



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105723768 B

(45)授权公告日 2020.04.24

(21)申请号 201480059742.X

(22)申请日 2014.10.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105723768 A

(43)申请公布日 2016.06.29

(30)优先权数据

61/899,022 2013.11.01 US

14/528,989 2014.10.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/063525 2014.10.31

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/066527 EN 2015.05.07

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 O·奥兹图科 G·B·霍恩
R·帕卡什

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 李小芳

(51)Int.Cl.

H04W 24/00(2006.01)

H04W 92/00(2006.01)

H04W 88/16(2006.01)

H04W 84/04(2006.01)

审查员 李晓

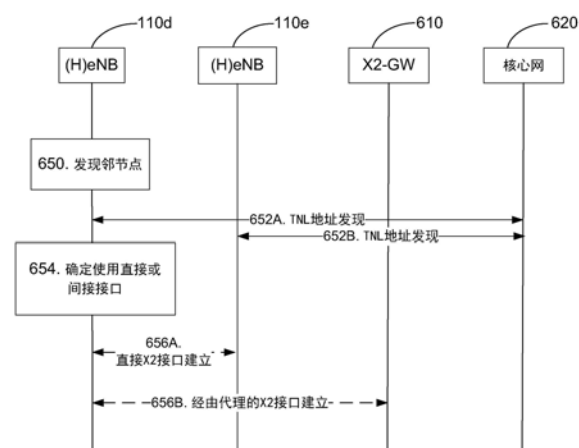
权利要求书4页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

用于确定将X2网关用于X2接口的方法和装置

(57)摘要

本主题技术提供了在无线通信系统中发起通信接口。在一实施例中,在接入点处发现邻节点。本主题技术响应于发现该邻节点而经由网络消息接收与该邻节点相关联的用于配置通信接口的地址指示。随后基于所接收到的网络消息中的该地址指示来确定是否发起用于与该邻节点进行通信的直接通信接口或间接通信接口之一。



1. 一种用于在无线通信系统中发起通信接口的方法,所述方法包括:

在接入点处发现邻节点;

基于发现所述邻节点而接收包括与所述邻节点相关联的用于配置所述通信接口的地址指示的网络消息,其中所述地址指示包括用于所述邻节点的地址的字段和用于用作代理的网关的地址的字段两者;以及

基于所述地址指示并且基于以下至少一者来确定是否发起用于与所述邻节点进行通信的直接通信接口或间接通信接口之一:对所述直接通信接口的支持,对所述间接通信接口的支持,操作、监管、维护(OAM)配置,所述邻节点的身份,所述邻节点的身份包括物理蜂窝小区标识符(PCI)、或封闭订户群(CSG)身份。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述直接通信接口包括X2接口,且所述间接通信接口包括经由用作代理的X2网关(X2-GW)的X2接口。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一包括:

当所述地址指示用于指示所述邻节点不支持所述间接通信接口时确定要发起所述直接通信接口。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一基于所述接入点的配置。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一基于增强型蜂窝小区全局标识符(eCGI)。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

基于确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一来发起所述直接通信接口或所述间接通信接口。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在所述接入点处发现所述邻节点之后,通过向所述邻节点发送传输网络层(TNL)地址请求来发起TNL地址发现,其中接收所述网络消息基于发起所述TNL地址发现。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述网络消息包括包含所述地址指示的自组织网络(SON)配置传输消息。

9. 一种用于在无线通信系统中发起通信接口的装备,所述装备包括:

用于在所述装备处发现邻节点的装置;

用于基于发现所述邻节点而接收包括与所述邻节点相关联的用于配置所述通信接口的地址指示的网络消息的装置,其中所述地址指示包括用于所述邻节点的地址的字段和用于用作代理的网关的地址的字段两者;以及

用于基于所述地址指示并且基于以下至少一者来确定是否发起用于与所述邻节点进行通信的直接通信接口或间接通信接口之一的装置:对所述直接通信接口的支持,对所述间接通信接口的支持,操作、监管、维护(OAM)配置,所述邻节点的身份,所述邻节点的身份包括物理蜂窝小区标识符(PCI)、或封闭订户群(CSG)身份。

10. 如权利要求9所述的装备,其特征在于,所述直接通信接口包括X2接口,且所述间接通信接口包括经由用作代理的X2网关(X2-GW)的X2接口。

11. 如权利要求9所述的装备,其特征在于,用于确定是否发起所述直接通信接口或所

述间接通信接口之一的装置包括：

用于当所述地址指示用于指示所述邻节点不支持所述间接通信接口时确定要发起所述直接通信接口的装置。

12. 如权利要求9所述的装备，其特征在于，用于确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一的装置包括：

用于基于所述地址指示是否包括与所述邻节点的X2网关 (X2-GW) 相关联的地址或特殊值来确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一的装置。

13. 如权利要求9所述的装备，其特征在于，用于确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一的装置包括：

用于基于增强型蜂窝小区全局标识符 (eCGI) 来确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一的装置。

14. 如权利要求9所述的装备，其特征在于，确定进一步基于来自目标的所述地址指示，所述装备进一步包括：

用于基于确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一来发起所述直接通信接口或所述间接通信接口的装置。

15. 如权利要求9所述的装备，其特征在于，进一步包括：

用于在所述装备处发现所述邻节点之后通过向所述邻节点发送传输网络层 (TNL) 地址请求来发起TNL地址发现的装置，其中所述网络消息是基于发起所述TNL地址发现而接收的。

16. 如权利要求9所述的装备，其特征在于，所述网络消息包括包含所述地址指示的自组织网络 (SON) 配置传输消息。

17. 一种用于在无线通信系统中发起通信接口的装置，所述装置包括：

至少一个处理器，其被配置成在所述装置处发现邻节点；

至少一个收发机，其被配置成基于发现所述邻节点而接收包括与所述邻节点相关联的用于配置所述通信接口的地址指示的网络消息，其中所述地址指示包括用于所述邻节点的地址的字段和用于用作代理的网关的地址的字段两者；

其中所述至少一个处理器被进一步配置成：

基于所述地址指示并且基于以下至少一者来确定是否发起用于与所述邻节点进行通信的直接通信接口或间接通信接口之一：对所述直接通信接口的支持，对所述间接通信接口的支持，操作、监管、维护 (OAM) 配置，所述邻节点的身份，所述邻节点的身份包括物理蜂窝小区标识符 (PCI)、或封闭订户群 (CSG) 身份；以及

耦合至所述至少一个处理器的存储器。

18. 如权利要求17所述的装置，其特征在于，所述直接通信接口包括X2接口，且所述间接通信接口包括经由用作代理的X2网关 (X2-GW) 的X2接口。

19. 如权利要求17所述的装置，其特征在于，所述至少一个处理器在确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一时被配置成：

当所述地址指示用于指示所述邻节点不支持所述间接通信接口时确定要发起所述直接通信接口。

20. 如权利要求17所述的装置，其特征在于，所述至少一个处理器在确定是否发起所述

直接通信接口或所述间接通信接口之一时被配置成：

基于所述地址指示是否包括与所述邻节点的X2网关(X2-GW)相关联的地址或特殊值来确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一。

21. 如权利要求17所述的装置,其特征在於,所述至少一个处理器在确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一时被配置成：

基于增强型蜂窝小区全局标识符(eCGI)来确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一。

22. 如权利要求17所述的装置,其特征在於,确定进一步基于来自目标的所述地址指示,其中所述至少一个处理器被进一步配置成：

基于确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一来发起所述直接通信接口或所述间接通信接口。

23. 如权利要求17所述的装置,其特征在於,所述至少一个处理器被进一步配置成：

在所述装置处发现所述邻节点之后,通过向所述邻节点发送传输网络层(TNL)地址请求来发起TNL地址发现,并且其中所述网络消息是基于发起所述TNL地址发现而接收的。

24. 如权利要求17所述的装置,其特征在於,所述网络消息包括包含所述地址指示的自组织网络(SON)配置传输消息。

25. 一种存储指令的非瞬态计算机可读介质,所述指令在被至少一个计算机执行时使所述至少一个计算机执行以下操作：

在接入点处发现邻节点；

基于发现所述邻节点而接收包括与所述邻节点相关联的用于配置通信接口的地址指示的网络消息,其中所述地址指示包括用于所述邻节点的地址的字段和用于用作代理的网关的地址的字段两者；以及

基于所述地址指示并且基于以下至少一者来确定是否发起用于与所述邻节点进行通信的直接通信接口或间接通信接口之一：对所述直接通信接口的支持,对所述间接通信接口的支持,操作、监管、维护(OAM)配置,所述邻节点的身份,所述邻节点的身份包括物理蜂窝小区标识符(PCI)、或封闭订户群(CSG)身份。

26. 如权利要求25所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在於,所述直接通信接口包括X2接口,且所述间接通信接口包括经由用作代理的X2网关(X2-GW)的X2接口。

27. 如权利要求25所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在於,确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一包括：

当所述地址指示用于指示所述邻节点不支持所述间接通信接口时确定要发起所述直接通信接口。

28. 如权利要求25所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在於,确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一包括：

基于所述接入点的配置来确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一。

29. 如权利要求25所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在於,确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一包括：

基于增强型蜂窝小区全局标识符(eCGI)来确定是否发起所述直接通信接口或所述间接通信接口之一。

30. 如权利要求25所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,进一步包括:
所述指令在被所述至少一个计算机执行时使所述至少一个计算机执行以下操作:
在所述接入点处发现所述邻节点之后,通过向所述邻节点发送传输网络层(TNL)地址
请求来发起TNL地址发现,
其中所述网络消息是基于发起所述TNL地址发现而接收的,并且
其中所述网络消息包括包含所述地址指示的自组织网络(SON)配置传输消息。

用于确定将X2网关用于X2接口的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35U.S.C.§119(e) 要求于2013年11月1日提交的美国临时申请S/N.61/899,022的优先权,该临时申请通过援引全部纳入于此。

[0003] 领域

[0004] 本公开涉及通信系统以及用于建立X2接口的技术。

背景技术

[0005] 无线通信网络被广泛部署以提供各种通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播。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。此类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、以及单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0006] 无线通信网络可包括能够支持数个移动实体(诸如举例而言用户装备(UE))通信的数个基站。UE可经由下行链路(DL)和上行链路(UL)与基站通信。DL(或即前向链路)是指从基站至UE的通信链路,而UL(或即反向链路)是指从UE至基站的通信链路。

