

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 4 月 21 日 (21.04.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/077451 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 24/02 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/121551

(22) 国际申请日: 2020 年 10 月 16 日 (16.10.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 胡奕(**HU, Yi**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。李海涛(**LI, Haitao**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京知帆远景知识产权代理有限公司 (**ZHIFAN & PARTNERS**); 中国北京市海淀区中关村东路 66 号世纪科贸大厦 C 座 1201 室, Beijing 100070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

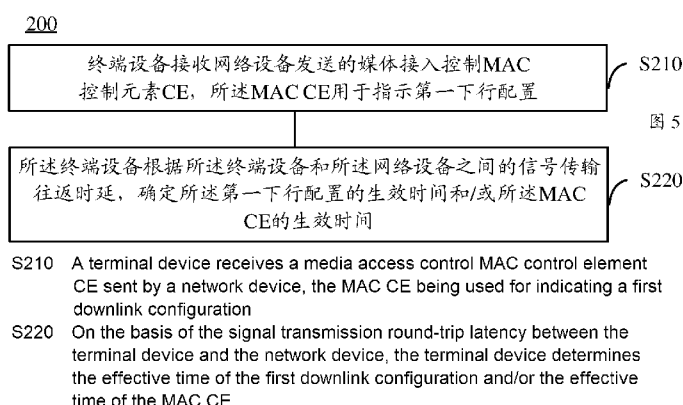
(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) **Title:** WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 无线通信的方法和终端设备



(57) **Abstract:** A wireless communication method and a terminal device, the method comprising: a terminal device receives a media access control MAC control element CE sent by a network device, the MAC CE being used for indicating a first downlink configuration; and, on the basis of the signal transmission round-trip latency between the terminal device and the network device, the terminal device determines the effective time of the first downlink configuration and/or the effective time of the MAC CE.

(57) **摘要:** 一种无线通信的方法和终端设备, 该方法包括: 终端设备接收网络设备发送的媒体接入控制 MAC 控制元素 CE, 所述 MAC CE 用于指示第一下行配置; 所述终端设备根据所述终端设备和所述网络设备之间的信号传输往返时延, 确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间。



WO 2022/077451 A1

无线通信的方法和终端设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，具体涉及一种无线通信的方法和终端设备。

5

背景技术

网络设备也可以通过媒体接入控制控制元素（Media Access Control Control Element, MAC CE）或无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）消息进行下行配置，下行配置的生效时间或 RRC 消息的 RRC 过程处理时延主要考虑终端的处理时延，通常为几毫秒。

10

非地面网络（Non-Terrestrial Networks, NTN）系统中，终端与卫星之间的距离较大，如果仅考虑终端的处理时延，可能导致网络设备因为还没有接收到终端设备针对 MAC CE 或 RRC 消息的反馈信息而无法使用更新后的下行配置，从而导致终端侧和网络侧的理解不一致。

发明内容

15

本申请实施例提供一种无线通信的方法和终端设备，终端设备可以根据终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延确定下行控制信令所指示的下行配置的生效时间，有利于保证终端设备和网络设备对于下行配置的生效时间的理解一致。

20

第一方面，提供了一种无线通信的方法，包括：终端设备接收网络设备发送的媒体接入控制 MAC 控制元素 CE，所述 MAC CE 用于指示第一下行配置；所述终端设备根据所述终端设备和所述网络设备之间的信号传输往返时延，确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间。

25

第二方面，提供了一种无线通信的方法，包括：终端设备接收网络设备发送的无线资源控制 RRC 消息；所述终端设备根据所述终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延，确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延。

30

第三方面，提供了一种终端设备，用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地，该终端设备包括用于执行上述第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法的单元。

35

第四方面，提供了一种终端设备，用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地，该终端设备包括用于执行上述第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的方法的单元。

40

第五方面，提供了一种终端设备，该终端设备包括：包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

45

第六方面，提供了一种终端设备，该终端设备包括：包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

50

第七方面，提供了一种芯片，用于实现上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该芯片包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该芯片的设备执行如上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

55

第八方面，提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，该计算机程序使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

第九方面，提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

60

第十方面，提供了一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

基于上述技术方案，网络设备可以通过 MAC CE 指示下行配置，终端设备可以根据终端和网络之间的信号传输往返时延确定 MAC CE 所指示的下行配置的生效时间或 MAC CE 的生效时间，有利于保证终端设备和网络设备对于下行配置或 MAC CE 的生效时间的理解一致。

附图说明

图 1 至图 3 是本申请实施例提供所适用的应用场景的示意性图。

图 4 是 RRC 过程处理时延的示意图。

图 5 是本申请实施例提供的一种无线通信的方法的示意性图。

图 6 是 MAC CE 指示激活辅小区时, 辅小区的激活生效时间的示例图。

图 7 是 MAC CE 指示去激活辅小区时, 辅小区的去激活生效时间的示例图。

图 8 是 MAC CE 指示激活 TCI 状态时, MAC CE 的激活生效时间的示例图。

图 9 是 MAC CE 指示激活 TCI 状态时, TCI 状态的激活生效时间的示例图。

5 图 10 是 MAC CE 指示激活 TCI 状态时, TCI 状态的激活生效时间另一示例图。

图 11 是本申请实施例提供的另一种无线通信的方法的示意性图。

图 12 是根据本申请实施例的 RRC 过程处理时延的示例图。

图 13 是本申请实施例提供的一种终端设备的示意性框图。

图 14 是本申请实施例提供的一种终端设备的示意性框图。

10 图 15 是本申请另一实施例提供的一种通信设备的示意性框图。

图 16 是本申请实施例提供的一种芯片的示意性框图。

具体实施方式

15 下面将结合本申请实施例中的附图, 对本申请实施例中的技术方案进行描述, 显然, 所描述的实施例是本申请一部分实施例, 而不是全部的实施例。针对本申请中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本申请保护的范围。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统, 例如: 全球移动通讯 (Global System of Mobile communication, GSM) 系统、码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA) 系统、宽带码分多址 (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 系统、通用分组无线业务 (General Packet Radio Service, GPRS)、长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系统、先进的长期演进 (Advanced long term evolution, LTE-A) 系统、新无线 (New Radio, NR) 系统、NR 系统的演进系统、非授权频谱上的 LTE (LTE-based access to unlicensed spectrum, LTE-U) 系统、非授权频谱上的 NR (NR-based access to unlicensed spectrum, NR-U) 系统、非地面通信网络 (Non-Terrestrial Networks, NTN) 系统、通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS)、无线局域网 (Wireless Local Area Networks, WLAN)、无线保真 (Wireless Fidelity, WiFi)、第五代通信 (5th-Generation, 5G) 系统或其他通信系统等。

通常来说, 传统的通信系统支持的连接数有限, 也易于实现, 然而, 随着通信技术的发展, 移动通信系统将不仅支持传统的通信, 还将支持例如, 设备到设备 (Device to Device, D2D) 通信, 机器到机器 (Machine to Machine, M2M) 通信, 机器类型通信 (Machine Type Communication, MTC), 30 车辆间 (Vehicle to Vehicle, V2V) 通信, 或车联网 (Vehicle to everything, V2X) 通信等, 本申请实施例也可以应用于这些通信系统。

可选地, 本申请实施例中的通信系统可以应用于载波聚合 (Carrier Aggregation, CA) 场景, 也可以应用于双连接 (Dual Connectivity, DC) 场景, 还可以应用于独立 (Standalone, SA) 布网场景。

35 可选地, 本申请实施例中的通信系统可以应用于非授权频谱, 其中, 非授权频谱也可以认为是共享频谱; 或者, 本申请实施例中的通信系统也可以应用于授权频谱, 其中, 授权频谱也可以认为是非共享频谱。

可选地, 本申请实施例可应用于非地面通信网络 (Non-Terrestrial Networks, NTN) 系统, 也可应用于地面通信网络 (Terrestrial Networks, TN) 系统。

40 本申请实施例结合网络设备和终端设备描述了各个实施例, 其中, 终端设备也可以称为用户设备 (User Equipment, UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。

45 终端设备可以是 WLAN 中的站点 (STATION, ST), 可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (Session Initiation Protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (Wireless Local Loop, WLL) 站、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA) 设备、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、下一代通信系统例如 NR 网络中的终端设备, 或者未来演进的公共陆地移动网络 (Public Land Mobile Network, PLMN) 网络中的终端设备等。

在本申请实施例中, 终端设备可以部署在陆地上, 包括室内或室外、手持、穿戴或车载; 也可以部署在水面上 (如轮船等); 还可以部署在空中 (例如飞机、气球和卫星上等)。

50 在本申请实施例中, 终端设备可以是手机 (Mobile Phone)、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 终端设备、增强现实 (Augmented Reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端设备、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端设备、远程医疗 (remote medical) 中的无线终端设备、智能电网 (smart grid) 中的无线终端设备、运输安全

(transportation safety)中的无线终端设备、智慧城市(smart city)中的无线终端设备或智慧家庭(smart home)中的无线终端设备等。本申请实施例所涉及的终端设备还可以称为终端、用户设备(user equipment, UE)、接入终端设备、车载终端、工业控制终端、UE单元、UE站、移动站、移动台、远方站、远程终端设备、移动设备、UE终端设备、无线通信设备、UE代理或UE装置等。终端设备也可以是固定的或者移动的。

作为示例而非限定,在本申请实施例中,该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备,是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称,如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上,或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备,更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能,例如:智能手表或智能眼镜等,以及只专注于某一类应用功能,需要和其它设备如智能手机配合使用,如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

在本申请实施例中,网络设备可以是用于与移动设备通信的设备,网络设备可以是WLAN中的接入点(Access Point, AP), GSM或CDMA中的基站(Base Transceiver Station, BTS),也可以是WCDMA中的基站(NodeB, NB),还可以是LTE中的演进型基站(Evolutional Node B, eNB或eNodeB),或者中继站或接入点,或者车载设备、可穿戴设备以及NR网络中的网络设备(gNB)或者未来演进的PLMN网络中的网络设备或者NTN网络中的网络设备等。

作为示例而非限定,在本申请实施例中,网络设备可以具有移动特性,例如网络设备可以为移动的设备。可选地,网络设备可以为卫星、气球站。例如,卫星可以为低地球轨道(low earth orbit, LEO)卫星、中地球轨道(medium earth orbit, MEO)卫星、地球同步轨道(geostationary earth orbit, GEO)卫星、高椭圆轨道(High Elliptical Orbit, HEO)卫星等。可选地,网络设备还可以为设置在陆地、水域等位置的基站。

在本申请实施例中,网络设备可以为小区提供服务,终端设备通过该小区使用的传输资源(例如,频域资源,或者说,频谱资源)与网络设备进行通信,该小区可以是网络设备(例如基站)对应的小区,小区可以属于宏基站,也可以属于小小区(Small cell)对应的基站,这里的小小区可以包括:城市小区(Metro cell)、微小区(Micro cell)、微微小区(Pico cell)、毫微微小区(Femto cell)等,这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点,适用于提供高速率的数据传输服务。

示例性的,图1为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图。如图1所示,通信系统100可以包括网络设备110,网络设备110可以是与终端设备120(或称为通信终端、终端)通信的设备。网络设备110可以为特定的地理区域提供通信覆盖,并且可以与位于该覆盖区域内的终端设备进行通信。

图1示例性地示出了一个网络设备和两个终端设备,可选地,该通信系统100可以包括多个网络设备并且每个网络设备的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备,本申请实施例对此不做限定。

示例性的,图2为本申请实施例提供的另一种通信系统的架构示意图。请参见图2,包括终端设备1101和卫星1102,终端设备1101和卫星1102之间可以进行无线通信。终端设备1101和卫星1102之间所形成的网络还可以称为NTN。在图2所示的通信系统的架构中,卫星1102可以具有基站的功能,终端设备1101和卫星1102之间可以直接通信。在系统架构下,可以将卫星1102称为网络设备。可选地,通信系统中可以包括多个网络设备1102,并且每个网络设备1102的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备,本申请实施例对此不做限定。

