(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115720717 B
(45)授权公告日 2025.02.14

(21)申请号 202080102203.5
(22)申请日 2020.06.18
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115720717 A
(43)申请公布日 2023.02.28
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.12.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2020/096808 2020.06.18
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/253324 EN 2021.12.23
(73)专利权人 联想(北京)有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地西路6号
(72)发明人 吴联海 岳然 孙振年 时洁
(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责任公司 11287
专利代理师 林斯凯
(51)Int.Cl.
*H04W 40/04*(2006.01)
*H04W 40/12*(2006.01)
(56)对比文件
US 2020100308 A1,2020.03.26
"S2-176344 was S2-176332 was S2-175931 Solution 6.5.2 update_v1".3GPP tsg_sa\WG2_Arch.2017,正文第6.5.2.1.2.1节.
审查员 丁滔

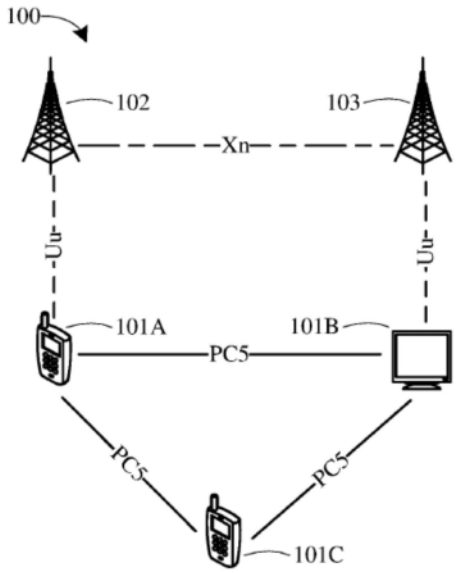
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

# 用于无线通信的方法及设备

(57)摘要

本公开的实施例涉及用于无线通信的方法及设备。根据本公开的一些实施例,一种方法可包含:在第一用户装备(UE)处,在所述第一UE与第二UE之间的侧链路上传输经由中继消息的无线电资源控制(RRC)重新配置侧链路;以及启动与所述经由中继消息的RRC重新配置侧链路相关联的定时器。所述第二UE可用作中继节点且可将所述所接收消息传送到目的地UE或基站。所述目的地UE或基站可在定时器期满之前响应所述第一UE。




CN 115720717 B

1.一种用于无线通信的方法,其包括:

在第一用户装备UE处,在所述第一UE和第二UE之间的侧链路上传输无线电资源控制RRC建立请求消息,其中所述RRC建立请求消息包括所述第一UE的标识且所述RRC建立请求消息的目的地为基站BS;

响应于所述RRC建立请求消息来接收RRC建立响应消息;及

传输RRC建立完成消息,其中所述RRC建立完成消息包括所述第一UE的所述标识,

其中所述第一UE和所述第二UE之间的承载基于从所述BS到所述第二UE的RRC重新配置消息来配置。

2.根据权利要求1所述的方法,其中在所述RRC建立请求消息不指示所述RRC建立请求消息的所述目的地的情况下,所述RRC建立请求消息的所述目的地是所述BS。

3.根据权利要求1所述的方法,其中所述RRC建立请求消息进一步包括指示所述RRC建立请求消息的所述目的地是所述基站BS的指示符。

4.根据权利要求1所述的方法,其中所述第一UE的所述标识是5G S-临时移动订阅标识符5G-S-TMSI、层2标识或简化的层2标识。

5.一种用于无线通信的方法,其包括:

在第二用户装备UE处,在侧链路上接收第一无线电资源控制RRC建立请求消息,其中所述第一RRC建立请求消息包括第一UE的标识且所述第一RRC建立请求消息的目的地为基站BS;

响应于所述第一RRC建立请求消息,将RRC建立响应消息传输到所述第一UE;

从所述第一UE接收RRC建立完成消息,其中所述RRC建立完成消息包括所述第一UE的所述标识;及

响应于所述第一RRC建立请求消息来从所述BS接收RRC重新配置消息,其中所述RRC重新配置消息包括所述第一UE的所述标识及所述第二UE的承载映射信息。

6.根据权利要求5所述的方法,其中所述第一UE的所述标识是5G S-临时移动订阅标识符5G-S-TMSI、层2标识或简化的层2标识。

7.根据权利要求5所述的方法,其中在所述第一RRC建立请求消息不指示所述第一RRC建立请求消息的所述目的地的情况下,所述第一RRC建立请求消息的所述目的地是所述BS。

8.根据权利要求5所述的方法,其中所述第一RRC建立请求消息进一步包括指示所述第一RRC建立请求消息的所述目的地是所述BS的指示符。

9.根据权利要求7所述的方法,进一步包括:

将第二RRC建立请求消息传输到所述BS,其中所述第二RRC建立请求消息包括所述第一UE的所述标识。

10.根据权利要求8所述的方法,进一步包括:

将第二RRC建立请求消息传输到所述BS,其中所述第二RRC建立请求消息包括所述第一UE的所述标识。

11.一种用于无线通信的方法,其包括:

在基站BS处从第二用户装备UE接收包括第一UE的标识的无线电资源控制RRC建立请求消息;

响应于所述RRC建立请求消息,将RRC建立响应消息传输到所述第一UE;

从所述第一UE接收RRC建立完成消息,其中所述RRC建立完成消息包括所述第一UE的所述标识;及

响应于所述RRC建立请求消息,将RRC重新配置消息传输到所述第二UE,其中所述RRC重新配置消息包括所述第一UE的所述标识及所述第二UE的承载映射信息。

12.根据权利要求11所述的方法,其中所述第一UE的所述标识是5G S-临时移动订阅标识符5G-S-TMSI、层2标识或简化的层2标识。

13.根据权利要求11所述的方法,其中在信令无线电承载1SRB1或信令无线电承载2SRB2上接收所述RRC建立请求消息,或

其中当主小区组MCG故障发生在所述第二UE与另一BS之间的链路上时,经由服务于所述第二UE的另一BS接收所述RRC建立请求消息。

# 用于无线通信的方法及设备

## 技术领域

[0001] 本申请案的实施例大体上涉及无线通信技术,尤其涉及无线通信系统中基于侧链路通信的覆盖范围扩展。

## 背景技术

[0002] 无线通信系统经广泛部署以提供各种电信服务,例如电话、视频、数据、消息收发、广播等。无线通信系统可采用能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率及电力)来支持与多个用户通信的多址技术。无线通信系统的实例可包含第四代(4G)系统,例如长期演进(LTE)系统、高级LTE(LTE-A)系统或LTE-A Pro系统,以及也可称为新无线电(NR)系统的第五代(5G)系统。

[0003] 在以上无线通信系统中,用户装备(UE)可经由由运营商网络(例如,蜂窝或Wi-Fi网络基础设施)支持的数据路径与另一UE通信。由运营商网络支持的数据路径可包含基站(BS)及多个网关。

[0004] 一些无线通信系统可支持侧链路(SL)通信,其中彼此相对较近的装置(例如,UE)可经由SL直接彼此通信,而不是通过BS链接。术语“SL”可指为在装置当中进行通信而不是如上文论述那样经由蜂窝基础设施(上行链路及下行链路)进行通信而建立的直接无线电链路。术语“SL”也可称为侧链路通信链路。

[0005] 目前,基于侧链路通信的接近可达性仅限于单跳。不支持基于侧链路的中继功能。业界期望一种用于支持基于侧链路的中继功能的技术。

## 发明内容

[0006] 根据本申请案的一些实施例,一种方法可包含:在第一用户装备(UE)处,在所述第一UE与第二UE之间的侧链路上传输经由中继消息的无线电资源控制(RRC)重新配置侧链路;以及启动与所述经由中继消息的RRC重新配置侧链路相关联的定时器。

