



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104662975 B

(45)授权公告日 2018.11.20

(21)申请号 201380050099.X

(22)申请日 2013.09.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104662975 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据

2012-210767 2012.09.25 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.03.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/005487 2013.09.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/050017 JA 2014.04.03

(73)专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 田村丰武 植田佳央

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

H04W 68/02(2006.01)

H04W 84/10(2006.01)

H04W 92/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 102187721 A, 2011.09.14,

CN 102187721 A, 2011.09.14,

CN 101827427 A, 2010.09.08,

CN 1802868 A, 2006.07.12,

JP 2006210987 A, 2006.08.10,

Nokia Siemens Networks, Nokia.《HeNB

GW - addressing aspects》.《3GPP TSG RAN

WG3 Meeting #59 bis R3-080817》.2008,

审查员 杨雪

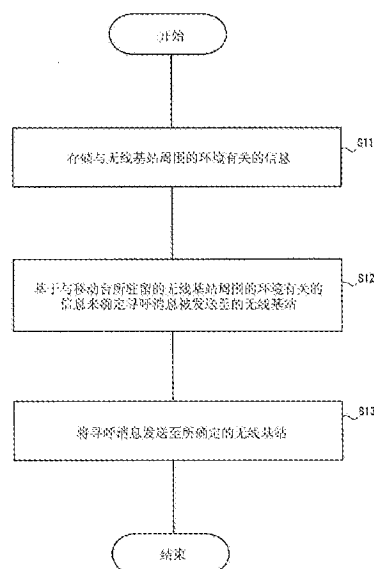
权利要求书4页 说明书11页 附图16页

(54)发明名称

网关装置、移动通信系统和寻呼方法

(57)摘要

根据本发明的一种网关装置(10),包括:存储器(11),用于存储与无线基站周围的环境有关的信息;控制器(12),用于基于所存储的信息来生成用于寻呼驻留于所述无线基站的移动台的消息,以执行用于确定所述消息要被发送至的无线基站的信息的处理;以及发送部(13),用于发送所述消息。这样,通过减少寻呼消息的数量来实现寻呼优化。



1. 一种网关装置,包括:

存储器,用于存储与无线基站周围的环境有关的信息;

控制器,用于基于所存储的信息来执行处理,所述处理用于确定移动台最后驻留的无线基站和包括同与所述无线基站周围的环境有关的信息相同的、与环境有关的信息的另一无线基站,作为寻呼所述移动台的消息的发送目的地;以及

发送部,用于发送所述消息,

其中,与所述无线基站周围的环境有关的信息是与所述无线基站周围的无线环境有关的信息,并且包括以下信息中的至少一个:

与增强型通用陆地无线接入网络即E-UTRAN的小区有关的信息;

与通用陆地无线接入网络即UTRAN的小区有关的信息;

与全球移动通信系统EDGE无线接入网络即GERAN的小区有关的信息;

与全球微波互联接入即WiMAX的基站有关的信息;

与无线因特网热点有关的信息;

与TV台有关的信息;

与无线电台有关的信息;以及

与GPS有关的信息。

2. 根据权利要求1所述的网关装置,其中,还包括接收部,所述接收部用于从核心网络装置接收与寻呼有关的消息,

其中,在所接收到的消息中所包括的预定信息的值满足预定条件的情况下,所述控制器执行所述处理。

3. 根据权利要求2所述的网关装置,其中,所述预定信息包括以下信息中的至少一个:

表示所述寻呼中的呼叫的服务质量即QoS的等级的信息;

表示所述呼叫的服务类型的信息;以及

表示呼叫方的类型的信息。

4. 根据权利要求2所述的网关装置,其中,

所述接收部从所述无线基站接收消息,

所接收到的消息包括使所述移动台的标识符与所述无线基站的标识符相关联的信息,以及

所述控制器基于所接收到的消息来识别所述移动台所驻留的所述无线基站。

5. 根据权利要求4所述的网关装置,其中,所述控制器在经过了预定时间段之后,删除所述相关联的信息。

6. 根据权利要求1所述的网关装置,其中,移动通信系统是第三代合作伙伴计划即3GPP所定义的长期演进即LTE移动通信系统,

所述移动台是用户设备即UE,

所述无线基站是家庭演进节点B即HeNB,以及

所述网关装置是HeNB网关即HeNB-GW。

7. 一种网关装置,包括:

存储器,用于存储与无线基站周围的环境有关的信息;

控制器,用于基于所存储的信息来执行处理,所述处理用于确定移动台最后驻留的无

线基站和包括同与所述无线基站周围的环境有关的信息相同的、与环境有关的信息的另一无线基站,作为寻呼所述移动台的消息的发送目的地;以及

发送部,用于发送所述消息,

其中,与所述无线基站周围的环境有关的信息包括以下内容中的至少一个:

分配至所述无线基站的IP地址;

与安置所述无线基站的位置有关的地址;

邮政编码;

电话号码;以及

最近连接至所述无线基站的网关装置的标识信息。

8. 根据权利要求7所述的网关装置,其中,还包括接收部,所述接收部用于从核心网络装置接收与寻呼有关的消息,

其中,在所接收到的消息中所包括的预定信息的值满足预定条件的情况下,所述控制器执行所述处理。

9. 根据权利要求8所述的网关装置,其中,所述预定信息包括以下信息中的至少一个:

表示所述寻呼中的呼叫的服务质量即QoS的等级的信息;

表示所述呼叫的服务类型的信息;以及

表示呼叫方的类型的信息。

10. 根据权利要求8所述的网关装置,其中,

所述接收部从所述无线基站接收消息,

所接收到的消息包括使所述移动台的标识符与所述无线基站的标识符相关联的信息,以及

所述控制器基于所接收到的消息来识别所述移动台所驻留的所述无线基站。

11. 根据权利要求10所述的网关装置,其中,所述控制器在经过了预定时间段之后,删除所述相关联的信息。

12. 根据权利要求7所述的网关装置,其中,移动通信系统是第三代合作伙伴计划即3GPP所定义的长期演进即LTE移动通信系统,

所述移动台是用户设备即UE,

所述无线基站是家庭演进节点B即HeNB,以及

所述网关装置是HeNB网关即HeNB-GW。

13. 一种移动通信系统,包括无线基站和用于与所述无线基站进行通信的网关装置,其中,

所述无线基站将与所述无线基站周围的环境有关的信息发送至所述网关装置,以及

所述网关装置包括:

接收部,用于接收所述信息;

控制器,用于基于所接收的信息来执行处理,所述处理用于确定移动台最后驻留的无线基站和包括同与所述无线基站周围的环境有关的信息相同的、与环境有关的信息的另一无线基站,作为寻呼所述移动台的消息的发送目的地;以及

发送部,用于发送所述消息,

其中,与所述无线基站周围的环境有关的信息是与所述无线基站周围的无线环境有关

的信息,并且包括以下信息中的至少一个:

- 与增强型通用陆地无线接入网络即E-UTRAN的小区有关的信息;
- 与通用陆地无线接入网络即UTRAN的小区有关的信息;
- 与全球移动通信系统EDGE无线接入网络即GERAN的小区有关的信息;
- 与全球微波互联接入即WiMAX的基站有关的信息;
- 与无线因特网热点有关的信息;
- 与TV台有关的信息;
- 与无线电台有关的信息;以及
- 与GPS有关的信息。

14. 一种移动通信系统,包括无线基站和用于与所述无线基站进行通信的网关装置,其中,

所述无线基站将与所述无线基站周围的环境有关的信息发送至所述网关装置,以及所述网关装置包括:

接收部,用于接收所述信息;

控制器,用于基于所接收的信息来执行处理,所述处理用于确定移动台最后驻留的无线基站和包括同与所述无线基站周围的环境有关的信息相同的、与环境有关的信息的另一无线基站,作为寻呼所述移动台的消息的发送目的地;以及

发送部,用于发送所述消息,

其中,与所述无线基站周围的环境有关的信息包括以下内容中的至少一个:

分配至所述无线基站的IP地址;

与安置所述无线基站的位置有关的地址;

邮政编码;

电话号码;以及

最近连接至所述无线基站的网关装置的标识信息。

15. 一种寻呼方法,包括以下步骤:

存储与无线基站周围的环境有关的信息;

基于所存储的信息来执行处理,所述处理用于确定移动台最后驻留的无线基站和包括同与所述无线基站周围的环境有关的信息相同的、与环境有关的信息的另一无线基站,作为寻呼所述移动台的消息的发送目的地;以及

将所述消息发送至所述消息要被发送至的无线基站,

其中,与所述无线基站周围的环境有关的信息是与所述无线基站周围的无线环境有关的信息,并且包括以下信息中的至少一个:

- 与增强型通用陆地无线接入网络即E-UTRAN的小区有关的信息;
- 与通用陆地无线接入网络即UTRAN的小区有关的信息;
- 与全球移动通信系统EDGE无线接入网络即GERAN的小区有关的信息;
- 与全球微波互联接入即WiMAX的基站有关的信息;
- 与无线因特网热点有关的信息;
- 与TV台有关的信息;
- 与无线电台有关的信息;以及

与GPS有关的信息。

16.一种寻呼方法,包括以下步骤:

存储与无线基站周围的环境有关的信息;

基于所存储的信息来执行处理,所述处理用于确定移动台最后驻留的无线基站和包括同与所述无线基站周围的环境有关的信息相同的、与环境有关的信息的另一无线基站,作为寻呼所述移动台的消息的发送目的地;以及

将所述消息发送至所述消息要被发送至的无线基站,

其中,与所述无线基站周围的环境有关的信息包括以下内容中的至少一个:

分配至所述无线基站的IP地址;

与安置所述无线基站的位置有关的地址;

邮政编码;

电话号码;以及

最近连接至所述无线基站的网关装置的标识信息。

## 网关装置、移动通信系统和寻呼方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及网关装置、移动通信系统和寻呼方法。

### 背景技术

[0002] 在移动通信系统中,在向终端进行呼叫的情况下,需要向该终端通知该情况。移动通信系统的网络管理各终端的位置信息作为该终端的位置注册区域。网络向终端所注册的位置注册区域内的所有终端通知向该终端进行呼叫。该过程被称为寻呼(paging)(例如,参见非专利文献1)。

[0003] 通常,在移动通信系统中需要寻呼优化。在例如第三代合作伙伴计划(Third Generation Partnership Project,3GPP)所定义的长期演进(Long Term Evolution,LTE)的移动通信系统中,提出了交错寻呼(staggered paging)的方法(非专利文献2)。在LTE中,基于跟踪区标识(Tracking Area Identity,TAI)列表来确定执行寻呼的无线基站(NB:eNode B)。因此,在TAI列表中包括大量TAI的情况下,具有这些TAI的所有无线基站都需要执行寻呼。非专利文献2提出了以下方法,即利用MME基于终端的存在信息(例如,终端最近执行的跟踪区更新(Tracking Area Update,TAU)的信息)来确定特定的跟踪区(Tracking Area,TA)或无线基站作为TA群的子集并进行寻呼。