示例性的,图3为本申请实施例提供的另一种通信系统的架构示意图。请参见图3,包括终端设备1201、卫星1202和基站1203,终端设备1201和卫星1202之间可以进行无线通信,卫星1202与基站1203之间可以通信。终端设备1201、卫星1202和基站1203之间所形成的网络还可以称为NTN。在图3所示的通信系统的架构中,卫星1202可以不具有基站的功能,终端设备1201和基站1203之间的通信需要通过卫星1202的中转。在该种系统架构下,可以将基站1203称为网络设备。可选地,通信系统中可以包括多个网络设备1203,并且每个网络设备1203的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备,本申请实施例对此不做限定。

需要说明的是,图1-图3只是以示例的形式示意本申请所适用的系统,当然,本申请实施例所示的方法还可以适用于其它系统,例如,5G通信系统、LTE通信系统等,本申请实施例对此不作具体限定。

可选地,图1-图3所示的无线通信系统还可以包括移动性管理实体(Mobility Management Entity, MME)、接入与移动性管理功能(Access and Mobility Management Function, AMF)等其他网络实体,本申请实施例对此不作限定。

应理解,本申请实施例中网络/系统中具有通信功能的设备可称为通信设备。以图 1 示出的通信系统 100 为例,通信设备可包括具有通信功能的网络设备 110 和终端设备 120,网络设备 110 和终端设备 120 可以为上文所述的具体设备,此处不再赘述;通信设备还可包括通信系统 100 中的其他设备,例如网络控制器、移动管理实体等其他网络实体,本申请实施例中对此不做限定。

5 应理解,本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A 和/或 B,可以表示:单独存在 A,同时存在 A 和 B,单独存在 B 这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

10 应理解,在本申请的实施例中提到的“指示”可以是直接指示,也可以是间接指示,还可以是表示具有关联关系。举例说明,A 指示 B,可以表示 A 直接指示 B,例如 B 可以通过 A 获取;也可以表示 A 间接指示 B,例如 A 指示 C,B 可以通过 C 获取;还可以表示 A 和 B 之间具有关联关系。

在本申请实施例的描述中,术语“对应”可表示两者之间具有直接对应或间接对应的关系,也可以表示两者之间具有关联关系,也可以是指示与被指示、配置与被配置等关系。

15 本申请实施例中,“预定义”可以通过在设备(例如,包括终端设备和网络设备)中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现,本申请对于其具体的实现方式不做限定。比如预定义可以是指协议中定义的。

本申请实施例中,所述“协议”可以指通信领域的标准协议,例如可以包括 LTE 协议、NR 协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议,本申请对此不做限定。

NR 系统中的 HARQ 机制

20 NR 系统中有两级重传机制:媒体接入控制(Media Access Control, MAC)层的混合自动请求重传(Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ)机制和无线链路控制协议(Radio Link Control, RLC)层的自动请求重传(Automatic Repeat reQuest, ARQ)机制。丢失或出错的数据的重传主要是由 MAC 层的 HARQ 机制处理的,并由 RLC 层的重传功能进行补充。MAC 层的 HARQ 机制能够提供快速重传,RLC 层的 ARQ 机制能够提供可靠的数据传输。

25 HARQ 使用停等协议(Stop-and-Wait Protocol)来发送数据。在停等协议中,发送端发送一次传输块(Transport Block, TB)后,就停下来等待确认信息。这样,每次传输后发送端就停下来等待确认,会导致用户吞吐量很低。因此,NR 使用多个并行的 HARQ 进程,当一个 HARQ 进程在等待确认信息时,发送端可以使用另一个 HARQ 进程来继续发送数据。这些 HARQ 进程共同组成了一个 HARQ 实体,这个实体结合了停等协议,允许数据连续传输。HARQ 有上行 HARQ 和下行 HARQ 之分。上行 HARQ 针对上行数据传输,下行 HARQ 针对下行数据传输。两者相互独立。

30 在一些情况中,终端设备对应每个服务小区都有各自的 HARQ 实体。每个 HARQ 实体维护一组并行的下行 HARQ 进程和一组并行的上行 HARQ 进程。作为一个示例,每个上下行载波均支持最大 16 个 HARQ 进程。网络设备可以根据网络设备部署情况通过无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)信令半静态配置向终端设备指示最大的 HARQ 进程数。可选地,在一些实施例中,如果网络设备没有提供相应的配置参数,则下行缺省的 HARQ 进程数为 8,上行每个载波支持的最大 HARQ 进程数始终为 16。每个 HARQ 进程对应一个 HARQ 进程 ID(也称为 HARQ 进程号)。对于下行,广播控制信道(Broadcast Control Channel, BCCH)使用一个专用的广播 HARQ 进程。对于上行,随机过程中的消息 3(Msg3)传输使用 HARQ ID 0。

35 在一些实施例中,对于不支持下行空分复用的终端设备,每个下行 HARQ 进程只能同时处理 1 个 TB;对于支持下行空分复用的终端设备,每个下行 HARQ 进程可以同时处理 1 个或者 2 个 TB。终端设备的每个上行 HARQ 进程同时处理 1 个 TB。

HARQ 在时域上分为同步和异步两类,在频域上分为非自适应和自适应两类。NR 上下行均使用异步自适应 HARQ 机制。对于异步 HARQ,同一个 TB 的重传与上一次传输的时间间隔是不固定的。自适应 HARQ 即可以改变重传所使用的频域资源和 MCS。

45 在 NR 系统中,网络设备可以通过对于下行媒体接入控制控制元素(Media Access Control Control Element, MAC CE)进行下行配置,MAC CE 的生效时间主要考虑终端的处理时延。

网络设备也可以通过无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)下行信令(或称 RRC 消息,或者下行 RRC 消息,或 RRC 下行消息等)进行下行配置,RRC 过程处理时延也主要考虑终端的处理时延。如图 4 所示,RRC 过程处理时延定义为从终端设备接收到 RRC 下行信令到准备好接收用于发送针对该 RRC 下行信令的 RRC 上行响应(或称上行 RRC 消息)的上行授权的时间间隔要求。不同的 RRC 过程具有不同的处理时延要求。例如,RRC 重配置消息对应的 RRC 过程处理时延为 10ms,用于辅小区(Scell)添加/释放(addition/release)的 RRC 重配置消息对应的 RRC 过程处理时延为 16ms

等。

与传统的蜂窝网络相比，NTN 中 UE 与卫星之间的传播延时较大，尤其是 GEO 卫星场景。针对 NTN 网络，如果仍沿用现在的下行 MAC CE 的生效时间和 RRC 过程处理时延要求，可能导致网络设备因为还没有接收到 UE 针对下行控制信令的反馈信息而无法使用更新后的配置，从而导致 UE 侧和网络侧理解不一致的问题。

图 5 为本申请实施例提供的一种无线通信的方法 200 的示意性流程图。如图 5 所示，该方法 200 可以包括如下至少部分内容：

S210，终端设备接收网络设备发送的媒体接入控制 MAC 控制元素 CE，所述 MAC CE 用于指示第一下行配置；

S220，所述终端设备根据所述终端设备和所述网络设备之间的信号传输往返时延，确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间。

应理解，本申请实施例仅以通过 MAC CE 指示下行配置为例进行说明，在其他实施例中，也可以通过其他下行控制信令指示下行配置，例如，下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）或 RRC 消息等，当采用其他下行控制信令指示下行配置时，也可以采用类似的方式确定下行配置的生效时间或下行控制信令的生效时间，为了简洁，这里不作赘述。

在本申请实施例中，指示下行配置的下行控制信令可以通过物理下行共享信道（Physical Downlink Shared Channel, PDSCH）传输，该 PDSCH 使用第一混合自动请求重传（Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ）进程传输，其中，所述第一 HARQ 进程的 HARQ 反馈功能开启，也就是说，该 PDSCH 需要进行反馈。

即，终端设备可以在接收到使用开启 HARQ 反馈功能的 HARQ 进程传输的 PDSCH 所携带的下行控制信令的情况下，根据所述信号传输往返时延确定所述下行控制信令所指示的下行配置的生效时间或所述下行控制信道的生效时间。

应理解，本申请实施例并不限定所述第一下行配置的具体实现。例如可以为激活或去激活辅小区（Scell），或者激活或去激活传输配置指示（Transmission Configuration Indicator, TCI）状态（state），或者也可以为其他下行配置，本申请并不限于此。在指示其他下行配置时，所述终端设备也可以根据所述信号传输往返时延和影响下行配置的生效时间的事件所需花费的时间，确定所述下行配置的生效时间或下行控制信道的生效时间。

可选地，在一些实施例中，一个 TCI 状态可以包含如下配置：

TCI 状态标识（Identify, ID），用于标识一个 TCI 状态；

准共址（Quasi-co-located, QCL）信息 1；

QCL 信息 2。

其中，一个 QCL 信息可以包含如下信息：

QCL 类型（type）配置，例如可以是 QCL type A, QCL type B, QCL type C, QCL type D 中的一个；

QCL 参考信号配置，包括参考信号所在的小区 ID，带宽部分（Band Width Part, BWP）ID 以及参考信号的标识（可以是信道状态信息参考信号（Channel State Information Reference Signal, CSI-RS）资源 ID 或同步信号块（Synchronization Signal Block, SSB）索引）。

作为示例而非限定，不同 QCL 类型配置的定义如下：

'QCL-TypeA': {多普勒频移(Doppler shift),多普勒扩展(Doppler spread),平均时延(average delay), 延时扩展(delay spread)};

'QCL-TypeB': {多普勒频移(Doppler shift),多普勒扩展(Doppler spread)};

'QCL-TypeC': {多普勒频移(Doppler shift),平均时延(average delay)};

'QCL-TypeD': {空间接收参数(Spatial Rx parameter)}。

可选地，在一些实施例中，所述信号传输往返时延根据所述终端设备的时间提前量（Time Advance, TA）确定，或者，根据所述终端设备和所述终端设备之间的往返传输时间（Round Trip Time, RTT）确定，或者是由网络设备配置的，或者是预定义值。

在本申请实施例中，考虑终端设备和网络设备之间的信号传输往返时间确定下行配置的生效时间或下行控制信道的生效时间，有利于保证网络设备可以接收到终端设备针对下行控制信令的反馈信息进而更新后的下行配置，进而保证网络设备和终端设备之间对于下行配置的生效时间或下行控制信道的生效时间的理解一致。

在本申请实施例中，终端设备可以根据所述信号传输往返时间和影响下行配置的生效时间的时机所需花费的时间确定所述下行控制信令的生效时间，对于不同的下行配置，影响该下行配置的生效时

间的事件可能不同,因此,生效时间的确定方式可能也不同。

以下,以所述下行控制信道为 MAC CE,所述第一下行配置为激活或去激活辅小区和激活 TCI 状态为例说明下行配置或 MAC CE 的生效时间的确定方式,但本申请并不限于此。

需要说明的是,本申请实施例仅以生效时间以时隙为单位进行说明,但本申请对此不作限定。在其他实施例中,生效时间也可以为其他时间单位,例如子帧,符号等,当生效时间为其他时间单位时,只需将对应的参数乘以相应的系数转换为同一时间单位即可。

实施例一:MAC CE 指示激活或去激活辅小区。

在该实施例中,MAC CE 可以为辅小区激活或去激活 MAC CE (SCell Activation/Deactivation MAC CEs),该 MAC CE 可以通过 PDSCH 传输。

情况 1:MAC CE 指示激活至少一个辅小区。

此情况中,所述终端设备根据所述信号传输往返时延和第一信息,确定所述至少一个辅小区的激活生效时间,其中,所述第一信息包括以下中的至少一项:

PDSCH 的反馈时延,其中,PDSCH 包括所述 MAC CE;

第一参数,所述第一参数为预设值,或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定;

所述至少一个辅小区的激活时延;

至少一个辅小区的信道状态信息(Channel State Information, CSI)的上报时延。

在 MAC CE 指示的下行配置为激活辅小区时,影响下行配置的生效时间的事件可以包括:PDSCH 的反馈,辅小区的激活以及辅小区的 CSI 的上报,因此,可以基于信号传输往返时间和上述事件所需花费的时间确定辅小区的激活生效时间。

