



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103402252 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201310293618. 7

(22) 申请日 2009. 01. 30

(30) 优先权数据

2008-021304 2008. 01. 31 JP

(62) 分案原申请数据

200980112211. 1 2009. 01. 30

(71) 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 林贞福

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

(51) Int. Cl.

H04W 60/00 (2009. 01)

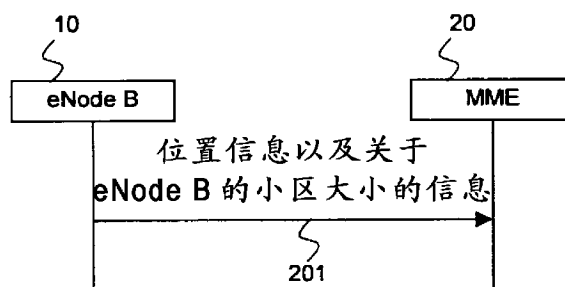
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

无线通信系统、基站设备、移动控制节点以及无线通信的方法

(57) 摘要

本申请涉及无线通信系统、基站设备、移动控制节点以及无线通信的方法。例如,一种无线通信系统包括基站设备(10)和移动控制节点(20)。基站设备(10)至少向运动控制节点(20)发送与基站设备(10)有关的位置信息或者与基站设备(10)的小区的大小有关的信息。移动控制节点(20)至少从基站设备(10)接收与基站设备(10)有关的位置信息或者与基站设备(10)的小区的大小有关的信息。



1. 一种无线通信系统,所述无线通信系统包括基站、移动性管理实体和无线通信装置,其中

所述无线通信装置请求对所述基站的附接,

如果所述基站接收到所述附接的所述请求,则所述基站向所述移动性管理实体发送所述基站的小区的位置信息,

所述基站向所述无线通信装置发送附接接受消息,以及

所述无线通信装置在接收到所述附接接受消息之后向所述基站发送附接完成消息。

2. 根据权利要求 1 所述的无线通信系统,其中如果所述基站接收到所述附接的所述请求,则除了所述基站的所述小区的所述位置信息之外,所述基站还向所述移动性管理实体发送指示所述基站的所述小区的类型的信息。

3. 根据权利要求 1 所述的无线通信系统,其中所述附接接受消息包括被分配给所述无线通信装置的跟踪区域的信息。

4. 一种无线通信系统中的基站,所述基站包括:

用于从无线通信装置接收附接的请求的装置;

用于在所述基站接收到所述附接的所述请求的情况下向所述无线通信系统中的移动性管理实体发送所述基站的小区的位置信息的装置;

用于向所述无线通信装置发送附接接受消息的装置;以及

用于从所述无线通信装置接收附接完成消息的装置。

5. 根据权利要求 4 所述的基站,其中如果所述基站接收到所述附接的所述请求,则除了所述基站的所述小区的所述位置信息之外,所述基站还向所述移动性管理实体发送指示所述基站的所述小区的类型的信息。

6. 根据权利要求 4 所述的基站,其中所述附接接受消息包括被分配给所述无线通信装置的跟踪区域的信息。

7. 一种无线通信系统中的移动性管理实体,所述移动性管理实体包括:

用于在无线通信装置请求对基站的附接的情况下从所述基站接收所述基站的小区的位置信息的装置。

8. 根据权利要求 7 所述的移动性管理实体,其中如果所述无线通信装置请求对所述基站的所述附接,则除了所述基站的所述小区的所述位置信息之外,所述移动性管理实体还从所述基站接收指示所述基站的所述小区的类型的信息。

9. 一种用于无线通信系统的无线通信方法,所述无线通信系统包括基站、无线通信装置和移动性管理实体,所述无线通信方法包括:

请求附接的步骤;

第一发送步骤,用于根据所述附接的所述请求向所述移动性管理实体发送所述基站的小区的位置信息;

第二发送步骤,用于向所述无线通信装置发送附接接受消息;以及

第三发送步骤,用于在接收到所述附接接受消息之后发送附接完成消息。

10. 根据权利要求 9 所述的无线通信方法,其中除了所述基站的所述小区的所述位置信息之外,所述第一发送步骤还根据所述附接的所述请求向所述移动性管理实体发送指示所述基站的所述小区的类型的信息。

11. 根据权利要求 9 所述的无线通信方法,其中所述附接接受消息包括被分配给所述无线通信装置的跟踪区域的信息。

12. 一种无线通信系统中的无线通信装置,所述无线通信系统包括基站、移动性管理实体,所述无线通信装置包括:

用于请求对所述基站的附接的装置;

接收装置,用于在所述基站向所述移动性管理实体发送所述基站的小区的位置信息之后接收附接接受消息;以及

发送装置,用于在接收到所述附接接受消息之后向所述基站发送附接完成消息。

13. 根据权利要求 12 所述的无线通信装置,其中在所述基站除了所述基站的所述小区的所述位置信息之外还向所述移动性管理实体发送指示所述基站的所述小区的类型的信息之后,所述接收装置从所述基站接收所述附接接受消息。

14. 根据权利要求 12 所述的无线通信装置,其中所述附接接受消息包括被分配给所述无线通信装置的跟踪区域的信息。

15. 一种用于无线通信系统中的无线通信装置的无线通信方法,所述无线通信系统包括基站和移动性管理实体,所述无线通信方法包括:

用于请求附接的步骤;

接收步骤,用于在所述基站向所述移动性管理实体发送所述基站的小区的位置信息之后,从所述基站接收附接接受消息;以及

发送步骤,用于在接收到所述附接接受消息之后向所述基站发送附接完成消息。

16. 根据权利要求 15 所述的无线通信方法,在所述基站除了所述基站的所述小区的所述位置信息之外还向所述移动性管理实体发送指示所述基站的所述小区的类型的信息之后,所述接收步骤从所述基站接收所述附接接受消息。

17. 根据权利要求 15 所述的无线通信方法,其中所述附接接受消息包括被分配给所述无线通信装置的跟踪区域的信息。

无线通信系统、基站设备、移动控制节点以及无线通信的方法

[0001] 相关申请引用

[0002] 本申请是国际申请号为 PCT/JP2009/051578、国际申请日为 2009 年 01 月 30 日、中国国家申请号为 200980112211.1、进入国家阶段日期为 2010 年 09 月 30 日的国际申请的分案申请。

技术领域

[0003] 本发明涉及无线通信系统、基站、移动性管理节点以及无线通信方法。

背景技术

[0004] 正在根据 3GPP(第三代伙伴计划)进行标准化的 LTE(长期演进),已经提出了包括如图 1 所示进行配置的 EUTRAN(演进 UMTS 陆地无线接入网络,UMTS = 全球移动通信系统)以及 EPC(分组核心演进)的无线通信系统(非专利文献 1 的 4.2.1,非专利文献 2 的附图 4.2.1-1 和 4.2.1-2)。上述名称并非限制性的,而是可以将 EUTRAN 称作“LTE”,将 EPC 称作 SAE(系统架构演进),并将 EUTRAN 和 EPC 统称作 EPS(分组系统演进)。

[0005] 如图 1 所示,EUTRAN 包括作为基站的 eNode B(演进节点 B)10。EPC 包括:CN(核心网络)节点,其包括 MME(移动性管理实体)20 作为移动性管理节点,S-GW(服务网关)30 作为网关,P-GW(分组数据网络网关)40 作为较高级别网关,以及 HSS(本地用户服务器)50。eNode10 通过无线接口连接至作为无线通信装置的 UE(用户设备)。

[0006] MME20 是这样的节点,其具有:针对 UE60 的移动性管理(位置注册)功能;移交控制功能;针对 S-GW30 和 P-GW40 的选择功能;载体管理功能等(非专利文献 1 的 4.4.2)。S-GW30 是用于在 eNode B10 与 P-GW40 之间传送用户平面分组数据的节点。P-GW40 是这样的节点,用于从其自身网络(本地 PLMN,PLMN = 公共陆地移动网络)向外部网络(访问 PLMN)传送发送分组数据,并从外部网络向其自身网络传送接收分组数据。HSS50 是服务器,用于保存用以认证 UE60 的用户信息。

