

(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2月10日 (10.02.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/028573 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/111202
- (22) 国际申请日: 2021年8月6日 (06.08.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010789870.7 2020年8月7日 (07.08.2020) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 张萌(ZHANG, Meng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 郭志恒(GUO, Zhiheng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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。

(54) Title: COMMUNICATION METHOD, AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 一种通信方法及相关设备

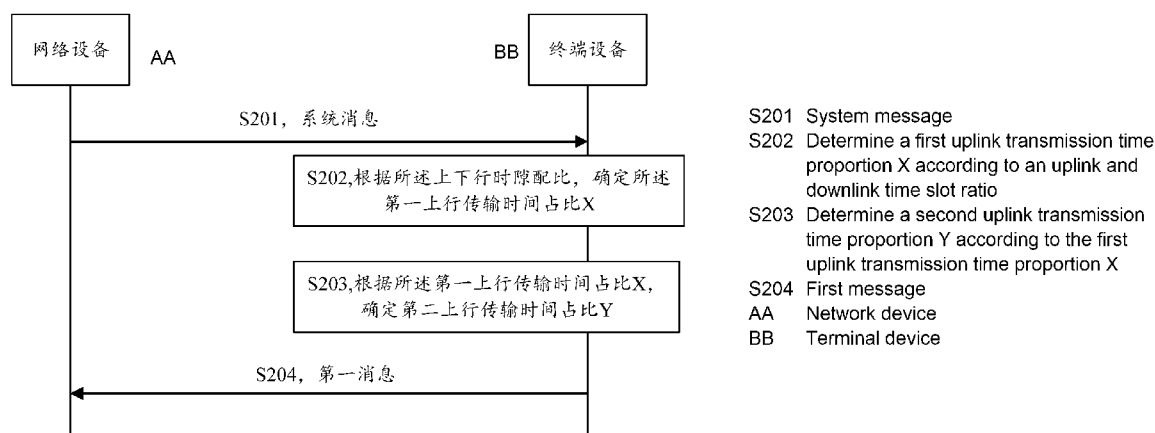


图 2

(57) Abstract: Disclosed are a communication method, and a related device. The method comprises: a terminal device determining a first uplink transmission time proportion X on a time division duplex (TDD) frequency band; determining a second uplink transmission time proportion Y according to the first uplink transmission time proportion X, wherein the second uplink transmission time proportion Y is the maximum uplink transmission time proportion of the terminal device on a supplemental uplink (SUL) frequency band; and sending a first message to a network device, the first message being used for indicating the second uplink transmission time proportion Y, wherein the terminal device is configured to transmit uplink data by using the TDD frequency band and the SUL frequency band. By means of the embodiments of the present application, the efficiency of network scheduling can be improved, and the transmission efficiency can be improved.



WO 2022/028573 A1

(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))。

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种通信方法及相关设备。该方法包括: 终端设备确定在时分双工TDD频段上的第一上行传输时间占比X; 根据所述第一上行传输时间占比X, 确定第二上行传输时间占比Y, 所述第二上行传输时间占比Y为所述终端设备在补充上行SUL频段上的最大上行传输时间占比; 向网络设备发送第一消息, 所述第一消息用于指示所述第二上行传输时间占比Y, 其中, 所述终端设备被配置为使用所述TDD频段和所述SUL频段传输上行数据。采用本申请实施例, 可以提高网络调度的效率, 提高传输效率。

一种通信方法及相关设备

本申请要求于 2020 年 8 月 7 日提交中国专利局、申请号为 202010789870.7、申请名称为“一种通信方法及相关设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及网络技术领域，尤其涉及一种通信方法及相关设备。

