法步骤均可以实现成电子硬件、计算机软件或它们的组合。为了清楚地表示硬件和软件之间的可互换性，上面对各种示例性的部件、块、模块、电路和步骤均围绕其功能进行了一般性描述。至于这种功能是实现成硬件还是实现成软件，则取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。熟练的技术人员可以针对每个特定应用，以不同的方式实现所描述的功能，但是，这种实现决策不应解释为脱离本发明的保护范围。

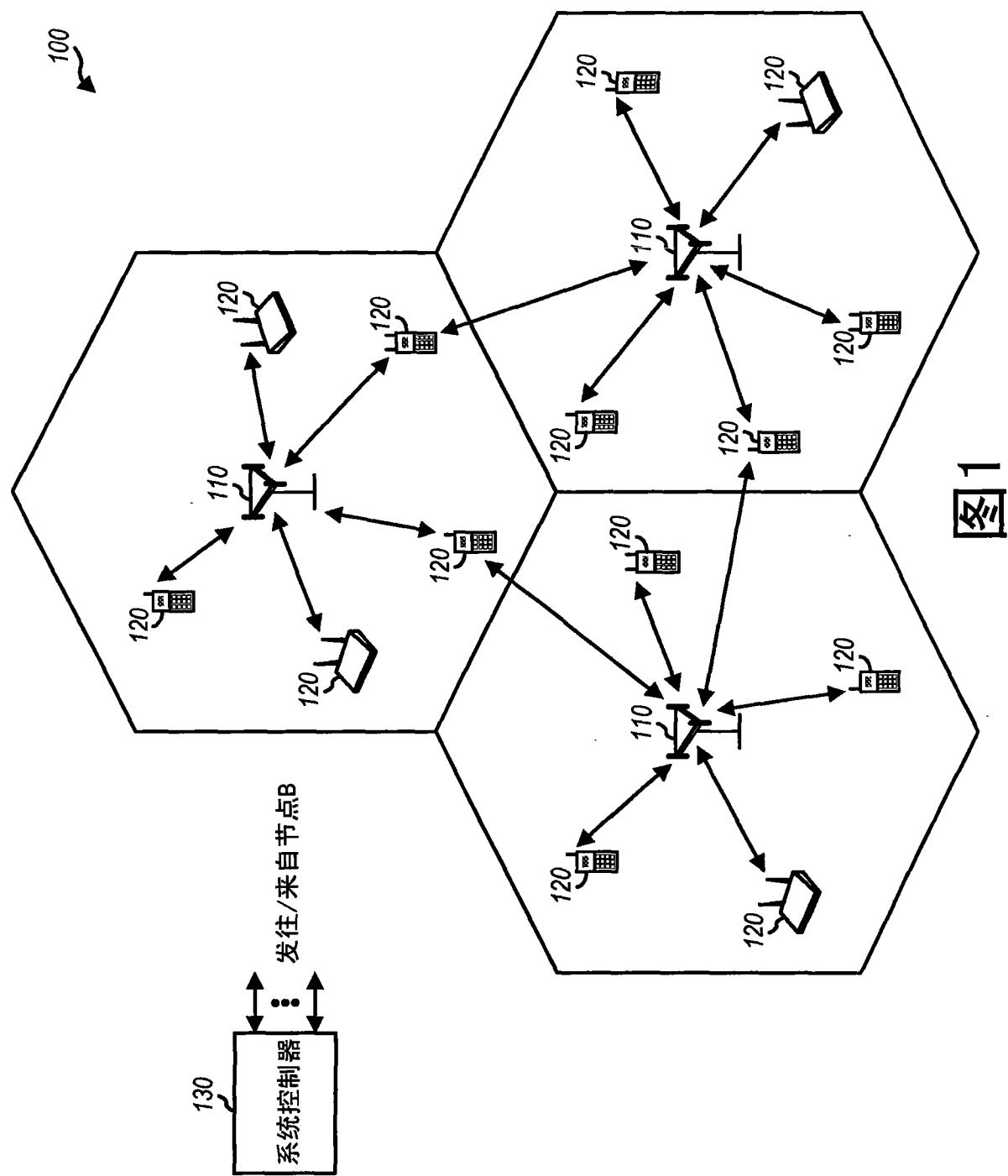
[0124] 可以使用用于执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或其它可编程逻辑器件、分立门电路或者晶体管逻辑器件、分立硬件部件或者其任意组合，来实现或执行结合本文公开所描述的各种示例性的逻辑块、模块和电路。通用处理器可以是微处理器，或者，该处理器也可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可以实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与 DSP 内核的结合，或者任何其它这种结构。

[0125] 结合本文公开所描述的方法或者算法的步骤可直接体现为硬件、由处理器执行的软件模块或两者的组合。软件模块可以驻留于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM 或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。或者，存储介质可以集成到处理器。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。ASIC 可以位于用户终端中。或者，处理器和存储介质可以作为分立组件存在于用户终端中。

