



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105122866 B

(45)授权公告日 2019.04.16

(21)申请号 201480021781.0

(22)申请日 2014.04.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105122866 A

(43)申请公布日 2015.12.02

(30)优先权数据
61/816,615 2013.04.26 US
14/261,388 2014.04.24 US(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.10.16(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/035570 2014.04.25(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/176568 EN 2014.10.30(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 O·厄兹蒂尔克

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.

H04W 24/02(2006.01)

H04W 88/16(2006.01)

H04W 92/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 101827368 A,2010.09.08,

US 2012163177 A1,2012.06.28,

US 2012182969 A1,2012.07.19,

Qualcomm Incorporated.Discovery of peer nodes with X2-GW Deployment.《3GPP TSG-RAN WG3#79,R3-130215》.2013,全文.

Alcatel-Lucent.Way Forward on IP address discovery and X2 Setup.《3GPP TSG-RAN3 Meeting #79,R3-130381》.2013,全文.

ZTE.Issues on X2-GW deployment.《3GPP TSG-RAN3 Meeting #79bis R3-130571》.2013,第2-3节,以及图1-3.

Ericsson.Selecting a Suitable Option for the X2-GW.《3GPP TSG-RAN WG3 #79bis, R3-130720》.2013,全文.

审查员 陈欢

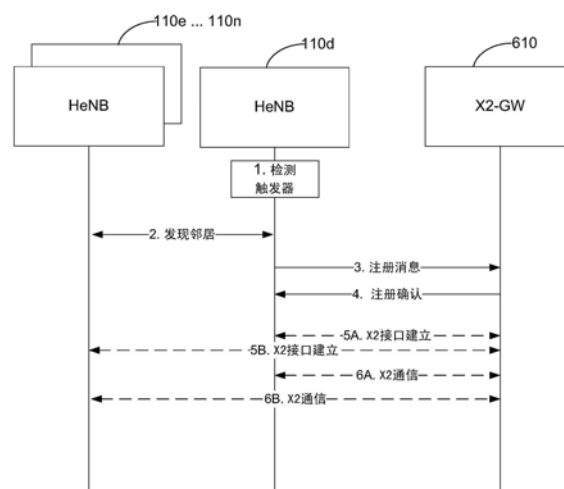
权利要求书3页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

X2网关处的X2建立和路由

(57)摘要

接入点可以执行用于在无线通信网络中进行X2通信建立的方法。方法可以包括可选地响应于检测到新的相邻节点,或者检测到相邻节点处的地址参数变化,在接入点处发现相邻节点。方法还可以包括向X2网关(X2-GW)发送用于X2通信的注册消息,所述注册消息包括相邻节点的地址。注册消息可以包括至少一个相邻节点的至少两个地址,两个地址与较高协议层和较低协议层处的地址相对应,例如,至少一个相邻节点的传输网络层(TNL)地址和无线网络层(RNL)地址。接入点还可以从X2-GW接收针对注册消息的确认消息。



1. 一种用于X2通信建立的方法,所述方法包括:
由节点检测用于指示所述节点的参数的变化的触发器;
由所述节点并且至少部分地基于检测到所述触发器,发现所述节点的至少一个相邻节点;以及
向X2网关(X2-GW)发送用于X2通信的注册消息,所述注册消息包括所述至少一个相邻节点的至少两个地址,其中,所述注册消息由所述X2-GW用来学习所述至少两个地址并且用来允许所述节点与所述至少一个相邻节点之间的所述X2通信,而无需所述至少一个相邻节点执行向所述X2-GW的注册。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:从所述X2-GW接收针对所述注册消息的确认消息。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少两个地址与较高协议层处的地址和较低协议层处的地址相对应。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少两个地址包括所述至少一个相邻节点的传输网络层(TNL)地址和无线网络层(RNL)地址。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:生成选自以下各项的所述注册消息:标准X2-AP消息、经修改的标准X2-AP消息或者新的X2-AP消息。
6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:由所述X2-GW至少部分地通过包括所述至少两个地址之间的关联来更新路由表。
7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:执行X2建立以通过所述X2网关来建立X2接口,以及经由所述X2接口来发起与所述至少一个相邻节点的通信。
8. 根据权利要求1所述的方法,还包括:发送另一个注册消息,所述另一个注册消息包括至少一个经更新的地址。
9. 一种无线通信装置,包括:
至少一个处理器,其被配置为:
检测用于指示所述装置的参数的变化的触发器;
至少部分地基于检测到所述触发器,发现所述装置的至少一个相邻节点;以及
向X2网关(X2-GW)发送用于X2通信的注册消息,所述注册消息包括所述至少一个相邻节点的至少两个地址,其中,所述注册消息由所述X2-GW用来学习所述至少两个地址并且用来允许所述无线通信装置与所述至少一个相邻节点之间的所述X2通信,而无需所述至少一个相邻节点执行向所述X2-GW的注册;以及
存储器,其耦合到所述至少一个处理器用于存储数据。
10. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为从所述X2-GW接收针对所述注册消息的确认消息。
11. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述至少两个地址与较高协议层处的地址和较低协议层处的地址相对应。
12. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述至少两个地址包括所述至少一个相邻节点的传输网络层(TNL)地址和无线网络层(RNL)地址。
13. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为生成选自以下各项的所述注册消息:标准X2-AP消息、经修改的标准X2-AP消息或者新的X2-AP消息。

14. 根据权利要求9所述的装置, 其中, 所述至少一个处理器还被配置为至少部分地通过包括所述至少两个地址之间的关联来更新用于所述X2-GW的路由表。

15. 根据权利要求9所述的装置, 其中, 所述至少一个处理器还被配置为执行X2建立以通过所述X2网关来建立X2接口, 以及经由所述X2接口来发起与所述至少一个相邻节点的通信。

16. 根据权利要求9所述的装置, 其中, 所述至少一个处理器还被配置为发送另一个注册消息, 所述另一个注册消息包括至少一个经更新的地址。

17. 一种无线通信装置, 包括:

用于检测用于指示所述装置的参数的变化的触发器的单元;

用于至少部分地基于检测到所述触发器, 发现所述装置的至少一个相邻节点的单元;
以及

用于向X2网关(X2-GW)发送用于X2通信的注册消息的单元, 所述注册消息包括所述至少一个相邻节点的至少两个地址, 其中, 所述注册消息由所述X2-GW用来学习所述至少两个地址并且用来允许所述无线通信装置与所述至少一个相邻节点之间的所述X2通信, 而无需所述至少一个相邻节点执行向所述X2-GW的注册。

18. 根据权利要求17所述的装置, 还包括: 用于从所述X2-GW接收针对所述注册消息的确认消息的单元。

19. 根据权利要求17所述的装置, 其中, 所述至少两个地址与较高协议层处的地址和较低协议层处的地址相对应。

20. 根据权利要求17所述的装置, 其中, 所述至少两个地址包括所述至少一个相邻节点的传输网络层(TNL)地址和无线网络层(RNL)地址。

21. 根据权利要求17所述的装置, 还包括: 用于生成所述注册消息的单元, 所述注册消息选自以下各项: 标准X2-AP消息、经修改的标准X2-AP消息或者新的X2-AP消息。

22. 根据权利要求17所述的装置, 还包括: 用于至少部分地通过包括所述至少两个地址之间的关联来更新用于所述X2-GW的路由表的单元。

23. 根据权利要求17所述的装置, 还包括: 用于执行X2建立以通过所述X2网关来建立X2接口的单元, 以及用于经由所述X2接口来发起与所述至少一个相邻节点的通信的单元。

24. 根据权利要求17所述的装置, 还包括: 用于发送另一个注册消息的单元, 所述另一个注册消息包括至少一个经更新的地址。

25. 一种存储指令的非暂时性计算机可读介质, 所述指令包括当被节点的处理器执行时, 使所述处理器进行以下操作的一个或多个指令:

检测用于指示所述节点的参数的变化的触发器;

至少部分地基于检测到所述触发器, 发现所述节点的至少一个相邻节点; 以及

向X2网关(X2-GW)发送用于X2通信的注册消息, 所述注册消息包括所述至少一个相邻节点的至少两个地址, 其中, 所述注册消息由所述X2-GW用来学习所述至少两个地址并且用来允许装置与所述至少一个相邻节点之间的所述X2通信, 而无需所述至少一个相邻节点执行向所述X2-GW的注册。

26. 根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述指令还包括用于从所述X2-GW接收针对所述注册消息的确认消息的一个或多指令。

27. 根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述至少两个地址与较高协议层处的地址和较低协议层处的地址相对应。

28. 根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述至少两个地址包括所述至少一个相邻节点的传输网络层 (TNL) 地址和无线网络层 (RNL) 地址。

29. 根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述指令还包括用于执行X2建立以通过所述X2网关来建立X2接口的一个或多个指令, 以及用于经由所述X2接口来发起与所述至少一个相邻节点的通信的一个或多个指令。

30. 根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述指令还包括用于基于检测到另一个参数变化来发送另一个注册消息的一个或多个指令, 所述另一个注册消息包括至少一个经更新的地址。

X2网关处的X2建立和路由

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于35U.S.C.§119(e)要求于2013年4月26日递交的、序列号为61/816,615的美国临时申请的优先权,通过引用方式将该申请的全部内容并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及通信系统,以及涉及用于在X2网关(X2-GW)处进行建立和路由的技术。

背景技术

[0004] 广泛地部署了无线通信网络以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等之类的各种通信内容。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。这样的多址网络的示例包括码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络和单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0005] 无线通信网络可以包括可以支持针对多个诸如例如用户设备(UE)之类的移动实体的通信的多个基站。UE可以经由下行链路(DL)和上行链路(UL)与基站通信。DL(或者前向链路)指从基站到UE的通信链路,并且UL(或者反向链路)指从UE到基站的通信链路。

[0006] 作为全球移动通信系统(GSM)和通用移动通信系统(UMTS)的演进,第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)代表蜂窝技术中的一个重大进步。LTE物理层(PHY)提供用于在基站(例如,演进型节点B(eNB))和移动实体(例如,UE)之间传送数据和控制信息两者的高效方式。