[0007] 根据 LET,向 UE60 指派 TA(跟踪区域)以作为这样的区域,当接收传入呼叫时将在该区域中寻呼该 UE60(非专利文献 1 的 5.2.3)。具体地,当 UE60 在 eNode B10 中注册其位置时,由 MME20 向 UE60 指派 TA,并且在 UE60 中注册所指派 TA 的列表。如果 UE60 检测到其移动至未被包括在已注册列表中的 TA 时,UE60 将再次在 eNode B10 中注册其位置,以便更新 TA(非专利文献 1 的 5.3.3.1)。

[0008] 在寻呼业务较高的区域中,在 UE60 注册其位置时向该 UE60 指派的 TA 的数目降低,以便降低对 UE60 进行寻呼的区域的数目。另一方面,为了降低 UE60 注册其位置的次数,向高速移动的 UE60 指派的 TA 数目增力口。

[0009] 由此,在用于降低寻呼业务的 TA 数目与用于降低 UE60 注册其位置的次数的 TA 数目之间存在某种权衡。由此,从权衡的角度看,有必要优化向 UE60 指派的 TA 数目。

[0010] 下文将描述向 UE60 指派 TA 的一般过程。

[0011] 假定：在多个 eNode B10 的各个小区中，小区 C#1 至 C#23 如图 2 所示进行布置，而小区 C#1 至 C#23 属于如下 TA#1 至 TA#7：

[0012] TA#1 = C#1, C#2, C#3, C#4, C#5

[0013] TA#2 = C#17, C#18, C#19, C#20, C#21, C#22

[0014] TA#3 = C#6, C#7, C#8

[0015] TA#4 = C#9, C#10, C#12, C#13, C#14

[0016] TA#5 = C#16

[0017] TA#6 = C#11, C#15

[0018] TA#7 = C#23

[0019] 一般地，MME20 根据运营商人工建立的规则来向 UE60 指派 TA。根据此规则，向 UE60 固定地指派多个 TA。

[0020] 具体地，在图 2 所示的示例中，该规则是这样的：当 UE60 在属于 TA#1 的小区的任一 eNode B10 中注册其位置时，向 UE60 固定地指派由 TA#1 和 TA#4 表示的两个 TA。

[0021] 即使当正在高速移动的 UE60 向属于 TA#1 的小区的任一 eNodeB10 注册其位置时，也将向 UE60 指派 TA#1 和 TA#4。

[0022] 例如，如果属于 TA#1 和 TA#4 的小区属于覆盖非常小范围（半径为几百米）的类型，则尽管 MME20 向 UE60 指派 TA#1 和 TA#4，但是因为 UE60 在数秒钟内便穿过 TA#1 和 TA#4 并进入 TA#5，所以 UE60 需要重新注册其位置。

[0023] UE60 穿过 TA#1 和 TA#4 所用的时间实际计算如下。

[0024] 假定 UE60 在属于 TA#1 的 C#2 的 eNode B10 中注册其位置，属于 TA#1 和 TA#4 的小区直径为 500m（米），并且 UE60 以 80km/h（公里 / 小时）的速度移动。

[0025] UE60 穿过 TA#1 和 TA#4 的距离是跨过 5 个小区（C#2、C#3、C#5、C#12、C#13）的 2500m（米）（= 500m×5）。

[0026] 由此，UE60 穿过 TA#1 和 TA#4 所用的时间是 113 秒（= 2500m/80km/h）。这一数值指示：UE60 将在大约 2 分钟内进行其位置注册。由此，无法降低 UE60 注册其位置的次数。

[0027] 由于无法降低 UE60 注册其位置的次数，因此无法向 UE60 指派最优数目的 TA。

[0028] 根据向 UE60 固定地指派多个 TA 这一实践，还将向几乎整天都不移动的 UE60 指派多个 TA。由此，当接收到传入呼叫时，用于寻呼 UE60 的寻呼业务必须要覆盖多个 TA，寻呼业务无法减少，从而导致对无线通信系统造成较大负担。

[0029] 如上所述，向 UE60 固定地指派多个 TA 这一实践中所存在的问题在于：无法向 UE60 指派最优数目的 TA。

[0030] 此外，大多数运营商在 MME20 中人工设置用于向 UE60 指派 TA 的规则，每当添加或移除 eNode B10 时，该规则必须重建。这需要运营商花费大量的时间并付出大量努力，从而导致 OPEX（运营开销）的增加。

[0031] 非专利文献 1：3GPP TS23. 401, V8. 0. 0。

[0032] 非专利文献 2：3GPP TS36. 300, V8. 2. 0。

发明内容

[0033] 本发明的一个目的在于，提供一种可以解决上述至少一个问题的无线通信系统、

基站、移动性管理节点以及无线通信方法。

[0034] 根据本发明的一种无线通信系统,包括基站和移动性管理节点,其中:

[0035] 所述基站向所述移动性管理节点发送所述基站的位置信息和关于所述基站的小区的大小的信息中的至少一个信息;以及

[0036] 所述移动性管理节点从所述基站接收所述基站的位置信息和关于所述基站的小区的大小的信息中的至少一个信息。

[0037] 根据本发明的一种基站,包括发送器,用于向移动性管理节点发送所述基站的位置信息和关于所述基站的小区的大小的信息中的至少一个信息。

[0038] 根据本发明的第一移动性管理节点,包括接收器,用于从基站接收所述基站的位置信息和关于所述基站的小区的大小的信息中的至少一个信息。

[0039] 根据本发明的第二移动性管理节点,包括:

[0040] 接收器,用于从基站接收关于在所述基站中注册其位置的无线通信装置的移动的信息;以及

[0041] 控制器,用于基于关于所述基站的布局的信息以及关于移动的信息来指派跟踪区域。

[0042] 根据本发明,一种由基站执行的第一无线通信方法,包括:

[0043] 发送步骤,用于向移动性管理节点发送所述基站的位置信息和关于所述基站的小区的大小的信息中的至少一个信息。

[0044] 根据本发明,一种由移动性管理节点执行的第二无线通信方法,包括:接收步骤,用于从基站接收所述基站的位置信息和关于所述基站的小区的大小的信息中的至少一个信息。

[0045] 根据本发明,所述基站被布置用于向所述移动性管理节点发送关于所述基站的小区的大小的信息。

[0046] 由此,通过接收基站的位置信息以及关于其中小区大小的信息中的至少一个信息,移动性管理节点可以识别小区的布局,因此可以降低运营商用于指派跟踪区域的人工操作所需的 OPEX,并且可以向无线通信设备指派最优数目的跟踪区域。

附图说明

[0047] 图 1 是示出无线通信系统的总体配置的图示;

[0048] 图 2 是示出表示小区布局的地图的另一示例的图示;

[0049] 图 3 是示出根据本发明第一示例性实施方式的无线通信系统的配置的图示;

[0050] 图 4 是示出根据本发明第一示例性实施方式的无线通信系统的操作序列图;

[0051] 图 5 是示出根据本发明第二示例性实施方式的无线通信系统的配置的框图;

[0052] 图 6 是示出根据本发明第二示例性实施方式的在添加 eNode B 时无线通信系统操作的序列图;

[0053] 图 7 是示出表示小区布局的地图示例的图示;

[0054] 图 8 是示出根据本发明第二示例性实施方式的在改变 eNode B 的小区所覆盖的区域时无线通信系统的操作的序列图;

[0055] 图 9 是根据本发明第二示例性实施方式的在指派 TA 时 MME 的操作序列的流程图;

- [0056] 图 10 是用于计算如图 9 所示的步骤 706、712 中的 TA 范围的处理序列的流程图；
- [0057] 图 11 是示出根据本发明第三示例性实施方式在附接 UE 时无线通信系统的操作序列图；以及
- [0058] 图 12 是示出根据本发明第四示例性实施方式的在 UE 注册其位置时无线通信系统的操作序列图。

