



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110169146 B

(45) 授权公告日 2021.02.23

(21) 申请号 201780083268.8

(22) 申请日 2017.01.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110169146 A

(43) 申请公布日 2019.08.23

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.07.12

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2017/071193 2017.01.14

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/129728 ZH 2018.07.19

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 王振东 吴联芳 黄颖华

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 熊永强 李稷芳

(51) Int.Cl.
H04W 52/02 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2015282083 A1, 2015.10.01
US 2016183156 A1, 2016.06.23
JP 2014068260 A, 2014.04.17
JP 2016527822 A, 2016.09.08

审查员 张琨

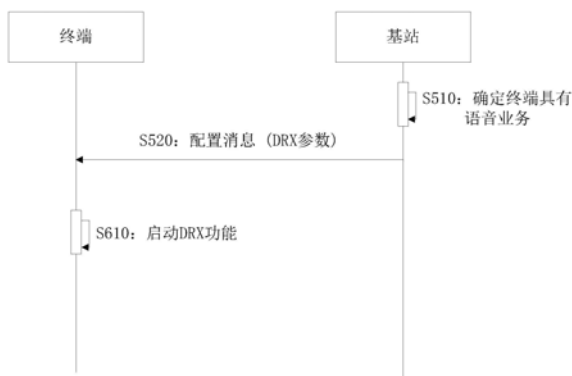
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

非连续接收的管理方法和装置

(57) 摘要

本申请实施例提供的非连续接收DRX的管理方法,包括:基站确定终端具有语音业务,基站为终端建立语音承载,且在为终端建立语音承载时,生效终端的DRX功能。可见,以上方法中,终端在语音承载建立之前,不生效DRX功能;直至语音承载建立时,再生效DRX功能,以有效地减少语音寻呼接通的时延。



1. 一种非连续接收DRX的管理方法,其特征在于,所述方法包括:

基站确定终端具有语音业务;

所述基站为所述终端建立语音承载,且在为所述终端建立语音承载时,生效所述终端的DRX功能;其中,所述终端在语音承载建立之前不生效DRX功能;直至语音承载建立时再生效DRX功能;

其中,当在所述基站为所述终端建立语音承载之前,所述基站已经生效了所述终端的DRX功能时,所述方法还包括:所述基站向所述终端发送用于去生效所述终端的DRX功能的消息;

其中,所述基站确定终端具有语音业务,包括:

所述基站接收所述终端发送的无线资源控制RRC连接请求消息,所述RRC连接请求消息包括原因值,该原因值用于指示发起RRC连接请求的原因;所述基站根据所述原因值确定所述终端具有语音业务;

或者,

其中,所述基站确定终端具有语音业务,包括:所述基站从核心网接收所述终端的寻呼消息,所述寻呼消息包括指示信息,所述指示信息用于指示所述终端具有语音业务;所述基站根据所述指示信息确定所述终端具有语音业务;

或者,

所述基站确定终端具有语音业务包括:

所述基站从核心网接收所述终端的寻呼消息,所述寻呼消息包括指示信息,所述指示信息用于指示所述终端具有语音业务;所述基站根据所述指示信息确定所述终端具有语音业务;

或者,

所述基站确定终端具有语音业务,包括:所述基站确定默认承载上承载的信息为会话发起协议SIP信令时,确定所述终端具有语音业务。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基站为所述终端建立语音承载之前,还包括:

所述基站为所述终端建立默认承载,且在为所述终端建立默认承载时,所述基站不生效所述终端的DRX功能。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基站根据所述原因值确定所述终端具有语音业务,包括:

当所述原因值为语音呼叫移动发起方时,所述基站确定所述终端具有语音业务;

当所述原因值为语音呼叫移动接收方时,所述基站确定所述终端具有语音业务。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述指示信息为寻呼优先级,所述根据所述指示信息确定所述终端具有语音业务,包括:

当所述基站确定所述寻呼优先级为第一寻呼优先级时,确定所述终端具有语音业务,其中所述第一寻呼优先级为设定的用于指示所述终端具有语音业务的寻呼优先级。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述指示信息为语音终端指示信元,所述基站根据所述指示信息确定所述终端具有语音业务,包括:

当所述基站确定所述寻呼消息包括所述语音终端指示信元时,所述基站确定所述终端

具有语音业务。

6. 一种非连续接收DRX的管理装置,其特征在于,所述装置包括:

确定单元,用于确定终端具有语音业务;

建立单元,用于为所述终端建立语音承载,且在为所述终端建立语音承载时,生效所述终端的DRX功能;

其中,当在所述建立单元为所述终端建立语音承载之前,已经生效了所述终端的DRX功能时,所述装置还包括:去生效单元,用于向所述终端发送用于去生效所述终端的DRX功能的消息;

其中,所述确定终端具有语音业务,包括:

基站接收所述终端发送的无线资源控制RRC连接请求消息,所述RRC连接请求消息包括原因值,该原因值用于指示发起RRC连接请求的原因;所述基站根据所述原因值确定所述终端具有语音业务;

或者,

其中,所述确定终端具有语音业务,包括:所述基站从核心网接收所述终端的寻呼消息,所述寻呼消息包括指示信息,所述指示信息用于指示所述终端具有语音业务;所述基站根据所述指示信息确定所述终端具有语音业务;

或者,

所述确定终端具有语音业务包括:

所述基站从核心网接收所述终端的寻呼消息,所述寻呼消息包括指示信息,所述指示信息用于指示所述终端具有语音业务;所述基站根据所述指示信息确定所述终端具有语音业务;

或者,

所述确定终端具有语音业务,包括:所述基站确定默认承载上承载的信息为会话发起协议SIP信令时,确定所述终端具有语音业务。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述建立单元还用于在为所述终端建立语音承载之前:

为所述终端建立默认承载,且在为所述终端建立默认承载时,不生效所述终端的DRX功能。

8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述确定单元用于:

当所述原因值为语音呼叫移动发起方时,确定所述终端具有语音业务;

当所述原因值为语音呼叫移动接收方时,确定所述终端具有语音业务。

9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述指示信息为寻呼优先级,所述确定单元用于:

当确定所述寻呼优先级为第一寻呼优先级时,确定所述终端具有语音业务,其中所述第一寻呼优先级为设定的用于指示所述终端具有语音业务的寻呼优先级。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述指示信息为语音业务指示信元,所述确定单元用于:

当确定所述寻呼消息包括所述语音终端指示信元时,确定所述终端具有语音业务。

11. 一种非连续接收DRX的管理系统,其特征在于,所述系统包括权利要求6至10任一项

所述的DRX的管理装置。

12. 一种计算机存储介质,其存储有计算机程序,其中,该计算机程序在被处理器执行时用于执行以上权利要求1至6任一项所述的方法。

非连续接收的管理方法和装置

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信技术领域,并且更具体地,涉及非连续接收的管理方法和装置。

背景技术

[0002] 不同的通信网络,语音业务的承载机制不同。如,在第二代移动通信技术或者第三代移动通信技术网络中,语音业务承载于电路交换(Circuit Switched,CS)域。再如,在长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统中,语音业务承载于分组交换(Packet Switched,PS)域,通过把语音业务和其它业务数据一样,打包成互联网协议(Internet Protocol,IP)数据包进行传输,实现端到端的语音通信。相对于CS域网络,PS域网络能够为用户提供更快更高质量的语音业务服务。

[0003] 业务数据流通常是突发性的,在一段时间内有数据传输,但在接下来的一段时间内没有数据传输。基于此,引入了非连续接收(Discontinuous reception,DRX)机制,以降低终端的能量消耗。该机制是使终端在一段时间(可以称为休眠期)内停止监听物理下行控制信道(physical downlink control channel,PDCCH),在进入激活状态时才监听PDCCH,如此,终端不用时时监听PDCCH,从而降低终端的能量消耗。

[0004] 然而,在语音呼叫过程中,DRX技术的引入会增加语音呼叫接通时延,从而导致用户体验下降。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本申请实施例提供了DRX的管理方法和装置,以期减少语音呼叫接通的时延。

[0006] 第一方面,提供了一种DRX的管理方法,包括:

[0007] 基站确定终端具有语音业务;基站为终端建立语音承载,且在为终端建立语音承载时,生效终端的DRX功能。

[0008] 可见,终端在语音承载建立之前,不生效DRX功能;直至语音承载建立时,再生效DRX功能,从而减少语音呼叫接通的时延。

[0009] 以上生效是指在建立语音承载之前,终端的DRX功能未开启,在建立语音承载时才开启,例如,在建立默认承载时,基站不生效终端DRX功能,等到语音承载建立时,才发送DRX参数,生效终端的DRX功能。或者,在建立语音承载之前,当终端的DRX功能已经开启,基站去配置终端的DRX功能,以关闭终端的DRX功能,等到语音承载建立时,才发送DRX参数,生效终端的DRX功能。以上去生效是指在建立语音承载之前,当终端的DRX功能已经开启,基站去配置终端的DRX功能,以关闭终端的DRX功能。

[0010] 可选的,基站为终端建立语音承载之前,还包括:基站为终端建立默认承载,且在为终端建立默认承载时,基站不生效终端的DRX功能。

[0011] 可选的,当在基站为终端建立语音承载之前,基站已经生效了终端的DRX功能时,

以上方法还包括：基站向终端发送用于去生效终端的DRX功能的消息。基站生效终端的DRX功能可以通过在RRC连接重配置过程，在向终端发送的RRC连接重配置消息中携带DRX参数来实现。由于在该RRC连接重配置消息发送时，终端的DRX功能并未生效，因此该RRC连接重配置消息的发送和接收并不受DRX的影响，保证了语音承载的低时延建立，减少了语音呼叫接通的时延。