[0007] 根据本申请案的一些其它实施例,一种方法可包含在第二用户装备(UE)处,在第一UE与所述第二UE之间的侧链路上接收经由中继消息的无线电资源控制(RRC)重新配置侧链路,其中所述经由中继消息的RRC重新配置侧链路的目的地是第三UE。

[0008] 根据本申请案的一些其它实施例,一种方法可包含在第三用户装备(UE)处,在所述第三UE与第二UE之间的侧链路上接收经由中继消息的无线电资源控制(RRC)重新配置侧链路,其中所述经由中继消息的RRC重新配置侧链路的目的地是所述第三UE。

[0009] 根据本申请案的一些其它实施例,一种方法可包含在第一用户装备(UE)处,在侧链路上传输无线电资源控制(RRC)建立请求消息,其中所述RRC建立请求消息包括所述第一UE的标识。

[0010] 根据本申请案的一些其它实施例,一种方法可包含在第二用户装备(UE)处,在侧链路上接收第一无线电资源控制(RRC)建立请求消息,其中所述第一RRC建立请求消息包括第一UE的标识。

[0011] 根据本申请案的一些其它实施例,一种方法可包含在基站(BS)处从第二用户装备(UE)接收包括第一UE的标识的无线电资源控制(RRC)建立请求消息。

[0012] 本申请案的一些实施例还提供一种设备,其包含:至少一种非暂时性计算机可读媒体,其中存储有计算机可执行指令;至少一个接收电路系统;至少一个传输电路系统;及至少一个处理器,其耦合到所述至少一个非暂时性计算机可读媒体、所述至少一个接收电路系统及所述至少一个传输电路系统。所述计算机可执行指令经编程以用所述至少一个接收电路系统、所述至少一个传输电路系统及所述至少一个处理器来实施如上文陈述的任何方法。

[0013] 本申请案的实施例提供用于支持基于侧链路的中继功能的技术解决方案,且可促进及改进5G NR技术的实施。

## 附图说明

[0014] 为了描述能够获得本申请案的优点及特征的方式,通过参考附图中所说明的本申请案的特定实施例来呈现本申请案的描述。这些图式仅描绘本申请案的实例实施例,且因此不应被视为限制其范围。

[0015] 图1说明根据本申请案的一些实施例的无线通信系统的示意图;

[0016] 图2说明根据本申请案的一些实施例的侧链路RRC重新配置程序的示范性流程图;

[0017] 图3说明根据本申请案的一些实施例的无线通信系统的示意图;

[0018] 图4说明根据本申请案的一些实施例的用于经由UE到UE中继建立连接的示范性程序;

[0019] 图5说明根据本申请案的一些实施例的无线通信系统的示意图;

[0020] 图6说明根据本申请案的一些实施例的用于经由UE到网络中继建立连接的示范性程序;以及

[0021] 图7说明根据本公开的一些实施例的示范性设备的框图。

## 具体实施方式

[0022] 附图的详细描述希望作为对本公开的优选实施例的描述,而不希望代表可实践本公开的唯一形式。应理解,相同或等效功能可通过希望涵盖在本公开的精神及范围内的不同实施例来实现。

[0023] 现在将详细参考本公开的一些实施例,其实例在附图中说明。为促进理解,在特定网络架构及新服务场景(例如第三代合作伙伴计划(3GPP)5G(NR)、3GPP长期演进(LTE)版本8等)下提供实施例。可考虑,随着网络架构及新服务场景的发展,本公开中的所有实施例也适用于类似技术问题;且此外,本公开中列举的术语可改变,这不应影响本公开的原理。

[0024] 图1说明根据本公开的一些实施例的无线通信系统100的示意图。

[0025] 如在图1中所展示,无线通信系统100可支持侧链路通信。在本申请案的上下文中,可根据所采用的无线通信技术对侧链路通信进行分类。举例来说,NR侧链路通信(在3GPP规范TS 38.311中指定)可指代接入层面(AS)功能性,其使用NR技术至少实现如在3GPP规范TS 23.287中定义的相邻UE之间的交通工具对一切(V2X)通信但不穿越任何网络节点。V2X侧链路通信(在3GPP规范TS 36.311中指定)可指代AS功能性,其使用演进通用移动电信系统

(UMTS)地面无线电接入(UTRA)(E-UTRA)技术实现如在3GPP规范TS 23.285中定义的相邻UE之间的V2X通信但不穿越任何网络节点。然而,如果未指定,“侧链路通信”可指代NR侧链路通信、V2X侧链路通信或采用其它无线通信技术的任何侧链路通信。

[0026] 参考图1,无线通信系统100可包含一些基站(例如,BS 102及BS 103)及一些UE(例如,UE 101A、UE 101B及UE 101C)。尽管图1中描绘特定数目个UE及BS,但可考虑,任何数目个UE及BS可包含在无线通信系统100中。

[0027] UE及BS可支持基于例如3G、长期演进(LTE)、高级LTE(LTE-A)、新无线电(NR)或其它合适协议的通信。在本公开的一些实施例中,BS可被称为接入点、接入终端、基站、基本单元、宏小区、节点B、演进节点B(eNB)、gNB、ng-eNB、归属节点B、中继节点或装置,或使用所属领域中使用的其它术语来描述。UE可包含例如(但不限于)计算装置、可穿戴装置、移动装置、IoT装置、交通工具等。所属领域的技术人员应理解,随着技术的发展及进步,本公开中描述的术语可改变,但不应影响或限制本公开的原理及精神。

[0028] UE 101A及UE 101B可在覆盖范围内。例如,如图1中所展示,UE 101A可在BS 102的覆盖范围内,且UE 101B可在BS 103的覆盖范围内。UE 101C可能超出覆盖范围。例如,如在图1中所展示,UE 101C可在例如BS 102及BS 103两者的任何BS的覆盖范围之外。UE 101A及UE 101B可分别经由网络接口(例如3GPP标准文档中指定的Uu接口)连接到BS 102及BS 103。Uu接口中的控制平面协议栈可包含无线电资源控制(RRC)层,其可被称为Uu-RRC。BS 102及BS 103可经由网络接口(例如3GPP标准文档中指定的Xn接口)彼此连接。UE 101A、UE 101B及UE 101C可分别经由例如3GPP标准文档中指定的PC5接口彼此连接。PC5接口中的控制平面协议栈可包含无线电资源控制(RRC)层,其可被称为PC5-RRC。

[0029] 可通过例如NR侧链路通信或V2X侧链路通信提供经由PC5接口对V2X服务的支持。NR侧链路通信可支持一对源层2标识及目的地层2标识的以下三种类型的传输模式中的一者:单播传输、组播传输及广播传输。当UE处于覆盖范围内或覆盖范围外时,支持通过PC5接口的侧链路通信传输及接收。举例来说,在BS 102覆盖范围内的UE101A可通过PC5接口执行侧链路传输及接收(例如,侧链路单播传输、侧链组播传输或侧链路广播传输)。在BS 102及BS 103两者的覆盖范围之外的UE 101C也可通过PC5接口执行侧链路传输及接收。

[0030] 支持侧链路通信或V2X通信的UE可称为V2X UE。根据本申请案的一些其它实施例,V2X UE可为手机、交通工具、路线图装置、计算机、膝上型计算机、IoT(物联网)装置或其它类型的装置。

[0031] V2X UE可在不同模式下操作。为侧链路通信定义至少两种侧链路资源分配模式。举例来说,模式1可指基站调度将由UE用于侧链路传输的侧链路资源的情况,且模式2可指UE确定资源池内的侧链路传输资源及时序的情况。资源池可由基站或网络配置,或者可根据标准预配置。在模式2中,基站可不需要为UE动态调度侧链路资源,并且UE可基于例如测量结果及感侧结果来确定资源池中的侧链路传输资源及时序。

[0032] 在模式1中,UE可能需要处于RRC_CONNECTED状态以便传输数据。基站可经由物理下行链路控制信道(PDCCH)动态地向UE调度资源用于NR侧链路通信。另外,基站可用两种类型的经配置侧链路授权(例如,侧链路资源)将侧链路资源分配给UE:

[0033] -侧链路经配置授权类型1(或类型1):RRC仅为NR侧链路通信直接提供经配置侧链路授权;及

[0034] -侧链路经配置授权类型2(或类型2):RRC定义经配置侧链路授权的周期性,而PDCCH可发信号并激活经配置侧链路授权,或对其进行去激活。

[0035] 对于执行NR侧链路通信的UE,在经配置用于侧链路传输的载波上,一次可激活多于一个经配置侧链路授权。

[0036] 在模式2中,在UE处于覆盖范围内或覆盖范围外时,UE可传输数据。在UE处于BS的覆盖范围内时,UE可从由系统信息(例如,系统信息块(SIB))或专用信令提供的资源池自主选择侧链路授权,或在UE处于任何BS的覆盖范围外时从预配置资源池自主选择侧链路授权。

[0037] 对于NR侧链路通信,可为给定有效区域提供资源池,其中UE在有效区域内移动时不需要获取新的资源池,至少当此池由SIB提供时(例如,重新使用NR SIB的有效区域)。可允许UE基于如在3GPP规范TS 38.331中指定的例外传输资源池的配置临时使用具有随机选择的UE自主资源选择方法来进行侧链路传输。

[0038] 在本申请案的一些实施例中,无线通信系统100可支持多无线电双连接性(MR-DC)操作。例如,UE 101A可连接到用作主节点(MN)的BS 102及用作次要节点(SN)的另一BS(未在图1中展示)。MN(例如,BS 102)及SN(例如,另一BS)可经由网络接口(例如,Xn接口)彼此连接。MN(例如,BS 102)可经由网络接口(未在图1展示)连接到核心网络。在本申请案的一些实施例中,SN(例如,另一BS)也可连接到核心网络。UE 101A可经配置以利用由MN(例如,BS 102)及SN(例如,另一BS)提供的资源来执行数据传输、信令传输或两者。

[0039] MN(例如,BS 102)可指提供到核心网络的控制平面连接的无线电接入节点。在本申请案的一些实施例中,在E-UTRA-NR DC(EN-DC)场景中,MN(例如,BS 102)可为eNB。在本申请案的一些其它实施例中,在下一代E-UTRA-NR DC(NGEN-DC)场景中,MN(例如,BS 102)可为ng-eNB。在本申请案的其它实施例中,在NR-DC场景或NR-E-UTRA DC(NE-DC)场景中,MN(例如,BS 102)可为gNB。

[0040] MN可与主小区组(MCG)相关联。MCG可指与MN相关联的一组服务小区,并且可包含主要小区(PCell)及任选的一或多个次要小区(SCell)。PCell可提供到UE(例如,UE101A)的控制平面连接。

[0041] SN(例如,另一BS)可指不具有到核心网络的控制平面连接但向UE 101A提供额外资源的无线电接入节点。在本申请案的一些实施例中,在EN-DC场景中,SN可为en-gNB。在本申请案的一些其它实施例中,在NE-DC场景中,SN可为ng-eNB。在本申请案的其它实施例中,在NR-DC场景或NGEN-DC场景中,SN可为gNB。

[0042] SN可与次要小区组(SCG)相关联。SCG可指与SN相关联的一组服务小区,并且可包含主要次要小区(PSCell)及任选的一或多个次要小区(SCell)。

[0043] 在本申请案的一些实施例中,UE 101A可经配置以监测MN的MCG,且可检测MCG故障。在本公开的一些实施例中,UE 101A可发起MCG恢复程序(例如,快速MCG链路恢复程序)以经由SCG链路(例如,SN)向MN通知MCG上的RLF,使得处于RRC_CONNECTED状态的UE 101A可发起快速MCG链路恢复程序以快速继续RRC连接而不执行重新建立程序。在本申请案的一些实施例中,UE 101A可配置有分离信令无线电承载3(SRB3),以在MCG上发生RLF时报告MCG故障信息。

[0044] 图2说明根据本申请案的一些实施例的侧链路RRC重新配置程序200的示范性流程

图。

[0045] 侧链路RRC重新配置程序的目的是修改PC5-RRC连接。在一些实例中,UE可执行此程序来建立、修改或释放侧链路数据无线电承载(DRB)。在一些实例中,UE可执行此程序来配置NR侧链路测量及报告。在一些实例中,UE可执行此程序来配置侧链路信道状态信息(CSI)参考信号资源。

[0046] 参考图2,在步骤211中,UE 201A可发起侧链路RRC重新配置程序,且可向对等UE(例如,UE 201B)传输RRC重新配置侧链路消息。UE 201A的对等UE是指正在或将要与UE 201A进行侧链路通信的UE。例如,在以下情况中的一者中,UE 201A可发起侧链路RRC重新配置程序:

[0047] -释放与对等UE相关联的侧链路DRB;

[0048] -建立与对等UE相关联的侧链路DRB;

[0049] -修改与对等UE相关联的侧链路DRB的侧链路无线承载(SLRB)配置中的参数(例如,3GPP标准文档中指定的SLRB-Config);

[0050] -对等UE执行NR侧链路测量及报告的配置;以及

[0051] -侧链路CSI参考信号资源的配置。

[0052] 在接收RRC重新配置侧链路消息之后,UE 201B可执行对应操作,例如,在UE 201A与UE 201B之间释放或建立侧链路DRB。在UE 201B已成功执行操作的情况下,UE 201B可在步骤213中向UE 201A传输RRC重新配置完成侧链路消息。否则,在UE 201B未能执行操作的情况下,UE 201B可在步骤213中向UE 201A传输RRC重新配置失败侧链路消息。

[0053] 在本公开的一些实施例中,响应于传输RRC重新配置侧链路消息,UE 201A可启动定时器(例如,3GPP标准文档中指定的定时器T400)以控制侧链路RRC重新配置程序。UE 201A可响应于从UE 201B接收到对RRC重新配置侧链路消息的响应而停止定时器。响应于定时器的期满或RRC重新配置失败侧链路消息的接收,UE 201A可认为在无线电链路上已经发生故障。

[0054] 目前,基于侧链路通信的接近可达性限于经由例如基于E-UTRA的侧链路技术或基于NR的侧链路技术的单跳。不支持基于侧链路的中继功能。例如,对BS的可达性对于UE到达分组数据网络(PDN)中的服务器是必要的。在采用例如5G NR技术的通信系统中,尽管覆盖范围外UE可与覆盖范围内UE建立侧链路,但覆盖范围外UE不能够经由覆盖范围内UE接入覆盖范围内UE的服务BS,且因此不能够到达覆盖范围内UE的服务BS。

[0055] 此外,UE(第二UE)可与两个或更多个UE(例如,第一及第三UE)建立侧链路,但是第一UE及第三UE不能够经由第二UE彼此通信。

[0056] 因此,可限制单跳侧链路的覆盖范围。本申请案的实施例提供用于扩展侧链路通信的覆盖范围的解决方案。

[0057] 在本申请案的一些实施例中,支持UE到网络中继。例如,与覆盖范围外UE通信的覆盖范围内UE可用作覆盖范围内UE的服务BS与覆盖范围外UE之间的中继UE。在本申请案的一些实施例中,支持UE到UE中继。例如,与两个或更多个UE(例如,第一及第三UE)通信的UE可用作中继UE,使得第一UE可经由中继UE与第三UE通信。下文将结合附图说明关于本申请案的实施例的更多细节。

[0058] 图3说明根据本申请案的一些实施例的无线通信系统300的示意图。

[0059] 如图3中所展示,无线通信系统300可包含一些UE(例如,UE 301A、UE 301B及UE 301C)。无线通信系统300还可包含一些基站(未在图3中展示)。尽管图3中描绘特定数目个UE,但是可考虑,任何数目个UE可包含在无线通信系统300中。