具体实施方式

- [0059] 下文将参考附图描述用于实施本发明的最佳模式。
- [0060] 在下文描述的全部示例性实施方式中，无线通信系统的总体设置等同于图 1 所示的无线通信系统的总体配置。
- [0061] （第一示例性实施方式）
- [0062] 如图 3 所示，根据本发明示例性实施方式的 eNode B10 包括发送器 11，用于向 MME20 发送 eNode B10 的小区的位置信息和关于小区大小的信息。
- [0063] 根据本示例性实施方式，MME20 包括接收器 21，用于从 eNode B10 接收 eNode B10 的小区的位置信息以及与其大小有关的信息。
- [0064] 下文将参考图 4 描述本示例性实施方式的操作。
- [0065] 如图 4 所述，在步骤 201 中，eNode B10 的发送器向 MME20 发送 eNode B10 的小区的位置信息以及与其大小有关的信息。向 MME20 发送的信息由 MME20 的接收器 21 接收。
- [0066] 由于 MME20 可以通过接收 eNode B10 的小区的位置信息以及与其大小有关的信息而识别小区的布局，因此可以降低运营商用于指派 TA 的人工操作所需的 OPEX，并且可以向 UE60 指派最优数目的 TA。
- [0067] （第二示例性实施方式）
- [0068] 如图 5 所示，根据本示例性实施方式的 eNode B10 与图 3 所示的根据第一实施方式的 eNode B10 的区别在于：其中增加了接收器 12 和控制器 13。
- [0069] 控制器 13 在消息中包括下面描述的关于 eNode B10 的信息。
- [0070] (1) eNode B10 的小区的位置信息：
- [0071] 例如，小区的位置信息是 eNode B10 的小区位置（例如，小区中心位置或者 eNode B10 的中心位置）的经度和纬度信息，该信息由 eNode B10 上的位置信息测量设备使用 GPS（全球定位系统）等来获取。小区的位置信息可以是计算位置所需的信息，其通过 eNode B10 使用 GPS 等来获取。
- [0072] (2) 关于 eNode B10 的小区大小的信息
- [0073] 例如，小区大小可以表示小区的直径或者半径（例如，500m、1km 或者 2km）。备选地，小区大小可以表示指示代表小区大小的类型（例如，大、小、微小、超微）。
- [0074] (3) eNode B10 所属的 TA。
- [0075] (4) eNode B10 编号或者 eNode B10 的小区编号。
- [0076] 信息 (2) 到 (4) 预设在 eNode B 中。
- [0077] 发送器 11 向 MME20 发送包括关于 eNode B10 的信息 (1) 至 (4) 的消息。
- [0078] 接收器 12 从 MME20 接收包括向已经在其自己的 eNode B10 中注册其位置的 UE60 指派的 TA 的信息的消息。

[0079] 而且,通过发送器 11、接收器 12 和控制器 13,向 UE60 发送消息以及从 UE60 接收消息。

[0080] 根据本示例性实施方式的 MME20 与图 3 所示的根据第一示例性实施方式的 MME20 的区别在于:其中增加了发送器 22 和控制器 23。

[0081] 接收器 21 从 eNode B10 接收包括关于 eNode B10 的信息 (1) 至 (4) 的消息。

[0082] 控制器 23 基于关于 eNode B10 的信息 (1) 至 (4) 来创建表示小区布局的地图。

[0083] 控制器 23 基于 UE60 的移动速度和移动方向以及地图,来向已在 eNode B10 中注册其位置的 UE60 指派最优数目的 TA,并且在消息中包括所指派 TA 的信息。

[0084] 发送器 22 向 eNode B10 发送消息,其包括向已在该 eNode B10 中注册其位置的 UE60 指派的 TA 的信息。

[0085] 而且,通过发送器 22、接收器 21 和控制器 23,向 S-GW30 发送消息或者从 S-GW30 接收消息。

[0086] 下文将描述本示例性实施方式的操作。

[0087] 为了使无线通信系统稳定地、最优地提供服务,其根据特定区域中的业务量以及位置(诸如,在已有 eNode B10 的无线信号没有达到的建筑之间)而添加、移除以及重新部署 eNode B10。

[0088] [添加 eNode B10 时]

[0089] 将参考图 6 描述添加 eNode B10 时的操作。

[0090] 假定:如图 7 所示,属于 TA#1 的 C#30 被新近添加至如图 2 所示的小区布局。

[0091] 如图 6 所示,在步骤 401 中,新近添加向 TA#1 添加的 C#30 的 eNode B10。

[0092] 在步骤 402 中,所添加 eNode B10 的发送器 11 向 MME20 发送建立消息(S1 建立消息),其中包括关于 eNode B10 的信息 (1) 至 (4)。

[0093] 继而,在步骤 403 中,MME20 的控制器 23 基于属于 TA#1 的 C#1 至 C#5、C#30 的位置信息来计算 TA#3 的范围,创建如图 7 所示的新地图,并且在存储器(未在任何附图中示出)中存储该新地图。

[0094] 而后,在步骤 404 中,MME20 的发送器 22 向 eNode B10 发送针对建立消息的响应消息(S1 建立响应消息)。

[0095] [移除 eNode B10 时]

[0096] 当移除 eNode B10 时,删除所移除的 eNode B10。由此,MME20 不能从移除的 eNode B10 接收通知。然而,当 eNode B10 被移除时,切断所移除 eNode B10 与 MME20 之间的连接链路。

[0097] MME20 的控制器 23 判定在被移除时与其自己的 MME20 的连接链路已被切断的 eNode B10,从地图中删除移除的 eNode B10,创建新地图,并且在存储器(未在任何附图中示出)中存储该新地图。

[0098] [eNode B10 的小区所覆盖的范围改变时]

[0099] 下文将参考图 8 描述在 eNode B10 的小区所覆盖的范围改变时的操作。

[0100] 如图 8 所示,在步骤 601 中,由于 eNode B10 的重新部署或者配置改变(天线的替换、天线方向变换,等等),eNode B10 的小区所覆盖的范围改变。

[0101] 在步骤 602 中,小区覆盖范围改变的 eNode B10 的发送器 11 向 MME20 发送重新配

置消息 (S1 重新配置消息), 其包括关于 eNode B10 的信息 (1) 至 (4)。

[0102] 继而, 在步骤 603 中, MME20 的控制器 23 计算覆盖范围被改变的小区所属的 TA 的范围, 创建新地图, 并在存储器 (未在任何附图中示出) 中存储该新地图。

[0103] 而后, 在步骤 604 中, MME20 的发送器 22 向 eNode B10 发送针对重新配置的响应消息 (S1 重新配置响应消息)。

[0104] [注册 UE60 的位置时]

[0105] 当注册 UE60 的位置时 (TA 更新), MME20 的控制器 23 基于 UE60 的移动速度 Sue 和移动方向 Dir 向 UE60 指派最优数目的 TA。

[0106] (A) UE60 移动速度 Sue 的计算:

[0107] 例如, UE60 的移动速度 Sue 可以根据特定时段内在注册 UE60 位置时指派的 TA 数目的改变来计算。具体地, 如果 TA 数目增加, 则判定 UE60 的移动速度为高。反之, 如果 TA 的数量降低, 则判定 UE60 的移动速度为低。UE60 移动速度的信息可以通过其他方法获取。例如, MME20 可以经由 eNode B10 从 UE60 接收由 UE60 识别的移动速度信息。

[0108] (B) UE60 移动方向 Dir 的计算:

[0109] 例如, UE60 的移动方向 Dir 可以基于在特定时段内对 UE60 的已注册位置的跟踪来计算。UE60 的移动方向 Dir 的信息可以由其他方法获取。例如, MME20 可以经由 eNode B10 从 UE60 接收由 UE60 识别的移动方向信息。

[0110] (C) 向 UE60 指派 TA:

[0111] 当向 UE60 指派 TA 时, 可以按照以下方式指派, 例如 UE60 要花费 6 分钟或者更长来穿过所有指派的 TA。UE60 用于穿过所有指派的 TA 的时间不限于 6 分钟, 而是可以基于系统设计来近似确定。

[0112] 具体示例 1:

[0113] 假定: 如图 7 所示, UE60 在属于 TA#1 的 C#2 的 eNode B10 中注册其位置, 属于 TA#1 和 TA#4 的小区具有 2km 的直径, UE60 的移动速度 Sue 为 80km/h, 并且 UE60 的移动方向 Dir 是从 TA#1 向 TA#4。

