(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113923632 B
(45)授权公告日 2023.05.26

(21)申请号 202111305055.X
(22)申请日 2020.03.16
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113923632 A
(43)申请公布日 2022.01.11
(30)优先权数据
62/827,278 2019.04.01 US
(62)分案原申请数据
202080019826.6 2020.03.16
(73)专利权人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号
(72)发明人 林晖闵
(74)专利代理机构 北京知帆远景知识产权代理有限公司 11890
专利代理师 苏志莲
(51)Int.Cl.
H04W 4/44(2018.01)
H04W 4/40(2018.01)
H04W 8/24(2009.01)
H04W 72/40(2023.01)
H04W 72/51(2023.01)
H04W 72/53(2023.01)
H04W 76/10(2018.01)
H04W 76/27(2018.01)
H04W 72/23(2023.01)

(56)对比文件
CN 107211443 A,2017.09.26
CN 105704829 A,2016.06.22
US 2016174280 A1,2016.06.16
US 2018219652 A1,2018.08.02
Huawei等.R2-1815200 "The enhancement of Uu to control inter RAT V2X sidelink".3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #103bis.2018,全文.

审查员 李荣娟

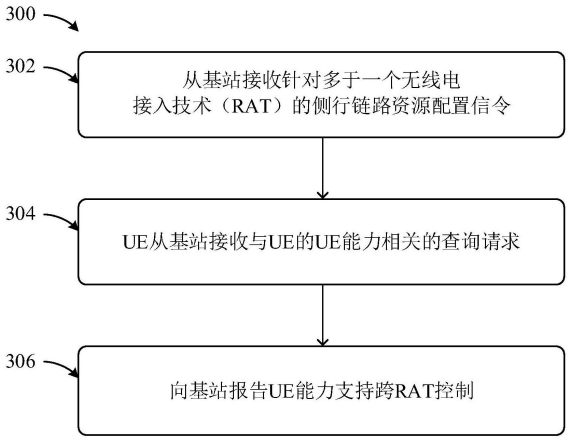
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

用户设备、基站及其无线通信的方法

(57)摘要

本公开提供了一种无线通信的装置和方法，能够提供良好的侧行链路(SL)系统操作性能并且节省SL资源。一种用户设备的无线通信的方法包括：从基站接收针对多于一个无线电接入技术(RAT)的侧行链路资源配置信令；以及向基站报告UE能力支持跨RAT控制。这提供了良好的侧行链路(SL)系统操作性能并且节省了SL资源。



CN 113923632 B

1.一种用户设备的无线通信的方法,包括:

从基站接收针对多于一个无线电接入技术(RAT)的侧行链路资源配置信令;以及

向所述基站报告UE能力支持跨RAT控制;

其中,所述UE能力包括UE跨RAT能力和UE RAT间能力,其中,所述UE跨RAT能力被配置为将新无线电(NR)RAT和长期演进(LTE)RAT中的任一个或两者用于侧行链路V2X通信;所述UE RAT间能力被配置为执行NR RAT与LTE RAT之间的处理和信令交换;

所述UE RAT间能力包括从所述UE在所述UE的一个RAT模块中在下行链路接收信令信息的时间点到所述信令信息被传递到所述UE的另一RAT模块的时间点的最小或最大持续时间/偏移的测量。

2.根据权利要求1所述的方法,还包括从所述基站接收与UE的UE能力相关的查询请求。

3.根据权利要求1或2所述的方法,其中所述侧行链路资源配置信令是使用针对不同RAT的不同的系统信息块来传送的。

4.根据权利要求1所述的方法,其中对被配置为将所述NR RAT和所述LTE RAT中的任一个或两者用于侧行链路V2X通信的所述UE跨RAT能力的指示是通过所述UE向所述基站报告针对每个RAT的UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表来执行的。

5.根据权利要求4所述的方法,其中UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表包括专用于针对一个RAT的车辆到万物(V2X)操作的频带。

6.根据权利要求1所述的方法,其中如果所述UE处于RRC连接状态,则所述UE从所述基站接收与所述UE能力相关的查询请求。

7.一种基站的无线通信的方法,包括:

向用户设备(UE)发送针对多于一个无线电接入技术(RAT)的侧行链路资源配置信令;以及

从所述UE获得UE能力支持跨RAT控制;

其中,所述UE能力包括UE跨RAT能力和UE RAT间能力,其中,所述UE跨RAT能力被配置为将新无线电(NR)RAT和长期演进(LTE)RAT中的任一个或两者用于侧行链路V2X通信;所述UE RAT间能力被配置为执行NR RAT与LTE RAT之间的处理和信令交换;

所述UE RAT间能力包括从所述UE在所述UE的一个RAT模块中在下行链路接收信令信息的时间点到所述信令信息被传递到所述UE的另一RAT模块的时间点的最小或最大持续时间/偏移的测量。

8.根据权利要求7所述的方法,还包括向所述UE发送与所述UE的UE能力相关的查询请求。

9.根据权利要求7或8所述的方法,其中所述侧行链路资源配置信令是使用针对不同RAT的不同的系统信息块来传送的。

10.根据权利要求7所述的方法,其中对被配置为将所述NR RAT和所述LTE RAT中的任一个或两者用于侧行链路V2X通信的所述UE跨RAT能力的指示是通过所述基站从所述UE接收针对每个RAT的UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表来执行的。

11.根据权利要求10所述的方法,其中UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表包括专用于针对一个RAT的车辆到万物(V2X)操作的频带。

12.一种计算机可读存储介质,其中存储有计算机程序,其中所述计算机程序使得计算

机执行根据权利要求1至6中任意一项所述的方法,或者,权利要求7至11中任一项所述的方法。

13.一种用于无线通信的用户设备(UE),包括:

存储器;

收发器;以及

处理器,所述处理器耦接到所述存储器和所述收发器;

其中所述处理器被配置为执行根据权利要求1-6中任一项所述的方法。

14.一种用于无线通信的基站,包括:

存储器;

收发器;以及

处理器,所述处理器耦接到所述存储器和所述收发器;

其中所述处理器被配置为执行根据权利要求7-11中任一项所述的方法。

用户设备、基站及其无线通信的方法

[0001] 本申请是申请号为202080019826.6、申请日为2020年3月16日、发明名称为“装置及其无线通信的方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开涉及通信系统领域，尤其涉及一种装置及其无线通信的方法，能够提供良好的侧行链路(SL)系统操作性能，并且节省SL资源。

背景技术

[0003] 在用于推进智能运输系统(ITS)的车辆到万物(V2X)通信的演进中，版本14的第三代合作伙伴计划(3GPP)开发了其直接设备到设备侧行链路(SL)无线通信的第一版本，以支持基于第四代长期演进(4G-LTE)无线电接入技术(RAT)的基本V2X服务。此后，LTE-V2X在版本15中被进一步增强以包括另外的特征，例如载波聚合、SL资源感测、以及向LTE网络基站(BS)报告等。然而，由于LTE子帧固有的长物理层结构，以及LTE-V2X中当前资源感测和选择过程设计的约束，3GPP已将其重点从进一步增强当前的LTE-V2X技术转向开发基于新发布的第五代的全新侧行链路通信技术-版本16中的新无线电(5G-NR)RAT，即NR-V2X。