[0007] 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3代伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE)代表了蜂窝技术中的主要进步。LTE物理层(PHY)提供了在基站(诸如演进型B节点(eNB))与移动实体(诸如UE)之间传达数据和控制信息两者的高效方式。

[0008] 近年来,用户已经开始用移动宽带通信来代替固线宽带通信,并且越来越多地要求极佳的语音质量、可靠的服务和低价格,尤其是在他们的家或办公地点时。为了提供室内服务,网络运营商可部署不同的解决方案。对于具有中等话务的网络,运营商可依靠宏蜂窝基站来将信号传送到建筑物内。然而,在建筑物穿透损耗较高的区域,可能难以维持可接受的信号质量,并由此需要其他解决方案。经常需要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电资源。这些解决方案中的某一些包括智能中继器、远程无线电头端以及小覆盖基站(例如,微微蜂窝小区和毫微微蜂窝小区)。

[0009] 毫微微论坛(聚焦于毫微微蜂窝小区解决方案的标准化和推广的非营利性成员组织)将也被称为毫微微蜂窝小区单元的毫微微接入点(FAP)定义为低功率无线接入点,其在有执照频谱中操作并由网络运营商控制,能够与现有手持机连接并使用住宅数字订户线(DSL)或电缆连接以用于回程。在各种标准或上下文中,FAP可被称为家用节点B(HNB)、家用e节点B(HeNB)、接入点基站等。

[0010] 概述

[0011] 在详细描述中描述了用于在无线通信系统中发起通信接口的方法、装置以及系统,并且以下概述了某些方面。本概述以及以下详细描述应当被解读为完整公开的补充部分,这些部分可能包括冗余的主题内容和/或补充的主题内容。任一节中的省略并不指示综合的应用中所描述的任何元素的优先级或相对重要性。各节之间的差异可能包括替换实施例的补充公开、附加细节、或者对相同实施例的使用不同术语的替换说明,如应当从相应公开显而易见的。

[0012] 在一方面,提供了一种用于在无线通信系统中发起通信接口的方法。该方法包括:在接入点处发现邻节点;响应于发现该邻节点而经由网络消息接收与该邻节点相关联的用于配置通信接口的地址指示;以及基于所接收到的网络消息中的该地址指示来确定是否发起用于与该邻节点进行通信的直接通信接口或间接通信接口之一。直接通信接口可以是X2接口,且间接通信接口可以是经由用作代理的X2网关(X2-GW)的X2接口。

[0013] 在进一步方面,该方法可进一步包括响应于所接收到的网络消息中的该地址指示是指示该邻节点不支持间接通信接口而发起直接通信接口。确定是否发起直接通信接口或间接通信接口之一可基于该接入点的配置以及对间接通信接口的支持,对间接通信接口的支持基于所接收到的网络消息中的该地址指示包括与该邻节点的X2-GW相关联的地址或特殊值。

[0014] 另外,确定是使用直接通信接口还是间接通信接口进一步基于以下至少一者:对直接通信接口的支持,对间接通信接口的支持,操作、监管、维护(OAM)配置,该邻节点的身份,其中该邻节点的身份包括物理蜂窝小区标识符(PCI)、增强型蜂窝小区全局标识符(eCGI)、或封闭订户群(CSG)身份,其中该确定可进一步基于来自目标的该地址指示。进一步,该方法可提供基于前述确定来发起直接或间接通信接口。

[0015] 在又进一步方面,该方法可提供在接入点处发现邻节点之后通过向该邻节点发送传输网络层(TNL)地址请求来发起TNL地址发现,其中接收网络消息是响应于发起该TNL地址发现。该网络消息可以是包括与该邻节点相关联的地址指示的自组织网络(SON)配置传输消息。

[0016] 在相关方面,可提供用于执行以上所概述的任何方法及方法的各方面的无线通信装置。一种装置可包括例如耦合至存储器的处理器,其中该存储器保存由处理器执行以使得该装置执行以上所述的操作的指令。此类装置的某些方面(例如硬件方面)可由诸如用于无线通信的各种类型的移动实体或基站之类的装备来示例化。类似地,可提供包括保存经编码指令的非瞬态计算机可读介质的制品,这些指令在由处理器执行时使无线通信装置执行以上所概述的方法及方法的各方面。

[0017] 前述方法的所有操作可由无线通信系统的一个或多个网络实体使用本文中其他地方更详细描述组件来执行。

[0018] 附图简述

[0019] 图1是概念性地解说电信系统的示例的框图。

[0020] 图2是概念性地解说电信系统中下行链路帧结构的示例的框图。

[0021] 图3是概念性地解说基站/eNB和UE的设计的框图。

[0022] 图4是解说另一示例通信系统的框图。

[0023] 图5是又另一示例通信系统的框图。

[0024] 图6是解说(H) eNB之间的X2通信接口发起的呼叫流程图。

[0025] 图7解说针对源节点的X2接口发起的示例性方法体系。

[0026] 图8解说针对目标节点的X2接口发起的示例性方法体系。

[0027] 图9示出了根据图7的方法体系的用于X2接口发起的装置的实施例。

[0028] 图10示出了根据图8的方法体系的用于X2接口发起的装置的实施例。

[0029] 详细描述

[0030] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文中所述的概念的仅有的配置。本详细描述包括具体细节以便提供对各种概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,没有这些具体细节也可实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的结构和组件以避免湮没此类概念。

[0031] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信网络,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA及其他网络。术语“网络”和“系统”常常可互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用地面无线电接入(UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其他变体。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。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、Flash-OFDM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的新UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术可被用于以上所提及的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术。为了清楚起见,以下针对LTE来描述这些技术的某些方面,并且在以下大部分描述中使用LTE术语。

[0032] 图1示出了无线通信网络100,其可以是LTE网络。无线网络100可包括数个eNB 110和其他网络实体。eNB可以是与UE通信的站并且也可被称为基站、B节点、接入点、或其他术语。每个eNB 110a、110b、110c可提供对特定地理区域的通信覆盖。在3GPP中,术语“蜂窝小区”取决于使用该术语的上下文可指eNB的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的eNB子系统。

[0033] eNB可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米),并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且可允许有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、住宅中用户的UE等)接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于微微蜂窝小区的eNB可被称为微微eNB。用于毫微微蜂窝小区的eNB可被称为毫微微eNB或家用eNB(HNB)。在图1中所示的示例中,eNB 110a、110b和110c可以分别是宏蜂窝小区102a、102b和102c的宏eNB。eNB 110x可以是微微蜂窝小区102x的微微eNB。eNB 110y和110z可以分别是毫微微蜂窝小区102y和102z的毫微微eNB。一eNB可支持一个或多个(例如,三个)蜂窝小区。

[0034] 无线网络100还可包括中继站110r。中继站是从上游站(例如,eNB或UE)接收数据和/或其他信息的传输并向下游站(例如,UE或eNB)发送该数据和/或其他信息的传输的站。中继站还可以是为其他UE中继传输的UE。在图1中所示的示例中,中继站110r可与eNB 110a和UE 120r进行通信以促成eNB 110a与UE 120r之间的通信。中继站也可被称为中继eNB、中继等。

[0035] 无线网络100可以是包括不同类型的eNB(例如宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继等)的异构网络。这些不同类型的eNB可具有不同发射功率电平、不同覆盖区域,并对无线网络100中的干扰具有不同影响。例如,宏eNB可具有高发射功率电平(例如,20瓦),而微微eNB、毫微微eNB和中继可具有较低的发射功率电平(例如,1瓦)。

[0036] 无线网络100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各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大致对准。对于异步操作,各eNB可以具有不同的帧定时,并且来自不同eNB的传输可能在时间上并不对准。本文中描述的技术可用于同步和异步操作两者。

[0037] 网络控制器130可耦合至一组eNB并提供对这些eNB的协调和控制。网络控制器130可经由回程与eNB 110进行通信。eNB 110还可例如经由无线或有线回程直接或间接地彼此进行通信。

[0038] 各UE 120可分散遍及无线网络100,并且每个UE可以是驻定的或移动的。UE也可以被称为终端、移动站、订户单元、站等。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、手持式设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、或其他移动实体等。UE可以能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继、或其他网络实体进行通信。在图1中,带有双箭头的实线指示UE与服务eNB之间的期望传输,服务eNB是被指定在下行链路和/或上行链路上服务该UE的eNB。带有双箭头的虚线指示UE与eNB之间的干扰性传输。

[0039] LTE在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)并在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交副载波,这些副载波也常被称为频调、频槽等。每个副载波可用数据来调制。一般而言,调制码元在OFDM下是在频域中发送的,而在SC-FDM下是在时域中发送的。毗邻副载波之间的间距可以是固定的,且副载波的总数(K)可取决于系统带宽。例如,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫(MHz)的系统带宽,K可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽还可被划分成子带。例如,子带可覆盖1.08MHz,并且对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可分别有1、2、4、8或16个子带。

[0040] 图2示出了LTE中使用的下行链路帧结构。用于下行链路的传输时间线可以被划分成以无线电帧为单位。每个无线电帧(例如,帧202)可具有预定历时(例如10毫秒(ms)),并且可被划分成具有索引0至9的10个子帧204。每一子帧(例如,‘子帧0’206)可包括两个时隙,例如‘时隙0’208和‘时隙1’210。每个无线电帧可因此包括具有索引0至19的20个时隙。每个时隙可包括L个码元周期,例如,对于正常循环前缀(CP)为7个码元周期212(如图2中所示),或者对于扩展循环前缀为6个码元周期。正常CP和扩展CP在本文中可被称为不同的CP类型。每个子帧中的2L个码元周期可被指派索引0至2L-1。可用时频资源可被划分成资源块。每个资源块可覆盖一个时隙中的N个副载波(例如,12个副载波)。

