



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117641577 B

(45) 授权公告日 2024.06.11

(21) 申请号 202410104761.5  
(22) 申请日 2024.01.25  
(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 117641577 A

H04W 52/02 (2009.01)  
H04W 76/11 (2018.01)  
H04W 76/27 (2018.01)  
H04W 76/28 (2018.01)

(43) 申请公布日 2024.03.01  
(73) 专利权人 荣耀终端有限公司  
地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖  
街道东海社区红荔西路8089号深业中  
城6号楼A单元3401

(56) 对比文件  
CN 116113036 A, 2023.05.12  
WO 2022267982 A1, 2022.12.29  
CN 110121203 A, 2019.08.13  
CN 111345081 A, 2020.06.26  
CN 116889094 A, 2023.10.13  
WO 2014170631 A1, 2014.10.23  
WO 2020154622 A1, 2020.07.30

(72) 发明人 单宝堃  
(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44285  
专利代理师 陈松浩

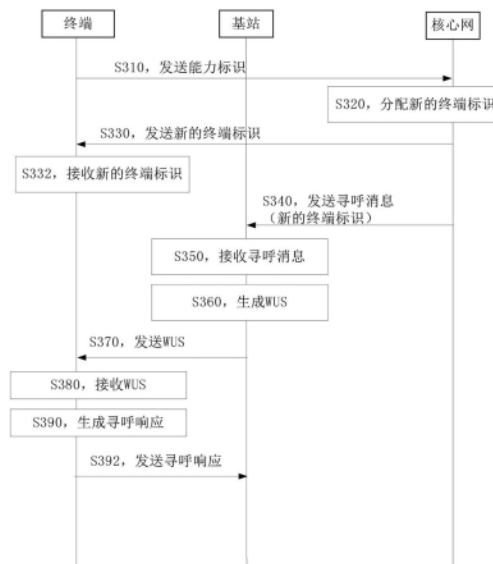
审查员 刘婧

(51) Int. Cl.  
H04W 68/00 (2009.01)

权利要求书2页 说明书14页 附图5页

(54) 发明名称  
通信方法及相关设备

(57) 摘要  
本申请提供一种通信方法及相关设备,包括:核心网为终端分配终端标识,终端标识用于基于唤醒信号WUS寻呼终端,终端标识的长度小于终端的S-TMSI的长度;核心网向终端发送终端标识;当寻呼处于空闲态的终端时,核心网向基站发送寻呼消息,寻呼消息包括终端标识。



1. 一种通信方法,其特征在于,所述方法包括:

核心网接收来自终端的能力标识,所述能力标识指示所述终端支持基于唤醒信号WUS寻呼所述终端;

所述核心网基于所述能力标识确定所述终端支持基于WUS寻呼;

所述核心网生成截取规则,所述截取规则用于截取终端的临时移动用户标识S-TMSI以获得终端标识,所述截取规则包括截取位置和截取的比特位数量,所述终端标识用于基于唤醒信号WUS寻呼所述终端,所述终端标识的长度小于所述终端的S-TMSI的长度;

所述核心网向所述终端发送所述截取规则;

当寻呼处于空闲态的所述终端时,所述核心网向基站发送寻呼消息,所述寻呼消息包括所述S-TMSI、第一寻呼类型以及所述截取规则,所述第一寻呼类型指示基于WUS寻呼终端。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述截取规则包括从所述S-TMSI的最右侧截取k个比特作为所述终端标识,所述k大于12。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述核心网向终端发送所述截取规则,包括:

所述核心网向所述终端发送非接入层NAS信令,所述NAS信令携带所述截取规则。

4. 一种通信方法,其特征在于,所述方法包括:

基站接收来自核心网的寻呼消息,所述寻呼消息包括终端的临时移动用户标识S-TMSI、寻呼类型以及截取规则,所述截取规则用于截取终端的S-TMSI以获得终端标识,所述截取规则包括截取位置和截取的比特位数量,所述终端标识用于基于唤醒信号WUS寻呼所述终端;

如果所述寻呼类型为第一寻呼类型,所述基站基于所述截取规则,从所述终端的S-TMSI的所述截取位置截取所述比特位数量对应的比特,以得到所述终端标识,所述第一寻呼类型指示基于WUS寻呼终端,所述终端标识的长度小于所述终端的S-TMSI的长度;

所述基站基于所述终端标识生成WUS,所述WUS包括所述终端标识;

所述基站向所述终端发送所述WUS。

5. 一种通信方法,其特征在于,所述方法包括:

终端向核心网发送能力标识,所述能力标识指示所述终端支持基于唤醒信号WUS寻呼所述终端;

所述终端接收来自所述核心网的截取规则,所述截取规则用于截取所述终端的S-TMSI以获得终端标识,所述截取规则包括截取位置和截取的比特位数量,所述终端标识用于基于唤醒信号WUS寻呼所述终端;

所述终端基于所述截取规则,从所述终端的S-TMSI的所述截取位置截取所述比特位数量对应的比特,以得到所述终端标识,所述终端标识的长度小于所述终端的S-TMSI的长度;

所述终端接收来自基站的WUS,所述WUS包括所述终端标识;

所述终端向所述基站发送寻呼响应,所述寻呼响应包括所述终端标识。

6. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

存储器,用于存储计算机程序或计算机指令;

处理器,用于执行所述存储器中存储的计算机程序或计算机指令,使得所述电子设备

执行如权利要求1至5中任一项所述的方法。

7.一种通信系统,其特征在于,所述系统包括终端、核心网和基站,所述系统用于执行如权利要求1至5中任一项所述的方法。

8.一种计算机存储介质,用于存储计算机程序,所述计算机程序被执行时,用于实现权利要求1至5中任一项所述的方法。

## 通信方法及相关设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,具体涉及一种通信方法及相关设备。

### 背景技术

[0002] 在寻呼处于空闲态终端时,核心网向基站发送的寻呼消息以及基站向终端发送的寻呼消息中通常包含临时移动用户标识(subscriber temporary mobile subscriber identity,S-TMSI),S-TMSI用于标识终端。S-TMSI的长度为48比特,

[0003] 在使用低功耗唤醒信号(wake up signal,WUS)直接唤醒终端的情况下,WUS需要携带终端标识。如果使用WUS携带现有的终端标识,例如48比特的S-TMSI,终端标识的信息量可能超过了WUS能够承载的最大信息量,导致实现困难。

### 发明内容

[0004] 本申请提供了一种通信方法及相关设备,实现了专用于WUS寻呼的标识的分配由于在使用WUS唤醒终端接入网络的场景下,使用相较于S-TMSI而言长度更短的新的终端标识,从而减少WUS的信息量,进而降低使用WUS直接唤醒终端的难度。技术方案如下。

[0005] 本申请的第一方面提供一种通信方法,方法包括:核心网为终端分配终端标识,终端标识用于基于唤醒信号WUS寻呼终端,终端标识的长度小于终端的S-TMSI的长度;核心网向终端发送终端标识;当寻呼处于空闲态的终端时,核心网向基站发送寻呼消息,寻呼消息包括终端标识。

[0006] 终端标识也称WUS标识或者寻呼标识。在上述方法中,核心网为空闲态的终端分配专用于WUS寻呼的终端标识,该专用于WUS寻呼的终端标识的长度比现有的S-TMS长度更短,从而减少终端标识的信息量,减少终端标识的开销,进而减少使用WUS直接唤醒终端时收发终端标识占用的资源,进一步地,减少需要携带终端标识的WUS的信息量,进而降低使用WUS直接唤醒终端的实现难度。