[0012] 基站为终端建立默认承载时，不生效终端的DRX功能，可以通过在在RRC连接重配置过程，在向终端发送的RRC连接重配置消息中不携带DRX参数来实现。

[0013] 基站向终端发送用于去生效终端的DRX功能的消息，可以通过在RRC连接重配置过程，在向终端发送的RRC连接重配置消息中携带释放DRX参数的信元来实现。

[0014] 在以上方法中，基站确定终端具有语音业务的方法，可以包括以下几种方式：

[0015] 方式一、基站接收终端发送的RRC连接请求消息，该RRC连接请求消息包括原因值，该原因值用于指示发起RRC连接请求的原因；基站根据该原因值确定终端具有语音业务。进一步的，当原因值为语音呼叫移动发起方时，如mo-VoiceCall，则基站根据该原因值确定终端具有语音业务，且可以确定该终端为主叫终端。当原因值为语音呼叫移动接收方时，如mt-VoiceCall，则基站根据该原因值确定终端具有语音业务，且可以确定该终端为被叫终端。

[0016] 方式二、基站根据寻呼消息确定终端具有语音业务，具体包括：

[0017] 基站从核心网接收终端的寻呼消息，寻呼消息包括指示信息，该指示信息用于指示终端具有语音业务；基站根据指示信息确定终端具有语音业务。

[0018] 该指示信息可以为寻呼优先级，则根据指示信息确定终端具有语音业务的过程包括：当基站确定寻呼优先级为第一寻呼优先级时，确定终端具有语音业务，其中第一寻呼优先级为设定的用于指示终端具有语音业务的寻呼优先级。该方法可以与现有协议兼容，具有较好的兼容性。

[0019] 该指示信息可以为专用于指示终端具有语音业务的信元，例如语音终端指示信元，此时，基站根据指示信息确定终端具有语音业务的过程，包括：当基站确定寻呼消息包括语音终端指示信元时，基站确定终端具有语音业务。

[0020] 方式三、基站根据初始上下文建立请求消息确定终端具有语音业务，具体包括：

[0021] 基站接收初始上下文建立请求消息，初始上下文建立请求消息中包括指示信元，指示信元用于指示终端具有语音业务；基站根据该指示信元确定终端具有语音业务。

[0022] 方式四、基站解析默认承载上的信息，当确定默认承载上承载的信息为SIP信令时，确定终端具有语音业务。

[0023] 以上方式一至三中，可以在默认承载建立之前或建立时就确定出终端具有语音业务，因此可以在默认承载建立时，不生效终端的DRX功能，而在语音承载建立时生效终端的DRX功能。

[0024] 以上方式四可以用于任何语音呼叫场景，对于终端处于RRC连接态时发起语音业务或者作为语音被叫的场景，具有更好的效果。例如终端因为非语音业务建立RRC连接和默认承载，此时终端的DRX已经被生效，当判断出终端具有语音业务时，基站可以去生效终端的DRX功能；当语音承载建立时，再生效DRX功能，下发DRX参数。

[0025] 以上默认承载在终端具有语音业务时包括QCI为5的承载，语音承载为专用承载，

包括QCI为1的承载。

[0026] 第二方面,提供了一种DRX的管理装置,用于基站,包括用于执行以上第一方面的任一方法各个步骤的单元或者手段(means)。

[0027] 第三方面,提供了一种DRX的管理装置,包括处理器和存储器,存储器用于存储程序,处理器调用存储器存储的程序,以执行以上第一方面的任一方法。

[0028] 第四方面,提供了一种DRX的管理装置,包括用于执行以上第一方面的任一方法的至少一个处理元件或芯片。

[0029] 第五方面,提供了一种程序,该程序在被处理器执行时用于执行以上第一方面的任一方法。

[0030] 第六方面,提供了一种计算机可读存储介质,包括第五方面的程序。

[0031] 第七方面,提供一种DRX的管理方法,由终端执行,包括:

[0032] 终端接收基站发送的第一配置消息,所述第一配置消息用于配置终端的语音承载,所述第一配置消息包括DRX参数;

[0033] 终端根据所述DRX参数,启动DRX功能。

[0034] 可选的,终端在接收基站发送的第一配置消息之前,还接收基站发送的第二配置消息,该第二配置消息用于配置终端的默认承载,该第二配置消息不包括DRX参数,如此,终端在默认承载建立时,不启动DRX功能。

[0035] 可选的,终端在接收基站发送的第一配置消息之前,以上方法还包括:

[0036] 终端接收基站发送的第二配置消息,该第二配置消息用于配置终端的默认承载,该第二配置消息包括DRX参数;

[0037] 终端根据第二配置消息中的DRX参数,启动DRX功能;

[0038] 终端接收第三配置消息,该第三配置消息用于去配置终端的DRX功能;

[0039] 终端根据该第三配置消息去配置DRX功能。

[0040] 如此,终端在虽然在默认承载建立时开启了DRX功能,但是在基站识别出该终端具有语音业务时,关闭了该DRX功能,因此降低了DRX功能对寻呼接通的影响。

[0041] 可选的,所述终端在空闲态向基站发送RRC连接请求时,携带原因值,该原因值用于指示发起RRC连接请求的原因,以便基站根据该原因值确定终端具有语音业务。进一步的,当终端为主叫终端时,原因值为语音呼叫移动发起方,如mo-VoiceCall;当终端为被叫终端时,原因值为语音呼叫移动接收方,如mt-VoiceCall。

[0042] 第八方面,提供了一种DRX的管理装置,用于终端,包括用于执行以上第七方面的任一方法各个步骤的单元或者手段(means)。

[0043] 第九方面,提供了一种DRX的管理装置,包括处理器和存储器,存储器用于存储程序,处理器调用存储器存储的程序,以执行以上第七方面的任一方法。

[0044] 第十方面,提供了一种DRX的管理装置,包括用于执行以上第七方面的任一方法的至少一个处理元件或芯片。

[0045] 第十一方面,提供了一种程序,该程序在被处理器执行时用于执行以上第七方面的任一方法。

[0046] 第十二方面,提供了一种计算机可读存储介质,包括第十一方面的程序。

[0047] 可见,本申请实施例提供的DRX的管理方法和装置,可以使终端在语音承载建立之

前,不生效DRX功能;语音承载建立时,才生效DRX功能。因此,延迟生效了终端的DRX功能,从而有效地减少语音寻呼接通的时延。

附图说明

- [0048] 图1是本申请实施例提供的一种语音呼叫场景示意图;
- [0049] 图2是本申请实施例提供的一种语音呼叫流程的示意图;
- [0050] 图3是本申请实施例提供的一种DRX周期示意图;
- [0051] 图4是本申请实施例提供的一种SIP信令流图;
- [0052] 图5是本申请实施例提供的一种DRX的管理方法的流程图;
- [0053] 图6是本申请实施例提供的另一种DRX的管理方法的流程图;
- [0054] 图7是本申请实施例提供的又一种DRX的管理方法的流程图;
- [0055] 图8是本申请实施例提供的一种DRX的管理装置的示意图;
- [0056] 图9是本申请实施例提供的一种基站的结构示意图;
- [0057] 图10是本申请实施例提供的另一种DRX的管理装置的示意图;
- [0058] 图11是本申请实施例提供的一种终端的结构示意图。

具体实施方式

[0059] 以下对本申请实施例中的部分用语进行解释,便于本领域技术人员理解。

[0060] 1)、终端,又称之为用户设备(User Equipment,UE),是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备,例如,具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。常见的终端例如包括:手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(mobile internet device, MID)、可穿戴设备,例如智能手表、智能手环、计步器等。

[0061] 2)、基站,又称为无线接入网(Radio Access Network,RAN)设备,是一种将终端接入到无线网络的设备,包括但不限于:传输接收点(Transmission Reception Point,TRP)、演进型节点B(evolved Node B,eNB)、无线网络控制器(radio network controller,RNC)、节点B(Node B,NB)、基站控制器(Base Station Controller,BSC)、基站收发台(Base Transceiver Station,BTS)、家庭基站(例如,Home evolved NodeB,或Home Node B,HNB)、基带单元(BaseBand Unit,BBU)。此外,还可以包括Wifi接入点(Access Point,AP)等。

[0062] 3)、“多个”是指两个或两个以上,其它量词与之类似。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0063] 下面结合附图对本申请实施例进行描述。

[0064] 请参考图1,其为本申请实施例提供的一种语音呼叫场景示意图。如图1所示,终端110和终端120分别通过基站130和基站140接入到无线网络,无线网络包括接入网和核心网(core network,CN),以通过CN获取外网(例如因特网)的服务或者与其它终端通信,其中基站130和基站140为接入网设备,以终端110和终端120通过不同基站接入无线网络为例,它们也可以通过相同的基站接入无线网络。

[0065] 以下以终端110为主叫终端,终端120为被叫终端为例,描述语音呼叫的流程。

[0066] 请参见图2,其为本申请实施例提供的一种语音呼叫流程的示意图。在此,终端110

和终端120处于空闲(idle)态,且终端110需要呼叫终端120为例进行描述。

[0067] 终端110处于空闲态,当需要呼叫终端120时,首先向其服务基站130发起无线资源控制(radio resource control,RRC)连接建立流程,以与基站130建立RRC连接。该RRC连接建立流程如下,其为本领域技术人员所知道,不再详述:

[0068] S201:终端110向基站130发送RRC连接请求(RRC connection request)消息。基站130接收终端110发送的RRC连接请求消息并执行以下步骤S202。

[0069] S202:基站130响应于RRC连接请求消息向终端110发送RRC连接建立(RRC connection setup)消息。终端110接收RRC连接建立消息并执行以下步骤S203。

[0070] S203:终端110向基站130发送RRC连接建立完成(RRC connection setup complete)消息。基站130接收终端110发送的RRC连接建立完成消息后,RRC连接建立成功。

[0071] RRC连接请求消息用于终端向基站请求建立RRC连接,其中携带终端的标识和建立原因。基站130根据该RRC连接请求消息可以知道终端110要与之建立RRC连接,则为终端110配置信令无线承载(signaling radio bearer,SRB)1,并将SRB1的配置信息通过RRC连接建立消息发送给终端110。终端110接收到RRC连接建立消息之后,通过SRB1发送上行RRC连接建立完成消息,其中可以携带上行非接入层(non-access stratum,NAS)消息,例如在本实施例是因为语音业务发起的RRC连接,因此可以携带语音业务请求(service request)消息。

[0072] 在终端110与基站130之间的RRC连接建立之后,基站130发现没有终端110的上下文,于是向CN发送初始终端消息(又称为初始UE消息,initial UE message),CN接收到初始终端消息之后,向基站130发送初始上下文建立请求(initial context setup request)消息,以建立终端110的上下文。如图中步骤S204和S205:

[0073] S204:基站130向CN发送初始UE消息。CN接收基站130发送的初始终端消息并执行以下步骤S205。

[0074] S205:CN向基站130发送初始上下文建立请求(initial context setup request)消息。

[0075] 在此过程中,CN可以通知基站130建立默认承载。演进分组系统(evolved packet system,EPS)承载包括默认承载(default bearer)和专用承载(dedicated bearer)。默认承载是一种满足默认服务质量(quality of service,QoS)要求的承载,会随着终端接入网络而建立,当终端离开网络时会释放,为入网终端提供在线的IP传输服务。专用承载在默认承载建立的基础上为了提供特定的QoS传输需求而建立的承载。例如,原有的默认承载无法满足语音呼叫的QoS要求,就需要创建专用承载。

[0076] 基站130可以通过RRC连接重配置消息通知终端110建立默认承载。此时可以为终端110配置DRX参数,生效终端110的DRX功能,包括如下步骤:

[0077] S206:基站130向终端110发送RRC连接重配置(RRC connection reconfiguration)消息。

[0078] 其中,RRC连接重配置消息包括DRX配置消息,DRX配置消息用于配置终端的DRX参数,该DRX参数用于配置终端110的DRX功能。终端110接收RRC连接重配置消息,并根据该RRC连接重配置消息中的DRX配置消息进行配置终端110的DRX参数,而后执行以下步骤S207。

[0079] S207:终端110向基站130反馈RRC连接重配置完成(RRC connection

reconfiguration complete) 消息。其中终端110会根据上述的DRX参数生效终端110的DRX功能。基站130接收RRC连接重配置完成消息并执行以下步骤S208。

[0080] S208: 基站130向CN反馈初始上下文建立响应(initial context setup response) 消息。CN接收初始上下文建立响应消息,表明上下文建立完成,此时,默认承载建立完成,终端110可以发起会话发起协议(Session Initiation Protocol,SIP),以发起语音呼叫,图中虚线所示的步骤均为SIP信令流程,执行以下步骤S209。

[0081] S209: 终端110经过基站130向CN发送用于呼叫终端120的邀请(invite) 信令,从而发起SIP呼叫流程。CN接收邀请信令获知终端110要呼叫终端120,但与终端120之间并没有连接,因此向终端120发起寻呼,执行以下步骤S210。

[0082] S210: CN向被叫侧基站140发送寻呼(paging) 消息。基站140接收寻呼消息并执行以下步骤S211。

[0083] S211: 基站140将寻呼消息转发给终端120。终端120接收寻呼消息并发起RRC连接建立过程,该RRC连接建立过程同以上步骤S201至S203,包括S211至S214。之后,初始上下文及默认承载的建立过程包括步骤S215至S219,同步骤S204至S208,此处不再赘述。

[0084] 需要说明的是,终端120与基站140之间的RRC连接重配置过程中,基站140为终端120配置DRX参数,使得终端120生效DRX功能。即在步骤S217中的RRC连接重配置消息中包括配置消息,以配置终端120的DRX参数。

[0085] 被叫侧上下文及默认承载建立完成后,执行以下步骤S220。

[0086] S220: CN经过基站140向终端120转发上述邀请信令。

[0087] 终端120收到邀请信令,向CN发送响应消息(S221),该响应消息为尝试(trying) 信令,表明终端120已经收到邀请信令。CN收到终端110发送的邀请信令后,向终端110发送响应消息(S222),该响应消息为尝试信令,表明CN已经收到邀请信令。本申请不限制这两个trying信令发送的先后顺序。

[0088] 此时,CN可以发起语音承载的建立过程,包括以下步骤S223至S226。

[0089] S223: CN向基站130发送演进型通用陆地无线接入网(evolved universal terrestrial radio access network,E-UTRAN) 无线接入承载(radio access bearer,RAB) 建立请求(E-RAB setup request) 消息,即E-RAB建立请求消息。其中,E-RAB建立请求消息用于触发CN和终端110之间建立语音承载。基站130收到E-RAB建立请求消息后执行以下步骤S224。

[0090] 需要说明的是,此时建立的E-RAB是专用承载,在此为承载语音业务的语音承载,例如QoS分类识别码(QoS Class Identifier,QCI) 为1的承载。

[0091] S224: 基站130向终端110发送RRC连接重配置消息。终端110接收RRC连接重配置消息,并根据该RRC连接重配置消息中的DRX配置消息对终端110进行DRX参数配置,而后终端发送RRC连接重配置完成消息给基站130(S225),基站130接收RRC连接重配置完成消息后向CN发送E-RAB建立响应消息(S226)。

[0092] 同样的,CN也会触发与终端120之间建立语音承载,具体步骤S227至S230同S223至S226一样,不再赘述。

[0093] 需要说明的是,本实施例对终端110和终端120的语音承载建立的先后顺序不做限制。

[0094] 此后,终端110和终端120继续进行SIP流程,终端120就响铃(ringing)、接通(信令称为200 OK)等状态通过SIP信令通知终端110,终端110进行确认(ACK)后,终端110和终端120之间可以进行语音通话。如图2所示的SIP及语音通话流程。

[0095] 在以上实施例中,终端110和终端120在默认承载建立的时候就生效了,后续终端110和终端120在语音接通之前收到的下行信令都可能会受到DRX的影响。

[0096] 下面结合图3所示的DRX周期说明DRX功能对语音呼叫过程的影响。基站配置的DRX参数包括DRX周期(DRX Cycle)。在时域上,时间被划分成连续的DRX周期。DRX周期包括激活期(On Duration)和休眠期(又称为Opportunity for DRX)。在激活期内,终端监听PDCCH,从而可以接收该下行信道的下行数据。在休眠期内,终端不监听PDCCH,不接收该下行信道的下行数据以节省功耗。

[0097] 请结合图2,在终端110上述步骤S206之后就生效DRX功能,终端120的DRX功能在步骤S217之后就生效,则终端110或者终端120的DRX功能一直处于工作状态。如果下行信令在休眠期到达基站的分组数据汇聚层协议(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)缓存,基站发现终端110或者终端120处于休眠期不能调度,要等到激活期才能调度,从而导致语音呼叫接通的时延增大。对于主叫终端,下行信令可以包括SIP信令和RRC信令,例如,S222中的trying信令;再如,以上步骤S224的RRC连接重配置消息。对于被叫终端,下行信令可以包括SIP信令和RRC信令,例如,S220中的invite信令;再如,以上步骤S228的RRC连接重配置消息。

[0098] 以上仅以终端110和终端120处于空闲态进行语音呼叫为例进行说明,当终端110处于RRC连接态时,可以省略以上RRC连接建立过程及默认承载的建立过程。但终端110因其他业务建立RRC连接及默认承载时也生效了DRX功能,因此,语音呼叫接通过程仍然受到DRX的影响。例如,以上步骤S224的RRC连接重配置消息会受到DRX的影响。同理,终端120如果处于RRC连接态也面临相同的问题。

[0099] 此外,为减少鬼振铃和应答瞬间的语音掉字,语音通信中还可以预先准备(Precondition)方案,在该Precondition方案会有更多的SIP信令受到影响。Precondition方案是在通话建立之前,给当前的通话预留好资源,以防止鬼振铃和语音断续。鬼振铃指在被叫终端刚开始响铃的瞬间,由于网络资源不足等情况电话被挂断。语音掉字指被叫终端刚开始被接听的时候,出现语音断续、掉字的情况。

[0100] 请参考图4,其为本申请实施例提供的一种SIP信令流图。如图4所示,主叫终端通过CN向被叫终端发送Invite信令。CN接收主叫终端发送的Invite信令,反馈Trying信令,表示已经收到;被叫终端接收CN发送的Invite信令,反馈Trying信令,表示已经收到。

[0101] 被叫终端向CN发送183会话(Session)信令,CN将其转发给主叫终端,该信令用于指示建立会话的进度信息。在非Precondition方案中,此时被叫终端的专用承载,在这里为语音承载建立。主叫终端通过CN反馈临时应答消息,PRACK信令,表示收到183 Session信令,在非Precondition方案中,此时主叫终端建立专用承载。

