



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103828451 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201280047601. 7

代理人 秦琳 王忠忠

(22) 申请日 2012. 09. 27

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04W 64/00 (2006. 01)

2011-216040 2011. 09. 30 JP

H04W 84/00 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 03. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/074900 2012. 09. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/047664 JA 2013. 04. 04

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 宇贺晋介 前田美保 望月满

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
司 72001

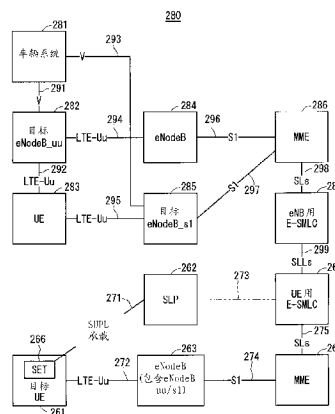
权利要求书3页 说明书34页 附图27页

(54) 发明名称

无线通信系统、移动终端装置、基站装置及管理装置

(57) 摘要

本发明的目的在于,提供一种在基站装置能移动的情况下能够容易地估计基站装置的位置并且利用该估计结果能够容易地估计移动终端装置的位置的无线通信系统以及其所具备的移动终端装置、基站装置及管理装置。除用于目标 UE(261)的位置估计的 UE 用 E-SMLC (264)之外,还设置了用于 eNB 的位置估计的 eNB 用 E-SMLC (287)。通过 eNB 用 E-SMLC (287)来估计 E-UTRAN 中的 eNB 的位置信息,并基于所估计的位置信息来进行处理、例如目标 eNodeB_s1 (285)以及目标 eNodeB_uu (282)的移动管理。



1. 一种无线通信系统,具备能移动的移动终端装置、能与所述移动终端装置进行无线通信的基站装置、以及管理装置,所述无线通信系统的特征在于,

所述基站装置是能移动的,

所述移动终端装置、所述基站装置以及所述管理装置的至少任意一个具备位置估计用处理单元,所述位置估计用处理单元进行用于估计作为与所述基站装置的位置相关的信息的基站位置信息的测定及计算,估计所述基站位置信息,

所述管理装置被构成为进行所述移动终端装置与所述基站装置的通信中的无线通信控制、通信呼叫的控制、所述移动终端装置的移动管理、所述无线通信系统的管理、以及构成所述无线通信系统的装置的位置信息的管理中的至少一个的处理,

所述管理装置基于由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息来进行所述处理。

2. 根据权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

具备多个所述管理装置,

各所述管理装置能够在与其他管理装置之间对由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息进行收发,并且基于从其他管理装置接收的所述基站位置信息来进行所述处理。

3. 根据权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

所述移动终端装置、所述基站装置以及所述管理装置的至少任意一个具备对作为与所述移动终端装置的位置相关的信息的终端位置信息进行估计的终端位置估计单元,

所述终端位置估计单元基于由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息来估计所述终端位置信息。

4. 根据权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

所述移动终端装置、所述基站装置以及所述管理装置的至少任意一个具备对作为与所述移动终端装置的位置相关的信息的终端位置信息进行估计的终端位置估计单元,

所述位置估计用处理单元基于由所述终端位置估计单元所估计的多个所述终端位置信息来估计所述基站位置信息。

5. 根据权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

所述移动终端装置、所述基站装置以及所述管理装置的至少任意一个具备对作为与所述移动终端装置的位置相关的信息的终端位置信息进行估计的终端位置估计单元,

所述位置估计用处理单元基于由所述终端位置估计单元所估计的多个所述终端位置信息和与各所述终端位置信息被估计的时刻相关的多个时刻信息来估计所述基站位置信息。

6. 根据权利要求4或5所述的无线通信系统,其特征在于,

当所述移动终端装置在与要估计所述基站位置信息的基站装置之间开始通信时,所述终端位置估计单元将该移动终端装置的所述终端位置信息发送到所述位置估计用处理单元。

7. 根据权利要求1~3中的任一项所述的无线通信系统,其特征在于,

所述基站装置具备所述位置估计用处理单元,

所述位置估计用处理单元连续地或断续地进行与本基站装置相关的所述测定,基于该

测定结果来估计所述基站位置信息。

8. 根据权利要求 1~5 中的任一项所述的无线通信系统,其特征在于,

所述基站装置被设置在作为能移动的构造物的移动构造物中,并且能与所述移动构造物一起移动,

所述位置估计用处理单元从所述移动构造物或管理所述移动构造物的移动构造物管理系统取得与所述移动构造物的位置相关的移动构造物位置信息,基于所取得的所述移动构造物位置信息来估计所述基站位置信息。

9. 根据权利要求 1~5 中的任一项所述的无线通信系统,其特征在于,

所述管理装置将所述基站装置分类成以下 3 种中的任意一种来进行管理:(a) 被固定设置并在固定状态下运用的固定基站装置、(b) 被设置成能移动并在固定状态下运用的可动基站装置、以及(c) 被设置成能移动并一边移动一边被运用的移动基站装置,

所述位置估计用处理单元基于由所述管理装置进行的分类来估计所述基站位置信息。

10. 一种移动终端装置,所述移动终端装置是无线通信系统中所具备的移动终端装置,所述无线通信系统具备能移动的移动终端装置、能与所述移动终端装置进行无线通信的基站装置、以及管理装置,所述管理装置被构成为进行所述移动终端装置与所述基站装置的通信中的无线通信控制、通信呼叫的控制、所述移动终端装置的移动管理、所述无线通信系统的管理、以及构成所述无线通信系统的装置的位置信息的管理中的至少一个的处理,所述管理装置基于由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息来进行所述处理,所述移动终端装置的特征在于,

具备位置估计用处理单元,所述位置估计用处理单元进行用于估计作为与所述基站装置的位置相关的信息的基站位置信息的测定及计算,

将由所述位置估计用处理单元所取得的信息提供给所述管理装置或所述基站装置。

11. 一种基站装置,所述基站装置是无线通信系统中所具备的基站装置,所述无线通信系统具备能移动的移动终端装置、能与所述移动终端装置进行无线通信的基站装置、以及管理装置,所述管理装置被构成为进行所述移动终端装置与所述基站装置的通信中的无线通信控制、通信呼叫的控制、所述移动终端装置的移动管理、所述无线通信系统的管理、以及构成所述无线通信系统的装置的位置信息的管理中的至少一个的处理,所述管理装置基于由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息来进行所述处理,所述基站装置的特征在于,

被设置成能移动,

具备位置估计用处理单元,所述位置估计用处理单元进行用于估计作为与本基站装置的位置相关的信息的基站位置信息的测定及计算,估计所述基站位置信息,

将由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息提供给所述管理装置。

12. 一种管理装置,所述管理装置是无线通信系统中所具备的管理装置,所述无线通信系统具备能移动的移动终端装置、能与所述移动终端装置进行无线通信的基站装置、以及管理装置,所述管理装置的特征在于,

具备位置估计用处理单元,所述位置估计用处理单元进行用于估计作为与所述基站装置的位置相关的信息的基站位置信息的计算,估计所述基站位置信息,

被构成为进行所述移动终端装置与所述基站装置的通信中的无线通信控制、通信呼叫

的控制、所述移动终端装置的移动管理、所述无线通信系统的管理、以及构成所述无线通信系统的装置的位置信息的管理中的至少一个的处理，

基于由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息来进行所述处理。

无线通信系统、移动终端装置、基站装置及管理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在移动终端装置与基站装置之间进行无线通信的无线通信系统以及其所具备的移动终端装置、基站装置及管理装置,更详细地说,涉及具备能移动的基站装置的无线通信系统以及其所具备的移动终端装置、基站装置及管理装置。

背景技术

[0002] 作为无线通信系统的一种,存在以便携式电话系统等为代表的移动通信系统。在移动通信系统中,以如非专利文献 1 (4.2 章)中所公开的那样的使用了位置信息的商用服务、本系统的管理、紧急时的位置确认、以及基于犯罪搜查等法律上的事由的移动终端装置的位置确认等为目的,装载了用于估计移动终端装置的位置的功能。

[0003] 例如在非专利文献 2 (4.3 章)以及非专利文献 3 (4.3 章)中公开了移动终端装置的位置估计方法。

[0004] 在移动通信系统中,为了提高无线接入性能,有时使用毫微微小区基站(H (e)NB)或者移动无线中继站(Mobile Relay (e)NB)等能移动的基站装置。

[0005] 在所述非专利文献 2 以及非专利文献 3 所公开的移动终端装置的位置估计方法中成为前提的是:基站装置存在的位置是明确的。因而,在如前述那样存在能移动的基站装置并且其位置不确定的情况下,如非专利文献 4 所公开的那样,产生难以估计移动终端装置的位置的问题。

[0006] 此外,由于基站装置的位置不明确,所以在无线网络中产生了问题时等,不能确定基站装置的位置,产生为解决所述问题而需要时间等系统维护方面的问题。

[0007] 例如在非专利文献 5 以及专利文献 1~3 中公开了基站装置的位置估计方法。在非专利文献 5 中公开了通过在基站装置中装载使用了来自其他固定基站装置的电波的移动终端装置的位置估计功能、或装载 GNSS (Global Navigation Satellite System:全球导航卫星系统)功能来进行基站装置的位置估计。

[0008] 在专利文献 1 中公开了以下方法:在处于特定毫微微小区的服务区内的移动终端装置能够接收来自 GPS (Global Positioning System:全球定位系统)卫星的信号的情况以及能够检测其他的周围的宏小区的情况下,估计基站装置的位置。在专利文献 2 以及专利文献 3 中公开了以紧急呼叫为契机而根据过去的处于服务区内信息来估计目前所处的毫微微小区的技术。

[0009] 现有技术文献

专利文献

专利文献 1:日本特开 2010-219753 号公报;

专利文献 2:日本特开 2009-225015 号公报;

专利文献 3:日本特开 2010-114685 号公报。

[0010] 非专利文献

非专利文献 1:3GPP TS23.271 v10.2.0 (2011-03);

非专利文献 2 :3GPP TS36. 305 v10. 2. 0 (2011-06);

非专利文献 3 :3GPP TS25. 305 v10. 0. 0 (2010-09);

非专利文献 4 :3GPP TSG-RAN WG3 #66bis 18-22 January 2010 Valencia, Spain R3-100342 ;

非专利文献 5 :3GPP TSG RAN WG3 #71 Taiwan, 21-25 February 2011 R3-110729。

发明内容

[0011] 发明要解决的课题

非专利文献 5 中所公开的方法不能应用于基站装置被设置在 GPS 卫星等不能检测的区域或周围小区不能检测的区域中的情况。

[0012] 此外,专利文献 1 中所公开的技术不能应用于处于服务区内的移动终端装置也存在于 GPS 卫星不能检测的区域或者周围小区不能检测的区域中的情况。

[0013] 此外,在专利文献 2 以及专利文献 3 所公开的技术中,需要紧急呼叫这样的契机,在没有紧急呼叫的情况下,不能估计基站装置的位置。此外,专利文献 2 以及专利文献 3 中所公开的技术不以确定毫微微小区基站的位置为目的。即使使用专利文献 2 以及专利文献 3 中所公开的技术,也不能确定毫微微小区基站的位置。

[0014] 本发明的目的在于,提供一种在基站装置能移动的情况下能够容易地估计基站装置的位置,并且利用该估计结果能够容易地估计移动终端装置的位置的无线通信系统以及其所具备的移动终端装置、基站装置及管理装置。

[0015] 用于解决课题的方案

本发明的无线通信系统是,一种无线通信系统,具备能移动的移动终端装置、能与所述移动终端装置进行无线通信的基站装置、以及管理装置,所述无线通信系统的特征在于,所述基站装置是能移动的,所述移动终端装置、所述基站装置以及所述管理装置的至少任意一个具备位置估计用处理单元,所述位置估计用处理单元进行用于估计作为与所述基站装置的位置相关的信息的基站位置信息的测定及计算,估计所述基站位置信息,所述管理装置被构成为进行所述移动终端装置与所述基站装置的通信中的无线通信控制、通信呼叫的控制、所述移动终端装置的移动管理、所述无线通信系统的管理、以及构成所述无线通信系统的装置的位置信息的管理中的至少一个的处理,所述管理装置基于由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息来进行所述处理。

[0016] 本发明的移动终端装置是,一种移动终端装置,所述移动终端装置是无线通信系统中所具备的移动终端装置,所述无线通信系统具备能移动的移动终端装置、能与所述移动终端装置进行无线通信的基站装置、以及管理装置,所述管理装置被构成为进行所述移动终端装置与所述基站装置的通信中的无线通信控制、通信呼叫的控制、所述移动终端装置的移动管理、所述无线通信系统的管理、以及构成所述无线通信系统的装置的位置信息的管理中的至少一个的处理,所述管理装置基于由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息来进行所述处理,所述移动终端装置的特征在于,具备位置估计用处理单元,所述位置估计用处理单元进行用于估计作为与所述基站装置的位置相关的信息的基站位置信息的测定及计算,将由所述位置估计用处理单元所取得的信息提供给所述管理装置或所述基站装置。

[0017] 本发明的基站装置是,一种基站装置,所述基站装置是无线通信系统中所具备的基站装置,所述无线通信系统具备能移动的移动终端装置、能与所述移动终端装置进行无线通信的基站装置、以及管理装置,所述管理装置被构成为进行所述移动终端装置与所述基站装置的通信中的无线通信控制、通信呼叫的控制、所述移动终端装置的移动管理、所述无线通信系统的管理、以及构成所述无线通信系统的装置的位置信息的管理中的至少一个的处理,所述管理装置基于由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息来进行所述处理,所述基站装置的特征在于,所述基站装置被设置成能移动,所述基站装置具备位置估计用处理单元,所述位置估计用处理单元进行用于估计作为与本基站装置的位置相关的信息的基站位置信息的测定及计算,估计所述基站位置信息,所述基站装置将由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息提供给所述管理装置。

[0018] 本发明的管理装置是,一种管理装置,所述管理装置是无线通信系统中所具备的管理装置,所述无线通信系统具备能移动的移动终端装置、能与所述移动终端装置进行无线通信的基站装置、以及管理装置,所述管理装置的特征在于,具备位置估计用处理单元,所述位置估计用处理单元进行用于估计作为与所述基站装置的位置相关的信息的基站位置信息的计算,估计所述基站位置信息,被构成为进行所述移动终端装置与所述基站装置的通信中的无线通信控制、通信呼叫的控制、所述移动终端装置的移动管理、所述无线通信系统的管理、以及构成所述无线通信系统的装置的位置信息的管理中的至少一个的处理,基于由所述位置估计用处理单元所估计的所述基站位置信息来进行所述处理。

[0019] 发明效果

根据本发明的无线通信系统,通过移动终端装置、基站装置以及管理装置的至少任意一个所具备的位置估计用处理单元,进行用于估计基站位置信息的测定及计算,估计基站位置信息。基站位置信息例如是基站装置的位置以及移动速度。基于该基站位置信息来进行管理装置的处理。

[0020] 因而,在基站装置能移动的情况下,能够容易地估计基站装置的位置,并且利用该估计结果能够容易地估计移动终端装置的位置。

[0021] 根据本发明的移动终端装置,通过位置估计用处理单元,进行用于估计基站位置信息的测定及计算,估计基站位置信息并将其提供给管理装置。由此,管理装置在基站装置能移动的情况下,能够容易地估计基站装置的位置,并且利用该估计结果能够容易地估计移动终端装置的位置。

[0022] 根据本发明的基站装置,通过位置估计用处理单元,进行用于估计本装置的基站位置信息的测定及计算,估计本装置的基站位置信息并将其提供给管理装置。由此,管理装置在基站装置能移动的情况下,能够容易地估计基站装置的位置,并且利用该估计结果能够容易地估计移动终端装置的位置。

[0023] 根据本发明的管理装置,通过位置估计用处理单元,进行用于估计基站位置信息的测定及计算,估计基站位置信息,基于该基站位置信息来进行处理。由此,管理装置在基站装置能移动的情况下,能够容易地估计基站装置的位置,并且利用该估计结果能够容易地估计移动终端装置的位置。

[0024] 通过以下的详细说明和附图,本发明的目的、特征、方面以及优点变得更加明白清楚。

附图说明

- [0025] 图 1 是表示 LTE 方式的移动通信系统的整体结构的框图。
- [0026] 图 2 是说明 LTE 方式的移动通信系统中所使用的物理信道的说明图。
- [0027] 图 3 是说明 LTE 方式的移动通信系统中所使用的传输信道的说明图。
- [0028] 图 4 是说明 LTE 方式的移动通信系统中所使用的逻辑信道的说明图。
- [0029] 图 5 是表示移动网络系统 200 的结构的框图。
- [0030] 图 6 是表示 E-UTRAN 中的现有技术的无线通信系统 260 的结构的框图。
- [0031] 图 7 是表示本发明第一实施方式中的无线通信系统 280 的结构的框图。
- [0032] 图 8 是表示 LS 请求的顺序的一个示例的图。
- [0033] 图 9 是表示在作为定位法而使用 E_PM_4 的基于 UE 追踪信息的方法,并且使用了第一 LUP 请求的情况下的顺序的一个示例的图。
- [0034] 图 10 是表示在作为定位法而使用 E_PM_5 的基于移动 eNB 追踪信息的方法,并且使用了第二 LUP 请求的情况下的顺序的一个示例的图。
- [0035] 图 11 是表示在作为定位法而使用 E_PM_6 的基于辅助车辆信息的方法,并且使用了第二 LUP 请求的情况下的顺序的一个示例的图。
- [0036] 图 12 是表示在使用能移动的 eNB 的位置估计结果来进行 UE 的位置估计时的顺序的一个示例的图。
- [0037] 图 13 是表示图 12 中示出的步骤 ST 86 的 E-SMLC 间过程的顺序的一个示例的图。
- [0038] 图 14 是表示在 E-SMLC 间过程的实施时机相对于图 12 不同的情况下的顺序的一个示例的图。
- [0039] 图 15 是表示在 E-SMLC 间过程的实施时机相对于图 12 不同的情况下的顺序的一个示例的图。
- [0040] 图 16 是表示本发明第一实施方式中的 UE 的结构的框图。
- [0041] 图 17 是表示本发明第一实施方式中的 eNB_uu/s1 320 的结构的框图。
- [0042] 图 18 是表示本发明第一实施方式中的 eNB 330 的结构的框图。
- [0043] 图 19 是表示本发明第一实施方式中的 eNB 用 E-SMLC 340 的结构的框图。
- [0044] 图 20 是表示本发明第一实施方式中的 UE 用 E-SMLC 350 的结构的框图。
- [0045] 图 21 是表示本发明第二实施方式中的无线通信系统 500 的结构的框图。
- [0046] 图 22 是表示本发明第三实施方式中的移动网络系统 600 的结构的框图。
- [0047] 图 23 是表示与 UE 用 GMLC 属下的无线接入网络间的位置信息的传送处理相关的顺序的一个示例的图。
- [0048] 图 24 是表示与不同的 UE 用 GMLC 属下的无线接入网络间的位置信息的传送处理相关的顺序的一个示例的图。
- [0049] 图 25 是表示无线通信系统 140 中的 H (e)NB 与 UE 的位置关系的图。
- [0050] 图 26 是用于说明位置估计的方法的图。
- [0051] 图 27 是用于说明测定后的移动路径的估计方法的图。

具体实施方式

[0052] < 前提技术 >

在对本发明的无线通信系统进行说明之前,对前提技术的无线通信系统进行说明。无线通信系统例如是移动通信系统。

[0053] 被称为第三代的通信方式中的 W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access :宽带码分多址)方式从 2001 年起在日本开始了商用服务。W-CDMA 方式是由作为移动通信系统的标准化组织的 3GPP (3rd Generation Partnership Project :第三代合作伙伴计划)所制定的通信方式,并归纳了版本 10 版的规范。

[0054] 此外,在 3GPP 中,作为与 W-CDMA 不同的通信方式,研究了关于无线区间被称为长期演进(Long Term Evolution :LTE)、关于包含了核心网络(也仅称为网络)的系统整体结构被称为系统架构演进(System Architecture Evolution :SAE)的新的通信方式。该通信方式也被称为第三.9 代(3.9 Generation :3.9G)系统。

[0055] 图 1 是表示 LTE 方式的移动通信系统的整体结构的框图(参照 3GPP TS36. 300 v10. 3. 0 (2010-03) (以下称为“非专利文献 6”)4. 6. 1 章)。移动通信系统具备 :移动终端装置(以下有时称为“移动终端”或“用户设备(User Equipment :UE)”)71、具有基站功能的装置(以下称为“基站装置”)72、MME/S-GW 部 73、和 HeNBGW (Home-eNB GateWay :家庭 eNB 网关)74。基站装置(以下有时称为“基站”)72 以及 HeNBGW 74 构成演进型通用陆地无线电接入网络(Evolved Universal Terrestrial radio Access Network :E-UTRAN)。在 LTE 方式的移动通信系统中,基站被称为 E-UTRAN NodeB、eNodeB、或 eNB。

[0056] 移动终端(UE)71 能与基站 72 进行无线通信,并通过无线通信来进行信号的收发。作为基站(E-UTRAN NodeB、eNodeB、eNB)72,存在宏小区的 eNB 72-1、以及作为本地节点的家庭 eNB 72-2 等。关于 eNB 72-1,作为能与移动终端(UE)71 进行通信的范围即覆盖范围,具有较大的大规模覆盖范围。关于家庭 eNB 72-2,作为覆盖范围,具有较小的小规模覆盖范围。

[0057] MME/S-GW 部 73 包含移动管理实体(Mobility Management Entity ;简称 :MME)以及服务网关(Serving Gateway ;简称 :S-GW)的任意一方或两方。以下有时将 MME/S-GW 部 73 称为“MME 部”。

[0058] eNB 72-1 通过 S1 接口而与 MME 部 73 连接,在 eNB 72-1 与 MME 部 73 之间对控制信息进行通信。也可以对一个 eNB 72-1 连接多个 MME 部 73。eNB 72-1 间通过 X2 接口而连接,在 eNB 72-1 间对控制信息进行通信。

[0059] 家庭 eNB 72-2 通过 S1 接口而与 MME 部 73 连接,在家庭 eNB 72-2 与 MME 部 73 之间对控制信息进行通信。对一个 MME 部 73 连接多个家庭 eNB 72-2。或者,家庭 eNB 72-2 经由 HeNBGW 74 而与 MME 部 73 连接。

[0060] 家庭 eNB 72-2 与 HeNBGW 74 通过 S1 接口而连接。HeNBGW 74 与 MME 部 73 通过 S1 接口而连接。一个或多个家庭 eNB 72-2 与一个 HeNBGW 74 连接,通过 S1 接口来对信息进行通信。HeNBGW 74 与一个或多个 MME 部 73 连接,通过 S1 接口来对信息进行通信。MME 部 73 以及 HeNBGW 74 是上位节点装置,并控制作为基站的 eNB 72-1 以及家庭 eNB 72-2 与移动终端(UE)71 的连接。

[0061] 此外,在 3GPP 中研究了以下那样的结构。支持家庭 eNB 72-2 间的 X2 接口。即,家庭 eNB 72-2 间通过 X2 接口而连接,在家庭 eNB 72-2 间对控制信息进行通信。从 MME 部

73, 将 HeNBGW 74 看作家庭 eNB 72-2。从家庭 eNB 72-2, 将 HeNBGW 74 看作 MME 部 73。

[0062] 在家庭 eNB 72-2 经由 HeNBGW 74 而被连接到 MME 部 73 的情况以及家庭 eNB 72-2 被直接连接到 MME 部 73 的情况的所有情况下, 家庭 eNB 72-2 与 MME 部 73 之间的接口均同为 S1 接口。HeNBGW 74 不支持跨越多个 MME 部 73 那样的向家庭 eNB 72-2 的移动性、或者来自家庭 eNB 72-2 的移动性。家庭 eNB 72-2 构成并支持唯一的小区。

[0063] 在 LTE 方式的移动通信系统中, E-UTRAN 通过具有中继站(以下有时称为中继节点(Relay Node :RN))来支持中继(relaying)(参照非专利文献 6 4.7 章)。中继节点支持端接 E-UTRA 无线接口的无线协议、S1 接口、X2 接口这样的基站功能。中继节点为了无线连接到 DeNB(Donor eNB), 除基站功能之外, 还支持移动终端功能的一部分。移动终端功能的一部分例如是物理层(physical layer)、层 2(layer-2)、RRC、还有 NAS 功能等。在此, 包含中继站, 称为“基站装置”或“基站”。即, 用语“基站装置”以及“基站”包含中继站。

[0064] 关于基站, 例如一个基站构成一个小区。在该情况下, 小区相当于基站。不限于此, 一个基站也可以构成多个小区。在该情况下, 一个一个的小区相当于基站。

[0065] 在 3GPP 中, 关于 LTE 方式的移动通信系统中的信道结构, 决定了以下事项(参照非专利文献 6(5 章))。使用图 2 来对物理信道(Physical channel)进行说明。图 2 是表示 LTE 方式的移动通信系统中所使用的物理信道的图。

[0066] 如图 2 所示, 物理广播信道(Physical Broadcast Channel :PBCH) 401 是从基站 72 向移动终端 71 的下行发送用信道。BCH 传输块(transport block)被映射到 40ms 间隔中的 4 个子帧。没有 40ms 定时的明显的信令。

[0067] 物理控制信道格式指示符信道(Physical Control Format Indicator Channel :PCFICH)402 是从基站 72 向移动终端 71 的下行发送用信道。PCFICH 将为了 PDCCH(Physical Downlink Control Channel, 物理下行链路控制信道)而使用的 OFDM 符号的数目从基站 72 通知到移动终端 71。按每个子帧来发送 PCFICH。

[0068] 物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel :PDCCH) 403 是从基站 72 向移动终端 71 的下行发送用信道。PDCCH 通知作为后述的图 3 所示的传输信道的一种的下行共享信道(Downlink Shared Channel :DL-SCH)的资源分配(allocation)信息、作为图 3 所示的传输信道的一种的寻呼信道(Paging Channel :PCH)的资源分配(allocation)信息、与 DL-SCH 相关的 HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request :混合自动重传请求)信息。PDCCH 运送上行调度授权(Uplink Scheduling Grant)。PDCCH 运送作为对上行发送的响应信号(response signal)的 Ack (Acknowledgement :肯定应答)或者 Nack (Negative Acknowledgement :否定应答)(以下有时称为“Ack/Nack”)。PDCCH 也称为 L1/L2 控制信号。

[0069] 物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel :PDSCH) 404 是从基站 72 向移动终端 71 的下行发送用信道。在 PDSCH 中映射有作为传输信道的下行共享信道(DL-SCH)以及 PCH 的至少一方。

[0070] 物理多播信道(Physical Multicast Channel :PMCH)405 是从基站 72 向移动终端 71 的下行发送用信道。在 PMCH 中映射有作为传输信道的多播信道(Multicast Channel :MCH)。

[0071] 物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel :PUCCH) 406 是从移动终端 71 向基站 72 的上行发送用信道。PUCCH 运送作为对下行发送的响应信号(response

signal) 的 Ack/Nack。PUCCH 运送信道质量指示符(Channel Quality Indicator :CQI) 报告。CQI 是表示所接收的数据的质量、或通信路径的质量的质量信息。此外, PUCCH 运送调度请求(Scheduling Request :SR)。

[0072] 物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel :PUSCH)407 是从移动终端 71 向基站 72 的上行发送用信道。在 PUSCH 中映射有作为图 3 所示的传输信道的一种的上行共享信道(Uplink Shared Channel :UL-SCH)。

