



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113424472 B

(45) 授权公告日 2024.06.18

(21) 申请号 202080011030.6

(22) 申请日 2020.02.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113424472 A

(43) 申请公布日 2021.09.21

(30) 优先权数据
62/803,363 2019.02.08 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.07.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2020/000100 2020.02.10

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/161544 EN 2020.08.13

(73) 专利权人 联想(新加坡)私人有限公司
地址 新加坡新加坡市

(72) 发明人 凯斯基延·盖内森
普拉泰克·巴苏马利克
约阿希姆·勒尔
亚历山大·约翰·玛丽亚·戈利切
克埃德勒冯埃尔布瓦特

拉维·库奇波特拉 维贾伊·南贾
罗伯特·拉瓦

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

专利代理师 戚传江 穆森

(51) Int.Cl.
H04L 1/1607 (2023.01)
H04B 7/06 (2006.01)
H04L 1/1812 (2023.01)
H04W 4/40 (2018.01)
H04L 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件
OPP0.Physical procedure for NR-V2X
.3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting
1901.2019,正文第2.1至2.4小节.
MediaTek Inc..Discussion on physical
layer procedure.3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc
Meeting 1901.2019,正文第2.1小节至第2.4小
节.

审查员 李世成

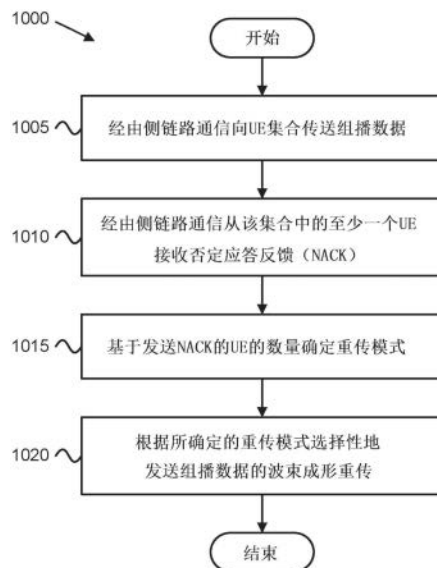
权利要求书2页 说明书19页 附图11页

(54) 发明名称

组播数据的选择性重传

(57) 摘要

公开了用于组播数据的选择性重传的装置、方法和系统。一个装置(800)包括收发器(825),其经由侧链路通信向UE集合传送(1005)组播数据并且经由侧链路通信从该集合中的至少一个UE接收(1010)否定应答反馈,该否定应答反馈指示未成功接收组播数据。装置(800)包括处理器(805),其基于发送否定应答反馈的UE的数量确定(1015)重传模式并控制收发器根据所确定的重传模式选择性地发送(1020)组播数据的波束成形重传。



1. 一种装置,包括:
收发器,所述收发器:
经由侧链路通信向用户设备(“UE”)集合传送组播数据;以及
经由侧链路通信从所述集合中的至少一个UE接收否定应答反馈,所述否定应答反馈指示未成功接收所述组播数据;以及
处理器,所述处理器:
基于发送否定应答反馈的UE的数量确定重传模式;以及
控制所述收发器根据所确定的重传模式选择性地发送所述组播数据的波束成形重传;
其中,所述重传模式包括用波束成形进行单播重传或用部分波束扫描进行组播。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中,确定所述重传模式进一步基于所述组播数据的QoS优先级。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述收发器从移动通信网络中的基站接收侧链路组播混合自动重传请求(“HARQ”)重传简档,所述侧链路通信不通过所述基站。
4. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述收发器向所述UE集合传送侧链路控制信息(“SCI”)。
5. 根据权利要求4所述的装置,其中,所述侧链路控制信息包括数据传输索引和传输时机。
6. 根据权利要求4所述的装置,其中,所述侧链路控制信息指示用于反馈的物理侧链路反馈信道(“PSFCH”)格式,其中所述至少一个UE使用所指示的PSFCH格式传送所述否定应答。
7. 根据权利要求1所述的装置,其中,接收否定应答反馈包括从所述至少一个UE接收最佳波束信息,其中选择性地发送所述组播数据的波束成形重传包括在使用所述最佳波束信息选择的一个或多个波束上重传。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中,接收否定应答反馈包括接收用于所述至少一个UE的位置信息,其中选择性地发送所述组播数据的波束成形重传包括在使用所述位置信息选择的一个或多个波束上重传。
9. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理器基于由所述集合的UE用来传送用于所述组播数据传输的混合自动重传请求(“HARQ”)反馈的波束信息来隐式地确定用于重传的最佳波束。
10. 根据权利要求1所述的装置,进一步包括多个天线面板,其中,传送所述组播数据包括使用不同的天线面板同时传送两个或更多个数据传输块(“TB”)。
11. 一种传送远程单元的方法,包括:
经由侧链路通信向用户设备(“UE”)集合传送组播数据;
经由侧链路通信从所述集合中的至少一个UE接收否定应答反馈,所述否定应答反馈指示未成功接收所述组播数据;
基于发送否定应答反馈的UE的数量确定重传模式;以及
根据所确定的重传模式选择性地发送所述组播数据的波束成形重传;
其中,所述重传模式包括用波束成形进行单播重传或用部分波束扫描进行组播。
12. 一种装置,包括:

收发器,所述收发器从发射器用户设备设施(“Tx UE”)接收组播信号;以及
处理器,所述处理器:
检测所述组播信号的不成功解码;
确定最佳波束信息;以及
经由所述收发器向所述Tx UE发送反馈,所述反馈包括否定应答和所述最佳波束信息;
所述收发器根据重传模式接收所述组播信号的选择性波束成形的重传;
其中,所述重传模式包括用波束成形进行单播重传或用部分波束扫描进行组播,所述重传模式基于发送否定应答反馈的UE的数量来确定。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述收发器接收与所述组播信号相关联的侧链路参考信号,其中所述处理器使用所述侧链路参考信号导出所述最佳波束信息。

14. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述反馈进一步包括侧链路信道状态信息。

15. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述收发器在接收所述组播信号之前接收侧链路控制信息(“SCI”)。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述SCI和与所述组播信号相关联的侧链路参考信号一起被接收。

17. 根据权利要求12所述的装置,其中,向所述Tx UE发送反馈包括使用波束扫描向所述Tx UE传送所述反馈。

18. 一种接收远程单元的方法,包括:
从发射器用户设备设施(“Tx UE”)接收组播信号;
未成功解码所述组播信号;
确定最佳波束信息;以及
向所述Tx UE发送反馈,所述反馈包括否定应答和所述最佳波束信息;
根据重传模式接收所述组播信号的选择性波束成形的重传;
其中,所述重传模式包括用波束成形进行单播重传或用部分波束扫描进行组播,所述重传模式基于发送否定应答反馈的UE的数量来确定。

19. 根据权利要求18所述的方法,进一步包括接收与所述组播信号相关联的侧链路参考信号,其中使用所述侧链路参考信号导出所述最佳波束信息。

组播数据的选择性重传

[0001] 本申请要求于2019年2月8日, Karthikeyan Ganesan, Prateek Basu Mallick, Joachim Loehr, Alexander Gobtschek Edler Von Elbwart, Ravi Kuchibhotla, Vijay Nangia 和 Robert Love 提交的题为“GROUPCAST WITH BEAMFORMED SELECTIVE (RE) TRANSMISSION (带波束成形选择性(重)传输的组播)”的美国临时专利申请号62/803,363的优先权, 该申请通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 本文公开的主题一般涉及无线通信, 并且更具体地涉及具有波束成形选择性传输/重传的组播。

背景技术

[0003] 在此定义以下缩写, 其中至少一些在以下描述中被提及: 第三代合作伙伴计划(“3GPP”)、第五代核心网络(“5CG”)、第五代系统(“5GS”)、绝对射频信道编号(“ARFCN”)、身份验证、授权和计费(“AAA”)、接入和移动性管理功能(“AMF”)、接入受限本地运营商服务(“ARLOS”)、肯定应答(“ACK”)、应用编程接口(“API”)、认证中心(“AuC”)、接入层(“AS”)、自主上行链路(“AUL”)、AUL下行链路反馈信息(“AUL-DFI”)、基站(“BS”)、二进制相移键控(“BPSK”)、带宽部分(“BWP”)、密码密钥(“CK”)、空闲信道评估(“CCA”)、控制元素(“CE”)、循环前缀(“CP”)、循环冗余校验(“CRC”)、信道状态信息(“CSI”)、公共搜索空间(“CSS”)、连接模式(“CM”, 这是NAS状态5GS), 核心网络(“CN”)、控制平面(“CP”)、数据无线电承载(“DRB”)、离散傅立叶变换扩展(“DFTS”)、下行链路控制信息(“DCI”)、下行链路(“DL”)、下行链路导频时隙(“DwPTS”)、双连接(“DC”)、双注册模式(“DR模式”)、不连续传输(“DTX”)、增强型清晰信道评估(“eCCA”)、增强型许可辅助接入(“eLAA”)、增强型移动宽带(“eMBB”)、演进节点B(“eNB”)、演进分组核心(“EPC”)、演进分组系统(“EPS”)、EPS移动性管理(“EMM”, 这是EPS中的NAS状态)、演进的UMTS陆地无线电接入(“E-UTRA”)、E-UTRA绝对射频信道编号(“EARFCN”)、演进的UMTS陆地无线电接入网络(“E-UTRAN”)、欧洲电信标准协会(“ETSI”)、基于帧的设备(“FBE”)、频分双工(“FDD”)、频分多址(“FDMA”)、频分正交覆盖码(“FD-OCC”)、通用分组无线业务(“GPRS”)、通用公共服务标识符(“GPSI”)、保护期(“GP”)、全球移动通信系统(“GSM”)、全球唯一临时UE标识符(“GUTI”)、混合自动重复请求(“HARQ”)、归属订户服务器(“HSS”)、归属公共陆地移动网络(“HPLMN”)、信息元素(“IE”)、完整性密钥(“IK”)、物联网(“IoT”)、国际移动用户身份(“IMSI”)、密钥派生功能(“KDF”)、许可辅助接入(“LAA”)、基于负载的设备(“LBE”)、先听后谈(“LBT”)、长期演进(“LTE”)、多址接入(“MA”)、移动性管理(“MM”)、移动性管理实体(“MME”)、调制编码方案(“MCS”)、机器类型通信(“MTC”)、多输入多路输出(“MIMO”)、移动台国际用户目录号码(“MSISDN”)、多用户共享接入(“MUSA”)、窄带(“NB”)、否定应答(“NACK”)或(“NAK”)、新一代(5G)Node-B(“gNB”)、新一代无线接入网络(“N G-RAN”, 一种用于5GS网络的RAN)、新无线电(“NR”, 一种5G无线电接入技术; 也称为“5G NR”)、下一跳(NH)、下一跳链接计数器(“NCC”)、非接入层(“NAS”)、网络

暴露功能 (“NEF”)、非正交多路复用接入 (“NOMA”)、网络切片选择辅助信息 (“NSSAI”)、操作和维护系统 (“OAM”)、正交频分复用 (“OFDM”)、分组数据单元 (“PDU”, 用于与 ‘PDU会话’ 连接)、分组交换 (“PS”, 例如分组交换域或分组交换服务)、主小区 (“PCell”)、物理广播信道 (“PBCH”)、物理小区标识 (“PCI”), 物理下行链路控制信道 (“PDCCH”)、物理下行链路共享信道 (“PDSCH”)、模式分多址 (“PDMA”)、物理混合ARQ指示符信道 (“PHICH”)、物理随机接入信道 (“PRACH”)、物理资源块 (“PRB”)、物理上行链路控制信道 (“PUCCH”)、物理上行链路共享信道 (“PUSCH”)、公共陆地移动网络 (“PLMN”)、服务质量 (“QoS”)、正交相移键控 (“QPSK”)、无线电接入网络 (“RAN”)、无线电接入技术 (“RAT”)、无线电资源控制 (“RRC”)、随机接入信道 (“RACH”)、随机接入响应 (“RAR”)、无线网络临时标识符 (“RNTI”)、参考信号 (“RS”)、注册区域 (“RA”, 类似于LTE/EPC中使用的跟踪区域列表)、注册管理 (“RM”, 指的是NAS层程序和状态)、剩余最小系统信息 (“RMSI”)、资源扩展多址 (“RSMA”)、往返时间 (“RTT”)、接收 (“RX”)、无线电链路控制 (“RLC”)、稀疏代码多路接入 (“SCMA”)、调度请求 (“SR”)、单载波频分多址 (“SC-FDMA”)、辅小区 (“SCell”)、共享信道 (“SCH”)、会话管理 (“SM”)、会话管理功能 (“SMF”)、服务提供商 (“SP”)、信号干扰加噪声比 (“SINR”)、单一网络切片选择辅助信息 (“S-NSSAI”)、单一注册模式 (“SR模式”)、探测参考信号 (“SRS”)、系统信息块 (“SIB”)、同步信号 (“SS”)、补充上行链路 (“SUL”)、用户识别模块 (“SIM”)、跟踪区域 (“TA”)、传输块 (“TB”)、传输块大小 (“TBS”)、时分双工 (“TDD”)、时分复用 (“TDM”)、时分正交覆盖码 (“TD-OCC”)、传输时间间隔 (“TTI”)、传输 (TX)、统一接入控制 (“UAC”)、统一数据管理 (“UDM”)、用户数据存储库 (“UDR”)、上行链路控制信息 (“UCI”)、用户实体/设备 (移动终端) (“UE”)、UE配置更新 (“UCU”)、UE路由选择策略 (“URSP”)、上行链路 (“UL”)、用户平面 (“UP”)、通用移动通信系统 (“UMTS”)、UMTS用户识别模块 (“USIM”)、UMTS地面无线电接入 (“UTRA”)、UMTS地面无线电接入网络 (“UTRAN”)、上行导频时隙 (“UpPTS”)、超可靠和低延迟通信 (“URLLC”)、已接入公共陆地移动网络 (“VPLMN”) 和全球微波接入互操作性 (“WiMAX”)。如这里所使用的, “HARQ-ACK” 可以共同表示肯定应答 (“ACK”) 和否定应答 (“NACK”) 以及不连续传输 (“DTX”)。ACK意味着TB被正确接收, 而NACK (或NAK) 意味着TB被错误接收。DTX表示未检测到TB。