[0004] 因此，需要一种能够提供良好的侧行链路(SL)系统操作性能并且节省SL资源的装置及其无线通信方法。

发明内容

[0005] 本公开的目的是提出一种能够提供良好的侧行链路(SL)系统操作性能并且节省SL资源的装置及其无线通信方法。

[0006] 在本公开的第一方面，一种用于无线通信的用户设备包括：存储器、收发器、以及处理器，该处理器耦接到存储器和收发器。该处理器被配置为：控制收发器从基站接收针对多于一个无线电接入技术(RAT)的侧行链路资源配置信令，以及控制收发器向基站报告UE能力支持跨RAT控制。

[0007] 在本公开的第二方面，一种用户设备的无线通信的方法包括：从基站接收针对多于一个无线电接入技术(RAT)的侧行链路资源配置信令，以及向基站报告UE能力支持跨RAT控制。

[0008] 在本公开的第三方面中，一种用于无线通信的基站包括：存储器、收发器、以及处理器，该处理器耦接到存储器和收发器。该处理器被配置为控制收发器向用户设备(UE)发送针对多于一个无线电接入技术(RAT)的侧行链路资源配置信令，以及从UE获得UE能力支持跨RAT控制。

[0009] 在本公开的第四方面中，一种基站的无线通信的方法包括：向用户设备(UE)发送针对多于一个无线电接入技术(RAT)的侧行链路资源配置信令，以及从所述UE获得UE能力支持跨RAT控制。

[0010] 在本公开的第五方面中，一种非瞬时性机器可读存储介质在其上存储有指令，该

指令在由计算机执行时使得计算机执行以上方法。

[0011] 在本公开的第六方面中，一种终端设备包括：处理器和被配置为存储计算机程序的存储器。处理器被配置为执行存储在存储器中的计算机程序以执行上述方法。

[0012] 在本公开的第七方面中，一种基站包括处理器和被配置为存储计算机程序的存储器。处理器被配置为执行存储在存储器中的计算机程序以执行上述方法。

[0013] 在本公开的第八方面中，一种芯片包括处理器，该处理器被配置为调用和运行存储在存储器中的计算机程序，以使得安装有芯片的设备执行上述方法。

[0014] 在本公开的第九方面中，一种计算机可读存储介质在其上存储有计算机程序，该计算机程序使得计算机执行上述方法。

[0015] 在本公开的第十方面中，一种计算机程序产品包括计算机程序，并且计算机程序使得计算机执行上述方法。

[0016] 在本公开的第十一方面中，一种计算机程序使得计算机执行上述方法。

附图说明

[0017] 为了更清楚地示出本公开或相关技术的实施例，将在简要介绍的实施例中描述以下附图。显然，附图仅为本公开的一些实施例，本领域的普通技术人员在不付出努力的前提下，可以根据这些附图得到其他附图。

[0018] 图1是控制具有无线电接入技术间(RAT间)模块通信接口的用户设备的基站的示例性图示。

[0019] 图2是根据本公开的实施例的通信网络系统中的用于无线通信的用户设备(UE)和基站的框图。

[0020] 图3是示出根据本公开的实施例的用户设备的无线通信的方法的流程图。

[0021] 图4是示出根据本公开的实施例的基站的无线通信的方法的流程图。

[0022] 图5是示出根据本公开的实施例的UE报告跨RAT侧行链路通信和RAT间信令交换能力的方法的流程图。

[0023] 图6是根据本公开的实施例的用于无线通信的系统的框图。

具体实施例

[0024] 以下参照附图，对本公开的实施方式的技术事项、结构特征、实现的目的、以及效果进行详细说明。具体地，本公开的实施例中的术语仅用于描述特定实施例的目的，而不是限制本公开。

[0025] 为了作为对当前长期演进车辆到万物(LTE-V2X)技术的补充，新无线电V2X(NR-V2X)的新设计将与LTE-V2X交互工作，并且旨在支持更高级的V2X用例，例如自主驾驶、车辆编队、扩展传感器共享、和远程驾驶。这样，预期具有V2X能力的UE设备将在同一UE中同时配备有LTE-V2X和NR-V2X侧行链路通信技术，并同时运行。然而，如果UE没有报告其能够使用两种无线电接入技术(RAT)间来操作侧行链路V2X通信的能力，则网络BS只能假设UE仅配备有一个RAT，该RAT是已经通过Uu上行链路/下行链路接口与网络BS通信的RAT。

[0026] 当UE在网络BS控制下操作侧行链路V2X通信时，用于LTE-V2X和NR-V2X二者的侧行链路无线电资源将由同一BS分配和管理。当BS是5G-NR gNB时，UE的内部NR模块被配置为在

下行链路(DL)接收控制信令信息消息、侧行链路资源配置以及用于其NR-V2X发送和接收的SL调度信息，其中UE的内部NR模块能够经由NR-Uu接口与网络BS gNB通信，并且经由NR-PC5接口执行NR-V2X。同时，UE还将在DL中从网络BS gNB接收等效控制信令信息消息和SL资源配置，用于其LTE-V2X发送和接收。NR模块在DL中接收的该控制信令和配置信息将需要传递到UE的内部LTE模块以用于LTE-V2X操作。类似地，当网络BS是4G-LTE eNB时，UE的内部LTE模块将被配置为在LTE DL中接收控制信令信息消息、侧行链路资源配置和SL调度信息，以用于其LTE-V2X和NR-V2X发送和接收二者。因此，UE内部LTE模块将需要将旨在用于NR-V2X操作的所有控制信令和配置信息传递到NR模块。

[0027] 图1是控制具有无线电接入技术间(RAT间)模块通信接口的用户设备的基站的示例性图示。这在图1中示例性地示出，其中车辆UE 40配备有NR RAT模块42和LTE RAT模块44以支持基本和高级V2X服务，并且车辆UE 40从5G-NR gNB 50接收下行链路控制和配置信令信息消息。为了5G-NR gNB 50控制和调度用于车辆UE 40使用LTE-V2X进行通信的侧行链路(SL)资源，需要在NR模块42上的端口A与LTE模块44上的端口B之间进行RAT间模块信令交换，以将NR模块42通过NR下行链路接收的所有相关的控制和配置信令信息传递到LTE模块44。然而，NR模块42与LTE模块44之间的RAT间模块通信接口46尚未被3GPP定义，因此，未指定和强制其针对RAT间模块信令交换所需的延迟/持续时间/定时偏移(例如X ms)。在不知道NR模块42与LTE模块44之间交换信令信息的该定时偏移/持续时间的情况下，就车辆UE 40应当发送或接收侧行链路V2X消息的定时而言的UE行为在不直接与5G-NR gNB 50通信的RAT上变得不可预测。这样，5G-NR gNB 50将不能向车辆UE 40提供对SL资源的动态控制和管理。

[0028] 在本公开的一些实施例中，提供UE报告跨RAT侧行链路通信和RAT间信令交换能力，以解决5G-NR gNB 50的上述问题，即，不知道使用多于一个RAT的车辆UE 40的侧行链路V2X通信的全部能力，并且无法在不同的RAT上提供对SL发送和接收定时的控制以及SL资源的管理。采用一些实施例所提议的UE能力报告的其它益处包括：