[0004] 顺便提及,在近来的移动通信系统中存在以下情况,即除现有的无线基站以外还新引入了被称为毫微微(femto)基站的小型无线基站以提供毫微微小区的服务。在LTE的移动通信系统中,将毫微微基站称为家庭演进节点B(Home evolved Node B,HeNB)。毫微微基站所覆盖的小区面积通常约为半径数米~半径数十米。此外,在系统内经常安装有大量毫微微基站。此外,在LTE架构中,可以在HeNB和作为HeNB的上级核心网络节点的移动性管理实体(Mobility Management Entity,MME)之间可选地安装家庭演进节点B网关(Home evolved Node B Gateway,HeNB-GW)。在非专利文献3中将HeNB与MME、HeNB-GW之间的接口的使用规定为S1应用协议(S1 Application Protocol,S1AP)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献1:Keiji Tachikawa,“W-CDMA Mobile Communication Systems”,Maruzen Company,Limited,pp.254-256

[0008] 非专利文献2:R3-0829833GPP TSG-RAN-WG3Meeting#62[http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG3\\_Iu/TSGR3\\_62/docs/R3-082983.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_Iu/TSGR3_62/docs/R3-082983.zip)

[0009] 非专利文献3:Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network(E-UTRAN);S1Application Protocol(S1AP)[3GPP TS36.413v10.3.0]

### 发明内容

[0010] 发明要解决的问题

[0011] 在上述背景中,本发明人发现了以下问题。

[0012] 在非专利文献2中,如上所述,可以针对属于UE进行注册的TA的仅一个无线基站执行寻呼。然而,在使用毫微微基站的情况下,服务区域小,并且在寻呼时UE可能移动到该区域外。此外,在属于一个TA的所有无线基站都需要执行寻呼的情况下,寻呼优化的效果可能小。因此,不能逐步地调整无线基站的数量和执行寻呼的范围。

[0013] 本发明的示例性目的是提供能够解决上述问题的网关装置、移动通信系统和寻呼方法。

#### [0014] 用于解决问题的方案

[0015] 为了实现上述目的,根据本发明的一种网关装置包括:存储器,用于存储与无线基站周围的环境有关的信息;控制器,用于基于所存储的信息来生成用于寻呼驻留于所述无线基站的移动台的消息,以执行用于确定所述消息要被发送至的无线基站的信息的处理;以及发送部,用于发送所述消息。

[0016] 此外,根据本发明的一种移动通信系统包括无线基站和用于与所述无线基站进行通信的网关装置,其中,所述无线基站将与所述无线基站周围的环境有关的信息发送至所述网关装置,以及所述网关装置包括:接收部,用于接收所述信息;控制器,用于基于所接收的信息来生成用于寻呼驻留于所述无线基站的移动台的消息,以执行用于确定所述消息要被发送至的无线基站的处理;以及发送部,用于发送所述消息。

[0017] 此外,根据本发明的一种寻呼方法包括以下步骤:存储与无线基站周围的环境有关的信息;基于所存储的信息来生成用于寻呼驻留于所述无线基站的移动台的消息,以执行用于确定所述消息要被发送至的无线基站的处理;以及将所述消息发送至所述消息要被发送至的无线基站。

#### [0018] 发明的效果

[0019] 根据本发明,可以通过减少执行寻呼的无线基站的数量来实现寻呼优化。

### 附图说明

[0020] 图1是示出根据第一典型实施例的结构图。

[0021] 图2是示出根据第一典型实施例的操作的序列图。

[0022] 图3是示出根据第二典型实施例的结构图。

[0023] 图4A是示出根据第二典型实施例的操作的序列图。

[0024] 图4B是示出根据第二典型实施例的操作的序列图。

[0025] 图5是根据第二典型实施例的HeNB向HeNB-GW发送的信息的一个示例。

[0026] 图6是根据第二典型实施例的HeNB向HeNB-GW发送的信息的一个示例。

[0027] 图7是根据第二典型实施例的HeNB向HeNB-GW发送的信息的一个示例。

[0028] 图8是根据第二典型实施例的HeNB向HeNB-GW发送的信息的一个示例。

[0029] 图9A是根据第二典型实施例的HeNB向HeNB-GW发送的信息的一个示例。

[0030] 图9B是根据第二典型实施例的HeNB向HeNB-GW发送的信息的一个示例。

[0031] 图10是根据第二典型实施例的HeNB向HeNB-GW发送的信息的一个示例。

[0032] 图11A是示出根据第三典型实施例的操作的序列图。

[0033] 图11B是示出根据第三典型实施例的操作的序列图。

[0034] 图12是示出根据第四典型实施例的操作的序列图。

- [0035] 图13是根据第四典型实施例的MME向HeNB-GW发送的信息的一个示例。
- [0036] 图14是根据第四典型实施例的MME向HeNB-GW发送的信息的一个示例。
- [0037] 图15是根据第四典型实施例的MME向HeNB-GW发送的信息的一个示例。
- [0038] 图16是示出根据第五典型实施例的操作的序列图。

## 具体实施方式

[0039] 以下将参考附图来说明本发明的典型实施例。

### [0040] 第一典型实施例

#### [0041] 结构

[0042] 图1是示出根据本发明的第一典型实施例的网关装置10的结构的一个示例的图。如图1所示,网关装置10包括存储部11、处理部12和发送部13。

[0043] 存储部11存储与无线基站(未示出)周围的环境有关的信息。处理部12基于与移动台所驻留的无线基站周围的环境有关的信息来确定用以寻呼移动台的消息要被发送至的无线基站。发送部13将寻呼消息发送至处理部12所确定的无线基站。

#### [0044] 操作

[0045] 图2是示出表示根据第一典型实施例的网关装置10的操作的序列的一个示例的图。

[0046] 首先,网关装置10将与无线基站周围的环境有关的信息存储在存储部11中(S11)。接着,网关装置10利用处理部12基于与移动台所驻留的无线基站周围的环境有关的信息来确定寻呼消息要被发送至的无线基站(S12)。最后,网关装置10利用发送部13将寻呼消息发送至S12中所确定的无线基站(S13)。

#### [0047] 效果

[0048] 如上所述,网关装置10基于移动台所驻留的无线基站周围的环境信息来确定寻呼消息要被发送至的无线基站。因此,可以减少执行寻呼的无线基站的数量并且实现寻呼优化。

### [0049] 第二典型实施例

#### [0050] 结构

[0051] 图3是示出根据本发明的第二典型实施例的移动通信系统的结构的一个示例的图。如图3所示,移动通信系统包括HeNB-GW 100、MME 200、HeNB 300、HeNB 310、HeNB 320、HeNB 330和UE 400。

[0052] HeNB-GW 100包括发送/接收部101、处理部102和存储部103。HeNB-GW 100能够与HeNB 300、HeNB 310和HeNB 320进行通信,并且使用S1AP来与HeNB 300、HeNB 310和HeNB 320进行消息的发送或接收。HeNB-GW 100同样还使用S1AP来与MME 200进行消息的发送或接收。在HeNB-GW 100中,发送/接收部101进行用于发送或接收信息的处理,处理部102进行用于生成并分析要发送或接收的信息的处理,并且存储部103进行用于存储要发送或接收的信息的处理。

[0053] MME 200包括发送/接收部201、处理部202和存储部203。MME 200使用S1AP来与上述的HeNB-GW 100进行消息的发送或接收,并且能够在无需HeNB-GW 100干预的情况下使用S1AP来与HeNB 330进行通信。在MME 200中,发送/接收部201进行用于发送或接收信息的处



理,处理部202进行用于生成并分析要发送或接收的信息的处理,并且存储部203进行用于存储要发送或接收的信息的处理。

[0054] HeNB 300包括发送/接收部301、处理部302和存储部303。这同样适用于HeNB 310、HeNB 320和HeNB 330。诸如HeNB 330等的一些HeNB与作为上级节点的MME 200进行通信,并且诸如HeNB 300、HeNB 310和HeNB 320等的其它HeNB与作为上级节点的HeNB-GW 100进行通信。这些HeNB使用S1AP来与上级节点进行消息的发送或接收。HeNB 300还能够通过无线与UE 400进行通信,并且将这两者之间的接口定义为Uu。在HeNB 300中,发送/接收部301进行用于发送或接收信息的处理,处理部302进行用于生成并分析要发送或接收的信息的处理,并且存储部303进行用于存储要发送或接收的信息的处理。这同样适用于HeNB 310、HeNB 320和HeNB 330。

[0055] UE 400包括发送/接收部401、处理部402和存储部403。如上所述,UE 400与HeNB 300进行无线通信。在UE 400中,发送/接收部401进行用于发送或接收信息的处理,处理部402进行用于生成并分析要发送或接收的信息的处理,并且存储部403进行用于存储要发送或接收的信息的处理。

#### [0056] 操作

[0057] 图4A和4B是示出根据本发明的第二典型实施例的操作的序列的示例的图。以下将参考附图来说明HeNB 300、HeNB-GW 100和MME 200的操作。

[0058] 首先,将参考图4A来说明在HeNB 300和HeNB-GW 100之间没有建立S1连接的情况下的操作流程(S110)。HeNB 300将S1SETUP REQUEST(S1设置请求)消息发送至HeNB-GW 100(S111)。HeNB 310和HeNB 320以与HeNB300的工作方式相同的方式进行工作。该消息是HeNB在传输网络层(transportnetwork layer,TNL)变得可用以建立S1连接之后首次发送至HeNB-GW的消息,并且在非专利文献3中公开了该消息的详情。HeNB 300利用该消息向HeNB-GW 100通知作为无线基站的标识信息的eNB标识(eNB Identify)和作为与无线基站周围的环境有关的信息的eNB环境信息(eNB Environment Information)。后面将说明这些信息的详情。接着,接收到该消息的HeNB-GW 100针对各HeNB存储eNB环境信息(S112)。然后,HeNB-GW 100将所接收到的消息发送至MME 200(S113)。

[0059] 另一方面,将说明在HeNB 300和HeNB-GW 100之间已建立S1连接的情况下的操作流程(S120)。HeNB 300将ENB CONFIGURATION UPDATE(ENB配置更新)消息发送至HeNB-GW 100(S121)。HeNB 310和HeNB 320以与HeNB 300的工作方式相同的方式进行工作。在非专利文献3中公开了该ENB CONFIGURATION UPDATE消息的详情。HeNB 300利用该消息向HeNB-GW 100通知作为无线基站的标识信息的eNB标识和作为与无线基站周围的环境有关的信息的eNB环境信息。后面将说明这些信息的详情。以下的S122和S123的操作与以上所述的S112和S113的操作相同,因而将省略针对这些操作的说明。

[0060] 将参考图5~10来说明以上所述的eNB标识和eNB环境信息。

[0061] 图5是示出S1SETUP REQUEST消息的信息元素(IE)的一个示例的图。图6是示出ENB CONFIGURATION UPDATE的IE的一个示例的图。以下将详细说明这两个消息中所包括的eNB标识和eNB环境信息。

[0062] 图7是示出eNB标识中所包括的IE的详情的一个示例的图。eNB标识是用于标识无线基站的IE。

[0063] 图8是示出eNB环境信息的详情的一个示例的图。eNB环境信息包括作为与无线环境有关的信息的无线信息(Radio Information)和作为与除无线环境以外的信息有关的信息的非无线信息(Non Radio Information)。