[0126] 在一个或多个示例性设计方案中，所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来存储或者进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是由通用或专用计算机存取的任何可用介质。通过示例的方式而非限制的方式，这种计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储设备、磁盘存储设备或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储期望的指令或数据结构形式的程序代码模块并能够由

通用或专用计算机,或通用或专用处理器进行存取的任何其它介质。此外,任何连接可以适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、数字用户线(DSL)或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或其它远程源传输的,那么同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术包括在所述介质的定义中。本文所使用的磁盘和光盘包括压缩光碟(CD)、激光光碟、光碟、数字多用途光碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中磁盘通常通过磁性复制数据,而光盘则用激光以光学方式复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的范围之内。

[0127] 提供以上描述以使得本领域技术人员能够实现或者使用本公开。对于本领域技术人员来说,对这些公开内容的各种修改都是显而易见的,并且,本文定义的一般原理可以在不脱离这些公开内容的精神或范围的情况下被应用于其它变形。因此,本公开并不限于本文描述的例子和设计方案,而是应符合与本文公开的原理和新颖性特征一致的最广范围。



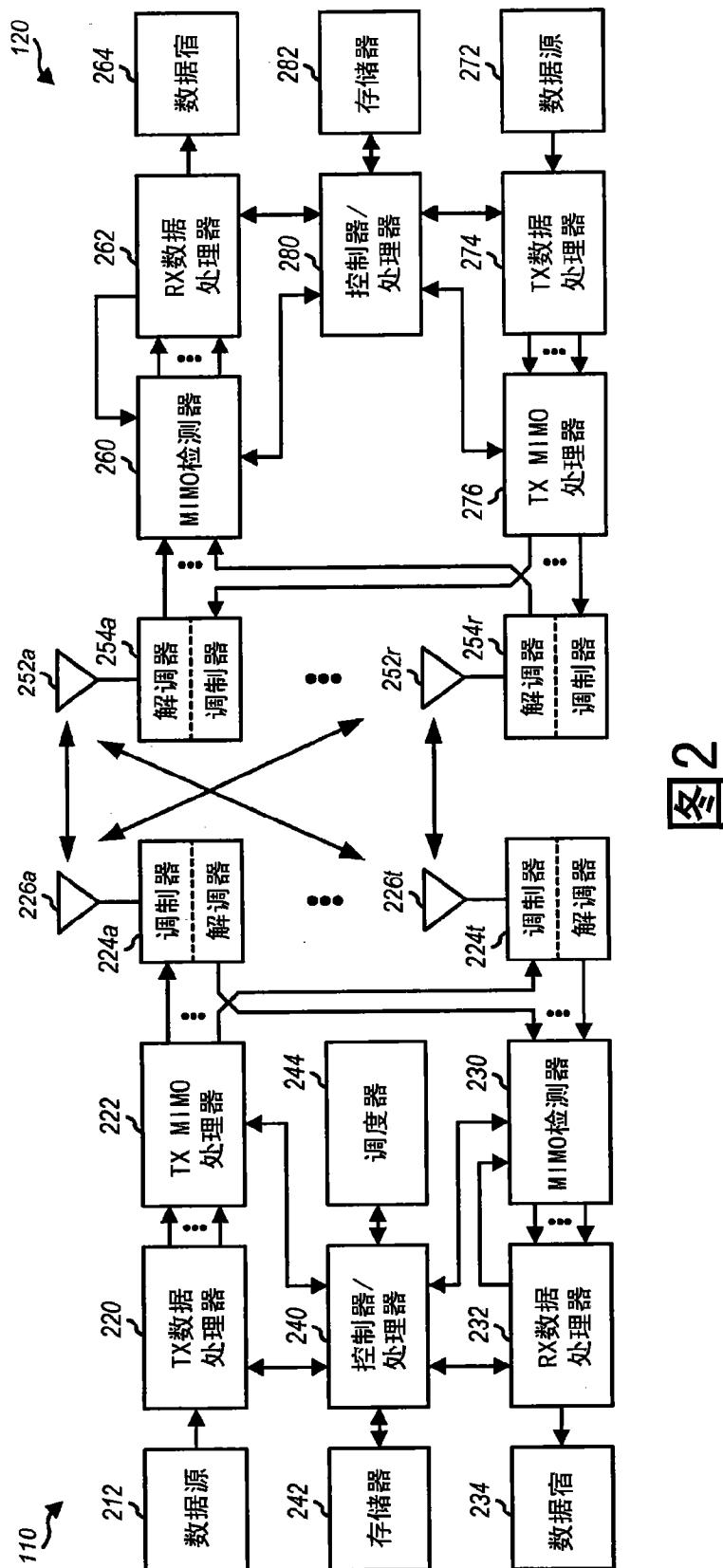


图2

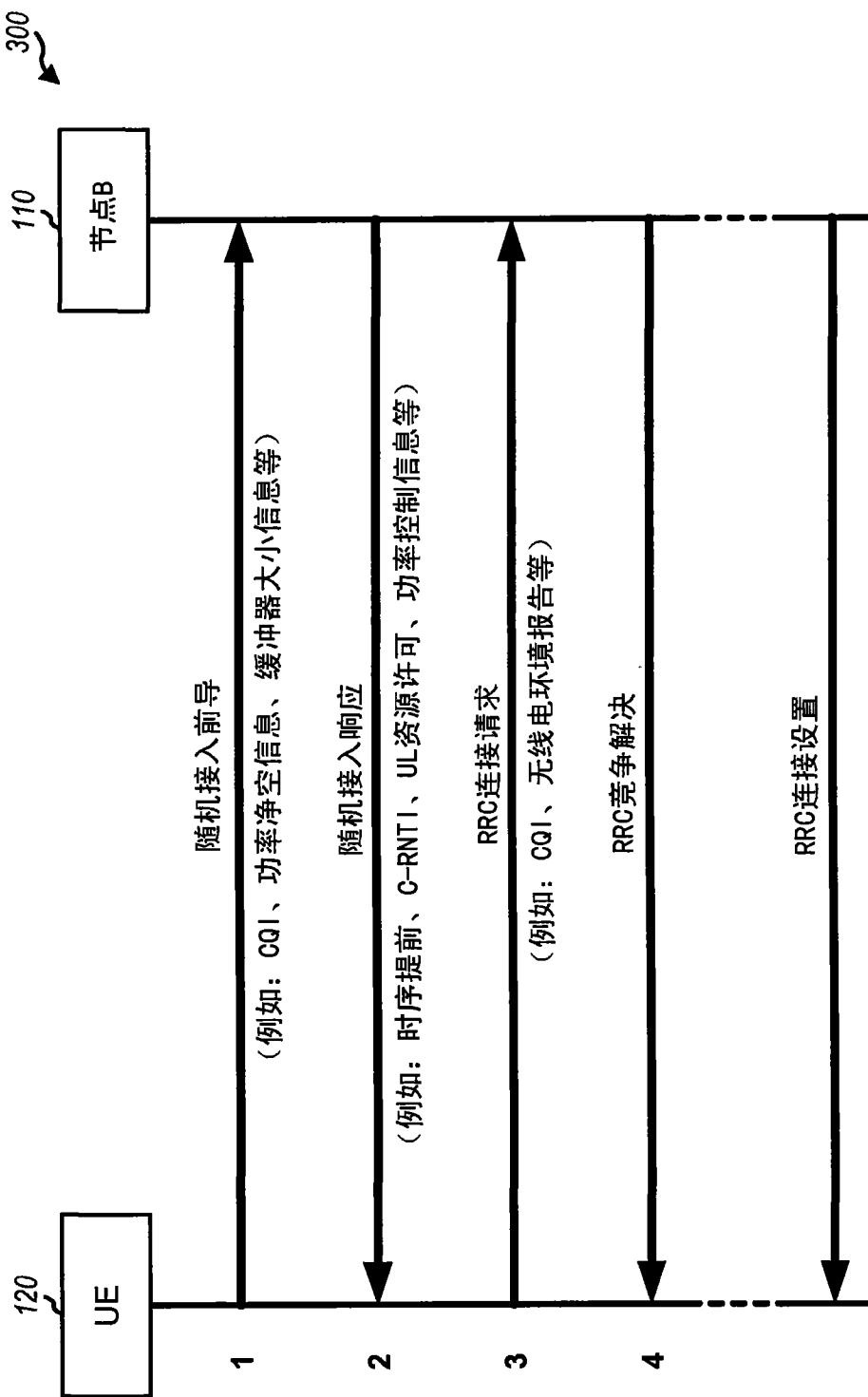
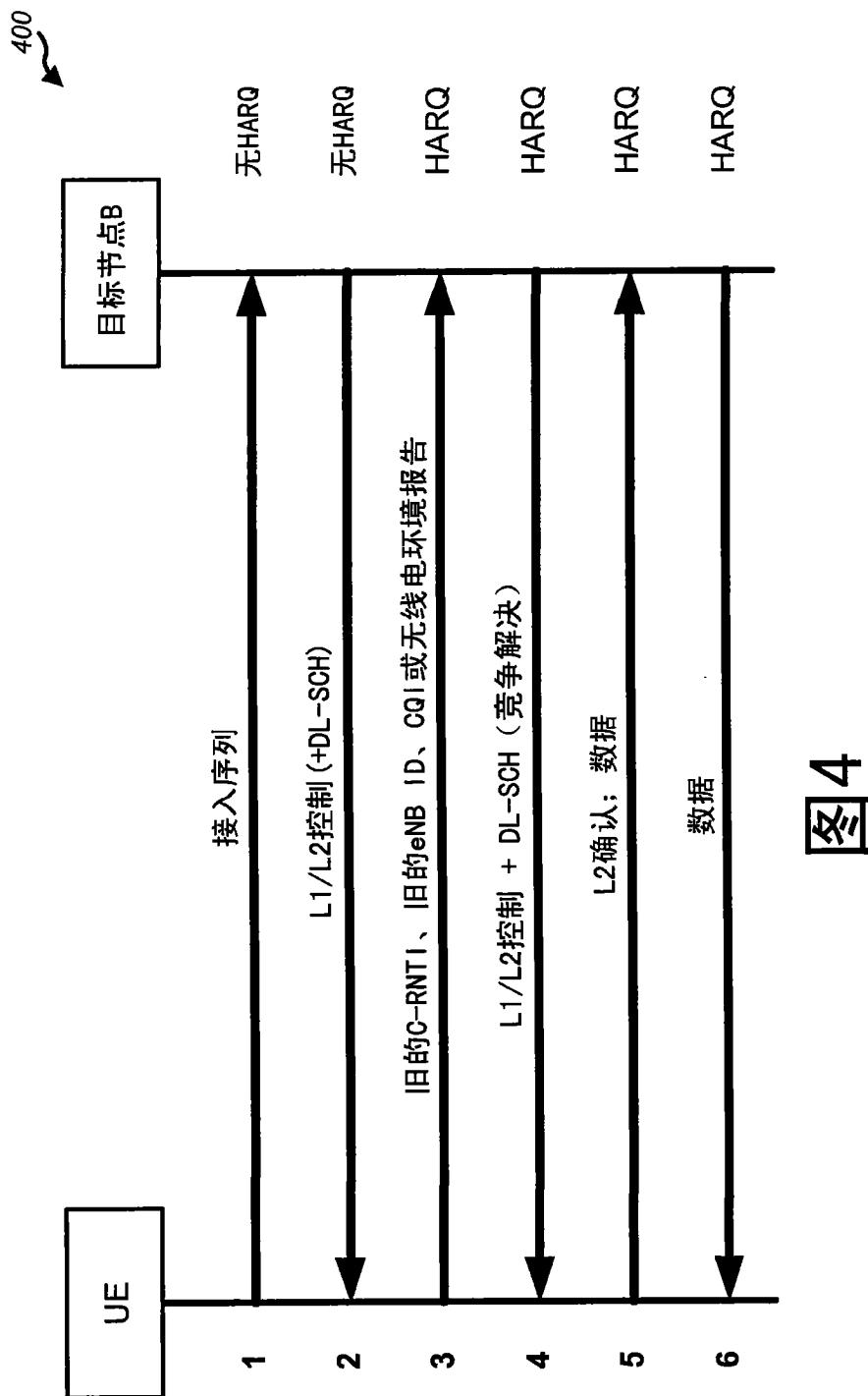


