



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102088793 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 200910188631. X CN 101507348 A, 2009. 08. 12, 说明书第 13-14, 19 页.

(22) 申请日 2009. 12. 03

审查员 冷静

(73) 专利权人 华为技术有限公司  
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为  
总部办公楼

(72) 发明人 李爽

(74) 专利代理机构 北京亿腾知识产权代理事务  
所 11309

代理人 陈霖

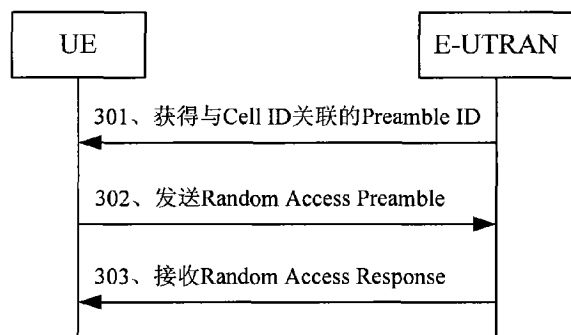
(51) Int. Cl.  
H04W 74/08 (2009. 01)  
H04W 88/08 (2009. 01)

(56) 对比文件  
CN 101286753 A, 2008. 10. 15, 说明书第 8-10 页.  
CN 101588637 A, 2009. 11. 25, 全文.  
CN 101507348 A, 2009. 08. 12, 说明书第 13-14, 19 页.

权利要求书3页 说明书14页 附图4页

(54) 发明名称  
一种接入网络的方法和系统

(57) 摘要  
本发明公开一种接入网络的方法和系统, 包括当用户设备进入小区或在该小区启动时, 用户设备获取与该小区的小区标识关联的前导标识; 向网络发送随机接入前导信息, 其中, 所述该随机接入前导信息携带所述获得的与小区标识关联的前导标识; 接收所述网络返回的随机接入响应。使得随机接入时延和切换时延指标满足交通领域场景下的通信要求。



1. 一种接入网络的方法,其特征在于,包括:

当用户设备进入小区或在该小区启动时,用户设备获取与该小区的小区标识关联的前导标识;

所述用户设备获取与小区标识关联的前导标识具体包括:

接收所述网络发送的小区标识与前导标识的关联信息;

解析所述小区标识与前导标识的关联信息;

根据解析结果获取所述与小区标识关联的前导标识;

所述根据解析结果获取所述与小区标识关联的前导标识具体包括:

所述用户设备可以根据预设策略选择对应的前导标识;

所述用户设备可以根据预设策略选择对应的前导标识具体包括:

所述用户设备根据用户标识,用户设备的运动方向与前导标识的对应关系选择对应的前导标识;

向网络发送随机接入前导信息,其中,所述该随机接入前导信息携带所述获得的与小区标识关联的前导标识;

接收所述网络返回的随机接入响应。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述用户设备获取与小区标识关联的前导标识具体包括:

如果用户设备在所述小区标识对应的小区内启动,接收网络发送的系统消息,所述系统消息携带小区标识与前导标识关联信息;

解析所述系统消息,获得所述与小区标识关联的前导标识。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述用户设备获取与小区标识关联的前导标识具体包括:

如果用户设备通过切换进入所述小区标识对应的小区,通过切换命令从所述网络获取所述与该小区标识关联的前导标识。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述通过切换命令从所述网络获取所述与该小区标识关联的前导标识具体包括:

接收源基站发送的无线资源控制连接重配消息,所述无线资源控制连接重配消息携带与该小区标识关联的前导标识;

解析所述无线资源控制连接重配消息;

根据解析结果,获取与该小区标识关联的前导标识。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述与该小区标识关联的前导标识携带在所述无线资源控制连接重配消息的流动性控制信息信元的邻区信息中。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在网络配置时,设置每个小区的小区标识与至少一个前导标识的关联关系。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

启动接收所述随机接入响应的定时器;

如果定时器超时,未收到所述随机接入响应,则重发所述随机接入前导;若达到最大重发次数,则向网络发送接入失败消息,并将当前状态置为空闲。

8. 一种接受用户接入网络的方法,其特征在于,包括:

当用户设备进入小区或在该小区启动时,向用户设备发送与该小区的小区标识关联的前导标识;

当所述用户设备通过切换进入所述小区标识对应的小区时,所述向用户设备发送与该小区的小区标识关联的前导标识具体包括:

通过切换命令向所述用户设备发送所述与小区标识关联的前导标识;

所述通过切换命令向所述用户设备发送所述与小区标识关联的前导标识具体包括:

源基站向所述用户设备发送无线资源控制连接重配消息,所述无线资源控制连接重配消息携带与该小区关联的前导标识;

所述与该小区标识关联的前导标识携带在所述无线资源控制连接重配消息的移动通信控制信息信元的邻区信息中;

接收用户设备发送的随机接入前导信息,其中,所述该随机接入前导信息携带所述小区标识关联的前导标识;

向所述用户设备发送随机接入响应。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,还包括:

设置小区标识与前导标识的关联信息;

保存所述小区标识与前导标识的关联信息;

当所述用户设备进入该小区标识对应的小区或在该小区启动时,向该用户设备发送所述与所述小区标识关联的前导标识。

10. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,当所述用户设备在所述小区标识对应的小区内启动时,所述向用户设备发送与该小区的小区标识关联的前导标识具体包括:

向所述用户设备发送系统消息,所述系统消息携带小区标识与前导标识关联信息。

11. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,还包括:

在网络配置时,设置每个小区的小区标识与至少一个前导标识的关联关系。

12. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,还包括:

以对应关系表的形式存储所述小区标识与前导标识的关联信息。

13. 一种用户设备,其特征在于,包括:

获取单元,用于当所述用户设备进入小区或在该小区启动时,获取与该小区的小区标识关联的前导标识;

收发单元,用于向网络发送随机接入前导信息,其中,所述该随机接入前导信息携带所述获得的与小区标识关联的前导标识;接收所述网络返回的随机接入响应;

所述收发单元,还用于接收所述网络发送的小区标识与前导标识的关联信息;

所述用户设备还包括:

解析单元,用于解析所述小区标识与前导标识的关联信息,并将解析的结果发送给所述获取单元;

所述用户设备还包括:

存储单元,用于存储用户标识、用户运动方向信息与前导标识的对应关系信息;

所述获取单元,具有用于根据所述用户标识、用户运动方向信息与前导标识的对应关系信息获取对应的前导标识,或者,

存储单元,用于存储用户标识与前导标识的对应关系信息;

所述获取单元,具有用于根据所述用户标识与前导标识的对应关系信息获取对应的前导标识。

14. 一种基站,其特征在于,包括:

存储单元,用于存储小区标识与前导标识的关联信息;

收发单元,用于当用户设备进入小区或在该小区启动时,向用户设备发送与该小区的小区标识关联的前导标识;接收所述用户设备发送的随机接入前导信息,其中,所述该随机接入前导信息携带所述小区标识关联的前导标识;所述用户设备根据用户标识,用户设备的运动方向与前导标识的对应关系选择对应的所述前导标识;向所述用户设备发送随机接入响应。

15. 如权利要求 14 所述的基站,其特征在于,还包括:

配置单元,用于设置每个小区的小区标识与至少一个前导标识关联信息。

16. 如权利要求 14 所述的基站,其特征在于,当所述用户设备在所述小区标识对应的小区内启动时,所述收发单元还用于:向所述用户设备发送系统消息,所述系统消息携带小区标识与前导标识关联信息。

17. 如权利要求 14 所述的基站,其特征在于,当所述用户设备通过切换进入所述小区标识对应的小区时,所述收发单元还用于向所述用户设备发送无线资源控制连接重配消息,所述无线资源控制连接重配消息携带与该小区关联的前导标识。

18. 一种通信系统,包括基站和用户设备,所述基站和所述用户设备通信连接,其特征在于,

所述基站,用于设置小区标识与前导标识的关联信息;当用户设备进入所述小区标识所对应的小区或在该小区启动时,向所述用户设备发送所述小区标识与前导标识的关联信息;接收所述用户设备发送的随机接入前导信息,所述随机接入前导信息携带所述前导标识,并向所述用户设备发送随机接入前导响应消息;

所述用户设备,用于根据用户标识,用户设备的运动方向与前导标识的对应关系选择对应的所述前导标识,并向所述基站发送所述随机接入前导信息。

## 一种接入网络的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种接入网络的方法和系统。

### 背景技术

[0002] 随着无线通信技术的发展,用户对于无线业务的需求越来越高,为了满足业务传输速率更快、时延更短、频带更宽的需求,下一代网络 NGN(Next Generation Network),例如 LTE(Long Term Evolution,长期演进)技术应运而生。

[0003] LTE 作为 3G(Third Generation,第三代移动通信)技术的演进,它改进并增强了 3G 的空中接入技术,随着 LTE 网络的布置,未来的网络运营环境越来越复杂,降低建网价格关键因素是提高频谱利用率、简化网络结构、提供更低成本的无线基站以及增强可维护性功能等。

