



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102960051 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201180030063.6

(22)申请日 2011.04.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102960051 A

(43)申请公布日 2013.03.06

(30)优先权数据

PCT/SE2010/050687 2010.06.18 SE

61/373328 2010.08.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2012.12.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/SE2011/050457 2011.04.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02011/159221 EN 2011.12.22

(73)专利权人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72)发明人 G.L.玛西尼 E.沃尔托利纳

G.米尔德 F.冈纳松

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 汤春龙 朱海煜

(51)Int.Cl.

H04W 88/18(2006.01)

(56)对比文件

CN 1288628 A, 2001.03.21, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #69bis; R2-102659; Beijing, China. Stage-2 description of relaying into 36.300.《3GPP》. 2010, 3GPP TSG RAN WG3 #68; R3-101412

Montreal, Canada. Problems of UE handover in the relaying network.《3GPP》. 2010, (续)

审查员 李艳妮

权利要求书2页 说明书18页 附图17页

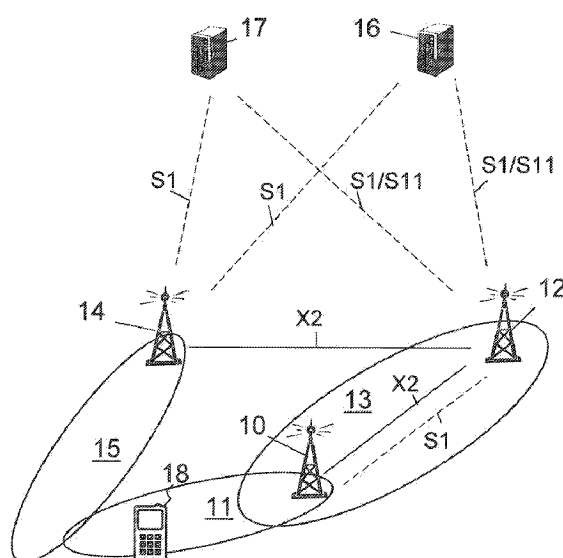
(54)发明名称

中继节点、施主无线电基站以及其中的方法

(57)摘要

本文的实施例涉及在中继节点(10)中用于获取关于施主无线电基站(12)与无线电基站(14)之间无线网络连接的类型的信息的方法。中继节点(10)和施主无线电基站(12)包含在无线电通信网络中,并且施主无线电基站(12)正在服务于中继节点(10)。中继节点(10)从施主无线电基站(12)接收消息,该消息指示无线网络应用协议的类型,该类型与施主无线电基站(12)与无线电基站(14)之间的无线网络连接的类型相关。中继节点(10)基于在该消息中指示的无线网络应用协议的类型来确定无线网络连接的类型。中继节点(10)还存储与无线电基站(14)相关的无线网络连接的类型,以便当以后与无线电基站(14)通信时选择无线网络连接的类

型。



[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

3GPP TSG-RAN WG3 Meeting #68,R3-101667,Montreal, Canada.Response to R3-101412.《3GPP》.2010,3GPP TSG-RAN3#64;R3-

091228

San Francisco, USA.Relay Requirements & Use Case Study in LTE-Advanced.《3GPP》.2009,

1. 一种在中继节点(10)中用于获取关于施主无线电基站(12)与无线电基站(14)之间无线网络连接的类型的信息的方法,其中所述中继节点(10)和所述施主无线电基站(12)在无线电通信网络中,并且所述施主无线电基站(12)服务于所述中继节点(10),所述方法包括:

-通过如下方式来发起(1501)到所述无线电基站(14)的无线电接入网通信:通过所述施主无线电基站(12)向所述无线电基站(14)传送无线网络应用协议的第一类型的切换请求消息,其中所述切换请求消息请求切换到所述无线电基站(14)的所检测小区并指示无线网络应用协议的所述第一类型或第二类型,无线网络应用协议的所述第一类型和所述第二类型分别是X2AP和S1AP;

-从所述施主无线电基站(12)接收(1502)切换响应消息,其中所述切换响应消息指示无线网络应用协议的第一类型或第二类型,其中无线网络应用协议的所指示类型指示所述施主无线电基站(12)与所述无线电基站(14)之间的无线网络连接的类型;

-基于在所述切换响应消息中指示的无线网络应用协议的类型来确定(1503)所述施主无线电基站(12)与所述无线电基站(14)之间是否设立了X2AP连接;以及

存储(1504)与所述无线电基站(14)相关的无线网络连接的类型,以便在以后与所述无线电基站(14)通信时选择无线网络连接的类型。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述切换响应消息显式指出所述施主无线电基站(12)与所述无线电基站(14,19)之间的所述无线网络连接的类型。

3. 如权利要求1所述的方法,其中所述确定步骤包括:当从所述施主无线电基站接收的所述切换响应消息利用X2AP协议发送时确定在所述施主无线电基站(12)与所述无线电基站(14)之间设立了X2AP连接。

4. 如权利要求1所述的方法,其中所述确定步骤包括:当从所述施主无线电基站接收的所述切换响应消息利用S1AP协议发送时确定在所述施主无线电基站(12)与所述无线电基站(14)之间未设立X2AP连接。

5. 一种中继节点(10),所述中继节点(10)用于获取关于在施主无线电基站(12)与无线电基站(14)之间无线网络连接的类型的信息,其中所述中继节点(10)和所述施主无线电基站(12)在无线电通信网络中,并且所述施主无线电基站(12)服务于所述中继节点(10),所述中继节点(10)包括:

发起电路,设置成通过如下方式来发起到所述无线电基站(14)的无线电接入网通信:通过所述施主无线电基站(12)向所述无线电基站(14)传送无线网络应用协议的第一类型的切换请求消息,其中所述切换请求消息设置成请求切换到所述无线电基站(14)的所检测小区并指示无线网络应用协议的所述第一类型或第二类型,无线网络应用协议的所述第一类型和所述第二类型分别是X2AP和S1AP;

接收器(1620),设置成从所述施主无线电基站(12)接收切换响应消息,其中所述切换响应消息设置成指示无线网络应用协议的第一类型或第二类型,其中无线网络应用协议的所指示类型设置成指示所述施主无线电基站(12)与所述无线电基站(14)之间的无线网络连接的类型;

确定电路(1630),设置成基于在所述切换响应消息中指示的无线网络应用协议的类型来确定所述施主无线电基站(12)与所述无线电基站(14)之间是否设立了X2AP连接;以及

存储器电路(1640),设置成存储与所述无线电基站(14)相关的无线电网络连接的类型,以便在以后与所述无线电基站(14)通信时在选择无线电网络连接的类型时使用。

6.如权利要求5所述的中继节点,其中所述切换响应消息显式指出所述施主无线电基站(12)与所述无线电基站(14,19)之间的所述无线电网络连接的类型。

7.如权利要求5所述的中继节点,其中所述确定电路(1630)配置成:当从所述施主无线电基站接收的所述切换响应消息利用X2AP协议发送时确定在所述施主无线电基站(12)与所述无线电基站(14)之间设立了X2AP连接。

8.如权利要求5所述的中继节点,其中所述确定电路(1630)配置成:当从所述施主无线电基站接收的所述切换响应消息利用S1AP协议发送时确定在所述施主无线电基站(12)与所述无线电基站(14)之间未设立X2AP连接。

中继节点、施主无线电基站以及其中的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及中继节点、施主无线电基站以及其中的方法。此外，本文的实施例涉及获取信息或通知施主无线电基站与无线电基站之间的无线网络连接的类型。

背景技术

[0002] 在当今的无线电通信网络中，使用若干不同的技术，诸如长期演进(LTE)、LTE-高级、第三代合作伙伴项目(3GPP)宽带码分多址(WCDMA)、全球移动通信系统/GSM演进的增强数据速率(GSM/EDGE)、全球互通微波接入(WiMax)或超移动宽带(UMB)，这里只提到了几个可能的实现。无线电通信网络包括在形成小区的至少一个相应地理区域上提供无线电覆盖的无线电基站。小区定义还可结合用于传送的频带，这意味着，两个不同小区可覆盖相同的地理区域，但使用不同的频带。用户设备(UE)在这些小区中由相应无线电基站服务，并与相应无线电基站通信。在上行链路(UL)传送中这些用户设备通过空中或无线电接口向无线电基站传送数据，并且在下行链路(DL)传送中这些无线电基站通过空中或无线电接口向这些用户设备传送数据。

[0003] 也称为无线网络的无线电通信网络的一个重要方面是，确保这些无线电通信网络部署起来简单，并且操作起来成本有效。设想是：该无线电通信网络将在尽可能多的方面自组织。此外，当以室外和室内的移动宽带体验为目标时，良好的覆盖是重要的。通常，用专用传输连接经由覆盖较大小区的无线电基站(也称为宏基站)提供该覆盖，但也有可能考虑自回程无线电基站(也称为中继节点(RN))，其中通过专用传输连接将相同技术用于用户设备与RN之间的用户数据以及该RN与无线电基站之间的传输连接。自回程在这里是指该RN充当到该施主无线电基站的中继节点。

[0004] 3G长期演进(LTE)系统的架构因而可包含中继节点(RN)(也称为中继基站)。此外，LTE架构公开了无线电基站(eNB)之间的逻辑接口(其称为X2接口)以及无线电基站与移动管理实体(MME)或服务网关(S-GW)之间的逻辑接口(其称为S1接口和S11接口)。服务于该RN的无线电基站充当X2代理和S1代理，其端接并转发该RN与另一无线电基站之间的X2通信以及该RN与该MME之间的S1通信。服务于该RN的无线电基站可称为施主无线电基站(DeNB)。

[0005] 是自回程的RN被进一步考虑用于LTE高级。LTE高级将支持中继的LTE发行版8扩展为用于改进例如群移动性、临时网络部署、小区边缘吞吐量、高数据速率的无线电覆盖和/或在新区域中提供无线电覆盖的工具。

[0006] RN经由称为Un接口的无线电接口以无线方式连接到施主无线电基站(施主eNB)的相应施主小区，并且用户设备经由称为Uu接口的无线电接口连接到相应RN。该施主无线电基站还将相应RN连接到该核心网络，例如LTE中的演进分组核心(EPC)。该Uu接口是该用户设备与该RN之间的无线电接口。该Un接口是该RN与该施主无线电基站之间的无线电接口。

[0007] 该Un接口连接可以是“类型1”连接，这意味着该连接是带内连接，在此情况下该eNB到RN连接或链路与该施主小区内的直接eNB到UE连接或链路共享相同频带。该Un接口连接还可以是“类型2”连接，这意味着该连接是带外连接，在此情况下，该eNB到RN连接不与该

施主小区内的直接eNB到UE连接在相同频带内操作。

[0008] LTE高级支持至少“类型1”RN。“类型1”RN是控制小区的带内RN,其中每一个小区对于用户设备都表现为与该施主小区截然不同的单独小区。这些小区具有它们自己的物理小区ID(PCI)(其是用户设备用于识别该小区的指纹),并传送它们自己的同步信道和参考符号。在单个小区操作的上下文中,该用户设备直接从该带内RN接收调度信息和数据传送反馈,并将其控制信息发送到带内RN。所述带内RN对于传统用户设备表现为无线电基站,即,该带内RN是后向兼容的。该带内RN可以是游离的(nomadic),意思是,它可经由破坏性事件(诸如物理重新定位)或与无线电接口的断开连接相关联的中继节点随时间改变施主eNB。该带内RN还可例如不时地不活动,以节能。

[0009] 很大程度上,这些RN可理解为无线电通信网络中的任何无线电基站。例如,部分通过Un来设立RN与其它无线电基站之间的连接X2和S1。而且,该RN在很大程度上被作为由该服务无线电基站服务的任何用户设备对待。例如,当安装RN时,它经由UE附连过程附连到无线电通信网络,该过程是用于将用户设备附连到该网络的过程,并且首先当设立无线电资源控制(RRC)连接性时,服务无线电基站得到该核心网络的如下通知:该用户设备实际上是RN。

[0010] 从该RN的角度,不可能公开是否在该施主无线电基站与相邻无线电基站之间设立某种类型的无线网络连接。由于当例如执行切换时,该RN可能需要在不同类型的无线网络连接(例如X2连接性与S1连接性)之间进行选择,因此,如果选择了错误类型的无线网络连接,则将降低无线电通信网络的性能。

[0011] 在相关文献“Problems of UE handover in the relaying network”(3GPP TSG RAN WG3 #68 (R3-101412), 2010年5月10-14)描述了用于使中继节点(RN)能够知道DeNB与目标eNB之间X2接口的可用性以便RN选择切换类型(即S1/X2 HO)的建议2。在这个建议中,DeNB向RN发送其X2可用性信息,并且RN对应地触发不同类型的切换。这个建议要求RN触发适当的切换过程。

发明内容

[0012] 本文一些实施例的目的是提供改进无线电通信网络中性能的机制。

[0013] 根据本文实施例的一个方面,该目的通过一种在中继节点中用于获取关于施主无线电基站与无线电基站之间无线网络连接的类型的信息的方法来实现。该中继节点和该施主无线电基站包含在无线电通信网络中。该施主无线电基站正在服务于该中继节点。该中继节点从该施主无线电基站接收消息,该消息指示无线网络应用协议的类型。无线网络应用协议的类型与该施主无线电基站与该无线电基站之间的无线网络连接的类型相关。该中继节点基于在该消息中指示的无线网络应用协议的类型来确定该无线网络连接的类型。该中继节点还存储与无线电基站相关的无线网络连接的类型。当以后与该无线电基站通信时,该存储的信息可用于选择无线网络连接的类型。

[0014] 为了执行该方法,中继节点用于获取关于施主无线电基站与无线电基站之间无线网络连接的类型的信息。该中继节点设置成包含在无线电通信网络中,并设置成由该施主无线电基站服务。该中继节点包括配置成从该施主无线电基站接收消息的接收器。该消息指示无线网络应用协议的类型,无线网络应用协议的该类型与该施主无线电基站与

该无线电基站之间的无线网络连接的类型相关。该中继节点还包括：确定电路，配置成基于在所述消息中指示的无线网络应用协议的类型来确定该无线网络连接的类型。中继节点另外包括：存储电路，配置成存储与该无线电基站相关的无线网络连接的类型，以便当以后与该无线电基站通信时选择无线网络连接的类型时使用。

[0015] 根据本文实施例的一个方面，该目的通过一种在施主无线电基站中用于通知中继节点关于该施主无线电基站与无线电基站之间无线网络连接的类型的方法来实现。该中继节点和该施主无线电基站包含在无线电通信网络中。该施主无线电基站服务于该中继节点。该施主无线电基站从该中继节点或从该无线电基站接收无线网络应用协议的第一类型的协议消息。该施主无线电基站还向该中继节点传送消息，该消息指示无线网络应用协议的第一类型或第二类型。无线网络应用协议的每种类型都与无线网络连接的类型相关，并且该中继节点由此得到关于该无线网络连接类型的通知。

[0016] 本文的实施例描述了使该中继节点能够以有效方式知道是否在其服务施主无线电基站与其它无线电基站之间设立某种类型的无线网络连接(诸如X2连接)的方式。因此，因为例如在切换过程期间使用该中继节点中存储的信息来进行通信，所以促进了该信令过程并改进了性能。