背景技术

各个国家的法规组织都对手机类型的用户设备（user equipment, UE）的射频能量辐射对人体的影响有着非常严格的要求，通常使用（specific absorption rate, SAR）来规定。SAR 规定在一定时间内 UE 积累的对人体辐射能量不能超过规定的最大值。由于 SAR 的广泛使用，第三代合作伙伴计划（The 3rd generation partnership project, 3GPP）对 UE 满足 SAR 法规有标准化的解决方案。对于功率类型（power class3, PC3）的 UE，即最大允许发射 23dBm 功率的 UE，3GPP 认为不需要额外的方案就能满足各国规定的 SAR 要求。因此，在研究 PC2 的 UE（最大允许发射 26dBm 功率的 UE）的 SAR 方案时，在一定时间内平均发射功率小于等于 23dBm 一直作为所标准化方案的目标假设。

由于网络设备无法确定 PC2 UE 在补充上行（supplemental uplink, SUL）频段组合上满足 SAR 要求的能力，影响网络设备调度 PC2 的 UE 的效率，导致传输效率低。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法及相关设备，能够提高上行传输效率。

第一方面，本申请实施例提供了一种通信方法，包括：终端设备确定在时分双工 TDD 频段上的第一上行传输时间占比 X；根据第一上行传输时间占比 X，确定第二上行传输时间占比 Y，第二上行传输时间占比 Y 为终端设备在补充上行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比；向网络设备发送第一消息，第一消息用于指示第二上行传输时间占比 Y，其中，终端设备被配置为使用 TDD 频段和 SUL 频段传输上行数据。终端设备通过向网络设备上报在 SUL 频段上的最大上行传输时间占比，网络设备可以根据最大上行传输时间占比，准确地确定终端设备满足 SAR 要求的能力。从而在满足 SAR 要求的能力下，调度终端设备在 TDD 频段和 SUL 频段上传输上行数据，提高上行调度的效率，提高了上行传输效率。

在一种可能的设计中，终端设备接收来自网络设备的系统消息，系统消息包括在 TDD 频段上的上下行时隙配比；根据上下行时隙配比，确定第一上行传输时间占比 X。通过系统消息确定在 TDD 频段上的最大上行传输时间占比，以便准确的确定终端设备满足 SAR 要求的能力。

在另一种可能的设计中，第一消息还用于指示终端设备优先满足在 TDD 频段上的上行调度。通过隐式指示优先满足在 TDD 频段上的上行调度，提高上行调度的效率。

在另一种可能的设计中，终端设备在 TDD 频段上按照第一上行传输时间占比 X 传输上行数据，和在 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y 传输上行数据。按照最强满足 SAR 要求的能力传输上行数据，提高上行传输的效率。

在另一种可能的设计中，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $Y \leq (1-X)$ 。通过确定在 SUL 频段上的最大上

行传输时间占比，提高上行调度的效率。

在另一种可能的设计中，当 $Y < 0$ 时，第一消息还用于指示终端设备无法在 SUL 频段上发送第一上行数据，且终端设备在 TDD 频段上按照 $(X+Y)$ 发送第二上行数据。通过指示第二行传输时间占比 Y 的值，确定终端设备在 SUL 频段和 TDD 频段上的能力，提高网络调度的准确性。

第二方面，本申请实施例提供了一种通信方法。包括：网络设备接收来自终端设备的第一消息，第一消息用于指示第二上行传输时间占比 Y ，第二上行传输时间占比 Y 为终端设备在补充上行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比；网络设备根据第二上行传输时间占比 Y ，调度终端设备在时分双工 TDD 频段和 SUL 频段上传输上行数据。网络设备通过接收终端设备上报的在 SUL 频段上的最大上行传输时间占比，网络设备可以根据最大上行传输时间占比，准确地确定终端设备满足 SAR 要求的能力。从而在满足 SAR 要求的能力下，调度终端设备在 TDD 频段和 SUL 频段上传输上行数据，提高上行调度的效率，提高了上行传输效率。

在一种可能的设计中，网络设备向终端设备发送系统消息，系统消息包括在 TDD 频段上的上下行时隙配比，上下行时隙配比用于确定在 TDD 频段上的第一上行传输时间占比 X ，第一上行传输时间占比 X 用于确定第二上行传输时间占比 Y 。通过系统消息确定在 TDD 频段上的最大上行传输时间占比，以便准确的确定终端设备满足 SAR 要求的能力。