[0029] 1.允许网络BS向UE提供对不同RAT上的SL资源的更动态的控制、细化且有针对性的配置。因此，这将导致更好的SL系统操作性能并且节省SL资源；

[0030] 2.允许网络BS在SL资源的动态下行链路控制信息(DCI)信令和无线电资源控制(RRC)配置期间更好地估计SL资源定时并将其与UE对准。

[0031] 图2示出在一些实施例中，提供了根据本公开的实施例的通信网络系统30中的用于无线通信的用户设备(UE)10和基站20。通信网络系统30包括UE 10和基站20。UE 10可以包括存储器12、收发器13、和与存储器12、收发器13耦接的处理器11。基站20可以包括存储器22、收发器23、和与存储器22、收发器23耦接的处理器21。处理器11或21可以被配置为实现本说明书中描述的功能、过程和/或方法。无线电接口协议层可以在处理器11或21中实现。存储器12或22与处理器11或21可操作地耦接，并且存储各种信息以操作处理器11或21。收发器13或23与处理器11或21可操作地耦接，并且发送和/或接收无线电信号。

[0032] 处理器11或21可以包括专用集成电路(ASIC)、其它芯片组、逻辑电路和/或数据处理设备。存储器12或22可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存、存储卡、存储介质和/或其它存储设备。收发器13或23可以包括基带电路以处理射频信号。当实施例以软件实现时，本文所述的技术可以用执行本文所述的功能的模块(例如，程序、函数等)实

现。模块可以存储在存储器12或22中，并且由处理器11或21执行。存储器12或22可以在处理器11或21内实现，或者在处理器11或21外部实现，在这种情况下，它们可以经由本领域已知的各种方式通信地耦接到处理器11或21。

[0033] UE之间的通信涉及车辆到万物(V2X)的通信，包括根据在第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)和新无线电(NR)版本16及以上版本所开发的侧行链路技术的车辆到车辆(V2V)、车辆到行人(V2P)、和车辆到基础设施/网络(V2I/N)。UE经由诸如PC5接口的侧行链路接口直接彼此通信。本公开的一些实施例涉及3GPP NR版本16及以上版本中的侧行链路通信技术。

[0034] 在一些实施例中，处理器11被配置为控制收发器13从基站20接收针对多于一个无线电接入技术(RAT)的侧行链路资源配置信令，并且控制收发器13向基站20报告UE能力支持跨RAT控制。采用一些实施例的所提议的UE能力报告的益处包括：1.允许网络BS向UE提供对不同RAT上的SL资源的更动态的控制、细化且有针对性的配置；2.允许网络BS在SL资源的动态下行链路控制信息(DCI)信令和无线电资源控制(RRC)配置期间更好地估计SL资源定时并将其与UE对准。

[0035] 在一些实施例中，处理器11被配置为控制收发器13从基站20接收与UE 10的UE能力相关的查询请求。在一些实施例中，UE能力包括UE跨RAT能力和UE RAT间能力中的至少一个。在一些实施例中，UE跨RAT能力被配置为将新无线电(NR)RAT和长期演进(LTE)RAT中的一个或两者用于侧行链路V2X通信。在一些实施例中，对被配置为将NR RAT和LTE RAT中的一个或两者用于V2X侧行链路通信的UE跨RAT能力的指示是通过收发器13向基站20报告针对每个RAT的UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表来执行的。在一些实施例中，如果UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表包括专用于针对一个RAT的车辆到万物(V2X)操作的频带，则UE 10支持该一个RAT上的侧行链路V2X通信。在一些实施例中，UE RAT间能力被配置为执行NR RAT与LTE RAT之间的处理和信令交换。

[0036] 在一些实施例中，UE RAT间能力包括从收发器13在UE 10的一个RAT模块中在下行链路接收信令信息的时间点到信令信息被传递到UE 10的另一RAT模块的时间点的最小或最大持续时间/偏移的测量。在一些实施例中，处理器11还被配置为：在从基站20接收针对多于一个RAT的侧行链路资源配置信令之后，确定UE 10是否处于无线电资源控制(RRC)连接状态。在一些实施例中，如果UE 10处于RRC连接状态，则处理器11控制收发器13从基站20接收与UE能力相关的查询请求。在一些实施例中，如果UE 10不处于RRC连接状态，则处理器11在从基站20接收与UE能力相关的查询请求之前，建立到基站20的RRC连接。在一些实施例中，使用针对不同RAT的不同的系统信息块或专用RRC信息单元来传送侧行链路资源配置信令。

[0037] 在一些实施例中，处理器21被配置为控制收发器23向用户设备(UE)10发送针对多于一个无线电接入技术(RAT)的侧行链路资源配置信令，并且从UE 10获得UE能力支持跨RAT控制。采用一些实施例的所提议的UE能力报告的益处包括：1.允许网络BS向UE提供对不同RAT上的SL资源的更动态的控制、细化且有针对性的配置；2.允许网络BS在SL资源的动态下行链路控制信息(DCI)信令和无线电资源控制(RRC)配置期间更好地估计SL资源定时并将其与UE对准。

[0038] 在一些实施例中，处理器21被配置为控制收发器23向UE 10发送与UE 10的UE能力

相关的查询请求。在一些实施例中,UE能力包括UE跨RAT能力和UE RAT间能力中的至少一个。在一些实施例中,UE跨RAT能力被配置为将新无线电(NR)RAT和长期演进(LTE)RAT中的任一个或两者用于侧行链路V2X通信。在一些实施例中,对被配置为将NR RAT和LTE RAT中的任一个或两者用于V2X侧行链路通信的UE跨RAT能力的指示是通过收发器从UE接收针对每个RAT的UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表来执行的。在一些实施例中,如果UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表包括专用于针对一个RAT的车辆到万物(V2X)操作的频带,则处理器获得UE支持该一个RAT上的侧行链路V2X通信。

[0039] 在一些实施例中,UE RAT间能力被配置为执行NR RAT与LTE RAT之间的处理和信令交换。在一些实施例中,UE RAT间能力包括从UE在UE的一个RAT模块中在下行链路接收信令信息的时间点到信令信息被传递到UE的另一RAT模块的时间点的最小或最大持续时间/偏移的测量。在一些实施例中,使用针对不同RAT的不同的系统信息块或专用RRC信息单元来传送侧行链路资源配置信令。

[0040] 图3示出根据本公开的实施例的UE的无线通信的方法300。在一些实施例中,方法300包括:框302,从基站接收针对多于一个无线电接入技术(RAT)的侧行链路资源配置信令;以及框306,向基站报告UE能力支持跨RAT控制。采用一些实施例的所提议的UE能力报告的益处包括:1.允许网络BS向UE提供对不同RAT上的SL资源的更动态的控制、细化且有针对性的配置;2.允许网络BS在SL资源的动态下行链路控制信息(DCI)信令和无线电资源控制(RRC)配置期间更好地估计SL资源定时并将其与UE对准。