[0073] 物理 HARQ 指示符信道(Physical Hybrid ARQ Indicator Channel :PHICH) 408 是从基站 72 向移动终端 71 的下行发送用信道。PHICH 运送作为对上行发送的响应信号的 Ack/Nack。物理随机接入信道(Physical Random Access Channel :PRACH)409 是从移动终端 71 向基站 72 的上行发送用信道。PRACH 运送随机接入前导(random access preamble)。

[0074] 下行参考信号(Reference signal)是作为移动通信系统而已知的符号。定义了以下 5 种下行参考信号。小区专用参考信号(Cell-specific reference signal :CRS)、MBSFN 参考信号(MBSFN reference signal)、作为 UE 专用参考信号(UE-specific reference signal)的数据解调用参考信号(Demodulation Reference Signal :DM-RS)、定位参考信号(Positioning reference signal :PRS)、信道信息参考信号(Channel-State Information reference signal :CSI-RS)。作为移动终端的物理层的测定, 存在参考信号的接收功率(Reference Signal Received Power :RSRP)测定。

[0075] 使用图 3 来对传输信道(Transport channel)进行说明。图 3 是表示 LTE 方式的移动通信系统中所使用的传输信道的图。在图 3 (A)中示出了下行传输信道与下行物理信道之间的映射。在图 3 (B)中示出了上行传输信道与上行物理信道之间的映射。

[0076] 在图 3 (A)所示的下行传输信道中, 广播信道(Broadcast Channel :BCH) 被广播到其基站(小区)的整体覆盖范围。BCH 被映射到物理广播信道(PBCH)。

[0077] 在下行共享信道(Downlink Shared Channel :DL-SCH)中应用了利用 HARQ(Hybrid ARQ :混合 ARQ)的重传控制。DL-SCH 能实现向基站(小区)的整体覆盖范围的广播。DL-SCH 支持动态或半静态(Semi-static)的资源分配。半静态的资源分配也称为持续调度(Persistent Scheduling)。DL-SCH 为了移动终端的低功耗化而支持移动终端的不连续接收(Discontinuous reception :DRX)。DL-SCH 被映射到物理下行共享信道(PDSCH)。

[0078] 寻呼信道(Paging Channel :PCH)为了能实现移动终端的低功耗而支持移动终端的 DRX。PCH 请求向基站(小区)的整体覆盖范围的广播。PCH 被映射到能够在业务中动态地进行利用的物理下行共享信道(PDSCH)那样的物理资源。

[0079] 多播信道(Multicast Channel :MCH)被用于向基站(小区)的整体覆盖范围的广播。MCH 支持多小区发送中的 MBMS 服务(MTCH 和 MCCH)的 SFN 合成。MCH 支持半静态的资源分配。MCH 被映射到 PMCH。

[0080] 在图 3 (B)所示的上行传输信道中, 在上行共享信道(Uplink Shared Channel :UL-SCH)中应用了利用 HARQ (Hybrid ARQ :混合 ARQ)的重传控制。UL-SCH 支持动态或半静态(Semi-static)的资源分配。UL-SCH 被映射到物理上行共享信道(PUSCH)。

[0081] 随机接入信道(Random Access Channel :RACH)被限于控制信息。RACH 存在冲突的风险。RACH 被映射到物理随机接入信道(PRACH)。

[0082] 使用图 4 来对逻辑信道(Logical channel)进行说明(参照非专利文献 6(6 章))。

图 4 是说明 LTE 方式的移动通信系统中所使用的逻辑信道的说明图。在图 4 (A)中示出了下行逻辑信道与下行传输信道之间的映射。在图 4 (B)中示出了上行逻辑信道与上行传输信道之间的映射。

[0083] 广播控制信道(Broadcast Control Channel :BCCH)是用于广播系统控制信息的下行信道。作为逻辑信道的 BCCH 被映射到作为传输信道的广播信道(BCH)或下行共享信道(DL-SCH)。

[0084] 寻呼控制信道(Paging Control Channel :PCCH)是用于发送寻呼信息(Paging Information)以及系统信息(System Information)的变更的下行信道。PCCH 被用于网络不知道移动终端的小区位置的情况。作为逻辑信道的 PCCH 被映射到作为传输信道的寻呼信道(PCH)。

[0085] 公共控制信道(Common Control Channel :CCCH)是用于移动终端与基站之间的发送控制信息的信道。CCCH 被用于移动终端在与网络之间不具有 RRC (Radio Resource Control ;无线电资源控制)连接(connection)的情况。在下行方向上,CCCH 被映射到作为传输信道的下行共享信道(DL-SCH)。在上行方向上,CCCH 被映射到作为传输信道的上行共享信道(UL-SCH)。

[0086] 多播控制信道(Multicast Control Channel :MCCH)是用于 1 对多发送的下行信道。MCCH 被用于从网络向移动终端的一个或若干个 MTCH 用 MBMS 控制信息的发送。MCCH 仅被 MBMS 接收中的移动终端所使用。MCCH 被映射到作为传输信道的多播信道(MCH)。

[0087] 专用控制信道(Dedicated Control Channel :DCCH)是 1 对 1 地发送移动终端与网络之间的专用控制信息的信道。DCCH 被用于移动终端是 RRC 连接(connection)的情况。DCCH 在上行中被映射到上行共享信道(UL-SCH),在下行中被映射到下行共享信道(DL-SCH)。

[0088] 专用业务信道(Dedicated Traffic Channel :DTCH)是用户信息发送用的向专用移动终端的 1 对 1 通信的信道。DTCH 在上行以及下行中都存在。DTCH 在上行中被映射到上行共享信道(UL-SCH),在下行中被映射到下行共享信道(DL-SCH)。

[0089] 多播业务信道(Multicast Traffic Channel :MTCH)是从网络向移动终端的业务数据发送用的下行信道。MTCH 是仅被 MBMS 接收中的移动终端所使用的信道。MTCH 被映射到多播信道(MCH)。

[0090] 在移动通信系统中,为了提高无线接入性能,有时使用毫微微小区基站(例如, H (e)NB)或者移动无线中继站(例如, Mobile Relay (e)NB、Mobile Relay Node)等能移动的基站装置。在此,“H (e)NB”表示家庭 eNB 以及家庭 NB。此外,“(e)NB”表示 eNB 以及 NB。

[0091] 作为这样的基站装置的位置估计方法,虽然存在前述的非专利文献 5 以及专利文献 1~3 中所公开的方法,但是即使使用这些方法,也难以在存在能移动的基站装置的情况下估计基站装置的位置。此外,由于基站装置的位置不明确,所以也难以估计移动终端装置的位置。

[0092] 因而,寻求在基站装置能移动的情况下能够容易地估计基站装置的位置并且利用该估计结果能够容易地估计移动终端装置的位置的无线通信系统。于是,在本发明中采用了以下各实施方式的结构。

[0093] < 第一实施方式 >

在本实施方式中,针对将本发明应用于属于 E-UTRAN 的能移动的基站以及具备其的无线通信系统的情况来进行说明。

[0094] 图 5 是表示移动网络系统 200 的结构的框图。图 5 中所示的移动网络系统 200 具有非专利文献 1 的图 6.1-1 中所公开的 UE 的位置估计功能。以下有时将“位置估计”称为“定位(positioning)”,并且将 UE 的位置估计称为“UE 定位(UE positioning)”。

[0095] 位置估计(positioning)是指,测定与位置相关的某些信号、以及根据该测定的信息来估计位置估计对象的地理上的位置以及移动速度(参照非专利文献 3 4.2 章以及非专利文献 2 4.2 章)。

[0096] 移动网络系统 200 被构成为具备:UE 201、GERAN (Global System for Mobile Communications(GSM(注册商标))and Enhanced Digital rates for GSM Evolution(EDGE) Radio Access Network:全球移动通信系统和增强型数据速率 GSM 演进无线电接入网络) 202、UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network:通用陆地无线电接入网络) 203、E-UTRAN 204、2G-MSC (Second Generation - Mobile services Switching Centre:第二代 - 移动业务交换中心) 205、2G-SGSN (Second Generation - Serving General Packet Radio Service (GPRS) Support Node:第二代 - 服务通用分组无线电业务支持节点) 206、3G (Third Generation:第三代) SGSN 207、MSC 服务器(server) 208、MME 209、E-SMLC (Evolved Serving Mobile Location Centre:演进型服务移动定位中心) 210、SLP (Secure User Plane Location(SUPL)Location Platform:安全用户面定位位置平台)211、GMLC (Gateway Mobile Location Centre (MLC):网关移动定位中心) 212、LRF (Location Retrieval Function:位置检索功能) 213、PPR (Privacy Profile Register:隐私简档寄存器)214、E-CSCF (Emergency Call Service Control Function (CSCF):紧急呼叫服务控制功能) 215、gsmSCF 216、OSA-LCS (Open Service Access-Location Service:开放服务接入 - 定位服务)217、外部 LCS 客户端(External LCS Client)218、家庭订户服务器(Home Subscriber Server:HSS) 219、PMD (Pseudonym mediation device functionality:伪名仲裁设备功能) 220、以及 LIMS-IWF (Location IP Multimedia Subsystem-Interworking Function:位置 IP 多媒体子系统 - 互工作功能) 221。

[0097] 在构成移动网络系统 200 的装置中,除移动终端装置(UE 201 等)及基站装置(E-UTRAN204 内的 eNB 等)之外的装置,例如 2G-MSC 205、2G-SGSN 206、3G-SGSN 207、MSC 服务器 208、MME 209、E-SMLC 210、SLP 211、GMLC 212、LRF 213、PPR 214、E-CSCF 215、gsmSCF 216、OSA-LCS 217、外部 LCS 客户端 218、HSS 219、PMD 220 以及 LIMS-IWF 221 等相当于管理装置。

[0098] UE 201 与 GERAN 202 通过 Um 接口 231 而连接。UE 201 与 UTRAN 203 通过 Uu 接口 232 而连接。UE 201 与 E-UTRAN 204 通过 LTE-Uu 接口 233 而连接。

[0099] GERAN 202 与 2G-MSC 205 通过 A 接口 234 而连接。GERAN 202 与 2G-SGSN 206 通过 Gb 接口 235 而连接。GERAN 202 与 3G-SGSN 207 通过 Iu 接口 236 而连接。GERAN 202 与 MSC 服务器 208 通过 Iu 接口 237 而连接。

[0100] UTRAN 203 与 3G-SGSN 207 通过 Iu 接口 238 而连接。UTRAN 203 与 MSC 服务器 208 通过 Iu 接口 239 而连接。

[0101] E-UTRAN 204 与 MME 209 通过 S1 接口 240 而连接。MME 209 与 E-SMLC 210 通过 SLs 接口 241 而连接。E-SMLC 210 与 SLP 211 连接。

[0102] GMLC 212 与 2G-MSC 205 通过 Lg 接口 242 而连接。GMLC 212 与 2G-SGSN 206 通过 Lg 接口 243 而连接。GMLC 212 与 3G-SGSN 207 通过 Lg 接口 244 而连接。GMLC 212 与 MSC 服务器 208 通过 Lg 接口 245 而连接。GMLC 212 与 MME 209 通过 SLg 接口 246 而连接。

[0103] GMLC 212 与 PPR 214 通过 Lpp 接口 247 而连接。GMLC 212 与 LRF 213 连接。GMLC 212 经由 LRF 213 与 E-CSCF 215 连接。虽然在 GMLC 212 之外另设置有 LRF 213,但是 LRF 213 也可以被构成为包含 GMLC 212。LRF 213 与 E-CSCF 215 通过 MI 接口 248 而连接。

[0104] GMLC 212 与 gsmSCF 216 通过 Lc 接口 249 而连接。GMLC 212 与 OSA-LCS 217 通过专用接口 250 而连接。GMLC 212 与外部 LCS 客户端 218 通过 Le 接口 251 而连接。gsmSCF 216 与 OSA-LCS 217 能通过专用接口 252 而连接。OSA-LCS 217 与外部 LCS 客户端 218 能通过 OSA API 253 而连接。

[0105] GMLC 212 与 HSS 219 通过 Lh/SLh 接口 254 而连接。GMLC 212 与 PMD 220 通过 Lid 接口 255 而连接。GMLC 212 与 LIMS-IWF 221 通过 Le 接口 256 而连接。

[0106] GERAN 202 是作为第二代(2G)无线通信系统的 GSM (Global System for Mobile Communications:全球移动通信系统)的无线接入网络。UTRAN 203 是作为第三代(3G)无线通信系统的 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System:通用移动通信系统)的无线接入网络。E-UTRAN 204 是作为第三.9 代(3.9G)无线通信系统的演进型 UMTS (Evolved UMTS)的无线接入网络。

[0107] 2G-MSC 205 以及 MSC 服务器(server)208 进行电路交换呼叫的控制及管理、UE 201 的认证处理、以及与 UE 201 的位置估计相关的请求的管理。

[0108] 2G-SGSN 206 以及 3G-SGSN 207 进行分组交换呼叫的控制及管理、UE 201 的认证处理、以及与 UE 201 的位置估计相关的请求的管理。

[0109] MME 209 进行 E-UTRAN 204 中的呼叫的控制及管理、UE 201 的认证处理、以及与 UE 201 的位置估计相关的请求的管理。

[0110] E-SMLC 210 进行处于 E-UTRAN 204 的服务区内的 UE 201 的位置估计控制及运算等。

[0111] SLP 211 是进行由 OMA (Open Mobile Alliance:开放移动联盟)规定的 SUPL (Secure User Plane Location:安全用户面定位)服务的管理及位置决定的实体(参照 OMA-AD-SUPL v2.0)。

[0112] GMLC 212 具有与定位服务(Location service)相关的主要功能,并且作为与同一 PLMN 的多个无线接入网络的接口以及与其他 PLMN 的接口来发挥作用。

[0113] LRF 213 是具有探知 IMS (IP Multimedia Subsystem:IP 多媒体子系统)架构中的紧急呼叫等紧急通信会话被确立的 UE 201 的位置信息的功能的实体。

[0114] PPR 214 是维持及管理订户的隐私相关的简档(信息)的实体。

[0115] E-CSCF 215 是控制 IMS 架构中的紧急呼叫等紧急通信会话的实体。

[0116] gsmSCF 216 是进行利用 LCS 用的 CAMEL (Customised Applications for Mobile Enhanced Logic:移动定制应用增强逻辑)的接入的 GSM 系统控制功能。

[0117] OSA-LCS 217 是用于利用位置信息服务用的网络功能的 OSA。OSA-LCS 217 是提

供开放的 API (Application Programming Interface :应用编程接口)的功能组(例如参照 3GPP TS22. 127、TS23. 198、TS29. 198)。

[0118] 外部 LCS 客户端 218 是能够请求移动网络系统 200 的外部 UE 201 的位置测定的客户端。

[0119] HSS 219 是管理订户信息的订户信息管理实体。PMD 220 具有将以隐私保护为目的而使用笔名(Pseudonym)来进行与位置信息服务相关的通信的情况下的笔名与 MSISDN (Mobile Subscriber Integrated Services Digital Network Number :移动订户综合服务数字网络号码)及 IMSI (International Mobile Subscriber Identity :国际移动订户识别码)那样的识别订户的信息关联起来的功能。

[0120] LIMS-IWF 221 在以定位服务中的 IMS (IP Multimedia Subsystem :IP 多媒体子系统)架构为基础的系统中,具有与其他网络相互连接用的功能。例如,LIMS-IWF 221 具有进行某个订户的 IMS 的公共用户标识(Public User Identity)的互换等的功能。

[0121] 图 6 是表示 E-UTRAN 中的现有技术的无线通信系统 260 的结构框图。在非专利文献 2 的图 5-1 中公开了图 6 中所示的 E-UTRAN 中的现有技术的无线通信系统 260。

[0122] 无线通信系统 260 被构成为具备目标 UE 261、SLP 262、eNodeB 263、UE 用 E-SMLC 264 以及 MME 265。目标 UE 261 具备 SET (SUPL Enabled Terminal :SUPL 使能终端)266。

[0123] 目标 UE 261 与 eNodeB 263 通过 LTE-Uu 接口 272 而连接。eNodeB 263 与 MME 265 通过 S1 接口 274 而连接。UE 用 E-SMLC 264 与 MME 265 通过 SLs 接口 275 而连接。

[0124] 此外,目标 UE 261 内的 SET 266 与 SLP 262 之间确立逻辑连接。将此称为 SUPL (Secure User Plane Location :安全用户面定位)承载(bearer)271。此外,SLP 262 与 UE 用 E-SMLC 264 能通过专用接口 273 而连接。

[0125] eNodeB (E-UTRAN NodeB) 263 在 E-UTRAN 中是端接无线通信协议的基站装置。

[0126] SUPL (Secure User Plane Location :安全用户面定位)承载(bearer)271、SLP 262 以及 SET 266 是具有由 OMA (Open Mobile Alliance :开放移动联盟)规定的 SUPL 中的功能的实体(参照 OMA-AD-SUPL v2.0)。

[0127] SUPL 承载 271 是 SUPL 中的用户承载。SLP 262 是进行 SUPL 服务的管理及位置决定的实体。SET 266 是具有 SUPL 通信功能的终端功能。

[0128] 目标 UE 261、MME 265 以及 UE 用 E-SMLC 264 分别是与前述的图 5 中所示的移动网络系统 200 中的 UE 201、MME 209 以及 E-SMLC 210 相同的结构。

[0129] 图 7 是表示本发明第一实施方式中的无线通信系统 280 的结构框图。无线通信系统 280 被构成为具备与前述的图 6 中所示的无线通信系统 260 相同的目标 UE 261、SLP 262、eNodeB 263、UE 用 E-SMLC 264 以及 MME (以下有时称为“第一 MME”)265、车辆系统 (Vehicular System)281、目标 eNodeB_uu 282、UE 283、eNodeB 284、目标 eNodeB_s1 285、第二 MME 286、以及 eNB 用 E-SMLC 287。

[0130] 车辆系统 281 与目标 eNodeB_Uu 282 通过 V 接口 291 而连接。车辆系统 281 与目标 eNodeB_s1 285 通过 V 接口 293 而连接。

[0131] 目标 eNodeB_Uu 282 与 UE 283 通过 LTE-Uu 接口 292 而连接。目标 eNodeB_Uu 282 与 eNodeB 284 通过 LTE-Uu 接口 294 而连接。目标 eNodeB_Uu282 与 eNodeB 284 也可以通过 LTE-Un 接口而连接。

[0132] UE 283 与目标 eNodeB_s1 285 通过 LTE-Uu 接口 295 而连接。

[0133] eNodeB 284 与第二 MME 286 通过 S1 接口 296 而连接。目标 eNodeB_s1 285 与第二 MME 286 通过 S1 接口 297 而连接。

[0134] 第二 MME 286 与 eNB 用 E-SMLC 287 通过 SLs 接口 298 而连接。eNB 用 E-SMLC 287 与 UE 用 E-SMLC 264 通过 SLLs 接口 299 而连接。

[0135] 在图 7 中所示的无线通信系统 280 中,除在图 6 中所示的现有的无线通信系统 260 中被用于 UE 的位置估计的 UE 用 E-SMLC 264 之外,新设置了 eNB 用 E-SMLC 287。

[0136] 车辆系统 281 被构成为,在 eNodeB 被设置于列车或小汽车等以移动为前提的构造物(以下有时称为“移动构造物”)中的情况下,能测定及估计该移动构造物的位置及速度等与位置估计相关的信息。eNB 用 E-SMLC 287 是进行 E-UTRAN 中的 eNodeB 的位置信息的管理及计算的实体。

[0137] 目标 eNodeB_uu 282 是能移动的 eNodeB。目标 eNodeB_uu 282 是通过 LTE-Uu 接口或 LTE-Un 接口等无线连接接口而与网络侧进行无线连接的 eNodeB。目标 eNodeB_uu 282 例如是移动中继装置(Mobile Relay Node)。

[0138] 目标 eNodeB_s1 285 是通过 S1 接口等有线连接接口而与网络侧进行有线连接的 eNodeB。目标 eNodeB_s1 285 例如是毫微微小区基站(HeNB)。

[0139] 图 7 是表示逻辑结构的图,不是表示物理结构的图。例如,在图 7 中,虽然独立地记载有 eNB 用 E-SMLC 287 与 UE 用 E-SMLC 264,但是该记载并不表示 eNB 用 E-SMLC 287 与 UE 用 E-SMLC 264 是在物理上独立的装置。eNB 用 E-SMLC 287 与 UE 用 E-SMLC 264 既可以构成为不同的装置,也可以构成为一个装置。

[0140] 在表 1 中示出了图 7 中所示的各逻辑块所具有的与位置估计相关的功能。在表 1 中,用记号“○”来表示各功能被配置的逻辑块。

[0141] [表 1]

		E-UTRAN					MME	UE用 E-SM/C	eNB用 E-SM/C
	车辆系统	UE	eNB_uu/s1	eNB					
301	UE用PCRF							○	
	UE用PCF	○						○	
	UE用PSMF	○	○		○				
	UE用PRRM		○		○				
	eNB用PCRF								○
302	eNB用PCF	○ (E_PM_6) ○ (E_PM_4)	○						○
	eNB用PSMF	○ (E_PM_6) ○ (E_PM_4)	○ (E_PM_1, 2, 3, 4, 5)	○ (E_PM_1, 2, 3, 5)					
	eNB用PRRM			○					
	UE用LCF	○				○			○
	eNB用LCF			○			○		○
303	UE用LSOF								
	UE用LSBF								
	UE用LSOF	○	○		○		○	○	
	UE用LSbCF		○		○			○	
	UE用LSCTF								
303	UE用LMS-IMF								
	eNB用LSOF						○		
	eNB用LSBF								
	eNB用LSOF		○		○		○		○
	eNB用LSbCF				○				○
303	eNB用LSCTF								
	eNB用LMS-IMF								

[0142] 在表 1 中,位置估计功能(定位功能(Positioning function)) 301 包含 UE 用 PRCF、UE 用 PCF、UE 用 PSMF、UE 用 PRRM、eNB 用 PRCF、eNB 用 PCF、eNB 用 PSMF 以及 eNB 用 PRRM。

[0143] 在位置估计功能 301 中,UE 用 PRCF、UE 用 PCF、UE 用 PSMF 以及 UE 用 PRRM 相当于非专利文献 1 的 5 章及 6 章所记载的 PRCF (Positioning Radio Co-ordination Function :定位无线电协调功能)、PCF (Positioning Calculation Function :定位计算功

能)、PSMF (Positioning Signal Measurement Function :定位信号测量功能) 以及 PRRM (Positioning Radio Resource Management :定位无线电资源管理)。

[0144] 在位置估计功能 301 中,eNB 用 PRCF、eNB 用 PCF、eNB 用 PSMF 以及 eNB 用 PRRM 以 eNB 的位置估计为目的,并且其内容与非专利文献 1 的 5 章以及 6 章所记载的各功能相同。

[0145] 位置客户端功能(Location client functions :LCF)302 包含 UE 用 LCF 以及 eNB 用 LCF。

[0146] 系统处理功能(System handling functions)303 包含 UE 用 LSCF、UE 用 LSBF、UE 用 LSOF、UE 用 LSBcF、UE 用 LSCTF、UE 用 LIMS-IWF、eNB 用 LCF、eNB 用 LSCF、eNB 用 LSBF、eNB 用 LSOF、eNB 用 LSBcF、eNB 用 LSCTF 以及 eNB 用 LIMS-IWF。

[0147] 位置客户端功能 302 中的 UE 用 LCF、以及系统处理功能 303 中的 UE 用 LSCF、UE 用 LSBF、UE 用 LSOF、UE 用 LSBcF、UE 用 LSCTF 及 UE 用 LIMS-IWF 与位置估计功能 301 的各功能同样地,相当于非专利文献 1 的 5 章及 6 章所记载的 LCF (Location Client Function :位置客户端功能)、LSCF (Location System Control Function :位置系统控制功能)、LSBF (Location System Billing Function :位置系统计费功能)、LSOF (Location System Operations Function :位置系统操作功能)、LSBcF (Location System Broadcast Function :位置系统广播功能)、LSCTF (Location System Co-ordinate Transformation Function :位置系统协调变换功能) 以及 LIMS-IWF (Location IMS Interworking Function :位置 IMS 互工作功能)。

[0148] 系统处理功能 303 中的 eNB 用 LCF、eNB 用 LSCF、eNB 用 LSBF、eNB 用 LSOF、eNB 用 LSBcF、eNB 用 LSCTF 以及 eNB 用 LIMS-IWF 与位置估计功能 301 同样地,以 eNB 的位置估计为目的,并且其内容与非专利文献 1 的 5 章及 6 章所记载的各功能相同。

[0149] 如在表 1 中用记号“○”来表示的那样,在车辆系统、UE、eNB_uu/s1 以及 eNB 用 E-SMLC 中配置有位置估计功能 301 中的作为针对 eNB 的 PCF 的 eNB 用 PCF。在车辆系统、UE、eNB_uu/s1 以及 eNB 中配置有位置估计功能 301 中的作为针对 eNB 的 PSMF 的 eNB 用 PSMF。在 eNB 中配置有位置估计功能 301 中的作为针对 eNB 的 PRRM 的 eNB 用 PRRM。在 eNB 用 E-SMLC 中配置有位置估计功能 301 中的作为针对 eNB 的 PRCF 的 eNB 用 PRCF。

[0150] eNB_uu/s1 中所配置的 eNB 用 PSMF 是针对 GNSS 的信号(以下有时称为“GNSS 信号”)以及其他的 eNB 的信号,并且被应用于作为定位法(Positioning Method)而使用 E_PM_1、E_PM_2、E_PM_3、E_PM_4 或 E_PM_5 的情况。

[0151] UE 中所配置的 eNB 用 PCF 以及 eNB 用 PSMF 是与 UE 的位置估计相同的功能,并且被应用于作为定位法而使用 E_PM_4 的情况。

[0152] 车辆系统中所配置的 eNB 用 PCF 以及 eNB 用 PSMF 与在列车运行系统以及汽车导航系统等移动构造物中所测定或估计的位置信息相关,并且被应用于作为定位法而使用 E_PM_6 的情况。

[0153] eNB 中所配置的 eNB 用 PSMF 被应用于作为定位法而使用 E_PM_1、E_PM_2、E_PM_3 或 E_PM_5 的情况。关于定位法在后面进行描述。

[0154] 关于作为针对 eNB 的位置客户端功能 302 的 eNB 用 LCF,假设被配置在 eNB_uu/s1、MME 以及 eNB 用 E-SMLC 中的。

[0155] eNB_uu/s1 中所配置的 eNB 用 LCF 是为了在 eNB 重置时以及在虽然能实现设置位

置的变更但基本上以固定状态被运用的 eNB 检测到移动的情况等中,重置并再次请求位置测定而实现的。

[0156] eNB 用 E-SMLC 中所配置的 eNB 用 LCF 是为了在基于位置估计结果而需要追加测定的情况等中,实施位置估计请求而实现的。

[0157] 关于实现作为针对 UE 的位置客户端功能 302 的 UE 用 LCF 的逻辑块,除作为非专利文献 1 的表 6.2a 中所记载的逻辑块的 UE 以及 MME 之外,追加 eNB 用 E-SMLC。这是为了提高 eNB 的位置估计精度而以启动 UE 的位置估计为目的来实现的。

[0158] 接着,针对定位法进行说明。在表 2 中示出了 6 种定位法。

[0159] [表 2]

No.	定位法
E_PM_1	网络支援GNSS法
E_PM_2	下行线路定位法
E_PM_3	扩展小区ID法
E_PM_4	基于UE追踪信息的方法
E_PM_5	基于移动eNB追踪信息的方法
E_PM_6	基于辅助车辆信息的方法