在另一种可能的设计中，网络设备根据第一消息，确定终端设备优先满足在 TDD 频段上的上行调度。通过隐式指示优先满足在 TDD 频段上的上行调度，提高上行调度的效率。

在另一种可能的设计中，网络设备调度终端设备在 TDD 频段上按照第一上行传输时间占比 X 传输上行数据，和在 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y 传输上行数据。按照最强满足 SAR 要求的能力传输上行数据，提高上行传输的效率。

在另一种可能的设计中，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $Y \leq (1-X)$ 。通过确定在 SUL 频段上的最大上行传输时间占比，提高上行调度的效率。

在另一种可能的设计中，当 $Y < 0$ 时，第一消息用于指示终端设备无法在 SUL 频段上发送第一上行数据，且终端设备在 TDD 频段上按照 $(X+Y)$ 发送第二上行数据。通过指示第二行传输时间占比 Y 的值，确定终端设备在 SUL 频段和 TDD 频段上的能力，提高调度的准确性。

第三方面，本申请实施例提供了一种通信方法，包括：终端设备确定第一上行传输时间占比 X ，第一上行传输时间占比 X 为终端设备在时分双工 TDD 频段上的最大上行传输时间占比；终端设备向网络设备发送第一消息，第一消息用于指示第一上行传输时间占比 X ，其中，终端设备被配置为使用 TDD 频段和 SUL 频段传输上行数据。终端设备通过向网络设备上报在 TDD 频段上的最大上行传输时间占比，网络设备可以根据最大上行传输时间占比，准确地确定终端设备满足 SAR 要求的能力。从而在满足 SAR 要求的能力下，调度终端设备在 TDD 频段和 SUL 频段上传输上行数据，提高上行调度的效率，提高了上行传输效率。

在另一种可能的设计中，第一消息还用于指示终端设备优先满足在 SUL 频段上的上行调度。通过隐式指示优先满足在 SUL 频段上的上行调度，提高上行调度的效率。

在另一种可能的设计中，终端设备在 TDD 频段上按照第一上行传输时间占比 X 传输上行数据，和在 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y 传输上行数据。通过按照最强满足 SAR 要求的能力传输上行数据，提高上行传输的效率。

在另一种可能的设计中，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $0 \leq Y \leq (1-X)$ 。通过确定在 SUL 频段上的最大上行传输时间占比，提高上行调度的效率。

在另一种可能的设计中，当 $1 < X \leq 2$ 时，第一消息还用于指示终端设备的最大发射功率为 29dBm，且支持在 TDD 频段上的实际最大上行传输时间占比为 $X/2$ 。使能非标 29dBm UE 向网络设备上报满足 SAS 要求的能力，提高上行调度的效率。

第四方面，本申请实施例提供了一种通信方法，包括：网络设备接收来自终端设备的第一消息，第一消息指示第一上行传输时间占比 X ，第一上行传输时间占比 X 为终端设备在时分双工 TDD 频段上的最大上行传输时间占比；根据第一上行传输时间占比 X ，调度终端设备在 TDD 频段和补充上行 SUL 频段上传输上行数据。网络设备通过接收终端设备上报的在 TDD 频段上的最大上行传输时间占比，网络设备可以根据最大上行传输时间占比，准确地确定终端设备满足 SAR 要求的能力。从而在满足 SAR 要求的能力下，调度终端设备在 TDD 频段和 SUL 频段上传输上行数据，提高上行调度的效率。

在一种可能的设计中，网络设备根据第一消息，确定终端设备优先满足在 SUL 频段上的上行调度。通过隐式指示优先满足在 SUL 频段上的上行调度，提高上行调度的效率。