[0007] 近年来,用户已经开始用移动宽带通信来代替固定线路宽带通信,并且已经越来越要求好的语音质量、可靠的服务和低廉的价格,特别是在他们的家中或者办公地点。为了提供室内服务,网络运营商可以部署不同的解决方案。对于具有中等业务的网络,运营商可以依赖宏蜂窝基站来将信号发送到建筑物中。然而,在建筑物穿透损耗高的区域中,可能难以保持可接受的信号质量,并且因此需要其它的解决方案。时常期望新的解决方案来充分利用诸如空间和频谱之类的有限的无线资源。这些解决方案中的一些包括智能转发器、远程无线头端和小覆盖基站(例如,微微小区和毫微微小区)。

[0008] 毫微微论坛(专注于毫微微蜂窝解决方案的标准化和推广的非营利性会员制组织)将毫微微接入点(FAP)(还被称为毫微微蜂窝单元)定义为低功率无线接入点,所述低功率无线接入点在经许可的频谱中操作并且由网络运营商控制、可以与现有的手机连接、并且使用住宅数字用户线(DSL)或者电缆连接用于回程。在各种标准或背景下,FAP可以被称为家庭节点B(HNB)、家庭演进型节点B(HeNB)、接入点基站或其它术语。

发明内容

[0009] 在具体实施方式中详细描述了用于在无线通信系统中的X2网关处进行建立和路由的方法、装置和系统,并且下文概括了某些方面。应该将本发明内容和下面的具体实施方

式解释为完整的公开内容的补充部分,该部分可以包括冗余的主题和/或补充的主题。两个章节的任何一个章节中的省略不指示完整的申请中所描述的任何要素的优先级或者相对重要性。如根据相应的公开内容应该显而易见的是,所述章节之间的不同可以包括替代的实施例的补充的公开内容、额外的细节或者使用不同的术语对相同实施例的替代描述。

[0010] 一种用于由接入点在X2-GW处进行X2建立和路由的方法可以包括接入点发现至少一个相邻节点。发现可以包括从由接入点检测到的每个相邻节点请求或者以别的方式获取地址信息。地址信息可以包括至少一个相邻节点的至少两个地址,两个地址与较高协议层和较低协议层处的地址相对应。例如,至少两个地址可以包括至少一个相邻节点的传输网络层(TNL)地址和无线网络层(RNL)地址。方法还可以包括从接入点向X2-GW发送用于X2通信的注册消息,所述注册消息包括至少一个相邻节点的至少一个地址。方法还可以包括响应于注册消息从X2-GW接收确认消息。接入点可以是,或者可以包括HeNB或者其它小型小区或者eNB中的至少一项。同样地,至少一个相邻节点可以是,或者可以包括HeNB或者其它小型小区或者eNB中的至少一项。

[0011] 在一个方面中,所述X2-GW可以从若干个接入点接收相似的注册消息,以及将注册消息中的地址信息聚集到数据表或者其它数据结构中。如在路由映射或者表中,数据表或者数据结构可以将较高层地址和较低层地址彼此联系。例如,针对由X2-GW服务的每个接入点,响应于注册消息,由所述X2-GW所维护的数据表可以将TNL地址与RNL地址相联系。因此,X2-GW可以使用数据表来路由在其服务的接入点(包括宏小区和小型小区两者)之间的X2消息。

[0012] 在由接入点进行的方法的另一个方面中,接入点可以生成注册消息,所述注册消息包括至少一个相邻节点的至少两个地址,两个地址与较高协议层和较低协议层处的地址相对应。例如,如上文所提到的,至少两个地址可以包括至少一个相邻节点的TNL地址和RNL地址。

[0013] 在方法的另一个方面中,接入点可以响应于以下各项中的至少一项来发起发现:检测到至少一个新的相邻节点或者检测到至少一个相邻节点处的地址参数变化。因此,然后接入点可以响应于检测到参数变化来向X2-GW发送另一个注册消息,所述另一个注册消息包括至少一个经更新的地址。X2-GW可以使用这样的具有经更新的地址信息的信息来保持现状下的其路由表。

[0014] 在相关的方面中,可以提供无线通信装置,用于执行上面概括的方法和方法的方面中的任何一个。例如,装置可以包括耦合到存储器的处理器,其中,存储器保存用于由处理器执行以使装置执行如上所述的操作的指令。可以通过诸如无线通信网络的接入点(小型小区或者宏小区)之类的设备、或者在接入点之间路由消息的X2-GW中来例证这样的装置的某些方面(例如,硬件方面)。类似地,可以提供制品,所述制品包括保存经编码的指令的计算机可读存储介质,当其由处理器执行时,使网络实体执行如上面所概括的方法和方法的方面。

附图说明

[0015] 图1是概念性地示出了电信系统的示例的框图。

[0016] 图2是概念性地示出了电信系统中的下行链路帧结构的示例的框图。

- [0017] 图3是概念性地示出了基站/eNB和UE的设计的框图。
- [0018] 图4是示出了另一个示例通信系统的框图。
- [0019] 图5是又一个示例通信系统的框图。
- [0020] 图6是示出了包括由HeNB进行注册的X2通信的呼叫流图。
- [0021] 图7-9示出了用于在X2网关处进行X2建立和路由的示例性的方法以及其方面。
- [0022] 图10示出了用于根据图7的方法在X2-GW处进行X2建立和路由的装置的实施例。

具体实施方式

[0023] 下文结合附图所阐述的具体实施方式旨在作为对各种配置的描述,并不旨在表示可以实践本文所描述的构思的唯一配置。出于提供对各种构思的全面理解的目的,具体实施方式包括具体细节。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,在没有这些具体细节的情况下也可以实践这些构思。在一些实例中,以方框图的形式示出了公知的结构和部件,以避免使这样的构思难以理解。

[0024] 本文所描述的技术可以用于诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA以及其它网络的各种无线通信网络。术语“网络”和“系统”经常可被互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等之类的无线技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变形。cdma2000无线技术涵盖IS-2000标准、IS-95标准以及IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDMA等之类的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是UMTS的使用E-UTRA的新版本。来自名称为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM。来自名称为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文描述的技术可以用于上文提到的无线网络和无线技术以及其它无线网络和无线技术。为了清楚起见,下文针对LTE描述了技术的某些方面,并且在下面的描述的许多地方使用了LTE术语。

[0025] 图1示出了无线通信网络100,其可以是LTE网络。无线网络100可以包括多个eNB 110和其它网络实体。eNB可以是与UE通信的站,并且还可以被称为基站、节点B、接入点或者其它术语。每个eNB 110a、110b、110c可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,取决于使用术语的上下文,术语“小区”可以指eNB的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的eNB子系统。

[0026] eNB可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由具有服务定制的UE进行不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对小的地理区域,并且可以允许由具有服务定制的UE进行不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅),并且可以允许由与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、住宅中用户的UE等)进行受限制的接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于微微小区的eNB可以被称为微微eNB。用于毫微微小区的eNB可以被称为毫微微eNB或者家庭eNB(HNB)。在图1中示出的示例中,eNB 110a、110b和110c可以是分别用于宏小区102a、102b和102c的宏eNB。eNB 110x可以是用于微微小区102x的微微eNB。eNB 110y和110z可以是分别用于毫微微小

区102y和102z的毫微微eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,三个)小区。

[0027] 毫微微小区和微微小区是小型小区的示例。如本文所使用的,小型小区意指以具有比具有小型小区的网络中的每个宏小区的发射功率小得多的发射功率为特征的小区,例如诸如在3GPP技术报告(T.R.) 36.932 V12.1.0第四章(“引言(Introduction)”)中定义的低功率接入点。

[0028] 无线网络100还可以包括中继站110r。中继站是从上游站(例如,eNB或者UE)接收对数据和/或其它信息的传输并且向下游站(例如,UE或者eNB)发送对数据和/或其它信息的传输的站。中继站还可以是为其它UE中继传输的UE。在图1中示出的示例中,中继站110r可以与eNB 110a和UE 120r通信以便促进eNB 110a和UE 120r之间的通信。中继站还可以被称为中继eNB、中继器或者其它术语。

[0029] 无线网络100可以是包括例如宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器或者其它类型的不同类型的eNB的异构网络。在无线网络100中,这些不同类型的eNB可以具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域以及对干扰的不同的影响。例如,宏eNB可以具有高的发射功率电平(例如,20瓦),而诸如微微eNB、毫微微eNB以及中继器之类的小型小区eNB可以具有较低的发射功率电平(例如,1瓦)。

[0030] 无线网络100可以支持同步操作或者异步操作。对于同步操作,eNB可以具有相似的帧定时,并且来自不同eNB的传输可以在时间上近似对齐。对于异步操作,eNB可以具有不同的帧定时,并且来自不同eNB的传输可以不在时间上对齐。本文描述的技术可以用于同步操作和异步操作两者。

[0031] 网络控制器130可以耦合到一组eNB,并且可以为这些eNB提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程(backhaul)与eNB 110通信。eNB110还可以例如经由无线回程或者有线回程直接地或者间接地彼此通信。

[0032] UE 120可以散布在整个无线网络100中,并且每个UE可以是固定的或者移动的。UE还可以被称为终端、移动站、用户单元、站等等。UE可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、记事本电脑(notepad computer)、笔记本电脑、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站或者其它移动实体。UE能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器或者其它网络实体通信。在图1中,具有双箭头的实线表示UE和服务eNB之间的期望的传输,服务eNB是被指定在下行链路和/或上行链路上为UE服务的eNB。具有双箭头的虚线表示UE和eNB之间的产生干扰的传输。

[0033] LTE在下行链路上利用正交频分复用(OFDM),并且在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分为多个(K个)正交的子载波,通常还将这些子载波称为音调、频段等。可以将每个子载波与数据进行调制。通常,在频域中利用OFDM来发送调制符号,并且在时域中利用SC-FDM来发送调制符号。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,对于1.25兆赫兹(MHz)、2.5MHz、5MHz、10MHz或者20MHz的系统带宽,K可以分别等于128、256、512、1024或者2048。系统带宽还可以被划分为子带。例如,子带可以覆盖1.08MHz,并且针对1.25MHz、2.5MHz、5MHz、10MHz或者20MHz的系统带宽,可以分别有1、2、4、8或者16个子带。

