



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101720562 B

(45) 授权公告日 2013.03.13

(21) 申请号 200880020218.6

CN 1832619 A, 2006.09.13, 9.

(22) 申请日 2008.06.18

Texas Instruments. 《Transmission of Uplink Timing Advance Command in E-UTRA》. 《3GPP TSG RAN WG1#48, R1-070741》. 2007,

(30) 优先权数据

60/944,662 2007.06.18 US

Motorola. 《Uplink Synchronization

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.12.14

Maintenance and Timing Advance》. 《3GPP TSG RAN1#48, R1-070794》. 2007,

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2008/052405 2008.06.18

Texas Instruments. 《Transmission of Uplink Timing Advance Command in E-UTRA》. 《3GPP TSG RAN WG1#48, R1-070741》. 2007,

(87) PCT申请的公布数据

W02008/155734 EN 2008.12.24

审查员 刘静微

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 鹿岛毅

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 张静美

(51) Int. Cl.

H04W 56/00 (2006.01)

H04W 74/08 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5229996 A, 1993.07.20,

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 11 页

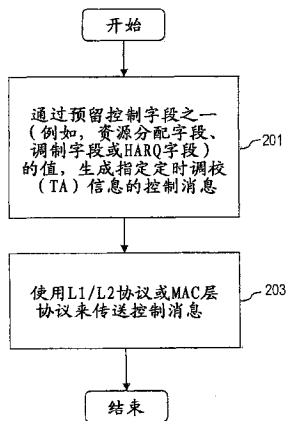
(54) 发明名称

用于提供定时调校的方法和装置

(57) 摘要

一种方法,其包括:生成具有被指定用于资源分配的格式的控制消息,其中,所述控制消息包括多个控制字段。预留所述控制字段中的一个控制字段,以便指定除了用于资源分配的信息之外的信息,该值指示了定时调校信息或用于开始随机接入过程的信息。根据较低层协议在控制信道上传送所述控制消息。

CN 101720562 B



1. 一种用于通信的方法,其包括:

生成具有被指定用于资源分配的格式的控制消息,其中,所述控制消息包括多个控制字段;以及

预留所述控制字段中的一个控制字段的值,以便指定除了用于资源分配的信息之外的信息,所述值指示了用于开始随机接入过程的信息,

其中,根据较低层协议在控制信道上传送所述控制消息,所述较低层协议包括 L1/L2 协议或媒体访问控制 (MAC) 层协议。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括:

确定是否存在待传送的数据;以及

确定是否已经为所述数据的传输分配了资源,

其中,如果没有任何待传送的数据并且还没有分配任何资源,则使用 L1/L2 协议来传送所述控制消息。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其进一步包括:

确定被配置以便接收所述控制消息的终端是否处于同步,

其中,如果存在待传送的数据并且所述终端处于同步,则使用 MAC 层协议来传送所述控制消息。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述一个控制字段包括资源分配字段、调制字段或混合 ARQ (HARQ) 字段。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括:

在所述一个控制字段内指示是否应用混合 ARQ (HARQ)。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述控制信道包括物理下行链路控制信道。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述控制信道是在遵循顺应长期演进 (LTE) 的体系结构的无线电通信网络上建立的。

8. 一种用于通信的设备,其包括:

用于生成具有被指定用于资源分配的格式的控制消息的装置,其中,所述控制消息包括多个控制字段,并且

用于预留所述控制字段中的一个控制字段的值,以便指定除了用于资源分配的信息之外的信息的装置,所述值指示了用于开始随机接入过程的信息,

其中,根据较低层协议在控制信道上传送所述控制消息,所述较低层协议包括 L1/L2 协议或媒体访问控制 (MAC) 层协议。

9. 根据权利要求 8 所述的设备,其进一步包括:

用于确定是否存在待传送的数据的装置;以及

用于确定是否已经为所述数据的传输分配了资源的装置,

其中,如果没有任何待传送的数据并且还没有分配任何资源,则使用 L1/L2 协议来传送所述控制消息。

10. 根据权利要求 9 所述的设备,其进一步包括:

用于确定被配置以便接收所述控制消息的终端是否处于同步的装置,

其中,如果存在待传送的数据并且所述终端处于同步,则使用 MAC 层协议来传送所述控制消息。

11. 根据权利要求 8 所述的设备,其中,所述一个控制字段包括资源分配字段、调制字段或混合 ARQ(HARQ) 字段。

12. 根据权利要求 8 所述的设备,其进一步包括:

用于在所述一个控制字段内指示是否应用混合 ARQ(HARQ) 的装置。

13. 根据权利要求 8 所述的设备,其中,所述控制信道包括物理下行链路控制信道。

14. 根据权利要求 8 所述的设备,其中,所述控制信道是在遵循顺应长期演进(LTE)的体系结构的无线电通信网络上建立的。

15. 一种用于通信的方法,其包括:

接收具有被指定用于资源分配的格式的控制消息,其中,所述控制消息包括多个控制字段,并且所述控制字段中的一个控制字段的值被预留,以便指定除了用于资源分配的信息之外的信息,所述值指示了用于开始随机接入过程的信息,

其中,根据较低层协议在控制信道上发送所述控制消息,所述较低层协议包括 L1/L2 协议或媒体访问控制(MAC)层协议。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,如果没有任何待传送的数据并且还没有为传输分配任何资源,则使用 L1/L2 协议来接收所述控制消息。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其进一步包括:

确定通信链路是否获得了同步,

其中,如果存在待传送的数据并且获得了同步,则使用 MAC 层协议来发送所述控制消息。

18. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述一个控制字段包括资源分配字段、调制字段或混合 ARQ(HARQ) 字段。

19. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述控制消息在所述一个控制字段内指示是否应用混合 ARQ(HARQ)。

20. 一种用于通信的设备,其包括:

用于接收具有被指定用于资源分配的格式的控制消息的装置,其中,所述控制消息包括多个控制字段,并且所述控制字段中的一个控制字段的值被预留,以便指定除了用于资源分配的信息之外的信息,所述值指示了用于开始随机接入过程的信息,

其中,根据较低层协议在控制信道上发送所述控制消息,所述较低层协议包括 L1/L2 协议或媒体访问控制(MAC)层协议。

21. 根据权利要求 20 所述的设备,其中,如果没有任何待传送的数据并且还没有为传输分配任何资源,则使用 L1/L2 协议来接收所述控制消息。

22. 根据权利要求 21 所述的设备,其进一步包括:

用于关于通信链路确定是否获得了同步的装置,

其中,如果存在待传送的数据并且获得了同步,则使用 MAC 层协议来发送所述控制消息。

23. 根据权利要求 20 所述的设备,其中,所述一个控制字段包括资源分配字段、调制字段或混合 ARQ(HARQ) 字段。

24. 根据权利要求 20 所述的设备,其中,所述控制消息在所述一个控制字段内指示是否应用混合 ARQ(HARQ)。

25. 一种用于通信的设备,其包括:

用于接收指定了专用随机接入前导的控制消息的装置,其中,所述控制消息包括多个控制字段,并且所述控制字段中的一个控制字段的值被预留,以便指定除了用于资源分配的信息之外的信息,所述值指示了用于开始随机接入过程的信息,

其中,根据较低层协议在控制信道上传送所述控制消息,所述较低层协议包括 L1/L2 协议或媒体访问控制 (MAC) 层协议。

## 用于提供定时调校的方法和装置

[0001] 相关申请

[0002] 本申请根据 35 U. S. C. § 119(e) 要求获得于 2007 年 6 月 18 日提交的题为“Method and Apparatus For Providing Timing Alignment”的美国临时申请序列号 60/944, 662 的在先提交日的权益, 在此通过引用的方式合并其全部内容。

### 背景技术

[0003] 诸如无线数据网络(例如, 第三代合作伙伴项目(3GPP) 长期演进(LTE) 系统、扩频系统(诸如码分多址(CDMA) 网络)、时分多址(TDMA) 网络、WiMAX(全球微波接入互操作性)等)的无线电通信系统向用户提供了移动的便利性以及丰富多样的服务和特征。该便利性使得数目不断增长的消费者在商务和个人使用上广泛将其用作被接受的通信模式。为了促进更大的采用, 从制造商到服务提供商的电信产业已经以很大的代价和努力来达成一致, 以便开发用于支撑各种服务和特征的通信协议的标准。付出努力的一个领域涉及控制信令来确保高效和准确地递送数据。

### 发明内容

[0004] 因此, 需要一种方法来提供高效的信令, 其可以与已经开发的标准和协议共存。

[0005] 根据本发明的一个实施例, 一种方法包括: 生成控制消息, 以便提供定时调校信息(timing alignment information) 或专用随机接入前导(preamble), 其中, 所述控制消息包括多个控制字段。所述方法还包括: 重用所述控制字段之一, 以便指定所述定时调校信息或所述专用随机接入前导, 其中, 根据较低层协议在控制信道上传送所述控制消息。

[0006] 根据本发明的另一实施例, 一种装置包括: 被配置以便生成控制消息来提供定时调校信息或专用随机接入前导的逻辑, 其中, 所述控制消息包括多个控制字段。所述逻辑被进一步配置以便: 重用所述控制字段之一, 以便指定所述定时调校信息或所述专用随机接入前导。根据较低层协议在控制信道上传送所述控制消息。

[0007] 根据本发明的另一实施例, 一种设备包括: 用于生成控制消息, 以便提供定时调校信息或专用随机接入前导的装置, 其中, 所述控制消息包括多个控制字段。所述设备还包括: 用于重用所述控制字段之一, 以便指定所述定时调校信息或所述专用随机接入前导的装置。根据较低层协议在控制信道上传送所述控制消息。

[0008] 根据本发明的另一实施例, 一种方法包括: 接收控制消息, 所述控制消息指定了定时调校信息或专用随机接入前导, 其中, 所述控制消息包括多个控制字段, 并且所述控制字段之一被重用来指定所述定时调校信息或所述专用随机接入前导。根据较低层协议在控制信道上传送所述控制消息, 所述较低层协议包括 L1/L2 协议或媒体访问控制(MAC) 层协议。

[0009] 根据本发明的另一实施例, 一种装置包括: 接收逻辑, 其被配置以便接收控制消息, 所述控制消息指定了定时调校信息或专用随机接入前导, 其中, 所述控制消息包括多个控制字段, 并且所述控制字段之一被重用来指定所述定时调校信息或所述专用随机接入前导。根据较低层协议在控制信道上传送所述控制消息, 所述较低层协议包括 L1/L2 协议或

媒体访问控制 (MAC) 层协议。

[0010] 根据本发明的又一实施例,一种设备包括:用于接收控制消息的装置,所述控制消息指定了定时调校信息或专用随机接入前导,其中,所述控制消息包括多个控制字段,并且所述控制字段之一被重用来指定所述定时调校信息或所述专用随机接入前导。根据较低层协议在控制信道上发送所述控制消息,所述较低层协议包括 L1/L2 协议或媒体访问控制 (MAC) 层协议。