[0007] 在一些可能的实现方式中,核心网向终端发送终端标识,包括:核心网向终端发送NAS信令,NAS信令携带终端标识。

[0008] 通过复用NAS信令下发专用于WUS寻呼的终端标识,与核心网与终端之间交互的场景更匹配,不必定义新的信令下发专用于WUS寻呼的终端标识,开销较少。

[0009] 在一些可能的实现方式中,核心网向终端发送终端标识之前,方法还包括:核心网接收来自终端的能力标识,能力标识指示终端支持基于唤醒信号WUS寻呼终端。可选地,能力标识指示终端支持接收包含比S-TMS长度更短的终端标识的WUS。或者,能力标识指示终端支持接收比S-TMS长度更短的终端标识。核心网基于终端的能力标识,确定终端支持基于唤醒信号WUS寻呼终端,再为终端分配新的终端标识。由于终端上报能力标识相当于通告核心网本端支持基于WUS寻呼或者支持接收包含更短的终端标识的WUS,核心网能够按照终端的需求,为支持WUS寻呼的终端或者需要接收更短的终端标识的WUS分配新的终端标识,而无需为不支持WUS寻呼的终端或者不支持接收比S-TMS长度更短的终端标识的终端分配新

的终端标识,因此有助于减少核心网的开销。

[0010] 在一些可能的实现方式中,核心网接收来自终端的能力标识,包括:核心网接收来自终端的NAS信令,NAS信令携带能力标识。

[0011] 在一些可能的实现方式中,核心网为终端分配终端标识,包括:核心网从终端的S-TMSI的最右侧截取至少一个比特,以得到终端标识。

[0012] 通过将S-TMSI截短来分配新的终端标识,能够复用已有的S-TMSI来实现专用于WUS寻呼的标识,而无需重新从头生成新的终端标识,从而减少分配新的终端标识产生的开销。

[0013] 本申请的第二方面提供一种通信方法,方法包括:基站接收来自核心网的寻呼消息,寻呼消息包括终端标识,终端标识用于基于唤醒信号WUS寻呼终端;基站基于终端标识生成WUS,WUS包括终端标识;基站向终端发送WUS。在一些可能的实现方式中,终端标识的长度小于终端的S-TMSI的长度。

[0014] 本申请的第三方面提供一种通信方法,方法包括:终端接收来自核心网的终端标识,终端标识用于基于唤醒信号WUS寻呼终端,终端标识的长度小于终端的S-TMSI的长度;终端接收来自基站的WUS,WUS包括终端标识;终端向基站发送寻呼响应,寻呼响应包括终端标识。

[0015] 在一些可能的实现方式中,终端向基站发送寻呼响应,包括:终端向基站发送消息3(message 3),消息3包括终端标识。

[0016] 在一些可能的实现方式中,终端接收来自核心网的终端标识之前,方法还包括:终端向核心网发送能力标识,能力标识指示终端支持基于唤醒信号WUS寻呼终端。在一些可能的实现方式中,终端向核心网发送能力标识包括:终端向核心网发送NAS信令,NAS信令携带能力标识。

[0017] 本申请的第四方面提供一种通信方法,方法包括:核心网生成截取指示,截取指示用于指示截取终端的S-TMSI以获得终端标识,终端标识用于基于唤醒信号WUS寻呼终端,终端标识的长度小于终端的S-TMSI的长度;核心网向终端发送截取指示;当寻呼处于空闲态的终端时,核心网向基站发送寻呼消息,寻呼消息包括S-TMSI以及截取指示。

[0018] 在一些可能的实现方式中,截取指示包括截取规则,截取规则包括截取位置或/和截取的比特位数量中至少一项。

[0019] 在一些可能的实现方式中,截取规则包括从S-TMSI的最右侧截取k个比特作为终端标识,k大于12。

[0020] 在一些可能的实现方式中,核心网向终端发送截取指示,包括:

[0021] 核心网向终端发送NAS信令,NAS信令携带截取指示。

[0022] 本申请的第五方面提供一种通信方法,方法包括:基站接收来自核心网的截取指示,截取指示用于指示截取终端的S-TMSI以获得终端标识,终端标识用于基于唤醒信号WUS寻呼终端;基站基于截取指示,从终端的S-TMSI中截取终端标识,终端标识的长度小于终端的S-TMSI的长度;基站基于终端标识生成WUS,WUS包括终端标识;基站向终端发送WUS。

[0023] 在一些可能的实现方式中,截取指示包括截取规则,截取规则包括截取位置或/和截取的比特位数量中至少一项,基站基于截取指示,从终端的S-TMSI中截取终端标识,包括:

[0024] 基站从终端的S-TMSI中的截取位置截取比特位数量对应的比特,以得到终端标识。

[0025] 本申请的第六方面提供一种通信方法,方法包括:终端接收来自核心网的截取指示,截取指示用于指示截取终端的S-TMSI以获得终端标识,终端标识用于基于唤醒信号WUS寻呼终端;终端基于截取指示,从终端的S-TMSI中截取终端标识,终端标识的长度小于终端的S-TMSI的长度;终端接收来自基站的WUS,WUS包括终端标识;终端向基站发送寻呼响应,寻呼响应包括终端标识。

[0026] 在一些可能的实现方式中,截取指示包括截取规则,截取规则包括截取位置或/和截取的比特位数量中至少一项,终端基于截取指示,从终端的S-TMSI中截取终端标识,包括:

[0027] 终端从终端的S-TMSI中的截取位置截取比特位数量对应的比特,以得到终端标识。

[0028] 本申请的第七方面提供一种电子设备,包括:存储器以及至少一个处理器。存储器用于存储程序,至少一个处理器用于运行程序,以使得电子设备实现本申请的第一方面提供的通信方法。

[0029] 本申请的第八方面提供一种电子设备,包括:存储器以及至少一个处理器。存储器用于存储程序,至少一个处理器用于运行程序,以使得电子设备实现本申请的第二方面提供的通信方法。

[0030] 本申请的第九方面提供一种电子设备,包括:存储器以及至少一个处理器。存储器用于存储程序,至少一个处理器用于运行程序,以使得电子设备实现本申请的第三方面提供的通信方法。

[0031] 本申请的第十方面提供一种电子设备,包括:存储器以及至少一个处理器。存储器用于存储程序,至少一个处理器用于运行程序,以使得电子设备实现本申请的第四方面提供的通信方法。

[0032] 本申请的第十一方面提供一种电子设备,包括:存储器以及至少一个处理器。存储器用于存储程序,至少一个处理器用于运行程序,以使得电子设备实现本申请的第五方面提供的通信方法。

[0033] 本申请的第十二方面提供一种电子设备,包括:存储器以及至少一个处理器。存储器用于存储程序,至少一个处理器用于运行程序,以使得电子设备实现本申请的第六方面提供的通信方法。

[0034] 本申请的第十三方面提供一种通信系统,包括如第七方面提供的电子设备、第八方面提供的电子设备以及第九方面提供的电子设备。

[0035] 本申请的第十四方面提供一种通信系统,包括如第十方面提供的电子设备、第十一方面提供的电子设备以及第十二方面提供的电子设备。

[0036] 本申请的第十五方面提供一种计算机存储介质,用于存储计算机程序,计算机程序被执行时,用于实现本申请的第一方面至第六方面中任意方面提供的通信方法。

## 附图说明

[0037] 图1为本申请实施例公开的一种基站与终端通信的场景示例图;

- [0038] 图2是本申请实施例提供的一种空闲态下寻呼(idle paging)流程图;
- [0039] 图3是本申请实施例提供的一种基于WUS唤醒的示意图;
- [0040] 图4为本申请实施例公开的另一种通信方法的流程图;
- [0041] 图5为本申请实施例公开的又一种通信方法的流程图;
- [0042] 图6为本申请实施例公开的一种电子设备的结构示意图;
- [0043] 图7为本申请实施例公开的另一种电子设备的结构示意图。

### 具体实施方式

[0044] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0045] 下面对本申请实施例的应用场景举例说明。

[0046] 本申请实施例应用于通信系统,可以是第二代(2G)通信系统、第三代(3G)通信系统,可以是长期演进技术(long-term evolution,LTE)系统,也可以是第五代(5G)通信系统,还可以是LTE与5G混合架构、也可以是5G新无线(5G New Radio,5G NR)系统,以及未来通信发展中出现的新通信系统等。