[0114] 如果向 UE60 指派两个 TA#1 和 TA#4, 则 UE60 穿过 TA#1 和 TA#4 的距离是跨过 5 个小区 (C#2、C#3、C#5、C#12、C#13) 的 10km ($= 2\text{km} \times 5$)。由此, UE60 穿过 TA#1 和 TA#4 所用的时间是 7.5 分钟 ($= 10\text{km}/80\text{km/h}$)。由于 UE60 花费了 6 分钟或者更多来穿过 TA#1 和 TA#4, 因此向 UE60 指派 TA#1 和 TA#4 二者。

[0115] 具体示例 2:

[0116] 假定: 如图 7 所示, UE60 在属于 TA#1 的 C#2 的 eNode B10 中注册其位置, 属于 TA#1 和 TA#4 的小区具有 1.5km 的直径, UE60 的移动速度 Sue 为 80km/h, 并且 UE60 的移动方向 Dir 是从 TA#1 向 TA#4。

[0117] 如果向 UE60 指派两个 TA#1 和 TA#4, 则 UE60 穿过 TA#1 和 TA#4 的距离是跨过 5 个小区 (C#2、C#3、C#5、C#12、C#13) 的 7.5km ($= 1.5\text{km} \times 5$)。由此, UE60 穿过 TA#1 和 TA#4 所用的时间是 5.6 分钟 ($= 7.5\text{km}/80\text{km/h}$)。UE60 没有花费 6 分钟或者更多时间来穿过 TA#1 和 TA#4。

[0118] 如果向 UE60 指派三个 TA#1、TA#4 和 TA#5 并且重新计算距离和时间, 则 UE60 穿过 TA#1、TA#4 和 TA#5 所用的时间是 6.8 分钟 ($= 9.0\text{km}/80\text{km/h}$)。由于 UE60 花费了 6 分钟

或者更多时间 来穿过 TA#1、TA#4 和 TA#5,因此向 UE60 指派三个 TA#1、TA#4 和 TA#5。

[0119] 具体示例 3:

[0120] 假定:与上述示例中的情况相同,UE60 在属于 TA#1 的 C#2 的 eNode B10 中注册其位置,但是 UE60 的移动速度 Sue 是 0km/h。

[0121] 可以认为,UE60 在公司等之中,并且几乎整天不移动。由此,仅向 UE60 指派一个 TA#1,UE60 在其中注册位置的 eNode B10 的 C#2 属于该 TA#1。由于仅向几乎整天不移动的 UE60 指派了一个 TA,因此当接收到传入呼叫时,用于寻呼 UE60 的寻呼业务仅覆盖 TA#1,减少了寻呼业务被降低,并且不会对无线通信系统造成负担。

[0122] 下面描述向 UE60 指派 TA 的上述过程。

[0123] 如图 9 所示,在步骤 701 中,当 UE60 在 eNode B10 中注册其位置时,MME20 的控制器 23 计算 UE60 的移动速度 Sue。在步骤 702 中,如果移动速度 Sue 是 0,则在步骤 703 中控制器 23 向 UE60 指派一个 TA,UE60 在其中注册其位置的 eNode B10 的小区属于该 TA。

[0124] 在步骤 702 中,如果移动速度 Sue 不为 0,则控制器 23 在步骤 704 中计算 UE60 的移动方向 Dir;继而在步骤 705 中计算当前 TA(UE60 在其中注册其位置的 eNode B10 的小区所属于的 TA) 的范围。

[0125] 在上面的示例性实施方式中,如果移动速度 Sue 不为 0,则计算 TA 的范围。然而,如果移动速度 Sue 等于或者高于预定义的非零速度,则计算 TA 的范围。

[0126] TA 范围的计算如图 10 中所示。

[0127] 如图 10 所示,在步骤 801 中,控制器 23 将沿 UE60 移动方向 Dir 排列的、属于 TA 的小区的小区数目设置为 x。

[0128] 继而,控制器 23 在步骤 802 中将下一小区的编号(当控制来自步骤 801 时,为第一小区编号)设置为 n,继而在步骤 803 中将步骤 802 中设置的小区 n 的直径设置为 Dn。此时,使用作为上文(2)中的信息而从 eNode B10 接收到的小区直径作为小区 n 的直径。如果从 eNode B10 接收的上文(2)中的信息表示小区的半径或者类型,则基于接收的信息来确定小区的直径。

[0129] 继而,在步骤 804 中,控制器 23 将当前 TAd(当控制来自步骤 801 时,为 0)与步骤 803 中设置的 Dn 之和设为 TAd,其表示 TA 所覆盖的范围。

[0130] 继而,在步骤 805 中,控制器 23 将先前的 x 减去 1 所得的差设置为新 x。如果在步骤 806 中 x 为 0,则控制器 23 在步骤 807 中将步骤 804 中设置的 TAd 存储在存储器(在任何附图中未示出)中。

[0131] 如果在步骤 806 中 x 不为 0,则控制返回步骤 802,并且重复相同步骤直到 x 变为 0。

[0132] 由此,TA 覆盖的范围 TAd 由以下公式 1 来表达,其中 n 表示小区数目。

[0133] 公式 [1]:

$$[0134] \quad TAd = \sum_{i=1}^n Dn$$

[0135] 返回参考附图 9,控制器 23 步骤 705 中将计算出的 TA 当前范围设置为 TAd,并且还在步骤 706 中将初始值 0 设置为 TAdm。控制器 23 继而在步骤 707 中将 TAd 与步骤 706 中设置的 TAdm 之和设置为新的 TAd。

[0136] 继而,在步骤 708 中,控制器 23 通过将步骤 707 中新近计算的 TAd 除以步骤 701 中计算的移动速度 Sue,来确定 UE60 穿过 TA 所用的行进时间 T。

[0137] 由此,UE60 的行进时间 T 由下面的公式 2 来表达,其中 m 表示 TA 的数目。

[0138] 等式 [2] :

$$[0139] \quad T = \left[\sum_{1}^m TAd(m) \right] \div Sue$$

[0140] 在步骤 709 中,如果步骤 708 中计算的行进时间 T 超过 X 分钟 的预定义时间 (UE60 穿过全部已指派 TA 所需的时间),则在步骤 710 中,控制器 23 向 UE60 指派当前 TA。

[0141] 在步骤 709 中,如果步骤 708 中计算的行进时间 T 等于或者小于 X 分钟,则在步骤 711 中,控制器 23 将 TAd(m+1) 设置为新 TAdm,其中 TAd(m+1) 表示沿 UE60 移动方向的下一 TA 所覆盖的范围。继而,在步骤 712 中,控制器 23 计算在步骤 711 中新近设置的 TAdm。控制继而返回步骤 707,重复相同的处理,直到行进时间 T 超过 X 分钟。

[0142] 在上文描述的本发明示例性实施方式中,移动速度 Sue 和移动方向 Dir 被用作关于 UE60 的移动的信息。然而,在本发明中可以使用移动速度 Sue 或者移动方向 Dir 中的任一项。例如,如果仅使用移动速度 Sue,则可以指派在 UE60 位置周围存在的 TA。如果仅使用移动方向 Dir,则可以指派沿该方向的给定数目的 TA。

[0143] 根据本示例性实施方式,如上所述,当添加 eNode B10 或者当小区的覆盖范围改变时,eNode B10 向 MME20 发送消息,该消息包括该 eNode B 自己的小区的位置信息以及关于小区大小的信息。

[0144] 由此,MME20 可以基于 eNode B10 的小区位置信息和关于小区大小的信息来识别小区布局,并且由此可以动态地向 UE60 指派最优数目的 TA,如同第一示例性实施方式那样。

[0145] 此外,MME20 还能够根据 UE60 的移动速度 Sue 和移动方向 Dir 来向 UE60 指派最优数目的 TA,这使得 UE60 的位置注册次数与寻呼事件的数目得以平衡。

[0146] 当 eNode B10 被移除时,MME20 可以基于与 eNode B10 的连接链路的切断来判定该 eNode B10 被移除。

[0147] 根据本示例性实施方式,由于 eNode B10 向 MME20 发送上述信息,可以降低运营商指派 TA 的人工操作,并且由此可以降低 OPEX。

[0148] 根据本示例性实施方式,当 UE60 注册其位置时,由于 MME 基于关于 eNode B10 的布局的信息以及关于 UE 的移动的信息来向 UE 指派 TA,因此可以基于 UE 的移动来向 UE 动态指派最优 TA。UE 的移动可以通过例如移动速度和移动方向来表示。