[0041] 在LTE中,eNB可为该eNB中的每个蜂窝小区发送主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS)。如图2中所示,这些主和副同步信号可在具有正常循环前缀的每个无线电帧的子帧0和5中的每一者中分别在码元周期6和5中被发送。同步信号可被UE用于蜂窝小区检测和捕获。eNB可在子帧0的时隙1中的码元周期0到3中发送物理广播信道(PBCH)。PBCH可携带某些系统信息。

[0042] eNB可在每个子帧的第一码元周期的仅一部分中发送物理控制格式指示符信道(PCFICH),尽管在图2中描绘成在整个第一码元周期214中发送。PCFICH可传达用于控制信道的码元周期的数目(M),其中M可以等于1、2或3并且可以逐子帧地改变。对于小系统带宽(例如,具有少于10个资源块),M还可等于4。在图2所示的示例中,M=3。eNB可在每个子帧的头M个码元周期中(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可携带用于支持混合自动重传(HARQ)的信息。PDCCH可携带关于对UE的资

源分配的信息以及用于下行链路信道的控制信息。尽管未在图2中的第一码元周期中示出,但是应理解,第一码元周期中也包括PDCCH和PHICH。类似地,PHICH和PDCCH两者也在第二和第三码元周期中,尽管图2中未如此示出。eNB可在每个子帧的其余码元周期中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)。PDSCH可携带给予为下行链路上的数据传输所调度的UE的数据。LTE中的各种信号和信道在公众可获取的题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (演进型通用地面无线电接入(E-UTRA); 物理信道和调制)”的3GPP TS 36.211中作了描述。

[0043] eNB可在由该eNB使用的系统带宽的中心1.08MHz中发送PSS、SSS和PBCH。eNB可在每个发送PCFICH和PHICH的码元周期中跨整个系统带宽来发送这些信道。eNB可在系统带宽的某些部分中向UE群发送PDCCH。eNB可在系统带宽的特定部分中向特定UE发送PDSCH。eNB可以广播方式向所有的UE发送PSS、SSS、PBCH、PCFICH和PHICH,可以单播方式向特定UE发送PDCCH,并且还可以单播方式向特定UE发送PDSCH。

[0044] UE可能在多个eNB的覆盖内。可选择这些eNB之一来服务该UE。可基于诸如收到功率、路径损耗、信噪比(SNR)等各种准则来选择服务eNB。

[0045] 图3示出了基站/eNB 110和UE 120的设计的框图,它们可以是图1中的基站/eNB之一和UE之一。对于受约束关联的情景,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也可以是某种其它类型的基站,诸如包括毫微微蜂窝小区、微微蜂窝小区等的接入点。基站110可装备有天线334a到334t,并且UE 120可装备有天线352a到352r。

[0046] 在基站110处,发射处理器320可接收来自数据源312的数据和来自控制器/处理器340的控制信息。控制信息可用于PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等。数据可用于PDSCH等。处理器320可处理(例如,编码和码元映射)数据和控制信息以分别获得数据码元和控制码元。处理器320还可生成(例如,用于PSS、SSS、以及因蜂窝小区而异的参考信号的)参考码元。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器330可在适用的情况下对数据码元、控制码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将输出码元流提供给调制器(MOD) 332a到332t。每个调制器332可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器332可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)该输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器332a到332t的下行链路信号可以分别经由天线334a到334t被发射。

[0047] 在UE 120处,天线352a到352r可接收来自基站110的下行链路信号并可分别向解调器(DEMOD) 354a到354r提供所接收到的信号。每个解调器354可调理(例如,滤波、放大、下变频、以及数字化)各自的收到信号以获得输入采样。每个解调器354可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器356可获得来自所有解调器354a到354r的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并提供检出码元。接收处理器358可处理(例如,解调、解交织、以及解码)这些检出码元,将经解码的给UE 120的数据提供给数据阱360,并且将经解码的控制信息提供给控制器/处理器380。

[0048] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器364可接收并处理来自数据源362的(例如,用于PUSCH的)数据以及来自控制器/处理器380的(例如,用于PUCCH的)控制信息。处理器364还可生成参考信号的参考码元。来自发射处理器364的码元可在适用的情况下由TX MIMO处理器366预编码,由调制器354a到354r进一步处理(例如,针对SC-FDM等),并且向基站110传送。在基站110处,来自UE 120的上行链路信号可由天线334接收,由解调器332处

理,在适用的情况下由MIMO检测器336检测,并由接收处理器338进一步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可将经解码的数据提供给数据阱339并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器340。

[0049] 控制器/处理器340和380可以分别指导基站110和UE 120处的操作。基站110处的处理器340和/或其他处理器和模块可执行或指导用于本文所描述的技术的各种过程的实施。UE 120处的处理器380和/或其他处理器和模块还可执行或指导图4和5中所解说的功能框、和/或用于本文中所描述的技术的其他过程的执行。存储器342和382可分别存储用于基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器344可调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0050] 在一种配置中,用于无线通信的UE 120包括:用于检测在UE的连接模式期间来自干扰基站的干扰的装置、用于选择干扰基站的让步资源的装置、用于获得该让步资源上的物理下行链路控制信道的差错率的装置、以及可响应于该差错率超过预定水平而执行的用于声明无线电链路故障的装置。在一个方面,前述装置可以是被配置成执行由前述装置叙述的功能的处理器、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。在另一方面,前述装置可以是被配置成执行由前述装置所叙述的功能的模块或任何设备。

[0051] 图4是根据各个方面的规划或半规划无线通信环境400的解说。通信环境400包括各自安装在相应的小规模网络环境中的多个接入点基站(包括FAP410)。小规模网络环境的示例可以包括用户住宅、商业场所、室内/室外设施430、等等。FAP 410可被配置成为相关联的UE 40(例如,其包括在与FAP 410相关联的CSG中)、或者任选地为异己或访客UE 40(例如,未被配置成用于FAP 410的该CSG的UE)服务。每个FAP 410经由DSL路由器、电缆调制解调器、电力线上宽带连接、卫星因特网连接或类似物进一步耦合至广域网(WAN)(例如,因特网440)和移动运营商核心网450。

[0052] 为了经由FAP 410实现无线服务,FAP 410的所有者订阅通过移动运营商核心网450提供的移动服务。另外,UE 40可以能够利用本文中描述的各种技术来在宏蜂窝环境中和/或在住宅小规模网络环境中操作。因此,至少在一些所公开的方面,FAP 410可以与任何合适的现有UE 40后向兼容。另外,除宏蜂窝小区移动网络455以外,UE 40由预定数目的FAP 410、尤其是由驻留在相应(诸)用户住宅、(诸)商业场所、或室内/室外设施430内的FAP 410来服务,并且不可以处于与移动运营商核心网450的宏蜂窝小区移动网络455的软切换状态。应当领会,尽管本文中描述的诸方面采用3GPP术语,但应理解,这些方面还可被应用于各种技术,包括3GPP技术(版本99[Re199]、版本5、版本6、版本7)、3GPP2技术(1xRTT、1xEV-DO版本0、修订版A、修订版B)以及其他已知和相关技术。

[0053] 在至少一个实施例中,eNB通常经由被称为“X2”接口的接口来与其他eNB互连,该接口可以是使至少两个相应eNB能够直接彼此连接(例如,以对等方式)以促成彼此进行通信的逻辑接口(例如,点对点链路)。就此而言,可在一个eNB与它的一些邻eNB之间建立X2接口以交换信令信息、以及其他类型的信息或数据。在一示例中,X2接口的初始化可在第一eNB处始于标识合适的邻居eNB,继之以建立传输网络层(TNL)。在一些实现中,对邻居的标识可通过配置或通过自动邻居关系功能来进行。以类似方式,给定的HeNB也可经由X2接口建立其他HeNB之间的连接以实现彼此之间的直接通信。由此,X2接口因此可按对等方式将

邻eNB彼此连接或将邻HeNB彼此连接以在例如切换中辅助协调无线电资源、负载管理、以及其他功能等。在一个示例中，eNB可被连接至X2网关，并且HeNB也可被连接至同一X2网关。在一些境况中，使X2接口能够根据本文所描述的实施例将eNB与HeNB相连接和/或反之可能是有利的。

[0054] 图5是又一示例通信系统500的框图，其描述了X2网关(X2-GW)参考架构。X2接口可被用于eNB与HeNB之间的直接通信。图5示出了经由相应X2接口耦合至eNB 506、507和508以及HeNB 530、535和535的X2-GW 505。如图5中解说的，前述eNB/HeNB可经由“直接”X2接口511、512、515、518和519、或藉由X2-GW 505充当代理服务器经由“间接”X2接口510、513、514、516、517和520来连接至其他eNB/HeNB。在添加了X2-GW 505的情况下，可修改X2接口以使X2-GW 505如以下进一步描述地起作用。X2-GW 505可充当全代理，其中HeNB和eNB使用现有X2建立和重置规程来连接至X2-GW 505。HeNB和eNB将X2消息路由至X2-GW 505(例如，基于eNB ID、TAI、e-CGI、CSG ID等)，以使得可能无需在这些eNB之间交换eNB配置，并且X2-GW 505之后的蜂窝小区可以对源eNB隐藏。X2-GW 505还可充当路由代理，其中可基于(H) eNB ID或蜂窝小区ID在X2-GW 505处路由eNB到HeNB或HeNB到HeNB X2消息(例如，如果为了实现由X2-GW 505进行的简单路由而需要的话，可能需要将目标和源(H) eNB ID添加至X2消息)。注意，此处X2-GW 505指的是如所定义的X2全代理或X2路由代理。可注意到，可能需要针对其中X2-GW 505不支持所接收到的消息的eNB ID/蜂窝小区ID的情形来定义出错消息。

[0055] X2-GW 505可存在于3GPP中以帮助实现HeNB与eNB之间的X2连接。X2-GW 505可充当对等节点之间的代理，以使得其可促成X2建立并路由其他X2应用协议(X2AP)连接。