[0004] 在某些无线通信系统中, 侧链路传输允许一个UE设备直接与另一个UE通信, 例如, 经由设备到设备 (“D2D”) 通信。在一个实施例中, 中间UE经由侧链路传输与另一UE共享其与基站的连接。侧链路通信可以是单播或组播。用于组播的HARQ反馈涉及接收UE (“RX UE”) 向传送UE (“TX UE”) 发送反馈。

发明内容

[0005] 公开了具有波束成形选择性传输/重传的组播过程。UE设备用于选择性重传组播数据的一种方法包括经由侧链通信向一组UE (例如, Rx UE) 传送组播数据。该方法包括经由侧链通信从该组中的至少一个UE接收否定应答反馈。这里, 否定应答反馈表示组播数据接收不成功。该方法包括基于发送否定应答反馈的UE的数量来确定重传模式。该方法包括根据所确定的重传模式选择性地发送组播数据的波束成形重传。

附图说明

[0006] 将通过参考在附图中示出的特定实施例来呈现对以上简要描述的实施例的更具

体的描述。理解这些附图仅描绘了一些实施例并且因此不被认为是对范围的限制,将通过使用附图以附加的特异性和细节描述和解释实施例,其中:

[0007] 图1是示出用于选择性重传组播数据的无线通信系统的一个实施例的示意框图;

[0008] 图2是示出具有用于初始传输的波束成形的组播的一个实施例的图;

[0009] 图3是示出具有选择性重传的组播的过程的一个实施例的流程图;

[0010] 图4是示出Rx UE传送HARQ反馈和波束/信号反馈两者的一个实施例的图;

[0011] 图5是示出具有单播波束成形的Tx UE重传的一个实施例的图;

[0012] 图6是示出用于组播传输的呼叫流程的一个实施例的图;

[0013] 图7是示出Rx UE传送HARQ反馈和波束/信号反馈两者的另一个实施例的图;

[0014] 图8是示出可用于组播数据的选择性重传的网络功能装置的一个实施例的图;

[0015] 图9是示出可用于具有波束成形选择性传输/重传的组播的网络功能装置的一个实施例的图;

[0016] 图10是示出一种用于选择性重传组播数据的方法的一个实施例的流程图;以及

[0017] 图11是示出用于选择性重传组播数据的方法的一个实施例的流程图。

具体实施方式

[0018] 如本领域技术人员将理解的,实施例的方面可以体现为系统、装置、方法或程序产品。因此,实施例可以采用完全硬件实施例、完全软件实施例(包括固件、常驻软件、微代码等)或结合软件和硬件方面的实施例的形式。

[0019] 例如,所公开的实施例可以实现为硬件电路,该硬件电路包括定制的超大规模集成(“VLSI”)电路或门阵列、诸如逻辑芯片、晶体管的现成半导体或其他分立的组件。所公开的实施例还可以在可编程硬件设备中实现,诸如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑设备等。作为另一示例,所公开的实施例可包括可执行代码的一个或多个物理或逻辑块,其可例如被组织为对象、过程或功能。

[0020] 此外,实施例可以采用体现在一个或多个计算机可读存储设备中的程序产品的形式,该计算机可读存储设备存储机器可读代码、计算机可读代码和/或程序代码,以下称为代码。存储设备可以是有形的、非暂时性的和/或非传输的。存储设备可能不包含信号。在某个实施例中,存储设备仅使用用于接入代码的信号。

[0021] 可以利用一种或多种计算机可读介质的任何组合。计算机可读介质可以是计算机可读存储介质。计算机可读存储介质可以是存储代码的存储设备。存储设备可以是例如但不限于电子、磁、光、电磁、红外、全息、微机械或半导体系统、装置或设备,或前述的任何合适的组合。

[0022] 存储设备的更具体示例(非穷举列表)将包括以下:具有一根或多根电线的电连接、便携式计算机软盘、硬盘、随机存取存储器(“RAM”)、只读存储器(“ROM”)、可擦除可编程只读存储器(“EPROM”或闪存)、便携式光盘只读存储器(“CD-ROM”)、光存储设备、磁存储设备,或上述任何合适的组合。在本文档的上下文中,计算机可读存储介质是可以包含或存储由指令执行系统、装置或设备使用或与其结合使用的程序的任何有形介质。

[0023] 用于实施实施例的操作的代码可以是任意数量的行并且可以用包括诸如Python、Ruby、Java、Smalltalk、C++的面向对象的编程语言,或诸如“C”编程语言的常规过程编程语

言,和/或诸如汇编语言的机器语言的一种或多种编程语言的任意组合编写。代码可以完全在用户计算机上、部分在用户计算机上、作为独立软件包、部分在用户计算机上部分在远程计算机上或完全在远程计算机或服务器上执行。在后一种情况下,远程计算机可以通过包括局域网(“LAN”)或广域网(“WAN”)的任何类型的网络连接到用户的计算机,或者可以连接到外部计算机(例如,使用互联网服务提供商通过互联网)。

[0024] 贯穿本说明书,对“一实施例”、“一个实施例”或类似语言的引用意味着结合该实施例描述的特定特征、结构或特性被包括在至少一个实施例中。因此,除非另有明确规定,否则贯穿本说明书出现的短语“在实施例中”、“在一个实施例中”和类似的语言可能但不一定都指的是相同的实施例,而是指“一个或多个但不是所有的实施例”。除非另有明确规定,否则术语“包括”、“包含”、“具有”及其变体表示“包括但不限于”。除非另有明确规定,列举的项目列表并不意味着任何或所有项目是相互排斥的。除非另有明确规定,否则术语“一”、“一个”和“该”也指“一个或多个”。

[0025] 如本文所用,带有“和/或”连词的列表包括列表中的任何单个项目或列表中的项目组合。例如,A、B和/或C的列表包括仅A、仅B、仅C、A与B的组合、B与C的组合、A与C的组合或A、B的组合C。如本文所用,使用术语“一个或多个”的列表包括列表中的任何单个项目或列表中的项目组合。例如,A、B和C中的一个或多个包括仅A、仅B、仅C、A与B的组合、B与C的组合、A与C的组合或A、B与C的组合。如本文所用,使用术语“其中之一”的列表包括列表中任何单个项目中的一个且仅一个。例如,“A、B和C之一”包括仅A、仅B或仅C并且不包括A、B和C的组合。如本文所用,“选自由A、B和C组成的组的成员,”包括A、B或C中的一个且仅一个,不包括A、B和C的组合。”如本文所用,“选自A、B和C及其组合的成员”包括仅A、仅B、仅C、A和B的组合、B和C的组合、A和C的组合或A、B和C的组合。

[0026] 此外,实施例的所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式组合。在下面的描述中,提供了大量的具体细节,诸如编程示例、软件模块、用户选择、网络事务、数据库查询、数据库结构、硬件模块、硬件电路、硬件芯片等的示例,以提供对实施例的彻底理解。然而,相关领域的技术人员将认识到,可以在没有一个个或多个具体细节的情况下或者利用其他方法、组件、材料等来实践实施例。在其他情况下,未详细示出或描述众所周知的结构、材料或操作以避免混淆实施例的各方面。

[0027] 下面参考根据实施例的方法、装置、系统和程序产品的示意图和/或示意框图来描述实施例的各方面。可以理解的是,流程示意图和/或示意框图中的每个块,以及流程示意图和/或示意框图中各块的组合,都可以通过代码实现。该代码可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生机器,使得经由计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令,创建用于实现流程图和/或框图中指定的功能/动作的装置。

[0028] 代码还可以被存储在存储设备中,该存储设备可以指导计算机、其他可编程数据处理设备或其他设备以特定方式运行,使得存储在存储设备中的指令产生包括实现流程图和/或框图中指定的功能/动作的指令的制品。

[0029] 还可以将代码加载到计算机、其他可编程数据处理设备或其他设备上以导致在计算机、其他可编程设备或其他设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的过程,使得在计算机或其他可编程设备上执行的代码提供用于实现流程图和/或框图中指定的功能/

动作的过程。

[0030] 图中的流程图和/或框图示出了根据各种实施例的装置、系统、方法和程序产品的可能实现的架构、功能和操作。就这一点而言,流程图和/或框图中的每个框可以代表代码的模块、段或部分,其包括用于实现指定逻辑功能的代码的一个或多个可执行指令。

[0031] 还应当注意,在一些替代实施方式中,框中标注的功能可以不按照图中标注的顺序发生。例如,根据所涉及的功能,连续示出的两个框实际上可以基本上同时执行,或者有时可以以相反的顺序执行这些框。可以设想在功能、逻辑或效果上与所示附图的一个或多个框或其部分等效的其他步骤和方法。

[0032] 尽管在流程图和/或框图中可以采用各种箭头类型和线类型,但是它们被理解为不限制相应实施例的范围。实际上,可以使用一些箭头或其他连接符来仅指示所描绘实施例的逻辑流程。例如,箭头可以指示在所描绘的实施例的列举步骤之间的未指定持续时间的等待或监视时段。还将注意到,框图和/或流程图的每个框,以及框图和/或流程图中的框的组合,可以由执行指定功能或动作的基于专用硬件的系统或专用硬件和代码的组合来实现。

[0033] 每个图中的元件的描述可以参考前面附图的元件。在所有图中,相同的数字表示相同的元件,包括相同元件的替代实施例。

[0034] 一般而言,本公开描述了用于针对参与侧链路通信的远程单元105的具有波束成形选择性传输/重传的组播的系统、方法和装置。在5G NR中,侧链路(“SL”)通信可以支持组播传输和对组播消息的反馈。在某些方案中,用于组播传输的HARQ反馈包括接收器UE仅传送HARQ NACK。否则它不在PSFCH上传送信号。用于组播传输的HARQ反馈的其他方案包括接收器UE传送HARQ ACK和HARQ NACK反馈两者。

[0035] 根据用于侧链路(单播和组播)的HARQ过程的选项1,如果在解码相关联的PSCCH之后Rx UE未能解码对应的TB,则Rx UE在PSFCH上传送HARQ-NACK。参见3GPP TR 38.885。根据用于侧链路(单播和组播)的HARQ过程的选项1,如果Rx UE成功解码相应的TB,则它在PSFCH上传送HARQ-ACK。如果在解码以Rx UE为目标的关联PSCCH后没有成功解码相应的TB,则它在PSFCH上传送HARQ-NACK。参见3GPP TR 38.885。

[0036] 对于SL组播HARQ反馈信令,物理侧链路反馈信道(PSFCH)资源可以是Rx UE共有的。或者,PSFCH资源可以专用于每个Rx UE。ACK和NACK传输的专用资源增加了组播传输的可靠性,但反馈开销非常高。然而,使用专用PSFCH资源允许反馈信息覆盖组中所有UE的所有NACK/ACK/DTX情况。

[0037] 在某些实施例中,多个Rx UE可以通过允许失败的Rx UE(即,未能解码对应的TB)在PSFCH上传送HARQ-NACK,即选项1,来共享公共PSFCH资源。这意味着当多个Rx UE未能解码PSSCH时—这导致反馈信令的开销减少,HARQ-NACK以SFN方式传送。可能存在某些Rx UE无法解码PSCCH的情况,例如,由于干扰、半双工问题等。

[0038] 注意,FR2(例如,24.25GHz到52.6GHz)的传播特性需要使用波束用于V2x侧链路以实现可靠的数据传输和接收,这需要Tx UE和Rx UE之间的侧链路CSI反馈报告。在NR侧链路中,波束报告可以基于侧链路CSI-RS或侧链路SS/PBCH块。相应地,SL CSI反馈内容可以包括以下一个或多个:RSRP、RSRQ、CQI、PMI、RI、CRI/SRI、Rx侧干扰条件。此外,如果Tx UE从Rx UE接收除NACK之外的附加反馈信息,则可以提高重传的效率和可靠性。

[0039] 图1描绘了根据本公开的实施例的无线通信系统100,该无线通信系统100用于具有波束成形的选择性传输/重传的组播,用于无线设备经由侧链路通信125进行通信。在一个实施例中,无线通信系统100包括至少一个远程单元105、无线电接入网络(“RAN”)120和移动核心网络140。RAN 120和移动核心网络140形成移动通信网络。RAN 120可由基站单元110组成,远程单元105使用无线通信链路115与其通信。即使图1中描绘了特定数量的远程单元105、基站单元110、无线通信链路115、RAN 120和移动核心网络140,但本领域技术人员将认识到,任何数量的远程单元105、基站单元110、无线通信链路115、RAN 120和移动核心网络140可以包括在无线通信系统100中。

[0040] 在一个实施方式中,无线通信系统100符合3GPP规范中规定的5G系统。然而,更一般地,无线通信系统100可以实现一些其他开放或专有通信网络,例如LTE或WiMAX等其他网络。本公开不旨在限于任何特定无线通信系统架构或协议的实现。

[0041] 在一个实施例中,远程单元105可以包括计算设备,例如台式计算机、膝上型计算机、个人数字助理(“PDA”)、平板计算机、智能电话、智能电视(例如,连接到互联网的电视)、智能电器(例如连接到互联网的电器)、机顶盒、游戏机、安全系统(包括安全摄像头)、车载计算机、网络设备(例如路由器、交换机、调制解调器)等。在一些实施例中,远程单元105包括可穿戴设备,例如智能手表、健身带、光学头戴式显示器等。此外,远程单元105可以被称为UE、订户单元、移动台、移动站、用户、终端、移动终端、固定终端、订户站、用户终端、无线发射/接收单元(“WTRU”)、设备,或本领域中使用的其他术语。

[0042] 远程单元105可以经由上行链路(“UL”)和下行链路(“DL”)通信信号直接与RAN 120中的一个或多个基站单元110通信。此外,UL和DL通信信号可以通过无线通信链路115承载。这里,RAN 120是向远程单元105提供对移动核心网络140的接入的中间网络。