[0149] (第三示例性实施方式)

[0150] 根据本示例性实施方式的 eNode B10 类似于图 5 所示的根据第二示例性实施方式的 eNode B10,其区别在于操作不同。

[0151] 根据第一示例性实施方式,eNode B10 在该 eNode B10 本身被添加时,向 MME20 发送关于该 eNode B10 的信息 (1) 至 (4)。根据本示例性实施方式,eNode B10 在 UE60 附接其自身时发送信息。附接 UE60 意味着从 UE60 对 eNode B10 的首次访问,例如在打开电源之后的首次访问。eNode B10 的操作的其他细节等同于第二示例性实施方式。

[0152] 根据本示例性实施方式的 MME20 在配置和操作上等同于图 5 所示的根据第二示例性实施方式的 MME20。

[0153] 下文将参考图 11 描述本示例性实施方式的操作。

[0154] 如图 11 所示,在步骤 901 中,UE60 发送请求将其附接至 eNode B10 的消息(附接请求消息)。

[0155] 在步骤 902 中,作为附接目的地的 eNode B10 的发送器 11 向 MME20 发送消息(初始 UE 消息)以开始附接过程,该消息包括针对 eNode B10 的信息(1)至(4)以及附接请求消息的信息。

[0156] 继而,如果 MME20 的认证设备(未在任何附图中示出)在步骤 903 中使用存储在 HSS50 中的用户信息成功地认证了 UE60,则在步骤 904 中 MME20 的发送器 22 向 S-GW30 发送请求载体创建的消息(创建默认载体请求消息)。

[0157] 在步骤 905 中,S-GW30 向 P-GW40 发送请求载体创建的消息(创建默认载体请求消息)。在步骤 906、907 中,P-GW40 经由 S-GW30 向 MME20 发送针对请求载体创建的消息的响应消息(创建默认载体响应消息)。

[0158] 此时,MME20 的控制器 23 执行以下过程:计算作为附接目的地的 eNode B10 的小区所属的 TA 的范围;创建新地图;在存储器中存储新地图;以及向已经对其自身进行附接的 UE60 指派 TA。

[0159] 继而,在步骤 908 中,MME20 的发送器 22 向 eNode B10 发送:包括指派给 UE60 的 TA 的信息的消息(初始上下文建立请求消息),以及接受附接的消息(附接接受消息)。在步骤 909 中,eNode B10 的发送器 11 向 UE60 发送:包括指派给 UE60 的 TA 的信息的消息(无线电载体建立请求消息),以及接受附接的消息(附接接受消息)。

[0160] 而后,在步骤 910 中,UE60 向 eNode B10 发送消息(无线电载体建立响应消息),其包括针对接受附接的消息的响应消息(附接完成消息)。继而,在步骤 911 中,eNode B10 的发送器 11 向 MME20 发送消息(初始上下文建立响应消息),其包括针对接受附接的消息的响应消息(附接完成消息)。

[0161] 根据本示例性实施方式,如上所述,当 UE60 附接其自身时,eNode B10 向 MME20 发送关于 eNode B10 的信息(1)至(4)。由此,可以向 MME20 指示关于 eNode B10 的最新信息。其他优势等同于第二示例性实施方式的优势。

[0162] (第四示例性实施方式)

[0163] 根据本示例性实施方式的 eNode B10 的配置类似于如图 5 所示的根据第二示例性实施方式的 eNode B10,但是其操作不同。

[0164] 根据第一实施方式,eNode B10 在该 eNode B 自身被添加时向 MME20 发送关于该 eNode B10 的信息(1)至(4)。根据本示例性实施方式,eNode B10 在 UE60 注册其位置时发送该信息。eNode B10 的其他细节等同于第二示例性实施方式。

[0165] 根据本示例性实施方式的 MME20 的配置和操作等同于图 5 所示的第二示例性实施方式 MME20。

[0166] 在下文中,将参考附图 12 来描述本示例性实施方式的操作。

[0167] 在图 12 中,已有 MME20 和 S-GW30 分别被称作旧 MME20-0 和旧 GW30-0。eNode10 基于来自 UE60 的位置注册请求消息(TAU 请求消息)中所包括的信息而新近选择的 MME20

被称作新 MME 20-N, 并且该新 MME20-N 基于 TAU 请求消息中所包括的信息而新近选择的 S-GW30 被称作新 S-GW30-N。

[0168] 如图 12 所示, 在步骤 1001 中, UE60 向 eNode B10 发送 TAU 请求消息以用于位置注册。

[0169] 在步骤 1002 中, 作为位置注册目的地的 eNode B10 的发送器 11 向新 MME20-N 发送用于开始 TA 更新过程的消息 (初始 UE 消息), 该消息包括关于 eNode B10 的信息 (1) 至 (4) 以及 TAU 请求消息的信息。

[0170] 在步骤 1003 中, 新 MME20-N 的发送器 22 向旧 MME20-0 发送请求 UE60 的上下文信息 (上下文请求消息)。在步骤 1004 中, 旧 MME20-0 的发送器 22 向新 MME20-N 发送针对请求 UE60 的上下文信息的消息的响应消息 (上下文响应消息)。

[0171] 如果 MME20 的认证设备 (未在任何附图中示出) 在步骤 1005 中使用 HSS50 中存储的用户信息成功地认证了 UE60, 则在步骤 1006 中, 新 MME20-N 的发送器 22 向旧 MME20-0 发送消息, 该消息指示: UE60 的上下文对于新 MME20-N 而言是有效的, 而对于旧 MME20-0 而言是无效的; 并且在步骤 1007 中, 向新 S-GW30-N 发送请求载体创建的消息 (创建默认载体请求消息)。

[0172] 在步骤 1008 中, 新 S-GW30-N 向 P-GW40 发送请求消息 (更新载体请求消息) 以用于将数据传输路由从旧 S-GW30-0 变为新 S-GW30-N。在步骤 1009 中, P-GW40 向新 S-GW30-N 发送响应于改变数据传输路由的请求消息的消息 (更新载体响应消息)。在步骤 1010 中, 新 S-GW30-N 向新 MME20-N 发送针对请求载体创建的消息的响应消息 (创建载体响应消息)。在步骤 1011 中, 执行释放针对旧 S-GW30-0 的载体的过程。

[0173] 此时, 新 MME20-N 的控制器 23 执行如下过程: 计算作为位置注册目的地的 eNode B10 的小区所属的 TA 的范围; 创建新地图; 将新地图存储在存储器中; 以及向已经注册其位置的 UE60 指派 TA。

[0174] 在步骤 1012 中, 新 MME20-N 的发送器 22 向 eNode B10 发送: 包括指派给 UE60 的 TA 的信息的消息 (初始上下文建立请求消息), 以及接受地址注册的消息 (TAU 接受消息)。在步骤 1013 中, eNode B10 的发送器 11 向 UE60 发送: 包括指派给 UE60 的 TA 的信息的消息 (无线电载体建立请求消息), 以及接受位置注册的消息。

[0175] 而后, 在步骤 1014 中, UE60 向 eNode B10 发送消息 (无线电载体建立响应消息), 其包括针对接受位置注册的消息的响应消息 (TAU 完成消息)。继而, 在步骤 1015 中, eNode B10 的发送器 11 向 MME20 发送消息 (初始上下文建立响应消息), 其包括针对接受位置注册的消息的响应消息 (TAU 完成消息)。

[0176] 如上所述, 根据本示例性实施方式, 当 UE60 注册其位置时, eNode B10 向 MME20 发送关于 eNode B10 的信息 (1) 至 (4)。由此, 可以向 MME20 指示关于 eNode B10 的最新信息。其他优势等同于第二示例性实施方式的优势。

[0177] 已经参考示例性实施方式描述了本发明。然而, 本发明不限于上述示例性实施方式。相反, 在本发明的范围内, 对于本发明的布置和细节可以做出本领域技术人员可以理解的各种改变。

[0178] 例如, 在上述示例性实施方式中, 已经示出了 LTE 无线通信系统。然而, 本发明不限于 LTE 无线通信系统, 而是可以应用于具有移动性管理节点、基站和无线通信装置的其