[0004] LTE 以演进的接入技术(E-UTRA,Evolved-Universal Terrestrial RadioAccess, Evolved-UTRA)和演进接入网络(E-UTRAN,Evolved-Universal Terrestrial Radio Access Network),为运营商和用户不断增长的需求提供更好的支持。

[0005] 在 LTE 系统中,基站为 eNodeB(Evolved NodeB,演进基站,可以简称 eNB),出于达到简化信令流程,缩短延迟的目的,E-UTRAN 舍弃了通用陆地无线接入网(UTRAN,Universal Terrestrial Radio AccessNetwork)的 RNC(Radio Network Controller,无线网络控制器)-NodeB 结构,完全由 eNodeB(基站)组成,网络的拓扑结构见图 1。

[0006] 如图 1 所示,在 E-UTRAN 中,eNB 之间底层采用 IP 传输,在逻辑上通过 X2 接口或其它接口(例如 S1 接口)互相连接,形成 Mesh 型网络,也称无线网状网、无线网格网等。这样的网络结构,主要用于支持终端(UE,User Equipment)在整个网络内的移动性,保证用户的无缝切换。而每个 eNB 通过 S1 接口和接入网关(AGW,Access Gateway)连接。一个 AGW 可以和多个 eNB 互连。

[0007] LTE 的标准协议定义的内容主要针对普通终端和通用的电信网络,对于性能指标的要求都是针对普通用户的。但在一些特殊的应用场景,例如,交通领域,尤其是高速交通领域,例如铁路,高速公路,地铁以及高速铁路等,其中,高速的含义需要根据各国对交通工具速度的定义而定,例如,中国的高速公路一般要求最低速度为 80 公里/小时,中国的高速铁路一般要求 120 公里/小时,等等。例如当 LTE 网络被用于高速铁路的通信时,由于应用场景的不同,交通场景相对普通电信场景会增加一些限制条件,同时又会减少一些限制条件。

[0008] 例如,在铁路或高铁场景中,LTE 终端部署在车厢上,LTE 基站部署在铁路沿线,LTE 基站只为列车上的专用的终端提供接入服务,整个网络是一个铁路通信的专网,具有如下一些特点。

[0009] 1) 整个网络是一个铁路专网,可以不必完全遵循 LTE 的协议标准。

[0010] 2) 由于 LTE 网络承载列车到地面的通信承载,对时延的要求高于标准协议。

[0011] 3) 每个小区的用户数非常少,例如,一般最多有四个用户,即一列火车车头和车尾

各一个 UE, 两列相向行驶的列车同时经过一个小区时共计四个用户, 很少会缺少资源不足的情况。

[0012] 除物理随机接入信道 (PRACH, Physical Random Access Channel) 外, UE 发送任何数据都需要网络预先分配上行传输资源, 当 UE 进行随机接入流程后, 获得网络分配的上行传输资源 (UL garnt), UE 才能进行上行数据的传输业务。数据通过空口传输需要一段时间, UE 发送上行数据必须提前一段时间发送, 使得数据在预定的时间到达网络, 在随机接入的过程当中, UE 可以获得上行发送时间提前量 (TA, Time alignment) 以达到上行同步。随机接入使得 UE 的状态从空闲态变迁到连接态, 从而进行下行数据传输业务。随机接入使得 UE 在初始接入、切换、上行失步等场景下的获得上行同步、获取上行传输资源、使得 UE 的状态从空闲态变迁到连接态。

[0013] 例如, 如图 2 所示, 为现有技术中 UE 接入 EUTRAN 的流程示意图, 包括如下内容。

[0014] 步骤 200, UE 选择 Preamble ID 以及发送功率;

[0015] 步骤 201, UE 向 EUTRAN 发送随机接入前导 (Random AccessPreamble);

[0016] 步骤 202, UE 接收 EUTRAN 返回的随机接入响应 (Random AccessResponse);

[0017] 步骤 203, UE 向 EUTRAN 发送连接建立请求信息;

[0018] 步骤 204, UE 接收 EUTRAN 返回的连接建立 Contention 消息。

[0019] 但现有技术中随机接入时延和切换时延指标不能完全满足交通领域场景下的通信要求。

## 发明内容

[0020] 本发明的一方面提供一种接入网络的方法, 一种用户设备, 一种基站和通信系统, 使得随机接入时延和切换时延指标满足交通领域场景下的通信要求。

[0021] 本发明的一方面提供一种接入网络的方法, 包括:

[0022] 当用户设备进入小区或在该小区启动时, 用户设备获取与该小区的小区标识关联的前导标识;

[0023] 向网络发送随机接入前导信息, 其中, 所述该随机接入前导信息携带所述获得的与小区标识关联的前导标识;

[0024] 接收所述网络返回的随机接入响应。

[0025] 本发明的另一方面提供一种接受用户接入网络的方法, 包括:

[0026] 当用户设备进入小区或在该小区启动时, 向用户设备发送与该小区的小区标识关联的前导标识;

[0027] 接收用户设备发送的随机接入前导信息, 其中, 所述该随机接入前导信息携带所述小区标识关联的前导标识;

[0028] 向所述用户设备发送随机接入响应。

[0029] 本发明的另一方面提供一种用户设备, 包括:

[0030] 获取单元, 用于当所述用户设备进入小区或在该小区启动时, 获取与该小区的小区标识关联的前导标识;

[0031] 收发单元, 用于向网络发送随机接入前导信息, 其中, 所述该随机接入前导信息携带所述获得的与小区标识关联的前导标识; 接收所述网络返回的随机接入响应。

[0032] 本发明的另一方面提供一种基站,包括:

[0033] 存储单元,用于存储小区标识与前导标识的关联信息;

[0034] 收发单元,用于当用户设备进入小区或在该小区启动时,向用户设备发送与该小区的小区标识关联的前导标识;接收所述用户设备发送的随机接入前导信息,其中,所述该随机接入前导信息携带所述小区标识关联的前导标识;向所述用户设备发送随机接入响应。

[0035] 本发明的另一方面提供一种通信系统,包括:

[0036] 基站,用于设置小区标识与前导标识的关联信息;当用户设备进入所述小区标识所对应的小区或在该小区启动时,向所述用户设备发送所述小区标识与前导标识的关联信息;接收所述用户设备发送的随机接入前导信息,所述随机接入前导信息携带所述前导标识,并向所述用户设备发送随机接入前导响应消息。

[0037] 上述描述的技术方案,使得随机接入时延和切换时延指标满足交通领域场景下的通信要求。

## 附图说明

[0038] 图 1 为现有技术中一种 LTE 网络结构示意图;

[0039] 图 2 为现有技术中 UE 接入 EUTRAN 的流程示意图;

[0040] 图 3 为本发明一实施例的一种交通网络的结构示意图;

[0041] 图 4 为本发明另一实施例的一种随机接入网络的方法流程示意图;

[0042] 图 5 为本发明另一实施例的一种 UE 启动的接入网络的方法流程示意图;

[0043] 图 6 为本发明另一实施例的一种 UE 切换过程中接入网络的方法流程示意图;

[0044] 图 7 为本发明另一实施例的一种通信系统的结构示意图;

[0045] 图 8 为本发明另一实施例的另一种 UE 切换过程中接入网络的方法流程示意图;

[0046] 图 9 为本发明另一实施例的另一种通信系统的结构示意图;

[0047] 图 10 为本发明另一实施例的另一种通信系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0048] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、接口、技术之类的具体细节,以便透切理解本发明。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其他实施例中也可以实现本发明。在其他情况中,省略对众所周知的装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0049] 用户设备 UE 随机接入网络的方式一般有两种类型:竞争随机接入方式和非竞争随机接入。

[0050] 竞争随机接入的触发可以在如下某种情况下发生。

[0051] UE 从无线资源控制\_空闲(RRC\_IDLE, Radio Resource Control-IDLE)状态转换到无线资源控制\_连接状态(RRC\_CONNECTED)状态时,从无线资源控制层(RRC层)触发初始随机接入。

[0052] UE 处于无线资源控制\_连接(RRC\_CONNECTED)状态时发生无线链路故障(radio link failure)情况下,从 RRC 层触发随机接入。

[0053] UE 发生切换过程中,从 RRC 层触发随机接入。

[0054] UE 在 RRC\_CONNECTED 状态下接收到下行数据同时发生上行失步情况,从介质访问控制 (MAC, Media Access Control) 层发起随机接入 (且满足时间提前量 TA 的定时器超时)。

[0055] UE 在 RRC\_CONNECTED 状态下有上行数据需要发送时,包含两种场景触发随机接入,一种是发生上行失步,则从介质访问控制层或 RRC 层触发随机接入,另一种是没有可用的上行链路共享信道 (PUSCH, Physical Uplink Shared Channel) 和物理上行链路控制信道 (PUCCH, Physical Uplink Control Channel) 承载调度请求 (SR, Scheduling request) 的情况下,从 MAC 层触发随机接入过程,完成对调度请求 SR 的发送。