[0160] 在位置估计中分成以下 3 种来进行管理:不成为位置估计对象的“固定 eNB”、如 HeNB 那样成为位置估计对象的“虽然能实现设置位置的变更但基本上以固定状态被运用的 eNB”、以及如移动中继节点(Mobile Relay Node; Mobile RN:移动 RN)那样“基本上一边移动一边被运用的 eNB”。由此,位置估计变得容易。

[0161] 表 2 中所示的 E_PM_1 是网络支援 GNSS 法。E_PM_2 是下行线路定位法。E_PM_3 是扩展小区 ID 法。E_PM_4 是基于 UE 追踪信息的方法。E_PM_5 是基于移动 eNB 追踪信息的方法。E_PM_6 是基于辅助车辆信息的方法。

[0162] 具体地说,E_PM_1、E_PM_2 以及 E_PM_3 是与非专利文献 2 中记载的 UE 的位置估计相同的功能。E_PM_1、E_PM_2 以及 E_PM_3 对成为位置估计对象的 eNB_uu/s1 装载有接收及测定 GNSS 信号并进行针对其结果的计算的功能和接收及测定其他的 eNB 的下行链路信号并进行针对其结果的计算的功能,与 UE 的工作同样地进行位置估计。

[0163] E_PM_4 利用处于成为位置估计对象的 eNB_uu/s1 的小区的服务区内的 UE 的目前及过去的位置估计历史、处于服务区内小区信息以及测定信息等与 eNB_uu/s1 相关的信息来进行 eNB_uu/s1 的位置估计。E_PM_4 在不能接收 GNSS 的电波以及其他的 eNB 的电波的情况下是有效的。此外,E_PM_4 在“虽然能实现设置位置的变更但基本上以固定状态被运用的 eNB”中是有效的。

[0164] E_PM_5 利用针对成为位置估计对象的 eNB_uu/s1 的 E_PM_1、E_PM_2 以及 E_PM_3 的位置估计结果、或者目前及过去的针对 eNB_uu/s1 的位置估计历史及测定信息等与 eNB_uu/s1 相关的信息来进行位置估计。与 eNB_uu/s1 相关的信息在位置估计对象是 eNB_uu 的情况下,也可以包含处于服务区内小区信息。E_PM_5 主要对于“基本上一边移动一边被运用的 eNB”是有效的。

[0165] E_PM_6 被应用于在移动的构造物中设置的 eNB。E_PM_6 使用在列车运行系统及汽

车导航系统等移动构造物中所测定及估计的位置信息、以及速度信息来进行位置估计。

[0166] 关于 eNB 的位置估计请求(有时称为定位服务请求(Location Service Request)),由于使用在移动状态下的位置管理及多个 UE 信息来实施位置估计,所以具有以下的(1)~(3)这 3 种估计请求。

- [0167] (1)使用 1 个时间的测定信息来估计目前位置的位置估计请求(定位服务请求)
(2)使用时间上的多个信息来估计 1 个位置的位置估计请求(第一位置更新处理请求)
(3)设想移动中的运用并连续地进行所述(1)的测定的位置估计请求(第二位置更新处理请求)

在以下的说明中,有时将“定位服务请求”称为“LS 请求”,将“第一位置更新处理请求”称为“第一 LUP 请求”,将“第二位置更新处理请求”称为“第二 LUP 请求”。

[0168] 基本上,第一 LUP 请求以“虽然能实现设置位置的变更但基本上以固定状态被运用的 eNB”为对象,第二 LUP 请求以“基本上一边移动一边被运用的 eNB”为对象。

[0169] 以下,针对与 eNB 的位置估计相关的工作进行说明。图 8 是表示 LS 请求的顺序的一个示例的图。在本顺序中,能应用前述的全部的 eNB 定位法(eNB Positioning Method)。

[0170] 在成为 LCF 的 eNodeB_uu/s1 中产生了位置估计请求时,在步骤 ST1 中, eNodeB_uu/s1 将 LS 请求发送到 MME。

[0171] 在成为 LCF 的 eNB 用 E-SMLC 中产生了位置估计请求时,在步骤 ST2 中, eNodeB_uu/s1 将 LS 请求发送到 MME。

[0172] 在成为 LCF 的 MME 中产生了位置估计请求时,在步骤 ST3 中, MME 将 LS 请求识别为应实施的内部事件。

[0173] 接收到 LS 请求或将其识别为内部事件的 MME 在步骤 ST4 中将该 LS 请求通知给 eNB 用 E-SMLC。前述的步骤 ST1~步骤 ST3 的处理是独立的,当进行选自这些步骤中的任意一个的处理时, MME 进行步骤 ST 4 的处理。

[0174] 在步骤 ST5 中, eNB 用 E-SMLC、eNodeB 以及 MME 进行 eNodeB 过程。具体地说,接收到来自 MME 的 LS 请求的 eNB 用 E-SMLC 在成为位置估计对象的 eNodeB 与 MME 之间,根据需要进行与位置估计相关的测定数据以及辅助数据的授受。

[0175] 之后,在步骤 ST6 中, eNodeB_uu/s1、eNodeB、MME 以及 eNB 用 E-SMLC 进行 eNodeB_uu/s1 过程。具体地说,在成为位置估计对象的 eNodeB_uu/s1、eNodeB、MME、eNB 用 E-SMLC 之间,作为 eNodeB_uu/s1 过程,进行位置估计所需要的数据的授受。

[0176] 在步骤 ST7 中, eNB 用 E-SMLC 进行位置估计。完成了位置估计的 eNB 用 E-SMLC 将该估计结果以及基于该估计结果而计算出的可靠度记录到 eNodeB 管理表(以下有时称为“位置表”)中并更新位置表。

[0177] 在步骤 ST8 中, eNB 用 E-SMLC 添加所估计的位置信息,将表示处理完成的 LS 响应发送到 MME。

[0178] 接收到来自 eNB 用 E-SMLC 的 LS 响应的 MME 将 LS 响应发送到请求源。

[0179] 具体地说,在 eNodeB_uu/s1 是请求源的情况下,即在进行了前述的步骤 ST1 的处理的情况下, MME 在步骤 ST9 中将 LS 响应发送到 eNodeB_uu/s1。

[0180] 在 eNB 用 E-SMLC 是请求源的情况下,即在进行了前述的步骤 ST2 的处理的情况下, MME 在步骤 ST10 中将 LS 响应发送到 eNB 用 E-SMLC。

[0181] 在 MME 自身是请求源的情况下,即在进行了前述的步骤 ST3 的处理的情况下, MME 在步骤 ST11 中通过自身来确认 LS 响应。

[0182] 在估计结果的可靠度低的情况下,也可以再次以另外的定位法或顺序来实施位置估计,由此,谋求精度的提高。

[0183] 图 9 是表示在作为定位法而使用 E_PM_4 的基于 UE 追踪信息的方法,并且使用了第一 LUP 请求的情况下的顺序的一个示例的图。

[0184] 首先,在成为 LCF 的 eNB 用 E-SMLC 中,由于位置估计对象 eNodeB_uu/s1 的精度不足等事由而产生了位置估计请求时,转移到步骤 ST 21。

[0185] 在步骤 ST 21 中,eNB 用 E-SMLC 对 MME 发送第一位置更新处理(LUP)请求消息来通知处理的开始。

[0186] 设第一 LUP 请求消息能够通知处理的开始(start)、停止(stop)以及定位法等。

[0187] 接收到表示处理的开始的第一 LUP 请求消息的 MME 在步骤 ST 22 中对 eNodeB_uu/s1 发送该请求消息、即表示处理的开始的第一 LUP 请求消息来通知处理的开始。

[0188] 接收到表示处理的开始的第一 LUP 请求消息的 eNodeB_uu/s1 在步骤 ST 23 中确认定位法是 E_PM_4,并使用系统信息等来广播,或者通过专用信道来对 UE 通知本小区是以 E_PM_4 的基于 UE 追踪信息的方法来定位的小区(以下称为“基于 UE 追踪信息的方法的小区”)。关于该通知,既可以将特定字段设定为系统信息,也可以通过 CSG (Closed Subscriber Group :封闭订户群组)等的字段来代用。在使用了 CSG 字段的情况下,在全部 CSG 小区中总是受理来自 UE 的信息。

[0189] 像这样,通过对 UE 通知是否为基于 UE 追踪信息的方法的小区,从而能够在不是基于 UE 追踪信息的方法的小区中使不需要的信息发送停止。因而,能够谋求 UE 的功耗以及通信业务量的减少。

[0190] 在步骤 ST 24 中,eNodeB_uu/s1 将第一 LUP 响应消息发送到 MME。

[0191] 接收到第一 LUP 响应消息的 MME 在步骤 ST 25 中将第一 LUP 响应消息发送到 eNB 用 E-SMLC。由此,启动第一 LUP。

[0192] 在第一 LUP 的启动中,在任意的时机,在 UE、eNodeB_uu/s1、eNodeB、MME 以及 eNB 用 E-SMLC 间所实施的步骤 ST 31 的 eNB 位置更新过程的启动变得可能。

[0193] 步骤 ST 31 的 eNB 位置更新过程包含以下所叙述的步骤 ST 26~步骤 ST 30 的处理。

[0194] 在此,说明 UE 的工作。处于本小区的服务区内的 UE 首先接收系统信息等,并识别本小区是基于 UE 追踪信息的方法的小区。识别出是基于 UE 追踪信息的方法的小区的 UE 根据需要进行与当前位置的位置估计相关的信息的测定,并立即在步骤 ST 26 中通过 UE 位置信息报告将与本装置的在目前及过去所测定的位置估计相关的信息发送到 MME。

[0195] 通过像这样在步骤 ST 26 中发送 UE 位置信息报告,从而开始由在 UE、eNodeB_uu/s1、eNodeB、MME 以及 eNB 用 E-SMLC 间被实施的步骤 ST 26~步骤 ST 30 的处理构成的 eNB 位置更新过程。

[0196] 再有,在进行 TAU (Tracking Area Update :跟踪区域更新)的情况下,也能以在 TAU 手续中所包含的形式来发送与位置估计相关的信息。

[0197] 此外,本处理通过用专用信道等来发送 UE 位置信息报告,从而不仅能应用于 RRC_

Idle 状态的 UE,也能应用于 RRC_Connected 状态的 UE。

[0198] 此外,当将时刻附随于与位置估计相关的信息来进行发送时,能够期待位置估计精度的提高。通过 UE 以及网络设备的设定,从而还能不发送与位置估计相关的信息。

[0199] 在此,RRC_Idle 状态是等待状态,RRC_Connected 状态是 RRC 连接状态。在 RRC_Idle 状态中,进行 PLMN (Public Land Mobile Network :陆上公用移动网络)选择、系统信息(System Information :SI)的广播、寻呼(paging)、小区重选(cell re-selection)、移动性等。在 RRC_Connected 状态中,移动终端具有 RRC 连接(connection),并能够进行与网络的数据收发,此外,进行切换(Handover :HO)、邻接小区(Neighbour cell)的测量等。

[0200] 接收到 UE 位置信息报告的 MME 在步骤 ST 27 中将接收到的信息作为 MME 与 eNB 用 E-SMLC 之间的 UE 位置信息报告发送到 eNB 用 E-SMLC。

[0201] 接收到 UE 位置信息报告的 eNB 用 E-SMLC 在步骤 ST 28 中使用 UE 位置信息报告中所包含的 UE 位置信息和过去接收到的 UE 的信息及位置估计结果等来进行位置估计。完成了位置估计的 eNB 用 E-SMLC 将该估计结果以及基于该估计结果而计算出的可靠度记录到作为 eNodeB 管理表的位置表中,并更新位置表。

[0202] 在步骤 ST 29 中,eNB 用 E-SMLC 将更新后的位置信息以及与其相关的信息作为 eNB 位置更新信息发送到 MME。

[0203] 接收到 eNB 位置更新信息的 MME 在步骤 ST 30 中将接收到的信息作为 MME 与 eNB_uu/s1 之间的 eNB 位置更新信息发送到 eNB_uu/s1。

[0204] 在不同的多个 UE 或同一 UE 中,重复进行步骤 ST 31 的 eNB 位置更新过程的处理。

[0205] 在由于 eNB 用 E-SMLC 中得到了足够的精度等主要原因而产生了停止请求的情况下,转移到步骤 ST 32。

[0206] 在步骤 ST 32 中,eNB 用 E-SMLC 对 MME 发送表示处理停止的第一 LUP 请求消息来通知处理停止。

[0207] 接收到表示处理停止的第一 LUP 请求消息的 MME 在步骤 ST 33 中,对 eNodeB_uu/s1 发送表示处理停止的第一 LUP 请求消息来通知处理停止。

[0208] 接收到表示处理停止的第一 LUP 请求的 eNodeB_uu/s1 在步骤 ST 34 中使用系统信息等来广播,或者通过专用信道来对 UE 通知不是基于 UE 追踪信息的方法的小区。

[0209] 在步骤 ST 35 中,eNodeB_uu/s1 将第一 LUP 响应消息发送到 MME。接收到第一 LUP 响应消息的 MME 在步骤 ST 36 中将第一 LUP 响应发送到 eNB 用 E-SMLC。

[0210] 图 10 是表示在作为定位法而使用 E_PM_5 的基于移动 eNB 追踪信息的方法,并且使用了第二 LUP 请求的情况下的顺序的一个示例的图。

[0211] 首先,在成为 LCF 的 eNB 用 E-SMLC 中,由于位置估计对象 eNB 被设置于列车等移动构造物中等事由而产生了使用本定位方法以及第二 LUP 请求的位置估计请求时,转移到步骤 ST 41。

[0212] 在步骤 ST 41 中,eNB 用 E-SMLC 对 MME 发送表示处理的开始的第二 LUP 请求消息来通知处理开始。

[0213] 设第二 LUP 请求消息能够通知处理的开始(start)、停止(stop)以及定位法等。

[0214] 接收到表示处理开始的第二 LUP 请求消息的 MME 在步骤 ST 42 中对位置估计对象 eNodeB_uu/s1 发送该消息、即表示处理开始的第二 LUP 请求消息来通知处理开始。

[0215] 接收到表示处理开始的第二 LUP 请求消息的 eNodeB_uu/s1 确认定位法是 E_PM_5, 并在步骤 ST 43 中, 将第二 LUP 响应消息发送到 MME。

[0216] 接收到第二 LUP 响应消息的 MME 在步骤 ST 44 中将接收到的信息作为 MME 与 eNB 用 E-SMLC 之间的第二 LUP 响应消息发送到 eNB 用 E-SMLC。由此, 启动第二 LUP。

[0217] 在第二 LUP 的启动中, 在任意的时机, 在 eNodeB_uu/s1、eNodeB、MME 以及 eNB 用 E-SMLC 间所实施的步骤 ST 51 的 eNB 位置更新过程的启动变得可能。

[0218] 步骤 ST 51 的 eNB 位置更新过程包含以下所叙述的步骤 ST 45~步骤 ST 50 的处理。

[0219] 在步骤 ST 45 中, eNodeB_uu/s1 开始与定期或不定期的位置估计相关的信息的测定及计算。

[0220] 在步骤 ST 46 中, eNodeB_uu/s1 通过 eNB 位置信息报告来定期或不定期地将与该位置估计相关的信息发送到 MME。由 eNodeB_uu/s1 来进行测定及计算, 被发送到 MME 的与位置估计相关的信息例如是与表 2 中所示的 E_PM_1、E_PM_2 以及 E_PM_3 相关的信息。

[0221] 接收到 eNB 位置信息报告的 MME 在步骤 ST 47 中将接收到的信息作为 MME 与 eNB 用 E-SMLC 之间的 eNB 位置信息报告发送到 eNB 用 E-SMLC。

[0222] 接收到 eNB 位置信息报告的 eNB 用 E-SMLC 在步骤 ST 48 中使用在 eNB 位置信息报告中所包含的 eNB 位置信息、移动构造物的路线图、以及 eNB 的设置位置信息等来进行位置估计。完成了位置估计的 eNB 用 E-SMLC 将该估计结果以及基于该估计结果而计算出的可靠度记录到作为 eNodeB 管理表的位置表中, 并更新位置表。

[0223] 在步骤 ST 49 中, eNB 用 E-SMLC 将更新后的位置信息以及与其相关的信息作为 eNB 位置更新信息发送到 MME。

[0224] 接收到 eNB 位置更新信息的 MME 在步骤 ST 50 中将接收到的信息作为 MME 与 eNB_uu/s1 之间的 eNB 位置更新信息发送到 eNB_uu/s1。

[0225] 重复进行步骤 ST 51 的 eNB 位置更新过程的处理。

[0226] 在由于 eNB 用 E-SMLC 中得到了足够的精度等主要原因而产生了停止请求的情况下, 转移到步骤 ST 52。

[0227] 在步骤 ST 52 中, eNB 用 E-SMLC 对 MME 通知表示处理停止的第二 LUP 请求消息。

[0228] 接收到表示处理停止的第二 LUP 请求消息的 MME 在步骤 ST 53 中对 eNodeB_uu/s1 发送表示处理停止的第二 LUP 请求消息来通知处理停止。

[0229] 接收到表示处理停止的第二 LUP 请求消息的 eNodeB_uu/s1 在步骤 ST 54 中将第二 LUP 响应消息发送到 MME。接收到第二 LUP 响应消息的 MME 在步骤 ST 55 中将第二 LUP 响应消息发送到 eNB 用 E-SMLC。

[0230] 图 11 是表示在作为定位法而使用 E_PM_6 的基于辅助车辆信息的方法, 并且使用了第二 LUP 请求的情况下的顺序的一个示例的图。

[0231] 首先, 在成为 LCF 的 eNB 用 E-SMLC 中, 由于位置估计对象 eNB 被设置于列车等移动构造物中并且能从该移动构造物的车辆系统 (Vehicular System) 中取得与位置估计相关的信息等事由而产生了使用本定位法以及第二 LUP 请求的位置估计请求时, 转移到步骤 ST 61。

[0232] 在步骤 ST 61 中, eNB 用 E-SMLC 对 MME 发送表示处理开始的第二 LUP 请求消息来

通知处理开始。

[0233] 接收到表示处理开始的第二 LUP 请求消息的 MME 在步骤 ST 62 中对位置估计对象 eNodeB_uu/s1 通知表示处理开始的第二 LUP 请求消息。

[0234] 接收到表示处理开始的第二 LUP 请求消息的 eNodeB_uu/s1 确认定位法是 E_PM_6, 并且在步骤 ST 63 中, 将第二 LUP 响应消息发送到 MME。

[0235] 接收到第二 LUP 响应消息的 MME 在步骤 ST 64 中将接收到的信息作为 MME 与 eNB 用 E-SMLC 之间的第二 LUP 响应消息发送到 eNB 用 E-SMLC。由此, 启动第二 LUP。

[0236] 在第二 LUP 的启动中, 在任意的时机, 在车辆系统、eNodeB_uu/s1、eNodeB、MME 以及 eNB 用 E-SMLC 间所实施的步骤 ST 71 的 eNB 位置更新过程的启动变得可能。

[0237] 步骤 ST 71 的 eNB 位置更新过程包含以下所叙述的步骤 ST 65~步骤 ST 70 的处理。

[0238] 在步骤 ST 65 中, 车辆系统将与位置估计相关的信息作为车辆位置信息报告定期地或不定期地发送到 eNodeB_uu/s1。接收到车辆位置信息报告的 eNodeB_uu/s1 实施定期地或不定期地接收到的来自车辆系统的与位置估计相关的信息所相关的运算。然后, 在步骤 ST 66 中, eNodeB_uu/s1 通过 eNB 位置信息报告定期地或不定期地将与该位置估计相关的信息发送到 MME。

[0239] 接收到 eNB 位置信息报告的 MME 在步骤 ST 67 中将接收到的信息作为 MME 与 eNB 用 E-SMLC 之间的 eNB 位置信息报告发送到 eNB 用 E-SMLC。即, MME 将接收到的 eNB 位置信息转发到 eNB 用 E-SMLC。

[0240] 接收到 eNB 位置信息报告的 eNB 用 E-SMLC 在步骤 ST 68 中使用在 eNB 位置信息报告中所包含的 eNB 位置信息、移动构造物的路线图、以及 eNB 的设置位置信息等来进行位置估计。完成了位置估计的 eNB 用 E-SMLC 将该估计结果以及基于该估计结果而计算出的可靠度记录到作为 eNodeB 管理表的位置表中, 并更新位置表。

[0241] 在步骤 ST 69 中, eNB 用 E-SMLC 将 eNB 位置更新信息发送到 MME。

[0242] 接收到 eNB 位置更新信息的 MME 在步骤 ST 70 中将接收到的信息作为 MME 与 eNB_uu/s1 之间的 eNB 位置更新信息发送到 eNB_uu/s1。

[0243] 重复进行步骤 ST 71 的 eNB 位置更新过程的处理。在 eNB 用 E-SMLC 中由于在位置估计中得到了足够的精度等主要原因而产生了停止请求的情况下, 转移到步骤 ST 72。

[0244] 在步骤 ST 72 中, eNB 用 E-SMLC 对 MME 发送表示处理停止的第二 LUP 请求消息来通知处理停止。

[0245] 接收到表示处理停止的第二 LUP 请求消息的 MME 在步骤 ST 73 中对 eNodeB_uu/s1 发送表示处理停止的第二 LUP 请求消息来通知处理停止。

[0246] 接收到表示处理停止的第二 LUP 请求消息的 eNodeB_uu/s1 在步骤 ST 74 中将第二 LUP 响应消息发送到 MME。接收到第二 LUP 响应消息的 MME 在步骤 ST 75 中将接收到的信息作为 MME 与 eNB 用 E-SMLC 之间的第二 LUP 响应消息发送到 eNB 用 E-SMLC。

[0247] 以下, 针对与使用能移动的 eNB 的位置估计结果来进行的 UE 的位置估计相关的工作进行说明。

[0248] 图 12 是表示在使用能移动的 eNB 的位置估计结果来进行 UE 的位置估计时的顺序的一个示例的图。图 12 是表示将使用能移动的 eNB 的位置估计结果的手续追加到非专利

文献 7 (3GPP TS26. 305)的图 5. 1-1 中所公开的顺序中的顺序的一个示例的图。图 13 是表示图 12 中所示的步骤 ST 86 的 E-SMLC 间过程的顺序的一个示例的图。

[0249] 在成为 LCF 的 UE 中产生了位置估计请求时,在步骤 ST 81 中,UE 将 LS 请求发送到 MME。

[0250] 在成为 LCF 的外部 LCS 客户端中产生了位置估计请求时,在步骤 ST 82 中,外部 LCS 客户端将 LS 请求发送到 MME。

[0251] 在成为 LCF 的 MME 中产生了位置估计请求时,在步骤 ST 83 中,MME 将 LS 请求识别为应实施的内部事件。

[0252] 在成为 LCF 的 eNB 用 E-SMLC 中产生了位置估计请求时,在步骤 ST 84 中,eNB 用 E-SMLC 将 LS 请求发送到 MME。

[0253] 接收到 LS 请求或将其识别为内部事件的 MME 在步骤 ST 85 中将该 LS 请求通知给 UE 用 E-SMLC。前述的步骤 ST 81~步骤 ST 84 的处理是独立的,当进行选自这些步骤中的任意一个的处理时,MME 进行步骤 ST 85 的处理。

[0254] 接收到 LS 请求消息的 UE 用 E-SMLC 在位置估计对象的 LS 请求中,通过在处于服务区内小区或邻接小区中是否包含能移动的 eNB 等信息来判定是否需要“能移动的 eNB 的位置估计结果”。在判断为需要“能移动的 eNB 的位置估计结果”的情况下,在步骤 ST 86 中,UE 用 E-SMLC 以及 eNB 用 E-SMLC 进行 E-SMLC 间过程(Inter E-SMLC Procedures)。具体地说,UE 用 E-SMLC 向 eNB 用 E-SMLC 进行对象 eNB 的位置信息的询问。

[0255] 在 E-SMLC 间过程中,在图 13 中所示的步骤 ST 101 中,UE 用 E-SMLC 将 eNB 位置信息服务请求发送到 eNB 用 E-SMLC。

[0256] 在步骤 ST 102 中,eNB 用 E-SMLC 进行位置数据的检索、或者与成为对象的 eNB 的位置估计相关的信息的测定。

[0257] 在步骤 ST 103 中,eNB 用 E-SMLC 将 eNB 位置信息服务响应发送到 UE 用 E-SMLC。

[0258] 之后,返回到图 12 中所示的顺序,在步骤 ST 87 中,eNodeB、MME 以及 UE 用 E-SMLC 进行 eNodeB 过程。在 eNodeB 过程中,在 eNodeB、MME、UE 用 E-SMLC 之间,根据需要进行与位置估计相关的测定数据以及辅助数据的授受。

[0259] 之后,在步骤 ST 88 中,UE、eNodeB、MME 以及 UE 用 E-SMLC 进行 UE 过程。在 UE 过程中,在 UE、eNodeB、MME、UE 用 E-SMLC 之间进行成为对象的 UE 和位置估计所需要的数据的授受。然后,由 UE 用 E-SMLC 进行位置估计。

[0260] 完成了位置估计的 UE 用 E-SMLC 在步骤 ST 89 中,根据需要将所估计的位置信息添加到该估计结果以及基于该估计结果而计算出的可靠度中,将 LS 响应发送到 MME。

[0261] 接收到 LS 响应的 MME 将 LS 响应发送到请求源。具体地说,在 UE 是请求源的情况下,即在进行了前述的步骤 ST 81 的处理的情况下,MME 在步骤 ST 90 中将 LS 响应发送到 UE。

[0262] 在外部 LCS 客户端是请求源的情况下,即在进行了前述的步骤 ST 82 的处理的情况下,MME 在步骤 ST 91 中将 LS 响应发送到外部 LCS 客户端。

[0263] 在 MME 自身是请求源的情况下,即在进行了前述的步骤 ST 83 的处理的情况下,MME 在步骤 ST 92 中通过自身来确认 LS 响应。

[0264] 在 eNB 用 E-SMLC 是请求源的情况下,即在进行了前述的步骤 ST 84 的处理的情况

下, MME 在步骤 ST 93 中将 LS 响应发送到 eNB 用 E-SMLC。

[0265] 图 14 以及图 15 是表示在 E-SMLC 间过程的实施时机相对于图 12 不同的情况下的顺序的一个示例的图。在图 14 中示出了在 eNodeB 过程中一起实施的情况下的顺序, 在图 15 中示出了在 UE 过程中一起实施的情况下的顺序。这是在各个手续中需要“能移动的 eNB 的位置估计结果”时用的顺序。

[0266] 由于图 14 的步骤 ST 111~步骤 ST 115 以及步骤 ST 117~步骤 ST 122 的各处理与图 12 的步骤 ST 81~步骤 ST 85 以及步骤 ST 88~步骤 ST 93 的各处理相同, 所以省略共同的说明。

[0267] 在图 14 中所示的顺序中, 在步骤 ST 116 中, eNodeB、MME、UE 用 E-SMLC 以及 eNB 用 E-SMLC 进行 eNodeB 过程。

[0268] 由于图 15 中所示的步骤 ST 131~步骤 ST 135、步骤 ST 136 以及步骤 ST 138~步骤 ST 142 的各处理与图 12 中所示的 ST 81~步骤 ST 85、步骤 ST 87 以及步骤 ST 89~步骤 ST 93 的各处理相同, 所以省略共同的说明。

[0269] 在图 15 中, 在步骤 ST 137 中, UE、eNodeB、MME、UE 用 E-SMLC 以及 eNB 用 E-SMLC 进行 UE 过程。

[0270] 通过以上那样做, 从而能移动的 eNB 的位置估计变得可能。此外, 将该能移动的基站的位置的估计结果用于 UE 的位置估计, 由此, 针对处于能移动的基站的服务区内的 UE 以及处于能移动的基站附近的服务区内的 UE 的位置估计变得可能, 并且使作为网络整体的 UE 的位置估计区域的扩大以及精度的提高变得可能。