[0043] 在一些实施例中,远程单元105经由与移动核心网络140的网络连接与应用服务器151通信。例如,在远程单元105中的应用107(例如,网络浏览器、媒体客户端、电话/VoIP应用)可以触发远程单元105经由RAN 120与移动核心网络140建立PDU会话(或其他数据连接)。移动核心网络140然后在分组数据网络150中使用PDU会话中继远程单元105和应用服务器151之间的流量。注意,远程单元105可以与移动核心网络140建立一个或多个PDU会话(或其他数据连接)。因此,远程单元105可以同时具有至少一个PDU会话,用于与分组数据网络150通信并且具有至少一个PDU会话,用于与另一数据网络(未示出)通信。

[0044] 基站单元110可以分布在地理区域上。在某些实施例中,基站单元110也可以称为接入终端、接入点、基站、基站、Node-B、eNB、gNB、家庭Node-B、中继节点、或本领域中使用的任何其他术语。基站单元110通常是诸如RAN 120的无线电接入网络(“RAN”)的一部分,其可以包括可通信地耦合到一个或多个对应的基站单元110的一个或多个控制器。无线电接入网络的这些和其他元件没有被示出,但是对于本领域的普通技术人员是众所周知的。基站单元110经由RAN 120连接到移动核心网络140。

[0045] 基站单元110可以经由无线通信链路115在例如小区或小区扇区的服务区域内服务多个远程单元105。基站单元110可以经由通信信号直接与一个或多个远程单元105通信。通常,基站单元110传送DL通信信号以在时域、频域和/或空间域中为远程单元105服务。此外,DL通信信号可以通过无线通信链路115承载。无线通信链路115可以是许可或未许可无线电频谱中的任何合适的载波。无线通信链路115促进一个或多个远程单元105和/或一个

或多个基站单元110之间的通信。

[0046] 在一个实施例中,移动核心网140是5G核心(“5GC”)或演进分组核心(“EPC”),其可以耦合到分组数据网络150,如互联网和专用数据网络,以及其他数据网络。远程单元105可以具有移动核心网络140的订阅或其他账户。每个移动核心网络140属于单个公共陆地移动网络(“PLMN”)。本公开不旨在限于任何特定无线通信系统架构或协议的实施方式。

[0047] 移动核心网络140包括若干网络功能(“NF”)。如图所示,移动核心网络140包括多个用户平面功能(“UPF”)145。移动核心网络140还包括多个控制平面功能,包括但不限于接入和移动性管理功能(“AMF”)141,其服务于RAN 120、会话管理功能(“SMF”)143和策略控制功能(“PCF”)147。在某些实施例中,移动核心网络140还可以包括认证服务器功能(“AUSF”)、统一数据管理功能(“UDM”)149、网络存储库功能(“NRF”) (由各种NF使用以通过API相互发现和通信) 或为5GC定义的其他NF。

[0048] 在各种实施例中,移动核心网络140支持不同类型的移动数据连接和不同类型的网络切片,其中每个移动数据连接使用特定的网络切片。在此,“网络切片”指的是针对特定流量类型或通信服务优化的移动核心网络140的一部分。在某些实施例中,各种网络切片可以包括诸如SMF 143和UPF 145的网络功能的单独实例。在一些实施例中,不同的网络切片可以共享一些公共网络功能,诸如AMF 141和UDM 149。为便于说明,图1中未示出不同的网络切片,但假设它们支持。

[0049] 尽管图1中描绘了特定数量和类型的网络功能,但是本领域技术人员将认识到,移动核心网络140中可以包括任何数量和类型的网络功能。此外,其中移动核心网络140是EPC,所描绘的网络功能可以用诸如MME、S-GW、P-GW、HSS等的适当的EPC实体代替。在某些实施例中,移动核心网络140可以包括AAA服务器。

[0050] 在各种实施例中,远程单元105可以使用侧链路(“SL”)通信信号125直接彼此通信(例如,设备到设备通信)。这里,来自“传送”远程单元105的侧链路传输(即,Tx UE)可以是组播或单播的。组播指的是组通信,其中组中的传送远程单元105将组播分组传送到其所有组成员,其中该组的成员属于相同的目的地组标识符。

[0051] 在某些实施例中,传送远程单元105使用全向天线进行组播。在其他实施例中,传送远程单元105使用波束扫描来组播数据。如这里所使用的,波束扫描是指传送远程单元105在序列中在预定义的方向/波束中传送组播,其中该序列被编入索引并且该序列/索引作为侧链路控制信道的一部分被传送(例如,在侧链路控制信息“SCI”中)。传送远程单元105可以动态地用信号传送(在SCI中)关于传输模式和周期的信息。例如,传送远程单元105可以在传输符号持续时间的第一集合(例如,第一时隙)期间在第一波束上传送信号(例如,组播消息),在传输符号持续时间的第二集合(例如,第二时隙)期间在第二波束上传送信号等。

[0052] 在某些实施例中,传送远程单元105可以通过执行“部分”波束扫描来节省资源(例如,无线电/网络资源、功率、计算资源等),其中一个或多个波束被“跳过”使得没有进行传输并且“跳过”的波束不是波束扫描模式的一部分。请注意,与全波束扫描相比,部分波束扫描还可以减少延迟。再次,传送远程单元105动态地用信号传送关于波束扫描传输(全部或部分)的模式和定时的信息。

[0053] 在一些实施例中,传送远程单元105通过向组中的一个或多个成员发送单播消息

来重传组播数据。在各种实施例中,传送远程单元105执行“N-单播”传输,这是指传送远程单元105执行到N个接收远程单元105的单播传输(例如,建立到N个接收器的不同单播链路)。N-单播传输可以发生在相同或不同的时频资源上。在使用相同时频资源的情况下,传送远程单元105可以使用空间复用技术(例如,波束成形),类似于多用户MIMO。

[0054] “接收”远程单元105可以向传送远程单元105提供HARQ反馈。在各种实施例中,SL通信信号125可以在例如24.25GHz到52.6GHz的频率范围2(“FR2”)频带中的频率上发送。在一些实施例中,SL通信信号125可以在频率范围2(“FR2”)频带之外的频率上发送,例如,使用60GHz到70GHz的ITS频带。SL通信信号125可以包括数据信号、控制信息和/或参考信号。在从接收远程单元105(Rx UE)接收到与组播消息相对应的NACK消息时,传送远程单元105(Tx UE)可以如下文进一步详细描述的选择性地重传该组播消息。在一些实施例中,传送远程单元105用波束成形向接收远程单元105执行N-单播数据重传以增强可靠性(其中如果只有一个接收远程单元105传送NACK,则N可以等于1)。在一些实施例中,传送远程单元105在接收远程单元105的子集的方向上使用具有不同波束的部分波束扫描或重复来执行组播重传以增强可靠性。这里,接收远程单元105的“子集”指的是组中的一些但不是所有接收远程单元105(Rx UE)。

[0055] 虽然图1描绘了5G RAN和5G核心网络的组件,但是所描述的具有波束成形选择性传输/重传的组播实施例适用于其他类型的通信网络,包括IEEE 802.11变体、GSM、GPRS、UMTS、LTE变体、CDMA 2000、蓝牙、ZigBee、Sigfox等。例如,在涉及EPC的LTE变体中,AMF 135可以被映射到MME,SMF被映射到PGW的控制平面部分和/或到MME,UPF映射到SGW和PGW的用户平面部分,UDM/UDR映射到HSS等。

[0056] 图2描绘了根据本公开的实施例的组播传输场景200。组播传输场景200涉及传送UE(“Tx UE 205”)205向接收UE(“Rx UE 210”)210集合发送初始传输215。Tx UE 205和每个Rx UE 210可以是远程单元105的实施例。

[0057] Tx UE 205使用波束扫描向Rx UE 210组发送初始组播传输215。为了便于说明,示出了四个波束(波束指数为1-4);然而,Tx UE 205可以在更多或更少的波束上进行传送。此外,虽然示出了特定的传输顺序(例如,特定的波束扫描方向),但在其他实施例中,Tx UE 205的波束可以具有不同的索引和/或传输顺序可以与所示的不同。在一些实施例中,波束ID可以相对于天线面板被局部索引,通过天线面板的物理分离/放置实现来自不同天线面板的具有相同波束索引的波束的空间分离。在一个实施例中,波束ID可以是参考信号ID,诸如S-CSI-RS ID或SL-SSB ID。在另一实施例中,波束ID可以基于侧链路S-CSI-RS或SL-SSB信息。

[0058] Tx UE 205将SCI通信到Rx UE 210。在某些实施例中,在组播传输开始之前,SCI与波束RS一起被传送。在其他实施例中,Tx UE 205将波束RS(例如,S-CSI-RS)连同SCI和与波束RS准共址一处的天线端口的组播数据传输一起传送。在一个实施例中,在与波束相关联的数据传输块的第一符号上发送波束RS。在所描绘的实施例中,波束扫描用于传送不同的传输块。

[0059] 在一个示例中,SCI和组播数据传输QAM符号对于用于数据传输的所有或部分波束是相同的。在另一示例中,第一波束上的数据传输可以使用第一冗余版本(RV)并且第二波束(不同于第一波束)的数据传输可以使用第二冗余版本。在某些实施例中,Rx UE 210可以

跨多个Tx波束组合以解码接收的组播数据传输。

[0060] 在某些实施例中,如果Tx UE 205支持多个同时波束传输的能力并且Tx UE 205具有足够的功率,则同时传送两个或更多个传输块。这里,同时传送的波束可以来自相同的天线面板或来自不同的天线面板(例如,车辆前部、后部、左侧、右侧的天线面板)。对于不同的天线面板,用于传输数据的波束数量可能不同,例如取决于天线面板的尺寸(例如天线元件的数量)、天线面板的方向性和可能的发射角能力、天线面板在车辆上的位置、检测包含Tx UE 205的车辆周围的局部周围环境,例如一侧没有车辆、一侧有墙壁或障碍物、车辆所在的车道、行驶方向。Tx UE 205可以基于从gNB接收的其他辅助信息和/或诸如车载雷达/激光雷达和传感器系统的其他技术,或者从其他非3GPP RAT接收的信息来选择要使用的波束的数量。

[0061] 图3描绘了根据本公开的实施例的用于具有波束成形选择性传输/重传的组播的过程300。过程300可以由诸如Tx UE 205的远程单元105来执行。过程300开始于由Tx UE 205触发的初始SL组播传输(参见框305)。如上面关于图2所讨论的,初始组播传输可以使用波束扫描。在从一组Rx UE 210接收到HARQ反馈后,Tx UE 205确定例如在专用资源上接收到NACK的Rx UE的数量(参见框310)。如果只有一个Rx UE 210发送NACK反馈,则Tx UE 205触发单播重传(见框315)。其中发送NACK的Rx UE 210(称为“NACK Rx UE 210”)还提供足够的侧链路信道状态信息(“S-CSI”),诸如波束ID(例如,S-CSI-RS信息),然后Tx UE 205对单播数据应用波束成形(例如,波束成形重传)。

[0062] 然而,如果一个以上的Rx UE 210传送NACK,则Tx UE 205使用组播或N-单播传输触发数据的重传(参见框320)。对于组播重传,可以在NACK Rx UE 210的方向上以不同波束的部分波束成形或重复发送数据。这里,对多个NACK Rx UE 210的重传可以发生在同一时隙中。或者,可以在不同的时隙配置数据的每次重复。同样,在NACK Rx UE 210提供足够的S-CSI的情况下,Tx UE 205可以将波束成形应用于重传。

[0063] 在各种实施例中,UE(例如,Tx UE 205和Rx UE 210)被(预)配置有侧链路组播HARQ重传简档,其用于基于QoS优先级和NACK数量中的至少一个选择重传模式(例如,组播或N-单播传输)。在一个实施例中,gNB/eNB(例如,基站单元110)或调度UE可以配置侧链路组播HARQ重传简档。在另一实施例中,Tx UE 205基于传输的优先级和/或拥塞度量、干扰值等自主决定侧链路组播HARQ重传简档。

[0064] Tx UE 205在SCI比特中指示关于从Rx UE 210请求的反馈的各种选项之一,诸如:
a) Rx UE 210将在公共侧链路反馈资源上仅传送HARQ NACK;b) Rx UE 210将在专用侧链路反馈资源上传送HARQ ACK/NACK;或c) Rx UE 210将在专用反馈资源上传送HARQ NACK+S-CSI信息。在某些实施例中,在SCI中指示要使用的公共侧链路反馈资源。在某些实施例中,在SCI中指示要使用的专用侧链路反馈资源。

[0065] 在一个示例中,专用侧链路反馈资源可以是反馈资源池,并且Rx UE 210从所指示的资源池中选择用于HARQ反馈的资源(例如,基于Rx UE 210 ID或SL ID)。反馈资源池可由gNB指示,可由SCI中的TX UE 205指示,或可基于SCI信息确定。例如,gNB可以配置和指示第一反馈资源池,并且可以基于例如可以在SCI中指示的QoS优先级来确定第二反馈资源池(其是第一反馈资源池的子集)。

[0066] 在从公共SL反馈到专用SL反馈或从专用SL反馈到专用SL反馈的子集的重传期间,

Tx UE 205可以基于某些策略,如接收到的NACK的数量等在SCI中动态配置。在一个实施例中,可以在SCI中的重传期间动态地配置可以基于HARQ ACK/NACK或S-CSI的不同PSFCH格式。

[0067] 在一个实施例中,Tx UE 205使用用于SL传输(如在LTE V2V中所做的)的Uu接口(gNB到UE通信)TA(定时提前)值,即,相对于接收的Uu接口DL定时使用的TA值用于SL传输。这里,Tx UE 205可以包括它在SCI中使用的TA(定时提前)值。Rx UE 210(Rx UE 210)可以基于Tx UE 205的TA值和Rx UE 210的Uu接口的TA值来估计到SL Tx UE的TA或传播延迟。