[0034] 图2示出了在LTE中使用的下行链路帧结构。可以将用于下行链路的传输时间轴划分成无线帧单元。每个无线帧(例如,帧202)可以具有预定的持续时间(例如10毫秒(ms)),

并且可以被划分成具有0至9的索引的10个子帧204。每个子帧(例如,“子帧0”206)可以包括两个时隙(例如,“时隙0”208和“时隙1”210)。每个无线帧因此可以包括具有0至19的索引的20个时隙。每个时隙可以包括L个符号周期,例如,针对常规循环前缀(CP)的7个符号周期212(如图2中所示),或者针对扩展循环前缀的6个符号周期。在本文中,常规CP和扩展CP可以被称为不同的CP类型。可以将0至 $2L-1$ 的索引分配给每个子帧中的 $2L$ 个符号周期。可以将可用的时间频率资源划分成资源块。每个资源块可以覆盖一个时隙中的N个子载波(例如,12个子载波)。

[0035] 在LTE中,eNB可以为eNB中的每个小区发送主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。如图2中所示,可以在具有常规循环前缀的每个无线帧的子帧0和子帧5中的每一个子帧中的符号周期6和符号周期5中分别发送主同步信号和辅同步信号。同步信号可以被UE用于小区检测和捕获。eNB可以在子帧0的时隙1中的符号周期0到符号周期3中发送物理广播信道(PBCH)。PBCH可以携带某些系统信息。

[0036] 尽管被描绘在图2中的整个第一符号周期214中,但是eNB可以仅在每个子帧的第一符号周期的一部分中发送物理控制格式指示符信道(PCFICH)。PCFICH可以传送用于控制信道的符号周期的数量(M),其中M可以等于1、2或者3,并且可以逐子帧改变。针对小系统带宽(例如,具有少于10个资源块),M还可以等于4。在图2中示出的示例中, $M=3$ 。eNB可以在每个子帧的最前面的M个符号周期中(在图2中 $M=3$)发送物理HARQ指示符信道(PHICH)和物理下行链路控制信道(PDCCH)。PHICH可以携带用于支持混合自动重传(HARQ)的信息。PDCCH可以携带关于针对UE的资源分配的信息和针对下行链路信道的控制信息。尽管未在图2中的第一符号周期中示出,但是可以理解的是,还将PDCCH和PHICH包括在第一符号周期中。类似地,尽管图2中未以该方式示出,但是PHICH和PDCCH还都在第二符号周期和第三符号周期中。eNB可以在每个子帧的剩余符号周期中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)。PDSCH可以携带针对被调度用于在下行链路上进行数据传输的UE的数据。标题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation”的3GPP TS 36.211(其是公开可用的)中描述了LTE中的各种信号和信道。

[0037] eNB可以在由eNB所使用的系统带宽的中心的1.08MHz中发送PSS、SSS和PBCH。eNB可以在发送PCFICH和PHICH的每个符号周期中,跨越整个系统带宽来发送这些信道。eNB可以在系统带宽的某些部分中向成组的UE发送PDCCH。eNB可以在系统带宽的特定部分中向特定UE发送PDSCH。eNB可以以广播的方式向所有UE发送PSS、SSS、PBCH、PCFICH和PHICH,可以以单播的方式向特定UE发送PDCCH,并且还可以以单播的方式向特定UE发送PDSCH。

[0038] UE可以在多个eNB的覆盖之内。可以选择这些eNB中的一个eNB来为UE服务。可以基于诸如接收功率、路径损耗、信噪比(SNR)等之类的各种标准来选择服务eNB。

[0039] 图3示出了基站/eNB 110和UE 120的设计的框图,所述基站/eNB 110可以是图1中的基站/eNB中的一个基站/eNB,以及所述UE 120可以是图1中的UE中的一个UE。对于受限制的关联的情况,基站110可以是图1中的宏eNB 110c,并且UE 120可以是UE 120y。基站110还可以是诸如接入点之类的某种其它类型的基站,所述接入点包括毫微微小区、微微小区等。基站110可以配备有天线334a至334t,并且UE 120可以配备有天线352a至352r。

[0040] 在基站110处,发送处理器320可以从数据源312接收数据,并且从控制器/处理器340接收控制信息。控制信息可以是针对PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等的。数据可以是针对

PDSCH等的。处理器320可以分别处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息以获得数据符号和控制符号。处理器320还可以生成例如针对PSS、SSS和小区特定参考信号的参考符号。发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器330可以对数据符号、控制符号和/或参考符号(如果适用的话)执行空间处理(例如,预编码),并且可以向调制器(MOD) 332a至332t提供输出符号流。每个调制器332可以处理各自的输出符号流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器332可以进一步处理(例如,转换成模拟、放大、滤波和上变频)输出采样流以获得下行链路信号。可以分别经由天线334a至334t来发送来自调制器332a至332t的下行链路信号。

[0041] 在UE 120处,天线352a至352r可以从基站110接收下行链路信号,并且可以分别向解调器(DEMOD) 354a至354r提供所接收的信号。每个解调器354可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)各自的所接收的信号以获得输入采样。每个解调器354可以进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得所接收的符号。MIMO检测器356可以从所有的解调器354a至354r获得所接收的符号,对所接收的符号执行MIMO检测(如果适用的话),并且提供检测到的符号。接收处理器358可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,并向数据宿360提供针对UE 120的经解码的数据,并且向控制器/处理器380提供经解码的控制信息。

[0042] 在上行链路上,在UE 120处,发送处理器364可以接收并处理来自数据源362的数据(例如,针对PUSCH)和来自控制器/处理器380的控制信息(例如,针对PUCCH)。处理器364还可以生成针对参考信号的参考符号。来自发送处理器364的符号可以由TX MIMO处理器366来预编码(如果适用的话),进一步由调制器354a至354r(例如,针对SC-FDM等)来处理,并且发送给基站110。在基站110处,来自UE 120的上行链路信号可以由天线334来接收,由解调器332来处理,由MIMO检测器336来检测(如果适用的话),并且进一步由接收处理器338来处理,以获得经解码的、由UE 120发送的数据和控制信息。处理器338可以向数据宿339提供经解码的数据,并且向控制器/处理器340提供经解码的控制信息。

[0043] 控制器/处理器340和控制器/处理器380可以分别指导基站110和UE120处的操作。基站110处的处理器340和/或其它处理器和模块可以执行或者指导用于本文描述的技术的各种过程的执行。基站110处的处理器340和/或其它处理器和模块也可以执行或者指导图7和图8中示出的功能块和/或用于本文描述的技术的其它过程的执行。存储器342和存储器382可以分别存储用于基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器344可以调度UE用于在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。

[0044] 在一种配置中,用于进行无线通信的UE 120包括用于在UE的连接模式期间检测来自产生干扰的基站的干扰的单元,用于选择产生干扰的基站的让出的资源的单元,用于获得让出的资源上的物理下行链路控制信道的误码率的单元,以及可以响应于误码率超过预定水平而执行的、用于宣布无线链路故障的单元。在一个方面中,前面提到的单元可以是被配置为执行由前面提到的单元所记载的功能的处理器、控制器/处理器380、存储器382、接收处理器358、MIMO检测器356、解调器354a以及天线352a。在另一个方面中,前面提到的单元可以是被配置为执行由前面提到的单元所记载的功能的模块或者任何装置。

[0045] 图4是根据各个方面对计划的或者半计划的无线通信环境400的说明。通信环境400包括多个接入点基站,包括FAP 410,将多个接入点基站中的每个接入点基站安装在相应的小规模网络环境中。小规模网络环境的示例可以包括用户住宅、营业场所、室内/室外

设施430等等。FAP 410可以被配置为服务相关联的UE 40(例如,被包括在与FAP 410相关联的CSG中),或者可选地,外来的或者访问者UE 40(例如,未被配置用于FAP 410的CSG的UE)。每个FAP 410还经由DSL路由器、线缆调制解调器、电力线宽带连接、卫星互联网连接等等耦合到广域网(WAN)(例如,互联网440)和移动运营商核心网450。

[0046] 为了经由FAP 410实现无线服务,FAP 410的所有者订制通过移动运营商核心网450所提供的移动服务。此外,UE 40能够利用本文所描述的各种技术在宏蜂窝环境中和/或在住宅的小规模网络环境中操作。因此,至少在一些所公开的方面中,FAP 410可以向后兼容任何适当的现有的UE 40。此外,除了宏小区移动网络455之外,由预定数量的FAP 410来为UE 40服务,具体来说,是存在于相应的用户住宅、经营场所或者室内/室外设施430中,并且不能与移动运营商核心网450的宏小区移动网络455处于软切换状态的FAP 410。应该意识到的是,虽然本文所描述的方面采用3GPP术语,但是应当理解的是,还可以将方面应用到各种技术,包括3GPP技术(版本99[Rel99]、Rel5、Rel6、Rel7),3GPP2技术(1xRTT、1xEV-DO Rel0、RevA、RevB)以及其它已知的和相关的技术。

[0047] 图5是又一个示例通信系统的框图,其描述了X2网关(X2-GW)的参考架构。X2接口可以被用于eNB和HeNB之间的直接通信。图5示出了经由X2接口被耦合到eNB和HeNB的X2-GW。如图5中所示,可以经由直接的X2接口或者经由通过X2-GW的X2接口将eNB/HeNB连接到eNB/HeNB。在添加X2-GW的情况下,X2接口可以被修改来实现如下的X2-GW功能。HeNB和eNB可以使用现有的X2建立和重置过程来连接到X2-GW。例如,HeNB和eNB基于eNB的标识符(ID)、跟踪区域标识符(TAI)、E-UTRAN小区全球标识符(e-CGI)、封闭用户组标识符(CSG ID)或者其它标识符来将X2消息路由到X2-GW。因此,可能不需要在eNB之间交换eNB配置,并且X2-GW背后的小区可以是对源eNB隐藏的。可以在X2-GW处基于eNB ID或者小区ID路由从一个eNB到另一个eNB的X2消息。例如,可能需要将目标eNB ID添加到X2消息以由X2-GW实现简单路由。对于X2-GW不支持针对所接收的消息的eNB ID/小区ID的情况,可以定义来自X2GW的错误信息。

