



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117063501 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 14

(21) 申请号 202180096399.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.04.06

H04W 4/80 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.09.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2021/085640 2021.04.06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/213258 EN 2022.10.13

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 S·金 H·程 L·G·沙波涅尔

程鹏

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理师 赵腾飞

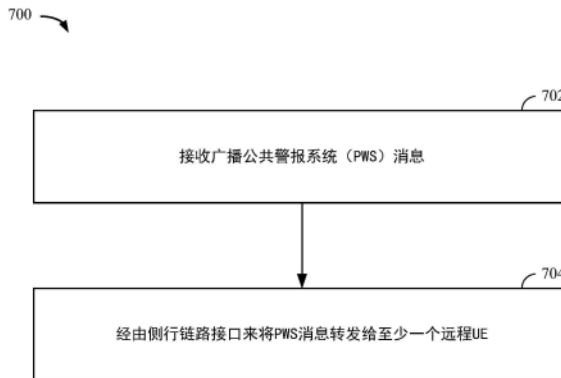
权利要求书3页 说明书17页 附图18页

(54) 发明名称

针对蜂窝网络系统上的UE到网络中继的PWS支持

(57) 摘要

本公开内容的各方面涉及无线通信,并且更具体地,本公开内容的各方面涉及用于经由中继用户设备(UE)来将公共警报系统(PWS)消息中继到远程UE的技术。



1. 一种用于由中继用户设备 (UE) 进行无线通信的方法,包括:  
接收广播公共警报系统 (PWS) 消息;以及  
经由侧行链路接口来将所述PWS消息转发给至少一个远程UE。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:发现所述至少一个远程UE支持接收所转发的广播PWS消息。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述中继UE经由链路建立过程或链路更新过程来发现所述至少一个远程UE支持广播PWS消息,在所述链路建立过程或所述链路更新过程中,所述中继UE指示其对转发广播PWS消息的支持。
4. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述中继UE从至少一个远程UE接收指示对PWS消息的所述支持的发现消息。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述中继UE经由单播消息来转发所述PWS消息。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述中继UE经由组播消息来将所述PWS消息转发给一组远程UE。
7. 根据权利要求6所述的方法,还包括:经由组播消息来向所述一组远程UE通知用于PWS转发的组播ID。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述中继UE进行以下操作:  
经由接入层 (AS) 层来接收所述PWS消息;以及  
经由接近服务 (ProSe) 层来将所述PWS消息转发给所述远程UE。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述中继层经由以下各项经由所述ProSe层来转发所述PWS消息:专用于PWS转发的消息类型、或者具有关于所述消息用于PWS转发的指示的另一消息类型。
10. 根据权利要求8所述的方法,还包括:经由所述ProSe层来从所述远程UE接收确认对所转发的PWS消息的接收的响应。
11. 根据权利要求8所述的方法,其中:  
所述AS层接收包含所述PWS消息的系统信息块 (SIB) 消息;  
所述AS层将所述SIB消息转发给所述ProSe层;并且  
所述ProSe层将所述SIB消息转发给所述远程UE。
12. 根据权利要求11所述的方法,还包括:  
确定要将哪种类型的SIB消息转发给所述远程UE;以及  
仅将那些类型的SIB消息转发给所述远程UE。
13. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述中继层经由以下各项经由所述ProSe层来转发所述PWS消息:专用于SIB转发的消息类型、或者具有关于所述消息用于SIB转发的指示的另一消息类型。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述中继UE进行以下操作:  
经由接入层 (AS) 层来接收所述PWS消息;以及  
经由所述AS层来将所述PWS消息转发给所述远程UE。
15. 根据权利要求14所述的方法,还包括:经由侧行链路无线电资源控制 (RRC) 信令来与所述远程UE交换关于对转发PWS消息的支持的信息。
16. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述中继UE的接近服务 (ProSe) 层将所述AS层

配置有用于将所述PWS消息转发给所述远程UE的信息。

17. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述AS层进行以下操作:

在系统信息块(SIB)消息中接收所述PWS消息;以及

经由侧行链路无线电资源控制(RRC)消息或中继信道来将所述PWS消息转发给所述远程UE。

18. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

获得关于所述远程UE的位置的信息;

获得所述PWS消息中的位置信息;以及

基于关于所述远程UE的所述位置的所述信息和所述PWS消息中的所述位置信息来决定是否转发所述PWS消息。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中:

所述中继UE经由接入层(AS)层来接收所述PWS消息;

所述AS层向接近服务(ProSe)层通知关于所述远程UE的位置信息;并且

如果所述ProSe层确定所述远程UE处于由所述PWS消息覆盖的警报区域中,则其将所述PWS消息转发给所述远程UE。

20. 一种由远程用户设备(UE)进行无线通信的方法,包括:

接收由中继UE经由侧行链路接口转发的广播公共警报系统(PWS)消息;以及

将所述PWS消息转发给所述远程UE的所述PWS组件。

21. 根据权利要求20所述的方法,还包括:向所述中继UE提供关于所述远程UE支持接收转发的广播PWS消息的指示。

22. 根据权利要求21所述的方法,其中,所述远程UE经由链路建立过程或链路更新过程来发现所述中继UE支持广播PWS消息,在所述链路建立过程或所述链路更新过程中,所述远程UE指示其对接收转发的广播PWS消息的支持。

23. 根据权利要求21所述的方法,其中,所述远程UE发送指示对PWS消息的所述支持的发现消息,或者其中,所述远程UE从至少一个中继UE接收指示对PWS消息转发的支持的发现消息。

24. 根据权利要求20所述的方法,其中,所述远程UE经由单播消息来接收从所述中继UE转发的所述PWS消息。

25. 根据权利要求20所述的方法,其中,所述远程UE经由组播消息来接收从所述中继UE转发的所述PWS消息。

26. 根据权利要求25所述的方法,还包括:接收对由所述中继UE用于经由组播消息的PWS转发的组播ID的指示。

27. 根据权利要求20所述的方法,其中,所述远程UE进行以下操作:

经由接近服务(ProSe)层来从所述中继UE接收所述PWS消息。

28. 根据权利要求27所述的方法,其中,所述ProSe层将所述PWS消息转发给所述远程UE的PWS组件。

29. 根据权利要求27所述的方法,还包括:经由ProSe层来向所述中继UE发送确认对所转发的PWS消息的接收的响应。

30. 根据权利要求27所述的方法,其中:

所述远程UE在由所述中继UE转发的系统信息块(SIB)消息中接收所述PWS消息。

31. 根据权利要求30所述的方法,还包括:

向所述中继UE提供关于要将哪种类型的SIB消息转发给所述远程UE的指示。

32. 根据权利要求27所述的方法,其中,所述远程UE经由以下各项经由所述ProSe层来接收所述PWS消息:专用于SIB转发的消息类型、或者具有关于所述消息用于SIB转发的指示的另一消息类型。

33. 根据权利要求20所述的方法,其中,所述远程UE经由所述AS层来接收所述PWS消息。

34. 根据权利要求33所述的方法,还包括:经由侧行链路无线电资源控制(RRC)信令来与所述中继UE交换关于对转发PWS消息的支持的信息。

35. 根据权利要求33所述的方法,还包括:经由所述AS层来向所述中继UE发送确认对所述PWS消息的接收的响应。

36. 根据权利要求33所述的方法,其中,所述AS层进行以下操作:

经由侧行链路无线电资源控制(RRC)消息或中继信道来从所述中继UE接收所述PWS消息。

37. 一种用于无线通信的装置,包括:存储器,其包括计算机可执行指令;以及一个或多个处理器,其被配置为执行所述计算机可执行指令并且使得处理系统执行根据权利要求1-36中任一项所述的方法。

38. 一种用于无线通信的装置,包括用于执行根据权利要求1-36中任一项所述的方法的单元。

39. 一种非暂时性计算机可读介质,包括:计算机可执行指令,其在由处理系统的一个或多个处理器执行时使得所述处理系统执行根据权利要求1-36中任一项所述的方法。

40. 一种体现在计算机可读存储介质上的计算机程序产品,包括用于执行根据权利要求1-36中任一项所述的方法的代码。

## 针对蜂窝网络系统上的UE到网络中继的PWS支持

### 技术领域

[0001] 本公开内容的各方面涉及无线通信,并且更具体地,本公开内容的各方面涉及用于经由中继用户设备(UE)将公共警报系统(PWS)消息中继到远程UE的技术。

### 背景技术

[0002] 广泛地部署无线通信系统,以便提供诸如电话、视频、数据、消息传送、广播等的各种电信服务。这些无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率等)来支持与多个用户的通信的多址技术。举几个示例,这样的多址系统的示例包括第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)系统、改进的LTE(LTE-A)系统、码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0003] 在一些示例中,无线多址通信系统可以包括多个基站(BS),每个基站能够同时支持针对多个通信设备(另外被称为用户设备(UE))的通信。在LTE或LTE-A网络中,一个或多个基站的集合可以定义演进型节点B(eNB)。在其它示例中(例如,在下一代、新无线电(NR)或5G网络中),无线多址通信系统可以包括与多个中央单元(CU)(例如,中央节点(CN)、接入节点控制器(ANC)等)进行通信的多个分布式单元(DU)(例如,边缘单元(EU)、边缘节点(EN)、无线电头端(RH)、智能无线电头端(SRH)、发送接收点(TRP)等),其中,与CU进行通信的一个或多个DU的集合可以定义接入节点(例如,其可以被称为BS、5G NB、下一代节点B(gNB或gNodeB)、发送接收点(TRP)等)。BS或DU可以在下行链路信道(例如,针对从BS或DU到UE的传输)和上行链路信道(例如,针对从UE到BS或DU的传输)上与UE集合进行通信。

[0004] 已经在各种电信标准中采用了这些多址技术以提供公共协议,该协议使得不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信。NR(例如,新无线电或5G)是一种新兴的电信标准的示例。NR是对由3GPP发布的LTE移动标准的增强集。NR被设计为通过提高频谱效率、降低成本、改进服务、利用新频谱以及在下行链路(DL)上和在上行链路(UL)上使用具有循环前缀(CP)的OFDMA来与其它开放标准更好地集成,从而更好地支持移动宽带互联网接入。为此,NR支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚合。

[0005] 侧行链路通信是从一个UE到另一UE的通信。随着针对移动宽带接入的需求持续增加,存在对于进一步改进NR和LTE技术的需求,包括对侧行链路通信的改进。优选地,这些改进应当适用于其它多址技术以及采用这些技术的电信标准。

### 发明内容

[0006] 本公开内容的系统、方法和设备均具有若干方面,其中没有单个方面单独地对其期望的属性负责。在不限制如由跟随的权利要求表达的本公开内容的范围的情况下,现在将简要地论述一些特征。在考虑该论述之后,并且尤其是在阅读了标题为“具体实施方式”的部分之后,将理解本公开内容的特征如何提供优点,其包括无线网络中的接入点与站之间的改进的通信。

[0007] 某些方面提供了一种用于由中继用户设备 (UE) 进行无线通信的方法。概括而言, 所述方法包括: 接收广播公共警报系统 (PWS) 消息; 以及经由侧行链路接口来将所述PWS消息转发给至少一个远程UE。

[0008] 某些方面提供了一种用于由远程用户设备 (UE) 进行无线通信的方法。概括而言, 所述方法包括: 接收由中继UE经由侧行链路接口转发的广播公共警报系统 (PWS) 消息; 以及将所述PWS消息转发给所述远程UE的PWS组件。

[0009] 某些方面提供了一种用于由网络实体进行无线通信的方法。概括而言, 所述方法包括: 从中继UE接收具有数据的第一消息以及关于所述数据来自远程UE的指示; 基于与所述第一消息一起提供的所述指示来确定所述数据来自所述远程UE; 以及处理所述数据。

[0010] 各方面总体上包括如本文参考附图充分地描述以及如通过附图所示出的方法、装置、系统、计算机可读介质和处理系统。

[0011] 为了实现上述和相关的目的, 一个或多个方面包括以下充分描述以及在权利要求中特别指示的特征。以下描述和附图详细阐述了一个或多个方面的特定说明性特征。然而, 这些特征指示可以采用各个方面的原理的各种方式中的仅一些方式。

#### 附图说明

[0012] 为了可以详细地理解本公开内容的上述特征的方式, 可以参考各方面对上文简要概括的内容作出更具体的描述, 这些方面中的一些方面是在附图中示出的。然而, 要注意的是, 附图示出了本公开内容的仅某些典型的方面, 并且由于描述可以认可其它等同地有效的方面, 因此不被认为是对其范围的限制。

[0013] 图1是概念性地示出根据本公开内容的某些方面的示例电信系统的框图。

[0014] 图2是示出根据本公开内容的某些方面的分布式无线电接入网络 (RAN) 的示例逻辑架构的框图。

[0015] 图3是示出根据本公开内容的某些方面的分布式RAN的示例物理架构的示意图。

[0016] 图4是概念性地示出根据本公开内容的某些方面的示例基站 (BS) 和用户设备 (UE) 的设计的框图。

[0017] 图5是示出根据本公开内容的某些方面的远程用户设备 (UE) 的示例连接路径的高层路径图。

[0018] 图6是示出公共警报系统 (PWS) 消息到用户设备 (UE) 的示例递送的高层路径图。

[0019] 图7是示出根据本公开内容的某些方面的可以由中继UE执行的示例操作的流程图。

[0020] 图8是示出根据本公开内容的某些方面的可以由远程UE执行的示例操作的流程图。

[0021] 图9A和9B示出了根据本公开内容的某些方面的向用户设备 (UE) 中继公共警报系统 (PWS) 消息的第一示例。

[0022] 图10A和10B示出了根据本公开内容的某些方面的向用户设备 (UE) 中继公共警报系统 (PWS) 消息的第二示例。

[0023] 图11A和11B示出了根据本公开内容的某些方面的向用户设备 (UE) 中继公共警报系统 (PWS) 消息的第三示例。

[0024] 图12A和12B示出了根据本公开内容的某些方面的向用户设备 (UE) 中继公共警报系统 (PWS) 消息的第四示例。

[0025] 图13示出了根据本公开内容的某些方面的可以包括被配置为执行在图7中所示的操作的各种组件的通信设备。

[0026] 图14示出了根据本公开内容的某些方面的可以包括被配置为执行在图8中所示的操作的各种组件的通信设备。

[0027] 为了便于理解,在可能的情况下,已经使用了相同的附图标记来表示对于附图而言共同的不同元素。可以设想,在一个方面中公开的元素可以在没有具体记载的情况下有益地用于其它方面。