[0068] Tx UE 205传送定时相对于Rx UE 210Uu传送定时可以被计算为: $(TA_1 - TA_2) / 2$,其中 TA_1 是Rx UE 210传送定时的Uu TA,且 TA_2 是Tx UE 205TA。Rx UE 210可以基于接收到的SL将与其Uu Tx传送定时相关的SL接收定时确定为 $T_{SL,RX}$ 。这里,正值表示相对于Uu Tx传送定时的延迟,而负值表示相对于Uu Tx传送定时的提前。

[0069] 此外,Rx UE 210可以基于 $T_{SL,RX}$ 和 $(TA_1 - TA_2) / 2$ 来确定到Tx UE 205的传播延迟,例如计算为: $T_{p12} = T_{SL,RX} - (TA_1 - TA_2) / 2$ 。此外,可以将已知偏移应用于 T_{p12} 值以允许不同的SL Tx和Rx时隙边界,并且可以确定反馈Tx的对应TA值。因此,Rx UE 210 SL反馈传输(例如,在公共或专用反馈资源上)可以在Tx UE 205接收器处时间对齐并且在CP持续时间内被接收。

[0070] 使用与用于Uu的TA值不同的TA值用于Rx UE 210传输,例如,反馈信道(或一般用于其中预期Rx UE 210接收来自多个UE的同时传输的任何传输),当SL覆盖区域相对较大(例如>100m)时可能是有益的,使得发送到Tx UE 205的Rx UE 210传输信号在CP内被很好地接收,并且不/最小地牺牲CP的最大信道延迟扩展保护。

[0071] 因为FR2的传播特性容易受到阻塞并且需要使用波束用于可靠的数据传输和接收,所以在Tx UE 205和Rx UE 210之间可能需要侧链路CSI反馈报告。S-CSI反馈报告的一个示例是Rx UE 210报告最佳波束ID。这里,侧链路接收波束ID可以基于侧链路S-CSI-RS或SL-SSB信息。波束ID也可以是参考信号ID,诸如S-CSI-RS ID或SL-SSB ID。

[0072] 图4描绘了根据本公开的实施例的反馈场景400。反馈场景400涉及Tx UE 205向一组Rx UE 210发送组播传输405并且至少一个Rx UE 210发送“增强的”反馈410。可以使用波束扫描或使用多个更宽的波束来发送组播传输405。这里,增强反馈410包括HARQ ACK或NACK指示(或HARQ-NACK指示)和/或Tx UE 205用于传输的最佳波束ID和S-CSI信息。

[0073] 在一个示例中,反馈信息可以包括位置信息或Tx UE 205可以从其推断出Rx UE 210的位置的信息。在一个示例中,该信息可以是Rx UE 210的全球位置坐标。在另一示例中,该信息可以是相对定位信息,诸如空间和角度测量值(到达角/出发角),例如,用于最近从Tx UE 205接收到的传输。Tx UE 205可以使用这样的位置信息以在Rx UE 210的期望方向上形成波束。

[0074] 在一个示例中,反馈信息可以包括关于重传的相对发射功率(相对于用于当前/最新发射的功率电平)的推荐,例如-1、0、+1、+3dB功率变化。重传数据可以使用与初始(第一次)传输不同的冗余版本(RV),这可以在SCI信息中指示。在一个示例中,初始(第一)传输和重传可以各自是可自解码的。在一个示例中,重传功率电平可以不同于初始传输功率电平。该差异可能取决于数据的QoS优先级。

[0075] 在一些实施例中,Tx UE 205传送指示初始组播传输中的波束索引的SCI,其对应于组播数据传输。这里,波束信息可以是在初始组播数据传输之前或与初始组播数据传输

一起的S-CSI-RS或参考信号标识符(例如,按照列表中出现顺序的显式值或隐式索引值)。传输时机包括数据的时隙/符号和/或S-CSI-RS/使用不同波束ID的任何RS被动态地或半静态地用信号通知。

[0076] 在一些实施例中,Tx UE 205在组播数据传输开始之前传送波束RS(例如,S-CSI-RS)(例如,在每个波束上进行波束扫描)。在某些实施例中,SCI在组播数据传输开始之前与波束RS一起传送。用于组播的波束数量可以包括在SCI中。波束RS加扰序列可以基于SL UE ID、和/或符号/时隙索引、和/或波束索引。与波束RS相关联的SCI可以包括用于传输的波束ID。

[0077] 在各种实施例中,Rx UE 210基于接收到的波束RS来确定用于接收组播数据传输的最佳Rx波束。在某些实施例中,可以在SCI信息中指示波束RS传输和组播数据传输之间的已知偏移或偏移。在一个示例中,基于用于在SCI中指示的组播的波束数量来确定偏移量,例如,符号块n(或数据传输索引n)中的组播数据传输是与在符号块nN中发送的波束RS准共址的天线端口,其中N是SCI中指示的波束数量。符号块可以包括一个或多个符号。

[0078] 在其他实施例中,Tx UE 205将波束RS(例如,S-CSI-RS)连同SCI和与波束RS准共址的天线端口的组播数据传输一起传送。在某些实施例中,在与波束相关联的数据传输块的第一符号上发送波束RS。

[0079] 如上所述,Tx UE 205可以使用波束扫描来传送不同的传输块。在一个示例中,SCI和组播数据传输QAM符号对于用于数据传输的所有或部分波束是相同的。在另一示例中,第一波束上的数据传输可以使用第一冗余版本(RV)并且第二波束(不同于第一波束)的数据传输可以使用第二冗余版本。在一个示例中,Rx UE 210可以跨多个波束组合以解码接收的组播数据传输。

[0080] 在一个示例中,如果Tx UE 205支持多个同时波束传输的能力并且UE具有足够的功率,则可以同时传送两个或更多个传输块。同时发射的波束可以来自相同的天线面板或不同的天线面板(例如,车辆前部、后部、左侧、右侧的天线面板)。对于不同的天线面板,用于传输数据的波束数量可能不同,例如,取决于天线面板的尺寸(例如天线元件的数量)、天线面板的方向性和可能的发射角能力、天线面板在车辆上的位置、检测车辆周围的局部周围环境,例如,一侧没有车辆,一侧有墙壁或障碍物、车辆所在的车道、行驶方向。UE可以基于从gNB接收到的其他辅助信息和/或其他技术—诸如车载雷达/激光雷达和传感器系统—或从其他非3GPP RAT接收到的信息来决定要使用的波束数量。

[0081] 在各种实施例中,Tx UE 205正在以特定间隔传送组播数据(连同S-CSI-RS或任何RS)。可以经由在特定方向上辐射的特定波束来传送组播。每个数据传输可以由被称为数据传输索引(DTI)的唯一编号标识,其按时间从0到L-1的升序进行索引,并在SCI内动态用信号通知。如图2和4中所描绘的,多个Rx UE 210位于Tx UE 205周围。每个Rx UE 210基于它在特定时间段内检测到的RS来测量信号强度并且识别具有最强信号强度的最佳波束。如果在Rx UE 210的对于数据(PSSCH)分组之一的解码失败,则该Rx UE 210连同最佳波束ID和/或相应的接收信号强度一起发送反馈NACK比特。在各种实施例中,在专用资源上发送反馈。专用资源可以由gNB/eNB或由同一组中的另一调度UE针对每个PSFCH格式半静态地配置并提供给组中的所有UE。反馈信息还可以包括CSI信息,如PMI、协方差矩阵等,如上所述。

[0082] 在某些实施例中,Tx UE 205可以在用于反馈的SCI中明确指定某个PSFCH格式。此

外,例如通过不提供最佳波束信息,Rx UE 210可以隐式地或显式地反馈全向传输。在一些实施例中,Rx UE 210可以使用与用于接收数据传输的接收空间域传输滤波器相对应的空间传输滤波器使用传送波束来提供反馈(例如,使用用于接收组播数据传输和波束RS和能够波束对应的UE的相同空间域传输滤波器进行传送)。

[0083] 图5描绘了根据本公开的实施例的重传场景500。重传场景500涉及Tx UE 205向Rx UE 210的子集发送组播数据的第二传输505(例如,在接收到HARQ NACK反馈之后)。这里,Tx UE 205向其接收到HARQ NACK反馈的那些Rx UE发送。这里,Tx UE 205已经接收到NACK和附加反馈信息,如针对一个或多个Rx UE 210上文参考图4所述的。

[0084] 在一种情况下,第二传输是具有不同冗余的重传版本(例如,其中每个RV都是可自解码的)。在另一情况下,Tx UE 205用一个RV传送第一波束并且用第二RV传送第二波束(不同于第一波束)而无需等待反馈。在各种实施例中,Tx UE 205选择性地向Rx UE 210的子集重传数据。

[0085] 在一些实施例中,Tx UE 205可以用单播传输进行重传。根据附加的反馈信息,Tx UE 205知道传送NACK(或其他合适的反馈信息)的Rx UE 210的最佳波束ID,因此可以在Rx UE 210的方向上建立单播波束。Tx UE 205可以使用N-单播向包括N个Rx UE 210的子集重传。在所描绘的实施例中,响应于两个Rx UE 210向Tx UE 205发送NACK,第一单播重传510被传送到右上方的Rx UE 210并且第二单播重传515被传送到右下方的Rx UE 210。

[0086] 在其他实施例中,Tx UE 205可以使用如上所述的部分波束扫描来重传。这里,Tx UE 205使用最佳波束ID(或其他合适的反馈信息)来识别在重传时跳过哪些波束。

[0087] 图6描绘了根据本公开的实施例的用于选择性重传的呼叫流程600。呼叫流程涉及使用组播通信的四个UE(即,UE1 605、UE2 610、UE3 615和UE4 620)。每个UE可以是上述远程单元105的实施例。

[0088] 在建立组播通信625之后,UE1 605(例如,Tx UE)向该组发送组播SCI 630。值得注意的是,组播SCI 630包含PSFCH格式指示符、数据传输索引(“DTI”)值和传输时机值。UE1 605还发送组播数据635(例如,使用波束扫描,如上所述)。

[0089] 在所描绘的实施例中,UE2 610接收并成功解码组播数据;然而,UE3 615和UE4 620未能成功解码组播数据(参见失败接收640和645)。UE3 615和UE4 620各自确定S-CSI信息(包括最佳波束ID)并向UE1 605传送包含NACK和S-CSI反馈(参见SFCI 650和655)的侧链路反馈内容信息(“SFCI”)。

[0090] UE1 605发送包含PSFCH格式指示符、DTI值和传输时机值的第二SCI 660(例如,到子集UE3-UE4)。此外,UE1 605使用来自UE3 615和UE4 620的S-CSI反馈来选择性地向UE3 615和UE4 620重传组播数据。在一个实施例中,UE1使用部分波束扫描665来重传数据。在其他实施例中,代替使用波束扫描的重传,UE1 605使用N-单播来重传数据。这里,UE1 605可以使用S-CSI信息在UE3 615和UE4 620的方向上建立单播波束。

[0091] 图7描绘了根据本公开的实施例的第二Rx UE 210反馈场景700。Rx UE 210反馈场景700涉及Tx UE 205向Rx UE 210组发送组播传输705。这里,组播传输705对应于组播数据的初始传输。在某些实施例中,使用波束扫描来实现组播传输。在某些实施例中,使用多个(更宽的)波束来发送组播传输。

[0092] 在场景700中,至少一个Rx UE 210没有成功地解码组播信号。这里,右上角的Rx

UE 210未能对组播TB进行解码。因此,Rx UE 210发送“增强的”NACK反馈710。这里,增强的反馈710可以如上面参考图4所描述的并且可以包括例如HARQ ACK/NACK指示、最佳波束ID和S-CSI信息。

[0093] 此外,在场景700中,Rx UE 210使用波束扫描传送NACK反馈710,即,在相同或不同时隙中使用一个或多个波束向Tx UE 205传送NACK。在这种情况下,Rx UE 210可以在半静态配置的专用资源上传送NACK。此外,周期性/时隙的配置可以是半静态的或(预)配置的。在一些实施例中,Tx UE 205基于来自Rx UE 210的增强反馈710确定用于重传的最佳波束ID。在其他实施例中,Tx UE 205根据来自Rx UE 210的HARQ-NACK或HARQ-ACK的接收隐式地确定最佳波束。

[0094] 图8描绘了根据本公开的实施例的可用于具有波束成形选择性传输/重传的组播的用户设备装置800。在各种实施例中,用户设备装置800用于实现上述一种或多种解决方案。用户设备装置800可以是上述AMF的一个实施例。此外,用户设备装置800可以包括处理器805、存储器810、输入设备815、输出设备820和收发器825。在一些实施例中,输入设备815和输出设备820被组合成单个设备,诸如触摸屏。在某些实施例中,用户设备装置800可以不包括任何输入设备815和/或输出设备820。在各种实施例中,用户设备装置800可以包括以下中的一个或多个:处理器805、存储器810和收发器825,并且可以不包括输入设备815和/或输出设备820。

[0095] 在一个实施例中,处理器805可以包括能够执行计算机可读指令和/或能够执行逻辑操作的任何已知控制器。例如,处理器805可以是微控制器、微处理器、中央处理单元(“CPU”)、图形处理单元(“GPU”)、辅助处理单元、现场可编程门阵列(“FPGA”)、或类似的可编程控制器。在一些实施例中,处理器805执行存储在存储器810中的指令以执行本文描述的方法和例程。处理器805通信耦合到存储器810、输入设备815、输出设备820和收发器825。

[0096] 在各种实施例中,用户设备装置800执行侧链路通信(例如,经由收发器825)。这里,处理器805可以控制用户设备装置800以实现这里描述的UE行为。

[0097] 在一些实施例中,用户设备装置800是Tx UE 205。在这样的实施例中,收发器825经由侧链通信向UE集合(例如,Rx UE 210)传送组播数据并且从该集合中的至少一个UE经由侧链路通信接收否定应答反馈,否定应答反馈指示未成功接收组播数据。处理器805然后可以基于发送否定应答反馈的UE的数量来确定重传模式。此外,处理器805控制收发器825根据确定的重传模式选择性地发送组播数据的波束成形重传。