[0011] 根据以下详细的描述,仅仅通过说明多个特定的实施例和实施方式(包括用于实现本发明所设想的最佳模式),本发明的其它方面、特征和优点是容易显而易见的。本发明还能够有其它的和不同的实施例,并且可以从各个明显的方面来修改其若干细节,这些全都不背离本发明的精神和范围。相应地,附图和说明书应当被看作是在本质上进行说明而不是限制性的。

### 附图说明

[0012] 通过举例的方式而不是通过限制的方式来说明本发明的实施例,在附图中:

[0013] 图 1 是根据示例性实施例能够提供控制信令的通信系统的示意图;

[0014] 图 2A- 图 2C 是根据各种示例性实施例用于传达专用随机接入前导信息或定时调校信息的过程的流程图;

[0015] 图 3 是可以结合各种示例性实施例来使用的基于非竞争的随机接入过程的示意图;

[0016] 图 4 是可以结合各种示例性实施例来使用的基于竞争的随机接入过程的示意图;

[0017] 图 5 是可以用于实现本发明的实施例的硬件的示意图;

[0018] 图 6A- 图 6D 是根据本发明的各种示例性实施例的具有示例性长期演进 (LTE) 和 E-UTRA (演进型通用陆地无线电接入) 体系结构的通信系统的示意图,其中,图 1 的系统可以操作用于提供控制信令;以及

[0019] 图 7 是根据本发明的实施例能够在图 6A- 图 6D 的系统中操作的 LTE 终端的示例性组件的示意图。

### 具体实施方式

[0020] 公开了一种装置、方法和软件来提供定时调校信息或专用随机接入前导信息。在以下描述中,出于解释的目的,阐述了多种具体的细节,以便提供对本发明的实施例的透彻理解。然而,对于本领域的技术人员来说,显然可以在没有这些具体细节或等效布置的情况下实践本发明的实施例。在其它实例中,为了避免对本发明实施例的不必要的混淆,以框图的形式示出了公知的结构和设备。

[0021] 虽然关于遵循第三代合作伙伴项目 (3GPP) 长期演进 (LTE) 体系结构的无线网络来讨论了本发明的实施例,然而,本领域的普通技术人员可以认识到,本发明的实施例可以应用于任何类型的通信系统和等效的功能性能力。

[0022] 图 1 是根据本发明的各种实施例能够提供资源分配的通信系统的示意图。如图 1 所示,一个或多个用户设备 (UE) 101 与基站 103 通信,基站 103 是接入网络(例如,3GPP LTE (或 E-UTRAN 等))的一部分。在 3GPP LTE 体系结构(如图 6A- 图 6D 中所示)下,基站 103 被标记为增强型节点 B (eNB)。UE 101 可以是任何类型的移动台,诸如手机、终端、台站、

单元、设备、多媒体输入板、因特网节点、通信器、个人数字助理,或者到用户的任何类型的接口(诸如“可佩戴式”电路,等等)。UE 101 包括收发器 105 和天线系统 107,天线系统 107 耦合于收发器 105,以便接收或发射来自基站 103 的信号。天线系统 107 可以包括一个或多个天线。

[0023] 与 UE 101 的情况一样,基站 103 采用了收发器 111,其向 UE 101 传送信息。此外,基站 103 可以采用一个或多个天线 109 用于发射和接收电磁信号。例如,节点 B 103 可以利用多输入多输出(MIMO)天线系统 109,由此,节点 B 103 可以支持多天线发射和接收能力。该布置可以支持对独立数据流的并行传输,以便在 UE 101 与节点 B 103 之间获得高数据速率。在示例性实施例中,基站 103 使用 OFDM(正交频分复用)作为下行链路(DL)传输方案,并且将具有循环前缀的单载波传输(例如,SC-FDMA(单载波频分多址))用于上行链路(UL)传输方案。可以使用 DFT-S-OFDM 原理来实现 SC-FDMA,这在 2006 年 5 月的 3GPP TR25.814,题为“Physical Layer Aspects for Evolved UTRA,”v. 1.5.0 中进行了详细描述(在此通过引用的方式合并其全部内容)。SC-FDMA(也被称为多用户 SC-FDMA)允许多个用户在不同的子带上同时进行传输。

[0024] 移动台 101 采用资源分配逻辑 113 来从网络请求资源。在网络侧,基站 103 提供资源分配逻辑 115 来授权资源用于与移动台 101 的通信链路。在该例中,通信链路涉及下行链路,其支持从网络到用户的业务。一旦资源被分配,数据传输便可以开始。

[0025] 在该例中,所分配的资源涉及物理资源块(PRB),其对应于 OFDM 符号,以便提供在 UE 101 与基站 103 之间的通信。也就是说,OFDM 符号被组织到包括用于对应的连续 OFDM 符号的连续子载波的多个物理资源块(PRB)中。为了指示哪些物理资源块(或子载波)被分配给 UE 101,两个示例性方案包括:(1) 比特映射,以及(2)(开始,长度)通过使用指示了分配块的开始和长度的若干比特。

[0026] 为了确保可靠的数据传输,在特定的实施例中,图 1 的系统 100 使用前向纠错(FEC)编码和自动重复请求(ARQ)协议的级联(通常被称为混合 ARQ(HARQ))。自动重复请求(ARQ)是一种使用检错逻辑(未示出)的检错机制。该机制准许接收机向发射机指示已经错误地接收到分组或子分组,并且因而接收机可以请求发射机重新发送特定的分组。这可以利用停等(SAW)过程来实现,在该过程中,发射机在发送或重新发送分组之前等待来自接收机的响应。结合被重传的分组来使用错误的分组。

[0027] 根据特定的实施例,系统 100 提供同步 HARQ 和异步 HARQ。同步 HARQ 意味着网络(具体而言,调度器 117)受限于用于重传的资源分配。这表明:在第一传输(新数据传输)之后的特定时间/频率处,在具有(调度同步的)或没有(非调度同步的)任何变化的情况下,网络需要重用当前的分配。可选地,如果已经改变了分配细节(调度同步的),则在第一传输/调度之后的固定间隔处,网络会需要在资源分配(PDCCH)中提供新的分配资源给 UE 101。UE 101 将仅需要监听在特定时刻(如果有的话)可获得的 PDCCH。

[0028] 相比之下,在异步 HARQ 的情况下,并不迫使调度器 117 满足关于调度资源给 UE 101 用于 HARQ 重传而言的定时要求。每个 UE 101 都需要监听所有的 DL PDCCH,以便接收用于 HARQ 重传的资源分配。

[0029] 从 UE 101 的角度来说,同步 HARQ 是简单的,并且使得能够节省功率。然而,该方案确实限制了网络中的分组调度器 117 的调度自由,从而潜在地影响所需要的重传量,由

此增加了 UE 功率消耗（例如，在不利的调度选项的情况下）。从调度器的角度来说，同步重传的好处在于：不需要使用任何的 PDCCH 资源用于调度重传。

[0030] 根据特定的实施例，系统 100 规定使用 L1/L2 控制信令或媒体访问控制 (MAC) 层信令来传送定时调校 (TA) 信息或专用随机接入前导。此外，对于 MAC 层信令来说，当 UE 101 失去上行链路同步时，该方法使用 L1/L2 控制信号来指示是否应用混合 ARQ (HARQ)。在示例性实施例中，该信令由资源分配逻辑（或模块）115 来控制。

[0031] 数据传输调度器 117 结合资源分配模块 115 操作来提供对于到 UE 101 的数据传输的调度。尽管资源分配逻辑 115 被示为基站 103 的一部分，然而可以设想资源分配逻辑 115 可以在网络侧的其它地方实现。

[0032] 在网络侧，无线网络控制器 (RNC)（未示出）与基站 103 通信，以便管理无线电资源。除了无线电资源管理之外，RNC 还提供对无线电资源控制 (RRC) 的维护和操作。根据一个实施例，基站 103（如 eNB）可以包括 RNC 功能，如图 6A- 图 6D 中所示。

[0033] 系统 100 提供了各种信道类型：物理信道、传输信道和逻辑信道。在该例中，在 UE 101 与基站 103 之间建立物理信道，并且在 UE 101、BS 103 和 RNC 之间建立传输信道和逻辑信道。物理信道可以包括物理下行链路共享信道 (PDSCH)、专用物理下行链路专用信道 (DPDCH)、专用物理控制信道 (DPCCH) 等。

[0034] 传输信道可以通过它们如何在无线电接口上传送数据以及数据的特征来进行定义。传输信道包括广播信道 (BCH)、寻呼信道 (PCH)、专用共享信道 (DSCH) 等。其它示例性传输信道是上行链路 (UL) 随机接入信道 (RACH)、公共分组信道 (CPCH)、前向接入信道 (FACH)、下行链路共享信道 (DSCH)、上行链路共享信道 (USCH)、广播信道 (BCH) 和寻呼信道 (PCH)。专用传输信道是 UL/DL 专用信道 (DCH)。每个传输信道根据其物理特征而被映射到一个或多个物理信道。

[0035] 每个逻辑信道可以通过其所携带的信息的类型和要求的服务质量 (QoS) 来进行定义。举例来说，相关联的逻辑信道包括广播控制信道 (BCCH)、寻呼控制信道 (PCCH)、专用控制信道 (DCCH)、公共控制信道 (CCCH)、共享信道控制信道 (SHCCH)、专用业务信道 (DTCH)、公共业务信道 (CTCH) 等。

[0036] 表 1 示出了用于提供下行链路数据的资源分配的常规格式：

PDCCH 格式	
字段	描述
身份的名称	标识符
标识	小区无线网络临时身份
检错	循环冗余校验 (CRC)
物理资源块分配指示符	指定了资源的分配
传输格式指示符 (TFI)	指定了调制和编码方案 (MCS)
HARQ 控制	提供支持 HARQ 的确认信令

[0037] 表 1

[0038] 在 LTE（例如，RAN2）体系结构中，随机接入过程采用两种截然不同的形式：基于竞争的过程（如图 3 中所详细描述的和基于非竞争的过程（仅可应用于切换和 DL 数据到



达) (如图 4 中所详细描述)。举例来说,上行链路 (UL) 同步是通过随机接入过程来实现的。在针对 UL 非同步的 UE 101 的下行链路 (DL) 数据到达的情况下,eNB 103 可以分派专用随机接入前导给 UE 101,从而使得随机接入过程可以在没有竞争的情况下实现。要注意,该方案引入了关于以下的若干问题:可如何高效地实现信令来传达专用随机接入前导和定时调校信息以及对混合 ARQ (HARQ) 的应用。如以下所详细描述的过程解决了这些问题。