附图说明

[0017] 现在将结合所附的附图更详细描述实施例，附图中：

[0018] 图1是无线电通信网络的示意性概览；

[0019] 图2是无线电通信网络的示意性概览；

[0020] 图3是无线电通信网络中的示意性信令方案；

[0021] 图4是无线电通信网络中的示意性信令方案；

[0022] 图5是在无线电通信网络中公开X2连接性支持学习过程的方法的示意性流程图；

[0023] 图6是无线电通信网络中的示意性X2探测信令方案；

[0024] 图7是无线电通信网络中的示意性X2探测信令方案；

[0025] 图8是无线电通信网络中的示意性X2探测信令方案；

[0026] 图9是无线电通信网络的示意性概览；

[0027] 图10是无线电通信网络中的示意性信令方案；

[0028] 图11是无线电通信网络中的示意性信令方案；

[0029] 图12是无线电通信网络中的示意性信令方案；

[0030] 图13是无线电通信网络中的示意性信令方案；

[0031] 图14是无线电通信网络中的示意性信令方案；

[0032] 图15是无线电通信网络中的中继节点中方法的示意性流程图；

[0033] 图16是中继节点的框图；

[0034] 图17是无线电通信网络中的施主无线电基站中方法的示意性流程图；以及

[0035] 图18是施主无线电基站的框图。

具体实施方式

[0036] 图1是无线电通信网络的示意性概览。本文实施例的讨论基于演进的通用地面无

线电接入(E-UTRA)系统,其也通称为广泛部署的WCDMA系统的长期演进(LTE),但可在使用无线网络实体之间无线电接入网内接口和无线电接入网间接口的任何无线电通信网络中实现。无线电接入网间接口也可称为对等接口,并且无线电接入网内接口也可称为端接在该无线电通信网络的核心网络中的接口。然而,这些附图将涉及LTE,并且特别是LTE高级网络架构。在LTE的该示例中,X2是无线电基站之间的对等接口(其具有由X2应用协议定义的信令),并且S1或S11是在无线电基站与核心网络之间端接在该核心网络中的接口,其具有由S1应用协议定义的信令。该无线电通信网络可使用无线电技术,诸如长期演进(LTE)、LTE-高级、第三代合作伙伴项目(3GPP)宽带码分多址(WCDMA)、全球移动通信系统/GSM演进的增强数据速率(GSM/EDGE)、全球互通微波接入(WiMax)或超移动宽带(UMB),这里只提到了几个可能的实现。

[0037] 为了改进该无线电通信网络的覆盖,提供了中继节点10,中继节点10例如覆盖该无线电通信网络中的无线电覆盖空洞等。中继节点10在地理区域上提供无线电覆盖,从而形成中继小区11。因此,中继节点10在该无线电通信网络内提供改进的无线电覆盖。该无线电通信网络还包括:第一无线电基站12和第二无线电基站14,它们各在至少一个相应地理区域上提供无线电覆盖,从而形成相应小区(第一小区13和第二小区15)。中继节点10由第一无线电基站12服务,该第一无线电基站12称为施主无线电基站12。

[0038] 该施主无线电基站12可通过一种类型的无线网络连接、例如通过对等连接(诸如X2连接)而连接到第二无线电基站14。施主无线电基站12可以是包括第一MME 16的移动管理实体(MME)池的成员。第二无线电基站14可以是包括第二MME 17的移动管理实体(MME)池的成员。因此,施主无线电基站12由第一MME 16控制,并且第二无线电基站14由第二MME 17控制。施主无线电基站12可附加地或备选地通过端接在核心网络中的接口在一种类型的无线网络连接(诸如S1或S11连接)上经由第一MME 16或第二MME 17连接到第二无线电基站14。用户设备(UE)在小区中由相应无线电基站12、14服务,并与相应无线电基站12、14通信。在上行链路(UL)传送中,这些用户设备通过无线电接口向这些无线电基站传送数据,而在下行链路(DL)传送中,这些无线电基站向这些用户设备传送数据。用户设备18在某一地理位置具有到无线电基站12的不良信道条件,而是由中继节点10服务。

[0039] 本领域技术人员应该理解,“用户设备”是非限制性术语,其是指任何无线终端、装置或节点,例如个人数字助理(PDA)、膝上型计算机、移动台、传感器、中继器或者甚至在相应小区内通信的小基站。

[0040] 例如根据所用的无线电接入技术和术语,相应无线电基站12、14例如也可称为NodeB、演进的NodeB、(eNB、eNodeB)、基站收发信台、接入点基站、基站路由器或能够与相应无线电基站12、14所服务的小区13、15内的用户设备通信的任何其它网络单元。

[0041] 本文的实施例集中在中继节点10不知道施主无线电基站12与第二无线电基站14(也称为无线电基站14)之间的连接性的情形。

[0042] 特别是,本文的实施例公开了中继节点10获取关于连接性的类型(也称为无线网络连接的类型)的信息的方式。中继节点10从施主无线电基站12接收消息,该消息指示无线网络应用协议的类型。该无线网络应用协议的类型与无线网络连接的类型相关。中继节点10然后基于在该消息中指示的无线网络应用协议的类型来确定施主无线电基站12与第二无线电基站14之间的无线网络连接的类型。中继节点10在中继节点10内存储

与第二无线电基站14相关的无线电网络连接的类型。中继节点10当以后与第二无线电基站14通信时,就可选择无线电网络连接的类型。例如,当中继节点10以后执行用户设备18到第二无线电基站14的切换过程时,中继节点10使用所获取的信息并发送与所存储的无线电网络连接的类型相关的应用协议的切换请求。

[0043] 根据本文的一些实施例,施主无线电基站12可在新显式消息或现有消息中的新信息单元(IE)中通知中继节点10关于到第二无线电基站14的无线电网络连接的类型,例如X2支持。这可要求新消息和新信息单元(IE)仅定义用于这个特定情况。

[0044] 根据一些实施例,施主无线电基站12可隐式通知中继节点10关于到第二无线电基站14的无线电网络连接的类型。例如,中继节点10检测第二无线电基站14的存在,并向施主无线电基站12发送地址恢复消息。施主无线电基站12可能知道已经设置到第二无线电基站14的X2连接,并代表第二无线电基站14编辑到中继节点10的X2设置请求消息。施主无线电基站12备选地可设置到第二无线电基站14的X2连接。中继节点10然后接收该X2设置请求消息,并基于该消息的类型(其是X2消息),中继节点10确定存在到第二无线电基站14的X2连接。

[0045] 根据一些实施例,中继节点10可通过从第二无线电基站14接收X2切换请求并基于在施主无线电基站12与第二无线电基站14之间设置了X2连接的确定,来得到通知。

[0046] 根据一些实施例,中继节点10可通过向第二无线电基站14发送X2切换请求并经由施主无线电基站12从第二无线电基站14接收X2切换确认或S1AP切换命令,来得到通知。中继节点10备选地可向施主无线电基站12发送所需的S1AP切换,并基于接收的响应中的应用协议的类型,存储与第二无线电基站14相关的无线电网络连接的类型,以便将来了解。

[0047] 因此,在一些实施例中,当中继节点10尝试使用X2或S1作为到第二无线电基站14的信令方式时,中继节点10从施主无线电基站12获取X2连接性的知识。根据所接收响应的应用协议的类型,中继节点10可确定X2是否已设立。用这种方式,促进信令,并且不需要新IE或消息。

[0048] 图2是描绘无线电通信网络中接口的框图。中继节点10经由Un接口以无线方式连接到施主无线电基站12的施主小区13,并且用户设备18经由Uu接口连接到中继节点10的中继小区11。施主无线电基站12还将中继节点10连接到核心网络,例如演进分组核心(EPC)。该Uu接口是用户设备18与中继节点10之间的无线电接口。该Un接口是中继节点10与施主无线电基站12之间的无线电接口。

[0049] 该Un接口连接可以是带内连接。带内连接是指“无线电基站到中继节点的”连接与施主小区13内的直接“无线电基站到UE的”连接共享相同频带。该Un接口连接备选地可以是带外连接。带外连接是指该“无线电基站到中继节点的”连接不在与直接“无线电基站到UE的”连接相同的频带中操作。

[0050] 如上所述,中继节点10可被理解为任何无线电基站。例如,可部分通过Un设立中继节点10与其它无线电基站之间的连接X2和S1。而且,中继节点10可在很大程度上被作为由该服务施主无线电基站12所服务的任何用户设备对待。例如,当安装中继节点10时,它经由UE附连过程附连到该网络。首先当设立无线电资源控制(RRC)连接性时,该施主无线电基站12由该核心网络通知该“用户设备”实际上是中继节点(RN)10。

[0051] 如上面所提到的,中继节点10获取如下信息:施主无线电基站12与第二无线电基

站14之间的无线网络连接类型是对等接口(也称为X2接口)还是端接在该核心网络中的接口(也称为S1接口)。然后在中继节点10处存储与第二无线电基站14相关的无线网络连接的类型,以便当以后与无线电基站14通信时选择该类型时使用。这根据下面描述的一些实施例来执行。

[0052] 图3是无线电通信网络中方法的一些实施例的示意性信令方案,该无线电通信网络例示为LTE网络。在此示例中,可通过向第二无线电基站14发送某一类型的切换请求,来通知中继节点10关于施主无线电基站12与第二无线电基站14之间的无线网络连接的类型。在一些实施例中,中继节点10尝试使用到第二无线电基站14的X2切换准备信令(假设X2接口设立在施主无线电基站12与第二无线电基站14之间)。因为X2切换过程比S1切换过程更有效,所以可使用X2切换准备。

[0053] 步骤301. 中继节点10向施主无线电基站12发送例如在中继小区11中被服务的用户设备18的X2应用协议(AP)切换(HO)请求。这是图15中步骤1501的示例。

[0054] 步骤302. 如果设立了X2,则该切换过程继续,并且施主无线电基站12向第二无线电基站14转发该X2AP切换请求。

[0055] 步骤303. 第二无线电基站14接受用户设备18的切换,并向施主无线电基站12发送X2AP切换请求确认(ACK)。

[0056] 步骤304. 施主无线电基站12然后向中继节点10转发该X2AP切换请求ACK。这是图17中步骤1705的示例。因而,中继节点10最后接收X2AP的响应(其确认该切换准备),并指示设立了X2。这意味着,中继节点10可以从来自施主无线电基站12的响应类型中获知X2连接性的存在性(也就是,无线网络连接的类型),并存储这个连接性信息以便将来或以后使用。

[0057] 图4示出了无线电通信网络中方法的一些实施例的信令方案。还在此示例中,中继节点10可通过向第二无线电基站14发送某一类型的切换请求,来得到关于如下的通知:施主无线电基站12与第二无线电基站12之间的无线网络连接的类型。图4示出了转换成S1切换信令的X2切换准备。S1响应消息可包含与该UE上下文或原始X2消息相关的信息,使得中继节点10可将该X2过程和该S1过程链接在一起,即,因此它知道该S1消息是对该X2消息的响应。该信息可包括临时上下文或事务ID,或与用户设备18相关的一些其它信息。

[0058] 步骤401. 中继节点10向施主无线电基站12发送例如在中继小区11中被服务的用户设备18的X2AP切换(HO)请求。这是图15中步骤1501的示例。

[0059] 步骤402. 如果未设立X2,则施主无线电基站12将该X2消息转换成对应的S1消息(所谓的所需的S1AP切换),其被发送到第一MME 16。

[0060] 步骤403. 第一MME 16向第二无线电基站14发送S1AP切换请求。

[0061] 步骤404. 第二无线电基站14接受用户设备18的切换,并向第一MME 16发送S1AP切换请求ACK。

[0062] 步骤405. 第一MME 16可以在S1消息中用切换尝试的结果(所谓的S1AP切换命令)向施主无线电基站12响应。

[0063] 步骤406. 施主无线电基站12向中继节点10转发该S1AP切换命令。这是图17中步骤1705的示例。由于该响应是定义为S1AP类型的类型,因此中继节点10获知X2连接性不可用,并且存储该信息以便以后或将来使用。

[0064] 这意味着,中继节点10将逐渐随时间而获知并存储到相邻无线电基站14的X2连接性的存在性。

[0065] 图5中例证了使用切换消息的总获知过程的一些实施例的概览。

[0066] 步骤501.中继节点10可以从用户设备18接收所接收信号强度的测量报告,该测量报告指示到第二无线电基站14的第二小区15的切换。该测量报告可由RRC-UE测量报告表示。

[0067] 步骤502.中继节点10可:知道第二无线电基站14具有到施主无线电基站12的X2连接性;知道第二无线电基站14没有到施主无线电基站12的X2连接性;或不知道第二无线电基站14与施主无线电基站12之间的无线网络连接类型。

[0068] 步骤503.当中继节点10知道第二无线电基站14没有到施主无线电基站12的X2连接性时,中继节点10可经由施主无线电基站12向第二MME 17发送所需的S1AP切换。

[0069] 步骤504.在步骤503之后,该S1切换过程可以正常方式来继续。因而,发生正常S1切换。

[0070] 步骤505.当中继节点10知道第二无线电基站14具有到施主无线电基站12的X2连接性时,中继节点10向施主无线电基站12发送用户设备的X2AP切换请求。

[0071] 步骤506.在步骤505之后,X2切换过程可以正常方式继续。因而,发生正常X2切换。

[0072] 步骤507.当中继节点10不知道第二无线电基站14是否具有到施主无线电基站12的X2连接性时,根据本文的实施例,中继节点10可向施主无线电基站12发送用户设备的X2AP切换请求。这是图15中步骤1501的示例。

[0073] 步骤508.施主无线电基站12基于第二无线电基站14与施主无线电基站12之间的无线网络连接的类型的先前知识、存储的信息来确定是否存在第二无线电基站14与施主无线电基站12之间的X2连接性。

[0074] 步骤509.当施主无线电基站12具有到第二无线电基站14(也可称为目标无线电基站14)的X2连接性时,将发生正常X2切换过程。

[0075] 步骤510.在步骤509之后,中继节点10通过存储存在到第二无线电基站14的X2,来更新其X2连接性信息。这是图15中步骤1504的示例。

[0076] 步骤511.当施主无线电基站12没有到第二无线电基站14的X2连接性时,施主无线电基站12向第一MME 16发送用户设备18的所需S1AP切换。

[0077] 步骤512.中继节点10最后经由施主无线电基站12从第一MME 16接收S1AP切换命令。这是图15中步骤1502的示例。

[0078] 步骤513.在步骤512之后,然后发生正常S1切换。

[0079] 步骤514.当所接收的应用协议的类型是S1AP类型时,中继节点10则通过存储不存在到第二无线电基站14的X2来更新其X2连接性信息。第二无线电基站也可称为目标无线电基站。这是图15中步骤1504的示例。

[0080] 因此,中继节点10获知并存储该无线网络连接类型,并由此在将来或以后使用方面改进性能。

[0081] 在一些实施例中,中继节点10可向具有未知X2连接性的每个相邻无线电基站14发信号通知任何相关X2消息。如果设立了X2,则中继节点10将接收到期望的X2响应。然而,如果未设立X2,则施主无线电基站12用失败或拒绝原因向中继节点10响应,从而指示该X2连

接性丢失了。图6和图7中例示了这些过程,其考虑该X2消息是eNB配置更新消息,但可以类似方式使用其它X2消息。

[0082] 图6公开了根据一些实施例的X2探测方法,其中使用X2AP。

[0083] 步骤601.中继节点10向施主无线电基站12发送X2AP eNB配置更新消息,该X2AP eNB配置更新消息的目标是为其探测该X2连接性的第二无线电基站14。这是图15中步骤1501的示例。

[0084] 步骤602.第二无线电基站14发送X2AP eNB配置更新确认消息。这是在施主无线电基站12与另一第二无线电基站14之间设立X2的情况。到第二无线电基站14的这个接口连接然后被存储在中继节点10中。

[0085] 图7公开了根据一些实施例的X2探测方法,其中使用X2AP。

[0086] 步骤701.中继节点10向施主无线电基站12发送或传送eNB配置更新消息,该eNB配置更新消息的目标是为其探测X2连接性的第二无线电基站14。这是图15中步骤1501的示例。