[0047] 通信系统包括终端、核心网和基站。核心网和基站可以是网络侧用于提供网络通信功能的设备,有些情况下也称作网络设备、网元,网络设备通常可以是基站(包括基站的功能单元,或者基站的功能单元的组合)或者是核心网单元,其中,核心网单元可以是核心网中的功能单元,包括但不限于接入和移动性管理功能(access and mobility management function,AMF)单元或会话管理功能(session management function,SMF)单元。终端也可以称为接入网络的设备。通信系统的一种示例如图1所示,图1中包括基站1与终端2。

[0048] 在本申请提供的实施例中,基站可以是具有无线收发功能的任意一种设备,包括但不限于:长期演进(long term evolution,LTE)中的演进型基站(NodeB或eNB或e-NodeB, evolutional Node B),新无线(new radio,NR)中的基站(gNodeB或gNB)或收发点(transmission receiving point/transmission reception point,TRP),3GPP后续演进的基站,Wi-Fi系统中的接入节点,无线中继节点,无线回传节点等。基站可以是:宏基站,微基站,微微基站,小站,中继站,或气球站等。基站可以包含一个或多个共站或非共站的传输点(Transmission Reception Point,TRP)。基站还可以是云无线接入网络(cloud radio access network,CRAN)场景下的无线控制器、集中单元(centralized unit,CU),和/或分布单元(distributed unit,DU)。基站可以与终端进行通信,也可以通过中继站与终端进行通信。终端可以与不同技术的多个基站进行通信,例如,终端可以与支持LTE网络的基站通信,也可以与支持5G网络的基站通信,还可以与支持LTE网络的基站以及5G网络的基站进行双连接。

[0049] 在本申请提供的实施例中,终端可以是各种形式,例如,手机(mobile phone)、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(virtual reality,VR)终端设备、增强现实(augmented reality,AR)终端设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、车载终端设备、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程医疗(remote medical)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无

线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端、可穿戴终端设备等等。终端有时也可以称为终端设备、用户设备 (user equipment, UE)、接入终端设备、车载终端、工业控制终端、UE 单元、UE 站、移动站、移动台、远方站、远程终端设备、移动设备、UE 终端设备、终端设备、无线通信设备、UE 代理或 UE 装置等。终端也可以是固定终端或者移动终端。

[0050] 本申请实施例适合应用于针对空闲态终端采用低功耗唤醒信号 (Wake Up Signal, WUS) 寻呼的场景。为了便于理解,下面先对空闲态终端寻呼以及 WUS 进行解释说明。

[0051] 在 4G 或 5G 等蜂窝通信系统当中,网络以小区为单位为终端进行服务。终端 (UE) 选择一个小区 (Cell) 后,驻留在该小区,随时可以发起上行业务,也随时准备接收网络的下行业务。从无线接入网的角度,终端在一个小区中,有三种不同业务状态。

[0052] RRC\_IDLE (空闲态): UE 驻留在小区中,没有正在进行的业务,对于基站和核心网 UE 都不可见。UE 只监听系统广播,保证时刻保存最新的系统消息,以便监听寻呼 (paging, 触发小区接入进行上行业务) 和随时按需发起随机接入 (Random access, 主动接入网络进行上行业务)

[0053] 寻呼包含网络的下行业务触发,或者系统消息变更、多播业务开始指示等。

[0054] RRC\_Connected (连接态): UE 响应网络寻呼或主动发起随机接入,和基站建立 RRC 连接,进行业务传输。对于基站和核心网,UE 都可见。

[0055] RRC\_INACTIVE (非激活态): UE 驻留在小区中,没有正在进行的业务,通常为基站在释放连接态时配置终端进入。对于基站不可见,对于核心网,依然认为终端处于连接态。UE 行为和空闲态类似,主要是监听寻呼和系统消息,区别主要是寻呼主要为基站发送的 RAN 寻呼。

[0056] 在蜂窝系统中,无论处于哪种状态,对于基站发送的下行控制信息和数据,从宏观时间粒度上终端都随时可能发生的,因此理论上 UE 在小区中需要随时监听各类控制信道和数据信道,保证能够不遗漏网络发送的下行控制信息和数据。但是对于一个终端来说,实际上真正接收网络下行控制信息和数据的时间是相对较短的,因此这种监听逻辑对于终端功耗有很大影响,大量监听为无用功。

[0057] 因此,针对部分下行控制信息或数据,4G 5G 在设计之初都设计了 DRX (Discontinuous Reception, 非连续接收,特指从终端角度,即下行信息的非连续接收),在 DRX 机制中,基站和终端针对特定的下行控制信息或数据,以约定的形式,按周期进行收发,在满足下行时延的前提下减少终端的监听功耗,主要包括如下内容

[0058] IDLE/INACTIVE 的 DRX,协议中主要称为寻呼。终端按周期在约定时频位置监听可能存在的寻呼消息。

[0059] CONNECTED 的 DRX,协议中主要称为 DRX。在连接态业务进行中,也不要求终端持续监听调度信息,而是根据业务的稀疏程度,按照周期进行监听。

[0060] 各类周期性监听本身的目标就是通过终端和基站约定的方式,避免终端持续监听下行数据和信息,进而节约终端电量。尽管如此,3GPP 的标准演进中还是不断研究各类的非连续接收优化方案,目前主要有两个方向:针对上述终端视角下行 DRX 的不断优化,目的是持续通过各种优化不断减少终端监听下行过程消耗的能耗。Rel-16/17 power saving 课题、Rel-18/19 低功耗唤醒信号 (Wake Up Signal, WUS) / 唤醒接收机 (Wake Up Receiver,



WUR) 课题等。

[0061] 对于没有业务的终端,没有必要一直保持在连接态,占用基站的无线资源。这种情况下终端只是以空闲态驻留在小区,按照寻呼流程周期性监听寻呼,随时响应网络的下行业务请求。

[0062] 示例性地,请参考附图2,附图2是本申请实施例提供的一种空闲态下寻呼(idle paging)流程图,空闲态寻呼流程包括如下过程。

[0063] 基站向终端广播寻呼相关配置,寻呼相关配置包括周期,其他时间信息以及寻呼的频域资源信息等。例如,基站发送系统信息块(System Information Block,SIB),SIB包括寻呼相关配置。

[0064] 终端接收广播的SIB,终端根据SIB配置的信息,依照寻呼周期,在相应的寻呼帧(Paging frame, PF)中的寻呼子帧(Paging occasion, PO)中,监听寻呼。

[0065] 在相应的PO中,终端使用物理随机接入无线网络临时标识符(Physical Random-Access Radio Network Temporary Identifier,P-RNTI)解码物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,PDCCH),尝试接收包含寻呼消息调度信息的下行控制信息(Downlink Control Information,DCI),如果接收到DCI,根据DCI的调度信息在物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel,PDSCH)上接收寻呼消息。

[0066] 当核心网有下行业务时,核心网向一个或多个基站发送包含终端标识的寻呼消息,终端标识为S-TMSI。由于空闲(idle)态终端对核心网不可见,核心网会给可能的多个基站发送包含终端标识的寻呼消息。

[0067] 基站接收到包含终端标识的寻呼消息,基站会根据自己的系统广播配置,基站使用如304协议约定的和终端同样的方法确定终端的PO,并在上面发送包含终端标识的寻呼消息,终端标识为临时移动用户标识(Subscriber Temporary Mobile Subscriber Identity,S-TMSI)。

[0068] 如果终端任何时候收到寻呼消息,且寻呼消息包含终端本端的标识,则确认自己被寻呼,终端发起连接建立(RRC connection setup)请求和基站以及核心网建立连接,进入RRC\_CONNECTED,接收或发送数据。

[0069] 业务完成后,基站使用RRC Release消息释放终端,终端恢复idle态。

[0070] 在如上寻呼流程中,核心网向基站发送的寻呼消息中携带的终端标识为S-TMSI,基站向终端发送的寻呼消息中携带的终端标识也为S-TMSI。S-TMSI是认证管理功能(Authentication Management Function,AMF)配置的终端标识,S-TMSI在AMF控制区域内唯一。S-TMSI的长度通常是48比特。