### 具体实施方式

[0028] 本公开内容的各方面涉及无线通信,并且更具体地,本公开内容的各方面涉及用于经由中继用户设备 (UE) 将公共警报系统 (PWS) 消息中继到远程UE的技术。

[0029] 中继器与网络实体之间的连接可以被称为Uu连接或经由Uu路径。远程UE与中继器(例如,另一UE或“中继UE”)之间的连接可以被称为PC5连接或经由PC5路径。PC5连接是一种设备到设备连接,其可以利用远程UE与中继UE之间的相对接近性(例如,当与最接近的基站相比远程UE更靠近中继UE时)。中继UE可以经由Uu连接来连接到基础设施节点(例如,gNB),并且通过PC5连接将Uu连接中继到远程UE。

[0030] 以下描述提供了示例,而不对在权利要求中阐述的范围、适用性或示例进行限制。在不脱离本公开内容的范围的情况下,可以对所论述的元素的功能和布置进行改变。各种示例可以适当地省略、替换或添加各种过程或组件。例如,可以以与所描述的顺序不同的顺序执行所描述的方法,并且可以添加、省略或组合各个步骤。此外,关于一些示例所描述的特征可以组合到一些其它示例中。例如,使用本文所阐述的任何数量的方面,可以实现一种装置或者可以实施一种方法。此外,本公开内容的范围旨在覆盖使用除了本文所阐述的本公开内容的各个方面之外的其它结构、功能、或者结构和功能或者不同于本文所阐述的本公开内容的各个方面的结构、功能、或者结构和功能来实施的这样的装置或方法。应当理解的是,本文所公开的本公开内容的任何方面可以由权利要求的一个或多个元素来体现。本文使用“示例性的”一词来意指“用作示例、实例或说明”。本文中被描述为“示例性的”任何方面不一定被解释为优选于其它方面或者比其它方面有优势。

[0031] 本文所描述的技术可以用于各种无线通信技术,诸如LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它网络。术语“网络”和“系统”经常互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用地面无线电接入 (UTRA)、cdma2000等的无线电技术。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和CDMA的其它变型。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA网络可以实现诸如NR (例如,5G RA)、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等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。

[0032] 新无线电 (NR) 是处于开发中的、结合5G技术论坛 (5GTF) 的新兴的无线通信技术。3GPP长期演进 (LTE) 和改进的LTE (LTE-A) 是UMTS的使用E-UTRA的版本。在来自名为“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和GSM。在来自

名为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织文档中描述了cdma2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上文提及的无线网络和无线电技术以及其它无线网络和无线电技术。为了清楚起见,虽然本文可能使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述各方面,但是本公开内容的各方面可以应用于基于其它世代的通信系统(诸如5G及以后的技术(包括NR技术))。

[0033] 新无线电(NR)接入(例如,5G技术)可以支持各种无线通信服务,诸如以宽带宽(例如,80MHz或以上)为目标的增强型移动宽带(eMBB)、以高载波频率(例如,25GHz或以上)为目标的毫米波(mmW)、以非向后兼容MTC技术为目标的大规模机器类型通信MTC(mMTC)、和/或以超可靠低时延通信(URLLC)为目标的业务关键。这些服务可以包括时延和可靠性要求。这些服务还可以具有不同的传输时间间隔(TTI)以满足相应的服务质量(QoS)要求。另外,这些服务可以共存于相同的子帧中。

[0034] 图1示出了可以在其中执行本公开内容的各方面的示例无线通信网络100。例如,UE120a可以被配置为执行下文参照图7描述的操作700和/或下文参照图8描述的操作800。

[0035] 如图1所示,无线通信网络100可以包括多个基站(BS)110a-z(每个BS在本文中还被单独地称为BS110或被统称为BS110)和其它网络实体。在本公开内容的各方面中,路边服务单元(RSU)可以被视为一种类型的BS,并且BS110可以被称为RSU。BS110可以为特定的地理区域(有时被称为“小区”)提供通信覆盖,该特定的地理区域可以是静止的,或者可以根据移动BS110的位置而移动。在一些示例中,BS110可以使用任何适当的传输网络,通过各种类型的回程接口(例如,直接物理连接、无线连接、虚拟网络等)彼此互连和/或与无线通信网络100中的一个或多个其它BS或网络节点(未示出)互连。在图1中所示的示例中,BS110a、110b和110c可以分别是用于宏小区102a、102b和102c的宏BS。BS110x可以是用于微微小区102x的微微BS。BS110y和110z可以是分别用于毫微微小区102y和102z的毫微微BS。BS可以支持一个或多个小区。在无线通信网络100中,BS110与用户设备(UE)120a-y(每个UE在本文中还被单独地称为UE 120或被统称为UE 120)进行通信。UE 120(例如,120x、120y等)可以散布在整个无线通信网络100中,并且每个UE 120可以是静止的或移动的。

[0036] 无线通信网络100还可以包括中继UE(例如,中继UE 110r)(其还被称为中继器等),中继UE从上游站(例如,BS110a或UE 120r)接收数据和/或其它信息的传输,并且向下游站(例如,UE 120或BS110)发送该数据和/或其它信息的传输,或者在UE 120之间中继传输,以便促进设备之间的通信。

[0037] 网络控制器130可以耦合到一组BS110,并且为这些BS110提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程来与BS110进行通信。BS110还可以经由无线或有线回程彼此通信(例如,直接或间接地)。

[0038] UE 120(例如,UE 120x、UE 120y等)可以散布在整个无线通信网络100中,并且每个UE可以是静止的或者移动的。UE还可以被称为移动站、终端、接入终端、订户单元、站、客户驻地设备(CPE)、蜂窝电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板型计算机、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、电器、医疗设备或医疗装置、生物计量传感器/设备、可穿戴设备(诸如智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能指环、智能手链等))、娱乐设备(例如,音乐设备、视频设备、卫星无线电单元等)、车辆组件或传感器、智能

仪表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备、或者被配置为经由无线或有线介质来进行通信的任何其它适当的设备。一些UE可以被认为是机器类型通信 (MTC) 设备或演进型MTC (eMTC) 设备。MTC和eMTC UE包括例如机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监视器、位置标签等,其可以与BS、另一设备(例如,远程设备)或某种其它实体进行通信。无线节点可以经由有线通信链路或无线通信链路提供例如针对网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)的连接或者到该网络的连接。一些UE可以被视为物联网 (IoT) 设备,其可以是窄带IoT (NB-IoT) 设备。

[0039] 某些无线网络(例如,LTE)在下行链路上利用正交频分复用 (OFDM),以及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)正交子载波,这些子载波通常还被称为音调、频段等。每个子载波可以利用数据来调制。一般而言,调制符号是利用OFDM在频域中以及利用SC-FDM在时域中发送的。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数量(K)可以取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可以是15kHz并且最小资源分配(被称为“资源块”(RB))可以是12个子载波(或180kHz)。因此,针对1.25、2.5、5、10或20兆赫兹 (MHz) 的系统带宽,标称的快速傅里叶变换 (FFT) 大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽还可以被划分为子带。例如,子带可以覆盖1.08MHz(即,6个资源块),并且针对1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以分别存在1、2、4、8或16个子带。

[0040] 虽然本文所描述的示例的各方面可以是与LTE技术相关联的,但是本公开内容的各方面可以适用于其它无线通信系统(诸如NR)。NR可以在上行链路和下行链路上利用具有CP的OFDM,并且可以包括针对使用TDD的半双工操作的支持。可以支持波束成形并且可以动态地配置波束方向。还可以支持利用预编码的MIMO传输。DL中的MIMO配置可以支持多达8个发射天线,其具有多达8个流和每个UE多达2个流的多层DL传输。可以支持具有每个UE多达2个流的多层传输。可以支持具有多达8个服务小区的多个小区的聚合。

[0041] 在一些示例中,可以调度对空中接口的接入。调度实体(例如,BS)为其服务区域或小区内的一些或所有设备和装置之间的通信分配资源。调度实体可以负责为一个或多个从属实体调度、指派、重新配置和释放资源。也就是说,对于被调度的通信,从属实体利用由调度实体分配的资源。基站不是可以充当调度实体的仅有的实体。在一些示例中,UE可以充当调度实体,并且可以调度用于一个或多个从属实体(例如,一个或多个其它UE)的资源,并且其它UE可以利用由该UE调度的资源进行无线通信。在一些示例中,UE可以在对等 (P2P) 网络中和/或在网状网络中充当调度实体。在网状网络示例中,除了与调度实体进行通信之外,UE还可以彼此直接通信。

[0042] 在图1中,具有双箭头的实线指示UE与服务BS之间的期望传输,服务BS是被指定为在下行链路和/或上行链路上为UE服务的BS。具有双箭头的细虚线指示UE与BS之间的干扰传输。

[0043] 图2示出了可以在图1中示出的无线通信网络100中实现的分布式无线电接入网络 (RAN) 200的示例逻辑架构。5G接入节点206可以包括接入节点控制器 (ANC) 202。ANC 202可以是分布式RAN 200的中央单元 (CU)。到下一代核心网络 (NG-CN) 204的回程接口可以在ANC 202处终止。到相邻的下一代接入节点 (NG-AN) 210的回程接口可以在ANC 202处终止。ANC 202可以包括一个或多个TRP 208(例如,小区、BS、gNB等等)。

[0044] TRP 208可以是分布式单元(DU)。TRP 208可以连接到单一ANC(例如,ANC 202)或者多于一个的ANC(未示出)。例如,对于RAN共享、无线电作为服务(RaaS)和服务特定的AND部署,TRP 208可以连接到多于一个的ANC。TRP 208可以各自包括一个或多个天线端口。TRP 208可以被配置为单独地(例如,动态选择)或联合地(例如,联合传输)向UE提供业务。

[0045] 分布式RAN 200的逻辑架构可以支持跨越不同部署类型的前传方案。例如,该逻辑架构可以是基于发送网络能力(例如,带宽、时延和/或抖动)的。

[0046] 分布式RAN 200的逻辑架构可以与LTE共享特征和/或组件。例如,下一代接入节点(NG-AN)210可以支持与NR的双连接,并且可以共享针对LTE和NR的公共前传。

[0047] 分布式RAN 200的逻辑架构可以实现TRP 208两两之间和多者之间(例如,经由ANC 202在TRP内和/或跨越TRP)的协作。可以不使用TRP间接口。

[0048] 逻辑功能可以动态地分布在分布式RAN 200的逻辑架构中。可以将无线电资源控制(RRC)层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线电链路控制(RLC)层、介质访问控制(MAC)层和物理(PHY)层适配地放置在DU(例如,TRP 208)或CU(例如,ANC 202)处。

[0049] 图3示出了根据本公开内容的各方面的分布式RAN 300的示例物理架构。集中式核心网络单元(C-CU)302可以主管核心网络功能。C-CU 302可以被部署在中央。C-CU 302功能可以被卸载(例如,至高级无线服务(AWS))以便应对峰值容量。

[0050] 集中式RAN单元(C-RU)304可以主管一个或多个ANC功能。可选地,C-RU 304可以在本地主管核心网络功能。C-RU 304可以具有分布式部署。C-RU 304可以接近网络边缘。

[0051] DU 306可以主管一个或多个TRP(边缘节点(EN)、边缘单元(EU)、无线电头端(RH)、智能无线电头端(SRH)等)。DU可以位于具有射频(RF)功能的网络的边缘处。

[0052] 图4示出了可以用于实现本公开内容的各方面的(如在图1中描绘的)BS110a和UE 120a的示例组件。例如,UE 120a的天线452、处理器466、458、464和/或控制器/处理器480和/或BS110a的天线434、处理器420、430、438和/或控制器/处理器440可以用于执行本文参照图15、16和17描述的各种技术和方法。

[0053] 在BS110a处,发射处理器420可以从数据源412接收数据,并且从控制器/处理器440接收控制信息。控制信息可以用于物理广播信道(PBCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合ARQ指示符信道(PHICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)、组公共PDCCH(GC PDCCH)等。数据可以用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等。处理器420可以处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息,以分别获得数据符号和控制符号。处理器420还可以生成例如用于主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)和小区特定参考信号(CRS)的参考符号。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器430可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码)(如果适用的话),并且可以向调制器(MOD)432a至432t提供输出符号流。每个调制器432可以处理相应的输出符号流(例如,用于OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器可以进一步处理(例如,转换为模拟、放大、滤波和上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器432a至432t的下行链路信号可以分别经由天线434a至434t来发送。

[0054] 在UE 120a处,天线452a至452r可以从基站110a接收下行链路信号,并且可以将接收的信号分别提供给收发机454a至454r中的解调器(DEMOD)。每个解调器454可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)相应的接收信号以获得输入采样。每个解调器可以进一步处理输入采样(例如,用于OFDM)以获得接收符号。MIMO检测器456可以从所有解调器454a至

454r获得接收符号,对接收符号执行MIMO检测(如果适用的话),并且提供检测到的符号。接收处理器458可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,向数据宿460提供针对UE 120a的经解码的数据,并且向控制器/处理器480提供经解码的控制信息。

[0055] 在上行链路上,在UE 120a处,发射处理器464可以接收并且处理来自数据源462的数据(例如,用于物理上行链路共享信道(PUSCH))和来自控制器/处理器480的控制信息(例如,用于物理上行链路控制信道(PUCCH))。发射处理器464还可以生成针对参考信号(RS)(例如,针对探测参考信号(SRS))的参考符号。来自发射处理器464的符号可以由TX MIMO处理器466进行预编码(如果适用的话),由收发机454a至454r中的解调器进一步处理(例如,用于SC-FDM等等),并且被发送给基站110a。在BS110a处,来自UE 120a的上行链路信号可以由天线434进行接收,由调制器432进行处理,由MIMO检测器436进行检测(如果适用的话),并且由接收处理器438进一步处理,以获得由UE 120a发送的经解码的数据和控制信息。接收处理器438可以向数据宿439提供经解码的数据,并且向控制器/处理器440提供经解码的控制信息。

[0056] 控制器/处理器440和480可以分别指导BS110a和UE 120a处的操作。BS110a处的处理器440和/或其它处理器和模块可以执行或指导用于本文参照图15、16和17描述的技术的过程的执行。