在本申请实施例中,PDSCH 的反馈时延可以为所述终端标识接收到所述 PDSCH 到发送所述 PDSCH 的 HARQ 反馈信息之间的时间间隔。例如若终端设备在时隙 n 接收到该 PDSCH,在时隙 m 发送针对该 PDSCH 的 HARQ 反馈信息,则该 PDSCH 的反馈时延可以为该时隙 m 和时隙 n 之间的时间间隔。

在本申请实施例中,所述辅小区的 CSI 的上报时延可以包括所述终端设备获取第一个可用的下行 CSI 参考资源的时间,所述终端设备准备 CSI 上报的处理时间和终端设备获得第一个可用的 CSI 上报资源的时间。

可选地,在本申请实施例中,所述第一参数可以用于指示终端设备的处理时延,具体可以包括所述终端设备完成对所述 PDSCH 的 HARQ 反馈之后的处理时延,例如终端设备从上行发送转换为下行接收的时间,和/或终端设备解析数据包的时间,例如解析媒体接入控制协议数据单元(Media Access Control Protocol Data Unit, MAC PDU)的时间,其中,所述 MAC PDU 包括所述 MAC CE。

在一些实施例中,所述第一参数可以为预设值,例如 3ms,或者也可以根据终端设备的处理能力确定,例如对于处理能力较强的终端设备,该第一参数可以小于 3ms,或者对于处理能力较低的终端设备,例如降低能力(Reduced Capability)终端,该第一参数可以大于 3ms。

因此,在该情况 1 中,所述终端设备可以根据所述信号传输往返时延和辅小区激活相关的时延,确定辅小区激活的生效时间,有利于保证终端设备和网络设备对于辅小区的激活生效时间的理解一致。

在一些实施例中,所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数和所述信号传输往返时延确定所述至少一个辅小区的激活生效时间不早于第一时隙。

在一些实施例中,所述终端设备根据至少一个辅小区的激活时延、所述至少一个辅小区的 CSI 的上报时延和所述信号传输往返时延确定所述至少一个辅小区的激活生效时间不晚于第二时隙。

即所述至少一个辅小区的激活生效时间在所述第一时隙和第二时隙之间。

作为一个示例,所述第一时隙 S_1 根据如下公式确定:

$$S_1 = n + k1 + \max\{X * N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}, K_{\text{offset}}\} + 1,$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙,或者说,接收 PDSCH 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个数, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

作为一个示例,所述第二时隙 S_2 根据如下公式确定:

$$S_2 = n + k1 + \max\{T_{\text{activation_time}} + T_{\text{CSI_reporting}}, K_{\text{offset}}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, $T_{\text{activation_time}}$ 表示所

述至少一个辅小区的激活时延, $T_{CSI_reporting}$ 表示所述至少一个辅小区的 CSI 的上报时延, 所述 K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

可选地, 在一些实施例中, 所述 $N_{slot}^{subframe, \mu}$ 可以为 1, 或者 2 等。

图 6 是情况 1 中的一种具体示例, 应理解, 在该示例中, $N_{slot}^{subframe, \mu}$ 为 1。

- 5 如图 6 所示, 终端设备在时隙 n 接收到 PDSCH, 该 PDSCH 携带辅小区激活去激活 MAC CE, 该 MAC CE 指示激活至少一个辅小区, 并且 $X * N_{slot}^{subframe, \mu}$ 小于 K_{offset} , 则第一时隙 S_1 可以为时隙 $n + k1 + K_{offset} + 1$, 第二时隙 S_2 可以为时隙 $n + k1 + T_{activation_time} + T_{CSI_reporting}$ 。

情况 2: MAC CE 去激活至少一个辅小区

- 10 在 MAC CE 指示的下行配置为去激活辅小区时, 终端设备不需要进行辅小区的激活, 也不需要进行辅小区的 CSI 的上报, 因此可以不考虑辅小区的激活时延和辅小区的 CSI 的上报时延, 只需考虑 PDSCH 的反馈时延和终端设备的处理时延。

在一些实施例中, 所述终端设备根据所述信号传输往返时延和第二信息, 确定所述至少一个辅小区的去激活生效时间, 其中, 所述第二信息包括以下中的至少一项:

- 15 PDSCH 的反馈时延, 其中, PDSCH 包括所述 MAC CE;
第一参数, 其中, 所述第一参数为预设值, 或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定。所述第一参数和所述 PDSCH 的反馈时延的说明参见情况 1, 为了简洁, 这里不再赘述。
因此, 在该情况 2 中, 所述终端设备可以根据所述信号传输往返时延和辅小区去激活相关的时延, 确定辅小区去激活的生效时间, 有利于保证终端设备和网络设备对于辅小区的去激活生效时间的理解一致。

- 20 在一些实施例中, 所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数和所述信号传输往返时延确定所述至少一个辅小区的去激活生效时间不晚于第三时隙。

作为一个示例, 所述第三时隙 S_3 根据如下公式确定:

$$S_3 = n + k1 + \max\{X * N_{slot}^{subframe, \mu}, K_{offset}\},$$

- 25 其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $N_{slot}^{subframe, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个数, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

图 7 是情况 2 中的一种具体示例, 应理解, 在该示例中, $N_{slot}^{subframe, \mu}$ 为 1。

- 30 如图 7 所示, 终端设备在时隙 n 接收到 PDSCH, 该 PDSCH 携带辅小区激活去激活 MAC CE, 该 MAC CE 指示去激活至少一个辅小区, 并且 $X * N_{slot}^{subframe, \mu}$ 小于 K_{offset} , 则第三时隙 S_3 可以为时隙 $n + k1 + K_{offset}$, 辅小区的去激活生效时间不晚于时隙 $n + k1 + K_{offset}$ 。

实施例二: MAC CE 用于激活 TCI 状态。

在该实施例中, MAC CE 可以为 UE 专属物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) TCI 状态指示 MAC CE。

- 35 该 MAC CE 通过 PDSCH 传输, 传输该 PDSCH 所使用的 HARQ 进程对应的 HARQ 反馈功能开启, 并且, 终端设备解码该 PDSCH 成功, 则该终端设备可以基于如下方式确定 TCI 状态的生效时间或 MAC CE 的生效时间。

在一些实施例中, 所述终端设备可以根据所述信号传输往返时延和第三信息, 确定所述 MAC CE 的生效时间, 其中, 所述第三信息包括以下中的至少一项:

- 40 PDSCH 的反馈时延, 其中, PDSCH 包括所述 MAC CE;
第一参数, 所述第一参数为预设值, 或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定。
作为一个示例, 所述 MAC CE 的生效时间为第四时隙 S_4 , 所述第四时隙 S_4 根据如下公式确定:

$$S_4 = n + k1 + \max\{X * N_{slot}^{subframe, \mu}, K_{offset}\} + 1,$$

- 45 其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $N_{slot}^{subframe, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个数, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

图 8 是确定 MAC CE 的生效时间中的一种具体示例, 在该示例中, $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 为 1。

如图 8 所示, 终端设备在时隙 n 接收到 UE 专属 PDCCH TCI 状态指示 MAC CE, 并且 $X * N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 小于 K_{offset} , 则第四时隙 S_4 可以为时隙 $n + k1 + K_{\text{offset}} + 1$, 即 MAC CE 的生效时间可以为时隙 $n + k1 + K_{\text{offset}} + 1$ 。

5 在又一些实施例中, 所述终端设备根据所述信号传输往返时延和第四信息, 确定所述 MAC CE 激活的目标 TCI 状态的激活生效时间, 其中, 所述第四信息包括如下中的至少一项:

所述目标 TCI 状态是否已知;

PDSCH 的反馈时延, 其中, 所述 PDSCH 包括所述 MAC CE;

10 第一参数, 其中, 所述第一参数为预设值, 或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定;
第二参数, 所述第二参数的取值根据所述目标 TCI 状态是否在所述终端设备的激活的 TCI 状态列表中确定;

第一时间间隔, 表示所述终端设备解码得到所述 MAC CE 到第一次同步信号块 SSB 传输之间的时间间隔;

所述终端设备处理 SSB 的时间;

15 第一时长, 所述第一时长表示进行波束质量测量所使用的时间, 所述波束质量测量用于接收波束调整;

第三参数, 所述第三参数的取值根据进行波束质量测量所使用的参考信号确定。

在该实施例中, PDSCH 的反馈时延、第一参数的具体实现参见实施例一, 为了简洁, 这里不再赘述。

20 作为示例, 在满足如下条件中的至少一个的情况下, 认为 TCI 状态是已知的:

TCI 状态切换命令在参考信号 (Reference Signal, RS) 资源的最后一次传输的 1280 毫秒内被接收, 该 RS 资源用于 TCI 状态的波束上报或测量;

UE 已经针对该 TCI 状态发送了至少 1 份测量报告;

TCI 状态在 TCI 状态切换期间仍然可以检测到;

25 与 TCI 状态相关的 SSB 在 TCI 切换期间仍然可以检测到;

TCI 状态的信噪比 $\geq -3\text{db}$;

在不满足以上条件中的任意一个的情况下, 认为 TCI 状态是未知的。

可选地, 在一些实施例中, 若所述 MAC CE 激活的目标 TCI 状态在所述终端设备的激活的 TCI 状态列表中, 所述第二参数取值可以为 0, 否则, 第二参数取值为 1, 但本申请并不限于此。

30 进行 TCI 状态的激活可能需要进行接收波束的调整, 因此, 需要进行波束质量的测量, 所述第一时长为进行波束质量测量所使用的时间。可选地, 所述波束质量例如可以为层 1 参考信号接收功率 (Layer 1-Reference Signal Receiving Power, L1-RSRP), 或者也可以其他质量参数, 例如参考信号接收质量 (Reference Signal Receiving Quality, RSRQ)、信号干扰噪声比 (Signal to Interference plus Noise Ratio, SINR)。即所述第一时长可以为用于接收波束调整的 L1-RSRP 测量所使用的时间。

35 可选地, 所述第三参数可以根据进行波束质量测量所使用的参考信号确定, 例如, 基于 CSI-RS 进行 L1-RSRP 测量, 所述第三参数取值可以为 1, 或者, 对于基于 SSB 的 L1-RSRP 测量, 所述第三参数取值可以为 0, 但本申请并不限于此。

第一时间间隔可以为终端设备解码得到该 MAC CE 到第一次传输同步信号块 (Synchronization Signal Block, SSB) 之间的时间间隔。需要说明的是, SSB 也可以称为同步信号/物理广播信道块 (synchronization signal/physical broadcast channel block, SS/PBCH block)。

40 以下, 结合 TCI 状态的两种情况, 说明 TCI 状态的激活生效时间的具体确定方式。

情况 1: TCI 状态是已知的。

45 在一些实施例中, 所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数, 所述第二参数, 所述第一时间间隔、所述终端设备处理 SSB 的时间和所述信号传输往返时延确定所述 MAC CE 激活的目标 TCI 状态的激活生效时间不晚于第五时隙。

在另一些实施例中, 所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数, 所述第二参数, 所述第一时间间隔和所述信号传输往返时延确定所述终端设备能够在原 TCI 状态 (即在目标 TCI 状态之前激活的 TCI 状态) 上接收物理下行控制信道 PDCCH 的时间最晚到第六时隙。

作为一个示例, 所述第五时隙 S_5 根据如下公式确定:

50
$$S_5 = n + k1 + \max\{X + T0k * (T_{\text{first-SSB}} + T_{\text{SSB-proc}}), K_{\text{offset}}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, 或者说, 接收 PDSCH 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T0k$ 表示所述第二参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, $T_{SSB-proc}$ 表示所述终端设备处理所述 SSB 的时间, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

作为一个示例, 所述第六时隙 S_6 根据如下公式确定:

$$S_6 = n + k1 + \max\{X + T0k * T_{first-SSB}, K_{offset}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T0k$ 表示所述第二参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

