(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111740810 B
(45)授权公告日 2023.03.31

(21)申请号 202010556517.4

(22)申请日 2016.03.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111740810 A

(43)申请公布日 2020.10.02

(30)优先权数据
62/133,367 2015.03.14 US
15/068,374 2016.03.11 US

(62)分案原申请数据
201680015299.5 2016.03.14

(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 季庭方 J•E•斯米 N•布尚

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 戴开良

(51)Int.Cl.
H04L 5/00(2006.01)
H04W 76/16(2018.01)
H04W 88/06(2009.01)
H04L 1/1829(2023.01)
H04L 1/1867(2023.01)

(56)对比文件
CN 102948103 A,2013.02.27
CN 104094655 A,2014.10.08
US 2015063099 A1,2015.03.05
US 2012093073 A1,2012.04.19
US 2012140743 A1,2012.06.07
Nokia.R2-121899 "Introduction of Carrier aggregation enhancements".《3GPP tsg_ran\WG2_RL2》.2012,

审查员 邬益岑

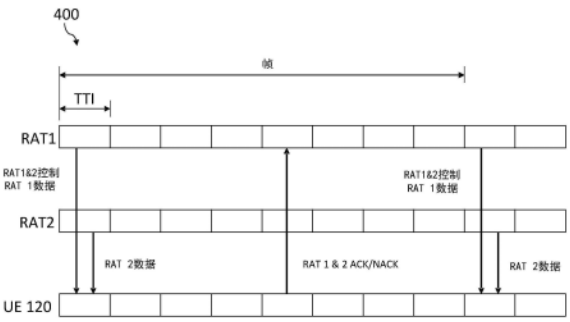
权利要求书4页 说明书14页 附图9页

(54)发明名称

不同无线接入技术的载波聚合

(57)摘要

本文公开了用于跨不同的无线接入技术来执行载波聚合的系统、方法、装置和计算机程序产品。例如,在一些实例中,一种无线通信的方法包括:使用第一无线通信设备,经由第一无线接入技术(RAT)向第二无线通信设备发送控制信息,其中该控制信息包括针对第二RAT的控制信息;在第一无线通信设备处,经由第一RAT从第二无线通信设备接收确认(ACK)或否定确认(NACK),其中该ACK或NACK与经由第二RAT进行的第二无线通信设备的通信有关。



CN 111740810 B

1.一种无线通信的方法,包括:

由第一无线通信设备,经由第一无线接入技术(RAT)向第二无线通信设备发送控制信息,所述控制信息包括针对所述第一RAT和第二RAT的控制信息,所述第二RAT的时序结构与所述第一RAT的时序结构相对齐;

在所述第一RAT的第一传输时间间隔(TTI)期间,由所述第一无线通信设备,经由所述第一RAT从所述第二无线通信设备接收第一数据;

在所述第一TTI期间,由所述第一无线通信设备,经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收第二数据;

在所述第一RAT的第二TTI期间,由所述第一无线通信设备,经由所述第一RAT,向所述第二无线通信设备发送第一确认(ACK)或否定确认(NACK),所述第一ACK或NACK与在所述第一TTI期间经由所述第一RAT发送的所述第一数据相关;以及

在所述第一RAT的所述第二TTI期间,由所述第一无线通信设备,经由所述第一RAT,向所述第二无线通信设备发送第二ACK或NACK,所述第二ACK或NACK与在所述第一TTI期间经由所述第二RAT发送的所述第二数据相关。

2.根据权利要求1所述的方法,还包括:

如果所述第二NACK是经由所述第一RAT向所述第二无线通信设备发送的,则使用所述第一无线通信设备来经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收所述第二数据。

3.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一RAT包括长期演进(LTE)RAT。

4.根据权利要求3所述的方法,其中:

所述控制信息是在所述第一TTI期间经由所述LTE RAT向所述第二无线通信设备发送的;并且

所述第二ACK或所述NACK是根据所述第一RAT的所述时序结构在所述第二TTI期间向所述第二无线通信设备发送的。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一无线通信设备是基站,并且所述第二无线通信设备是用户设备,并且经由所述第二RAT进行的所述用户设备的所述通信包括从所述用户设备接收上行链路数据。

6.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一无线通信设备包括与所述第二RAT相关联的天线。

7.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一无线通信设备与远离所述第一无线通信设备放置的关联于所述第二RAT的天线进行通信。

8.一种无线通信的方法,包括:

由第一无线通信设备,经由第一无线接入技术(RAT)从第二无线通信设备接收控制信息,所述控制信息包括针对所述第一RAT和第二RAT的控制信息,所述第二RAT的时序结构与所述第一RAT的时序结构相对齐;

在所述第一RAT的第一传输时间间隔(TTI)期间,由所述第一无线通信设备,经由所述第一RAT从所述第二无线通信设备接收第一数据;

在所述第一TTI期间,由所述第一无线通信设备,经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收第二数据;

在所述第一RAT的第二TTI期间,由所述第一无线通信设备,经由所述第一RAT向所述第

二无线通信设备发送第一确认(ACK)或否定确认(NACK),所述第一ACK或NACK指示所述第二无线通信设备在所述第一TTI期间经由所述第一RAT是否接收到所述第一数据;以及

在所述第一RAT的所述第二TTI期间,由所述第一无线通信设备,经由所述第一RAT向所述第二无线通信设备发送第二ACK或NACK,所述第二ACK或NACK指示所述第二无线通信设备在所述第一TTI期间经由所述第二RAT是否接收到所述第二数据。

9.根据权利要求8所述的方法,还包括:

如果所述第二NACK是经由所述第一RAT向所述第二无线通信设备发送的,则由所述第一无线通信设备,经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收所述第二数据。

10.根据权利要求8所述的方法,其中:

所述第一RAT包括长期演进(LTE)RAT,所述控制信息是在所述第一TTI期间由所述第一无线通信设备经由所述LTE RAT接收的;并且

所述第二数据是根据所述第一RAT的所述时序结构在所述第一TTI期间经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收的。

11.根据权利要求8所述的方法,

其中,所述第一无线通信设备是用户设备,并且所述第二无线通信设备是基站;并且

其中,经由所述第二RAT来接收所述第二数据包括从所述基站接收下行链路数据。

12.根据权利要求8所述的方法,其中,经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收所述第二数据包括:

从所述第二无线通信设备的与所述第二RAT相关联的天线接收所述第二数据。

13.根据权利要求8所述的方法,其中,经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收所述第二数据包括:

从远离所述第二无线通信设备放置的关联于所述第二RAT的天线接收所述第二数据。

14.一种无线通信设备,包括:

多无线接入技术(多RAT)模块,被配置为生成控制信息;

发射机,与所述多RAT模块进行通信并且被配置为:

经由第一无线接入技术(RAT)向第二无线通信设备发送所生成的控制信息,所发送的控制信息包括针对所述第一RAT和第二RAT的控制信息,所述第二RAT的时序结构与所述第一RAT的时序结构相对齐;以及

至少一个接收机,与所述多RAT模块进行通信并且被配置为:

在所述第一RAT的第一传输时间间隔(TTI)期间,经由所述第一RAT从所述第二无线通信设备接收第一数据;并且

在所述第一TTI期间经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收第二数据,

其中,所述发射机被进一步配置为:

在所述第一RAT的第二TTI期间,经由所述第一RAT向所述第二无线通信设备发送第一确认(ACK)或否定确认(NACK),所述第一ACK或NACK与在所述第一TTI期间经由所述第一RAT发送的所述第一数据相关;并且

在所述第一RAT的所述第二TTI期间,经由所述第一RAT向所述第二无线通信设备发送第二ACK或NACK,所述第二ACK或NACK与在所述第一TTI期间经由所述第二RAT发送的所述第二数据相关。

15.根据权利要求14所述的设备,其中,所述至少一个接收机被进一步配置为:

如果所述发射机经由所述第一RAT从所述第二无线通信设备发送所述第二NACK,则经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收所述第二数据。

16.根据权利要求14所述的设备,其中:

所述第一RAT包括长期演进(LTE)RAT,所述发射机被配置为在所述第一TTI期间,经由所述LTE RAT向所述第二无线通信设备发送所述控制信息;并且

所述发射机被配置为根据所述第一RAT的所述时序结构,在所述第二TTI期间,向所述第二无线通信设备发送所述第二ACK或所述NACK。

17.根据权利要求14所述的设备,其中,所述无线通信设备是基站,并且所述第二无线通信设备是用户设备。

18.根据权利要求14所述的设备,还包括:

与所述第二RAT相关联的天线。

19.根据权利要求14所述的设备,其中,所述多RAT模块与远离所述无线通信设备放置的关联于所述第二RAT的天线进行通信。

20.一种无线通信设备,包括:

至少一个接收机,被配置为:

经由第一无线接入技术(RAT)从第二无线通信设备接收控制信息,所述控制信息包括针对所述第一RAT和第二RAT的控制信息,所述第二RAT的时序结构与所述第一RAT的时序结构相对齐;

在所述第一RAT的第一传输时间间隔(TTI)期间经由所述第一RAT从所述第二无线通信设备接收第一数据;并且

在所述第一TTI期间经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收第二数据;以及

发射机,被配置为:

在所述第一RAT的第二TTI期间,经由所述第一RAT向所述第二无线通信设备发送第一确认(ACK)或否定确认(NACK),所述第一ACK或NACK指示由所述第二无线通信设备在所述第一TTI期间经由所述第一RAT是否接收到所述第一数据;并且

在所述第一RAT的所述第二TTI期间经由所述第一RAT向所述第二无线通信设备发送第二ACK或NACK,所述第二ACK或NACK指示所述第二无线通信设备在所述第一TTI期间经由所述第二RAT是否接收到所述第二数据。

21.根据权利要求20所述的设备,其中,所述至少一个接收机被进一步配置为:

如果所述第二NACK是经由所述第一RAT向所述第二无线通信设备发送的,则经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收所述第二数据。

22.根据权利要求20所述的设备,其中,所述无线通信设备是用户设备,并且所述第二无线通信设备是基站。

23.根据权利要求20所述的设备,其中,所述第一RAT包括长期演进(LTE)RAT,所述接收机被配置为:

在所述第一TTI期间经由所述LTE RAT来接收所述控制信息;并且

根据所述第一RAT的所述时序结构,在所述第一TTI期间,经由所述第二RAT从所述第二无线通信设备接收所述第二数据。

24.根据权利要求20所述的设备,其中,所述至少一个接收机被配置为:

从所述第二无线通信设备的与所述第二RAT相关联的天线接收所述第二数据。

25.根据权利要求20所述的设备,其中,所述至少一个接收机被配置为:

从远离所述第二无线通信设备放置的关联于所述第二RAT的天线接收所述第二数据。

不同无线接入技术的载波聚合

[0001] 本申请是申请日为2016年3月14日，申请号为201680015299.5(PCT/US2016/022346)，发明名称为“不同无线接入技术的载波聚合”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求享受2016年3月11日提交的美国非临时申请No.15/068,374的优先权，以及2015年3月14日提交的美国临时专利申请No.62/133,367的利益，故以引用方式将这两份申请的全部内容并入本文，如同对其进行了全面阐述，以用于可用的全部用途。

技术领域

[0004] 概括地说，本申请涉及无线通信系统，具体地说，本申请涉及不同无线接入技术间的载波聚合。

背景技术

[0005] 无线数据业务的需求持续呈指数级增长。随着数据需求的增长，能够向移动设备传送更高数据速率的技术持续地令人感兴趣。提供更高数据速率的一种方法是增加无线通信系统可用的频谱带宽。