[0071] Rel-18/19 寻呼增强——WUS/WUR

[0072] Rel-19引入Wake up signal/receiver(WUS/WUR)进一步降低寻呼接收功耗。Rel-17之前的寻呼机制中,终端需要在PO以及PO之前监听PDCCH,解码寻呼提前指示(paging early indication,PEI)或者P-RNTI的DCI,因此需要在PO前唤醒主接收机(Main Receiver,MR)。Rel-18中,考虑引入更低功耗的接收机,即低功耗接收机(Low power Receiver,LR)或WUR。这种接收机可以接收更加简单的WUS(可能只是序列相关,不用进行PDCCH解码),因此功耗更低。因此,如图3所示,对于不被寻呼的终端,只需在PO前启动LR,检测WUS,如果没有检测到,则继续休眠。如果检测到WUS,则唤醒MR,监听寻呼。

[0073] 对如上场景研究分析发现,由于终端标识的长度代表终端标识的信息量,终端标识越长代表终端标识的信息量越大,收发终端标识所需的资源越大。而WUS所能承载的信息量有限,所以如果通过WUS直接指示某一个终端被寻呼,那就意味着WUS中包含该终端的终端标识,如果用现有的终端标识会导致WUS很难设计,因为难以用一个信号指示48比特的信息。进一步地,由于WUS需要承载更多的信息,导致WUS的开销会很大,收发WUS所需使用的资源的量也会越大。

[0074] 有鉴于此,本申请的一些实施方式中,网络侧(例如核心网或基站)为空闲态的终端分配专用于WUS寻呼的终端标识,该专用于WUS寻呼的终端标识的长度比现有的终端标识长度更短,从而减少终端标识的信息量,减少终端标识的开销,进而减少使用WUS直接唤醒终端时收发终端标识占用的资源。例如,终端标识的长度比48比特的S-TMSI更短。终端标识的具体长度可以基于对标识终端的精确度需求以及对资源开销的需求确定。

[0075] 针对空闲态的终端分配终端标识的方式包括分配新的终端标识以及截短S-TMSI的方式,下面分别附图4实施例和附图5实施例对这两种方式举例说明。

[0076] 参考图4,图4示出了本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。图4所示流程由核心网、终端以及基站交互执行。图4所示流程包括如下步骤。

[0077] 步骤S310,终端向核心网发送能力标识。

[0078] 能力标识指示终端支持基于WUS寻呼终端,即终端具有基于WUS寻呼的能力。终端通过发送能力标识,相当于向核心网上报支持WUS寻呼的接收能力,使得核心网感知该终端能够接收包括新的终端标识的WUS,触发核心网为终端分配新的终端标识。

[0079] 在一些实施方式中,终端生成并向核心网发送上行非接入层(network access stratum,NAS)信令。上行NAS信令携带能力标识。例如,上行NAS信令携带能力字段。当能力字段的值为1时,表示终端支持基于WUS寻呼终端,即上行NAS信令携带能力标识。当能力字段的值为0时,表示终端不支持基于WUS寻呼终端,即上行NAS信令不携带能力标识。

[0080] 在另一些实施方式中,终端通过NAS信令之外的其他信令发送能力标识。

[0081] 步骤S320,核心网为终端分配新的终端标识。

[0082] 在一些实施方式中,核心网接收来自终端的能力标识,基于能力标识确定终端支持基于WUS寻呼该终端的能力,则执行分配终端标识的动作。

[0083] 在一些实施方式中,由AMF执行终端标识的分配步骤。考虑到核心网中通常由AMF负责发送寻呼消息,通过由AMF负责分配新的终端标识,使得AMF在寻呼终端前能够感知新的终端标识,此外,也有助于区分AMF范围内的不同终端。

[0084] 新的终端标识用于基于WUS寻呼终端。例如,新的终端标识用于携带在WUS中来唤醒特定的终端。新的终端标识与终端的S-TMSI不同。新的终端标识的长度小于终端的S-TMSI的长度。新的终端标识的长度小于48比特。新的终端标识在核心网(例如AMF)的控制范围内能够唯一标识对应的终端,换句话说,核心网(例如AMF)的控制范围内不同终端的终端标识不同,从而降低本应唤醒终端A而误唤醒终端B的风险。

[0085] 步骤S330,核心网向终端发送新的终端标识。

[0086] 在一些实施方式中,核心网基于分配的新的终端标识生成下行NAS信令,向终端发送下行NAS信令。下行NAS信令携带新的终端标识。

[0087] 在另一些实施方式中,核心网通过NAS信令之外的其他信令发送新的终端标识。例

如,通过一种新设计的信令携带新的终端标识。

[0088] 步骤S332,终端接收来自核心网的新的终端标识。

[0089] 在一些实施方式中,终端接收下行NAS信令,终端获取下行NAS信令携带的新的终端标识。

[0090] 步骤S340,当寻呼idle态的终端时,核心网向基站发送寻呼消息。寻呼消息包括该idle态的终端的新的终端标识。

[0091] 在一些实施方式中,寻呼消息还包括该idle态的终端的S-TMSI。考虑到核心网可能无法感知基站是否支持基于WUS寻呼,通过在寻呼消息中同时携带S-TMSI以及新的终端标识,使得基站既能够基于新的终端标识采用WUS寻呼终端,也能够采用传统寻呼方式寻呼终端,灵活性更高。

[0092] 在一些实施方式中,寻呼消息还包括寻呼类型,寻呼类型用于标识寻呼方式。例如,寻呼类型包括第一寻呼类型以及第二寻呼类型,第一寻呼类型指示基于WUS寻呼终端,第二寻呼类型指示采用legacy(传统)寻呼方式寻呼终端。

[0093] 步骤S350,基站接收来自核心网的寻呼消息。

[0094] 步骤S360,基站基于寻呼消息中携带的新的终端标识生成WUS。

[0095] 本实施例以基站采用WUS寻呼方式为例进行说明。在另一些实施方式中,基站采用传统寻呼方式,基站获取寻呼消息中携带的终端的S-TMSI,基于终端的S-TMSI采用传统寻呼方式寻呼终端。

[0096] 基站如何确定采用哪种寻呼方式包括多种实现方式。

[0097] 在一些实施方式中,基站基于寻呼消息中携带的指示确定采用的寻呼方式。例如,基站获取寻呼消息中携带的寻呼类型。如果寻呼消息中携带第一寻呼类型,则基站基于新的终端标识生成WUS,该WUS用于唤醒idle态的终端。如果寻呼消息中携带第二寻呼类型,则基站基于终端的S-TMSI生成寻呼消息,寻呼消息包括终端的S-TMSI,寻呼消息用于以传统寻呼方式寻呼终端。

[0098] 在另一些实施方式中,基站判断寻呼消息中携带的终端标识的长度。如果终端标识的长度为48比特,基站确定寻呼消息中携带的终端标识为S-TMSI,则基站基于S-TMSI采用传统寻呼方式寻呼终端。如果终端标识的长度小于48比特,基站确定寻呼消息中携带的终端标识为用于WUS寻呼的新的终端标识,则基站基于新的终端标识采用WUS寻呼终端。

[0099] 在另一些实施方式中,基站基于基站保存的配置信息确定采用WUS寻呼方式或者采用传统寻呼方式。

[0100] 在另一些实施方式中,基站基于基站的寻呼能力确定采用WUS寻呼方式或者采用传统寻呼方式。例如,如果基站支持采用WUS寻呼终端,则基站基于新的终端标识采用WUS寻呼终端。如果基站不支持采用WUS寻呼终端,则基于终端的S-TMSI采用传统寻呼方式寻呼终端。

[0101] 又如,如果基站的采用WUS寻呼终端的功能已激活生效,则基站基于新的终端标识采用WUS寻呼终端。如果基站的采用WUS寻呼终端的功能未激活或失效,则基站基于终端的S-TMSI采用传统寻呼方式寻呼终端。

[0102] WUS用于唤醒idle态的终端。WUS包括新的终端标识。例如,WUS通过取值的状态表示终端标识。例如,WUS包括二值化序列,二值化序列中不同的取值代表不同的信息。例如,