[0057] 在一些情况下,两个或更多个从属实体(例如,UE)可以使用侧行链路信号相互通信。这样的侧行链路通信的现实生活应用可以包括公共安全、接近服务、UE到网络中继、车辆到车辆(V2V)通信、万物物联网(IoE)通信、IoT通信、任务关键网状网、和/或各种其它适当的应用。通常,侧行链路信号可以指代从一个从属实体(例如,UE1)传送到另一从属实体(例如,UE2)的信号,而不需要通过调度实体(例如,UE或BS)来中继该通信,即使调度实体可以被用于调度和/或控制目的。在一些示例中,可以使用许可频谱来传送侧行链路信号(与通常使用非许可频谱的无线局域网(WLAN)不同)。

[0058] 示例UE到NW中继

[0059] 本公开内容的各方面涉及远程UE、中继UE和网络,如图5所示,图5是示出以下示例连接路径的高层路径图:中继UE与网络gNB之间的Uu路径(蜂窝链路)、远程UE与中继UE之间的PC5路径(D2D链路)。远程UE和中继UE可以处于无线电资源控制(RRC)连接模式。

[0060] 如图所示,中继UE可以利用接近服务(ProSe)组件来与远程UE进行通信。ProSe通常指代允许设备相互检测并且直接通信的D2D(设备到设备)技术。ProSe利用对现有标准的增强,诸如用于设备之间的直接连接的PC5“侧行链路”空中接口。

[0061] ProSe可以提供各种益处,诸如可扩展性、可管理性、隐私性、安全性和电池寿命。如本文将描述的,ProSe层还可以通过将公共警报服务(PWS)消息中继到传统PWS递送机制可能无法到达的远程UE,从而在公共安全和关键通信领域中发挥作用。

[0062] 远程UE通常可以经由层3(L3)连接(不具有与网络的Uu连接(并且对于网络而言不具有可见性)),或者经由层2(L2)连接(其中UE支持与网络的Uu接入层(AS)和非AS连接(NAS))来连接到中继UE。

[0063] 当在远程UE与网络节点之间不存在直接连接路径(Uu连接)时。在这种情形下,远程UE没有与网络的Uu连接,而仅经由PC5连接(例如,层3UE到NW)来连接到中继UE。在一些实现中,对于中继UE而言可能需要PC5单播链路设置来为远程UE服务。远程UE可能在中继路径

上不具有与无线电接入网络 (RAN) 的Uu应用服务器 (AS) 连接。在其它情况下, 远程UE可能不具有与5G核心网络 (5GC) 的直接的非接入层 (NAS) 连接。中继UE可以向5GC报告远程UE的存在。替代地或可选地, 远程UE可以经由非3GPP互通功能 (N3IWF) 而对于5GC是可见的。

[0064] 当在远程UE与网络节点之间存在直接连接路径时。该控制平面协议栈指代基于NR-V2X连接的L2中继选项。PC5控制平面 (C-平面) 和NR Uu C-平面都在远程UE上, 类似于在图6中所示的内容。PC5 C-平面可以在进行中继之前设置单播链路。远程UE可以支持在PC5无线电链路控制 (RLC) 之上的NR Uu AS和NAS连接。NG-RAN可以经由NR无线电资源控制 (RRC) 来控制远程UE的PC5链路。在一些实施例中, 可能需要适配层来支持在中继UE的Uu连接上复用多个UE业务。

[0065] 如上所述, 某些系统 (诸如NR) 可以支持用于基于侧行链路的UE到网络中继通信和UE到UE中继通信 (例如, 利用层-3 (L3) 和层-2 (L2) 中继) 的独立 (SA) 能力。

[0066] 特定的中继过程可以取决于中继器是L3还是L2中继器。在一些情况下, 远程UE建立PC5-S单播链路设置并且获得IP地址。PC5单播链路AS配置是使用PC5-RRC进行管理的。中继UE和远程UE关于AS配置进行协调。中继UE可以考虑来自RAN的信息来配置PC5链路。远程UE接入以进行中继的认证/授权可以在PC5链路建立期间进行。

[0067] 可以支持用于中继选择和重选两者的发现。可以支持不同类型的发现模型。例如, 根据第一模型 (被称为模型A发现), UE发送发现消息 (通告), 而其它UE进行监测。根据第二模型 (被称为模型B发现), UE (发现者) 发送请求消息并且等待来自监测UE (被发现者) 的响应。此类发现消息可以是在PC5通信信道上发送的 (例如, 而不是在单独的发现信道上发送的)。发现消息可以是在与用于其它直接通信 (例如, 包括可以被设定为单播、组播或广播标识符的目的地层-2ID、始终被设定为发射机的单播标识符的源层-2ID) 的帧相同的层-2帧内携带的, 并且帧类型指示其是ProSe直接发现消息。

[0068] 对于中继选择, 远程UE尚未连接到任何中继节点 (即在远程UE与中继节点之间未建立PC5单播链路)。在这种情况下, 可能期望设计DRX模式, 以减少远程UE在监测用于中继选择的中继发现消息上的功耗。

[0069] 如上所述, 对于中继重选, 远程UE已经连接到至少一个中继节点 (例如, 其中在远程UE与中继节点之间建立了PC5单播)。对于中继重选, 可能期望设计如下的DRX配置: 该DRX配置帮助降低远程UE功耗, 同时监测用于中继重选的中继发现消息和PC5数据传输。

[0070] 示例公共警报系统消息递送

[0071] 公共警报系统 (PWS) 消息通常被设计以提醒和通知受到危险威胁的公民。PWS消息可以包括具有使得这些公民能够准备并且及时地采取行动以减少危险的影响的目的的信息。

[0072] 针对公共警报系统 (PWS) 的典型用例包括发送与诸如地震、海啸或严重风暴之类的自然灾害或比如儿童绑架或恐怖行动的现行犯罪行为有关的警报消息。例如, 其还可以用于发送道路交通状况。PWS消息的示例包括地震和海啸警报系统 (ETWS) 消息和商业移动提醒系统 (CMAS) 消息。

[0073] 图6是示出例如在5G架构中PWS到用户设备 (UE) 的传统递送的高层路径图。如图所示, 5G架构中的PWS支持依赖于小区广播中心功能 (CBCF), 其具有与PWS-互通功能 (IWF) 一起工作以触发无线网络向网络中的多个设备同时发送一个单一短消息的能力。PWS消息

可以是在整个网络内或在某些地理区域内广播的。

[0074] 从CBCF向适用的接入和移动性功能 (AMF) 发送PWS消息请求,AMF向所请求的地理区域内的所有 (NG-RAN) 基站发送对应请求。AMF还可以例如基于从无线电网络接收的报告来将传输是否成功报告回CBCF。

[0075] 通常要求处于空闲模式的具有PWS能力的UE (PWS-UE) 能够接收广播的警报通知。如上所述,此类通知通常被广播到通知区域,该通知区域是基于如由警报通知提供者指定的地理信息的。通常要求处于RRC IDLE (RRC空闲) 或处于RRC INACTIVE (RRC非活动) 的具有ETWS或CMAS能力的UE在每个不连续接收 (DRX) 周期的其自己的寻呼时机中监测关于PWS通知的指示。通常要求处于RRC\_CONNECTED (RRC\_连接) 的具有ETWS或CMAS能力的UE在每个默认寻呼周期至少一次在任何寻呼时机中监测关于PWS通知的指示 (如果在活动BWP上向该UE提供公共搜索空间以监测寻呼)。

[0076] 遗憾的是,通常不存在将PWS消息转发给远程UE的机制。因此,如果UE在蜂窝网络的覆盖之外 (OOC), 则该UE可能错过PWS消息。

[0077] 对UE到蜂窝网络中继的PWS支持

[0078] 本公开内容的各方面利用中继UE来将PWS消息递送给传统PWS递送机制可能无法到达的远程UE。如下文将更详细地描述的,本公开内容提供了用于通过中继UE来将PWS消息转发给远程UE的解决方案。

[0079] 图7示出了可以由中继UE执行的示例操作。例如,根据本公开内容的各方面,操作700可以由图1或图5的中继UE来执行,以将PWS消息中继到远程UE。

[0080] 在702处,操作700通过以下操作开始:接收广播公共警报系统 (PWS) 消息。例如,PWS消息可以是在广播系统信息块 (SIB) (诸如SIB6/7或SIB8) 中接收的。

[0081] 在704处,中继UE经由侧行链路接口来将PWS消息转发给至少一个远程UE。例如,PWS消息可以是经由新的 (例如,专用的) 侧行链路消息或现有的侧行链路消息来转发的。在一些情况下,可以转发包括PWS消息的SIB。

[0082] 图8示出了可以由远程UE执行的并且可以被视为与图7的操作700互补的示例操作。例如,操作700可以由图1或图5的远程UE来执行,以接收和处理由执行图7的操作700的中继UE转发的PWS消息。

[0083] 在802处,操作800通过以下操作开始:接收由中继UE经由侧行链路接口转发的广播公共警报系统 (PWS) 消息。如上所述,PWS消息可以是经由新的或现有的侧行链路消息分开接收的,或是在包括PWS消息的SIB中接收的。

[0084] 在804处,远程UE将PWS消息转发给远程UE的PWS组件。然后,远程UE/PWS组件可以处理PWS消息 (例如,通过在远程UE上触发视觉/听觉提醒/通知)。

[0085] 参考在图9-12中所示的示意图,可以理解图7-8的操作,图9-12示出了根据本公开内容的某些方面的将PWS消息中继到远程UE的不同示例。

[0086] 图9A和9B示出了经由ProSe层经由PWS消息转发来将PWS消息中继到远程UE的示例。

[0087] 图9A示出了中继UE的用于对PWS消息的ProSe层转发的配置。如图所示 (在步骤1处), 远程UE和中继UE可以例如在直接链路建立过程期间交换关于其对PWS的支持的信息。在一些情况下,如果中继UE未被启用用于PWS, 则远程UE可以拒绝直接链路建立。在一些情

况下,远程UE可以在直接发现过程(例如,其中UE可以发现对等方并且可以进一步决定是否建立直接链路的独立过程)期间指示其对PWS的支持(例如,启用PWS)。

[0088] 在得知远程UE的PWS支持(经由直接链路建立、直接发现或预配置)之后,中继UE可以准备将PWS消息转发给远程UE。例如,如在步骤2处所示,中继UE的ProSe层向AS层提供对PWS消息转发的指示,使得AS层被配置为转发PWS消息。在一些情况下,中继UE可以被配置为将所有接收到的PWS消息转发给远程UE(无需基于例如地理位置进行任何过滤)。

[0089] 如图9B所示,一旦中继UE的AS层接收到来自SIB(6/7、8)的PWS消息,则在步骤3处,AS层将PWS消息转发给ProSe层。ProSe层可以确定要向其发送PWS消息(例如,经由L2 ID、单播链路ID等)的预期目标远程UE。在一些情况下,ProSe层可以决定使用组播,如果存在多个远程UE或者如果其被如此配置的话。在一些情况下,在PC5链路建立或PC5链路修改过程期间可以针对PWS预先定义L2 ID和/或可以用信号通知L2组播ID。在这样的情况下,中继UE可以向远程UE通知用于PWS转发的L2组播ID。

[0090] 如图所示,在步骤4处,中继UE的ProSe层可以将PWS消息转发给远程UE。在一些情况下,ProSe层可以生成PC5-S消息,并且包括从AS层接收的PWS消息。在一些情况下,ProSe层可以使用新的(例如,专用的)PC5-S消息来转发PWS消息(例如,直接PWS转发请求消息)。在其它情况下,ProSe层可以使用现有PC5-S消息(例如,直接链路更新过程或中继发现额外信息消息)来转发PWS消息,其具有关于该消息用于PWS转发的指示。

[0091] ProSe层可以使用具有L2组播ID的PC5组播。远程UE的ProSe层可以接收PWS消息,并且在一些情况下,可以向中继UE发送响应(例如,在PWS消息是经由单播消息来转发的情况下)。如上所述,远程UE的ProSe层可以将从中继UE接收的PWS消息转发给PWS组件。

[0092] 如图10A和10B所示,在一些情况下,中继UE可以在执行PWS消息转发时应用基于位置的过滤。

[0093] 如图10A所示,在步骤1处,中继UE可以基于相关信息来确定远程UE的位置。例如,用于PC5单播链路的SL范围可以是在PC5单播链路建立或PC5单播链路修改期间协商的。在一些情况下,在步骤2处,AS层基于PC5-RRC(RSRP)上的链路管理信息来向ProSe层通知远程UE位于多远。

[0094] 如图10B所示,在步骤3处中继UE接收到PWS消息(并且将PWS消息的副本转发给PWS组件)之后,在步骤4处,ProSe层可以与PWS组件进行交互,以获取PWS消息中的位置信息(例如,经由IE:警报区域坐标)。

[0095] 在步骤5处,基于远程UE和PWS位置信息(来自步骤1和步骤4),中继UE可以确定是否将PWS消息转发给远程UE。换句话说,PWS消息可以是特定于位置的,因此中继UE可以仅在远程UE位于要发送PWS消息的位置内时,才将PWS消息转发给远程UE。

[0096] 在多跳中继的情况下(例如,远程UE-中继UE-中继UE-NG-RAN),不相关区域中的UE更有可能无意地接收到被中继的PWS消息。然而,利用本文提出的基于位置的过滤,中继UE可以确定远程UE是否在针对PWS消息的有效区域内,并且仅转发给相关的远程UE。

[0097] 图11A和11B示出了经由ProSe层经由SIB过滤和转发来将PWS消息中继到远程UE的示例。

[0098] 如图11A所示(在步骤1处),远程UE和中继UE可以例如在直接链路建立过程或直接发现过程期间交换关于其对PWS的支持的信息。

[0099] 在一些情况下,远程UE可以在直接链路建立过程或直接链路更新过程期间提供对要求的SIB(SIB6/7或SIB8)的指示。如步骤2所示,ProSe层可以向AS层提供对SIB转发(针对SIB 6/7或SIB8)的指示。中继UE可以在中继UE处维护的远程UE上下文中存储关于要转发哪个SIB(例如,SIB6/7或SIB8)的指示。

[0100] 如图11B所示,一旦中继UE的AS层接收到包括PWS消息的SIB(6/7、8),在步骤3处,AS层将(整个)SIB转发给ProSe层。如果没有向AS层通知要转发哪些SIB,其可能盲目地将所有经更新的SIB转发给ProSe层。

