



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107079375 B

(45)授权公告日 2020.10.20

(21)申请号 201580060751.5

(22)申请日 2015.11.11

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107079375 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(30)优先权数据  
62/078,210 2014.11.11 US  
14/937,017 2015.11.10 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.05.09

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2015/060154 2015.11.11

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/077460 EN 2016.05.19

(73)专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 王俊 O·厄兹蒂尔克 M·格里奥  
R·M·帕特瓦尔丹 O·J·达比尔

M·S·瓦加匹亚姆  
J·达姆尼亚诺维奇  
A·达姆尼亚诺维奇 T·余  
魏永斌 D·P·马拉蒂

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.  
H04W 40/24(2009.01)

(56)对比文件  
CN 102196403 A,2011.09.21  
CN 102131291 A,2011.07.20  
US 2014036873 A1,2014.02.06  
US 2012311107 A1,2012.12.06  
EP 2695427 A2,2014.02.12  
US 2006203724 A1,2006.09.14  
US 2011235546 A1,2011.09.29

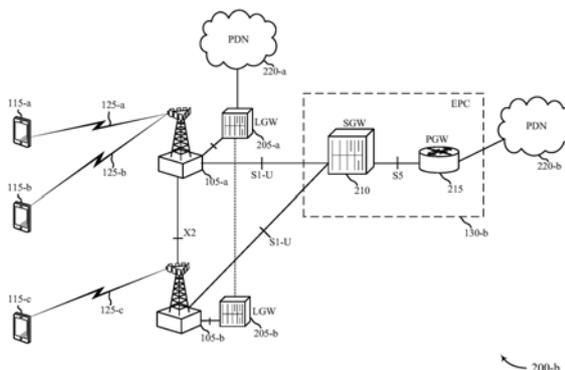
审查员 赵潜

权利要求书4页 说明书26页 附图26页

(54)发明名称  
选定的IP流超低时延

(57)摘要

描述了用于减少无线通信系统中的用户平面延时的方法、系统和设备。这可以包括通过本地或服务网关,或者在基站之内或之间,而不是经由核心网络,路由去往或来自UE的承载业务的一部分。在一些示例中,可以采用用于在其中用户可能已经订阅了增强服务的系统的所选互联网协议流超低延时(SIPFULL)的技术。网络可以例如基于由所述UE所订阅的各个服务来针对每接入点名称(APN)为UE授权SIPFULL功能,以改善整体服务质量(QoS)。在一些示例中,UE的延时要求或SIPFULL授权可能影响移动性操作。



1. 一种无线通信的方法,包括:  
确定第一用户设备(UE)的时延模式和低时延能力;  
至少部分地基于所述第一UE的时延模式和所述低时延能力,针对所述第一UE来启用低时延互联网协议(IP)分组路由;以及  
至少部分地基于所述第一UE的时延模式和所述低时延能力,针对所述低时延IP分组路由选择本地网关(LGW)。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述低时延IP分组路由是针对与所述第一UE的时延模式相关联的接入点名称(APN)来启用的,以及其中,所述LGW是至少部分地基于所述APN来选择的。
3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
确定被配置用于所述第一UE的每一个承载的服务质量(QoS);以及  
至少部分地基于所确定的QoS,来选择所述LGW。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
确定所述第一UE和第二UE连接到共同的基站;  
确定所述第二UE的时延模式与所述第一UE的时延模式相同;以及  
至少部分地基于确定所述第二UE的时延模式与所述第一UE的时延模式相同,在所述共同的基站中,对所述第一UE和所述第二UE之间的分组数据业务进行路由。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
确定所述第一UE连接到第一基站,并且第二UE连接到第二基站,其中,所述第一基站和所述第二基站经由直接回程链路进行通信;  
确定所述第二UE的时延模式与所述第一UE的时延模式相同;以及  
通过所述第一基站和所述第二基站之间的所述直接回程链路,对所述第一UE和所述第二UE之间的分组数据业务进行路由。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述路由是经由所述LGW的,并且所述LGW包括与所述第一基站并置的第一LGW,所述方法还包括:  
选择与所述第二基站并置的第二LGW;以及  
经由所述第一LGW和所述第二LGW,对所述分组数据业务进行路由。
7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
确定所述第一UE和第二UE连接到共同的服务网关(SGW);  
确定所述第二UE的时延模式与所述第一UE的时延模式相同;以及  
从所述SGW接收在所述第一UE和所述第二UE之间路由的分组。
8. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
识别所述第一UE从源基站向目标基站的切换;以及  
在所述切换期间,维持与所述低时延IP分组路由有关的服务连续性。
9. 根据权利要求8所述的方法,还包括:  
从所述源基站向所述目标基站发送包括低时延IP路由指示的切换请求;以及  
在所述源基站处,从所述目标基站接收包括所述低时延IP路由指示的切换确认。
10. 根据权利要求8所述的方法,还包括:  
由所述源基站至少部分地基于所述目标基站支持所述低时延IP分组路由的能力,选择

所述目标基站。

11. 根据权利要求8所述的方法,还包括:

从所述源基站向所述目标基站发送包括低时延IP路由指示的切换请求;

在所述源基站处,从所述目标基站接收包括所述低时延IP路由指示和IP地址的切换确认;以及

从所述源基站向所述第一UE发送所述IP地址。

12. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于确定第一用户设备(UE)的时延模式和低时延能力的单元;

用于至少部分地基于所述第一UE的时延模式和所述低时延能力,针对所述第一UE来启用低时延互联网协议(IP)分组路由的单元;以及

用于至少部分地基于所述第一UE的时延模式和所述低时延能力,针对所述低时延IP分组路由选择本地网关(LGW)的单元。

13. 根据权利要求12所述的装置,还包括:

用于针对与所述第一UE的时延模式相关联的接入点名称(APN),启用所述低时延IP分组路由的单元;以及

用于至少部分地基于所述APN来选择所述LGW的单元。

14. 根据权利要求12所述的装置,还包括:

用于确定被配置用于所述第一UE的每一个承载的服务质量(QoS)的单元;以及

用于至少部分地基于所确定的QoS,来选择所述LGW的单元。

15. 根据权利要求12所述的装置,还包括:

用于确定所述第一UE和第二UE连接到共同的基站的单元;

用于确定所述第二UE的时延模式与所述第一UE的时延模式相同的单元;以及

用于至少部分地基于确定所述第二UE的时延模式与所述第一UE的时延模式相同,在所述共同的基站中,对所述第一UE和所述第二UE之间的分组数据业务进行路由的单元。

16. 根据权利要求12所述的装置,还包括:

用于确定所述第一UE连接到第一基站,并且第二UE连接到第二基站的单元,其中,所述第一基站和所述第二基站经由直接回程链路进行通信;

用于确定所述第二UE的时延模式与所述第一UE的时延模式相同的单元;以及

用于通过所述第一基站和所述第二基站之间的所述直接回程链路,对所述第一UE和所述第二UE之间的分组数据业务进行路由的单元。

17. 根据权利要求16所述的装置,其中,所述用于通过所述第一基站和所述第二基站之间的所述直接回程链路,对所述第一UE和所述第二UE之间的数据业务进行路由的单元,包括与所述第一基站并置的第一LGW,并且所述装置还包括:

用于选择与所述第二基站并置的第二LGW的单元;以及

用于经由所述第一LGW和所述第二LGW,对所述分组数据业务进行路由的单元。

18. 根据权利要求12所述的装置,还包括:

用于确定所述第一UE和第二UE连接到共同的服务网关(SGW)的单元;

用于确定所述第二UE的时延模式与所述第一UE的时延模式相同的单元;以及

用于在所述SGW中,对所述第一UE和所述第二UE之间的分组数据业务进行路由的单元。

19. 根据权利要求12所述的装置,还包括:

用于识别所述第一UE从源基站向目标基站的切换的单元;以及  
用于在所述切换期间,维持服务连续性的单元。

20. 根据权利要求19所述的装置,还包括:

用于从所述源基站向所述目标基站发送包括低时延IP路由指示的切换请求的单元;以  
及

用于在所述源基站处,从所述目标基站接收包括所述低时延IP路由指示的切换确认的  
单元。

21. 根据权利要求19所述的装置,还包括:

用于由所述源基站至少部分地基于所述目标基站支持所述低时延IP分组路由的能力,  
选择所述目标基站的单元。

22. 根据权利要求19所述的装置,还包括:

用于从所述源基站向所述目标基站发送包括低时延IP路由指示的切换请求的单元;  
用于在所述源基站处,从所述目标基站接收包括所述低时延IP路由指示和IP地址的切  
换确认的单元;以及

用于从所述源基站向所述第一UE发送所述IP地址的单元。

23. 一种用户设备 (UE) 处的无线通信的方法,包括:

向网络发送时延模式信号和低时延能力;

至少部分地基于所述时延模式信号和所述低时延能力,接收针对低时延互联网协议  
(IP) 分组路由的授权信号;以及

至少部分地基于所述授权信号,经由本地网关 (LGW),根据所述授权信号来对分组进行  
路由。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中,所述低时延IP分组路由是至少部分地基于所述  
时延模式信号或者用户信息或者二者,针对接入点名称 (APN) 来授权的。

25. 根据权利要求23所述的方法,还包括:

向所述网络发送服务质量 (QoS) 指示,其中所述授权信号是至少部分地基于所述QoS指  
示的。

26. 根据权利要求23所述的方法,还包括:

向源基站发送测量报告;以及

在至少部分地基于所述测量报告发起的切换期间,维持服务连续性。

27. 根据权利要求23所述的方法,其中,所述LGW包括与源基站相关联的源LGW,所述方  
法还包括:

从与目标基站相关联的目标LGW接收新的IP地址分配;

利用由所述源LGW分配的IP地址,向所述目标基站发送上行链路数据;

利用由所述源LGW分配的所述IP地址,从所述目标基站接收下行链路数据,其中所述下  
行链路数据是经由所述源基站来被路由的;以及

从移动管理实体 (MME) 接收对于利用所述新的IP地址的指示。

28. 根据权利要求26所述的方法,还包括:

接收从与目标基站相关联的目标LGW分配的新的IP地址;

与所述目标基站重新建立无线资源控制(RRC)连接;以及  
利用从所述目标LGW分配的所述新的IP地址,与所述目标基站进行通信。

29. 根据权利要求23所述的方法,还包括:

从移动管理实体(MME)接收从与目标基站相关联的目标LGW分配的新的IP地址;  
与所述目标基站重新建立无线资源控制(RRC)连接;以及  
利用从所述目标LGW分配的所述新的IP地址,与所述目标基站进行通信。

30. 一种用于用户设备(UE)处的无线通信的装置,包括:

用于向网络发送时延模式信号和低时延能力的单元;  
用于至少部分地基于所述时延模式信号和所述低时延能力,接收针对低时延互联网协议(IP)分组路由的授权信号的单元;以及  
用于至少部分地基于所述授权信号,经由本地网关(LGW),与所述网络进行通信的单元。

## 选定的IP流超低时延

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享受Wang等人于2005年11月10日提交的、标题为“Selected Ip Flow Ultra Low Latency”的美国专利申请No.14/937,017和Wang等人2014年11月11日提交的、标题为“Selected IP Flow Ultra Low Latency”的美国临时专利申请No.62/078,210的优先权,这两份申请中的每一份都已经转让给本申请的受让人。

### 技术领域

[0003] 概括地说,以下内容涉及无线通信,并且更具体地说,涉及选定的互联网协议(IP)流超低时延。

### 背景技术

[0004] 已广泛地部署无线通信系统,以便提供各种类型的通信内容,例如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等。这些系统可以是能通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率),来支持与多个用户进行通信的多址系统。这类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统和正交频分多址(OFDMA)系统(例如,长期演进(LTE)系统)。

[0005] 举例而言,无线多址通信系统可以包括多个基站,每一个基站同时支持多个通信设备(或者其可以称为用户设备(UE))的通信。基站可以在下行链路信道(例如,用于从基站到UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE到基站的传输)上,与通信设备进行通信。

[0006] 可以经由基站和通过运营商的核心网,来路由源自于或者终止于UE的数据。所以用于任何两个UE之间的数据的路径可能是迂回的,其可能负面地影响与这些通信相关联的端到端时延。此外,这种路由可能没有充分地利用UE的能力。

### 发明内容

[0007] 描述了用于实现减少的用户平面时延的系统、方法和装置。这些可以包括:用于使用选定的互联网协议流超低时延(SIPFULL),解决端到端用户平面时延问题的技术。例如,网络可以根据特定UE的能力和订阅,针对UE启用SIPFULL。在一些情况下,可以在根据接入点名称(APN)基础上,启用SIPFULL。因此,网络可以通过经由本地网关或者服务网关来路由承载业务,或者通过在基站之中或者直接在基站之间路由承载业务,来支持UE的服务质量(QoS)要求。

[0008] 描述了一种无线通信的方法。该方法可以包括:确定第一UE的时延模式;至少部分地基于第一UE的时延模式,针对第一UE来启用低时延IP分组路由;至少部分地基于第一UE的时延模式,针对该低时延IP分组路由选择本地网关(LGW)。

[0009] 描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括:用于确定第一UE的时延模式的单元;用于至少部分地基于第一UE的时延模式,针对第一UE来启用低时延IP分组路由的单元;用于至少部分地基于第一UE的时延模式,针对该低时延IP分组路由选择本地网关

(LGW)的单元。

[0010] 描述了用于无线通信的另外装置。该装置可以包括处理器、与所述处理器进行电通信的存储器、以及存储在所述存储器中的指令。这些指令可由所述处理器执行以用于：确定第一UE的时延模式；至少部分地基于第一UE的时延模式，针对第一UE来启用低时延IP分组路由；至少部分地基于第一UE的时延模式，针对该低时延IP分组路由选择本地网关(LGW)。

[0011] 描述了一种存储有用于基站处的无线通信的代码的非临时性计算机可读介质。所述代码可以包括可执行以用于以下操作的指令：确定第一UE的时延模式；至少部分地基于第一UE的时延模式，针对第一UE来启用低时延IP分组路由；至少部分地基于第一UE的时延模式，针对该低时延IP分组路由选择本地网关(LGW)。

[0012] 在上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例中，可以针对与第一UE的时延模式相关联的接入点名称(APN)，来启用低时延IP分组路由。另外地或替代地，在一些示例中，所述LGW是基于该APN来选择的。

[0013] 上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例，还可以包括用于以下操作的特征、单元或者指令：确定被配置用于第一UE的每一个承载的QoS；至少部分地基于所确定的QoS，来选择LGW。另外地或替代地，在一些示例中，该LGW与基站并置在一起。

[0014] 在上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例中，该LGW与核心网中的服务网关(SGW)并置在一起。另外地或替代地，一些示例可以包括：确定第一UE和第二UE连接到共同的基站；确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同；至少部分地基于确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同，在共同的基站中，对第一UE和第二UE之间的分组数据业务进行路由。

[0015] 在上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例中，所述分组数据业务包括IP分组数据，所述路由是经由所述LGW。另外地或替代地，在一些示例中，该LGW与所述共同的基站并置在一起。

[0016] 在上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例中，所述分组数据业务包括分组数据，所述路由是在分组数据会聚协议(PDCP)或者更低层。另外地或替代地，一些示例可以包括：确定第一UE连接到第一基站，第二UE连接到第二基站，其中，第一基站和第二基站经由直接回程链路进行通信。一些示例可以包括：确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同；通过第一基站和第二基站之间的直接回程链路，对第一UE和第二UE之间的分组数据业务进行路由。

[0017] 在上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例中，所述分组数据业务包括IP分组数据，所述路由是经由LGW。另外地或替代地，在一些示例中，该LGW包括与第一基站并置的第一LGW，选择与第二基站并置的第二LGW；经由第一LGW和第二LGW，对所述分组数据业务进行路由。

[0018] 在上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例中，所述LGW与核心网中的服务网关(SGW)并置在一起，所述路由可以是经由该LGW。另外地或替代地，在一些示例中，所述分组数据业务包括分组数据，所述路由处于分组数据会聚协议(PDCP)业务或者更低层。

[0019] 上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例,还可以包括用于以下操作的特征、单元或者指令:确定第一UE和第二UE连接到共同的SGW;确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同;从该SGW接收在第一UE和第二UE之间路由的分组。另外地或替代地,一些示例可以包括:识别第一UE从源基站向目标基站的切换;在切换期间,维持与所述低时延IP分组有关的服务连续性。

[0020] 上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例,还可以包括用于以下操作的特征、单元或者指令:用于从源基站向目标基站发送包括低时延IP路由指示的切换请求。另外地或替代地,一些示例可以包括:在源基站处,从目标基站接收包括低时延IP路由指示的切换确认。

[0021] 上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例,还可以包括用于以下操作的特征、单元或者指令:由源基站至少部分地基于目标基站支持所述低时延IP分组路由的能力,选择该目标基站。另外地或替代地,一些示例可以包括:在源基站处接收数据,利用LGW所分配的IP地址,经由目标基站来向第一UE发送该数据;确定针对第一UE的数据传输完成;从目标基站接收UE上下文释放。

[0022] 上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例,还可以包括用于以下操作的特征、单元或者指令:从源基站向目标基站发送包括低时延IP路由指示的切换请求;在源基站处,从目标基站接收包括所述低时延IP路由指示和IP地址的切换确认;从源基站向所述UE发送该IP地址。另外地或替代地,一些示例可以包括:在源基站处,从目标基站接收上下文请求;响应于该上下文请求,从源基站向目标基站发送切换请求;在源基站处,从目标基站接收响应于该切换请求的切换确认。另外地或替代地,一些示例可以包括:响应于该切换确认,从源基站向目标基站发送状态传送消息;在成功切换时,在源基站处,从目标基站接收跟着该状态传送消息的上下文释放。上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例,还可以包括用于将数据高速缓存在LGW处的特征、单元或者指令。

[0023] 描述了UE处的无线通信的另外方法。该方法可以包括:向网络发送时延模式信号;至少部分地基于该时延模式信号,接收针对低时延IP分组路由的授权信号;至少部分地基于该授权信号,经由本地网关(LGW),根据该授权信号来对分组进行路由。

[0024] 描述了用于UE处的无线通信的另外装置。该装置可以包括:用于向网络发送时延模式信号的单元;用于至少部分地基于该时延模式信号,接收针对低时延IP分组路由的授权信号的单元;用于至少部分地基于该授权信号,经由本地网关(LGW),根据该授权信号来对分组进行路由的单元。

[0025] 此外,还描述了用于UE处的无线通信的另外装置。该装置可以包括处理器、与所述处理器进行电通信的存储器、以及存储在所述存储器中的指令。这些指令可由所述处理器执行以用于:向网络发送时延模式信号;至少部分地基于该时延模式信号,接收针对低时延IP分组路由的授权信号;至少部分地基于该授权信号,经由本地网关(LGW),根据该授权信号来对分组进行路由。

[0026] 描述了存储有用于UE处的无线通信的代码的另外的非临时性计算机可读介质。所述代码可以包括可执行以用于以下操作的指令:向网络发送时延模式信号;至少部分地基于该时延模式信号,接收针对低时延IP分组路由的授权信号;至少部分地基于该授权信号,

经由本地网关 (LGW), 根据该授权信号来对分组进行路由。

[0027] 在上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例中, 基于所述时延模式信号或者用户信息或者二者, 针对接入点名称 (APN) 来启用低时延IP分组路由。

[0028] 上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例, 还可以包括用于向网络发送QoS指示的特征、单元或者指令, 其中所述授权信号是至少部分地基于该QoS指示。另外地或替代地, 一些示例可以包括: 确定UE连接到共同的基站; 向网络发送基站内通信请求; 经由该共同的基站, 与所述UE进行通信, 其中, 在该共同的基站之中, 对于与该UE的分组数据业务进行路由。

[0029] 上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例, 还可以包括用于以下操作的特征、单元或者指令: 向源基站发送测量报告; 在至少部分地基于所述测量报告所发起的切换期间, 维持服务连续性。另外地或替代地, 一些示例可以包括: 利用源LGW分配的IP地址, 向目标基站发送上行链路数据; 利用源LGW分配的IP地址, 从目标基站接收下行链路数据, 其中该下行链路数据可以经由源基站来路由; 从与目标基站相关联的目标LGW, 接收新的IP地址分配。

[0030] 上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例, 还可以包括用于以下操作的特征、单元或者指令: 从与目标基站相关联的目标LGW, 接收新的IP地址分配; 利用源LGW分配的IP地址, 向目标基站发送上行链路数据; 利用源LGW分配的IP地址, 从目标基站接收下行链路数据, 其中该下行链路数据可以经由源基站来路由; 从移动管理实体 (MME) 接收对于利用该新的IP地址的指示。另外地或替代地, 一些示例可以包括: 接收从与目标基站相关联的目标LGW分配的新的IP地址; 与目标基站重新建立无线资源控制 (RRC) 连接; 利用从目标LGW分配的新的IP地址, 与目标基站进行通信。

[0031] 上面所描述的方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些示例, 还可以包括用于以下操作的特征、单元或者指令: 从MME接收从与目标基站相关联的目标LGW分配的新的IP地址; 与目标基站重新建立RRC连接; 利用从目标LGW分配的新的IP地址, 与目标基站进行通信。

[0032] 为了更好地理解下面的具体实施方式, 上面对根据本公开内容的示例的特征和技术优点进行了相当程度地总体概括。下面将描述另外的特征和优点。可以将所公开的概念和特定示例容易地使用成用于修改或设计执行本公开内容的相同目的的其他结构的基础。这些等同的构造并不脱离所附权利要求书的保护范围。当结合附图来考虑下面的具体实施方式时, 将能更好地理解本文所公开的概念的特性 (关于它们的组织方式和操作方法), 以及相关联的优点。提供这些附图中的每一个只是用于说明和描述目的, 而不是用作为规定本发明的限制。

## 附图说明

[0033] 通过参照下面的附图, 可以获得对于本发明的本质和优点的进一步理解。在附图中, 类似的部件或特征具有相同的附图标记。此外, 相同类型的各个部件可以通过在附图标记之后加上虚线以及用于区分相似部件的第二标记来进行区分。如果在说明书中仅使用了第一附图标记, 则该描述可适用于具有相同的第一附图标记的任何一个类似部件, 而不管第二附图标记。

- [0034] 图1根据本公开内容的各个方面,示出了一种无线通信系统的示例;
- [0035] 图2A-2C根据本公开内容的各个方面,示出了一种无线通信系统或者一些无线通信系统的示例;
- [0036] 图3根据本公开内容的各个方面,示出了用于支持超低时延的呼叫流的示例;
- [0037] 图4A-4B根据本公开内容的各个方面,示出了用于支持超低时延的呼叫流的示例;
- [0038] 图5A-5D根据本公开内容的各个方面,示出了用于切换到支持超低时延的呼叫流的示例;
- [0039] 图6根据本公开内容的各个方面,示出了一种用户设备 (UE) 的框图;
- [0040] 图7根据本公开内容的各个方面,示出了一种UE的框图;
- [0041] 图8根据本公开内容的各个方面,示出了通信管理模块的框图;
- [0042] 图9根据本公开内容的各个方面,示出了包括UE的系统的框图;
- [0043] 图10根据本公开内容的各个方面,示出了一种网络实体的框图;
- [0044] 图11根据本公开内容的各个方面,示出了一种网络实体的框图;
- [0045] 图12A根据本公开内容的各个方面,示出了低时延管理模块的框图;
- [0046] 图12B根据本公开内容的各个方面,示出了切换管理模块的框图;
- [0047] 图13示出了包括根据本公开内容的各个方面配置的基站的系统的框图;
- [0048] 图14根据本公开内容的各个方面,示出了用于描绘一种方法的流程图;
- [0049] 图15根据本公开内容的各个方面,示出了用于描绘一种方法的流程图;
- [0050] 图16根据本公开内容的各个方面,示出了用于描绘一种方法的流程图;
- [0051] 图17根据本公开内容的各个方面,示出了用于描绘一种方法的流程图;
- [0052] 图18根据本公开内容的各个方面,示出了用于描绘一种方法的流程图;
- [0053] 图19根据本公开内容的各个方面,示出了用于描绘一种方法的流程图。