[0006] 针对使用增加带宽的趋势，第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)网络的当前版本具有高达100兆赫兹(MHz)可用于通信。此外，诸如第五代(或5G)网络之类的未来网络可以利用几百MHz或者更多的带宽，来尝试满足数据服务的未来需求。此外，可以使用载波聚合来增加下行链路和上行链路吞吐量。在载波聚合中，可以在物理层上聚合多个载波，以提供增加的带宽(和因此增加的吞吐量)。

[0007] 传送更高数据速率的另一种方法是双连接。在双连接中，利用多个基站或eNodeB来向/从用户传送/接收数据。通过使用双连接，每个基站建立独立的下行链路/上行链路控制和数据信道。此外，可以在多个基站之中，分割承载和/或分组数据会聚协议(PDCP)。

[0008] 此外，无线通信系统可以使用多种不同的无线接入技术(RAT)来向用户提供数据通信。例如，可以使用LTE、改进的LTE(LTE-A)、LTE免许可(LTE-U)、通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000、全球移动通信系统(GSM)、演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDMA、802.15.1(蓝牙)、802.15.4(ZigBee)、以及当前正在开发的其它RAT或者未来将要开发的其它RAT的各种组合，以尽力增加数据速率。但是，类似于双连接，每个不同的RAT可能需要独立的下行链路/上行链路控制和数据信道。

[0009] 因此，仍然需要一种技术来促进不同RAT的载波聚合，而无需每个RAT具有独立的控制和数据信道。

发明内容

[0010] 在本公开内容的一个方面，提供了一种无线通信的方法，该方法包括：使用第一无线通信设备，经由第一无线接入技术(RAT)向第二无线通信设备发送控制信息，其中，该控

制信息包括针对第一RAT和第二RAT的控制信息，第二RAT的时序结构与第一RAT的时序结构相对齐；在第一无线通信设备处，经由第一RAT从第二无线通信设备接收确认(ACK)或否定确认(NACK)，该ACK或NACK与经由第二RAT进行的第二无线通信设备的通信有关。

[0011] 在本公开内容的另外方面，提供了一种无线通信的方法，该方法包括：在第一无线通信设备处，经由第一无线接入技术(RAT)从第二无线通信设备接收控制信息，其中，该控制信息包括针对第一RAT和第二RAT的控制信息，第二RAT的时序结构与第一RAT的时序结构相对齐；使用第一无线通信设备，经由第二RAT向第二无线通信设备发送第一数据。

[0012] 在本公开内容的另外方面，提供了一种无线通信设备，该无线通信设备包括：多个无线接入技术(多RAT)模块，其配置为生成控制信息；与该多RAT模块进行通信的发射机，其配置为经由第一无线接入技术(RAT)向第二无线通信设备发送所生成的控制信息，其中，所发送的控制信息包括针对第一RAT和第二RAT的控制信息，第二RAT的时序结构与第一RAT的时序结构相对齐；与该多RAT模块进行通信的接收机，其配置为经由第一RAT从第二无线通信设备接收确认(ACK)或否定确认(NACK)，其中该ACK或NACK与经由第二RAT进行的第二无线通信设备的通信有关。

[0013] 在本公开内容的另外方面，提供了一种无线通信设备，该无线通信设备包括：接收机，其配置为经由第一无线接入技术(RAT)从第二无线通信设备接收控制信息，其中，该控制信息包括针对第一RAT和第二RAT的控制信息，第二RAT的时序结构与第一RAT的时序结构相对齐；发射机，其配置为经由第二RAT向第二无线通信设备发送第一数据。

[0014] 在本公开内容的另外方面，提供了一种无线通信设备，该无线通信设备包括：用于经由第一无线接入技术(RAT)向第二无线通信设备发送控制信息的单元，其中，该控制信息包括针对第一RAT和第二RAT的控制信息，第二RAT的时序结构与第一RAT的时序结构相对齐；用于经由第一RAT从第二无线通信设备接收确认(ACK)或否定确认(NACK)的单元，其中该ACK或NACK与经由第二RAT进行的第二无线通信设备的通信有关。

[0015] 在本公开内容的另外方面，提供了一种无线通信设备，该无线通信设备包括：用于经由第一无线接入技术(RAT)从第二无线通信设备接收控制信息的单元，其中，该控制信息包括针对第一RAT和第二RAT的控制信息，第二RAT的时序结构与第一RAT的时序结构相对齐；以及用于经由第二RAT向第二无线通信设备发送第一数据的单元。

[0016] 在本公开内容的另外方面，提供了一种记录有程序代码的计算机可读介质，所述程序代码包括：用于使计算机在第一无线通信设备处，经由第一无线接入技术(RAT)向第二无线通信设备发送控制信息的代码，其中，该控制信息包括针对第一RAT和第二RAT的控制信息，第二RAT的时序结构与第一RAT的时序结构相对齐；用于使所述计算机经由第一RAT从第二无线通信设备接收确认(ACK)或否定确认(NACK)的代码，其中该ACK或NACK与经由第二RAT进行的第二无线通信设备的通信有关。

[0017] 在本公开内容的另外方面，提供了一种记录有程序代码的计算机可读介质，所述程序代码包括：用于使计算机在第一无线通信设备处，经由第一无线接入技术(RAT)从第二无线通信设备接收控制信息的代码，其中，该控制信息包括针对第一RAT和第二RAT的控制信息，第二RAT的时序结构与第一RAT的时序结构相对齐；用于使所述计算机经由第二RAT向第二无线通信设备发送第一数据的代码。

[0018] 通过下面的详细描述，本公开内容的另外方面、特征和优点将变得显而易见。

附图说明

[0019] 图1根据本公开内容的各个方面，示出了一种无线通信网络。

[0020] 图2根据本公开内容的各个方面，示出了与第一和第二无线接入技术组件相关联的无线通信设备。

[0021] 图3根据本公开内容的各个方面，示出了一种用户设备。

[0022] 图4根据本公开内容的各个方面，示出了第一无线接入技术组件、第二无线接入技术组件和用户设备之间的帧格式和相应的通信传输。

[0023] 图5根据本公开内容的各个方面，示出了第一无线接入技术组件、第二无线接入技术组件和用户设备之间的帧格式和相应的通信传输。

[0024] 图6根据本公开内容的各个方面，示出了第一无线接入技术组件、第二无线接入技术组件和用户设备之间的帧格式和相应的通信传输。

[0025] 图7根据本公开内容的各个方面，示出了用于描绘具有第一和第二无线接入技术组件的基站和用户设备之间的传输的协议图。

[0026] 图8根据本公开内容的各个方面，示出了第一无线接入技术组件、第二无线接入技术组件和用户设备之间的帧格式和相应的通信传输。

[0027] 图9根据本公开内容的各个方面，示出了用于描绘具有第一和第二无线接入技术组件的基站和用户设备之间的传输的协议图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图描述的具体实施方式，仅仅旨在对各种配置进行描述，而不是旨在表示仅在这些配置中才可以实现本文所描述的概念。为了对各种概念有一个透彻理解，具体实施方式包括一些特定的细节。但是，对于本领域普通技术人员来说显而易见的是，可以在不使用这些特定细节的情况下实现这些概念。在一些实例中，为了避免对这些概念造成模糊，公知的结构和组件以框图形式示出。

[0029] 本文所描述的技术可以用于各种无线通信网络，比如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它网络，其包括各种无线接入技术(RAT)、包括与每个相关联的现有RAT和未来开发的RAT。术语“网络”和“系统”经常可以交换使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、CDMA 2000等等之类的无线技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变型。CDMA 2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如演进的UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMA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-A)是UMTS的采用E-UTRA的新发布版。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上面所提及的无线网络和无线技术以及其它无线网络和无线技术，例如，下一代(如，第五代(5G))网络。

[0030] 本公开内容的方面有助于使用单一RAT进行控制信令、调度、ACK/NACK等等，来实现多个RAT之间的载波聚合。在一些实现中，可以在子帧和/或时隙级别，来执行下行链路多

RAT载波聚合和/或上行链路多RAT载波聚合。例如，在LTE系统的背景下(其中，另外的非LTE RAT也并入到该系统中)，可以使用LTE下行链路和/或上行链路控制信道来调度和/或确认(或者否定确认)针对LTE RAT和非LTE RAT的业务(例如，使用物理下行链路控制信道(PDCCH)、增强型物理下行链路控制信道(ePDCCH)、ACK/NACK等等)。在该方面，可以相对于LTE下行链路传输时间间隔(TTI)，来规定非LTE RAT的下行链路TTI。例如，可以规定非LTE RAT的下行链路TTI与LTE下行链路TTI(例如，1ms)相同，或者是LTE下行链路TTI的一部分或者某一部分(例如，使用1ms LTE下行链路TTI的500μs时隙)。类似地，可以相对于LTE上行链路传输时间间隔(TTI)，来规定非LTE RAT的上行链路TTI。例如，可以规定非LTE RAT的上行链路TTI与LTE上行链路TTI(例如，1ms)相同，或者是LTE上行链路TTI的一部分或者某一部分(例如，使用1ms LTE上行链路TTI的500μs时隙)。

[0031] 可以协调与多个RAT相关联的处理时间(例如，HARQ延迟)，以允许单一RAT来执行针对所述多个RAT的控制信令、调度、ACK/NACK等等。在该方面，可以对用于特定的RAT的处理时间从其典型的和/或可用时间进行延长/缩短，以有助于集成到多RAT载波聚合方法。例如，在LTE系统的背景下(其中，另外的非LTE RAT也并入到该系统中)，非LTE RAT具有比LTE RAT的处理时间(例如，8ms HARQ延迟)更低的处理时间，则可以减少LTE RAT的处理时间，增加非LTE RAT的处理时间和/或其组合，以允许使用这些RAT中的一个(即，LTE RAT或者非LTE RAT)来执行针对两个RAT(即，LTE RAT和非LTE RAT)的控制信令、调度、ACK/NACK等等。

[0032] 因此，本公开内容的技术有助于跨多个RAT的载波聚合，使得随着将新的和/或现有的RAT并入到无线通信系统中，可以在无需依赖双连接方法的情况下，实现增加的数据吞吐量，其中双连接方法需要每个RAT具有独立的下行链路和上行链路控制和数据信道。事实上，可以通过实现本公开内容的技术，使用单一RAT来用于多个RAT的控制信令、调度、ACK/NACK等等。

[0033] 图1根据本公开内容的各个方面，示出了一种无线通信网络100。无线通信网络100可以包括多个UE 102、以及多个基站104。基站104可以包括演进节点B(eNodeB)。基站还可以称为基站收发机、节点B或者接入点。基站104可以是与UE 102进行通信的站，其还可以称为基站、节点B、接入点等等。

[0034] 基站104与UE 102进行通信，如通信信号106所指示的。UE 102可以经由上行链路和下行链路，与基站104进行通信。下行链路(或前向链路)指代从基站104到UE 102的通信链路。上行链路(或反向链路)指代从UE 102到基站104的通信链路。此外，基站104还可以通过有线和/或无线连接，来彼此之间进行直接或间接地通信，如通过通信信号108所指示的。

[0035] UE 102可以分散于无线网络100中，如图所示，每一个UE 102可以是静止的，也可以是移动的。UE 102还可以称为终端、移动站、用户单元等等。UE 102可以是蜂窝电话、智能电话、个人数字助理、无线调制解调器、膝上型计算机、平板计算机等等。无线通信网络100是本公开内容的各个方面所应用的网络的一个例子。