[0048] X2-GW可以存在于3GPP中,以帮助实现HeNB和eNB之间的X2连接。X2-GW可以起到对等节点之间的代理的作用,以使得其可以促进X2建立并且路由其它的X2应用协议(X2AP)连接。一个问题涉及X2-GW可以如何确定用于发送从节点接收的X2AP消息的目标节点的地址,诸如,传输网络层(TNL)地址(例如,互联网协议(IP)地址)。这些消息可以包括X2建立消息和随后的在X2建立之后的消息。

[0049] 一种解决方案可以是将目标的TNL地址包括在每个X2AP消息中。例如,节点(例如,HeNB)可以将TNL地址包括在被发送到另一个节点的每个消息中。然而,由于X2消息是在RNL(无线网络层)处的,其与TNL分离并且不同于TNL,所以该解决方案可能具有缺点。例如,针对RNL(较高层地址)消息包括TNL地址(较低层地址)可能违反层协议。因此,更好的解决方案可以是将诸如小区ID或者等价物之类的RNL标识包括在X2AP消息中。该解决方案可以包括用于使用RNL ID来找到用于转发的目标TNL地址的X2-GW。因此,X2-GW可能需要知道针对eNB的RNL ID和TNL地址之间的映射,并且X2-GW可能需要把路由表与该映射保存在一起。

[0050] 如果X2-GW拥有针对所有可以通过X2-GW连接的eNB的RNL ID和TNL地址,那么X2-GW可以形成该路由表。一种用于提供该信息的方法可以是,在尝试通过X2-GW与另一个HeNB进行任何通信之前,由HeNB或者eNB向X2-GW发送用于通知HeNB或者eNB的小区标识参数的

特殊消息。在本公开内容中,可以将该特殊消息称为“注册”,并且注册消息可以包括源eNB的TNL地址或者IP地址,以及其它信息,所述其它信息包括针对HeNB的相邻节点中的一些节点或全部节点的相同信息。

[0051] 对于HeNB来说,执行注册可能是可行的,这是因为HeNB可以被配置有HeNB被连接到的唯一的X2-GW的地址。然而,针对已经部署的eNB的相似过程可能是不太可行的,这是因为由eNB进行的相应的过程可能在eNB处需要具有被连接到eNB的相邻HeNB的所有的X2-GW的IP地址的新的配置,并且eNB可能需要向所有的X2-GW执行注册。本文所提出的替代的方案可以是由HeNB执行扩展的注册,以使得注册包括由HeNB所发现的所有eNB的小区参数和一个或多个IP地址。以这种方式,可以消除eNB处的配置,并且HeNB可以为其本身和相邻的eNB执行注册。

[0052] 可以以若干种方式来构造该注册消息。在一个方面中,可以修改和扩展已经存在的X2消息,以使得X2-GW可以将其解释为注册。例如,如果在消息中缺少目标路由信息(例如,RNL ID),那么X2-GW可以将该消息解释为注册消息。在另一个方面中,可以定义新的X2消息,其特别地被用于注册的目的。在两种情况下,消息可以包括HeNB和相邻HeNB的RNL地址和TNL地址。

[0053] 必要时,HeNB可以向X2-GW进行注册,以使得X2-GW获得信息,包括TNL ID和RNL ID和可以被用于路由去往和来自该HeNB的消息的其它参数。注册事件实例或者用于由HeNB发起注册的触发器可以包括开启(或者HeNB的通电)、HeNB的小区参数和地址的变化、或者针对可能已经通过例如ANR和配置发现的HeNB的相邻小区和eNB的相似参数的更新。在注册过程中,HeNB可以包括X2-GW可以用来路由X2消息的所有相关信息。信息可以包括HeNB的自己的IP地址(如果HeNB仅使用一个IP地址用于所有的外部通信,那么所述HeNB的自己的IP地址还可以由消息本身推导出来)、以及HeNB想要通知X2-GW的所有相邻eNB的RNL地址和TNL地址。HeNB可以使用在3GPP中已经支持的TNL发现过程来学习每个这样的邻居的IP地址。当参数中的任何一个改变时(例如,当HeNB发现新的eNB邻居时),HeNB可以发送经更新的注册。

[0054] 上文的方法的优点可以包括X2-GW可以从HeNB学习对于通过X2-GW的HeNB和eNB之间的通信所必需的路由信息,并且eNB可能不需要执行任何注册。在没有这种方法的情况下,eNB可能需要向被连接到eNB的相邻HeNB的所有X2-GW进行注册。否则,由于X2-GW可能不知道目标eNB的地址,所以HeNB可能不能够与eNB建立通信(例如,X2建立)。在向X2-GW提供该信息的情况下,该方法可以提供将要由HeNB完成的eNB的注册。

[0055] 图6是示出了X2通信的呼叫流程图,所述X2通信包括由HeNB进行的注册。示例通信系统可以包括一个或多个HeNB 110d、110e……110n,以及X2-GW 610。注册过程可以向X2-GW提供用于路由HeNB之间的消息的信息。例如,注册过程可以向X2-GW提供RNL ID、TNL地址、IP地址或者类似的地址信息。可以由HeNB发起注册过程。

[0056] 在图6的示例中,在步骤1处,过程可以开始于HeNB 110d检测触发器以执行注册过程。例如,该触发器可以是HeNB 110d的通电、HeNB 110d的小区参数和地址的变化、或者针对HeNB的相邻小区110e……110n的类似的参数的更新。在步骤2处,HeNB可以发现相邻节点110e……110n。HeNB可以例如通过ANR等接收针对相邻节点110e……110n的信息。在步骤3处,HeNB 110d可以向X2-GW 610发送注册消息。注册消息可以包括针对HeNB 110d和相邻节

点110e……110n的信息。注册消息可以是现有的X2消息或者新的用于注册的消息。信息可以被X2-GW用于路由X2消息。例如,注册消息可以包括RNL地址和TNL地址。例如,X2-GW可以经由查找表、哈希表或者其它数据结构来创建RNL地址和TNL地址之间的映射。在步骤4处,X2-GW可以响应于注册来发送注册确认消息。在步骤5A-5B处,HeNB 110d可以执行X2建立以通过X2-GW建立X2接口。在步骤6A-6B处,HeNB 110d可以经由X2通信来发起与相邻节点的通信。X2-GW可以基于由注册消息所提供的信息和消息本身中的其它路由信息来路由HeNB 110d和相邻节点(例如,HeNB 110e……110n中的一个HeNB)之间的消息。

[0057] 在示例中,在步骤1处,HeNB 110d通电。通电事件触发HeNB 110d执行注册过程。HeNB 110d在向X2-GW发送注册消息之前,发现并收集相邻节点信息。HeNB 110d发现两个相邻节点110e、100f。结合发现步骤2,HeNB 110d接收相邻节点110e、100f的RNL地址和TNL地址。在步骤3处,HeNB 110d向X2-GW规定注册消息的格式。注册消息包括HeNB 110d和相邻节点110e、100f的RNL地址和TNL地址。在步骤3中,HeNB 110d向X2-GW 610发送注册消息。在步骤4中,X2-GW接收注册消息和对注册消息的确认接收。X2-GW创建HeNB 110d、110e、110f的RNL地址和TNL地址之间的映射。在步骤4中,X2-GW向HeNB 110d发送确认消息。在HeNB 110d接收到注册确认之后,在步骤5A-5B处,HeNB 110d建立X2接口。在步骤6A-6B处,HeNB 110d期望向相邻节点110e发送消息。在步骤6A中,HeNB 110d经由X2-GW向相邻节点110e发送消息。消息包括相邻节点110e的RNL地址。X2-GW查找节点110e的TNL地址。在步骤6B处,X2-GW找到相邻节点110e的TNL地址,并且将消息路由到节点110e。

[0058] 参照图7,根据本文描述的实施例的一个或多个方面,示出了方法700,所述方法700可以由诸如例如HeNB、毫微微小区、微微小区或者其它小型小区之类的网络实体或者由宏小区来操作。具体来说,方法700描述了用于在X2-GW处进行X2建立和路由的过程。在702处,方法700可以包括在接入点处发现至少一个相邻节点。例如,接入点可以使用3GPP发现过程。发现可以包括从每个检测到的相邻节点请求或者以别的方式获得地址信息。地址信息可以包括至少一个相邻节点的至少两个地址,两个地址与较高协议层和较低协议层处的地址相对应。例如,至少两个地址可以包括至少一个相邻节点的传输网络层(TNL)地址和无线网络层(RNL)地址。在704处,方法700还可以包括向X2-GW发送用于X2通信的注册消息,所述注册消息包括至少一个相邻节点的至少一个地址。方法700还可以包括响应于注册消息从X2-GW接收确认消息。接入点可以是,或者可以包括HeNB或者eNB中的至少一项。同样地,至少一个相邻节点可以是,或者可以包括HeNB或者eNB中的至少一项。

[0059] 在一个方面中,X2-GW可以从若干个接入点接收类似的注册消息,并且将注册消息中的地址信息聚集到数据表或者其它数据结构中。如在路由映射或者表中,数据表或者结构可以将较高层地址和较低层地址彼此联系。例如,针对由X2-GW服务的每个接入点,响应于注册消息由X2-GW维护的数据表可以将TNL地址与RNL地址联系起来。因此,X2-GW可以使用数据表来路由其服务的接入点(包括宏小区和小型小区两者)之间的X2消息。

[0060] 方法700还可以包括附加的操作或者方面,例如,图8-图9中示出的操作800或者操作900中的一个或多个操作。可以将这些操作中的任何一个操作包括为方法700的一部分,而不必然地需要还包括其它上游操作或者下游操作。将操作分组到不同的附图中仅仅是为了说明的方便,并且本文所公开的构思的有用的应用不局限于所示出的分组。