[0041] 在一些实施例中,方法300还包括:框304,从基站接收与UE的UE能力相关的查询请求。在一些实施例中,UE能力包括UE跨RAT能力和UE RAT间能力中的至少一个。在一些实施例中,UE跨RAT能力被配置为将新无线电(NR)RAT和长期演进(LTE)RAT中的任一个或两者用于侧行链路V2X通信。在一些实施例中,对被配置为将NR RAT和LTE RAT中的任一个或两者用于侧行链路V2X通信的UE跨RAT能力的指示是通过UE向基站报告针对每个RAT的UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表来执行的。在一些实施例中,如果UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表包括专用于针对一个RAT的车辆到万物(V2X)操作的频带,则UE支持该一个RAT上的侧行链路V2X通信。

[0042] 在一些实施例中,UE RAT间能力被配置为执行NR RAT与LTE RAT之间的处理和信令交换。在一些实施例中,UE RAT间能力包括从UE在UE的一个RAT模块中在下行链路接收信令信息的时间点到信令信息被传递到UE的另一RAT模块的时间点的最小或最大持续时间/偏移的测量。在一些实施例中,该方法还包括在从基站接收针对多于一个RAT的侧行链路资源配置信令之后,确定UE是否处于无线电资源控制(RRC)连接状态。在一些实施例中,如果UE处于RRC连接状态,则UE从基站接收与UE能力相关的查询请求。在一些实施例中,如果UE不处于RRC连接状态,则UE在从基站接收与UE能力相关的查询请求之前,建立到基站的RRC连接。在一些实施例中,使用针对不同RAT的不同的系统信息块或专用RRC信息单元来传送侧行链路资源配置信令。

[0043] 图4示出根据本公开的实施例的基站的无线通信的方法400。在一些实施例中,方法400包括:框402,向用户设备(UE)发送针对多于一个无线电接入技术(RAT)的侧行链路资源配置信令;以及框406,从UE获得UE能力支持跨RAT控制。采用一些实施例所提议的UE能力报告的益处包括:1.允许网络BS向UE提供对不同RAT上的SL资源的更动态的控制、细化且有

针对性的配置;2.允许网络BS在SL资源的动态下行链路控制信息(DCI)信令和无线电资源控制(RRC)配置期间更好地估计SL资源定时并将其与UE对准。

[0044] 在一些实施例中,方法400还包括:框404,向UE发送与UE的UE能力相关的查询请求。在一些实施例中,UE能力包括UE跨RAT能力和UE RAT间能力中的至少一个。在一些实施例中,UE跨RAT能力被配置为将新无线电(NR)RAT和长期演进(LTE)RAT中的任一个或两者用于侧行链路V2X通信。在一些实施例中,对被配置为将NR RAT和LTE RAT中的任一个或两者用于侧行链路V2X通信的UE跨RAT能力的指示是通过基站从UE接收针对每个RAT的UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表来执行的。在一些实施例中,如果UE支持的特征连同UE支持的频带和频带组合的列表包括专用于针对一个RAT的车辆到万物(V2X)操作的频带,则基站获得UE支持该一个RAT上的侧行链路V2X通信的知识。

[0045] 在一些实施例中,UE RAT间能力被配置为执行NR RAT与LTE RAT之间的处理和信令交换。在一些实施例中,UE RAT间能力包括从UE在UE的一个RAT模块中在下行链路接收信令信息的时间点到信令信息被传递到UE的另一RAT模块的时间点的最小或最大持续时间/偏移的测量。在一些实施例中,使用针对不同RAT的不同的系统信息块或专用RRC信息单元来传送侧行链路资源配置信令。

[0046] 在本公开的一些实施例中,提供了一种提议的方法。在一些实施例中,UE向网络BS报告对使用与网络BS不同的RAT的侧行链路V2X通信的支持及其RAT间模块信令交换的能力。UE首先通过从网络BS接收指示或实际配置,例如针对多于一个RAT的侧行链路资源配置信令,来确定网络BS是否支持针对侧行链路V2X通信的跨RAT控制和资源配置。

[0047] 在一些实施例中,如果UE处于RRC_IDLE状态或RRC_INACTIVE状态,则针对多于一个RAT的侧行链路资源配置信令可以经由不同系统信息块(SIB)中的公共RRC信令被传送到UE。在一些实施例中,如果UE处于RRC_CONNECTED状态,则可以使用专用RRC信令将针对多于一个RAT的侧行链路资源配置信令传送给UE。

[0048] 在一些实施例中,具体地,关于处于RRC_IDLE状态的UE,不存在RRC上下文。在无线电接入网(RAN)和核心网(CN)之间不存在连接。由于UE在大部分时间休眠以减少电池消耗,所以不会发生数据传输。在下行链路中,如果有来自网络的寻呼消息,处于RRC_IDLE状态的UE可以周期性地唤醒以接收寻呼消息。移动性由UE通过小区重选来处理。上行链路同步无法保持,因此唯一可能发生的上行链路传输活动是随机接入,以进入RRC_CONNECTED状态。作为进入RRC_CONNECTED状态的部分,在UE和网络中都建立RRC上下文。

[0049] 在一些实施例中,具体地,关于处于RRC_INACTIVE状态的UE,当通过suspendConfig接收到RRCConnectionRelease时,UE进入RRC_INACTIVE状态。在接收到suspendConfig之后,UE存储接入层(AS)上下文,例如安全配置、小区无线电网络临时标识符(C-RNTI)、物理小区标识(PCI)和源主小区(Pcell)的小区标识。UE还存储当前RRC配置。UE可以指示暂停到上层的RRC连接。

[0050] 在一些实施例中,具体地,关于处于RRC_CONNECTED状态的UE,RRC上下文被建立,并且UE与无线电接入网络之间的通信所需的所有参数对于两个实体都是已知的。UE标识,即C-RNTI,用于UE与网络之间的信令目的。

[0051] 图5是示出根据本公开的实施例的UE报告跨RAT侧行链路通信和RAT间信令交换能力的方法的流程图。参照图5中的流程图500,示出所提议的UE报告跨RAT侧行链路通信和

RAT间信令交换能力的方法的图示。框502指示UE从网络BS接收针对多于一个RAT的侧行链路资源配置信令。如果UE不处于RRC_CONNECTED状态，则UE首先通过发送RRCSetupRequest消息来建立与网络BS的RRC连接，如框504中所示。一旦UE处于RRC_CONNECTED状态，网络BS就向UE发送查询请求以报告其支持的功能，如框506中所示。然后，UE向BS报告其对NR和LTE RAT中的任一个或两者中的侧行链路V2X通信的支持，作为UE能力信息单元的部分。同时，UE还报告其RAT间信令交换的能力和处理时间，如框508中所示。

[0052] 在一些实施例中，为了使UE指示其对使用NR和LTE RAT中的任一个或两者的侧行链路V2X通信的支持，UE将其针对每个RAT的支持的特征连同支持的频带和频带组合的列表分别报告给网络BS。如果所指示的支持频带和/或频带组合包括5.9GHz中的ITS频带(即NR频带n47)作为针对NR RAT的UE能力报告的部分，则这意味着UE支持NR-V2X侧行链路通信。类似地，如果所指示的支持频带和/或频带组合包括5.9GHz中的ITS频带(即，LTE频带47)针对LTE RAT的UE能力报告的部分，也称为演进型通用陆地无线电接入(EUTRA)，则这意味着UE支持LTE-V2X侧行链路通信。