如果终端标识有10比特,那么所有终端的终端标识总共有 $2^{10}=1024$ 个,WUS序列包含至少1024种可区分的不同状态,从而指示正确的终端。

[0103] 步骤S370,基站发送WUS。

[0104] 步骤S380,终端接收WUS。

[0105] 终端包括主接收机以及低功耗接收机。终端通过低功耗接收机检测WUS,响应于检测到WUS,终端唤醒主接收机并进一步监听寻呼。

[0106] 步骤S390,终端确定WUS包括本端的新的终端标识,生成寻呼响应,寻呼响应包括新的终端标识。

[0107] 在一些实施方式中,终端确定终端监听的寻呼种类。如果监听的寻呼种类为WUS寻呼,则终端监听WUS,终端判断WUS指示的终端标识是否为步骤S332中接收到的新的终端标识,如果WUS指示的终端标识为步骤S332中接收到的新的终端标识,则确定本端被寻呼,生成寻呼响应。

[0108] 由于寻呼响应携带了终端标识,相当于告知基站其在先发送的寻呼消息已经被终端响应,降低基站多次重复寻呼相同的终端导致的开销。

[0109] 步骤S392,终端向基站发送寻呼响应。

[0110] 在一些实施方式中,终端发送的寻呼响应为消息3,消息3包括新的终端标识。

[0111] 以上附图4实施例中对分配新的终端标识的实现流程举例说明,下面附图5实施例对截短S-TMSI的实现流程举例说明。下述附图5实施例中与附图4所示实施例相同相似的部分可互相参考,下述图5实施例重点说明的都是与上述图4实施例的不同之处。

[0112] 参考图5,图5示出了本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。图5所示流程由核心网、终端以及基站交互执行。图5所示流程包括如下步骤。

[0113] 步骤S410,终端向核心网发送能力标识。

[0114] 终端通过发送能力标识,相当于向核心网上报支持WUS寻呼的接收能力,使得核心网感知该终端能够接收包括新的终端标识的WUS,触发核心网指示将S-TMSI截短使用。

[0115] 步骤S420,核心网生成截取指示。

[0116] 截取指示用于指示截取终端的S-TMSI以获得用于WUS寻呼的终端标识。截取指示也可称为截短指示。

[0117] 在一些实施方式中,截取指示用于指示截取终端的S-TMSI中最右侧k个比特作为用于WUS寻呼的新的终端标识,k大于1,k表示截取的比特数量,k也表示新的终端标识的长度。

[0118] 在一些实施方式中,截取指示用于指示截取终端的S-TMSI中最左侧k个比特作为用于WUS寻呼的新的终端标识,k大于1。

[0119] 在再一些实施方式中,截取指示用于指示截取终端的S-TMSI中间k个比特作为用于WUS寻呼的新的终端标识,k大于1。

[0120] 通过指示将S-TMSI截短使用,能够复用已有的S-TMSI来实现专用于WUS寻呼的标识,而无需将新的终端标识再发送给终端,从而减少终端、基站与核心网之间传递新的终端标识产生的信令开销。

[0121] 截短的S-TMSI与分配的新的终端标识的功能类似,截短的S-TMSI同样能起到实现基于WUS寻呼终端的作用,截短的S-TMSI同样能充当WUS标识或者寻呼标识。且截短的S-

TMSI比原有的S-TMSI长度更短。截短的S-TMSI在核心网(例如AMF)的控制范围内能够唯一标识对应的终端,换句话说,核心网(例如AMF)的控制范围内不同终端的终端标识(截短的S-TMSI)不同,从而降低本应唤醒终端A而误唤醒终端B的风险。

[0122] 步骤S430,核心网向终端发送截取指示。

[0123] 在一些实施方式中,截取指示包括截取规则。截取规则用于指示从S-TMSI中截取出用于WUS寻呼的标识的方式。截取规则包括从S-TMSI中截取出用于WUS寻呼的标识所基于的参数。示例性地,截取规则包括截取位置或/和截取的比特位数量中至少一项。核心网通过向终端发送截取规则,使得从S-TMSI中截取出用于WUS寻呼的标识的方式更加灵活可变。

[0124] 截取位置是指S-TMSI中用于截取WUS寻呼标识的位置。例如,截取位置包括起始截取位置以及结束截止位置。

[0125] 起始截取位置用于指示S-TMSI中与新的终端的标识中起始比特对应的比特位标识。例如,起始截取位置为新的终端标识(用于WUS寻呼的标识)的第一个比特在S-TMSI中的比特位索引。例如,起始截取位置是m,指示从S-TMSI中第m个比特中开始截取新的终端标识。m可以是S-TMSI中任意一个位置。

[0126] 结束截止位置用于指示S-TMSI中与新的终端的标识中末尾比特对应的比特位标识。

[0127] 截取的比特位数量是指S-TMSI中截取为用于WUS寻呼的标识的比特位数量。截取的比特位数量也为用于WUS寻呼的标识中的比特位数量。例如,截取的比特位数量为k,表示用于WUS寻呼的终端标识的长度为k个比特。

[0128] 在一些实施方式中,截取规则包括从S-TMSI的最右侧截取k个比特作为终端标识。例如,截取规则包括从S-TMSI的最右侧截取20个比特作为终端标识,指示截取S-TMSI中第29比特至第48比特截取为用于WUS寻呼的标识。

[0129] 在另一些实施方式中,截取指示中不包括截取规则。例如,截取指示为截取操作对应的操作码。又如,截取指示为1,表示截取终端的S-TMSI以获得用于WUS寻呼的终端标识。

[0130] 在一些实施方式中,核心网基于截取指示生成下行NAS信令,向终端发送下行NAS信令。下行NAS信令携带截取指示。

[0131] 在另一些实施方式中,核心网通过NAS信令之外的其他信令发送新的截取指示。例如,通过一种新设计的信令携带截取指示。

[0132] 步骤S432,终端接收来自核心网的截取指示。

[0133] 在一些实施方式中,终端接收下行NAS信令,终端获取下行NAS信令携带的截取指示。

[0134] 步骤S434,终端基于截取指示,从终端的S-TMSI中截取新的终端标识,新的终端标识的长度小于终端的S-TMSI的长度。

[0135] 例如,终端截取终端的S-TMSI中最右侧k个比特,作为新的终端标识;又如,终端截取终端的S-TMSI中最左侧k个比特,作为新的终端标识。再如,终端截取终端的S-TMSI中间的k个比特,作为新的终端标识。

[0136] 在一些实施方式中,终端获取截取指示携带的截取规则,终端按照截取规则中的截取位置或/和截取的比特位数量,从终端的S-TMSI中截取新的终端标识。

[0137] 示例性地,截取指示中截取位置为第m个比特,截取的比特位数量为k,终端从S-

TMSI中第m个比特开始,截取k个比特,将S-TMSI中第m个比特至第(m+k-1)个比特作为新的终端标识。

[0138] 示例性地,截取指示中起始截取位置包括第m个比特,结束截止位置为第n个比特,终端从S-TMSI中第m个比特开始截取,直至S-TMSI中第n个比特截取结束,将S-TMSI中第m个比特至第n个比特作为新的终端标识。

[0139] 在另一些实施方式中,截取指示本身不包括截取规则,终端按照终端预先保存的截取规则,从终端的S-TMSI中截取新的终端标识。例如,截取规则由标准协议提供。又如,截取规则是由基站配置的表格中的多个候选值之中的一个。又如,截取规则由终端与基站协商确定。

[0140] 步骤S440,当寻呼idle态的终端时,核心网向基站发送寻呼消息。寻呼消息包括截取指示。

[0141] 核心网向基站发送的截取指示与核心网在步骤S430向终端发送截取指示相同。由于核心网分别向终端与基站发送了相同的截取指示,使得终端以及基站基于相同的截取指示采用相同的截取方式从S-TMSI中截取新的终端标识。