[0061] 在图8中所示的,方法700还可以包括额外的操作800。在802处,方法700可以包括

生成包括至少一个相邻节点的至少两个地址的注册消息,两个地址与较高协议层和较低协议层处的地址相对应。例如,如在804处所指示的,至少两个地址可以包括至少一个相邻节点的传输网络层(TNL)地址和无线网络层(RNL)地址。在806处,方法700还可以包括生成选自以下各项的注册消息:标准X2-AP消息、经修改的标准X2-AP消息或者新的X2-AP消息。“标准”X2-AP消息表示由X2-AP已发布标准所定义的消息。这样的消息可以被修改以获得“经修改的标准”消息。在替代方案中,可以定义未在已发布标准中的新的X2-AP消息。在808处,方法700还可以包括由X2-GW至少部分地通过包括至少一个相邻节点的至少两个地址之间的关联来更新路由表。例如,可以将至少两个地址存储在关系数据库或其它关系数据结构中的记录的相关字段中。这可以由X2-GW节点来执行。

[0062] 在图9中所示的,方法700还可以包括额外的操作900。在902处,方法700可以包括响应于以下各项中的至少一项来发起发现:检测到至少一个新的相邻节点、或者检测到至少一个相邻节点处的地址参数变化。在904处,方法700可以包括响应于检测到参数变化来发送包括至少一个经更新的地址的另一个注册消息。X2-GW可以使用这样的具有经更新的地址信息的信息来保持现状下的路由表。

[0063] 图10示出了用于根据图7的方法在X2-GW处进行X2建立和路由的装置的实施例。参照图10,提供了示例性装置1000,其可以被配置作为无线网络中的网络实体(例如,HeNB、毫微微小区、微微小区或者其它小型小区、或者宏小区),或者作为用于在网络实体之内使用的处理器或者类似的设备/部件。装置1000可以包括功能块,所述功能块可以表示由处理器、软件、或者其组合(例如,固件)所实现的功能。例如,装置1000可以包括用于在接入点处发现至少一个相邻节点的电气部件或者模块1002。部件或者模块1002可以是,或者可以包括用于在接入点处发现至少一个相邻节点的单元。所述单元可以包括耦合到收发机和耦合到存储器的处理器,存储器保存用于算法的可执行指令。例如,算法可以包括检测无线信号、确定与检测到的信号相关联的小区标识符、向由小区标识符所标识的相邻小区发送请求、以及接收对请求的响应。例如,响应可以包括相邻小区的RNL地址或者TNL地址中的一个或者两个。请求可以包括用于请求传输相邻小区的RNL地址或者TNL地址中的一个或者两个的信号。

[0064] 装置1000可以包括用于向X2-GW发送用于X2通信的注册消息的电气部件或模块1004,所述注册消息包括至少一个相邻节点的至少一个地址。部件或模块1002可以是,或者可以包括用于向X2-GW发送用于X2通信的注册消息的单元,所述注册消息包括至少一个相邻节点的至少一个地址。所述单元可以包括耦合到收发机和耦合到存储器的处理器,存储器保存用于算法的可执行指令。例如,算法可以包括:规定包括至少一个地址的消息的格式、对消息进行编码、以及向指定的X2-GW发送经编码的消息。至少一个地址可以包括相邻小区的RNL地址或者TNL地址中的一个或者两个。通过该单元,接入点可以为X2-GW提供接入点已经发现的针对每个相邻小区的RNL地址或者TNL地址两者。

[0065] 在相关的方面中,在装置1000被配置作为网络实体(例如,毫微微小区、宏小区、微微小区等)而不是作为处理器的情况下,装置1000可以可选地包括具有至少一个处理器的处理器部件1010。在这样的情况下,处理器1010可以经由总线1052或者类似的通信耦合与部件1002-1004进行有效的通信。处理器1010可以实现由电气部件1002-1004执行的过程或功能的发起和调度。

[0066] 在另一相关的方面中,装置1000可以包括无线收发机部件1014。独立的接收机和/或独立的发射机可以被用来代替收发机1014或者与收发机1014相结合。当装置1000是网络实体时,装置1000还可以包括用于连接到一个或多个核心网实体的网络接口(未示出)。装置1000可以可选地包括用于存储信息的部件,诸如,例如,存储器设备/部件1016。计算机可读介质或者存储器部件1056可以经由总线1052等有效地耦合到装置1000的其它部件。存储器部件1016可以适合于存储用于实现部件1002-1004以及其子部件或者处理器1010、或者本文所公开的方法的过程和行为的计算机可读指令和数据。存储器部件1016可以保留用于执行与部件1002-1004相关联的功能的指令。尽管被示出为在存储器1016的外部,但是应该理解的是,部件1002-1004可以存在于存储器1016之内。还注意到的是,图10中的部件可以包括处理器、电子设备、硬件设备、电子子部件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码等、或者其任意组合。

[0067] 本领域技术人员将理解的是,可以使用各种各样不同的技术和工艺中的任一种来表示信息和信号。例如,在贯穿上面的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或者粒子、光场或者粒子或者其任意组合来表示。

[0068] 技术人员还将意识到的是,可以将结合本文的公开内容描述的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤实现为电子硬件、计算机软件或者二者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性,已经在上文对各种说明性的部件、框、模块、电路和步骤围绕其功能进行了总体描述。至于这样的功能是实现成硬件还是软件,取决于具体的应用和施加到全部系统上的设计约束。虽然熟练的技术人员可以针对每个具体的应用,以变通的方式实现所描述的功能,但是这样的实现决策不应当被解释为导致背离本公开内容的范围。

[0069] 可以利用被设计为执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其它可编程逻辑器件、分立的门或者晶体管逻辑器件、分立的硬件部件或者其任意组合来实现或者执行结合本文的公开内容所描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,但是,在替代方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合、或者任何其它这样的结构。

[0070] 结合本文的公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以被直接体现为硬件、由处理器执行的软件模块或者两者的组合。软件模块可以存在于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或者本领域中已知的任何其它形式的存储介质中。将示例性的存储介质耦合到处理器,以便处理器可以从存储介质读取信息,并且可以向存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以存在于ASIC中。ASIC可以存在于用户终端中。在替代方案中,处理器和存储介质可以作为分立部件存在于用户终端中。

[0071] 在一个或多个示例性的设计中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或者其任意组合来实现。如果用软件来实现,则可以将功能作为计算机可读介质上的一个或多个指令或者代码进行存储或者进行发送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,所述通信介质包括促进计算机程序从一个地方向另一个地方传送的任何介质。存储介质可以是可以由通用计算机或者专用计算机存取的任何可用介质。作为示例而非限制,这样的

计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁性存储设备、或者能够用于以指令或数据结构的形式携带或者存储期望的程序代码单元并且能够由通用计算机或者专用计算机、或者通用处理器或者专用处理器存取的任何其它介质。另外,可以将任何连接适当地称作计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)、或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其它远程源发送软件,那么在介质的定义中包括同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地编码数据,而光盘利用激光来光学地编码数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的范围之内。

[0072] 为使得本领域中的任何技术人员能够实现或者使用本公开内容,提供了本公开内容的之前描述。对本领域技术人员来说,对本公开内容的各种修改将是显而易见的,并且,本文定义的一般原理可以在不背离本公开内容的精神或者范围的情况下适用于其它变体。因此,本公开内容不旨在限制到本文所描述的示例和设计,而是要符合与本文所公开的原理和新颖性特征相一致的最宽的范围。