[0056] 一个问题可涉及如何确定是建立直接还是间接X2接口以用于邻(H) eNB之间的通信。当(H) eNB发现(例如，第一次发现)另一邻(H) eNB时，该(H) eNB可藉由MME通过自组织网络(SON)配置传输规程来获悉该邻(H) eNB的传输网络层(TNL)(例如，IP)地址。在一实施例中，(H) eNB可经由配置传输规程发起TNL地址发现规程，其中该(H) eNB向MME发送配置传输消息，该MME随后将该消息转发给该邻(H) eNB。配置传输消息除了其他类型的数据外还可包括对TNL或IP地址、该邻(H) eNB的全局蜂窝小区标识符和/或该(H) eNB的传输地址的请求，并且在接收到配置传输消息之后，该邻(H) eNB发回其TNL或IP地址。对于X2-GW 505，扩展该规程以便还报告X2-GW 505 TNL地址可能是合理的。术语源节点或简称“源”可被用于发起SON配置传输规程的节点，并且术语目标节点或简称“目标”可被用于对SON配置传输规程作出响应的节点。

[0057] 在当前设计中，HeNB可被连接至单个X2-GW 505，并且可配置有该X2-GW 505的TNL地址。然而，对于可连接至一个或多个X2-GW 505的宏eNB可能没有此类配置。

[0058] 为了解决确定是否使用X2-GW 505(例如，在间接X2接口中)的问题，提议了目标(H) eNB可在该目标可使用或支持通过X2-GW 505与源(H) eNB的X2连接的情况下包括X2-GW 505 TNL地址作为SON配置传输规程的一部分。

[0059] 如果目标节点不可以使用X2-GW 505或者优选使用直接X2接口，例如基于操作、监管、维护(OAM)配置和/或源身份(例如，物理蜂窝小区标识符(PCI)、增强型蜂窝小区全局标识符(eCGI)、封闭订户群(CSG) ID/成员关系等)，则目标节点可以不包括该地址。

[0060] 如果目标节点是宏eNB，则该目标可能无法发信令通知特定X2-GW地址，因为可能存在该目标可连接至的多个X2-GW。如果目标eNB能基于配置来确定源HeNB的X2-GW TNL地

址,则它可在SON配置传输中包括该X2-GW TNL地址以指示它可经由该X2-GW连接至源。然而,如果源HeNB的X2-GW TNL地址对于目标是不可用的,则该目标可能仍需要向该源HeNB发信令通知该eNB能够使用经由该X2-GW的连接。为了解决这个问题,可在SON配置传输规程中的X2-GW TNL地址字段中包括特殊值。该特殊值可被选取成不对应于实际TNL地址,或者该eNB可包括它自己的TNL地址。这可允许源HeNB确定该目标eNB能够使用该X2-GW连接。

[0061] 当前SON传输配置消息可包括目标TNL地址作为强制字段。如果目标(H) eNB优选仅使用间接连接,则其也可将特殊值放入目标TNL地址中,同时包括X2-GW TNL地址(或在宏eNB的情形中包括该特定值),其中该特殊值指示该直接连接不可用。

[0062] 可注意到,在目标(H) eNB被连接至X2-GW时或在目标(H) eNB知晓源(H) eNB被连接至该X2-GW时,目标(H) eNB可在SON配置传输消息中包括该X2-GW的TNL地址以指示经由该X2-GW的X2连接的可用性。在另一示例中,目标(H) eNB可针对SON配置传输消息中的X2-GW TNL地址字段包括特殊值以指示使用该X2-GW的可用性,其中特殊值可以是不对应于TNL地址的特定数值,或者其中该特殊值可以是该目标(H) eNB的实际TNL地址。在另一示例中,目标(H) eNB可在目标(H) eNB TNL地址中包括特殊值以指示直接X2连接对于该源eNB是不可用的。确定要将X2-GW用于X2连接(针对间接接口)还是不用于X2连接(针对直接接口)可由OAM基于源(H) eNB的身份信息来配置,其中该身份信息包括诸如以下信息:PCI、或eCGI、CSG ID/成员关系等。

[0063] 可注意到,源(H) eNB可通过将目标(H) eNB的身份信息(包括PCI、eCGI、CSG ID/成员关系)与在SON配置传输消息中接收自该目标的关于该目标处基于X2-GW的连接的可用性的指示相结合来确定是否使用经由X2-GW的X2连接。在目标支持直接和间接X2连接两者时,源(H) eNB可作出该选择,即使该目标节点指示对一个X2接口的偏好。例如,即使目标节点发送了指示对间接X2接口的偏好的X2-GW TNL地址,源节点也可确定要使用直接接口,从而超车或忽略目标节点的偏好。在该情形中,源节点可决定要使用直接X2接口或间接X2接口,即使(或替换地,不考虑是否)目标节点支持间接X2接口。源(H) eNB可基于该确定来向目标(H) eNB或向X2-GW发送X2建立请求。

[0064] 图6是解说在(H) eNB之间的X2通信接口发起的呼叫流图。图6中的示例通信系统可包括一个或多个(H) eNB 110d-e、X2-GW 610以及核心网620。X2接口发起过程可包括(H) eNB之间的直接X2接口或(H) eNB之间的间接X2接口之一。

[0065] 在图6的示例中,该过程可始于在步骤650,(H) eNB 110d发现邻节点,诸如(H) eNB 110e。在发现邻节点(H) eNB 110e之后,(H) eNB 110d可确定该邻节点的地址。例如,(H) eNB 110d可发起TNL地址发现过程以确定(H) eNB 110e的TNL地址。在一实施例中,作为发起TNL地址发现过程的一部分,(H) eNB 110d可在至(H) eNB 110e的消息中发送TNL地址请求。在该情形中,发送TNL地址请求的节点(H) eNB 110d可被称为源节点且目的地节点(H) eNB 110e可被称为目标节点。在步骤652A-B,(H) eNB 110d可确定(H) eNB 110e的TNL地址。在一实施例中,可通过经由核心网620发出的至目标节点(H) eNB 110d的消息来执行该TNL地址发现过程。例如,该消息可以是SON配置传输消息。目标节点(H) eNB 110e可确定其是期望使用直接X2连接还是经由用作代理的X2-GW的间接X2连接或接口。确定是使用直接还是间接接口可基于OAM配置、源节点身份和目标节点身份、或目标节点(H) eNB 110e是否支持该直接和/或间接接口。

[0066] 在 (H) eNB 110e 确定要使用经由 X2-GW 的间接接口的情形中, (H) eNB 110e 可在 SON 配置传输消息中发送该 X2-GW 的 TNL 地址。如果目标节点 (H) eNB 110e 是宏节点, 则 (H) eNB 110e 可连接至不止一个 X2-GW。对于该情形, 在一个示例中, (H) eNB 110e 可包括特殊值 (例如, 可以是源节点已知的预定值) 以指示目标节点是支持经由 X2-GW 连接的接口的宏节点。对于该情形, 在另一示例中, (H) eNB 110e 可在用于 X2-GW TNL 地址的字段中包括它自己的 TNL 地址。

[0067] 在 (H) eNB 110e 确定要使用直接接口的情形中, (H) eNB 110d 可通过不在该字段中包括任何信息来不发送该 X2-GW TNL 地址, 或者它可以发送特殊值 (例如, 可以是源节点已知的预定值) 以指示 (H) eNB 110e 不支持间接接口或者期望使用直接接口。

[0068] 在步骤 654, (H) eNB 110d 可确定是使用直接还是间接接口。例如, 该确定可基于在 SON 配置传输消息中接收到的 TNL 地址。在 (H) eNB 110d 确定要使用直接接口的情形中, (H) eNB 110d 可在步骤 656A 发起与 (H) eNB 110e 的 X2 接口。在 (H) eNB 110e 确定要使用间接接口的情形中, (H) eNB 110d 可在步骤 656B 发起经由 X2-GW 610 与 (H) eNB 110e 的 X2 接口。

[0069] 根据本文中描述的各实施例的一个或多个方面, 参考图 7, 示出了可由网络实体 (诸如举例而言毫微微蜂窝小区、宏蜂窝小区、微微蜂窝小区或类似物等) 操作的方法体系 700。具体而言, 方法 700 描述了用于在源节点处发起 X2 接口的规程。方法 700 可涉及在 702, 在接入点处发现邻节点。方法 700 可涉及在 704, 经由网络消息接收与该邻节点相关联的用于配置通信接口的地址指示。方法 700 可涉及在 706, 基于所接收到的网络消息中的该地址指示来确定是否发起用于与该邻节点进行通信的直接通信接口或间接通信接口之一。

[0070] 参照图 8, 示出了可由网络实体 (诸如举例而言毫微微蜂窝小区、宏蜂窝小区、微微蜂窝小区或类似物等) 操作的方法体系 800。具体而言, 方法 800 描述了用于在源节点处发起 X2 接口的规程。方法 800 可涉及在 802, 经由网络消息从邻节点接收对地址的请求, 该请求与发起该邻节点与接入点之间的接口相关。方法 800 可涉及在 804, 基于确定是使用直接通信接口还是间接通信接口来确定该接入点的地址指示以供经由网络消息传输至该邻节点。方法 800 可涉及在 806, 经由网络消息向该邻节点发送该地址指示以用于发起该通信接口。

[0071] 图 9 示出了根据图 7 的方法体系的用于发起 X2 接口的装置的实施例。参照图 9, 提供了示例性装置 900, 其可被配置为无线网络中的网络实体 (例如, 毫微微蜂窝小区、宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、或类似物)、或被配置为供在该网络实体内使用的处理器或类似设备/组件。装置 900 可包括能代表由处理器、软件、或其组合 (例如, 固件) 实现的功能的功能块。例如, 装置 900 可包括用于在接入点处发现邻节点的电组件或模块 902。装置 900 可包括用于经由网络消息接收与该邻节点相关联的用于配置通信接口的地址指示的电组件或模块 904。装置 900 可包括用于基于所接收到的网络消息中的该地址指示来确定是否发起用于与该邻节点进行通信的直接通信接口或间接通信接口之一的电组件或模块 906。

[0072] 在相关方面, 在装置 900 被配置为网络实体 (例如, 毫微微蜂窝小区、宏蜂窝小区、微微蜂窝小区或类似物) 而非处理器的情形中, 装置 900 可任选地包括具有至少一个处理器的处理器组件 910。在此类情形中, 处理器 910 可经由总线 952 或类似通信耦合与组件 902-906 处于操作的通信中。处理器 910 可实行对由电组件 902-906 所执行的过程或功能的发起和调度。