[0098] 在某些实施例中,组播数据的重传仅被发送到那些传送否定应答反馈的UE。在一个实施例中,重传模式是具有波束成形的单播重传。在另一实施例中,重传模式是具有部分波束扫描的组播。在一些实施例中,处理器805还根据组播数据的QoS优先级确定重传模式。

[0099] 在一些实施例中,收发器825从移动通信网络(例如,RAN节点,例如gNB或eNB)中的基站接收侧链路组播HARQ重传简档。在各种实施例中,侧链路通信不通过基站。在某些实施例中,基站指示用于侧链路通信的反馈资源池。

[0100] 在各种实施例中,传送组播数据包括收发器825,其使用不同的天线面板同时传送两个或更多个数据TB。在一些实施例中,收发器825进一步向UE集合传送SCI。在某些实施例中,SCI包括数据传输索引和传输时机。在某些实施例中,SCI指示用于反馈的PSFCH格式。在这样的实施例中,至少一个UE使用所指示的PSFCH格式传送否定应答。

[0101] 在一些实施例中,接收否定应答反馈包括从至少一个UE接收最佳波束信息。在这样的实施例中,处理器805可以使用最佳波束信息来选择一个或多个波束。在进一步的实施例中,选择性地发送组播数据的波束成形重传包括收发器825在所选择的一个或多个波束上重传。

[0102] 在一些实施例中,接收否定应答反馈包括接收至少一个UE的位置信息。在这样的实施例中,处理器805可以使用位置信息来选择一个或多个波束。在进一步的实施例中,选择性地发送组播数据的波束成形重传包括收发器825在所选择的一个或多个波束上重传。

[0103] 在一些实施例中,用户设备装置800是Tx UE 205。在这样的实施例中,收发器825从Tx UE 205接收组播信号并且处理器805检测对组播信号的不成功解码。处理器805然后确定最佳波束信息并经由收发器825向Tx UE 205发送反馈。这里,反馈包括否定应答和最佳波束信息。

[0104] 在一些实施例中,收发器825接收与组播信号相关联的侧链路参考信号,并且处理器805使用侧链路参考信号导出最佳波束信息。

[0105] 在一些实施例中,收发器825在接收组播信号之前接收SCI。在这样的实施例中,SCI可以和与组播信号相关联的侧链路参考信号一起被接收。

[0106] 在一些实施例中,向Tx UE 205发送反馈包括使用波束扫描向Tx UE 205传送反馈。在一些实施例中,反馈包括侧链路信道状态信息。

[0107] 在一个实施例中,存储器810是计算机可读存储介质。在一些实施例中,存储器810包括易失性计算机存储介质。例如,存储器810可以包括RAM,包括动态RAM(“DRAM”)、同步动态RAM(“SDRAM”)和/或静态RAM(“SRAM”)。在一些实施例中,存储器810包括非易失性计算机存储介质。例如,存储器810可以包括硬盘驱动器、闪存或任何其他合适的非易失性计算机存储设备。在一些实施例中,存储器810包括易失性和非易失性计算机存储介质。

[0108] 在一些实施例中,存储器810存储与具有波束成形的选择性传输/重传的组播相关的数据。例如,存储器810可以存储波束索引、CSI信息、HARQ反馈、组播数据等。在某些实施例中,存储器810还存储程序代码和相关数据,诸如在远程单元105上操作的操作系统或其他控制器算法。

[0109] 在一个实施例中,输入设备815可以包括任何已知的计算机输入设备,包括触摸面板、按钮、键盘、手写笔、麦克风等。在一些实施例中,输入设备815可以与输出设备820集成,例如作为触摸屏或类似的触敏显示器。在一些实施例中,输入设备815包括触摸屏,使得可以使用在触摸屏上显示的虚拟键盘和/或通过触摸屏上手写来输入文本。在一些实施例中,输入设备815包括两个或更多个不同的设备,诸如键盘和触摸面板。

[0110] 在一个实施例中,输出设备820被设计为输出视觉、听觉和/或触觉信号。在一些实施例中,输出设备820包括能够向用户输出视觉数据的电子可控显示器或显示设备。例如,输出设备820可以包括但不限于LCD显示器、LED显示器、OLED显示器、投影仪或类似的能够向用户输出图像、文本等的显示设备。作为另一非限制性示例,输出设备820可以包括与用户设备装置800的其余部分分离但通信耦合的可穿戴显示器,诸如智能手表、智能眼镜、平视显示器等。此外,输出设备820可以是智能手机、个人数字助理、电视、台式计算机、笔记本(膝上型)计算机、个人计算机、车辆仪表板等的组件。

[0111] 在某些实施例中,输出设备820包括一个或多个用于产生声音的扬声器。例如,输

出设备820可以产生可听警报或通知(例如,蜂鸣声或嘟嘟音)。在一些实施例中,输出设备820包括用于产生振动、运动或其他触觉反馈的一个或多个触觉设备。在一些实施例中,输出设备820的全部或部分可以与输入设备815集成。例如,输入设备815和输出设备820可以形成触摸屏或类似的触敏显示器。在其他实施例中,输出设备820可以位于输入设备815附近。

[0112] 如上所述,收发器825经由侧链路与一个或多个UE通信。此外,收发器825经由一个或多个接入网络与移动通信网络的一个或多个网络功能通信。收发器825在处理器805的控制下操作以传送消息、数据和其他信号并且还接收消息、数据和其他信号。例如,处理器805可以在特定时间选择性地激活收发器825(或其部分)以便发送和接收消息。

[0113] 收发器825可以包括一个或多个发射器830和一个或多个接收器835。尽管仅示出了一个发射器830和一个接收器835,但是用户设备装置800可以具有任何合适数量的发射器830和接收器835。此外,例如,发射器830和接收器835可以是任何合适类型的发射器和接收器。此外,收发器825可以支持至少一个网络接口840。这里,至少一个网络接口840促进与诸如eNB或gNB的RAN节点的通信,例如使用“Uu”接口。此外,至少一个网络接口840可以包括用于与移动核心网中的一个或多个网络功能通信的接口,诸如UPF、AMF和/或SMF。

[0114] 在一个实施例中,收发器825包括用于通过许可无线电频谱与移动通信网络通信的第一发射器/接收器对和用于通过未许可无线电频谱与移动通信网络通信的第二发射器/接收器对。在某些实施例中,用于通过许可无线电频谱与移动通信网络通信的第一发射器/接收器对和用于通过未许可无线电频谱与移动通信网络通信的第二发射器/接收器对可以组合成单个收发器单元,例如,单个芯片,其执行用于许可和未许可无线电频谱的功能。在一些实施例中,第一发射器/接收器对和第二发射器/接收器对可以共享一个或多个硬件组件。例如,某些收发器825、发射器830和接收器835可以被实现为接入共享硬件资源和/或软件资源—诸如例如网络接口840—的物理上分离的组件。

[0115] 在各种实施例中,一个或多个发射器830和/或一个或多个接收器835可以被实现和/或集成到单个硬件组件—诸如多收发器芯片、片上系统、专用集成电路(“ASIC”)或其他类型的硬件组件—中。在某些实施例中,一个或多个发射器830和/或一个或多个接收器835可被实现和/或集成到多芯片模块中。在一些实施例中,诸如网络接口840或其他硬件组件/电路的其他组件可以与任意数量的发射器830和/或接收器835集成到单个芯片中。在这样的实施例中,发射器830和接收器835可以在逻辑上被配置为使用一个或多个公共控制信号的收发器825或者作为在相同硬件芯片或多芯片模块中实现的模块化发射器830和接收器835。

[0116] 图9描绘了根据本公开的实施例的基站装置900,其可用于具有波束成形选择性传输/重传m的组播。基站装置900可以是上述远程单元105或UE的一个实施例。此外,基站装置900可以包括处理器905、存储器910、输入设备915、输出设备920和收发器925。在一些实施例中,输入设备915和输出设备920被组合成单个设备,诸如触摸屏。在某些实施例中,基站装置900可以不包括任何输入设备915和/或输出设备920。在各种实施例中,基站装置900可以包括以下一个或多个:处理器905、存储器910和收发器925,并且可以不包括输入设备915和/或输出设备920。

[0117] 在一个实施例中,处理器905可以包括能够执行计算机可读指令和/或能够执行逻

辑操作的任何已知控制器。例如,处理器905可以是微控制器、微处理器、CPU、GPU、辅助处理单元、FPGA或类似的可编程控制器。在一些实施例中,处理器905执行存储在存储器910中的指令以执行这里描述的方法和例程。处理器905被通信耦合到存储器910、输入设备915、输出设备920和收发器925。

[0118] 在各种实施例中,基站装置900根据这里描述的gNB/eNB行为进行操作。具体地,处理器905可以为一个或多个UE配置侧链路组播HARQ重传简档。此后,UE可以根据配置的侧链路组播HARQ重传简档选择侧链路重传模式(例如,具有波束成形的N-单播传输或具有部分波束扫描的组播)。如上所述,侧链路重传模式选择的标准可以包括发送NACK的UE数量和/或初始组播传输的QoS优先级。

[0119] 在一些实施例中,处理器905可以为一个或多个UE配置用于侧链路通信的反馈资源池。在一些实施例中,处理器905可以确定一个或多个UE(例如,车载UE)的位置辅助信息。在这样的实施例中,处理器905可以控制收发器925使用侧链路通信向至少一个UE发送位置辅助信息,其中位置辅助信息由UE用于波束选择和/或确定要使用用于数据传输的波束的数量。

[0120] 在一个实施例中,存储器910是计算机可读存储介质。在一些实施例中,存储器910包括易失性计算机存储介质。例如,存储器910可以包括RAM,包括动态RAM(“DRAM”)、同步动态RAM(“SDRAM”)和/或静态RAM(“SRAM”)。在一些实施例中,存储器910包括非易失性计算机存储介质。例如,存储器910可以包括硬盘驱动器、闪存或任何其他合适的非易失性计算机存储设备。在一些实施例中,存储器910包括易失性和非易失性计算机存储介质。在一些实施例中,存储器910存储与具有波束成形选择性传输/重传的组播相关的数据。例如,存储器910可以存储HARQ资源、TA值、UE配置等。在某些实施例中,存储器910还存储程序代码和相关数据,例如在远程单元105上运行的操作系统或其他控制器算法。

[0121] 在一个实施例中,输入设备915可以包括任何已知的计算机输入设备,包括触摸面板、按钮、键盘、手写笔、麦克风等。在一些实施例中,输入设备915可以与输出设备920集成,例如作为触摸屏或类似的触敏显示器。在一些实施例中,输入设备915包括触摸屏,使得可以使用在触摸屏上显示的虚拟键盘和/或通过触摸屏上手写来输入文本。在一些实施例中,输入设备915包括两个或更多个不同的设备,诸如键盘和触摸面板。

[0122] 在一个实施例中,输出设备920被设计为输出视觉、听觉和/或触觉信号。在一些实施例中,输出设备920包括能够向用户输出视觉数据的电子可控显示器或显示设备。例如,输出设备920可以包括但不限于LCD显示器、LED显示器、OLED显示器、投影仪或类似的能够向用户输出图像、文本等的显示设备。作为另一非限制性示例,输出设备920可以包括与基站装置900的其余部分分离但通信耦合的可穿戴显示器,诸如智能手表、智能眼镜、平视显示器等。此外,输出设备920可以是智能手机、个人数字助理、电视、台式计算机、笔记本(膝上型)计算机、个人计算机、车辆仪表板等的组件。

[0123] 在某些实施例中,输出设备920包括一个或多个用于产生声音的扬声器。例如,输出设备920可以产生可听警报或通知(例如,蜂鸣声或嘟嘟音)。在一些实施例中,输出设备920包括用于产生振动、运动或其他触觉反馈的一个或多个触觉设备。在一些实施例中,输出设备920的全部或部分可以与输入设备915集成。例如,输入设备915和输出设备920可以形成触摸屏或类似的触敏显示器。在其他实施例中,输出设备920可以位于输入设备915附

近。

[0124] 收发器925包括至少一个发射器930和至少一个接收器935。一个或多个发射器930可用于与UE通信,如本文所述。类似地,一个或多个接收器935可用于与PLMN中的其他网络功能通信,如本文所述。尽管仅示出了一个发射器930和一个接收器935,但是基站设备900可以具有任何合适数量的发射器930和接收器935。此外,发射器925和接收器930可以是任何合适类型的发射器和接收器。

[0125] 图10描绘了根据本公开的实施例的用于选择性重传组播数据的方法1000的一个实施例。在各种实施例中,方法1000由远程单元105、Tx UE 205和/或用户设备装置800执行,如上所述。在一些实施例中,方法1000由诸如微控制器、微处理器、中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、辅助处理单元、FPGA等的处理器执行。

[0126] 方法1000开始并经由侧链路通信向一组UE(例如,Rx UE 210)传送1005组播数据。方法1000包括经由侧链路通信从该组中的至少一个UE接收1010否定应答反馈。这里,否定应答反馈表示未成功接收组播数据。方法1000包括基于发送否定应答反馈的UE的数量来确定1015重传模式。方法1000包括根据所确定的重传模式选择性地发送1020组播数据的波束成形重传。方法1000结束。

[0127] 图11描绘了根据本公开的实施例的用于选择性重传组播数据的方法1100的一个实施例。在各种实施例中,方法1100由远程单元105、Rx UE 210和/或用户设备装置800执行,如上所述。在一些实施例中,方法1100由诸如微控制器、微处理器、中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、辅助处理单元、FPGA等的处理器执行。

[0128] 方法1100开始并从Tx UE接收1105组播信号。方法1100包括未成功地解码1110组播信号。方法1100包括确定1115最佳波束信息,例如,响应于未成功的解码。方法1100包括向Tx UE发送1120反馈。这里,反馈包括否定应答和最佳波束信息。方法1100结束。