他无线通信系统。

[0179] 此外,上述示例性实施方式解释了移动性管理节点和网管彼此独立的无线通信系统。然而,本发明还适用于移动性管理节点和网管彼此集成的无线通信系统。

[0180] 本申请要求基于 2008 年 1 月 31 日提交的日本专利申请号 2008-021304 的优先权,在此通过引用并入其全部公开内容。

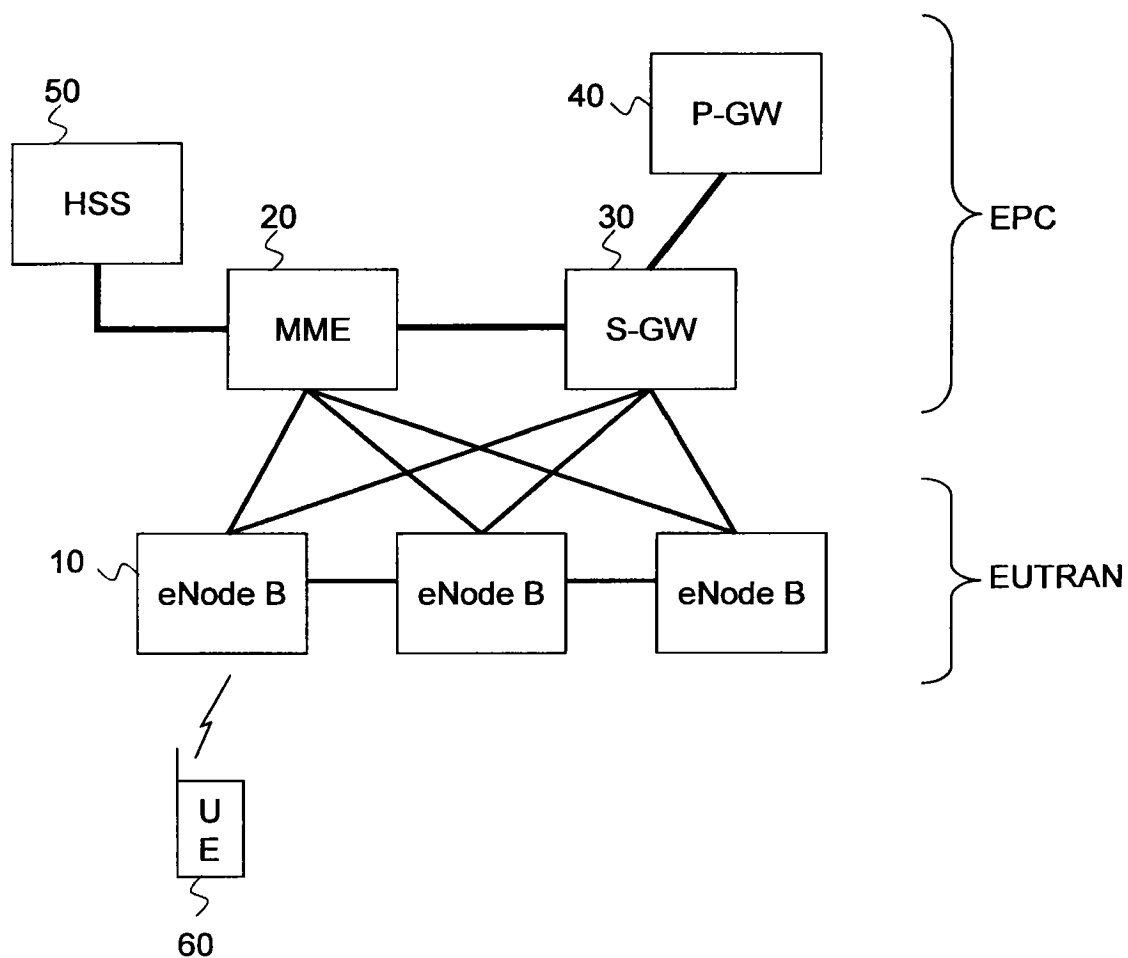


图 1

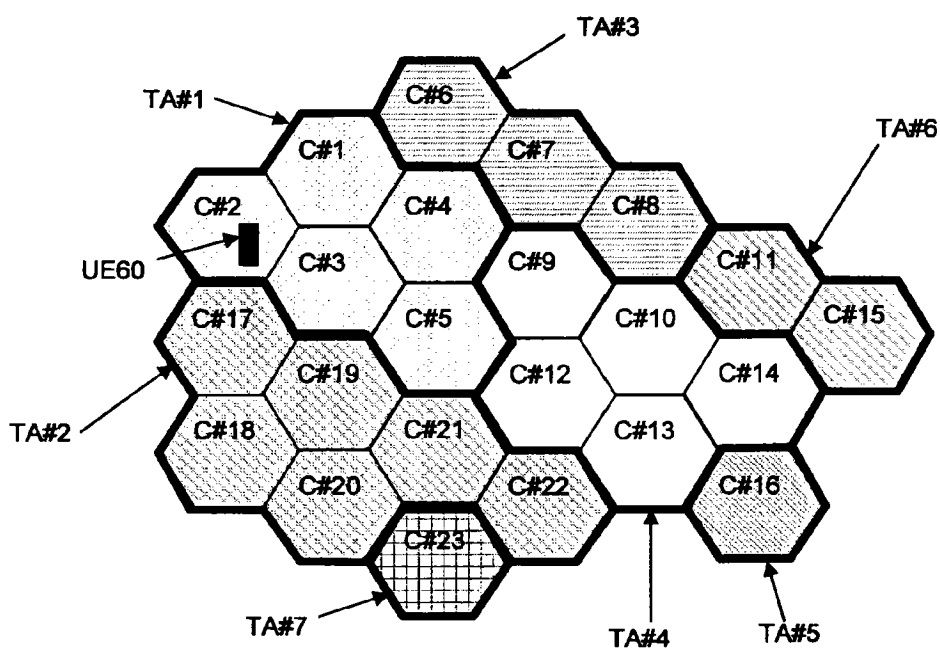