图 9 是情况 1 的一种具体示例。如图 9 所示, 终端设备在时隙 n 接收到 TCI 状态指示 MAC CE, 该 MAC CE 指示激活目标 TCI 状态, 该目标 TCI 状态不在所述终端设备的激活的 TCI 状态列表中, 则第二参数 $T0k$ 取值为 1, 并且 $X + T_{first-SSB}$ 小于 K_{offset} , $X + T_{first-SSB} + T_{SSB-proc}$ 大于 K_{offset} , 则第五时隙 S_5 可以为时隙 $n + k1 + X + T_{first-SSB} + T_{SSB-proc}$, 第六时隙 S_6 可以为时隙 $n + k1 + K_{offset}$ 。

情况 2: TCI 状态是未知的。

在一些实施例中, 所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数, 所述第一时长, 所述第三参数、所述第一时间间隔、所述终端设备处理 SSB 的时间和所述信号传输往返时延确定所述第一 TCI 状态的激活时间不晚于第七时隙。

在一些实施例中, 所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数, 所述第一时长, 所述第三参数、所述第一时间间隔和所述信号传输往返时延确定第八时隙, 其中, 所述终端设备能够在原 TCI 状态上接收 PDCCH 的时间最晚到所述第八时隙, 所述原 TCI 状态为在所述 MAC CE 指示的目标 TCI 状态之前激活的 TCI 状态。

作为一个示例, 所述第七时隙 S_7 根据如下公式确定:

$$S_7 = n + k1 + \max\{X + T_{L1-RSRP} + T0uk * (T_{first-SSB} + T_{SSB-proc}), K_{offset}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T_{L1-RSRP}$ 表示所述第一时长, $T0uk$ 表示所述第三参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, $T_{SSB-proc}$ 表示所述终端设备处理所述 SSB 的时间, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

作为一个示例, 所述第八时隙 S_8 根据如下公式确定:

$$S_8 = n + k1 + \max\{X + T_{L1-RSRP} + T0uk * T_{first-SSB}, K_{offset}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T_{L1-RSRP}$ 表示所述第一时长, $T0uk$ 表示所述第三参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

图 10 是情况 2 的一种具体示例。如图 10 所示, 终端设备在时隙 n 接收到 TCI 状态指示 MAC CE, 该 MAC CE 指示激活目标 TCI 状态, 基于 CSI-RS 进行 L1-RSRP 测量, 则第三参数 $T0uk$ 取值为 1, 并且 $X + T_{first-SSB} + T_{L1-RSRP}$ 小于 K_{offset} , $X + T_{first-SSB} + T_{L1-RSRP} + T_{SSB-proc}$ 大于 K_{offset} , 则第七时隙 S_7 可以为时隙 $n + k1 + X + T_{L1-RSRP} + T_{first-SSB} + T_{SSB-proc}$, 第八时隙 S_8 可以为时隙 $n + k1 + K_{offset}$ 。

应理解, 在本申请实施例中, 网络设备也可以按照类似的方式, 确定下行控制信令的生效时间或下行配置的生效时间, 进一步地, 在该生效时间使用更新后的配置。

综上, 在本申请实施例中, 终端设备可以基于终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延和下行控制信令所指示的下行配置相关的事件所需花费的时间, 确定下行配置的生效时间或下行控制信令的生效时间, 有利于保证网络设备能接收到终端设备发送的针对下行控制信令的反馈信息, 进而能够保证终端设备和网络设备对于下行配置的生效时间的理解一致。

图 11 是根据本申请另一实施例的无线通信的方法 300 的示意性流程图, 该方法 300 可以由图 1 所示的通信系统中的终端设备执行, 如图 11 所示, 该方法 300 包括如下内容:

S310, 终端设备接收网络设备发送的无线资源控制 RRC 消息;

S320, 所述终端设备根据所述终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延。

在本申请实施例中, RRC 过程处理时延为从终端设备接收到 RRC 消息到准备好接收用于发送针对该 RRC 消息的 RRC 上行响应 (或称上行 RRC 消息) 的上行授权的时间间隔要求, 如图 4 所示。

应理解,在本申请实施例中,所述 RRC 消息可以为任一 RRC 消息,例如 RRC 重配置消息, RRC 建立消息, RRC 释放消息, RRC 恢复消息等,本申请对此不作限定。

在本申请实施例中,所述 RRC 消息可以通过 PDSCH 传输,该 PDSCH 可以使用第一 HARQ 进程传输,其中,所述第一 HARQ 进程的 HARQ 反馈功能开启,也就是说,该 PDSCH 需要进行反馈。

5 即,终端设备可以在接收到使用开启 HARQ 反馈功能的 HARQ 进程传输的 PDSCH 所携带的 RRC 消息的情况下,根据所述信号传输往返时延确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延。

在一些场景中,例如 NTN 场景,由于终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延较大,如果只考虑终端设备的处理时延,网络设备可能由于在该时间段内未接收到终端设备回复的上行响应而不能使用更新该 RRC 消息所指示的下行配置,进而导致终端设备和网络设备理解不一致的问题。

10 因此,在本申请实施例中,所述终端设备根据所述终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延、所述 RRC 消息的处理时延和 PDSCH 的反馈时延,确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延,其中,所述 PDSCH 包括所述 RRC 消息。

可选地,所述 RRC 消息的处理时延可以包括所述终端设备完成对所述 PDSCH 的 HARQ 反馈之后的处理时延,例如终端设备从上行发送转换为下行接收的时间,和/或终端设备解析 MAC PDU 的时间,其中,所述 MAC PDU 包括所述 RRC 消息。

作为一个示例,所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延 T_{delta} 根据如下公式确定:

$$T_{\text{delta}} = \max\{T_{\text{processing delay}}, k1 + K_{\text{offset}}\},$$

其中, $T_{\text{processing delay}}$ 表示所述 RRC 消息的处理时延, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

20 图 12 是根据本申请实施例的一个具体示例。如图 12 所示,终端设备在时间 $T1$ 接收到 PDSCH,该 PDSCH 包括 RRC 消息,并且该 RRC 消息对应的处理时延 $T_{\text{processing delay}}$ 小于该 PDSCH 反馈时延 $k1$ 与信号传输往返时延 K_{offset} 之和,则可以确定该 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延 T_{delta} 为 $k1 + K_{\text{offset}}$,即可以认为终端设备在 $T1 + T_{\text{delta}}$ 准备好接收用于发送该 RRC 消息对应的上行响应的上行授权 (UL grant)。

25 应理解,在本申请实施例中,网络设备也可以按照类似的方式,确定 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延,进一步地,基于该 RRC 过程处理时延进行上行授权的下发。

因此,在本申请实施例中,终端设备可以基于终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延和终端设备的处理时延,确定 RRC 过程处理时间,有利于保证网络设备能准确判断终端设备准备好接收用于发送该 RRC 消息对应的上行响应的上行授权的时间,从而进行上行授权的下发,能够避免提前下发上行授权而终端设备还未准备好接收该上行授权导致的上行授权接收失败问题。

30 上文结合图 5 至图 12,详细描述了本申请的方法实施例,下文结合图 13 至图 16,详细描述本申请的装置实施例,应理解,装置实施例与方法实施例相互对应,类似的描述可以参照方法实施例。

图 13 示出了根据本申请实施例的终端设备 400 的示意性框图。如图 13 所示,该终端设备 400 包括:

35 通信单元 410,用于接收网络设备发送的媒体接入控制 MAC 控制元素 CE,所述 MAC CE 用于指示第一下行配置;

处理单元 420,用于根据所述终端设备和所述网络设备之间的信号传输往返时延,确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间。

40 可选地,在一些实施例中,所述 MAC CE 用于指示激活至少一个辅小区,所述处理单元 420 具体用于:

根据所述信号传输往返时延和第一信息,确定所述至少一个辅小区的激活生效时间,其中,所述第一信息包括以下中的至少一项:

物理下行数据信道 PDSCH 的反馈时延,其中, PDSCH 包括所述 MAC CE;

第一参数,所述第一参数为预设值,或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定;

45 所述至少一个辅小区的激活时延;

至少一个辅小区的信道状态信息 CSI 的上报时延。

可选地,在一些实施例中,所述处理单元 420 具体用于:

根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数和所述信号传输往返时延确定第一时隙,其中,所述至少一个辅小区的激活生效时间不早于所述第一时隙;和/或

50 根据至少一个辅小区的激活时延、所述至少一个辅小区的 CSI 的上报时延和所述信号传输往返时

延确定第二时隙, 其中, 所述至少一个辅小区的激活生效时间不晚于所述第二时隙。

可选地, 在一些实施例中, 所述第一时隙 S_1 根据如下公式确定:

$$S_1 = n + k1 + \max\{X * N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}, K_{\text{offset}}\} + 1,$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参
5 数, $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个
数, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

可选地, 在一些实施例中, 所述第二时隙 S_2 根据如下公式确定:

$$S_2 = n + k1 + \max\{T_{\text{activation_time}} + T_{\text{CSI_reporting}}, K_{\text{offset}}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, $T_{\text{activation_time}}$ 表示所
10 述至少一个辅小区的激活时延, $T_{\text{CSI_reporting}}$ 表示所述至少一个辅小区的 CSI 的上报时延, 所述 K_{offset} 表
示所述信号传输往返时延。

可选地, 在一些实施例中, 所述 MAC CE 用于指示去激活至少一个辅小区, 所述处理单元 420
具体用于:

根据所述信号传输往返时延和第二信息, 确定所述至少一个辅小区的去激活生效时间, 其中, 所
15 述第二信息包括以下中的至少一项:

PDSCH 的反馈时延, 其中, PDSCH 包括所述 MAC CE;

第一参数, 其中, 所述第一参数为预设值, 或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定。

可选地, 在一些实施例中, 所述处理单元 420 具体用于:

根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数和所述信号传输往返时延确定第三时隙, 其中, 所
20 述至少一个辅小区的去激活生效时间不晚于所述第三时隙。

可选地, 在一些实施例中, 所述第三时隙 S_3 根据如下公式确定:

$$S_3 = n + k1 + \max\{X * N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}, K_{\text{offset}}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参
25 数, $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个
数, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

可选地, 在一些实施例中, 所述 MAC CE 用于指示激活第一传输配置指示 TCI 状态, 所述处理
单元 420 具体用于:

根据所述信号传输往返时延和第三信息, 确定所述 MAC CE 的生效时间, 其中, 所述第三信息
包括以下中的至少一项:

30 PDSCH 的反馈时延, 其中, PDSCH 包括所述 MAC CE;

第一参数, 所述第一参数为预设值, 或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定。

可选地, 在一些实施例中, 所述 MAC CE 的生效时间为第四时隙 S_4 , 所述第四时隙 S_4 根据如下
公式确定:

$$S_4 = n + k1 + \max\{X * N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}, K_{\text{offset}}\} + 1,$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参
35 数, $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个
数, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

可选地, 在一些实施例中, 所述 MAC CE 用于指示激活第一 TCI 状态, 所述处理单元 420 具体
用于:

40 根据所述信号传输往返时延和第四信息, 确定所述第一 TCI 状态的激活生效时间, 其中, 所述第
四信息包括如下中的至少一项:

所述第一 TCI 状态是否已知;

PDSCH 的反馈时延, 其中, 所述 PDSCH 包括所述 MAC CE;

第一参数, 其中, 所述第一参数为预设值, 或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定;

45 第二参数, 所述第二参数的取值根据所述第一 TCI 状态是否在所述终端设备的激活的 TCI 状态列
表中确定;

第一时间间隔,表示所述终端设备解码得到所述 MAC CE 到第一次同步信号块 SSB 传输之间的时间间隔;

所述终端设备处理 SSB 的时间;

第一时长,所述第一时长表示进行波束质量测量所使用的时间,所述波束质量测量用于接收波束调整;

第三参数,所述第三参数的取值根据进行波束质量测量所使用的参考信号确定。

可选地,在一些实施例中,所述处理单元 420 具体用于:

根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数,所述第二参数,所述第一时间间隔、所述终端设备处理 SSB 的时间和所述信号传输往返时延确定第五时隙,其中,所述第一 TCI 状态的激活生效时间不晚于所述第五时隙;和/或

根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数,所述第二参数,所述第一时间间隔和所述信号传输往返时延确定第六时隙,其中,所述终端设备能够在第二 TCI 状态上接收物理下行控制信道 PDCCH 的时间最晚到所述第六时隙,所述第二 TCI 状态为在所述第一 TCI 状态之前激活的 TCI 状态。

可选地,在一些实施例中,所述第五时隙 S_5 根据如下公式确定:

$$S_5 = n + k1 + \max\{X + T0k * (T_{first-SSB} + T_{SSB-proc}), K_{offset}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T0k$ 表示所述第二参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, $T_{SSB-proc}$ 表示所述终端设备处理所述 SSB 的时间, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

可选地,在一些实施例中,所述第六时隙 S_6 根据如下公式确定:

$$S_6 = n + k1 + \max\{X + T0k * T_{first-SSB}, K_{offset}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T0k$ 表示所述第二参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

可选地,在一些实施例中,所述第一 TCI 状态是已知的。

可选地,在一些实施例中,所述处理单元 420 具体用于:

根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数,所述第一时长,所述第三参数、所述第一时间间隔、所述终端设备处理 SSB 的时间和所述信号传输往返时延确定第七时隙,其中,所述第一 TCI 状态的激活时间不晚于所述第七时隙;和/或

根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数,所述第一时长,所述第三参数、所述第一时间间隔和所述信号传输往返时延确定第八时隙,其中,所述终端设备能够在第二 TCI 状态上接收物理下行控制信道 PDCCH 的时间最晚到所述第八时隙,所述第二 TCI 状态为在所述第一 TCI 状态之前激活的 TCI 状态。

可选地,在一些实施例中,所述第七时隙 S_7 根据如下公式确定:

$$S_7 = n + k1 + \max\{X + T_{L1-RSRP} + T0uk * (T_{first-SSB} + T_{SSB-proc}), K_{offset}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T_{L1-RSRP}$ 表示所述第一时长, $T0uk$ 表示所述第三参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, $T_{SSB-proc}$ 表示所述终端设备处理所述 SSB 的时间, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

可选地,在一些实施例中,所述第八时隙 S_8 根据如下公式确定:

$$S_8 = n + k1 + \max\{X + T_{L1-RSRP} + T0uk * T_{first-SSB}, K_{offset}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T_{L1-RSRP}$ 表示所述第一时长, $T0uk$ 表示所述第三参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

可选地,在一些实施例中,所述信号传输往返时延根据所述终端设备的时间提前量 TA 确定,或者根据所述终端设备和所述终端设备之间的往返时延 RTT 确定,或者是由网络设备配置的,或者是预定义值。

可选地,在一些实施例中,所述处理单元 420 还用于:

在第一混合自动请求重传 HARQ 进程的 HARQ 反馈功能开启的情况下,根据所述信号传输往返时延,确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间,其中,所述第一 HARQ 进

程为传输 PDSCH 所使用的 HARQ 进程, 所述 PDSCH 包括所述 MAC CE。

可选地, 在一些实施例中, 上述通信单元可以是通信接口或收发器, 或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。上述处理单元可以是一个或多个处理器。

应理解, 根据本申请实施例的终端设备 400 可对应于本申请方法实施例中的终端设备, 并且终端设备 400 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 5 至图 10 所示方法 200 中终端设备的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

图 14 是根据本申请实施例的网络设备的示意性框图。图 14 的网络设备 500 包括:

通信单元 510, 用于接收网络设备发送的无线资源控制 RRC 消息;

处理单元 520, 用于根据所述终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延。

可选地, 在一些实施例中, 所述处理单元 520 还用于:

根据所述信号传输往返时延、所述 RRC 消息的处理时延和物理下行共享信道 PDSCH 的反馈时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延, 其中, 所述 PDSCH 包括所述 RRC 消息。

可选地, 在一些实施例中, 所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延 T_{delta} 根据如下公式确定:

$$T_{\text{delta}} = \max\{T_{\text{processing delay}}, k1 + K_{\text{offset}}\},$$

其中, $T_{\text{processing delay}}$ 表示所述 RRC 消息的处理时延, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

可选地, 在一些实施例中, 所述信号传输往返时延根据所述终端设备的时间提前量 TA 确定, 或者根据所述终端设备和所述终端设备之间的往返时延 RTT 确定, 或者是由网络设备配置的, 或者是预定义值。

可选地, 在一些实施例中, 所述处理单元 520 还用于:

在第一混合自动请求重传 HARQ 进程的 HARQ 反馈功能开启的情况下, 根据所述信号传输往返时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延, 其中, 所述第一 HARQ 进程为传输 PDSCH 所使用的 HARQ 进程, 所述 PDSCH 包括所述 RRC 消息。

可选地, 在一些实施例中, 上述通信单元可以是通信接口或收发器, 或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。上述处理单元可以是一个或多个处理器。

应理解, 根据本申请实施例的网络设备 500 可对应于本申请方法实施例中的网络设备, 并且网络设备 500 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 3 所示方法 300 中网络设备的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

图 15 是本申请实施例提供的一种通信设备 600 示意性结构图。图 15 所示的通信设备 600 包括处理器 610, 处理器 610 可以从存储器中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

可选地, 如图 15 所示, 通信设备 600 还可以包括存储器 620。其中, 处理器 610 可以从存储器 620 中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

其中, 存储器 620 可以是独立于处理器 610 的一个单独的器件, 也可以集成在处理器 610 中。

可选地, 如图 15 所示, 通信设备 600 还可以包括收发器 630, 处理器 610 可以控制该收发器 630 与其他设备进行通信, 具体地, 可以向其他设备发送信息或数据, 或接收其他设备发送的信息或数据。

其中, 收发器 630 可以包括发射机和接收机。收发器 630 还可以进一步包括天线, 天线的数量可以作为一个或多个。

可选地, 该通信设备 600 具体可为本申请实施例的网络设备, 并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

可选地, 该通信设备 600 具体可为本申请实施例的移动终端/终端设备, 并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

图 16 是本申请实施例的芯片的示意性结构图。图 16 所示的芯片 700 包括处理器 710, 处理器 710 可以从存储器中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

可选地, 如图 16 所示, 芯片 700 还可以包括存储器 720。其中, 处理器 710 可以从存储器 720 中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

其中, 存储器 720 可以是独立于处理器 710 的一个单独的器件, 也可以集成在处理器 710 中。

可选地, 该芯片 700 还可以包括输入接口 730。其中, 处理器 710 可以控制该输入接口 730 与其他设备或芯片进行通信, 具体地, 可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

可选地, 该芯片 700 还可以包括输出接口 740。其中, 处理器 710 可以控制该输出接口 740 与其他设备或芯片进行通信, 具体地, 可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

可选地,该芯片可应用于本申请实施例中的网络设备,并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

可选地,该芯片可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备,并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

5 应理解,本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片,系统芯片,芯片系统或片上系统芯片等。

应理解,本申请实施例的处理器可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。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等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,10 可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

可以理解,本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DR RAM)。应注意,本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

应理解,上述存储器为示例性但不是限制性说明,例如,本申请实施例中的存储器还可以是静态随机存取存储器(static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synch link DRAM, SLDRAM)以及直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DR RAM)等等。也就是说,本申请实施例中的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

35 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序。

可选的,该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的网络设备,并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

可选地,该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备,并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程,为了简洁,40 在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序指令。

可选的,该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的网络设备,并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

可选地,该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备,并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程,为了简洁,45 在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序。

可选的,该计算机程序可应用于本申请实施例中的网络设备,当该计算机程序在计算机上运行时,使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

50 可选地,该计算机程序可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备,当该计算机程序在计算机上运行时,使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

5 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

10 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

15 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

20 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种无线通信的方法，其特征在于，包括：

终端设备接收网络设备发送的媒体接入控制 MAC 控制元素 CE，所述 MAC CE 用于指示第一下行配置；

5 所述终端设备根据所述终端设备和所述网络设备之间的信号传输往返时延，确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 MAC CE 用于指示激活至少一个辅小区，所述终端设备根据所述终端设备和所述网络设备之间的信号传输往返时延，确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间，包括：

10 所述终端设备根据所述信号传输往返时延和第一信息，确定所述至少一个辅小区的激活生效时间，其中，所述第一信息包括以下中的至少一项：

物理下行数据信道 PDSCH 的反馈时延，其中，PDSCH 包括所述 MAC CE；

第一参数，所述第一参数为预设值，或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定；

所述至少一个辅小区的激活时延；

15 至少一个辅小区的信道状态信息 CSI 的上报时延。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述终端设备根据所述信号传输往返时延和第一信息，确定所述至少一个辅小区的激活生效时间，包括：

所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数和所述信号传输往返时延确定第一时隙，其中，所述至少一个辅小区的激活生效时间不早于所述第一时隙；和/或

20 所述终端设备根据至少一个辅小区的激活时延、所述至少一个辅小区的 CSI 的上报时延和所述信号传输往返时延确定第二时隙，其中，所述至少一个辅小区的激活生效时间不晚于所述第二时隙。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一时隙 S_1 根据如下公式确定：

$$S_1 = n + k1 + \max\{X * N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}, K_{\text{offset}}\} + 1,$$

25 其中， n 表示接收所述 MAC CE 的时隙， $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延， X 表示所述第一参数， $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个数， K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述第二时隙 S_2 根据如下公式确定：

$$S_2 = n + k1 + \max\{T_{\text{activation_time}} + T_{\text{CSI_reporting}}, K_{\text{offset}}\},$$

30 其中， n 表示接收所述 MAC CE 的时隙， $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延， $T_{\text{activation_time}}$ 表示所述至少一个辅小区的激活时延， $T_{\text{CSI_reporting}}$ 表示所述至少一个辅小区的 CSI 的上报时延，所述 K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 MAC CE 用于指示去激活至少一个辅小区，所述终端设备根据所述终端设备和所述网络设备之间的信号传输往返时延，确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间，包括：

35 所述终端设备根据所述信号传输往返时延和第二信息，确定所述至少一个辅小区的去激活生效时间，其中，所述第二信息包括以下中的至少一项：

PDSCH 的反馈时延，其中，PDSCH 包括所述 MAC CE；

第一参数，其中，所述第一参数为预设值，或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定。

40 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述终端设备根据所述信号传输往返时延和第二信息，确定所述至少一个辅小区的去激活生效时间，包括：

所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数和所述信号传输往返时延确定第三时隙，其中，所述至少一个辅小区的去激活生效时间不晚于所述第三时隙。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第三时隙 S_3 根据如下公式确定：

$$S_3 = n + k1 + \max\{X * N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}, K_{\text{offset}}\},$$

45 其中， n 表示接收所述 MAC CE 的时隙， $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延， X 表示所述第一参数， $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个数， K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 MAC CE 用于指示激活第一传输配置指示 TCI

状态,所述终端设备根据所述终端设备和所述网络设备之间的信号传输往返时延,确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间,包括:

所述终端设备根据所述信号传输往返时延和第三信息,确定所述 MAC CE 的生效时间,其中,所述第三信息包括以下中的至少一项:

5 PDSCH 的反馈时延,其中,PDSCH 包括所述 MAC CE;

第一参数,所述第一参数为预设值,或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定。

10、根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述 MAC CE 的生效时间为第四时隙 S_4 ,所述第四时隙 S_4 根据如下公式确定:

$$S_4 = n + k1 + \max\{X * N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}, K_{\text{offset}}\} + 1,$$

10 其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个数, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

11、根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 MAC CE 用于指示激活第一 TCI 状态,所述终端设备根据所述终端设备和所述网络设备之间的信号传输往返时延,确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间,包括:

15 所述终端设备根据所述信号传输往返时延和第四信息,确定所述第一 TCI 状态的激活生效时间,其中,所述第四信息包括如下中的至少一项:

所述第一 TCI 状态是否已知;