### 具体实施方式

[0054] 多种因素可能对于无线通信系统中的端到端时延具有贡献。例如,每一个组件以及组件之间的每一个接口,可能影响设备之间的通信的时延。除了与用户设备 (UE) 和基站之间的传输相关联的时延之外,基站和核心网中的各个实体之间的物理接口也可能造成延迟。例如,无线接入网络 (RAN) (例如,基站) 和实体与核心网之间的回程链路可能产生延迟。此外,核心网中的设备之间的物理接口 (例如,核心网中的网关之间的物理连接) 可能同样产生延迟。但与通过从RAN和经由核心网来发送数据所可实现的时延相比,现代通信通常可以从更低时延操作中获益或者需要更低时延操作。另外,UE可能具有提高的能力 (例如,超低时延能力), 现有的路由技术可能不能充分利用这些能力。例如,网络可能不了解UE的能力,因此在不管UE能力的情况下,对数据进行路由。

[0055] 因此,本公开内容提供了用于允许系统中的某些业务被路由离开核心网,并且是经由各个UE可用的替代路径被路由的技术。这些技术可以描述成选定的互联网协议 (IP) 超低时延 (SIPFULL)。在各个示例中,可以经由本地网关、在服务网关之内、在基站之内、直接在基站之间等等方式,对业务进行路由。路由方式可以取决于一个或多个UE的时延模式。例如,网络可以确定UE的时延模式,随后网络可以选择替代的数据路由路径。在一些情况下,UE可以向网络通知其能力。在一些情况下,网络或者网络运营商可以针对能够进行SIPFULL

操作的各个UE,在接入点名称(APN)基础上启用SIPFULL。

[0056] 此外,网络还可以使用支持低时延(例如,SIPFULL)操作的移动过程。例如,对于启用了SIPFULL的UE而言,网络或者网络的实体(例如,RAN)可以在切换期间维持服务连续性,以尽力确保低时延操作。这些移动过程可以包括:由系统的不同实体利用和分配IP地址的各种方法。

[0057] 下文的描述提供了一些示例,但其并非限制权利要求书所阐述的保护范围、适用性或示例。在不脱离本公开内容的保护范围的基础上,可以对所讨论的组成要素的功能和布置进行改变。各个示例可以根据需要,省略、替代或者增加各种过程或组成部分。例如,可以按照与所描述的不同顺序来执行描述的方法,可以对各个步骤进行增加、省略或者组合。此外,关于一些示例所描述的特征可以组合到其它示例中。

[0058] 图1根据本公开内容的各个方面,示出了一种无线通信系统100的示例。系统100包括基站105、UE 115和核心网130。核心网130可以提供用户认证、访问授权、跟踪、IP连接、以及其它访问、路由或者移动功能。基站105通过回程链路132(例如,S1等等),与核心网130接口。基站105可以针对与UE 115的通信来执行无线配置和调度,或者可以在基站控制器(没有示出)的控制之下进行操作。在各个示例中,基站105可以通过回程链路134(例如,X1等等),来彼此之间进行直接地或者间接地通信(例如,通过核心网130),其中回程链路134可以是有线通信链路,也可以是无线通信链路。

[0059] 基站105可以经由一付或多付基站天线,与UE 115进行无线地通信。基站105中的每一个可以为各自的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中,基站105可以称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进节点B(eNB)、家庭节点B、家庭eNodeB或者某种其它适当的术语。可以将基站105的地理覆盖区域110划分成只构成该覆盖区域的一部分的一些扇区(没有示出)。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏基站或小型小区基站)。不同的技术可以存在重叠的地理覆盖区域110。在一些示例中,本地网关(LGW)可以与基站105并置在一起,如下面所进一步详细描述。

[0060] 基站105可以通过S1接口连接到核心网130。核心网130可以是演进分组核心(EPC),其中EPC可以包括移动管理实体(MME)135、归属用户服务器(HSS)140、服务网关(SGW)145和分组数据网络(PDN)网关(PGW)150。可以通过SGW 145来传输用户IP分组,其中SGW 145自身可以连接到PGW 150。PGW 150可以提供IP地址分配以及其它功能。PGW 150可以连接到网络运营商的IP服务。运营商的IP服务可以包括互联网、内联网、IP多媒体系统(IMS)和分组交换(PS)流传输服务(PSS)。下面将进一步详细地描述各种网络实体(其包括MME 135和HSS 140)的功能。

[0061] 宏小区通常覆盖相对较大的地理区域(例如,半径几个公里),其允许与网络提供商具有服务订阅的UE 115能不受限制地接入。与宏小区相比,小型小区可以是低功率基站,其可以在与宏小区相同或者不同的(例如,许可的、免许可的等等)频带中进行操作。根据各种示例,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。例如,微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,其允许与网络提供商具有服务订阅的UE 115不受限制地接入。此外,毫微微小区也可以覆盖较小的地理区域(例如,家庭),其可以向与该毫微微小区具有关联的UE 115(例如,闭合用户群(CSG)中的UE 115、用于家庭中的用户的UE 115等等)提供受限制的接入。用于宏小区的eNB可以称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以称为小型小区eNB、微微

eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)小区(例如,分量载波)。

[0062] 无线通信系统100可以支持同步或异步操作。对于同步操作而言,基站105可以具有类似的帧时序,来自不同基站105的传输可以在时间上近似地对齐。对于异步操作而言,基站105可以具有不同的帧时序,来自不同基站105的传输可以在时间上不对齐。本文所描述的技术可以用于同步操作,也可以用于异步操作。

[0063] 适应各种公开的示例中的一些示例的通信网络,可以是根据分层协议栈进行操作的基于分组的网络,并且用户平面中的数据可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组,以通过逻辑信道进行通信。媒体访问控制(MAC)层可以执行优先级处理,以及逻辑信道向传输信道的复用。MAC层还可以使用混合自动重传请求(HARQ)来提供MAC层的重传,以提高链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115和基站105之间的RRC连接的建立、配置和维持。RRC协议层还可以用于针对用户平面数据的无线承载的核心网130支持。在物理(PHY)层,可以将传输信道映射到物理信道。

[0064] UE 115可以分散于无线通信系统100中,每一个UE 115可以是静止的,也可以是移动的。UE 115还可以包括或者由本领域普通技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持装置、用户代理、移动客户端、客户端或者某种其它适当的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等等。UE能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等的各种类型的基站和网络设备进行通信。

[0065] 无线通信系统100中所示出的通信链路125可以包括:从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输,或者从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输。下行链路传输还可以称为前向链路传输,而上行链路传输还可以称为反向链路传输。每一个通信链路125可以包括一个或多个载波,其中每一个载波可以由多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号,其中这些子载波是根据上面所描述的各种无线技术来调制的。各个调制的信号可以是在不同的子载波上发送的,可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等等)、开销信息、用户数据等等。通信链路125可以使用频分双工(FDD)操作(例如,使用配对的频谱资源)或者时分双工(TDD)操作(例如,使用非配对的频谱资源)来发送双向通信。可以规定用于FDD的帧结构(例如,帧结构类型1)和用于TDD的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0066] 无线通信系统100可以支持多个小区或者载波上的操作,其特征可以称为载波聚合(CA)或者多载波操作。通过通信链路125表示的载波,还可以称为分量载波(CC)、层、信道等等。本文可以互换地使用术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”。UE 115可以配置有多个下行链路CC和一个或多个上行链路CC来进行载波聚合。载波聚合可以结合FDD分量载波和TDD分量载波两者来使用。

[0067] 在一些情况下,可以经由多个中间实体,通过系统来路由数据(例如,互联网或者LTE语音(VoLTE)业务)。例如,可以经由通信链路125,将数据从UE 115路由到基站105,随后经由回程链路132(例如,S1接口),从基站105路由到核心网130,以经由互联网来路由到另一个用户(没有示出)。与该通信相关联的时延可以取决于各个实体和该通信的每一个端之间(例如,UE 115和另一端的数据接收者之间)的物理连接,并且可以具有近似30毫秒的往

返时间 (RTT)。

[0068] 但是, 在一些情况下, 可以使用SIPFULL, 经由更短的路径来路由数据, 这可以减少端到端时延。例如, 可以经由直接到互联网的LGW来路由数据, 以避免去往和通过核心网130的路径。在这些情况下, 可以将时延减少到从UE 115到基站的传输的传输时间间隔 (TTI)、加上与HARQ的RTT相关联的延迟、加上用于基站105和LGW之间的通信的时间、以及用于从LGW到互联网的通信的时间。使用该方法, 可以至少避免与回程132相关联的延迟, 该延迟取决于回程132 (例如, 光纤或微波) 的物理属性, 因此其可能是相对很大的。下面将参照图2A-2C进行更全面地讨论。

[0069] 在其它情况下, 两个UE 115可以均位于系统100之中, 可以在无需首先导航到核心网的情况下, 在它们之间路由数据。例如, 连接到共同的基站105的两个UE 115, 可以具有在基站105或者LGW中被路由的它们之间的业务。在这些情况下, 可以将时延减少到等于以下值的两 (2) 倍的值: TTI加上HARQ RTT加上基站105和LGW之间的通信的时间。同样, 使用该方法, 可以避免与回程132相关联的延迟。下面还将参照图2A-2C进行更全面地讨论。

[0070] 不同于一些其它选择性IP路由协议, SIPFULL可以依赖于UE时延要求和授权, 而不是尽力而为IP业务卸载。换言之, 系统100可以确定UE的时延模式, 并且网络可以基于该UE的时延模式来选择路由。在一些情况下, 可以基于接入点名称 (APN), 在系统100中针对给定的UE 115来启用SIPFULL, 例如, 可以在确定UE 115的时延要求之后, 启用SIPFULL。

[0071] APN可以是无线网络和另一个计算机网络 (如, 互联网) 之间的网关的名称。与例如电路交换语音连接相反, 进行数据连接的UE 115可以配置有APN, 在其访问网络时传送该APN。随后, 核心网130的服务器可以检查该APN, 以确定应当创建什么类型的网络连接 (例如, 应当分配什么IP或者互联网协议多媒体系统 (IMS) 地址, 或者应当使用什么安全方法)。换言之, APN可以识别UE 115想要与之通信的分组数据网络 (PDN)。除了识别PDN之外, APN还可以用于规定该PDN提供的服务类型 (例如, 无线应用协议 (WAP) 服务器或者多媒体消息服务 (MMS))。在一些示例中, HSS 140针对于UE 115, 在根据APN的基础上启用 (例如, 授权) SIPFULL。另外地或替代地, MME 135可以在根据APN的基础上, 选择用于UE 115的LGW。在其它示例中, MME 135还可以基于被配置用于UE 115的每一个承载的QoS, 来选择LGW。一旦启用, 则可以针对LGW的使用, 向UE 115进行计费, 其可以与针对普通操作 (例如, 非SIPFULL操作) 所产生的计费不同。

[0072] 在一些情况下, UE 115可以使用移动过程 (例如, 切换), 从一个基站105 (例如, 源基站) 传送到另一个基站105 (例如, 目标基站)。诸如源基站105或者MME 135之类的网络实体可以识别启用了SIPFULL的UE 115的切换, 网络实体可以维持该UE 115的服务连续性, 确保或者尝试确保满足该UE 115的时延要求。

[0073] 图2A-2C根据本公开内容的各个方面, 示出了用于SIPFULL的无线通信系统200的示例。无线通信系统200包括经由通信链路125进行通信的UE 115和基站105, 它们可以是上面参照图1所描述的UE 115和基站105的示例。无线通信系统200可以包括一个或几个LGW 205和演进分组核心 (EPC) 130-a。EPC 130-a可以是上面参照图1所描述的核心网130的示例。演进分组核心130-a可以包括SGW 210和PGW 215, 它们可以分别是图1的SGW 210和PGW 140的示例。LGW 205和PGW 215可以为UE 115提供至PDN (例如, 互联网) 220的接入。

[0074] EPC 130-a可以包括MME 135 (图1) 和HSS (图1)。该MME可以是处理UE 115和EPC

130-a之间的信令的控制节点。例如，MME可以向UE 115提供承载和连接管理。此外，MME还可以负责空闲模式UE 115、跟踪和寻呼、承载激活和去激活、以及用于UE 115的服务网关210或本地网关205选择。在一些示例中，MME可以根据APN选择本地网关205。在其它示例中，MME可以基于每一个承载的QoS，来选择LGW。MME可以与基站105进行通信，并且可以额外地对UE 115进行认证和实现与UE 115的非接入层 (NAS) 信令。除了其它方面，HSS可以存储用户数据、管理漫游限制、管理用户的可访问APN、以及将用户与MME进行关联等等。

[0075] 通过EPC 130-a发送的用户IP分组可以通过服务网关210进行传送。根据系统200的架构，服务网关210可以是用户平面的方面，并且充当eNB间切换和不同的无线接入技术 (RAT) 之间切换的移动锚点。PGW 215可以提供与一个或多个外部分组数据网络 (例如，PDN 220) 的连接。PDN 220可以包括互联网、内联网、IP多媒体系统 (IMS)、分组交换 (PS) 流传输服务 (PSS) 和/或其它类型的PDN。

[0076] 当启用SIPFULL时，UE 115和PDN 220-b之间的用户平面业务可以从EPC 130-a转移，卸载到本地网关205基站105-a和PDN 220-a之间的SGi连接。为了在本地网关205和PDN 220-a之间的SGi连接上支持承载业务，本地网关205可以在S5接口上，与服务网关210进行通信。如果MME基于用于UE 115的网络策略和/或订阅信息的集合，确定准许SIPFULL用于该UE 115的连接，则在连接激活期间，可以针对该UE 115的PDN连接来启用SIPFULL。在确定准许SIPFULL用于该连接之后，MME可以使用本地网关205的网络地址，来建立用于该连接的SIPFULL承载。MME可以基于与基站105-a的通信 (例如，经由S1控制消息)、一个或多个操作维护和管理 (OAM) 消息或者其它通信源来确定本地网关205的网络地址。

[0077] 如图2A中所示，诸如基站105-a之类的一些基站105可以配置有并置的LGW 205。基站105-a可以使用X2通用控制消息，与邻居基站105-b进行通信。因此，基站105-a可以在X2接口的建立期间，向邻居基站105-b提供其本地网关205的网络地址。结果，连接到邻居基站105-b的UE 115-c可以适于通过经由本地网关205来将数据业务重定向到PDN 220-a，来使用SIPFULL。诸如基站105-a、LGW 205或者EPC 130-a中的实体之类的网络实体，可以确定UE 115 (例如，UE 115-a) 的时延模式。如图2B中所示，一些基站105 (例如，基站105-a和105-b) 可以配置有并置的LGW 205。在其它示例中，如图2C中所示，LGW 205可以与SGW 210相关联或者与SGW 210并置在一起，并且LGW 205可以称为独立LGW。

[0078] 但是，不管LGW 205的位置在哪，都可以在根据APN的基础上，启用SIPFULL和选择LGW 205，如下面参照图3所描述的。例如，网络实体可以基于时延模式，针对UE 115-a的APN来启用低时延IP分组路由 (例如，SIPFULL)，网络实体可以基于APN，为低时延IP分组路由选择LGW。在一些情况下，网络实体可以确定被配置用于UE 115的每一个承载的QoS，并基于所确定的QoS来选择LGW。

[0079] 另外地或替代地，可以在共同的基站105中，对业务进行路由。例如，可以在基站105-a中，对UE 115-a和UE 115-b之间的业务进行路由。例如，UE 115-a可以请求与由共同的基站105-a服务的对等UE 115-b建立通信。例如，诸如基站105-a、LGW 205或者EPC 130-a中的实体之类的网络实体，可以确定UE 115-a和UE 115-b连接到共同的基站105-a。此外，网络实体还可以确定UE 115-a和UE 115-b具有相同的时延模式 (例如，均启用了SIPFULL)，因此其可以使用基站105-a对UE 115-a和UE 115-b之间的分组数据业务进行路由。

[0080] 在一些示例中，UE 115-a可以确定其与UE 115-b连接到共同的基站。因此，UE

115-a可以向基站105-a发送基站内通信请求,或者经由基站105-a向EPC 130-a发送该请求。随后,UE 115-a可以与UE 115-b进行通信,其中该通信是在接收到针对基站内通信的授权时进行的。

[0081] 在其它示例中,UE 115之间的业务可以在不通过EPC 130-a的情况下,在基站105之间进行路由。例如,可以经由基站105-a和105-b之间的X2接口,对UE 115-a和UE 115-c之间的业务进行路由。如上所述,网络实体可以确定UE 115-a和UE 115-c分别连接到基站105-a和105-b。此外,网络实体还可以确定UE 115-a和UE 115-c具有相同的时延模式,因此可以经由基站105-a和105-b之间的X2接口,对UE 115-a和UE 115-c之间的分组数据业务进行路由,或者可以在LGW 205-a和205-b之间,对业务进行路由。

[0082] 在另外的示例中,UE 115之间的业务可以在不通过PGW 215的情况下,经由SGW 210来进行路由。所以,例如,可以经由基站105-a和105-b、以及经由S1接口的SGW 210,对UE 115-b和UE 115-c之间的业务进行路由。如上所述,网络实体可以因此确定UE 115-b和UE 115-c连接到共同的SGW。此外,网络实体还可以确定UE 115-b和UE 115-c具有相同的时延模式,因此其可以经由SGW 210,对UE 115-b和UE 115-c之间的分组数据业务进行路由,或者可以在LGW 205-a和205-b之间,对业务进行路由。可以在分组数据会聚协议(PDCP)层或者在更低层,执行UE 115之间的路由。在一些情况下,网络实体可以从SGW接收在UE 115-a和UE 115-c之间路由的分组。

[0083] 在一些示例中,可以使用内容高速缓存(例如,在EPC 130-a的边缘附近)来帮助减少内容传递的时延。例如,LGW 205、SGW 210或PGW 215可以包括用于经高速缓存的内容的本地服务器。在其它示例中,可以在EPC 130-b中包括单独的内容服务器(没有示出)。可以将流行或者频繁访问的内容存储在这些服务器处。例如,网络运营商可以基于来自多个UE 115的请求,在这些服务器处构建高速缓存。因此,在一些示例中,当用户(经由UE 115)执行针对内容(例如,视频)的域名系统(DNS)查找时,DNS可以指示UE 115在网络实体的本地服务器处进行高速缓存。这可以通过避免回程传输和处理延迟来进一步帮助减少时延,并可以结合上面所讨论的SIPFULL过程来使用。

[0084] 参照图3-4B描述了可以在系统200中实现的各种SIPFULL过程。图3根据本公开内容的各个方面,示出了用于支持超低时延的呼叫流300的示例。呼叫流300可以包括UE 115-d,后者可以是上面参照图1-2所描述的UE 115的示例。此外,通信图300还可以包括基站105-c,后者可以是上面参照图1-2所描述的基站105的示例。此外,图3还可以包括LGW 205-d、MME 305和HSS 310,它们可以分别是参照图1-2C所描述的LGW 205、MME 135或HSS 140的示例。LGW 205-d可以位于各地,如参照图2A-2C所描述的。

[0085] UE 115-d可以与MME 305进行初始附接请求312。可选地,该初始附接请求312可以标识可以准许SIPFULL用于UE 115-d的APN。在一些示例中,UE 115-d可以在初始附接请求312中指示SIPFULL请求。另外地或替代地,UE 115-d可以在初始附接请求312中,标识与SIPFULL请求相关联的QoS要求。MME 305可以从UE 115-d接收该请求,基于用于该UE 115-d的订阅信息,验证是否准许该UE 115-d使用SIPFULL来用于所请求的与所述APN的PDN连接。在一些实例中,MME 305可以针对与从UE 115-d接收的QoS要求相关联的SIPFULL,执行基于每一流的授权。MME 305可以从例如HSS 310接收用于UE 115-d的订阅信息,以验证是否准许所请求的与所述APN的PDN连接。

[0086] MME 305可以基于从HSS 310获得的订阅信息,指示是允许还是禁止与所述APN或其它APN相关联的业务。如果MME 305确定授权UE 115-d使用SIPFULL用于相关联的APN,则MME 305可以向基站105-c指示314应当为UE 115-d建立SIPFULL并置的LGW 205-d。另外地或替代地,MME 305可以为SIPFULL PDN连接建立选择单独的LGW 205-d。作为响应,基站105-c可以向UE 115-d发送RRC连接重新配置消息316。RRC连接重新配置消息316可以通过与UE 115-d建立无线承载,配置UE 115-d使用SIPFULL实现新的PDN连接。随后,基站105-c可以针对UE 115-d,启用到LGW 205-d的直接用户平面路径318。UE 115-d可以经由数据链路322和324,经由基站105-c和LGW 205-d来发送和接收数据。在一些示例中,SIPFULL服务可以与向用户提升的费用相关联,因此本地网关205-d可以基于使用SIPFULL服务卸载的数据的量,创建计费记录326。

[0087] 图4A和图4B根据本公开内容的各个方面,示出了用于支持超低时延的呼叫流400的示例。图4A的示例可以包括UE 115-e和UE 115-f和基站105-d,它们可以是上面参照图1-3所描述的UE 115和基站105的示例。此外,呼叫流400-a还可以包括MME 305-a和HSS 310-a,它们可以分别是参照图1-2C所描述的MME 135或305、或者HSS 140或310的示例。

[0088] 第一UE (例如,UE 115-f) 可以向MME 305-a发送包括时延模式的注册消息402,以获得针对或者用于启用SIPFULL的授权。在一些示例中,该注册请求可以与APN相关联。基于从HSS 310-a获得的用户信息,MME 305-a可以准许或者拒绝针对SIPFULL的UE 115-f请求。如果MME 305-a授权该注册请求,则MME 305-a可以向基站105-d通知该授权。

[0089] 第二UE (例如,115-e) 还可以向MME 305-a发送注册请求404以获得SIPFULL功能。基于从第二UE 115-e发出的注册请求的授权,MME 305-a可以存储与第一和第二UE 115相关联的信息406。在一些示例中,所存储的UE信息可以包括第一和第二UE标识(UEID)、第一和第二UE IP地址、以及相关联的基站105-d。

[0090] 第一UE (例如,115-f) 可以与基站105-d建立RRC连接408,其指示旨在针对第二UE (例如,UE 115-e) 的通信。在基站105-d接收到该RRC连接请求408并识别UE 115-e为意图目标之后,其可以向MME 305-a转发服务请求412。作为响应,MME 305-a可以检测414到目的UE 115-e与第一UE 115-f共享共同的基站105-d。在一些示例中,MME 305-a还可以基于与每一个UE 115相关联的用户数据,确定第一UE 115-f和第二UE 115-e均被授权使用SIPFULL功能。基于该确定,MME 305-a可以向基站105-d转发所检测到的信息,以建立基站内路由。