[0053] 在一些实施例中，为了使UE指示其RAT间信令交换的能力和处理时间，这种能力可以表达为最小或最大持续时间/偏移的测量，或者在从UE在一个RAT模块(例如图1中的NR模块42和LTE模块44中的一个)中在下行链路接收控制信令信息的时间点到信令信息被传递到另一RAT模块(例如图1中的NR模块42和LTE模块44中的另一个)的时间点的以毫秒、时隙、子帧或符号为单位的持续时间/偏移的范围内。

[0054] 总之，一些实施例的一方面提供了一种用于报告针对UE的跨RAT侧行链路通信和RAT间模块信令交换能力的方法。该方法包括：接收针对多于一个RAT的侧行链路资源配置信令，从基站接收与UE能力相关的查询请求，以及向基站报告作为UE能力信息单元的部分，该UE能力信息单元包括：UE的使用NR和LTE RAT中的任一个或两者进行侧行链路V2X通信的跨RAT能力，和/或UE的用于NR与LTE RAT之间的处理和信令交换的RAT间能力。该方法还包括：如果UE尚未处于RRC_CONNECTED状态，则通过发送RRCSetupRequest来建立到基站的RRC连接。

[0055] 另外，在一些实施例中，侧行链路资源配置信令是使用针对不同RAT的不同的系统信息块或专用RRC信息单元来传送的。在一些实施例中，通过UE将其每个RAT的支持的特征连同支持的频带和频带组合的列表分别报告给网络BS，来执行对使用NR和LTE RAT中的任一个或两者进行侧行链路V2X通信的UE的跨RAT能力的指示。如果所指示的支持频带和/或频带组合包括专用于V2X操作的频带作为针对一个RAT的UE能力报告的部分，则这意味着UE支持所述RAT上的侧行链路V2X通信。在一些实施例中，RAT间模块信令交换能力是持续时间/偏移的最小值或最大值的测量，或者在从UE在一个RAT模块中在下行链路接收控制信令信息的时间点到信令信息被传递到另一RAT模块的时间点的以毫秒、时隙、子帧或符号为单位的持续时间/偏移的范围内。

[0056] 一些实施例的商业利益如下：1.允许网络BS向UE提供不同RAT上的SL资源的更动态的控制、细化且有针对性的配置；2.允许网络BS在SL资源的动态下行链路控制信息(DCI)信令和无线电资源控制(RRC)配置期间更好地估计SL资源定时并将其与UE对准；3.更少的信令消息交换将导致处理、延迟、和功耗减少；4.能够支持更多的用例和类型的SL通信。因此，这可以提供更大的使用能力和灵活性；5.本公开的一些实施例被5G-NR芯片组供应商、

V2X通信系统开发供应商、包括汽车、火车、卡车、公共汽车、自行车、摩托车、头盔等的汽车制造商、无人机(无人驾驶飞行器)、智能电话制造商、用于公共安全用途的通信设备、AR/VR设备制造商用于例如游戏、会议/研讨会、教育目的。本公开的一些实施例是可以在3GPP规范中采用以创建最终产品的“技术/过程”的组合。

[0057] 图6是根据本公开的实施例的用于无线通信的示例系统700的框图。可以使用任何适当配置的硬件和/或软件将本文所述的实施例实现到系统中。图6示出系统700,其包括至少如所示地彼此耦接的射频(RF)电路710、基带电路720、应用电路730、存储器/存储装置740、显示器750、相机760、传感器770、以及输入/输出(I/O)接口780。

[0058] 应用电路730可以包括诸如但不限于一个或多个单核或多核处理器的电路。处理器可以包括通用处理器和专用处理器的任何组合,例如图形处理器、应用处理器。处理器可以与存储器/存储装置耦接,并且被配置为执行存储在存储器/存储装置中的指令以使能在系统上运行的各种应用和/或操作系统。

[0059] 基带电路720可以包括诸如但不限于一个或多个单核或多核处理器的电路。处理器可以包括基带处理器。基带电路可以处理各种无线电控制功能,这些功能使得能够经由RF电路与一个或多个无线电网络通信。无线电控制功能可以包括但不限于信号调制、编码、解码、无线电频移等。在一些实施例中,基带电路可以提供与一种或多种无线电技术兼容的通信。例如,在一些实施例中,基带电路可以支持与演进通用陆地无线电接入网络(EUTRAN)和/或其它无线城域网(WMAN)、无线局域网(WLAN)、无线个人区域网(WPAN)的通信。基带电路被配置为支持多于一个无线协议的无线电通信的实施例可以被称为多模式基带电路。

[0060] 在各种实施例中,基带电路720可以包括使用未被严格地认为处于基带频率中的信号进行操作的电路。例如,在一些实施例中,基带电路可以包括使用具有中频的信号进行操作的电路,该中频处于基带频率与射频之间。

[0061] RF电路710可以使用经调制的电磁辐射通过非固体介质来实现与无线网络的通信。在各种实施例中,RF电路可以包括开关、滤波器、放大器等,以促进与无线网络的通信。

[0062] 在各种实施例中,RF电路710可以包括利用未被严格地认为处于射频中的信号进行操作的电路。例如,在一些实施例中,RF电路可以包括利用具有中频的信号进行操作的电路,该中频处于基带频率与射频之间。

[0063] 在各种实施例中,上面所讨论的关于用户设备、eNB或gNB的发送器电路、控制电路或接收器电路可以全部或部分地实现在RF电路、基带电路和/或应用电路中的一个或多个中。如本文所使用的,“电路”可以指执行一个或多个软件或固件程序的专用集成电路(ASIC)、电子电路、处理器(共享的、专用的或组)和/或存储器(共享的、专用的或组)、组合逻辑电路、和/或提供所描述的功能的其他合适的硬件组件,或者是其部分,或者包括这些组件。在一些实施例中,电子设备电路可以在一个或多个软件或固件模块中实现,或者与电路相关联的功能可以由一个或多个软件或固件模块实现。

[0064] 在一些实施例中,基带电路、应用电路、和/或存储器/存储装置的组成组件中的一些或全部可以一起在片上系统(SOC)上实现。

[0065] 存储器/存储装置740可以用于加载和存储例如用于系统的数据和/或指令。针对一个实施例的存储器/存储装置可以包括诸如动态随机存取存储器(DRAM)之类的适当的易失性存储器、和/或诸如闪存之类的非易失性存储器的任何组合。

[0066] 在各种实施例中,I/O接口780可以包括被设计为使得用户能够与系统交互的一个或多个用户接口和/或被设计为使得外围组件能够与系统交互的外围组件接口。用户接口可以包括但不限于物理键盘或小键盘、触摸板、扬声器、麦克风等。外围组件接口可以包括但不限于非易失性存储器端口、通用串行总线(USB)端口、音频插孔和电源接口。

[0067] 在各种实施例中,传感器770可以包括一个或多个感测设备以确定与系统相关的环境条件和/或位置信息。在一些实施例中,传感器可以包括但不限于陀螺仪传感器、加速度计、接近传感器、环境光传感器和定位单元。定位单元也可以是基带电路和/或RF电路的部分或与之交互,以与定位网络的组件(例如,全球定位系统(GPS)卫星)通信。