图 3



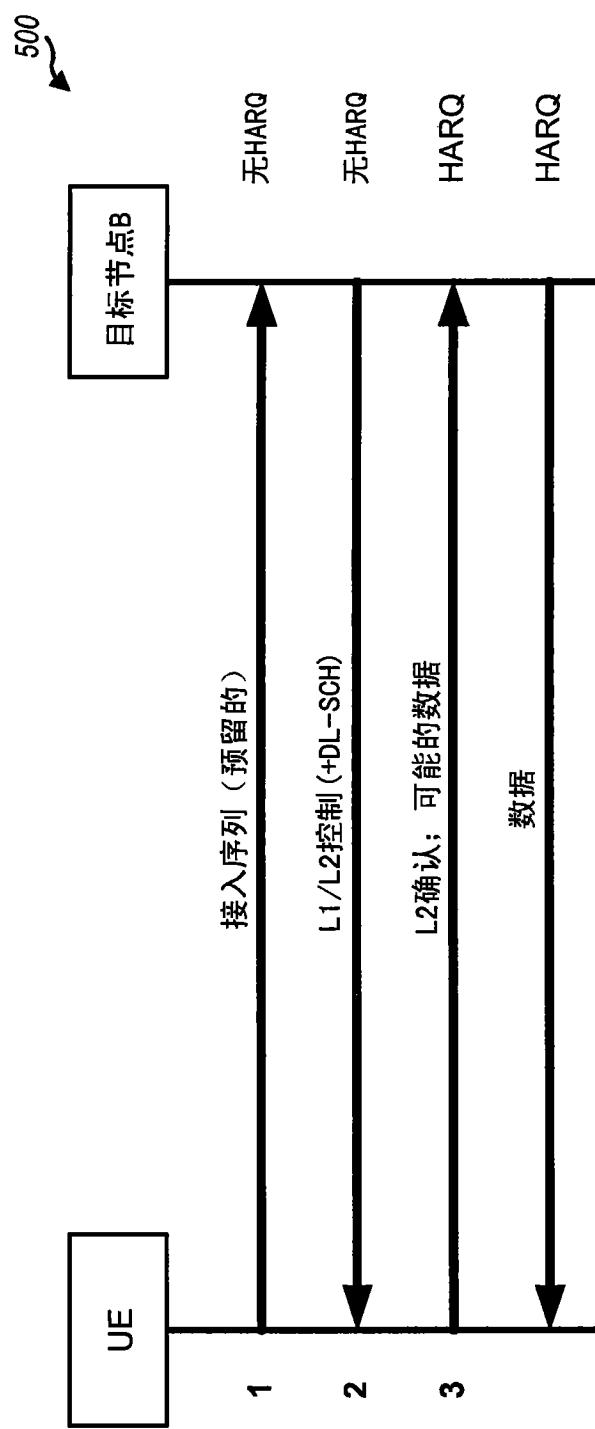


图5