[0102] 被叫终端通过CN向主叫终端发送200 OK信令,表示183 Session信令请求已经处理成功。主叫终端通过CN向被叫终端发送更新(Update)信令,用于与被叫终端协商会话描述协议(Session Description Protocol,SDP)信息。被叫终端通过CN反馈200 OK信令,表示Update请求已经处理成功。被叫终端振铃,通过CN向主叫终端发送振铃(Ringing)信令,

表明被叫终端振铃。被叫终端通过CN向主叫终端发送200 OK信令,表明最初的Invite请求已经处理成功。主叫终端通过CN向被叫终端反馈确认(ACK)信令,用于通知被叫终端,主叫终端已经了解被叫终端处理Invite请求成功。此时,可以开始语音通话。

[0103] 在非Precondition的方案中,183 Session之后的SIP信令(可以包括该183 Session信令也可以不包括该183 Session信令)在主叫终端和被叫终端语音承载建立之后执行,即图2中步骤中的SIP信令流程包括图4中183 Session之后的SIP信令。在Precondition的方案中,这些SIP流程在语音承载建立之前执行,以为通话预留好资源,因而更多的下行SIP信令收到DRX影响。例如对于被叫终端,可能会受影响的消息包括:Invite信令,PRACK信令等,此时,如果协商还包括Update信令,当然也可以不包括该Update信令,还有非SIP信令的建立语音承载的RRC连接重配置消息。对于主叫终端,可能会受影响的消息包括:Trying信令,183 Session信令,Ringing信令,200 OK信令,PRACK信令等,还有非SIP信令的建立语音承载的RRC连接重配置消息。有鉴于此,本申请实施例提供的DRX的管理方法,。

[0104] 所述生效是指在建立语音承载之前,终端的DRX功能未开启,在建立语音承载时才开启,例如,在建立默认承载时,基站不生效终端DRX功能,等到语音承载建立时,才发送DRX参数,生效终端的DRX功能。或者,在建立语音承载之前,当终端的DRX功能已经开启,基站去配置终端的DRX功能,以关闭终端的DRX功能,等到语音承载建立时,才发送DRX参数,生效终端的DRX功能。

[0105] 请参考图5,其为本申请实施例提供一种DRX的管理方法的流程图:

[0106] S510:基站确定终端具有语音业务。

[0107] S520:基站为终端建立语音承载,且在为终端建立语音承载时,生效终端的DRX功能。具体,基站可以在确定终端具有语音业务时,向终端发送配置消息,该配置消息用于配置终端的语音承载,且在该配置消息中携带DRX参数,以生效终端的DRX功能。该配置消息例如为RRC连接重配置消息。终端接收该配置消息,执行以下操作:

[0108] S530:终端启动DRX功能,具体根据配置消息中的DRX参数启动DRX功能。

[0109] 可见,采用本申请实施例的方法,终端在语音承载建立之前,不生效DRX功能;直至语音承载建立时,再生效DRX功能,从而减少语音呼叫接通的时延。

[0110] 可选的,基站可以在为终端建立默认承载时,不生效终端的DRX功能。尤其适用于于在建立默认承载之前基站就确定终端具有语音业务的场景,此时不影响因非语音业务建立RRC连接和默认承载时,对终端DRX功能的生效,有利于终端的省电。当然,也可以不论在建立默认承载时,是否确认了终端具有语音业务,都不生效终端的DRX功能。此时,可以降低基站的管理复杂度,且DRX仅在专用承载建立之前不生效,对终端的省电影响并不大。

[0111] 此时,请参考图6,在以上步骤S520之前,即基站为终端建立语音承载之前,以上方法还包括:

[0112] S540:基站为终端建立默认承载,且在为终端建立默认承载时,基站不生效终端的DRX功能。具体,基站可以在确定终端具有语音业务时,向终端发送配置消息(为了和步骤S520中的配置消息区别,称步骤S520中的配置消息为第一配置消息,该步骤S540中的配置消息为第二配置消息),该第二配置消息用于配置终端的默认承载,且在该第二配置消息中不携带DRX参数,以不生效终端的DRX功能。该配置消息例如为RRC连接重配置消息。

[0113] 需要说明的是,步骤S530和S510之间没有顺序要求,可以先建立默认承载之后,才确定终端具有语音业务,也可以先确定终端具有语音业务,才建立默认承载。

[0114] 此时,终端在接收基站发送的第一配置消息之前,还接收基站发送的第二配置消息(例如,图2中步骤S206中的配置消息),该第二配置消息用于配置终端的默认承载,该第二配置消息不包括DRX参数,如此,终端在默认承载建立时,不启动DRX功能。

[0115] 可选的,请参考图7,如果在建立语音承载之前,基站已经生效了终端的DRX功能时,以上方法还包括:

[0116] S550:基站向终端发送用于去生效终端的DRX功能的消息。具体向终端发送配置消息(为了和上面的配置消息区别,称为第三配置消息),该配置消息用于去配置终端的DRX功能。

[0117] 此时,终端在接收基站发送的第一配置消息之前,还执行以下步骤:

[0118] S560:终端接收基站发送的第二配置消息(图2中步骤S206中的配置消息),该第二配置消息用于配置终端的默认承载,该第二配置消息包括DRX参数;

[0119] S570:终端根据第二配置消息中的DRX参数,启动DRX功能;

[0120] S550:终端接收第三配置消息,该第三配置消息用于去配置终端的DRX功能;

[0121] S580:终端根据该第三配置消息去配置DRX功能。

[0122] 如此,终端在虽然在默认承载建立时开启了DRX功能,但是在基站识别出该终端具有语音业务时,关闭了该DRX功能,因此降低了DRX功能对寻呼接通的影响。

[0123] 可见,即使在语音承载建立之前已经生效终端的DRX功能的场景下,例如终端因为非语音业务发起RRC连接且默认承载建立时,已经生效了DRX功能,基站可以在确定终端有语音业务时去生效DRX功能,进而采用以上方法,减少语音呼叫接通的时延。

[0124] 在以上步骤S520中,基站生效终端的DRX功能可以在RRC连接重配置过程,在向终端发送的RRC连接重配置消息中携带DRX参数来实现。由于在该RRC连接重配置消息发送时,终端的DRX功能并未生效,因此该RRC连接重配置消息的发送和接收并不受DRX的影响,保证了语音承载的低时延建立,减少了语音呼叫接通的时延。

[0125] 类似的,在以上步骤S540中,基站为终端建立默认承载时,不生效终端的DRX功能,可以通过在RRC连接重配置过程,在向终端发送的RRC连接重配置消息中不携带DRX参数来实现。

[0126] 在以上步骤S550中,基站向终端发送用于去生效终端的DRX功能的消息,可以通过在RRC连接重配置过程,在向终端发送的RRC连接重配置消息中携带释放DRX参数的信元来实现。

[0127] 需要说明的是,以上DRX参数或释放DRX参数的信元承载于RRC连接重配置消息中,然而本申请不以此为限,也可以将其承载在其他消息中,即此处对DRX参数的消息载体不做限制。

[0128] 在以上步骤S510中,基站可以利用多种方法确定终端具有语音业务。

[0129] 在一种方法中,请结合参考图2,基站可以在接收终端发送的RRC连接请求消息时,根据RRC连接请求消息中携带的原因值,来确定终端是否具有语音业务。此时,以上步骤S510可以包括以下步骤:

[0130] 基站接收终端发送的RRC连接请求消息,其中该RRC连接请求消息中包括原因值,

该原因值用于指示发起RRC连接请求的原因。

[0131] S520:基站根据原因值确定终端具有语音业务。

[0132] 例如,如图2所示,当空闲态的主叫终端110发起RRC连接建立请求时,在RRC连接建立请求中携带的原因值为语音呼叫移动发起方,如mo-VoiceCall,其中mo为mobile original的缩写。则基站根据该原因值可以确定终端为主叫终端,即确定终端具有语音业务。

[0133] 再如,当空闲态的被叫终端120发起RRC连接建立请求时,在RRC连接建立请求中携带的原因值为语音呼叫移动被叫方,如mt-VoiceCall,其中mt为mobile terminated的缩写。则基站根据该原因值确定该终端为被叫终端,即确定终端具有语音业务。需要说明的是,此处原因值只是示例,对原因值的具体形式不做限制。

[0134] 可见,采用图5所示的方法,请结合图2,基站可以在终端发起RRC连接时,即根据原因值确定终端是否具有语音业务,进而在默认承载建立时就可以不生效终端的DRX功能,而在建立语音承载时才开始生效终端的DRX功能。如此减少了终端的DRX功能对语音呼叫的影响,减少了语音呼叫接通的时延。

[0135] 在另一种方法中,可以在寻呼被叫终端时,在寻呼消息中增加指示信息,用于指示所述终端具有语音业务,或者用于指示所述终端为被叫终端。该指示信息可以为专门设置的信元;也可以为寻呼优先级,基站和CN事先已经约定好了该寻呼优先级用于表示该终端具有语音业务,或者表示该终端为语音终端。