[0142] 例如,核心网分别向终端与基站发送了相同的截取位置以及相同的比特位数量,使得终端以及基站从S-TMSI中相同的位置截取相同数量的比特,得到相同的用于WUS寻呼的终端标识。

[0143] 步骤S450,基站接收来自核心网的寻呼消息,基站获取寻呼消息中携带的截取指示。

[0144] 步骤S452,基站基于截取指示,从终端的S-TMSI中截取新的终端标识。

[0145] 在一些实施方式中,新的终端标识的长度小于终端的S-TMSI的长度。

[0146] 步骤S460,基站基于新的终端标识生成WUS。

[0147] WUS用于唤醒idle态的终端。WUS包括新的终端标识。

[0148] 步骤S470,基站向终端发送WUS。

[0149] 步骤S480,终端接收来自基站的WUS。WUS包括新的终端标识。

[0150] 步骤S490,终端确定WUS包括本端的新的终端标识,生成寻呼响应,寻呼响应包括新的终端标识。

[0151] 步骤S492,终端向基站发送寻呼响应。

[0152] 无论是采用分配新的终端标识的方式还是采用截短S-TMSI的方式,均能够使用得到的终端标识基于WUS寻呼终端。

[0153] 进一步地,无论采用分配新的终端标识的方式还是采用截短S-TMSI的方式,由于得到的终端标识比S-TMSI的长度短,均能够减少承载终端标识的WUS的信息量。

[0154] 图6为本申请实施例提供的一种电子设备的组成示例。该电子设备可以是基站、核心网或终端,以电子设备为基站为例。图6示出了一种简化的基站结构示意图。基站包括610部分、620部分以及630部分。610部分主要用于基带处理,对基站进行控制等;610部分通常是基站的控制中心,通常可以称为处理器,用于控制基站执行上述方法实施例中基站侧的处理操作。620部分主要用于存储计算机程序代码和数据。630部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换;630部分通常可以称为收发模块、收发机、收发电路、或者收发器等。630部分的收发模块,也可以称为收发机或收发器等,其包括天线633和射频电

路(图中未示出),其中射频电路主要用于进行射频处理。可选地,可以将630部分中用于实现接收功能的器件视为接收机,将用于实现发送功能的器件视为发射机,即630部分包括接收机632和发射机631。接收机也可以称为接收模块、接收器、或接收电路等,发送机可以称为发射模块、发射器或者发射电路等。

[0155] 610部分与620部分可以包括一个或多个单板,每个单板可以包括一个或多个处理器和一个或多个存储器。处理器用于读取和执行存储器中的程序以实现基带处理功能以及对基站的控制。若存在多个单板,各个单板之间可以互联以增强处理能力。作为一种可选的实施方式,也可以是多个单板共用一个或多个处理器,或者是多个单板共用一个或多个存储器,或者是多个单板同时共用一个或多个处理器。

[0156] 例如,在一种实现方式中,630部分的收发模块用于执行前述方法实施例中由基站执行的收发相关的过程。610部分的处理器用于执行前述方法实施例中由基站执行的处理相关的过程。

[0157] 应理解,图6仅为示例而非限定,上述包括处理器、存储器以及收发器的网络设备可以不依赖于图6所示的结构。

[0158] 图7为本申请实施例提供的另一种电子设备的组成示例。该电子设备可以是为终端,包括但不限于手机、智能穿戴设备(如智能手表)等电子设备。下面以手机为例,电子设备可以包括处理器310,外部存储器接口320,内部存储器321,显示屏330,摄像头340,天线1,天线2,移动通信模块350,以及无线通信模块360等。

[0159] 可以理解的是,本实施例示意的结构并不构成对该电子设备的具体限定。在另一些实施例中,该电子设备可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0160] 处理器310可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器310可以包括应用处理器(application processor,AP),调制解调处理器,图形处理器(graphics processing unit,GPU),图像信号处理器(image signal processor,ISP),控制器,视频编解码器,数字信号处理器(digital signal processor,DSP),基带处理器,和/或神经网络处理器(neural-network processing unit,NPU)等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。

[0161] 可以理解的是,本实施例示意的各模块间的接口连接关系,只是示意性说明,并不构成对电子设备的结构限定。在本申请另一些实施例中,电子设备也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式,或多种接口连接方式的组合。

[0162] 外部存储器接口320可以用于连接外部存储卡,例如Micro SD卡,实现扩展电子设备的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口320与处理器310通信,实现数据存储功能。例如将音乐,视频等文件保存在外部存储卡中。

[0163] 内部存储器321可以用于存储计算机可执行程序代码,可执行程序代码包括指令。处理器310通过运行存储在内部存储器321的指令,从而执行电子设备的各种功能应用以及数据处理。内部存储器321可以包括存储程序区和存储数据区。其中,存储程序区可存储操作系统,至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能,图像播放功能等)等。存储数据区可存储电子设备使用过程中所创建的数据(比如音频数据,电话本等)等。此外,内部存储器321可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储

器件,闪存器件,通用闪存存储器(universal flash storage,UFS)等。处理器310通过运行存储在内部存储器321的指令,和/或存储在设置于处理器中的存储器的指令,执行电子设备的各种功能应用以及数据处理。

[0164] 电子设备的无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块350,无线通信模块360,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0165] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。电子设备中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。例如:可以将天线1复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中,天线可以和调谐开关结合使用。

[0166] 移动通信模块350可以提供应用在电子设备上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。移动通信模块350可以包括至少一个滤波器,开关,功率放大器,低噪声放大器(low noise amplifier,LNA)等。移动通信模块350可以由天线1接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块350还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线1转为电磁波辐射出去。在一些实施例中,移动通信模块350的至少部分功能模块可以被设置于处理器310中。在一些实施例中,移动通信模块350的至少部分功能模块可以与处理器310的至少部分模块被设置在同一个器件中。

[0167] 一些实施例中,电子设备通过移动通信模块350和天线1发起或接收的呼叫请求。

[0168] 另外,在上述部件之上,运行有操作系统。例如iOS操作系统,Android操作系统,Windows操作系统等。在操作系统上可以安装运行应用程序。所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述方便和简洁,上述提供的任一种电子设备中相关内容的解释及有益效果均可参考上文提供的对应的方法实施例,此处不再赘述。

[0169] 本申请还提供一种通信系统,该通信系统可以包括如图6所示的电子设备(例如是基站、核心网等网络设备)和如图7所示的电子设备(例如是手机等终端)。

[0170] 本申请中,终端、核心网或基站可以包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层,以及运行在操作系统层上的应用层。其中,硬件层可以包括中央处理器(central processing unit,CPU)、内存管理模块(memory management unit,MMU)和内存(也称为主存)等硬件。操作系统层的操作系统可以是任意一种或多种通过进程(process)实现业务处理的计算机操作系统,例如,Linux操作系统、Unix操作系统、Android操作系统、iOS操作系统或windows操作系统等。应用层可以包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。

[0171] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分可互相参考,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

[0172] A参考B,指的是A与B相同或者A为B的简单变形。

[0173] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,设备和模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0174] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,设备或模块的间接耦



合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0175] 所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

[0176] 另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中,也可以是各个模块单独物理存在,也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。

[0177] 所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分过程。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0178] 以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案范围。