[0101] 例如,ProSe层可以基于远程UE上下文来确定要向其发送SIB消息(例如,经由L2 ID、单播链路ID等)的预期目标远程UE。如上所述,ProSe层可以决定使用组播,如果存在多个远程UE或如果其是如此配置的话。在一些情况下,在PC5链路建立或PC5链路修改过程期间可以针对SIB转发预先定义L2 ID和/或可以用信号通知L2组播ID。在这样的情况下,中继UE可以向远程UE通知用于SIB转发的L2组播ID。

[0102] 如图所示,在步骤4处,中继UE的ProSe层可以将SIB消息转发给远程UE。在一些情况下,ProSe层可以生成PC5-S消息,并且包括从AS层接收的SIB消息。在一些情况下,ProSe层可以使用新的(例如,专用的)PC5-S消息来转发SIB消息(例如,直接PWS转发请求消息)。在其它情况下,ProSe层可以使用现有PC5-S消息(例如,直接链路更新过程或中继发现额外信息消息)来转发SIB消息,其具有关于该消息用于SIB转发的指示。

[0103] ProSe层可以使用具有L2组播ID的PC5组播。远程UE的ProSe层可以接收SIB消息,并且在一些情况下,可以向中继UE发送响应(例如,在SIB消息是经由单播消息来转发的情况下)。远程UE的ProSe层可以将从中继UE接收的SIB消息转发给AS层。然后,AS层可以将SIB中的PWS消息转发给PWS组件。

[0104] 上述用于经由ProSe层的PWS消息转发和经由ProSe层的SIB过滤和转发的技术可以具有各种益处。这两种解决方案之间的区别主要在于转发特定PWS消息还是SIB消息本身。可以不存在对转发PWS消息或SIB消息的重大AS层影响。ProSe层可以在现有PC5链路过程期间确定远程UE是否要求PWS/SIBx。ProSe层还可以管理远程UE上下文,以便在需要转发时确定目标远程UE(L2ID)。ProSe层还可以生成用于PWS消息/SIB消息转发的消息。

[0105] 所介绍的技术可以允许经由PC5组播的相对资源高效的PWS/SIB转发。换句话说,如果存在到中继UE的多个远程UE,则对于将相同的PWS消息转发给多个目标远程UE来说,组播可以更高效。

[0106] 另一潜在益处是可以仅转发必要的信息。换句话说,中继UE无需将所有SIB消息转发给远程UE,这是资源高效的。

[0107] 此外,远程UE无需唤醒以接收不必要的SIB消息。例如,远程UE可以仅在必要时经由中继UE接收SIB或PWS消息,如由ProSe层所确定的。这可以允许远程UE保持遵循功率节省机制(例如,PC5-DRX周期)。

[0108] 图12A和12B示出了经由(层3)PC5-RRC中继(而不是ProSe层)来将PWS消息中继到远程UE的示例。

[0109] 如图12A所示(在步骤1处),远程UE和中继UE可以例如在直接链路建立过程或直接发现过程期间经由PC5-RRC消息传递来交换关于其对PWS中继的支持的信息。

[0110] 如在步骤2处所示,ProSe层可以向AS层提供对PWS转发的指示,所以AS层可以知道

将PWS消息转发给远程UE (如果接收到的话)。如在步骤2A处所示,可以定义并且使用新的L2信道(例如,PC5-中继信道)。

[0111] 如图11B所示,一旦中继UE的AS层接收到PWS消息(例如,来自SIB 6/7、8),则在步骤3处,将PWS消息发送到远程UE。在一些情况下,AS可以确定目标远程UE(例如,L2 ID)。AS层可以生成PC5-RRC消息,并且包括从AS层接收的PWS消息。AS层可以在PC5-RRC消息中指示PWS转发。如上所述,AS层可以使用新的L2信道(例如,PC5-中继信道)来转发PWS消息。

[0112] 远程UE的AS层可以接收PWS消息并且向中继UE发送响应。远程UE的AS层还可以将从中继UE接收的PWS消息转发给PWS组件。

[0113] 上述用于经由PC5-RRC中继的PWS消息转发的技术可以具有各种益处。例如,在SIB转发对于层3UE到网络中继而言不可行的情况下,可以使用PC5-RRC或用于PC5链路的新L2逻辑信道。

[0114] 进一步地,在一些情况下,经由单播的转发在毫米波侧行链路的情况下可以更高效。这是因为窄波束可以用于毫米波以向远程UE发送单播消息。相比之下,为了向远程UE进行广播,中继UE可能需要利用波束成形在所有方向上进行发送,这将导致更多的功耗、更多的延迟,并且是对资源的相对低效使用。

[0115] 图13示出了通信设备1300,通信设备1300可以包括被配置为执行用于本文所公开的技术的操作(诸如在图7中所示的操作)的各种组件(例如,对应于单元加功能组件)。通信设备1300包括耦合到收发机1308的处理系统1302。收发机1308被配置为经由天线1310来发送和接收用于通信设备1300的信号,诸如本文描述的各种信号。处理系统1302可以被配置为执行用于通信设备1300的处理功能,包括处理由通信设备1300接收的和/或要发送的信号。

[0116] 处理系统1302包括经由总线1306耦合到计算机可读介质/存储器1312的处理器1304。在特定方面中,计算机可读介质/存储器1312被配置为存储指令(例如,计算机可执行代码),所述指令在由处理器1304执行时使得处理器1304执行在图7中所示的操作或本文描述的其它操作。在某些方面中,计算机可读介质/存储器1312存储:用于接收广播公共警报系统(PWS)消息的代码1314;以及用于经由侧行链路接口来将PWS消息转发给至少一个远程UE的代码1316。在某些方面中,处理器1304具有被配置为实现被存储在计算机可读介质/存储器1312中的代码的电路。处理器1304包括:用于接收广播公共警报系统(PWS)消息的电路1320;以及用于经由侧行链路接口来将PWS消息转发给至少一个远程UE的电路1322。

[0117] 图14示出了通信设备1400,通信设备1400可以包括被配置为执行用于本文所公开的技术的操作(诸如在图16中所示的操作)的各种组件(例如,对应于单元加功能组件)。通信设备1400包括耦合到收发机1408的处理系统1402。收发机1408被配置为经由天线1410来发送和接收用于通信设备1400的信号,诸如本文描述的各种信号。处理系统1402可以被配置为执行用于通信设备1400的处理功能,包括处理由通信设备1400接收的和/或要发送的信号。

[0118] 处理系统1402包括经由总线1406耦合到计算机可读介质/存储器1412的处理器1404。在某些方面中,计算机可读介质/存储器1412被配置为存储指令(例如,计算机可执行代码),所述指令在由处理器1404执行时使得处理器1404执行在图8中所示的操作或本文描述的其它操作。在某些方面中,计算机可读介质/存储器1412存储:用于接收由中继UE经由

侧行链路接口转发的广播公共警报系统 (PWS) 消息的代码1414;以及用于将PWS消息转发给远程UE的PWS组件的代码1416。在某些方面中,处理器1404具有被配置为实现被存储在计算机可读介质/存储器1412中的代码的电路。处理器1404包括:用于接收由中继UE经由侧行链路接口转发的广播公共警报系统 (PWS) 消息的电路1420;以及用于将PWS消息转发给远程UE的PWS组件的电路1422。

[0119] 示例方面

[0120] 方面1:一种用于由中继用户设备 (UE) 进行无线通信的方法,包括:接收广播公共警报系统 (PWS) 消息;以及经由侧行链路接口来将PWS消息转发给至少一个远程UE。

[0121] 方面2:根据方面1所述的方法,还包括:发现至少一个远程UE支持接收转发的广播PWS消息。

[0122] 方面3:根据方面2所述的方法,其中,中继UE经由中继UE在其中指示其对转发广播PWS消息的支持的链路建立过程或链路更新过程来发现至少一个远程UE支持广播PWS消息。

[0123] 方面4:根据方面2或3所述的方法,其中,中继UE从至少一个远程UE接收指示对PWS消息的支持的发现消息。

[0124] 方面5:根据方面1-4中任一方面所述的方法,其中,中继UE经由单播消息来转发PWS消息。

[0125] 方面6:根据方面1-5中任一方面所述的方法,其中,中继UE经由组播消息来将PWS消息转发给一组远程UE。

[0126] 方面7:根据方面6所述的方法,还包括:向该组远程UE通知用于经由组播消息的PWS转发的组播ID。

[0127] 方面8:根据方面1-7中任一方面所述的方法,其中,中继UE进行以下操作:经由接入层 (AS) 层来接收PWS消息;以及经由接近服务 (ProSe) 层来将PWS消息转发给远程UE。

[0128] 方面9:根据方面8所述的方法,其中,中继层经由以下各项经由ProSe层来转发PWS消息:专用于PWS转发的消息类型、或者具有关于消息用于PWS转发的指示的另一消息类型。

[0129] 方面10:根据方面8或9所述的方法,还包括:经由ProSe层来从远程UE接收确认对所转发的PWS消息的接收的响应。

[0130] 方面11:根据方面8-11中任一方面所述的方法,其中,AS层接收包含PWS消息的系统信息块 (SIB) 消息;AS层将SIB消息转发给ProSe层;并且ProSe层将SIB消息转发给远程UE。

[0131] 方面12:根据方面11所述的方法,还包括:确定要将哪种类型的SIB消息转发给远程UE;以及仅将那些类型的SIB消息转发给远程UE。

[0132] 方面13:根据方面11或12所述的方法,其中,中继层经由以下各项经由ProSe层来转发PWS消息:专用于SIB转发的消息类型、或者具有关于消息用于SIB转发的指示的另一消息类型。

[0133] 方面14:根据方面1-13中任一方面所述的方法,其中,中继UE进行以下操作:经由AS层来接收PWS消息;以及经由AS层来将PWS消息转发给远程UE。

[0134] 方面15:根据方面14所述的方法,还包括:经由侧行链路无线电资源控制 (RRC) 信令来与远程UE交换关于对转发PWS消息的支持的信息。

[0135] 方面16:根据方面14或15所述的方法,其中,中继UE的ProSe层将AS层配置有用于

将PWS消息转发给远程UE的信息。

[0136] 方面17:根据方面14-16中任一方面所述的方法,其中,AS层进行以下操作:在SIB消息中接收PWS消息;以及经由侧行链路RRC消息或中继信道来将PWS消息转发给远程UE。

[0137] 方面18:根据方面1-17中任一方面所述的方法,还包括:获得关于远程UE的位置的信息;获得PWS消息中的位置信息;以及基于关于远程UE的位置的信息和PWS消息中的位置信息来决定是否转发PWS消息。

[0138] 方面19:根据方面18所述的方法,其中,中继UE经由AS层来接收PWS消息;AS层向ProSe层通知关于远程UE的位置信息;并且如果ProSe层确定远程UE处于由PWS消息覆盖的警报区域内,则其将PWS消息转发给远程UE。

[0139] 方面20:一种用于由远程UE进行无线通信的方法,包括:接收由中继UE经由侧行链路接口转发的广播PWS消息;以及将PWS消息转发给远程UE的PWS组件。

[0140] 方面21:根据方面20所述的方法,还包括:向中继UE提供关于远程UE支持接收转发的广播PWS消息的指示。

[0141] 方面22:根据方面21所述的方法,其中,远程UE经由远程UE在其中指示其对接收转发的广播PWS消息的支持的链路建立过程或链路更新过程来发现中继UE支持广播PWS消息。

[0142] 方面23:根据方面21或22所述的方法,其中,远程UE发送指示对PWS消息的支持的发现消息,或者其中,远程UE从至少一个中继UE接收指示对PWS消息转发的支持的发现消息。

[0143] 方面24:根据方面20-23中任一方面所述的方法,其中,远程UE经由单播消息来接收从中继UE转发的PWS消息。

[0144] 方面25:根据方面20-24中任一方面所述的方法,其中,远程UE经由组播消息来接收从中继UE转发的PWS消息。

[0145] 方面26:根据方面25所述的方法,还包括:接收对由中继UE用于经由组播消息的PWS转发的组播ID的指示。

[0146] 方面27:根据方面20-26中任一方面所述的方法,其中,远程UE经由ProSe层来从中继UE接收PWS消息。

[0147] 方面28:根据方面27所述的方法,其中,ProSe层将PWS消息转发给远程UE的PWS组件。

[0148] 方面29:根据方面27或28所述的方法,还包括:经由ProSe层来向中继UE发送确认对所转发的PWS消息的接收的响应。

[0149] 方面30:根据方面27-29中任一方面所述的方法,其中,远程UE在由中继UE转发的SIB消息中接收PWS消息。

[0150] 方面31:根据方面30所述的方法,还包括:向中继UE提供关于要将哪种类型的SIB消息转发给远程UE的指示。

[0151] 方面32:根据方面27所述的方法,其中,远程UE经由以下各项经由ProSe层来接收PWS消息:专用于SIB转发的消息类型、或者具有关于消息用于SIB转发的指示的另一消息类型。

[0152] 方面33:根据方面20-32中任一方面所述的方法,其中,远程UE经由AS层来接收PWS消息。

[0153] 方面34:根据方面33所述的方法,还包括:经由侧行链路RRC信令来与中继UE交换关于对转发PWS消息的支持的信息。

[0154] 方面35:根据方面33或34所述的方法,还包括:经由AS层来向中继UE发送确认对PWS消息的接收的响应。

[0155] 方面36:根据方面33-35中任一方面所述的方法,其中,AS层经由侧行链路RRC消息或中继信道来从中继UE接收PWS消息。

[0156] 方面37:一种装置,包括:包括可执行指令的存储器;以及一个或多个处理器,其被配置为执行可执行指令并且使得该装置执行根据方面1-36中任一方面所述的方法。

[0157] 方面38:一种装置,包括用于执行根据方面1-36中任一方面所述的方法的单元。

[0158] 方面39:一种包括可执行指令的非暂时性计算机可读介质,所述可执行指令在由装置的一个或多个处理器执行时使得该装置执行根据方面1-36中任一方面所述的方法。

[0159] 方面40:一种体现在计算机可读存储介质上的计算机程序产品,包括用于执行根据方面1-36中任一方面所述的方法的代码。

[0160] 本文所公开的方法包括用于实现所述方法的一个或多个步骤或动作。在不脱离权利要求的范围的情况下,方法步骤和/或动作可以彼此互换。换句话说,除非指定了步骤或动作的特定顺序,否则在不脱离权利要求的范围的情况下,可以修改具体步骤和/或动作的顺序和/或使用。

[0161] 如本文所使用的,提及项目列表“中的至少一个”的短语指代这些项目的任何组合,包括单一成员。作为一个示例,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c、以及与成倍的相同元素的任何组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c或a、b和c的任何其它排序)。