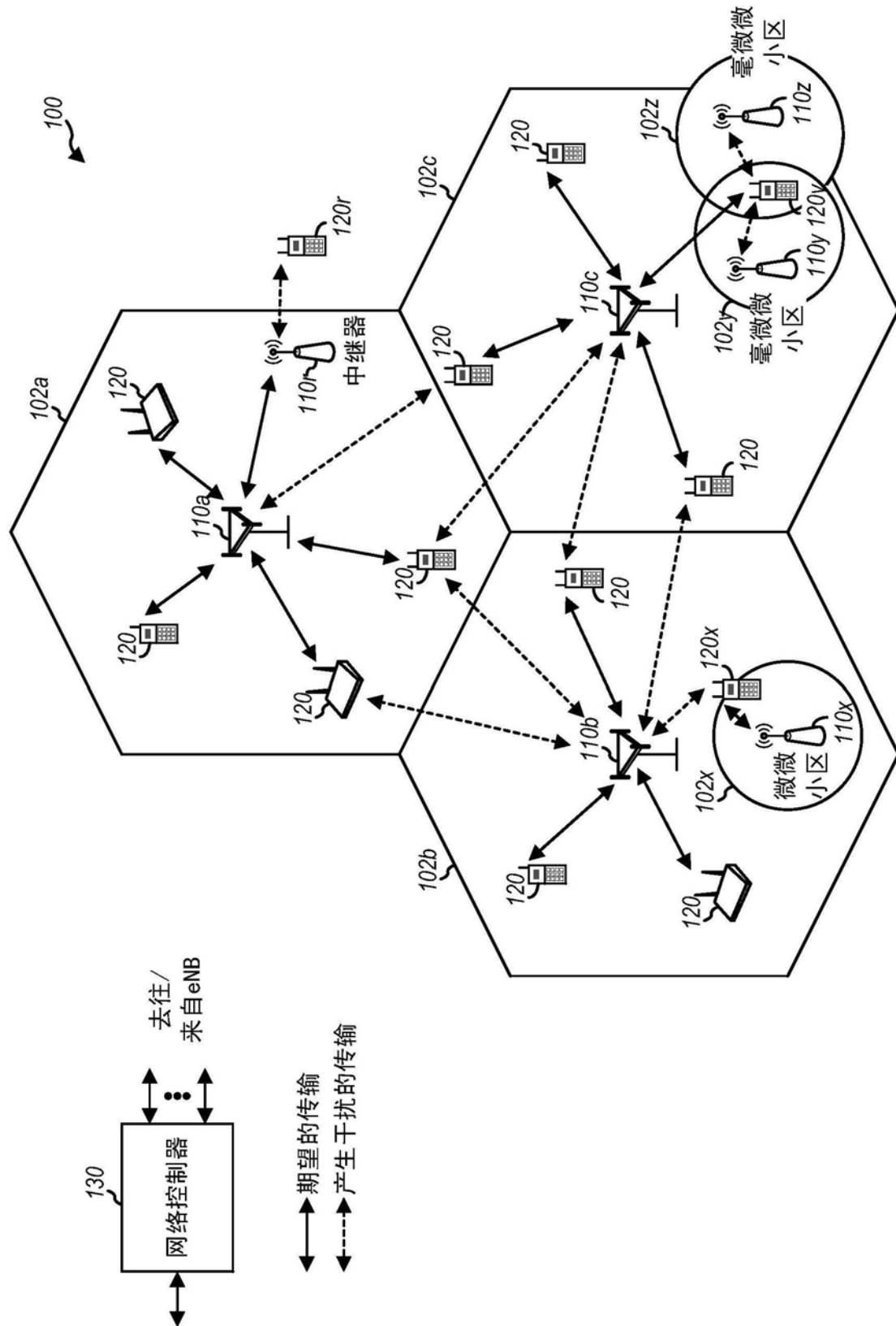


图1

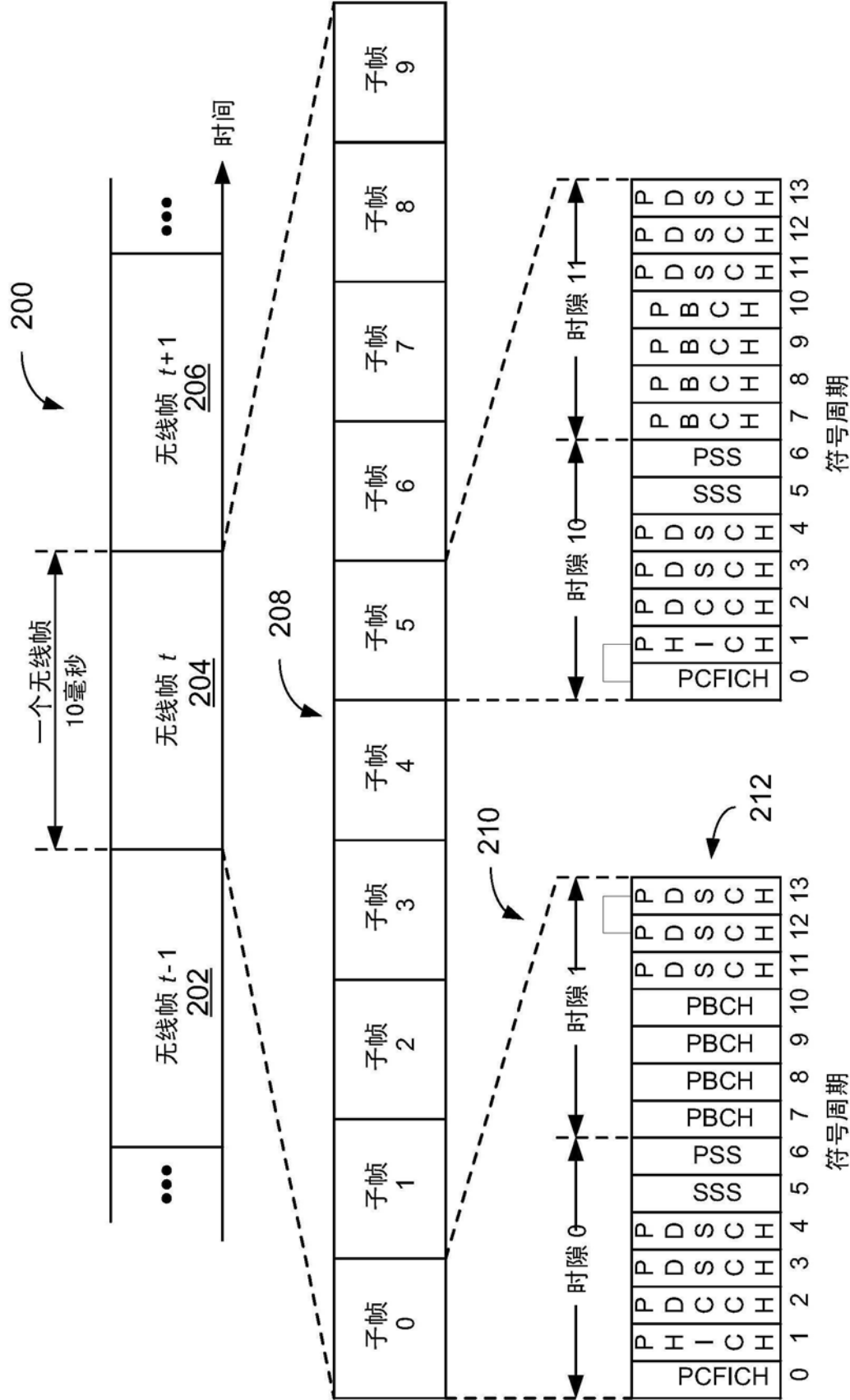


图2

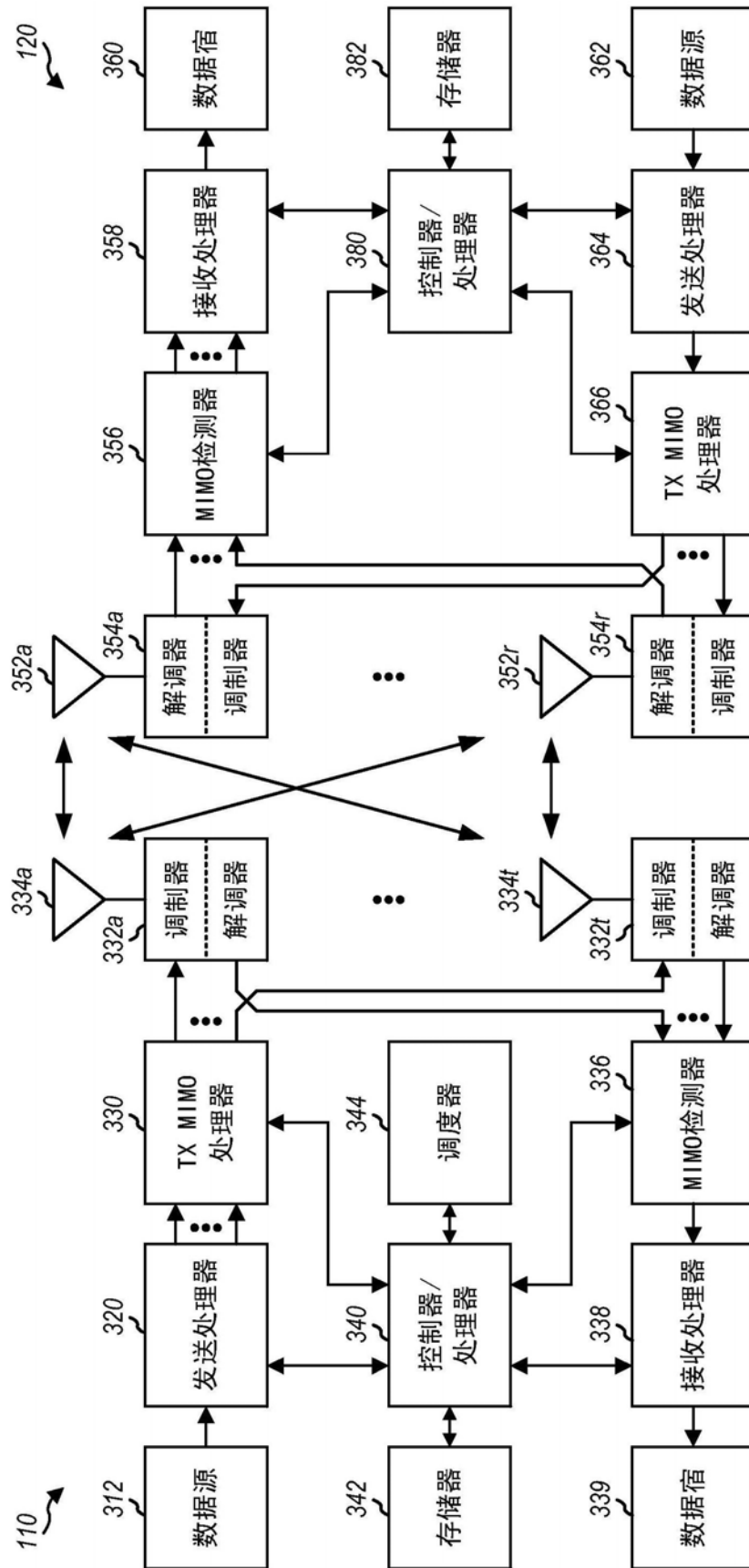


图3