[0064] 图9A和9B是示出无线信息中所包括的IE的详情的一个示例的图。E-UTRAN小区ID信息(E-UTRAN Cell ID Information)的IE包括与增强型通用陆地无线接入网络(Enhanced Universal Terrestrial Radio Access Network,E-UTRAN)的小区有关的各种类型的信息。UTRAN小区ID信息(UTRAN Cell ID Information)的IE包括与通用陆地无线接入网络(Universal Terrestrial Radio Access Network,UTRAN)的小区有关的各种类型的信息。GERAN小区ID信息(GERAN Cell ID Information)的IE包括与全球移动通信系统EDGE无线接入网络(Global System for Mobile Communications EDGE Radio Access Network,GERAN)的小区有关的各种类型的信息。WiMAX基站信息(WiMAX base stations Information)的IE包括与全球微波互联接入(Worldwide Interoperability for Microwave Access,WiMAX)的基站有关的各种类型的信息。无线因特网热点信息(Wireless Internet hotspots Information)的IE包括与无线因特网热点有关的各种类型的信息。电视台信息(Television stations Information)的IE包括与TV台有关的各种类型的信息。无线电台信息(Radio Stations Information)的IE包括与无线电台有关的各种类型的信息。GPS信息(GPS Information)的IE包括与全球定位系统(Global Positioning System,GPS)有关的各种类型的信息。如图9B所示,与GPS有关的信息包括位置信息(例如,纬度和海拔)。然而,这些信息不必局限于使用无线基站上安装的GPS所获取到的信息。这些信息可以由无线基站的操作维护(Operation and Maintenance,O&M)设备来设置或者可以由无线基站的维护工程师手动设置。

[0065] 图10是示出非无线信息中所包括的IE的详情的一个示例的图。选择IP地址(CHOICE IP Address)是表示分配至无线基站的因特网协议(Internet Protocol,IP)地址的IE。电话号码(Phone number)、地址(Address)和邮政编码(Postcode)是分别表示与无线基站所安装的位置有关的电话号码、地址和邮政编码的IE。HeNB-GW ID是表示在无线基站是HeNB的情况下该HeNB最近连接至的HeNB-GW的标识信息的IE。

[0066] 将参考图4B继续说明操作流程。HeNB-GW 100识别UE 400驻留于哪个HeNB小区,并且存储UE 400驻留于HeNB 300、HeNB 310和HeNB 320的哪个(S201)。

[0067] 接着,将说明在执行寻呼的情况下的操作流程。HeNB-GW 100首先从MME 200接收用以寻呼UE 400的PAGING(寻呼)消息(S211)。在非专利文献3中公开了该PAGING消息的详情。

[0068] 随后,HeNB-GW 100基于在S112或S122中存储的、与在S201中所存储的HeNB有关的eNB环境信息来确定PAGING消息要被发送至的HeNB(S212)。例如,考虑UE 400最后驻留的HeNB是HeNB 300的情况。在HeNB 310与HeNB 300所包括的eNB环境信息相同的情况下,HeNB-GW 100将PAGING消息要被发送至的HeNB确定为HeNB 300和HeNB 310。

[0069] 更具体地,例如,考虑eNB环境信息的GPS信息中的纬度和经度,仅在HeNB 310的值接近HeNB 300的值的值的情况下,将PAGING消息要被发送至的HeNB确定为HeNB 310和HeNB 300。可选地,可以以使用纬度和经度的信息的相同方式使用邮政代码、电话号码或地址的值来确定PAGING消息要被发送至的HeNB。可选地,可以将具有相似的IP地址值的HeNB确定

为PAGING消息要被发送至的HeNB。可以基于HeNB在地址空间上是否具有相似的IP地址值来判断HeNB是否具有相似的IP地址值。此外,在分配IP地址的提供商基于区域特征来确定IP地址的值的条件下,可以使用这些值。此外,可以存储在因特网协议安全架构(Security Architecture for Internet Protocol, IPsec)隧道已建立的情况下所分配的各HeNB的IP地址,并且可以基于UE最后驻留的HeNB的IP地址来确定PAGING消息要被发送至的HeNB。如上所述,HeNB-GW 100可以基于图8~10所示的任何信息元素来确定PAGING消息要被发送至的HeNB,或者可以根据使用多个信息元素的组合的条件判断的结果来确定PAGING消息要被发送至的HeNB。

[0070] 接着,HeNB-GW 100将PAGING消息发送至在S212中所确定的HeNB (S213)。

[0071] 效果

[0072] 如上所述,根据第二典型实施例的HeNB-GW将寻呼消息发送至如下的HeNB,其中该HeNB所包括的与周围环境有关的信息同与作为寻呼对象的UE最后驻留的HeNB周围的环境有关的信息近似。因此,即使在UE已从该UE最后驻留的HeNB的区域移动的情况下,附近的HeNB进行寻呼。因此,寻呼成功的可能性极高。另外,与HeNB-GW基于TAI列表将寻呼消息发送至具有TAI的所有HeNB的情况相比,可以减少消息数量,并且可以实现寻呼优化。

[0073] 通过适当地改变eNB环境信息的值的范围作为在S212中确定HeNB时的判断标准,可以逐渐调整执行寻呼的HeNB的数量和范围。

[0074] 第三典型实施例

[0075] 结构

[0076] 由于根据第三典型实施例的移动通信系统的结构与第二典型实施例中的移动通信系统的结构相同,因此将省略针对该结构的说明。

[0077] 操作

[0078] 图11A和11B是示出根据本发明的第三典型实施例的操作的序列的示例的图。在以下说明中,将参考附图来说明HeNB 300、HeNB-GW 100和MME 200的操作。

[0079] 首先,在图11A中,HeNB-GW 100在内部存储用于使eNB标识和eNB环境信息中的至少一个的预定值与替换用ECGI的预定值相关联的信息(S301)。ECGI(E-UTRAN Cell Global Identifier, E-UTRAN小区全局标识符)是针对各个HeNB具有不同值的小区的标识符。替换用ECGI是用作ECGI的替换的标识符,并且多个HeNB的ECGI可以和一个替换用ECGI彼此相关联。注意,HeNB-GW 100可以经由网络从其它装置获取与该对应关系有关的信息,或者可以通过利用维护工程师进行设置来获取与该对应关系有关的信息。可以使用任何期望方法。此外,关于该对应关系,例如,可以使eNB标识的值A1或A2与替换用ECGI的值X1彼此相关联。可选地,可以使eNB环境信息的预定信息元素的值B1~B5与替换用ECGI的值X2彼此相关联。此外可选地,可以使eNB标识的值A3及eNB环境信息的预定信息元素的值B6与替换用ECGI的值X3相关联。可以组合eNB标识的值和eNB环境信息的预定信息元素的值以使该组合值与替换用ECGI相关联。

[0080] 以下操作在HeNB 300和HeNB-GW 100之间建立了S1连接的情况(S320)和没有建立S1连接的情况(S310)之间有所不同。将单独说明这两种情况。

[0081] 在没有建立S1连接的情况下(S310),HeNB 300将S1SETUP REQUEST消息发送至HeNB-GW 100(S311)。由于该操作与第二典型实施例的操作相同,因此将省略详细说明。接

着,HeNB-GW 100针对发送了该消息的各HeNB,基于HeNB-GW 100所接收到的S1SETUP REQUEST消息来确定相应的ECGI (S312)。例如在该消息中所包括的eNB标识的值为A2的情况下,将上述示例中的替换用ECGI的值确定为X1。同样,在eNB环境信息的预定信息元素的值为B1的情况下,将替换用ECGI确定为X2。此外,在eNB标识的值为A3以及eNB环境信息的预定信息元素的值为B6的情况下,将替换用ECGI确定为X3。HeNB-GW 100可以使用eNB标识和eNB环境信息这两者,或者可以使用eNB标识和eNB环境信息中的仅一个来确定替换用ECGI。接着,HeNB-GW 100将所接收到的消息发送至MME 200 (S313)。

[0082] 接着,将说明在HeNB 300和HeNB-GW 100之间已建立S1连接的情况下的操作流程 (S320)。HeNB 300将ENB CONFIGURATION UPDATE消息发送至HeNB-GW 100 (S321)。由于该操作与第二典型实施例中的操作相同,因此将省略详细说明。接着,HeNB-GW 100针对发送了该消息的各HeNB,基于HeNB-GW 100接收的ENB CONFIGURATION UPDATE消息来确定相应的ECGI (S322)。由于该操作与S312的操作相同,因此将省略针对该操作的说明。接着,HeNB-GW 100将所接收到的消息发送至MME 200 (S323)。

[0083] 接着将参考图11B来说明操作流程。HeNB-GW 100识别UE 400驻留于哪个HeNB小区,并且存储UE 400驻留于HeNB 300、HeNB 310和HeNB 320中的哪个 (S401)。该操作与第二典型实施例的操作相同。

[0084] 接着,将说明在执行寻呼的情况下的操作流程。首先,HeNB-GW 100从MME 200接收用以寻呼UE 400的PAGING消息 (S411)。

[0085] 接着,HeNB-GW 100基于在S312或S322中确定的、与在S401中所存储的HeNB有关的替换用ECGI来确定PAGING消息要被发送至的HeNB (S412)。例如,考虑HeNB 300是UE 400最后驻留的HeNB的情况。在HeNB 300的替换用ECGI的值与HeNB 310的替换用ECGI的值相同并且与HeNB 320的替换用ECGI的值不同的情况下,HeNB-GW 100将PAGING消息要被发送至的HeNB确定为HeNB 310和HeNB 300。

[0086] 接着,HeNB-GW 100将PAGING消息发送至在S412中所确定的HeNB (S413)。

#### [0087] 效果

[0088] 如上所述,根据第三典型实施例的HeNB-GW将寻呼消息发送至替换用ECGI的值与作为寻呼对象的UE最后驻留的HeNB的替换用ECGI的值相同的HeNB。此外,同与HeNB周围的环境有关的信息相似的HeNB具有相同的替换用ECGI。因此,根据第三典型实施例的发明实现了与根据第二典型实施例的发明的效果相同的效果。

[0089] 此外,在第二典型实施例中,需要HeNB-GW在从MME接收到寻呼消息时进行用于基于UE最后驻留的HeNB周围的环境信息来确定PAGING消息要被发送至的HeNB的处理。然而,在第三典型实施例中,在HeNB-GW从MME接收寻呼消息之前,HeNB-GW基于与HeNB周围的环境有关的信息已创建并存储了另一标识符,由此可以使用该标识符来确定PAGING消息要被发送至的HeNB。

#### [0090] 第四典型实施例

[0091] 根据第四典型实施例的发明仅在满足预定条件的情况下才执行第二典型实施例和第三典型实施例中的用于优化寻呼的操作。尽管如以上所述需要减少寻呼消息的数量,但删除大量寻呼消息有可能发生另一问题。例如在由于UE离开该UE最后驻留的无线基站、从而使得以删除寻呼消息方式进行的寻呼不成功的情况下,再次执行基于TAI列表的正常

寻呼,这造成服务延迟的问题。在如语音通信那样的一些情况下,再次执行寻呼不利于用户体验。在如邮件接收或机器对机器(Machine-to-Machine,M2M)通信那样的其它情况下,再次执行寻呼对用户体验的影响不大。根据本典型实施例的本发明解决上述问题。

#### [0092] 结构

[0093] 由于根据第四典型实施例的移动通信系统的结构与第二典型实施例的移动通信系统的结构相同,因此将省略针对该结构的说明。

#### [0094] 操作

[0095] 图12是示出根据本发明的第四典型实施例的操作的序列的一个示例的图。在以下说明中,将参考附图来说明HeNB 300、HeNB-GW 100和MME 200的操作。

[0096] 在本典型实施例中,在执行图12的操作之前执行图4A或图11A的操作。由于这些操作与第二典型实施例或第三典型实施例中的操作相同,因此将省略针对这些操作的说明。