PDSCH 的反馈时延,其中,所述 PDSCH 包括所述 MAC CE;

20 第一参数,其中,所述第一参数为预设值,或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定;第二参数,所述第二参数的取值根据所述第一 TCI 状态是否在所述终端设备的激活的 TCI 状态列表中确定;

第一时间间隔,表示所述终端设备解码得到所述 MAC CE 到第一次同步信号块 SSB 传输之间的时间间隔;

25 所述终端设备处理 SSB 的时间;

第一时长,所述第一时长表示进行波束质量测量所使用的时间,所述波束质量测量用于接收波束调整;

第三参数,所述第三参数的取值根据进行波束质量测量所使用的参考信号确定。

12、根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述终端设备根据所述信号传输往返时延和第四信息,确定所述第一 TCI 状态的激活生效时间,包括:

30 所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数,所述第二参数,所述第一时间间隔、所述终端设备处理 SSB 的时间和所述信号传输往返时延确定第五时隙,其中,所述第一 TCI 状态的激活生效时间不晚于所述第五时隙;和/或

35 所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数,所述第二参数,所述第一时间间隔和所述信号传输往返时延确定第六时隙,其中,所述终端设备能够在第二 TCI 状态上接收物理下行控制信道 PDCCH 的时间最晚到所述第六时隙,所述第二 TCI 状态为在所述第一 TCI 状态之前激活的 TCI 状态。

13、根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述第五时隙 S_5 根据如下公式确定:

$$S_5 = n + k1 + \max\{X + T0k * (T_{\text{first-SSB}} + T_{\text{SSB-proc}}), K_{\text{offset}}\},$$

40 其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T0k$ 表示所述第二参数, $T_{\text{first-SSB}}$ 表示所述第一时间间隔, $T_{\text{SSB-proc}}$ 表示所述终端设备处理所述 SSB 的时间, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的方法,其特征在于,所述第六时隙 S_6 根据如下公式确定:

$$S_6 = n + k1 + \max\{X + T0k * T_{\text{first-SSB}}, K_{\text{offset}}\},$$

45 其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T0k$ 表示所述第二参数, $T_{\text{first-SSB}}$ 表示所述第一时间间隔, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

15、根据权利要求 12-14 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一 TCI 状态是已知的。

16、根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述终端设备根据所述信号传输往返时延和第

四信息, 确定所述第一 TCI 状态的激活生效时间, 包括:

所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数, 所述第一时长, 所述第三参数、所述第一时间间隔、所述终端设备处理 SSB 的时间和所述信号传输往返时延确定第七时隙, 其中, 所述第一 TCI 状态的激活时间不晚于所述第七时隙; 和/或

- 5 所述终端设备根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数, 所述第一时长, 所述第三参数、所述第一时间间隔和所述信号传输往返时延确定第八时隙, 其中, 所述终端设备能够在第二 TCI 状态上接收物理下行控制信道 PDCCH 的时间最晚到所述第八时隙, 所述第二 TCI 状态为在所述第一 TCI 状态之前激活的 TCI 状态。

17、根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 所述第七时隙 S_7 根据如下公式确定:

$$10 \quad S_7 = n + k1 + \max\{X + T_{L1-RSRP} + T_{Ouk} * (T_{first-SSB} + T_{SSB-proc}), K_{offset}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T_{L1-RSRP}$ 表示所述第一时长, T_{Ouk} 表示所述第三参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, $T_{SSB-proc}$ 表示所述终端设备处理所述 SSB 的时间, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的方法, 其特征在于, 所述第八时隙 S_8 根据如下公式确定:

$$15 \quad S_8 = n + k1 + \max\{X + T_{L1-RSRP} + T_{Ouk} * T_{first-SSB}, K_{offset}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T_{L1-RSRP}$ 表示所述第一时长, T_{Ouk} 表示所述第三参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

- 19、根据权利要求 1-18 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述信号传输往返时延根据所述终端设备的时间提前量 TA 确定, 或者根据所述终端设备和所述终端设备之间的往返时延 RTT 确定, 或者是由网络设备配置的, 或者是预定义值。

20、根据权利要求 1-19 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述终端设备根据所述终端设备和所述网络设备之间的信号传输往返时延, 确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间, 包括:

- 25 在第一混合自动请求重传 HARQ 进程的 HARQ 反馈功能开启的情况下, 所述终端设备根据所述信号传输往返时延, 确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间, 其中, 所述第一 HARQ 进程为传输 PDSCH 所使用的 HARQ 进程, 所述 PDSCH 包括所述 MAC CE。

21、一种无线通信的方法, 其特征在于, 包括:

终端设备接收网络设备发送的无线资源控制 RRC 消息;

- 30 所述终端设备根据所述终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延。

22、根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述终端设备根据所述终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延, 包括:

- 35 所述终端设备根据所述信号传输往返时延、所述 RRC 消息的处理时延和物理下行共享信道 PDSCH 的反馈时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延, 其中, 所述 PDSCH 包括所述 RRC 消息。

23、根据权利要求 22 所述的方法, 其特征在于, 所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延 T_{Δ} 根据如下公式确定:

$$T_{\Delta} = \max\{T_{\text{processing delay}}, k1 + K_{offset}\},$$

- 40 其中, $T_{\text{processing delay}}$ 表示所述 RRC 消息的处理时延, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

24、根据权利要求 21-23 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述信号传输往返时延根据所述终端设备的时间提前量 TA 确定, 或者根据所述终端设备和所述终端设备之间的往返时延 RTT 确定, 或者是由网络设备配置的, 或者是预定义值。

- 45 25、根据权利要求 21-24 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述终端设备根据所述终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延, 包括:

在第一混合自动请求重传 HARQ 进程的 HARQ 反馈功能开启的情况下, 所述终端设备根据所述信号传输往返时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延, 其中, 所述第一 HARQ 进程为传输 PDSCH 所使用的 HARQ 进程, 所述 PDSCH 包括所述 RRC 消息。

26、一种终端设备，其特征在于，包括：

通信单元，用于接收网络设备发送的媒体接入控制 MAC 控制元素 CE，所述 MAC CE 用于指示第一下行配置；

5 处理单元，用于根据所述终端设备和所述网络设备之间的信号传输往返时延，确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间。

27、根据权利要求 1 所述的终端设备，其特征在于，所述 MAC CE 用于指示激活至少一个辅小区，所述处理单元具体用于：

根据所述信号传输往返时延和第一信息，确定所述至少一个辅小区的激活生效时间，其中，所述第一信息包括以下中的至少一项：

10 物理下行数据信道 PDSCH 的反馈时延，其中，PDSCH 包括所述 MAC CE；

第一参数，所述第一参数为预设值，或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定；

所述至少一个辅小区的激活时延；

至少一个辅小区的信道状态信息 CSI 的上报时延。

28、根据权利要求 27 所述的终端设备，其特征在于，所述处理单元具体用于：

15 根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数和所述信号传输往返时延确定第一时隙，其中，所述至少一个辅小区的激活生效时间不早于所述第一时隙；和/或

根据至少一个辅小区的激活时延、所述至少一个辅小区的 CSI 的上报时延和所述信号传输往返时延确定第二时隙，其中，所述至少一个辅小区的激活生效时间不晚于所述第二时隙。

29、根据权利要求 28 所述的终端设备，其特征在于，所述第一时隙 S_1 根据如下公式确定：

20
$$S_1 = n + k1 + \max\{X * N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}, K_{\text{offset}}\} + 1,$$

其中， n 表示接收所述 MAC CE 的时隙， $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延， X 表示所述第一参数， $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个数， K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

30、根据权利要求 28 或 29 所述的终端设备，其特征在于，所述第二时隙 S_2 根据如下公式确定：

25
$$S_2 = n + k1 + \max\{T_{\text{activation_time}} + T_{\text{CSI_reporting}}, K_{\text{offset}}\},$$

其中， n 表示接收所述 MAC CE 的时隙， $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延， $T_{\text{activation_time}}$ 表示所述至少一个辅小区的激活时延， $T_{\text{CSI_reporting}}$ 表示所述至少一个辅小区的 CSI 的上报时延，所述 K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

31、根据权利要求 26 所述的终端设备，其特征在于，所述 MAC CE 用于指示去激活至少一个辅小区，所述处理单元具体用于：

根据所述信号传输往返时延和第二信息，确定所述至少一个辅小区的去激活生效时间，其中，所述第二信息包括以下中的至少一项：

PDSCH 的反馈时延，其中，PDSCH 包括所述 MAC CE；

第一参数，其中，所述第一参数为预设值，或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定。

35 32、根据权利要求 31 所述的终端设备，其特征在于，所述处理单元具体用于：

根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数和所述信号传输往返时延确定第三时隙，其中，所述至少一个辅小区的去激活生效时间不晚于所述第三时隙。

33、根据权利要求 32 所述的终端设备，其特征在于，所述第三时隙 S_3 根据如下公式确定：

40
$$S_3 = n + k1 + \max\{X * N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}, K_{\text{offset}}\},$$

其中， n 表示接收所述 MAC CE 的时隙， $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延， X 表示所述第一参数， $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个数， K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

34、根据权利要求 26 所述的终端设备，其特征在于，所述 MAC CE 用于指示激活第一传输配置指示 TCI 状态，所述处理单元具体用于：

45 根据所述信号传输往返时延和第三信息，确定所述 MAC CE 的生效时间，其中，所述第三信息包括以下中的至少一项：

PDSCH 的反馈时延，其中，PDSCH 包括所述 MAC CE；

第一参数，所述第一参数为预设值，或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定。

35、根据权利要求 34 所述的终端设备，其特征在于，所述 MAC CE 的生效时间为第四时隙 S_4 ，所述第四时隙 S_4 根据如下公式确定：

$$S_4 = n + k1 + \max\{X * N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}, K_{\text{offset}}\} + 1,$$

5 其中， n 表示接收所述 MAC CE 的时隙， $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延， X 表示所述第一参数， $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 表示用于传输所述 PDSCH 的反馈信息的子载波间隔 μ 对应的一个子帧包括的时隙个数， K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

36、根据权利要求 26 所述的终端设备，其特征在于，所述 MAC CE 用于指示激活第一 TCI 状态，所述处理单元具体用于：

10 根据所述信号传输往返时延和第四信息，确定所述第一 TCI 状态的激活生效时间，其中，所述第四信息包括如下中的至少一项：

所述第一 TCI 状态是否已知；

PDSCH 的反馈时延，其中，所述 PDSCH 包括所述 MAC CE；

第一参数，其中，所述第一参数为预设值，或者所述第一参数的取值由所述终端设备的能力确定；

15 第二参数，所述第二参数的取值根据所述第一 TCI 状态是否在所述终端设备的激活的 TCI 状态列表中确定；

第一时间间隔，表示所述终端设备解码得到所述 MAC CE 到第一次同步信号块 SSB 传输之间的时间间隔；

所述终端设备处理 SSB 的时间；

20 第一时长，所述第一时长表示进行波束质量测量所使用的时间，所述波束质量测量用于接收波束调整；

第三参数，所述第三参数的取值根据进行波束质量测量所使用的参考信号确定。

37、根据权利要求 36 所述的终端设备，其特征在于，所述处理单元具体用于：

25 根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数，所述第二参数，所述第一时间间隔、所述终端设备处理 SSB 的时间和所述信号传输往返时延确定第五时隙，其中，所述第一 TCI 状态的激活生效时间不晚于所述第五时隙；和/或

根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数，所述第二参数，所述第一时间间隔和所述信号传输往返时延确定第六时隙，其中，所述终端设备能够在第二 TCI 状态上接收物理下行控制信道 PDCCH 的时间最晚到所述第六时隙，所述第二 TCI 状态为在所述第一 TCI 状态之前激活的 TCI 状态。

38、根据权利要求 37 所述的终端设备，其特征在于，所述第五时隙 S_5 根据如下公式确定：

30
$$S_5 = n + k1 + \max\{X + T0k * (T_{\text{first-SSB}} + T_{\text{SSB-proc}}), K_{\text{offset}}\},$$