[0073] 在进一步相关的方面, 装置 900 可包括无线电收发机组件 914。自立的接收机和/或

自立的发射机可替代或结合收发机914使用。在装置900是网络实体时,装置900还可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900可以可任选地包括用于存储信息的组件,诸如举例而言存储器设备/组件916。计算机可读介质或存储器组件916可经由总线952或类似物起作用地耦合到装置900的其它组件。存储器组件916可被适配成存储用于实行组件902-906及其子组件、或处理器910、或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。存储器组件916可保留用于执行与组件902-906相关联的功能的指令。虽然被示为在存储器916外部,但是应理解,组件902-906可以存在于存储器916内。还应注意,图9中的组件可包括处理器、电子器件、硬件设备、电子子组件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码等,或其任何组合。

[0074] 图10示出了根据图8的方法体系的用于发起X2接口的装置的实施例。参照图10,提供了示例性装置1000,其可被配置为无线网络中的网络实体(例如,毫微微蜂窝小区、宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、或类似物)、或被配置为供在该网络实体内使用的处理器或类似设备/组件。装置1000可包括能代表由处理器、软件、或其组合(例如,固件)实现的功能的功能块。例如,装置1000可包括用于经由网络消息从邻节点接收对地址的请求的电组件或模块1002,该请求与发起该邻节点与接入点之间的接口相关。装置1000可包括用于基于确定是使用直接通信接口还是间接通信接口来确定该接入点的地址指示以供经由网络消息传输至该邻节点的电组件或模块1004。装置1000可包括用于经由网络消息向该邻节点发送该地址指示以用于发起该通信接口的电组件或模块1006。

[0075] 在相关方面,在装置1000被配置为网络实体(例如,毫微微蜂窝小区、宏蜂窝小区、微微蜂窝小区或类似物)而非处理器的情形中,装置1000可任选地包括具有至少一个处理器的处理器组件1010。在此类情形中,处理器1010可经由总线1052或类似通信耦合与组件1002-1006处于操作的通信中。处理器1010可实行对由电组件1002-1006所执行的过程或功能的发起和调度。

[0076] 在进一步相关的方面,装置1000可包括无线电收发机组件1014。独立的接收机和/或独立的发射机可替代或结合收发机1014使用。在装置1000是网络实体时,装置1000还可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可以可任选地包括用于存储信息的组件,诸如举例而言存储器设备/组件1016。计算机可读介质或存储器组件1016可经由总线1052或类似物起作用地耦合到装置1000的其它组件。存储器组件1016可被适配成存储用于实行组件1002-1006及其子组件、或处理器1010、或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。存储器组件1016可保留用于执行与组件1002-1006相关联的功能的指令。虽然被示为在存储器1016外部,但是应理解,组件1002-1006可以存在于存储器1016内。还应注意,图10中的组件可包括处理器、电子器件、硬件设备、电子子组件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码等,或其任何组合。

[0077] 本领域技术人员应理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0078] 技术人员将进一步领会,结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作

一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。

[0079] 结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用设计成执行本文中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)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或任何其它此类配置。

[0080] 结合本文的公开所描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中实施。软件模块可驻留在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或者本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。替换地,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。替换地,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0081] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以在硬件、软件、固件、或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是可被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0082] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员来说都将是显而易见的,且本文中所定义的普适原理可被应用到其他变型而不会脱离本公开的精神或范围。由此,本公开并非旨在被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