[0040] 图 2A-图 2C 是根据各种示例性实施例的用于传达专用随机接入前导信息或定时调校信息的过程的流程图。具体而言,图 2A 示出了一种方法,通过该方法,可以在最小开销或没有附加开销的情况下用信号来通知定时调校 (TA) 信息。如所示出的,在步骤 201,生成控制消息来包括 TA 信息,其是通过“重用”现有的控制字段 (诸如资源分配字段、调制字段或混合 ARQ (HARQ) 字段) 来指定的,借由预留这些字段中的一个字段的特定值来为除了资源分配之外的其它内容指定信息。也就是说,不是为 TA 信息创建单独的字段,而是在控制信道上传送该信息,如步骤 203,并且没有导致附加的信令开销。举例来说,可以将这些字段中的一个字段的值指定或预留用于定时调校信息或者用于用信号通知随机接入过程的开始。此外,这一个值可以指示对其余比特的特殊使用。根据一个实施例,通过利用较低层协议 - 例如 L1/L2 协议或媒体访问控制 (MAC) 层协议来传送该控制消息。进一步地,控制信道可以包括下行链路共享信道或上行链路共享信道。

[0041] 借助于例子,用于 L1/L2 控制信令的控制信号格式如下 (表 1):

[0042]

5MHz		
DL		
目的	所用比特	注释
资源分配	18	分派给 UE 的 PRB
TBS+MCS	7	调制 2 个比特, 5 比特用于传输块大小 (TBS)
HARQ	5	异步 HARQ: 3 比特用于 HARQ 过程, 并且 2 比特用于 RV
预编码	3	取决于对用于 2 (4) 天线传输 1-3 (4) 比特的预编码带宽的判定, 假设一个预编码用于整个分配。
双重流/2CW	11	取决于在多输入多输出 (MIMO) 群组中的判定, 6-11 (高达 14) 比特用于 2 (4) Tx 天线。
MAC-ID +CRC	20	16-24 比特 CRC (循环冗余校验)

[0043]

5MHz		
UL		
目的	所用比特	注释
资源分配	9	分派给 UE 的连续 PRB
TBS+MCS	7	调制+ 编码和信息比特数
HARQ	2	同步 HARQ: 2-3 比特序列号, 包括对先前 TB 的隐含确认
PC	2	相对命令。
探测导频指示	1	指示的是出现在 (来自其它 UE 的) 最后的 LB 中的探测导频, 或是可用于数据的最后的 LB。
CQI 指示	1	应当与数据一起包括所调度的 CQI 报告。
ACK/NACK 指示	1	指示 UE 是否应当在 PUSCH 中预留资源用于 ACK/NACK。
多天线技术	2	取决于关于多用户 MIMO 的判定, 并且 UL 多天线技术高达 2 比特
UE_id +CRC	20	16-24 比特 CRC

[0044] 表 1

[0045] 根据示例性实施例, 控制格式可以概括如下 (表 2):

[0046]

DL (5MHz)		
目的	所用比特	注释
MAC-ID (=UE ID) +CRC	16-24	16-24 比特 CRC
调制	2	
传输块大小 (编码速率)	5	
HARQ	5	异步 HARQ: 3 比特用于 HARQ 过程, 并且 2 比特用于 RV
其它	大约 14	与 MIMO 和预编码有关的信息
资源分配	18	分派给 UE 的 PRB

[0047]

UL (5MHz)		
目的	所用比特	注释
MAC-ID (=UE ID) +CRC	16-24	16-24 比特 CRC
调制	2	
传输块大小 (编码速率)	5	
HARQ	2	同步 HARQ: 2-3 比特序列号, 包括对先前 TB 的隐含确认。
其它	大约 7	PC 命令。用于导频、CQI、ACK/NACK 的指示符。与 MIMO 相关的。
资源分配	9	分派给 UE 的连续 PRB

[0048] 表 2

[0049] 出于说明的目的,根据特定的实施例,在 HARQ 操作和 LTE 的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的情境中解释该方法。图 2B 示出了用信号通知专用签名和 TA 信息的过程。根据一个实施例,对专用随机接入前导的分派可以涉及使用 L1/L2 控制信号;然而,设想可选地可以利用 MAC 层信令。针对定时调校 (TA) 信息信令,可以在 LTE 系统 100 中指定这两种类型的信令。根据一个实施例,L1/L2 控制信令是在其中没有为数据分配任何资源的情况下利用。如此,该过程确定是否存在数据和相关联的分配,如步骤 211。如果不存在任何数据或资源分配,则使用 L1/L2 控制信令来传送专用签名 (步骤 213)。此后,根据步骤 215,定时调校信息被发送。然而,如果存在数据或者已经分配了资源 (根据步骤 211),则该过程检查 UE 101 是否是上行链路同步的,并且真正的 DL 数据存在,如步骤 217。如果是的话,根据步骤 219,则使用 MAC 控制信令来传送 TA 信息。

[0050] 总而言之,当 UE 101 处于 UL 同步并且存在 DL 数据,则可以在 DLMAC 控制信号中发送 TA 信息。然而,如果 UE 101 没有处于 UL 同步,或者并不存在待传送的任何 DL 数据并且没有资源分配,则可以经由 L1/L2 控制信号来发送 TA 信息以便进行优化。

[0051] 为了进一步说明重用物理下行链路控制信道这一过程,根据各种实施例描述了以下操作。根据特定的实施例,系统 100 准许在没有对数据的任何资源分配的情况下使用 L1/L2 控制信号;这可以是用于下行链路共享信道 (DL-SCH) 或用于上行链路共享信道 (UL-SCH) 的 L1/L2 控制信号。在 DL-SCH 的情况下,UE 101 简单地对 L1/L2 控制信号进行解码,但并不对数据分配进行解码。在 UL-SCH 的情况下,UE 101 对 L1/L2 控制信号进行解码,而并不发送任何数据。根据一个实施例,举例来说,传输块大小 (TBS) 可以被设置成例如“0”(将要使用的资源块的数目=0,或者编码速率类型=0),以便指示不存在任何的资源分配。可以生成用于 DL-SCH 或用于 UL-SCH 的 L1/L2 控制信号。当不存在用于数据的任何资源分配时,用于“资源分配”、“调制”、“HARQ”等的字段可以被重用于其它目的。

[0052] 在一个实施例中,可以在“资源分配”的字段中包括专用随机接入前导和 PRACH (物理随机接入信道) 资源块标识符,其标识了用于 UE 来进行随机接入突发的时间-频率资源。要注意,还可以使用除了“资源分配”之外的各种字段。举例来说,一个 PRACH

资源块可以具有 64 个独立的随机接入前导。此外,系统 100 可以具有若干 PRACH 资源块用于随机接入;可以在该控制信号中指定这些块中的一个块(即,可以为此定义 PRACH 块标识符)。

[0053] 根据一个实施例,如果 eNB 103 具有足够的 TA 信息发送给 UE 101,则可以在“资源分配”的字段中包括 TA 信息,而不是专用随机接入前导。设想可以利用其它的字段。在一个实施例中,大约 4 个比特可以用于指示定时调校的值。

[0054] 在示例性实施例中,可以提供指示比特来指定内容是否是用于随机接入的,或者在 L1/L2 控制信号中是否包括定时调校。举例来说,该指示比特可以处于对“资源分配”字段的重用中。

[0055] 图 2C 说明了用于指定是否提供了差错控制的过程。对于对 HARQ 操作的指示来说,即使在 DL 中存在资源分配,也可以对该传输关闭 HARQ。是否可以使用 HARQ 取决于 UL 同步状态(根据步骤 221)。因而,在 L1/L2 控制信号中指示 HARQ 操作的可用性是有用的。也就是说,L1/L2 控制信号可以指示是否将 HARQ 应用于在对应的资源分配中的数据。在步骤 223,该过程确定是否采用了 HARQ。如果 UE 101 没有处于 UL 同步,则 UE 101 不能够在 UL 中发送 ACK/NACK 信号用于 DL-HARQ。在这种情况下,“经由 DL MAC 控制信号的专用随机接入前导分派”和“经由 DL MAC 控制信号的 TA 信息信令”可以通过指示没有应用 HARQ 来实现。此外,如果 UE 101 处于 UL 同步,则可以在指示应用了 HARQ 来利用更可靠传输的情况下发送“经由 DL MAC 控制信号的 TA 信息信令”。根据一个实施例,按照步骤 225,在 L1/L2 控制信号中的“HARQ”字段的特定值可以被定义成指示没有使用任何的 HARQ。随后,将控制信号传送给 UE 101(步骤 227)。

[0056] 根据特定的实施例,以上方法提供了多个优点。例如,当在没有任何 DL 数据传输的情况下分派专用随机接入前导和用信号通知 UL 定时调校信息时,所描述的方法提供了更高效的信令机制。没有使用任何的 DL-SCH,因为重用了 L1/L2 控制信号。此外,根据特定的实施例,该方法提供了明确的信令,这比隐含方案更为可靠。

[0057] 图 3 是可以结合本发明的各种示例性实施例来利用的基于非竞争的随机接入过程的示图。可以为以下事件实现随机接入过程:1) 初始接入形式 RRC(无线电资源控制)空闲;2) 要求随机接入过程的切换;3) 在要求随机接入过程的 RRC 连接期间下行链路数据到达(例如,当 UL 同步是非同步的时候);以及 4) 在要求随机接入过程的 RRC 连接期间 UL 数据到达(例如,当 UL 同步是非同步的时候或者当不存在任何专用的调度请求信道可用的时候)。

[0058] 如所示出的,基于竞争的随机接入过程涵盖所有四个事件:随机接入前导、随机接入响应、所调度的传输以及竞争解决方案。基于非竞争的随机接入过程(参见图 4)仅可应用于切换和 DL 数据到达。要注意,正常的 DL(下行链路)/UL(上行链路)传输可以在随机接入过程之后进行。

[0059] 基于竞争的随机接入过程解释如下。在步骤 301,UE 101 在上行链路中的 RACH(随机接入信道)上发送随机接入前导。反过来,根据步骤 303,eNB 103 利用由 MAC 生成并且在 DL-SCH(同步信道)上传送的随机接入响应来进行答复。接下来,如步骤 305 所示,UE 101 在 UL-SCH 上发送第一调度的 UL 传输。在步骤 307,eNB 103 在 DL-SCH 上传送竞争解决方案。

[0060] 图 4 是可以结合本发明的各种示例性实施例来利用的基于竞争的随机接入过程的示意图。这一基于非竞争的随机接入过程涉及以下步骤。首先,根据步骤 401, eNB 103 经由专用信令 DL 来传送随机接入前导分派。在步骤 403, UE 101 在上行链路中的 RACH 上发送随机接入前导,并且 eNB 103 在 DL-SCH 上利用随机接入响应进行响应,如步骤 405 所示。

[0061] 本领域的普通技术人员可以认识到,可以经由软件、硬件(例如,通用处理器、数字信号处理(DSP)芯片、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)等)、固件或其组合来实现用于提供定时调校的过程。下面关于图 5 详细描述了用于实现所述功能的这样的示例性硬件。