[0056] 非竞争随机接入的触发可以在如下某种情况下发生。

[0057] 切换过程中,从 RRC 层触发非竞争解决随机接入过程。

[0058] 下行数据到达时且上行失步情况下,从 MAC 层发起非竞争解决随机接入过程。

[0059] 本发明主要应用于交通网络领域,例如铁路,高速公路,地铁以及高速铁路等。

[0060] 在网络配置时,设置每个小区的小区标识 (Cell ID) 与至少一个前导标识 (Preamble ID) 关联关系,并将该关联关系存储于网络的某个实体,例如以表格的形式存储于网络中的 eNB 等实体,当然,也可以以其它的方式存储于网络中其它的网络实体中,本发明并不限定。

[0061] 其中,所述每个小区的 Cell ID 需要与多少个 Preamble ID 关联,本发明并不限定,可以根据交通工具的数量以及配置的终端数量而定,例如在铁路或高铁系统中,同时经过某个小区的列车,可以为至少一列,例如可以为 一列,两列,三列,四列等,而在铁路或高铁系统中,一般是在一列火车的车头和车尾各配置一个终端,所以,每个小区的 Cell ID 可以分别与 2、4、6、8 个 Preamble ID 关联。当然,根据需要,也可以在一列火车上配置一个或至少三个终端,本发明并不限定。此外,同时经过某个小区的列车的数量,本发明也不限定。还例如,在高速公路的通信系统中,同时经过某个小区的汽车也可以为至少一辆,每辆汽车上也可以配置至少一个终端。其它交通领域的配置类似,在此不再赘述。

[0062] 如图 3 所示,为本发明一实施例的一种交通通信系统,该系统包括接入网 (例如 E-UTRAN) 以及与其通信连接的至少一用户设备 UE,其中,该接入网包括至少一基站,例如 E-UTRAN 包括至少一 eNode B。其中,eNode B 相互之间通过 X2 接口通信,eNode B 与 UE 之间通过 Uu 接口通信。

[0063] 如图 4 所示,为本发明另一实施例的一种随机接入网络的方法流程示意图,结合图 3 和图 4,该方法可以如下所述。

[0064] 步骤 301,用户设备 UE 从网络获取与 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0065] 例如,用户设备接收所述网络发送的小区标识与前导标识的关联信息;解析所述小区标识与前导标识的关联信息;根据解析结果获取所述与小区标识关联的前导标识。

[0066] 例如,UE 进入小区时,检测该小区的 Cell ID。

[0067] 如果 UE 在所述 Cell ID 对应的小区内启动,则启动后进入空闲状态,E-UTRAN 通过系统消息将与 Cell ID 关联的 Preamble ID 发送给 UE,例如在系统消息 2 (SIB2 消息) 中增加一个 Cell ID 与 Preamble ID 关联信息的信元,E-UTRAN 的 eNB 向 UE 发送 SIB2 消息时,携带该 Cell ID 与 Preamble ID 关联信息的信元。UE 通过解析该 Cell ID 与 Preamble ID 关



联信息的信元,获取与 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0068] 如果 UE 是通过切换进入所述 Cell ID 对应的小区(记为目标小区),则 UE 通过切换命令从 E-UTRAN 获取与 Cell ID 关联的 Preamble ID,例如该 E-UTRAN 中的源基站 eNB 向 UE 发送携带目标小区 Preamble ID 的 RRC 连接重配消息(RRCConnectionReconfiguration 消息),例如在 RRC 连接重配消息的流动性控制信息(mobilityControlInfo)信元中携带的邻区信息中增加与目标小区 Cell ID 关联的 Preamble ID 信息。UE 通过解析该 RRC 连接重配消息,获取与目标小区的 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0069] 其中,UE 切换前所归属的基站一般称为源基站,UE 切换后所归属的基站一般称为目标基站;UE 切换前所在的小区一般称为源小区,UE 切换后所在的小区一般称为目标小区。

[0070] 步骤 302,UE 向 E-UTRAN 发送随机接入前导信息(Random AccessPreamble)。

[0071] 其中,该随机接入前导信息携带所述 UE 获得的与 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0072] 例如,UE 在某个子帧上向 eNB 发送随机接入前导信息,例如,eNodeB 通过 RRC 消息将物理随机接入信道(PRACH)的配置参数下发给 UE,UE 的 RRC 层通过层间消息将这些参数传递给 MAC 层,MAC 层获得这些参数后根据这些参数计算在那个子帧上发送。UE 启动接收随机接入响应(RAR,Random Access Response)的定时器,如果定时器超时,UE 未收到 RAR 则重发所述随机接入前导信息,若达到最大重发次数,则向 E-UTRAN 的 RRC 发送接入失败消息,并将状态置为空闲(Idle)。

[0073] 在本发明另一实施例中,用户设备接收 E-UTRAN 的基站发送的 Cell ID 与 Preamble ID 的关联信息后,可以根据预设策略选择对应的前导标识,则不同的用户设备可以根据预设的策略选择不同的 Preamble ID。

[0074] 在本发明另一实施例中,所述用户设备根据用户标识与前导标识的对应关系选择对应的前导标识。例如,在用户设备中保存有用户标识与前导标识的对应关系信息,用户设备接收 E-UTRAN 的基站发送的 Cell ID 与 Preamble ID 的关联信息后,根据所述用户标识与前导标识的对应关系信息,选择对应的前导标识。

[0075] 在本发明另一实施例中,用户设备保存有用户标识,用户设备的运动方向信息与前导标识的对应关系信息,所述用户设备根据该用户标识,用户设备的运动方向信息与前导标识的对应关系信息选择对应的前导标识。例如,所述用户设备通过与列车的列控系统接口获得列车行进方向信息,利用列车行进方向信息,不同的用户设备选择不同的 Preamble ID。例如,一个小区标识(Cell ID)关联四个前导标识(Preamble ID)时,如果列车从地点 A 向地点 B 运行,用户设备接收 E-UTRAN 的基站发送的 Cell ID 与 Preamble ID 的关联信息后,用户标识(UE ID)为奇数的用户设备选择第一个 Preamble ID;UE ID 为偶数的用户设备选择第二个 Preamble ID。再例如,如果列车从地点 B 向地点 A 运行,则 UE ID 为奇数的用户设备选择第三个 Preamble ID;UE ID 为偶数的用户设备选择第四个 Preamble ID。

[0076] 步骤 303,UE 接收 E-UTRAN 返回的随机接入响应(RAR,RandomAccess Response)。

[0077] 如果 UE 成功解析到 RAR,则表示随机接入成功。

[0078] 由上述的描述可知,UE 不用再进行 Preamble 选择,减少了 UE 内部处理时延,例如大约为 5 毫秒(ms);进一步,由于 UE 向 E-UTRAN 发送的随机接入前导信息携带与 Cell ID

关联的 Preamble ID,减少了 UE 与 E-UTRAN 交互 Preamble ID 和 UE ID 的过程,减少两次空口处理流程,可以大大减少延迟时间,例如大约可以减少 15 毫秒 (ms)。

[0079] 为描述的方便,下述的实施例均以铁路系统为例进行说明,假设同一小区最多有两列列车同时经过,且每列火车最多配置两个终端,即每个 CellID 与 4 个 Preamble ID 关联,其它情况可以依次类推,在此不再赘述。

[0080] 下述分别以终端启动以及终端切换小区为例描述终端接入网络的过程,但本发明并不限制其他场景的应用,例如重接入,其他场景同样可以采用本发明的技术方案。

[0081] 如图 5 所述,为本发明另一实施例的一种随机接入网络的方法流程示意图,本实施例描述 UE 启动后接入网络的过程。

[0082] 步骤 400,UE 启动,通过系统消息从 E-UTRAN 获取与 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0083] 在某个小区,UE 启动,则启动后进入空闲状态 (Idle 状态),E-UTRAN 通过系统消息将与 Cell ID 关联的 Preamble ID 发送给 UE,例如在系统消息 2 (SIB2 消息) 中增加一个 Cell ID 与 Preamble ID 关联信息的信元,E-UTRAN 的 eNB 向 UE 发送 SIB2 消息时,携带该 Cell ID 与 Preamble ID 关联信息的信元。UE 通过解析该 Cell ID 与 Preamble ID 关联信息的信元,获取与 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0084] 步骤 401,UE 向 LTE 网络的 eNB 发送随机接入前导 (Random Access Preamble)。

[0085] 其中,该随机接入前导信息携带所述 UE 获得的与 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0086] UE 在之后的调度中根据相关参数,在某个子帧上向 eNB 发送随机接入前导,例如,eNodeB 通过 RRC 消息将 Prach 信道的配置参数下发给 UE,UE 的 RRC 层通过层间消息将这些参数传递给 MAC 层,MAC 层获得这些参数后根据这些参数计算在那个子帧上发送。UE 启动接收 RAR 的超时定时器,如果定时器超时 UE 未收到 RAR,则 UE 重发所述随机接入前导,若达到最大重发次数,则向 eNB 发送接入失败消息,并将当前状态置为 Idle。