[0271] 图 16 是表示本发明第一实施方式中的 UE 的结构的框图。UE 310 被构成为具备: 无线通信控制部 311、位置计算部 312、无线通信信号收发部 313、无线通信信号测定部 314、GNSS 信号接收 / 测定部 315 以及应用功能部 316。

[0272] 无线通信控制部 311 进行无线通信用的通信协议控制以及装置管理。无线通信控制部 311 具有 PRRM 功能。位置计算部 312 具有 PCF, 并进行与 UE 以及 eNB 的位置估计相关的计算。

[0273] 无线通信信号收发部 313 进行用于收发无线通信信号的调制及解调、信道编码、以及频率变换等。无线通信信号测定部 314 具有针对无线通信信号的 PSMF。

[0274] GNSS 信号接收 / 测定部 315 具有针对 GNSS 信号的 PSMF。应用功能部 316 进行用户接口以及应用处理。

[0275] 图 17 是表示本发明第一实施方式中的 eNB_uu/s1 320 的结构的框图。eNB_uu/s1 320 被构成为具备: 无线通信控制部 321、位置计算部 322、无线通信信号收发部 323、无线通信信号测定部 324、GNSS 信号接收 / 测定部 325、车辆系统 IF 部 326 以及网络 IF 部 327。

[0276] 无线通信控制部 321 进行无线通信用的通信协议控制以及装置管理。无线通信控制部 321 具有 PRRM 功能。位置计算部 322 具有 PCF, 并进行与 UE 以及 eNB 的位置估计相关的计算。

[0277] 无线通信信号收发部 323 进行用于收发无线通信信号的调制及解调、信道编码、以及频率变换等。无线通信信号测定部 324 具有针对无线通信信号的 PSMF。

[0278] GNSS 信号接收 / 测定部 325 具有针对 GNSS 信号的 PSMF。车辆系统 IF 部 326 具有用于与车辆系统进行通信的接口功能。网络 IF 部 327 具有用于与车辆系统 IF 部 326、

MME 等进行通信的接口功能。

[0279] 图 18 是表示本发明第一实施方式中的 eNB 330 的结构的框图。eNB 330 被构成为具备：无线通信控制部 331、位置计算部 332、无线通信信号收发部 333、无线通信信号测定部 334 以及网络 IF 部 335。

[0280] 无线通信控制部 331 进行无线通信用的通信协议控制以及装置管理。无线通信控制部 331 具有 PRRM 功能。位置计算部 332 具有 PCF，并进行与 UE 以及 eNB 的位置估计相关的计算。

[0281] 无线通信信号收发部 333 进行用于收发无线通信信号的调制及解调、信道编码、频率变换等。无线通信信号测定部 334 具有针对无线通信信号的 PSMF。网络 IF 部 335 具有用于与 MME 等进行通信的接口功能。

[0282] 图 19 是表示本发明第一实施方式中的 eNB 用 E-SMLC 340 的结构的框图。eNB 用 E-SMLC 340 被构成为具备：位置估计无线通信控制部 341、eNB 位置计算部 342、UE 用 E-SMLC 通信控制部 343 以及网络 IF 部 344。

[0283] 位置估计无线通信控制部 341 具有 eNB 的位置估计用的无线通信协议控制功能 (PRCF) 以及装置管理功能。eNB 位置计算部 342 具有与 eNB 相关的 PCF。UE 用 E-SMLC 通信控制部 343 进行与 UE 用 E-SMLC 的通信控制。网络 IF 部 344 具有用于与 MME 等进行通信的接口功能。

[0284] 图 20 是表示本发明第一实施方式中的 UE 用 E-SMLC 350 的结构的框图。UE 用 E-SMLC 350 被构成为具备：位置估计无线通信控制部 351、UE 位置计算部 352、eNB 用 E-SMLC 通信控制部 353 以及网络 IF 部 354。

[0285] 位置估计无线通信控制部 351 具有 UE 的位置估计用的无线通信协议控制功能 (PRCF) 以及装置管理功能。UE 位置计算部 352 具有与 UE 相关的 PCF。eNB 用 E-SMLC 通信控制部 353 进行与 eNB 用 E-SMLC 的通信控制。网络 IF 部 354 具有用于与 MME 等进行通信的接口功能。

[0286] 如以上那样在本实施方式中，作为管理装置的 eNB 用 E-SMLC 进行用于估计作为与基站的位置相关的信息的基站位置信息的测定及计算，并且作为估计基站位置信息的位置估计用处理单元来发挥作用。基于由该 eNB 用 E-SMLC 所估计的与基站的位置相关的基站位置信息来进行由包含 eNB 用 E-SMLC 的管理装置进行的各种处理。

[0287] 由管理装置进行的处理是移动终端 (UE) 与基站的通信中的无线通信控制、通信呼叫的控制、移动终端的移动管理、无线通信系统的管理、以及构成无线通信系统的装置的位置信息管理中的至少一个的处理。构成无线通信系统的装置包含移动终端以及基站装置。

[0288] 像这样在本实施方式中，在无线通信系统内装载有位置估计用处理单元的功能，所述位置估计用处理单元进行用于估计基站位置信息的测定及计算，并估计基站位置信息。

[0289] 位置估计用处理单元通过前述的测定及计算来取得“用于进行位置估计的各种测定信息或对该测定信息进行加工后的信息”，并将其用作基站位置信息来估计“表示进行了位置估计的结果的估计位置的信息”。

[0290] 在以下将这些信息称为“与基站的位置估计相关的信息”。即，与基站的位置估计相关的信息包含“用于进行位置估计的各种测定信息或对该测定信息进行加工后的信息”

以及“表示进行了位置估计的结果的估计位置的信息”这两者。与基站的位置估计相关的信息是基站本身的无线网络的测定信息、移动终端的测定历史信息及处于服务区内小区历史信息、基站本身的周围小区测定历史信息、装载有基站的移动构造物所具有的与目前位置估计相关的信息、例如汽车导航系统中的与目前位置估计相关的信息、列车运行信息等。

[0291] 构建汇集并管理这些与基站的位置估计相关的信息的基站位置估计系统,根据需要使其与移动终端的位置估计系统协作,来估计基站的位置及移动速度等与位置相关的信息。此外,通过将该估计结果提供给移动终端的位置估计系统,从而估计移动终端的位置及移动速度等与位置相关的信息。

[0292] 像这样,无线通信系统的作为基站位置估计系统来发挥作用的部位使用历史信息、以及来自作为移动终端位置估计系统等其他系统发挥作用的部位的信息等与基站的位置估计相关的信息来估计基站的位置。由此,在无法从外部得到用于估计位置的信息的情况以及设想基站时常移动的情况等各种状况中,基站的位置及移动速度等与位置相关的信息的估计变得可能。

[0293] 例如,在对像毫微微小区基站那样基站几乎静止的状况下无法从外部得到用于估计位置的信息的状况下的基站的基站位置信息进行估计的情况下,作为与基站的位置估计相关的信息,使用移动终端的历史信息。由于能够设想移动终端基本上连续地移动,所以通过使用移动终端的历史信息来作为基站位置信息,基站的位置的估计变得可能。

[0294] 此外,在估计设想像移动无线中继站那样时常移动的基站的基站位置信息的情况下,使用基站本身的周围小区测定历史信息或移动构造物所具有的与目前位置估计相关的信息。由此,采用基站位置信息,基站的位置估计变得可能。

[0295] 此外,在本实施方式中,基站被设置在作为能移动的构造物的移动构造物、例如汽车或列车等车辆中,与移动构造物一起移动。基站位置估计单元从移动构造物、或管理移动构造物的移动构造物管理系统、例如汽车导航系统或列车管理系统中取得与移动构造物的位置相关的移动构造物位置信息,并基于所取得的移动构造物位置信息来估计基站位置信息。由此,能够更容易地估计基站位置信息。

[0296] 此外,在本实施方式中,作为管理装置的 eNB 用 E-SMLC 将基站分成以下 3 种中的任意一种来进行管理:(a) 被固定设置并以固定状态被运用的固定基站装置、(b) 被设置成能移动并以固定状态被运用的可动基站装置、以及(c) 被设置成能移动并一边移动一边被运用的移动基站装置。基于由该管理装置进行的分类,通过基站位置估计单元来估计基站位置信息。由此,能够防止如针对以固定状态被运用的固定基站装置进行位置估计处理那样的不需要的处理的执行。因而,能够更高效地进行基站位置信息的估计处理。

[0297] < 第二实施方式 >

接着,针对本发明的第二实施方式来进行说明。在本实施方式中,针对将本发明应用于属于 UTRAN 的能移动的 NodeB 的情况来进行说明。

[0298] 图 21 是表示本发明第二实施方式中的无线通信系统 500 的结构的框图。

[0299] 无线通信系统 500 被构成为具备:目标 NodeB_uu 501、车辆系统 502、目标 NodeB_iub 503、NodeB 504、第一 RNC (Radio Network Controller:无线电网络控制器) 505、第二 RNC 506、第一 CN (Core Network:核心网络) 507、NodeB_uu (独立型 LMU) 508、目标 UE 509、第一 NodeB 510、第二 NodeB 511、第三 RNC 512、第四 RNC 513、第二 CN 514、UE 用 SAS

515 以及 NodeB 用 SAS 516。

[0300] 目标 NodeB_uu 501 与车辆系统 502 通过 V 接口 521 而连接。车辆系统 502 与目标 NodeB_iub 503 通过 V 接口 522 而连接。目标 NodeB_uu 501 与 NodeB 504 通过 Uu 接口 523 而连接。目标 NodeB_iub 503 与 NodeB 504 通过 Uu 接口 524 而连接。

[0301] 目标 NodeB_iub 503 与第一 RNC 505 通过 Iub 接口 525 而连接。NodeB 504 与第二 RNC 506 通过 Iub 接口 526 而连接。第一 RNC 505 与第二 RNC 506 通过 Iur 接口 527 而连接。第二 RNC 506 与第一 CN 507 通过 Iu 接口 528 而连接。

[0302] NodeB_uu 508 与第一 NodeB 510 通过 Uu 接口 529 而连接。目标 UE 509 与第一 NodeB 510 通过 Uu 接口 530 而连接。第一 NodeB 510 与第三 RNC 512 通过 Iub 接口 531 而连接。

[0303] 第二 NodeB 511 与第四 RNC 513 通过 Iub 接口 532 而连接。第三 RNC 512 与第四 RNC 513 通过 Iur 接口 533 而连接。第三 RNC 512 与第二 CN 514 通过 Iu 接口 534 而连接。

[0304] 第三 RNC 512 与 UE 用 SAS 515 通过 Iupc 接口 535 而连接。UE 用 SAS 515 与 NodeB 用 SAS 516 通过 Iupc_LL 接口 536 而连接。NodeB 用 SAS 516 与第二 RNC 506 通过 Iupc 接口 537 而连接。第二 RNC 506 与第三 RNC 512 通过 Iur 接口 538 而连接。

[0305] 在图 21 中所示的结构中,将作为现有的 UE 的位置估计用 SAS 的独立型 SMLC 作为 UE 用 SAS,并且新设置有 NB 用 SAS 来作为 eNodeB 用 SAS。

[0306] NodeB 用 SAS 516 是进行 UTRAN 中的 NodeB 的位置信息管理及计算的实体。在考虑 SAS 被包含在 RNC 内的情况下,在某个 RNC 内包含进行 NodeB 的位置信息管理及计算的实体。

[0307] 此外,作为能移动的 NodeB,将如移动中继器(Mobile Relay Node)那样与网络侧的接口(具体地,Uu 接口)被无线连接的 NodeB 设为 NodeB_uu。此外,将如毫微微小区基站(HNB)那样 Iub 接口被有线连接的 NodeB 设为 eNodeB_iub。

[0308] 在 RNC 实施位置信息管理及计算的功能的情况下,使用 Iur 接口来进行通信。

[0309] 车辆系统 502 与前述的第一实施方式同样地,是在 NodeB 被设置于列车及小汽车等以移动为前提的构造物中的情况下能够测定及估计该构造物的位置、速度等与位置估计相关的信息的装置。

[0310] 图 21 中所示的结构是逻辑结构,并且不表示例如 NB 用 SAS 与 UE 用 SAS 是在物理上独立的装置。

[0311] 在表 3 中示出了与图 21 中所示的各逻辑块所具有的位置估计相关的功能示例。

[0312] [表 3]

UTRAN						
	车辆系统	UE	NB_uu/1ub	NB	RNC/SAS (UE用定位功能)	RNC/SAS (NB用定位功能)
551	UE用PRCF				○	
	UE用PCF	○	○	○	○	
	UE用PSMF	○	○	○		
	UE用PRRM				○	
	NB用PRCF					○
	NB用PCF	○ (PM_6)	○	○		○
	NB用PSNF	○ (PM_4)	○ (PM_1, 2_1, 2_2, 3, 4, 5)	○ (PM_1, 2_1, 2_2, 3, 5)		
	NB用PRRM					○
552	UE用LCF	○			○	○
	NB用LCF		○			○
	UE用SCF				○	
	UE用LSBF					
	UE用LSOF	○	○	○		
	UE用LSbCF				○	
	UE用LSCfF					
	UE用LMS-TWF					
553	NB用LSCF					○
	NB用LSBF					
	NB用LSOF		○	○		
	NB用LSbCF					○
	NB用LSCfF					
	NB用LMS-TWF					
	NB用LSbCF					
	NB用LSCfF					○

[0313] 在表3中,与表1同样地,位置估计功能551包含UE用PRCF、UE用PCF、UE用PSMF、

UE 用 PRRM、NB 用 PRCF、NB 用 PCF、NB 用 PSMF 以及 NB 用 PRRM。

[0314] 在位置估计功能 551 中,UE 用 PRCF、UE 用 PCF、UE 用 PSMF 以及 UE 用 PRRM 相当于非专利文献 1 的 5 章及 6 章所记载的 PRCF、PCF、PSMF 以及 PRRM。

[0315] 在位置估计功能 551 中,NB 用 PRCF、NB 用 PCF、NB 用 PSMF 及 NB 用 PRRM 以 NB 的位置估计为目的,并且其内容与非专利文献 1 的 5 章及 6 章所记载的功能相同。

[0316] 位置客户端功能 552 包含 UE 用 LCF 以及 eNB 用 LCF。系统处理功能 553 包含 UE 用 LSCF、UE 用 LSBF、UE 用 LSOF、UE 用 LSBcF、UE 用 LSCTF、UE 用 LIMS-IWF、NB 用 PRCF、NB 用 PCF、NB 用 PSMF、NB 用 PRRM、NB 用 LCF、NB 用 LSCF、NB 用 LSBF、NB 用 LSOF、NB 用 LSBcF、NB 用 LSCTF 以及 NB 用 LIMS-IWF。

[0317] 位置客户端功能 552 中的 UE 用 LCF 以及系统处理功能 553 中的 UE 用 LSCF、UE 用 LSBF、UE 用 LSOF、UE 用 LSBcF、UE 用 LSCTF 以及 UE 用 LIMS-IWF 也同样地相当于非专利文献 1 的 5 章及 6 章所记载的 LCF、LSCF、LSBF、LSOF、LSBcF、LSCTF 以及 LIMS-IWF。

[0318] 此外,处理功能 553 中的 NB 用 PRCF、NB 用 PCF、NB 用 PSMF、NB 用 PRRM、NB 用 LCF、NB 用 LSCF、NB 用 LSBF、NB 用 LSOF、NB 用 LSBcF、NB 用 LSCTF 以及 NB 用 LIMS-IWF 与位置估计功能 551 同样地,以 NB 的位置估计为目的,并且其内容与非专利文献 1 的 5 章及 6 章所记载的功能相同。

[0319] 如表 3 中用记号“○”所表示的那样,针对 NB 的位置估计功能 551 中的 PCF 以及 PSMF 被配置在 NB、NB_uu/iub、UE、车辆系统以及 RNC/SAS (UE 用定位功能) 中。此外,位置估计功能 551 中的 PRRM 以及 PRCF 被配置在 RNC/SAS (NB 用定位功能) 中。

[0320] 在此,NB_uu/s1 中的 PSMF 是针对 GNSS 信号以及其他的 NB 的信号,并且被应用于作为定位法而使用 PM_1、PM_2_1、PM_2_2、PM_3、PM_4、PM_5 的情况。

[0321] UE 中的 PCF 以及 PSMF 是与 UE 的位置估计相同的功能,并且被应用于作为定位法而使用 PM_4 的情况。

[0322] 车辆系统中的 PCF 以及 PSMF 与在列车运行系统以及汽车导航系统等移动构造物中所测定及估计的位置信息相关,并且被应用于作为定位法而使用 PM_6 的情况。

[0323] NB 中的 PSMF 被应用于作为定位法而使用 PM_1、PM_2_1、PM_2_2、PM_3、PM_5 的情况。关于定位法在后面进行描述。

[0324] 关于针对 NB 的位置客户端功能 552,设为 NB_uu/s1、RNC/SAS (NB 用定位功能)。

[0325] NB_uu/s1 中的 LCF 是为了在 NB 重置时以及在虽然能实现设置位置的变更但基本上以固定状态被运用的 NB 检测到移动的情况等中,重置并再次请求位置测定而实现的。

[0326] RNC/SAS (NB 用定位功能) 中的 LCF 是为了在基于位置估计结果而需要追加的测定的情况等中实施位置估计请求而实现的。

[0327] 关于针对 UE 的位置客户端功能 552,对非专利文献 1 的表 6.2 追加 RNC/SAS (NB 用定位功能)。这是为了提高 NB 的位置估计精度而以启动 UE 的位置估计为目的来实现的。

[0328] 接着,针对定位法进行说明。在表 4 中示出了 7 种定位法。

[0329] [表 4]

No.	定位法
PM_1	网络支援GNSS法
PM_2_1	OTDOA法
PM_2_2	U-TDOA法
PM_3	小区ID法
PM_4	基于UE追踪信息的方法
PM_5	基于移动eNB追踪信息的方法
PM_6	基于辅助车辆信息的方法

[0330] 定位方法与前述的第一实施方式相同,将E_PM_1称为PM_1、将E_PM_2称为PM_2_1和PM_2_2,将E_PM_3称为PM_3、将E_PM_4称为PM_4、将E_PM_5称为PM_5、将E_PM_6称为PM_6即可。

[0331] PM_1是网络支援GNSS法。PM_2_1是测定到达时间差(Observed Time Difference Of Arrival;简称:OTDOA)法。PM_2_2是上行链路到达时间差(Uplink Time Difference Of Arrival;简称:U-TDOA)法。PM_3是小区ID法。PM_4是基于UE追踪信息的方法。PM_5是基于移动eNB追踪信息的方法。PM_6是基于辅助车辆信息的方法。

[0332] 具体地说,PM_1、PM_2_1、PM_2_2以及PM_3是与非专利文献3中记载的UE的位置估计相同的功能,并且对成为对象的NB_uu/iub装载有接收、测定及计算GNSS信号的功能和接收、测定及计算其他的NB的下行链路信号的功能,与UE的工作同样地进行位置估计。

[0333] 以下,将eNB_uu/s1称为NB_uu/iub、将eNB称为NB、将MME/UE用E-SMLC称为RNC/UE用SAS、将MME/eNB用E-SMLC称为RNC/NB用SAS,实现了与前述的第一实施方式相同的功能。由此,能移动的NB的位置估计以及使用了该估计结果的UE的位置估计变得可能。

[0334] <第三实施方式>

接着,针对本发明的第三实施方式来进行说明。在本实施方式中,在前述的第一及第二实施方式的(e)NB的位置测定手续中,特别是在进行如“使用时间上的多个信息来估计1个位置的第一LUP请求”、“设想移动中的运用,并连续地进行第一LUP请求的测定的第二LUP请求”那样的估计的情况下,如E-UTRAN和UTRAN那样,在不同的无线接入网络间或在不同的GMLC属下的无线接入网络间,交换与基站的位置估计相关的信息等并使用该信息。由此,能够期待位置估计精度的提高。

[0335] 图22是表示本发明第三实施方式中的移动网络系统600的结构的框图。以下,有时将eNB以及NB统称为“(e)NB”。

[0336] 无线通信系统600被构成为具备:UE 601、GERAN 602、UTRAN 603、E-UTRAN 604、2G-MSC 605、2G-SGSN 606、3G-SGSN 607、MSC服务器608、MME 609、E-SMLC 610、第一UE用GMLC 611、第一(e)NB用GMLC 612、第二UE用GMLC 613以及第二(e)NB用GMLC 614。

[0337] UE 601与GERAN 602通过Um接口621而连接。UE 601与UTRAN 603通过Uu接口622而连接。UE 601与E-UTRAN 604通过LTE-Uu接口623而连接。

[0338] GERAN 602与2G-MSC 605通过A接口624而连接。GERAN 602与2G-SGSN 606通过Gb接口625而连接。GERAN 602与3G-SGSN 607通过Iu接口626而连接。GERAN 602与MSC服务器608通过Iu接口627而连接。

[0339] UTRAN 603 与 3G-SGSN 607 通过 Iu 接口 628 而连接。UTRAN 603 与 MSC 服务器 608 通过 Iu 接口 629 而连接。

[0340] E-UTRAN 604 与 MME 609 通过 S1 接口 630 而连接。MME 609 与 E-SMLC 610 通过 SLs 接口 631 而连接。

[0341] 第一 UE 用 GMLC 611 与 2G-MSC 605 通过 Lg 接口 632 而连接。第一 UE 用 GMLC 611 与 2G-SGSN 606 通过 Lg 接口 633 而连接。第一 UE 用 GMLC 611 与 3G-SGSN 607 通过 Lg 接口 634 而连接。第一 UE 用 GMLC 611 与 MSC 服务器 608 通过 Lg 接口 635 而连接。第一 UE 用 GMLC 611 与 MME 609 通过 SLg 接口 636 而连接。

[0342] 第一 UE 用 GMLC 611 与第一(e)NB 用 GMLC 612 通过 LLg 接口 637 而连接。第二 UE 用 GMLC 613 与第二(e)NB 用 GMLC 614 通过 LLg 接口 638 而连接。第一 UE 用 GMLC 611 与第二 UE 用 GMLC 613 通过 Lr 接口 639 而连接。

[0343] UE 用 GMLC 相当于非专利文献 1 的 6.3.3 章所记载的 GMLC (Gateway Mobile Location Centre ;网关移动定位中心)。在本实施方式中,如图 22 所示,以连接到 UE 用 GMLC 的方式设置(e)NB 用 GMLC。

[0344] 该(e)NB 用 GMLC 进行 UE 用 GMLC 属下的无线接入网络间的位置信息的传送处理以及其他的 UE 用 GMLC 属下的无线接入网络的位置信息的传送处理。

[0345] 图 22 是表示逻辑结构的图,不是表示物理结构的图。例如,在图 22 中,虽然独立记载了第一及第二(e)NB 用 GMLC 612、614 和第一及第二 UE 用 GMLC 611、613,但该记载并不表示第一及第二(e)NB 用 GMLC 612、614 和第一及第二 UE 用 GMLC 611、613 是在物理上独立的装置。

[0346] 图 23 是表示与 UE 用 GMLC 属下的无线接入网络间的位置信息的传送处理相关的顺序的一个示例的图。在图 23 中示出了 UTRAN 对与 E-UTRAN 中的位置估计相关的信息进行请求的情况。

[0347] 首先,UTRAN 的 MSC/SGSN 在通过本无线接入网络系统的基站检测到其他无线接入网络的基站或者处于本无线接入网络系统的服务区内的 UE 报告了其他无线接入网络的处于服务区内信息等而判断出需要其他无线接入网络的基站的位置信息的情况下,在步骤 ST 151 中,UTRAN 的 MSC/SGSN 对 UE 用 GMLC 发送第一位置信息(Location Information ;简称:LI) 请求消息。

[0348] 接收到第一 LI 请求消息的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 152 中将第一 LI 请求消息发送到(e)NB 用 GMLC。接收到第一 LI 请求的(e)NB 用 GMLC 在步骤 ST 153 中,验证例如消息认证及请求源的装置的认证等的请求以及请求源的妥当性。

[0349] (e)NB 用 GMLC 在判断为步骤 ST 153 中的请求以及请求源的妥当性的验证方面没有问题的情况下,在步骤 ST 154 中,将第二 LI 请求消息发送到 UE 用 GMLC。接收到第二 LI 请求的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 155 中将第二 LI 请求消息发送到 E-UTRAN 的 E-SMLC。

[0350] 步骤 ST 153 中的请求以及请求源的妥当性的验证既可以通过 UE 用 GMLC 来实施,也可以分担请求的验证和请求源的妥当性的验证。

[0351] 接收到第二 LI 请求的 E-UTRAN 的 E-SMLC 在步骤 ST 156 中检索所请求的位置数据。在步骤 ST 157 中,E-UTRAN 的 E-SMLC 将第二 LI 响应发送到 UE 用 GMLC。

[0352] 接收到第二 LI 响应的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 158 中将第二 LI 响应发送到 eNB 用

GMLC。接收到第二 LI 响应的 eNB 用 GMLC 在步骤 ST 159 中验证第二 LI 响应和响应源的妥当性。

[0353] eNB 用 GMLC 在判断为步骤 ST 159 中的响应和响应源的妥当性的验证方面没有问题的情况下,在步骤 ST 160 中,将第一 LI 响应消息发送到 UE 用 GMLC。接收到第一 LI 响应消息的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 161 中将第一 LI 响应发送到 UTRAN 的 MSC/SGSN。

[0354] 在步骤 ST 159 中,与步骤 ST 153 相同地,既可以通过 UE 用 GMLC 来实施响应以及响应源的妥当性的验证,也可以分担响应的验证和响应源的妥当性的验证。

[0355] 图 24 是表示与不同的 UE 用 GMLC 属下的无线接入网络间的位置信息的传送处理相关的顺序的一个示例的图。在图 24 中示出了第一网络的 E-UTRAN 对与第二网络的 E-UTRAN 中的位置估计相关的信息进行请求的情况。

[0356] 首先,第一网络的 E-UTRAN E-SMLC 在通过本无线接入网络系统的基站检测到其他 GMLC 属下的其他无线接入网络的基站或者处于本无线接入网络系统的服务区内的 UE 报告其他 GMLC 属下的其他无线接入网络的处于服务区内信息等而判断为需要其他无线接入网络的基站的位置信息的情况下,在步骤 ST 171 中,第一网络的 E-UTRAN E-SMLC 对第一网络的 UE 用 GMLC 发送 GMLC 间第一 LI 请求消息。

[0357] 接收到 GMLC 间第一 LI 请求消息的第一网络的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 172 中将 GMLC 间第一 LI 请求消息发送到第一网络的 eNB 用 GMLC。

[0358] 接收到 GMLC 间第一 LI 请求的第一网络的 eNB 用 GMLC 在步骤 ST 173 中验证 GMLC 间第一 LI 请求以及请求源的妥当性。第一网络的 eNB 用 GMLC 在判断为步骤 ST 173 中的 GMLC 间第一 LI 请求以及请求源的妥当性的验证方面没有问题的情况下,在步骤 ST 174 中,将 GMLC 间第一 LI 请求消息发送到第一网络的 UE 用 GMLC。

[0359] 接收到 GMLC 间第一 LI 请求的第一网络的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 175 中将 GMLC 间第二 LI 请求消息发送到请求目的地的网络、具体地说第二网络的 UE 用 GMLC。

[0360] 步骤 ST173 中的请求以及请求源的妥当性的验证既可以通过第一网络的 UE 用 GMLC 来实施,也可以分担请求的验证和请求源的妥当性的验证。

[0361] 接收到 GMLC 间第二 LI 请求的第二网络的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 176 中将 GMLC 间第二 LI 请求消息发送到第二网络的 eNB 用 GMLC。