[0097] 首先,HeNB-GW 100识别UE 400驻留于哪个HeNB小区,并且存储UE 400驻留于HeNB 300、HeNB 310和HeNB 320中的哪个。该操作与第二典型实施例中的操作相同。

[0098] 接着,将说明在执行寻呼的情况下的操作流程。首先,HeNB-GW 100从MME 200接收用以寻呼UE 400的寻呼消息(S511)。

[0099] 图13~15是示出PAGING消息的信息元素的示例的图。图14定义作为图13的信息元素的Service Type Info(服务类型信息)的详情,并且与图14类似,图15定义Calling Party Type Info(呼叫方类型信息)的详情。后面将说明该信息元素的详情。

[0100] 接着,HeNB-GW 100判断PAGING消息中所包括的预定信息元素的值是否满足预定条件(S512)。在预定信息元素的值满足预定条件的情况下,优化寻呼(S520)。在预定信息元素的值不满足预定条件的情况下,进行正常寻呼操作(S530)。

[0101] S512中的判断所使用的信息元素例如可以是作为表示服务质量(Quality of Service,QoS)的等级的信息的QCI Info(QoS Class Identifier,QoS等级标识符)。在这种情况下,例如在QCI Info的值表示基于传输控制协议(Transmission Control Protocol,TCP)的情况下,在S512中判断为满足条件以通过寻呼优化来减轻系统负荷。“基于TCP”例如是指万维网(World Wide Web,WWW)、电子邮件、聊天、文件传输协议(File Transfer Protocol,ftp)、点对点(Peer to Peer,p2p)文件共享、渐进式视频。另一方面,在QCI Info的值表示作为语音呼叫的会话语音(Conversational Voice)的情况下,在S512中判断为不满足条件,从而避免由于再次执行寻呼所引起的服务延迟。

[0102] 此外,S512中的判断所使用的信息元素可以是作为表示呼叫的服务类型的信息的Service Type Info(服务类型信息)。在这种情况下,例如在Service Type Info的值表示电子邮件的情况下,由于再次执行寻呼所引起的服务延迟不会造成大的问题。在这种情况下,优先通过寻呼优化来减轻系统负荷,并且在S512中判断为满足条件。另一方面,在Service Type Info的值表示因特网语音协议(Voice over Internet Protocol,VoIP)的情况下,在S512中判断为不满足条件以避免由于再次执行寻呼所引起的服务延迟。

[0103] 此外,S512中的判断所使用的信息元素可以是作为表示呼叫方的类型的信息的Calling Party Type Info(呼叫方类型信息)。在这种情况下,例如在Calling Party Type Info的值表示机器(Machine)的情况下,即使在再次执行寻呼的情况下,服务延迟也不会造成大的问题。在这种情况下,优先通过寻呼优化来减轻系统负荷,并且在S512中判断为满足

条件。另一方面,在Calling Party Type Info的值表示人(Human)的情况下,在S512中判断为不满足条件以避免由于再次执行寻呼所引起的服务延迟。

[0104] 此外,在S512中,可以基于作为表示寻呼的优先级的信息元素的寻呼优先级(Paging Priority)来执行条件判断。此外,可以仅使用以上所例示的信息元素来进行条件判断,或者可以组合使用多个信息元素来进行条件判断。

[0105] 接着,将说明在S512中判断为满足条件的情况下的操作(S520)。HeNB-GW 100基于用于优化寻呼的处理来确定PAGING消息要被发送至的HeNB(S521),并且将该消息发送至所确定的HeNB(S522)。更具体地,用于优化寻呼的处理与第二典型实施例中的图4B的S212的操作或者第三典型实施例中的图11B的S412的处理相同,因而将省略针对该处理的说明。

[0106] 另一方面,将说明在S512中判断为不满足条件的情况下的操作(S530)。HeNB-GW 100基于正常寻呼处理来确定PAGING消息要被发送至的HeNB(S531),并且将该消息发送至所确定的HeNB(S532)。更具体地,正常寻呼处理是用于将具有作为PAGING消息中所包括的信息元素的TAI列表所指定的TAI的所有HeNB确定为PAGING消息要被发送至的HeNB的处理。

[0107] 效果

[0108] 如上所述,根据第四典型实施例的HeNB-GW基于从MME接收到的寻呼消息中所包括的信息元素的值来判断是执行用于优化寻呼的处理还是正常寻呼处理。因此,可以根据要执行的寻呼的类型来避免由于优化处理的寻呼失败而导致再次执行寻呼所引起的服务延迟。

[0109] 第五典型实施例

[0110] 根据第五典型实施例的发明进一步规定并改善第二典型实施例至第四典型实施例中用于将UE 400最后驻留的HeNB存储在HeNB-GW 100中的操作(即,图4B的S201、图11B的S401和图12的S501)。如果HeNB-GW 100无法频繁地获取UE 400所驻留的HeNB的信息,则基于旧信息来执行用于优化寻呼的操作。这使得,在UE 400已从该UE 400最后驻留的HeNB-GW小区的区域移动的情况下,寻呼失败的可能性高。根据本典型实施例的发明解决该问题。

[0111] 结构

[0112] 根据第五典型实施例的移动通信系统的结构与第二典型实施例的移动通信系统的结构相同,因此将省略针对该结构的说明。

[0113] 操作

[0114] 图16是示出根据本发明的第五典型实施例的操作的序列的一个示例的图。以下将参考附图来说明HeNB 300、HeNB-GW 100和MME 200的操作。

[0115] 在本典型实施例中,在执行图16的操作之前执行图4A或图11A的操作。由于这些操作与第二典型实施例或第三典型实施例中的操作相同,因此将省略针对这些操作的说明。

[0116] 首先,在UE 400和HeNB 300之间建立无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)连接(S601)。由于这些详情是本领域普通技术人员众所周知的并且与本发明不是直接相关,因此将省略针对这些详情的说明。

[0117] 接着,HeNB 300将INITIAL UE MESSAGE(初始UE消息)的消息发送至HeNB-GW 100(S602)。在非专利文献3中公开了INITIAL UE MESSAGE的消息的详情。该消息包括可以标识HeNB 300的ECGI和可以标识UE 400的SAE临时移动用户标识(SAE Temporary Mobile Subscriber Identity, S-TMSI)。

[0118] 接着,HeNB-GW 100基于所接收到的消息来存储使ECGI和S-TMSI彼此相关联的信息(S603)。因此,HeNB-GW 100能够彼此相关联地识别UE 400和该UE 400所驻留的HeNB 300。

[0119] 此外,HeNB-GW 100启动计时器,并且在计时器到期时,清除在S603中所存储的对应信息的信息(S604)。

[0120] 接着,将说明在执行寻呼的情况下的操作。首先,HeNB-GW 100从MME 200接收寻呼消息(S611)。该消息包括作为寻呼对象的UE 400的S-TMSI。

[0121] 接着,HeNB-GW 100判断是否存在与所接收到的消息中所包括的S-TMSI相关联的ECGI的信息(S612)。在S604中所启动的计时器到期之前,在S603中所存储的对应信息存在。另一方面,在由于计时器到期而清零计时器的情况下,该对应信息不存在。

[0122] 接着,在S612中判断为存在对应信息的情况下,执行用于优化寻呼的操作(S620)。由于S620的操作与图12中的S520的操作相同,因此将省略针对该操作的说明。另一方面,在S612中判断为不存在对应信息的情况下,进行正常寻呼操作(S630)。由于S630的操作与图12中的S530的操作相同,因此将省略针对该操作的说明。

[0123] 效果

[0124] 如上所述,根据第五典型实施例的HeNB-GW基于建立RRC连接时的操作序列中的INITIAL UE MESSAGE来指定UE所驻留的HeNB。此外,利用计时器,仅在UE所驻留的HeNB的信息是新信息的情况下,才基于该HeNB执行寻呼优化的操作。因此,在UE所驻留的HeNB的信息是旧信息的情况下,基于该信息不进行用于优化寻呼的操作,由此可以避免寻呼失败。总之,可以避免由于再次执行寻呼所引起的服务延迟的发生。此外,可以与第二典型实施例至第四典型实施例组合执行第五典型实施例,由此实现根据第二典型实施例至第四典型实施例的效果。

[0125] 尽管已经基于优选典型实施例详细说明了本发明,但本发明不限于上述实施例,并且可以在没有背离本发明的精神的情况下以各种方式对本发明进行修改。

[0126] 例如,在第五典型实施例中,尽管使用S-TMSI作为用于标识UE 400的信息,但作为代替,可以使用国际移动用户标识(International Mobile Subscriber Identity,IMSI)。S-TMSI可以是其它类型的信息,只要可以标识UE即可。同样,ECGI可以是其它类型的信息,只要可以标识HeNB即可。

[0127] 此外,在3GPP所定义的移动通信系统中,HeNB-GW并非必须存在。在这种情况下,在第二典型实施例中,HeNB 300可以使用S1AP来与MME 200进行消息的发送或接收,并且MME 200可以进行HeNB-GW 100的操作。总之,与根据本发明的HeNB 300进行通信的上级装置可以是HeNB-GW 100或MME 200。在上级装置是MME的情况下,代替使用HeNB,可以使用eNB来应用本发明。

[0128] 此外,在第二典型实施例中,尽管将本发明应用于包括UE、HeNB、HeNB-GW和MME的LTE的移动通信系统,但本发明还可应用于包括UE、家庭节点B(Home Node B,HNB)、HNB网关(HNB-GW)和移动切换中心(Mobile Switching Center,MSC)/服务GPRS支持节点(serving GPRS support node,SGSN)的第三代(3G)移动通信系统。此外,可选地,代替诸如HNB或HeNB等的毫微微基站,本发明还可应用于包括诸如节点B(Node B,NB)或演进型节点B(eNB)等的宏基站的移动通信系统。

[0129] 本申请基于并要求2012年9月25日提交的日本专利申请2012-210767的优先权,其内容通过引用全部包含于此。

[0130] 附图标记说明

|        |                                   |         |
|--------|-----------------------------------|---------|
| [0131] | 10                                | 网关装置    |
| [0132] | 11                                | 存储部     |
| [0133] | 12                                | 处理部     |
| [0134] | 13                                | 发送部     |
| [0135] | 100                               | HeNB-GW |
| [0136] | 200                               | MME     |
| [0137] | 300, 310, 320, 330                | HeNB    |
| [0138] | 400                               | UE      |
| [0139] | 101, 201, 301, 311, 321, 331, 401 | 发送/接收部  |
| [0140] | 102, 202, 302, 312, 322, 332, 402 | 处理部     |
| [0141] | 103, 203, 303, 313, 323, 333, 403 | 存储部     |