[0062] 图 5 说明了可以在其上实现本发明的各种实施例的示例性硬件。计算系统 500 包括总线 501 或用于传送信息的其它通信机制,以及耦合于总线 501 的用于处理信息的处理器 503。计算系统 500 还包括主存储器 505,诸如随机访问存储器(RAM)或其它动态存储设备,其耦合于总线 501,用于存储将由处理器 503 来执行的信息和指令。主存储器 505 还可以用于存储在处理器 503 执行指令期间的临时变量或其它中间信息。计算系统 500 可以进一步包括只读存储器(ROM)507 或其它静态存储设备,其耦合于总线 501,用于为处理器 503 存储静态信息和指令。诸如磁盘或光盘的存储设备 509 耦合于总线 501,用于永久地存储信息和指令。

[0063] 计算系统 500 可以利用总线 501 而耦合于用于显示信息给用户的显示器 511,例如液晶显示器或有源矩阵显示器。输入设备 513(诸如包括字母数字和其它键的键盘)可以耦合于总线 501,用于向处理器 503 传送信息和命令选择。输入设备 513 可以包括光标控件(诸如鼠标、跟踪球或光标定向键),用于向处理器 503 传送定向信息和命令选择,以及用于在显示器 511 上控制光标移动。

[0064] 根据本发明的各种实施例,此处所描述的过程可以响应于处理器 503 执行主存储器 505 中所含的指令布置而由计算系统 500 来提供。可以从另一计算机可读介质(诸如存储设备 509)将这样的指令读入到主存储器 505 中。执行主存储器 505 中所含的指令布置促使处理器 503 实现此处所描述的过程步骤。还可以采用处于多处理布置中的一个或多个处理器来执行主存储器 505 中所含的指令。在可选的实施例中,可以取代或结合软件指令来使用硬连线电路,以便实现本发明的实施例。在另一例子中,可以使用诸如现场可编程门阵列(FPGA)的可配置硬件,其中,其逻辑门的功能性和连接拓扑是可以在运行时进行定制的(通常通过对存储器查找表进行编程)。因而,本发明的实施例并不限于硬件电路和软件的任何特定的组合。

[0065] 计算系统 500 还包括耦合于总线 501 的至少一个通信接口 515。通信接口 515 提供耦合于网络链路(未示出)的双向数据通信。通信接口 515 发送和接收携带了表示各种类型的信息的数字数据流的电信号、电磁信号或光信号。此外,通信接口 515 可以包括外围接口设备,诸如通用串行总线(USB)接口、PCMCIA(个人计算机存储卡国际协会)接口,等等。

[0066] 处理器 503 可以在代码被接收时执行所传送的代码,和/或在存储设备 509 或者其它非易失性存储器中存储代码用于稍后的执行。按照该方式,计算系统 500 可以获得载波形式的应用代码。

[0067] 文中所使用的术语“计算机可读介质”指的是参与向处理器 503 提供用于执行的

指令的任何介质。这样的介质可以采用多种形式,包括但不限于:非易失性介质、易失性介质和传输介质。非易失性介质包括例如光盘或磁盘(诸如存储设备 509)。易失性介质包括动态存储器(诸如主存储器 505)。传输介质包括同轴电缆、铜线和光纤(包括涵盖总线 501 在内的导线)。传输介质还可以采用声波、光波或电磁波的形式,诸如在射频(RF)和红外线(IR)数据通信期间所生成的那些。计算机可读介质的常见形式包括例如软盘、弹性盘、硬盘、磁带、任何其它的磁介质、CD-ROM、CDRW、DVD、任何其它的光介质、穿孔卡、纸带、光标记图、具有孔洞图案或其它光可识别标志的任何其它的物理介质、RAM、PROM 和 EPROM、FLASH-EPROM、任何其它的存储芯片或盒带、载波,或者计算机可对其进行读取的任何其它的介质。

[0068] 可以在向处理器提供指令用于执行时涉及各种形式的计算机可读介质。举例来说,用于实现本发明的至少一部分的指令可以在最初被承载于远程计算机的磁盘上。在这样的情形下,该远程计算机将指令加载到主存储器,并且使用调制解调器在电话线上发送指令。本地系统的调制解调器接收电话线上的数据,并且使用红外线发射机来将数据转换成红外线信号,且将红外线信号传送给便携式计算设备(诸如个人数字助理(PDA)或膝上型计算机)。在便携式计算设备上的红外线检测器接收由红外线信号所承载的信息和指令,并将数据置于总线上。总线将数据传达给主存储器,处理器从主存储器检索指令并执行指令。主存储器所接收到的指令可以视情况在由处理器执行之前或之后被存储在存储设备上。

[0069] 图 6A-图 6D 是根据本发明的各种示例性实施例的具有示例性长期演进(LTE)体系结构的通信系统的示意图,图 1 的用户设备(UE)和基站可以在其中进行操作。通过举例的方式(图 6A 中所示),基站(例如,目的地节点 103)和用户设备(UE)(例如,源节点 101)可以使用任何接入方案(诸如时分多址(TDMA)、码分多址(CDMA)、宽带码分多址(WCDMA)、正交频分多址(OFDMA)或单载波频分多址(FDMA)(SC-FDMA)或者它们的组合)在系统 600 中通信。在示例性实施例中,上行链路和下行链路都可以利用 WCDMA。在另一示例性实施例中,上行链路利用 SC-FDMA,而下行链路利用 OFDMA。

[0070] 通信系统 600 遵循 3GPP LTE,题为“Long Term Evolution Of the 3GPP Radio Technology”(在此通过引用的方式合并其全部内容)。如图 6A 中所示,一个或多个用户设备(UE) 101 与诸如基站 103 的网络设备进行通信,基站 103 是接入网络(例如,WiMAX(全球微波接入互操作性)、3GPP LTE(或 E-UTRAN 或 8.9G)等)的一部分。在 3GPP LTE 体系结构下,基站 103 被标记为增强型节点 B(eNB)。

[0071] 在分组传输网络(例如因特网协议(IP)网络)603 上,使用隧道效应,按照全网络配置或部分网络配置来将 MME(移动管理实体)/服务网关 601 连接到 eNB 103。MME/服务网关 601 的示例性功能包括将寻呼消息分发到 eNB 103,出于寻呼原因而终止 U 平面分组,以及为了支持 UE 移动性而切换 U 平面。由于 GW 601 充当针对外部网络(例如,因特网或私有网络 603)的网关,因此,GW 601 包括接入、授权和记账系统(AAA)605,以便安全地确定用户的身份和特权,并且跟踪每个用户的活动。也就是说,MME 服务网关 601 是用于 LTE 接入网络的关键控制节点,并且负责空闲模式 UE 跟踪和寻呼过程(包括重传)。此外,MME 601 还用于承载激活/解除激活过程,并且在初始依附处以及在涉及核心网络(CN)节点重新定位的 LTE 内切换的时候,负责为 UE 选择 SGW(服务网关)。

[0072] 在题为“E-UTRA and E-UTRAN :Radio Interface Protocol Aspects”的 3GPP TR 25. 813 中提供了对 LTE 接口的较为详细的描述,在此通过引用的方式合并其全部内容。

[0073] 在图 6B 中,通信系统 602 支持 GERAN(GSM/EDGE 无线电接入)604,以及基于 UTRAN 606 的接入网络,基于 E-UTRAN 612 和非 3GPP(未示出)的接入网络,并且在 TR 23. 882 中进行了较为全面的描述,在此通过引用的方式合并其全部内容。该系统的关键特征在于:实现控制平面功能性的网络实体(MME 608)分离于实现承载平面功能性的网络实体(服务网关 610),且它们之间具有良好定义的开放接口 S11。由于 E-UTRAN 612 提供了更高的带宽来启用新的服务以及改进现有的服务,MME 608 和服务网关 610 的分离意味着服务网关 610 可以基于为信令事务优化的平台。该方案使得能够为这两种元件中的每一个选择性价比更高的平台,以及为这两种元件中的每一个进行独立定标(scaling)。服务提供商还可以在网络内独立于 MME 608 的位置来选择服务网关 610 的最优拓扑位置,以便减少优化的带宽等待时间和避免故障的集中点。

[0074] 如图 6B 中所示,E-UTRAN(例如 eNB)612 经由 LTE-Uu 与 UE 101 相连。E-UTRAN 612 支持 LTE 空中接口,并且包括用于与控制平面 MME608 相对应的无线电资源控制(RRC)功能性的功能。E-UTRAN 612 还实现各种功能,包括无线电资源管理、准入控制、调度、实施协商的上行链路(UL)QoS(服务质量)、小区信息广播、对用户的加密/解密、对下行链路和上行链路用户平面分组报头的压缩/解压缩,以及分组数据汇聚协议(PDCP)。

[0075] 作为关键控制节点,MME 608 负责管理移动性 UE 标识和安全性参数以及寻呼过程(包括重传)。MME 608 用于承载激活/解除激活过程,并且还负责为 UE 101 挑选服务网关 610。MME 608 功能包括非接入层(NAS)信令和相关的功能性。MME 608 检查 UE 101 的授权,以便抢占服务提供商的公共陆地移动网络(PLMN),并且实施 UE 101 漫游限制。利用来自 SGSN(服务 GPRS 支持节点)614 的在 MME 608 终止的 S3 接口,MME608 还为 LTE 与 2G/3G 接入网络之间的移动性提供控制平面功能。

[0076] SGSN 614 负责对来自和去往其地理服务区域内的移动台的数据分组的递送。其任务包括分组路由和传送、移动性管理、逻辑链路管理,以及认证和计费功能。S6a 接口使得能够在 MME 608 与 HSS(归属订户服务器)616 之间,为认证/授权用户对演进系统(AAA 接口)的接入传送预订和认证数据。在 MME 608 之间的 S10 接口提供了 MME 重定位以及 MME608 到 MME 608 的信息传送。服务网关 610 是终止经由 S1-U 而朝向 E-UTRAN 612 的接口的节点。

[0077] S1-U 接口在 E-UTRAN 612 与服务网关 610 之间提供每承载用户平面隧道效应。其含有对于当在 eNB 103 之间进行切换期间的路径切换的支持。S4 接口向用户平面提供在 SGSN 614 与服务网关 610 的 3GPP 锚点功能之间的相关的控制和移动性支持。

[0078] S12 是 UTRAN 606 与服务网关 610 之间的接口。分组数据网络(PDN)网关 618 通过作为 UE 101 的业务的入口点和出口点来向 UE 101 提供对于外部分组数据网络的连通性。PDN 网关 618 实现策略实施、为每个用户进行分组过滤、计费支持、合法拦截以及分组屏蔽。PDN 网关 618 的另一角色是为 3GPP 与非 3GPP 技术(诸如 WiMax 和 3GPP2(CDMA 1X 和 EvDO(演进-只是数据)))之间的移动性充当锚点。