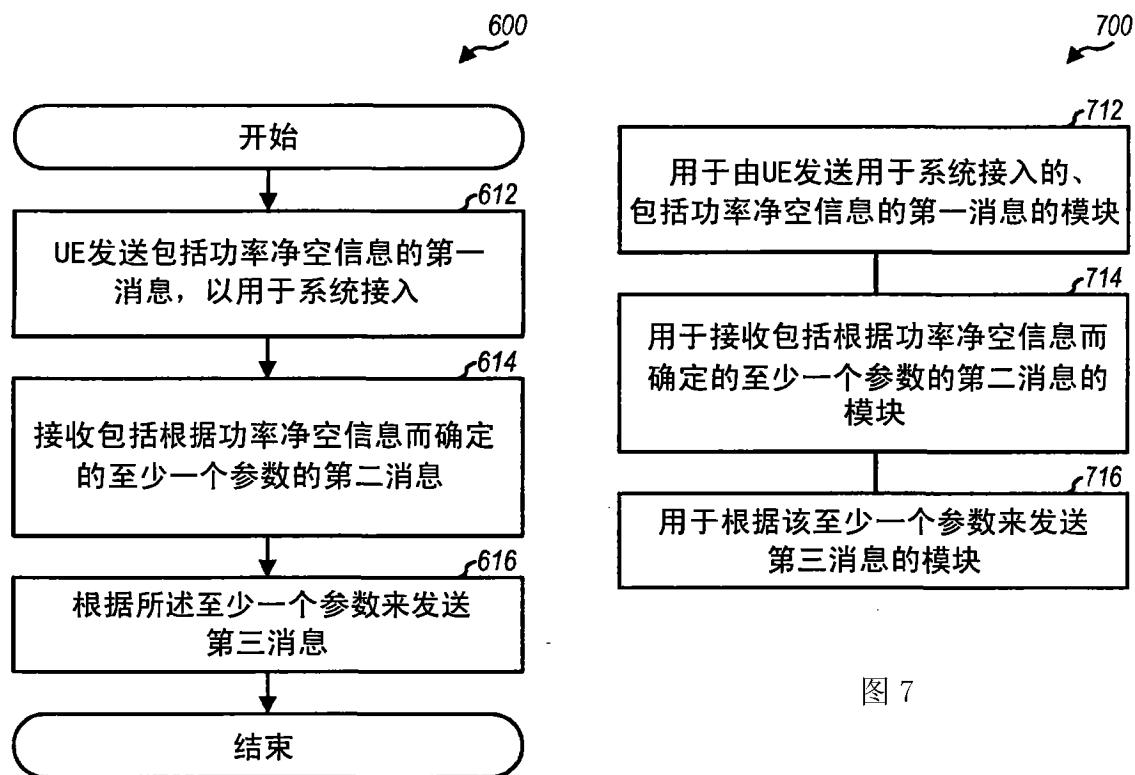
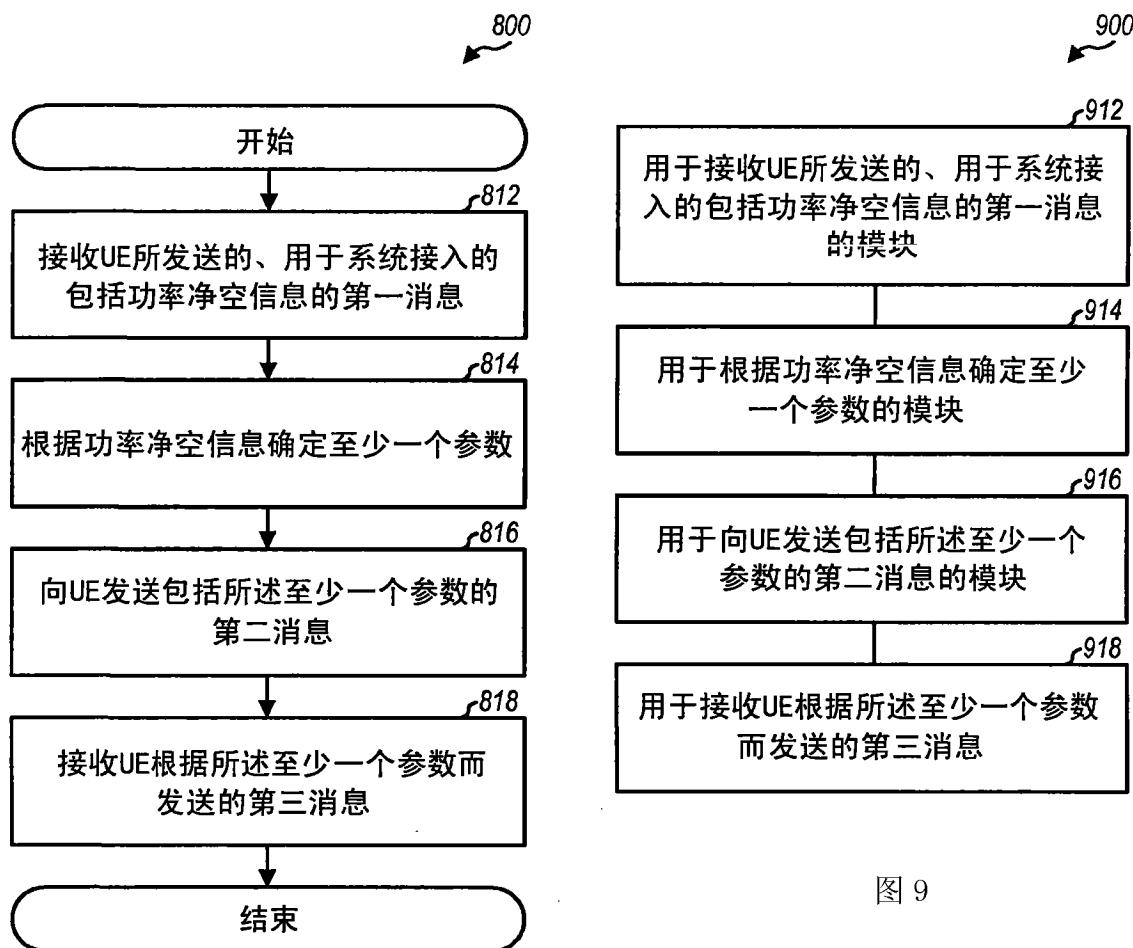