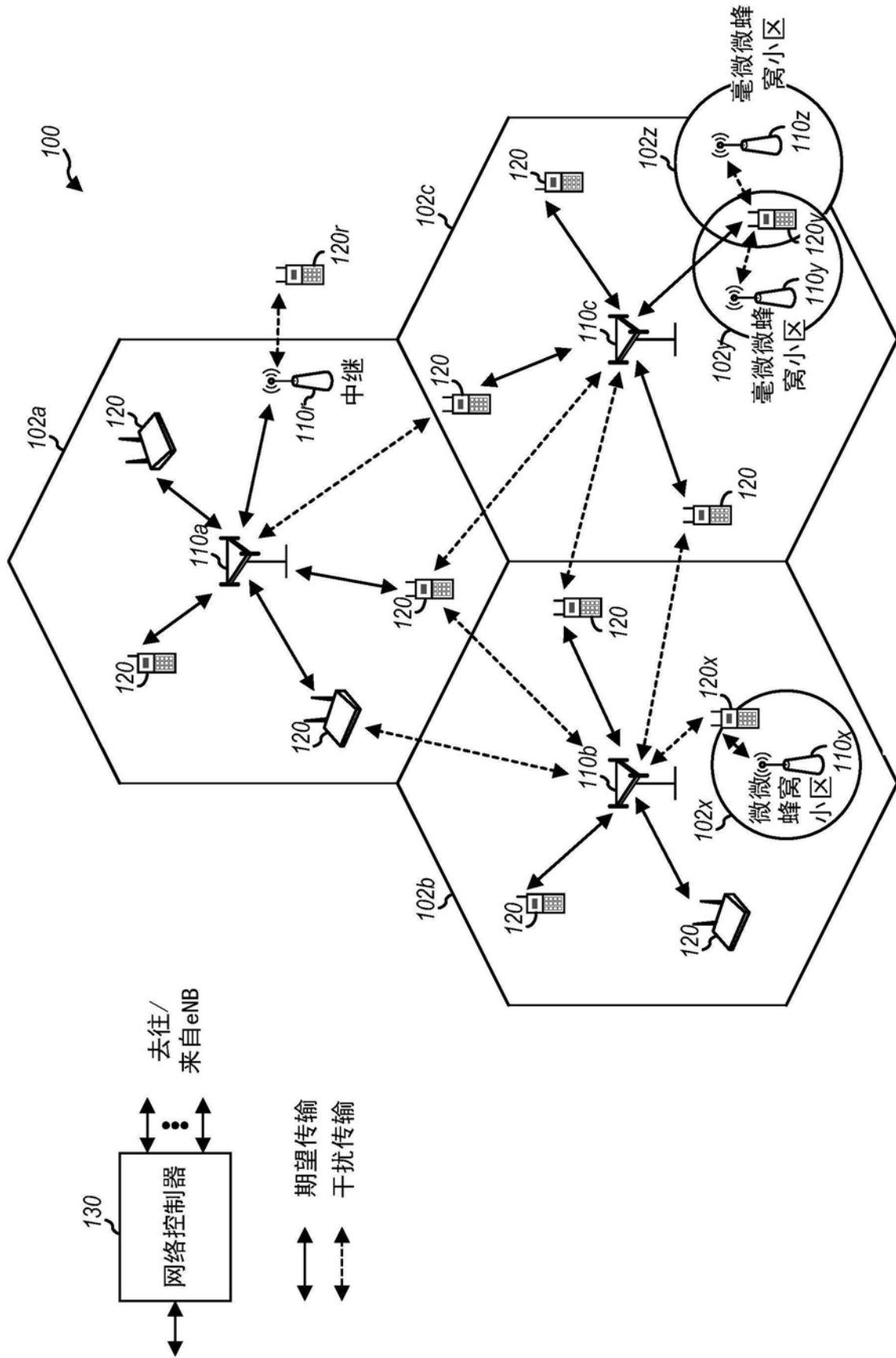


图1

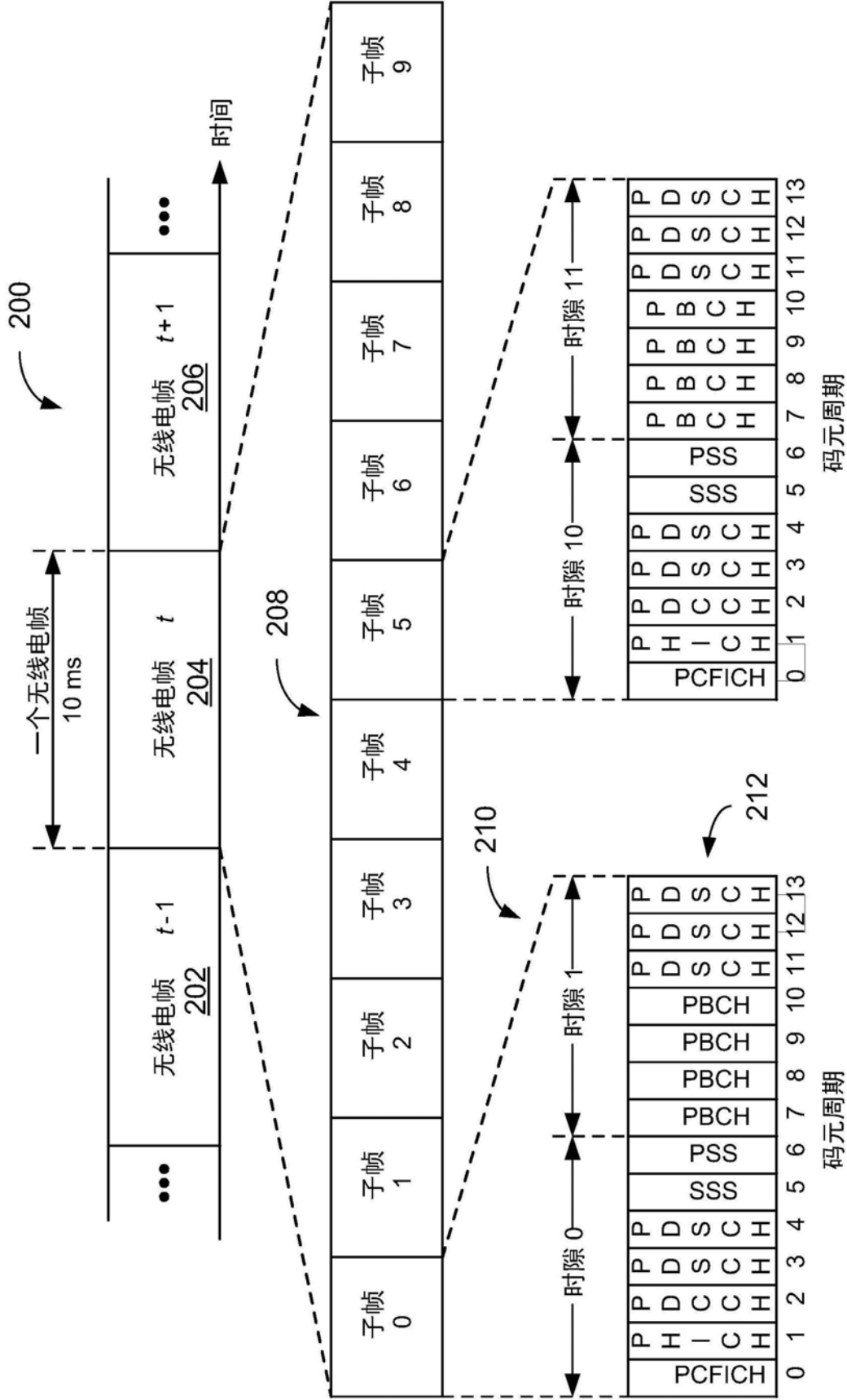


图2

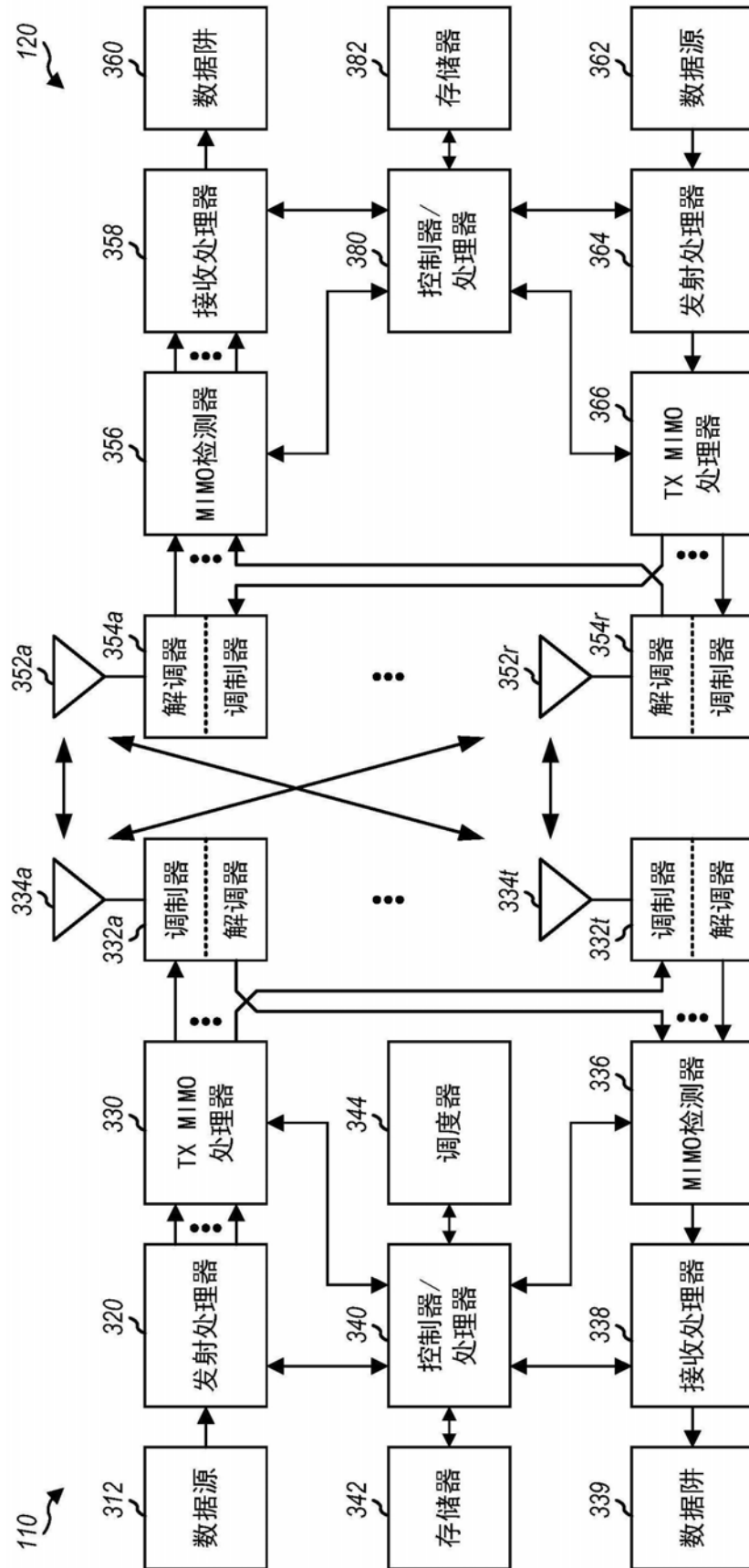


图3