[0162] 如本文所使用的,术语“确定”涵盖各种各样的动作。例如,“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、调查、查找(例如,在表、数据库或另一数据结构中查找)、查明等。此外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)等。此外,“确定”可以包括解析、选择、选定、建立等。

[0163] 提供前面的描述是为了使得本领域的任何技术人员能够实践本文所描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域的技术人员来说将是容易显而易见的,并且本文所定义的通用原理可以应用于其它方面。因此,权利要求并不旨在限于本文所示出的各方面,而是被赋予与权利要求的语言相一致的全部范围,其中,除非特别如此说明,否则以单数形式对元素的引用并不旨在意指“一个且仅一个”,而是“一个或多个”。除非另有特别说明,否则术语“一些”指代一个或多个。贯穿本公开内容描述的各个方面的元素的、对于本领域普通技术人员来说是已知的或者稍后将知的全部结构和功能等效物通过引用的方式明确地并入本文,并且旨在被权利要求涵盖。此外,本文所公开的任何内容都不旨在奉献给公众,无论这种公开内容是否在权利要求中被明确地记载。没有权利要求元素要根据35U.S.C. §112(f)的规定来解释,除非该元素是明确地使用短语“用于……的单元”来记载的,或者在方法权利要求的情况下,该元素是使用短语“用于……的步骤”来记载的。

[0164] 上述方法的各种操作可以通过能够执行对应功能的任何适当的单元来执行。单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或处理器。通常,在存在各图中示出的操作的情况下,那些操作可以具有对应的配对单元加功

能组件。例如,在图7和8中所示的各种操作可以由在图4中所示的各种处理器(诸如UE 120a的处理器466、458、464和/或控制器/处理器480)来执行。

[0165] 结合本公开内容描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路可以利用被设计以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)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是替代地,处理器可以是任何商业上可用的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以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、一个或多个微处理器结合DSP核、或者任何其它此类配置。

[0166] 当用硬件来实现时,示例硬件配置可以包括无线节点中的处理系统。处理系统可以利用总线架构来实现。总线可以包括任何数量的互连总线和桥接,这取决于处理系统的具体应用和总体设计约束。总线可以将各种电路(包括处理器、机器可读介质和总线接口)链接在一起。除此之外,总线接口还可以用于经由总线将网络适配器连接到处理系统。网络适配器可以用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情况下,用户接口(例如,小键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)还可以连接到总线。总线还可以链接各种其它电路,诸如定时源、外围设备、电压调节器、功率管理电路等,这些电路在本领域中是公知的,并且因此将不再作任何进一步描述。处理器可以利用一个或多个通用处理器和/或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器和可以执行软件的其它电路。本领域的技术人员将认识到如何最好地实现针对处理系统所描述的功能,这取决于特定应用和施加在总体系统上的总体设计约束。

[0167] 如果用软件来实现,则所述功能可以作为一个或多个指令或代码被存储在计算机可读介质上或通过计算机可读介质进行发送。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它,软件都应当被广义地解释为意指指令、数据或其任何组合。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,通信介质包括促进计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。处理器可以负责管理总线和通用处理,包括执行在机器可读存储介质上存储的软件模块。计算机可读存储介质可以耦合到处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息并且将信息写入到存储介质。在替代方式中,存储介质可以是处理器的组成部分。举例而言,机器可读介质可以包括传输线、由数据调制的载波、和/或与无线节点分离的其上存储有指令的计算机可读存储介质,所有这些都可以通过处理器通过总线接口访问。替代地或此外,机器可读介质或其任何部分可以集成到处理器中,诸如该情况可以是高速缓存和/或通用寄存器文件。举例而言,机器可读存储介质的示例可以包括RAM(随机存取存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬盘驱动器、或任何其它适当的存储介质、或其任何组合。机器可读介质可以在计算机程序产品中体现。

[0168] 软件模块可以包括单个指令或许多指令,并且可以分布在若干不同的代码段上、在不同的程序之中以及跨越多个存储介质。计算机可读介质可以包括多个软件模块。软件模块包括在由诸如处理器之类的装置执行时使得处理系统执行各种功能的指令。软件模块可以包括发送模块和接收模块。每个软件模块可以驻留在单个存储设备中或跨越多个存储设备而分布。举例而言,当触发事件发生时,可以将软件模块从硬盘驱动器加载到RAM中。在

软件模块的执行期间,处理器可以将指令中的一些指令加载到高速缓存中以提高访问速度。然后,可以将一个或多个高速缓存行加载到通用寄存器文件中,以便由处理器执行。当在下文提及软件模块的功能时,将理解的是,这样的功能由处理器在执行来自该软件模块的指令时实现。

[0169] 此外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者无线技术(诸如红外线(IR)、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源发送软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者无线技术(诸如红外线、无线电和微波)被包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光®光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘利用激光来光学地复制数据。因此,在一些方面中,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,有形介质)。另外,对于其它方面,计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如,信号)。上文的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围之内。

[0170] 因此,某些方面可以包括用于执行本文提出的操作的计算机程序产品。例如,这种计算机程序产品可以包括具有存储(和/或编码)在其上的指令的计算机可读介质,所述指令可由一个或多个处理器执行以执行本文所描述的操作。例如,用于执行本文所描述的以及在图7和8中所示的操作的指令。

[0171] 进一步地,应当明白,用于执行本文所描述的方法和技术的模块和/或其它适当的单元可以由用户终端和/或基站在适用时下载和/或以其它方式获得。例如,这种设备可以耦合至服务器,以促进传送用于执行本文所描述的方法的单元。替代地,本文所描述的各种方法可以经由存储单元(例如,RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或软盘之类的物理存储介质等)来提供,使得用户终端和/或基站可以在将存储单元耦合到该设备或提供给该设备时获得各种方法。此外,可以利用用于将本文所描述的方法和技术提供给设备的任何其它适当的技术。

[0172] 将理解的是,权利要求并不限于上文示出的精确配置和组件。在不脱离权利要求的范围的情况下,可以对上述方法和装置的布置、操作和细节进行各种修改、改变和变化。