[0060] 参考图3,UE 301A、UE 301B及UE 301C中的每一者可在覆盖范围内或在覆盖范围外。在一些实例中,UE 301A、UE 301B及UE 301C中的每一者可用作图1中所展示的UE(例如,UE 101A、UE 101B或UE 101C)。

[0061] 无线通信系统300可支持侧链路通信。例如,UE 301B可分别与UE 301A及UE 301C进行侧链路通信。在本公开的一些实施例中,UE 301A可发起用于经由UE 301B(即,UE到UE中继)与UE 301C建立连接的程序。有关此程序的更多细节将在下文中说明。在此程序之后,UE 301A可经由中继UE(即UE 301B)与UE 301C通信。在本申请案的一些实施例中,UE 301A可经由UE 301B与UE 301C执行单播传输。在本申请案的一些实施例中,UE 301A可经由UE 301B执行组播传输及广播传输。

[0062] 在一对UE(例如,UE 301A与UE 301C或UE 301A与UE 301B)之间的单播传输的情况下,对于每一PC5-RRC连接,一个侧链路SRB可用于在已建立PC5-S安全性之前传输PC5信令(PC5-S)消息。此外,一个侧链路SRB可用于传输PC5-S消息以建立PC5-S安全性。另外,在已建立PC5-S安全性之后,一个侧链路SRB可用于传输受保护的PC5-S消息;且一个侧链路SRB可用于传输受保护的PC5-RRC信令。通常,仅在已建立PC5-S安全性之后发送PC5-RRC信令。

[0063] 对于执行单播通信的一对UE(例如,UE 301A与UE 301C或UE 301A与UE 301B),UE-UE中继链路的PC5-S连接及UE-UE中继链路的PC5-RRC连接可为一对一映射。换句话说,用于中继链路的每一PC5-S连接可与用于中继链路的相应PC5-RRC连接相关联。可在PC5-S初始连接建立之后启动PC5-RRC信令交换。RRC层可被告知PC5-S连接的释放,且可释放相关联PC5-RRC连接及对应侧链路SRB及侧链路DRB。

[0064] 图4说明根据本申请案的一些实施例的用于经由UE到UE中继建立连接的示范性程序400。本公开的所有前述实施例中描述的细节适用于图4中展示的实施例。

[0065] 参考图4,在步骤411中,UE 401A与UE 401B进行侧链路通信。换句话说,已在UE 401A与UE 401B之间建立PC5-RRC连接。在步骤413中,UE 401B与UE 401C进行侧链路通信。换句话说,已在UE 401B与UE 401C之间建立PC5-RRC连接。UE 401A、UE 401B及UE 401C中的任一者可在覆盖范围内或在覆盖范围外。

[0066] UE 401A的上层(即,比协议栈中的RRC层更高的层,例如应用层)可请求与另一UE(例如,UE 401C)建立连接。然而,UE 401C可能不在UE 401A的附近,且因此无法建立UE 401A与UE 401C之间的直接侧链路。在此情况下,UE 401A(即,源UE)可发起用于经由UE到UE中继(例如,UE 401B)与UE 401C(即,目的地UE)建立连接的程序。尽管在图4中描绘源UE与目的地UE之间的单个中继节点,但是可考虑可包含任何数目个中继节点。

[0067] 在本公开的一些实施例中,可不需要RRC建立请求建立程序来建立此连接,且可采用相对简单的程序。例如,可采用类似于上文提及的侧链路RRC重新配置程序200的程序来建立中继连接。在此场景中,可能需要新消息来区分UE是打算建立PC5-RRC连接还是打算建立中继连接。例如,可采用经由中继消息的RRC重新配置侧链路来建立中继连接。

[0068] 在本公开的一些实施例中,UE可使用单独消息(例如,RRC重新配置侧链路消息及经由中继消息的RRC重新配置侧链路)来分别建立PC5-RRC连接及中继连接。

[0069] 例如,参考图4,在步骤415中,UE 401A可向中继UE(例如,UE 401B)传输经由中继消息的RRC重新配置侧链路。经由中继消息的RRC重新配置侧链路可包含目的地UE(例如UE 401C)的标识,UE 401A(即,源UE)打算与目的地UE建立连接。经由中继消息的RRC重新配置侧链路可递送到UE 401A的下层(例如,媒体接入控制(MAC)层及物理层),其中可添加UE 401A(即,源UE)的标识。经由中继消息的RRC重新配置侧链路可在其上传输RRC重新配置侧链路信息消息的信令无线电承载(SRB)上传输。

[0070] UE 401B(即,中继UE)可认识到,与用于例如在UE 401A与UE 401B之间建立PC5-RRC连接的RRC重新配置侧链路消息不同,经由中继消息的RRC重新配置侧链路用于建立中继连接。例如,UE 401B可认识到经由中继消息的RRC重新配置侧链路的目标或目的地不是UE 401B,且可发现其自身用作中继节点。在步骤417中,UE 401B可经由中继消息向目的地UE(例如,UE 401C)传输RRC重新配置侧链路。经由中继消息的RRC重新配置侧链路可包含目的地UE(UE 401C)的标识及源UE(UE 401A)的标识中的一者或两者。

[0071] 在步骤421中,响应于经由中继消息的RRC重新配置侧链路,UE 401C可向UE 401B传输RRC响应。RRC响应可包含经由中继消息的RRC重新配置侧链路的源UE的标识作为RRC响应的目的地UE的标识。在步骤423中,UE 401B可向UE 401A传输RRC响应。RRC响应可包含在成功建立中继连接的情况下的经由中继消息的RRC重新配置完成。在中继连接失败的情况下,RRC响应可包含经由中继消息的RRC重新配置失败。

[0072] 在本公开的一些实施例中,UE可使用相同消息来建立PC5-RRC连接及中继连接,而不是传输单独消息(例如,经由中继消息的RRC重新配置侧链路及RRC重新配置侧链路消息)。例如,UE可传输RRC重新配置侧链路消息以建立PC5-RRC连接或中继连接。在中继连接的情况下,经由中继消息的RRC重新配置侧链路可包含在RRC重新配置侧链路消息中。

[0073] 例如,仍参考图4,在步骤415中,UE 401A可向中继UE(例如,UE 401B)传输RRC重新配置侧链路消息。经由中继消息的RRC重新配置侧链路及经由中继消息的RRC重新配置侧链路的源UE(例如UE 401A)的标识可封装在RRC重新配置侧链路消息中。在本公开的一些实施例中,RRC重新配置侧链路消息可包含容器,其包含经由中继消息的RRC重新配置侧链路及源UE的标识。在本公开的一些实施例中,RRC重新配置侧链路消息可包含目的地UE(例如,UE 401C)的标识,UE 401A(即,源UE)打算与目的地UE建立连接。

[0074] UE 401B可认识到经由中继消息的RRC重新配置侧链路的目标或目的地不是UE 401B,且不需要解码经由中继消息的RRC重新配置侧链路消息。在步骤417中,UE 401B可将经由中继消息的RRC重新配置侧链路传输到目的地UE(例如,UE 401C)。例如,经由中继消息的RRC重新配置侧链路可封装在另一RRC重新配置侧链路消息中,其可包含从UE 401A接收的RRC重新配置侧链路消息中的容器。在本公开的一些实施例中,另一RRC重新配置侧链路消息可包含目的地UE(例如,UE 401C)的标识,UE 401A(即,源UE)打算与目的地UE建立连接。

[0075] 在步骤421中,响应于经由中继消息的RRC重新配置侧链路,UE 401C可向UE 401B传输RRC响应。RRC响应可包含经由中继消息的RRC重新配置侧链路的源UE(例如,UE 401A)的标识作为RRC响应的目的地UE的标识。在步骤423中,UE 401B可向对应UE(例如,UE 401A)传输RRC响应。RRC响应可包含经由中继消息的RRC重新配置完成或经由中继消息的RRC重新配置失败,这取决于中继连接是否成功建立。