[0362] 接收到 GMLC 间第二 LI 请求的第二网络的 eNB 用 GMLC 在步骤 ST 177 中验证请求以及请求源的妥当性。第二网络的 eNB 用 GMLC 在判断为步骤 ST 177 中的请求以及请求源的妥当性的验证方面没有问题的情况下,在步骤 ST 178 中,将 GMLC 间第三 LI 请求消息发送到第二网络的 UE 用 GMLC。

[0363] 接收到 GMLC 间第三 LI 请求的第二网络的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 179 中将 GMLC 间第三 LI 请求发送到请求目的地的第二网络的 E-UTRAN E-SMLC。

[0364] 步骤 ST 177 中的请求以及请求源的妥当性的验证既可以通过第二网络的 UE 用 GMLC 来实施,也可以分担请求的验证和请求源的妥当性的验证。

[0365] 接收到 GMLC 间第三 LI 请求消息的第二网络的 E-UTRAN E-SMLC 在步骤 ST 180 中,检索所请求的位置数据。在步骤 ST 181 中,第二网络的 E-UTRAN E-SMLC 将 GMLC 间第三 LI 响应消息发送到第二网络的 UE 用 GMLC。

[0366] 接收到 GMLC 间第三 LI 响应的第二网络的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 182 中将 GMLC 间

第三 LI 响应消息发送到第二网络的 eNB 用 GMLC。

[0367] 接收到 GMLC 间第三 LI 响应消息的第二网络的 eNB 用 GMLC 在步骤 ST 183 中验证 GMLC 间第三 LI 响应和响应源的妥当性。第二网络的 eNB 用 GMLC 在判断为步骤 ST 183 中的 GMLC 间第三 LI 响应和响应源的妥当性的验证方面没有问题的情况下,在步骤 ST 184 中,将 GMLC 间第二 LI 响应消息发送到第二网络的 UE 用 GMLC。

[0368] 接收到 GMLC 间第二 LI 响应的第二网络的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 185 中将 GMLC 间第二 LI 响应消息发送到请求源的第一网络的 UE 用 GMLC。

[0369] 在步骤 ST 183 中,与步骤 ST 177 同样地,既可以通过第二网络的 UE 用 GMLC 来实施响应以及响应源的妥当性的验证,也可以分担响应的验证和响应源的妥当性的验证。

[0370] 接收到 GMLC 间第二 LI 响应消息的第一网络的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 186 中,将 GMLC 间第二 LI 响应消息发送到第一网络的 eNB 用 GMLC。

[0371] 接收到 GMLC 间第二 LI 响应的第一网络的 eNB 用 GMLC 在步骤 ST 187 中验证 GMLC 间第二 LI 响应和响应源的妥当性。第一网络的 eNB 用 GMLC 在判断为步骤 ST 187 中的 GMLC 间第二 LI 响应和响应源的妥当性的验证方面没有问题的情况下,在步骤 ST 188 中,将 GMLC 间第一 LI 响应消息发送到第一网络的 UE 用 GMLC。

[0372] 接收到 GMLC 间第一 LI 响应的第一网络的 UE 用 GMLC 在步骤 ST 189 中将 GMLC 间第一 LI 响应消息发送到请求源的第一网络的 E-UTRAN E-SMLC。

[0373] 在步骤 ST 187 中,与步骤 ST 173 同样地,既可以通过第一网络的 UE 用 GMLC 来实施响应以及响应源的妥当性的验证,也可以分担响应的验证和响应源的妥当性的验证。

[0374] 通过采用以上的结构,从而,使用了与不同的无线接入网络或不同的 GMLC 属下的无线接入网络的基站的位置估计相关的信息的位置估计变得可能。由此,能实现位置估计精度的提高。

[0375] < 第四实施方式 >

接着,针对本发明的第四实施方式来进行说明。在本实施方式中,针对在前述的第一及第二实施方式中的定位法中的 E-PM4 的以及 PM_4 的基于 UE 追踪信息的方法的位置估计来进行说明。作为一个示例,考虑作为 (e)NB_s1 而存在 HeNB 和 3 台 UE 的情况。

[0376] 图 25 是表示无线通信系统 140 中的 H(e)NB 和 UE 的位置关系的图。在图 25 中,假设 H(e)NB 148 以及该 H(e)NB 所支持的小区区域(以下有时称为“H(e)NB 的小区区域”)149 被设置在 GNSS 的电波无法到达并且还有来自其他的(e)NB 的电波无法达到的地方。也就是说,被设置在表 2 以及表 4 中所示的(E-)PM_1~(E-)PM_3 以及(E-)PM5、(E-)PM_6 的定位法不能应对的环境中。

[0377] 本 HeNB 通过前述的第一实施方式中的第一 LUP 请求来启动基于 UE 追踪信息的方法的位置估计,此外,通过系统信息来广播是基于 UE 追踪信息的方法的小区。

[0378] 将 3 台 UE 即第一~第三 UE 142~144 设为原本不处于服务区内,在某地点处取得与位置估计相关的信息,其后处于本 H(e)NB 的小区区域 149 的服务区内。也就是说,将 3 台 UE 142~144 设为移动到由各个参考符号 145~147 所表示的位置。再有,该 3 台 UE 142~144 不需要在时间上同时处于服务区内。

[0379] 此时,各 UE 取得系统信息,并被通知本小区是基于 UE 追踪信息的方法的小区。然后,通过 UE 位置信息报告来发送过去所取得的与最近的位置估计相关的信息。所述与最近

的位置估计相关的信息还可以是多个点的信息。

[0380] 经由 HeNB 而能够根据与 3 台 UE 即第一~第三 UE 142~144 的位置估计相关的信息来估计过去的位置、具体地说纬度及经度。

[0381] 使用图 26 来对此时的位置估计进行说明。图 26 是用于说明位置估计的方法的图。在图 26 中通过参考符号“151”~“153”来表示第一~第三 UE 142~144 过去取得与位置估计相关的信息的位置,例如在接收到从 GPS 卫星 141 所发送的 GPS 信号时的位置。

[0382] 如图 26 所示,通过描绘以第一~第三 UE 142~144 接收到 GPS 信号时的位置 151~153 为顶点的外接圆 154,并计算其外心 155,从而,能够估计 H (e)NB 的设置位置。再有,将通过参考符号“150”所表示的区域设为图 25 中设置的 H (e)NB 的小区区域。

[0383] 在存在从 UE 通知的多个纬度及经度信息的情况下,例如,能够针对全部的 UE 所测定的位置信息,将成为最小距离的位置估计为 H (e)NB 的设置位置。

[0384] 也就是说,当将纬度设为 X、将经度设为 Y,用 (X, Y) 来表示作为 H (e)NB 的位置信息的纬度及经度,并将作为 UE0 所测定的位置信息的纬度及经度表示为 (X0, Y0)、将作为 UE1 所测定的位置信息的纬度及经度表示为 (X1, Y1)、…、将作为 UE n-1 所测定的位置信息的纬度及经度表示为 (Xn-1, Yn-1) 时,通过求取以下的式(1)中表示的 d 变为最小的位置 (X, Y),从而能估计 H (e)NB 的设置位置。

[0385] [数式 1]

$$d = \sum_{i=0}^{n-1} \{ (X - X_i)^2 + (Y - Y_i)^2 \} \dots (1)$$

这是利用了:UE 在电源开启(ON)的状态即电源被接通的状态下一边至少针对小区信息断续地继续进行测定,一边在地理平面上连续地移动。因而,对于在中途关闭(OFF)了 UE 的电源,在使电源开启后,最初处于本 H (e)NB 的服务区内那样的情况,失去与关闭电源前的信息的连续性。

[0386] 作为这样的情况对策,在 UE 通过 UE 位置信息报告、TAU 或者 RAU 来发送位置信息的情况下,将是否为在电源接通后最初所处的小区的信息一起通知。或者,在测定值中设定无效值。

[0387] 只要接收到是在电源接通后最初所处的小区的信息的 eNB 用 E-SMLC 以及 RNC/SAS 不使用接收到的 UE 的位置信息来进行 eNB 的位置估计,就能实现更高精度的位置估计。

[0388] 由于这样的 H (e)NB 是“虽然能实现设置位置的变更但基本上以固定状态被运用的 eNB”,并且在基于 UE 追踪信息的方法中处理多个移动站的数据,所以当 eNB 的移动前和移动后的信息混在一起时,变得难以估计。因而,通过设置检测 eNB 的移动的移动检测机构,从而使位置估计的实现简易化。通过像这样设置位置检测机构而能够使位置估计的实现简易化是因为如第一实施方式所说明的那样,能够使用 eNB_uu/s1 的 LCF 来实施再测定。

[0389] 在此,作为 eNB 检测移动的机构,在例如进行 s1 接口以及网络连接侧的 Uu 接口的连接监视并且连接被切断的情况下,判断为移动。此外,在完成了 eNB 的电源或重置时,判断为移动。此外,装载加速度传感器来检测加速度变化。通过进行以上操作,从而移动的检测变得可能。

[0390] 如以上那样在本实施方式中,基于由移动终端中的终端位置估计单元过去估计的多个终端位置信息来估计基站位置信息。由此,即使在不存在确定位置的任一个外部信号的情况下,也能够估计接收基站位置信息。

[0391] 此外,在本实施方式中,成为位置估计对象的基站具有移动检测机构。由此,能够更容易地估计基站位置信息。

[0392] < 第五实施方式 >

其次,针对本发明的第五实施方式来进行说明。如前述的第四实施方式中所示的那样,在第一及第二实施方式中的定位法内,在 E_{PM4} 及 PM₄ 的基于 UE 追踪信息的方法的位置估计中,使用 UE 的过去的的数据。因而,如果能够估计从测定数据到处于对象(e)NB 的服务区内的举动并修正,则能够期待提高(e)NB 的位置估计的精度。

[0393] 于是,在本实施方式中,UE 在发送的与位置估计相关的信息中,追加发送该数据的测定时刻以及估计时刻。

[0394] 接收到本数据的(e)NB 在该数据中追加接收时刻,或者设定根据接收时刻和测定时刻所计算出的经过时间,并发送到 eNB 用 E-SMLC 或 RNC/SAS。

[0395] 接收到位置信息和其时刻信息的 eNB 用 E-SMLC 或 RNC/SAS 在接收数据中进行时刻信息的加权,并估计(e)NB 的位置。以下示出了位置估计的具体示例。在本实施方式中,设想与前述的第四实施方式相同的情况。

[0396] 虽然移动速度一般是不明确的,但如果考虑 H(e)NB 处于不能接收 GPS 信号以及来自宏小区的信号那样的室内或地下等,则能看作步行速度。

[0397] 此外,如以下所说明的那样,在使移动路径近似为直线的情况下,也可以采用该速度的一半程度。此外,在移动路径的估计中,还可以具有多个移动速度而计算出多个估计值,并在 H(e)NB 的位置估计时进行选择。

[0398] 此外,如果能使用,则也可以使用在位置估计时计算出的移动速度信息。在本实施方式中,作为步行速度的一半的速度而假定为时速 1.5km/h,通过算出 1.5km/h × 经过时间(h)来估计移动距离。

[0399] 图 27 是用于说明测定后的移动路径的估计方法的图。在本实施方式中,与前述的第四实施方式同样地,首先根据位置信息来估计 H(e)NB 的位置。

[0400] 然后,用直线将该估计位置(在图 27 中通过参考符号“155”来表示的位置)与测定地点(在图 27 中通过参考符号“151”、“152”、“153”来表示的地点)连结起来,将在该直线上移动了预先计算出的移动距离(在图 27 中为 d1~d3)的位置(在图 27 中通过参考符号“156”、“157”、“158”来表示的位置)估计为处于 H(e)NB 的小区的服务区内时的位置。

[0401] 然后,计算以从该地点起处于等距离的点、具体地说处于 H(e)NB 的小区的服务区内时的估计位置为顶点的多角形的外心 159。由此,能够估计 H(e)NB 的设置位置。再有,将通过参考符号“160”所表示的区域作为图 25 中设置的 H(e)NB 的小区区域。

[0402] 在存在多个移动路径估计值的情况下,也可以估计多个位置,并使用该结果以及如前述的第一实施方式那样的估计结果来估计妥当的位置。

[0403] 此外,求取 H(e)NB 小区的小区半径、移动终端装置及基站装置的接收功率以及路径损耗估计值等,估计 H(e)NB 与移动终端装置的距离,并将该估计值用于 H(e)NB 的位置的估计。由此,能够期待提高位置估计的精度。

[0404] 像这样,通过使用过去的测定时刻来估计测定后的移动路径,从而能提高位置估计的精度。

[0405] 再有,本发明能在本发明的范围内自由组合各实施方式,此外,能够适当地对各实施方式的任意的构成要素进行变形或省略。

[0406] 虽然详细地说明了本发明,但上述说明在全部方面均是示例,本发明并不限定于此。未例示的无数变形例应被理解为在不从本发明的范围偏离的情况下能设想到的变形例。

[0407] 附图标记的说明

261 目标 UE、262 SLP、263 eNodeB、264 UE 用 SMC、265 第一 MME、281 车辆系统、282 目标 eNodeB_uu、283 UE、284 eNodeB、285 目标 eNodeB_s1、286 第二 MME、287 eNB 用 E-SMLC。

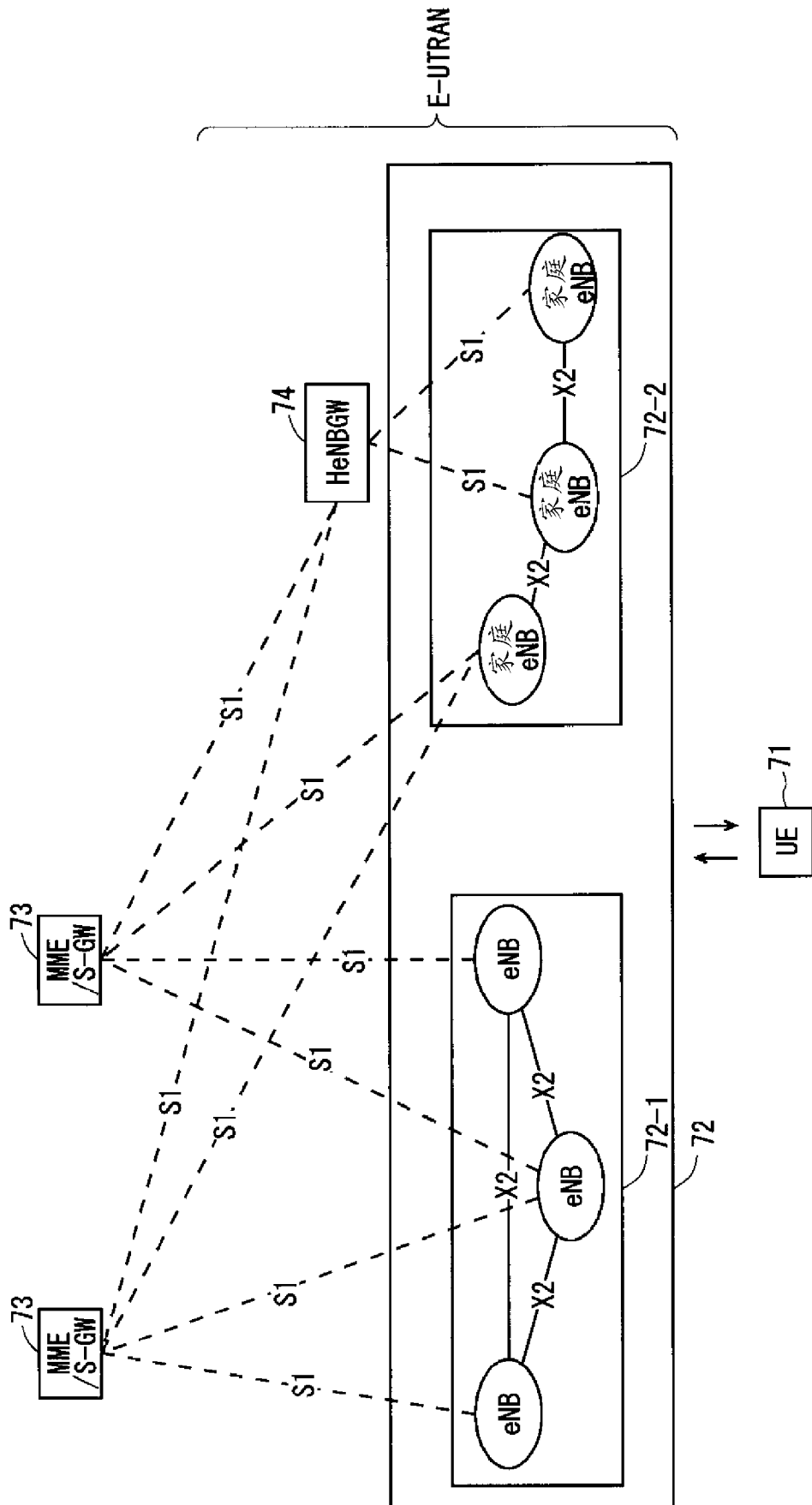


图 1

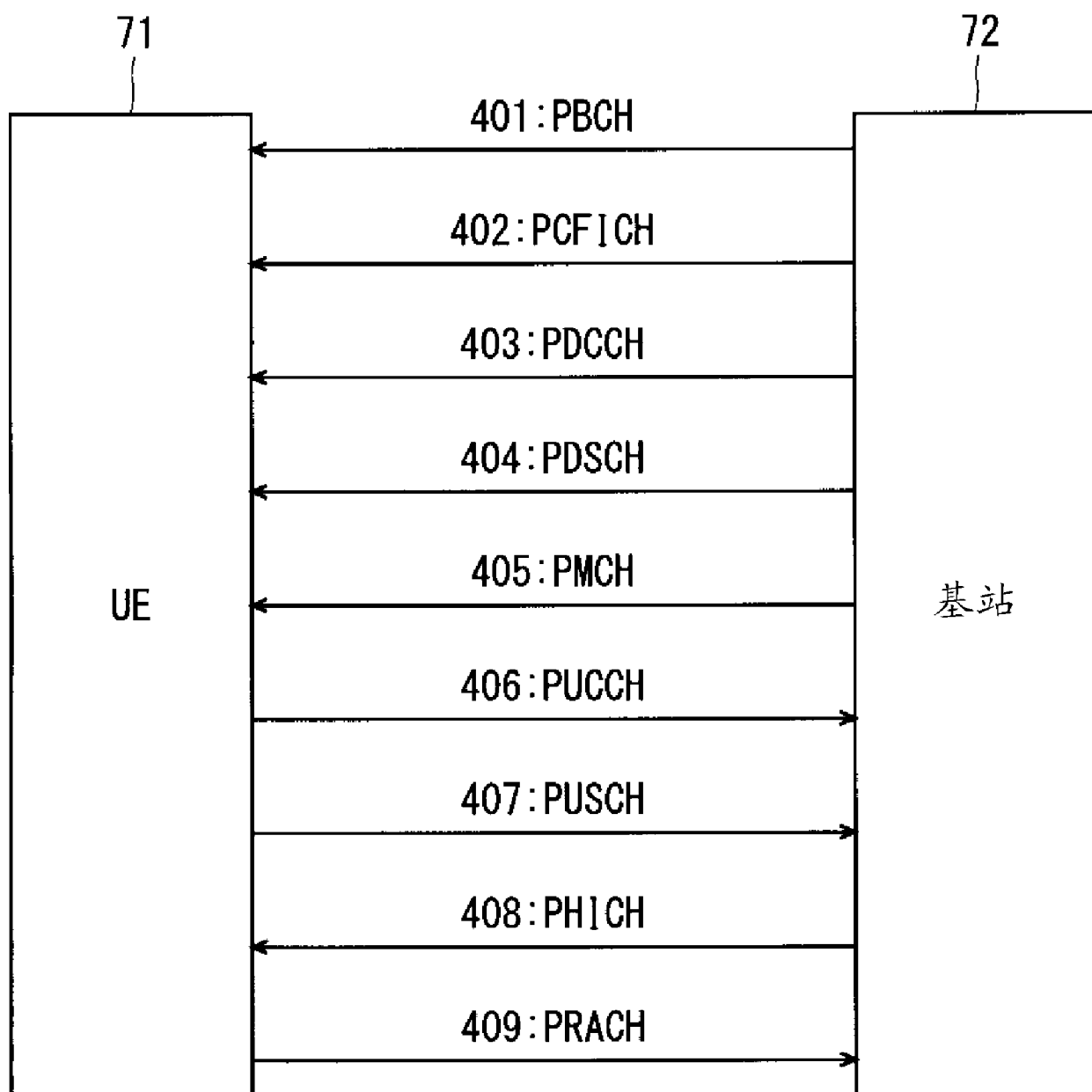
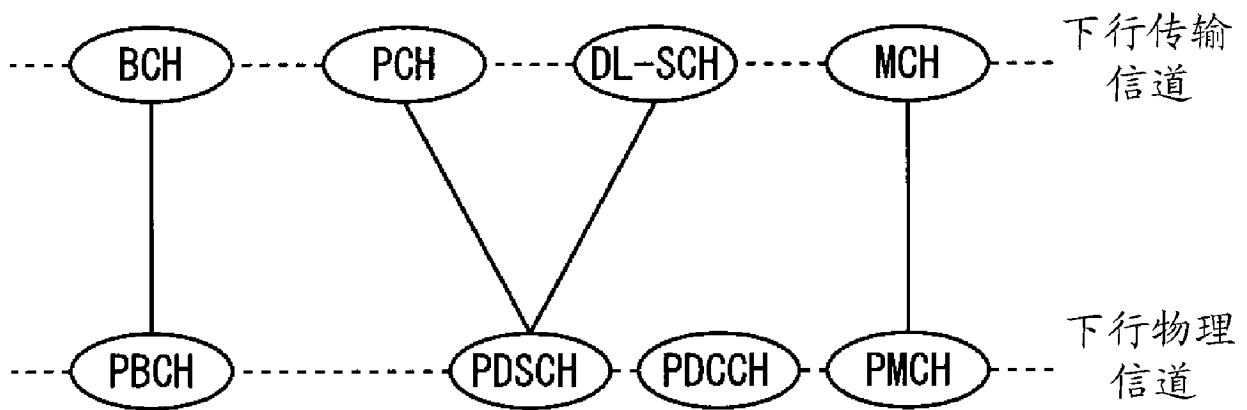


图 2

(A)



(B)

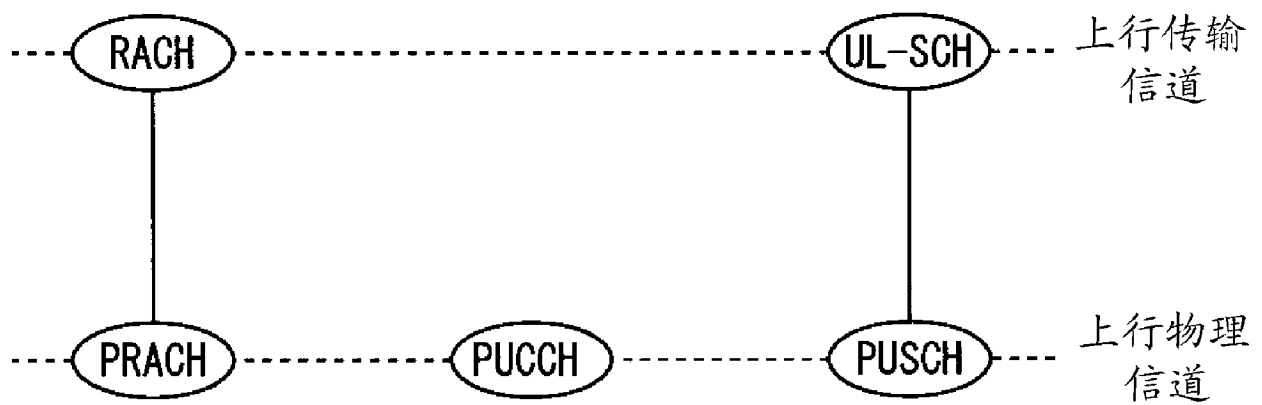
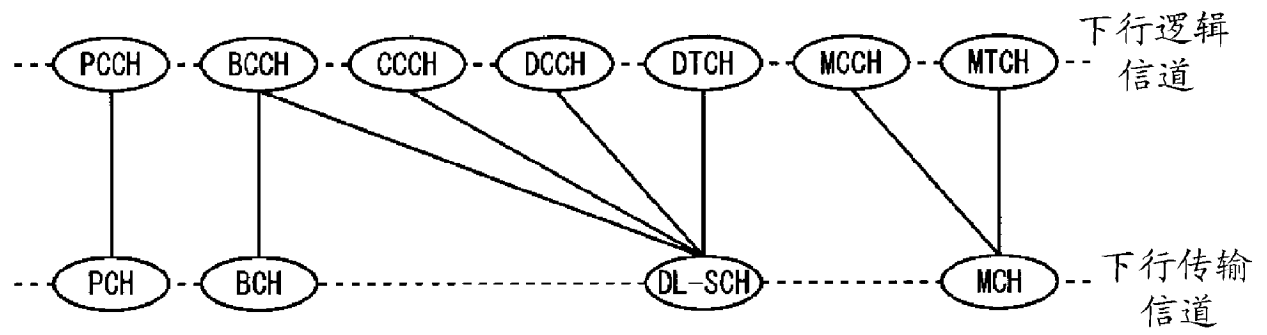


图 3

(A)



(B)