[0068] 在各种实施例中,显示器750可以包括显示器,例如液晶显示器和触摸屏显示器。在各种实施例中,系统700可以是移动计算设备,例如但不限于膝上型计算设备、平板计算设备、上网本、超级本、智能电话、AR/VR眼镜等。在各种实施例中,系统可以具有更多或更少的组件和/或不同的架构。在适当的情况下,本文所述的方法可以被实现为计算机程序。计算机程序可以存储在存储介质上,例如非瞬时性存储介质。

[0069] 本领域普通技术人员理解,在本公开的实施例中描述和公开的单元、算法和步骤中的每个都是使用电子硬件或用于计算机的软件和电子硬件的组合来实现的。功能是以硬件还是以软件来运行取决于应用的条件和技术方案的设计要求。

[0070] 本领域普通技术人员可以使用不同的方式来实现每个特定应用的功能,而这些实现不应超出本公开的范围。本领域普通技术人员可以理解,由于上述系统、设备和单元的工作过程基本相同,因此可以参考上述实施例中的系统、设备和单元的工作过程。为了容易描述和简单起见,将不详细描述这些工作过程。

[0071] 可以理解的是,本公开的实施例所公开的系统、设备和方法可以通过其他方式实现。上述实施例仅是示例性的。单元的划分仅仅基于逻辑功能,而在实现中存在其它划分。多个单元或组件也可以组合或集成在另一系统中。一些特性也可以被省略或跳过。另一方面,所显示或讨论的相互耦接、直接耦接、或通信耦接是通过一些端口、设备、或单元以电气、机械或其他种类的形式间接地或通信地操作的。

[0072] 作为用于解释的分离组件的单元在物理上是分离的或未分离的。用于显示的单元是或者不是物理单元,即位于一个地方或者分布在多个网络单元上。根据实施例的目的使用单元中的一些或所有。另外,每个实施例中的每个功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是物理上独立的,或者与两个或两个以上的单元集成在一个处理单元中。

[0073] 如果软件功能单元作为产品被实现、使用和销售,则它可以被存储在计算机中的可读存储介质中。基于这种理解,本公开所提出的技术方案可以基本上或部分地实现为软件产品的形式。或者,对现有技术有益的技术方案的一部分可以作为软件产品的形式来实现。计算机中的软件产品被存储在存储介质中,包括用于计算设备(诸如个人计算机、服务器或网络设备)运行本公开的实施例所公开的步骤中的所有或一些的多个命令。存储介质包括USB盘、移动硬盘、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、软盘或能够存储程序代码的其它种类的介质。

[0074] 虽然本公开是结合被视为最实用和优选的实施例来描述的,但是应当理解的是,本公开不限于所公开的实施例,而是意图覆盖在不脱离所附权利要求的最宽泛解释的范围的情况下做出的各种布置。