[0036] 每一个基站104可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中，根据术语“小区”使用的上下文，该术语可以指代基站的特定地理覆盖区域和/或服务于该覆盖区域的基站子系统。在该方面，基站104可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。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能不受限制地接入。微微小区通常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能不受限制地接入。此外，毫微微小区通常也可以覆盖相对较小的地理区域(例如，家庭)，除了不受限制的接入之外，其还可以向与该毫微微小区具有关联的UE(例如，闭合用户群(CSG)中的UE、用于家庭中的用户的UE等等)提供受限制的接入。用于宏小区的基站可以称为宏基站。用于微微小区的基站可以称为微微基站。用于毫微微小区的基站可以称为毫微微基站或家庭基站。在图1所示出的例子中，基站104a、104b和104c分别是用于覆盖区域110a、110b和110c的宏基站的例子。基站104d和104e分别是用于覆盖区域110d和110e的微微基站和/或毫微微基站的例子。基站104可以支持一个或多个(例如，两个、三个、四个等等)小区。

[0037] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是从上游站(例如，基站、UE等等)接收数据和/或其它信息的传输，向下游站(例如，另一个UE、另一个基站等等)发送该数据和/或其它信息的传输的站。中继站还可以是用于中继针对其它UE的传输的UE。中继站还可以称为中继基站、中继UE、中继器等等。

[0038] 无线网络100可以支持同步或异步操作。对于同步操作而言，基站104可以具有类似的帧时序，来自不同基站104的传输在时间上近似地对齐。对于异步操作而言，基站104可以具有不同的帧时序，来自不同基站104的传输在时间上不对齐。

[0039] 在一些实现中，无线网络100在下行链路上使用正交频分复用(OFDM)，在上行链路上使用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交的子载波，其中这些子载波通常还称为音调、频点等等。可以使用数据对每一个子载波进行调制。通常，在频域中使用OFDM，在时域中使用SC-FDM来发送调制符号。相邻子载波之间的间隔可以是固定的，子载波的全部数量(K)取决于系统带宽。例如，对于1.4、3、5、10、15或20兆赫兹(MHz)的相应系统带宽，K可以分别等于72、180、300、600、900或1200。此外，还可以将系统带宽划分成子带。例如，一个子带可以覆盖1.08MHz，对于1.4、3、5、10、15或20MHz的相应系统带宽，可以存在1、2、4、8或16个子带。

[0040] 图2是根据本公开内容的实施例，一种示例性无线通信设备200的框图。无线通信设备200可以是具有多种配置中的任何一种配置的基站104、控制器和/或其它网络设备。如图所示，无线通信设备200可以包括处理器202、其上存储有指令206的存储器204、多RAT载波聚合模块208、包括收发机210a(其包括调制解调器212a和RF单元214a)和天线216a的第一RAT子系统、以及包括收发机210b(其包括调制解调器212b和RF单元214b)和天线216b的第二RAT子系统。这些元件可以彼此之间进行直接通信或者间接通信，例如，经由一个或多个总线。

[0041] 处理器202可以包括：配置为执行本文在上面参照图1所介绍的无线通信设备200来描述并在下文进行更详细讨论的操作的中央处理单元(CPU)、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、控制器、现场可编程门阵列(FPGA)设备、另一种硬件设备、固件设备或者其任意组合。具体而言，处理器202可以与无线通信设备200的其它组件(其包括多RAT载波聚合模块208)进行组合使用，以执行与多RAT载波聚合相关联的各种功能(其包括使用单一RAT来协调针对多个RAT的控制)，如下面所进一步详细描述的。处理器202还可以实现成计算设备的组合，例如，DSP和微处理器的组合、若干微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合，或者任何其它此种结构。

[0042] 存储器204可以包括高速缓存存储器(例如，处理器202的高速缓存存储器)、随机

存取存储器(RAM)、磁阻RAM(MRAM)、只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存、固态存储器设备、硬盘驱动器、其它形式的易失性和非易失性存储器、或者不同类型的存储器的组合。在一个实施例中,存储器204包括非临时性计算机可读介质。存储器204可以存储指令206。指令206可以包括:当由处理器202执行时,使得处理器202执行本文结合本公开内容的实施例,参照无线通信设备200使用单一RAT来协调针对多个RAT的控制所描述的操作。指令206还可以称为代码。术语"指令"和"代码"应当被广义地解释为包括任何类型的计算机可读语句。例如,术语"指令"和"代码"可以指代一个或多个程序、例行程序、子例行程序、函数、过程等等。"指令"和"代码"可以包括单个计算机可读语句或者多个计算机可读语句。

[0043] 多RAT载波聚合模块208可以用于本公开内容的各个方面。例如,多RAT载波聚合模块208可以使用单一RAT的通信,协调针对多个RAT的控制信令、调度、ACK/NACK等等。例如,多RAT载波聚合模块208可以使用无线通信设备200的第一和第二RAT子系统中的一个上的通信,来调度和/或确认(或者否定确认)UE 102和无线通信设备200之间在第一和第二RAT子系统二者上的业务(例如,使用物理下行链路控制信道(PDCCH)、增强型物理下行链路控制信道(ePDCCH)、ACK/NACK等等)。

[0044] 在该方面,多RAT载波聚合模块208可以使用多RAT兼容的传输时间间隔(TTI),在一些实例中协调多RAT载波聚合。例如,可以对第一和第二RAT子系统的传输时间间隔(TTI)、下行链路和/或上行链路进行彼此之间缩放,以允许这些RAT子系统中的一个协调两个RAT子系统上的通信。例如,可以规定第一RAT子系统的下行链路和/或上行链路TTI,与第二RAT子系统的相应下行链路和/或上行链路TTI相同、是其一部分和/或是其倍数。结果,可以只使用第一和第二RAT子系统中的一个,来协调这两个RAT子系统上的下行链路和/或上行链路通信。在该方面,多RAT载波聚合模块208可以被配置为使用单一RAT,协调多个RAT上的通信(下行链路和/或上行链路),如下面参照图4-9所另外详细描述的。

[0045] 如图所示,无线通信设备200与第一和第二RAT子系统相关联。在该方面,第一和第二RAT子系统可以是处于共同位置(例如,相同的基站)或者不同的位置(例如,两个不同的基站、在基站和网关处等等)的分离组件。当第一和第二RAT子系统处于不同的位置时,无线通信设备200可以是与这些RAT子系统中的每一个进行直接地或间接地通信(其包括经由有线和/或无线连接)的控制器或控制系统的一部分。此外,在一些实现中,无线通信设备200包括另外的RAT子系统(或者与之进行通信),使得无线通信设备200包括三个或更多的RAT子系统(或者与之进行通信)。

[0046] 如图所示,RAT子系统中的每一个包括收发机210a、210b,后者可以包括调制解调器子系统212a、212b和射频(RF)单元214a、214b。收发机210a、210b可以被配置为与其它设备(例如,UE 102、基站104和/或其它无线通信设备)进行双向通信。调制解调器子系统212a、212b可以被配置为根据调制和编码方案(MCS)(例如,低密度奇偶校验(LDPC)编码方案、turbo编码方案、卷积编码方案等等),对来自多RAT载波聚合模块208的数据进行调制和/或编码。RF单元214a、214b可以被配置为对来自调制解调器子系统212a、212b的经调制/编码数据(关于出站传输)或者源自于另一个源(例如,UE 102、基站104和/或其它无线通信设备)的传输进行处理(例如,执行模数转换或者数模转换等等)。虽然示出成在收发机210a、210b中集成在一起,但调制解调器子系统212a、212b和RF单元214a、214b可以是单独

的设备，它们在无线通信设备200处耦合在一起以使无线通信设备200能够经由相应的RAT与其它设备进行通信。

[0047] RF单元214a、214b可以将调制和/或处理后的数据(例如，数据分组(或者具体而言，包含一个或多个数据分组和其它信息的数据消息))提供给天线216a、216b，以便传输给一个或多个其它设备。例如，这可以包括：根据本公开内容的实施例，使用单一RAT来传输针对多个RAT的控制和调制信号。例如，可以通过第一RAT子系统(RAT 1)，协调针对无线通信设备200的两个RAT子系统(RAT 1和RAT 2)的控制和调度信号。此外，天线216a、216b还可以接收从其它设备发送的数据消息，提供所接收的数据消息以便在收发机210a、210b处进行处理和/或解调。虽然图2将天线216a、216b示出成单付天线，但天线216a、216b可以包括具有类似设计方案或不同设计方案的多付天线，以便维持多个传输链路。

[0048] 图3是根据本公开内容的实施例，一种示例性UE 102的框图。UE 102表示多种多样的设备类型，其包括上面所描述的多种配置中的任何一种。如图所示，UE 102可以包括处理器302、其上存储有指令306的存储器304、多RAT模块308、收发机310(其包括调制解调器312和RF单元314)和天线316。这些元件可以彼此之间进行直接通信或者间接通信，例如，经由一个或多个总线。

[0049] 处理器302可以包括：配置为执行本文在上面参照图1所介绍的UE 102来描述并在下文进行更详细讨论的操作的中央处理单元(CPU)、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、控制器、现场可编程门阵列(FPGA)设备、另一种硬件设备、固件设备或者其任意组合。具体而言，处理器302可以与UE 102的其它组件(其包括多RAT模块308)进行组合使用，以执行与多RAT载波聚合相关联的各种功能，如下面所进一步详细描述的。处理器302还可以实现成计算设备的组合，例如，DSP和微处理器的组合、若干微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合，或者任何其它此种结构。

[0050] 存储器304可以包括高速缓存存储器(例如，处理器302的高速缓存存储器)、随机存取存储器(RAM)、磁阻RAM(MRAM)、只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存、固态存储器设备、硬盘驱动器、其它形式的易失性和非易失性存储器、或者不同类型的存储器的组合。在一个实施例中，存储器304包括非临时性计算机可读介质。存储器304可以存储指令306。指令306可以包括这样的指令：当由处理器302执行时，该指令使得处理器302执行本文结合本公开内容的实施例，参照UE 102使用多个RAT来发送(上行链路)和/或接收(下行链路)信号所描述的操作。指令306还可以称为代码。术语“指令”和“代码”应当被广义地解释为包括任何类型的计算机可读语句。例如，术语“指令”和“代码”可以指代一个或多个程序、例行程序、子例行程序、函数、过程等等。“指令”和“代码”可以包括单个计算机可读语句或者多个计算机可读语句。

[0051] 多RAT模块308可以用于本公开内容的各个方面。例如，多RAT模块308可以使用单一RAT，协调针对多个RAT的控制信令、调度、ACK/NACK等等。例如，多RAT模块308可以使用一个RAT子系统(例如，图2的无线通信设备200的RAT 1)上的通信，来调度和/或确认(或者否定确认)UE 102和其它无线通信设备之间在多个RAT子系统(例如，图2的无线通信设备200的RAT 1和RAT 2)上的业务(例如，使用物理下行链路控制信道(PDCCH)、增强型物理下行链路控制信道(ePDCCH)、ACK/NACK等等)。

[0052] 在该方面，多RAT模块308可以使用多RAT兼容的传输时间间隔(TTI)，在一些实例中协调多RAT载波聚合。例如，可以对传输时间间隔(TTI)、下行链路和/或上行链路进行彼此之间缩放，以允许使用这些RAT中的一个上的通信来协调其它RAT上的通信。例如，可以规定第一RAT的下行链路和/或上行链路TTI与另一个RAT的相应下行链路和/或上行链路TTI的几分之几和/或几倍相同。结果，可以只使用RAT子系统中的一个，来协调这两个RAT上的下行链路和/或上行链路通信。在该方面，多RAT模块308可以被配置为使用单一RAT，利用控制、调度和/或ACK/NACK通信来协调多个RAT上的通信(下行链路和/或上行链路)，如下面参照图4-9所另外详细描述的。