[0087] 步骤702.施主无线电基站12向中继节点10发送eNB配置更新失败消息。这是在施主无线电基站12与第二无线电基站14之间未设立X2的情况,并且在施主无线电基站12与第二无线电基站14之间丢失X2的事实可编码在专用失败原因中,该专用失败原因例如是“X2连接性丢失”。确定为S1连接的这个无线网络连接然后被存储在中继节点10中,这个无线网络连接与第二无线电基站14相关。

[0088] 图8示出了类似但备选的实施例,其中中继节点10尝试将S1用于切换信令,并从施主无线电基站12的响应中获悉X2支持。在设立了X2的一些实施例中,施主无线电基站12可将该S1消息转换成对应的初始切换X2消息,并且中继节点10可从来自施主无线电基站12的X2响应中获知该X2支持。该X2响应消息可包含与该UE上下文或原始S1消息相关的信息,使得中继节点10可将该S1过程和该X2过程连接在一起,即,因此它知道该X2消息是对该S1消息的响应。该信息可包括临时上下文或事务ID或与用户设备18相关的一些其它信息。

[0089] 图8示出设立了X2的情况下S1切换准备到X2切换信令,但其中中继节点10使用S1AP来发起该切换过程。

[0090] 步骤801.中继节点10向施主无线电基站12发送所需的S1AP切换。这是图15中步骤1501的示例。

[0091] 步骤802.施主无线电基站12将该S1消息转换成X2消息,并向第二无线电基站14发送X2AP切换请求。

[0092] 步骤803.第二无线电基站14向施主无线电基站12发送X2AP切换请求确认,从而确认该切换请求。

[0093] 步骤804.施主无线电基站12然后向中继节点10转发该X2AP切换请求确认。这是图17中步骤1705的示例。

[0094] 中继节点10然后基于所接收的X2消息来存储存在到第二无线电基站14的X2。

[0095] 图9示出了无线电通信网络的示意性概览。该无线电通信网络包括由中继节点10服务的用户设备18。

[0096] 中继节点10在X2连接和S1连接中连接到施主无线电基站12。施主无线电基站12用X2连接来连接到第二无线电基站14,并且还与第三无线电基站19相邻。然而,不存在到第三

无线电基站19的X2连接。每个无线电基站12、14、19通过相应S1连接来连接到第一MME 16。

[0097] LTE可以自动邻居关系(ANR)功能为特征,其中用户设备18可检测所发现小区的唯一小区身份(诸如物理小区ID(PCI)、E-UTRAN小区全球标识符(ECGI)、跟踪区域(TA)),并将所述唯一小区身份报告给其服务无线电基站,其服务无线电基站在例证的示例中是中继节点10。这个功能在SEQUEL中被称为UE ANR。当被服务的用户设备18通知施主无线电基站12关于所发现相邻无线电基站(例如第二无线电基站14)时,施主无线电基站12可使用X2AP和S1AP来发起X2连接设立。施主无线电基站12需要所发现相邻无线电基站的传输网络层(TNL)因特网协议(IP)地址(简称TNL地址),以设置连接。可使用经由第一MME 16到相邻无线电基站以及回来的“配置传递”消息来恢复该TNL地址。这些“配置传递”消息可包括自组织网络(SON)信息传递信息单元(IE)。该SON信息传递IE可包括在去往该相邻无线电基站(例如第二无线电基站14)路上的两个无线电基站的无线电基站ID。该SON信息传递IE可附加地或备选地包括在返回到始发施主无线电基站12路上的该TNL地址。用第二无线电基站14的TNL地址,施主无线电基站12可设立X2连接,并且适当地用这个连接,施主无线电基站12和相邻的第二无线电基站14可交换有关无线电基站ID和被服务小区的信息。

[0098] 如果中继节点10广播包含其服务施主无线电基站12的eNB ID的小区身份,则促进中继节点10的ANR功能。这意味着,当相邻第二无线电基站14发现了中继节点10时,该TNL地址恢复过程将返回中继节点10的施主无线电基站12的TNL地址,并将在相邻第二无线电基站14与施主无线电基站12之间设立X2。

[0099] 根据本文的一些实施例,考虑四种情况:

[0100] 1. 中继节点10经由UE ANR发现相邻无线电基站(例如第二无线电基站14或第三无线电基站19)。

[0101] a. X2设立在相邻无线电基站(第二无线电基站14)与施主无线电基站12之间。

[0102] b. X2未设立在相邻无线电基站(第三无线电基站19)与施主无线电基站12之间。

[0103] 2. 相邻无线电基站14、19经由UE ANR发现中继节点10。

[0104] a. X2设立在相邻无线电基站(第二无线电基站14)与施主无线电基站12之间。

[0105] b. X2未设立在相邻无线电基站(第三无线电基站19)与施主无线电基站12之间。

[0106] 图9中例证了如下这些情况:其中X2设立在施主无线电基站12与第二无线电基站14之间,但未设立在施主无线电基站12与第三无线电基站19之间。中继节点10与第二无线电基站14和第三无线电基站19都不服务的小区没有邻居关系。此外,假设:中继节点10的无线电基站ID是施主无线电基站12的无线电基站ID。无线电基站ID可称为eNB ID。下面将举例说明:对于不同情况,中继节点10可如何获取到相应相邻无线电基站14、19的无线网络连接的类型。

[0107] 图10是上面情况1a)的示意性组合的流程和信令方案,其中X2设立在相邻第二无线电基站14与施主无线电基站12之间。

[0108] 步骤1001. 中继节点10可通过从用户设备18接收eNB ID来发现由第二无线电基站14服务的小区。用户设备18的UE ANR功能找到第二无线电基站14的eNB ID(eNB_ID_eNB 14),并向发起TNL地址恢复的中继节点10提供该eNB ID。

[0109] 步骤1002. 中继节点10然后可向施主无线电基站12发送包括SON信息传递IE的S1AP eNB配置传递消息。

[0110] 所接收的eNB ID被用在来自中继节点10的该SON信息传递IE中,旨在被转发到第一MME 16,并进一步继续转发到第二无线电基站14,以恢复其TNL地址。这个步骤是图15中步骤1501的示例。

[0111] 步骤1003.然而,施主无线电基站12可得出如下结论:由于设立了到第二无线电基站14的X2,因此可端接该TNL地址恢复过程。相反,施主无线电基站12代表第二无线电基站14来编辑X2AP X2设置请求消息,其包括第二无线电基站14的所有细节。看起来似乎是该X2AP X2设置请求消息本可从第二无线电基站14自身始发,并且全球eNB ID是第二无线电基站14的eNB ID。注意,施主无线电基站12与中继节点10之间的X2连接未受到影响。施主无线电基站12然后代表第二无线电基站14来发信号通知X2AP X2设置请求,该X2AP X2设置请求指示第二无线电基站14的全球eNB ID,并且仅是用于使用施主无线电基站12与中继节点10之间的现有X2连接来交换信息的一种方式。

[0112] 备选地,施主无线电基站12可代表第二无线电基站14来编辑到中继节点10的X2AP eNB配置更新消息。然而,这不太直观,原因是中继节点10必须在被服务小区信息IE中在来自ECGI的eNB ID方面公开该消息起源。如果在以后阶段设立了X2,则也可编辑这些X2AP eNB配置更新消息。

[0113] 这些实施例可使用现有信令,其中添加了如下两个实施例:

[0114] 如果在施主无线电基站12与第二无线电基站14之间有X2可用,则施主无线电基站12可端接由中继节点10通过S1AP发起的TNL地址恢复,其指示第二无线电基站14的eNB ID。施主无线电基站12可备选地或附加地存储关于由中继节点10发起的、到第二无线电基站14的TNL地址恢复的信息。此外,如果在施主无线电基站12与第二无线电基站14之间有X2可用或者当X2变得可用时,施主无线电基站12可代表第二无线电基站14来编辑到中继节点10的X2AP X2设置请求或X2AP eNB配置更新,其包含第二无线电基站14的所有细节。

[0115] 中继节点10在接收到由施主无线电基站12代表第二无线电基站14发送的X2消息时揭示施主无线电基站12与第二无线电基站14之间的X2可用性。

[0116] 在一些实施例中,施主无线电基站12可编辑到中继节点10的MME配置传递消息中的SON信息传递IE,其包含第二无线电基站14的TNL地址。此步骤是图17中步骤1705的示例。

[0117] 步骤1004.中继节点10通过向施主无线电基站12发送X2AP X2设置响应来对所接收的X2设置进行响应。

[0118] 因此,中继节点10基于所接收的应用协议类型来获取施主无线电基站12与第二无线电基站14之间的无线电连接类型,在此示例中,设置了X2连接。中继节点10存储该信息以便当以后与第二无线电基站14通信时选择基于X2的通信。

[0119] 因此,在一些实施例中,由中继节点10通过代表第二无线电基站14所发送的X2消息来从施主无线电基站12获取X2连接性的知识。这意味着,X2消息是由施主无线电基站12编辑的,但包含来自第二无线电基站14的信息,使得该X2消息看起来始发自第二无线电基站14。

[0120] 图11是上面情况1b)的示意性组合的流程和信令方案,其中X2未设立在第三无线电基站19与施主无线电基站12之间。

[0121] 步骤1101.该UE ANR功能可提供第三无线电基站19的eNB ID(eNB_ID_eNB19),如在图10中的步骤1001中所提到的。

[0122] 步骤1102. 中继节点10然后可向施主无线电基站12发送包括SON信息传递IE的S1AP eNB配置传递消息。所接收的eNB ID被用在来自中继节点10的SON信息传递IE中,旨在被转发到第一MME 16,并进一步继续转发到第三无线电基站19,以恢复其TNL地址。此步骤是图15中步骤1501的示例。

[0123] 步骤1103. 施主无线电基站12然后可向第一MME 16转发S1AP eNB配置传递消息。

[0124] 步骤1104. 第一MME 16然后可向第三无线电基站19传送S1AP MME配置传递消息,以恢复第三无线电基站19的TNL地址。所指示的源无线电基站已经是施主无线电基站12的eNB ID,原因是施主无线电基站12的eNB ID等于中继节点10的eNB ID。

[0125] 步骤1105. 第三无线电基站19可在S1AP eNB配置传递消息中用其TNL地址来响应第一MME 16。

[0126] 步骤1106. 第一MME 16然后向施主无线电基站12发送S1AP MME配置传递消息。

[0127] 步骤1107. 施主无线电基站12和第三无线电基站19然后可发起X2 TNL设立。

[0128] 步骤1108. 如果X2 TNL设立成功,则施主无线电基站12和相邻第三无线电基站19使用X2AP X2设置请求/响应来交换信息。首先,施主无线电基站12向第三无线电基站19发送X2AP X2设置请求。

[0129] 步骤1109. 然后,第三无线电基站19可通过发送X2AP X2设置响应对该请求进行响应。

[0130] 步骤1110. 在第三无线电基站19与施主无线电基站12之间通过X2的直接通信中,发送无线电基站(例如第三无线电基站19)将其全球eNB ID封装(enclose)在该消息中以便识别。在这个步骤中,施主无线电基站12可代表第三无线电基站19来编辑X2AP X2设置请求消息,这意味着,施主无线电基站12封装第三无线电基站19的全球eNB ID,并将该全球eNB ID发送到中继节点10。该消息包括就好像它本就始发自第三基站19一样的信息。该消息还可包括跟踪区域代码(TAC)和传送参数、邻居信息和全球唯一(GU)群ID。

[0131] 看起来似乎是该X2AP X2设置请求消息本来可始发自第三无线电基站19自身。这由中继节点10用于揭示到第三无线电基站19的X2可用性。

[0132] 备选方案是,施主无线电基站12将来自第三无线电基站19的该X2AP X2设置响应转发到中继节点10以通知X2可用性。然而,这与在宏无线电基站之间如何使用这些过程不太一致。

[0133] 此步骤是图17中步骤1705的示例。

[0134] 步骤1111. 中继节点10向施主无线电基站12发送X2AP X2设置响应。中继节点10也存储如下信息:X2设置在施主无线电基站12与第三无线电基站19之间。

[0135] 因此,当等待X2 TNL设立时或者如果该X2 TNL设立失败,则中继节点10使用S1来发信号通知第三无线电基站19。可使用现有信令来解决这个备选方案,其中施主无线电基站12存储有关由中继节点10发起的到相邻无线电基站(诸如第二无线电基站或第三无线电基站)的TNL地址恢复的信息。如果在施主无线电基站12与相邻无线电基站之间有X2可用或者当该X2变得可用时,施主无线电基站12则代表该相邻无线电基站编辑到中继节点10的X2AP X2设置请求或X2AP eNB配置更新消息,其包含有关该相邻无线电基站的所有细节。

[0136] 因此,中继节点10在接收到由施主无线电基站代表该相邻无线电基站发送的X2消息时揭示施主无线电基站12与相邻无线电基站之间的X2可用性。

[0137] 在一些实施例中,施主无线电基站12可向中继节点10转发该MME配置传递消息,其包含该相邻无线电基站的TNL地址。这可被中继节点10看作确认X2设立在施主无线电基站12与第三无线电基站19之间的另一方式。它也可被中继节点10看作对该TNL地址恢复成功的确认。该MME配置传递消息可用于将来自第三无线电基站19的信息(例如源eNB-ID、X2 TNL配置信息)经由S1(即传统上通过第一MME 16)传递到施主无线电基站12。中继节点10可使用该信息来获悉其小区的信息。这是通过S1来发送邻居信息的方式。

[0138] 图12是方法的示意性概览,其中经由始发自第二无线电基站14(如在情况2a中所指出的)并由施主无线电基站12转发到中继节点10的进入切换请求来获取X2连接性的知识。

[0139] 步骤1201.该邻居无线电基站(例如第二无线电基站14)可经由UE ANR来发现中继节点10。例如,由第二无线电基站14服务的另一用户设备报告该中继小区11的信号强度测量。

[0140] 步骤1202.X2设立在第二无线电基站14与施主无线电基站12之间,并且在此情况下,施主无线电基站12已经在启动中继节点10时经由X2AP eNB配置更新消息或者当设立了X2时经由X2AP X2设置请求来通知第二无线电基站14关于中继节点10及其服务的小区。因此,当第二无线电基站14发现由中继节点10服务的中继小区11时,它可通过向施主无线电基站12发送X2AP切换请求来直接发起切换准备。

[0141] 步骤1203.该X2AP切换请求可包括目标小区ECGI,并且据此施主无线电基站12可得出如下结论:所发现的小区由中继节点10服务,并向中继节点10转发该X2AP切换请求。这是图17中步骤1705的示例。

[0142] 根据本文的实施例,使中继节点10知道第二无线电基站14,并且还基于该切换请求的类型,使中继节点10知道该无线网络连接的类型,例如X2可用性。中继节点10附加地存储与第二无线电基站14相关的这个信息。

[0143] 步骤1204.中继节点10然后可向施主无线电基站12传送X2AP切换请求确认。

[0144] 步骤1205.施主无线电基站12然后向第二无线电基站14转发该X2AP切换请求确认。

[0145] 这个备选方案可由现有信令和节点行为来处置。

[0146] 图13是一些实施例的示意性概览,其中X2未设立在邻居无线电基站(例如第三无线电基站19)与施主无线电基站12之间,如在情况2b中所指出的。

[0147] 这个情况实质上类似于已经设立了X2时的情况,只是包含这些X2设立步骤。

[0148] 步骤1301.该邻居无线电基站(例如第三无线电基站19)经由UE ANR来发现中继节点10。例如,由第三无线电基站19服务的另一用户设备报告中继小区11的信号强度测量。

[0149] 步骤1302.由于X2未设立,因此第三无线电基站19经由S1朝施主无线电基站12发起TNL地址恢复,原因是中继节点10的eNB ID与施主无线电基站12的eNB ID相同。因此,第三无线电基站19向第一MME 16发送S1 eNB配置传递消息。