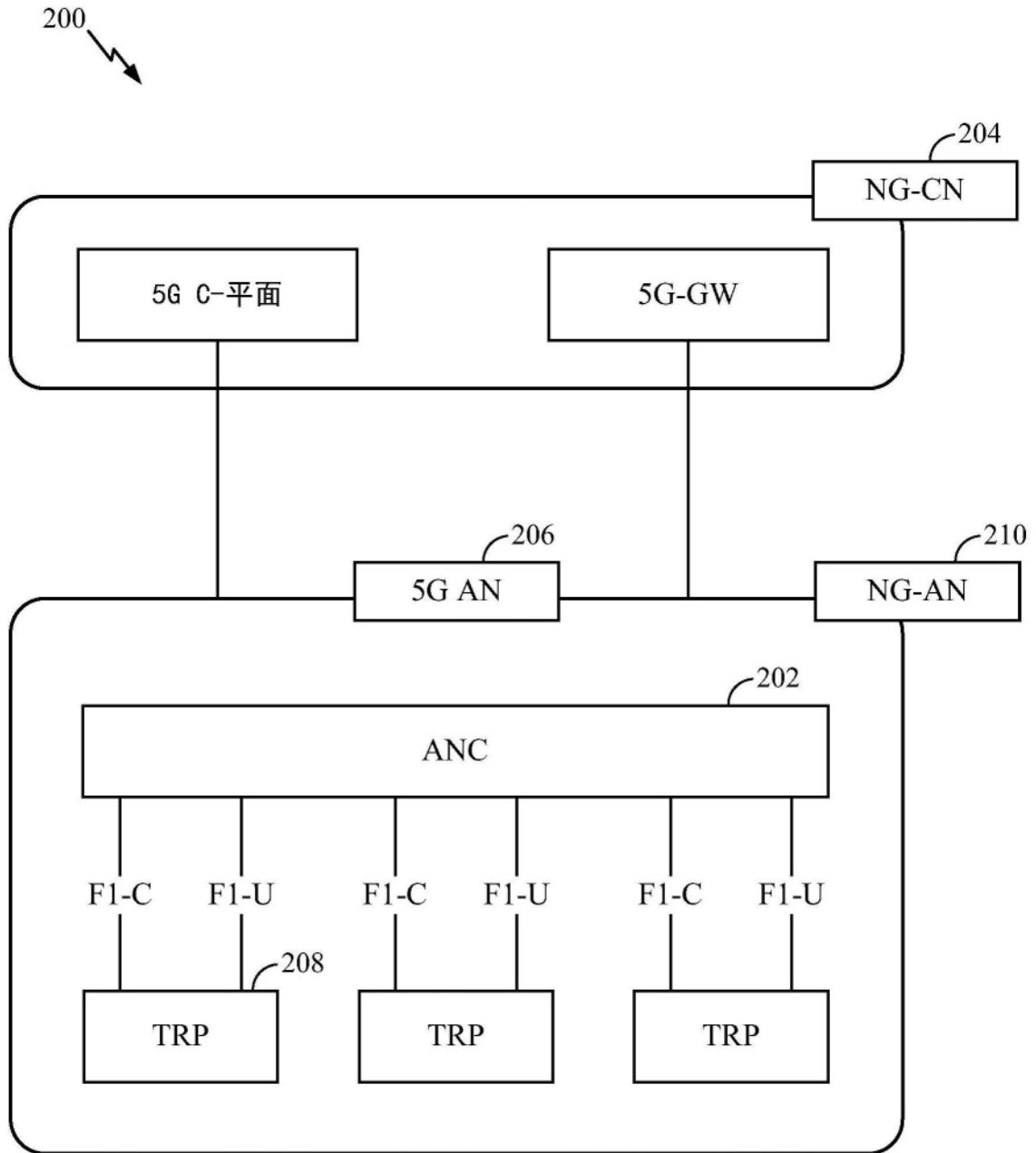


图2

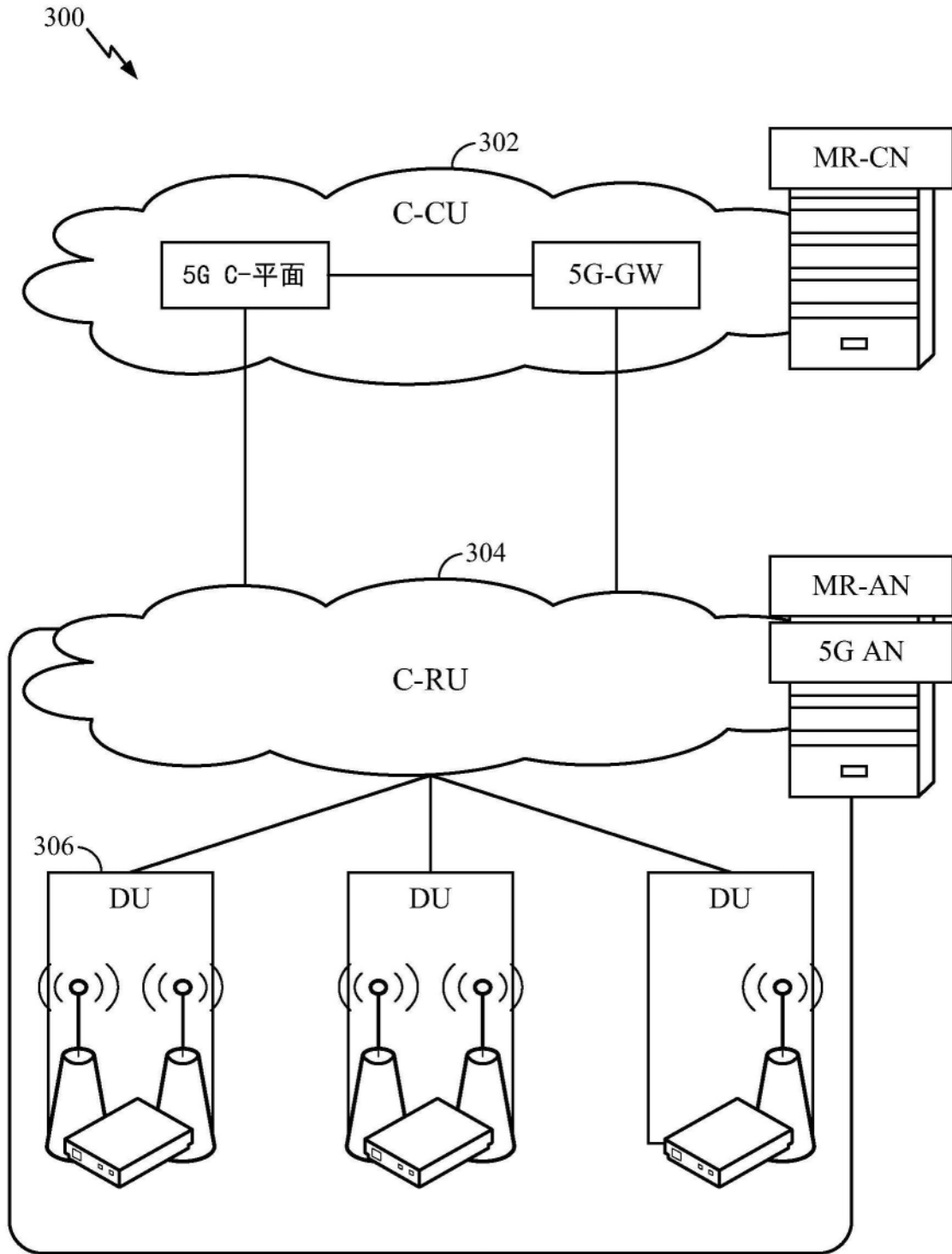


图3

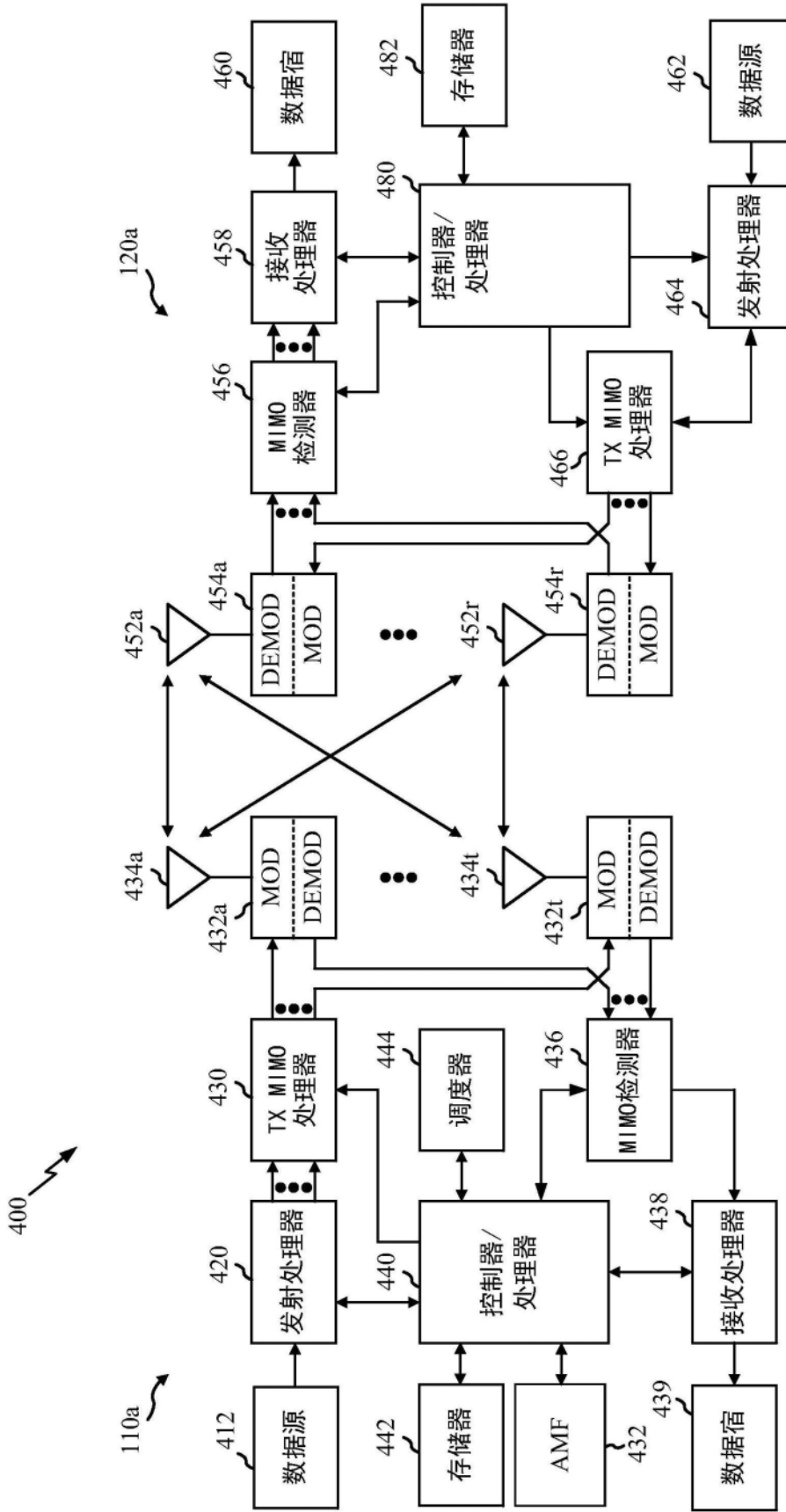


图4

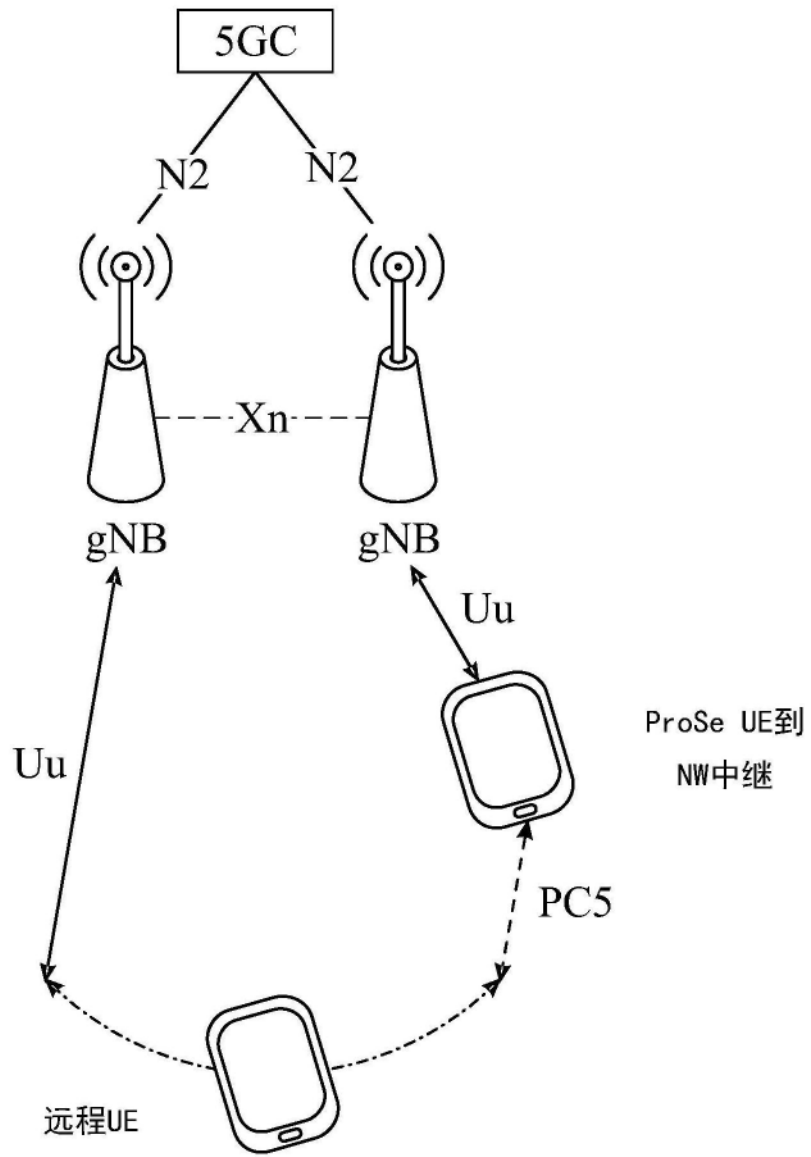
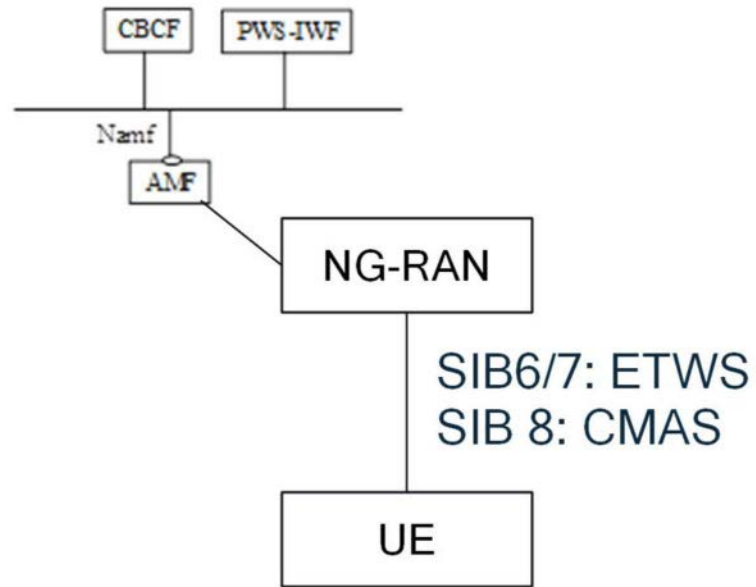