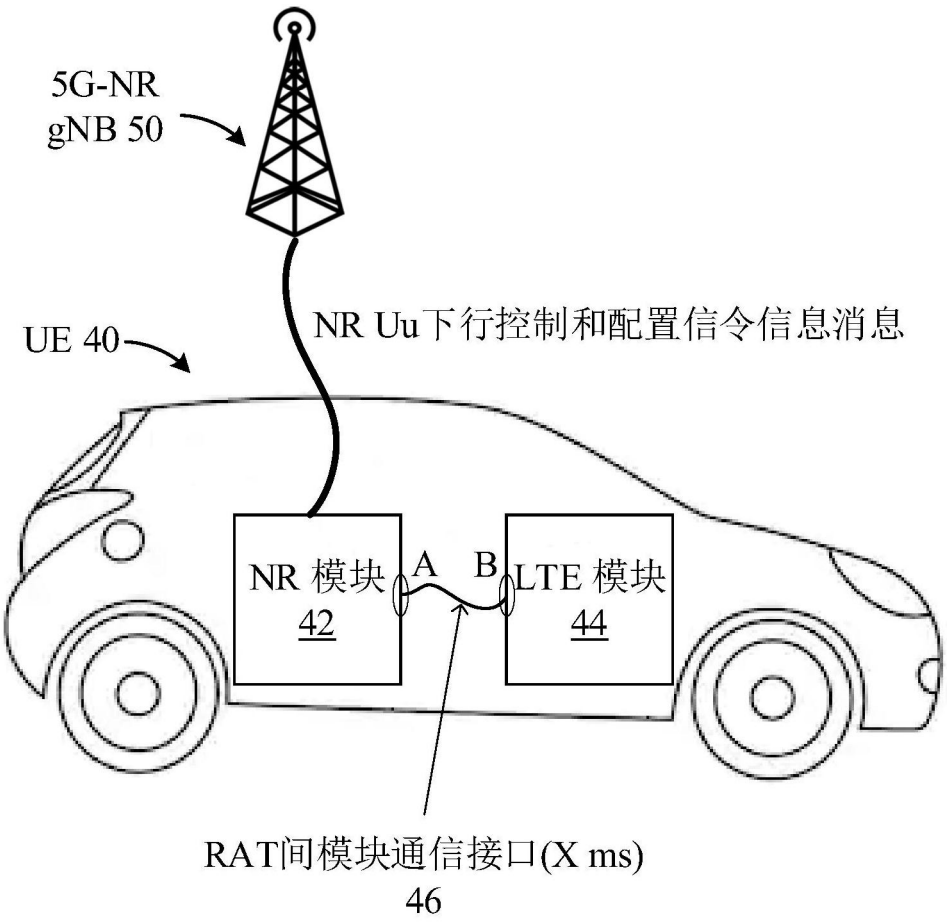

5G-NR
gNB 50
NR Uu下行控制和配置信令信息消息
UE 40
NR 模块
42
A
B
LTE 模块
44
RAT间模块通信接口(X ms)
46

图1

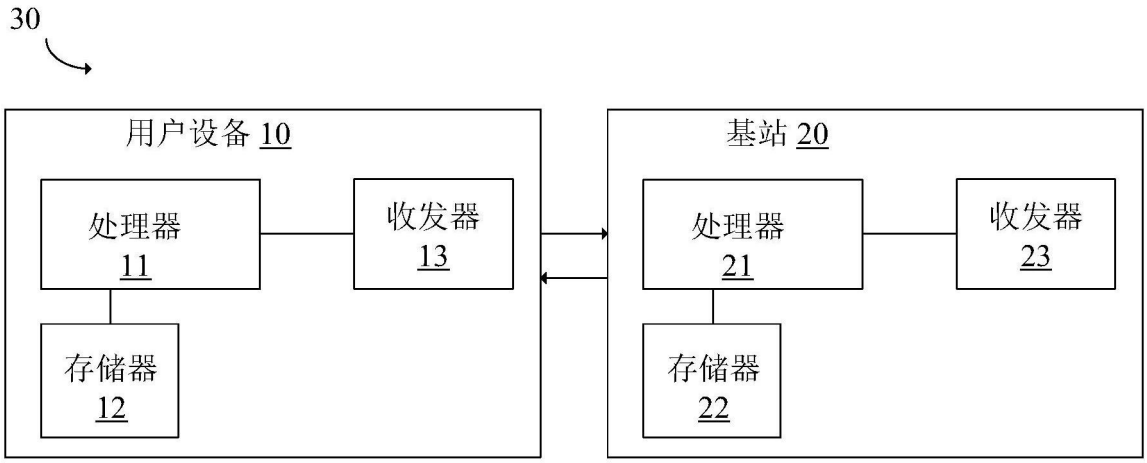

30
用户设备 10
处理器
11
收发器
13
存储器
12
基站 20
处理器
21
收发器
23
存储器
22

图2

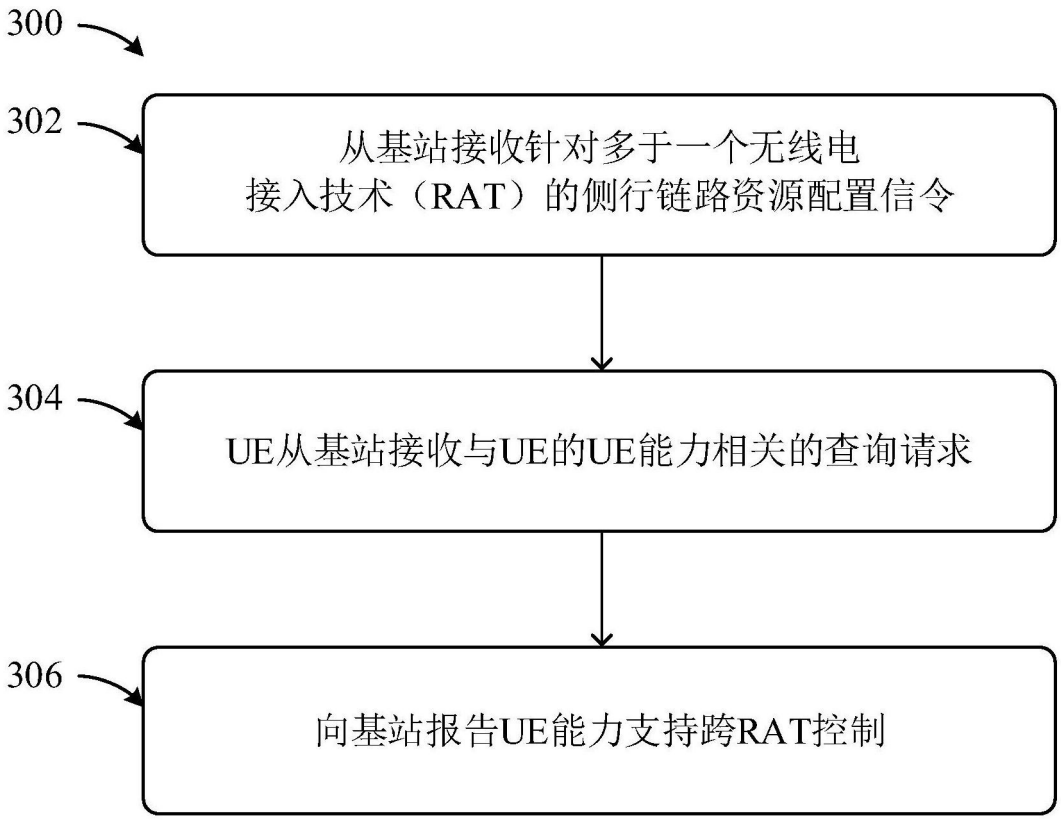

300
302
从基站接收针对多于一个无线电
接入技术（RAT）的侧行链路资源配置信令
304
UE从基站接收与UE的UE能力相关的查询请求
306
向基站报告UE能力支持跨RAT控制

图3

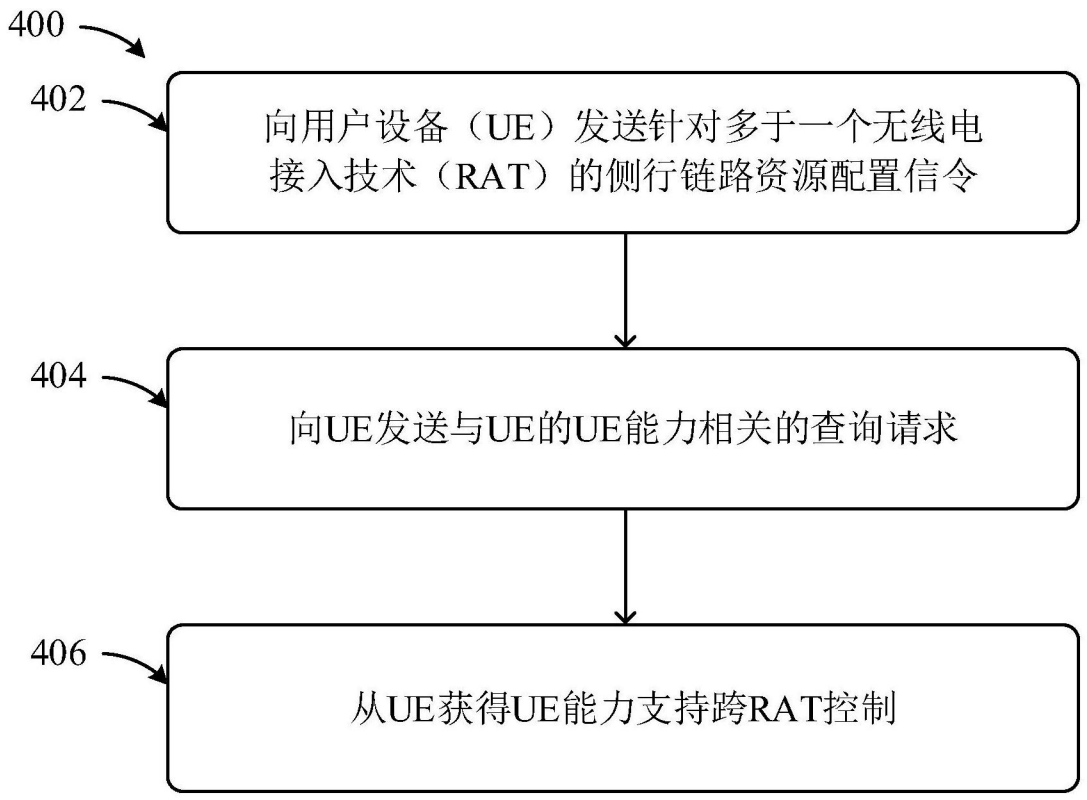

400
402
向用户设备（UE）发送针对多于一个无线电接入技术（RAT）的侧行链路资源配置信令
404
向UE发送与UE的UE能力相关的查询请求
406
从UE获得UE能力支持跨RAT控制