[0150] 步骤1303.第一MME 16向施主无线电基站12发送S1AP MME配置传递消息。

[0151] 步骤1304.施主无线电基站12向第一MME 16发送S1AP eNB配置传递消息。

[0152] 步骤1305.第一MME 16向第三无线电基站19发送S1 MME配置传递消息。

[0153] 步骤1306.施主无线电基站12和第三无线电基站19然后发起并执行TNL设立过程。

[0154] 步骤1307.最后,当第三无线电基站19与施主无线电基站12之间的X2 TNL设立完成时,使用X2AP、X2设置请求/响应在无线电基站19、12之间共享被服务小区信息。因此,第三无线电基站19向施主无线电基站12发送X2设置请求。

[0155] 步骤1308.施主无线电基站12通过向第三无线电基站19发送X2设置响应来进行响应。

[0156] 步骤1309.类似于已经设立了X2时的情况,直到第三无线电基站19经由X2AP发起切换准备,才通知中继节点10关于该X2可用性。因此,第三无线电基站19向施主无线电基站12发送X2切换请求。

[0157] 步骤1310.施主无线电基站12然后向中继节点10转发该X2AP切换请求。这是图17中步骤1705的示例。

[0158] 中继节点10然后基于所接收的消息来揭示该无线网络连接类型,并存储与第三无线电基站19的身份相关的类型。

[0159] 步骤1311.中继节点10向施主无线电基站12发送X2AP切换请求确认。

[0160] 步骤1312.施主无线电基站12然后向第三无线电基站19转发该X2AP切换请求确认。

[0161] 如果该X2设立被禁止或失败,则改为使用S1信令。因此,这个备选方案也可由现有信令和行来处置。因此,中继节点10可根据由该施主无线电基站转发的进入X2切换请求来揭示X2可用性。

[0162] 图14示意性示出了一个实施例,其中受控制地或者由于故障而在施主无线电基站与相邻eNB(诸如第二无线电基站14)之间断开了X2。

[0163] 步骤1401.施主无线电基站12与第二无线电基站14之间的X2连接被断开。

[0164] 步骤1402.可能需要由施主无线电基站12通知中继节点10该断开。一个示例是,施主无线电基站12代表第二无线电基站14编辑X2AP重置消息并将该X2AP重置请求消息发送到中继节点10。此步骤是图17中步骤1705的示例。

[0165] 因此,通知中继节点10该应用协议的类型,并且从而通知中继节点10无线网络连接的类型。中继节点10存储不再存在到第二无线电基站14的X2。这可由中继节点10用于揭示到相邻无线电基站的X2不可用性。

[0166] 步骤1403.中继节点10可向第二无线电基站14发送X2AP重置响应。

[0167] 现在将参考图15中描绘的流程图来描述在中继节点10中根据一些通用实施例的方法步骤,这些方法步骤用于获取与施主无线电基站12与无线电基站14(上面称为第二无线电基站14)之间的无线网络连接的类型有关的信息。这些步骤不一定按下面指出的顺序进行,而是可以任何适当的顺序进行。中继节点10和施主无线电基站12包含在无线电通信网络中,并且施主无线电基站12正在服务于中继节点10。

[0168] 步骤1501.在一些实施例中,如由虚线所指示的,中继节点10可通过如下方式来发起到无线电基站14的无线电接入网通信:通过施主无线电基站12向无线电基站14传送无线网络应用协议的第一类型的通信消息。所接收的消息(即该响应)指示无线网络应用协议的第一类型(例如X2AP)或第二类型(例如S1AP)。

[0169] 在一些实施例中,该通信消息可包括用于由无线电基站14所服务的所检测小区的地址恢复的信息(诸如S1配置ANR消息)。在一些实施例中,从中继节点10所控制的无线电通

信网络的小区中的用户设备18接收测量报告。该测量报告可指示无线电基站14的所检测小区的小区身份。例如,用户设备18可包括ANR功能性,该ANR功能性检测所检测的小区(例如在广播信道中检测到的小区身份)。

[0170] 在一些实施例中,该通信消息可包括到无线电基站14的所检测小区的无线网络应用协议的第一类型的切换请求消息,例如X2切换请求或S1切换请求。

[0171] 步骤1502.中继节点10从施主无线电基站12接收消息。该消息指示无线网络应用协议的类型,例如第一类型或第二类型,该类型与施主无线电基站12与无线电基站14之间的无线网络连接的类型相关。

[0172] 在其中该通信消息可包括用于地址恢复的信息的一些实施例中,所接收的消息可包括无线网络应用协议的第一类型或第二类型的设置请求,例如X2设置或S1设置。

[0173] 在其中发送该切换请求的一些实施例中,所接收的消息包括指示无线网络应用协议的第一类型或第二类型的切换确认,例如X2或S1命令或确认。

[0174] 在一些实施例中,所接收的消息可包括指示无线网络应用协议类型的切换请求,例如S1切换请求或X2切换请求。

[0175] 在一些实施例中,所接收的消息显式指出了施主无线电基站12与无线电基站14、19之间的无线网络连接的类型。例如,施主无线电基站12可在新显式消息或现有消息中的新信息单元(IE)中通知中继节点10对无线电基站14的X2支持。

[0176] 在一些实施例中,所接收的消息可由指示该无线电通信网络的无线电接入网中对等连接的应用协议消息来表示。所接收的消息备选地可由指示端接在该无线电通信网络的核心网络中的连接的应用协议消息来表示。

[0177] 步骤1503.中继节点10基于在该消息中指示的无线网络应用协议的类型来确定该无线网络连接的类型。

[0178] 在其中所接收的消息包括切换请求的一些实施例中,中继节点10基于在该切换请求中指示的类型来确定该无线网络连接的类型。

[0179] 步骤1504.中继节点10存储与无线电基站14相关的无线网络连接类型,以便当以后与无线电基站14通信时选择无线网络连接类型。

[0180] 在一些实施例中,在所接收的消息中指示的无线网络应用协议的类型是X2应用协议消息或S1应用协议消息,并且该无线网络连接的所确定类型是X2应用协议连接或S1应用协议连接。

[0181] 应该理解,本文的一些实施例公开了获取如下信息的方式:施主无线电基站12是否具有到邻居无线电基站的X2连接性。在一些实施例中,施主无线电基站12与另一无线电基站之间的X2支持可由中继节点10揭示,而无需定义新的专用信令和新的专用信息单元。施主无线电基站12可代表相邻无线电基站来编辑发送到中继节点10的X2消息,这意味着,相比于普通无线电基站的行为,对中继节点10的行为进行小修改。

[0182] 在一些备选实施例中,中继节点10可在X2设置过程中获取关于施主无线电基站12中具有到哪些无线电基站的X2连接性的信息。在这个过程中,每个无线电基站都应该在该X2设置请求消息或X2设置响应消息中提供关于每个无线电基站正在服务于哪些小区的信息,即被服务小区信息。在中继节点和施主无线电基站的情况下,将有可能的是:施主无线电基站12不仅在该IE中提供关于施主无线电基站12服务于哪些小区的信息,而且提供关于

如下无线电基站正在服务的所有小区的信息：施主无线电基站12具有到所述无线电基站的X2连接性。中继节点10然后可使用该信息来确定中继节点10可使用到哪些无线电基站和小小区的X2过程。

[0183] 如果在以后的时间对施主无线电基站12添加或移除更多X2连接性邻居，则施主无线电基站12可使用对中继节点10更新的eNB配置，并在由施主无线电基站列表指示的所服务小区上添加或移除对应小区。

[0184] 在上面一些实施例中，有可能的是：中继节点10发起X2设置过程或者可能是eNB配置更新过程，以便尝试对于施主无线电基站12未与其X2连接的小区设立X2连接性。此设置的一个可能触发将是：在此情况下，中继节点10检测到施主无线电基站12当前与之没有X2连接的新相邻小区。该X2设置请求在此情况下可被寻址到服务于“新小区”的第二无线电基站14，但仍可由施主无线电基站12截听，从而使施主无线电基站12有可能发起到施主无线电基站12与之没有X2连接的第二无线电基站14的X2设置。一旦施主无线电基站12已经完成了X2设置，就可使用本文概括的任何方式来通知中继节点10新的X2连接。

[0185] 上面解决方案的另一个变型是：施主无线电基站12基于获知中继节点10正在尝试经由X2信令来联系另一无线电基站而决定尝试设立到讨论中的第二无线电基站14的X2连接。该X2连接可设立得快到足以直接处置来自中继节点10的X2信令，或者它可被设立以便将来使用。

[0186] 因此，中继节点10可揭示施主无线电基站12与另一无线电基站（例如第二无线电基站14）之间的X2支持，而无需定义新的专用信令和新的专用信息单元。这促进了该切换过程。

[0187] 如上面所指出的，本文还公开了一种在中继节点10中经由服务于中继节点10的施主无线电基站12来发起中继节点10与第二无线电基站14之间的信令的方法。中继节点10从施主无线电基站12接收基于施主无线电基站12中的该X2设立信息的响应，从而揭示是否设立了X2。发起信令可包含从中继节点10到施主无线电基站12的X2信令或从中继节点10到施主无线电基站12的S1信令。

[0188] 如果X2设立在施主无线电基站12与其它无线电基站（例如第二无线电基站14）之间，则从施主无线电基站12接收到中继节点10的响应可经由X2。如果X2未设立在施主无线电基站12与其它无线电基站（诸如第二无线电基站14）之间，则从施主无线电基站12接收到中继节点10的响应可经由X2，并且该X2消息因而可包含通知X2未设立在施主无线电基站12与其它无线电基站（诸如第二无线电基站14）之间的拒绝或失败原因。

[0189] 如果X2未设立，则从施主无线电基站12接收到中继节点10的响应可经由S1。因而，所接收的响应可包括如下显示信息：由eNB 1E服务的小区中是否存在到特定小区的X2连接性。

[0190] 在施主无线电基站12中，X2消息可转换成对应的S1消息，其被发送到第二无线电基站14。

[0191] 为了执行以上步骤，提供了中继节点10。图16是描绘用于获取关于施主无线电基站12与无线电基站14之间无线网络连接的类型的信息的中继节点10的框图。中继节点10设置成包含在无线电通信网络中，并设置成由施主无线电基站12服务。

[0192] 中继节点10包括配置成从施主无线电基站12接收消息的接收器(RX)1620，该消息

指示无线网络应用协议的类型。该无线网络应用协议的类型与施主无线电基站12与无线电基站14之间的无线网络连接的类型相关。所接收的消息可包括指示该无线网络应用协议的类型切换请求。所接收的消息可显式指出施主无线电基站12与无线电基站14、19之间的无线网络连接的类型。所接收的消息可由如下应用协议消息表示,该应用协议消息指示该无线电通信网络的无线电接入网中的对等连接。所接收的消息备选地可由如下应用协议消息表示,该应用协议消息指示端接在该无线电通信网络的核心网络中的连接。

[0193] 该中继节点还包括:确定电路1630,确定电路1630配置成基于在该消息中指示的无线网络应用协议的类型来确定该无线网络连接的类型。在其中所接收的消息包括切换请求的一些实施例中,该确定电路可配置成基于在该切换请求中指示的类型来确定该无线网络连接的类型。

[0194] 此外,中继节点10包括:存储电路1640,其配置成存储与无线电基站14相关的无线网络连接的类型,以便当以后与无线电基站14通信时选择无线网络连接的类型时使用。该存储电路还可用于存储小区ID、连接性、移动性参数和/或应用以当在中继节点10中运行时执行本文的方法。

[0195] 可通过一个或多个处理器(诸如图16中描绘的中继节点10中的处理电路1650)连同用于执行本文实施例的功能和/或方法步骤的计算机程序代码一起来实现本文用于获取关于施主无线电基站12与无线电基站14之间的无线网络连接类型的信息的实施例。上面提到的程序代码还可作为计算机程序产品来提供,该计算机程序产品例如形式为携带当加载到中继10中时用于执行本解决方案的计算机程序代码的数据载体。一个此类载体可以是CD ROM盘的形式。然而,对于其它数据载体(诸如记忆棒),这是可行的。该计算机程序代码而且可作为服务器上的纯程序代码来提供,并被下载到中继节点10。

[0196] 处理电路1650还可配置成通过如下方式来发起到无线电基站14的无线电接入网通信:经由传送器(TX)1660通过施主无线电基站12向无线电基站14传送无线网络应用协议的第一类型的通信消息。所接收的消息指示无线网络应用协议的第一类型或第二类型。

[0197] 在一些实施例中,该通信消息可包括用于由无线电基站14服务的所检测小区的地址恢复的信息,并且所接收的消息然后可包括无线网络应用协议的第一类型或第二类型的设置请求。

[0198] 在一些实施例中,该通信消息可包括到无线电基站14的所检测小区的无线网络应用协议的第一类型的切换请求消息。所接收的消息然后可包括指示无线网络应用协议的第一类型或第二类型的切换确认,例如X2或S1命令或确认。

[0199] 在一些实施例中,通过接收电路1670从由中继节点10所控制的无线电通信网络的小区中的用户设备18接收测量报告。该测量报告可指示无线电基站14的所检测小区的小区身份。

[0200] 在一些实施例中,在所接收的消息中指示的无线网络应用协议的类型是X2应用协议消息或S1应用协议消息,并且该无线网络连接的所确定类型是X2应用协议连接或S1应用协议连接。

[0201] 现在将参考在图17中描绘的流程图来描述在施主无线电基站12中根据一些通用实施例的方法步骤,这些方法步骤用于通知中继节点10施主无线电基站12与无线电基站14

之间无线网络连接的类型。这些步骤不一定按下面指出的顺序进行,而是可以任何适当的顺序进行。中继节点10和施主无线电基站12包含在该无线电通信网络中,并且施主无线电基站12服务于中继节点10。

[0202] 步骤1701.施主无线电基站12从中继节点(10)接收无线网络应用协议的第一类型的协议消息,例如X2AP切换请求或S1-eNB配置传递消息;或从该无线电基站(14)接收例如X2AP切换请求或S1AP-MME配置传递消息。

[0203] 步骤1702.在由虚线所指示的一些实施例中,施主无线电基站12可确定是否在施主无线电基站12与无线电基站14之间设置了该无线电通信网络的无线电接入网中的对等(P2P)连接。

[0204] 步骤1703.在由虚线所指示的一些实施例中,当设置了这种对等连接时,施主无线电基站12可通过该对等连接来执行切换过程。施主无线电基站12然后可在下面步骤中向中继节点10传送该切换确认。该切换确认指示对等应用协议的类型。

[0205] 步骤1704.在由虚线所指示的一些实施例中,当没有设置这种对等连接时,施主无线电基站12可通过端接在该无线电通信网络的核心网络中的连接来发起切换过程。该施主无线电基站然后可在下面步骤中传送切换命令作为该切换确认。该切换确认指示端接在该核心网络中的连接的应用协议的类型。

[0206] 备选地,当不存在这种对等连接时,施主无线电基站12可经由端接在该无线电通信网络的核心网络中的连接向移动管理实体16发起到无线电基站14的对等连接的设置。施主无线电基站12然后可在下面步骤中向中继节点10传送设置消息。该设置消息指示对等连接是第一类型或第二类型。

[0207] 步骤1705.施主无线电基站12向中继节点10传送消息。该消息指示无线网络应用协议的第一类型或第二类型。无线网络应用协议的每种类型都与无线网络连接的类型相关,并且因此中继节点10得到关于该无线网络连接类型的通知。

[0208] 在一些实施例中,当存在对等连接时,施主无线电基站12可向中继节点10传送设置消息。该设置消息指示对等连接是第一类型或第二类型。也就是,如果所接收的第一类型无线网络应用协议属于端接在核心网络中的连接的应用协议,则该设置消息指示对等连接的应用协议是第二类型。

[0209] 在一些实施例中,施主无线电基站12可将该设置消息编辑成代表无线电基站14。

[0210] 在一些实施例中,所接收的协议消息可包括用户设备18到无线电基站14的小区或到中继器10的小区的切换请求。所传送的消息然后可包括切换确认或转发的切换请求。