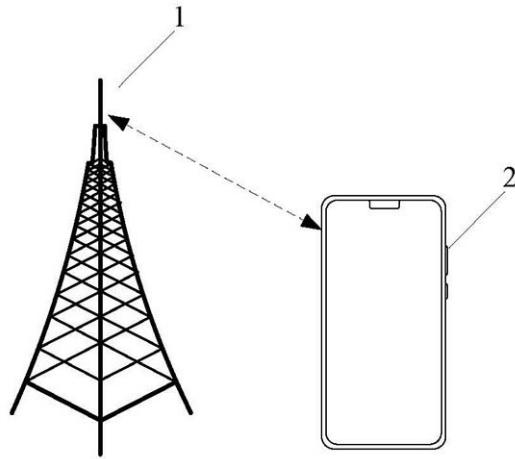


图 1

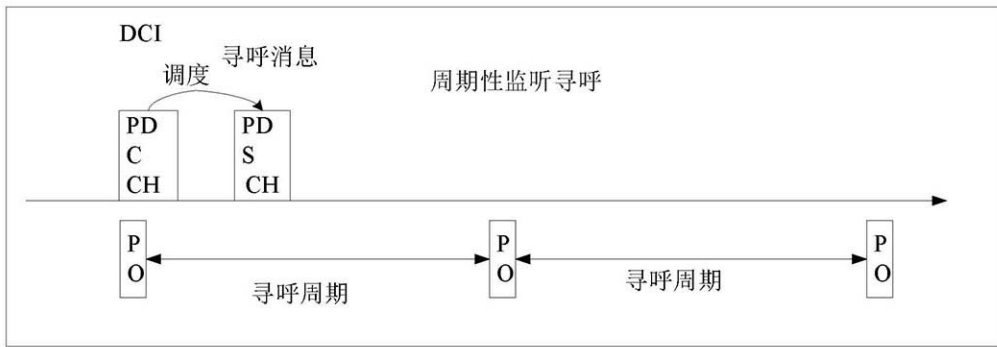
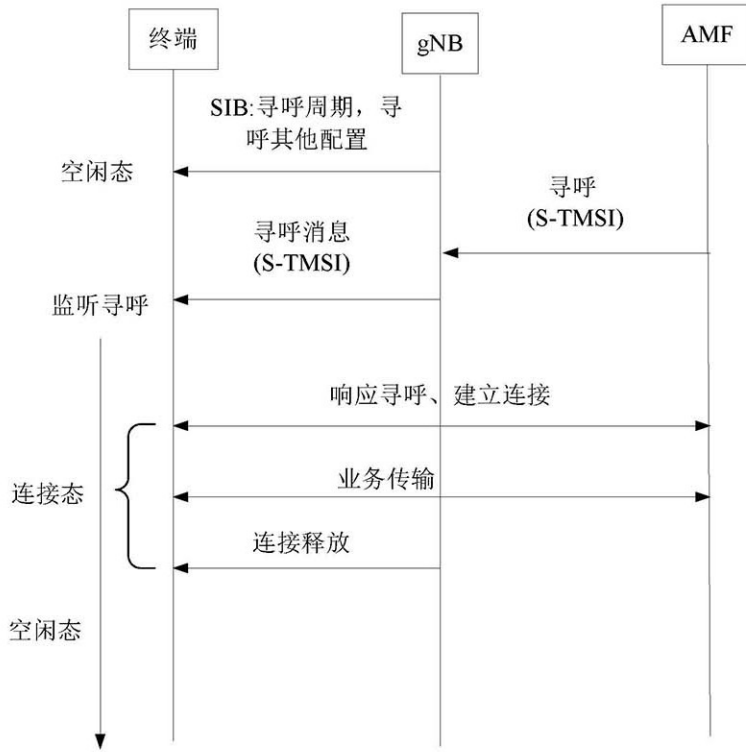