[0053] 如图所示，收发机310可以包括调制解调器子系统312和射频(RF)单元314。收发机310可以被配置为与其它设备(例如，基站104和/或其它UE 102)进行双向通信。调制解调器子系统312可以被配置为根据调制和编码方案(MCS)(例如，低密度奇偶校验(LDPC)编码方案、turbo编码方案、卷积编码方案等等)，对来自多RAT模块308的数据进行调制和/或编码。RF单元314可以被配置为对来自调制解调器子系统312的经调制/编码数据(关于出站传输)或者源自于另一个源(例如，基站104或另一个UE 102)的传输进行处理(例如，执行模数转换或者数模转换等等)。虽然示出成在收发机310中集成在一起，但调制解调器子系统312和RF单元314可以是单独的设备，它们在UE 102处耦合在一起以使UE 102能够与其它设备进行通信。

[0054] RF单元314可以将调制和/或处理后的数据(例如，数据分组(或者具体而言，包含一个或多个数据分组和其它信息的数据消息))提供给天线316，以便传输给一个或多个其它设备。例如，这可以包括：根据本公开内容的实施例，将控制信号、数据信号、ACK/NACK信号等等传输给其它设备。此外，天线316还可以接收从其它设备发送的数据(其包括控制信号、数据信号、ACK/NACK信号等等)，提供所接收的数据以便在收发机310处进行处理和/或解调。虽然图3将天线316示出成单付天线，但天线316可以包括具有类似设计方案或不同设计方案的多付天线，以便维持多个传输链路。例如，在一些实现中，UE 102包括多付天线，使得每个RAT具有专用的天线。此外，在一些实现中，单一天线可以用于多个RAT。

[0055] 现参见图4-6，这里根据本公开内容的各个方面，示出了第一无线接入技术组件、第二无线接入技术组件和用户设备之间的各种帧格式和相应的通信传输。具体而言，图4-6根据本公开内容，示出了用于协调多个RAT的传输时间间隔(TTI)，以促进针对下行链路传输的多RAT载波聚合的各种方法。

[0056] 例如，具体而言参见图4，该图根据本公开内容的方面，示出了一种帧和信令结构400。如图所示，在第一TTI期间，只使用RAT 1来向UE 120发送用于RAT 1和RAT 2二者上的通信的控制信息。该控制信息可以包括关于以下的信息：信道状况(例如，信道质量信息(CQI))、下行链路频带、编码方案、要向UE 120发送的数据负荷的调度/时序、要向UE 120发送的数据负荷的大小等等。UE 120使用所接收的控制信息，配置自己来在RAT2和/或RAT 1上接收数据。在该方面，可以通过RAT 1和RAT 2中的一个或二者来发送数据。例如，特定类型的数据可能更适合于使用特定RAT进行传输。因此，在一些实例中，数据可以只通过RAT 1或RAT 2中的一个来发送。在其它实例中，可以通过RAT 1和RAT 2二者来发送数据。当通过RAT 1和RAT 2二者来发送数据时，通过每个RAT发送的数据可以是不同的数据或者相同的数据(例如，此时通过两个RAT来发送该数据，以尽力确保UE 120进行接收)。在所示出的实

施例中，向UE 120发送RAT 1数据和RAT 2。与用于发送针对RAT 1和RAT 2的控制信息的信道(例如，控制信道)相比，发送给UE 120的RAT 1数据可以使用RAT 1的不同信道(例如，数据信道)来发送。

[0057] UE 120在后续TTI中，使用RAT 1来发送确认(ACK)或否定确认(NACK)。可以使用向UE 120发送针对RAT 1和RAT 2的控制信息所使用的信道(例如，控制信道)，来发送UE 120所发送的ACK/NACK，其中该信道可以与用于发送RAT 1数据的RAT 1的信道(例如，数据信道)不同。ACK/NACK提供关于UE 120是否成功地接收到在RAT 1和/或RAT 2上发送的数据的指示。在一些实例中，关于RAT 1数据和RAT 2数据中的每一个来发送单独的ACK/NACK，但使用RAT 1来发送每个ACK/NACK。在其它实例中，发送用于指示UE 120接收到RAT 1数据和/或RAT 2数据或者没有接收到二者的单一ACK/NACK。UE 120并不使用RAT 2来进行单独的ACK/NACK传输。相反，UE 120使用RAT 1发送的ACK/NACK包括：关于是否接收到RAT 2数据的指示。在该方面，基站、控制器、控制系统和/或用于链接RAT 1和RAT 2的其它部件可以向RAT 2传输经由RAT 1接收的ACK/NACK和/或基于所接收的ACK/NACK来指示RAT 2。例如，当从UE 120接收到NACK时，则可以经由RAT 2来向UE 120重新发送RAT 2数据(例如，使用HARQ或者类似的方法)。由于RAT 2并不需要从UE 120接收ACK/NACK，因此RAT 2可以继续以相同的操作模式进行操作，而无需进行切换。例如，RAT 2可以在UE 120发送ACK/NACK的TTI期间，继续操作在下行链路模式(例如，通过向其它UE发送数据)。通过消除RAT 2为了控制目的而在下行链路和上行链路模式之间进行切换的需求，可以增加系统的整体数据吞吐量。

[0058] 向UE 120发送控制信息和数据的TTI之间的间隔、UE 120发送ACK/NACK的TTI、以及重新发送该控制信息和数据(例如，如果UE发送了NACK的话)或者发送新的控制信息和数据(例如，如果UE 120发送了ACK的话)的下一个TTI，可以根据以下因素来变化：正在使用的具体RAT、该结构是否需要向后兼容、期望的/可用的处理时间和/或功率、硬件(例如，基站、UE等等)特征和/或其它网络参数。在一些实例中，将RAT 2的TTI结构缩放成RAT 1的TTI结构(或者时隙结构)，以促进本公开内容的多RAT载波聚合。在该方面，可以将RAT 1视作为无线网络的传统或现有RAT，其中RAT 2是无线网络的新增加的或者引入的RAT。在一些特定的实现中，RAT 1可以是LTE RAT，RAT 2可以是相对于LTE RAT具有增加的带宽和/或吞吐量的RAT、具有免许可频带的RAT、和/或具有与LTE RAT不同的其它特征的RAT。为此，在一些实例中，将RAT 2的TTI缩放为与当前LTE帧结构相关联的1ms TTI结构和/或500μs时隙结构，以促进本公开内容的多RAT载波聚合。此外，可以以类似的方式，对RAT2的处理时间(例如，HARQ延迟)进行缩放，以匹配RAT 1的相应处理时间。

[0059] 图4-6中的每一个根据本公开内容的方面，示出了不同的帧结构间隔。在图4-6的每一个中，这些示例示出了第二RAT的帧结构的时序与第一RAT的帧结构的时序相对齐。例如，图4的帧结构400示出了下面的方法，其中，在TTI_n处接收到控制信息和/或数据之后，在TTI_{n+4}处发送ACK/NACK，如果UE 120发送了NACK，则在TTI_{n+8}处发生重传。图5的帧结构500示出了下面的方法，其中，在TTI_n处接收到控制信息和/或数据之后，在TTI_{n+2}处发送ACK/NACK，如果UE 120发送了NACK，则在TTI_{n+4}处发生重传。因此，与图4相比，图5的帧结构500具有减少的处理时间或HARQ延迟。这种减少的处理时间可以有利于增加网络的吞吐量。但是，这种方法可能需要改变与现有的RAT部署(例如，RAT 1、LTE RAT等等)相关联的标准和/或缺省规则。图6的帧结构600示出了下面的方法，其中，在TTI_n的第一时隙中接收到控制信息

和/或数据之后，在TTI_{n+1}的第一时隙中发送ACK/NACK，如果UE 120发送了NACK，则在TTI_{n+2}处的第一时隙中发生重传。因此，与图4和图5相比，图6的帧结构600具有进一步减少的处理时间或HARQ延迟。在该方面，不是依赖于TTI，而是可以使用TTI的时隙来调度不同的RAT的协调的时序。在该方面，可以将每个TTI划分成任意数量的时隙(其包括2、3、4或更多时隙)。在所示出的图6的实施例中，将每个TTI划分成两个时隙。

[0060] 现参见图7，该图根据本公开内容的各个方面，示出了具有第一和第二无线接入技术组件的基站110和用户设备120之间的传输的协议图700。具体而言，图7针对于下行链路、多RAT载波聚合，示出了与上面在图4-6的背景下所描述的那些相一致的传输。如图所示，基站110只使用RAT 1，来向UE 120发送针对于RAT 1和RAT 2上的通信的控制信息。如上面所讨论的，该控制信息可以包括关于以下的信息：信道状况(例如，信道质量信息(CQI))、下行链路频带、编码方案、要向UE 120发送的数据负荷的调度/时序、要向UE 120发送的数据负荷的大小等等。UE 120使用所接收的控制信息，配置自己来在RAT 2和/或RAT 1上接收数据。在该方面，可以由基站110通过RAT 1和RAT 2中的一个或二者来发送数据。例如，特定类型的数据可能更适合于使用特定RAT进行传输。因此，在一些实例中，基站110可以选择特定的RAT(RAT 1或RAT 2)，以通过其来发送数据。在其它实例中，基站110可以通过RAT 1和RAT 2二者来发送数据。与用于发送针对RAT 1和RAT 2的控制信息的信道(例如，控制信道)相比，基站110可以使用RAT 1的不同信道(例如，数据信道)来向UE 120发送RAT 1数据。

[0061] 如图所示，UE 120随后使用RAT 1来发送确认(ACK)或否定确认(NACK)。UE 120可以使用基站110为了向UE 120发送针对RAT 1和RAT2的控制信息所使用的信道(例如，控制信道)，来发送ACK/NACK，其中该信道可以与用于发送RAT 1数据的RAT 1的信道(例如，数据信道)不同。ACK/NACK提供关于UE 120是否成功地接收到在RAT 1和/或RAT 2上发送的数据的指示。在一些实例中，UE 120针对RAT 1数据和RAT 2数据中的每一个来发送单独的ACK/NACK，但使用RAT 1来发送每个ACK/NACK。在其它实例中，UE 120发送用于指示该UE 120是接收到RAT1数据和/或RAT 2数据还是没有接收到二者的单一ACK/NACK。UE 120并不使用RAT 2来进行单独的ACK/NACK传输。相反，UE 120使用RAT 1发送的ACK/NACK包括：关于是否接收到RAT 2数据的指示。在该方面，基站110(或者控制器、控制系统和/或用于链接基站110的RAT 1和RAT 2的其它部件)可以向RAT 2传输经由RAT 1接收的ACK/NACK和/或基于从UE 120接收的ACK/NACK来指示RAT 2。如图所示，重复该过程以促进使用多RAT载波聚合方案，继续基站110和UE 120之间的通信。

[0062] 现参见图8，该图根据本公开内容的各个方面，示出了第一无线接入技术组件、第二无线接入技术组件和用户设备之间的示例性帧格式800和相应的通信传输。具体而言，图8根据本公开内容，示出了用于协调多个RAT的传输时间间隔(TTI)，以促进针对上行链路传输的多RAT载波聚合的方法。