[0136] 当通过寻呼优先级来识别终端具有语音业务时,可以约定好某个寻呼优先级(paging priority)用于表示终端具有语音业务或者该终端为被叫终端。具体可以通过配置来约定,即在基站和CN的配置一致的寻呼优先级用来表示终端具有语音业务,或者终端为被叫终端。此时,请结合参考图2,当CN寻呼被叫终端120时,CN在寻呼消息中携带该寻呼优先级,基站140接收到该寻呼消息,发现其中携带的寻呼优先级和配置在基站的用于表示终端具有语音业务(或终端为被叫终端)的寻呼优先级一致,则认为该终端具有语音业务或为被叫终端。具体的,基站可以在解析出寻呼消息中包括该寻呼优先级时,保存该终端的标识,例如SAE临时移动用户标识(SAE-temporary mobile subscriber identity,S-TMSI),其中,SAE为系统架构演进(System Architecture Evolution)的缩写。并在终端发起RRC连接请求时,在RRC连接请求消息中获取终端的标识,和本地保存的终端的标识一致的终端则认为被叫终端或具有语音业务的终端,如此可以识别出该终端具有语音业务,在对该终端建立默认承载时,不生效DRX功能。在语音承载建立时,再生效DRX功能。

[0137] 当通过专门设置的信元识别终端具有语音业务时,该信元可以为语音终端指示信元,例如LTE中,可以为VOLTEUSER INDICATION。此处,仅为举例对该信元的名称和形式不做限制。请结合参考图2,当CN寻呼被叫终端120时,CN在寻呼消息中携带该语音终端指示信元,基站140接收到该寻呼消息,发现其中携带的语音终端指示信元,则认为该终端具有语音业务或为被叫终端。具体的,基站可以在解析出寻呼消息中包括语音终端指示信元时,保存该终端的标识,例如S-TMSI。并在终端发起RRC连接请求时,在RRC连接请求消息中获取终端的标识,和本地保存的终端的标识一致的终端则认为被叫终端或具有语音业务的终端,如此可以识别出该终端具有语音业务,在对该终端建立默认承载时,不生效DRX功能。在语音承载建立时,再生效DRX功能。

[0138] 此时,基站确定终端具有语音业务的方法,包括:基站解析终端的寻呼消息,在寻呼消息包括指示信息时,保存该终端的标识;基站接收终端发送的RRC连接请求消息,RRC连接请求消息中包括终端的标识;当基站保存的标识和RRC连接请求消息中的标识一致时,基站确定终端具有语音业务或确定终端为被叫终端。

[0139] 在又一种方法中,可以在初始上下文建立过程中识别终端是否具有语音业务。例如在初始上下文建立请求消息中增加指示信元,该指示信元用于指示所述终端具有语音业务。在主叫侧的初始上下文建立过程中,该指示信元还可以用于指示终端为主叫终端,在被叫侧的初始上下文建立过程中,该指示信元还可以用于指示终端为被叫终端。请结合参考图2,在主叫侧的步骤S205中的初始上下文建立请求消息中可以增加指示信元。在被叫侧的步骤S216中的初始上下文建立请求消息中可以增加指示信元。如此,基站在接收到初始上下文建立请求消息时,根据其中的指示信元确定终端具有语音业务。

[0140] 可见,在以上确定终端具有语音业务的方法中,可以在默认承载建立之前或建立时就确定出终端具有语音业务,因此可以在默认承载建立时,不生效终端的DRX功能,而在语音承载建立时生效终端的DRX功能。

[0141] 请在结合图2,基站130确定终端110具有语音业务时,不在步骤S206配置终端110的DRX参数,而是在步骤S224配置终端110的DRX参数。基站140确定终端120具有语音业务时,不在步骤S217配置终端120的DRX参数,而在步骤S228配置终端120的DRX参数。通过延迟生效终端的DRX功能,可以降低终端的DRX功能对语音呼叫接通的影响,减少了语音呼叫接通的时延。

[0142] 综上,通过以上任一种确定终端具有语音业务的方法,在确定终端具有语音业务后,基站延迟生效终端的DRX功能,从而减少了语音寻呼接通的时延。

[0143] 在又一种方法中,基站还可以通过解析默认承载上的消息的方式来识别终端是否具有语音业务。例如基站在默认承载建立之后,解析默认承载上的数据包,解析发现其上承载的是SIP信令,则确定终端具有语音业务。该方法可以用于任何语音呼叫场景,对于终端处于RRC连接态时发起语音业务或者作为语音被叫的场景,具有更好的效果。例如终端因为非语音业务建立RRC连接和默认承载,此时终端的DRX已经被生效,当判断出终端具有语音业务时,基站可以采用图7所示的方法去生效终端的DRX功能,例如发送RRC连接重配置消息,以释放DRX配置。当语音承载建立时,再生效DRX功能,下发DRX参数。

[0144] 需要说明的是,以上实施例中的默认承载在终端具有语音业务时包括QCI为5的承载,语音承载为专用承载,包括QCI为1的承载。

[0145] 且在语音承载建立时生效的DRX功能所使用的DRX参数符合语音通信的特点,因此对后续语音通信的影响不大。

[0146] 以上任一实施例中基站所执行的方法实现,可以通过图8所示DRX的管理装置800实现,该装置包括确定单元810和建立单元820,其中:

[0147] 确定单元810,用于确定终端具有语音业务。

[0148] 建立单元820,用于为终端建立语音承载,且在为终端建立语音承载时,生效终端的DRX功能。

[0149] 可见,通过采用以上装置800,可以延迟生效终端的DRX功能,从而减少了语音呼叫接通的时延。

[0150] 可选的,建立单元820还用于在为终端建立语音承载之前为终端建立默认承载,且在为终端建立默认承载时,不生效终端的DRX功能。

[0151] 可选的,当在建立语音承载之前,建立单元820已经生效了终端的DRX功能时,所述装置还包括去生效单元830,用于向终端发送用于去生效终端的DRX功能的消息。

[0152] 可见,即使在语音承载建立之前已经生效终端的DRX功能的场景下,通过采用以上装置800,也能减少语音呼叫接通的时延。

[0153] 在以上装置800中,建立单元820可以通过向终端发送配置消息的方式生效终端的DRX功能。其中,配置消息用于配置终端的语音承载,且其中包括DRX参数。

[0154] 需要说明的是,配置消息可以为RRC连接重配置消息,也可以为其他消息中,此处对配置消息的形式不做限制。

[0155] 在以上所述的装置800中,确定单元810确定终端是否具有语音业务的方式同以上方法实施例的描述,在此不再赘述。

[0156] 应理解以上装置的各个单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分,实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上,也可以物理上分开。且这些单元可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现;也可以全部以硬件的形式实现;还可以部分单元通过软件通过处理元件调用的形式实现,部分单元通过硬件的形式实现。例如,确定单元810可以为单独设立的处理元件,也可以集成在基站的某一个芯片中实现,此外,也可以以程序代码的形式存储于基站的存储器中,由基站某一个处理元件调用并执行确定单元的功能。其它单元的实现与之类似。此外这些单元全部或部分可以集成在一起,也可以独立实现。这里所述的处理元件可以是一种集成电路,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤或以上各个单元可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路实现或者通过处理元件调用软件形式的指令实现。

[0157] 例如,以上这些单元可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC),或,一个或多个微处理器(digital signal processor,DSP),或,一个或者多个现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)等。再如,当以上某个单元通过处理元件调度程序代码的形式实现时,该处理元件可以是通用处理器,例如中央处理器(Central Processing Unit,CPU)或其它可以调用程序代码的处理器。再如,这些单元可以集成在一起,以片上系统(system-on-a-chip,SOC)的形式实现。

[0158] 请参见图9,其为本申请实施例提供的一种基站的结构示意图。如图9所示,该基站包括:处理器910、存储器920、收发装置930。收发装置930可以与天线连接。该存储器920用于存储实现以上方法实施例或者装置实施例各个单元的程序代码,处理器910调用该程序代码,执行以上方法实施中基站的操作。

[0159] 以上任一实施例中终端所执行的方法实现,可以通过图10所示DRX的管理装置1000实现,该装置包括收发单元1010和处理单元1020,其中:收发单元1010用于接收基站发送的第一配置消息,该第一配置消息用于配置终端的语音承载,且第一配置消息包括DRX参数;处理单元1020用于根据该DRX参数,启动DRX功能。

[0160] 可选的,收发单元1010在接收基站发送的第一配置消息之前,还用于接收基站发送的第二配置消息,该第二配置消息用于配置终端的默认承载,该第二配置消息不包括DRX

参数,如此,终端在默认承载建立时,不启动DRX功能。

[0161] 可选的,收发单元1010在接收基站发送的第一配置消息之前,还用于接收基站发送的第二配置消息,该第二配置消息用于配置终端的默认承载,该第二配置消息包括DRX参数;处理单元1020根据第二配置消息中的DRX参数,启动DRX功能;收发单元1010还用于接收第三配置消息,该第三配置消息用于去配置终端的DRX功能;处理单元1020用于根据该第三配置消息去配置DRX功能。

[0162] 如此,终端在虽然在默认承载建立时开启了DRX功能,但是在基站识别出该终端具有语音业务时,关闭了该DRX功能,因此降低了DRX功能对寻呼接通的影响。

[0163] 可选的,收发单元1010还用于在空闲态向基站发送RRC连接请求时,携带原因值,该原因值用于指示发起RRC连接请求的原因,以便基站根据该原因值确定终端具有语音业务。进一步的,当终端为主叫终端时,原因值为语音呼叫移动发起方,如mo-VoiceCall;当终端为被叫终端时,原因值为语音呼叫移动接收方,如mt-VoiceCall。