[0211] 该切换请求可由第一类型的切换消息表示。该第一类型可以指示该无线电通信网络的无线电接入网中的对等连接,或者可以指示端接在该无线电通信网络的核心网络中的连接。

[0212] 在一些实施例中,所接收的协议消息可包括用于无线电基站14的所检测小区的地址检索的信息,所述所接收的协议消息是从中继节点10发送的。因而,所传送的消息可包括第一类型的、到中继节点10的连接设置请求。

[0213] 在一些实施例中,无线网络应用协议的第一类型可以是X2应用协议或S1应用协议,并且无线电通信网络的第二类型可以是S1应用协议或X2应用协议。

[0214] 为了执行在施主无线电基站12中用于通知中继节点10施主无线电基站12与无线

电基站14之间无线网络连接的类型的方法步骤,提供了施主无线电基站。图18是描绘施主无线电基站12的框图。施主无线电基站12服务于中继节点10。

[0215] 施主无线电基站12包括:接收电路1801,其配置成从中继节点10或从无线电基站14接收无线网络应用协议的第一类型的协议消息。

[0216] 在一些实施例中,施主无线电基站12可包括:确定电路1802,其配置成确定是否在施主无线电基站12与无线电基站14之间设置了该无线电通信网络的无线电接入网中的对等连接。当设置了这种对等连接时,确定电路1802还配置成通过对等连接来执行切换过程。

[0217] 施主无线电基站12还包括传送电路1803,其配置成向中继节点10传送消息。该消息指示无线网络应用协议的第一类型或第二类型,并且其中无线网络应用协议的每种类型都与该无线网络连接的类型相关。因此,中继节点10得到关于该无线网络连接的类型的通知。

[0218] 传送电路1803可配置成向中继节点10传送该切换确认。该切换确认指示对等应用协议的类型。

[0219] 当没有设置这种对等连接时,确定电路1802可通过端接在该无线电通信网络的核心网络中的连接来发起切换过程。传送电路1803然后可传送切换命令作为该切换确认。该切换确认指示端接在该核心网络中的连接的应用协议的类型。

[0220] 备选地,当不存在这种对等连接时,确定电路1802可经由端接在该无线电通信网络的核心网络中的连接向移动管理实体16发起到无线电基站14的对等连接的设置。传送电路1803然后可向中继节点10传送设置消息。该设置消息指示对等连接是第一类型或第二类型。

[0221] 从前面说明书和相关联附图中所给出示教获益的本领域技术人员将想到所公开发明的修改和其它实施例。因此,要理解,本发明不限于所公开的特定实施例,并且修改和其它实施例旨在包含在本公开的范围。尽管本文可采用特定术语,但是它们仅用于一般且描述性意义,而非限制的目的。