[0091] 因此,基站105-d可以寻呼415第二UE 115-e以与基站105-d建立第二RRC连接416。随后,第一UE 115-f和第二UE 115-e可以经由基站105-d来执行eNB间通信418,而无需将数据路由到核心网。

[0092] 图4B的示例可以包括UE 115-e和UE 115-f与基站105-d,它们可以是上面参照图1-3所描述的UE 115和基站105的示例。呼叫流400-b还可以包括MME 305-a和HSS 310-a,它们可以是参照图1-2C所描述的MME 135或305、或者HSS 140或310的示例。

[0093] UE 115在步骤402-a和404-a中,向MME 305-a注册它们的SIPFULL能力,如上面参照图4A所描述的。在一些示例中,第一UE 115-f可以发现422第二UE 115-f位于共同的基站105-d中。该发现可以基于第一或第二UE 115向基站105-d发送消息,以发现该由基站105-d服务的附近UE 115。在其它示例中,第一UE 115-f可以通过基站105-d来广播或者通告其存在,以便允许第二UE 115-e在基站105-d上发现第一UE 115-d。结果,第一UE 115-f可以与

基站105-d建立RRC连接424,其标识第一UE 115-f与第二UE 115-e建立通信的意图。作为响应,基站105-d可以寻呼425第二UE 115-e,提示第二UE 115-e与基站105-d建立RRC连接426。基于所建立的RRC连接,第一和第二UE 115可以经由基站105-d来建立eNB间通信428,而无需将数据分组路由通过核心网。

[0094] 图5A-5D根据本公开内容的各个方面,示出了用于进行切换以支持超低时延的呼叫流500的示例。类似的过程也可以应用于进行切换以支持SIPT0(选定的IP业务卸载)。图5A-5D的示例可以包括UE 115-g、基站105、LGW 205和PDN 220-c,它们可以是上面参照图1-2C所描述的UE 115、基站105、LGW 205和PDN 220的示例。

[0095] 在图5A的示例中,UE 115-g可以维持基站105-e或者LGW 205-e所分配的IP地址,直到完成切换到基站105-f为止。UE 115-g可以向源基站105-e发送测量报告502。该测量报告502可以标识移动场景,其可以涉及信号强度或者源基站105-e和UE 115-g之间的信道质量。基于测量报告502,源基站105-e可以向目标基站105-f发送切换请求504。在一些示例中,发送切换请求504包括:从源基站105-e到目标基站105-f的低时延IP路由指示。在其它示例中,切换请求504可以包括SIPFULL标识符,以向目标基站105-f指示针对UE 115-g的SIPFULL授权。另外地或替代地,源基站105-e可以部分地基于目标基站的能力来选择目标基站,以便支持低时延IP分组路由。

[0096] 基于接收到切换请求504,目标基站105-f可以向源基站105-e发送切换请求确认(ACK) 506。切换ACK 506可以包括:在源基站105-e处来自目标基站105-f的低时延IP路由指示。在一些示例中,源基站105-e可以向目标基站105-f发送状态传送消息508。源基站105-e还可以向UE 115-g发出切换命令512,以触发从源基站105-e向目标基站105-f的切换。因此,可以在UE 115-g和目标基站105-f之间实现增强型接入过程514。作为该增强型接入过程的一部分,UE 115-g可以发起RRC重新建立过程516,并且向目标基站105-f发送切换完成消息518。

[0097] 在切换期间,可以基于目的IP地址和对于旁路进入地址过滤的需求,直接经由目标基站105-f,将来自UE 115-g的上行链路数据522路由524到PDN 220-c。但是,在该过程期间,UE 115-g可以维持源本地网关205-e先前向其分配的IP地址。在一些示例中,可以在将上行链路数据522路由524到PDN 220-c之前,将其从目标基站105-f向源基站105-e进行发送。相反,来自PDN 220-c的具有先前分配的IP地址的寻址到UE 115-g的下行链路数据526,可以通过首先穿过源基站105-e而被路由到UE 115-g。随后,在从目标基站105-f向UE 115-g发送532之前,可以将下行链路数据526重新路由528到目标基站105-f。

[0098] 一旦完成数据通信534,则目标基站105-f或者LGW 205-f可以向UE 115-b分配新的或者更新的IP地址。在一些示例中,目标基站105-f可以通过监测与UE 115-g相关联的不活动定时器,来检测数据通信的完成。因此,目标基站105-f可以向LGW 205-f指示数据完成,从LGW 205-f请求用于UE 115-g的新的IP地址。另外地或替代地,源基站105-e可以通过监测不活动定时器来检测该数据完成。在一些示例中,源基站可以向目标基站105-f指示该数据完成。在其它示例中,在UE 115-g完成未决的数据通信会话时,UE 115-g可以自己从目标本地网关205-f请求新的IP地址分配536。在一些示例中,源基站105-e可以随后接收UE上下文释放538,UE 115-g可以返回到空闲状态542。在一些示例中,可以使用滞后定时器,以便当UE 115-g在源基站105-e和目标基站105-f的覆盖区域之间来回移动时,防止发生快速

IP地址分配。

[0099] 在图5B的示例中,UE 115-g可以继续使用源本地网关205-e分配的IP地址,直到数据通信会话完成为止。消息502-a到518-a处的通信,可以类似于参照图5A所描述的步骤502到518。但在UE 115-g向目标基站105-f传送切换完成消息518-a时,UE 115-g可以与目标LGW 205-f建立PDN连接544。结果,可以向UE 115-g分配与目标LGW 205-f相关联的新的IP地址。尽管分配了新的IP地址,但UE 115-g可以继续使用与源本地网关205-e相关联的先前IP地址,直到数据通信会话546完成为止。

[0100] UE 115-g可以从MME 505接收用于请求UE 115-g切换到新的IP地址的消息548。另外地或替代地,一旦通过先前的IP地址来完全地发送完其缓存的数据,UE 115-g就可以请求MME 505切换到新的IP地址。因此,UE 115-g可以使用与目标本地网关205-f相关联的新的IP地址,与目标基站105-f进行通信552。另外地或替代地,MME 505可以进一步向源基站105-e发送UE上下文释放命令554。

[0101] 在图5C的示例中,可以在发起切换过程之前,从目标LGW 205-f向UE 115-g分配新的IP地址。结果,一旦切换过程完成,UE 115-g就可以立即切换到新的IP地址。UE 115-g可以向源基站105-e发送测量报告502-b。该测量报告502可以标识移动场景,其可以涉及信号强度或者源基站105-e和UE 115-g之间的信道质量。在一些示例中,测量报告502的接收可以触发切换。基于测量报告502,源基站105-e可以向目标基站105-f发送切换请求504-b。

[0102] 目标基站105-f可以从目标本地网关205-f接收用于UE 115-g的新的IP地址。因此,目标基站105-f可以分配新的IP地址556,向源基站105-e发送切换请求ACK消息558。例如,该切换请求ACK消息可以包括:新分配的用于UE 115-g的IP地址。作为响应,源基站105-e可以向UE 115-g发送切换命令562,其中该切换命令562还可以包括新分配的IP地址。举一个示例,源基站105-e可以向目标基站105-f发送状态传送消息564。

[0103] 在源IP地址的分配之后,UE 115-g可以发起增强型接入过程566和初始RRC重新建立过程568。在一些示例中,UE 115-g可以向目标基站105-f发送切换(或者移交)完成命令572,随后利用从目标LGW 205-f接收的新分配的IP地址,与目标基站105-f建立数据通信574。如上面所讨论的,在一些示例中,目标基站105-f可以向源基站105-e发出UE上下文释放命令576。

[0104] 接着,在图5D的示例中,UE 115-g可以在与源基站105-e的连接丢失之前,完成切换。UE 115-g可以向源基站105-e发送测量报告502-c。随后,UE 115-g可以确定源基站105-e和UE 115-g之间的信号强度低于预先配置的门限578。在一些示例中,网络可以识别这些门限限制,并通过RRC信令向UE 115-g进行发送。基于所检测的信号质量,UE 115-g可以发起与目标基站105-f的增强型接入过程582。该增强型接入过程582可以包括UE 115-g的SIPFULL能力。根据本公开内容,目标基站105-f可以联系MME 505,以验证该UE 115-g的SIPFULL能力584。

[0105] 在本公开内容的一些示例中,在目标基站105-f从MME 505接收到授权时,其可以从目标LGW 205-f请求用于UE 115-g的新的IP地址。目标基站105-f可以向UE 115-g发送所分配的IP地址586。目标基站105-f还可以向源基站105-e发送UE上下文释放命令588。源基站105-e可以部分地基于所接收的UE上下文释放588,向目标基站105-f发送切换请求592。在一些示例中,目标基站105-f可以使用切换请求ACK消息594,来响应该切换请求592。继续

地,目标基站105-f还可以向UE 115-g发出RRC连接重新建立消息596,UE 115-g可以根据此来发起RRC重新建立过程516-c。在一个或多个示例中,源基站105-e可以向目标基站105-f发送状态传送消息598。

[0106] 因此,UE 115-g可以利用由目标基站105-f所分配的IP地址,与目标基站105-f建立数据通信522-b。在一些示例中,在建立与UE 115-g的数据通信时,目标基站105-f可以向源基站105-e发送UE上下文释放554-b消息。当UE 115-g的IP地址发生改变时,在一些情况下,可以立即关闭套接字(例如,TCP套接字),因此可能导致流水线中的数据发生丢失。为了缓解这种数据的丢失,本公开内容可以允许两个IP地址(即,先前IP地址和新的IP地址)在切换期间均保持活动。在一些示例中,当通过先前的IP地址来发送缓存的数据时,UE 115-g可能切换到新的IP地址。替代地,UE 115-g可以利用先前的IP地址,直到未决的数据传输完成为止。在这些情况下,网络可能在UE 115-g进入空闲状态之前,分配新的IP地址。结果,与先前的IP地址相关联的套接字可以被关闭,与新的IP地址相关联的新套接字可以打开。

[0107] 图6根据本公开内容的各个方面,示出了被配置为用于选定的IP流超低时延的UE 115-h的框图600。UE 115-h可以是参照图1-5所描述的UE 115的一些方面的示例。UE 115-h可以包括接收机605、通信管理模块610或者发射机615。此外,UE 115-h还可以包括处理器。这些部件中的每一个可以彼此之间进行通信。

[0108] 接收机605可以接收诸如分组、用户数据或者与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道、以及与选定的IP流超低时延有关的信息等等)相关联的控制信息之类的信息。可以将信息传送到通信管理模块610和UE 115-h的其它部件。在一些示例中,接收机605可以利用源LGW所分配的IP地址,从目标基站接收下行链路数据,其中,经由源基站来路由该下行链路数据。此外,接收机605可以利用源LGW所分配的IP地址,从目标基站接收下行链路数据,其中,经由源基站来路由该下行链路数据。在一些示例中,接收机605可以接收源基站处的数据。

[0109] 通信管理模块610可以向网络发送时延模式信号,至少部分地基于该时延模式信号,接收针对低时延IP分组路由的授权信号,以及至少部分地基于该授权信号,经由本地网关(LGW),根据该授权信号来对分组进行路由。在一些情况下,基于时延模式信号或用户信息或者二者,针对APN来授权该低时延IP分组路由。在一些示例中,该时延模式信号是对于SIPFULL授权或者启用的请求。另外地或替代地,该时延模式信号可以是UE 115-h能够在低时延模式下进行操作的指示。

[0110] 发射机615可以发送从UE 115-h的其它部件接收的信号。在一些示例中,发射机615可以与接收机605并置于收发机模块中。发射机615可以包括单一天线,或者其也可以包括几付天线。在一些示例中,发射机615可以利用源LGW所分配的IP地址,向目标基站发送上行链路数据。在一些示例中,发射机615可以利用源LGW所分配的IP地址,向目标基站发送上行链路数据。在其它示例中,发射机615可以利用从目标LGW分配的新的IP地址,与目标基站进行通信。

[0111] 图7根据本公开内容的各个方面,示出了用于选定的IP流超低时延的UE 115-i的框图700。UE 115-i可以是参照图1-6所描述的UE 115的一些方面的示例。UE 115-i可以包括接收机605-a、通信管理模块610-a或者发射机615-a。此外,UE 115-i还可以包括处理器。这些部件中的每一个可以彼此之间进行通信。此外,通信管理模块610-a还可以包括时延模

式发送模块705、授权接收模块710和通信模块715。

[0112] 接收机605-a可以接收可以被传送到通信管理模块610-a和UE 115-i的其它部件的信息。通信管理模块610-a可以执行上面参照图6所描述的操作。发射机615-a可以发送从UE 115-i的其它部件接收的信号。

[0113] 时延模式发送模块705可以向网络发送时延模式信号,如上面参照图2-5所描述的。例如,该时延模式信号可以是对于SIPFULL授权或者启用的请求。授权接收模块710可以至少部分地基于该时延模式信号、用户信息或者二者,接收针对于APN的低时延IP分组路由的授权信号,如上面参照图2-5所描述的。通信模块715可以至少部分地基于该授权信号,经由LGW,根据该授权信号来对分组进行路由,如上面参照图2-5所描述的。

[0114] 图8根据本公开内容的各个方面,示出了用于选定的IP流超低时延的通信管理模块610-b的框图800。通信管理模块610-b可以是参照图6-7所描述的通信管理模块610的一些方面的示例。通信管理模块610-b可以包括时延模式发送模块705-a、授权接收模块710-a和通信模块715-a。这些模块中的每一个可以执行上面参照图7所描述的功能。通信管理模块610-b还可以包括QoS识别模块805、基站间识别模块810、通信建立模块815、路由模块820、测量报告模块825、连续性建立模块830、IP地址分配模块835、IP地址指示模块840和通信重新建立模块845。

[0115] QoS识别模块805可以向网络发送QoS指示,其中所述授权信号是至少部分地基于该QoS指示的,如上面参照图2-5所描述的。基站间识别模块810可以确定UE连接到共同的基站,如上面参照图2-5所描述的。通信建立模块815可以向网络发送基站内通信请求,如上面参照图2-5所描述的。

[0116] 路由模块820可以经由该共同的基站,与该UE进行通信,其中在该共同的基站之内,对于与该UE的分组数据业务进行路由,如上面参照图2-5所描述的。此外,路由模块820还可以利用从目标LGW分配的新的IP地址,与目标基站进行通信。

[0117] 测量报告模块825可以向源基站发送测量报告,如上面参照图2-5所描述的。连续性建立模块830可以在至少部分地基于该测量报告所发起的切换期间,维持服务连续性,如上面参照图2-5所描述的。

[0118] IP地址分配模块835可以从与目标基站相关联的目标LGW,接收新的IP地址分配,如上面参照图2-5所描述的。IP地址分配模块835还可以从与目标基站相关联的目标LGW,接收新的IP地址分配。IP地址分配模块835还可以接收从与目标基站相关联的目标LGW分配的新的IP地址。IP地址分配模块835还可以从MME接收从与目标基站相关联的目标LGW分配的新的IP地址。

[0119] IP地址指示模块840可以从MME接收对于利用新的IP地址的指示,如上面参照图2-5所描述的。通信重新建立模块845可以与目标基站重新建立RRC连接,如上面参照图2-5所描述的。此外,通信重新建立模块845还可以与目标基站重新建立无线资源控制(RRC)连接。

[0120] UE 115-h、UE 115-i或通信管理模块610-b中的这些部件可以单独地或者统一地使用至少一个专用集成电路(ASIC)来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能里的一些或者全部。替代地,这些功能可以由至少一个集成电路(IC)上的一个或多个其它处理单元(或内核)来执行。在其它实施例中,可以使用其它类型的集成电路(如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)或另一种半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域

已知的任何方式进行编程。此外,每一个单元的功能也可以整体地或者部分地使用在存储器中体现的指令来实现,所述指令被格式化成由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0121] 图9根据本公开内容的各个方面,示出了包括有配置为实现选定的IP流超低时延的UE 115的系统900的图。系统900可以包括UE 115-j,后者可以是上面参照图1-8所描述的UE 115的示例。UE 115-j可以包括通信管理模块910,后者可以是参照图6-8所描述的通信管理模块610的示例。UE 115-j还可以包括服务维持模块925。UE 115-j还可以包括用于双向语音和数据通信的部件,其包括用于发送通信的部件和用于接收通信的部件。例如,UE 115-j可以与UE 115-k或基站105-g进行双向通信。

[0122] 在一些示例中,服务维持模块925可以从MME接收对于利用新的IP地址的指示,如上面参照图2-5所描述的。另外地或替代地,服务维持模块925可以确定在切换时段期间,UE 115-j何时应当从先前分配的与源本地网关相关联的IP地址,切换到与目标本地网关相关联的新分配的IP地址。在一个或多个示例中,服务维持模块925可以辅助在切换过程期间,维持与低时延IP分组路由有关的服务连续性。

[0123] UE 115-j还可以包括处理器模块905和存储器915(其包括软件(SW)920)、收发机模块935和一付或多付天线940,这些部件中的每一个可以(例如,经由总线945)彼此之间进行直接或者间接地通信。收发机模块935可以经由天线940或者有线或无线链路,与一个或多个网络进行双向通信,如上所述。例如,收发机模块935可以与基站105或另一个UE 115进行双向通信。收发机模块935可以包括调制解调器,其用于对分组进行调制,并且将调制后的分组提供给天线940以进行传输,以及对从天线940接收的分组进行解调。虽然UE 115-j可以包括单一天线940,但UE 115-i还可以具有能够同时地发送或接收多个无线传输的多付天线940。

[0124] 存储器915可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器915可以存储包含指令的计算机可读代码、计算机可执行软件/固件代码920,其中这些指令当被执行时,使处理器模块905执行本文所描述的各种功能(例如,选定的IP流超低时延等等)。或者,软件/固件代码920可以不由处理器模块905可直接执行,而是(例如,当对其进行编译和执行时)使计算机执行本文所描述的功能。处理器模块905可以包括智能硬件设备(例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等等)。

[0125] 图10根据本公开内容的各个方面,示出了被配置为实现选定的IP流超低时延的网络实体的框图1000。通常围绕基站105-h来描述了该网络实体,但应当理解的是,参照图10所描述的功能可以由LGW、SGW、MME等等来实现,如上所述。因此,基站105-h或者网络实体可以是参照图1-9所描述的基站105、LGW 205、SGW 145或210、或者MME 135或305的一些方面的示例。基站105-h可以包括接收机1005、网络通信管理模块1010或者发射机1015。基站105-h还可以包括处理器。这些部件中的每一个可以彼此之间进行通信。

[0126] 接收机1005可以接收诸如分组、用户数据或者与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道、以及与选定的IP流超低时延有关的信息等等)相关联的控制信息之类的信息。可以将信息传送到网络通信管理模块1010和基站105-h的其它部件。在一些示例中,接收机1005可以是源基站的一部分,利用源LGW所分配的IP地址,从目标基站接收下行链路数据,其中,经由源基站来路由该下行链路数据。在一些示例中,接收机1005可以利用源LGW所分配的IP地址,从目标基站接收下行链路数据,其中,经由源基站来路由该下行链路数据。在

一些示例中,接收机1005可以接收源基站处的数据。

[0127] 网络通信管理模块1010可以确定第一UE的时延模式,至少部分地基于第一UE的时延模式,针对第一UE来启用低时延IP分组路由,并且至少部分地基于第一UE的低时延模式,针对该低时延IP分组路由选择LGW。在一些示例中,可以针对与第一UE的时延模式相关联的APN,来启用低时延IP分组路由。另外,可以基于APN来选择LGW。

[0128] 发射机1015可以发送从基站105-h的其它部件接收的信号。在一些实例中,发射机1015可以与接收机1005并置于收发机模块中。发射机1015可以包括单一天线,或者其也可以包括多付天线。在一些示例中,发射机1015可以是源基站的一个方面,其可以利用源LGW所分配的IP地址,向目标基站发送上行链路数据。在一些示例中,作为切换过程的一部分,发射机1015可以利用源LGW所分配的IP地址,向目标基站发送上行链路数据。在一些示例中,发射机1015可以利用从目标LGW分配的新的IP地址,与目标基站进行通信。

[0129] 图11根据本公开内容的各个方面,示出了用于实现选定的IP流超低时延的网络实体的框图1100。通常围绕基站105-i来描述了该网络实体,其中基站105-i可以是参照图1-10所描述的基站105的一些方面的示例。替代地,参照基站105-i所描述的功能可以在不同于基站的网络实体(例如,前面的附图中所描述的LGW 205、SGW 145或210、或者MME 135或305)中实现。基站105-i可以包括接收机1005-a、网络通信管理模块1010-a或者发射机1015-a。网络通信管理模块1010-a可以包括低时延管理模块1102和切换管理模块1104。基站105-i还可以包括处理器。这些部件中的每一个可以彼此之间进行通信。低时延管理模块1102可以包括模式识别模块1105、低时延认证模块1110和本地网关选择模块1115。

[0130] 接收机1005-a可以接收能传送到网络通信管理模块1010-a和基站105-i的其它部件的信息。网络通信管理模块1010-a可以执行上面参照图10所描述的操作。低时延模块1102和其各个子模块可以管理SIPFULL操作。切换管理模块1104可以管理或者实现例如SIPFULL授权的UE的切换操作。发射机1015-a可以发送从基站105-i的其它部件接收的信号。

[0131] 模式识别模块1105可以确定第一UE的时延模式,如上面参照图2-5所描述的。例如,模式识别模块1105可以判断UE是否能够或者被授权实现SIPFULL。低时延认证模块1110可以至少部分地基于第一UE的时延模式,来针对第一UE启用低时延IP分组路由,如上面参照图2-5所描述的。在一些情况下,可以针对与第一UE的时延模式相关联的APN,来启用低时延IP分组路由。

[0132] 本地网关选择模块1115可以基于第一UE的低时延模式,针对该低时延IP分组路由选择本地网关(LGW),如上面参照图2-5所描述的。在一些情况下,可以基于APN来选择LGW。此外,本地网关选择模块1115还可以基于确定的QoS,来选择LGW。在一些示例中,本地网关选择模块1115所选定的LGW包括与第一基站并置的第一LGW。本地网关选择模块1115还可以选择与第二基站并置的第二LGW。

[0133] 图12A根据本公开内容的各个方面,示出了用于实现选定的IP流超低时延的低时延管理模块1102-a的框图1200-a。低时延管理模块1102-a可以是参照图11所描述的低时延管理模块1102的一些方面的示例。在一些示例中,低时延管理模块1102-a是基站105的一个部件,如前面的附图中所描述的。在其它示例中,低时延管理模块1102-a是MME(例如,前面的附图中所描述的MME 135或305)的一个部件。在其它示例中,低时延管理模块1102-a可以

是前面的附图中所描述的LGW 205或者SGW 145或210的一些方面的示例。

[0134] 低时延管理模块1102-a可以包括模式识别模块1105-a、低时延认证模块1110-a和本地网关选择模块1115-a。这些模块中的每一个可以执行上面参照图11所描述的功能。低时延管理模块1102-a还可以包括QoS确定模块1205、通信管理模块1210、共享eNB连接模块1215、时延模式识别模块1220、分组路由模块1225、邻居eNB连接模块1230和共享网关识别模块1235。