[0164] 以上收发单元可以为终端的收发装置,处理单元可以为终端的处理器。

[0165] 请参见图11,其为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图。如图11所示,该基站包括:处理器1110、存储器1120、收发装置1130。收发装置1130可以与天线连接。该存储器1120用于存储实现以上方法实施例或者装置实施例各个单元的程序代码,处理器1110调用该程序代码,执行以上方法实施中终端的操作。

[0166] 通过以上的实施例的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可以用硬件实现,或固件实现,或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时,可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外,任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、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、服务器或者其他远程源传输的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定影中。

[0167] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

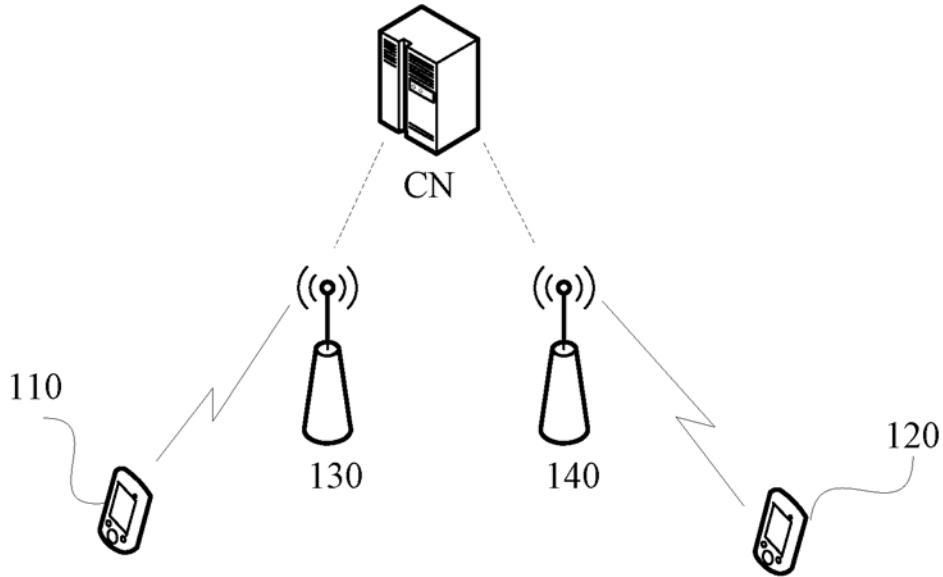


图1

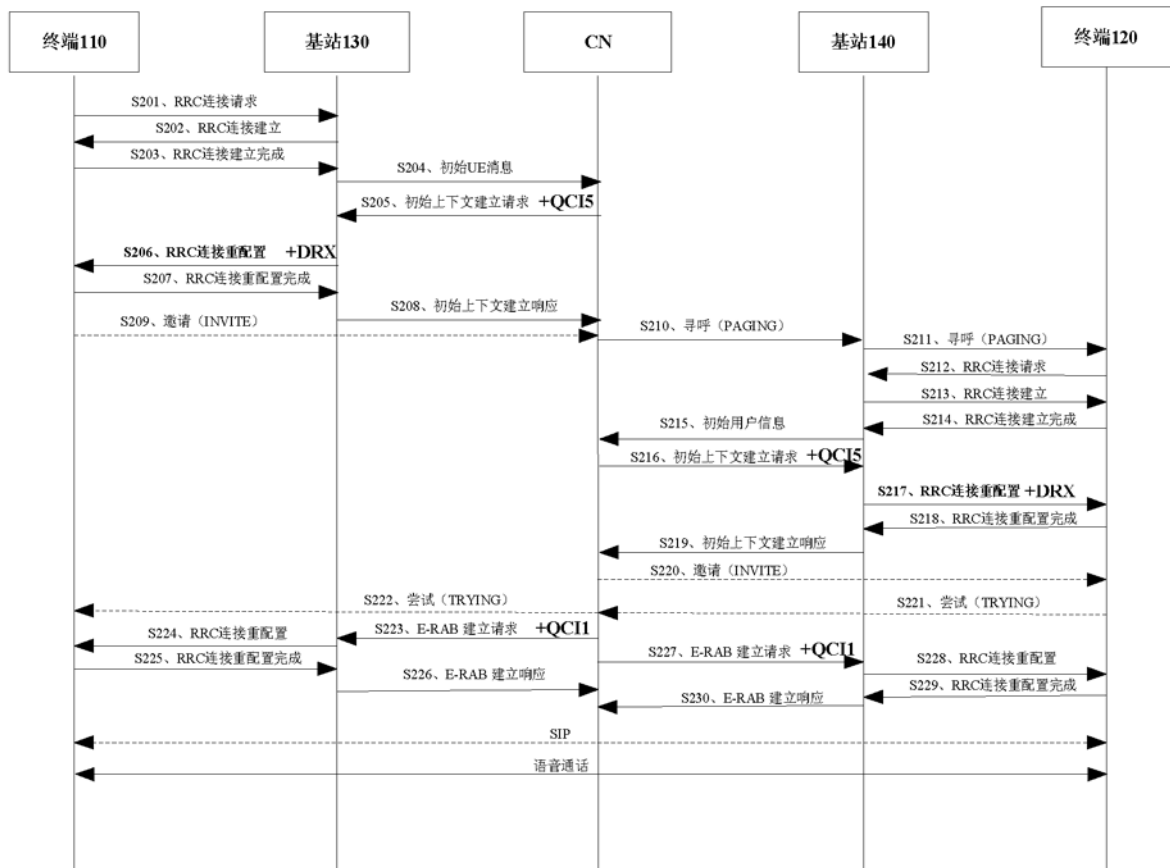


图2

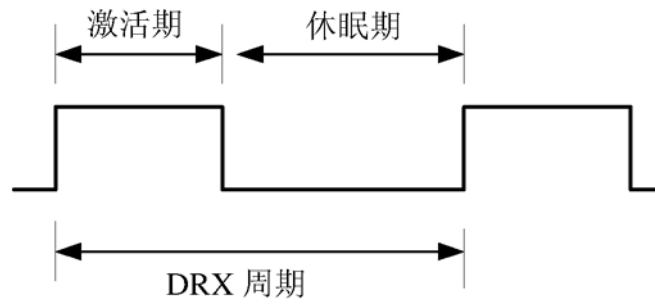