[0063] 如图8中所示，在第一TTI期间，只使用RAT 1来向UE 120发送用于RAT 1和RAT 2二者上的上行链路通信的控制信息。该控制信息可以包括关于以下的信息：信道状况(例如，信道质量信息(CQI))、下行链路频带、编码方案、数据上行链路的调度/时序等等。UE 120使用所接收的控制信息来配置自己以在所示出的实施例中的后续TTI中在RAT 2和/或RAT 1上传输数据。在该方面，可以通过RAT 1和RAT 2中的一个或二者来发送数据。例如，特定类型的数据可能更适合于使用特定RAT进行传输。因此，在一些实例中，UE 120可以只通过RAT

1或RAT 2中的一个来发送数据。在其它实例中，可以通过RAT 1和RAT 2二者来发送数据。当通过RAT 1和RAT2二者来发送数据时，通过每个RAT发送的数据可以是不同的数据或者相同的数据(例如，此时通过两个RAT来发送该数据，以尽力确保接收)。在所示出的实施例中，UE 120发送RAT 1数据和RAT 2。与用于向UE 120发送针对RAT 1和RAT 2的控制信息的信道(例如，控制信道)相比，可以使用RAT 1的不同信道(例如，数据信道)来发送UE 120所发送的RAT1数据。

[0064] RAT 1在后续TTI中，使用RAT 1来发送确认(ACK)或否定确认(NACK)。可以使用向UE 120发送针对RAT 1和RAT 2的初始上行链路控制信息所使用的信道(例如，控制信道)，来发送RAT 1所发送的ACK/NACK，其中该信道可以与UE 120发送RAT 1数据的RAT 1的信道(例如，数据信道)不同。ACK/NACK提供关于RAT 1(或者相关联的无线通信设备)是否成功地接收到在RAT 1和/或RAT 2上发送的数据的指示。在一些实例中，关于RAT 1数据和RAT 2数据中的每一个来发送单独的ACK/NACK，但使用RAT 1来发送每个ACK/NACK。在其它实例中，发送用于指示是接收到RAT 1数据和/或RAT 2数据还是没有接收到二者的单一ACK/NACK。并不使用RAT 2来进行单独的ACK/NACK传输。相反，使用RAT 1发送的ACK/NACK包括：关于是否接收到RAT 2数据的指示。连同ACK/NACK一起，或者在单独的TTI(或时隙)中，RAT 1还可以通过RAT 1和RAT 2二者来发送针对上行链路通信的控制信息，其可以与初始发送的控制信息相同，或者是更新的控制信息。在所示出的实施例中，在共同TTI的相同时隙中，发送ACK/NACK和更新的控制信息。因此，如果UE 120接收到NACK，则UE 120可以基于连同NACK一起接收的更新的控制信息，来尝试重新发送该数据。

[0065] 类似于上面所描述的下行链路多RAT载波聚合技术，向UE 120发送控制信息和数据的TTI(或时隙)之间的间隔、UE 120经由RAT 1和/或RAT 2来发送数据的TTI(或时隙)、发送ACK/NACK的TTI(或时隙)、发送更新的上行链路控制信息的TTI(或时隙)、和/或重新发送该上行链路数据(例如，如果UE发送了NACK的话)或者发送新的上行链路数据(例如，如果UE 120发送了ACK的话)的TTI(或时隙)，可以根据以下因素来变化：正在使用的具体RAT、该结构是否需要向后兼容、期望的/可用的处理时间和/或功率、硬件(例如，基站、UE等等)特征和/或其它网络参数。图8示出了类似于图6的基于时隙的方法，但应当理解的是，可以使用各种其它方法，其包括：类似于根据本公开内容，针对于上行链路多RAT载波聚合技术，在上面参照图4和图5所描述的那些的方法。

[0066] 现参见图9，该图根据本公开内容的各个方面，示出了具有第一和第二无线接入技术组件的基站110和用户设备120之间的传输的协议图900。具体而言，图9针对于上行链路、多RAT载波聚合，示出了与上面在图8的背景下所描述的那些相一致的传输。如图所示，基站110只使用RAT 1，来向UE 120发送针对于RAT 1和RAT 2上的通信的控制信息。如上面所讨论的，该控制信息可以包括关于以下的信息：信道状况(例如，信道质量信息(CQI))、下行链路频带、编码方案、上行链路数据的调度/时序等等。UE 120使用所接收的控制信息，配置自己来在RAT 2和/或RAT 1上传输数据。在该方面，UE 120可以通过RAT 1和RAT 2中的一个或二者来发送上行链路数据。例如，特定类型的数据可能更适合于使用特定RAT进行传输。因此，在一些实例中，UE 120可以选择特定的RAT(RAT 1或RAT 2)，以通过其来发送数据。在其它实例中，UE 120可以通过RAT 1和RAT 2二者来发送数据。与用于向UE 120发送针对RAT 1和RAT 2的控制信息的信道(例如，控制信道)相比，UE 120可以使用RAT 1的不同信道(例

如,数据信道)来向基站110发送RAT 1数据。

[0067] 如图所示,基站120随后使用RAT 1来发送确认(ACK)或否定确认(NACK)和更新的控制信息。基站110可以使用为了向UE 120发送针对RAT 1和RAT 2的初始控制信息所使用的信道(例如,控制信道),来发送ACK/NACK,其中该信道可以与UE 120发送RAT 1数据的RAT 1的信道(例如,数据信道)不同。ACK/NACK提供关于基站110是否成功地接收到在RAT 1和/或RAT 2上发送的数据的指示。在一些实例中,基站110针对RAT 1数据和RAT 2数据中的每一个来发送单独的ACK/NACK,但使用RAT 1来发送每个ACK/NACK。在其它实例中,基站110发送用于指示该基站110是否接收到RAT 1数据和/或RAT 2数据或者没有接收到二者的单一ACK/NACK。基站110并不使用RAT 2来进行单独的ACK/NACK传输。相反,基站110使用RAT 1发送的ACK/NACK包括:关于是否接收到RAT2数据的指示。如图所示,重复该过程以促进使用多RAT载波聚合方案,继续基站110和UE 120之间的通信。在该方面,应当理解的是,基站110和UE 120可以定期地、随机地、或者基于需求,在图9中所示出的上行链路多RAT载波聚合方法、图7中所示出的下行链路多RAT载波聚合方法、和/或标准的上行链路和下行链路通信方法之间交替。

[0068] 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。

[0069] 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、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种结构)。

[0070] 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一个或多个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位于多个位置,其包括分布式的,使得在不同的物理位置实现功能的一部分。

[0071] 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”或者“中的一个或多个”之类的短语为结束的列表项中所使用的“或”)指示包含性列表,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)。此外,还可以预期的是,参照一个实施例所描述的特征、部件、动作和/或步骤可以按照与本文所呈现的不同的顺序来构造,和/或与关于本公开内容的其它实施例所描述的特征、部件、动作和/或步骤进行组合。

[0072] 本公开内容的实施例包括一种其上记录有程序代码的计算机可读介质,其中所述程序代码包括:用于使计算机在第一无线通信设备处,经由第一无线接入技术(RAT)向第二无线通信设备发送控制信息的代码,其中,该控制信息包括针对第二RAT的控制信息。此外,所述程序代码还包括:用于使计算机经由第一RAT从第二无线通信设备接收确认(ACK)或否

定确认(NACK)的代码,其中该ACK或NACK与经由第二RAT进行的第二无线通信设备的通信有关。

[0073] 此外,所述计算机可读介质还包括:其中,所述控制信息还包括针对第一RAT的控制信息。此外,所述计算机可读介质还包括:用于使计算机经由第一RAT向第二无线通信设备发送第一数据的代码。此外,所述计算机可读介质还包括:用于使计算机经由第二RAT向第二无线通信设备发送第二数据的代码。此外,所述计算机可读介质还包括:如果经由第一RAT从第二无线通信设备接收到NACK,则使计算机经由第二RAT向第二无线通信设备重新发送第二数据的代码。此外,所述计算机可读介质还包括:其中,第一RAT包括长期演进(LTE)RAT。此外,所述计算机可读介质还包括:其中,用于使计算机发送控制信息的代码致使在第一传输时间间隔(TTI)期间,经由LTE RAT向第二无线通信设备发送该控制信息;用于使计算机发送第二数据的代码,致使在第一TTI期间,经由第二RAT向第二无线通信设备发送第二数据;用于使计算机接收ACK或NACK的代码,致使所述计算机在第二TTI期间,从第二无线通信设备接收ACK或NACK。此外,所述计算机可读介质还包括:其中,第一无线通信设备是基站,第二无线通信设备是用户设备。此外,所述计算机可读介质还包括:其中,第一无线通信设备包括与第二RAT相关联的天线。此外,所述计算机可读介质还包括:其中,第一无线通信设备与远离第一无线通信设备的关联于第二RAT的天线进行通信。

[0074] 此外,本公开内容的实施例还包括一种其上记录有程序代码的计算机可读介质,其中所述程序代码包括:用于使计算机在第一无线通信设备处,经由第一无线接入技术(RAT)从第二无线通信设备接收控制信息的代码,其中,该控制信息包括针对第二RAT的控制信息。此外,所述计算机可读介质还包括:用于使计算机经由第二RAT向第二无线通信设备发送第一数据的代码。

[0075] 此外,所述计算机可读介质还包括:用于使计算机经由第一RAT从第二无线通信设备接收确认(ACK)或否定确认(NACK)的代码,其中,该ACK或NACK指示第二无线通信设备经由第二RAT是否接收到第一数据。此外,所述计算机可读介质还包括:用于当经由第一RAT从第二无线通信设备接收到NACK时,则使计算机经由第二RAT向第二无线通信设备重新发送第一数据的代码。此外,所述计算机可读介质还包括:其中,所述控制信息还包括针对第一RAT的控制信息。此外,所述计算机可读介质还包括:用于使计算机经由第一RAT向第二无线通信设备发送第二数据的代码。此外,所述计算机可读介质还包括:其中,第一RAT包括长期演进(LTE)RAT。此外,所述计算机可读介质还包括:其中,用于使计算机接收所述控制信息的代码,致使在第一传输时间间隔(TTI)期间,在第一无线通信设备处,经由LTE RAT来接收所述控制信息;用于使计算机发送第一数据的代码,致使在第二TTI期间,经由第二RAT向第二无线通信设备发送第一数据。此外,所述计算机可读介质还包括:其中,第一无线通信设备是用户设备,第二无线通信设备是基站。此外,所述计算机可读介质还包括:其中,用于使计算机经由第二RAT来向第二无线通信设备发送第一数据的代码,致使向与第二RAT相关联的第二无线通信设备的天线发送第一数据。此外,所述计算机可读介质还包括:其中,用于使计算机经由第二RAT向第二无线通信设备发送第一数据的代码,致使向远离第二无线通信设备的关联于第二RAT的天线发送第一数据。

[0076] 此外,本公开内容的实施例还包括一种无线通信设备,其中该无线通信设备包括:用于经由第一无线接入技术(RAT)向第二无线通信设备发送控制信息的单元,其中,该控制

信息包括针对第二RAT的控制信息。此外，该无线通信设备还包括：用于经由第一RAT从第二无线通信设备接收确认(ACK)或否定确认(NACK)的单元，其中该ACK或NACK与经由第二RAT进行的第二无线通信设备的通信有关。