图 2

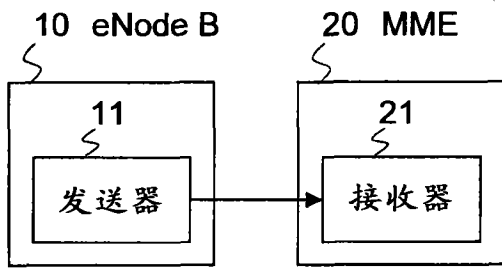


图 3

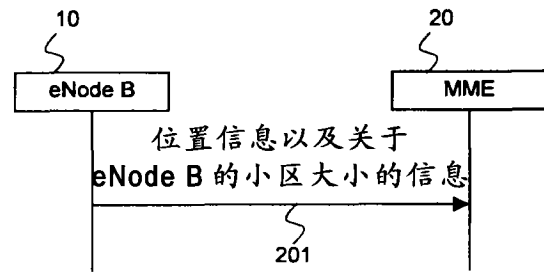


图 4

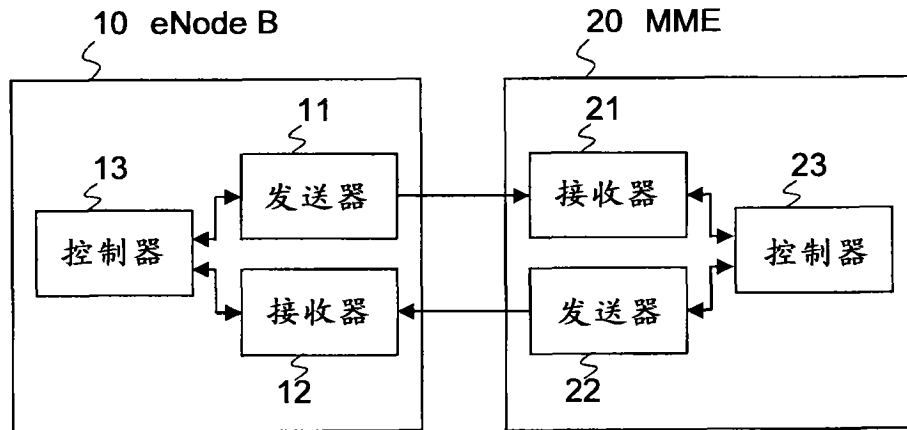


图 5

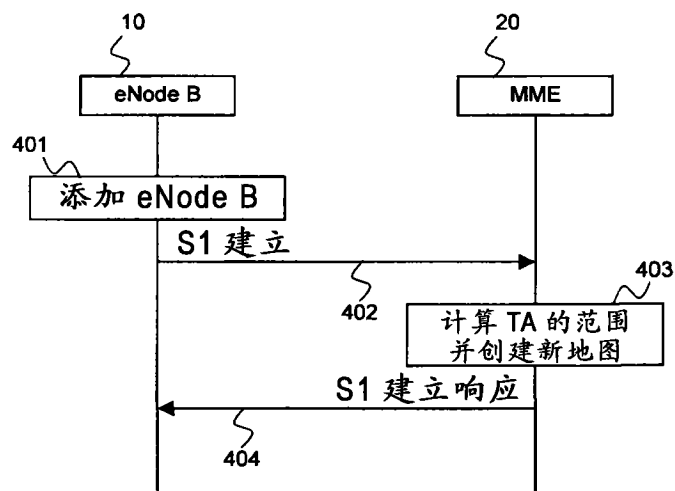


图 6

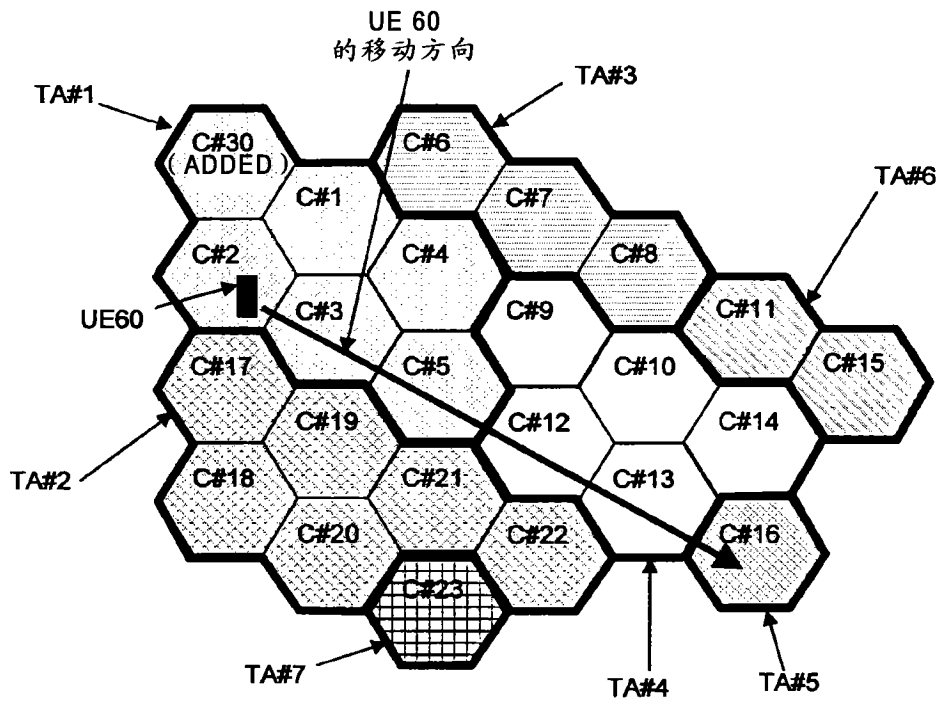