[0079] S7 接口提供了对来自 PCRF(策略和计费角色功能)620 的 QoS 策略和计费规则到 PDN 网关 618 中的策略和计费实施功能(PCEF)的传送。SGi 接口是 PDN 网关与运营商的

IP 服务（包括分组数据网络 622）之间的接口。分组数据网络 622 可以是运营商外部公共或私有分组数据网络，或者是运营商内部分组数据网络，例如用于供应 IMS（IP 多媒体子系统）服务。Rx+ 是 PCRF 与分组数据网络 622 之间的接口。

[0080] 如图 6C 中所示，eNB 103 利用 E-UTRA（演进型通用陆地无线电接入）（用户平面，例如，RLC（无线链路控制）615、MAC（媒体访问控制）617 和 PHY（物理的）619，以及控制平面（例如，RRC 621））。eNB103 还包括以下功能：小区间 RRM（无线电资源管理）623、连接移动性控制 625、RB（无线电承载）控制 627、无线电准入控制 629、eNB 测量配置和供应 631，以及动态资源分配（调度器）633。

[0081] eNB 103 经由 S1 接口与 aGW 601（接入网关）通信。aGW 601 包括用户平面 601a 和控制平面 601b。控制平面 601b 提供以下组件：SAE（系统体系结构演进）承载控制 635 和 MM（移动管理）实体 637。用户平面 601b 包括 PDCP（分组数据汇聚协议）639 和用户平面功能 641。要注意，aGW 601 的功能性可以通过组合服务网关（SGW）和分组数据网络（PDN）GW 来提供。aGW 601 还可以与分组网络（诸如因特网 643）相连。

[0082] 在可选的实施例中，如图 6D 中所示，PDCP（分组数据汇聚协议）功能性可以驻留在 eNB 103 中而不是在 GW 601 中。除了这一 PDCP 能力之外，还可以在该体系结构中提供图 6C 的 eNB 功能。

[0083] 在图 6D 的系统中，提供了在 E-UTRAN 与 EPC（演进型分组核心）之间的功能划分。在该例中，E-UTRAN 的无线电协议体系结构被提供用于用户平面和控制平面。在 3GPP TS 86.300 中提供了对该体系结构的较为详细的描述。

[0084] eNB 103 经由 S1 连接到服务网关 645，服务网关 645 包括移动性锚点功能 647。根据该体系结构，MME（移动性管理实体）649 提供了 SAE（系统体系结构演进）承载控制 651、空闲状态移动性处理 653，以及 NAS（非接入层）安全性 655。

[0085] 图 7 是根据本发明的实施例能够在图 6A- 图 6D 的系统中进行操作的 LTE 终端的示例性组件的示意图。LTE 终端 700 被配置以便在多输入多输出（MIMO）系统中进行操作。因此，天线系统 701 提供多个天线来接收和发射信号。天线系统 701 耦合于无线电电路 703，无线电电路 703 包括多个发射机 705 和接收机 707。无线电电路包括所有的射频（RF）电路以及基带处理电路。如所示出的，层 1（L1）和层 2（L2）处理分别由单元 709 和 711 来提供。视情况，可以提供层 3 功能（未示出）。模块 713 执行所有的 MAC 层功能。定时和校准模块 715 通过例如连接外部定时参考（未示出）来维持合适的定时。另外，还包括处理器 717。在该情形下，LTE 终端 700 与计算设备 719（其可以是个人计算机、工作站、PDA、Web 工具、蜂窝电话等）进行通信。

[0086] 虽然已经结合多个实施例和实施方式描述了本发明，但是本发明并不受限于此，而是涵盖各种显而易见的修改和等效布置，这些修改和等效布置落入所附权利要求的范围之内。尽管在权利要求当中按照特定的组合表述了本发明的特征，然而可以设想能够按照任何组合和顺序来安排这些特征。