在另一种可能的设计中，网络设备调度终端设备在 TDD 频段上按照第一上行传输时间占比 X 传输上行数据，和在 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y 传输上行数据。通过按照最强满足 SAR 要求的能力传输上行数据，提高上行传输的效率。

在另一种可能的设计中，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $0 \leq Y \leq (1-X)$ 。通过确定在 SUL 频段上的最大上行传输时间占比，提高上行调度的效率。

在另一种可能的设计中，当 $1 < X \leq 2$ 时，第一消息还用于指示终端设备的最大发射功率为 29dBm，且支持在 TDD 频段上的实际最大上行传输时间占比为 $X/2$ 。使能非标 29dBm UE 向网络设备上报满足 SAS 要求的能力，提高上行调度的效率。

第五方面，本申请实施例提供了一种通信装置，该通信装置被配置为实现上述第一方面和第三方面中终端设备所执行的方法和功能，由硬件/软件实现，其硬件/软件包括与上述功能相应的模块。

第六方面，本申请实施例提供了一种通信装置，该通信装置被配置为实现上述第二方面和第四方面中网络设备所执行的方法和功能，由硬件/软件实现，其硬件/软件包括与上述功能相应的模块。

第七方面，本申请实施例提供了一种通信装置，通信装置应用于终端设备中，该通信装置可以为终端设备或终端设备中的芯片，通信装置包括：处理器、存储器和通信总线，其中，通信总线用于实现处理器和存储器之间连接通信，处理器执行存储器中存储的程序用于实现上述第一方面和第三方面的步骤。

第八方面，本申请实施例提供了一种通信装置，通信装置应用于网络设备中，该通信装置可以为网络设备或网络设备中的芯片，通信装置包括：处理器、存储器和通信总线，其中，通信总线用于实现处理器和存储器之间连接通信，处理器执行存储器中存储的程序用于实现上述第二方面和第四方面的步骤。

第九方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面的方法。

第十方面，本申请提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面的方法。

第十一方面，本申请实施例提供了一种芯片，包括处理器，用于从存储器中调用并运行存储器中存储的指令，使得安装有芯片的通信设备执行上述任一方面的方法。

第十二方面，本申请实施例提供了另一种芯片，包括：输入接口、输出接口、处理器，

可选的，还包括存储器，输入接口、输出接口、处理器以及存储器之间通过内部连接通路相连，处理器用于执行存储器中的代码，当代码被执行时，处理器用于执行上述任一方面中的方法。

第十三方面，本申请实施例提供了一种通信系统，该通信系统包括至少一个终端设备和至少一个网络设备，该终端设备用于执行上述第一方面和第三方面中的步骤，该网络设备用于执行上述第二方面和第四方面中的步骤。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或背景技术中的技术方案，下面将对本申请实施例或背景技术中所需要使用的附图进行说明。

图1是本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图2是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；

图3是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图；

图4是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图5是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；

图6是本申请实施例提出的一种终端设备的结构示意图；

图7是本申请实施例提出的一种网络设备的结构示意图。

具体实施方式

下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

如图1所示，图1是本申请实施例提供的一种通信系统100的架构示意图。该通信系统100可以包括网络设备110和终端设备101~终端设备106。应理解，可以应用本申请实施例的方法的通信系统100中可以包括更多或更少的网络设备或终端设备。网络设备或终端设备可以是硬件，也可以是从功能上划分的软件或者以上二者的结合。网络设备与终端设备之间可以通过其他设备或网元通信。在该通信系统100中，网络设备110可以向终端设备101~终端设备106发送下行数据。当然，终端设备101~终端设备106也可以向网络设备110发送上行数据。终端设备101~终端设备106可以是蜂窝电话、智能电话、便携式电脑、手持通信设备、手持计算设备、卫星无线电装置、全球定位系统、掌上电脑（personal digital assistant, PDA）和/或用于在无线通信系统100上通信的任意其它适合设备等等。当然，本申请所涉及的终端设备可以包括高功率UE（例如支持最大发射功率26dBm或29dBm或更高功率的UE）。网络设备110可以是LTE和/或NR的网络设备，具体的可以是基站（NodeB）、演进型基站（eNodeB）、5G移动通信系统中的基站、下一代移动通信基站（Next generation Node B, gNB），未来移动通信系统中的基站或Wi-Fi系统中的接入节点。通信系统100可以采用公共陆地移动网络（public land mobile network, PLMN）、设备到设备（device-to-device, D2D）网络、机器到机器（machine to machine, M2M）网络、物联网（internet of things, IoT）或者其他网络。此外，终端设备104~终端设备106也可以组成一个通信系统。在该通信系统中，终端设备105可以发送下行数据给终端设备104或终端设备106。在本申请实施例中的方法可以应用于图1所示的通信系统100中。