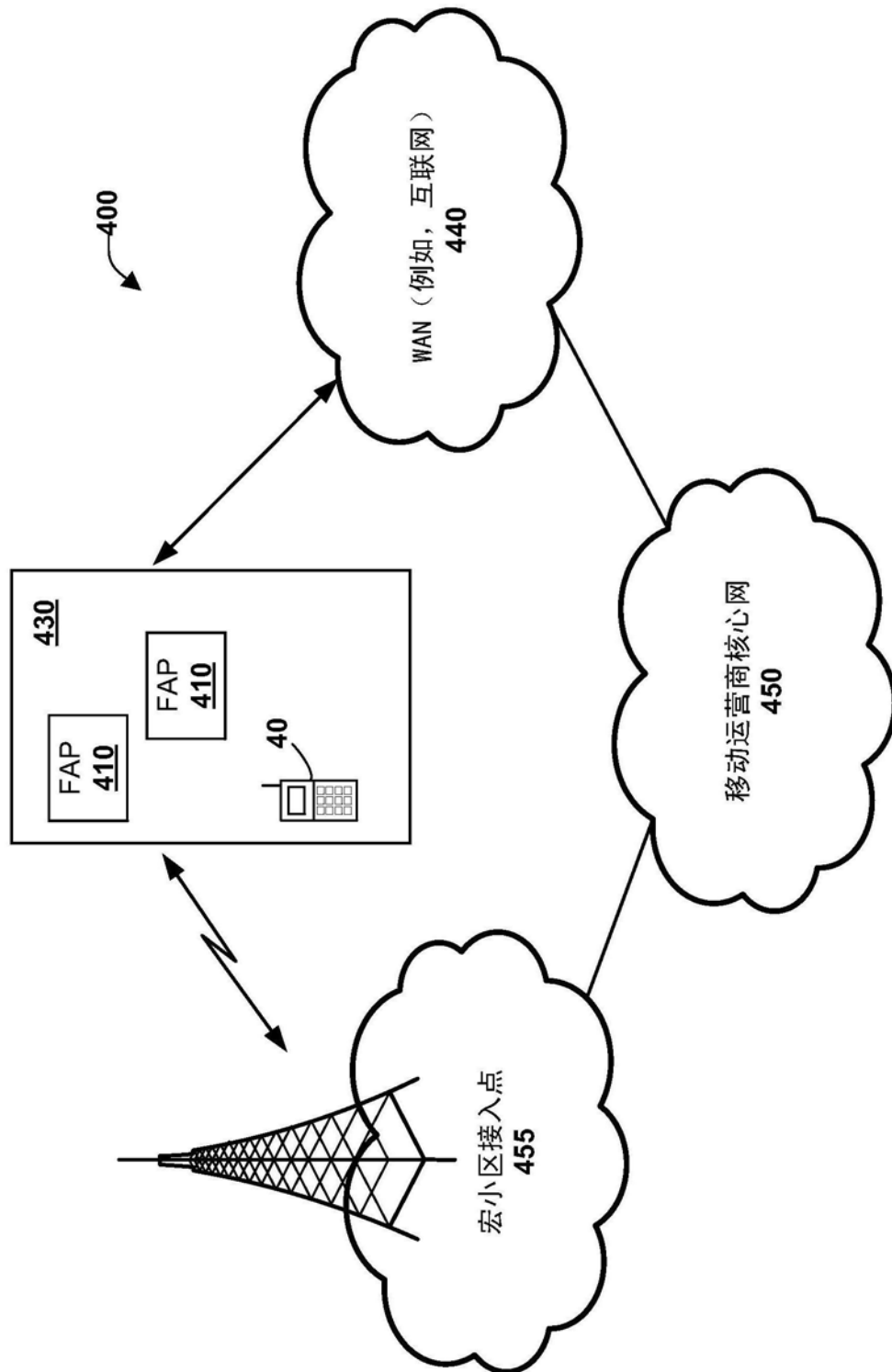


图4

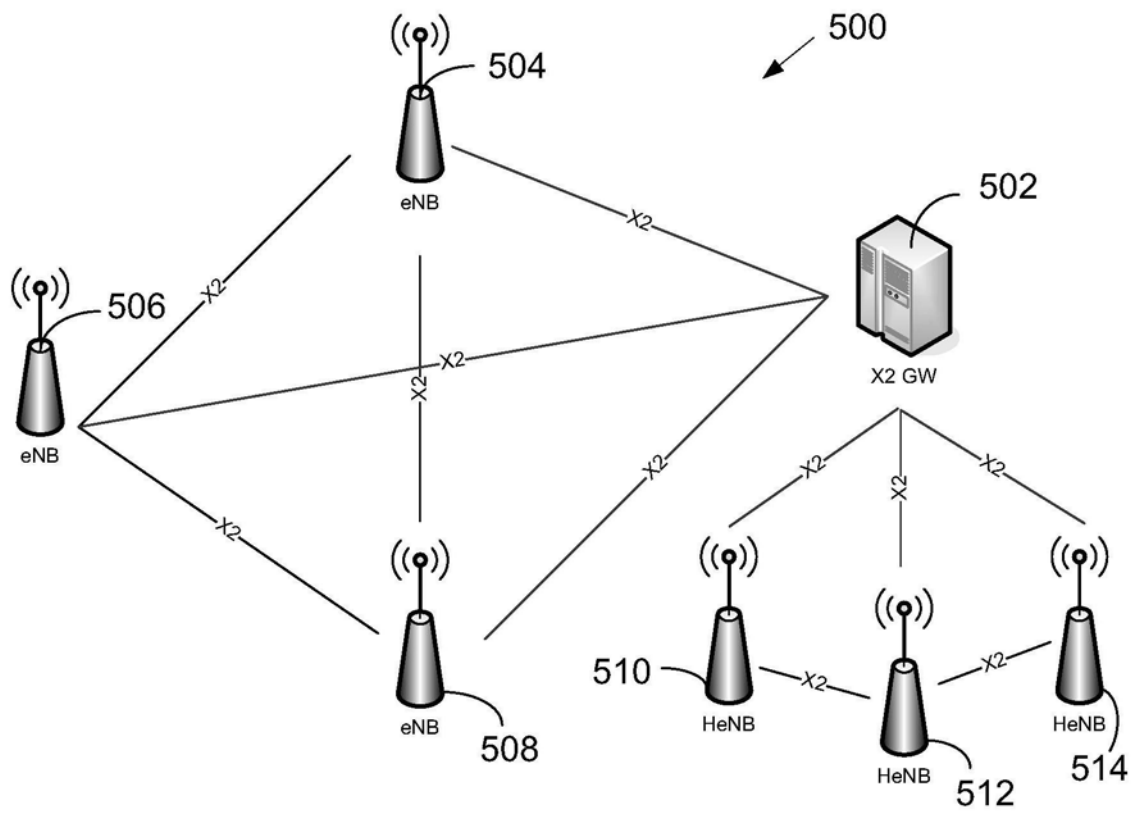


图5

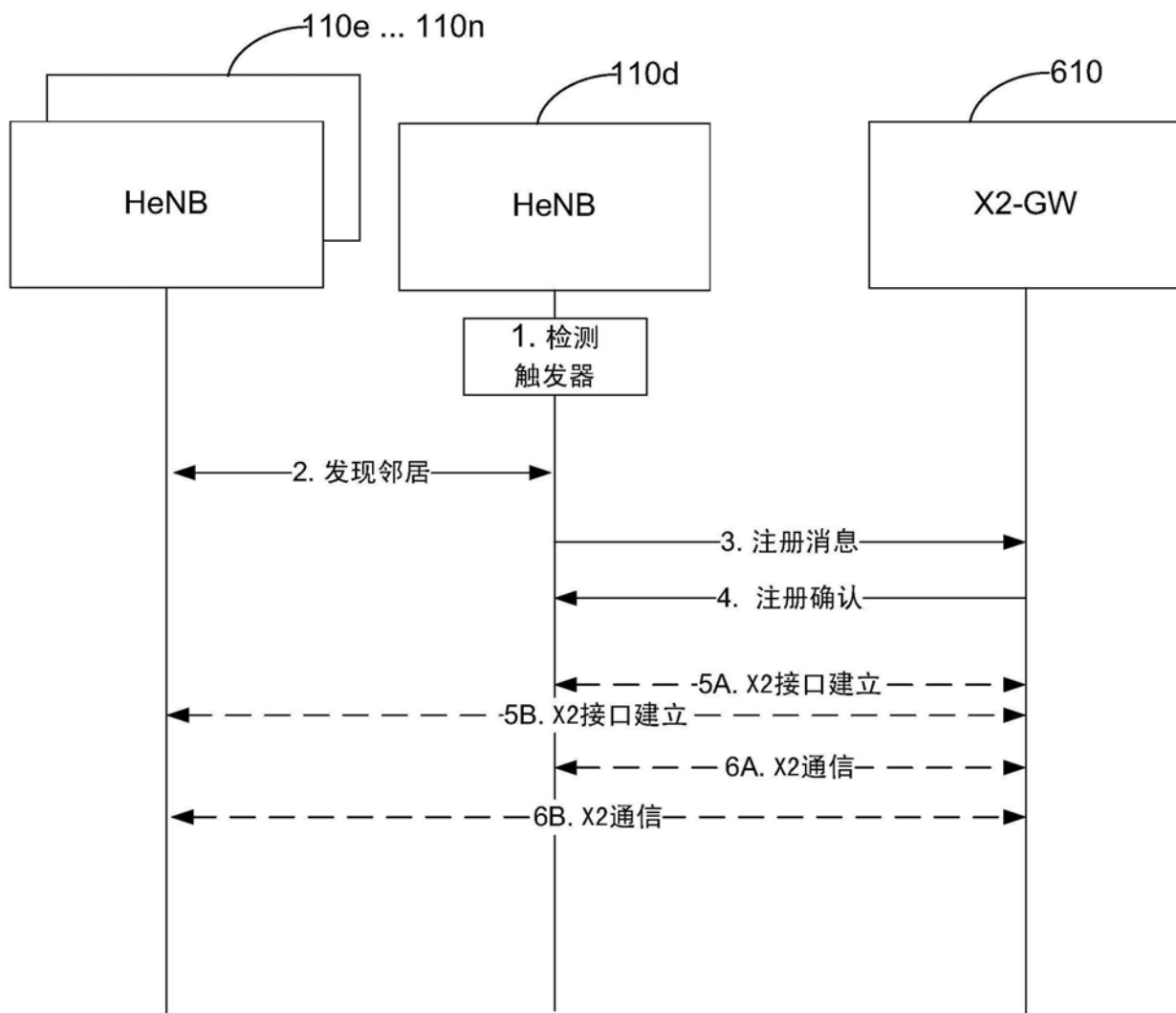


图6

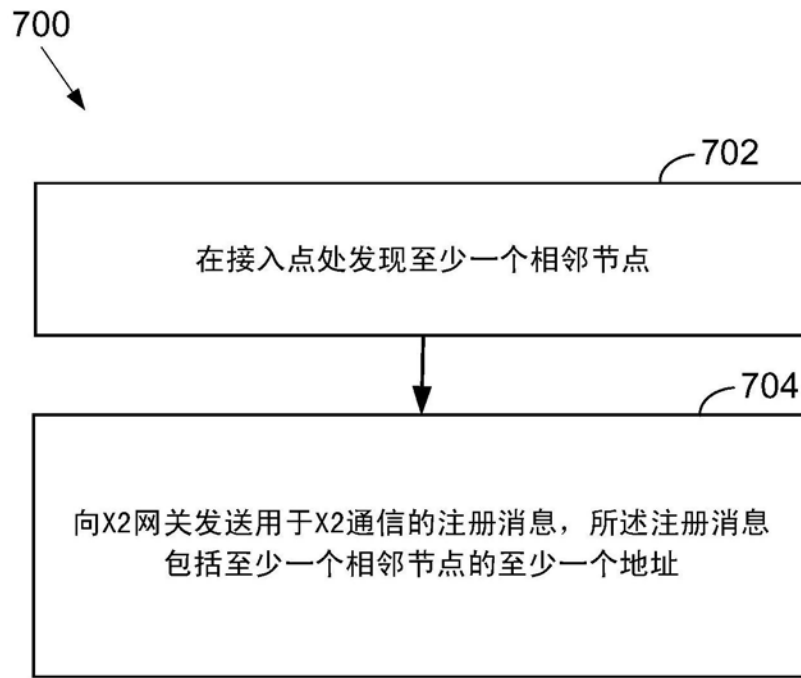