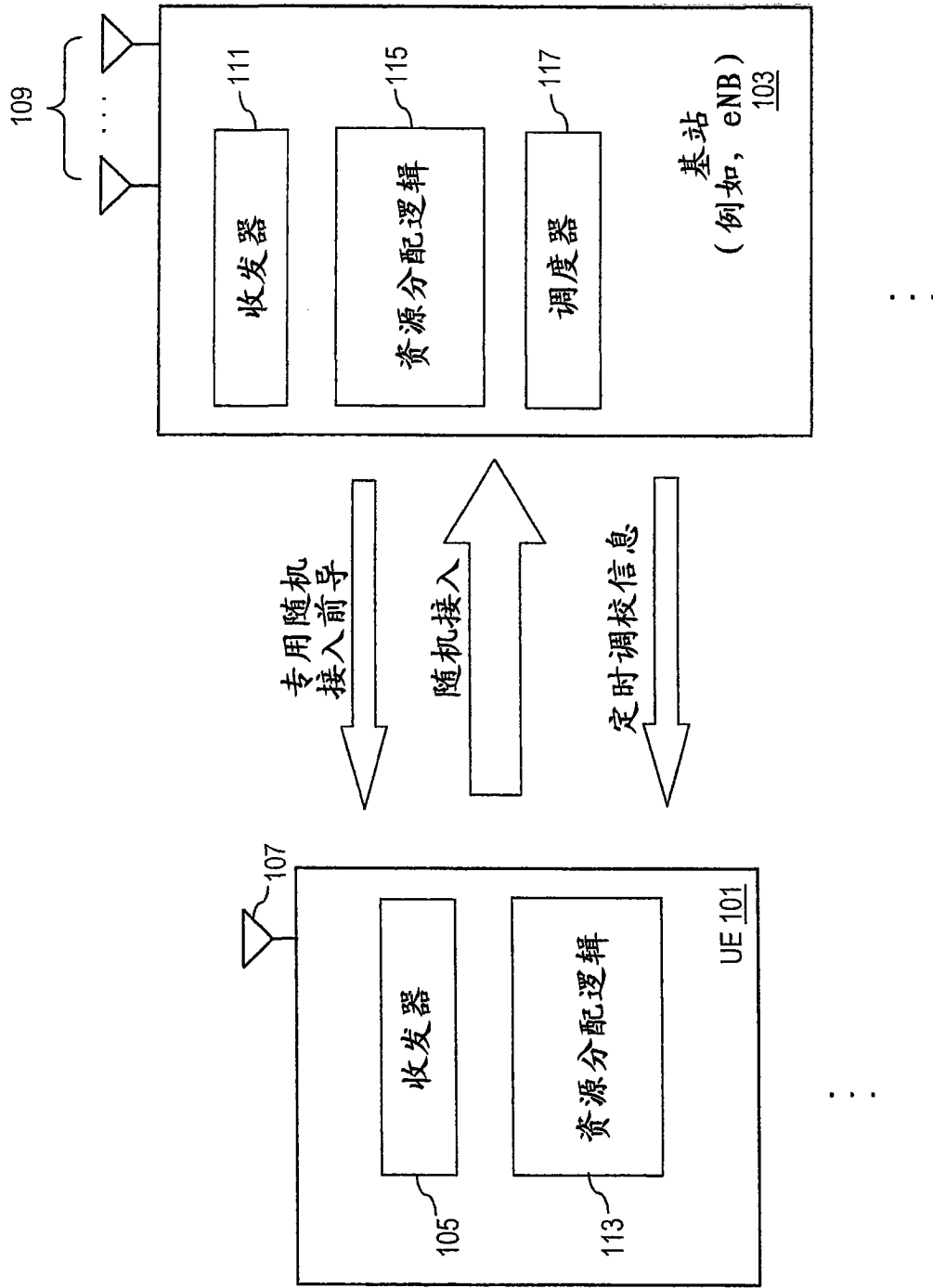


图 1

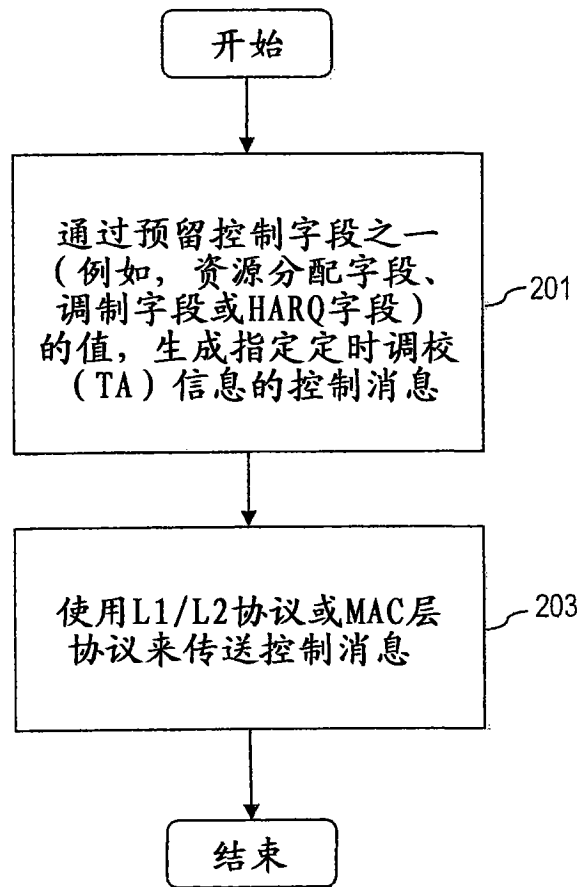


图 2A

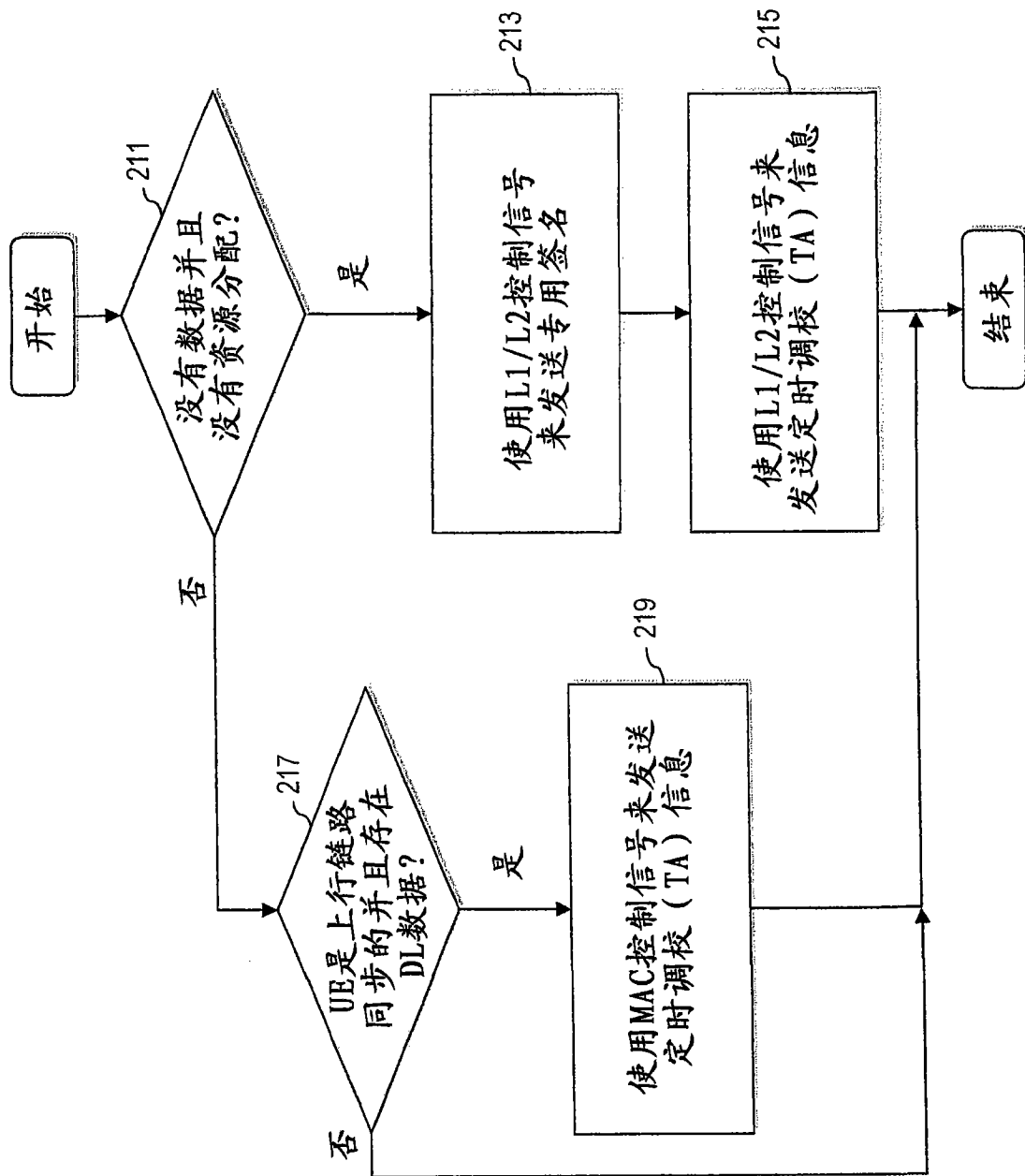


图 2B

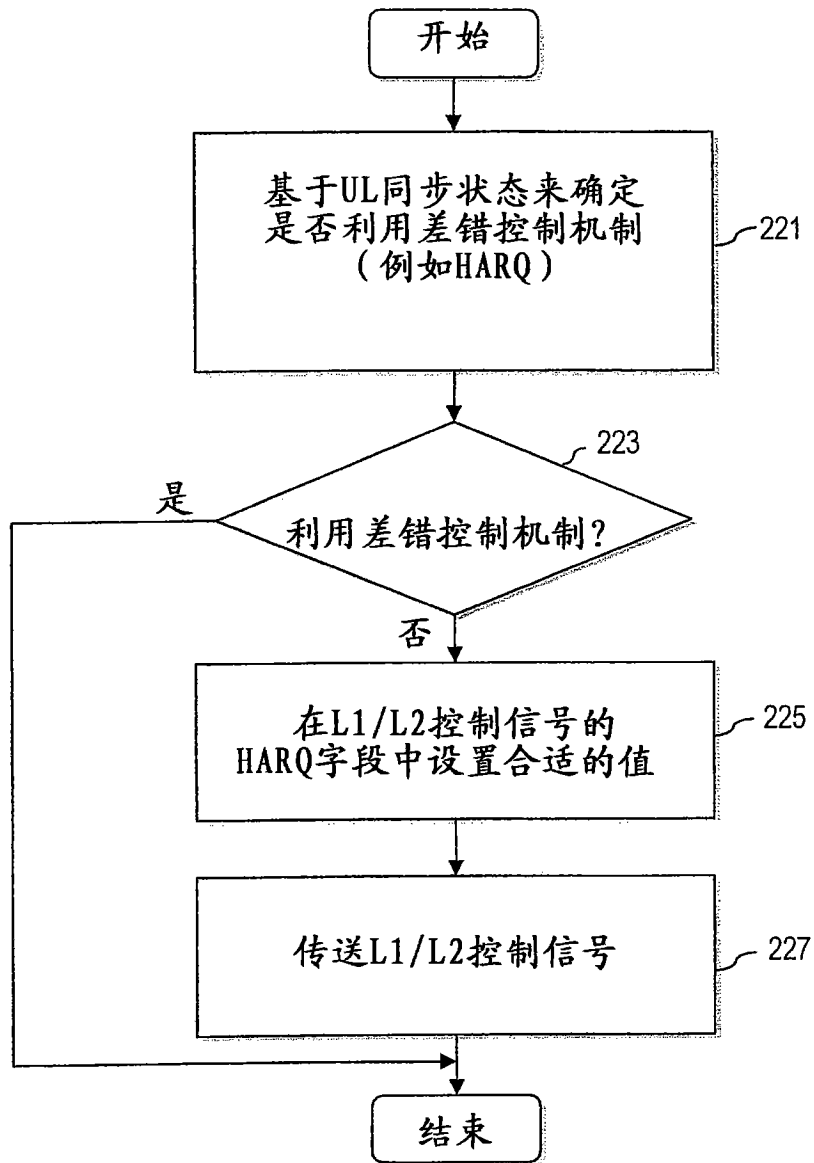


图 2C