[0076] 例如,在步骤421中,UE 401C可向UE 401B传输RRC重新配置完成侧链路消息#1(或RRC重新配置失败侧链路消息#1),其可封装经由中继消息的RRC重新配置完成(或经由中继消息的RRC重新配置失败)。UE 401C的标识还可封装在RRC重新配置完成侧链路消息#1(或RRC重新配置失败侧链路消息#1)。RRC重新配置完成侧链路消息#1(或RRC重新配置失败侧链路消息#1)可包含UE 401A的标识。

[0077] 在步骤423中,UE 401B可向UE 401A传输RRC重新配置完成侧链路消息#2(或RRC重新配置失败侧链路消息#2),其可封装经由中继消息的RRC重新配置完成(或经由中继消息的RRC重新配置失败)。UE 401C可封装在RRC重新配置完成侧链路消息#2(或RRC重新配置失败侧链路消息#2)。RRC重新配置完成侧链路消息#2(或RRC重新配置失败侧链路消息#2)可包含UE 401A的标识。

[0078] 在本公开的一些实施例中,响应于传输经由中继消息的RRC重新配置侧链路,UE 401A可启动定时器(定时器A)以控制中继连接的建立程序。定时器A不同于用于控制侧链路RRC重新配置程序的定时器(例如T400)。UE 401A可响应于接收到对经由中继消息的RRC重新配置侧链路的响应(例如,经由中继消息的RRC重新配置完成或经由中继消息的RRC重新配置失败)来停止定时器A。响应于定时器A的期满或经由中继消息的RRC重新配置失败侧链路的接收,UE 401A可认为已在无线电链路上发生故障。

[0079] 在本公开的一些实施例中,响应于定时器A的期满或经由中继消息的RRC重新配置失败侧链路的接收,UE 401A可在经由原始中继UE(例如,UE 401B)或不同UE(未在图4中展示)传输另一经由中继消息的RRC重新配置侧链路之前等待某个时间段。

[0080] 所属领域的技术人员应了解,在不脱离本公开的精神及范围的情况下,可改变示范性程序400中的操作序列,并且可消除或修改示范性程序400中的一些操作。

[0081] 图5说明根据本申请案的一些实施例的无线通信系统500的示意图。

[0082] 如在图5中所展示,无线通信系统500可包含一个BS(例如,BS 502)及一些UE(例如,UE 501A及UE 301B)。尽管图5中描绘特定数目个UE及BS,但是可考虑,任何数目个UE可包含在无线通信系统500中。

[0083] 参照图5,UE 501B可在BS 502的覆盖范围内,且UE 501A可在覆盖范围外。在一些实例中,UE 501B可用作图1中所展示的UE 101A或UE 101B,且UE 501A可用作图1中所展示的UE 101C。

[0084] 无线通信系统500可支持侧链路通信。例如,UE 501B可处于与UE 501A的侧链路通信中。在本公开的一些实施例中,UE 501A可发起用于经由UE 501B(即,UE到网络中继)与BS 502建立连接的程序。有关此程序的更多细节将在下文中说明。在此程序之后,UE 501A可经由UE 501B接入BS 502。UE 501A及BS 502可在它们之间建立RRC连接,且UE 501A可具有RRC状态,例如RRC_IDLE、RRC_INACTIVE状态及RRC_CONNECTED状态。

[0085] 图6说明根据本申请案的一些实施例的用于经由UE到网络中继建立连接的示范性程序600。本公开的所有前述实施例中描述的细节适用于图6中展示的实施例。程序600还可应用于UE到UE中继场景。例如,UE可使用程序600来经由UE到UE中继与另一UE建立连接。

[0086] 参考图6,在步骤611中,UE 601A与UE 601B进行侧链路通信。换句话说,已在UE 601A与UE 601B之间建立PC5-RRC连接。在步骤613中,UE 601B正在接入BS 602。换句话说,已在UE 601B与BS 602之间建立Uu-RRC连接。

[0087] UE 601A可能想要接入BS以便例如到达PDN网络中的服务器。然而,UE 601A在任何BS的覆盖范围外。在此情况下,UE 601A(即,源UE或远程UE)可发起用于经由UE到网络中继(例如,UE 601B)与BS(例如,BS 602)建立连接的程序。尽管在图6中描绘源UE与BS之间的单个中继节点,但是可考虑可包含任何数目个中继节点。

[0088] 例如,参考图6,在步骤615中,UE 601A可向UE 601B传输RRC建立请求消息。在本公开的一些实施例中,RRC建立请求消息可包含初始UE标识(例如,ng-5G-S-TMSI-Part1)及建立原因(例如,“紧急”、“高优先级接入”、“mt-接入”、“mo-信令”、“mo-数据”、“mo-语音呼叫”、“mo-视频呼叫”、“mo-SMS”、“mps-优先级接入”、“mcs-优先级接入”)。在本公开的一些实施例中,RRC建立请求消息可包含UE 601A的标识,其可为5G S-临时移动订阅标识符(5G-S-TMSI)、层2标识或简化的层2标识。UE的上层(即,高于RRC层的层)可指定UE的层2标识,其可包含24位。如上文提及,RRC建立请求消息中的UE 601A的标识可包含简化的层2标识,其可包含24位层2UE ID的一部分(例如,10位)。

[0089] 在本公开的一些实施例中,RRC建立请求消息可指示其目标或目的地。在一些实例中,RRC建立请求消息可指示其是否用于经由UE到网络中继或UE到UE中继来建立中继连接。例如,RRC建立请求消息可包含指示RRC建立请求消息的目的地是UE或BS的指示符。在一些例子中,指示符可指示目的地UE的标识、BS的标识(例如,BS的小区ID)或指示RRC建立请求消息的目的地是UE或BS的预定义值。在一些实例中,RRC建立请求消息可不包含用于指示其目的地的显式指示符,这可能表明RRC建立请求消息的目的地是BS。

[0090] 在图6中所展示的示范性程序中,RRC建立请求消息的目的地是BS(例如,BS 602)。由UE 601A传输的RRC建立请求消息可包含如上文描述的显式指示符,以指示RRC建立请求消息的目的地是BS或不包含显式指示符。在从UE 601A接收RRC建立请求消息之后,UE 601B可认识到RRC建立请求消息是针对BS的。在图6中所展示的示范性程序中,UE 601B在覆盖范围中,因此UE 601B可在步骤617中将RRC建立请求消息传输到其服务BS(例如,BS 602)。在一些其它实例中,UE 601B可在覆盖范围之外,且RRC建立请求消息可在其到达BS之前跳过多于一个中继节点。

[0091] 仍然参考图6,在一些实例中,UE 601B可将RRC建立请求消息从UE 601A转发到BS 602。在一些其它实例中,UE 601B可将基于来自UE 601A的RRC建立请求消息的另一RRC建立请求消息传输到BS 602。另一RRC建立请求消息可包含远程UE(UE 601A)的标识,如在来自UE 601A的RRC建立请求消息中所指示。

[0092] 在本公开的一些实施例中,UE 601B可在信令无线电承载1(SRB1)或信令无线电承载2(SRB2)上将RRC建立请求消息转发或传输到BS 602。在本公开的一些实施例中,UE 601B可连接到MN(例如,BS 602)及SN(未在图6中展示)。在UE 601B处发生MCG故障的情况下,UE 601B可在信令无线电承载3(SRB3)上转发或传输RRC建立请求消息。也就是说,RRC建立请求消息可在SRB3上被传输到SN,SN可经由Xn接口将其转发到MN(例如,BS 602)。

[0093] 在接收到RRC建立请求消息之后,BS 602可响应所述消息,且可能还需要配置到中继UE(即UE 601B)的承载映射。在步骤619中,响应于RRC建立请求消息,BS 602可向UE 601B传输RRC重新配置消息。RRC重新配置消息可包含用于中继UE(即UE 601B)的承载映射信息及到RRC建立请求消息的源UE(即UE 601A)的响应消息。RRC重新配置消息还可包含UE 601A的标识,因为承载映射信息及响应消息是UE特定的。在本公开的一些实施例中,响应消息可