[0129] 这里公开的是根据本公开的实施例的用于组播数据的选择性重传的第一装置。第一装置可以由远程单元105、Tx UE 205和/或用户设备装置800来实现。第一装置包括收发器,该收发器经由侧链路通信将组播数据传送到UE集合(例如,Rx UE 210)并经由侧链路通信从该集合中的至少一个UE接收否定应答反馈,该否定应答反馈指示组播数据的不成功接收。第一装置包括处理器,该处理器基于发送否定应答反馈的UE的数量来确定重传模式并控制收发器根据所确定的重传模式选择性地发送组播数据的波束成形重传。

[0130] 在某些实施例中,组播数据的重传仅被发送到那些传送否定应答反馈的UE。在一个实施例中,重传模式是具有波束成形的单播重传。在另一实施例中,重传模式是具有部分波束扫描的组播。在一些实施例中,确定重传模式还基于组播数据的QoS优先级。

[0131] 在一些实施例中,收发器从移动通信网络中的基站接收侧链路组播HARQ重传简档。在各种实施例中,侧链路通信不通过基站。在某些实施例中,基站指示用于侧链路通信的反馈资源池。

[0132] 在一些实施例中,收发器还向该UE集合传送SCI。在某些实施例中,SCI包括数据传输索引和传输时机。在某些实施例中,SCI指示用于反馈的PSFCH格式。在这样的实施例中,至少一个UE使用所指示的PSFCH格式传送否定应答。

[0133] 在一些实施例中,接收否定应答反馈包括从至少一个UE接收最佳波束信息。在这样的实施例中,处理器可以使用最佳波束信息来选择一个或多个波束。在进一步的实施例

中,选择性地发送组播数据的波束成形重传包括收发器在所选择的一个或多个波束上重传。

[0134] 在一些实施例中,接收否定应答反馈包括接收至少一个UE的位置信息。在这样的实施例中,处理器可以使用位置信息来选择一个或多个波束。在进一步的实施例中,选择性地发送组播数据的波束成形重传包括收发器在所选择的一个或多个波束上重传。

[0135] 在各种实施例中,传送组播数据包括使用不同的天线面板同时传送两个或更多个数据TB。

[0136] 这里公开的是根据本公开的实施例的用于组播数据的选择性重传的第一方法。第一方法可以由远程单元105、Tx UE 205和/或用户设备装置800执行。第一方法包括经由侧链路通信向UE集合(例如,Rx UE210)传送组播数据并经由侧链路通信接收来自该集合中的至少一个UE的否定应答反馈。这里,否定应答反馈表示组播数据的不成功接收。第一方法包括基于发送否定应答反馈的UE的数量确定重传模式,并根据所确定的重传模式选择性地发送组播数据的波束成形重传。

[0137] 在某些实施例中,组播数据的重传仅被发送到那些传送否定应答反馈的UE。在一个实施例中,重传模式是具有波束成形的单播重传。在另一实施例中,重传模式是具有部分波束扫描的组播。在一些实施例中,确定重传模式还基于组播数据的QoS优先级。

[0138] 在一些实施例中,第一方法还包括从移动通信网络中的基站接收侧链路组播HARQ重传简档。在各种实施例中,侧链路通信不通过基站。

[0139] 在一些实施例中,第一方法还包括向UE集合传送SCI。在某些实施例中,侧链路控制信息包括数据传输索引和传输时机。在某些实施例中,侧链路控制信息指示用于反馈的PSFCH格式,其中至少一个UE使用指示的PSFCH格式传送否定应答。

[0140] 在一些实施例中,接收否定应答反馈包括从至少一个UE接收最佳波束信息。在这样的实施例中,发送组播数据的选择性波束成形重传包括在使用最佳波束信息选择的一个或多个波束上重传。

[0141] 在一些实施例中,接收否定应答反馈包括接收至少一个UE的位置信息。在这样的实施例中,选择性地发送组播数据的波束成形重传包括在使用位置信息选择的一个或多个波束上重传。

[0142] 在各种实施例中,传送组播数据包括使用不同的天线面板同时传送两个或更多个数据TB。

[0143] 这里公开了根据本公开的实施例的用于组播数据的选择性重传的第二装置。第二装置可以由远程单元105、Rx UE 210和/或用户设备装置800来实现。第二装置包括从Tx UE接收组播信号的收发器和检测组播信号解码不成功的处理器。处理器确定最佳波束信息并经由收发器向Tx UE发送反馈。这里,反馈包括否定应答和最佳波束信息。

[0144] 在一些实施例中,收发器接收与组播信号相关联的侧链路参考信号,其中处理器使用侧链路参考信号导出最佳波束信息。在一些实施例中,反馈包括侧链路信道状态信息。

[0145] 在一些实施例中,收发器在接收组播信号之前接收SCI。在这样的实施例中,SCI和与组播信号相关联的侧链路参考信号一起被接收。在一些实施例中,向Tx UE发送反馈包括使用波束扫描向Tx UE传送反馈。

[0146] 这里公开的是根据本公开的实施例的用于组播数据的选择性重传的第二方法。第

二方法可以由远程单元105、Rx UE 210和/或用户设备装置800执行。第二方法包括从Tx UE接收组播信号并且未成功解码组播信号。响应于解码不成功,第二方法包括确定最佳波束信息并向Tx UE发送反馈。这里,反馈包括否定应答和最佳波束信息。

[0147] 在一些实施例中,第二方法包括接收与组播信号相关联的侧链路参考信号,其中使用侧链路参考信号导出最佳波束信息。在一些实施例中,反馈包括侧链路信道状态信息。

[0148] 在一些实施例中,第二方法包括在接收组播信号之前接收SCI。在某些实施例中,SCI和与组播信号相关联的侧链路参考信号一起被接收。在一些实施例中,向Tx UE发送反馈包括使用波束扫描向Tx UE传送反馈。

[0149] 可以以其他特定形式实践实施例。所描述的实施例在所有方面都应被视为说明性的而非限制性的。因此,本发明的范围由所附权利要求而不是由前述说明指示。落入权利要求的等效含义和范围内的所有变化都应包含在其范围内。