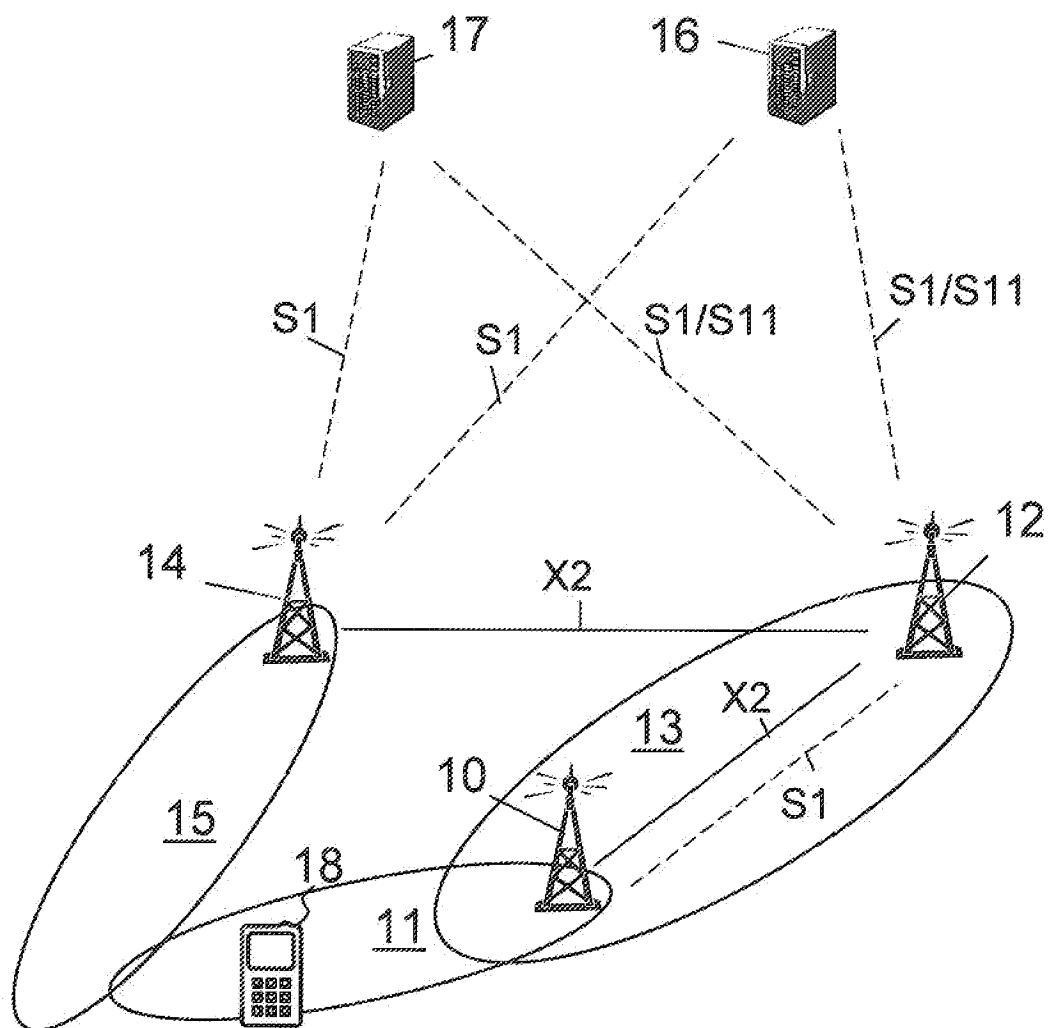


图 1

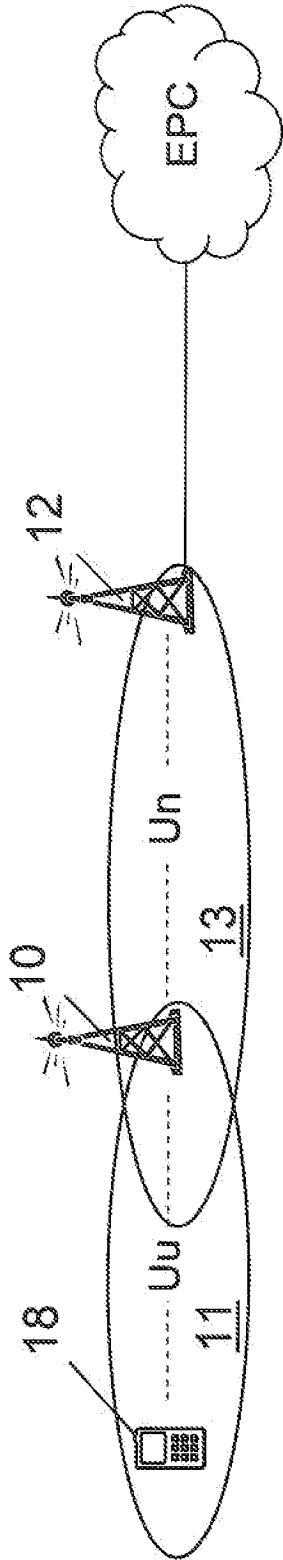


图 2

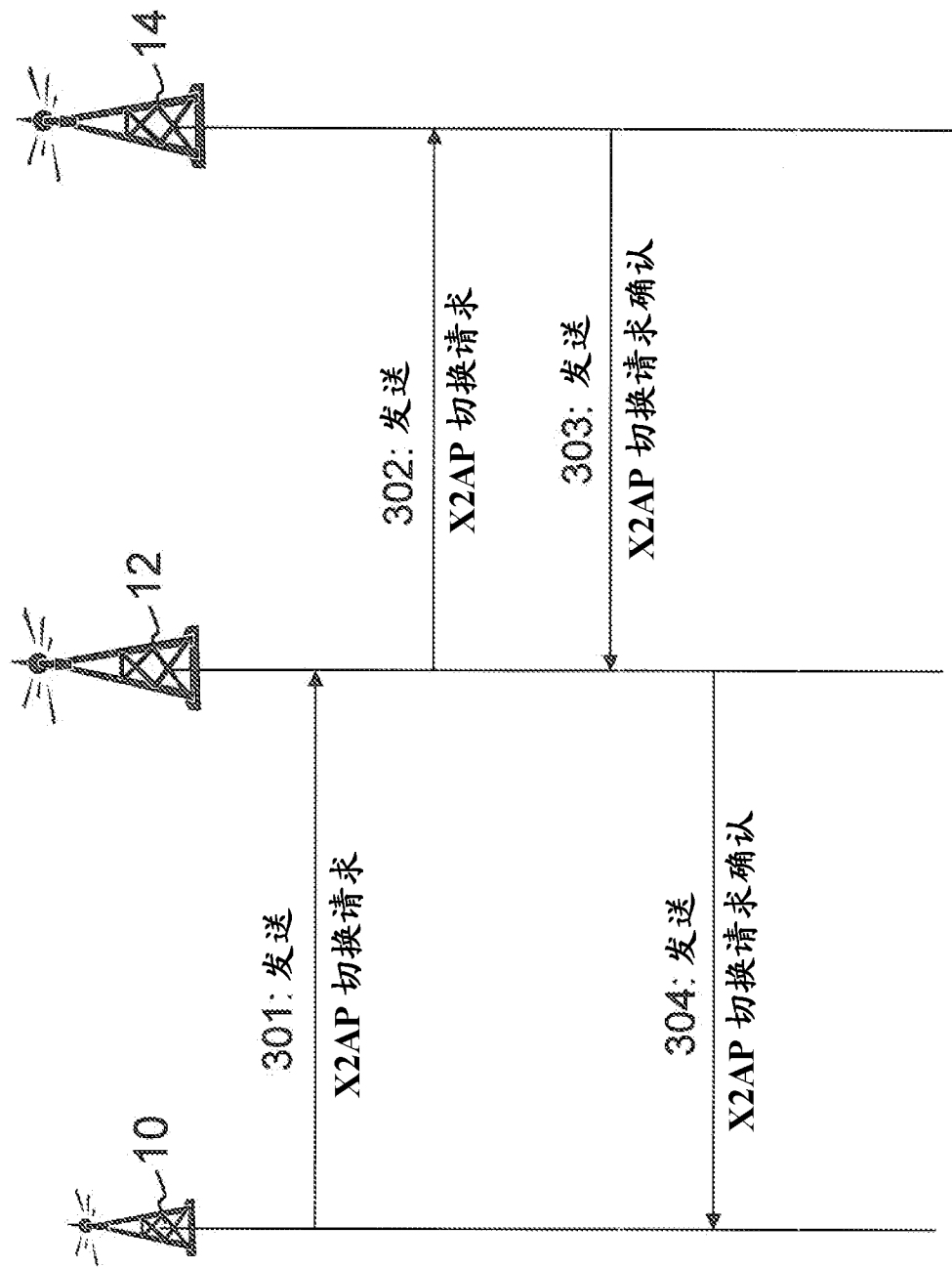


图 3

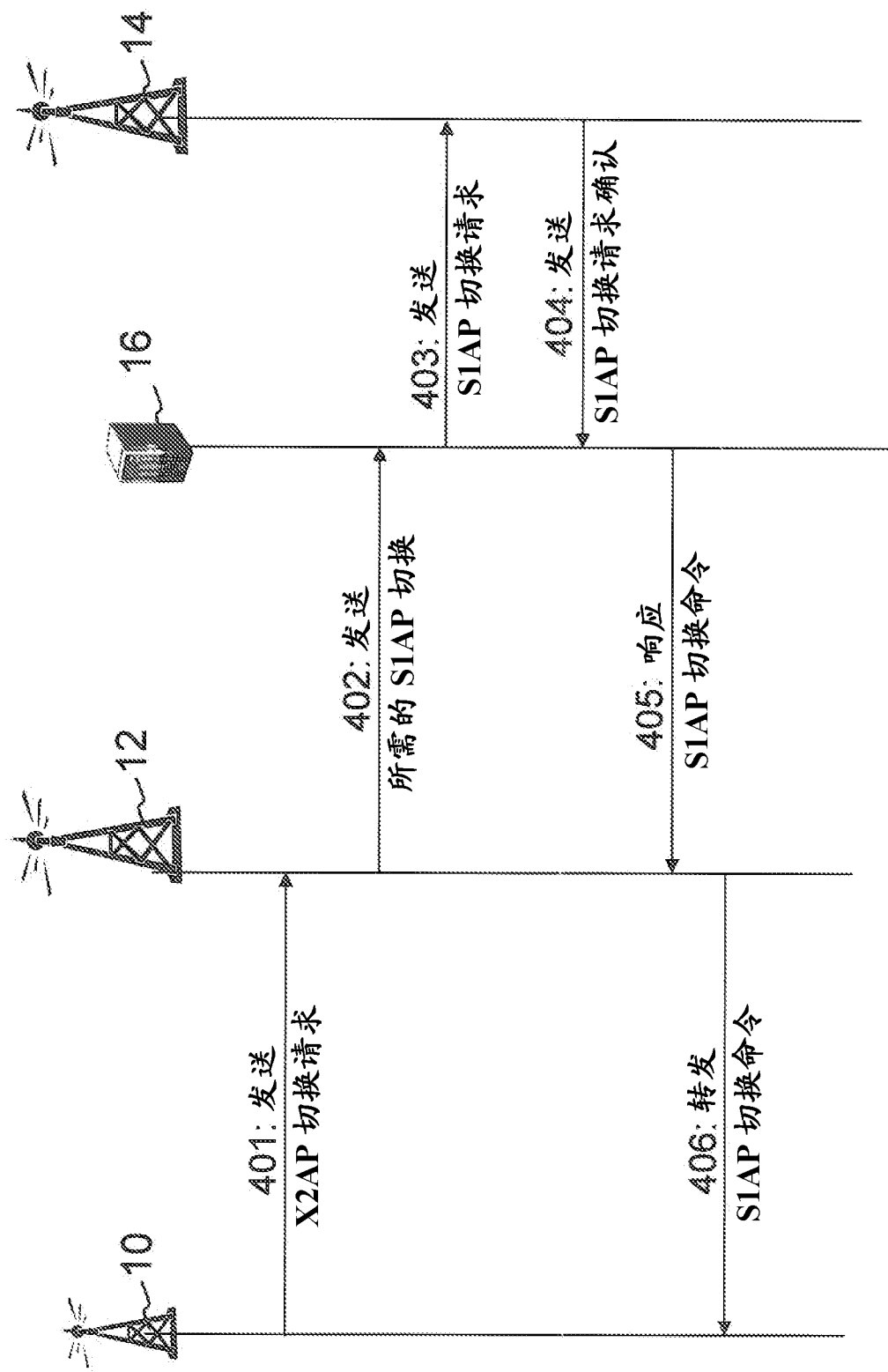


图 4

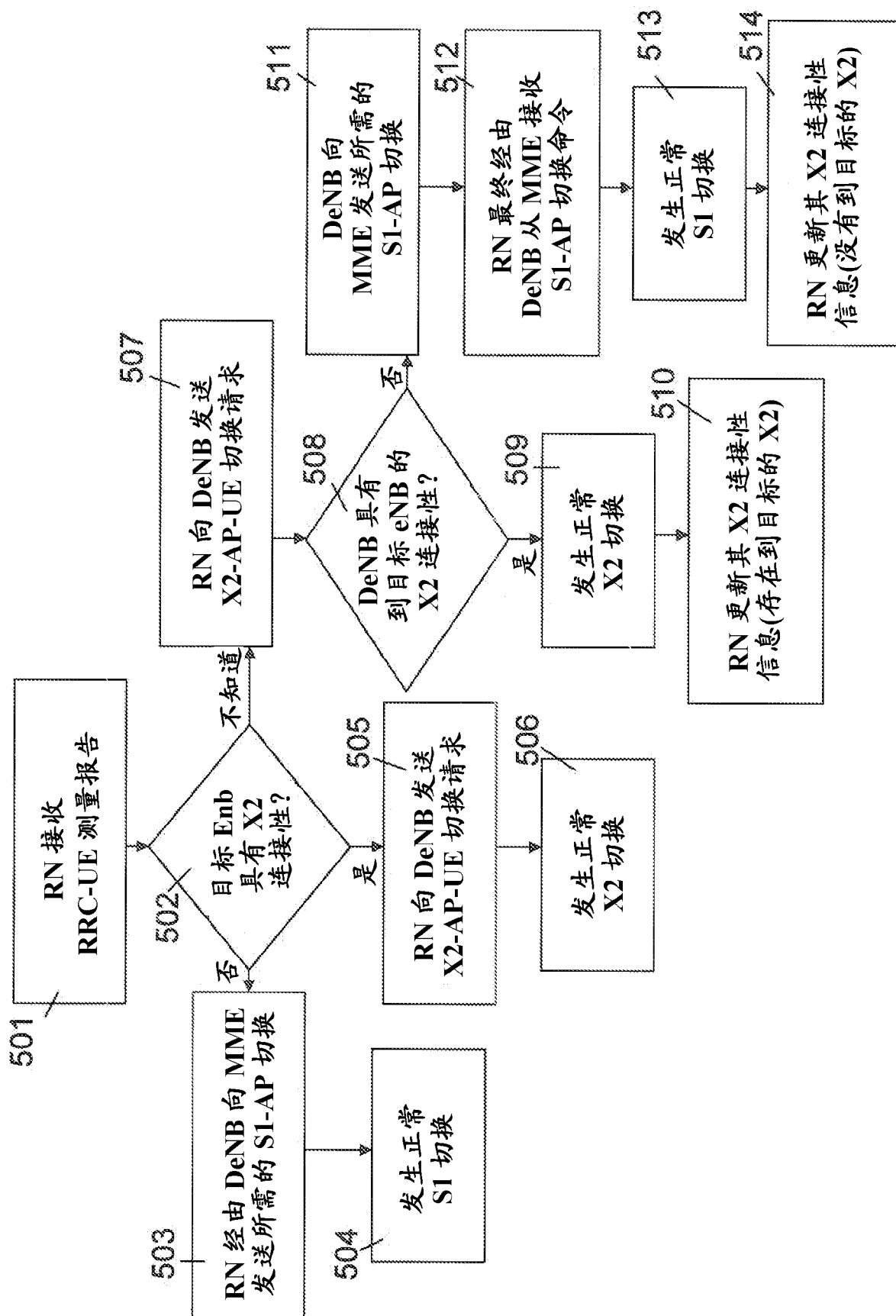


图 5

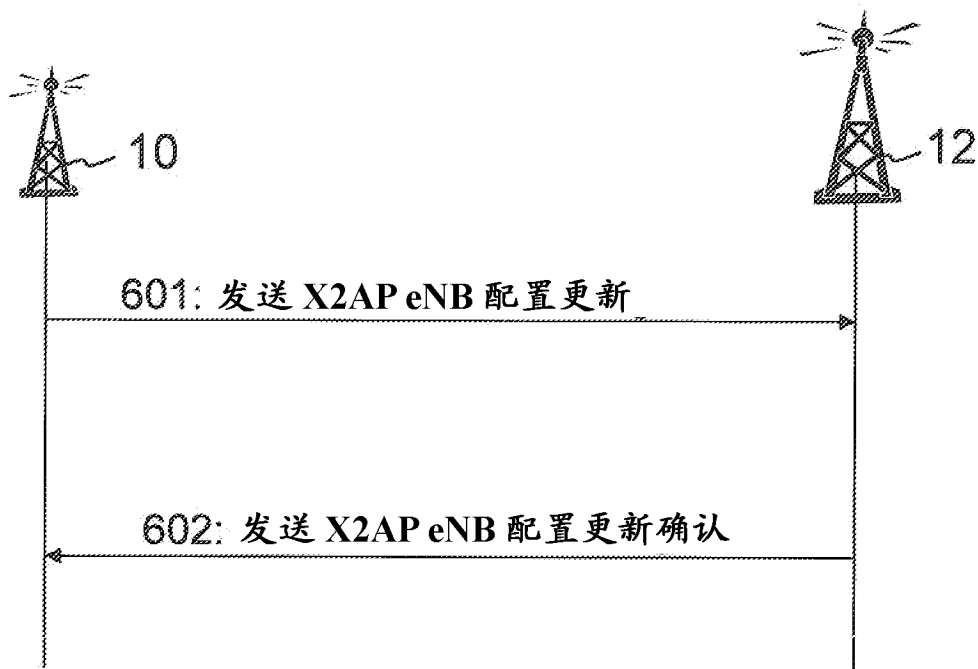


图 6