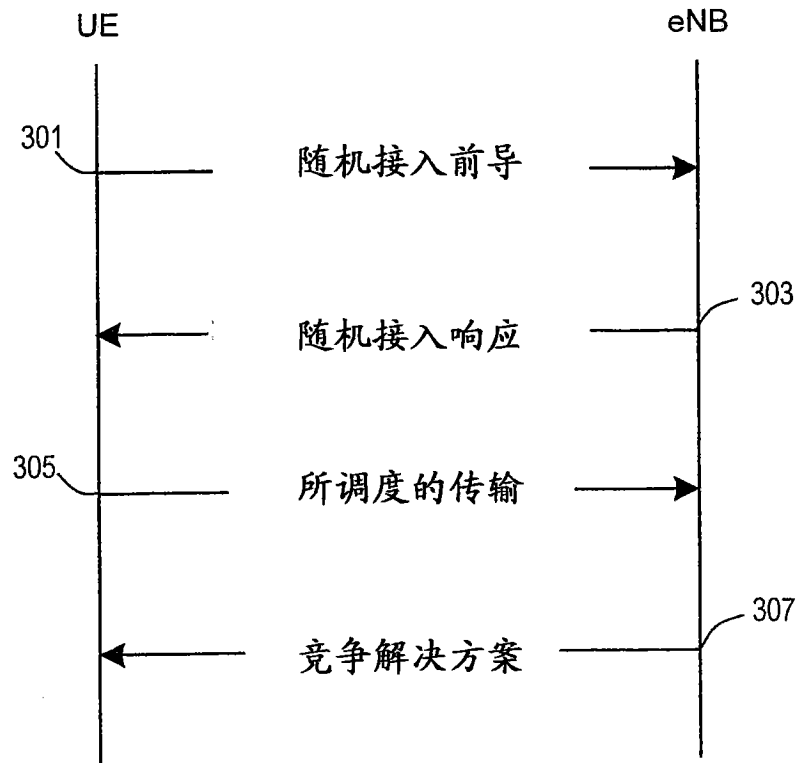


图 3

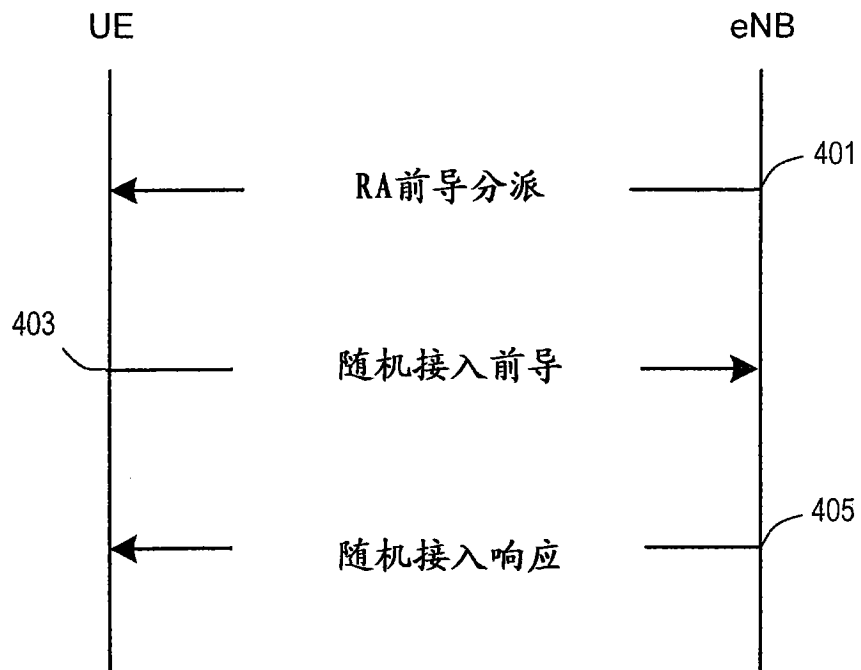


图 4

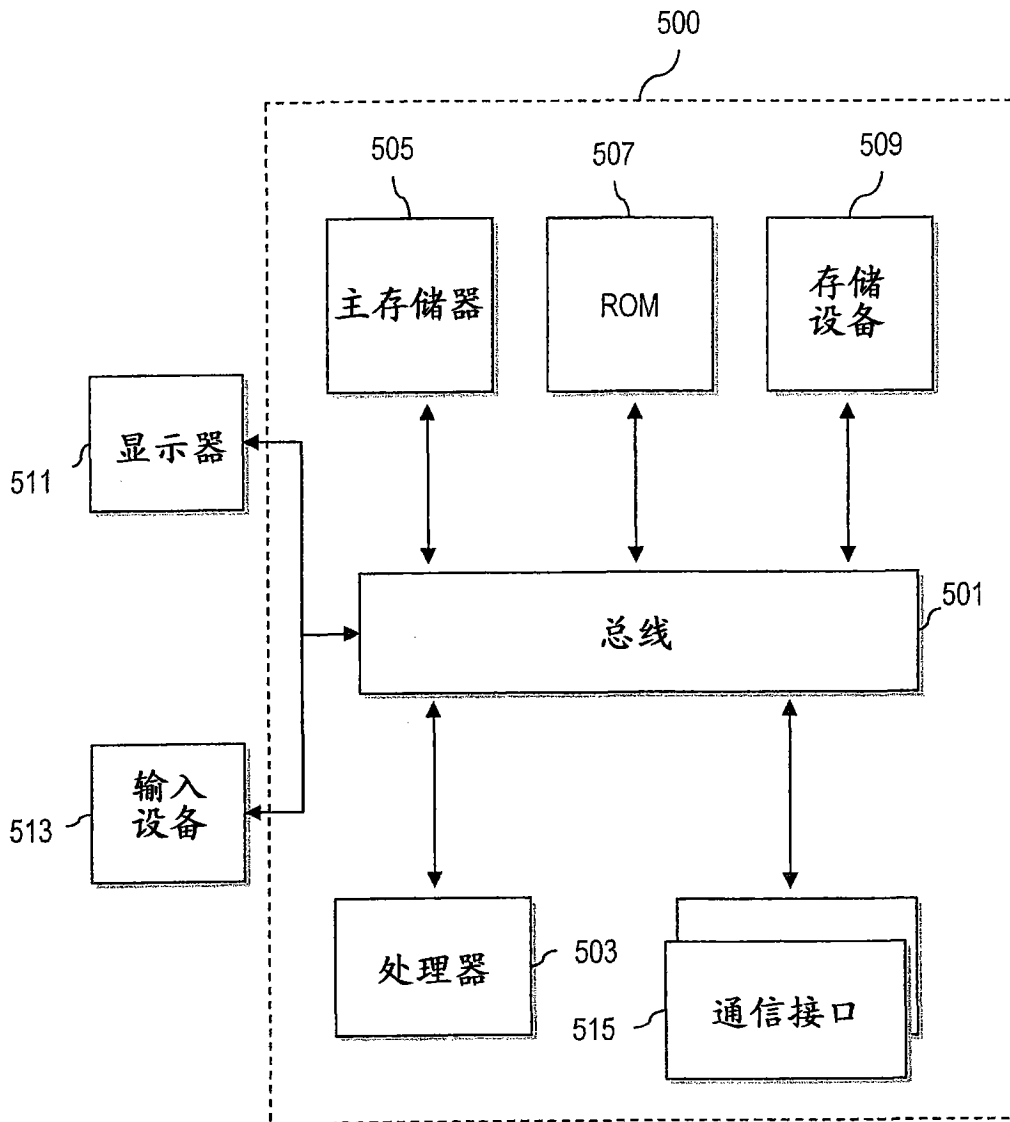


图 5

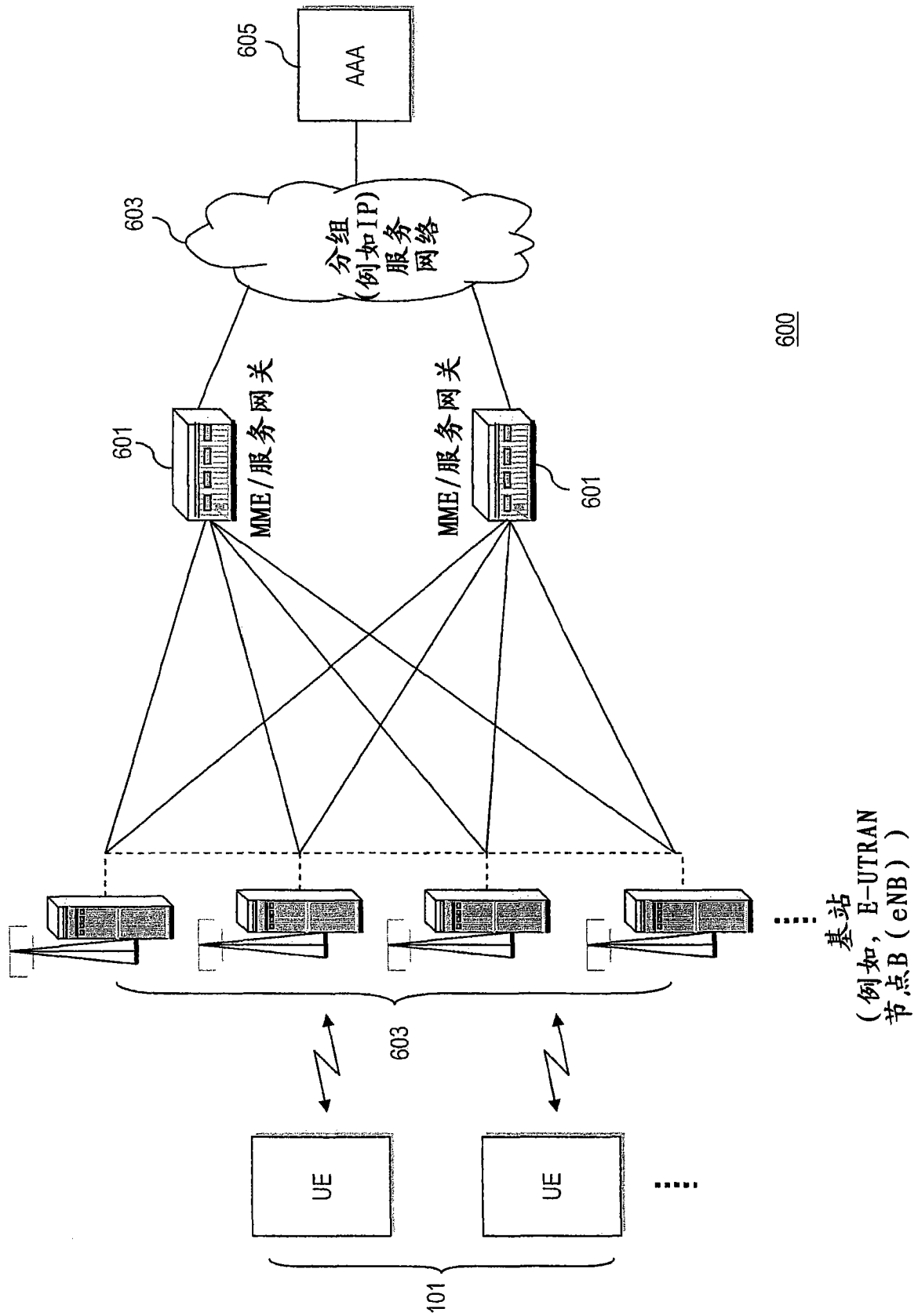
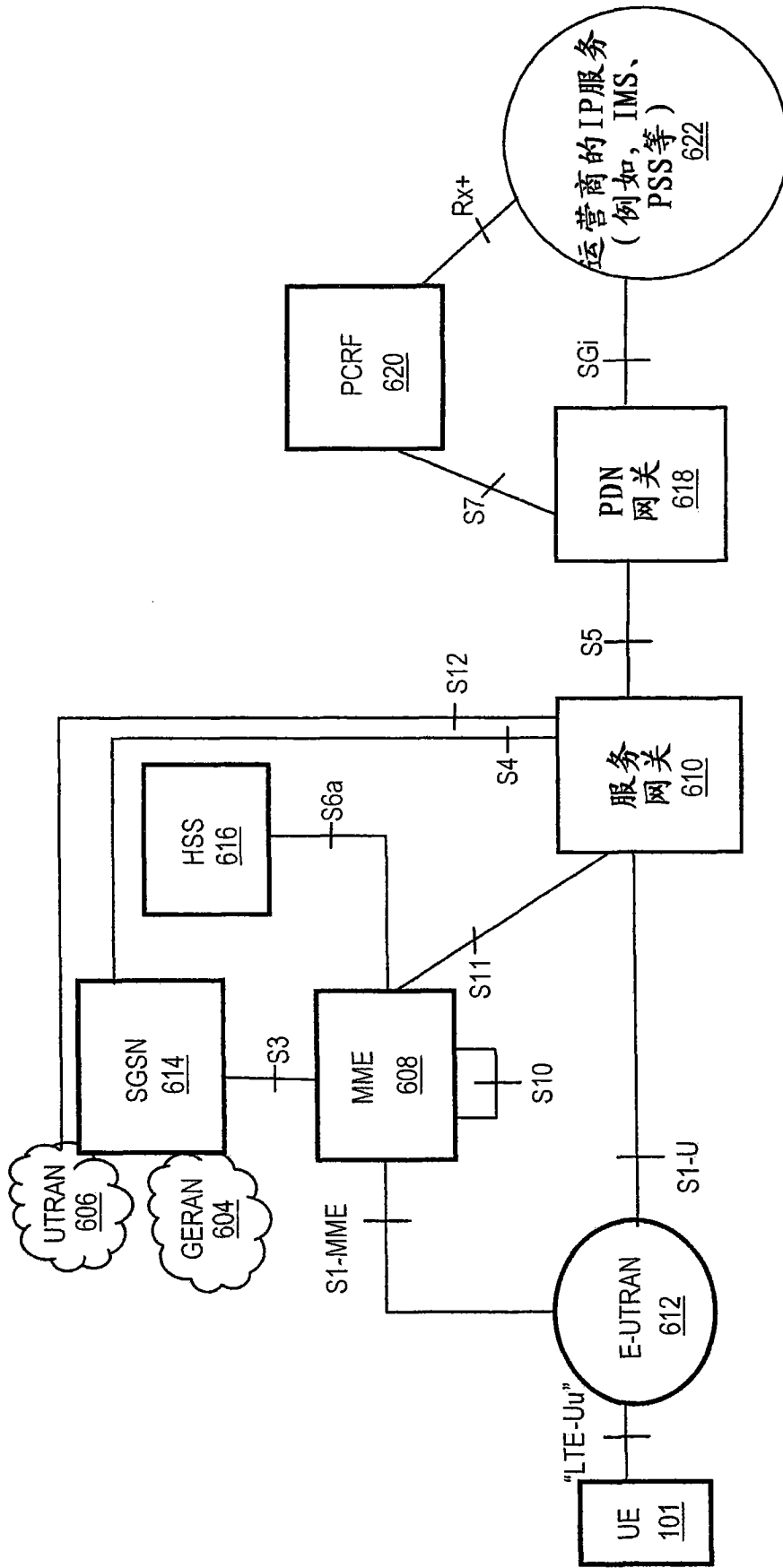