图4

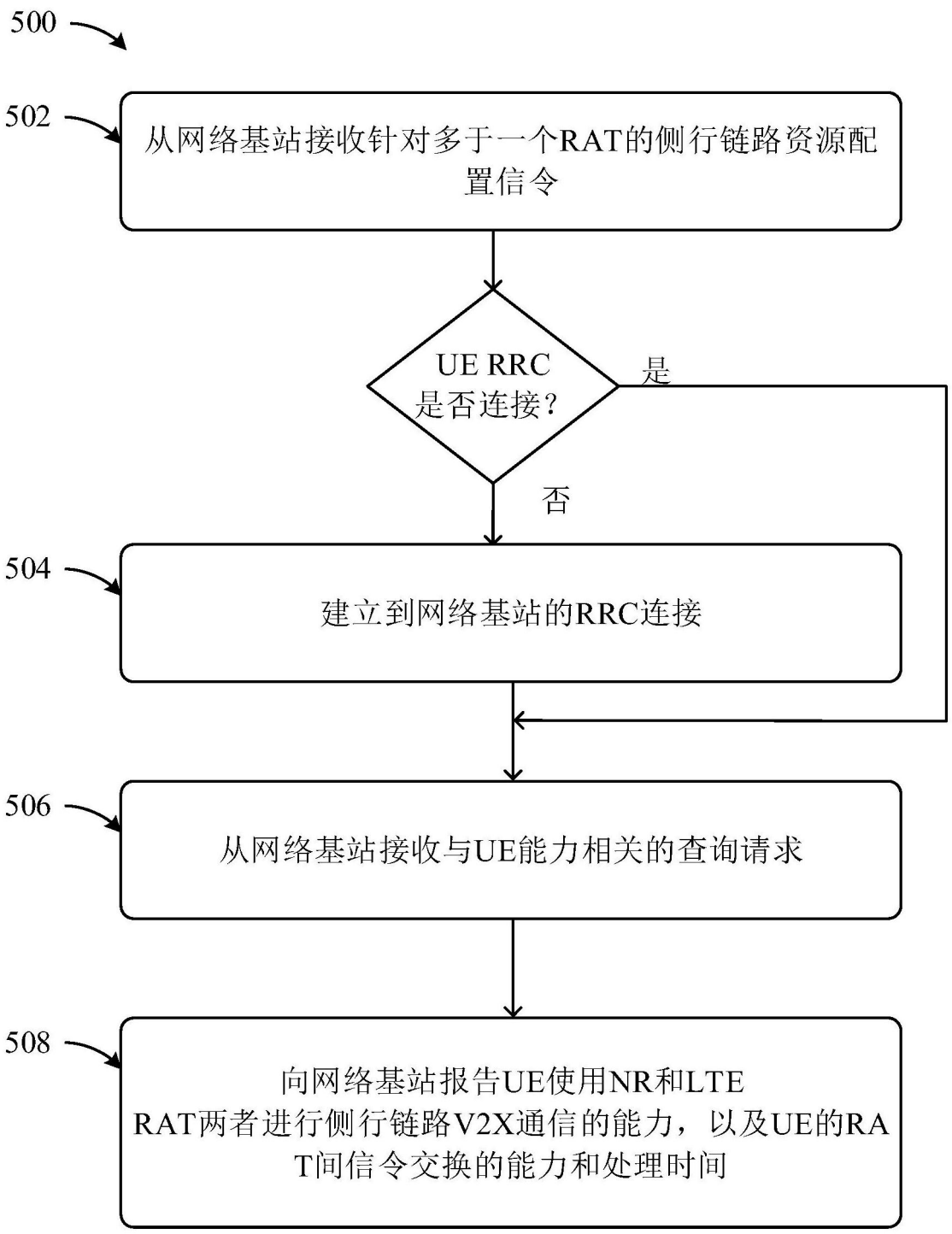

500
502
从网络基站接收针对多于一个RAT的侧行链路资源配置信令
UE RRC是否连接？
是
否
504
建立到网络基站的RRC连接
506
从网络基站接收与UE能力相关的查询请求
508
向网络基站报告UE使用NR和LTE RAT两者进行侧行链路V2X通信的能力，以及UE的RAT间信令交换的能力和处理时间

图5

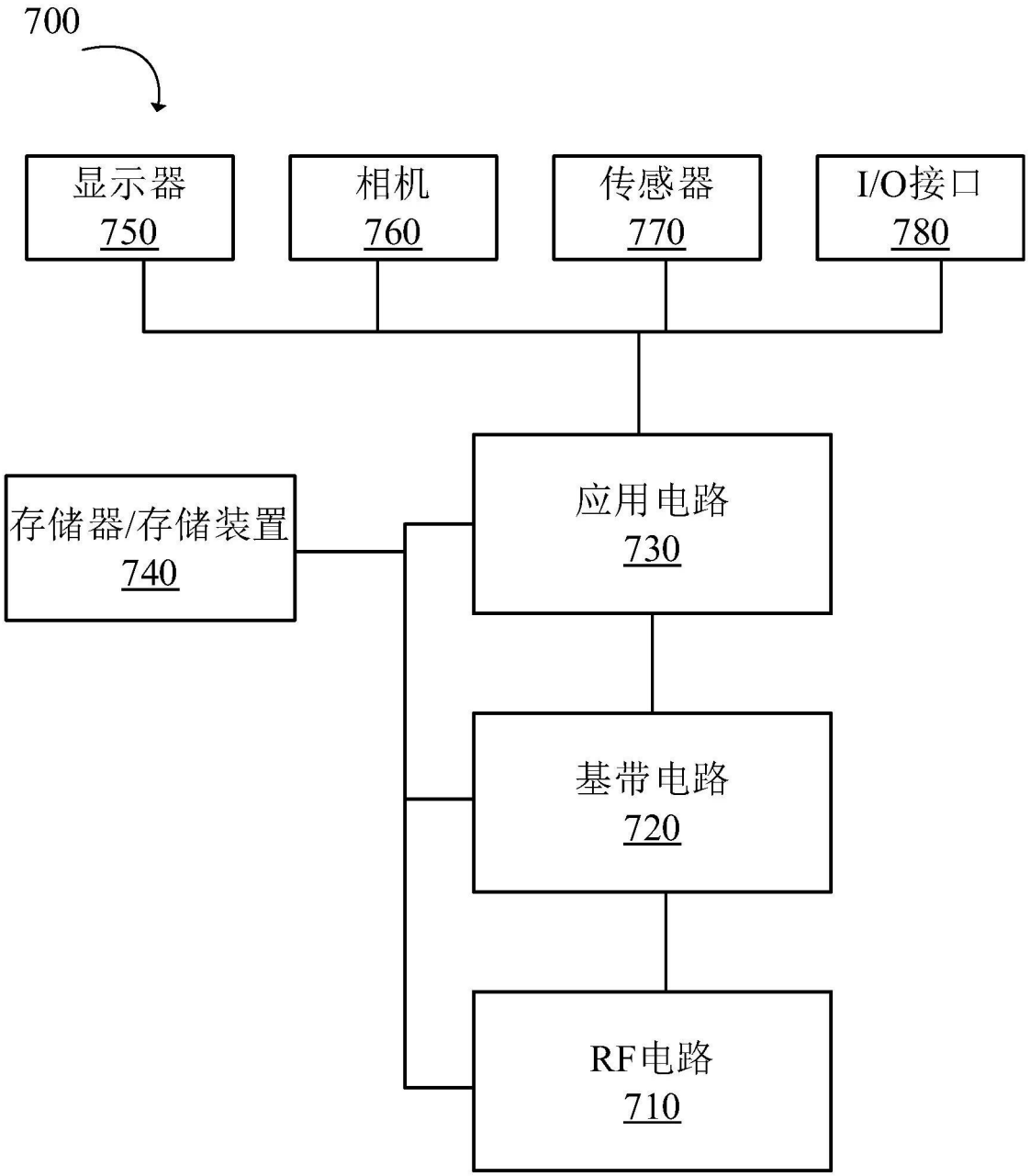

700
显示器
750
相机
760
传感器
770
I/O接口
780
存储器/存储装置
740
应用电路
730
基带电路
720
RF电路
710

图6