[0077] 此外，该无线通信设备还包括：其中，所述控制信息还包括针对第一RAT的控制信息。此外，该无线通信设备还包括：用于经由第一RAT向第二无线通信设备发送第一数据的单元。此外，该无线通信设备还包括：用于经由第二RAT向第二无线通信设备发送第二数据的单元。此外，该无线通信设备还包括：用于当经由第一RAT从第二无线通信设备接收到NACK时，则经由第二RAT向第二无线通信设备重新发送第二数据的单元。此外，该无线通信设备还包括：其中，第一RAT包括长期演进(LTE)RAT。此外，该无线通信设备还包括：其中，用于发送控制信息的单元被配置为在第一传输时间间隔(TTI)期间，经由LTE RAT向第二无线通信设备发送该控制信息；用于发送第二数据的单元被配置为在第一TTI期间，经由第二RAT向第二无线通信设备发送第二数据；用于接收ACK或NACK的单元被配置为在第二TTI期间，从第二无线通信设备接收ACK或NACK。此外，该无线通信设备还包括：其中，该无线通信设备是基站，第二无线通信设备是用户设备。此外，该无线通信设备还包括：与第二RAT相关联的天线。此外，该无线通信设备还包括：其中，该无线通信设备与远离该无线通信设备的同第二RAT相关联的天线进行通信。

[0078] 此外，本公开内容的实施例还包括一种无线通信设备，其中该无线通信设备包括：用于经由第一无线接入技术(RAT)从第二无线通信设备接收控制信息的单元，其中，该控制信息包括针对第二RAT的控制信息。此外，该无线通信设备还包括：用于经由第二RAT向第二无线通信设备发送第一数据的单元。

[0079] 此外，该无线通信设备还包括：用于经由第一RAT从第二无线通信设备接收确认(ACK)或否定确认(NACK)的单元，其中，该ACK或NACK指示第二无线通信设备是否经由第二RAT接收到第一数据。此外，该无线通信设备还包括：用于当经由第一RAT从第二无线通信设备接收到NACK时，经由第二RAT向第二无线通信设备重新发送第一数据的单元。此外，该无线通信设备还包括：其中，所述控制信息还包括针对第一RAT的控制信息。此外，该无线通信设备还包括：用于经由第一RAT向第二无线通信设备发送第二数据的单元。此外，该无线通信设备还包括：其中，第一RAT包括长期演进(LTE)RAT。此外，该无线通信设备还包括：其中，用于接收所述控制信息的单元被配置为在第一传输时间间隔(TTI)期间，经由LTE RAT来接收所述控制信息；用于发送第一数据的单元被配置为在第二TTI期间，经由第二RAT来发送第一数据。此外，该无线通信设备还包括：其中，该无线通信设备是用户设备，第二无线通信设备是基站。此外，该无线通信设备还包括：其中，用于经由第二RAT来向第二无线通信设备发送第一数据的单元被配置为向与第二RAT相关联的第二无线通信设备的天线发送第一数据。此外，该无线通信设备还包括：其中，用于经由第二RAT向第二无线通信设备发送第一数据的单元被配置为向远离第二无线通信设备的同第二RAT相关联的天线发送第一数据。

[0080] 如本领域普通技术人员所理解的，根据当时的具体应用，可以在不脱离本公开内容的精神和保护范围的基础上，对本公开内容的设备的材料、装置、结构和使用方法进行许多改进、代替和改变。鉴于此，本公开内容的保护范围应当并不限于本文所示出和描述的特定实施例，由于其在本质上仅仅是示意性的，而是应该完全相称于后文所附的权利要求以及它们的功能性等同内容。

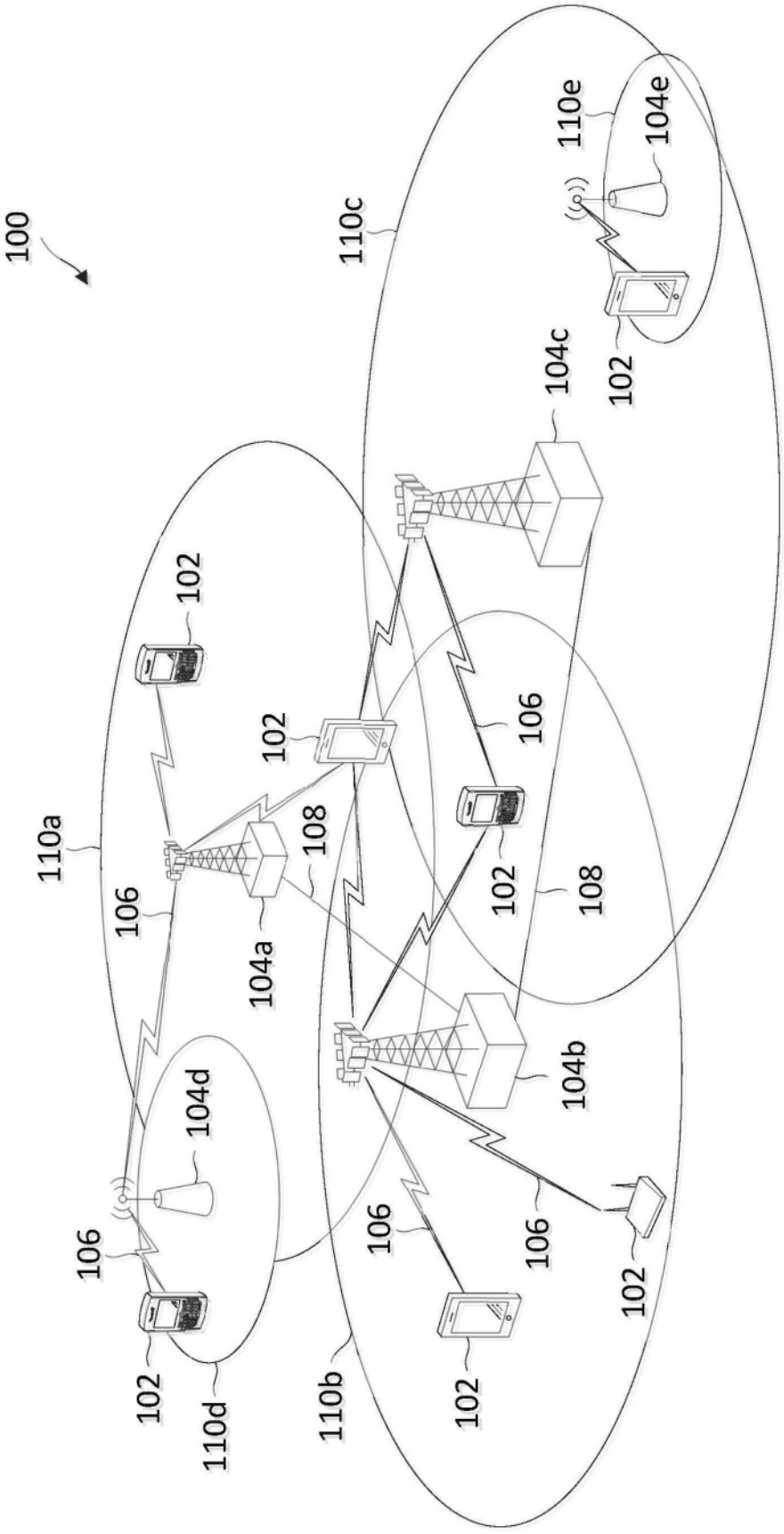

100
110a
110b
110c
110d
110e
102
104a
104b
104c
104d
104e
106
108

图1

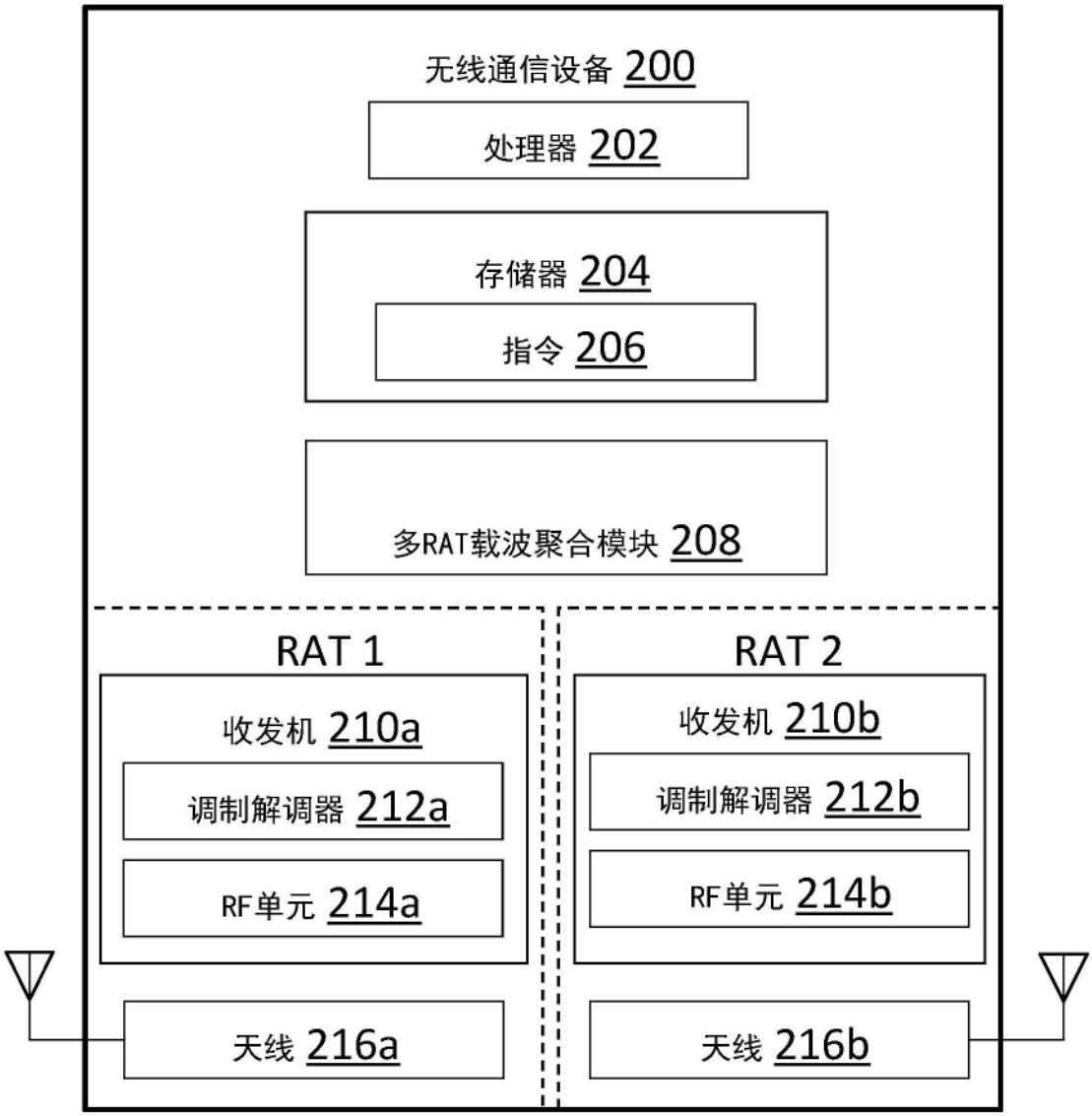

无线通信设备 200
处理器 202
存储器 204
指令 206
多RAT载波聚合模块 208
RAT 1
收发机 210a
调制解调器 212a
RF单元 214a
天线 216a
RAT 2
收发机 210b
调制解调器 212b
RF单元 214b
天线 216b