[0135] QoS确定模块1205可以确定被配置用于第一UE的每一个承载的QoS,如上面参照图2-5所描述的。可以对通信管理模块1210进行配置,使得LGW可以与基站并置在一起,如上面参照图2-5所描述的。在一些示例中,LGW可以与SGW并置在核心网中。共享eNB连接模块1215可以确定第一UE和第二UE连接到共同的基站,如上面参照图2-5所描述的。

[0136] 时延模式识别模块1220可以确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同,如上面参照图2-5所描述的。此外,时延模式识别模块1220还可以确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同。

[0137] 分组路由模块1225可以至少部分地基于确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同,在共同的基站中,对第一UE和第二UE之间的分组数据业务进行路由,如上面参照图2-5所描述的。在一些示例中,该分组数据业务包括IP分组数据,所述路由可以是经由LGW。该分组数据业务可以包括分组数据,所述路由可以是在分组数据会聚协议(PDCP)或者更低层。在一些示例中,LGW可以与共同的基站并置在一起。

[0138] 另外地或替代地,分组路由模块1225可以通过第一基站和第二基站之间的直接回程链路,对第一UE和第二UE之间的分组数据业务进行路由。在一些示例中,该分组数据业务包括IP分组数据,所述路由可以是经由LGW。在一些示例中,分组路由模块1225可以经由第一和第二LGW,对分组数据业务进行路由。例如,LGW可以与服务网关(SGW)并置在核心网中,所述路由可以是经由LGW。在其它示例中,分组路由模块1225可以在SGW中,对第一UE和第二UE之间的分组数据业务进行路由。在另外的示例中,分组路由模块1225可以将数据高速缓存在LGW或者SGW处,如上面参照图2-5所描述的。在一些示例中,分组路由模块1225可以从SGW接收在第一UE和第二UE之间路由的分组。

[0139] 邻居eNB连接模块1230可以确定第一UE连接到第一基站,第二UE连接到第二基站,其中第一基站和第二基站经由直接回程链路来进行通信,如上面参照图2-5所描述的。在一些示例中,共享网关识别模块1235可以确定第一UE和第二UE连接到共同的SGW,如上面参照图2-5所描述的。

[0140] 图12B根据本公开内容的各个方面,示出了用于实现选定的IP流超低时延的切换管理模块1104-a的框图1200-b。切换管理模块1104-a可以是参照图11所描述的切换管理模块1104的一些方面的示例。在一些示例中,切换管理模块1104-a是基站105的一个部件,如前面的附图中所描述的。在其它示例中,切换管理模块1104-a是MME(例如,前面的附图中所描述的MME 135或305)的一个部件。在其它示例中,切换管理模块1104-a可以是LGW 205或者SGW 145或210的一些方面的示例。

[0141] 切换管理模块1104-a可以包括切换识别模块1240、服务连续性模块1245、切换请求传输模块1250、切换确认模块1255、目标基站选择模块1260、数据传输模块1265、传输完成模块1270、上下文释放模块1275、IP地址分配模块1280、上下文请求模块1285。

[0142] 切换识别模块1240可以识别第一UE从源基站向目标基站的切换,如上面参照图2-5所描述的。服务连续性模块1245可以辅助在切换期间,维持与低时延IP分组路由有关的服务连续性,如上面参照图2-5所描述的。切换请求传输模块1250可以从源基站向目标基站发送或者识别包括低时延IP路由指示的切换请求,如上面参照图2-5所描述的。此外,切换请求传输模块1250还可以发送或者识别切换请求,其中该切换请求包括从源基站向目标基站的低时延IP路由指示。在一些示例中,切换请求传输模块1250可以响应于上下文请求,发送或者识别从源基站向目标基站的切换请求。

[0143] 切换确认模块1255可以在源基站处,从目标基站接收或者辨认切换确认,其中该切换确认可以包括低时延IP路由指示,如上面参照图2-5所描述的。切换确认模块1255还可以在源基站处,从目标基站接收或者辨认切换确认,其中该切换确认可以包括低时延IP路由指示和IP地址。在一些示例中,切换确认模块1255可以在源基站处,从目标基站接收或者辨认响应于切换请求的切换确认。

[0144] 目标基站选择模块1260可以基于目标基站的能力,选择结合使用或者用于源基站的目标基站,以便支持低时延IP分组路由,如上面参照图2-5所描述的。数据传输模块1265可以利用LGW所分配的IP地址,经由目标基站向第一UE发送数据,如上面参照图2-5所描述的。

[0145] 传输完成模块1270可以确定至第一UE的数据传送完成,如上面参照图2-5所描述的。在一些示例中,该传输完成模块可以发送状态传送消息(例如,响应于切换确认),如上面参照图2-5所描述的。上下文释放模块1275可以从目标基站接收或者辨别UE上下文释放,如上面参照图2-5所描述的。上下文释放模块1275还可以在源基站处,在状态传送消息之后或者在成功的切换之后,从目标基站接收或者辨认上下文释放。

[0146] IP地址分配模块1280可以从源基站向UE发送IP地址,如上面参照图2-5所描述的。上下文请求模块1285可以在源基站处,从目标基站接收上下文请求,如上面参照图2-5所描述的。

[0147] 基站105-h、基站105-i、低时延管理模块1102-a或者切换管理模块1104-a中的这些部件可以单独地或者统一地使用至少一个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能里的一些或者全部。替代地,这些功能可以由至少一个IC上的一个或多个其它处理单元(或内核)来执行。在其它实施例中,可以使用其它类型的集成电路(如,结构化/平台ASIC、FPGA或另一种半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域已知的任何方式进行编程。每一个单元的功能也可以整体地或者部分地使用在存储器中体现的指令来实现,被格式化成一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0148] 图13根据本公开内容的各个方面,示出了包括有配置为实现选定的IP流超低时延的基站105的系统1300的图。系统1300可以包括基站105-j,后者可以是上面参照图1-12所描述的基站105的示例。基站105-j可以包括网络通信管理模块1310,后者可以是参照图10-12B所描述的网络通信管理模块1010的示例。基站105-j还可以包括用于双向语音和数据通信的部件,其包括用于发送通信的部件和用于接收通信的部件。例如,基站105-j可以与UE 115-l或者UE 115-m进行双向通信。

[0149] 在一些情况下,基站105-j可以具有一个或多个有线回程链路。基站105-j可以具有去往核心网130-d的有线回程链路(例如,S1接口等等),其中核心网130-d可以是参照前

面的附图所描述的核心网或者EPC 130的示例。基站105-j还可以经由基站间回程链路(例如,X2接口),与诸如基站105-k和基站105-l之类的其它基站105进行通信。基站105中的每一个可以使用相同的或者不同的无线通信技术,与UE 115进行通信。在一些情况下,基站105-j可以使用基站通信模块1325,与诸如基站105-k或基站105-l之类的其它基站进行通信。在一些实施例中,基站通信模块1325可以提供LTE/LTE-A无线通信网络技术中的X2接口,以提供基站105中的一些之间的通信。在一些实施例中,基站105-j可以通过核心网130,与其它基站进行通信。在一些情况下,基站105-j可以通过网络通信模块1330,与核心网130进行通信。

[0150] 基站105-j可以包括处理器模块1305、存储器1315(其包括软件(SW) 1320)、收发机模块1335和天线1340,这些部件中的每一个可以(例如,经由总线系统1345)彼此之间进行直接或者间接地通信。收发机模块1335可以被配置为经由天线1340,与UE 115进行双向通信,其中该UE 115可以是多模式设备。收发机模块1335(或者基站105-k的其它部件)还可以配置为经由天线1340,与一个或多个其它基站(没有示出)进行双向通信。收发机模块1335可以包括调制解调器,其配置为对分组进行调制,将调制后的分组提供给天线1340以进行传输,以及对从天线1340接收的分组进行解调。基站105-j可以包括多个收发机模块1335,其每一个具有一付或多付相关联的天线1340。收发机模块可以是图10的组的接收机1005和发射机1015的示例。

[0151] 存储器1315可以包括RAM和ROM。存储器1315还可以存储包含指令的计算机可读代码、计算机可执行软件代码1320,其中这些指令被配置为当被执行时,使处理器模块1305执行本文所描述的各种功能(例如,选定的IP流超低时延、消息路由等等)。或者,软件1320可以不可由处理器模块1305直接执行,而是(例如,当对其进行编译和执行时)使计算机执行本文所描述的功能。处理器模块1305可以包括智能硬件设备(例如,CPU、微控制器、ASIC等等)。处理器模块1305可以包括诸如编码器、队列处理模块、基带处理器、无线头端控制器、数字信号处理器(DSP)等等之类的各种专用处理器。

[0152] 基站通信模块1325可以管理与其它基站105的通信。该通信管理模块可以包括用于与其它基站105协作地,控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,基站通信模块1325可以协调针对于去往UE 115的传输的调度,以实现诸如波束成形或联合传输之类的各种干扰缓解技术。

[0153] 图14根据本公开内容的各个方面,示出了描绘用于选定的IP流超低时延的方法1400的流程图。方法1400的操作可以由如参照图1-13所描述的网络实体(其包括基站、MME、LGW、SGW等等)来实现。例如,方法1400的操作可以由如参照图10-13所描述的网络通信管理模块1010来执行。在一些示例中,网络实体可以执行一个代码集来控制该网络实体的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,网络实体可以使用专用硬件,来执行下面所描述的功能的方面。

[0154] 在方框1405处,网络实体可以确定第一UE的时延模式,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图11所描述的模式识别模块1105来执行方框1405的操作。

[0155] 在方框1410处,网络实体可以至少部分地基于第一UE的时延模式,针对第一UE来启用低时延IP分组路由,如上面参照图2-5所描述的。在一些情况下,可以针对与第一UE的

时延模式相关联的APN,来启用低时延IP分组路由。在某些示例中,可以使用如上面参照图11所描述的低时延认证模块1110来执行方框1410的操作。

[0156] 在方框1415处,网络实体可以至少部分地基于第一UE的时延模式,针对该低时延IP分组路由选择本地网关(LGW),如上面参照图2-5所描述的。在一些情况下,可以基于APN来选择LGW。在某些示例中,可以使用如上面参照图11所描述的本地网关选择模块1115来执行方框1415的操作。

[0157] 图15根据本公开内容的各个方面,示出了描绘用于选定的IP流超低时延的方法1500的流程图。方法1800的操作可以由如参照图1-13所描述的网络实体(其包括基站、MME、LGW、SGW等等)或其部件来实现。例如,方法1500的操作可以由如参照图10-13所描述的网络通信管理模块1010来执行。在一些示例中,网络实体可以执行一个代码集来控制该网络实体的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,网络实体可以使用专用硬件,来执行下面所描述的功能的方面。此外,方法1500还可以并入图14的方法1400的方面。

[0158] 在方框1505处,网络实体可以确定第一UE的时延模式,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图11所描述的模式识别模块1105来执行方框1505的操作。

[0159] 在方框1510处,网络实体可以至少部分地基于第一UE的时延模式,针对第一AP来启用低时延IP分组路由,如上面参照图2-5所描述的。在一些情况下,可以针对与第一UE的时延模式相关联的APN,来启用低时延IP分组路由。在某些示例中,可以使用如上面参照图11所描述的低时延认证模块1110来执行方框1510的操作。

[0160] 在方框1515处,网络实体可以确定被配置用于第一UE的每一个承载的QoS,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图12所描述的QoS确定模块1205来执行方框1515的操作。

[0161] 在方框1520处,网络实体可以至少部分地基于第一UE的低时延模式和所确定的QoS,针对该低时延IP分组路由选择本地网关(LGW),如上面参照图2-5所描述的。在一些情况下,也可以基于APN来选择LGW。在某些示例中,可以使用如上面参照图11所描述的本地网关选择模块1115来执行方框1520的操作。在一些示例中,网络实体还可以将数据高速缓存在LGW处。

[0162] 图16根据本公开内容的各个方面,示出了描绘用于选定的IP流超低时延的方法1600的流程图。方法1600的操作可以由如参照图1-13所描述的网络实体(其包括基站、MME、LGW、SGW等等)或其部件来实现。例如,方法1600的操作可以由如参照图10-13所描述的网络通信管理模块1010来执行。在一些示例中,网络实体可以执行一个代码集来控制该网络实体的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,网络实体可以使用专用硬件,来执行下面所描述的功能的方面。此外,方法1600还可以并入图14或图15的方法1400和1500的方面。

[0163] 在方框1605处,网络实体可以确定第一UE的时延模式,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图11所描述的模式识别模块1105来执行方框1605的操作。

[0164] 在方框1610处,网络实体可以至少部分地基于第一UE的时延模式,针对第一UE来启用低时延IP分组路由,如上面参照图2-5所描述的。在一些情况下,可以针对与第一UE的

时延模式相关联的APN,来启用低时延IP分组路由。在某些示例中,可以使用如上面参照图11所描述的低时延认证模块1110来执行方框1610的操作。

[0165] 在方框1615处,网络实体可以至少部分地基于第一UE的低时延模式,针对该低时延IP分组路由选择本地网关(LGW),如上面参照图2-5所描述的。在一些情况下,也可以基于APN来选择LGW。在某些示例中,可以使用如上面参照图11所描述的本地网关选择模块1115来执行方框1615的操作。

[0166] 在方框1620处,网络实体可以确定第一UE和第二UE连接到共同的基站,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图12所描述的共享eNB连接模块1215来执行方框1620的操作。

[0167] 在方框1625处,网络实体可以确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图12所描述的时延模式识别模块1220来执行方框1625的操作。

[0168] 在方框1630处,网络实体可以至少部分地基于确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同,在共同的基站中,对第一UE和第二UE之间的分组数据业务进行路由,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图12所描述的分组路由模块1225来执行方框1630的操作。

[0169] 此外,该方法还包括:确定被配置用于第一UE的每一个承载的服务质量(QoS),至少部分地基于所确定的QoS来选择LGW。在一些示例中,该方法还可以包括:确定第一UE和第二UE连接到共同的基站;确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同;基于确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同,在该共同的基站中,对第一UE和第二UE之间的分组数据业务进行路由。在其它示例中,该方法可以包括:确定第一UE连接到第一基站,第二UE连接到第二基站,其中,第一基站和第二基站经由直接回程链路进行通信;确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同;以及通过第一基站和第二基站之间的直接回程链路,对第一UE和第二UE之间的分组数据业务进行路由。在一些情况下,所述路由是经由所述LGW,该LGW包括与第一基站并置的第一LGW,此外,该方法还可以包括:选择与第二基站并置的第二LGW;以及经由第一LGW和第二LGW,对分组数据业务进行路由。

[0170] 该方法还可以包括:确定第一UE和第二UE连接到共同的服务网关(SGW);确定第二UE的时延模式与第一UE的时延模式相同;以及从SGW接收在第一UE和所述第二UE之间路由的分组。在一些情况下,该方法可以包括:识别第一UE从源基站向目标基站的切换;在该切换期间,维持与低时延IP分组路由有关的服务连续性;从源基站向目标基站发送包括低时延IP路由指示的切换请求;以及在源基站处,从目标基站接收包括低时延IP路由指示的切换确认。在另外的示例中,该方法可以包括:由源基站至少部分地基于目标基站支持低时延IP分组路由的能力,选择目标基站;从源基站向目标基站发送包括低时延IP路由指示的切换请求;在源基站处,从目标基站接收包括低时延IP路由指示和IP地址的切换确认;以及从源基站向第一UE发送该IP地址。

[0171] 图17根据本公开内容的各个方面,示出了描绘用于选定的IP流超低时延的方法1700的流程图。方法1700的操作可以由如参照图1-13所描述的UE或者其组件来实现。例如,方法1700的操作可以由如参照图6-9所描述的通信管理模块610来执行。在一些示例中,UE可以执行一个代码集来控制该UE的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,

UE可以使用专用硬件,来执行下面所描述的功能的方面。

[0172] 在方框1705处,UE可以向网络发送时延模式信号,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图7所描述的时延模式发送模块705来执行方框1705的操作。

[0173] 在方框1710处,UE可以至少部分地基于该时延模式信号,接收针对低时延IP分组路由的授权信号,如上面参照图2-5所描述的。在一些情况下,可以基于时延模式信号或者用户信息或者二者,针对APN来授权低时延IP分组路由。在某些示例中,可以使用如上面参照图7所描述的授权接收模块710来执行方框1710的操作。

[0174] 在方框1715处,UE可以至少部分地基于所述授权信号,经由本地网关(LGW),根据该授权信号来对分组进行路由,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图7所描述的通信模块715来执行方框1715的操作。

[0175] 图18根据本公开内容的各个方面,示出了描绘用于选定的IP流超低时延的方法1800的流程图。方法1800的操作可以由如参照图1-13所描述的UE或者其组件来实现。例如,方法1800的操作可以由如参照图6-9所描述的通信管理模块610来执行。在一些示例中,UE 115可以执行一个代码集来控制该UE的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,UE可以使用专用硬件,来执行下面所描述的功能的方面。

[0176] 在方框1805处,UE可以向网络发送时延模式信号,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图7所描述的时延模式发送模块705来执行方框1805的操作。

[0177] 在方框1810处,UE可以至少部分地基于该时延模式信号,接收针对低时延IP分组路由的授权信号,如上面参照图2-5所描述的。在一些情况下,可以基于时延模式信号或者用户信息或者二者,针对APN来授权低时延IP分组路由。在某些示例中,可以使用如上面参照图7所描述的授权接收模块710来执行方框1810的操作。

[0178] 在方框1815处,UE可以至少部分地基于所述授权信号,经由本地网关(LGW),根据该授权信号来对分组进行路由,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图7所描述的通信模块715来执行方框1815的操作。

[0179] 在方框1820处,UE可以确定一个UE连接到共同的基站,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图8所描述的基站间识别模块810来执行方框1820的操作。

[0180] 在方框1825处,UE可以向网络发送基站内通信请求,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图8所描述的通信建立模块815来执行方框1825的操作。

[0181] 在方框1830处,UE可以经由该共同的基站,与该UE进行通信,其中在该共同的基站中,对该UE的分组数据业务进行路由,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图8所描述的路由模块820来执行方框1830的操作。

[0182] 图19根据本公开内容的各个方面,示出了描绘用于选定的IP流超低时延的方法1900的流程图。方法1900的操作可以由如参照图1-13所描述的UE或者其组件来实现。例如,方法1800的操作可以由如参照图6-9所描述的通信管理模块610来执行。在一些示例中,UE可以执行一个代码集来控制该UE的功能单元,以执行下面所描述的功能。另外地或替代地,

UE可以使用专用硬件,来执行下面所描述的功能的方面。

[0183] 在方框1905处,UE可以向网络发送时延模式信号,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图7所描述的时延模式发送模块705来执行方框1905的操作。

[0184] 在方框1910处,UE可以至少部分地基于该时延模式信号,接收针对低时延IP分组路由的授权信号,如上面参照图2-5所描述的。在一些情况下,可以基于时延模式信号或者用户信息或者二者,针对APN来授权低时延IP分组路由。在某些示例中,可以使用如上面参照图7所描述的授权接收模块710来执行方框1910的操作。

[0185] 在方框1915处,UE可以至少部分地基于所述授权信号,经由本地网关(LGW),根据该授权信号来对分组进行路由,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图7所描述的通信模块715来执行方框1915的操作。

[0186] 在方框1920处,UE可以向源基站发送测量报告,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图8所描述的测量报告模块825来执行方框1920的操作。

[0187] 在方框1925处,UE可以在至少部分地基于所述测量报告所发起的切换期间,维持服务连续性,如上面参照图2-5所描述的。在某些示例中,可以使用如上面参照图8所描述的连续性建立模块830来执行方框1925的操作。

[0188] 在一些示例中,该方法可以进一步包括:向网络发送服务质量(QoS)指示,其中所述授权信号至少部分地基于该QoS指示。在一些情况下,所述LGW包括与源基站相关联的源LGW,此外,该方法可以进一步包括:从与目标基站相关联的目标LGW接收新的IP地址分配;利用源LGW分配的IP地址,向目标基站发送上行链路数据;利用源LGW分配的IP地址,从目标基站接收下行链路数据,其中该下行链路数据是经由源基站来路由的;并且从移动管理实体(MME)接收对于利用新的IP地址的指示。在其它示例中,该方法可以包括:接收从与目标基站相关联的目标LGW分配的新的IP地址;与目标基站重新建立无线资源控制(RRC)连接;并且利用从目标LGW分配的新的IP地址,与目标基站进行通信。在另外的示例中,该方法可以包括:从移动管理实体(MME)接收从与目标基站相关联的目标LGW分配的新的IP地址;与目标基站重新建立无线资源控制(RRC)连接;以及利用从目标LGW分配的新的IP地址,与目标基站进行通信。

[0189] 因此,方法1400、1500、1600、1700、1800和1900可以提供选定的IP流超低时延。应当注意的是,方法1400、1500、1600、1700、1800和1900描述了可能的实现,可以对这些操作和步骤进行重新布置或者以其它方式修改,使得其它实现也是可能的。在一些示例中,可以对来自这些方法1400、1500、1600、1700、1800和1900中的两个或更多方法的方面进行组合。

[0190] 上面结合附图阐述的具体实施方式描述了示例性实施例,但其并不表示仅可以实现这些实施例,也不表示仅这些实施例才落入权利要求书的保护范围之内。如本文所使用的术语“示例性”意味着“用作示例、例证或说明”,但并不意味着比其它实施例“更优选”或“更具优势”。具体实施方式包括用于提供所描述技术的透彻理解的特定细节。但是,可以在不使用这些特定细节的情况下实现这些技术。在一些实例中,为了避免对所描述的实施例的概念造成模糊,以框图形式示出了公知的结构和设备。

[0191] 信息和信号可以使用多种不同的技术和方法中的任意一种来表示。例如,在贯穿上面的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电

磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0192] 用于执行本文所述功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件部件或者其任意组合，可以用来实现或执行结合本文所公开内容描述的各种示例性的框和模块。通用处理器可以是微处理器，或者，该处理器也可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可以实现为计算设备的组合（例如，DSP和微处理器的组合、若干微处理器、微处理器与DSP内核的结合，或者任何其它此种结构）。

[0193] 本文所述功能可以用硬件、处理器执行的软件、固件或者其任意组合的方式来实现。当用处理器执行的软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质上，或者作为计算机可读介质上的指令或代码进行传输。其它示例和实现也落入本公开内容及其所附权利要求书的保护范围之内。例如，由于软件的本质，上文所描述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬件连线或者其任意组合来实现。用于实现功能的特征可以物理地分布在多个位置，其包括分布成在不同的物理位置以实现功能的一部分。此外，如本文（其包括权利要求书）所使用的，如列表项中所使用的“或”（例如，以诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的短语为结束的列表项）指示包含性的列表，使得例如，列表A、B或C中的至少一个意味着：A或B或C或AB或AC或BC或ABC（即，A和B和C）。

[0194] 计算机可读介质包括计算机可读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。存储介质可以是通用或特殊用途计算机能够存取的任何可用介质。举例而言，但非做出限制，计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM）、压缩光盘（CD）ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、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单元并能够由通用或特殊用途计算机、或者通用或特殊用途处理器进行存取的任何其它介质。此外，可以将任何连接适当地称作计算机可读介质。举例而言，如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线路（DSL）或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术，从网站、服务器或其它远程源传输的，那么所述同轴电缆、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述介质的定义中。如本文所使用的，磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光盘、数字通用光盘（DVD）、软盘和蓝光光盘，其中磁盘通常磁性地复制数据，而光盘则用激光来光学地复制数据。上述的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0195] 为使本领域任何普通技术人员能够实现或者使用本公开内容，上面围绕本公开内容进行了描述。对于本领域普通技术人员来说，对本公开内容进行各种修改是显而易见的，并且，本文定义的总体原理也可以在不脱离本公开内容的保护范围的基础上适用于其它变型。因此，本公开内容并不限于本文所描述的示例和设计方案，而是与本文公开的原理和新颖性特征的最广范围相一致。