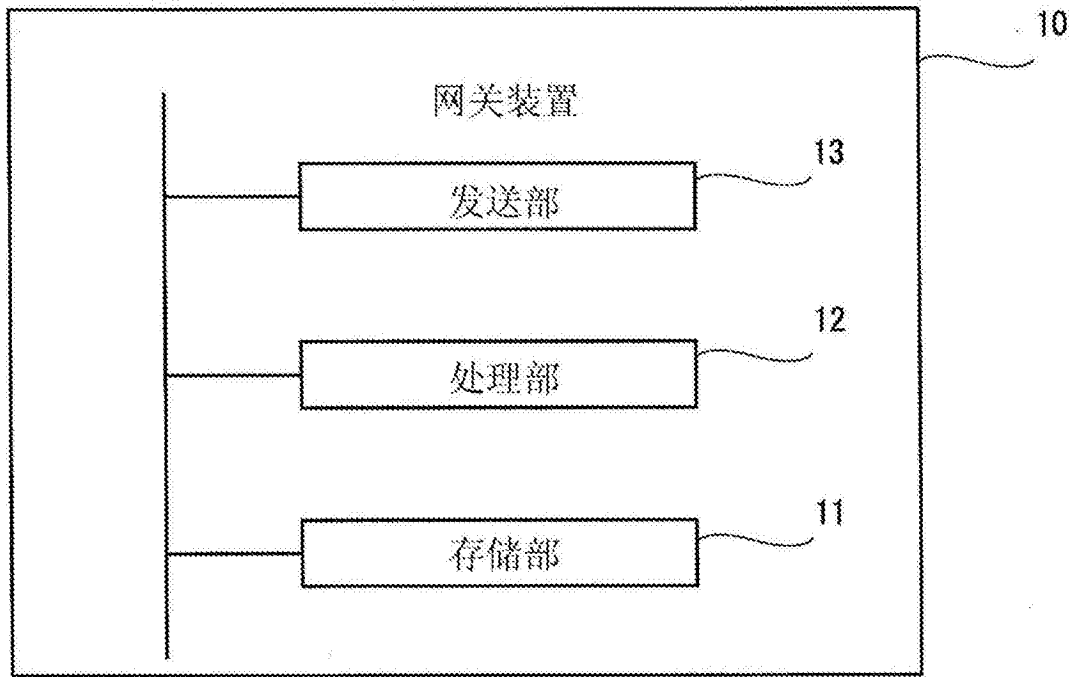


图1

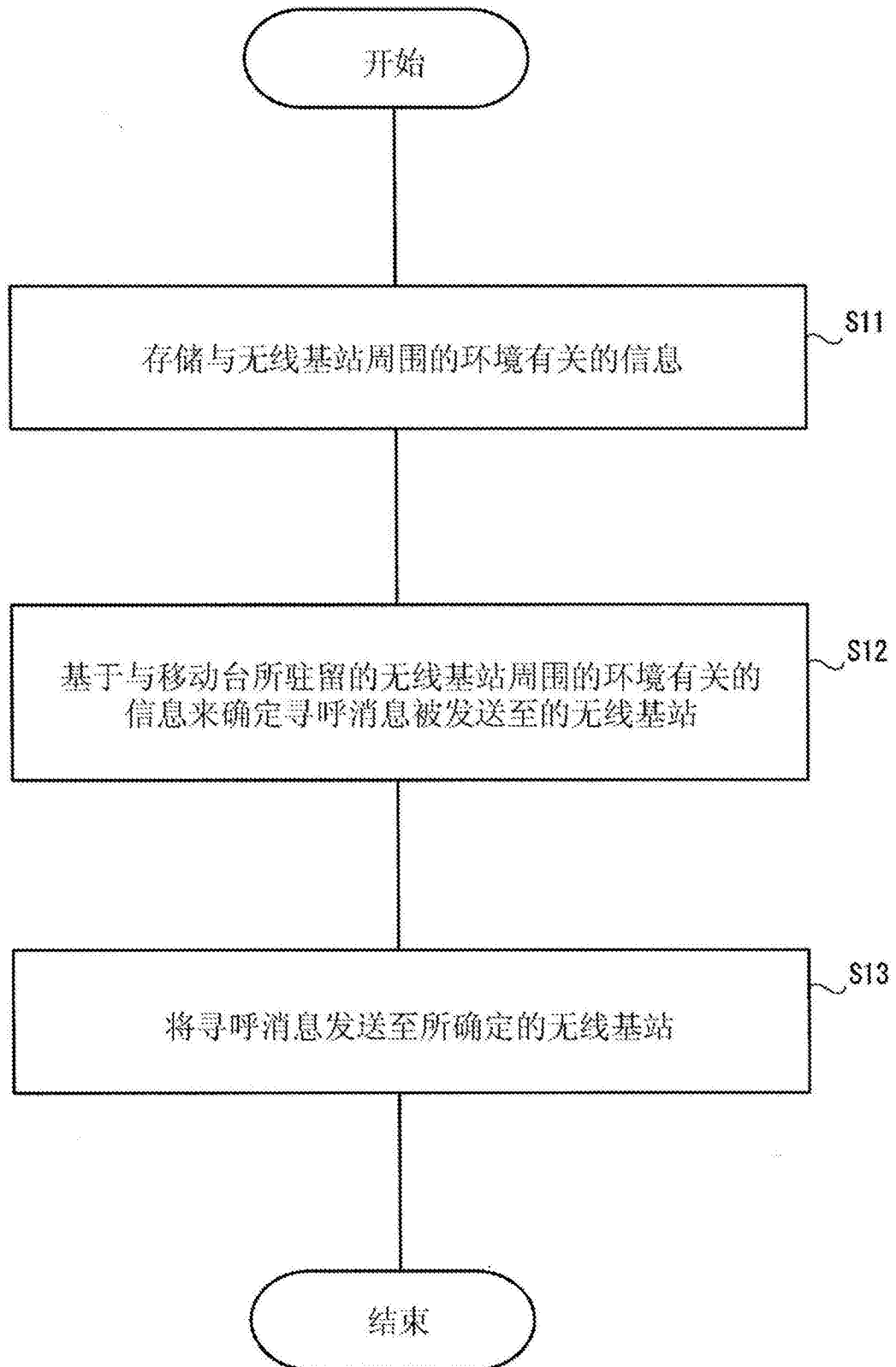


图2

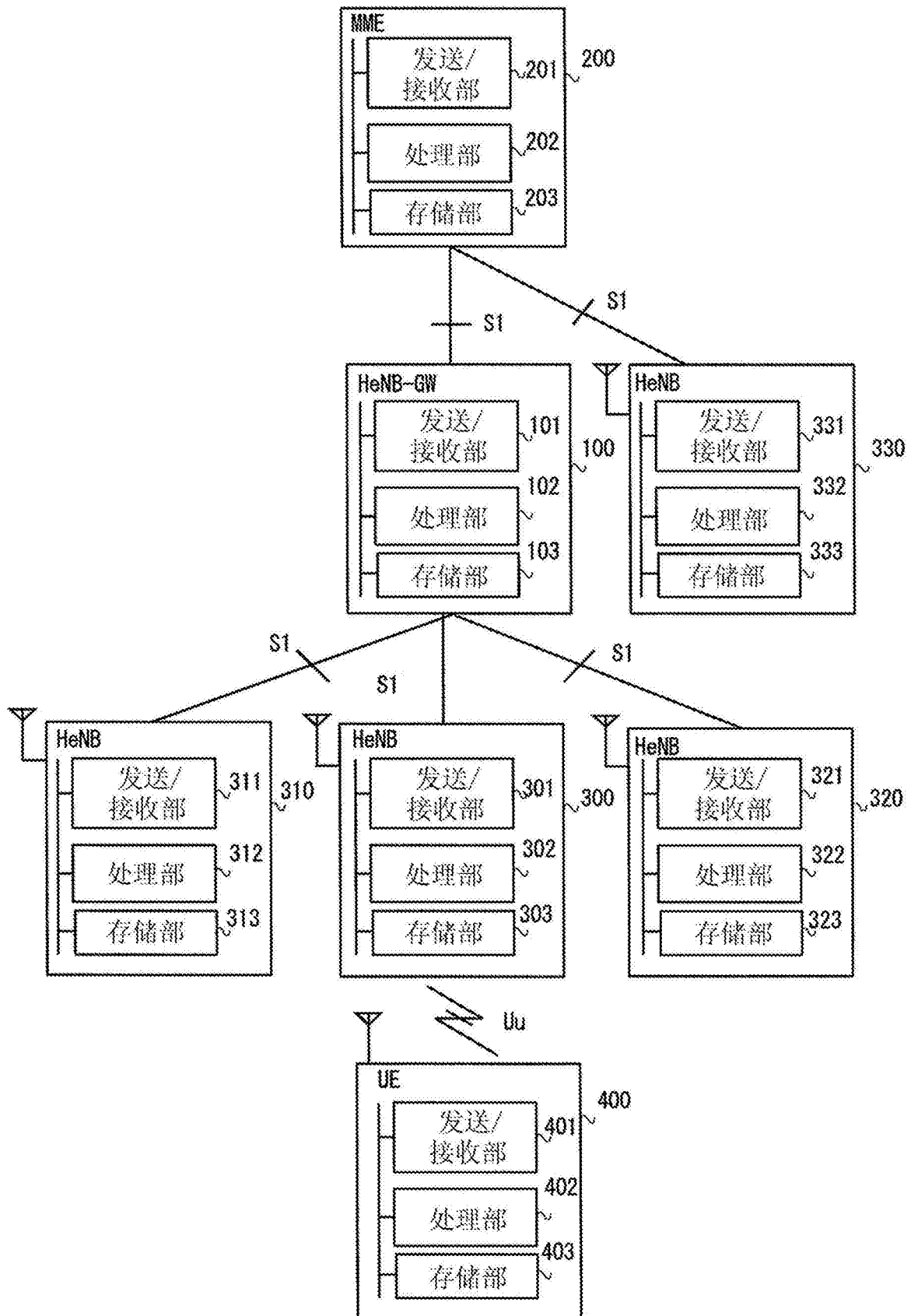


图3

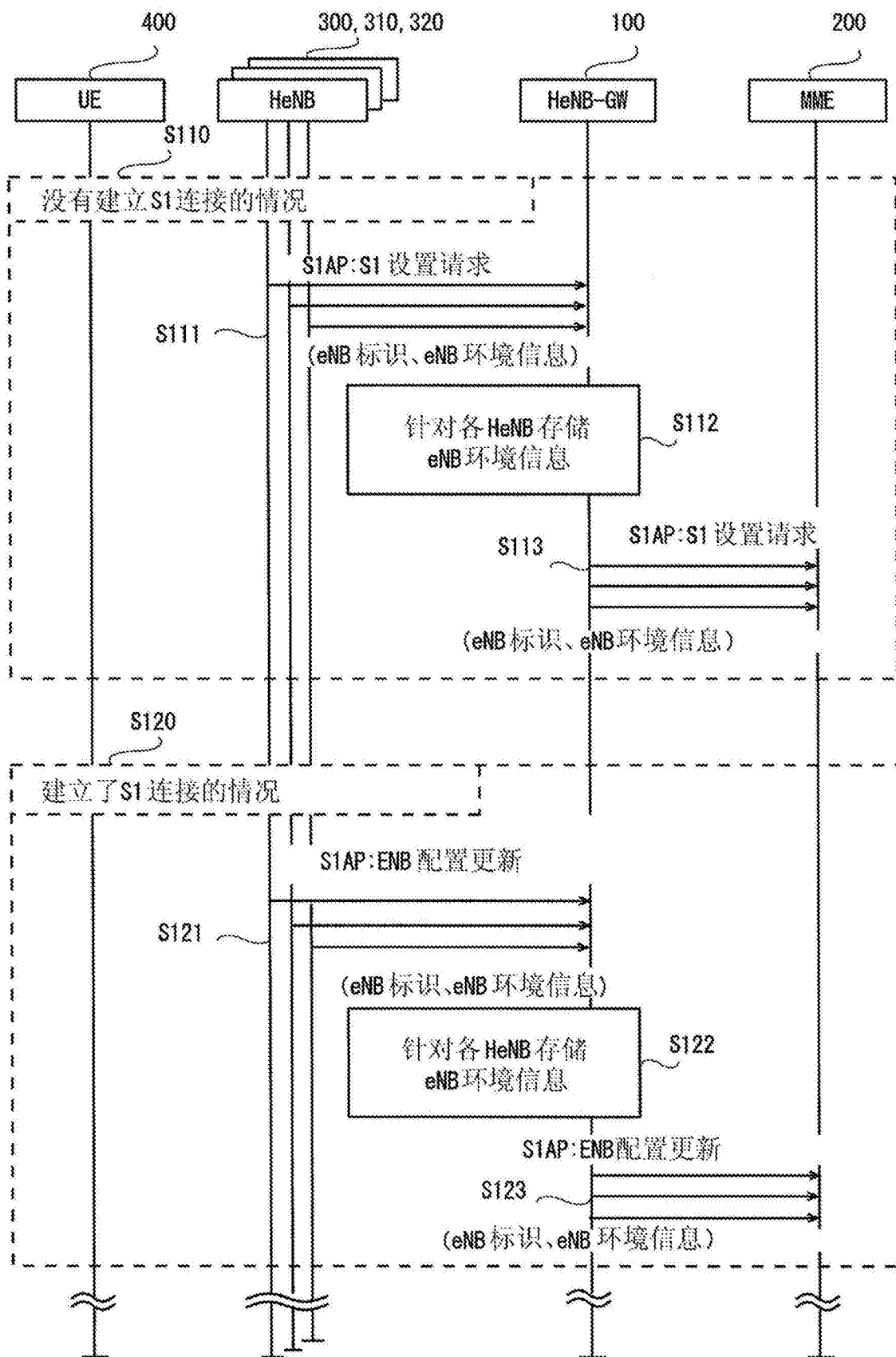


图4A

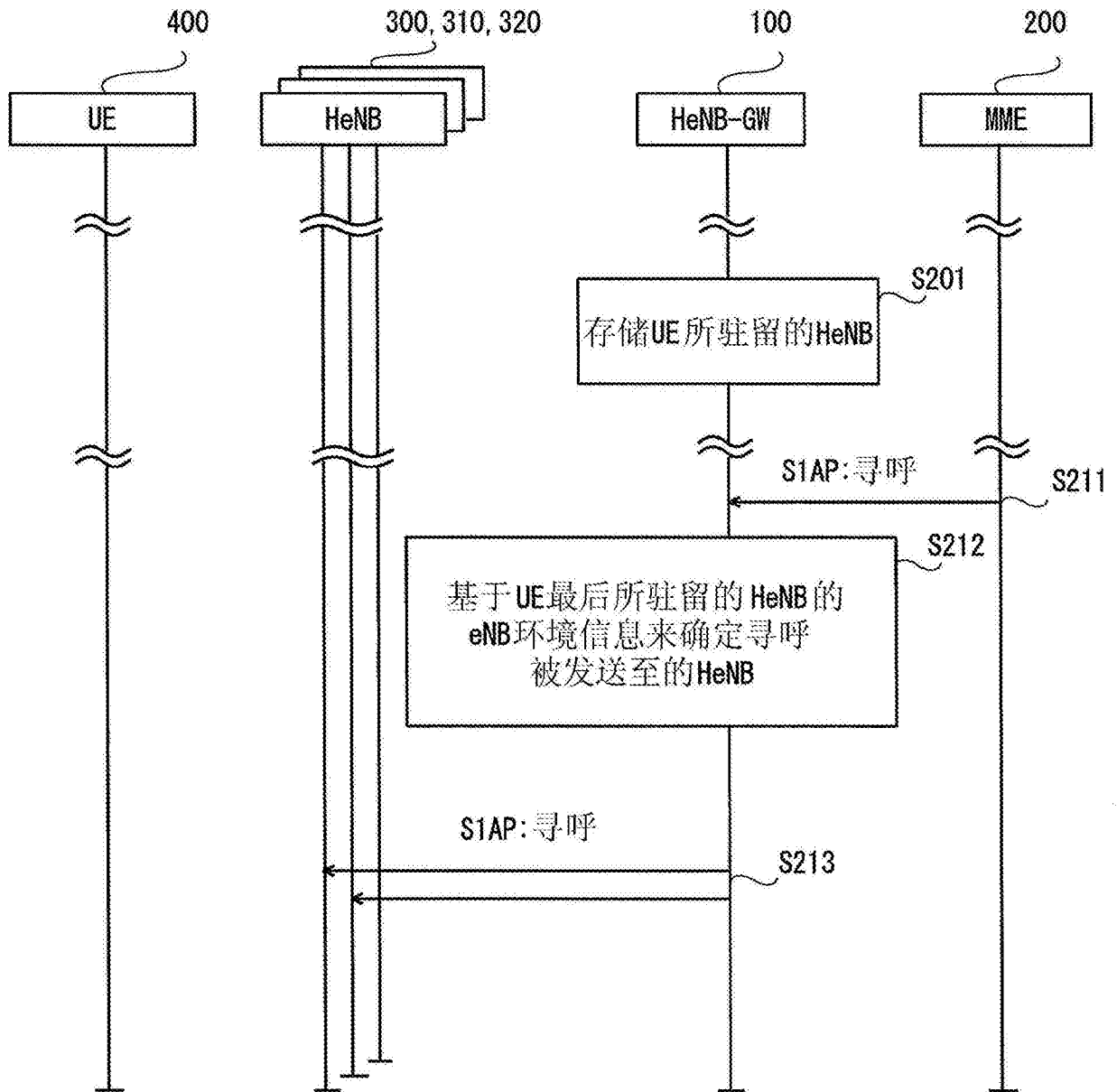


图4B

#### 9.1.8.4 S1 SETUP REQUEST

This message is sent by the eNB to transfer information for a TNL association.

Direction: eNB → MME

| IE/Group Name                  | Presence | Range                       | IE type and reference          | Semantics description          | Criticality | Assigned Criticality |
|--------------------------------|----------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------|----------------------|
| Message Type                   | M        |                             | 9.2.1.1                        |                                | YES         | reject               |
| Global eNB ID                  | M        |                             | 9.2.1.37                       |                                | YES         | reject               |
| eNB Name                       | O        |                             | PrintableString(1..150<br>...) |                                | YES         | ignore               |
| Supported TAs                  |          | 1..<maxno<br>ofTACs>        |                                | Supported<br>TAs in the<br>eNB | GLOBAL      | reject               |
| >TAC                           | M        |                             | 9.2.3.7                        | Broadcasted<br>TAC             | -           |                      |
| >Broadcast PLMNs               |          | 1..<maxno<br>ofBPLMNs<br>>  |                                | Broadcasted<br>PLMNs           | -           |                      |
| >>PLMN Identity                | M        |                             | 9.2.3.8                        |                                |             |                      |
| Default paging DRX             | M        |                             | 9.2.1.16                       |                                | YES         | ignore               |
| CSG Id List                    |          | 0..1                        |                                |                                | GLOBAL      | reject               |
| >CSG Id                        | M        | 1 to<br><maxnoof<br>CSGids> | 9.2.1.62                       |                                |             |                      |
| eNB Identity                   | O        |                             | 9.2.aa                         |                                | YES         | ignore               |
| eNB Environment<br>Information | O        |                             | 9.2.bb                         |                                | YES         | ignore               |

| Range bound | Explanation                        |
|-------------|------------------------------------|
| maxnoofTACs | Maximum no. of TACs. Value is 256. |

| Range bound   | Explanation                                   |
|---------------|-----------------------------------------------|
| maxnoofBPLMNs | Maximum no. of Broadcasted PLMNs. Value is 6. |

| Range bound   | Explanation                                                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------|
| maxnoofCSGids | Maximum no. of CSG Ids within the CSG Id List. Value is 256. |