图 6A



602

图 6B



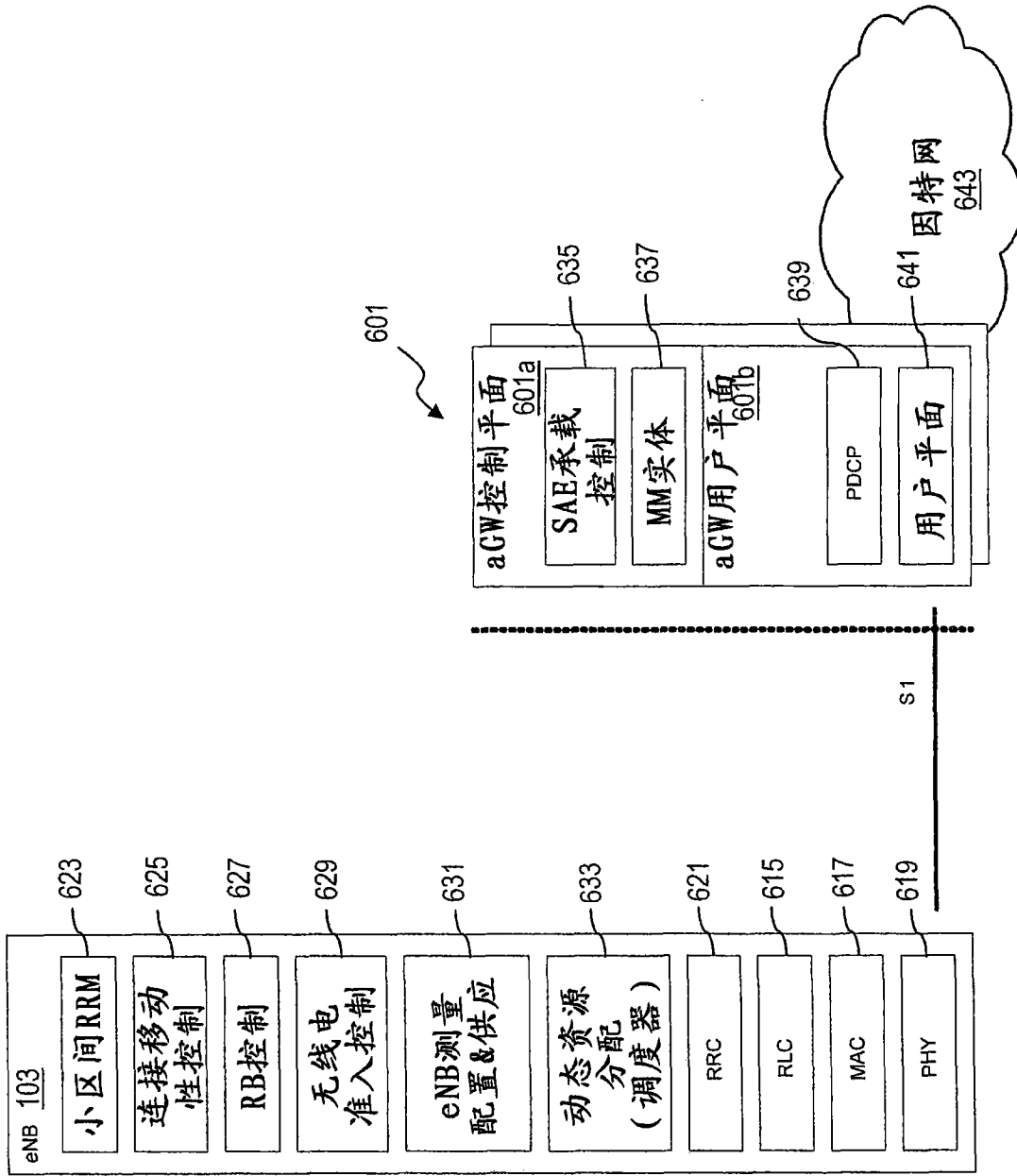


图 6C

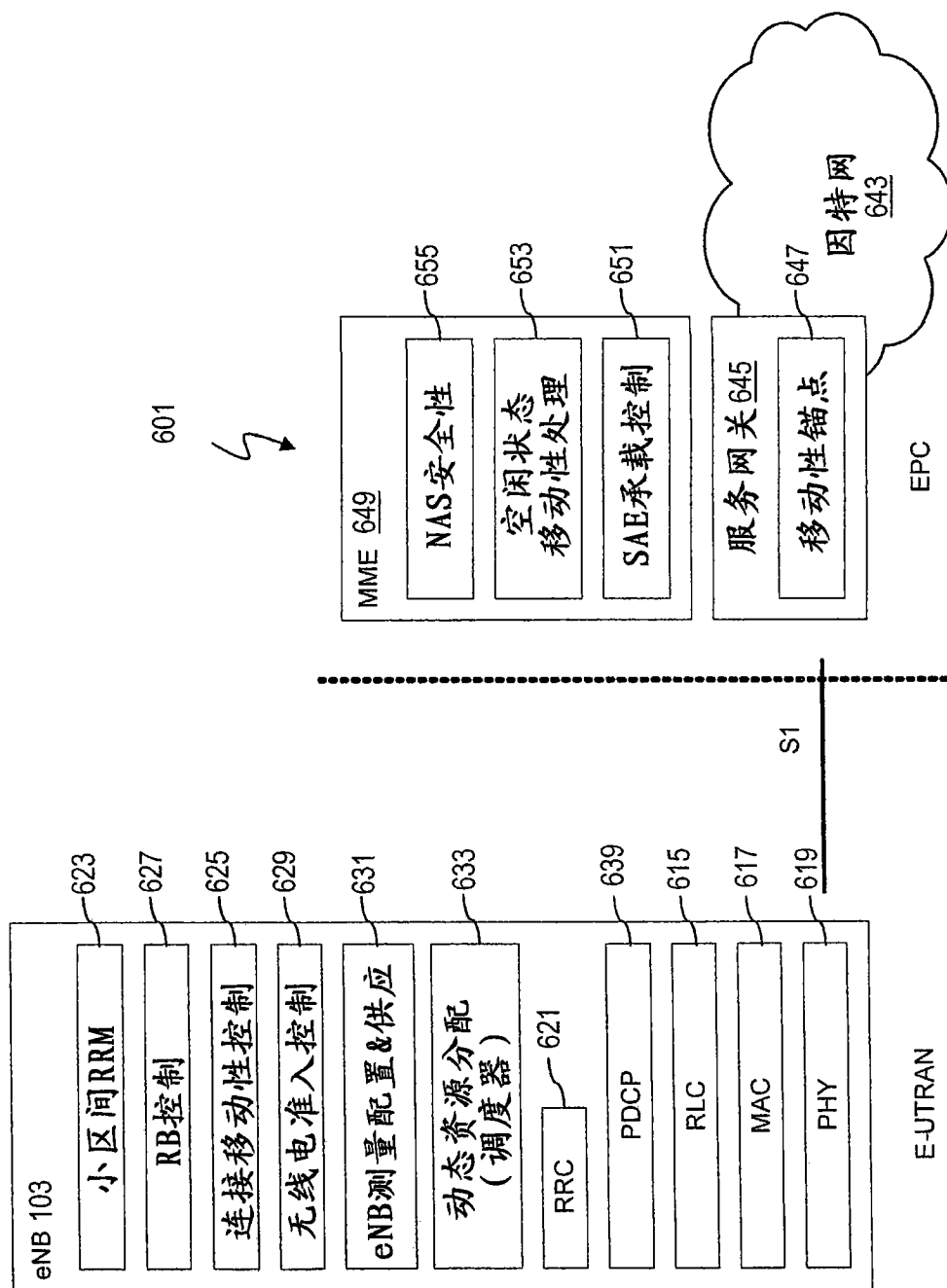


图 6D

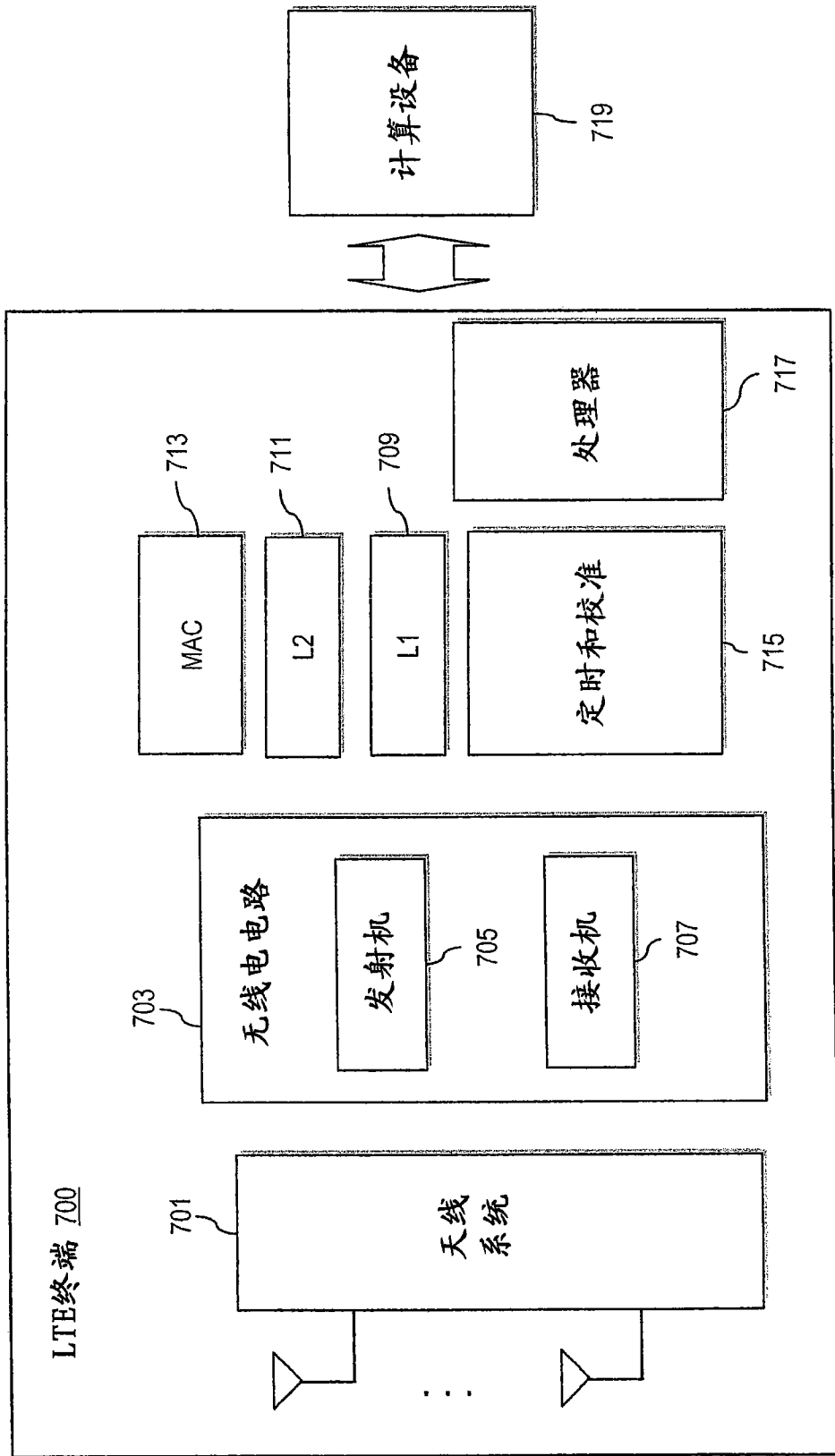


图 7