图3

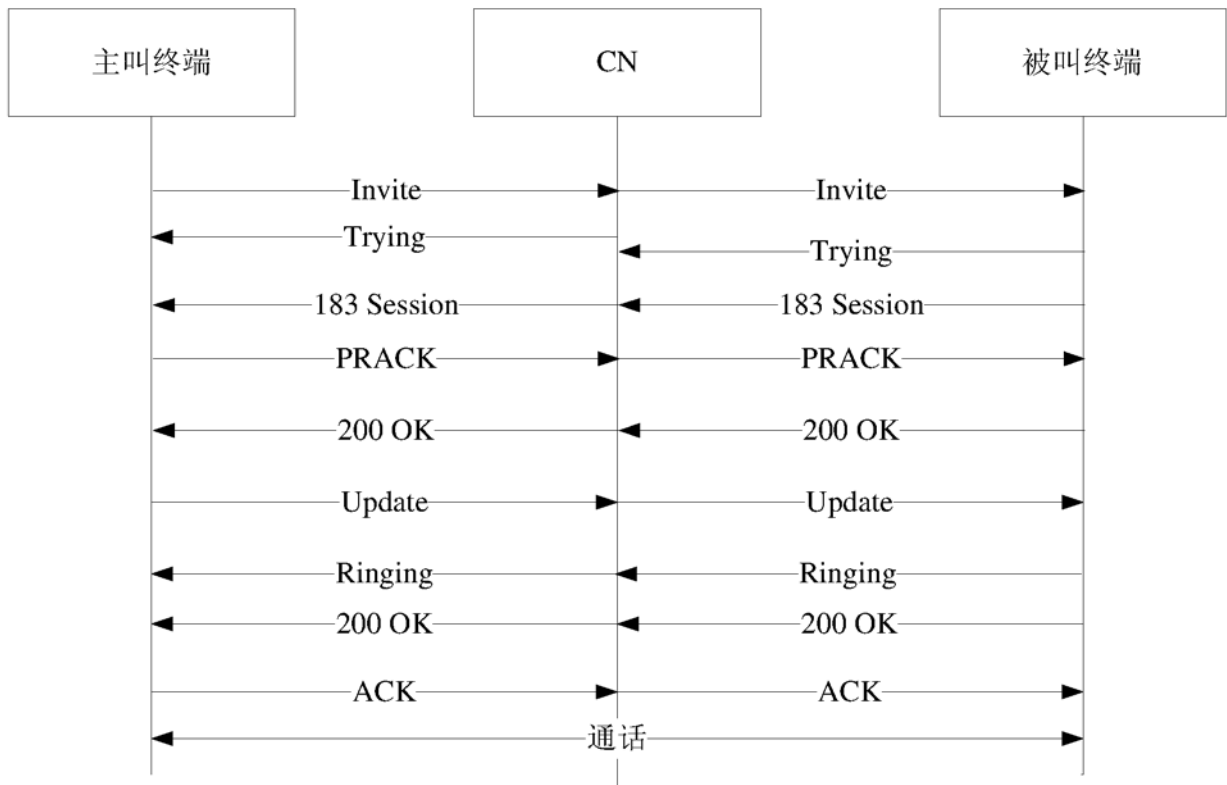


图4

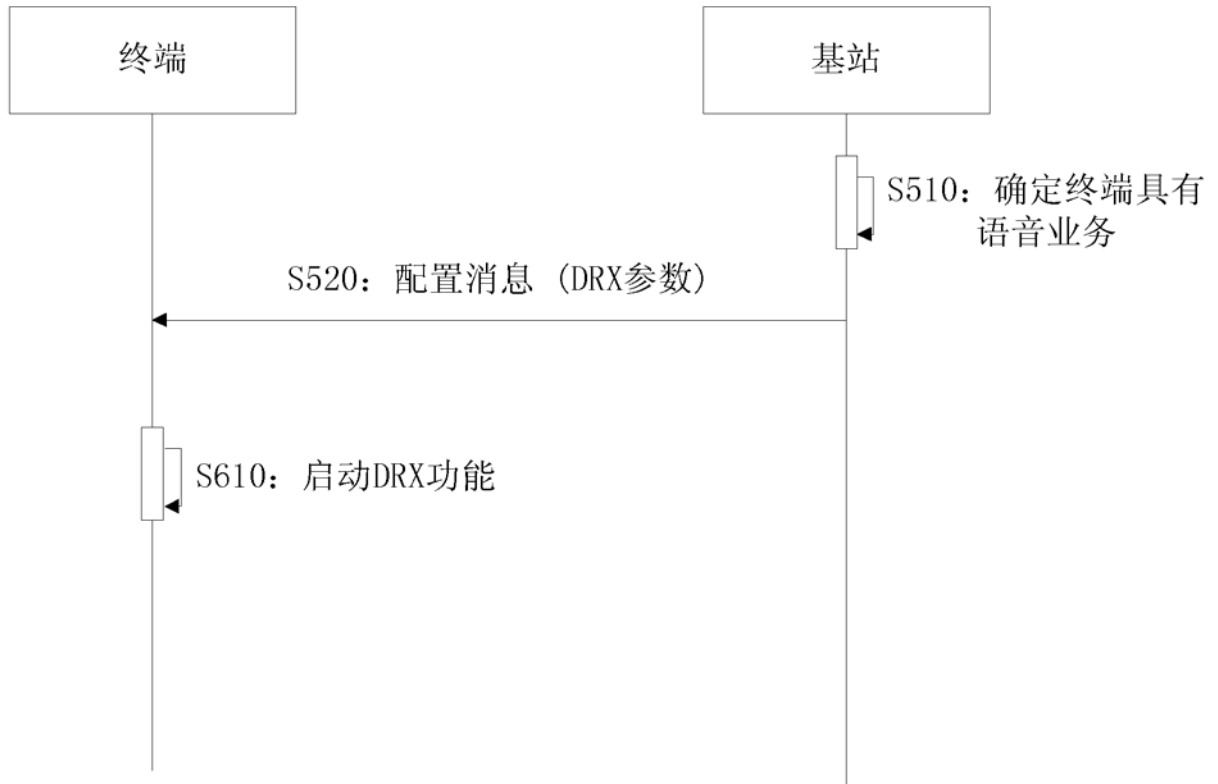


图5

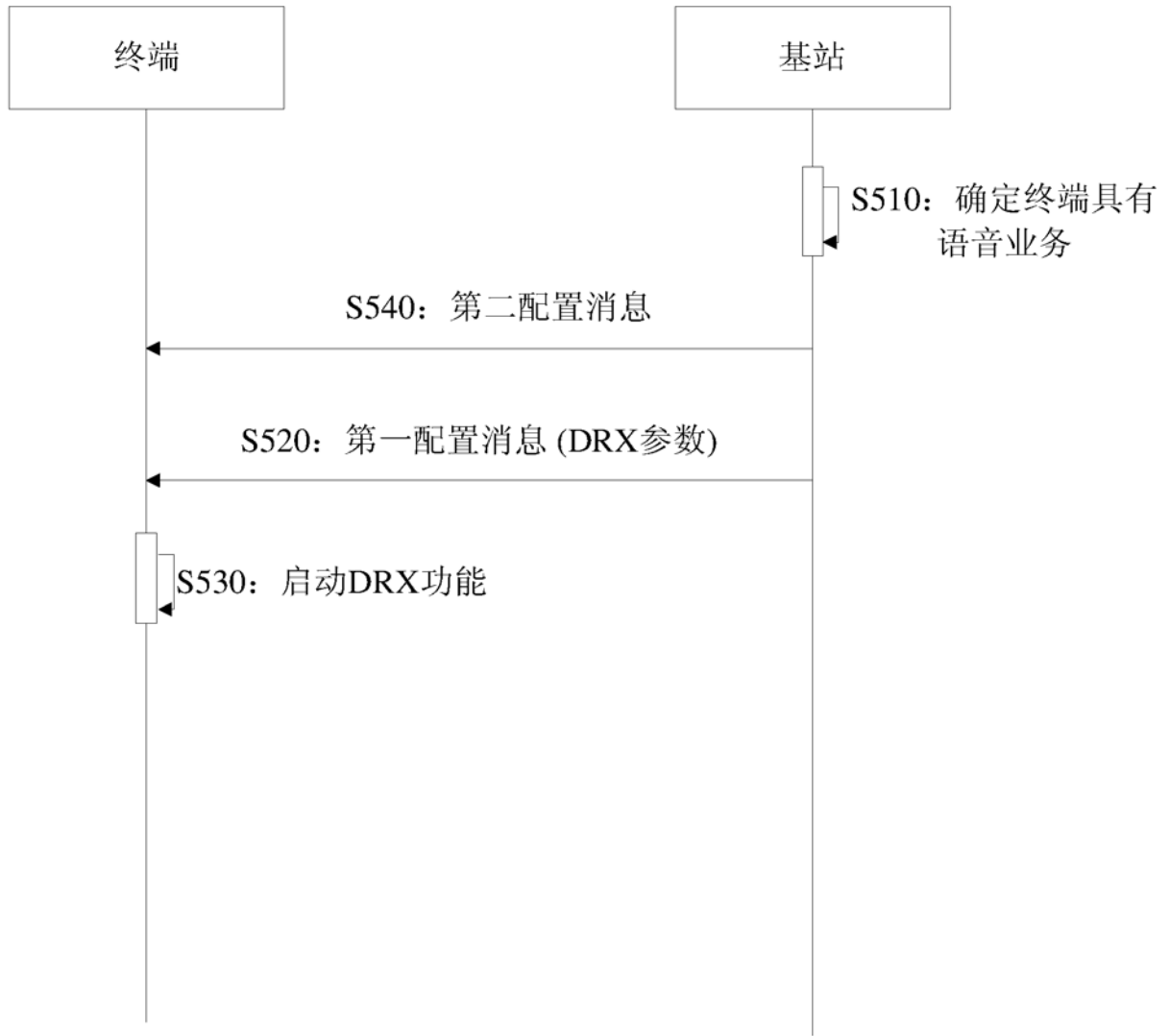


图6

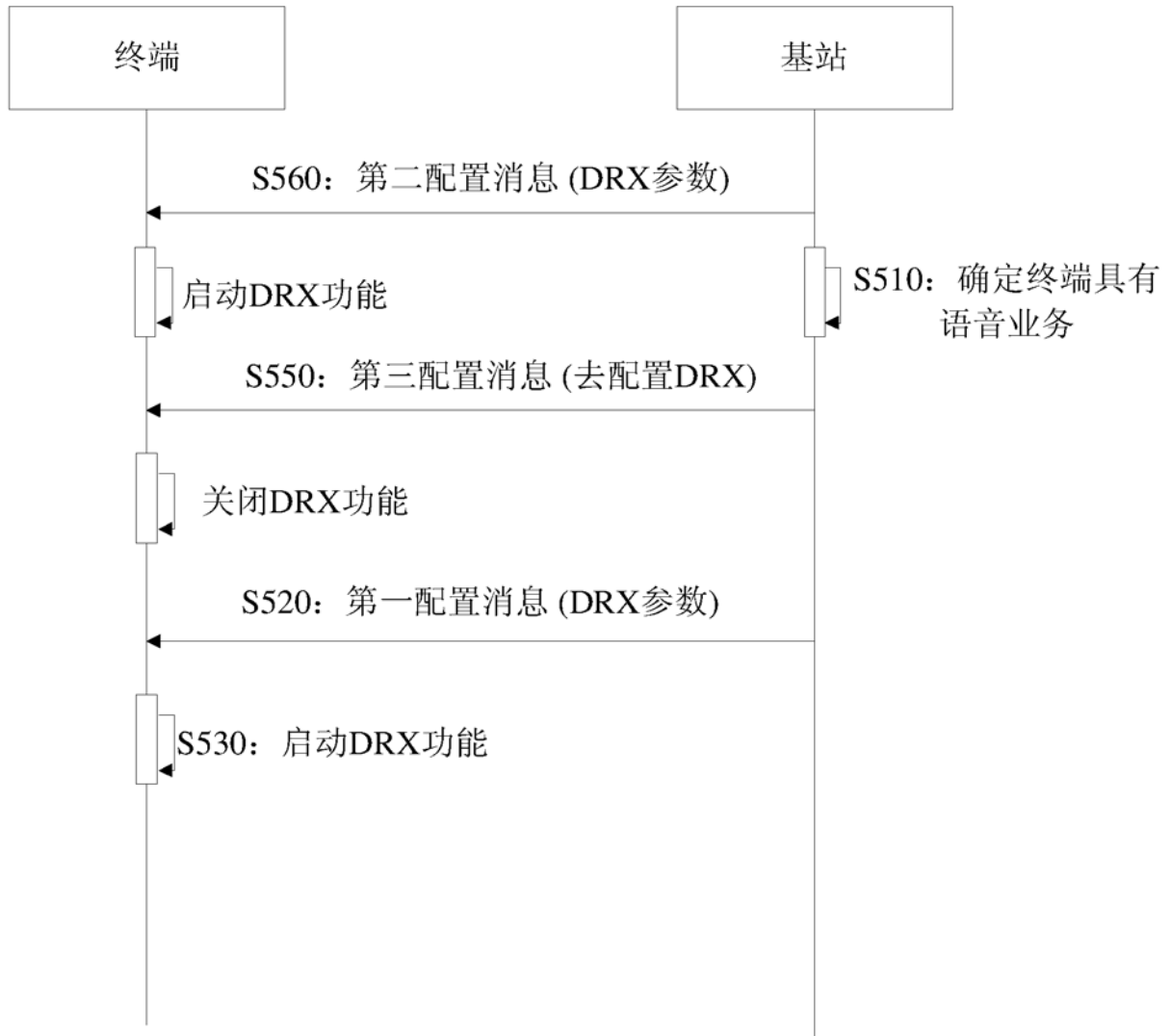


图7

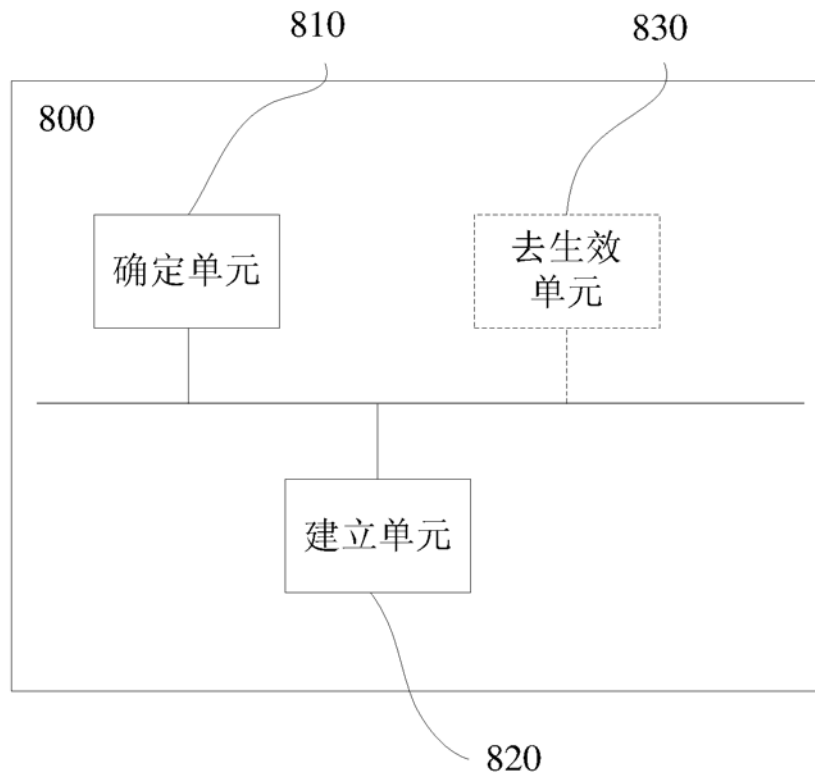


图8

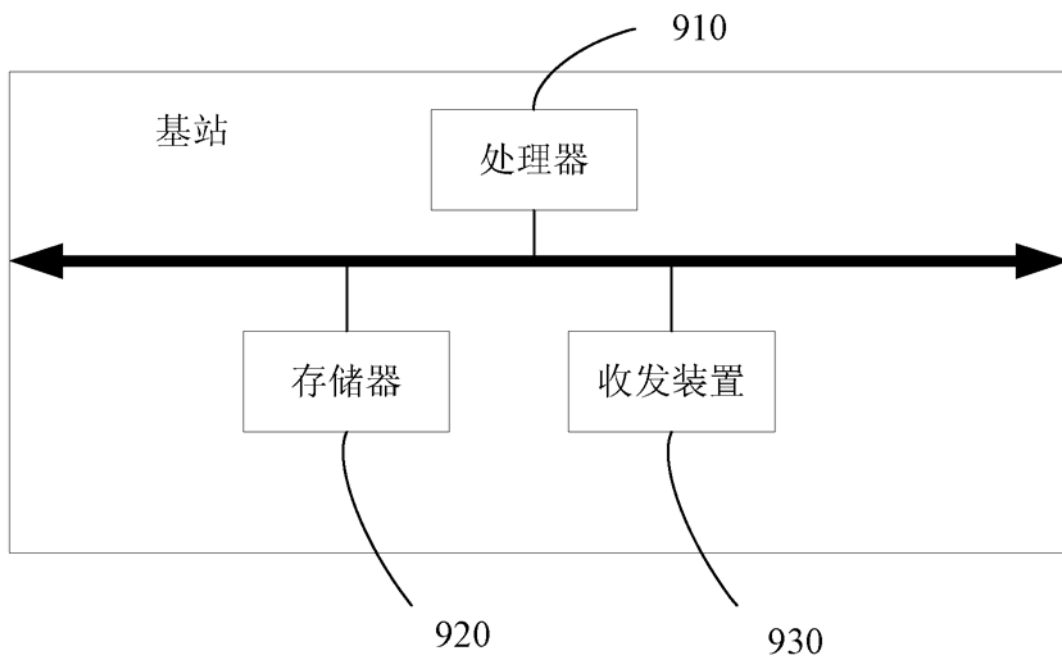


图9

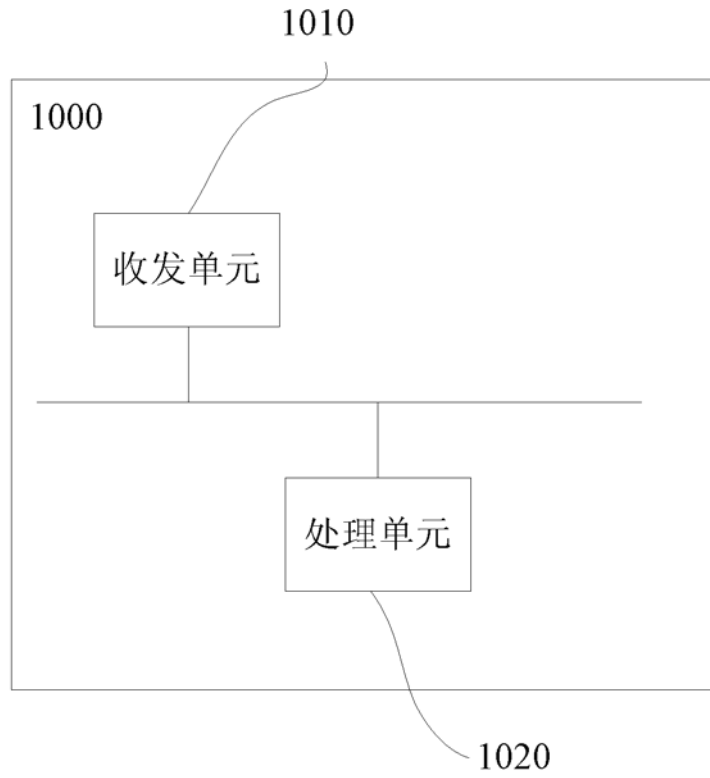


图10

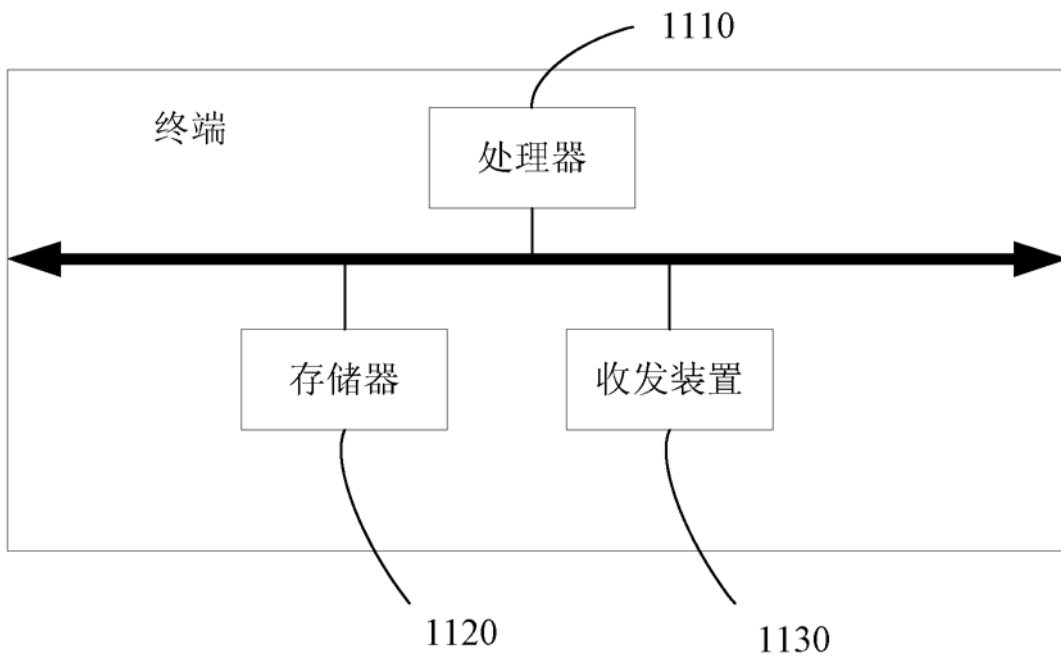


图11