[0196] 本文所描述的技术可以用于各种无线通信系统，比如，码分多址（CDMA）、时分多址（TDMA）、频分多址（FDMA）、正交频分多址（OFDMA）、单载波频分多址（SC-FDMA）和其它系统。术语“系统”和“网络”通常可互换地使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA 2000、通用陆地无线接入（UTRA）等等之类的无线技术。CDMA2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常称为CDMA 2000 1X、1X等等。IS-856（TIA-856）通常称为CDMA 2000 1xEV-DO、高

速分组数据 (HRPD) 等等。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和其它CDMA的变形。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带 (UMB)、演进的UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等等之类的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。3GPP长期演进 (LTE) 和改进的LTE (LTE-A) 是通用移动通信系统 (UMTS) 的采用E-UTRA的新版本。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和全球移动通信系统 (GSM)。在来自名为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上面所提及的系统和无线技术以及其它系统和无线技术。但是, 上面的描述只是为了举例目的而描述了LTE系统, 在上面的大部分描述中使用LTE术语, 但这些技术也可适用于LTE应用之外。

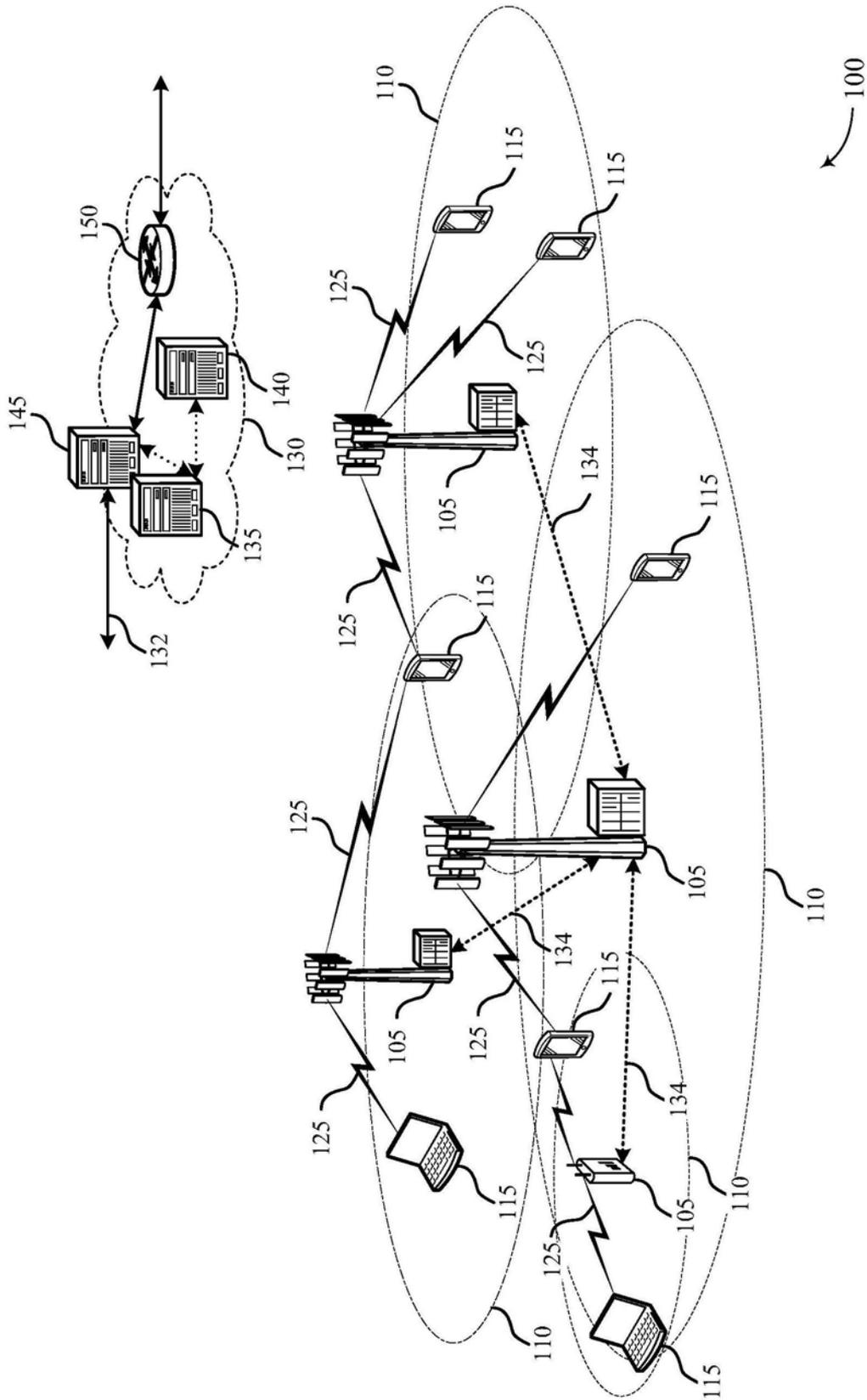


图1



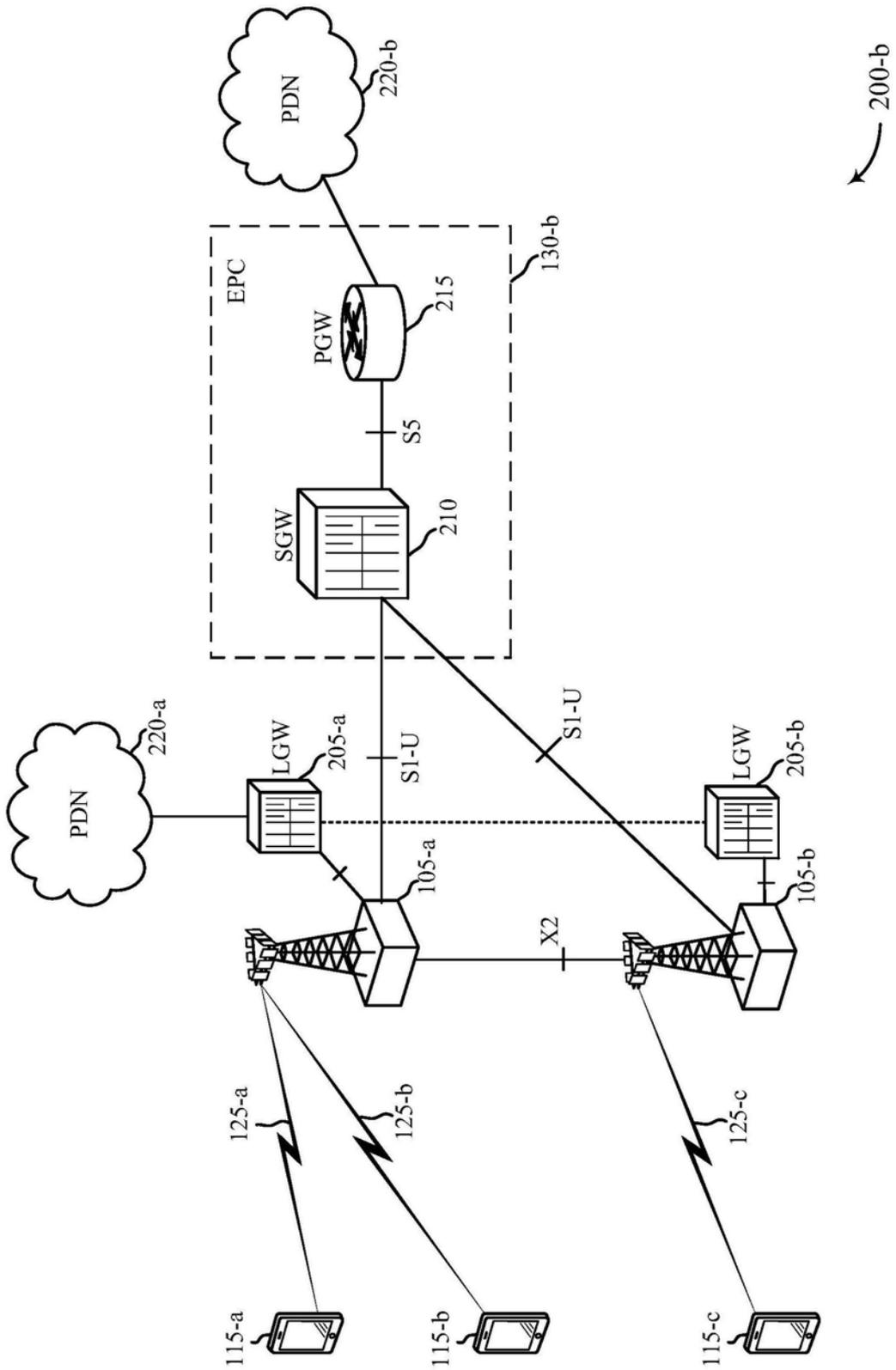


图2B

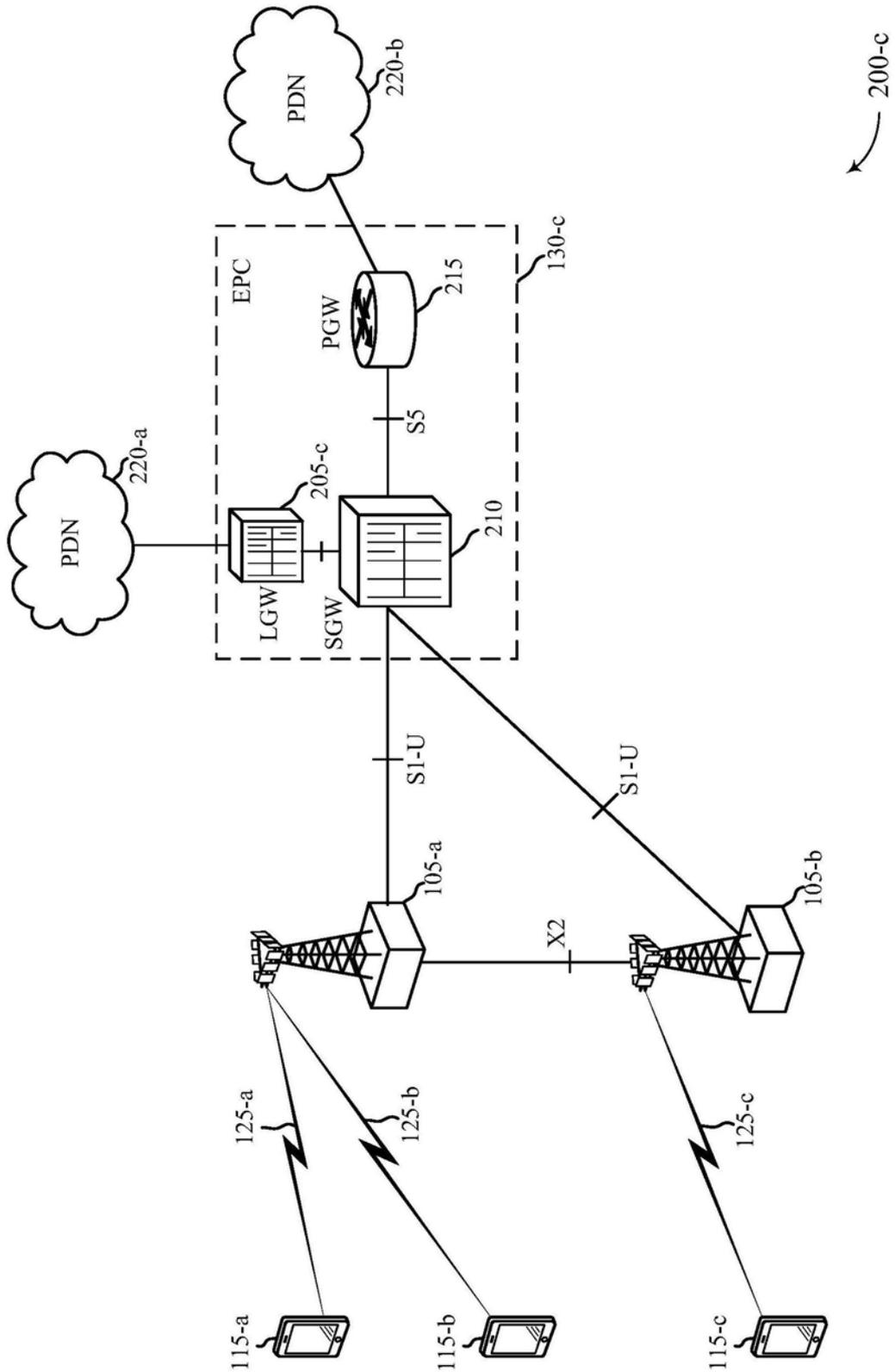


图2C

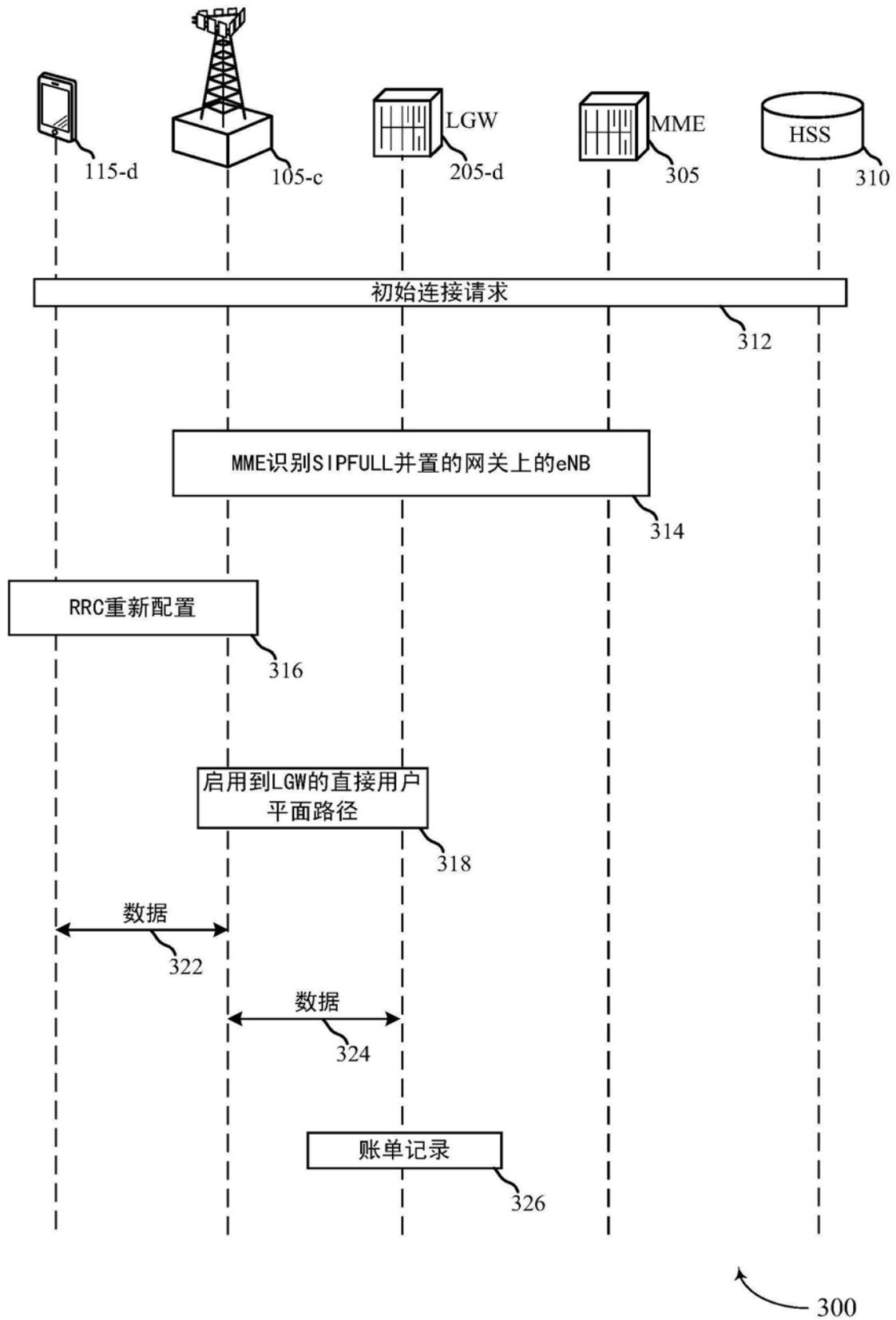