[0087] 在本发明另一实施例中,用户设备接收 E-UTRAN 的基站发送的 CellID 与 Preamble ID 的关联信息后,可以根据预设策略选择对应的前导标识,则不同的用户设备可以根据预设的策略选择不同的 Preamble ID。

[0088] 在本发明另一实施例中,所述用户设备根据用户标识与前导标识的对应关系选择对应的前导标识。例如,在用户设备中保存有用户标识与前导标识的对应关系信息,用户设备接收 E-UTRAN 的基站发送的 Cell ID 与 Preamble ID 的关联信息后,根据所述用户标识与前导标识的对应关系信息,选择对应的前导标识。

[0089] 在本发明另一实施例中,在用户设备中保存有用户标识,用户设备的运动方向信息与前导标识的对应关系信息,所述用户设备根据该用户标识,用户设备的运动方向与前导标识的对应关系选择对应的前导标识,具体过程可以参考图 4 实施例相应的描述,在此不再赘述。

[0090] 步骤 402,UE 接收 E-UTRAN 返回的随机接入响应 (RAR, Random Access Response)。

[0091] 例如,该随机接入响应携带时间提前量 TA,UE 接收到 eNB 发送的 RAR 后,停止接收 RAR 超时定时器,并解析 RAR;如果解析获取的 Preamble ID 与发送的 Preamble ID 相匹配。

[0092] 如图 6 所述,为本发明另一实施例的一种随机接入网络的方法流程示意图,本实施例描述 UE 切换过程中接入网络的过程。

[0093] 步骤 500,UE 接收源 eNB 发送的切换请求消息,获取与目标小区的 CellID 关联的

Preamble ID。

[0094] 其中,该切换请求消息携带目标小区的 Preamble ID 信息,该 Preamble ID 与目标小区的 Cell ID 关联。例如,当 UE 切换入小区,在 RRC 连接重配消息 (RRCConnectionReconfiguration 消息) 的流动性控制信息 (mobilityControlInfo) 中携带的邻区信息中增加目标小区的 Preamble ID 信息,源小区的源 eNB 将该 RRC 连接重配消息发送给 UE。

[0095] 步骤 501, UE 向目标小区的目标 eNB 发送随机接入前导信息 (RandomAccess Preamble)。

[0096] 其中,该随机接入前导信息携带所述 UE 获得的与 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0097] 例如,UE 在某个子帧上向目标 eNB 发送随机接入前导信息,例如,eNodeB 通过 RRC 消息将 Prach 信道的配置参数下发给 UE,UE 的 RRC 层通过层间消息将这些参数传递给 MAC 层,MAC 层获得这些参数后根据这些参数计算在那个子帧上发送。UE 启动接收随机接入响应 (RAR, Random Access Response) 的定时器,如果定时器超时,UE 未收到 RAR 则重发所述随机接入前导信息,若达到最大重发次数,则向 E-UTRAN 的 RRC 发送接入失败消息,并将状态置为空闲 (Idle)。

[0098] 在本发明另一实施例中,用户设备接收 E-UTRAN 的基站发送的 CeUID 与 Preamble ID 的关联信息后,可以根据预设策略选择对应的前导标识,则不同的用户设备可以根据预设的策略选择不同的 Preamble ID。

[0099] 在本发明另一实施例中,所述用户设备根据用户标识与前导标识的对应关系选择对应的前导标识。例如,在用户设备中保存有用户标识与前导标识的对应关系信息,用户设备接收 E-UTRAN 的基站发送的 Cell ID 与 Preamble ID 的关联信息后,根据所述用户标识与前导标识的对应关系信息,选择对应的前导标识。

[0100] 在本发明另一实施例中,所述用户设备还可以根据用户标识,用户设备的运动方向与前导标识的对应关系选择对应的前导标识,具体过程可以参考图 4 实施例相应的描述,在此不再赘述。

[0101] 步骤 503, UE 接收目标 eNB 返回的随机接入响应 (RAR, Random Access Response)。

[0102] 如果 UE 成功解析到 RAR,则表示随机接入成功。

[0103] 由上述的描述可知,UE 不用再进行 Preamble 选择,减少了 UE 内部处理时延,例如大约为 5 毫秒 (ms);进一步,由于 UE 向目标 eNB 发送的随机接入前导信息携带与目标小区 Cell ID 关联的 Preamble ID,减少了 UE 与目标 eNB 交互 Preamble ID 和 UE ID 的过程,减少两次空口处理流程,可以大大减少延迟时间,例如大约可以减少 15 毫秒 (ms)。

[0104] 如图 7 所示,为本发明另一实施例的交通网络的结构示意图,该网络可以包括:服务网关 71, 移动性管理实体 72, 源基站 73, 目标基站 74 和用户设备 75。例如,以 LTE 网络为例,服务网关 71 与移动性管理实体 72 通过 S11 接口连接,源基站 73 和目标基站 74 均通过 S1 接口与服务网关 71 以及移动性管理实体 72 连接,源基站 73 与目标基站 74 均通过 Uu 接口与用户设备连接,源基站 73 与目标基站 74 之间通过 X2 接口连接。上述仅仅描述 LTE 系统的连接示意图,本发明还可以应用到其他通信系统,当该交通网络为其它通信系统时,接口可以是通信标准定义的其它接口类型。

[0105] 如图 8 所示,为本发明另一实施例的交通网络接入方法流程示意图,结合图 7 和图

8, 本发明实施例的一种交通网络接入方法, 为非竞争的随机接入方式, 主要可以如下所述。

[0106] 步骤 600, 源基站 (Source eNB) 和服务网关 (Serving Gateway) 交互, 获取区域限制信息 (例如, area restrictions information)。

[0107] 例如, 所述源基站在与服务网关建立链接时获取区域限制信息, 或所述源基站更新当前时间提前量 TA 时, 获取的区域限制信息, 并将所述区域限制信息添加到用户上下文 (UE context) 中。

[0108] 步骤 601, 源基站根据所述区域限制信息发起用户测量过程, 源基站向用户设备 (UE) 发送测量命令 (例如, measurement control command), 所述测量过程有利于控制用户设备的连接移动性。

[0109] 步骤 602, UE 向源基站返回测量报告 (例如, Measurement Reports)。

[0110] 例如, UE 根据预定的策略, 例如系统信息, 系统参数, 向源 eNB 发送所述测量报告。

[0111] 步骤 603, 源基站根据测量报告和无线资源管理 (RRM, Radio Resource Management) 信息确定进行用户设备 UE 的切换。

[0112] 步骤 604, 源基站向目标基站 (target eNB) 发送切换请求 (例如, HO request, HANDOVER Request)。

[0113] 例如, 源基站向目标基站发送切换请求, 所述切换请求携带一些用于切换的信息, 例如 UE 在源 eNB 的 UE X2 信令上下文参考 (例如, UE X2 signalling context reference at source eNB), UE S1 接口 EPC 信令上下文参考 (例如, UE S1EPC signalling context reference), 目标小区标识 (target cell ID), eNB 的密钥 (KeNB\*), 无线资源控制上下文 (RRC context), 应用服务器配置信息 (AS-configuration, Application Server configuration), 源小区的演进无线接入承载上下文 (E-RAB context, Evolved-Radio Access Bearer context), 源小区的物理层标识 (physical layer ID), MAC 实体用于可能的无线链路失败恢复 (例如, MAC for possible RLF recovery)。

[0114] 其中, 无线资源控制上下文包括用户设备位于源基站时的小区临时标识 (C-RNTI, Cell-Radio Network temporary Identity)。UE X2/UE S1 信令参考 (例如, UE X2/UE S1 signalling references) 可以使得目标 eNB 能够通知源 eNB 和演进分组核心网 (EPC, Evolved Packet Core)。E-RAB 上下文包括必要的无线网络层 (RNL, Radio Network Layer) 地址信息和传输网络层 (TNL, Transport Network Layer) 地址信息和 E-RAB 的 QoS 信息。

[0115] 步骤 605, 目标 eNB 进行准入控制 (Admission Control)。

[0116] 例如, 为增大切换的成功率, 目标 eNB 根据接收到的 E-RAB QoS information 进行准入控制操作。例如, 如果目标 eNB 同意切换, 目标 eNB 根据接收到的 E-RAB QoS information, 预留小区临时标识 C-RNTI 和可选的随机接入信道 (RACH, Random Access Channel) 前导 (preamble) 配置所需的资源。

[0117] 其中, 用于目标小区的应用服务器配置信息可以是独立建立的, 也可以是根据应用于源小区的应用服务器配置信息重配的。

[0118] 步骤 606, 目标 eNB 向源 eNB 返回切换响应消息 (例如: Handover RequestAck)。

[0119] 目标 eNB 利用 L1/L2 准备切换 (Target eNB prepares HO with L1/L2), 发送切换响应消息 (例如, HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE message) 给源 eNB。所述切换响应消息包括用于发送给用户设备的透明容器 (transparent container), 该 container 作为