图5



- ETWS/CMAS消息经由小区广播递送（例如，SIB消息）而被传送到UE
- 没有将ETWS/CMAS消息转发给远程UE的机制

图6

700 →

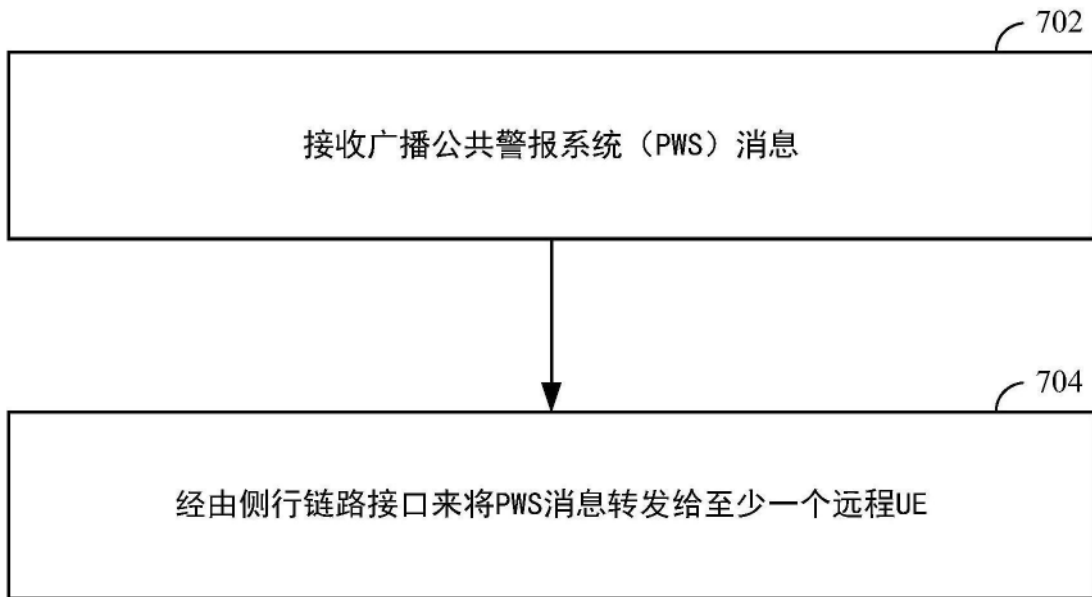


图7

800 ↗

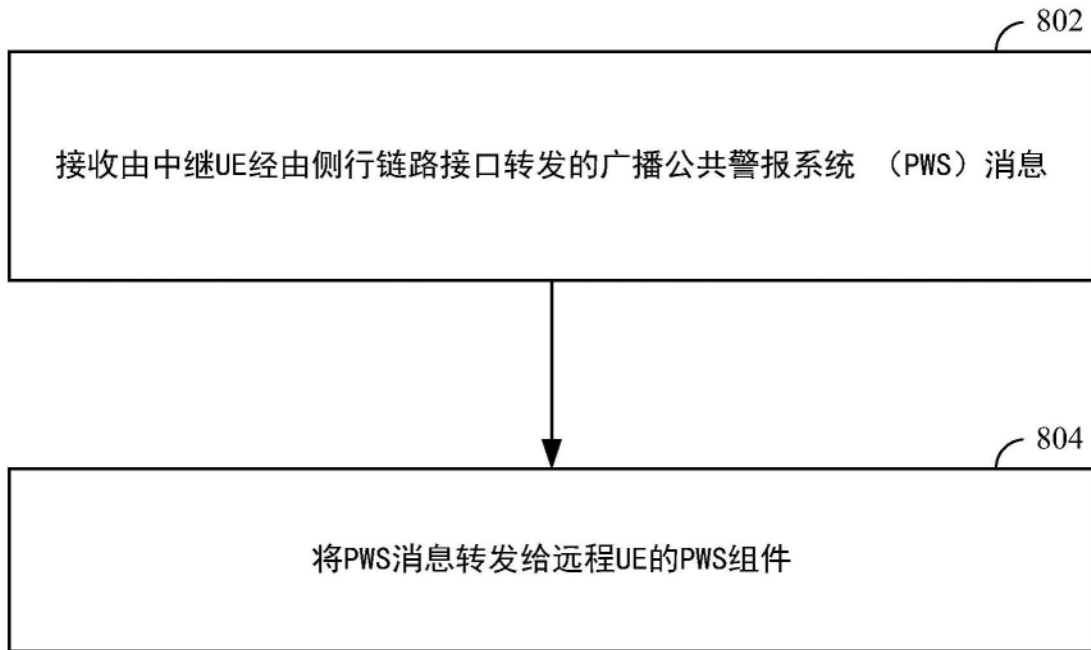


图8

解决方案1：针对PWS消息转发的设置

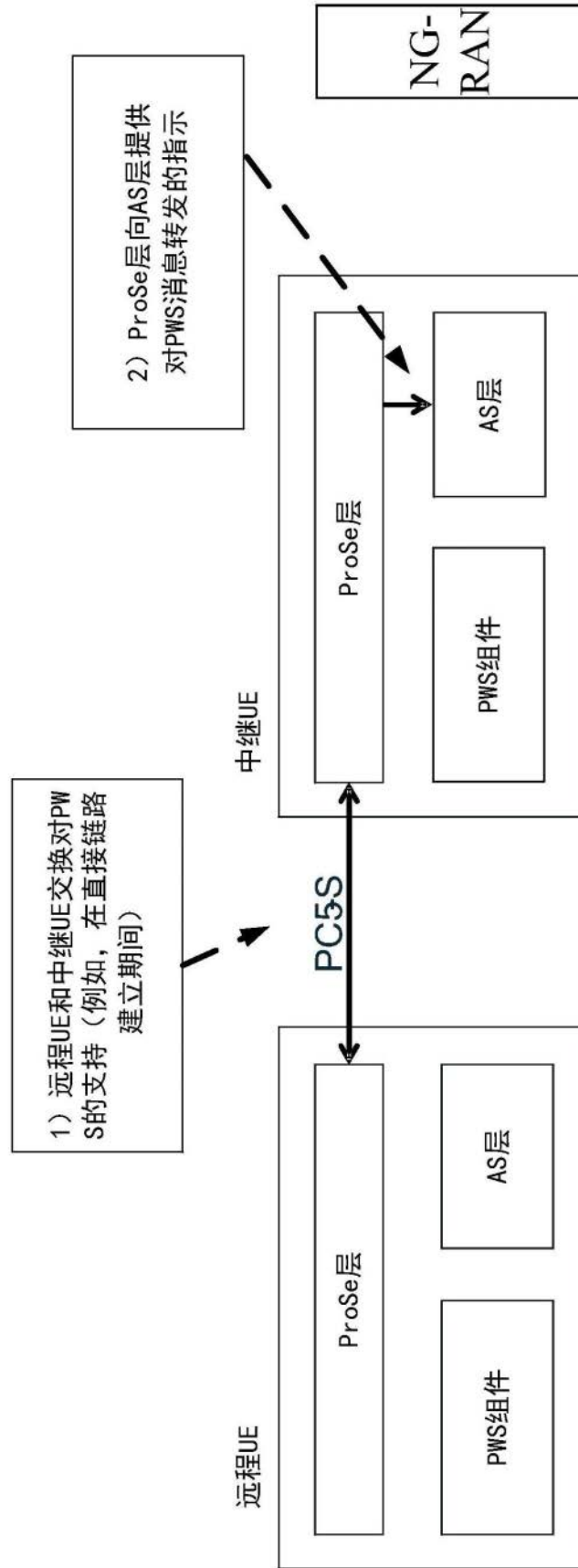


图9A



解决方案1补充：获得远程UE地址以用于PWS消息转发的基于地址的过滤

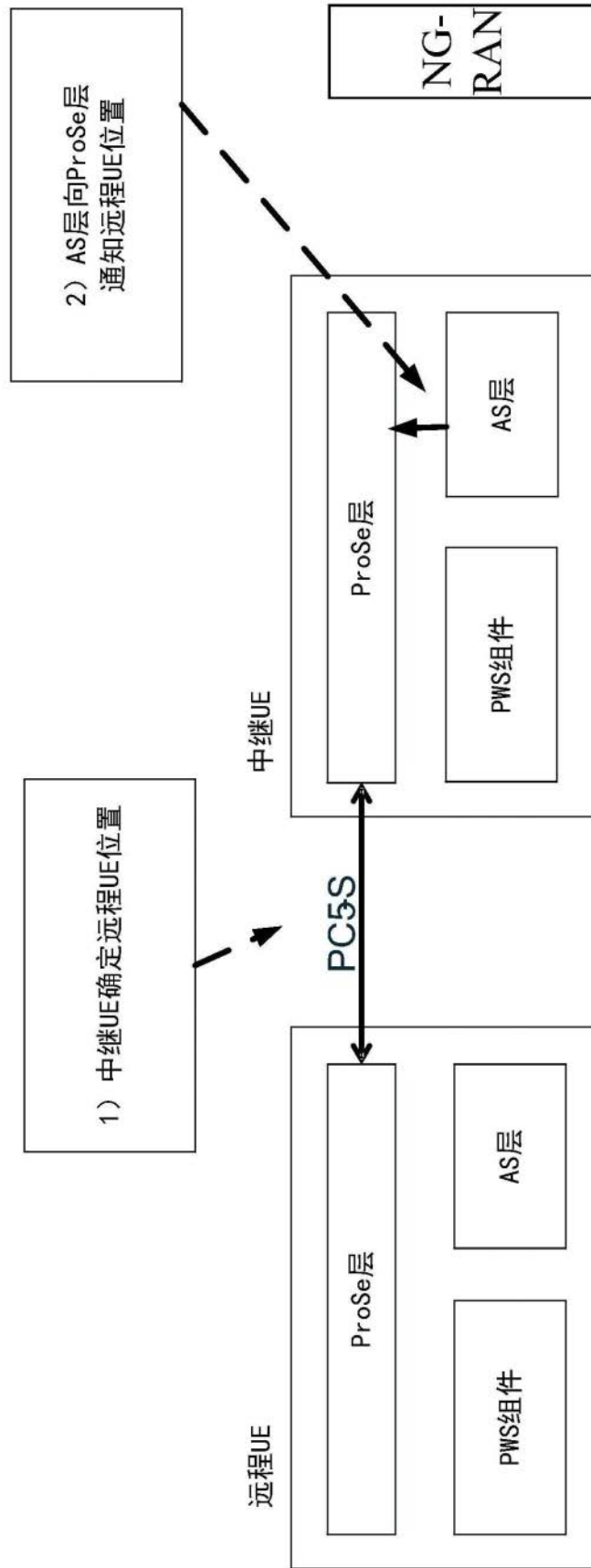


图10A

解决方案1：基于远程UE和PWS消息位置信息来转发PWS消息

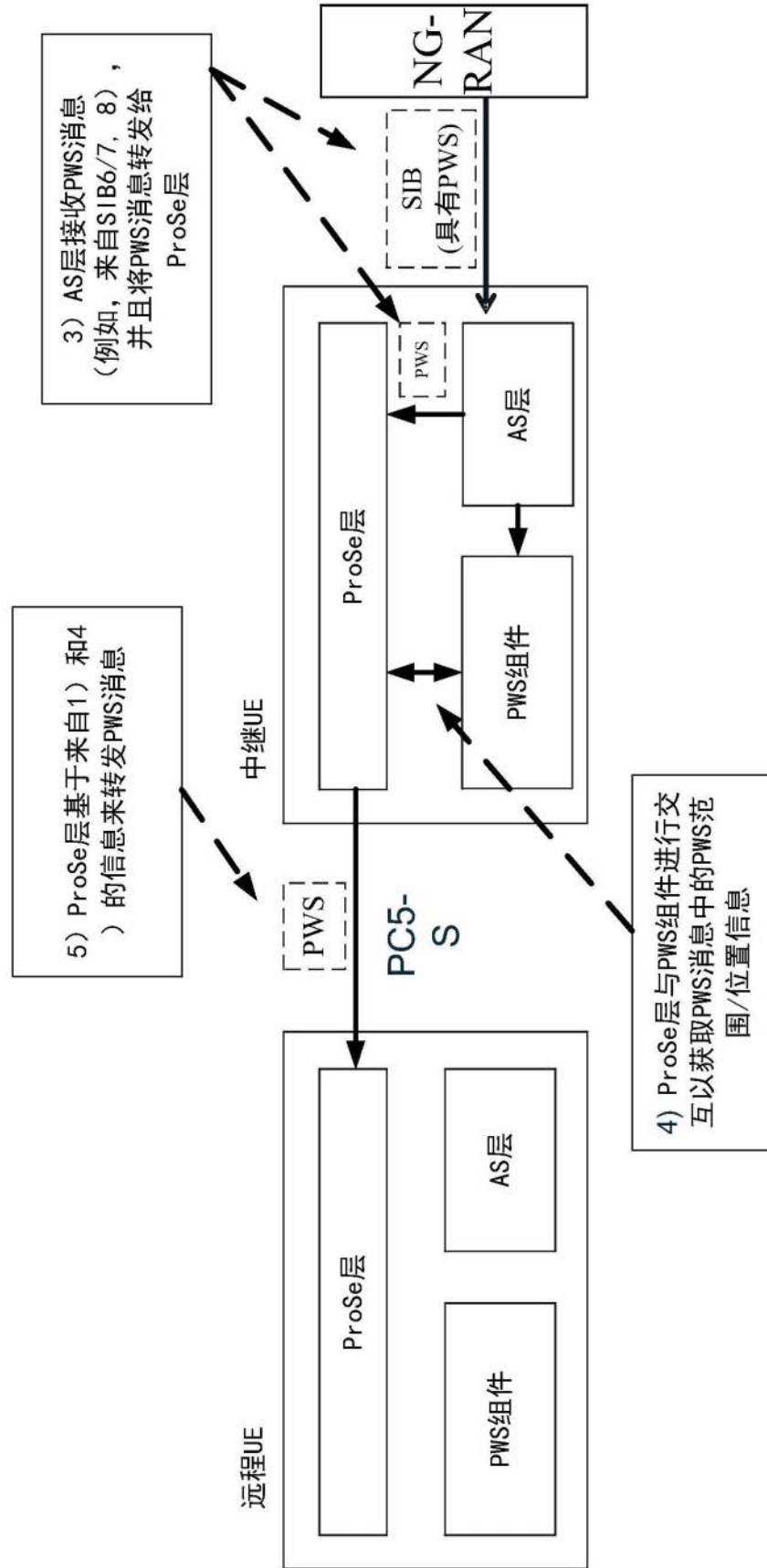