图3

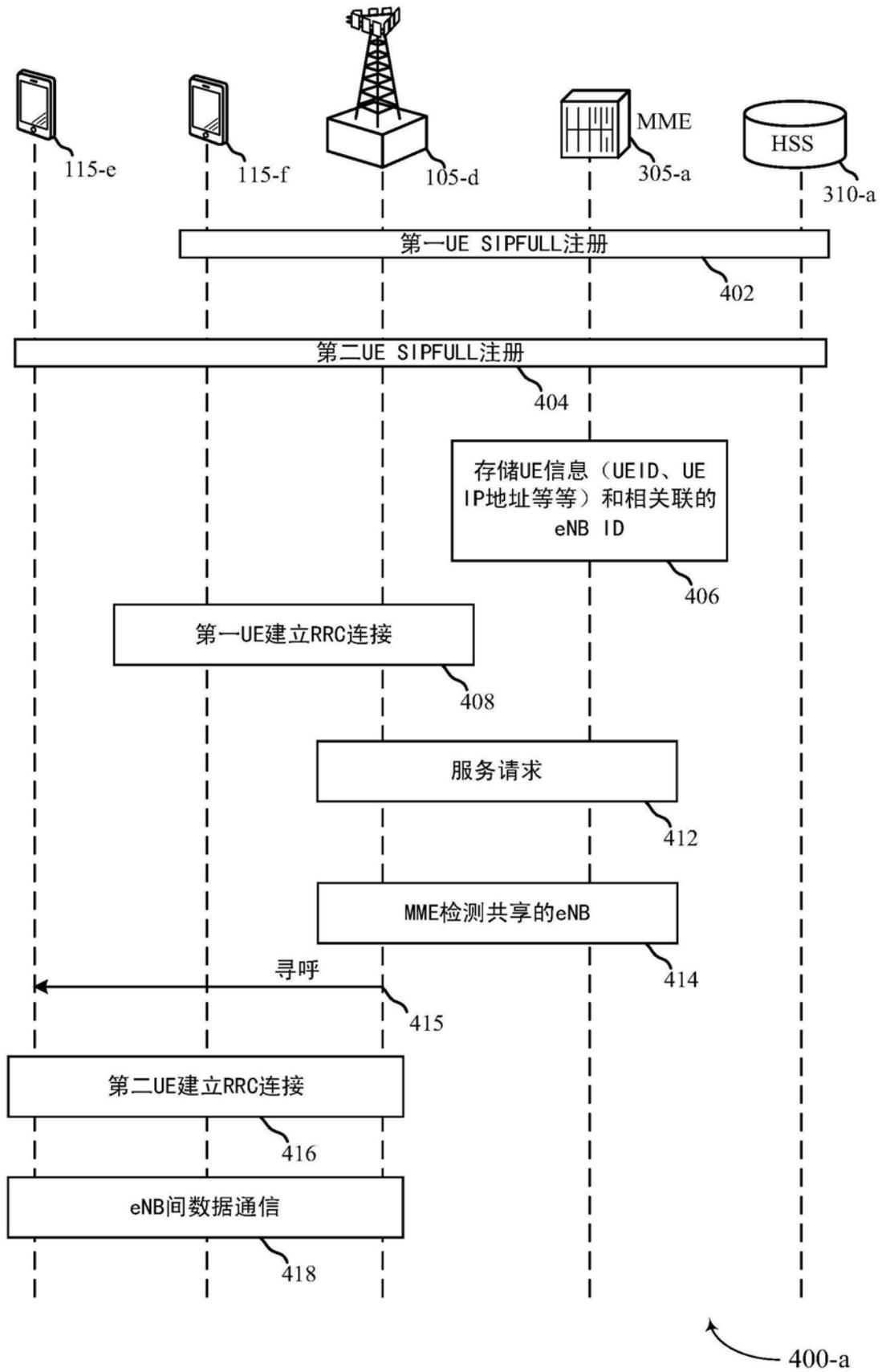


图4A

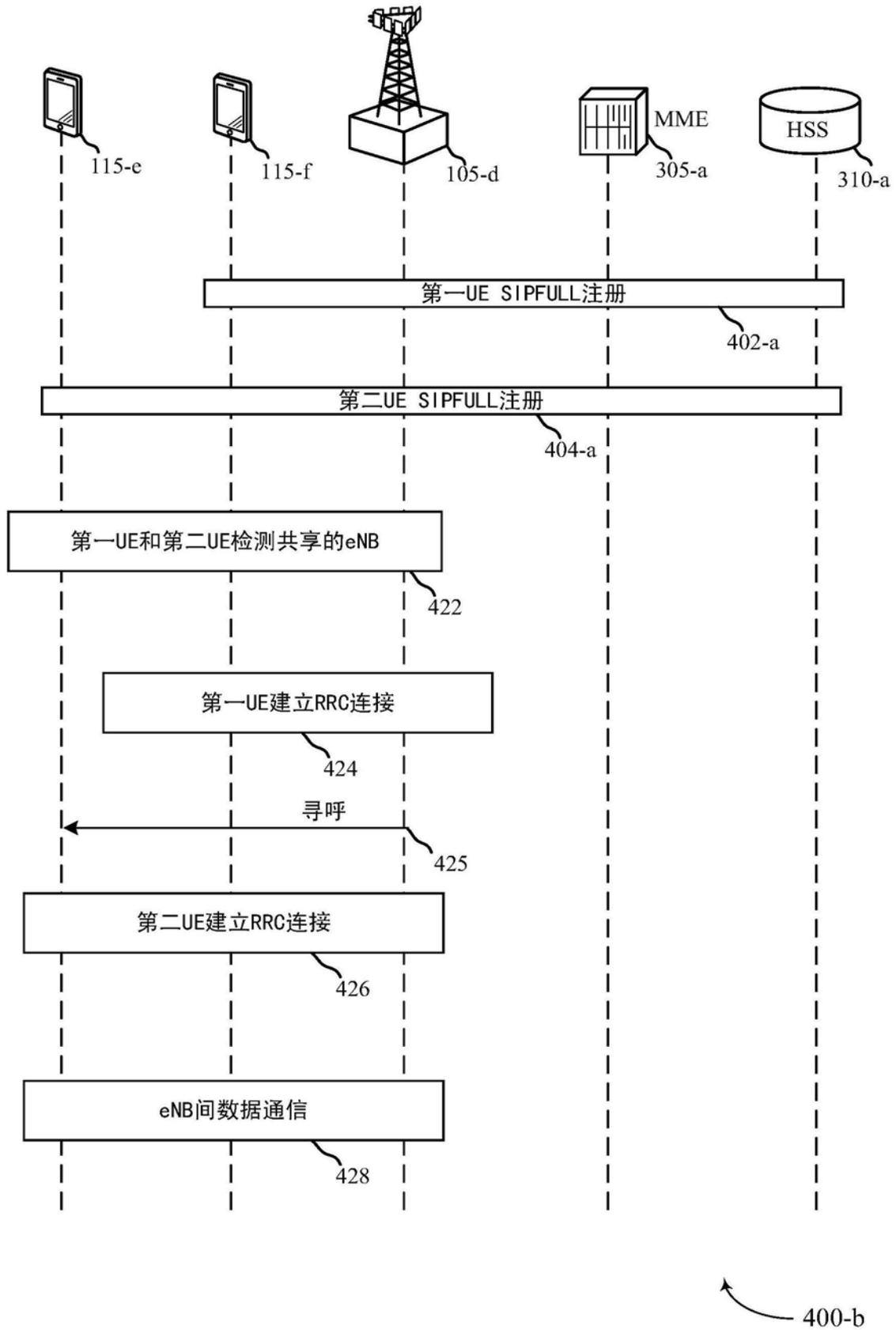


图4B

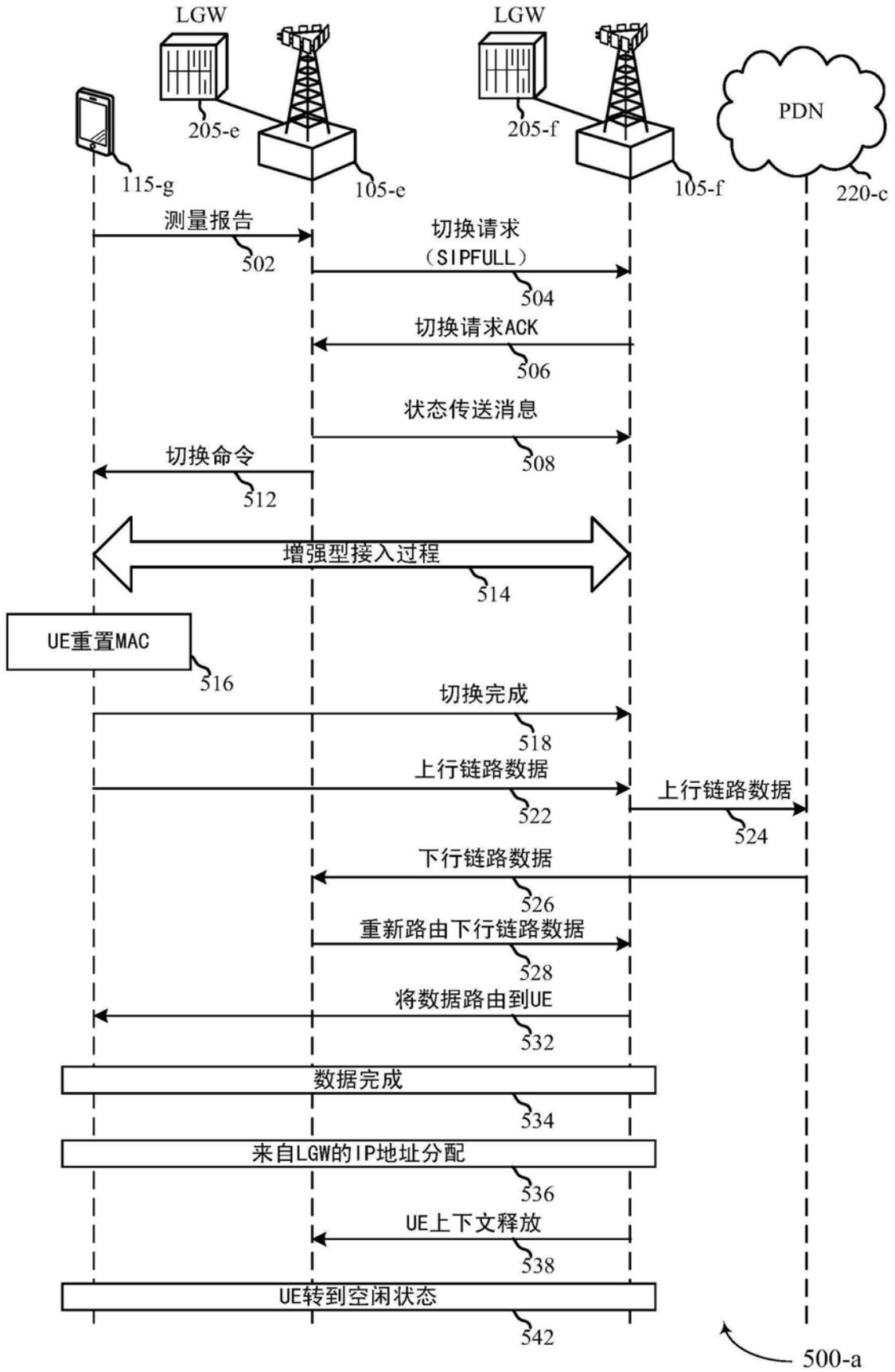


图5A

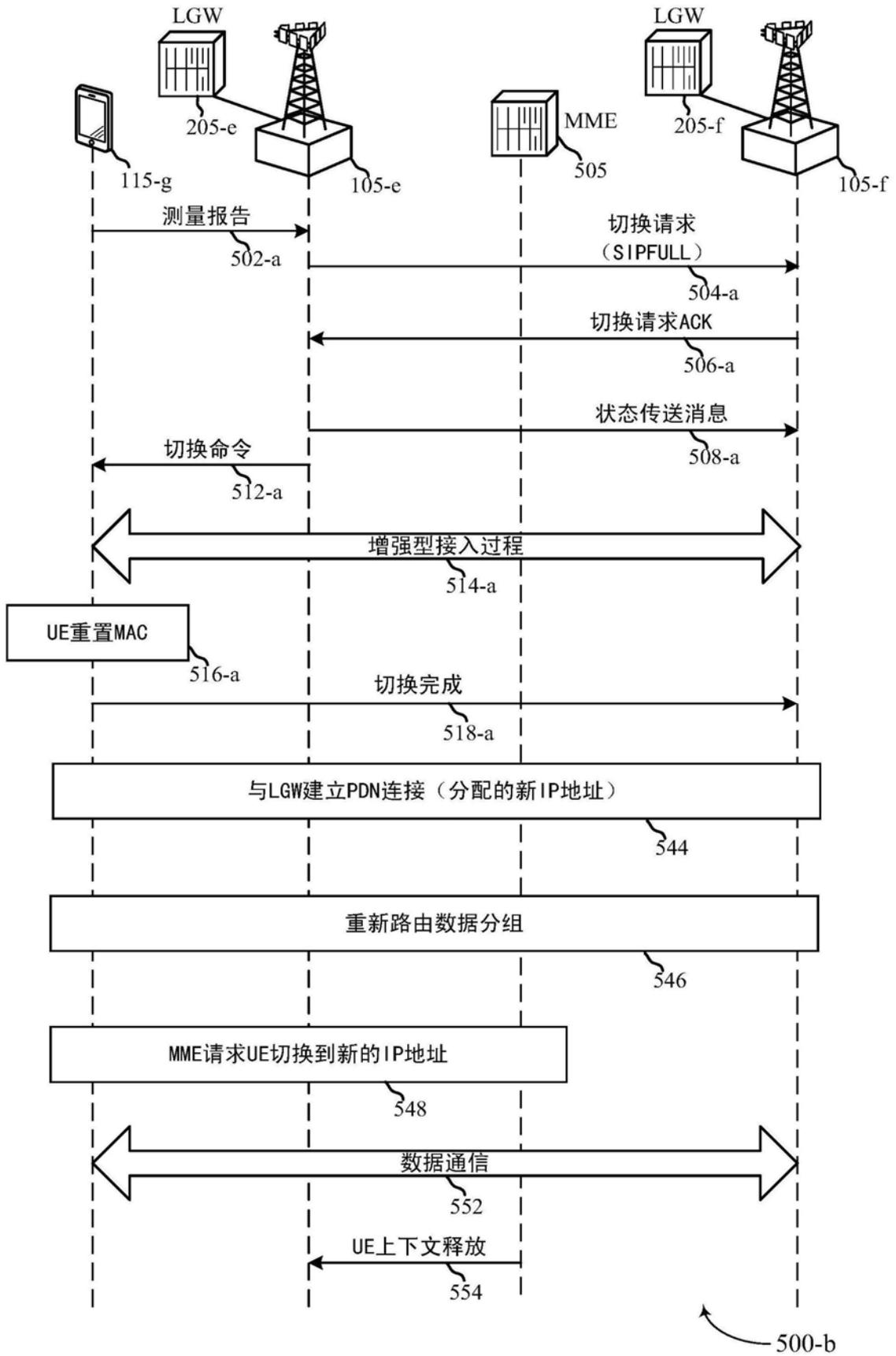


图5B

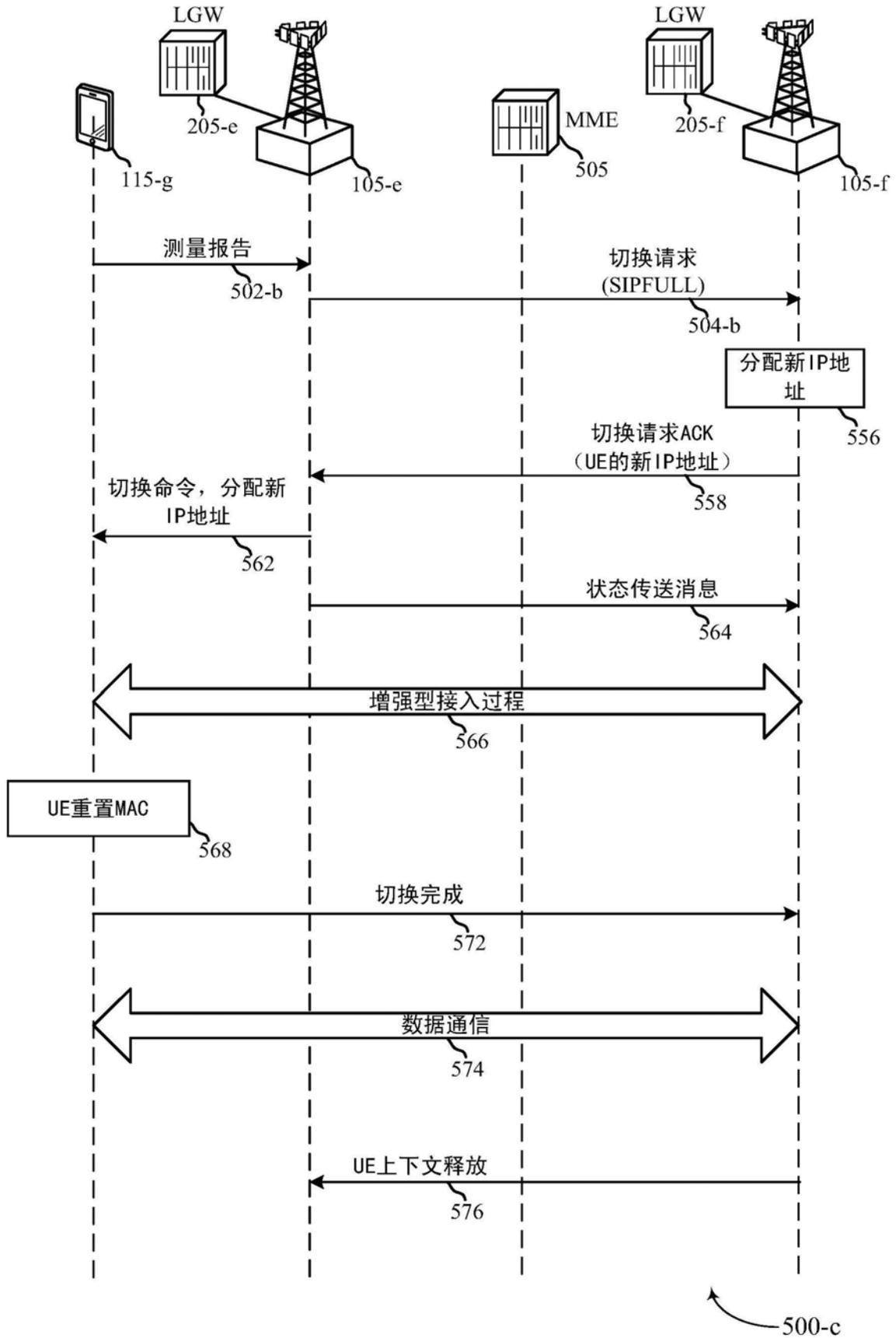


图5C

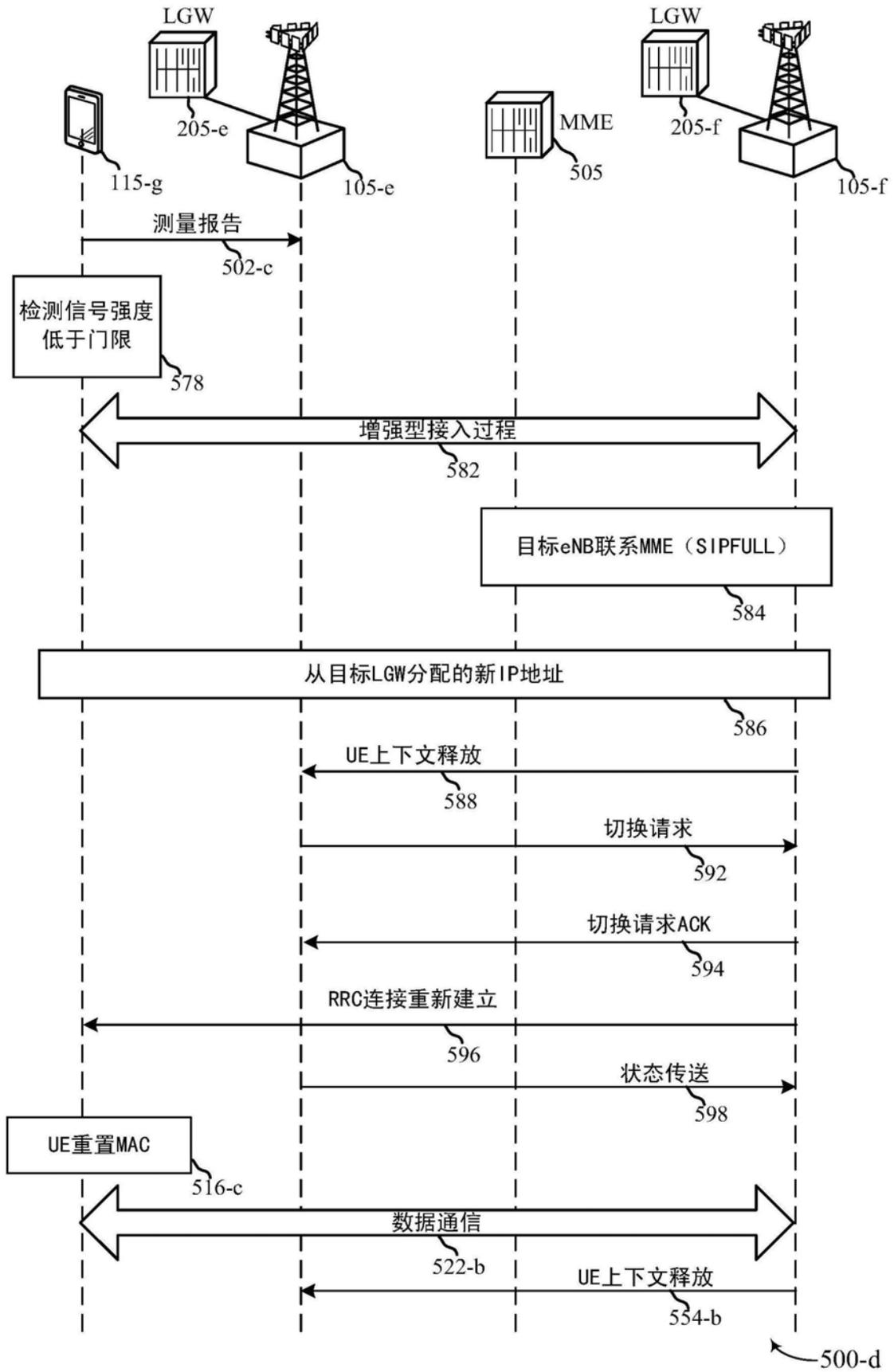


图5D

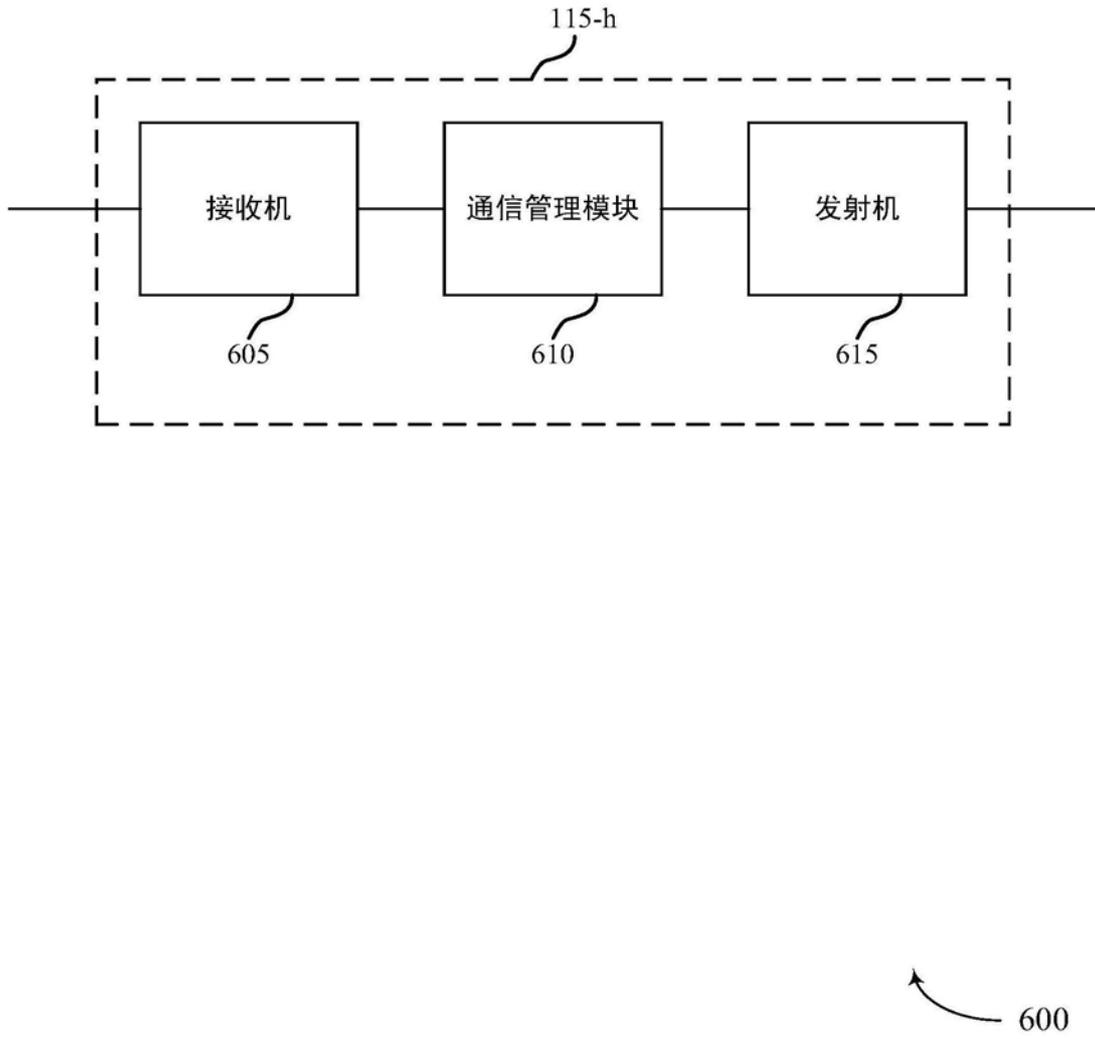


图6

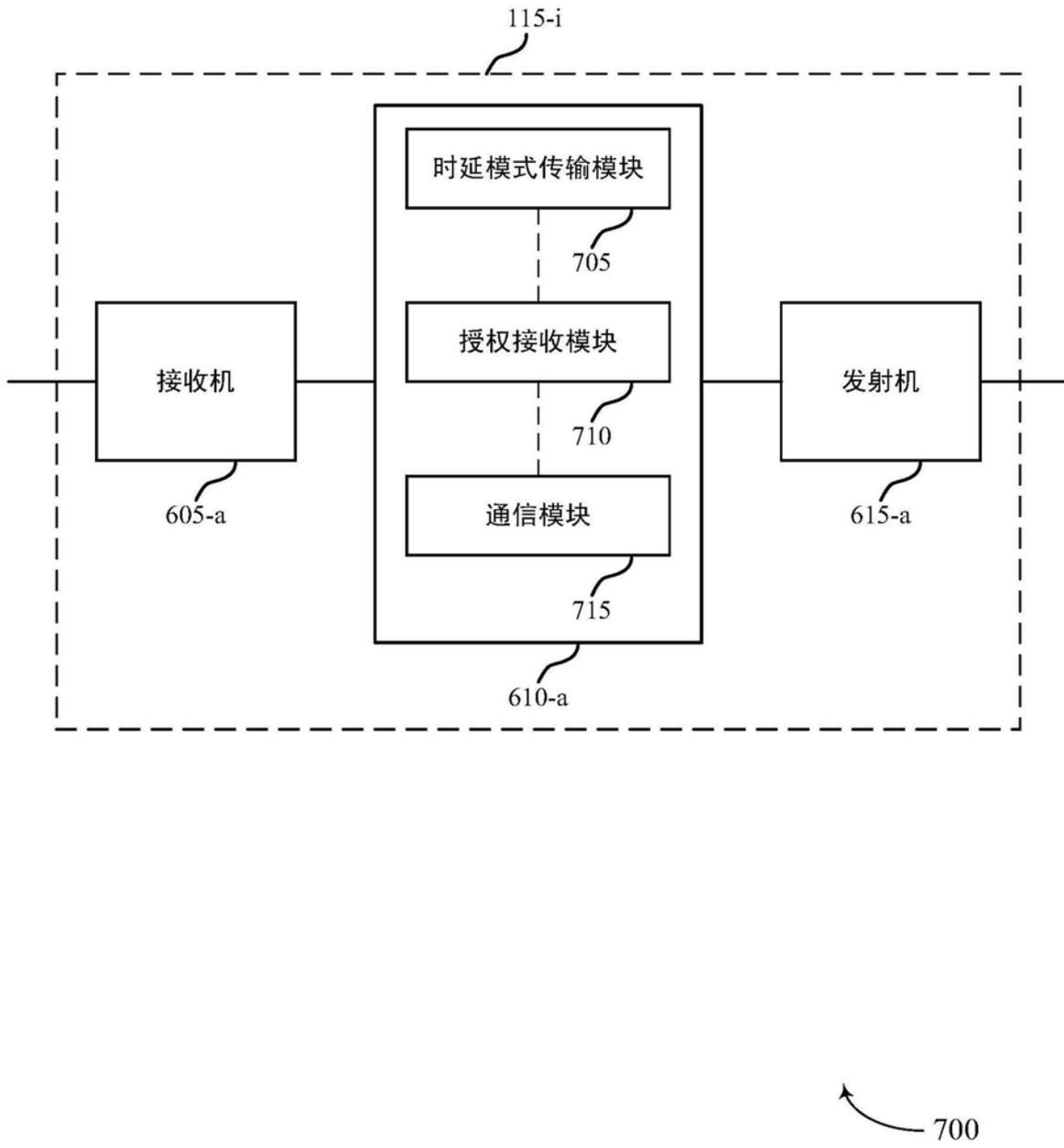


图7

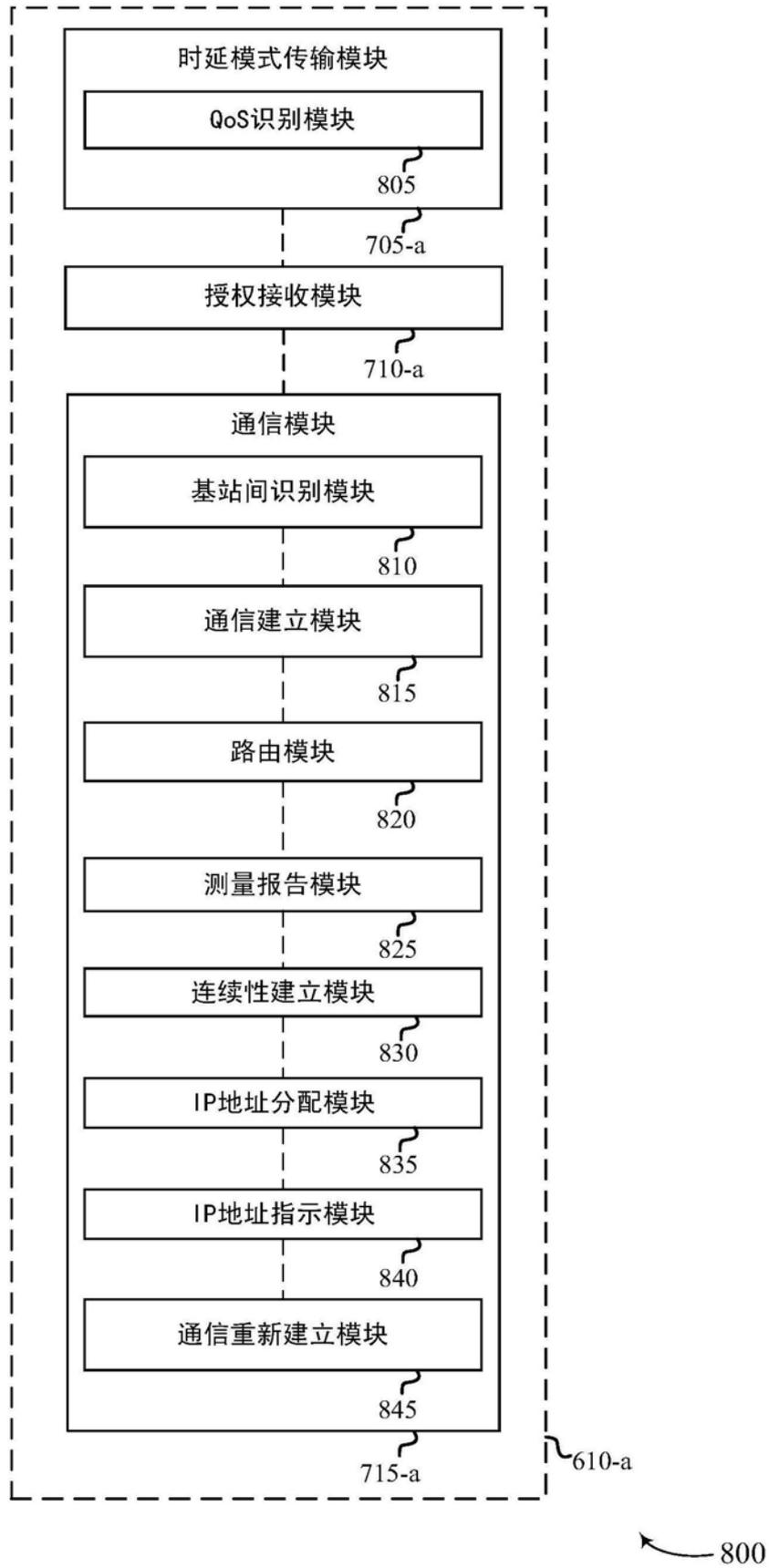


图8

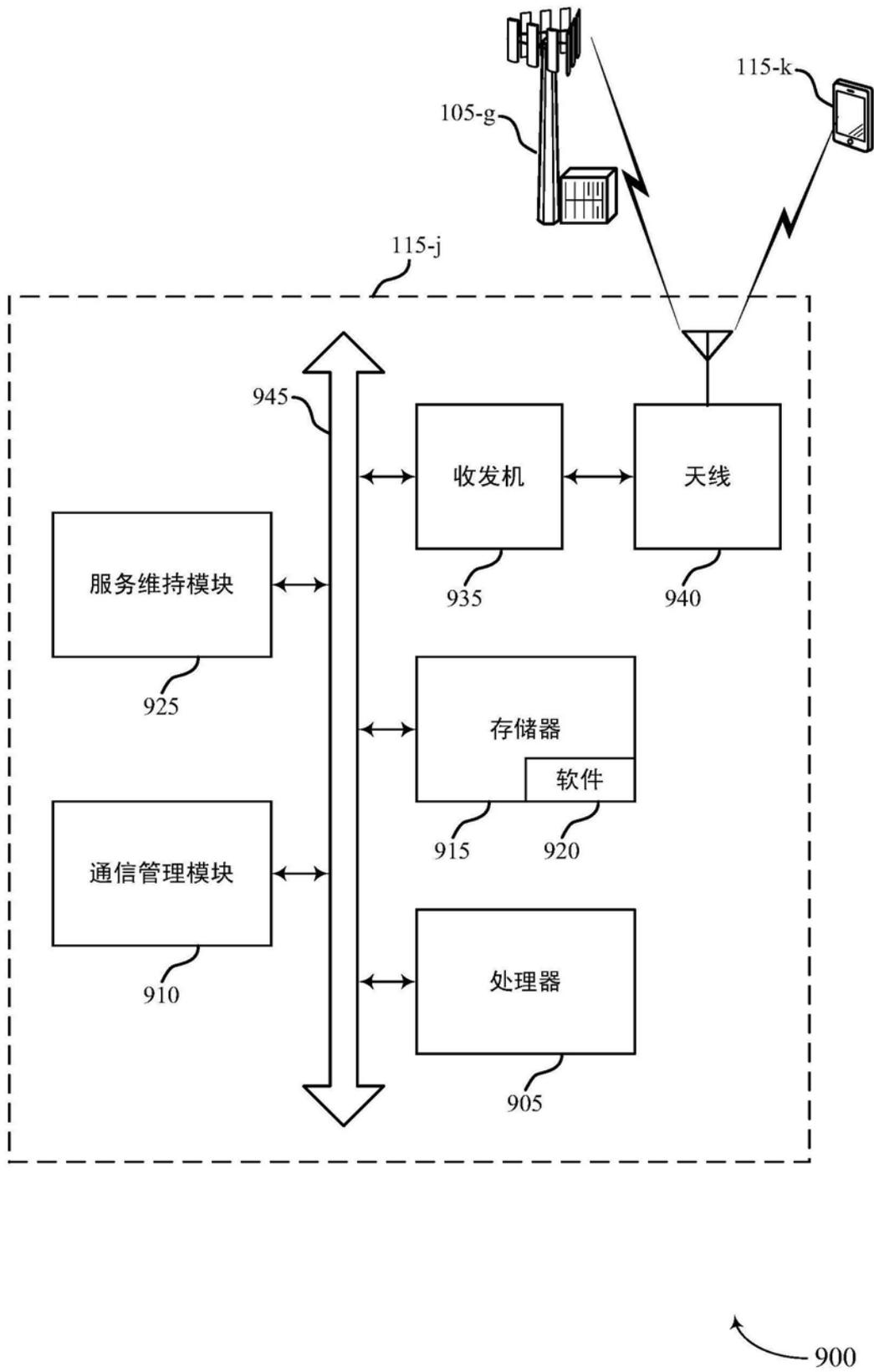


图9