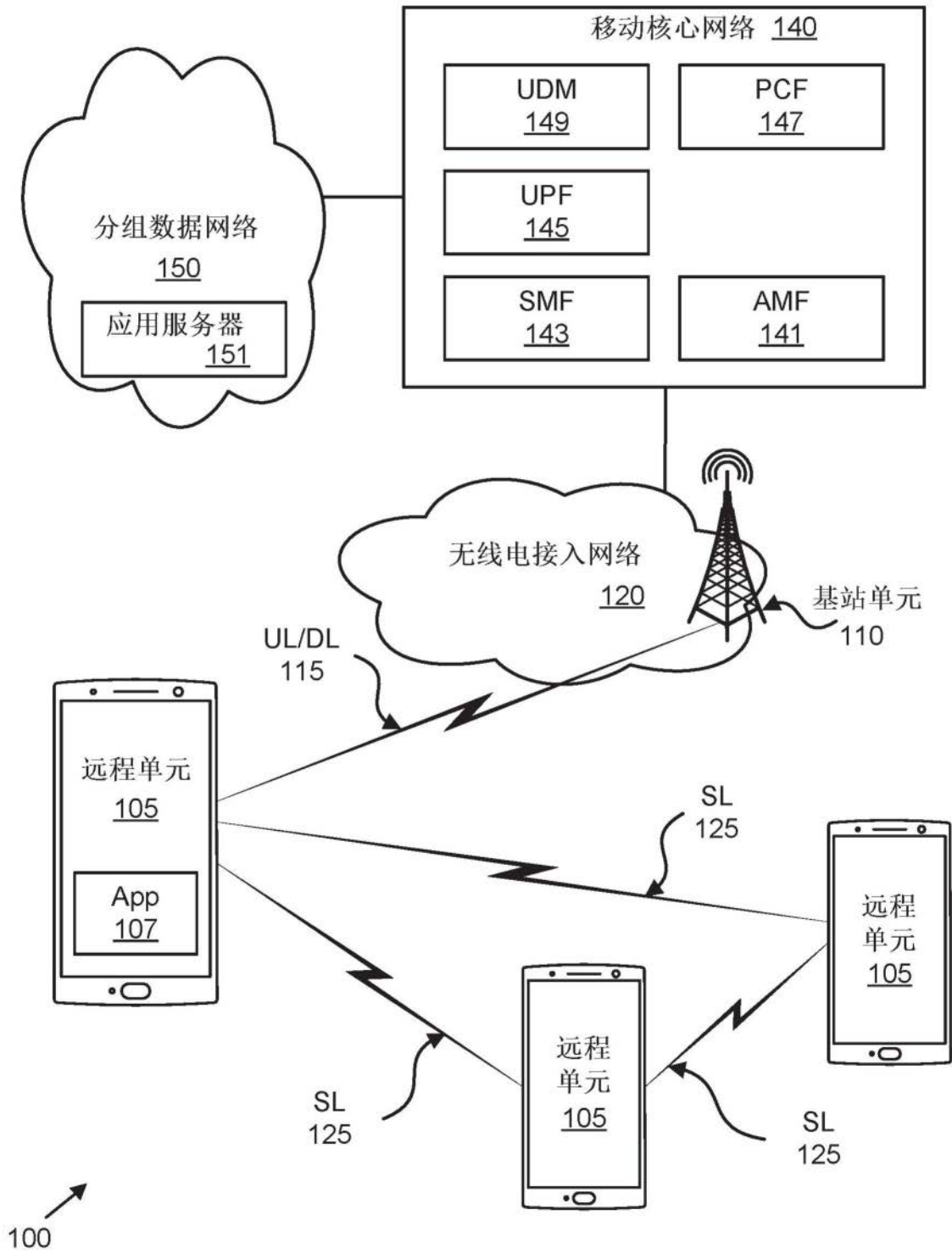


图1

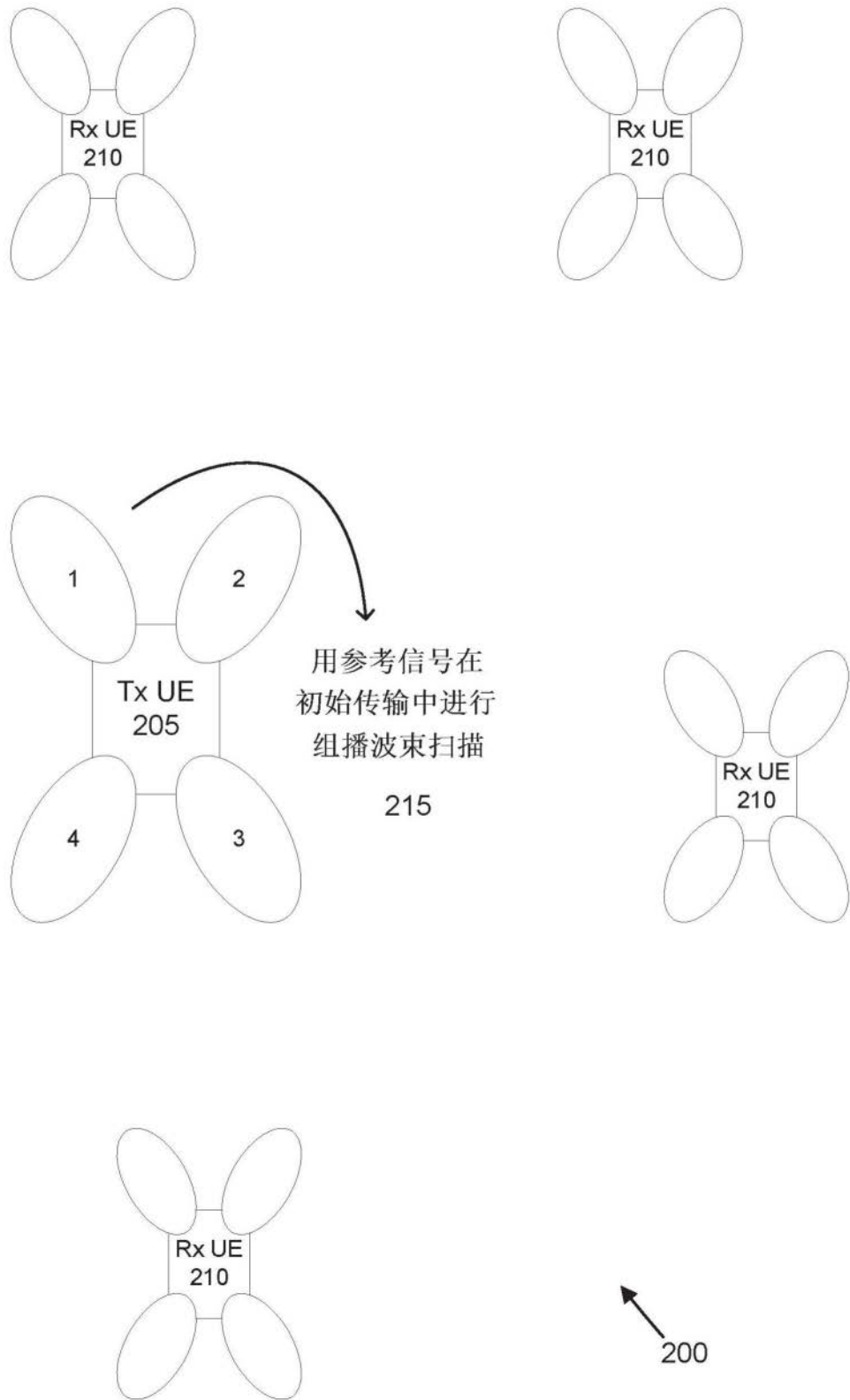


图2

300

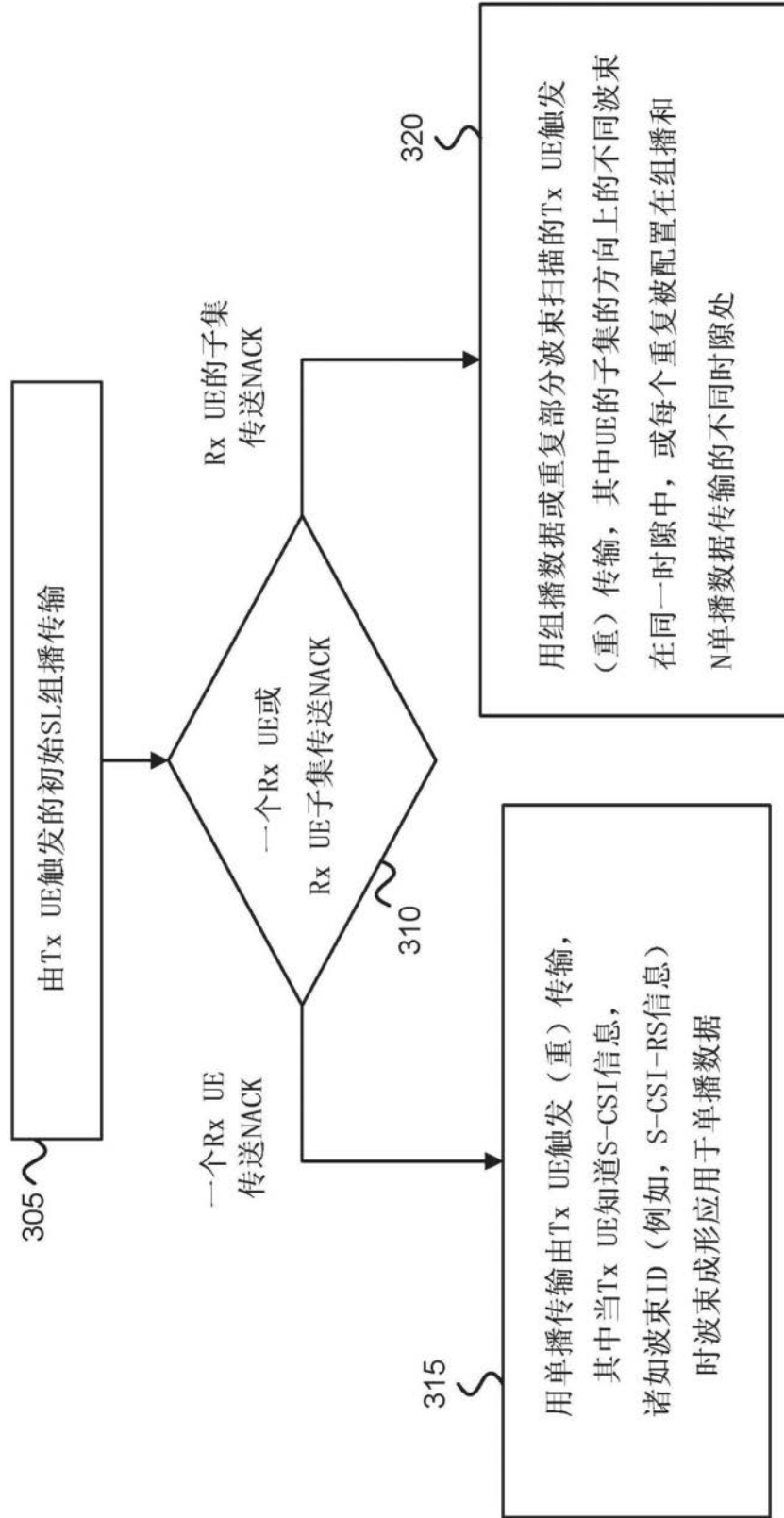


图3

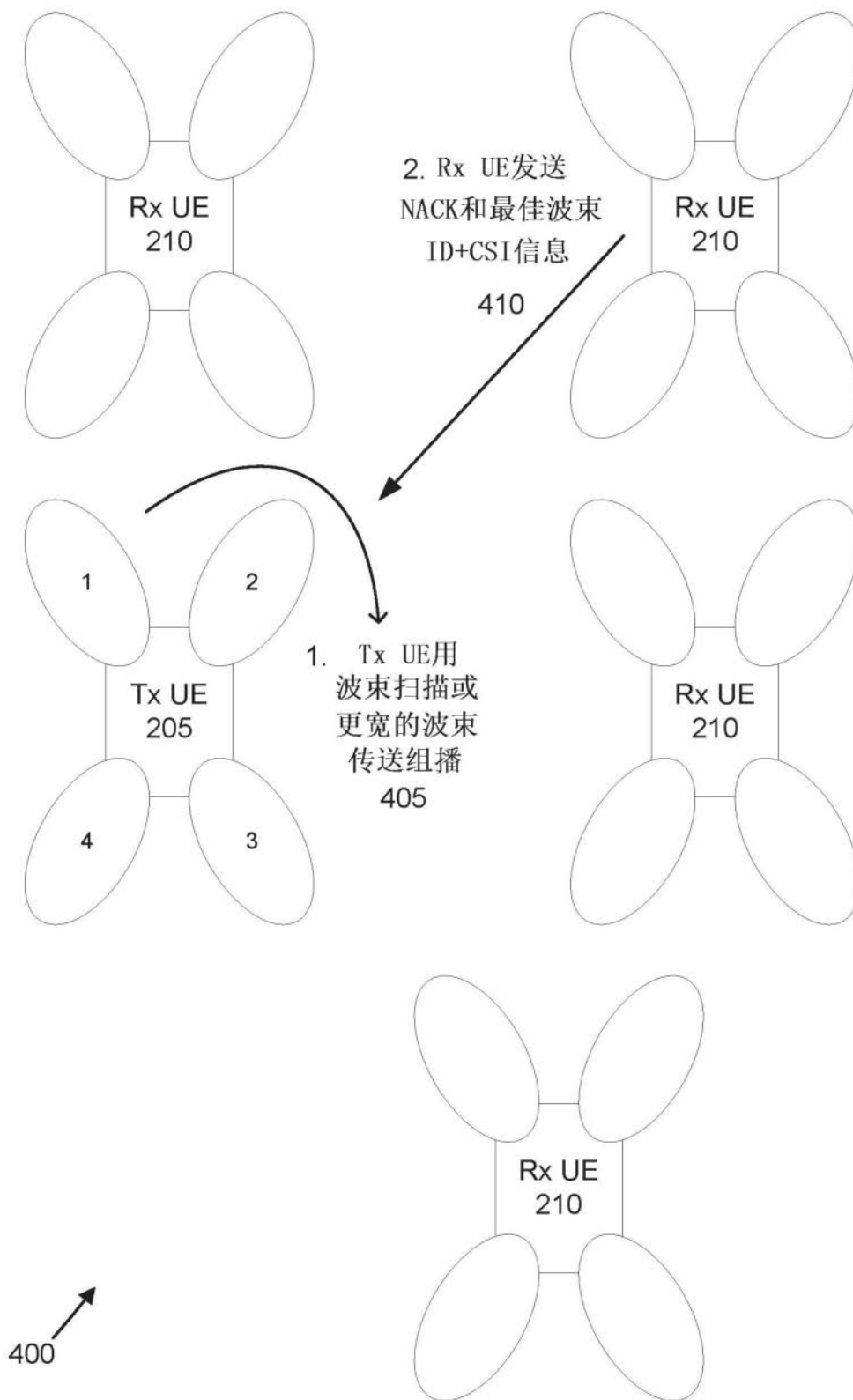


图4

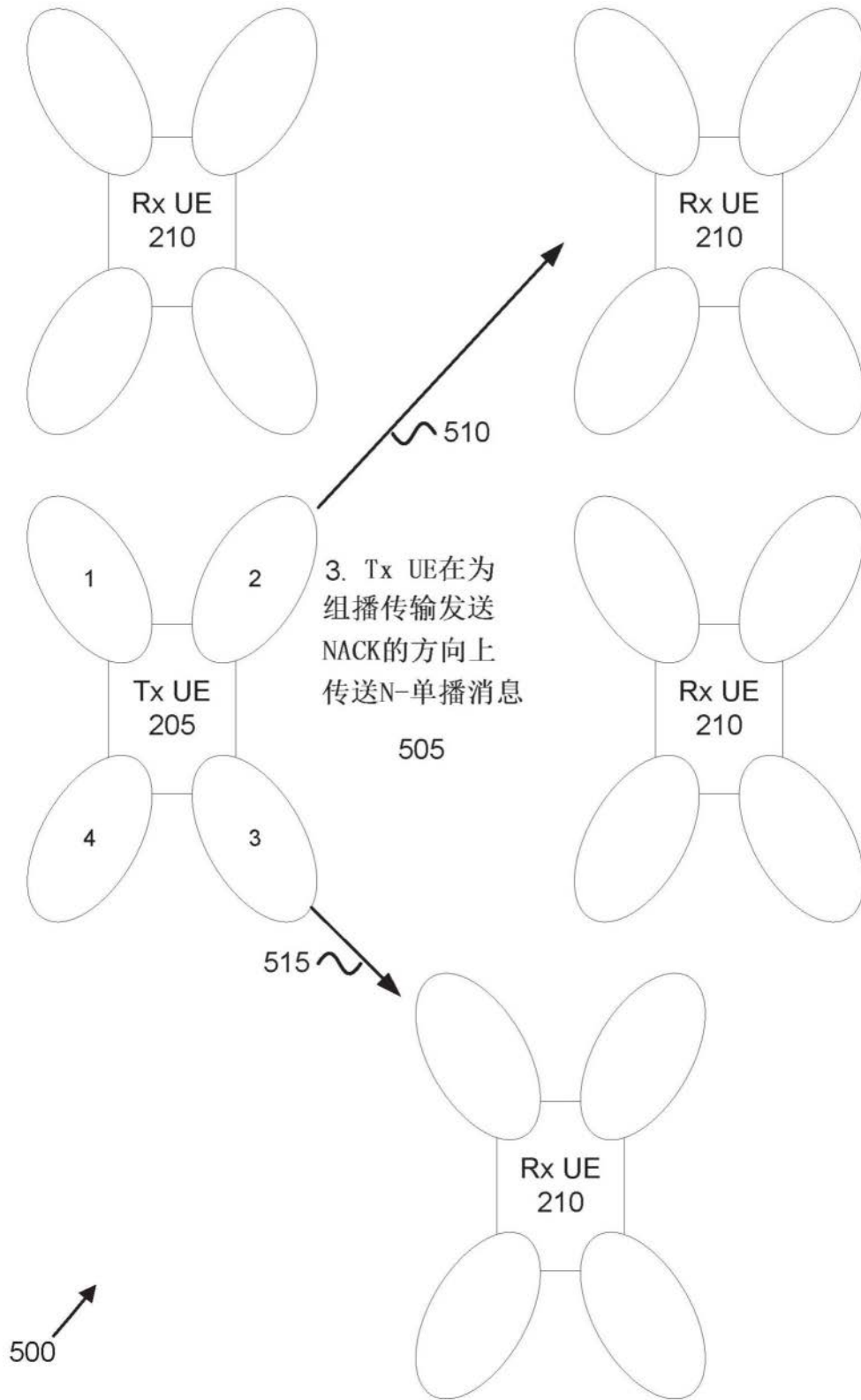


图5