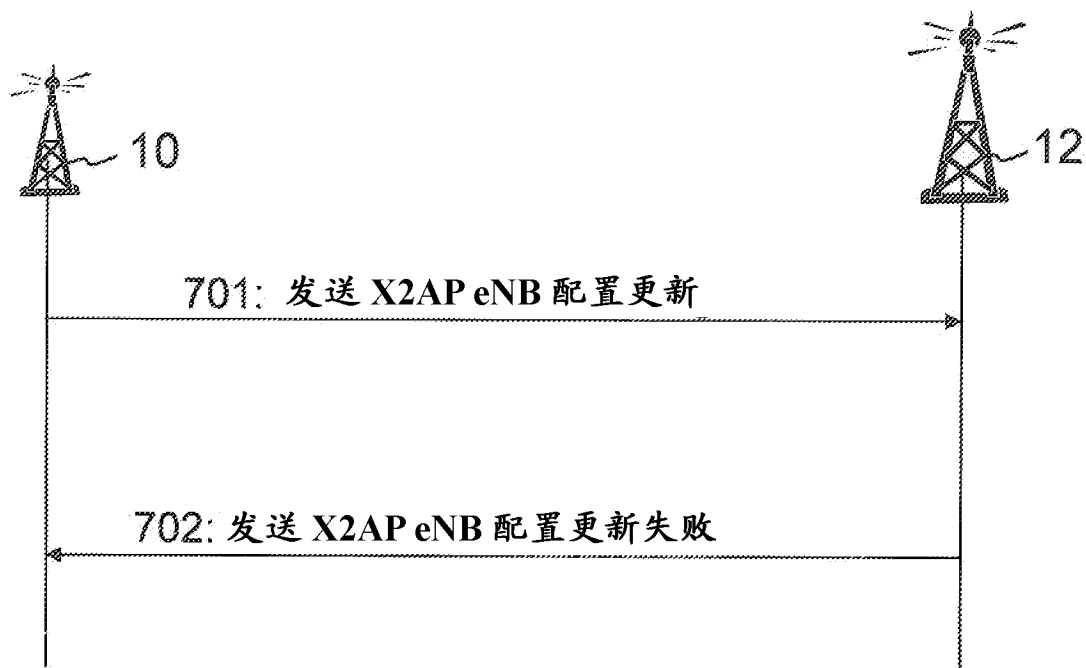


图 7

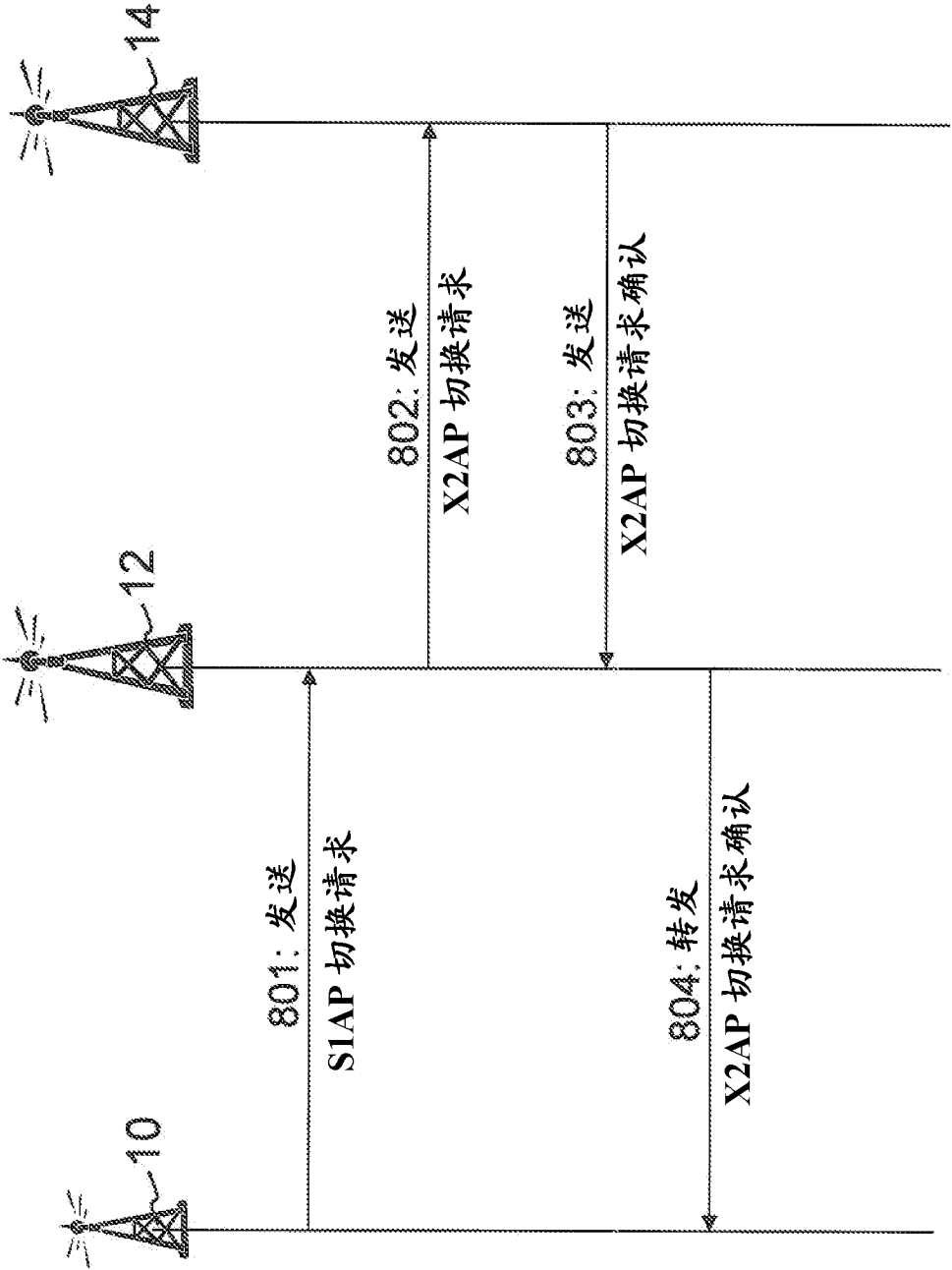


图 8

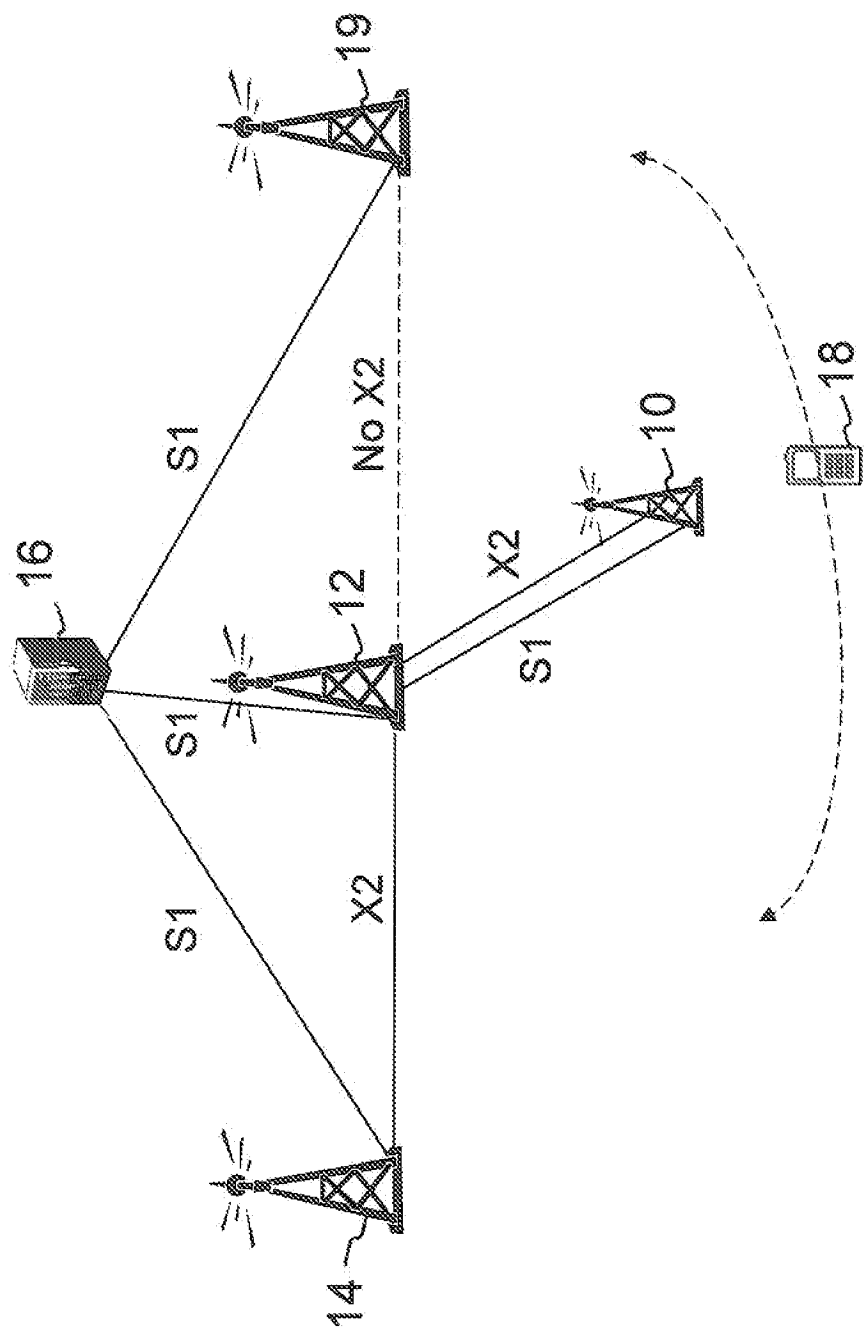


图 9

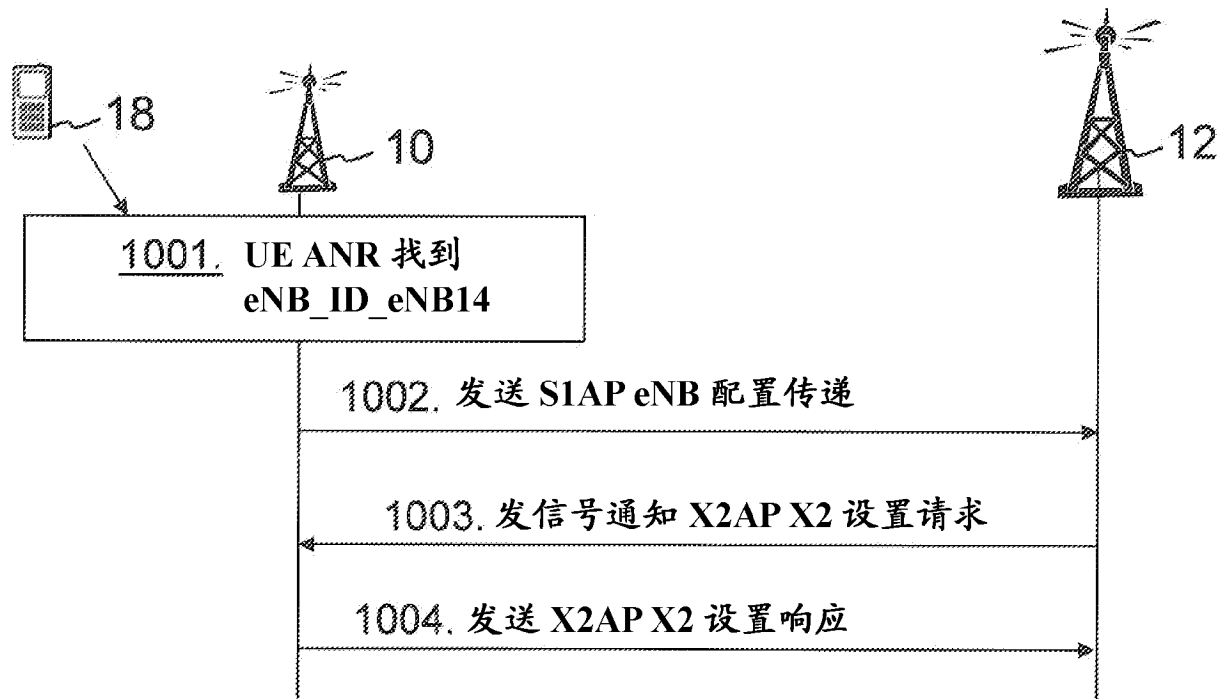


图 10

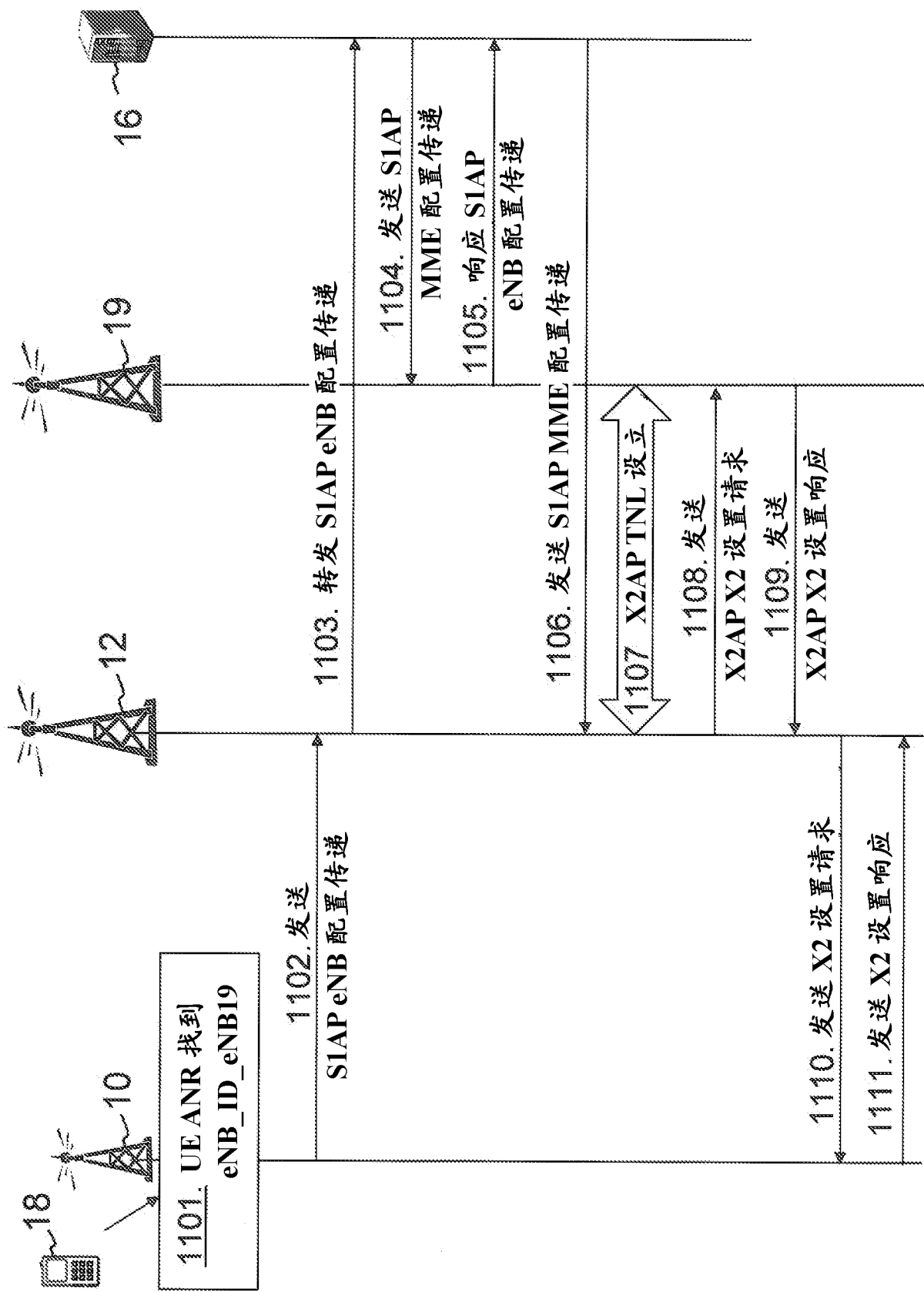


图 11

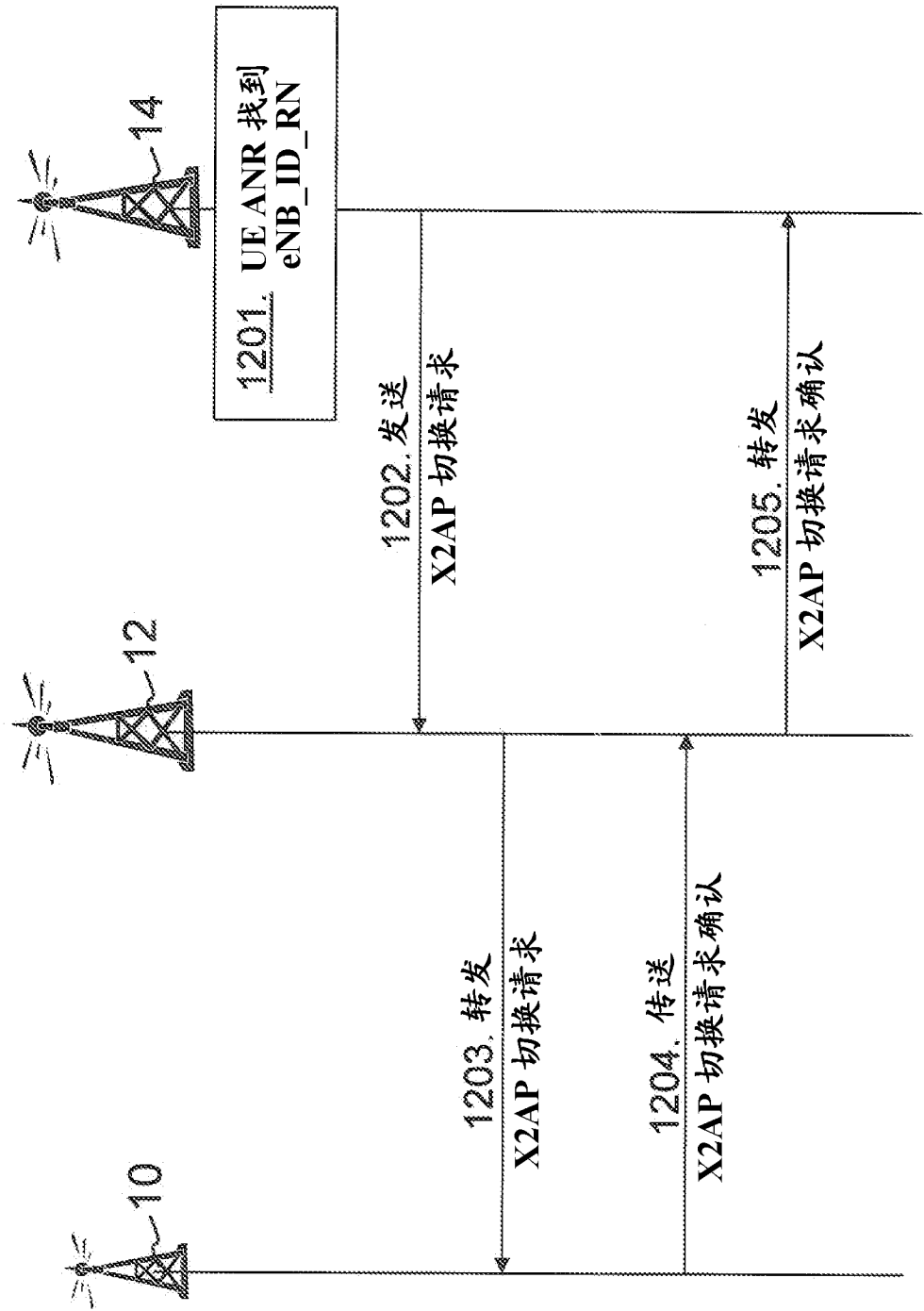


图 12