在本申请所涉及的网络技术领域，可以包括以下几种频段组合：

SUL频段组合（band combination, BC）：在新空口（new radio, NR）中作为UE服务小区的第二个上行，与传统上行相比，在SUL频段上没有耦合的下行接收。SUL频段组合可以

包括时分双工 (time division duplexing, TDD) 频段和 SUL 频段。网络设备可以通过为 UE 配置 SUL 频段组合来实现同一个小区中 UE 使用两个不同频段的上行载波轮流发送。在 38.101-1 和 38.101-3 中定义了所有 SUL 相关的频段组合。

上行载波聚合 (uplink carrier aggregation, UL CA): 与 SUL 不同, 网络设备配置上行载波聚合需要使用载波聚合的协议栈。若 UE 支持上行载波聚合相应的频段组合, 网络设备可以为 UE 配置添加辅小区, 并激活相应的上行, 使得辅小区的上行和主小区的上行组成一个上行的载波聚合。

LTE 和 NR 双连接 (LTE-NR dual connectivity, EN-DC): 属于非独立 (non-standalone) 组网架构。UE 在 EN-DC 配置下, 可以在 LTE 和 NR 的两个不同频段上同时接受网络设备的上行调度。与 SUL 和 UL CA 两种独立 (standalone) 组网架构不同的是, 对于 EN-DC, UE 在 LTE (4G) 频段上也接受调度, 而对于 SUL 和 UL CA, UE 均只能在 NR (5G) 频段接受调度。

3GPP 规定了两种类型的 UE: PC3 UE 和 PC2 UE。其中, PC3 UE 为支持最大发射功率 23dBm 的手机类型终端设备。PC2 UE 为支持最大发射功率 26dBm 的手机类型终端设备。PC2 UE 也可以称为高功率 UE (high power user equipment, HPUE)。

对于工作在单频段上的 NR UE, 目前 3GPP 要求 PC2 UE 上报其最大支持的上行传输时间占比, 由于 PC2 的发射功率为 PC3 UE 的两倍, 如果网络设备调度的最大上行传输时间占比小于 50%, 该 UE 无需任何额外方案即可满足平均发射功率不超过 23dBm, 也即满足 SAR 要求。因此, 3GPP 要求 PC2 UE 上报支持的最大上行传输时间占比的取值范围为 50% - 100%。可以理解, UE 上报其所支持的上行传输时间占比越大, 该 UE 对发射功率的控制能力越强, 对网络设备调度上行传输的限制也越小。同时 3GPP 规定, 如果网络设备实际调度的上行传输时间占比超过 UE 所上报的满足 SAR 要求的能力, 则允许 UE 产生上行损失, 侧面反映了对网络设备的调度进行了限制。

SUL 技术在 5G 演进中扮演着重要地位, 通过为 UE 添加低频点的纯上行载波, 配合 C 频段 (C band) 的下行大带宽, 补充了 5G 上行覆盖的不足, 大大提升了上行覆盖和容量, 也为运营商灵活的部署 5G 提供了最直接的帮助。SUL 技术的特点是, 网络设备同时配置 UE 多个上行载波, 但同时只调度 UE 在多个上行载波上的一个上行载波上进行传输, 不存在同时发送的情况。因此在考虑工作在 SUL 频段组合上的 PC2 UE 的 SAR 方案时, 与已有的 UL CA 或 EN-DC 的频段组合的上行 SAR 方案有很多不同之处。