图 2

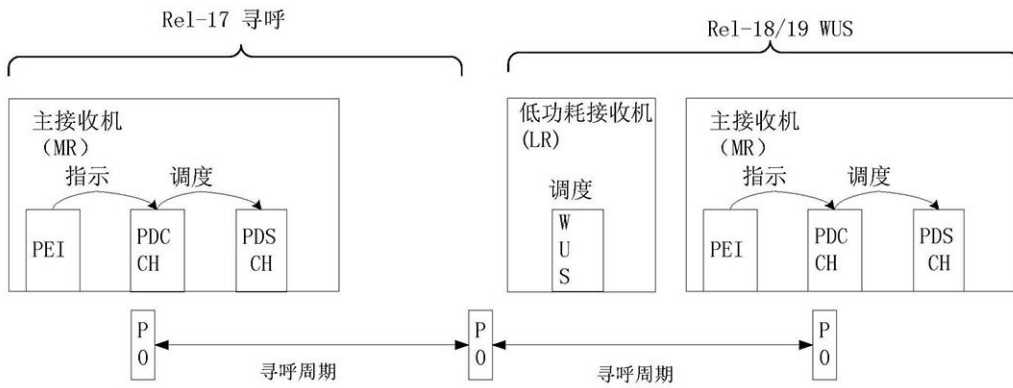


图 3

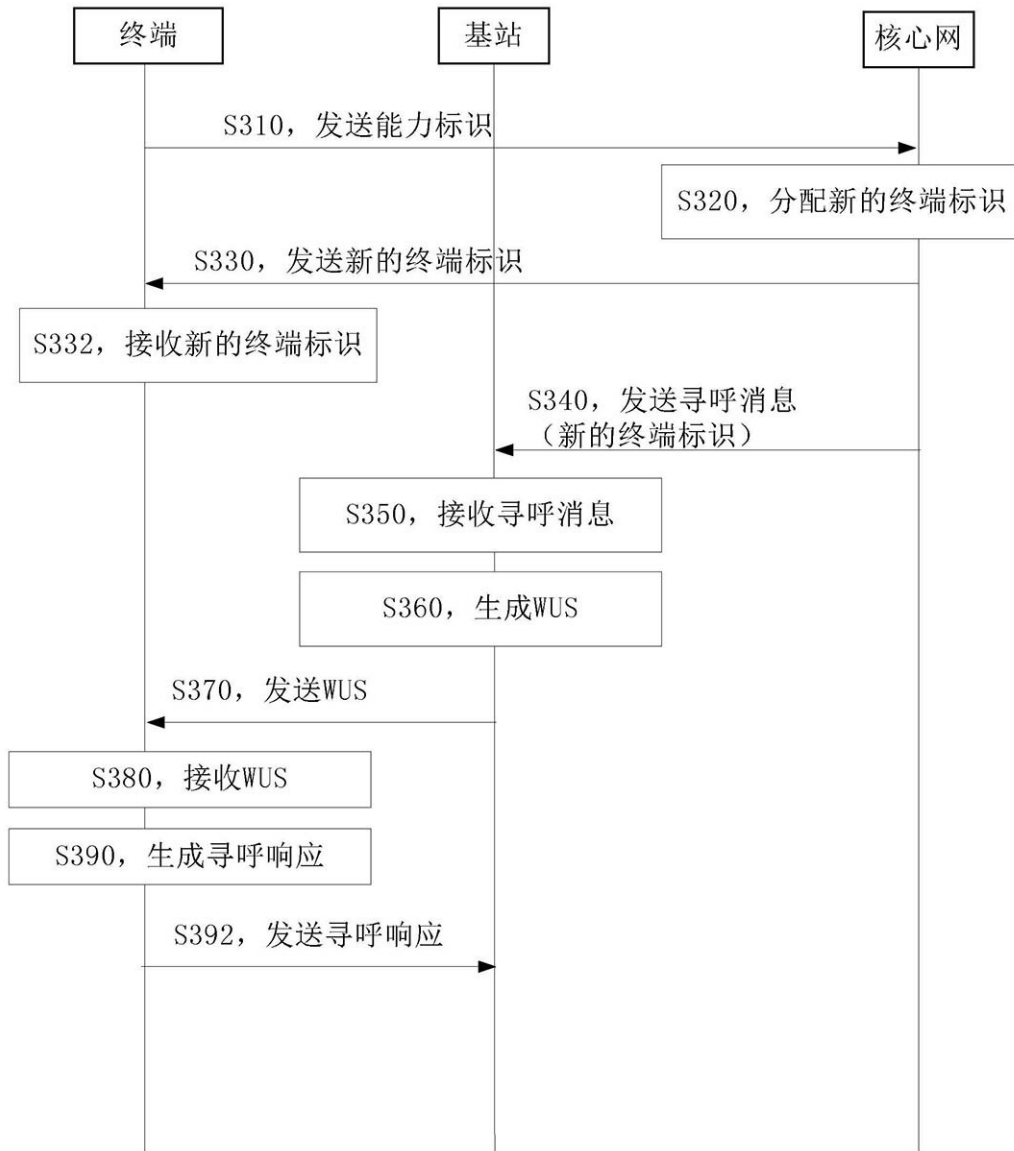


图 4

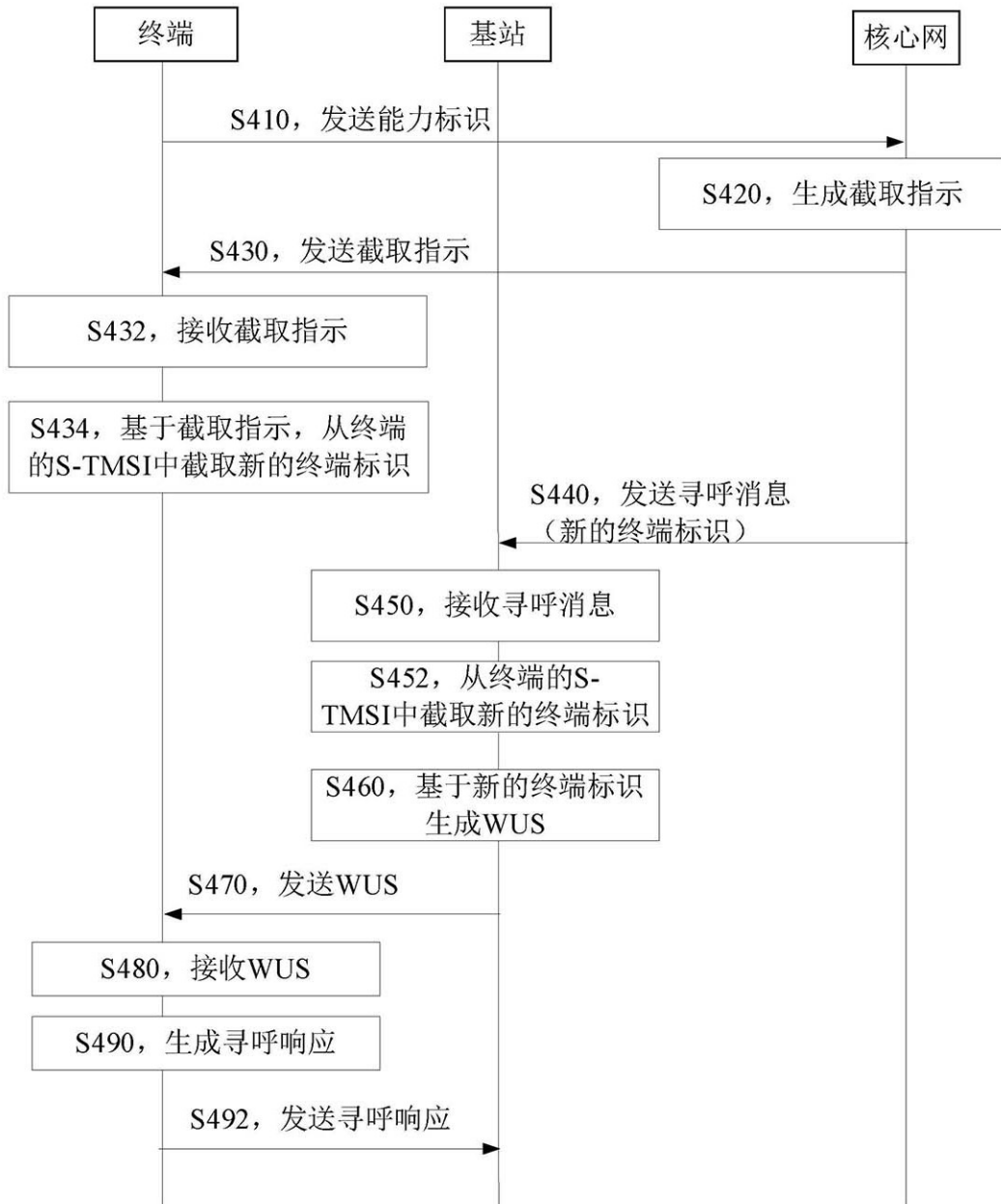


图 5

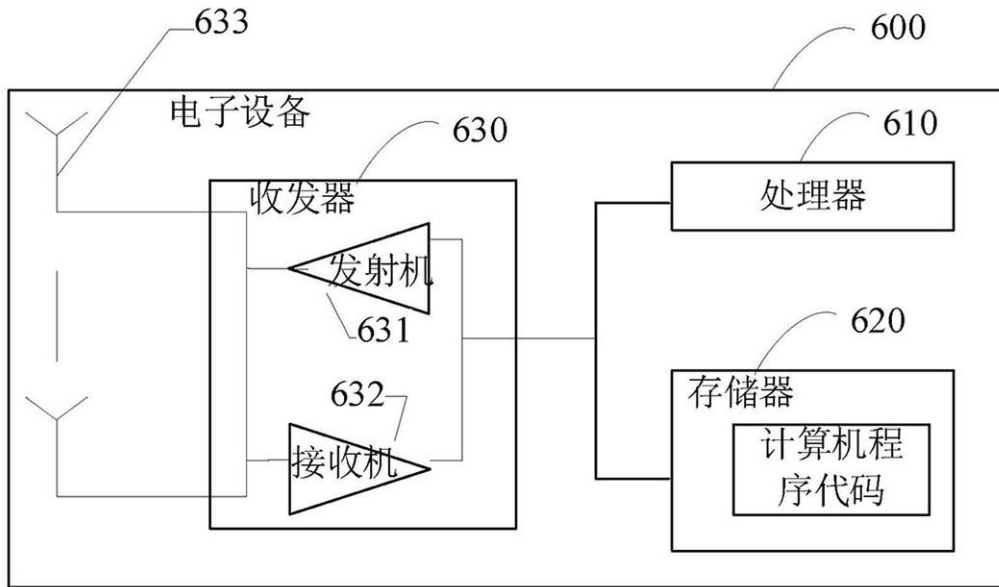


图 6

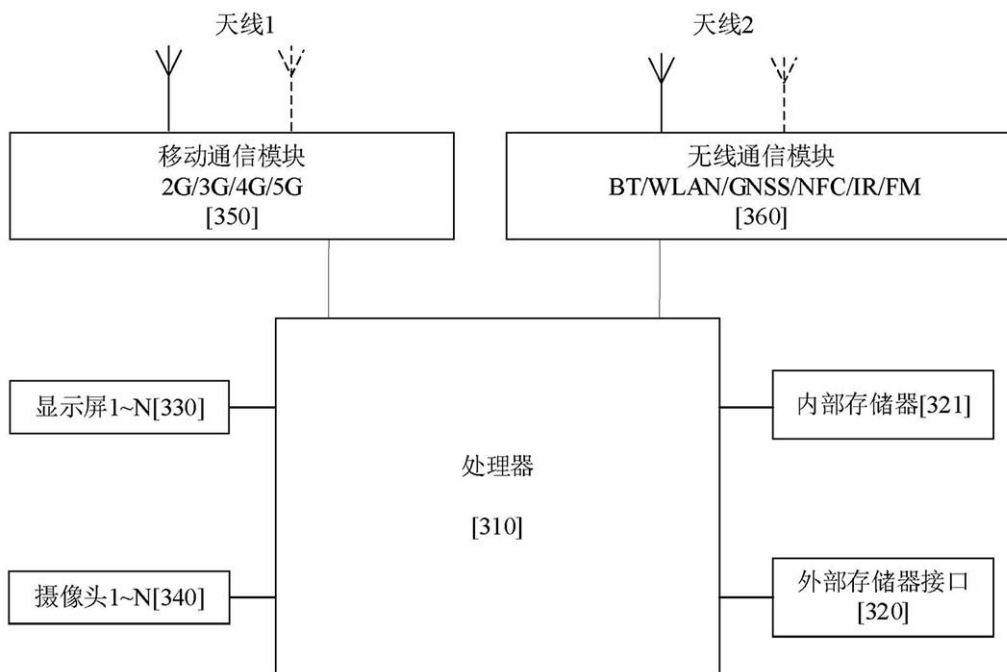


图 7