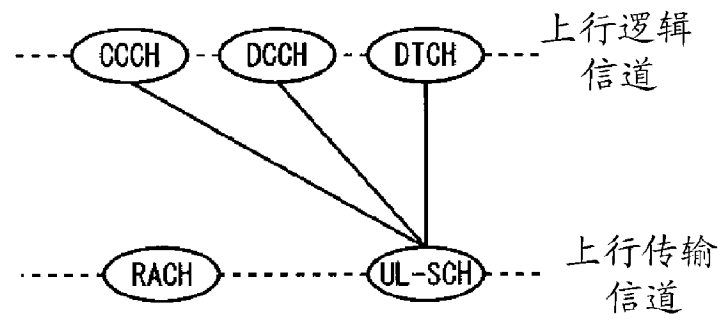


图 4

200

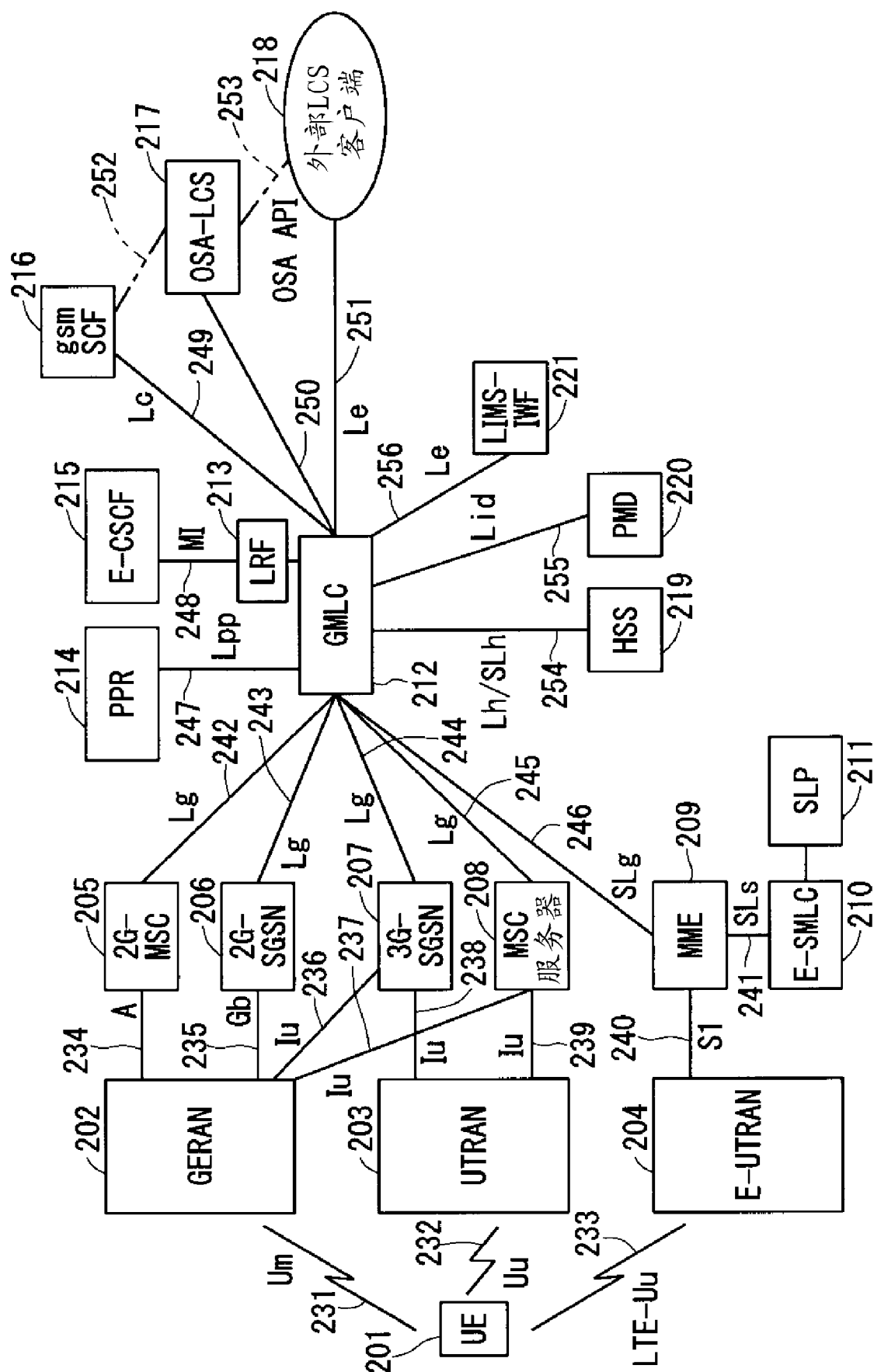


图 5

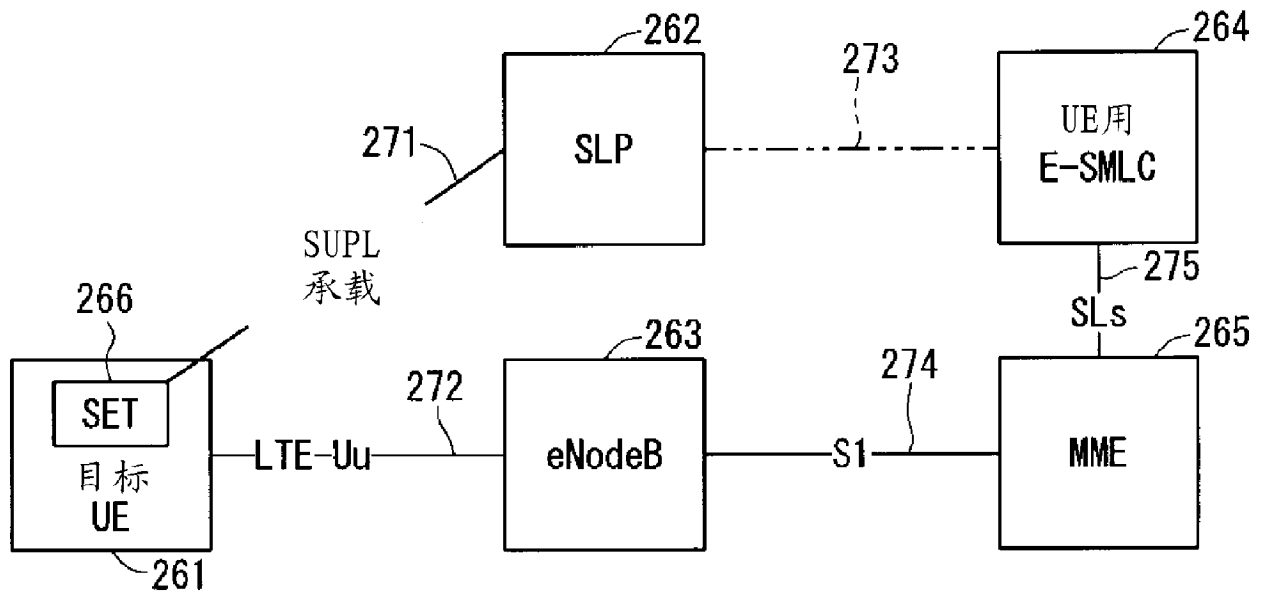
260

图 6

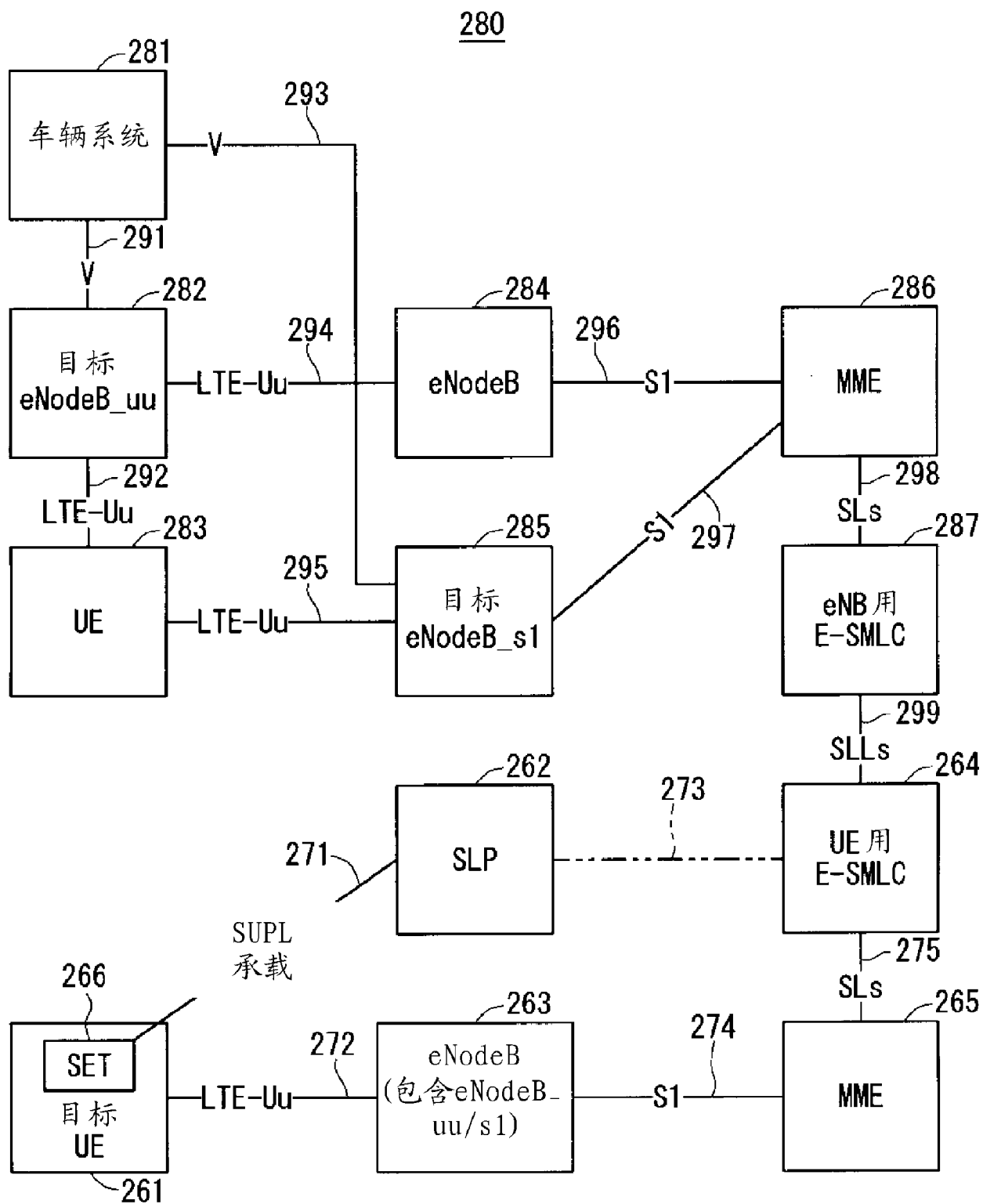


图 7

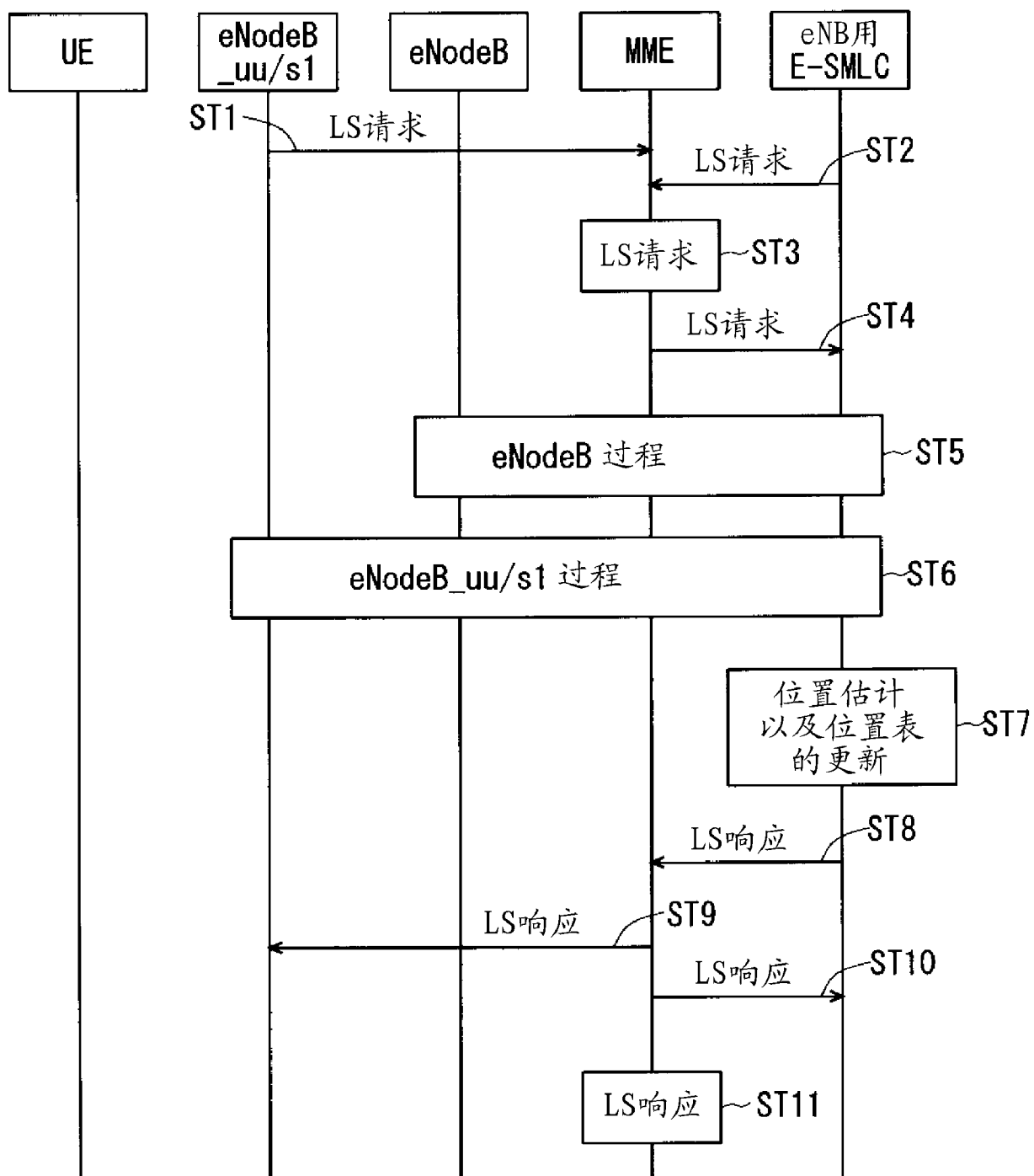


图 8

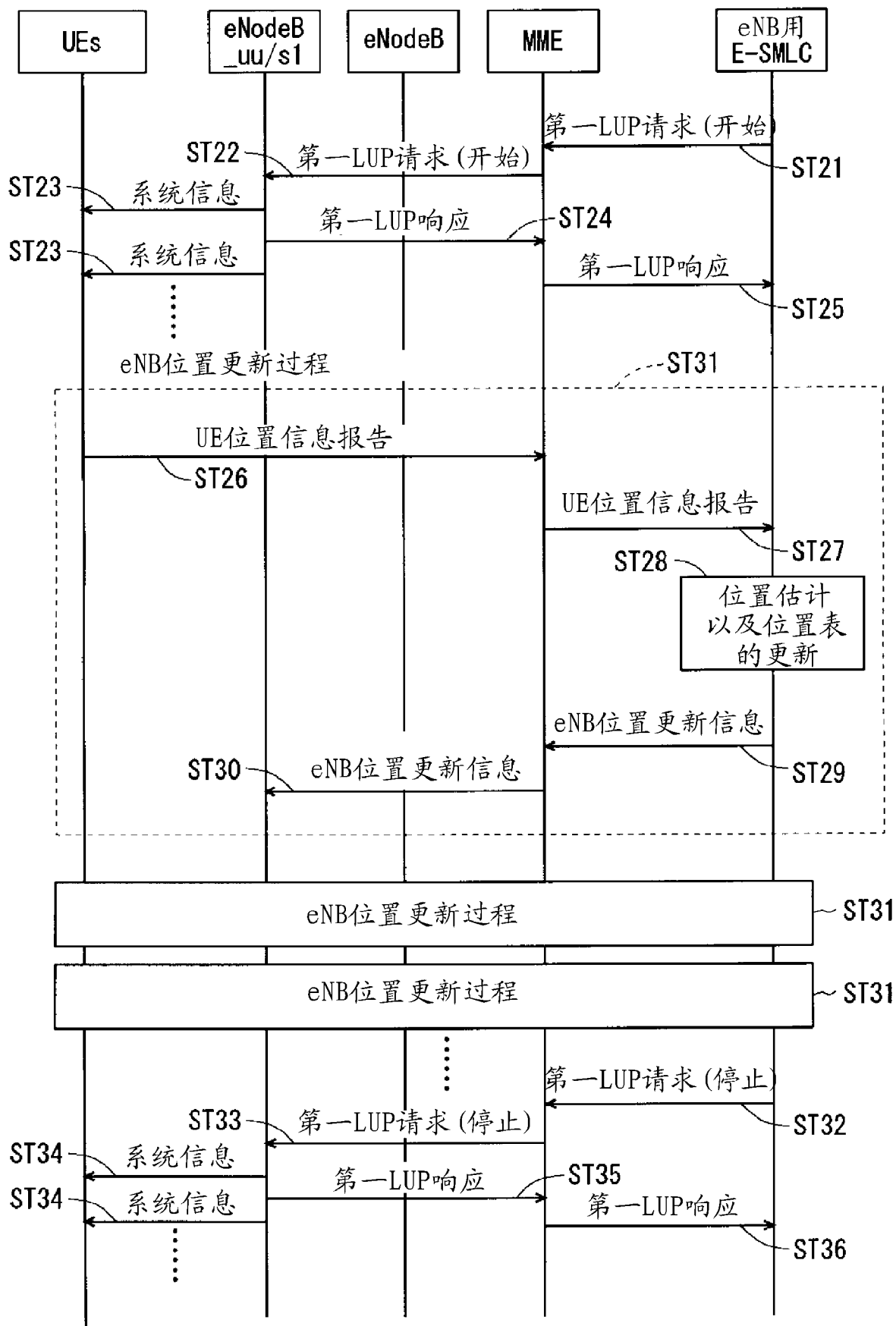


图 9

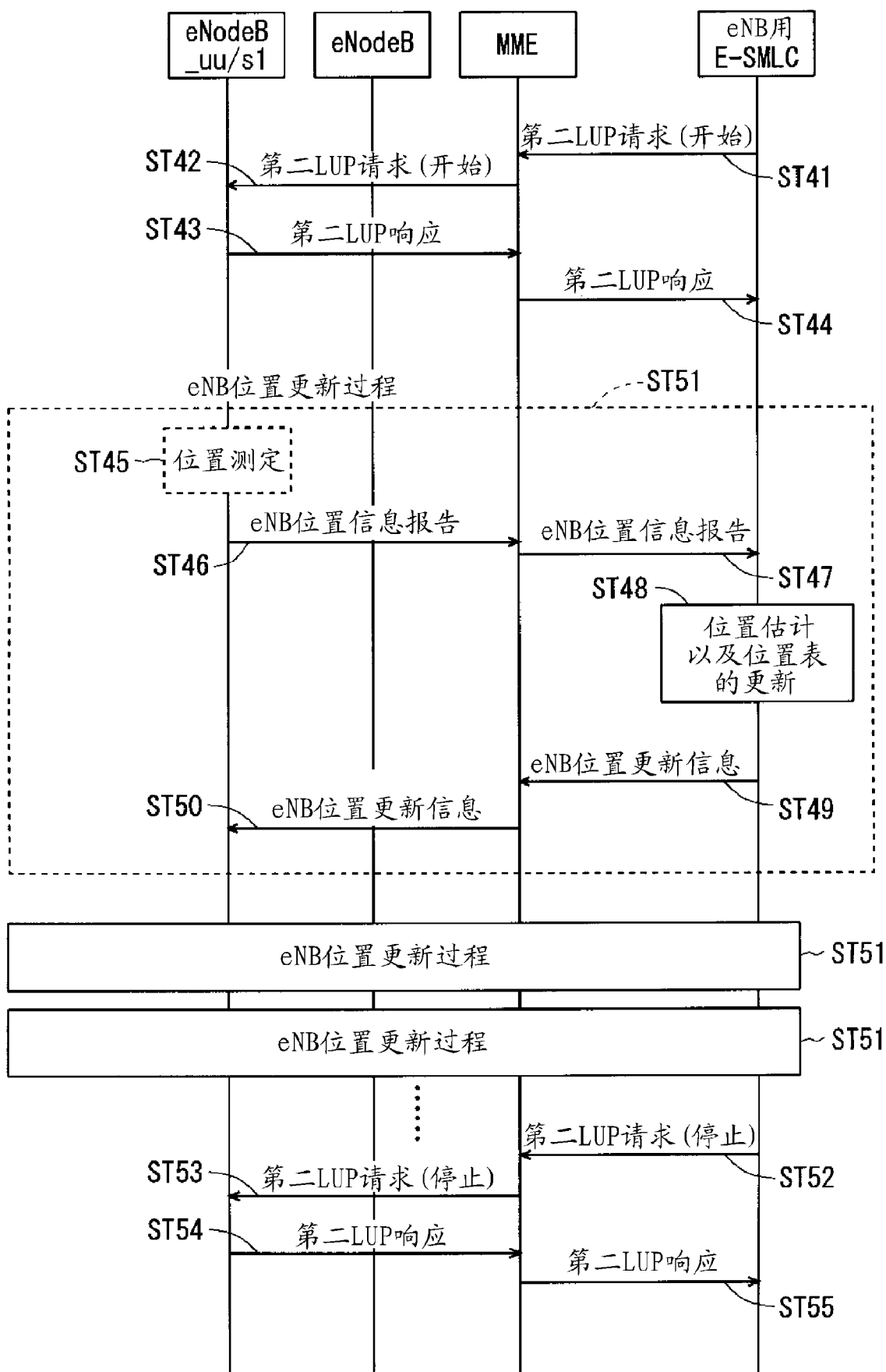


图 10

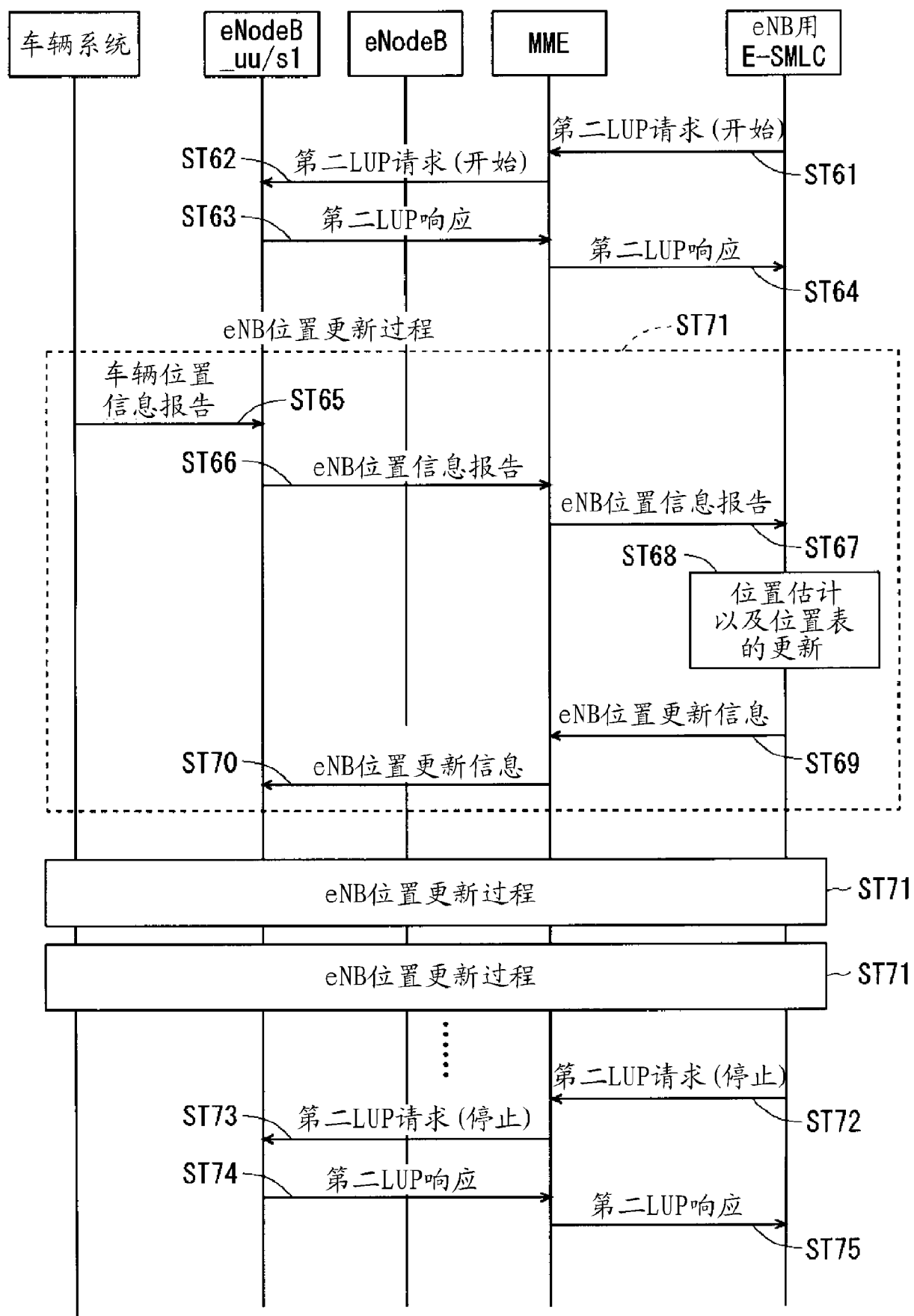


图 11