图2


UE 102
处理器 302
存储器 304
指令 306
多RAT模块
308
收发机 310
调制解调器
子系统 312
RF单元 314
天线 316

图3

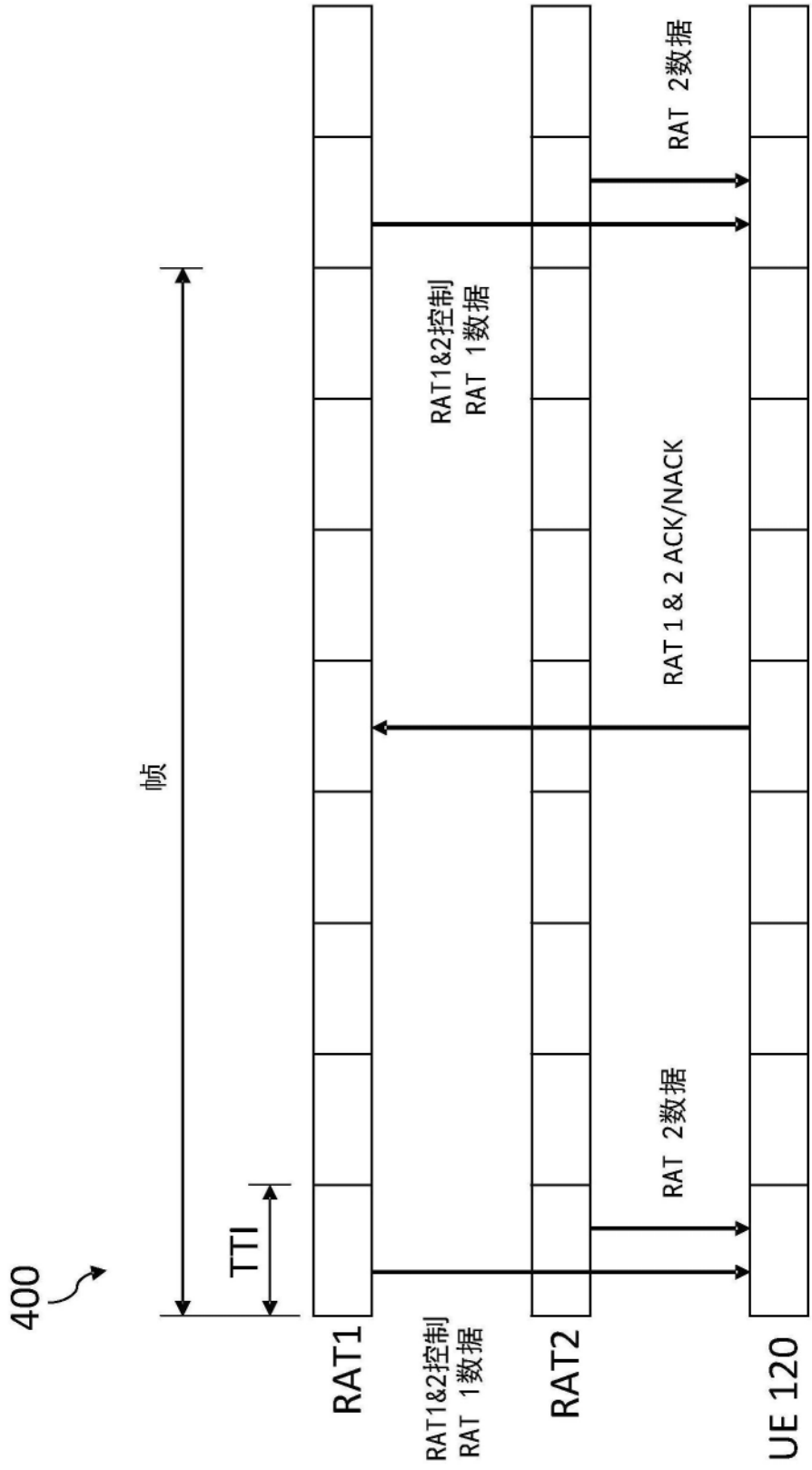

400
帧
TTI
RAT1
RAT1&2控制
RAT 1数据
RAT2
RAT1&2控制
RAT 1数据
RAT 2数据
RAT 1 & 2 ACK/NACK
RAT 2数据
UE 120

图4

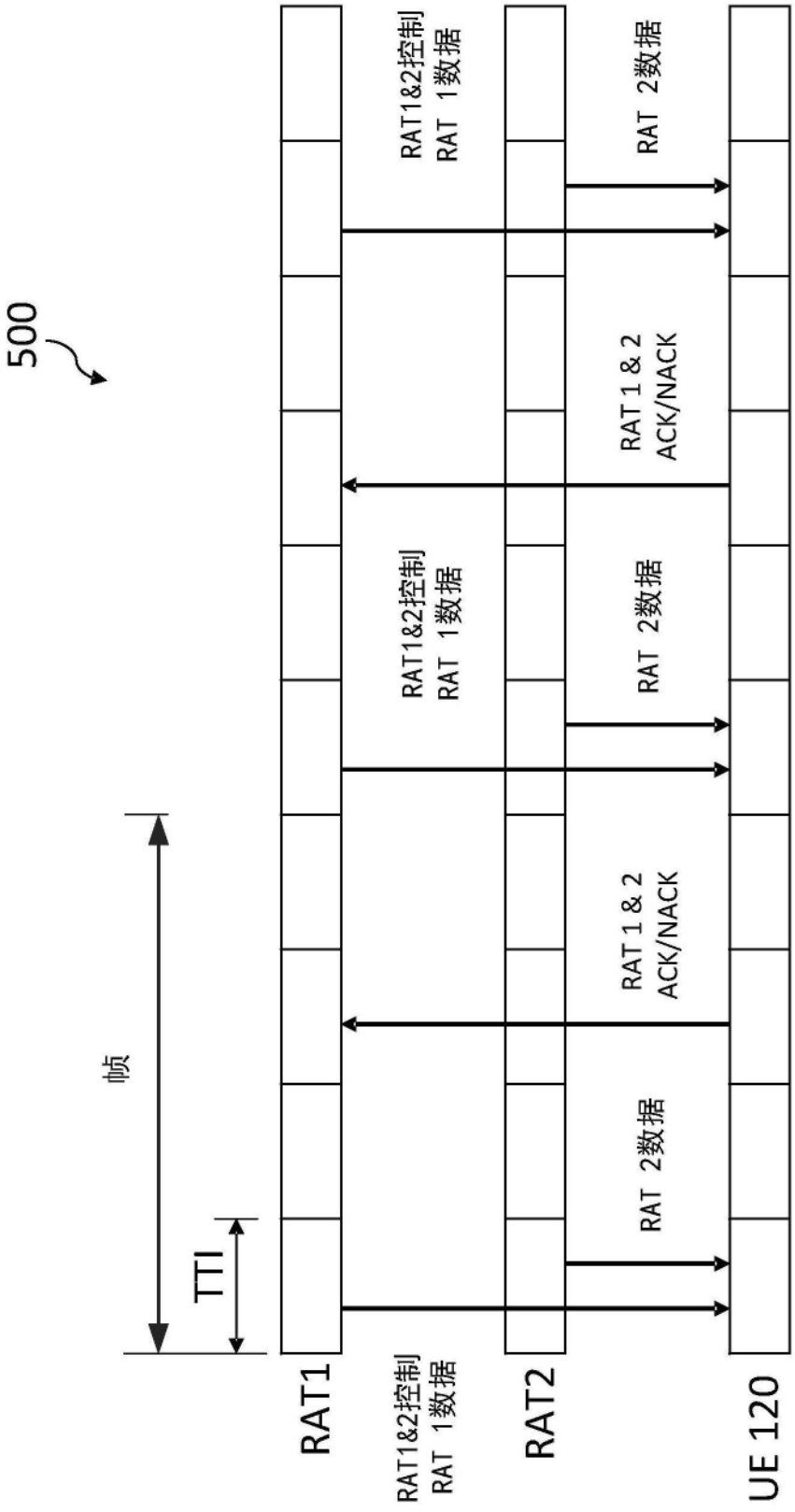

500
帧
TTI
RAT1
RAT2
UE 120
RAT1&2控制
RAT 1数据
RAT 2数据
RAT 1 & 2
ACK/NACK

图5

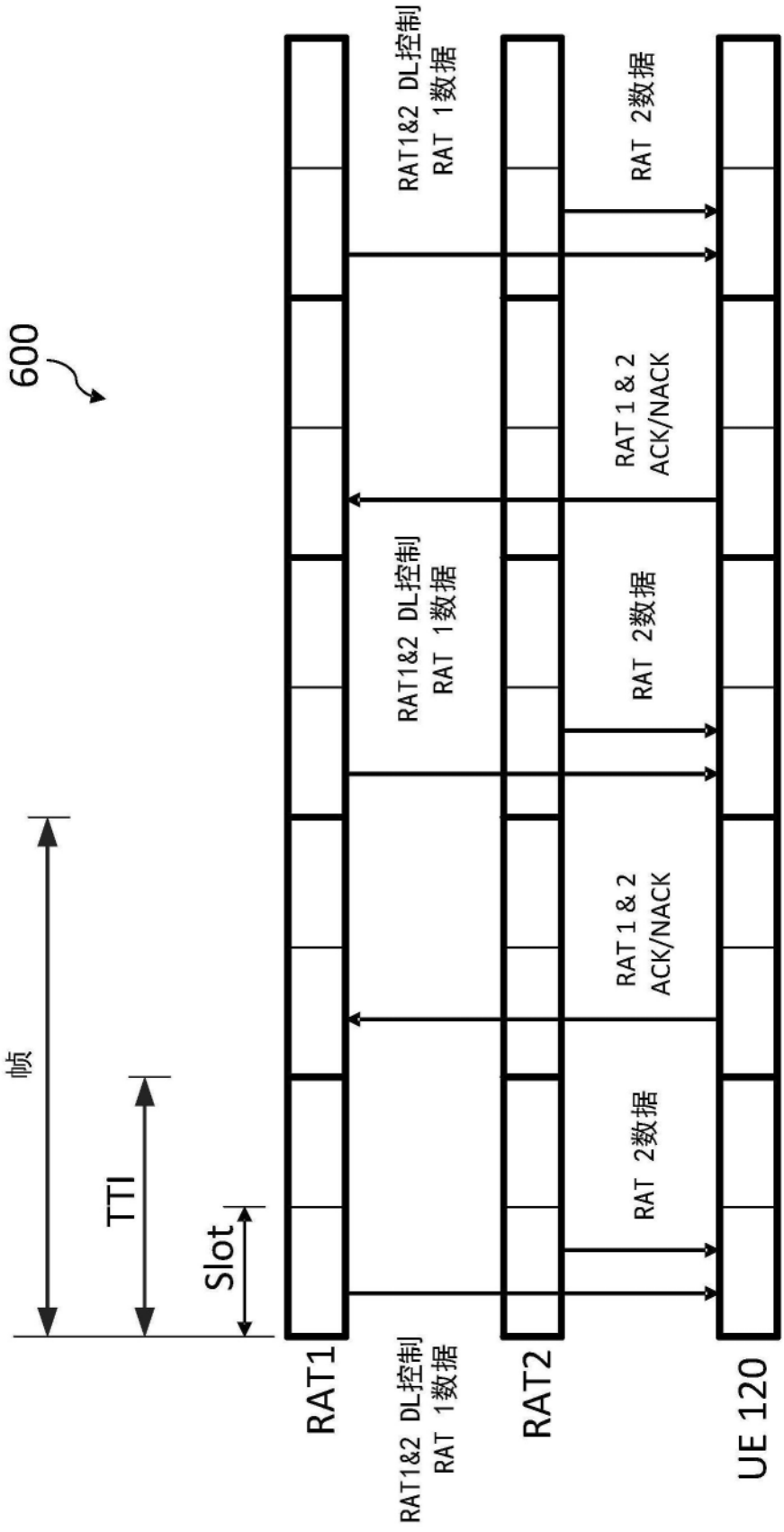

600
帧
TTI
Slot
RAT1
RAT2
UE 120
RAT1&2 DL控制
RAT 1数据
RAT 2数据
RAT 1 & 2
ACK/NACK
RAT1&2 DL控制
RAT 1数据
RAT 2数据
RAT 1 & 2
ACK/NACK
RAT 2数据
RAT1&2 DL控制
RAT 1数据