图5

### 9.1.8.7 ENB CONFIGURATION UPDATE

This message is sent by the eNB to transfer updated information for a TNL association.

Direction: eNB → MME

| IE/Group Name               | Presence | Range                   | IE type and reference       | Semantics description    | Criticality | Assigned Criticality |
|-----------------------------|----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|
| Message Type                | M        |                         | 9.2.1.1                     |                          | YES         | reject               |
| eNB Name                    | O        |                         | Printable String(1..15 0..) |                          | YES         | ignore               |
| Supported TAs               |          | 0..<maxno of TAs>       |                             | Supported TAs in the eNB | GLOBAL      | reject               |
| >TAC                        | M        |                         | 9.2.3.7                     | Broadcasted TAC          | -           |                      |
| >Broadcast PLMNs            |          | 1..<maxno of BPLMNs>    |                             | Broadcasted PLMNs        | -           |                      |
| >>PLMN Identity             | M        |                         | 9.2.3.8                     |                          | -           |                      |
| CSG Id List                 |          | 0..1                    |                             |                          | GLOBAL      | reject               |
| >CSG Id                     | M        | 1 to <maxno of CSG Ids> | 9.2.1.62                    |                          | -           |                      |
| Default paging DRX          | O        |                         | 9.2.1.16                    |                          | YES         | ignore               |
| eNB Identity                | O        |                         | 9.2.aa                      |                          | YES         | ignore               |
| eNB Environment Information | O        |                         | 9.2.bb                      |                          | YES         | ignore               |

| Range bound      | Explanation                                                  |
|------------------|--------------------------------------------------------------|
| maxno of TAs     | Maximum no. of TAs. Value is 256.                            |
| maxno of BPLMNs  | Maximum no. of Broadcasted PLMNs. Value is 6.                |
| maxno of CSG Ids | Maximum no. of CSG Ids within the CSG Id List. Value is 256. |

图6

### 9.2.aa eNB Identity

eNB Identity IE is sent from the eNB to the MME and identifies the eNB.

| IE/Group Name | Presence | Range | IE type and reference       | Semantics description |
|---------------|----------|-------|-----------------------------|-----------------------|
| eNB Identity  |          |       | OCTET STRING (SIZE(1..255)) | See note below.       |

Note:

The octet string shall take form of an Network Access Identifier (NAI) as defined in IETF RFC 4282[13].

The format of the eNB-Identity will be:

0<IMSI>@<realm>

Or

1<OUI>-<SerialNumber>@<realm>

Where <IMSI> is a 15 digit number coded as specified in TS23.003[xx].

and <OUI> and <SerialNumber> are coded as specified in TR-069[xx].