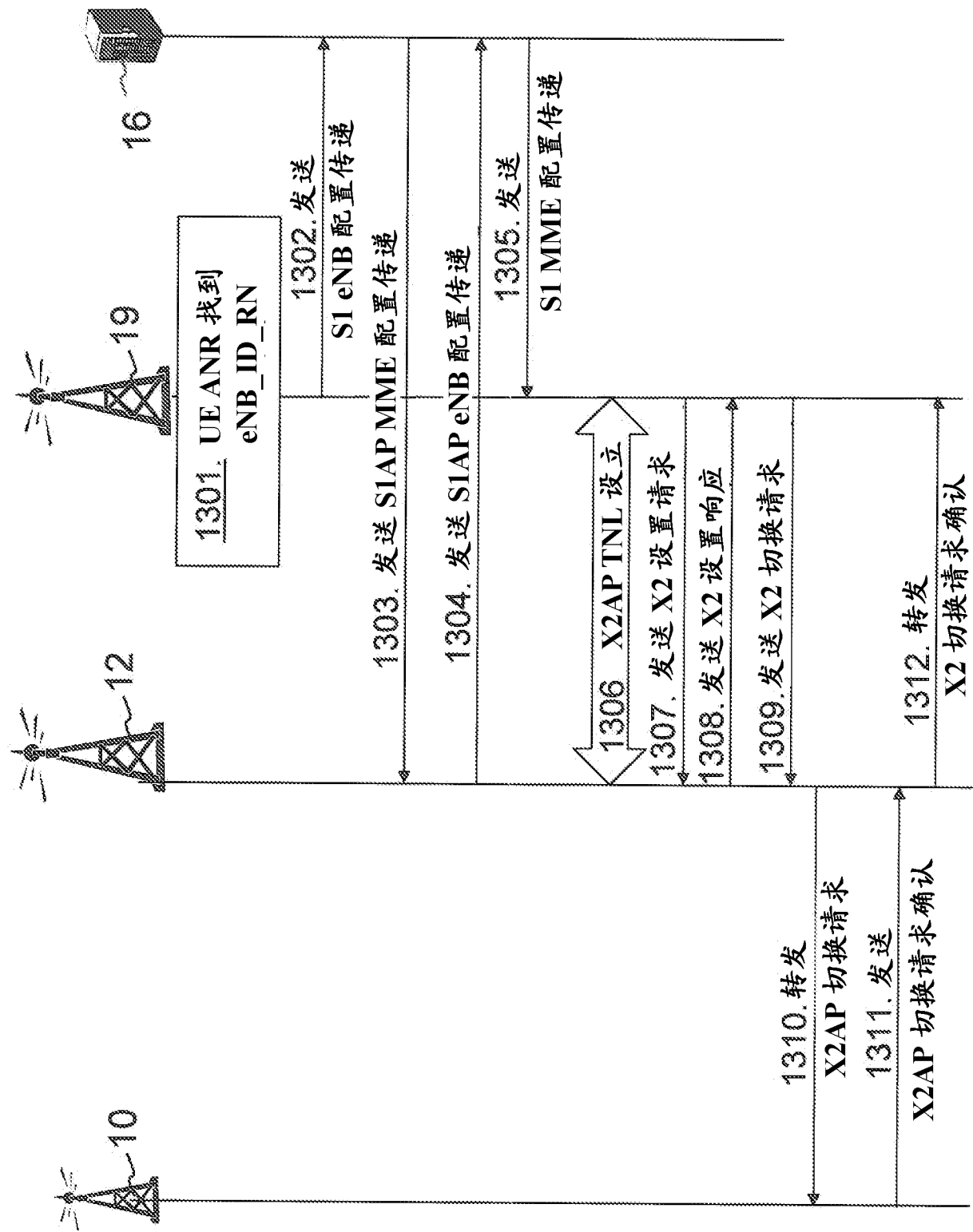


图 13

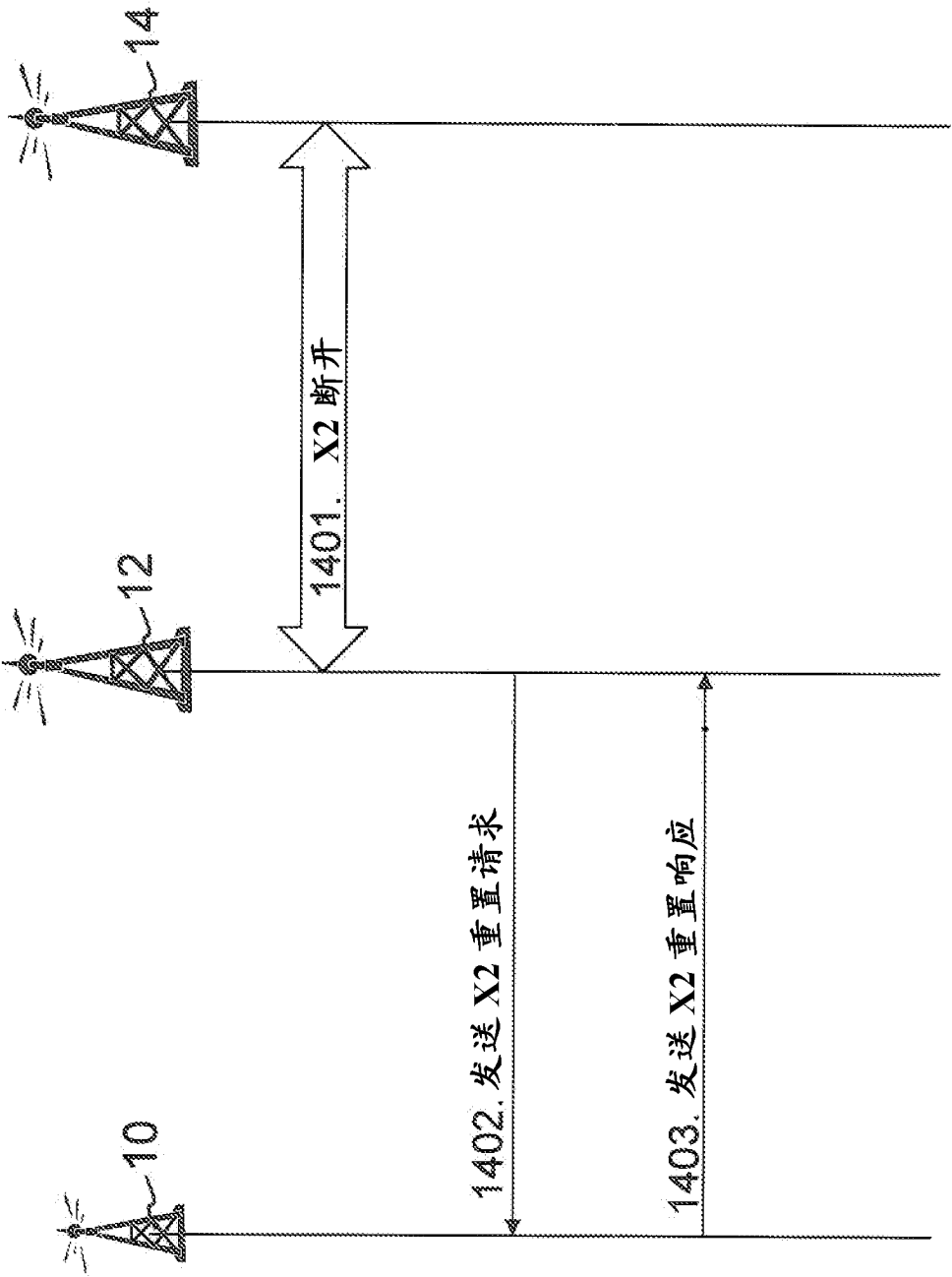


图 14

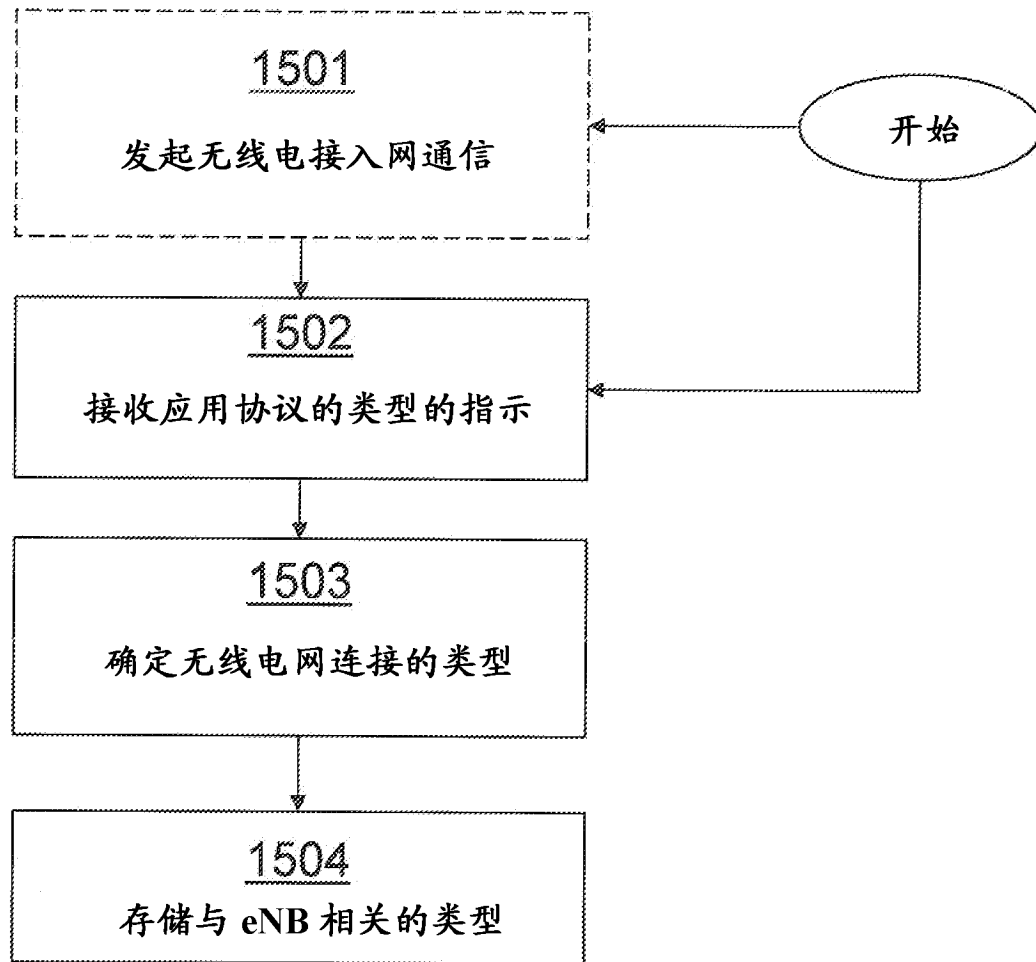


图 15

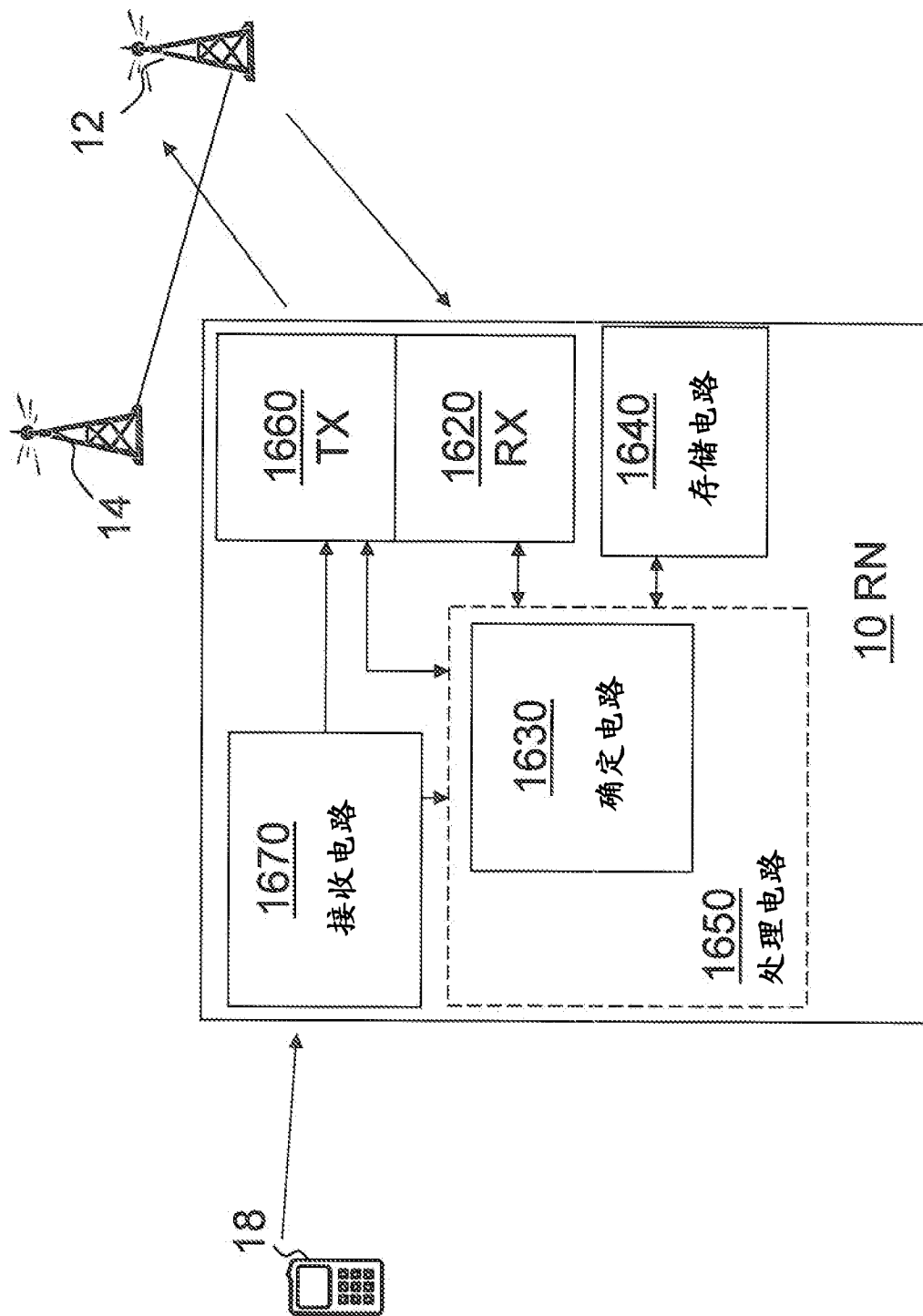


图 16

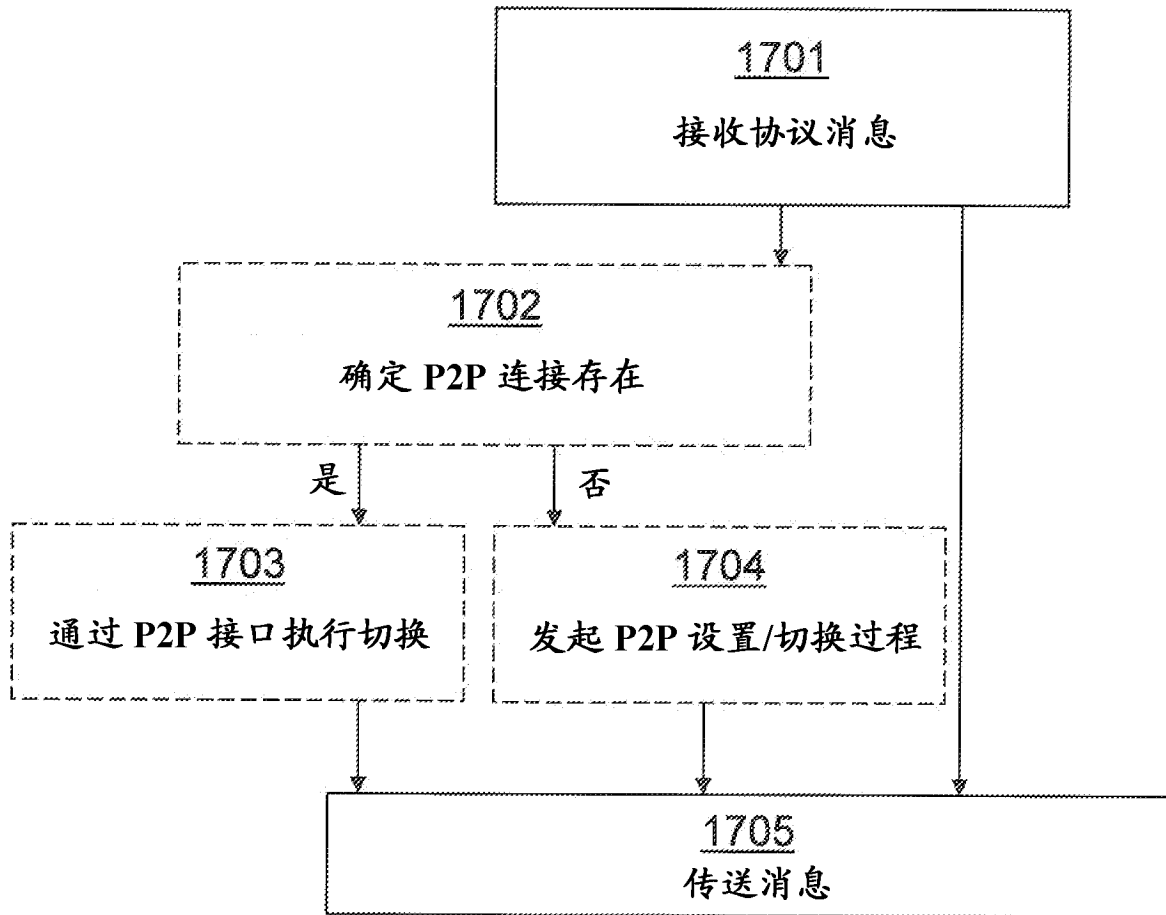


图 17

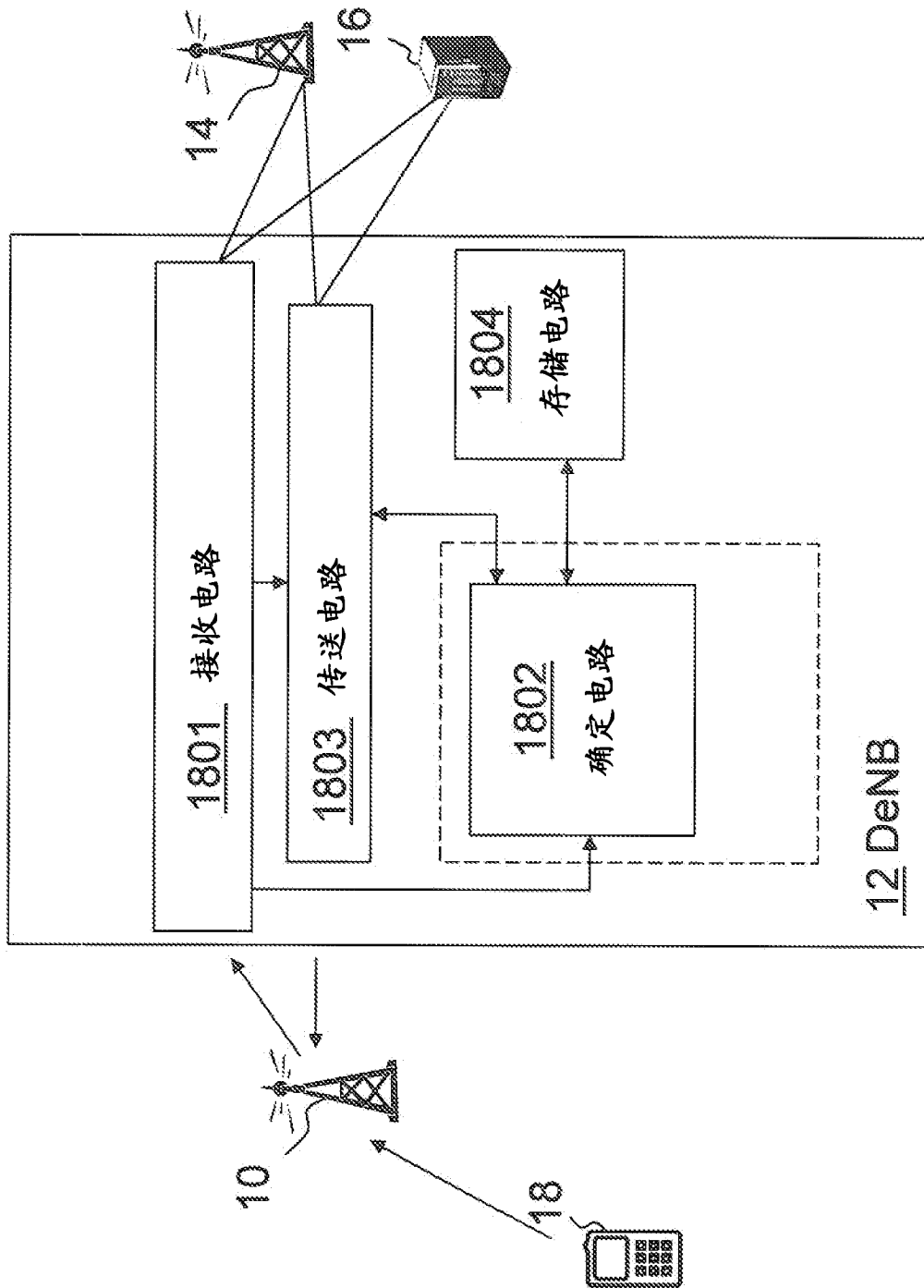


图 18