图6

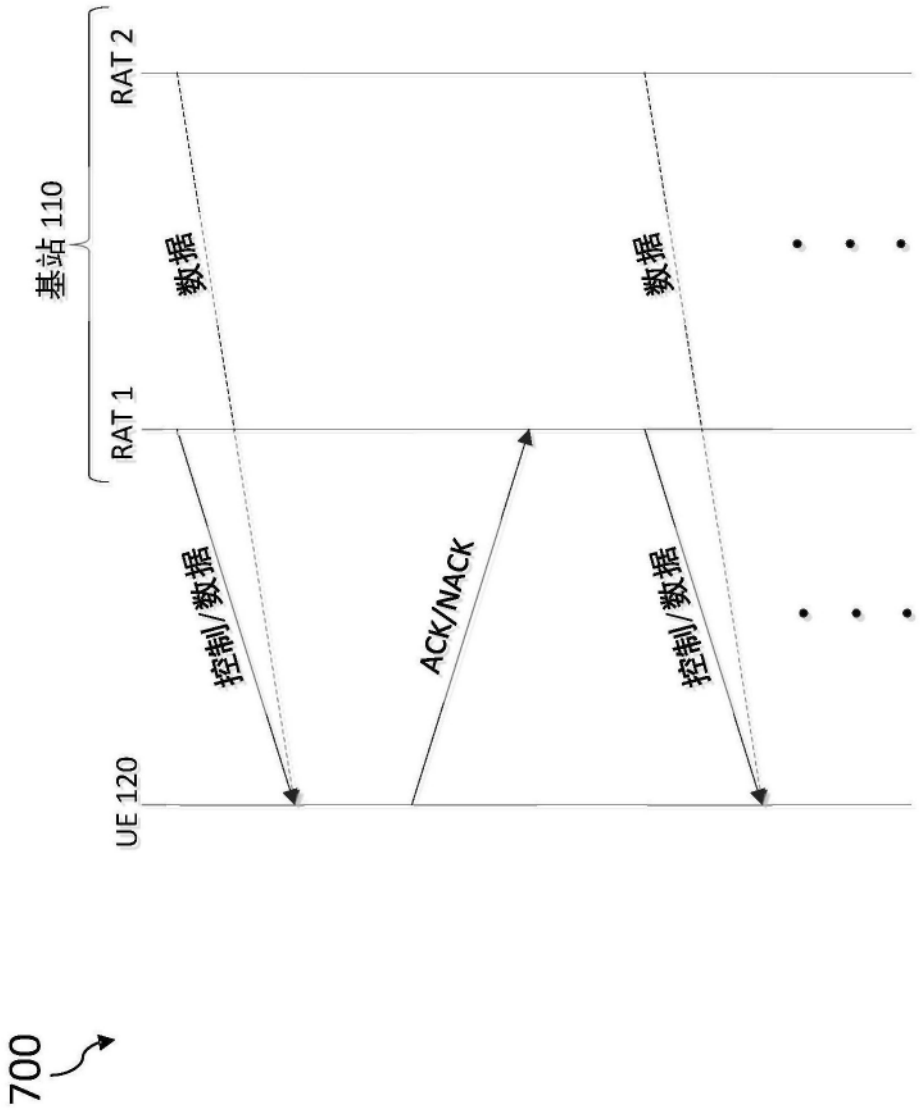


图7

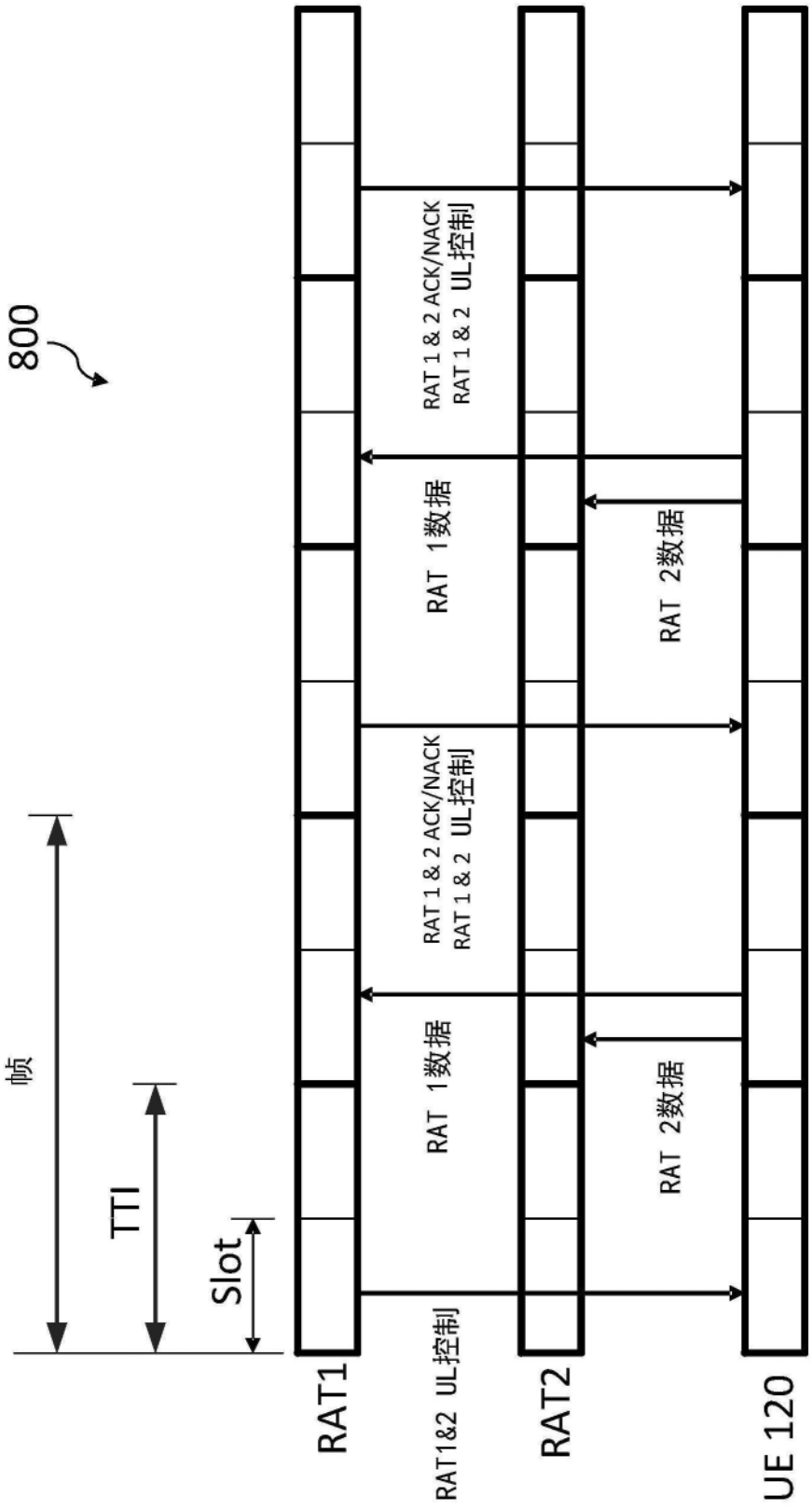

800
帧
TTI
Slot
RAT1
RAT2
UE 120
RAT1&2 UL控制
RAT 1数据
RAT 2数据
RAT 1 & 2 ACK/NACK
RAT 1 & 2 UL控制
RAT 1数据
RAT 2数据
RAT 1 & 2 ACK/NACK
RAT 1 & 2 UL控制

图8

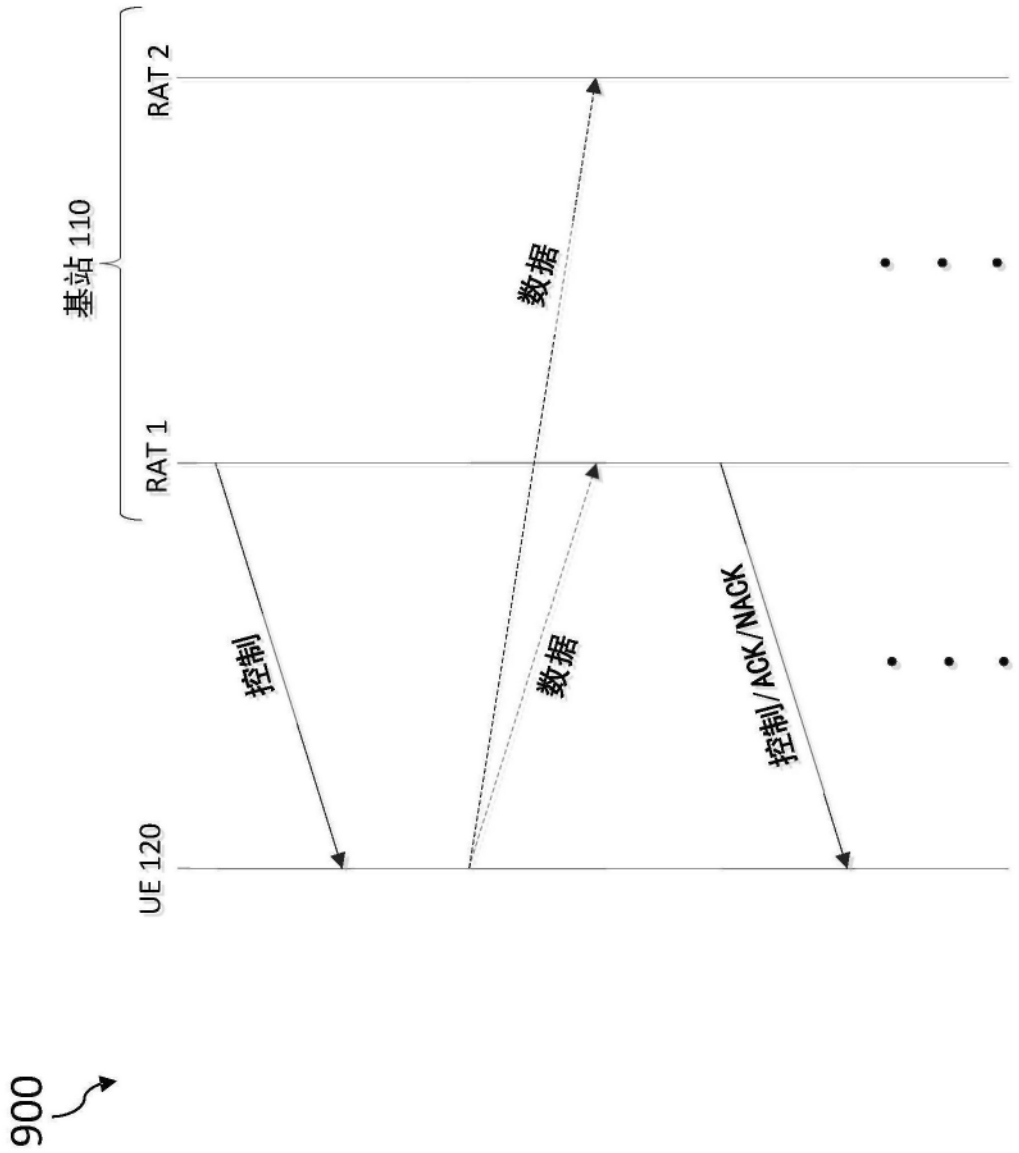


图9