其中， n 表示接收所述 MAC CE 的时隙， $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延， X 表示所述第一参数， $T0k$ 表示所述第二参数， $T_{\text{first-SSB}}$ 表示所述第一时间间隔， $T_{\text{SSB-proc}}$ 表示所述终端设备处理所述 SSB 的时间， K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

39、根据权利要求 37 或 38 所述的终端设备，其特征在于，所述第六时隙 S_6 根据如下公式确定：

35
$$S_6 = n + k1 + \max\{X + T0k * T_{\text{first-SSB}}, K_{\text{offset}}\},$$

其中， n 表示接收所述 MAC CE 的时隙， $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延， X 表示所述第一参数， $T0k$ 表示所述第二参数， $T_{\text{first-SSB}}$ 表示所述第一时间间隔， K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

40、根据权利要求 37-39 中任一项所述的终端设备，其特征在于，所述第一 TCI 状态是已知的。

41、根据权利要求 36 所述的终端设备，其特征在于，所述处理单元具体用于：

40 根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数，所述第一时长，所述第三参数、所述第一时间间隔、所述终端设备处理 SSB 的时间和所述信号传输往返时延确定第七时隙，其中，所述第一 TCI 状态的激活时间不晚于所述第七时隙；和/或

根据所述 PDSCH 的反馈时延、所述第一参数，所述第一时长，所述第三参数、所述第一时间间隔和所述信号传输往返时延确定第八时隙，其中，所述终端设备能够在第二 TCI 状态上接收物理下行控制信道 PDCCH 的时间最晚到所述第八时隙，所述第二 TCI 状态为在所述第一 TCI 状态之前激活的 TCI 状态。

42、根据权利要求 41 所述的终端设备，其特征在于，所述第七时隙 S_7 根据如下公式确定：

$$S_7 = n + k1 + \max\{X + T_{L1-RSRP} + T_{0uk} * (T_{first-SSB} + T_{SSB-proc}), K_{offset}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T_{L1-RSRP}$ 表示所述第一时长, T_{0uk} 表示所述第三参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, $T_{SSB-proc}$ 表示所述终端设备处理所述 SSB 的时间, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

5 43、根据权利要求 41 或 42 所述的终端设备, 其特征在于, 所述第八时隙 S_8 根据如下公式确定:

$$S_8 = n + k1 + \max\{X + T_{L1-RSRP} + T_{0uk} * T_{first-SSB}, K_{offset}\},$$

其中, n 表示接收所述 MAC CE 的时隙, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, X 表示所述第一参数, $T_{L1-RSRP}$ 表示所述第一时长, T_{0uk} 表示所述第三参数, $T_{first-SSB}$ 表示所述第一时间间隔, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

10 44、根据权利要求 26-43 中任一项所述的终端设备, 其特征在于, 所述信号传输往返时延根据所述终端设备的时间提前量 TA 确定, 或者根据所述终端设备和所述终端设备之间的往返时延 RTT 确定, 或者是由网络设备配置的, 或者是预定义值。

45、根据权利要求 26-44 中任一项所述的终端设备, 其特征在于, 所述处理单元还用于:

15 在第一混合自动请求重传 HARQ 进程的 HARQ 反馈功能开启的情况下, 根据所述信号传输往返时延, 确定所述第一下行配置的生效时间和/或所述 MAC CE 的生效时间, 其中, 所述第一 HARQ 进程为传输 PDSCH 所使用的 HARQ 进程, 所述 PDSCH 包括所述 MAC CE。

46、一种终端设备, 其特征在于, 包括:

通信单元, 用于接收网络设备发送的无线资源控制 RRC 消息;

20 处理单元, 用于根据所述终端设备和网络设备之间的信号传输往返时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延。

47、根据权利要求 46 所述的终端设备, 其特征在于, 所述处理单元还用于:

根据所述信号传输往返时延、所述 RRC 消息的处理时延和物理下行共享信道 PDSCH 的反馈时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延, 其中, 所述 PDSCH 包括所述 RRC 消息。

48、根据权利要求 47 所述的终端设备, 其特征在于, 所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延 T_{delta}

25 根据如下公式确定:

$$T_{delta} = \max\{T_{processing\ delay}, k1 + K_{offset}\},$$

其中, $T_{processing\ delay}$ 表示所述 RRC 消息的处理时延, $k1$ 表示所述 PDSCH 的反馈时延, K_{offset} 表示所述信号传输往返时延。

30 49、根据权利要求 46-48 中任一项所述的终端设备, 其特征在于, 所述信号传输往返时延根据所述终端设备的时间提前量 TA 确定, 或者根据所述终端设备和所述终端设备之间的往返时延 RTT 确定, 或者是由网络设备配置的, 或者是预定义值。

50、根据权利要求 46-49 中任一项所述的终端设备, 其特征在于, 所述处理单元还用于:

35 在第一混合自动请求重传 HARQ 进程的 HARQ 反馈功能开启的情况下, 根据所述信号传输往返时延, 确定所述 RRC 消息对应的 RRC 过程处理时延, 其中, 所述第一 HARQ 进程为传输 PDSCH 所使用的 HARQ 进程, 所述 PDSCH 包括所述 RRC 消息。

51、一种终端设备, 其特征在于, 包括: 处理器和存储器, 该存储器用于存储计算机程序, 所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序, 执行如权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法, 或如权利要求 21 至 25 中任一项所述的方法。

40 52、一种芯片, 其特征在于, 包括: 处理器, 用于从存储器中调用并运行计算机程序, 使得安装有该芯片的设备执行如权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法, 或如权利要求 21 至 25 中任一项所述的方法。

53、一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 用于存储计算机程序, 所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法, 或如权利要求 21 至 25 中任一项所述的方法。

45 54、一种计算机程序产品, 其特征在于, 包括计算机程序指令, 该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法, 或如权利要求 21 至 25 中任一项所述的方法。

55、一种计算机程序, 其特征在于, 所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法, 或如权利要求 21 至 25 中任一项所述的方法。