RRC message,用于完成切换。所述 container 包括新的小区临时标识 C-RNTI,目标 eNB 安全算法标识 (securityalgorithm identifiers),其他的一些参数,例如,接入参数 (access parameters),系统消息 (SIBs)。其中,所述目标 eNB 安全算法标识包括专用 RACHpreamble。

[0120] 所述切换响应消息也可以包括 RNL/TNL 信息。

[0121] 源基站接收到切换请求响应后或从链路发送切换命令后,将数据进行转发。

[0122] 步骤 607,源基站向用户设备发送无线资源控制连接重配置消息(例如, RRCConnectionReconfiguration message)。

[0123] 例如,目标基站产生用于完成切换的无线资源控制消息 (RRC message),例如无线资源控制连接重配置消息 (RRCConnectionReconfiguration message。所述无线资源控制连接重配置消息包括移动性控制信息 (mobilityControlInformation) 的。其中,该移动性控制信息携带目标小区的 Preamble ID 信息。

[0124] 所述目标基站将该无线资源控制消息发送给源基站,通过源基站转发给用户设备。源基站完成空口消息必要的完整性保护和加密工作。

[0125] 用户设备接收所述无线资源控制连接重配置消息,所述无线资源控制连接重配置消息包括一些参数,例如:新 C-RNTI,目标基站安全算法标识 (security algorithm identifiers),可选参数专用 RACH 前导 (optionallydedicated RACH preamble),目标 eNB 系统消息等)。

[0126] 所述用户设备根据源设备的命令执行切换,断开与源小区基站的通信,同步到新小区。用户设备执行切换后向源基站发送混合自动重传 / 自动重传响应 (例如 :HARQ/ARQ responses)。

[0127] 源基站释放资源并向目标基站传输数据。

[0128] 步骤 608,源基站向目标基站发送 SN 状态迁移消息 (例如 SN STATUSTRANSFER message)。

[0129] 例如,源基站向目标基站发送 SN 状态迁移消息,以向目标基站传递 E-RABs 的上行 PDCP SN 接收状态 (uplink PDCP SN receiver status) 和 E-RABs 的下行 PDCP SN 传输状态 (downlink PDCP SN transmitter status)。其中,所述上行 PDCP SN 接收状态包括第一缺省 UL SDU 的 PDCP SN,还可以包括 UL SDUs 序列的接收状态的位映射信息。如果存在有任意一个所述的 SDU,用户设备将该位映射信息重传给目标基站。下行 PDCP SN 传输状态指示下一个 PDCP SN,目标基站由于没有 PDCP SN,所以需要分配新的 SDU。

[0130] 如果用户设备的 E-RABs 均没有通过 PDCP 状态保存处理,源基站可以不发送所述 SN 状态迁移消息。

[0131] 步骤 609,用户设备向目标基站发送无线资源控制连接重配置完成消息。

[0132] 例如,当用户设备成功接入目标小区后,向目标基站发送无线资源控制连接重配置完成消息和上行缓存状态报告用于完成切换,其中,该目标基站发送无线资源控制连接重配置完成消息包括 C-RNTI。目标基站验证所述 C-RNTI 后,向用户设备发送数据。

[0133] 步骤 610,目标基站向移动管理实体 MME 发送路径切换消息 (例如, PATH SWITCH message),用于通知用户设备已经完成小区切换。

[0134] 步骤 611,所述 MME 向服务网关 (Serving Gateway) 发送更新用户面请求消息 (例如 UPDATE USER PLANE REQUEST message)。

[0135] 步骤 612, 服务网关切换下行数据路径到目标基站, 在原路径向源基站发送一个或多个终止标识 (end marker) 数据, 释放连接源基站的用户面 /TNL 资源 (U-plane/TNL resources)。

[0136] 步骤 613, 服务网关向 MME 发送更新用户面响应消息 (例如 UPDATEUSER PLANE RESPONSE message)。

[0137] 步骤 614, MME 向目标基站发送路径切换请求响应消息 (PATH SWITCHACKNOWLEDGE message)。

[0138] 步骤 615, 目标基站向源基站发送用户上下文释放消息 (UE CONTEXTRELEASE message)。

[0139] 例如, 目标基站接收 MME 发送的路径切换响应消息后, 向源基站发送用户上下文释放消息, 通知源基站所述切换已经成功, 并触发表源基站进行资源释放。

[0140] 步骤 616, 源基站进行资源释放。

[0141] 例如, 源基站接收所述用户上下文释放消息后, 源基站释放无线资源和用户上下文相关的 C-plane 资源。

[0142] 正在传输的数据切换到目标基站进行传输。

[0143] 通过上述描述可知, 由于在进行切换时, 移动性控制信息携带目标小区的 Preamble ID 信息, 而目标基站又设置和保存有目标小区标识 (cell ID) 与 Preamble ID 的关联关系, 所以用户设备在从源小区切换到目标小区过程中, 用户设备不进行上下行同步, 直接在目标小区发起 RRC 连接请求过程, 可以节省用户面切换时延。

[0144] 如图 9 所示, 为本发明另一实施例的一种通信系统的结构示意图, 该系统可以包括相互通信连接的用户设备 91 和基站 92, 例如基站 92 可以为 eNB。其中用户设备 91 可以进一步包括: 检测单元 910, 获取单元 911, 解析单元 913 和收发单元 915, 其工作过程主要如下所述。

[0145] 用户设备 91, 用于从基站 92 获取与 Cell ID 关联的 Preamble ID, 并向基站 92 发送随机接入前导信息 (Random Access Preamble), 其中, 该随机接入前导信息携带所述获得的与 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0146] 基站 92, 用于设置 Cell ID 与 Preamble ID 的关联信息, 并存储; 当用户设备 91 进入所述 Cell ID 所对应的小区或在该小区启动时, 向用户设备 91 发送其保存的 Cell ID 与 Preamble ID 的关联信息; 接收所述用户设备 91 发送的随机接入前导信息, 并向所述用户设备 91 发送随机接入前导响应消息。其中, 所述该随机接入前导信息携带所述获得的与小区标识关联的前导标识。

[0147] 在网络配置时, 基站 92 用于设置每个小区的小区标识 (Cell ID) 与多个前导标识 (Preamble ID) 关联, 并将该关联关系以对应关系表的形式存储。当然, 也可以以其它的方式存储, 本发明并不限定。

[0148] 其中, 所述每个小区的 Cell ID 需要与多少个 Preamble ID 关联, 本发明并不限定, 可以根据交通工具的数量以及配置的终端数量而定, 例如在铁路或高铁系统中, 同时经过某个小区的列车, 可以为至少一列, 例如可以为 一列, 两列, 三列, 四列等, 而在铁路或高铁系统中, 一般是在一列火车的车头和车尾各配置一个终端, 所以, 每个小区的 Cell ID 可以分别与 2、4、6、8 个 Preamble ID 关联。当然, 根据需要, 也可以在一列火车上配置一个或

至少三个终端,本发明并不限定。此外,同时经过某个小区的列车的数量,本发明也不限定。还例如,在高速公路的通信系统中,同时经过某个小区的汽车也可以为至少一辆,每辆汽车上也可以配置至少一个终端。其它交通领域的配置类似,在此不再赘述。

[0149] 所述收发单元 915,还用于接收所述网络发送的小区标识与前导标识的关联信息;

[0150] 所述解析单元 913,用于解析所述小区标识与前导标识的关联信息,并将解析的结果发送给所述获取单元 915。

[0151] 例如,用户设备 91 进入小区时,检测单元 910 用于检测该小区的 CellID。

[0152] 如果用户设备 91 在该小区标识对应的小区内启动,则启动后进入空闲状态,基站 92 通过系统消息将与 Cell ID 关联的 Preamble ID 发送给用户设备 91,例如基站 92 在系统消息 2(SIB2 消息)中增加一个 Cell ID 与 Preamble ID 关联信息的信元,基站 92 向 UE 发送 SIB2 消息时,携带该 Cell ID 与 Preamble ID 关联信息的信元。收发单元 915,用于接收所述携带该 Cell ID 与 Preamble ID 关联信息的系统消息 2 并转发给所述解析单元 913,所述解析单元 913 用于解析该系统消息 2,获取与 Cell ID 关联的 Preamble ID 并转发给所述获取单元 911。

[0153] 如果用户设备 91 是通过切换进入目标小区,则收发单元 915 向基站 92 发送切换命令,其中,基站 92 为源基站。例如该基站 92 向 UE 发送携带目标小区 Preamble ID 的 RRC 连接重配消息(RRCConnectionReconfiguration 消息),例如基站 92 在 RRC 连接重配消息的流动性控制信息(mobilityControlInfo)信元中携带的邻区信息中增加目标小区的 Preamble ID 信息。收发单元 915,用于接收所述 RRC 连接重配消息并转发给所述解析单元 913;所述解析单元 913,用于解析该 RRC 连接重配消息,获取与 Cell ID 关联的 Preamble ID 并转发给所述获取单元 911。