图 7

图 6



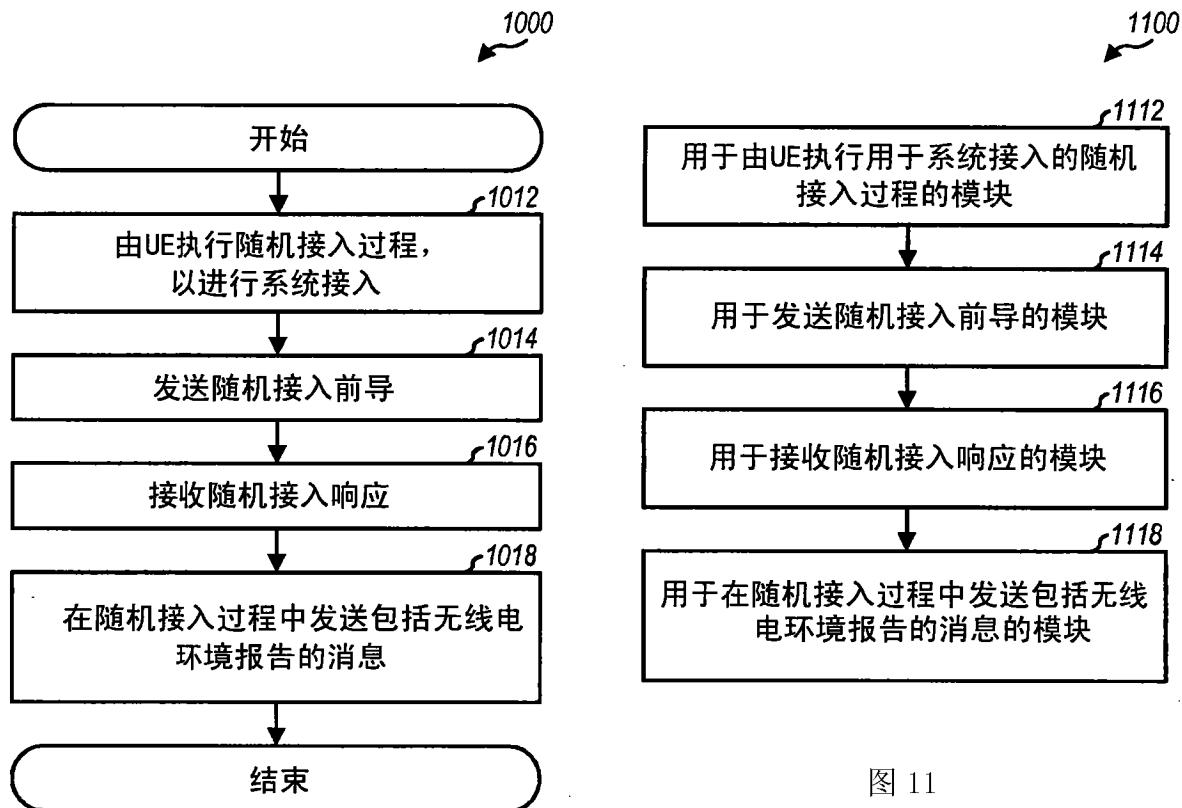


图 10

图 11

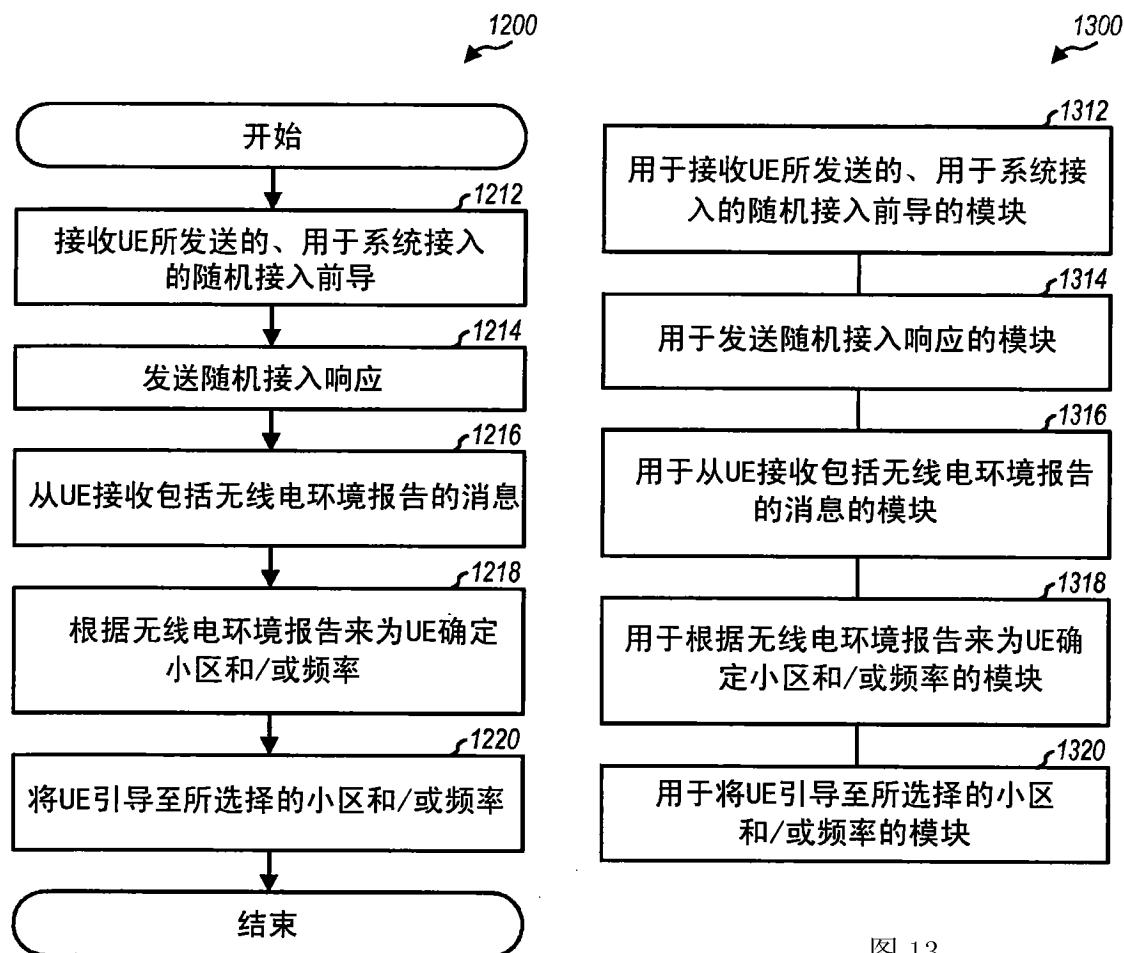