图 7

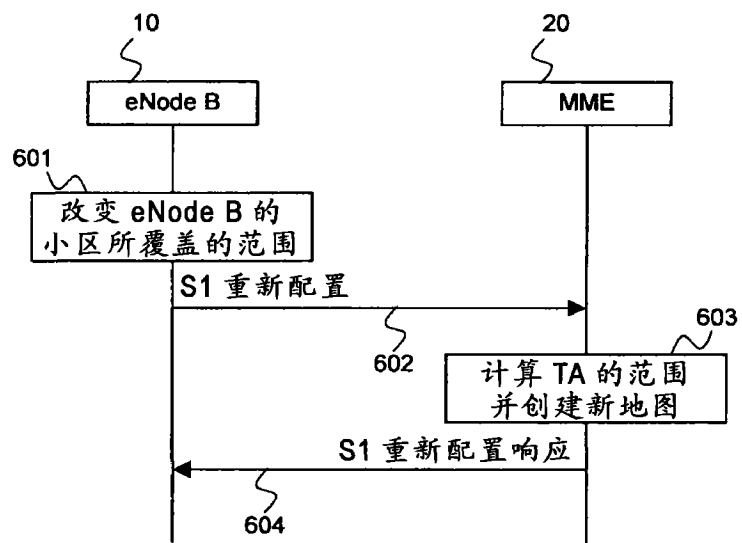


图 8

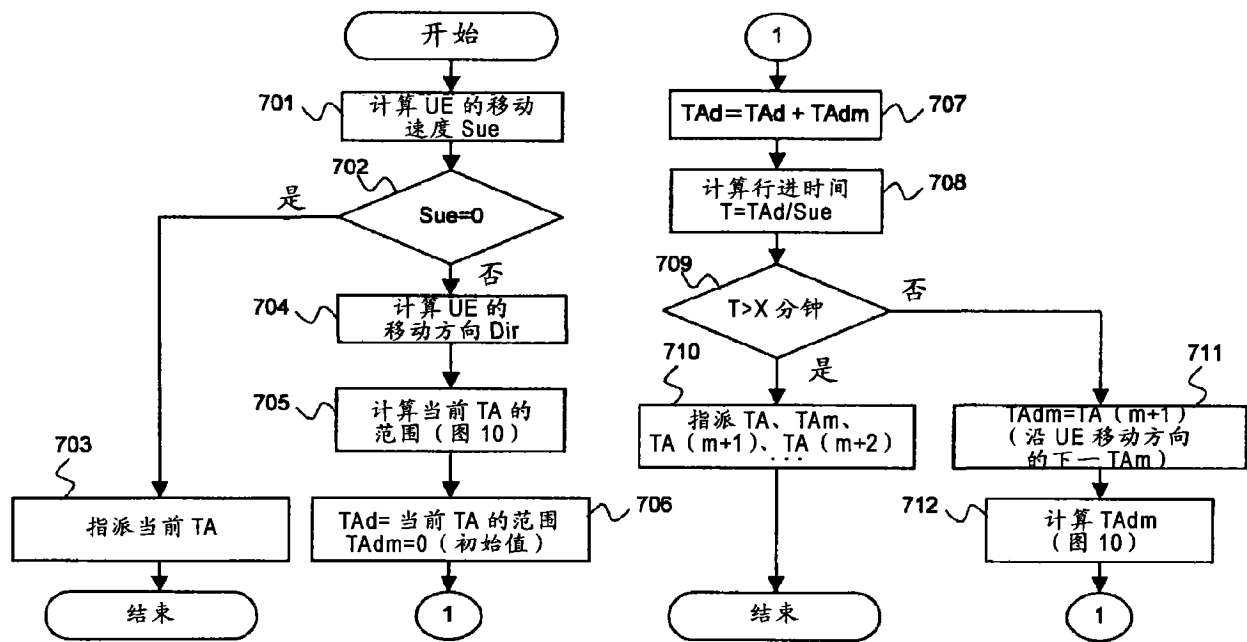


图 9

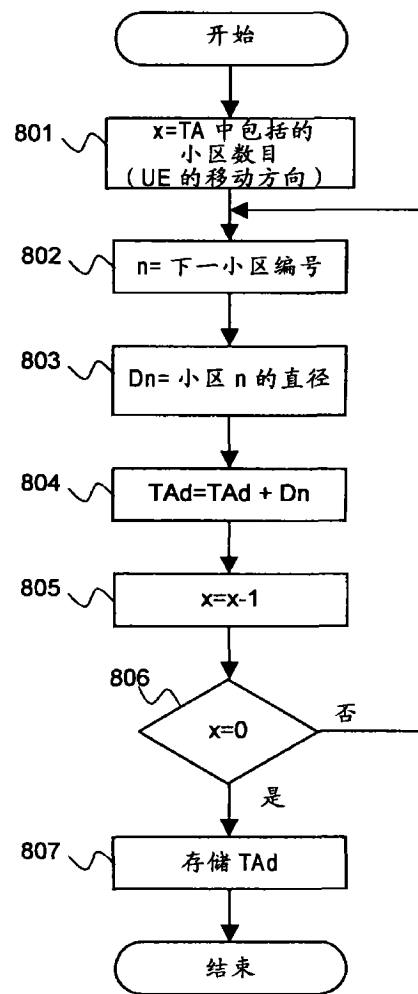


图 10

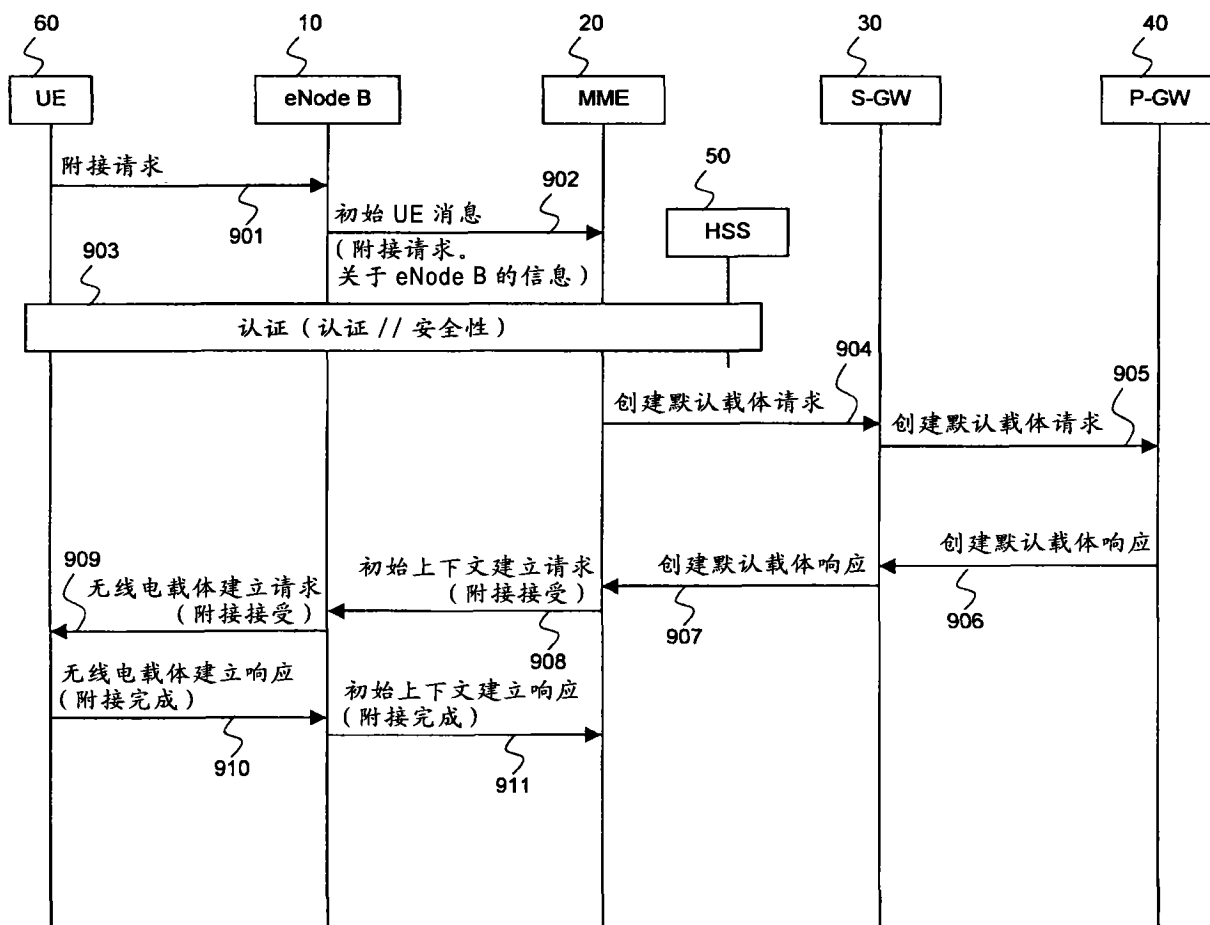


图 11

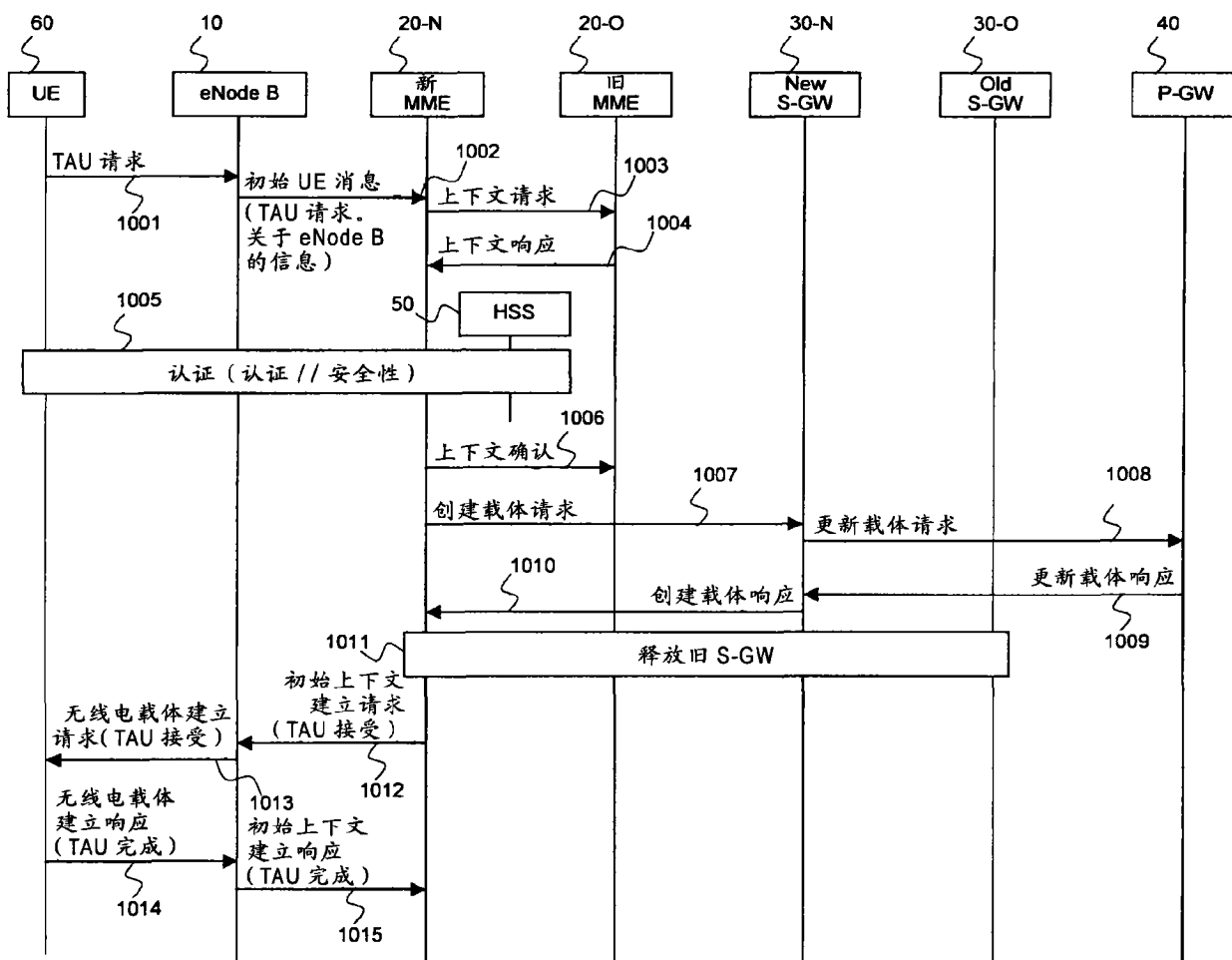


图 12