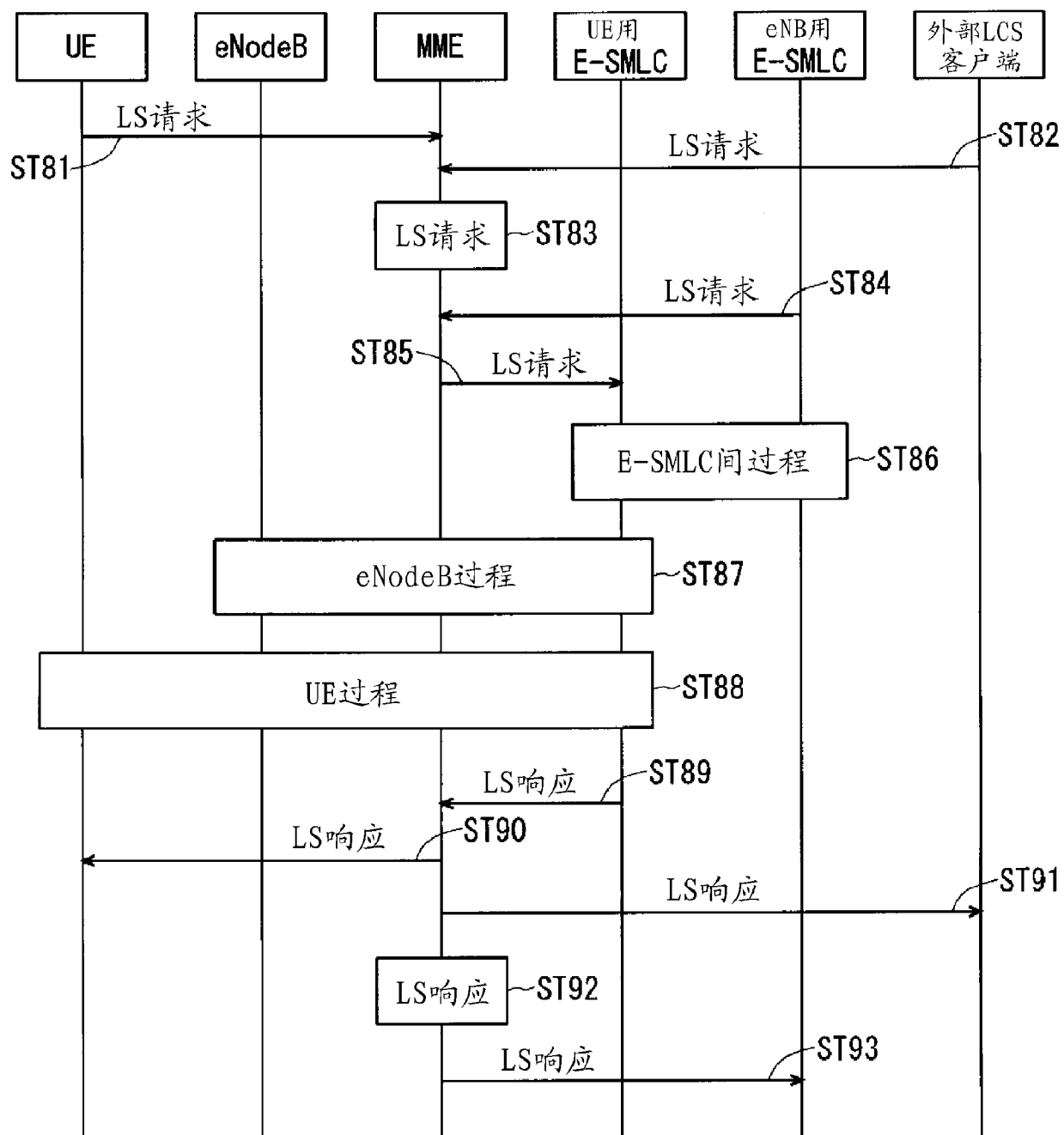


图 12

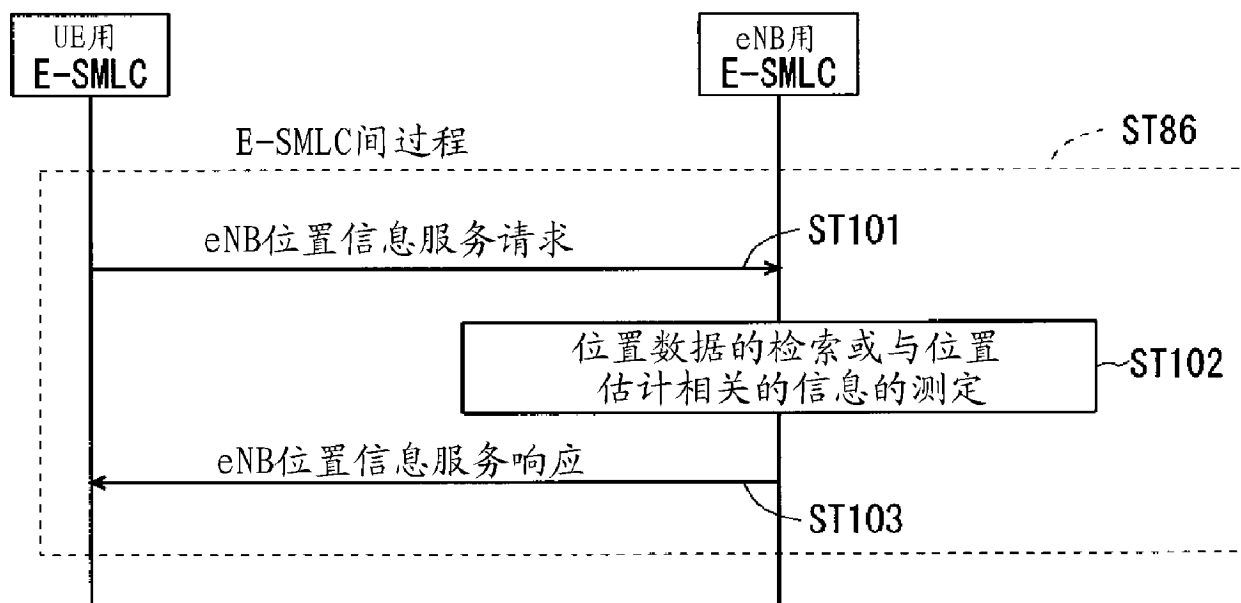


图 13

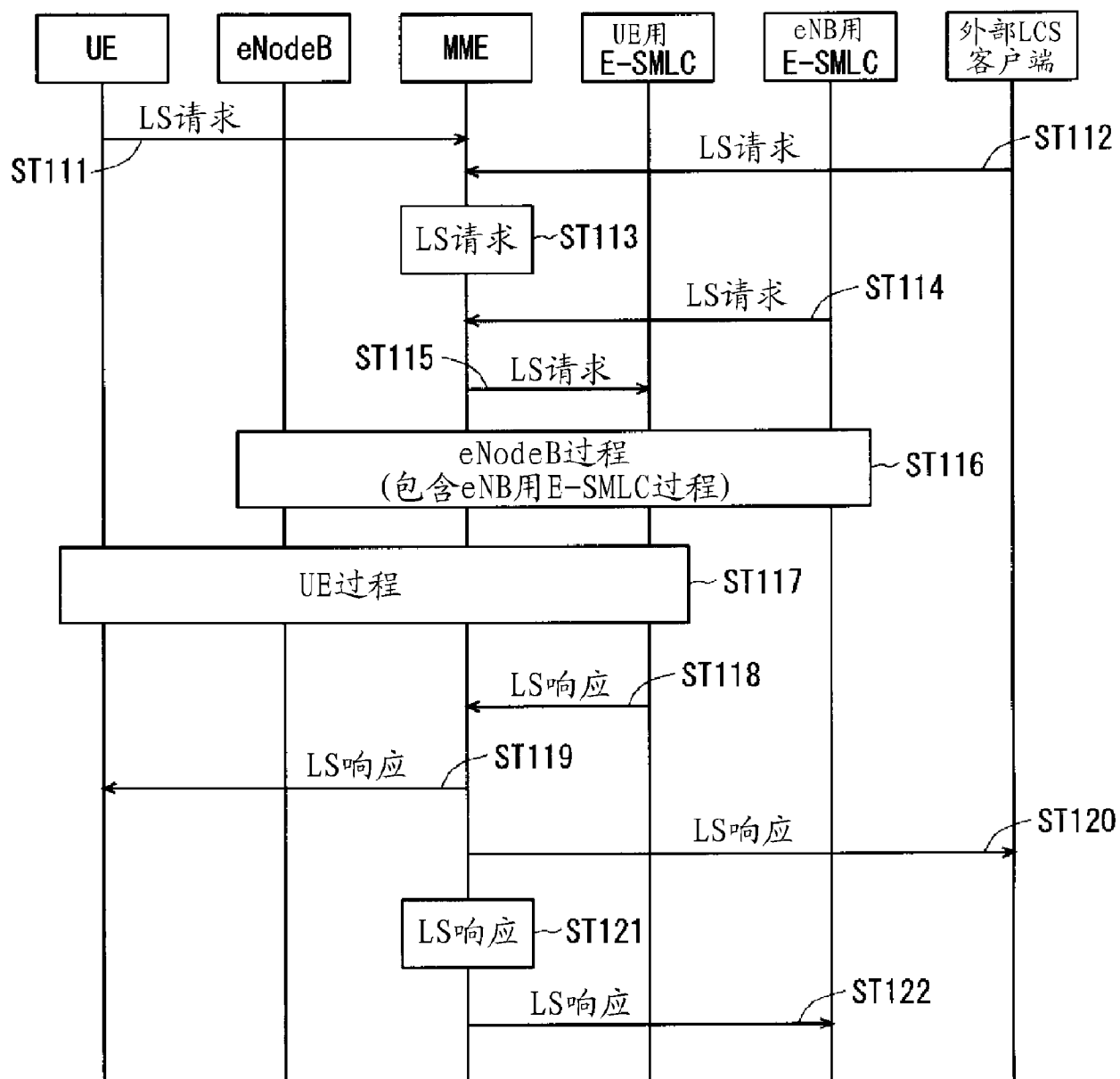


图 14

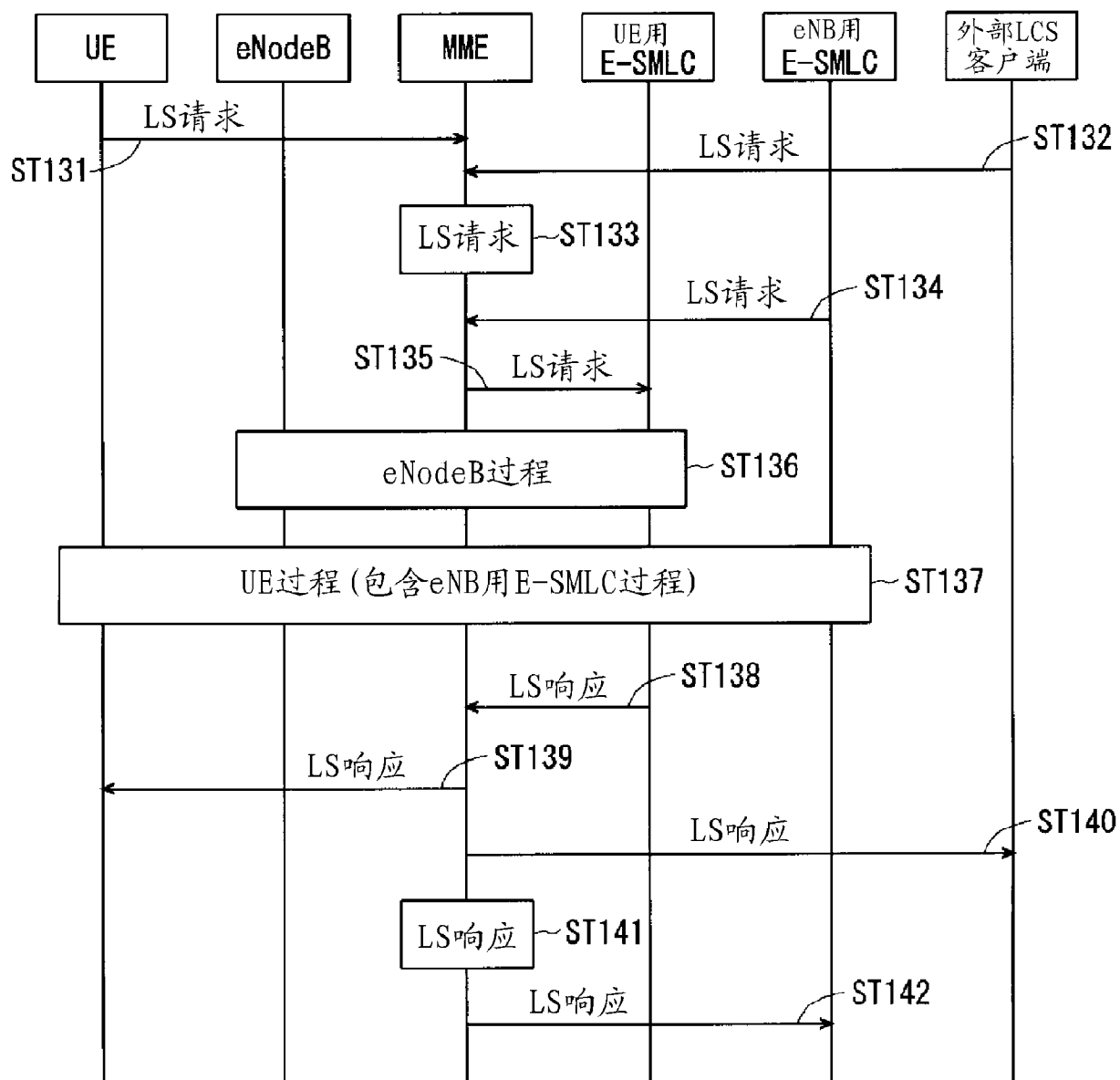


图 15

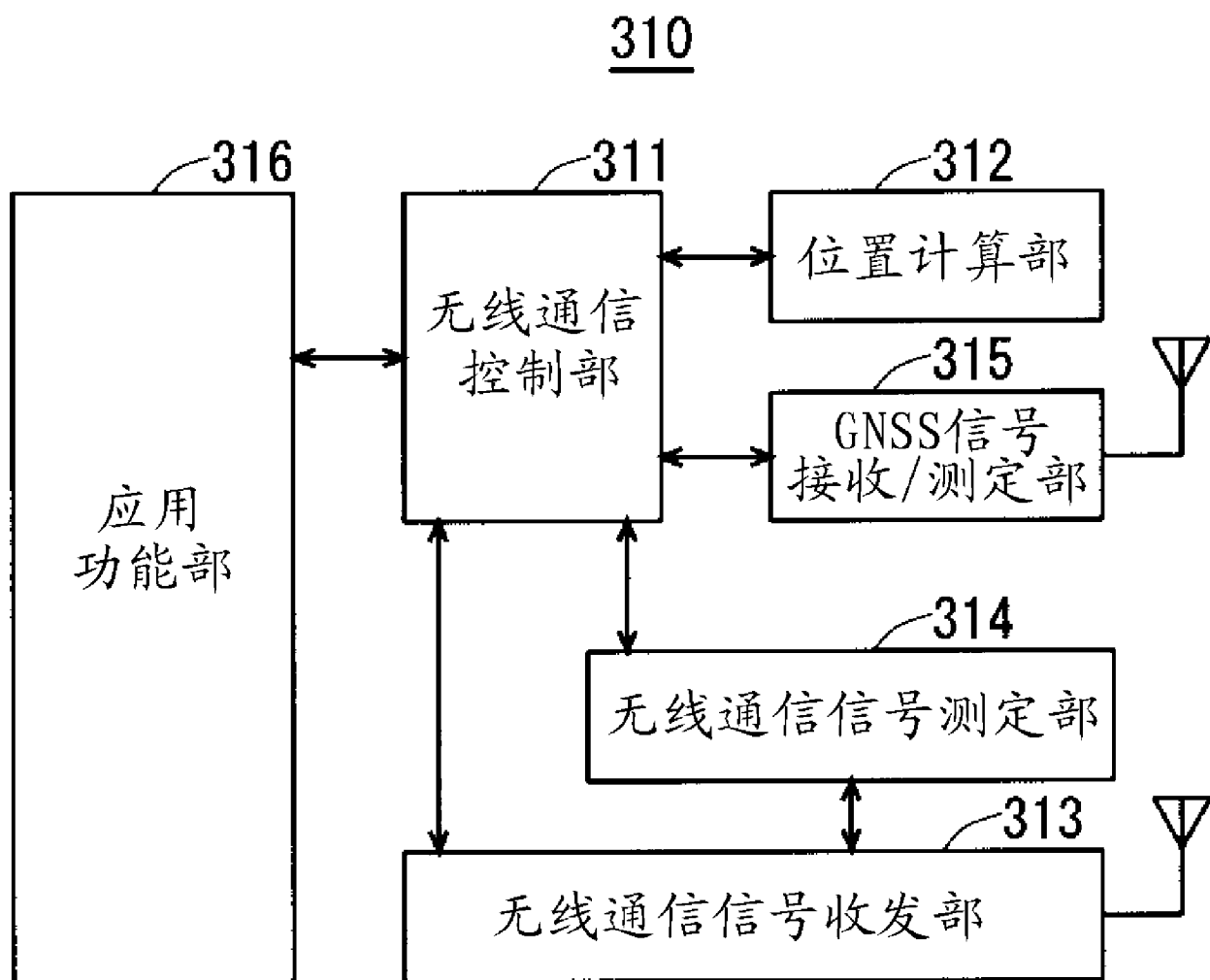


图 16

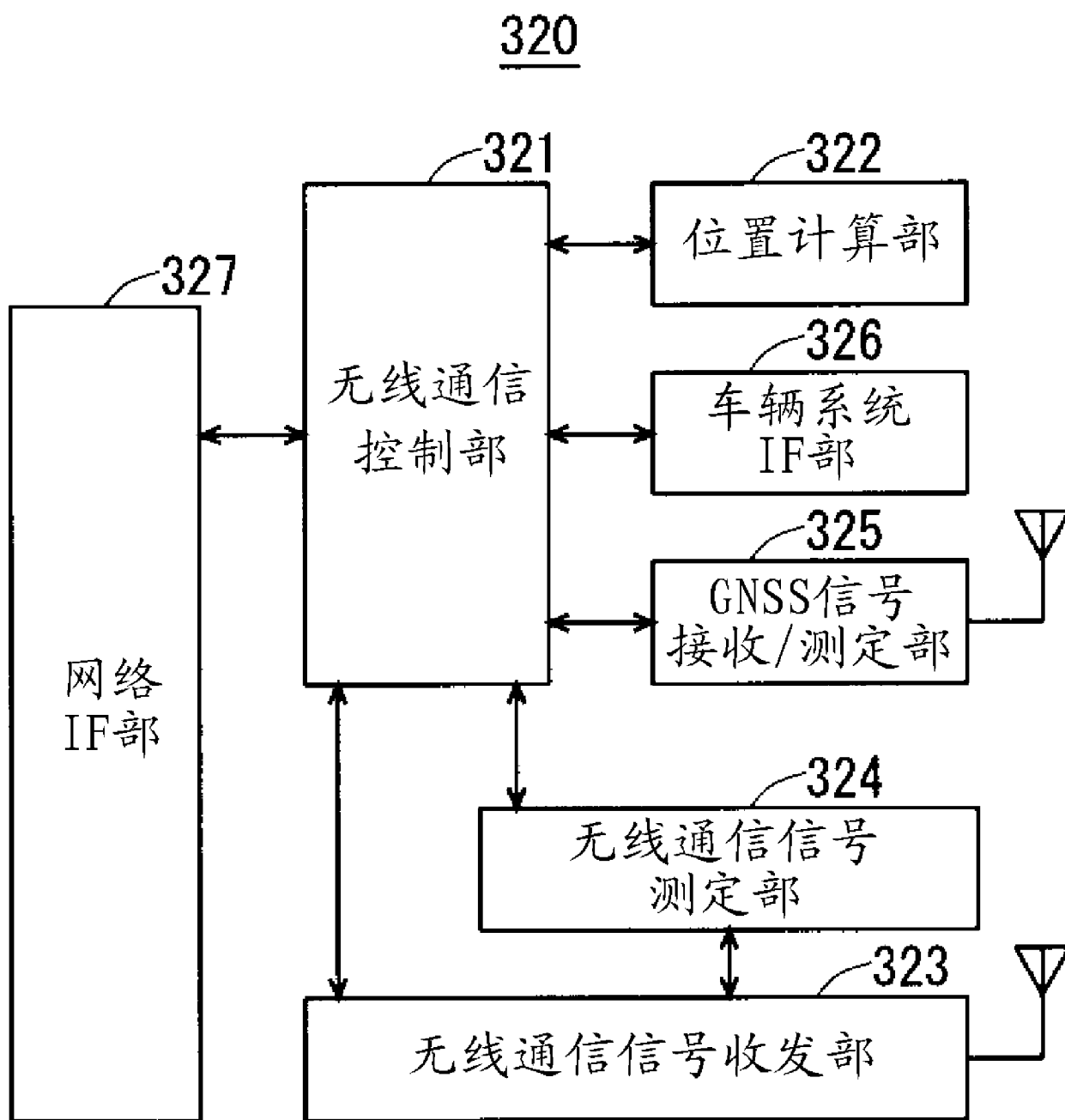


图 17

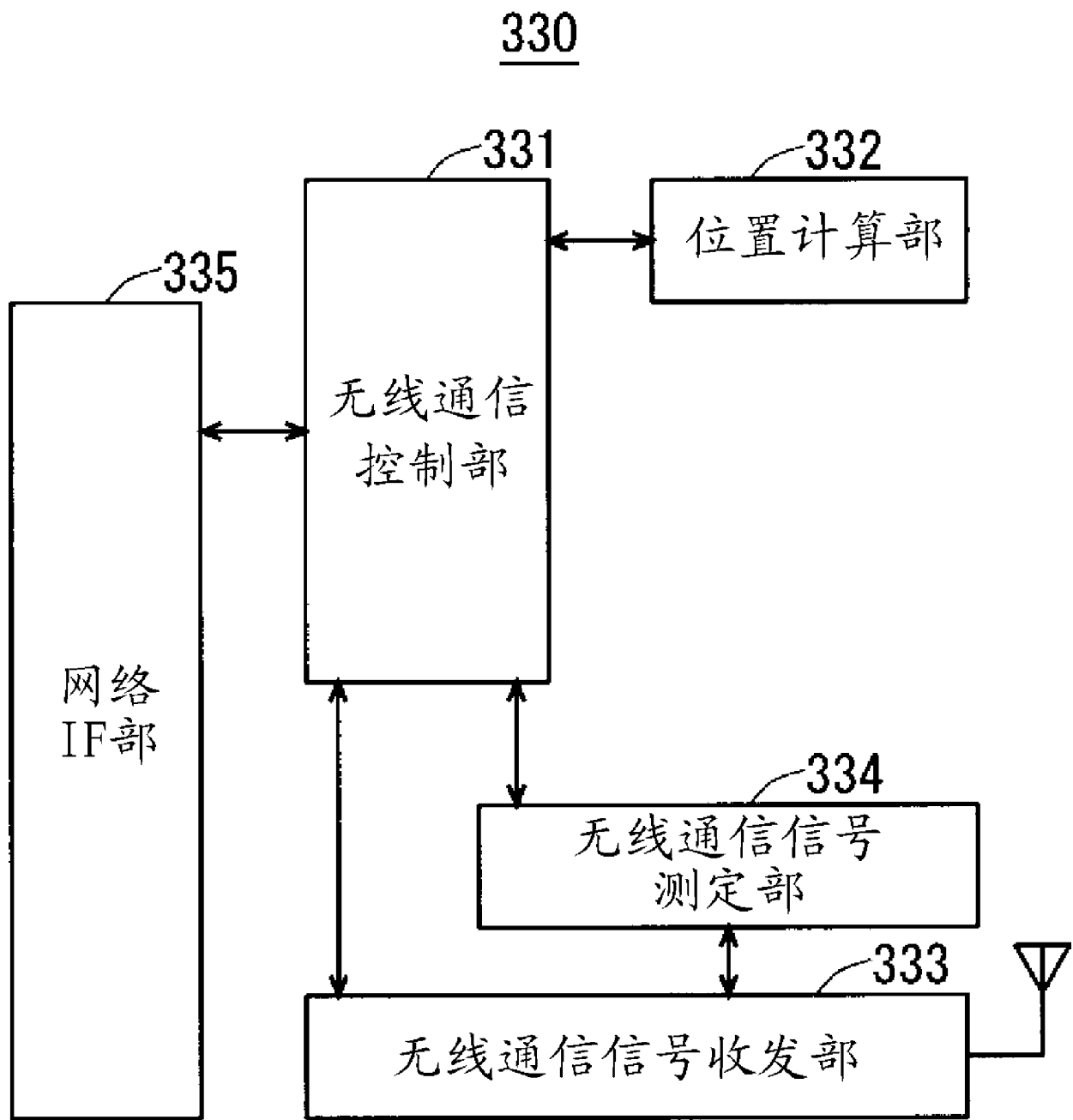


图 18

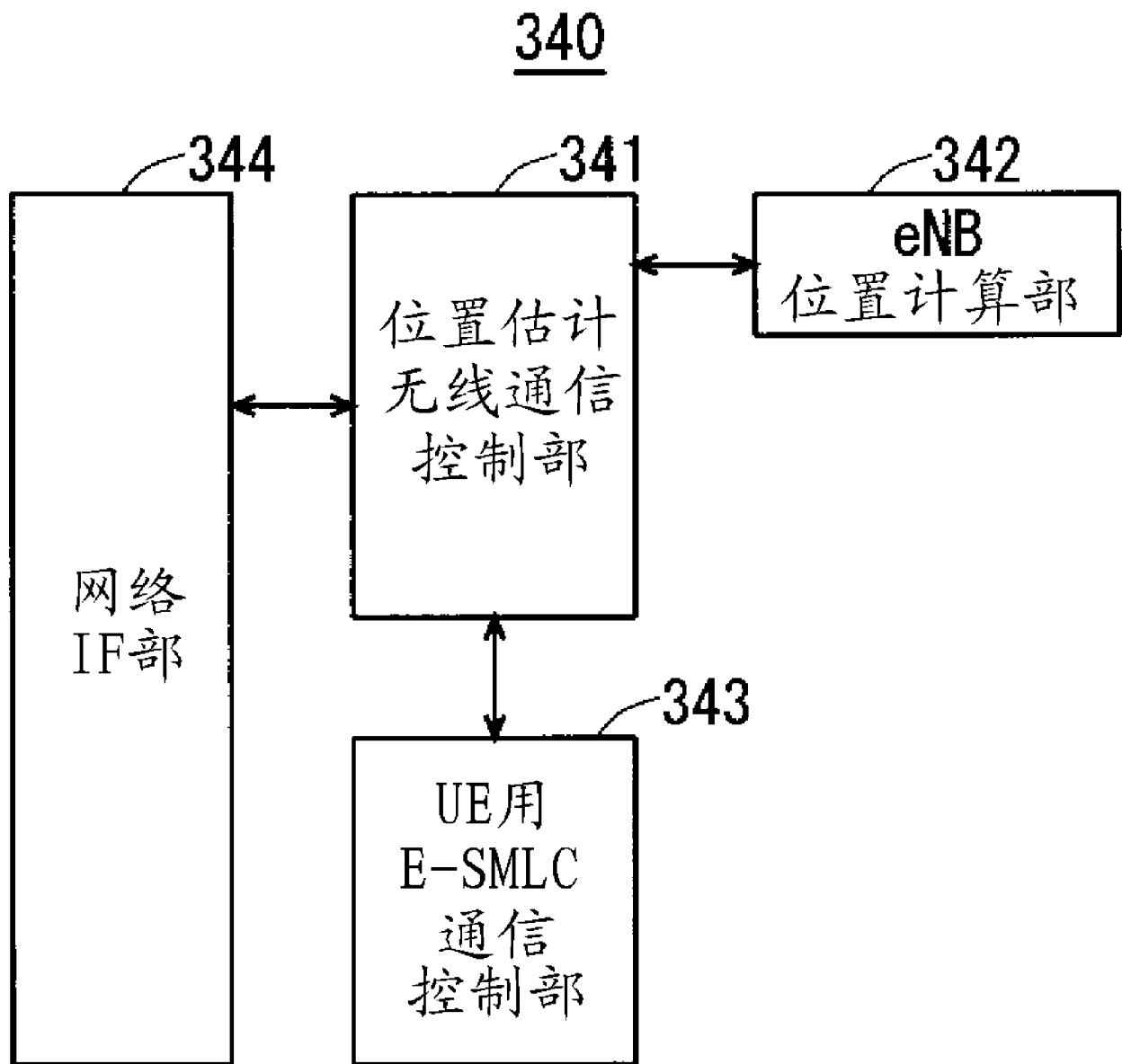


图 19