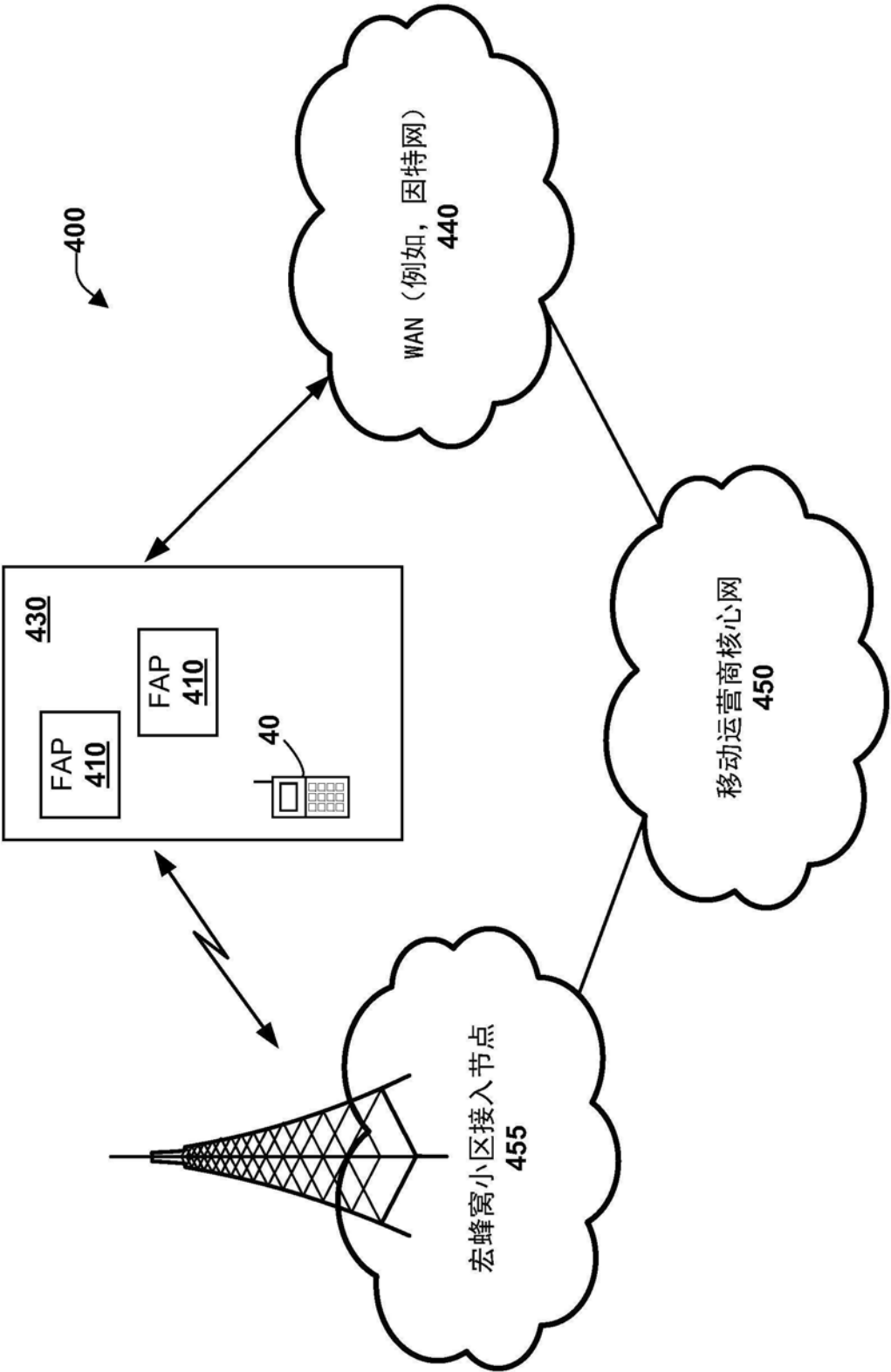


图4

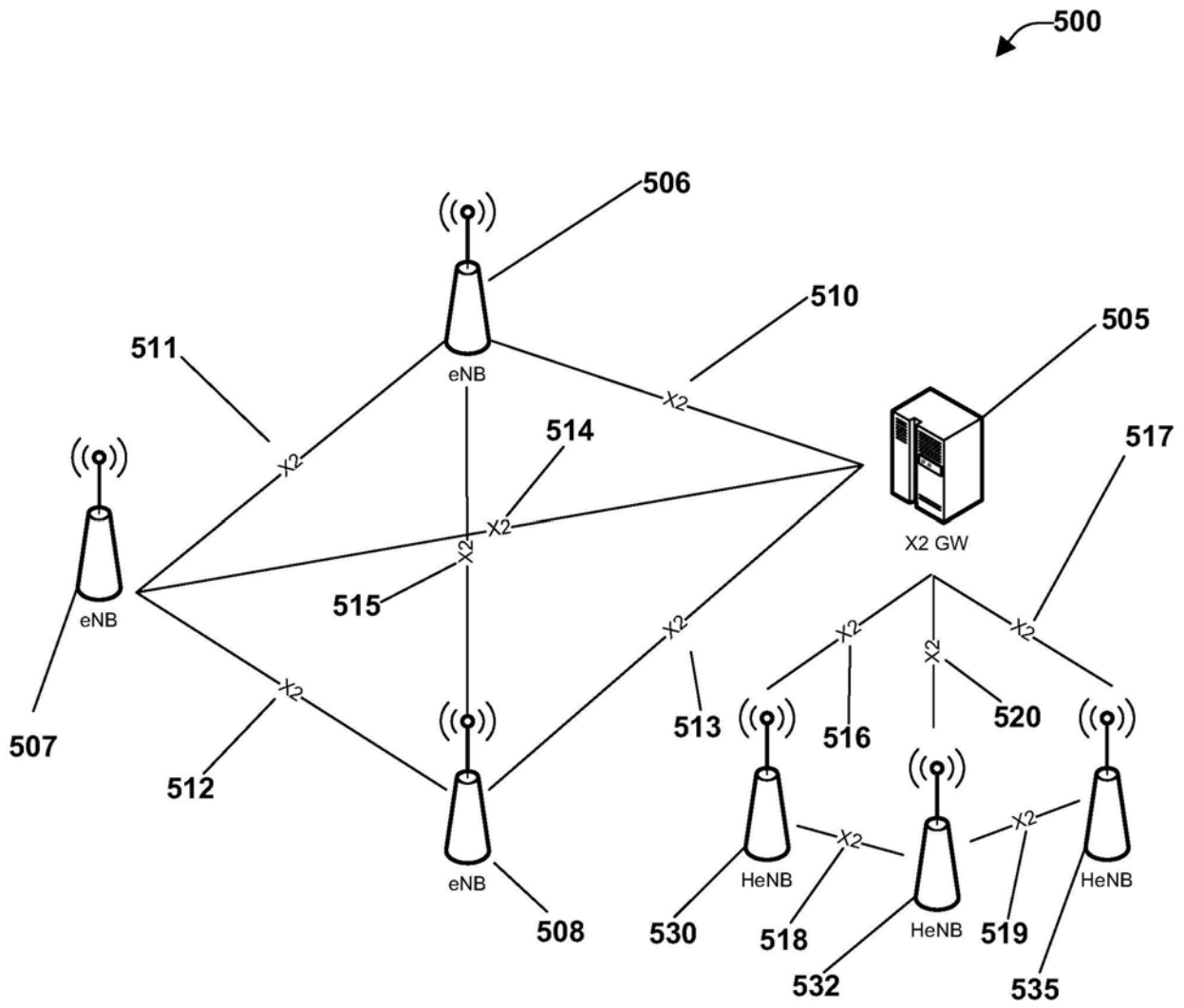


图5

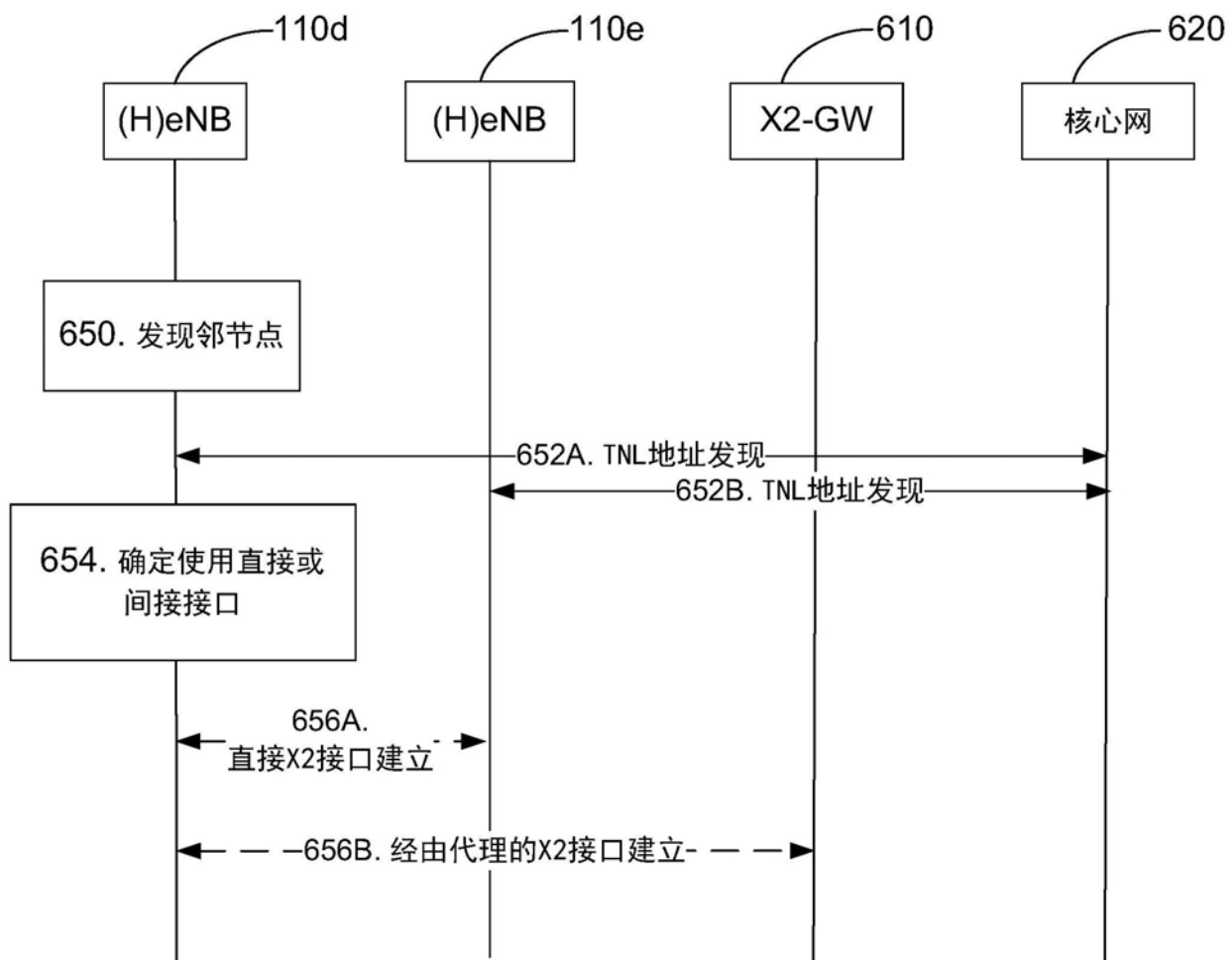


图6

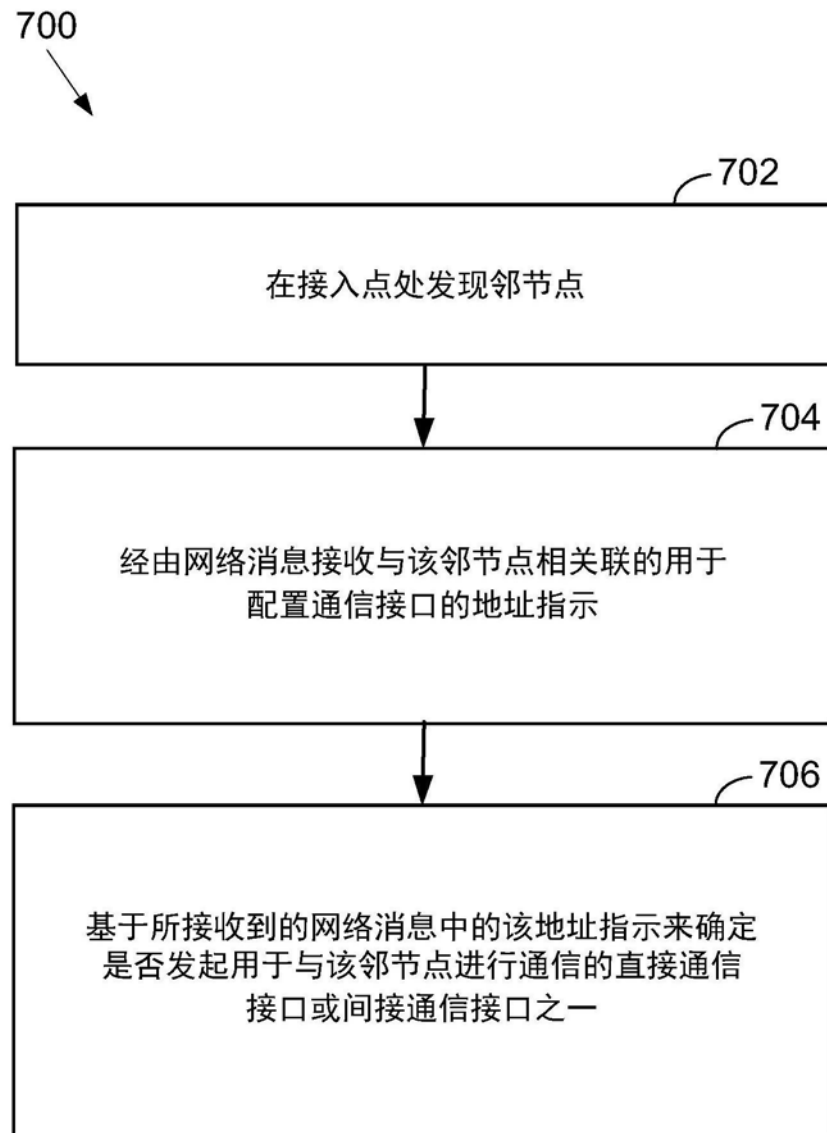