[0154] 用户设备 91,向基站 92 发送随机接入前导信息(Random AccessPreamble)。其中,该随机接入前导信息携带所述用户设备 91 获得的与 Cell ID 关联的 Preamble ID。例如,收发单元 915 在某个子帧上向基站 92 发送随机接入前导信息,例如,基站 92 通过 RRC 消息将物理随机接入信道(PRACH)的配置参数下发给用户设备 91,用户设备 91 的 RRC 层通过层间消息将这些参数传递给 MAC 层,MAC 层获得这些参数后根据这些参数计算在那个子帧上发送。用户设备 91 的接收随机接入响应(RAR,Random Access Response)定时器(未图示)启动,如果定时器超时,收发单元 915 未收到 RAR,则收发单元 915 重发所述随机接入前导信息,若达到最大重发次数,则收发单元 915 向基站 92 发送接入失败消息,用户设备 91 的一状态设置单元(未图示)将当前状态置为空闲(Idle)。

[0155] 在本发明另一实施例中,用户设备 91 接收基站 92 发送的 Cell ID 与 Preamble ID 的关联信息后,用户设备 91 可以根据预设策略选择对应的前导标识,则不同的用户设备可以根据预设的策略选择不同的 Preamble ID。

[0156] 例如,所述用户设备 91 根据用户标识与前导标识的对应关系选择对应的前导标识。例如,用户设备 91 还进一步包括一存储单元,所述存储单元,用于保存用户标识与前导标识的对应关系信息,收发单元 915 接收基站 92 发送的 Cell ID 与 Preamble ID 的关联信息后,获取单元 911 根据所述用户标识与前导标识的对应关系信息,选择对应的前导标识。

[0157] 在本发明另一实施例中,所述用户设备 91 还可以根据用户标识,用户设备的运动

方向与前导标识的对应关系选择对应的前导标识。例如,所述存储单元保存的是用户标识,用户设备的运动方向信息与前导标识的对应关系信息,而不是用户标识与前导标识的对应关系信息。所述用户设备 91 通过与列车的列控系统接口获得列车行进方向信息,利用列车行进方向信息,不同的用户设备选择不同的 Preamble ID。例如,当小区标识 (CellID) 关联四个前导标识 (Preamble ID) 时,如果列车从地点 A 向地点 B 运行,用户标识 (UE ID) 为奇数的用户设备 91 选择第一个 Preamble ID,例如,此时获取单元 911 选择第一个 Preamble ID;UE ID 为偶数的用户设备 91 选择第二个 Preamble ID,例如,此时获取单元 911 选择第二个 Preamble ID。再例如,如果列车从地点 B 向地点 A 运行,则 UE ID 为奇数的用户设备 91 选择第三个 Preamble ID,例如,此时获取单元 911 选择第三个 Preamble ID;UE ID 为偶数的用户设备 91 选择第四个 Preamble ID,例如,此时获取单元 911 选择第四个 Preamble ID。

[0158] 用户设备 91 接收基站 92 返回的随机接入响应 (RAR, Random AccessResponse)。

[0159] 例如,收发单元 915 接收基站 92 返回的随机接入响应,如果解析单元 913 成功解析到 RAR,则表示随机接入成功。

[0160] 由上述的描述可知,UE 不用再进行 Preamble 选择,减少了 UE 内部处理时延,例如大约为 5 毫秒 (ms);进一步,由于 UE 向 E-UTRAN 发送的随机接入前导信息携带与 Cell ID 关联的 Preamble ID,减少了 UE 与 E-UTRAN 交互 Preamble ID 和 UE ID 的过程,减少两次空口处理流程,可以大大减少延迟时间,例如大约可以减少 15 毫秒 (ms)。

[0161] 如图 10 所示,为本发明另一实施例的一种通信系统的结构示意图,该系统可以包括相互通信连接的用户设备 100 和基站 101,例如基站 101 可以为 eNB。其中基站 101 可以进一步包括:配置单元 1011,存储单元 1012 和收发单元 1013,其工作过程主要如下所述。

[0162] 用户设备 100,用于从基站 101 获取与 Cell ID 关联的 Preamble ID,并向基站 101 发送随机接入前导信息 (Random Access Preamble),其中,该随机接入前导信息携带所述获得的与 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0163] 基站 101,用于设置 Cell ID 与 Preamble ID 的关联信息,并存储;当用户设备 100 进入所述 Cell ID 所对应的小区或在该小区启动时,向用户设备 100 发送其保存的 Cell ID 与 Preamble ID 的关联信息。接收所述用户设备 100 发送的随机接入前导信息,所述随机接入前导信息携带所述前导标识,并向所述用户设备 100 发送随机接入前导响应消息。

[0164] 在网络配置时,配置单元 1011 用于设置每个小区的小区标识 (Cell ID) 与至少一个前导标识 (Preamble ID) 关联信息,存储单元 1012,用于将该关联信息存储,例如以对应关系表的形式存储。当然,也可以以其它方式存储,本发明并不限定。

[0165] 其中,所述每个小区的 Cell ID 需要与多少个 Preamble ID 关联,本发明并不限定,可以根据交通工具的数量以及配置的终端数量而定,例如在铁路或高铁系统中,同时经过某个小区的列车,可以为至少一列,例如可以为一系列,两列,三列,四列等,而在铁路或高铁系统中,一般是在一系列火车的车头和车尾各配置一个终端,所以,每个小区的 Cell ID 可以分别与 2、4、6、8 个 Preamble ID 关联。当然,根据需要,也可以在一列火车上配置一个或至少三个终端,本发明并不限定。此外,同时经过某个小区的列车的数量,本发明也不限定。还例如,在高速公路的通信系统中,同时经过某个小区的汽车也可以为至少一辆,每辆汽车上也可以配置至少一个终端。其它交通领域的配置类似,在此不再赘述。



[0166] 例如,用户设备 100 进入小区时,检测该小区的 Cell ID。

[0167] 如果用户设备 100 是启动,则启动后进入空闲状态,基站 101 的收发单元 1013 通过系统消息将与 Cell ID 关联的 Preamble ID 发送给用户设备 100,例如配置单元 1011 在系统消息 2(SIB2 消息)中增加一个 Cell ID 与 Preamble ID 关联信息的信元,收发单元 1013 向用户设备 100 发送 SIB2 消息时,携带该 Cell ID 与 Preamble ID 关联信息的信元。用户设备 100,用于接收所述携带该 Cell ID 与 Preamble ID 关联信息的信元并解析,以获取与 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0168] 如果用户设备 100 是通过切换进入目标小区,则用户设备 100 向基站 101 发送切换命令,其中,基站 101 为源基站。例如该基站 101 的收发单元 1013 向 UE 发送携带目标小区 Preamble ID 的 RRC 连接重配消息(RRCConnectionReconfiguration 消息),例如配置单元 1011 在 RRC 连接重配消息的流动性控制信息(mobilityControlInfo)信元中携带的邻区信息中增加目标小区的 Preamble ID 信息。用户设备 100,用于接收所述 RRC 连接重配消息并解析,以获取与 Cell ID 关联的 Preamble ID。

[0169] 用户设备 100,向基站 101 发送随机接入前导信息(Random AccessPreamble)。其中,该随机接入前导信息携带所述用户设备 100 获得的与 Cell ID 关联的 Preamble ID。例如,用户设备 100 在某个子帧上向基站 101 发送随机接入前导信息,例如,基站 101 的收发单元 1013 通过 RRC 消息将物理随机接入信道(PRACH)的配置参数下发给用户设备 100,用户设备 100 的 RRC 层通过层间消息将这些参数传递给 MAC 层,MAC 层获得这些参数后根据这些参数计算在那个子帧上发送。用户设备 100 的接收随机接入响应(RAR, Random Access Response)定时器启动,如果定时器超时,用户设备 100 未收到 RAR,则重发所述随机接入前导信息,若达到最大重发次数,则向基站 101 发送接入失败消息,用户设备 100 将当前状态置为空闲(Idle)。

[0170] 在本发明另一实施例中,所述与 Cell ID 关联的 Preamble ID,用户设备 100 可以根据预配置进行选择。例如,通过与列车的列控系统接口获得列车行进方向信息,利用列车行进方向信息,不同的用户设备选择不同的 Preamble ID。例如,当小区标识(Cell ID)关联四个前导标识(PreambleID)时,如果列车从地点 A 向地点 B 运行,用户标识(UE ID)为奇数的用户设备选择第一个 Preamble ID;UE ID 为偶数的用户设备 100 选择第二个 Preamble ID。再例如,如果列车从地点 B 向地点 A 运行,则 UE ID 为奇数的用户设备 100 选择第三个 Preamble ID;UE ID 为偶数的用户设备 100 选择第四个 Preamble ID。

[0171] 用户设备 100 接收基站 101 返回的随机接入响应(RAR, RandomAccess Response)。

[0172] 用户设备 100 如果成功解析到 RAR,则表示随机接入成功。

[0173] 由上述的描述可知,UE 不用再进行 Preamble 选择,减少了 UE 内部处理时延,例如大约为 5 毫秒(ms);进一步,由于 UE 向 E-UTRAN 发送的随机接入前导信息携带与 Cell ID 关联的 Preamble ID,减少了 UE 与 E-UTRAN 交互 Preamble ID 和 UE ID 的过程,减少两次空口处理流程,可以大大减少延迟时间,例如大约可以减少 15 毫秒(ms)。