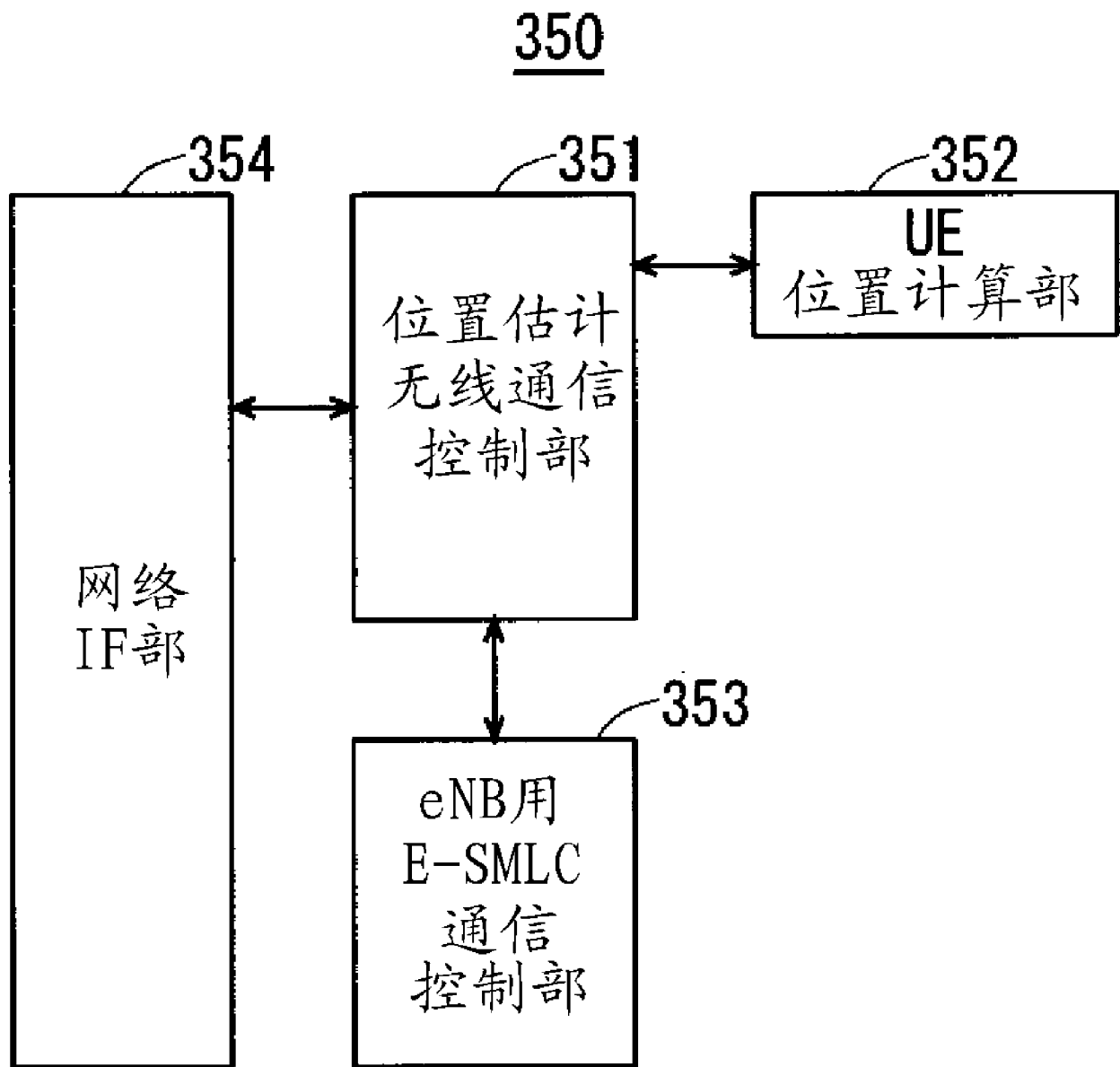


图 20

500

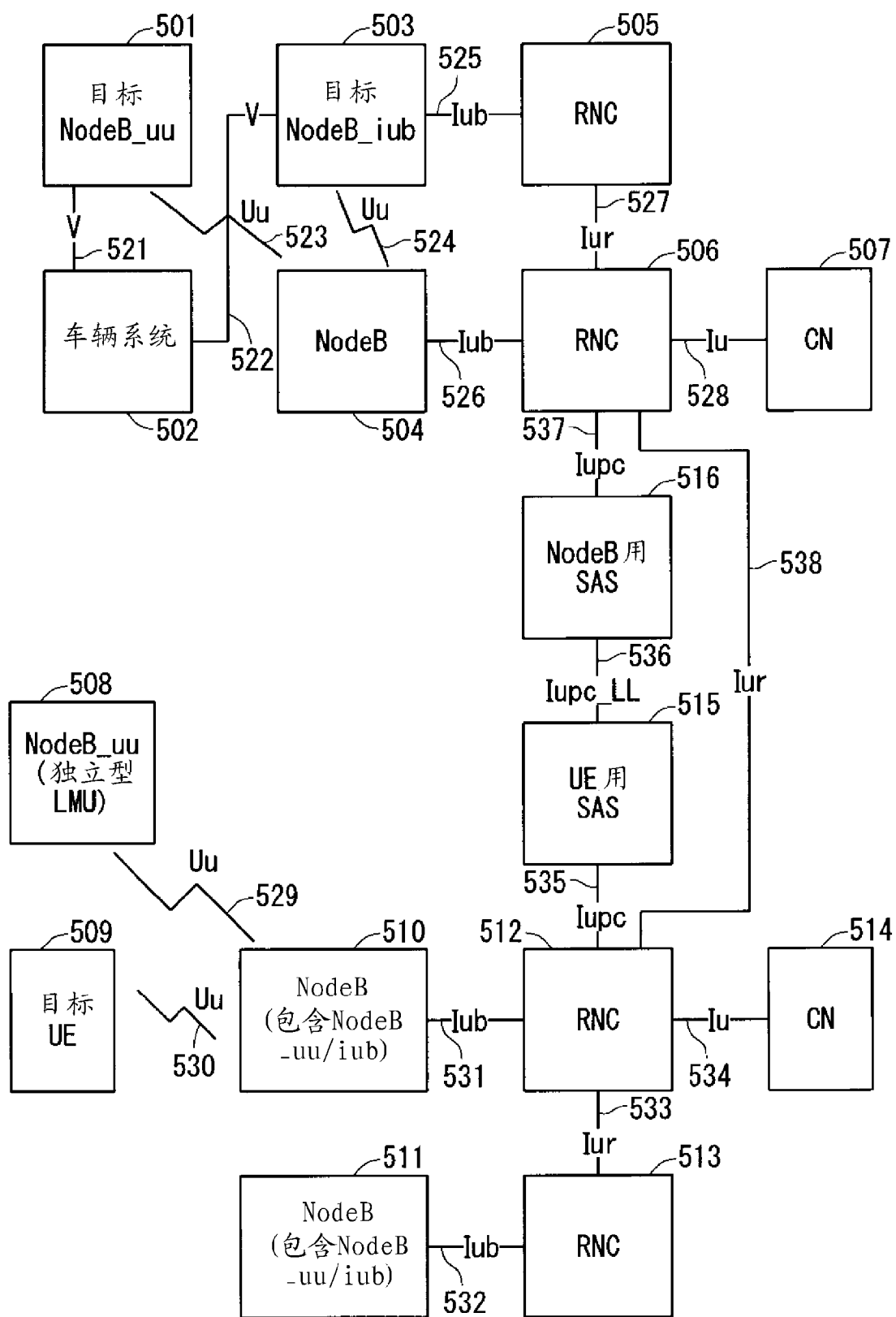


图 21

600

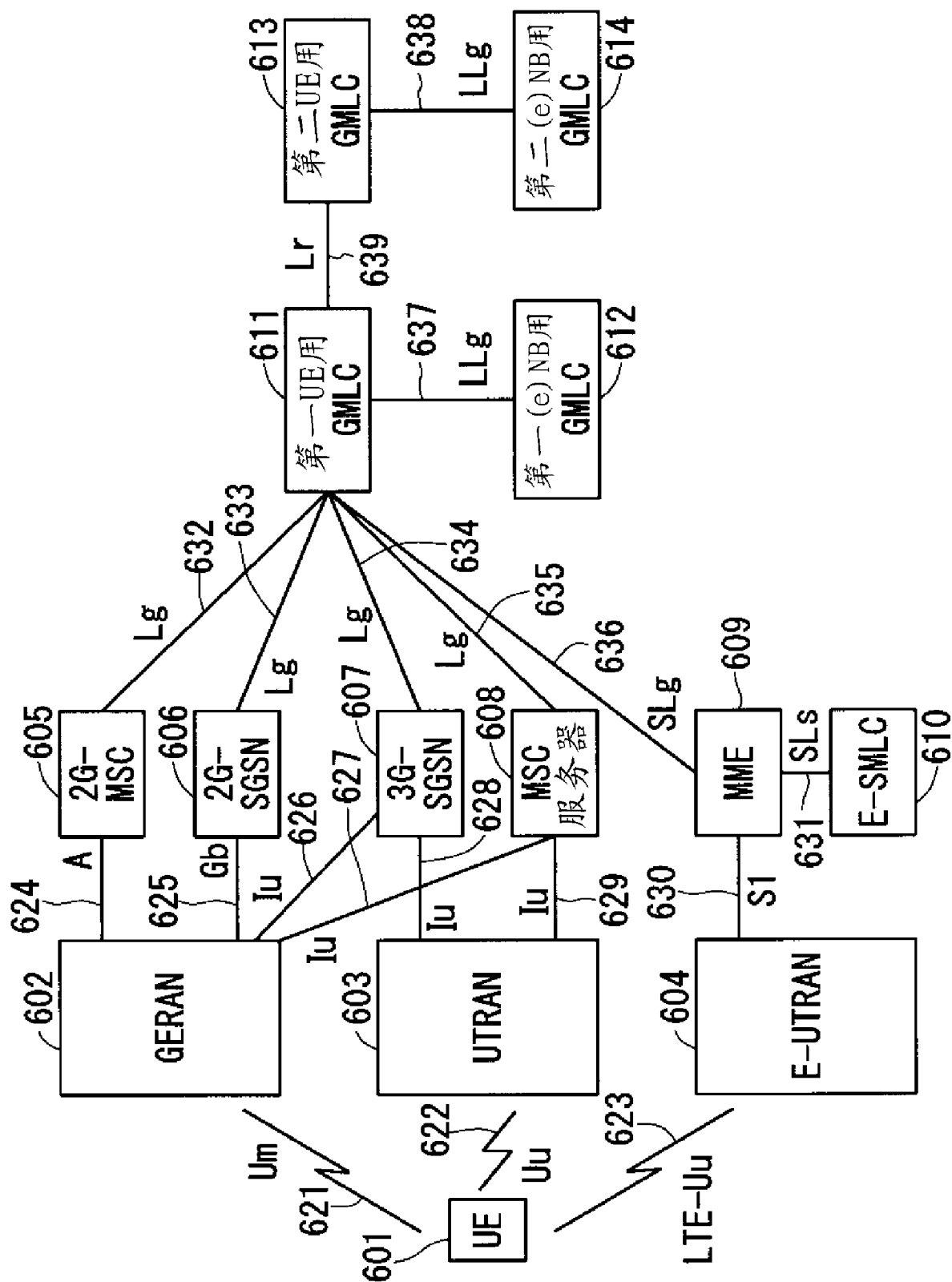


图 22

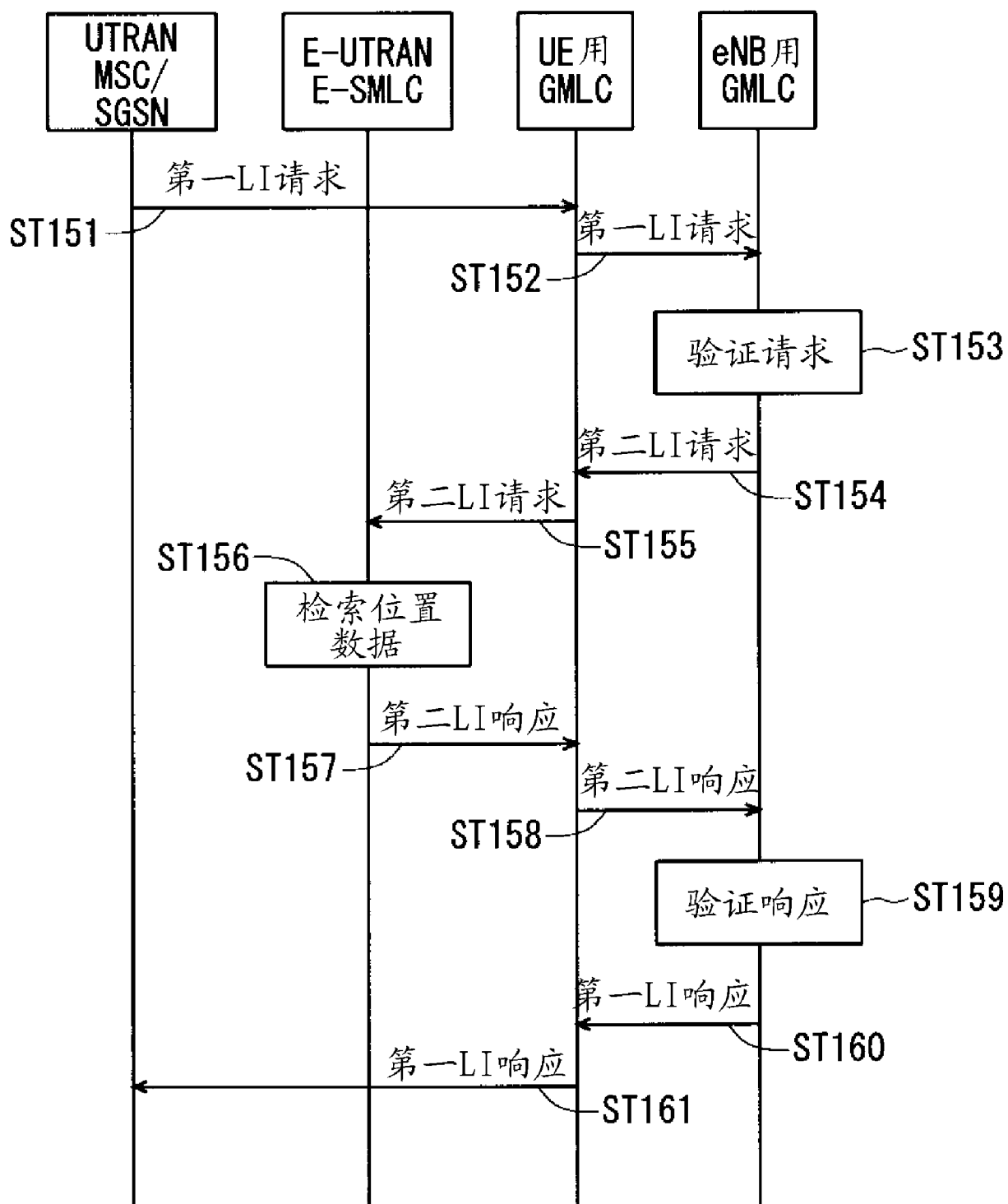


图 23

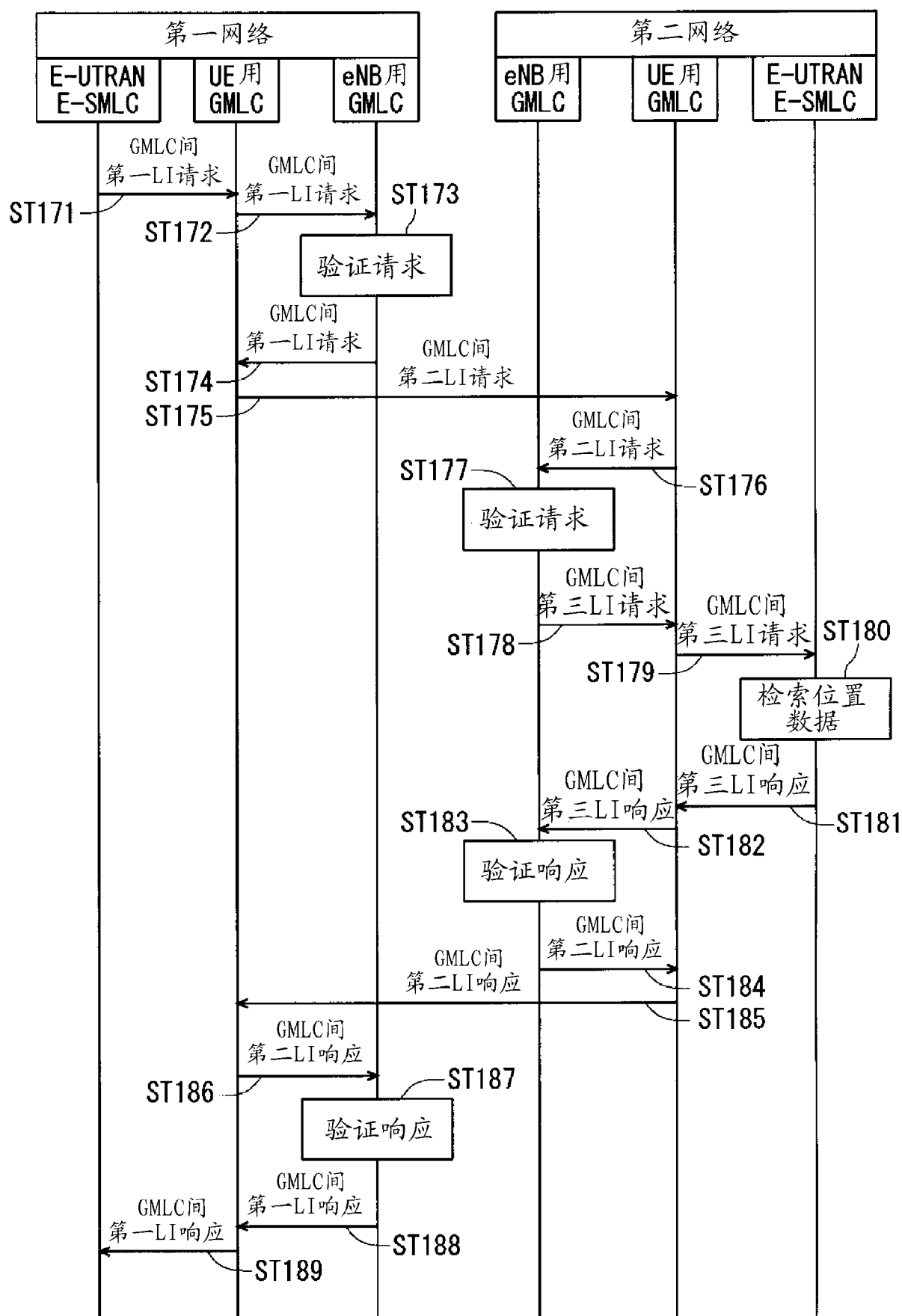


图 24

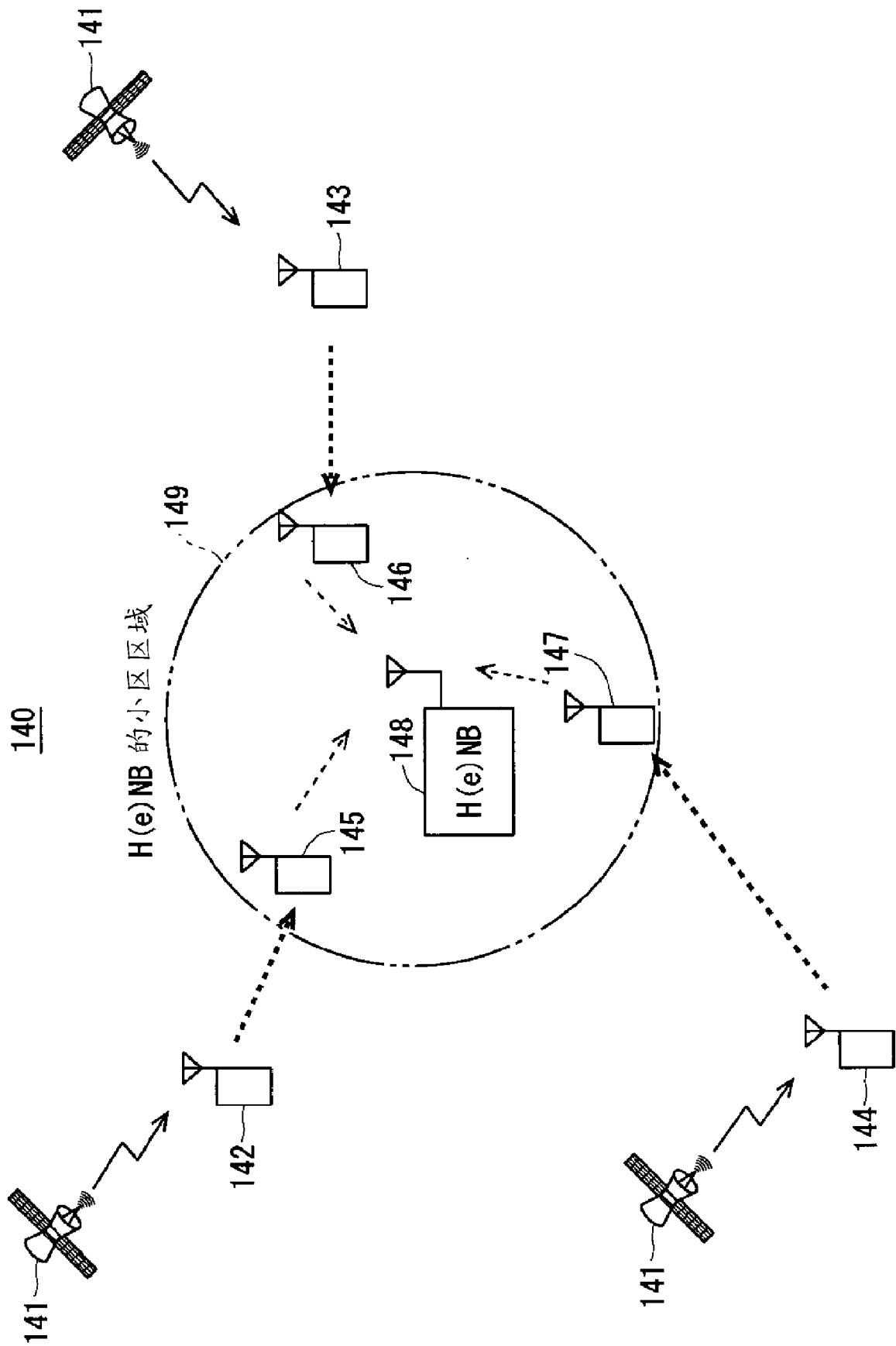


图 25

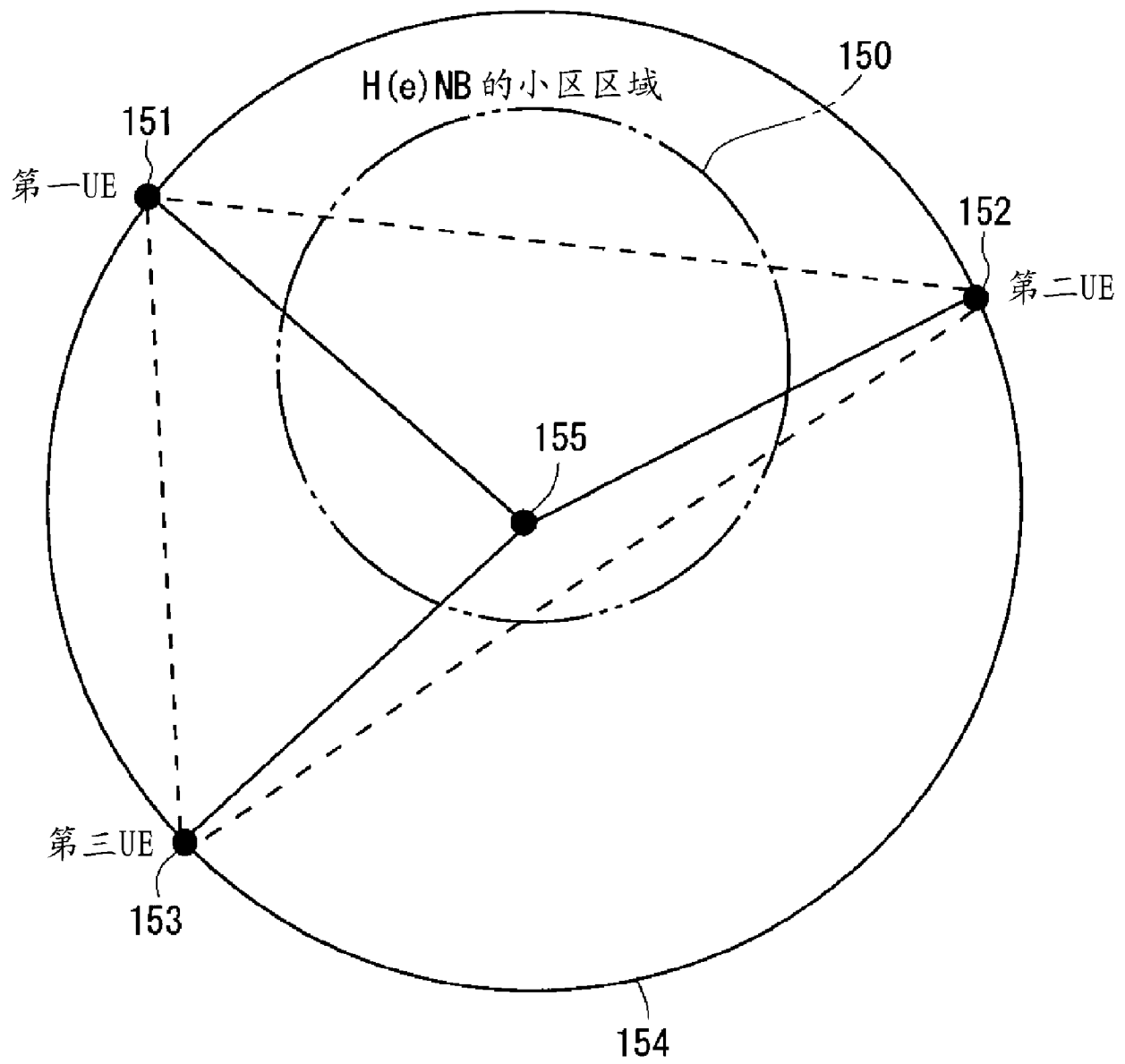


图 26

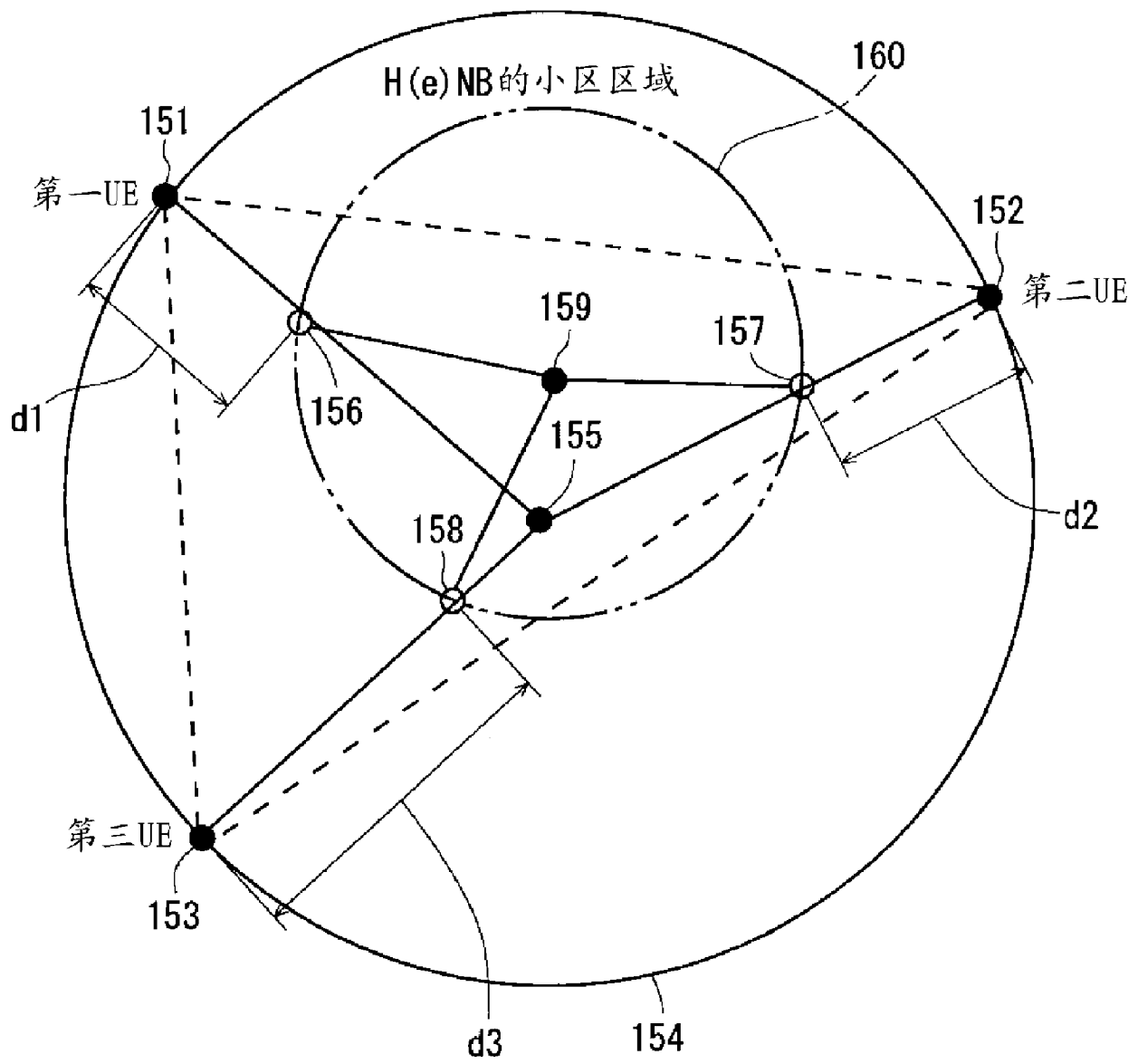


图 27