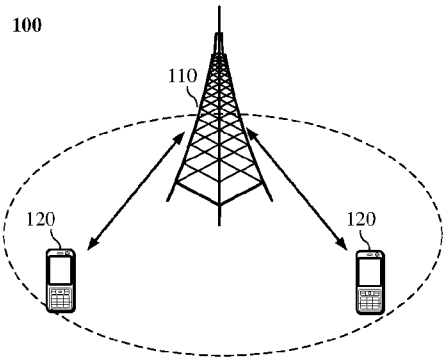


图 1

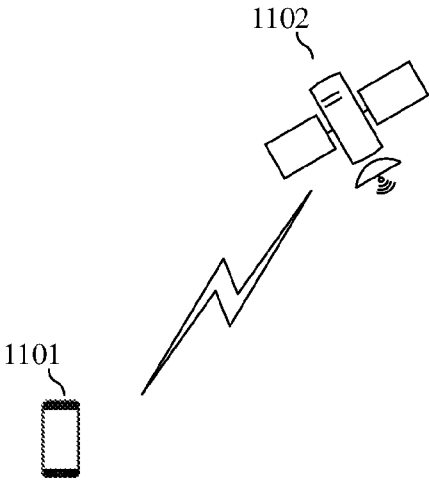


图 2

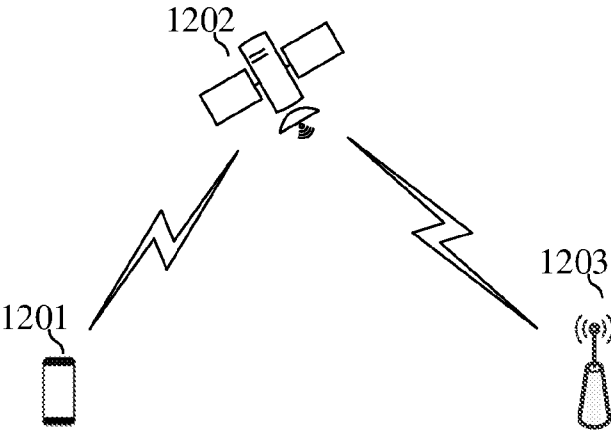


图 3

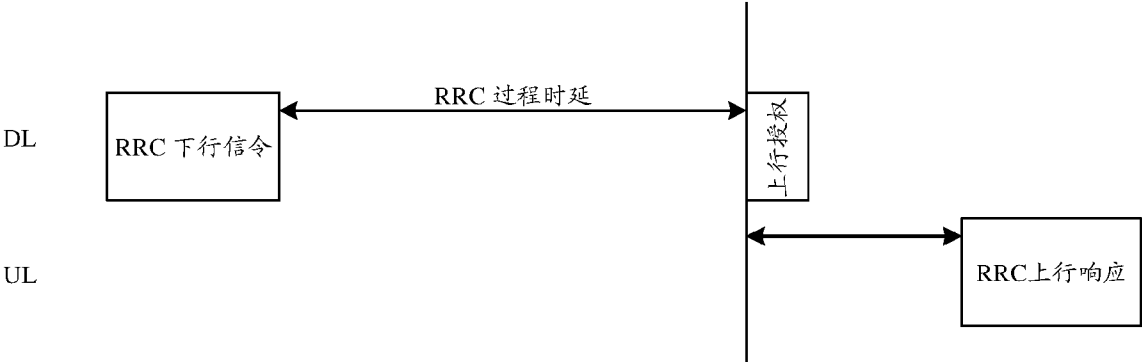


图 4

200

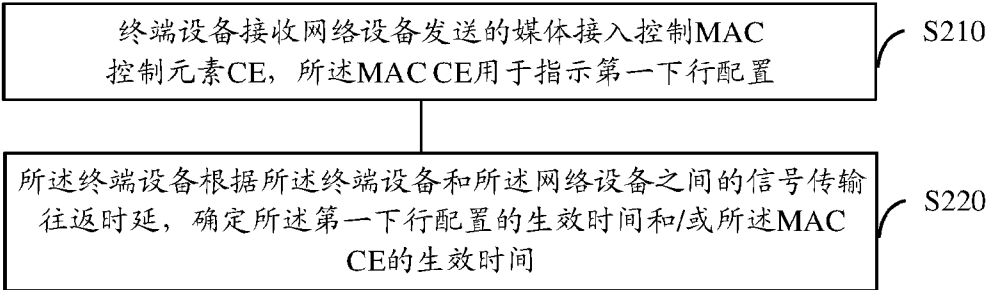


图 5

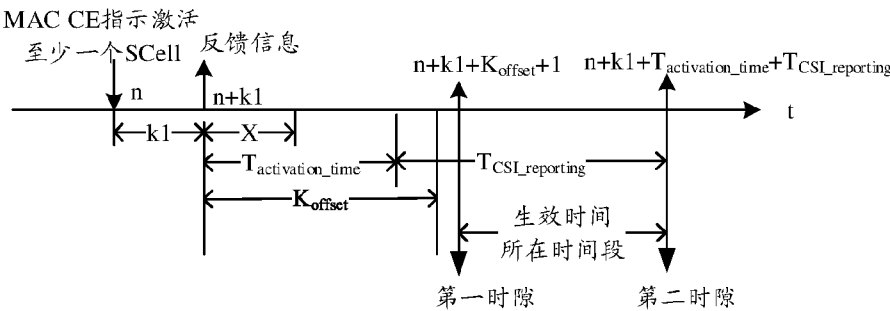


图 6

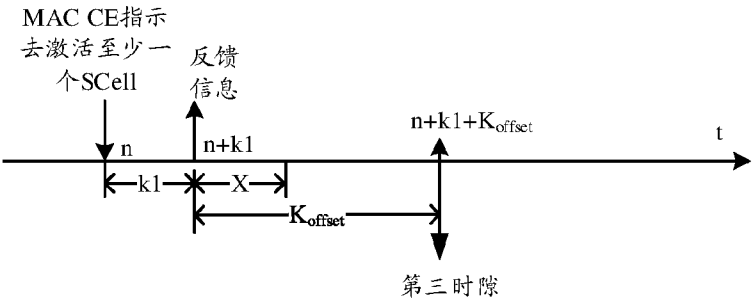


图 7

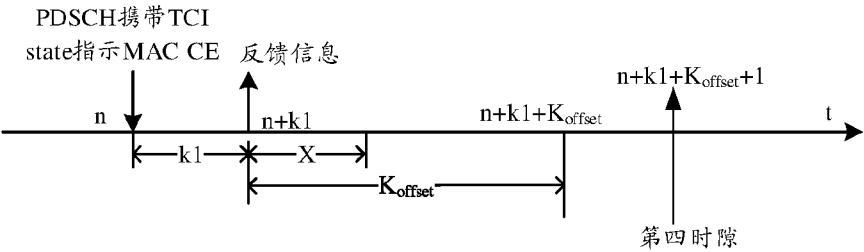


图 8

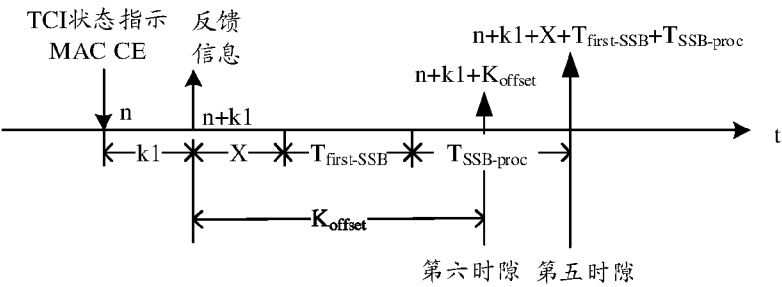


图 9

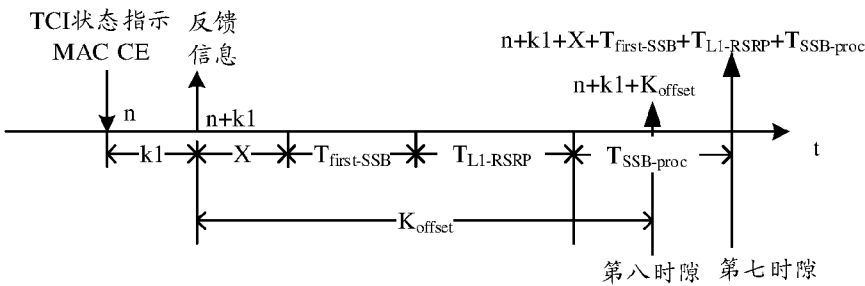


图 10

300

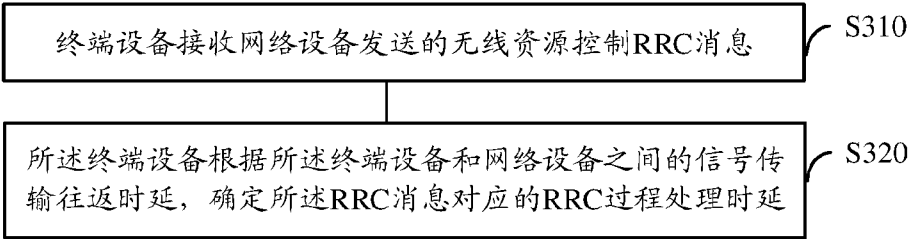


图 11

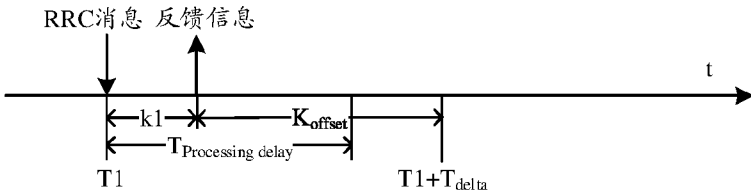


图 12

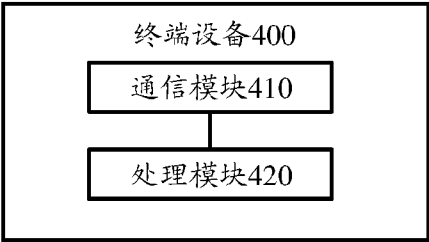


图 13

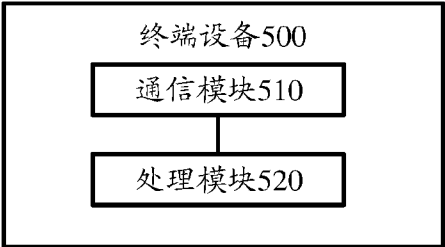


图 14

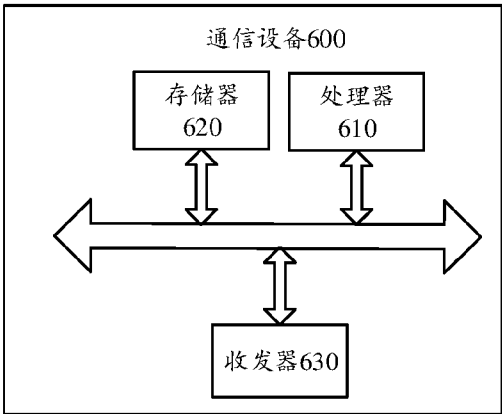


图 15

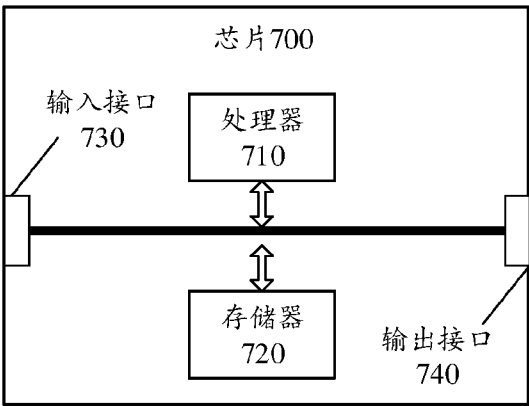


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/121551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/02(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04Q; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, CNABS, VEN, USTXT, EPTXT, JPTXT, CNKI, 3GPP: 媒体接入控制, 控制元素, 下行, 配置, 传输, 往返, 时延, 激活, 生效时间, 辅小区, 信道状态信息, 上报, 时隙, 物理下行共享信道, 反馈, MAC, CE, DL, downlink, configuration, round, trip, transmission, delay, RTT, RTTD, activation, effective, time, SCell, CSI, report, slot, PDSCH, feedback

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110401963 A (SPREADTRUM COMMUNICATIONS SHANGHAI INC.) 01 November 2019 (2019-11-01) description paragraphs 88-222	1, 9, 11, 19-22, 24-26, 34, 36, 44-47, 49-55
Y	CN 111225450 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 June 2020 (2020-06-02) description paragraphs 51-114	1, 9, 11, 19-22, 24-26, 34, 36, 44-47, 49-55
Y	CN 110636642 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 December 2019 (2019-12-31) description paragraphs 29-113	9, 11, 34, 36
A	US 2018368175 A1 (JEON HYOUNGSUK et al.) 20 December 2018 (2018-12-20) entire document	1-55
A	US 2020313833 A1 (YI YUNJUNG et al.) 01 October 2020 (2020-10-01) entire document	1-55
A	CN 111526576 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 11 August 2020 (2020-08-11) entire document	1-55
A	US 2019199503 A1 (SON YEONGMOON) 27 June 2019 (2019-06-27) entire document	1-55



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 June 2021

Date of mailing of the international search report

25 June 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/121551

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110401963	A	01 November 2019	WO	2021037069	A1	04 March 2021
CN	111225450	A	02 June 2020	WO	2020108395	A1	04 June 2020
CN	110636642	A	31 December 2019	None			
US	2018368175	A1	20 December 2018	None			
US	2020313833	A1	01 October 2020	EP	3716698	A1	30 September 2020
CN	111526576	A	11 August 2020	WO	2020156015	A1	06 August 2020
US	2019199503	A1	27 June 2019	US	10567143	B2	18 February 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/121551

A. 主题的分类 H04W 24/02 (2009.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04W; H04Q; H04L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNTXT, CNABS, VEN, USTXT, EPTXT, JPTXT, CNKI, 3GPP: 媒体接入控制, 控制元素, 下行, 配置, 传输, 往返, 时延, 激活, 生效时间, 辅小区, 信道状态信息, 上报, 时隙, 物理下行共享信道, 反馈, MAC, CE, DL, downlink, configuration, round, trip, transmission, delay, RTT, RTTD, activation, effective, time, SCell, CSI, report, slot, PDSCH, feedback																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110401963 A (展讯通信上海有限公司) 2019年 11月 1日 (2019 - 11 - 01) 说明书第88-222段</td> <td>1, 9, 11, 19-22, 24-26, 34, 36, 44-47, 49-55</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111225450 A (华为技术有限公司) 2020年 6月 2日 (2020 - 06 - 02) 说明书第51-114段</td> <td>1, 9, 11, 19-22, 24-26, 34, 36, 44-47, 49-55</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110636642 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第29-113段</td> <td>9, 11, 34, 36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018368175 A1 (JEON HYOUNGSUK等) 2018年 12月 20日 (2018 - 12 - 20) 全文</td> <td>1-55</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2020313833 A1 (YI YUNJUNG等) 2020年 10月 1日 (2020 - 10 - 01) 全文</td> <td>1-55</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111526576 A (华为技术有限公司) 2020年 8月 11日 (2020 - 08 - 11) 全文</td> <td>1-55</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 110401963 A (展讯通信上海有限公司) 2019年 11月 1日 (2019 - 11 - 01) 说明书第88-222段	1, 9, 11, 19-22, 24-26, 34, 36, 44-47, 49-55	Y	CN 111225450 A (华为技术有限公司) 2020年 6月 2日 (2020 - 06 - 02) 说明书第51-114段	1, 9, 11, 19-22, 24-26, 34, 36, 44-47, 49-55	Y	CN 110636642 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第29-113段	9, 11, 34, 36	A	US 2018368175 A1 (JEON HYOUNGSUK等) 2018年 12月 20日 (2018 - 12 - 20) 全文	1-55	A	US 2020313833 A1 (YI YUNJUNG等) 2020年 10月 1日 (2020 - 10 - 01) 全文	1-55	A	CN 111526576 A (华为技术有限公司) 2020年 8月 11日 (2020 - 08 - 11) 全文	1-55
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 110401963 A (展讯通信上海有限公司) 2019年 11月 1日 (2019 - 11 - 01) 说明书第88-222段	1, 9, 11, 19-22, 24-26, 34, 36, 44-47, 49-55																					
Y	CN 111225450 A (华为技术有限公司) 2020年 6月 2日 (2020 - 06 - 02) 说明书第51-114段	1, 9, 11, 19-22, 24-26, 34, 36, 44-47, 49-55																					
Y	CN 110636642 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第29-113段	9, 11, 34, 36																					
A	US 2018368175 A1 (JEON HYOUNGSUK等) 2018年 12月 20日 (2018 - 12 - 20) 全文	1-55																					
A	US 2020313833 A1 (YI YUNJUNG等) 2020年 10月 1日 (2020 - 10 - 01) 全文	1-55																					
A	CN 111526576 A (华为技术有限公司) 2020年 8月 11日 (2020 - 08 - 11) 全文	1-55																					
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期 2021年 6月 16日		国际检索报告邮寄日期 2021年 6月 25日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 王宏雨 电话号码 86-(010)-62411322																					

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2019199503 A1 (SON YEONGMOON) 2019年 6月 27日 (2019 - 06 - 27) 全文	1-55

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/121551

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	110401963	A	2019年 11月 1日	WO	2021037069	A1	2021年 3月 4日
CN	111225450	A	2020年 6月 2日	WO	2020108395	A1	2020年 6月 4日
CN	110636642	A	2019年 12月 31日	无			
US	2018368175	A1	2018年 12月 20日	无			
US	2020313833	A1	2020年 10月 1日	EP	3716698	A1	2020年 9月 30日
CN	111526576	A	2020年 8月 11日	WO	2020156015	A1	2020年 8月 6日
US	2019199503	A1	2019年 6月 27日	US	10567143	B2	2020年 2月 18日