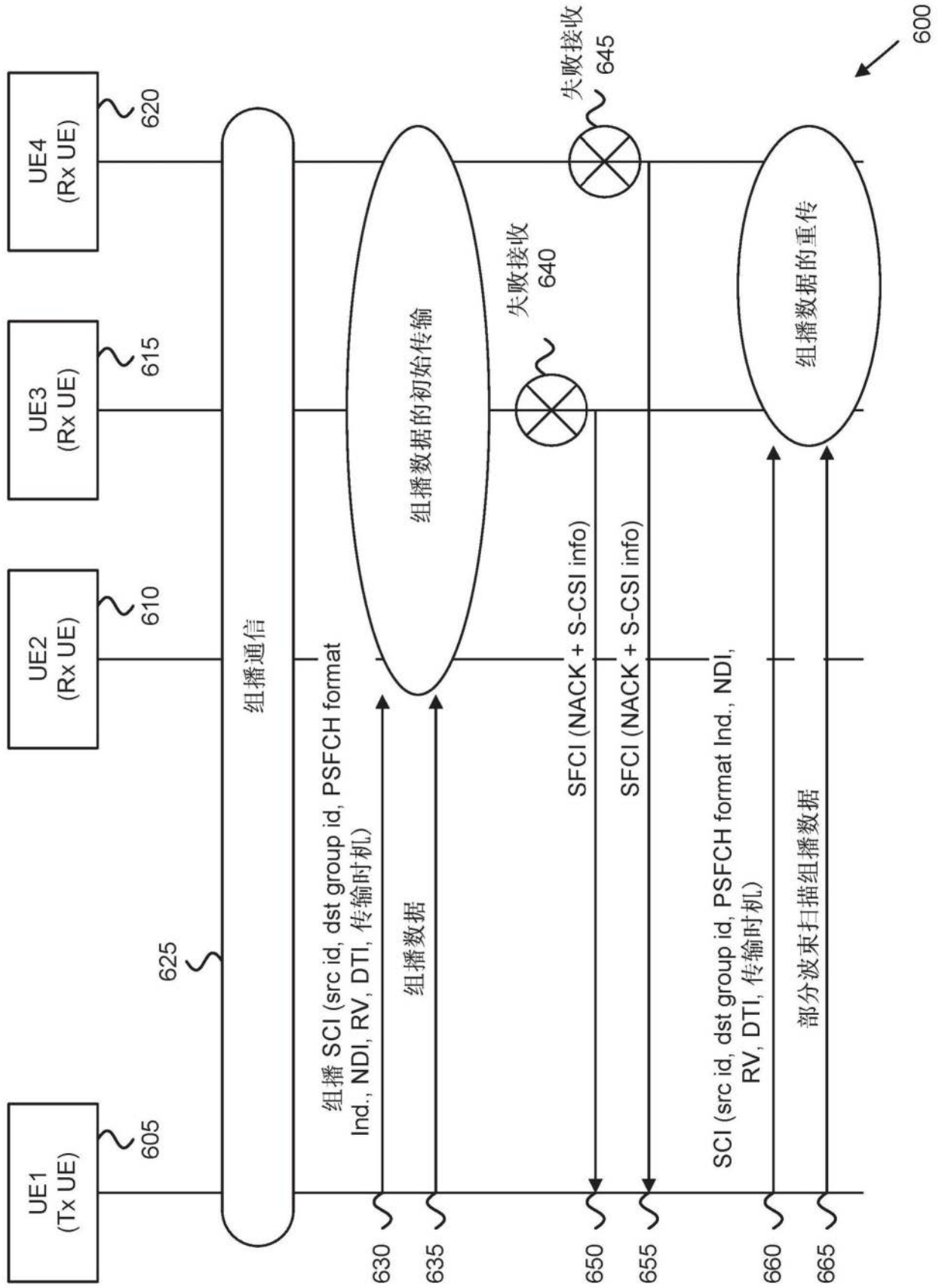


图6

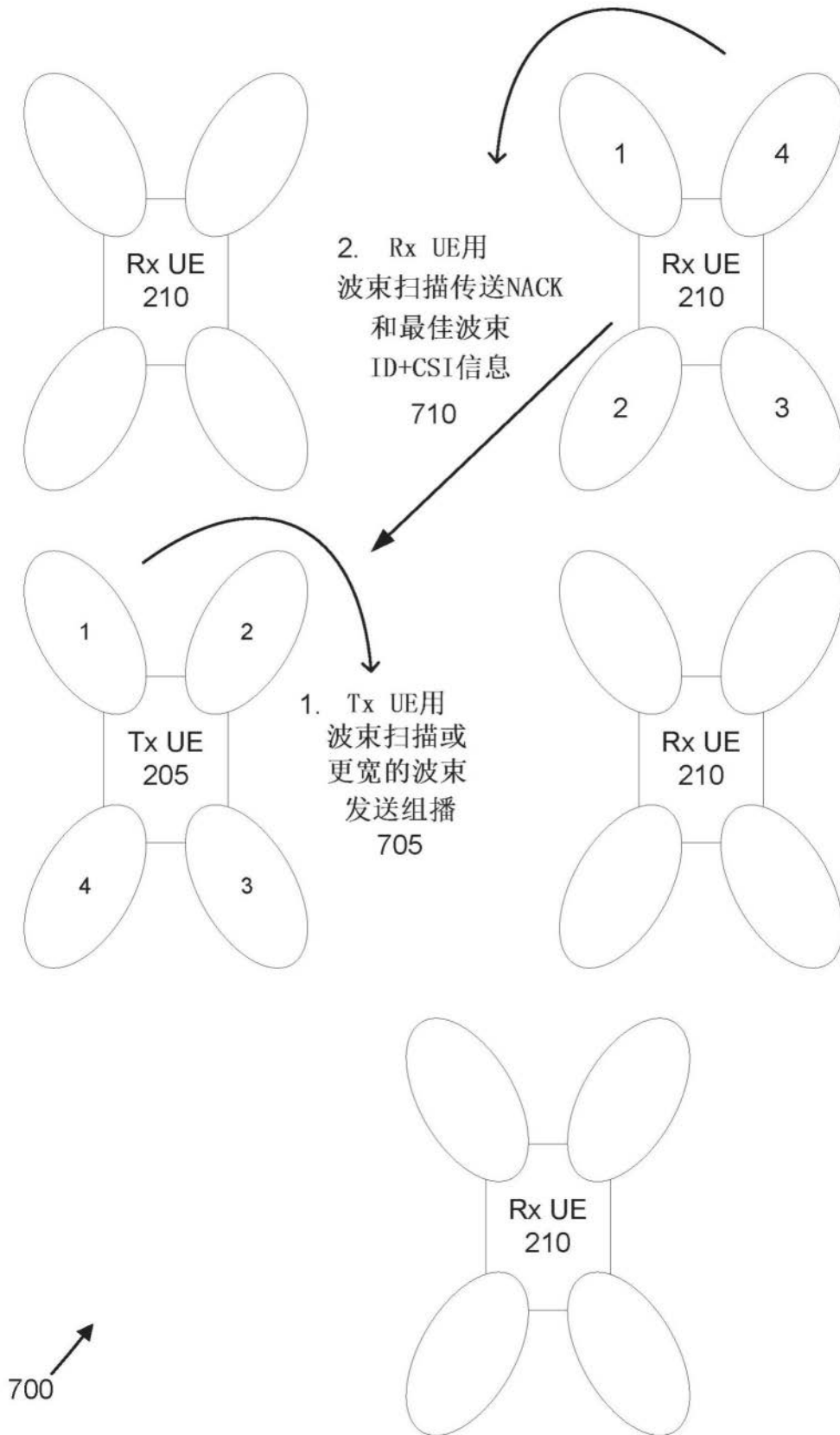


图7

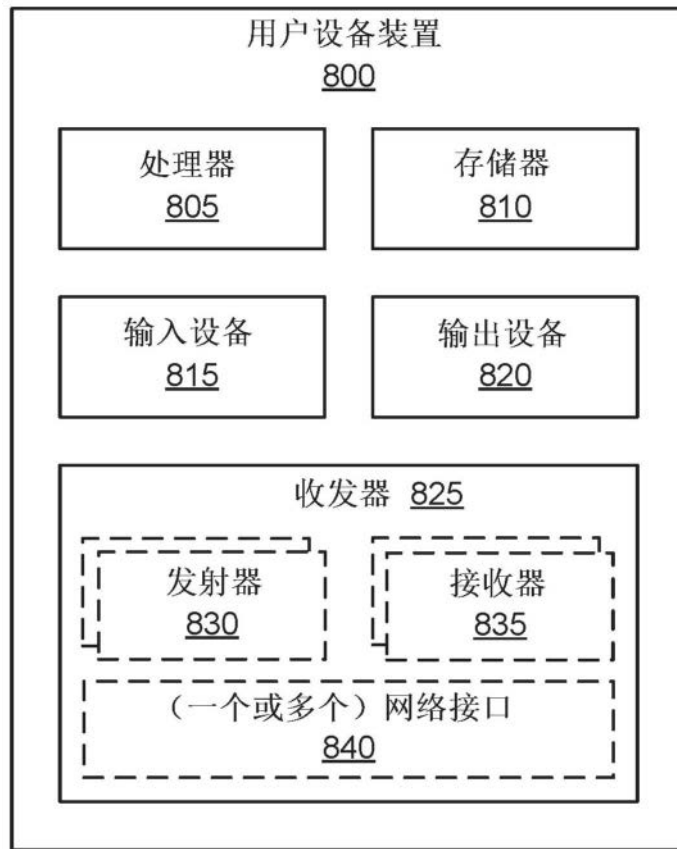


图8

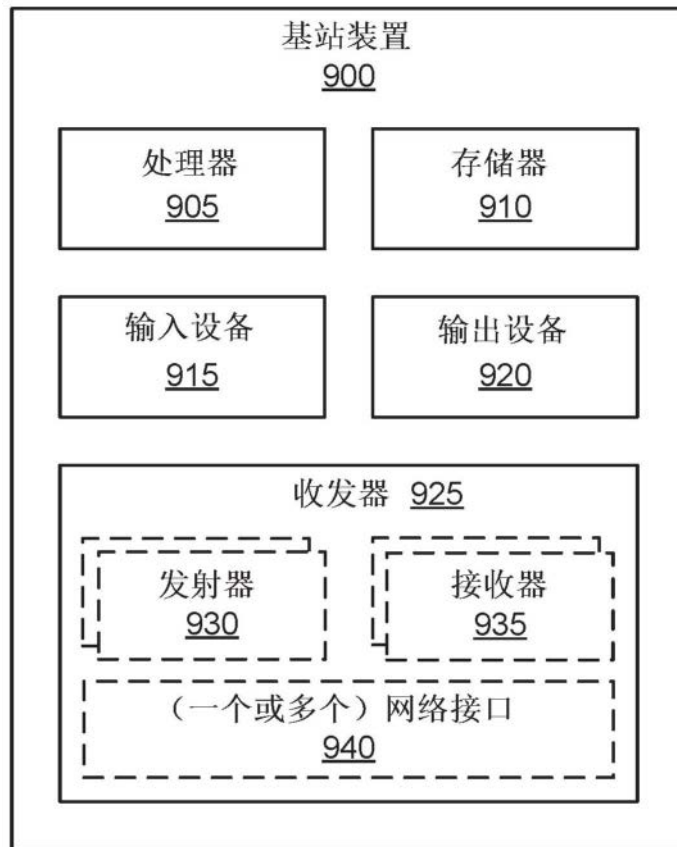


图9

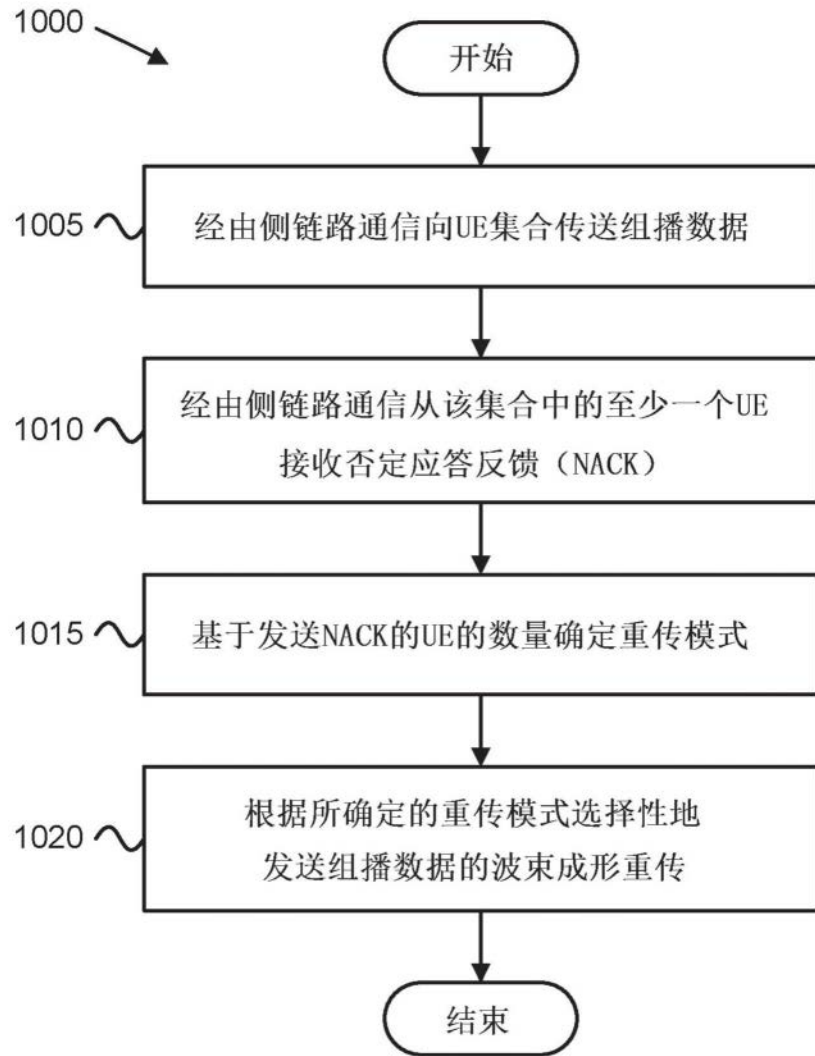


图10

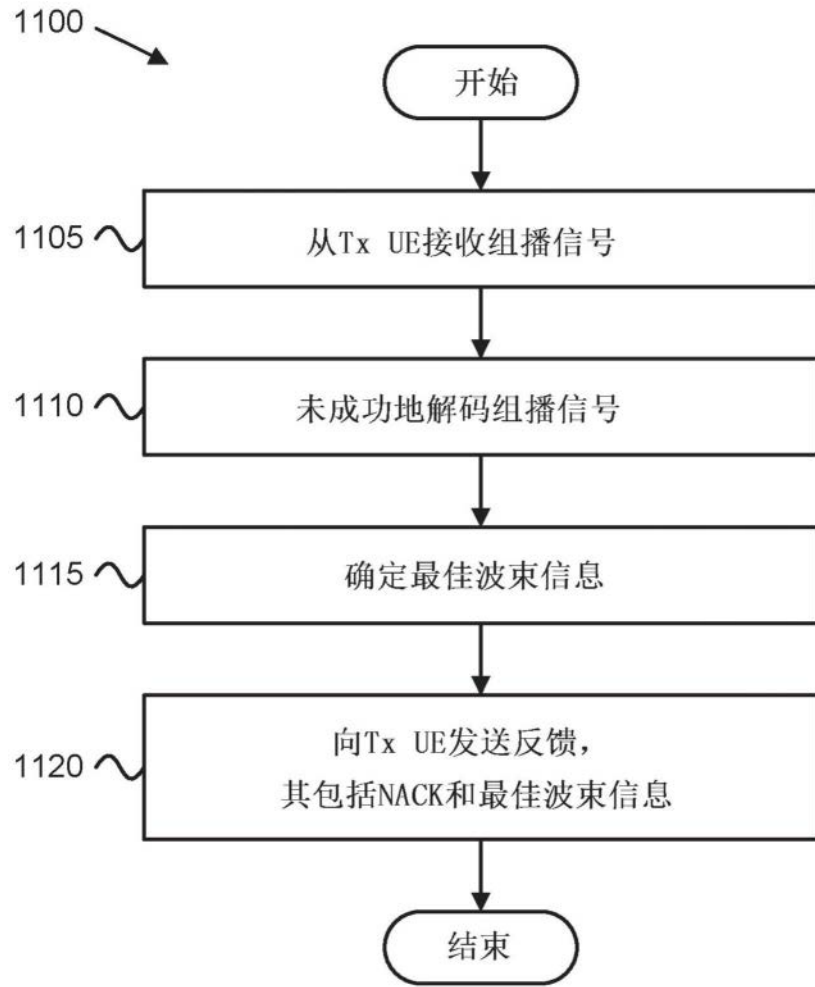


图11