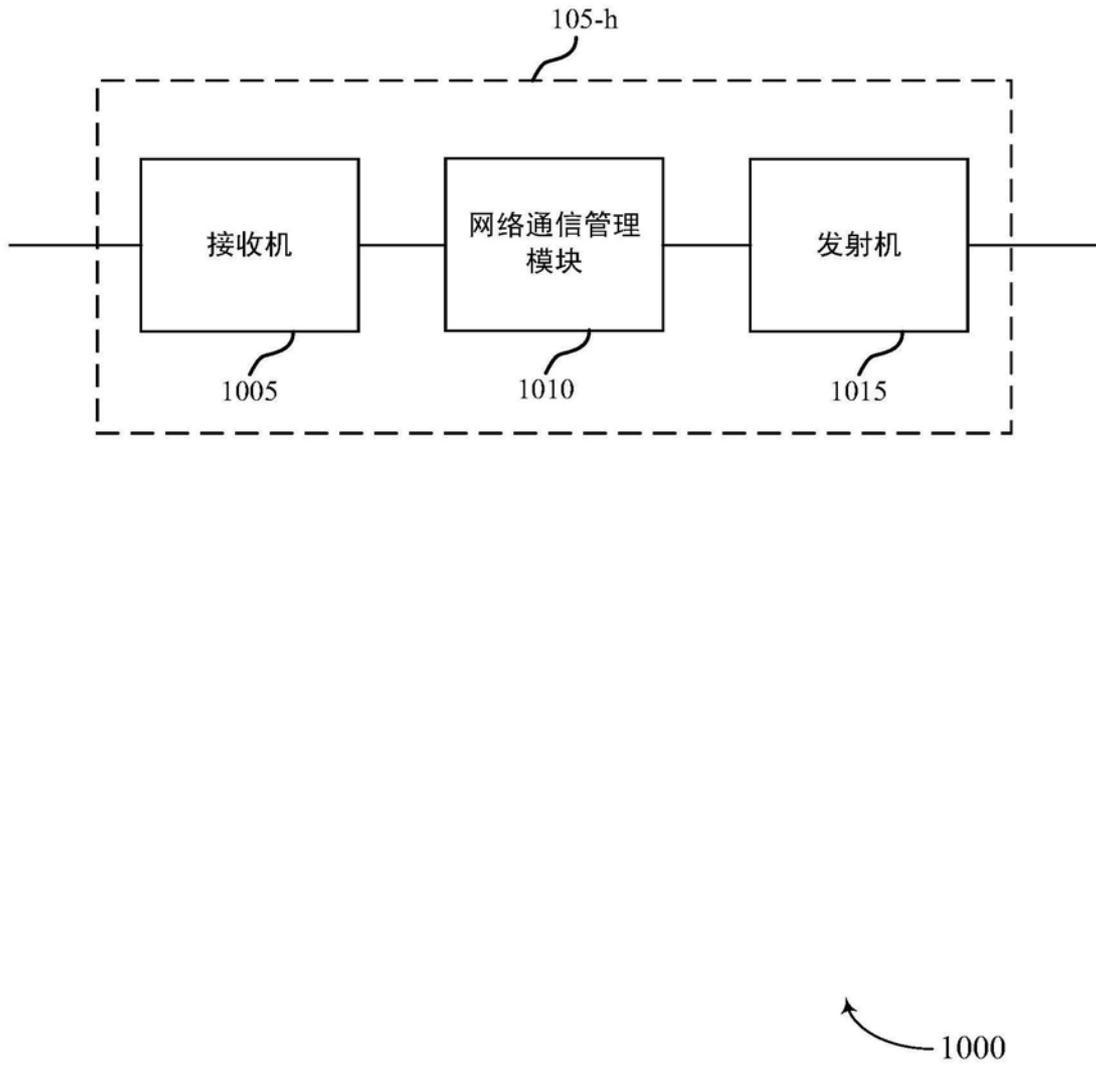


图10

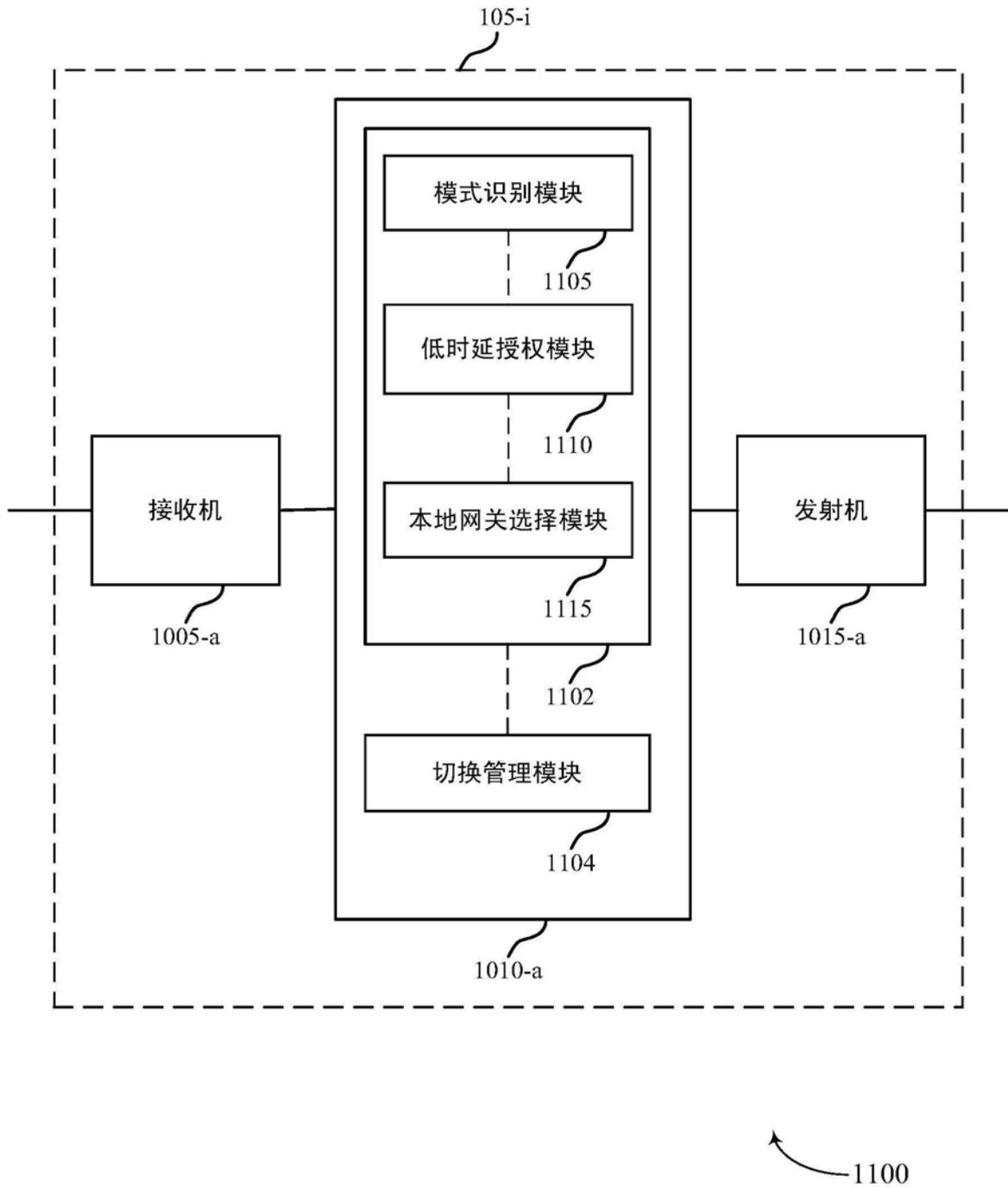


图11

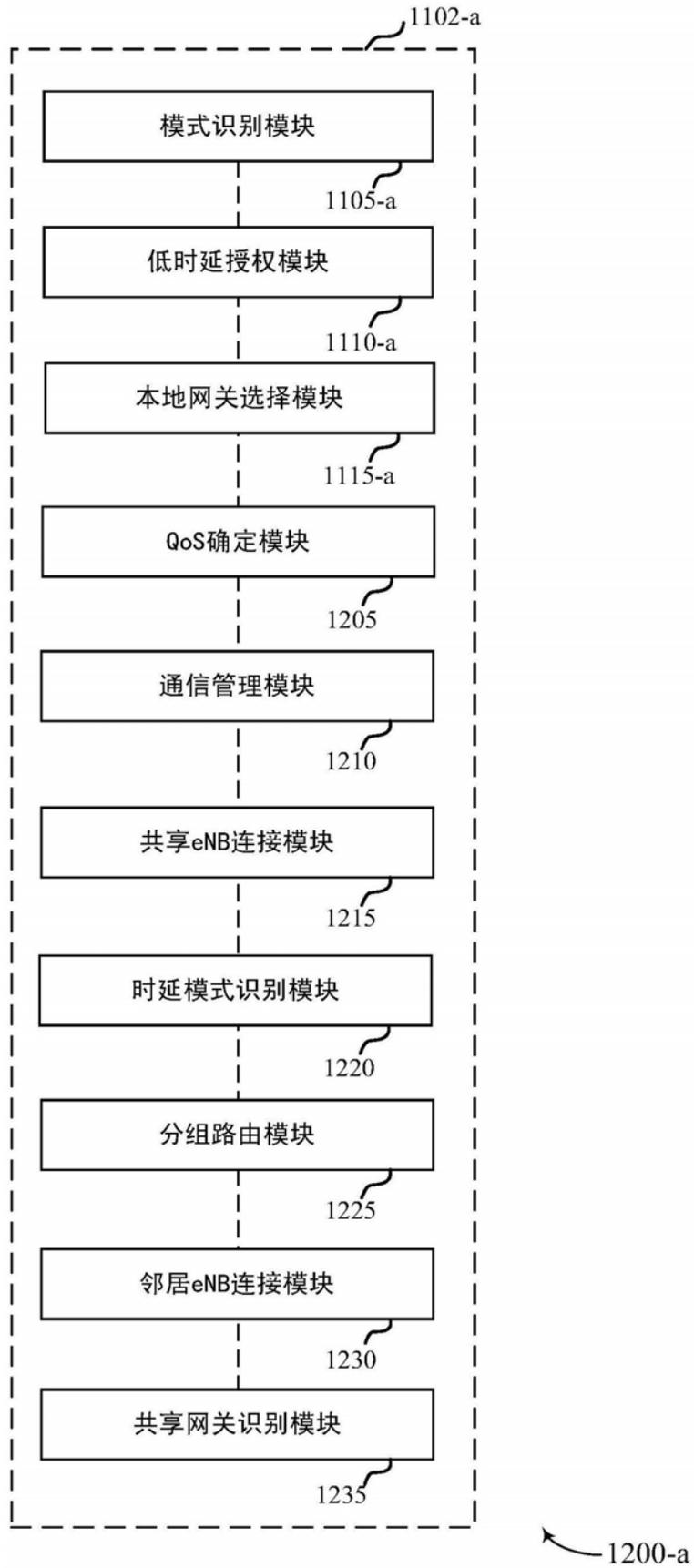


图12A

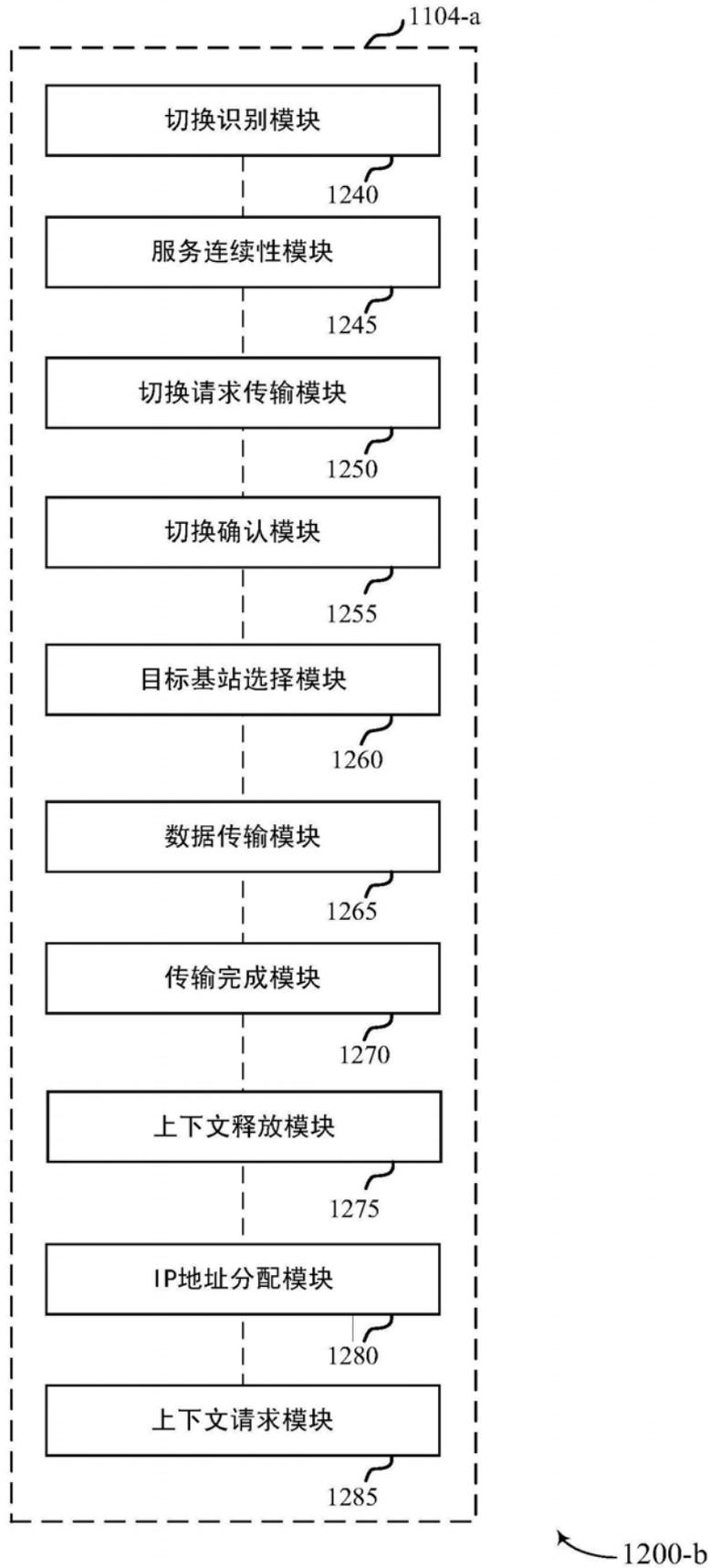


图12B

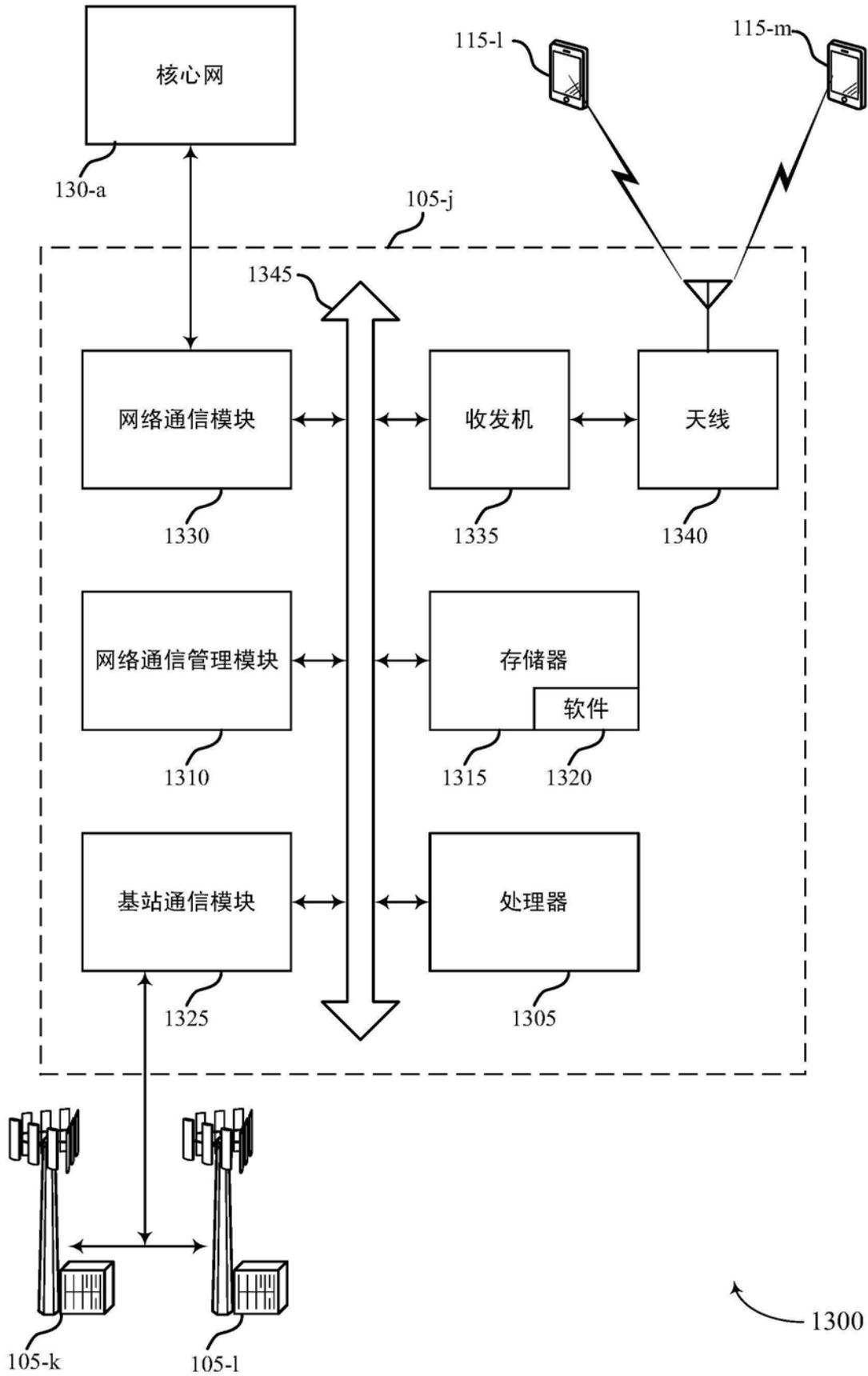


图13

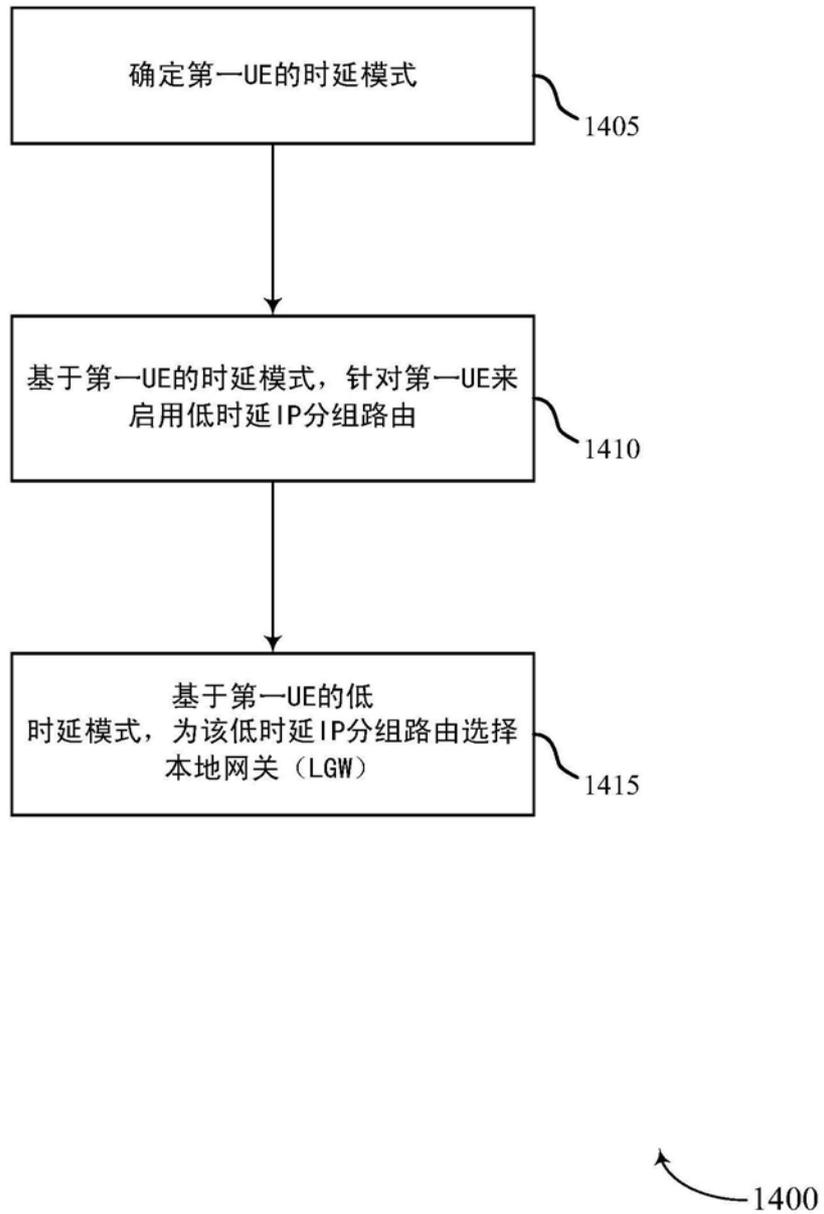


图14

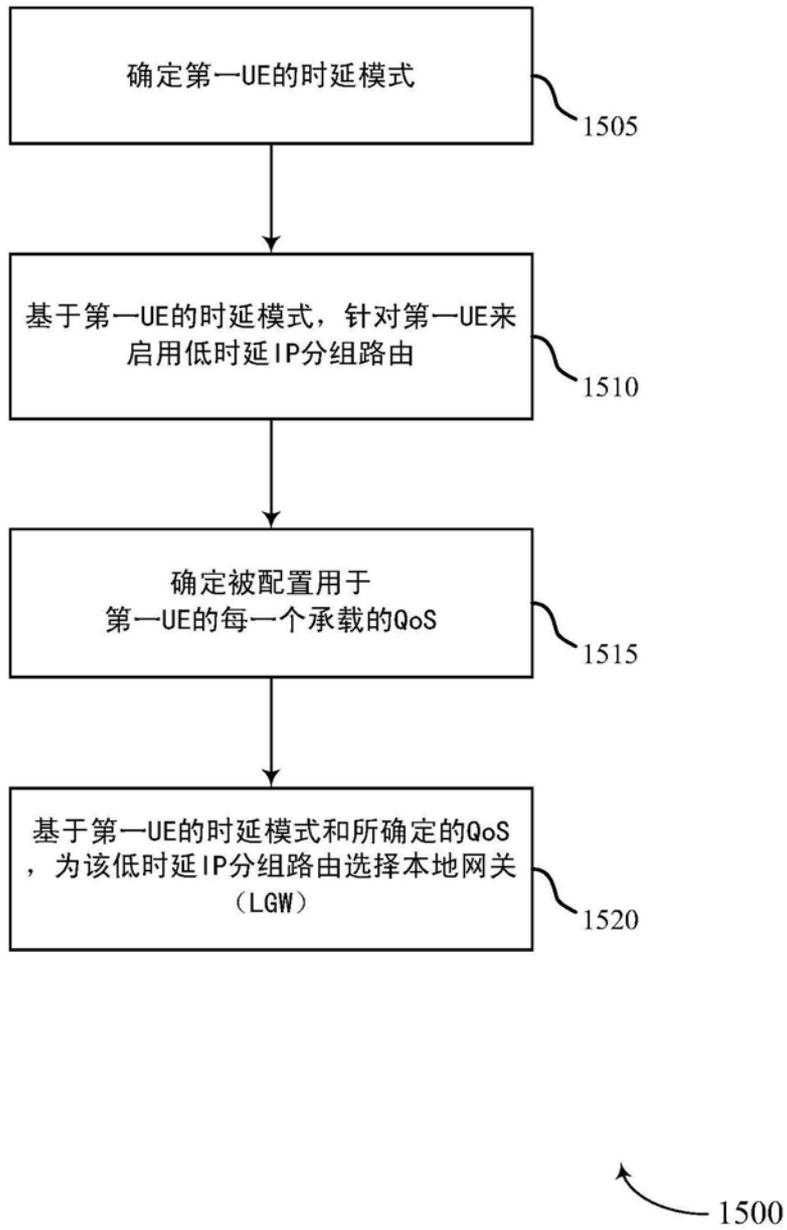


图15

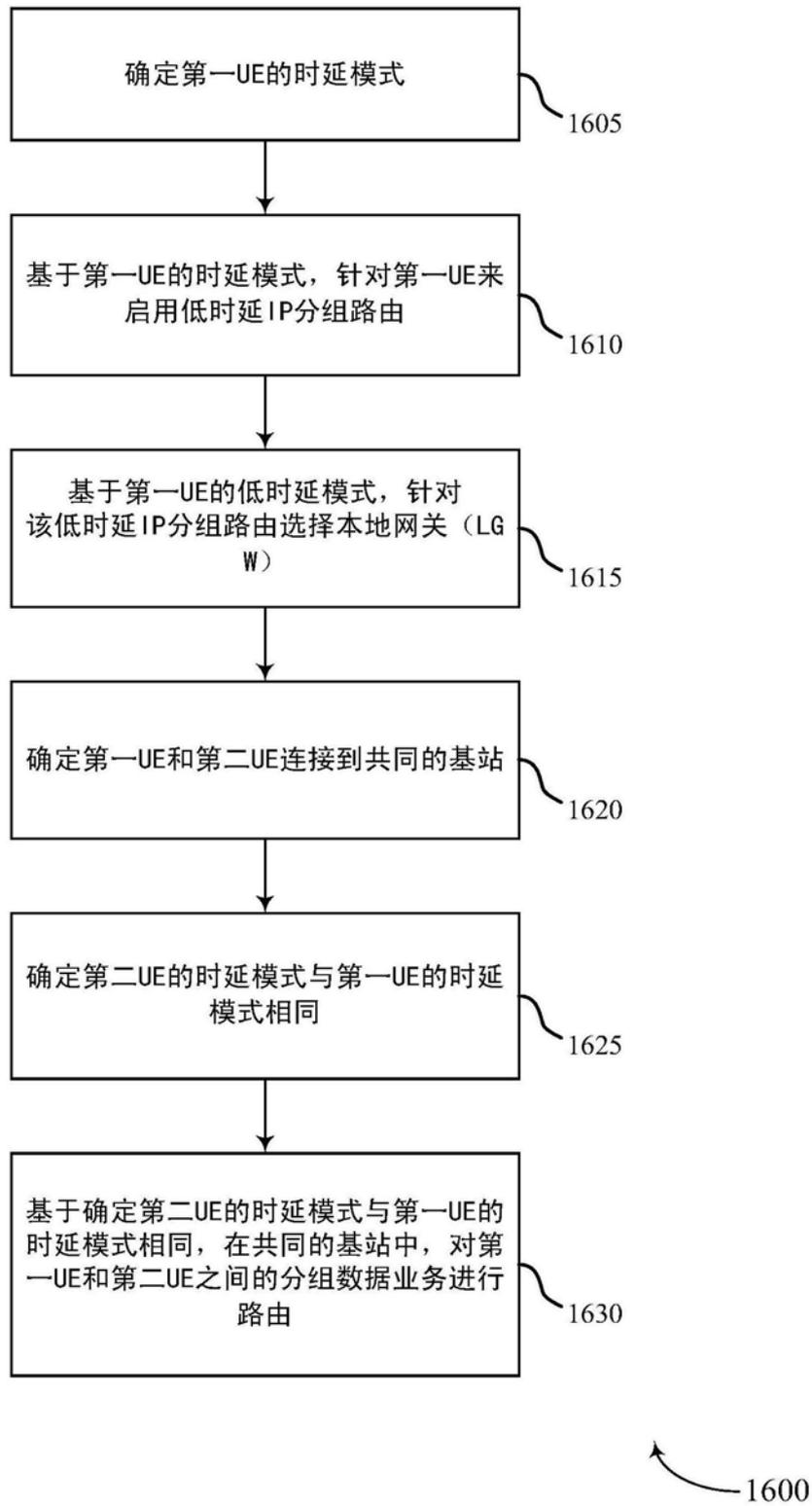


图16

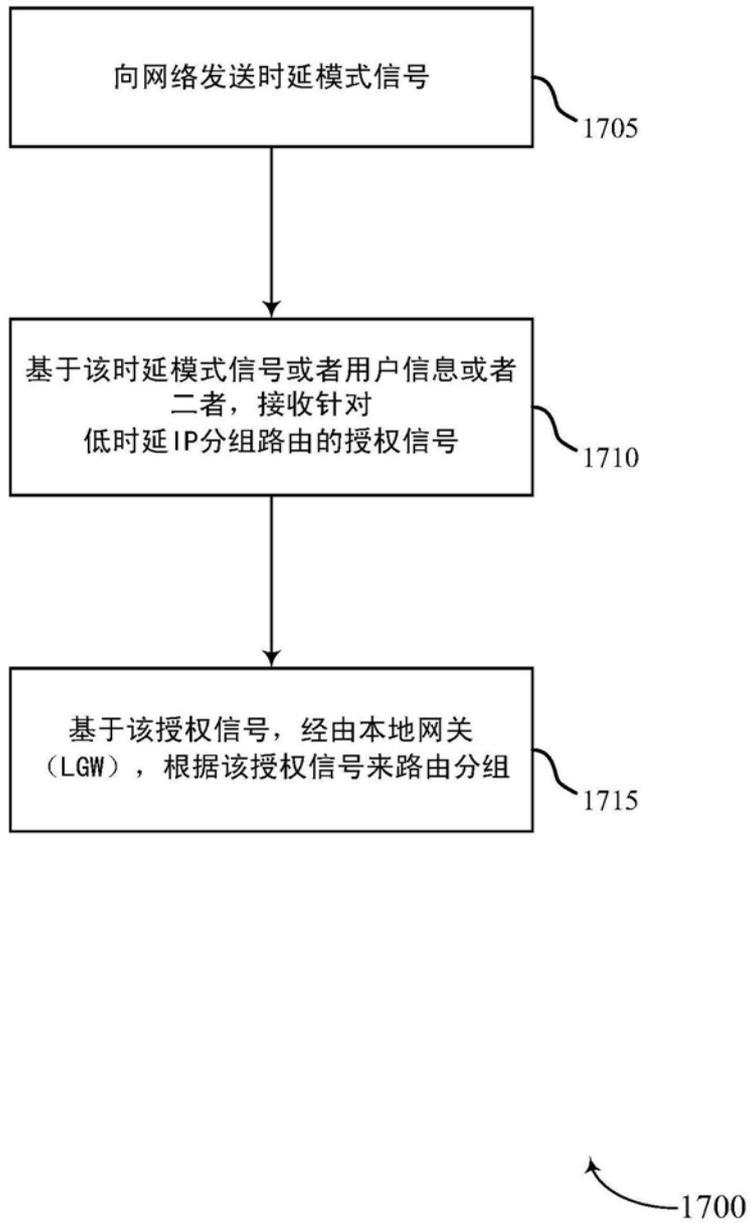


图17

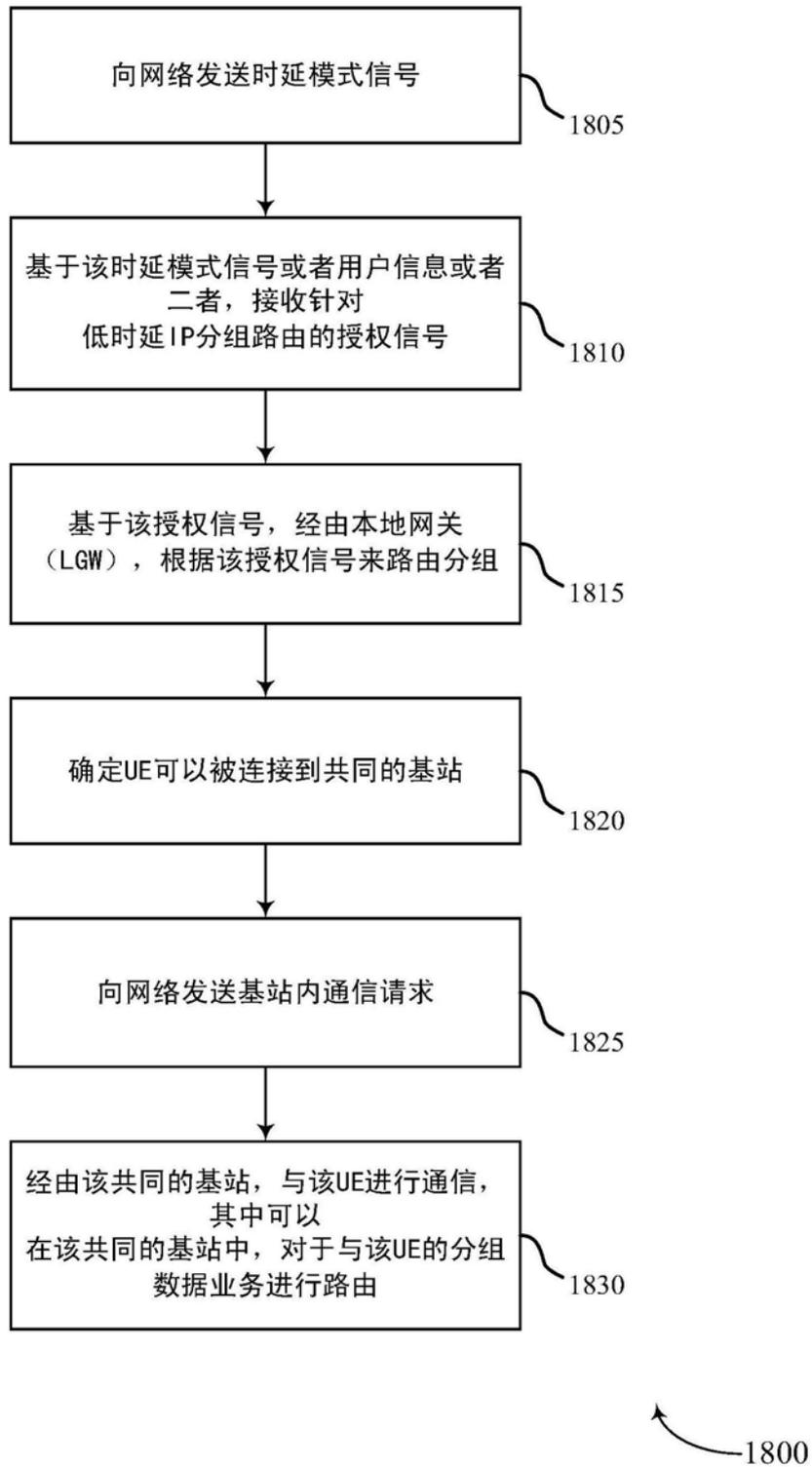


图18

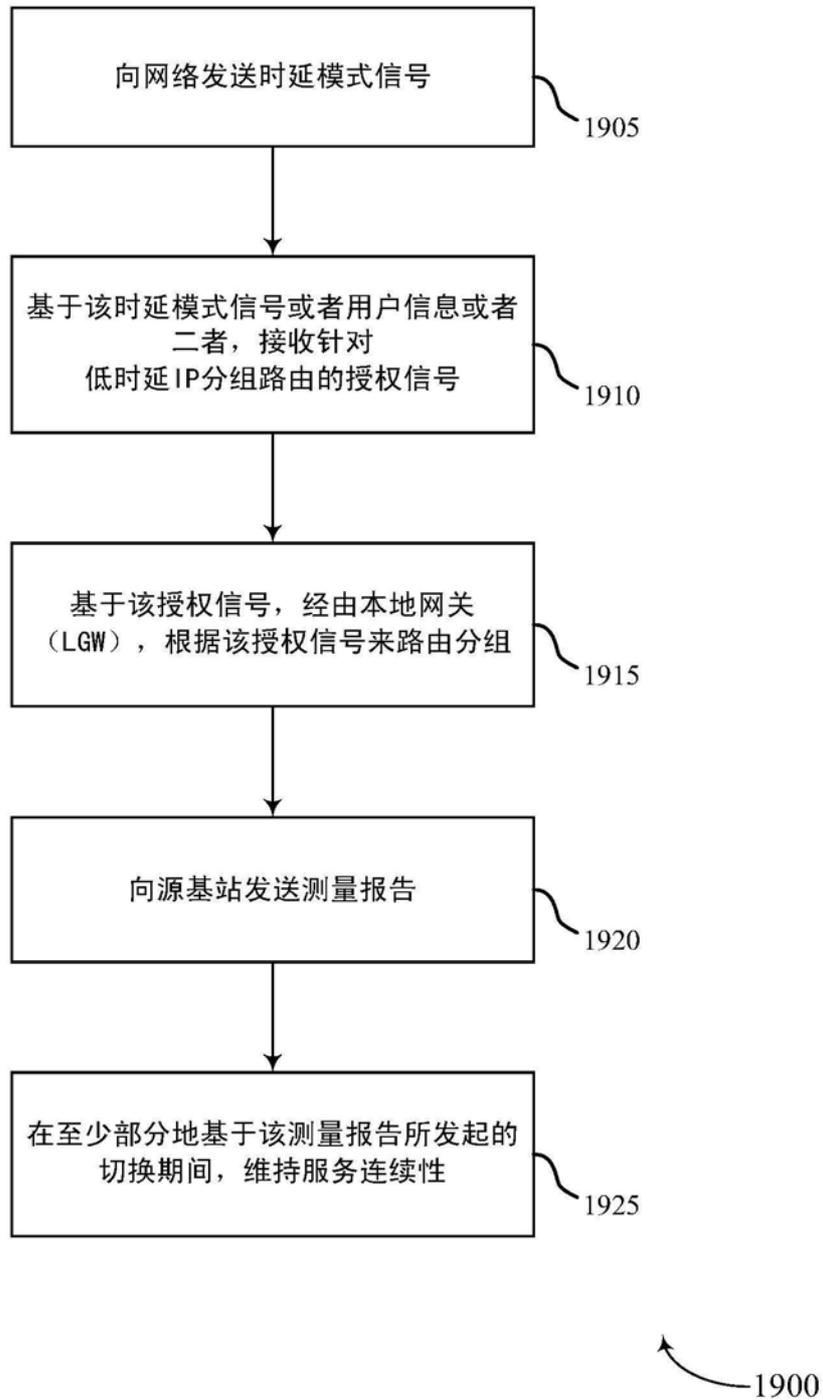


图19