图7

**9.2.bb eNB Environment Information**

The *eNB Environment Information* IE is sent from the eNB to MME to provide eNB Environment Information.

| IE/Group Name                      | Presence | Range | IE type and reference | Semantics description | Criticality | Assigned Criticality |
|------------------------------------|----------|-------|-----------------------|-----------------------|-------------|----------------------|
| <b>eNB Environment Information</b> |          | 1     |                       |                       | -           | -                    |
| >Radio Information                 | O        |       | 9.2.cc                |                       | -           | -                    |
| >Non Radio Information             | O        |       | 9.2.dd                |                       | -           | -                    |

图8

**9.2.cc Radio Information**

The Radio Information IE is composed of the received information from the surrounding base stations, WIMAX base stations, wireless internet hotspots, television stations, radio stations and GPS.

| IE/Group Name                                 | Presence | Range                   | IE type and reference  | Semantics description                                                                            |
|-----------------------------------------------|----------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>E-UTRAN Cell ID Information</b>            | O        | 1, <maxnrof RadiolInfo> |                        |                                                                                                  |
| >TAC                                          | M        |                         | 9.2.3.7                |                                                                                                  |
| >PLMN-ID                                      | M        |                         | 9.2.3.8                |                                                                                                  |
| >Cell Identity                                | M        |                         | BIT STRING (28)        | The leftmost bits of the Cell Identity correspond to the eNB ID (defined in sub clause 9.2.1.37) |
| >Received Signal Strength                     | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| <b>UTRAN Cell ID Information</b>              | O        | 1, <maxnrof RadiolInfo> |                        |                                                                                                  |
| >LAC                                          | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| >RAC                                          | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| >URA identity list                            | M        | 1, <MaxURA>             | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| >>URA identity                                | M        |                         | URA identity<br>9.2.xx |                                                                                                  |
| >PLMN-ID                                      | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| >Cell-ID                                      | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| >Received Signal Strength                     | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| <b>GERAN Cell ID Information</b>              | O        | 1, <maxnrof RadiolInfo> |                        |                                                                                                  |
| >PLMN-ID                                      | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| >LAC                                          | M        |                         | 9.2.xx                 | 0000 and FFFE not allowed                                                                        |
| >CI                                           | M        |                         | OCTET STRING (2)       |                                                                                                  |
| >Received Signal Strength                     | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| <b>WIMAX base stations Information</b>        | O        | 1, <maxnrof RadiolInfo> |                        |                                                                                                  |
| >BSID                                         | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| >Paging Group ID                              | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| >Received Signal Strength                     | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| <b>Wireless Internet hotspots Information</b> |          | 1, <maxnrof RadiolInfo> |                        |                                                                                                  |
| >BSSID                                        | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| >ESSID                                        | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |
| >Received Signal Strength                     | M        |                         | 9.2.xx                 |                                                                                                  |

图9A



|                                        |   |                        |                                                 |                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|---|------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Television stations Information</b> | O | 1..<maxnoofRadiolInfo> | 9.2.xx                                          |                                                                                                                                                                                                    |
| >TV Frequency                          | M |                        | 9.2.xx                                          |                                                                                                                                                                                                    |
| >Received Signal Strength              | M |                        | 9.2.xx                                          |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Radio stations Information</b>      | O | 1..<maxnoofRadiolInfo> | 9.2.xx                                          |                                                                                                                                                                                                    |
| >Radio Frequency                       | M |                        | 9.2.xx                                          |                                                                                                                                                                                                    |
| >Received Signal Strength              | M |                        | 9.2.xx                                          |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>GPS Information</b>                 | O | 1..<maxnoofRadiolInfo> |                                                 |                                                                                                                                                                                                    |
| >Geographical Coordinates              | M |                        |                                                 |                                                                                                                                                                                                    |
| >>Latitude Sign                        | M |                        | ENUMERATED (North, South)                       |                                                                                                                                                                                                    |
| >>Degrees Of Latitude                  | M |                        | INTEGER (0..2 <sup>23</sup> -1)                 | The IE value (N) is derived by this formula:<br>$N \leq 2^{23} \times 90 < N+1$<br>X being the latitude in degree (0°..90°)                                                                        |
| >>Degrees Of Longitude                 | M |                        | INTEGER (-2 <sup>23</sup> ..2 <sup>23</sup> -1) | The IE value (N) is derived by this formula:<br>$N \leq 2^{23} \times 360 < N+1$<br>X being the longitude in degree (-180°..+180°)                                                                 |
| >Altitude and Direction                | M |                        |                                                 |                                                                                                                                                                                                    |
| >>Direction of Altitude                | M |                        | ENUMERATED (Height, Depth)                      |                                                                                                                                                                                                    |
| >>Altitude                             | M |                        | INTEGER (0..2 <sup>16</sup> -1)                 | The relation between the value (N) and the altitude (a) in meters it describes is $N \leq a < N+1$ , except for $N=2^{16}-1$ for which the range is extended to include all greater values of (a). |

| Range bound       | Explanation                                       |
|-------------------|---------------------------------------------------|
| maxnoofRadiolInfo | Maximum no. of reported information. Value is xx. |

图9B

9.2.dd Non Radio Information

This IE indicates non radio information such as IP address, phone number of the fixed line, address, postcode, and, if any, the identifier of the previously connected HeNB-GW.

| IE/Group Name           | Presence | Range | IE type and reference | Semantics description |
|-------------------------|----------|-------|-----------------------|-----------------------|
| CHOICE IP Address       | O        |       |                       |                       |
| >IPv4                   |          |       |                       |                       |
| >>Internet Address ipv4 | M        |       | OCTET<br>STRING(4)    |                       |
| >IPv6                   |          |       |                       |                       |
| >>Internet Address ipv6 | M        |       | OCTET<br>STRING(16)   |                       |
| Phone number            | O        |       | 9.2.xx                |                       |
| Address                 | O        |       | 9.2.xx                |                       |
| Postcode                | O        |       | 9.2.xx                |                       |
| HeNB-GW Id              | O        |       | 9.2.xx                |                       |