封装在RRC重新配置消息中。例如,RRC重新配置消息可含有包含响应消息的容器。

[0094] 在本公开的一些实施例中,BS 602可经由中继UE 601B接收多于一个RRC建立请求消息。在这些实施例中,从BS 602传输到UE 601B的RRC重新配置消息可包含多于一个响应消息。例如,除UE 601A之外,UE#4(未在图6中展示)也可经由UE 601B向BS 602传输RRC建立请求消息。从BS 602传输到UE 601B的RRC重新配置消息可包含到UE 601A的响应消息及到UE#4的响应消息。RRC重新配置消息还可包含与UE601A及UE 601B的UE#4相关联的映射信息以及UE 601A及UE#4的标识。

[0095] UE 601B可根据RRC重新配置消息中的映射信息来配置UE 601B与BS 602之间的承载以及UE 601B与UE 601A之间的承载。在步骤621中,UE 601B可将包含(例如,囊封)在RRC重新配置消息中的响应消息传输到对应UE(例如,UE 601A)。在本公开的一些实施例中,响应消息可为RRC建立响应消息。在这些实施例中,响应于响应消息,UE 601A可经由中继UE 601B向BS 602传输RRC建立完成消息。RRC建立完成消息可包含UE 601A(即,RRC建立完成消息的源UE)的标识。例如,在步骤623(由虚线箭头表示为选项)中,UE 601A可将RRC建立完成消息传输到UE 601B。在步骤625(由虚线箭头表示为选项),UE 601B可将RRC建立完成消息转发到BS 602。

[0096] 在本公开的一些实施例中,响应消息可为拒绝消息。拒绝消息可指示一时间段。UE 601A可在经由新中继UE向BS传输另一RRC建立请求消息之前等待所述时间段。

[0097] 所属领域的技术人员应了解,在不脱离本公开的精神及范围的情况下,可改变示范性程序600中的操作序列,并且可消除或修改示范性程序600中的一些操作。例如,在UE使用程序600经由UE到UE中继与另一UE建立连接的情况下,从UE传输到另一UE的RRC建立完成消息可包含另一UE的标识。

[0098] 图7说明根据本公开的一些实施例的设备700的实例框图。设备700可为BS或UE。

[0099] 参考图7,设备700可包含至少一个非暂时性计算机可读媒体702、至少一个接收电路系统704、至少一个传输电路系统706及至少一个处理器708。在本申请案的一些实施例中,至少一个接收电路系统704及至少一个传输电路系统706可集成到至少一个收发器中。至少一个处理器708可耦合到至少一个非暂时性计算机可读媒体702、至少一个接收电路系统704及至少一个传输电路系统706。在本公开的一些实施例中,设备700可进一步包含输入装置、存储器及/或其它组件。

[0100] 在本公开的一些实施例中,至少一个非暂时性计算机可读媒体702可在其上存储计算机可执行指令以致使至少一个处理器708实施如上文描述的关于UE的操作、步骤或方法。

[0101] 举例来说,计算机可执行指令在被执行时致使至少一个处理器708与至少一个接收电路系统704及至少一个传输电路系统706交互以便于执行图1到6中描绘的关于UE的步骤。

[0102] 在一些实例中,至少一个传输电路系统706可在侧链路上传输经由中继消息的RRC重新配置侧链路。至少一个处理器708可响应于经由中继消息的RRC重新配置侧链路的传输而启动定时器。至少一个接收电路系统704可响应于经由中继消息的RRC重新配置侧链路来接收经由中继消息的RRC重新配置完成侧链路或经由中继消息的RRC重新配置故障侧链路。至少一个处理器708可响应于经由中继消息的RRC重新配置完成侧链路或经由中继消息的

RRC重新配置故障侧链路的接收而停止定时器。

[0103] 在本公开的一些实施例中,至少一个非暂时性计算机可读媒体702可在其上存储计算机可执行指令以致使至少一个处理器708实施如上文描述的关于BS的操作、步骤或方法。举例来说,计算机可执行指令在被执行时致使至少一个处理器708与至少一个接收电路系统704及至少一个传输电路系统706交互以便于执行图1及4到6中描绘的关于BS的步骤。

[0104] 所属领域的一般技术人员将理解,结合本文所公开的方面描述的方法的步骤可直接体现在硬件、由处理器执行的软件模块或两者的组合中。软件模块可驻留在RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可卸除磁盘、CD-ROM或所属领域中已知的任何其它形式的存储媒体中。另外,在一些方面中,方法的步骤可作为代码及/或指令的一者或任一组合或集合驻留在可并入计算机程序产品中的非暂时性计算机可读媒体上。

[0105] 尽管已用本公开的特定实施例描述本公开,但显然许多替代、修改及变化对所属领域的技术人员来说可为显而易见的。举例来说,在其它实施例中,实施例的各种组件可互换、添加或替换。此外,每一图式的所有元件对于所公开实施例的操作不是必需的。举例来说,所公开实施例的所属领域的一般技术人员将能够通过简单地采用独立权利要求的元素来制作及使用本公开的教示。因此,本文阐述的本公开的实施例希望是说明性的,而不是限制性的。在不脱离本公开的精神及范围的情况下,可进行各种改变。

[0106] 在此文献中,术语“包含”或其任何其它变体希望覆盖非排他性包含,使得包含一系列元素的过程、方法、物品或设备不仅包含所述元素,还可包含未明确列出或此过程、方法、物品或设备所固有的其它元素。在没有更多约束的情况下,以“一”或类似者等开头的元素并不排除在包含所述元素的过程、方法、物品或设备中存在额外等同元素。此外,术语“另一”被定义为至少第二或更多。如本文使用的术语“具有”及类似者被定义为“包含”。