图10B

解决方案2：针对SIB过滤和转发的设置

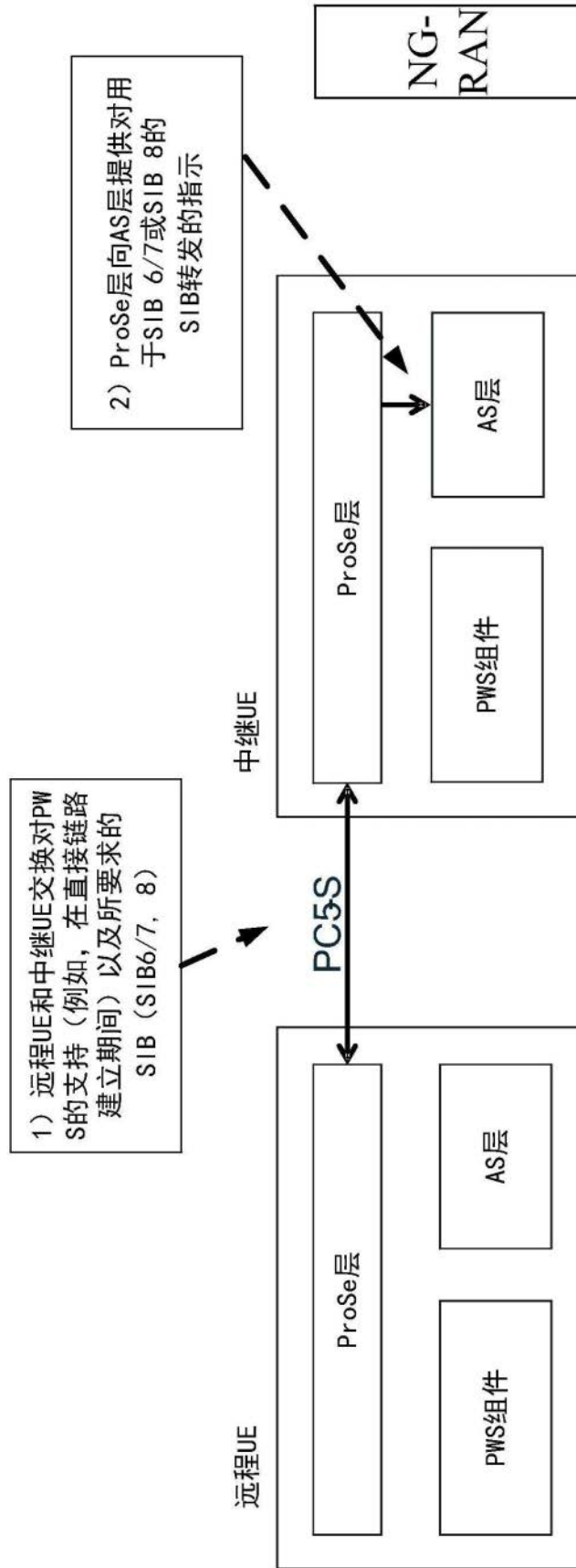


图11A

解决方案2: SIB接收和转发

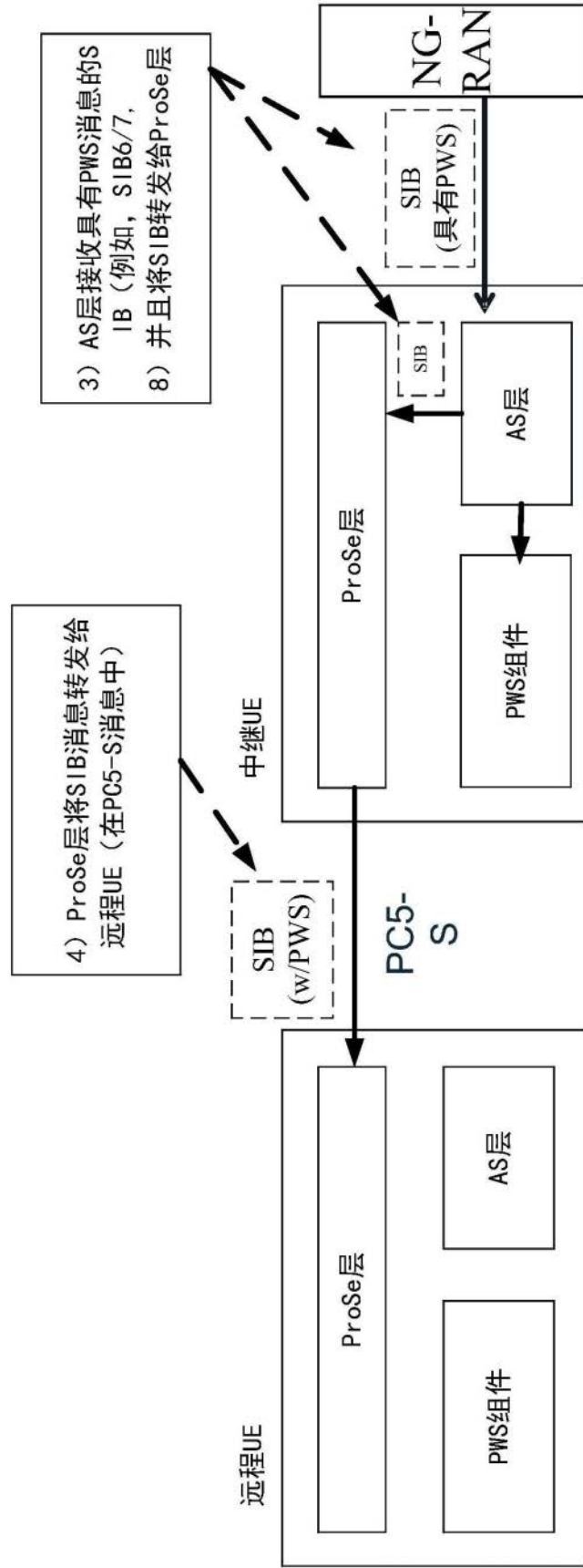


图11B

解决方案3: 针对使用PC5-RRC的  
层3 U2N中继的设置

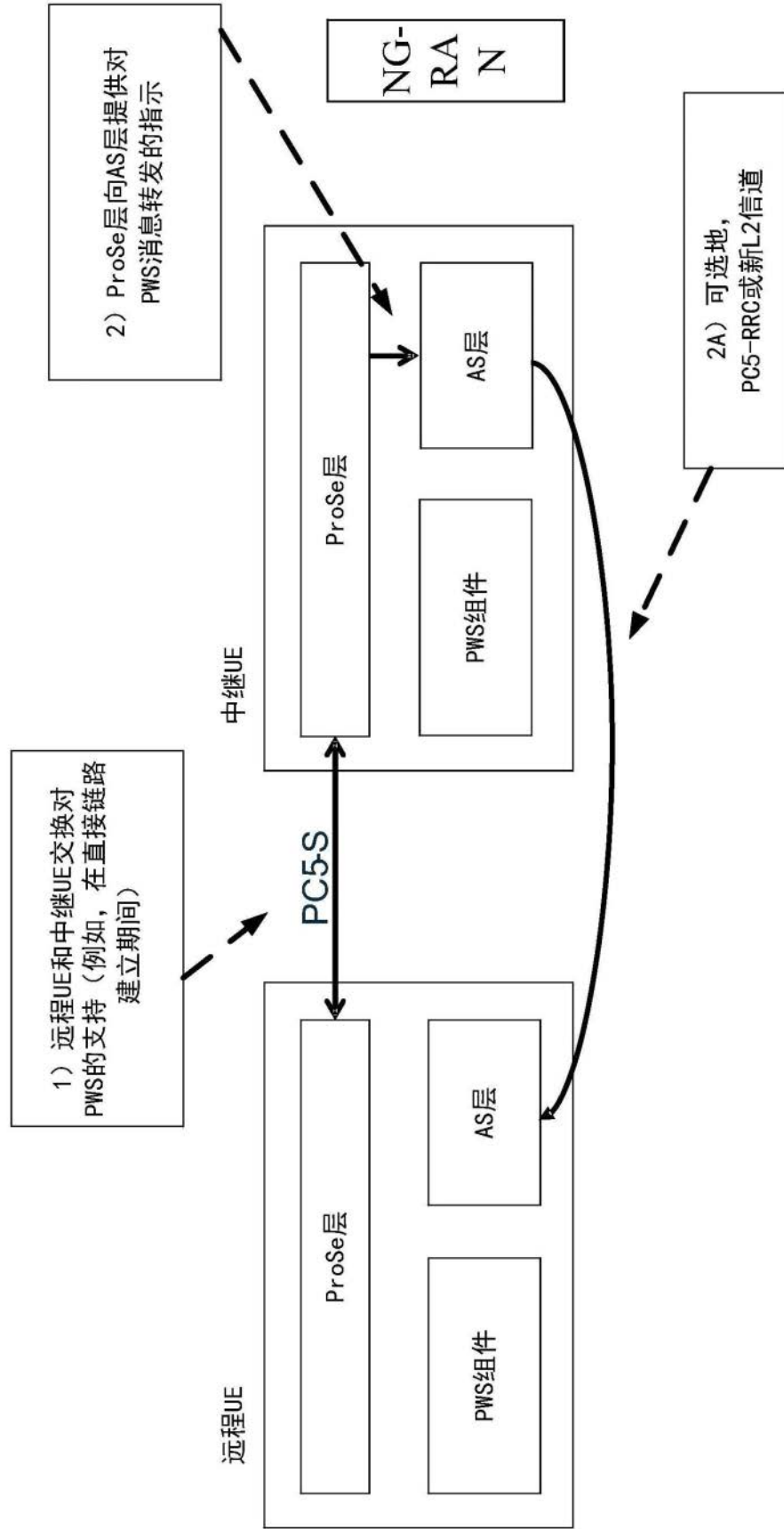
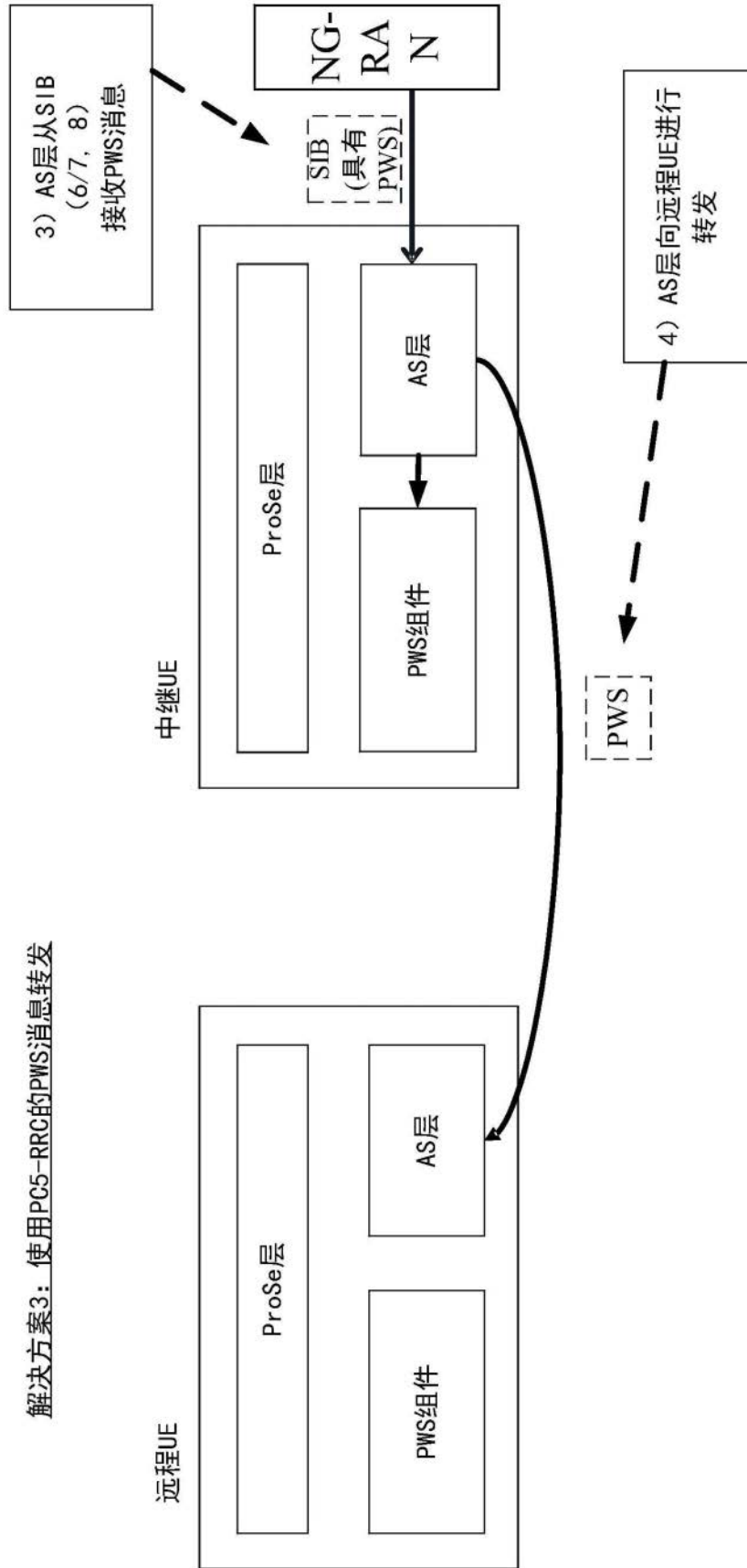


图12A



解决方案3: 使用PC5-RRC的PWS消息转发

图12B

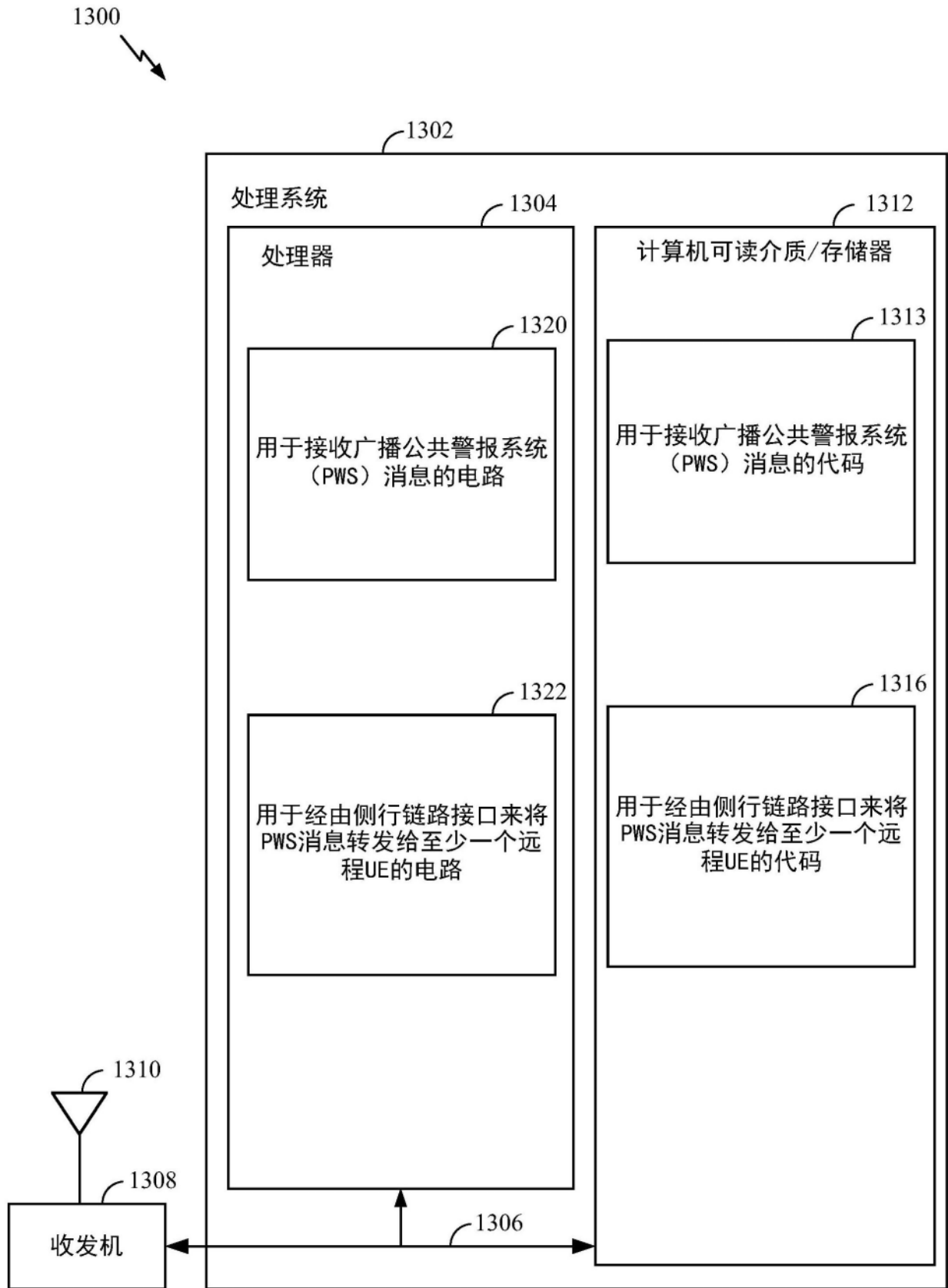


图13

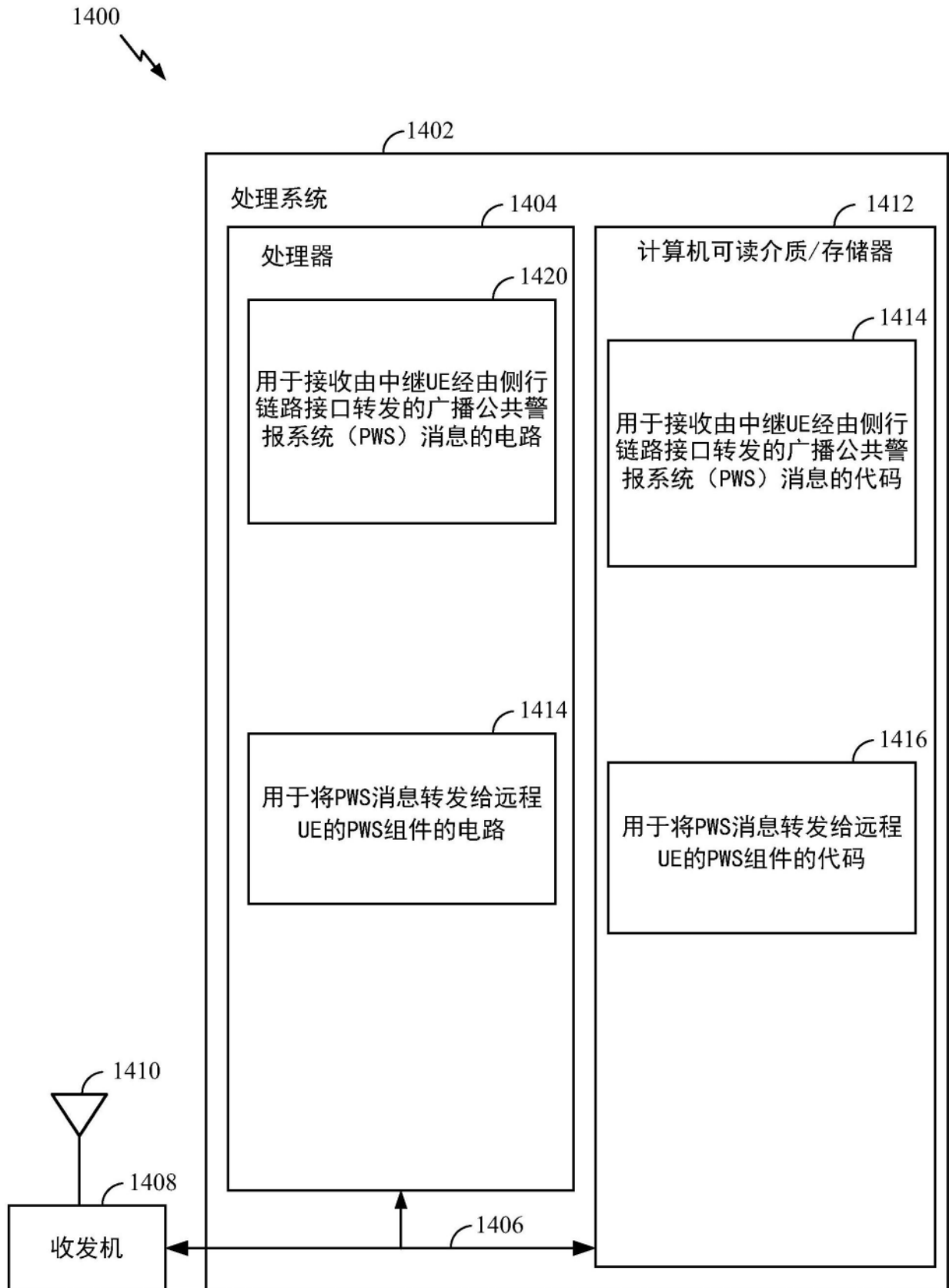


图14