[0174] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0175] 通过以上的实施例的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更

佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0176] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,在没有超过本申请的精神和范围内,可以通过其他的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0177] 另外,所描述系统,装置和方法以及不同实施例的示意图,在不超出本申请的范围内,可以与其它系统,模块,技术或方法结合或集成。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0178] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

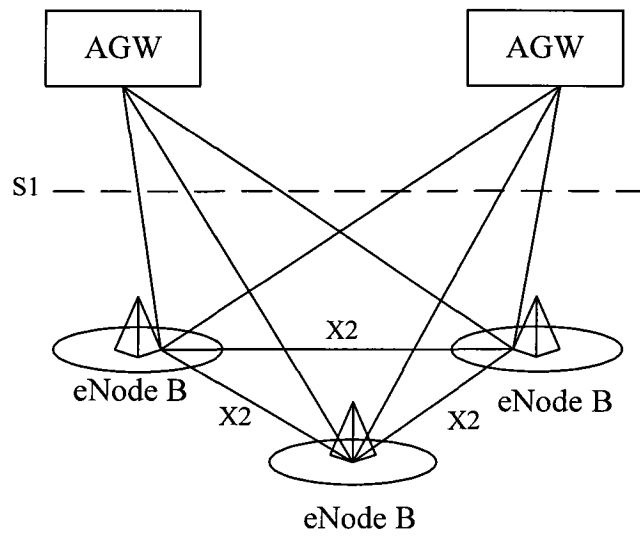


图 1

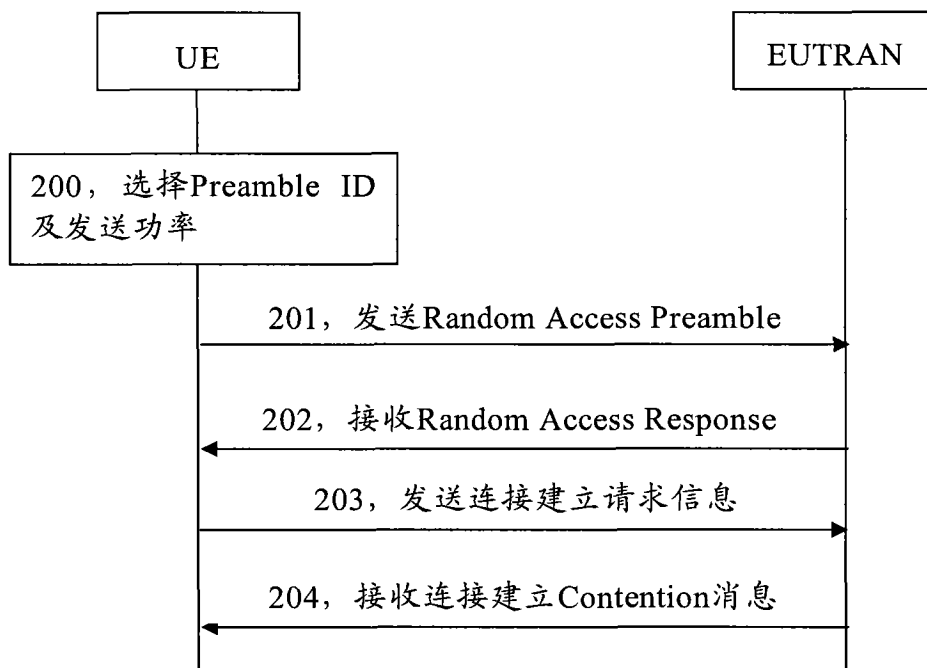


图 2

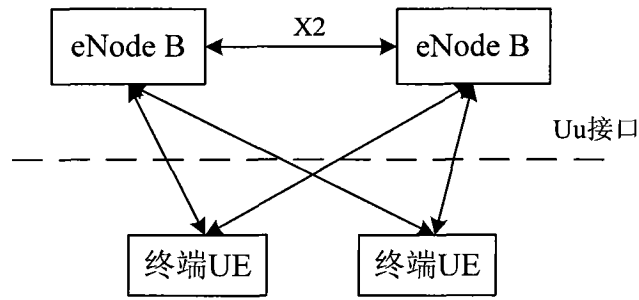


图 3

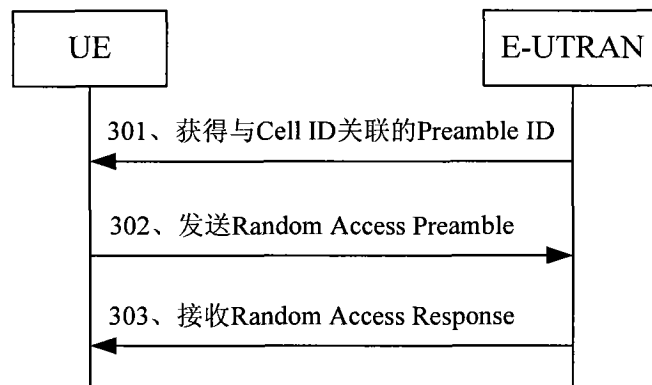


图 4

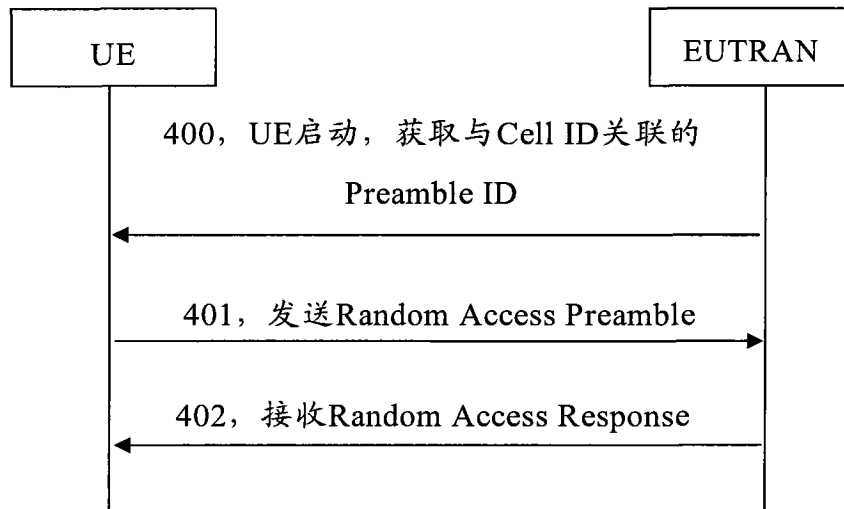


图 5

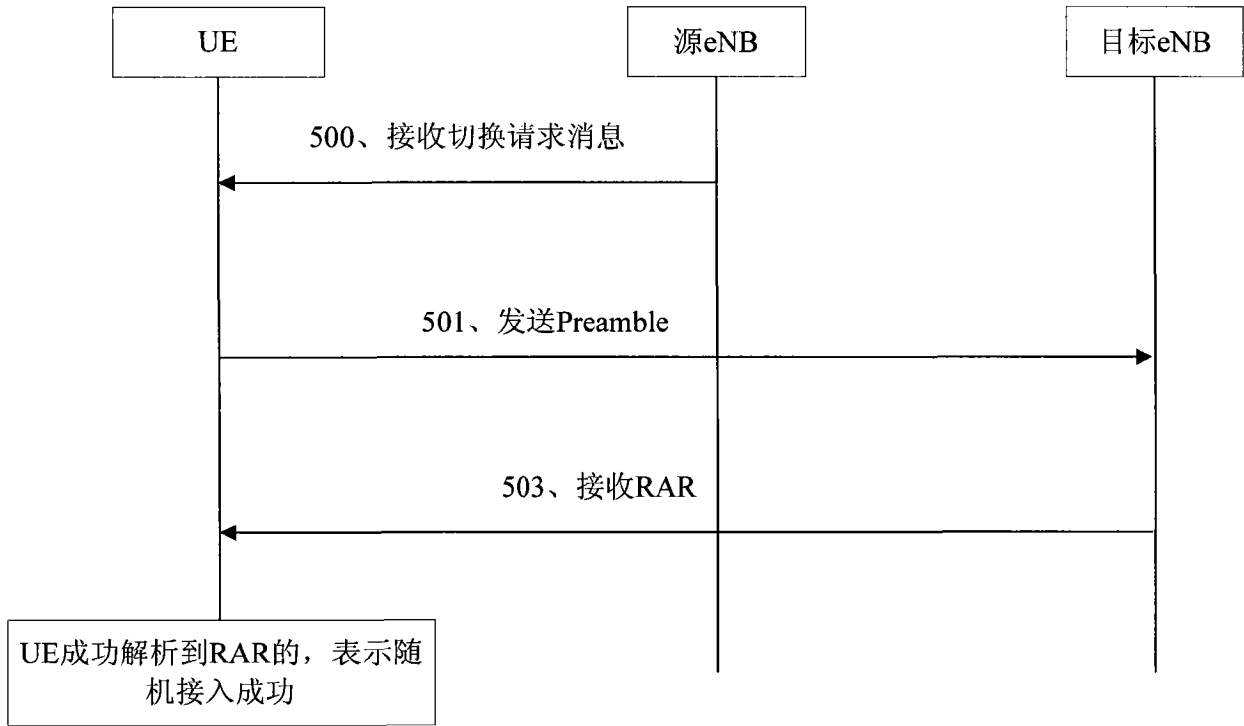


图 6

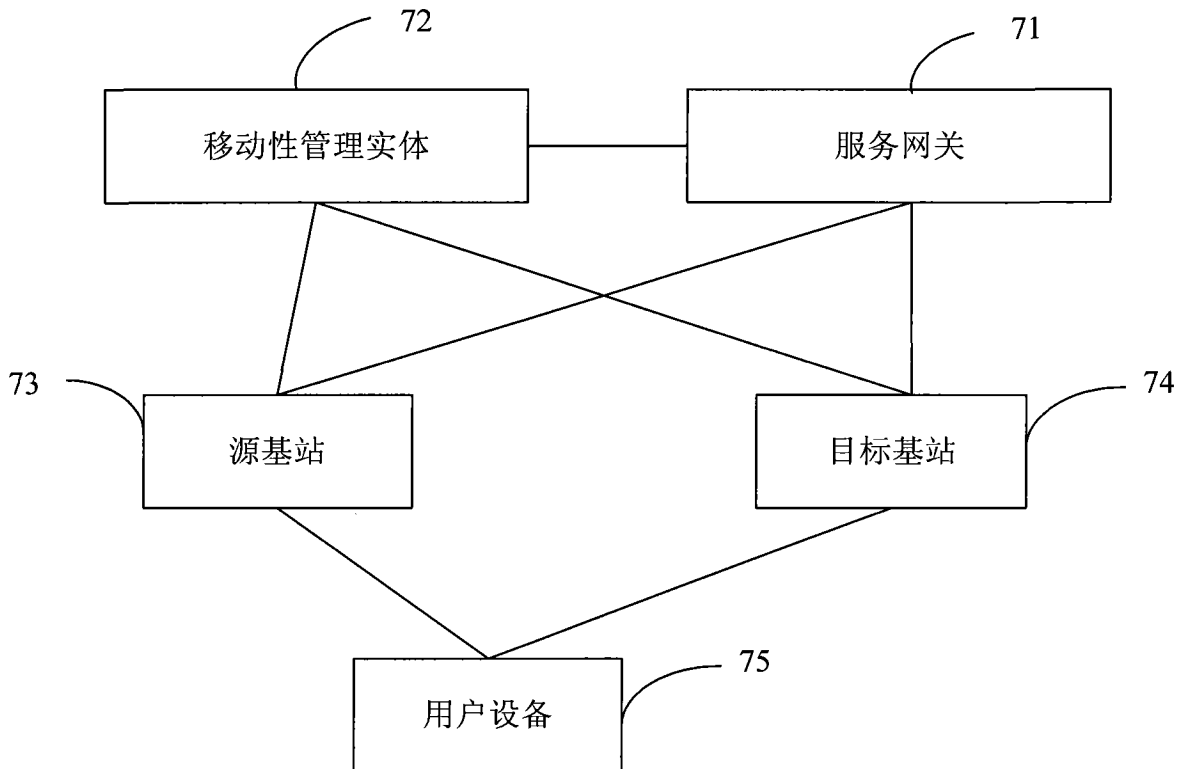


图 7

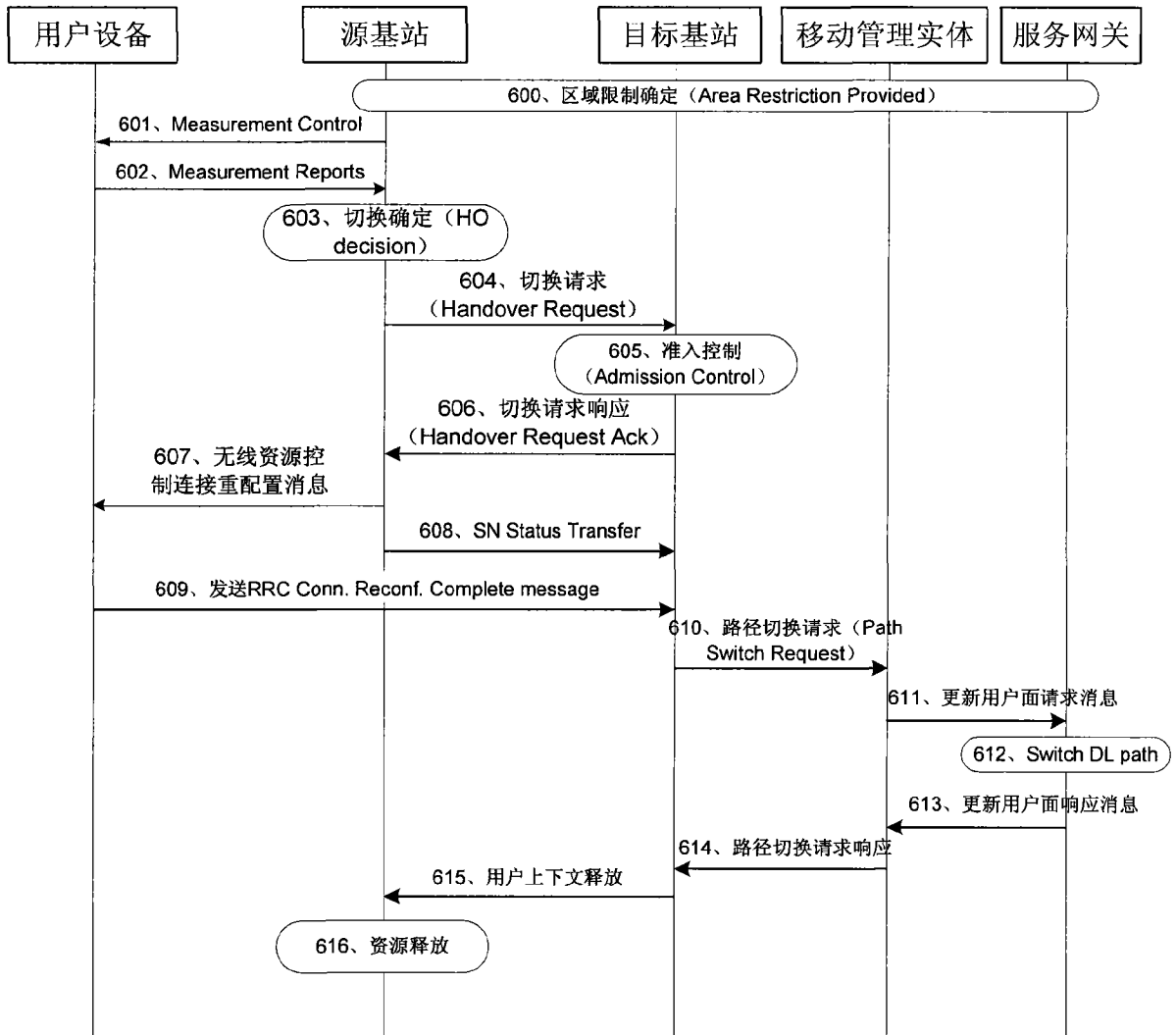


图 8

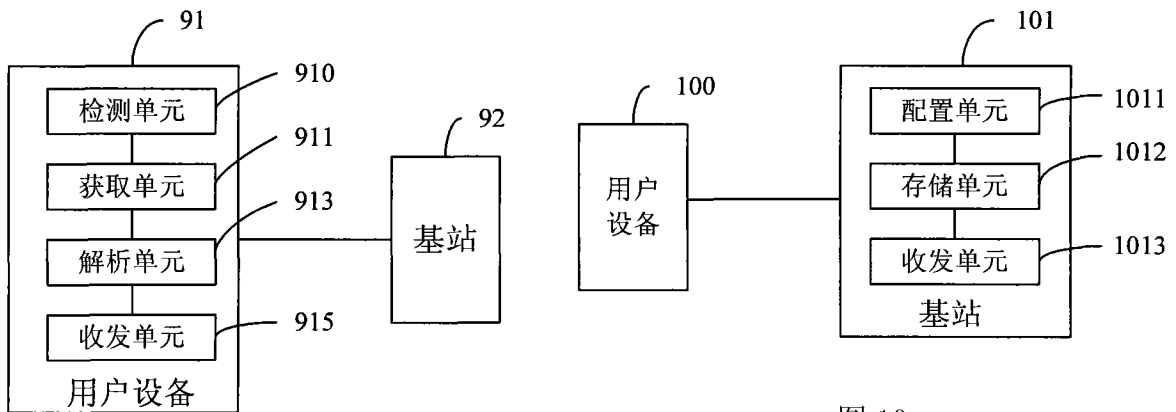


图 10

图 9