图10

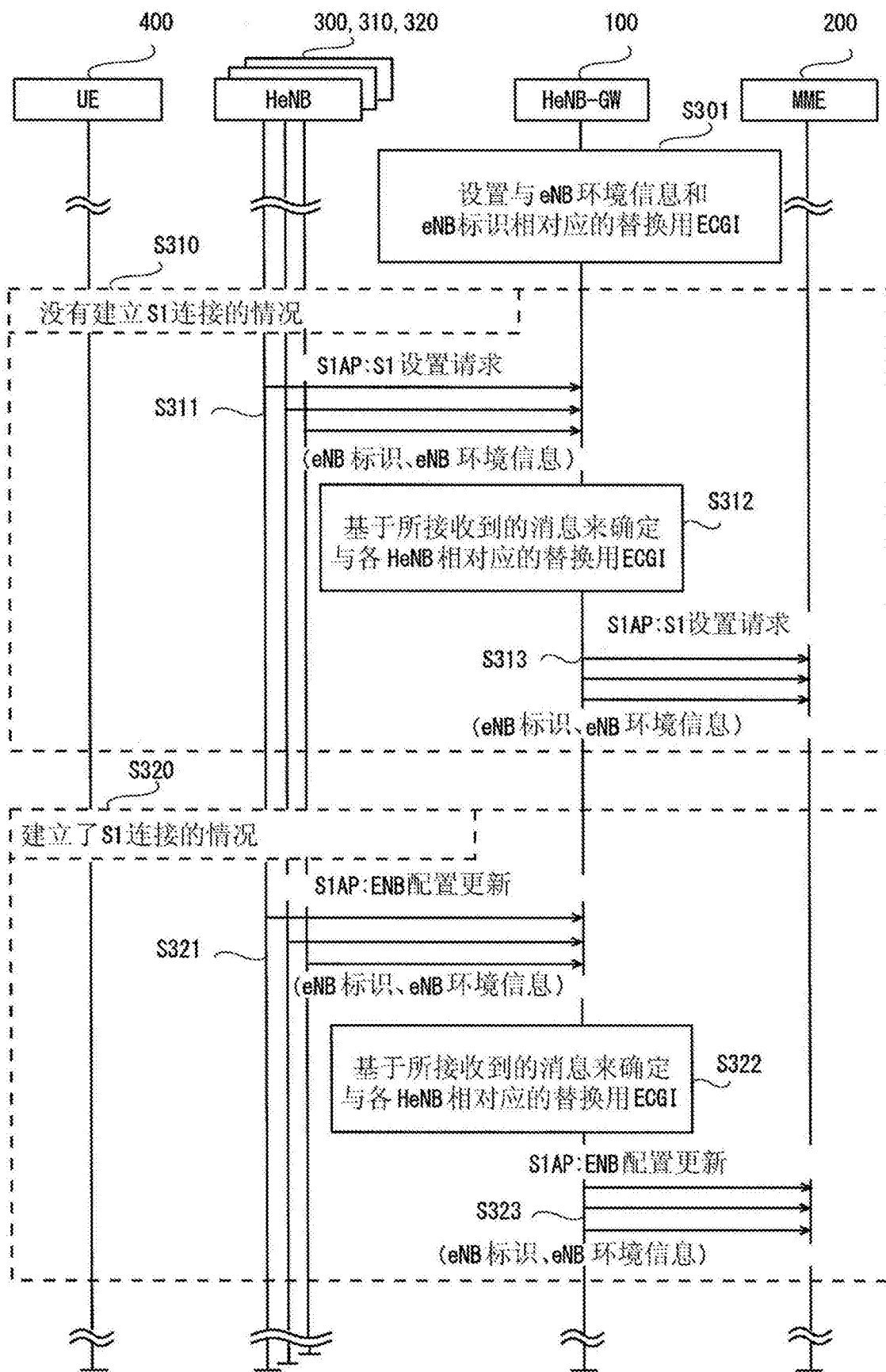


图11A

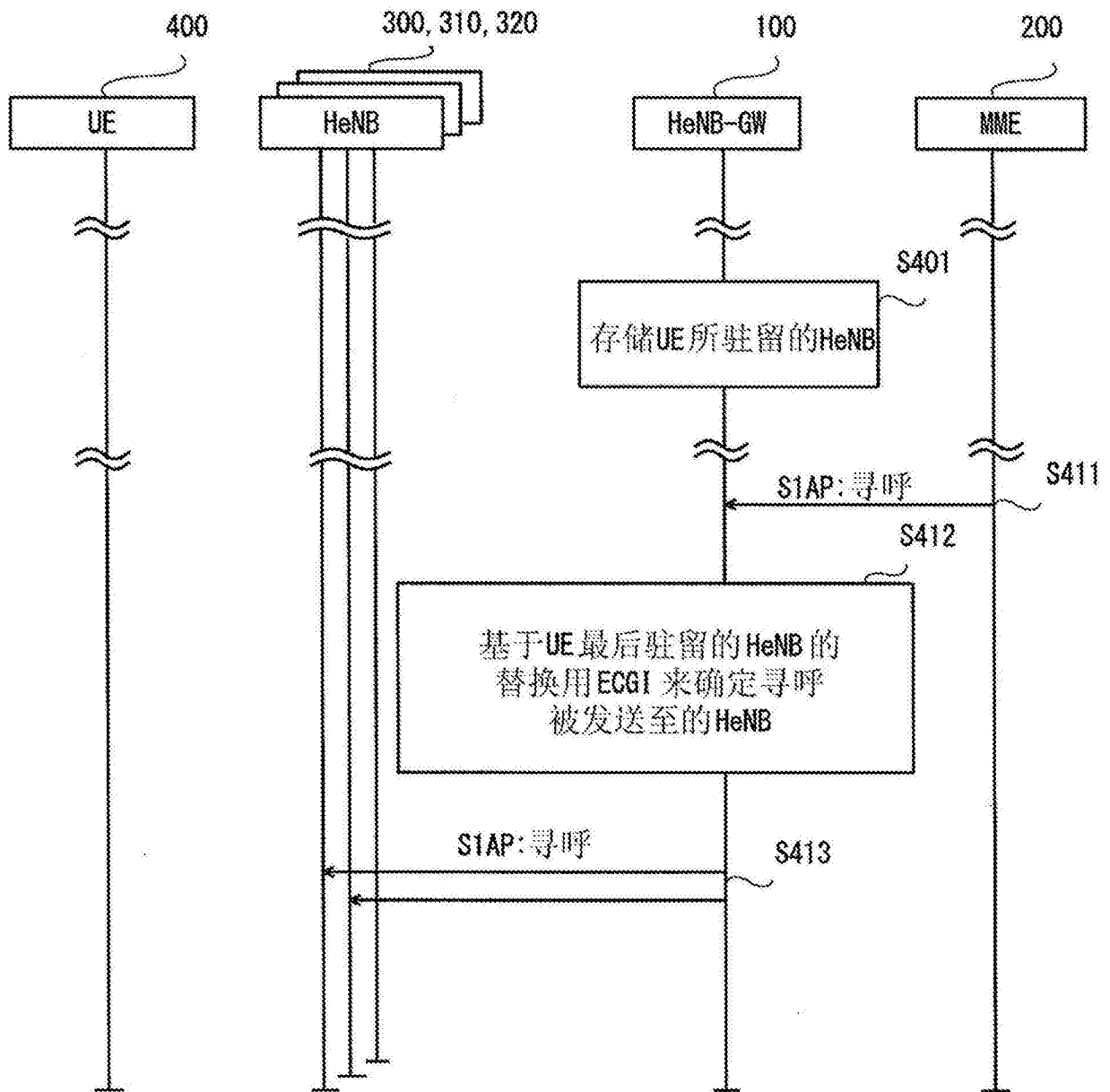


图11B

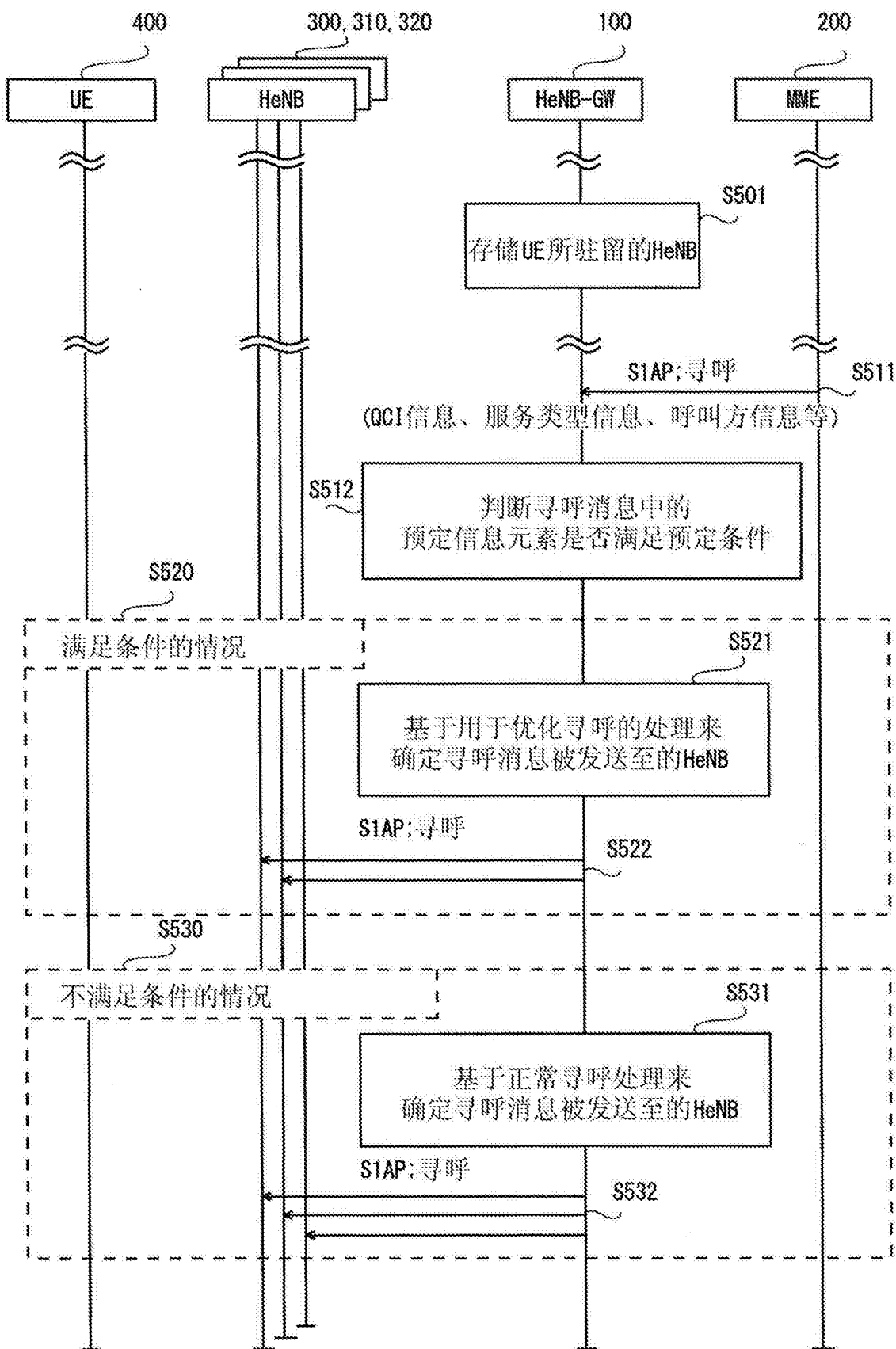


图12

### 9.1.6 PAGING

This message is sent by the MME and is used to page a UE in one or several tracking areas.

Direction: MME → eNB

| IE/Group Name           | Presence | Range                  | IE type and reference | Semantics description | Criticality | Assigned Criticality |
|-------------------------|----------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|----------------------|
| Message Type            | M        |                        | 9.2.1.1               |                       | YES         | ignore               |
| UE Identity Index value | M        |                        | 9.2.3.10              |                       | YES         | ignore               |
| UE Paging Identity      | M        |                        | 9.2.3.13              |                       | YES         | ignore               |
| Paging DRX              | O        |                        | 9.2.1.16              |                       | YES         | ignore               |
| CN Domain               | M        |                        | 9.2.3.22              |                       | YES         | ignore               |
| List of TAIs            |          | 1                      |                       |                       | YES         | ignore               |
| >TAI List Item          |          | 1..<maxno of TAIs>     |                       |                       | EACH        | ignore               |
| >>TAI                   | M        |                        | 9.2.3.18              |                       |             |                      |
| CSG Id List             |          | 0..1                   |                       |                       | GLOBAL      | ignore               |
| >CSG Id                 |          | 1 to <maxno of CSGIds> | 9.2.1.82              |                       |             |                      |
| Paging Priority         | O        |                        | 9.2.1.78              |                       | YES         | ignore               |
| QCI Info                | O        | 0 to 255               |                       |                       |             |                      |
| Service Type Info       | O        |                        | 9.2.xx                |                       |             |                      |
| Calling Party Type Info | O        |                        | 9.2.yy                |                       |             |                      |

| Range bound     | Explanation                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|
| maxno of TAIs   | Maximum no. of TAIs. Value is 256.                           |
| maxno of CSGIds | Maximum no. of CSG Ids within the CSG Id List. Value is 256. |

图13

### 9.2.xx Service Type Info

The purpose of the *Service Type Info* IE is to indicate the type of service.

| IE/Group Name     | Presence | Range | IE type and reference    | Semantics description |
|-------------------|----------|-------|--------------------------|-----------------------|
| Service Type Info |          |       |                          |                       |
| >Service          | M        |       | ENUMERATED(E-mail, VoIP) |                       |

图14

9.2.yy Calling Party Type Info

The purpose of the *Calling Party Type Info* IE is to indicate the type of calling party.

| IE/Group Name           | Presence | Range | IE type and reference           | Semantics description |
|-------------------------|----------|-------|---------------------------------|-----------------------|
| Calling Party Type Info |          |       |                                 |                       |
| >Calling Party          | M        |       | ENUMERATED(Human, Machine, ...) |                       |

图15

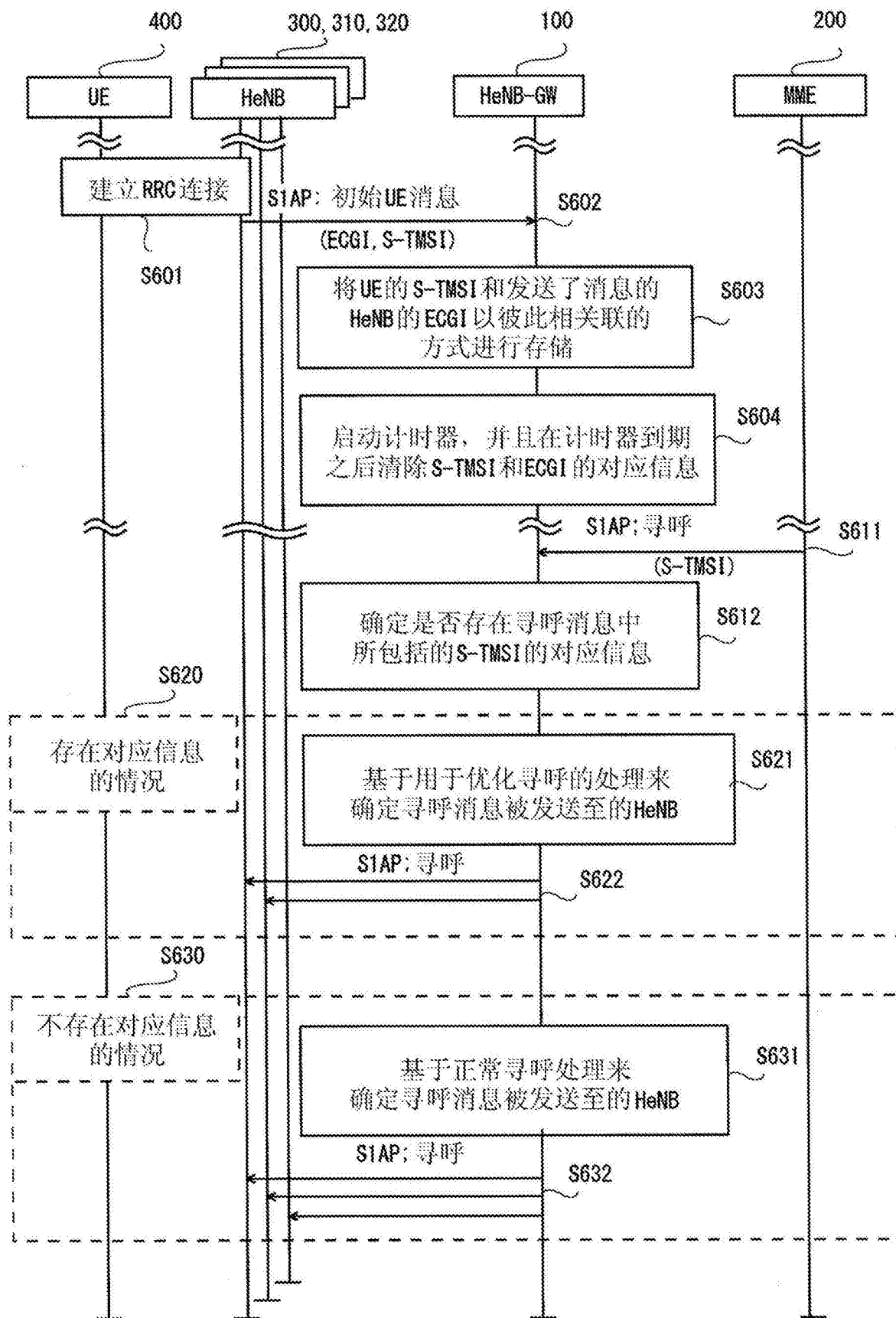


图16