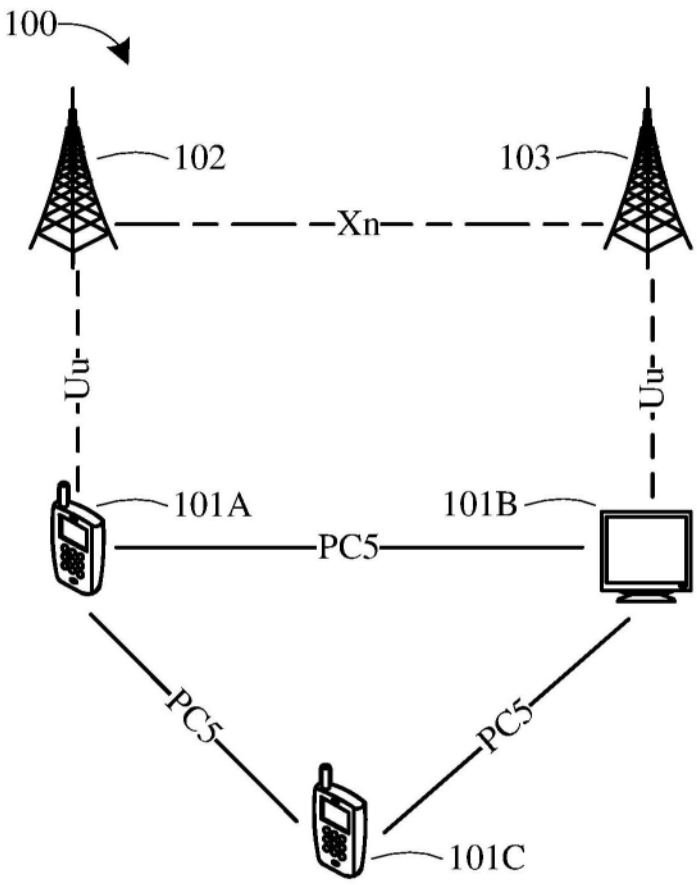

100
102
103
Xn
Uu
Uu
101A
101B
PC5
PC5
PC5
101C

图1

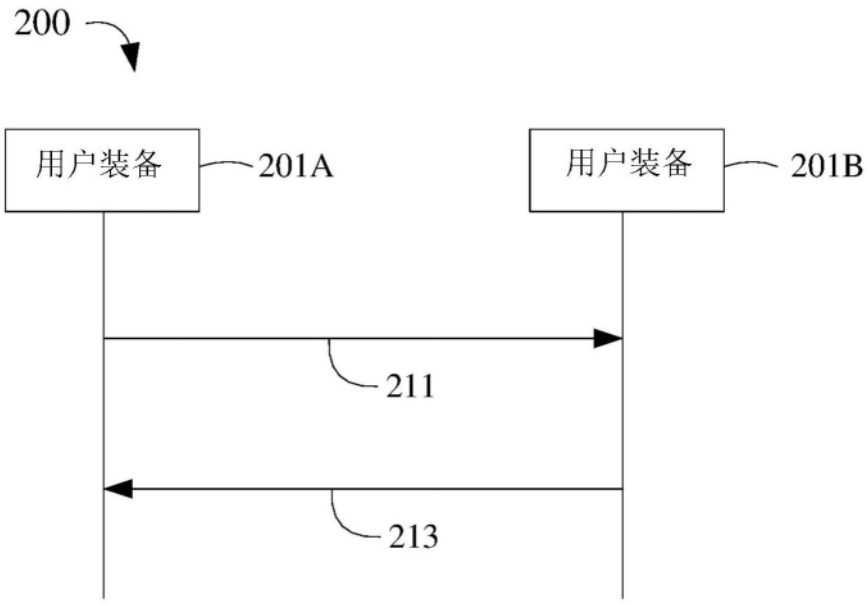

200
用户装备
201A
用户装备
201B
211
213

图2

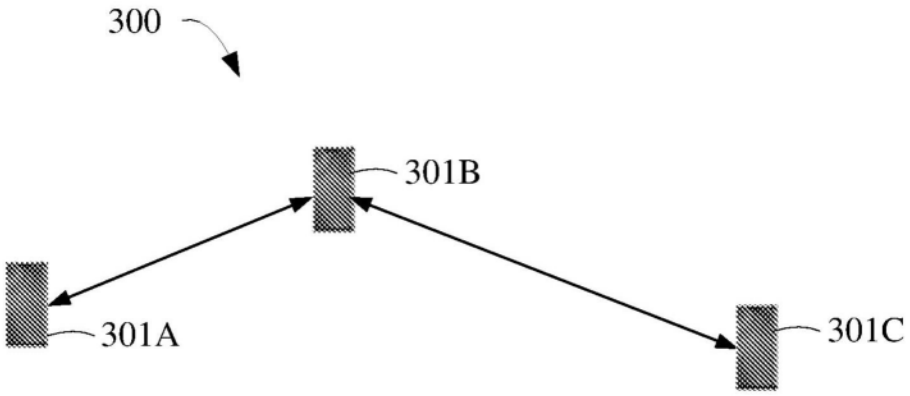

300
301B
301A
301C

图3