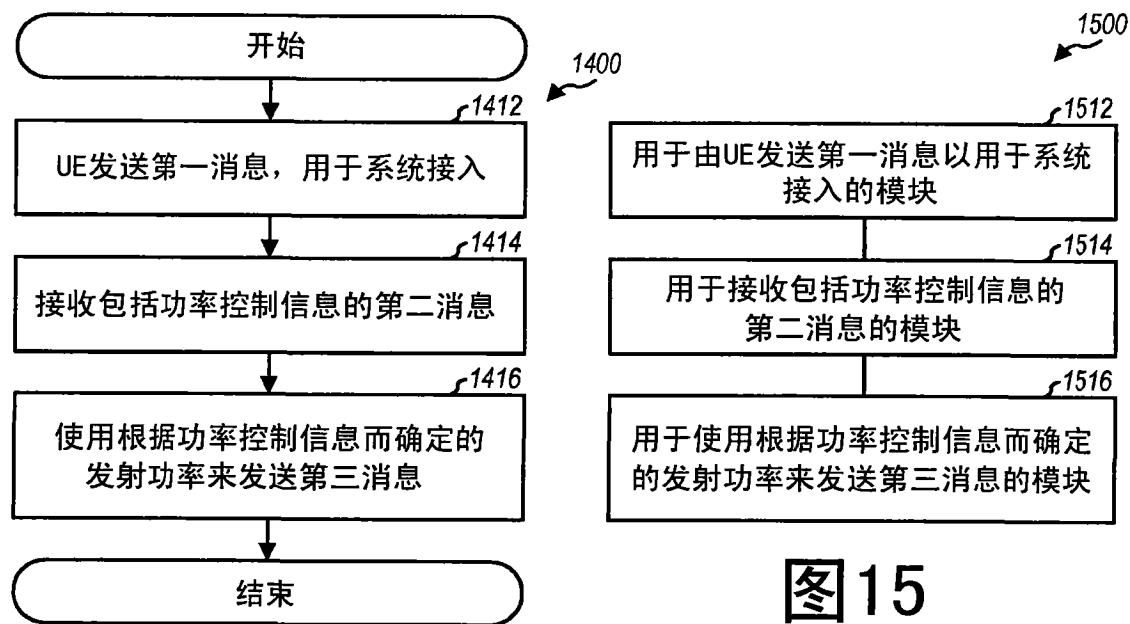
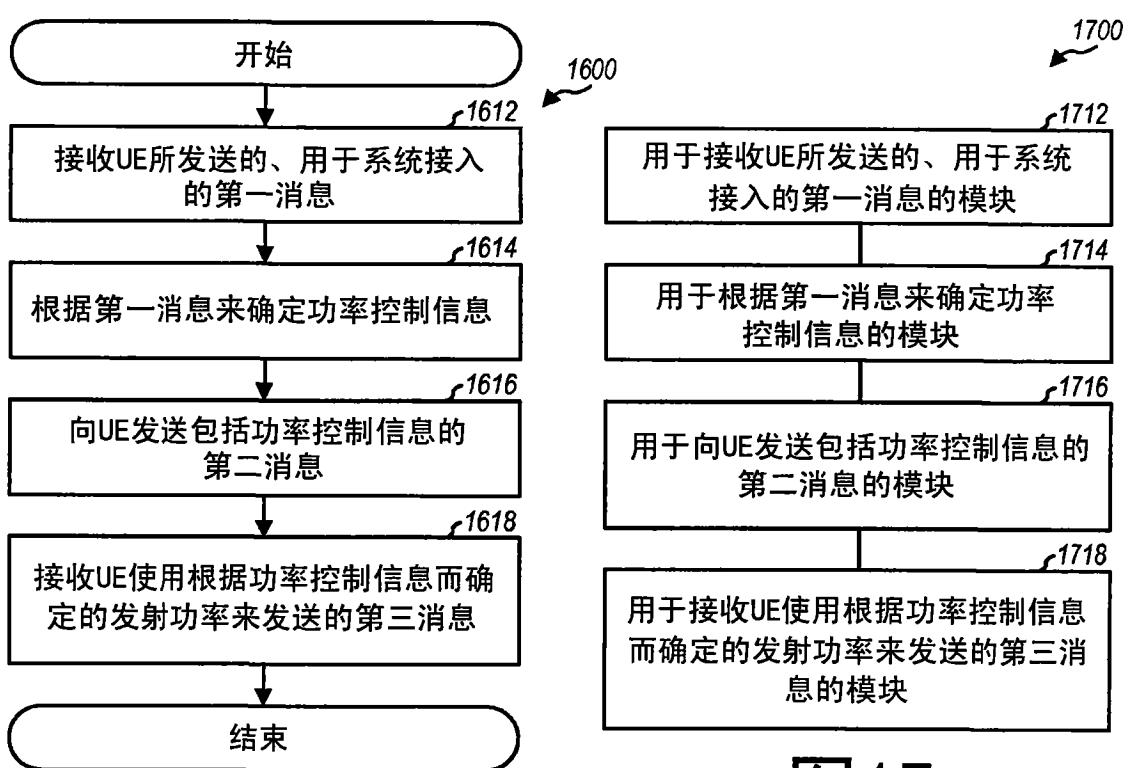


图 13

图 12

**图 15****图 17**