图7

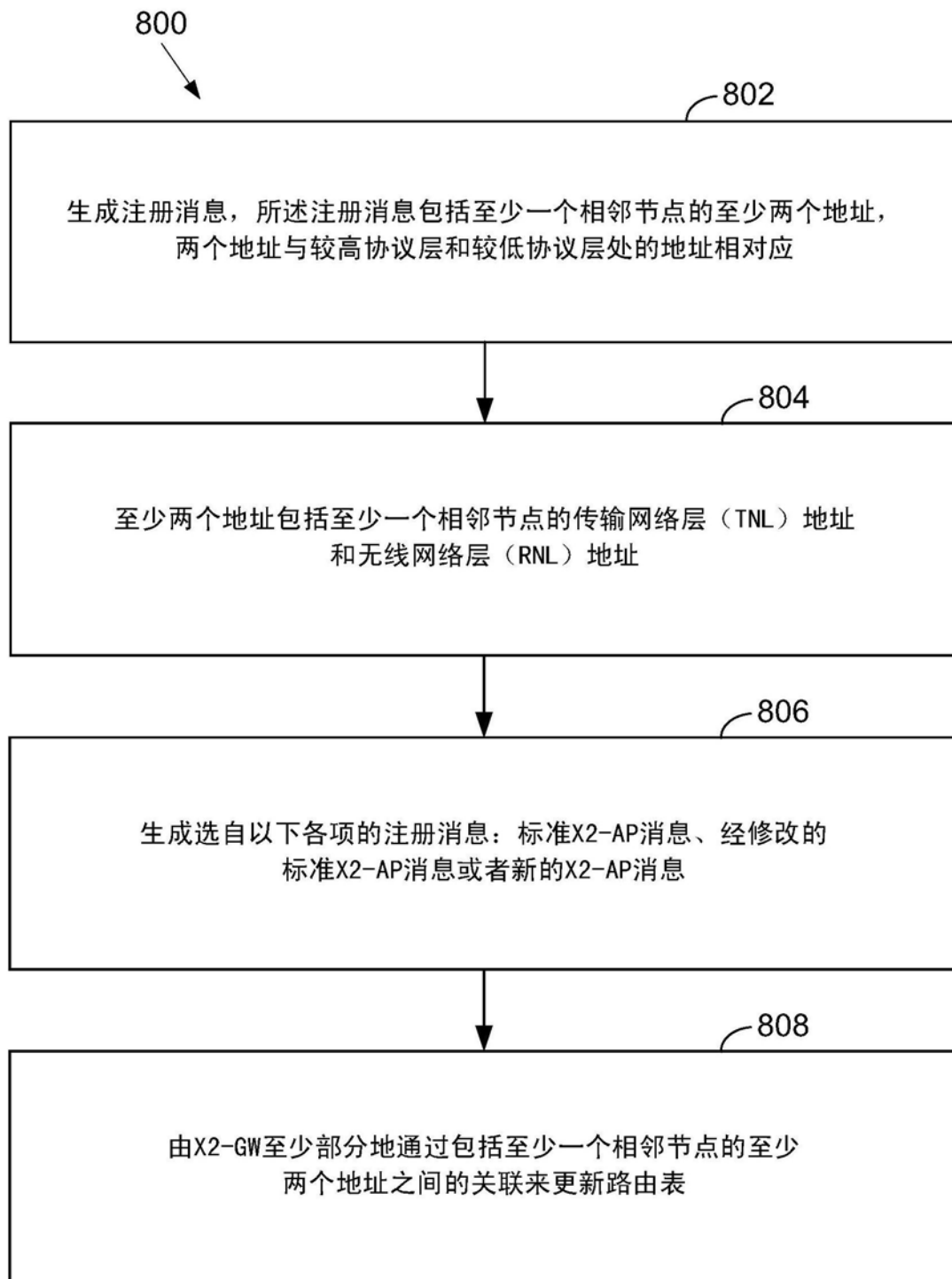


图8

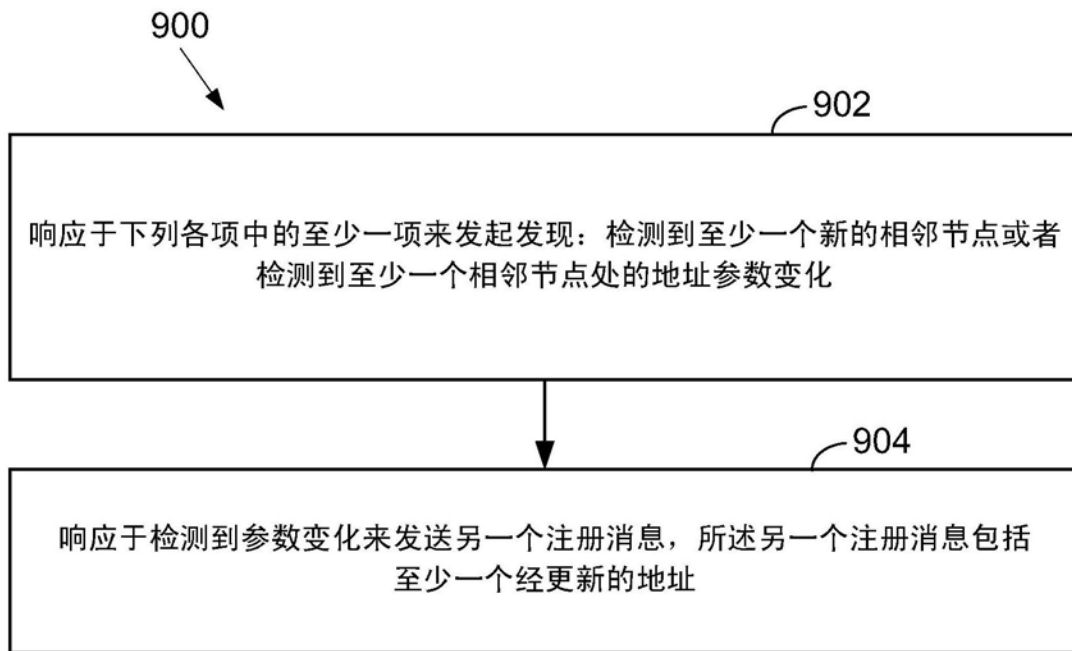


图9

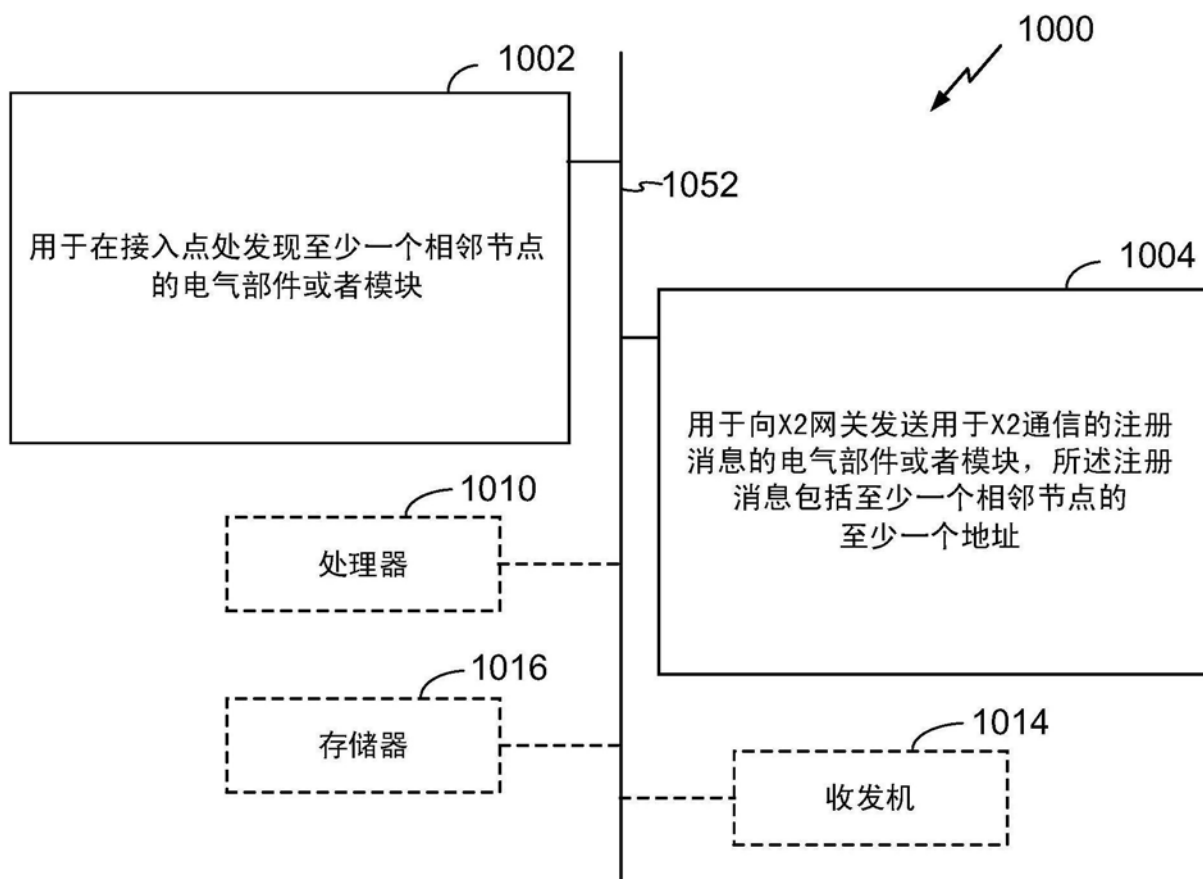


图10