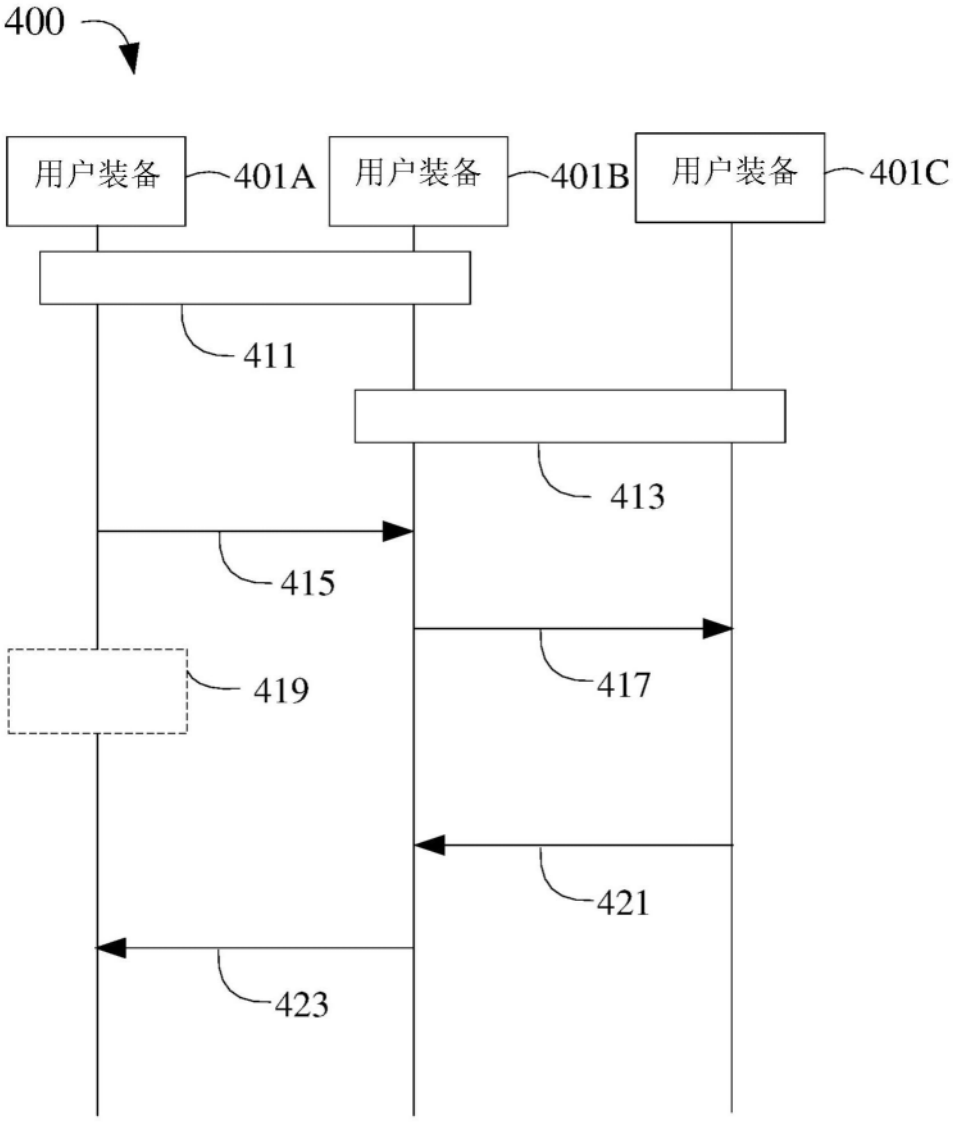

400
用户装备
401A
用户装备
401B
用户装备
401C
411
413
415
417
419
421
423

图4

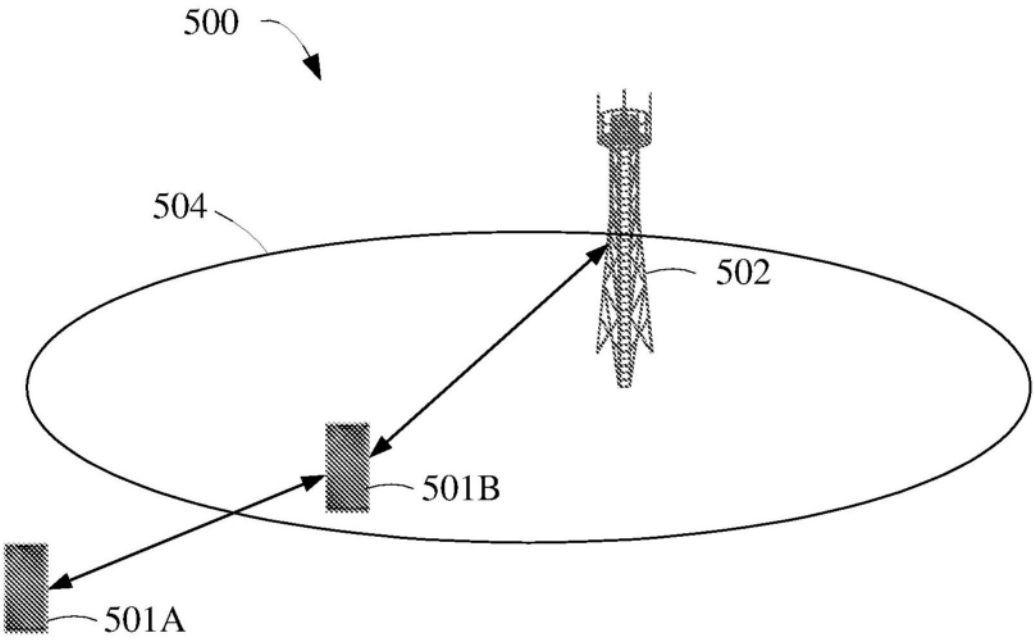



图5

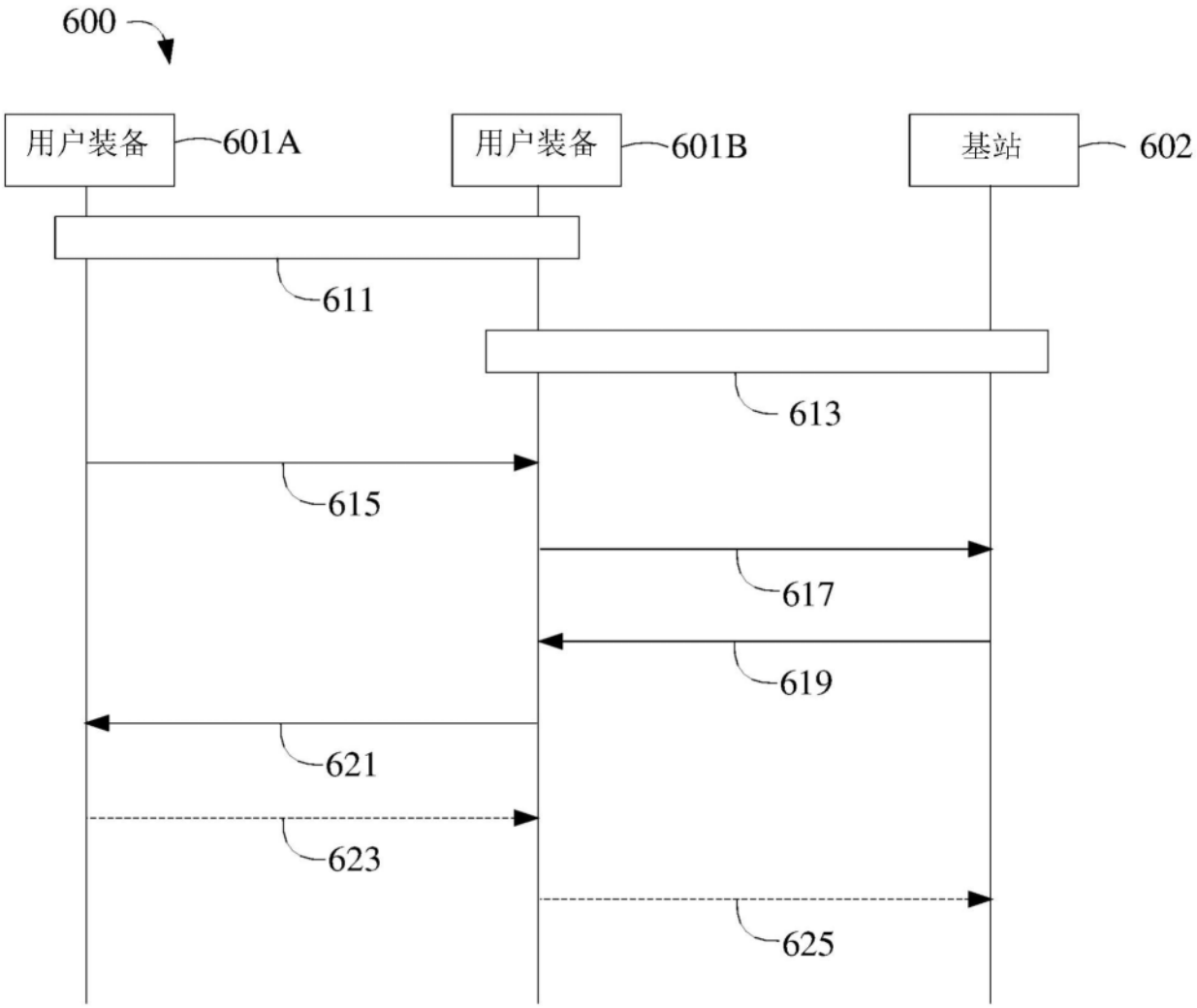



图6

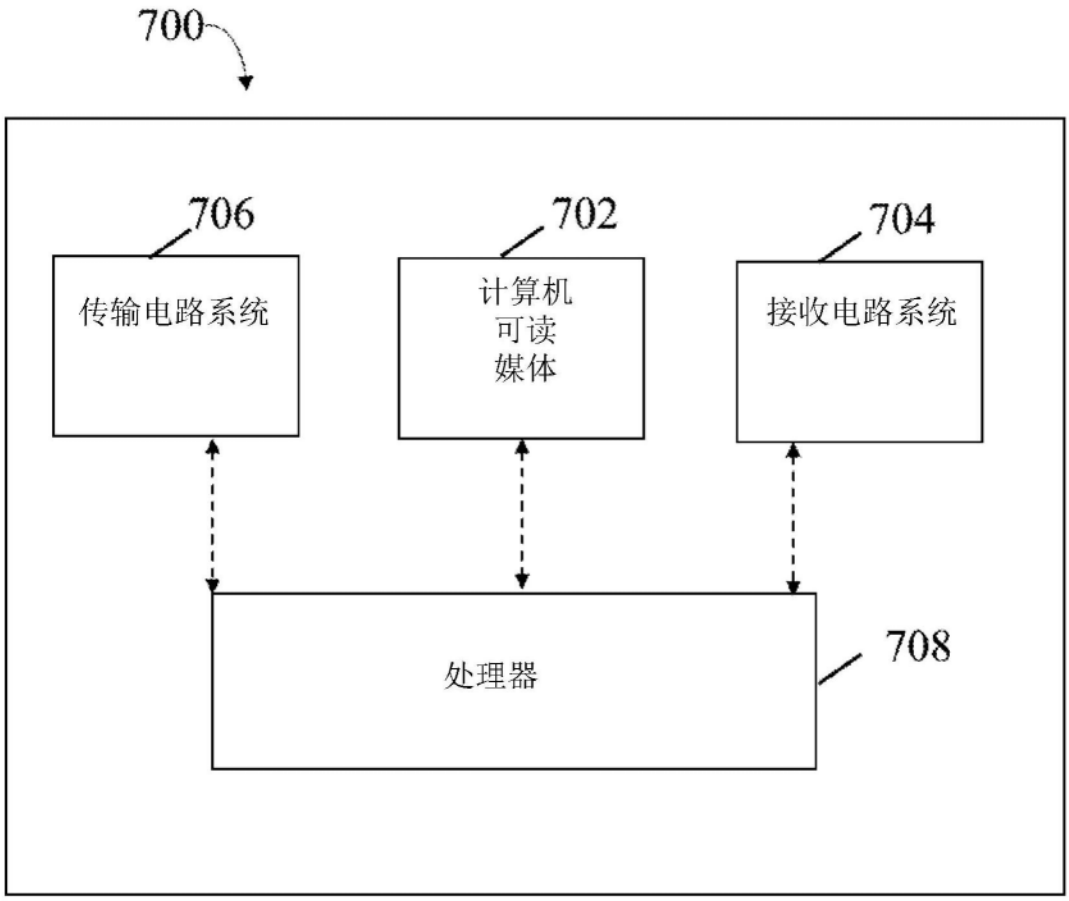



图7