图7

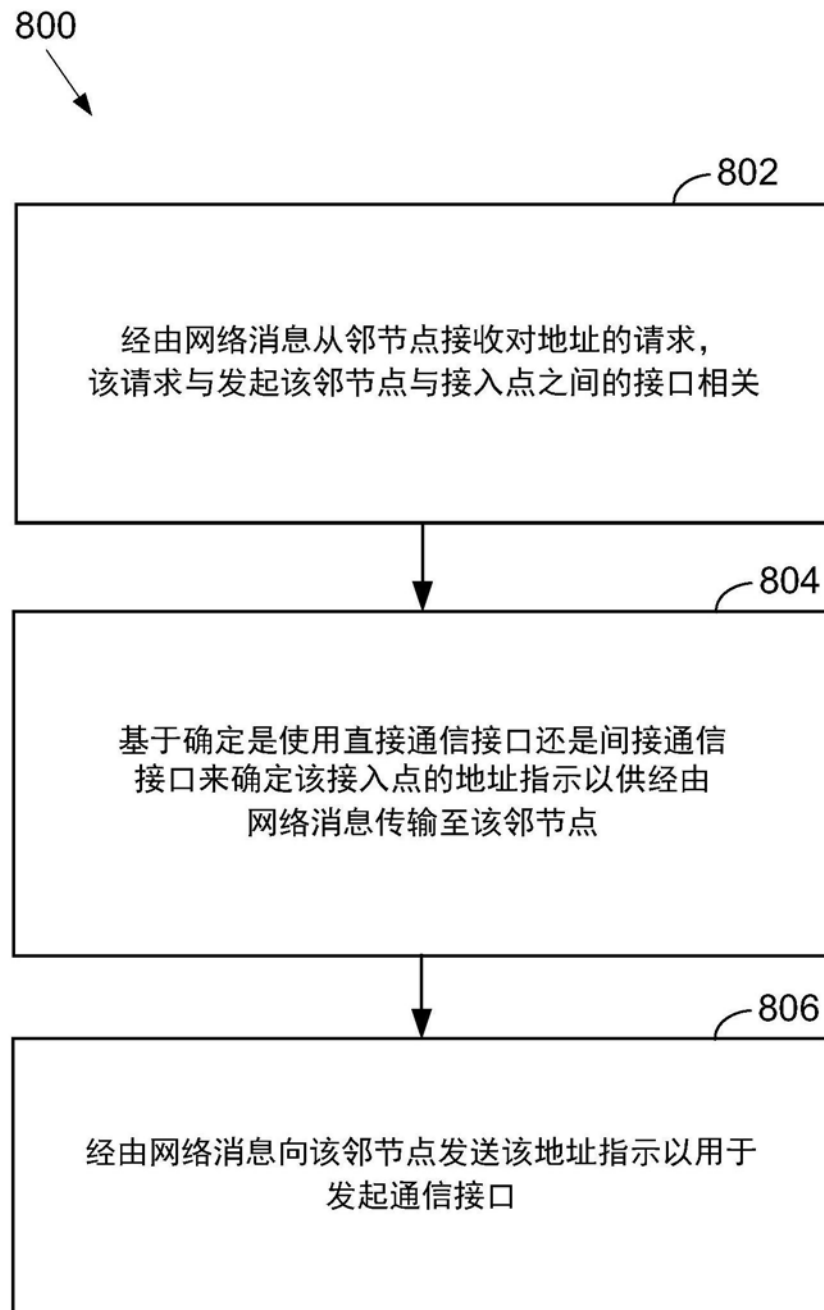


图8

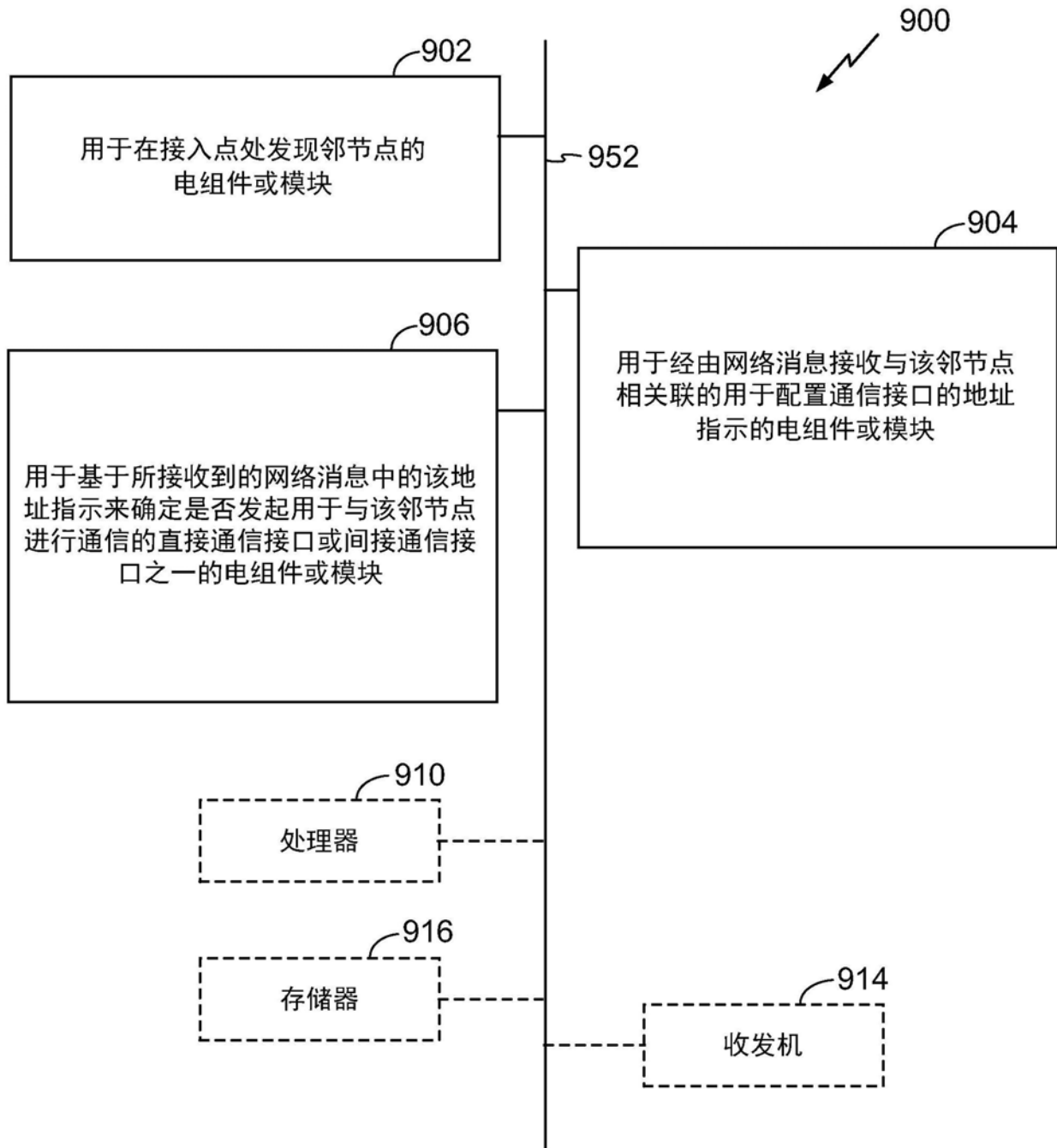


图9

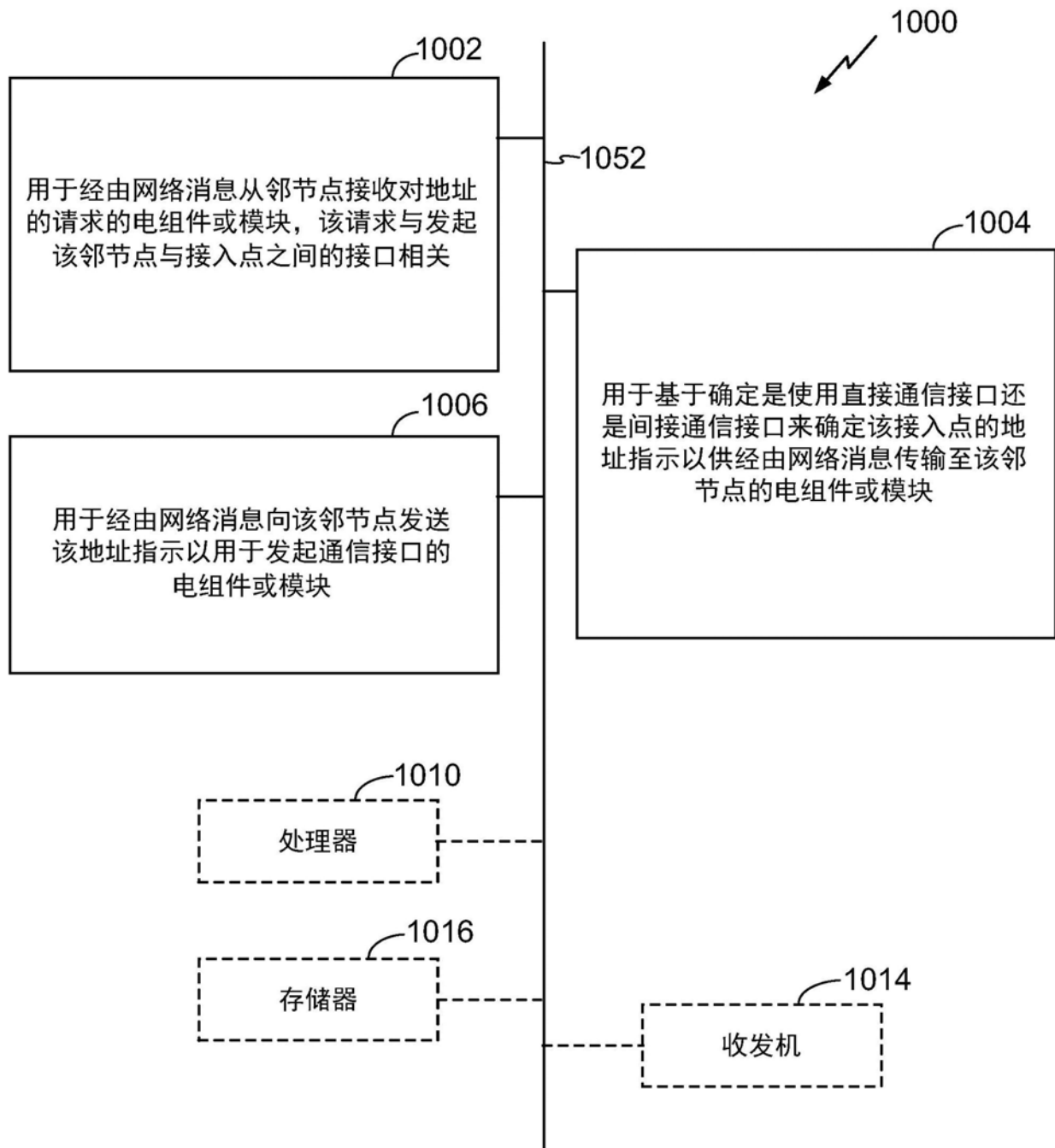


图10