3GPP 规定了 PC2 高功率 UE 的发射功率能力上报的信令:

对于单频段 PC2 UE, 通过 ue-PowerClass per band 信令上报。对于 EN-DC 组合 PC2 UE, powerClass per BC 信令和 powerClass per BC 信令上报。对于 NR CA 组合 PC2 UE, 通过 powerClass per BC 信令上报。

3GPP 规定了 PC2 高功率 UE SAR 方案能力上报:

对于单 band SAR 能力, 通过 maxUplinkDutyCycle-PC2-FR1 per band 信令上报 UE 最大支持上行传输时间占总传输时间资源的比例 (60% - 100%)。对于 EN-DC、UL CA 组合 SAR 能力, 在 TDD+TDD 频段组合下, 通过 maxUplinkDutyCycle-interBandENDC-TDD-PC2-r16 信令上报 LTE 网络侧不同 TDD 配比下的占空比 (duty cycle)。在 FDD+TDD 频段组合下, 上报组合 (duty cycleFDD, duty cycleTDD)。

SUL 频段组合与 CA 和 EN-DC 两种频段组合方式的关键区别在于: 在 SUL 频段和 TDD 频段上轮流发送而非并发。由于 3GPP 中没有标准化的 SAR 方案保证网络设备获知 SUL 频

段组合中 PC2 UE 满足 SAR 法规的能力，也即 UE 无法上报自身所支持的各个上行频段上的最大上行传输时间占比的能力，影响网络设备对 UE 的上行调度，导致传输效率低。另外，现有上报方法中支持的最大上行传输时间占比为 100%，网络设备无法区别支持最大发射功率超过 26dBm 以上的 UE 能力，例如若 UE 可以支持 29dBm，无法进一步指示更强能力。为了解决上述技术问题，本申请实施例提供了如下解决方案。

如图 2 所示，图 2 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。本申请实施例中的步骤至少包括：

S201，网络设备向终端设备发送系统消息，所述系统消息包括在所述 TDD 频段上的上下行时隙配比。

S202，终端设备根据所述上下行时隙配比，确定在时分双工 TDD 频段上的第一上行传输时间占比 X。

其中，第一上行传输时间占比 X 为终端设备在 TDD 频段上的最大上行传输时间占比。例如，如果上下行时隙配比为 2:3，则第一上行传输时间占比 X 可以为 40%。第一上行传输时间占比 X 表示在满足 SAR 要求的前提下，在一个特定周期内在 TDD 频段上支持的最大上行传输时间占全部时域资源的比例。其中，特定周期可以为大于 1 毫秒的周期，通常是一个无线帧的帧长度，例如 10 毫秒。

S203，终端设备根据所述第一上行传输时间占比 X，确定第二上行传输时间占比 Y，所述第二上行传输时间占比 Y 为所述终端设备在补充上行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比。

其中，第二上行传输时间占比 Y 表示在满足 SAR 要求的前提下，在一个特定周期内在 SUL 频段上支持的最大上行传输时间占全部时域资源的比例。

需要说明的是，终端设备在 TDD 频段上按照第一上行传输时间占比 X（最大值）来传输上行数据、和在 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y（最大值）来传输上行数据，总的累计发射功率不超过预设阈值，这样才能满足 SAR 规定的在一定时间内终端设备积累的对人体辐射能量不能超过规定的最大值。其中，第一上行传输时间占比 X 或第二上行传输时间占比 Y 均为满足 SAR 要求的能力。

为了满足 SAR 法规的要求，在网络设备配置终端设备的最大发射功率时，终端设备可以根据自身能够使用的功率累计算法和功率回退策略进行自身发射功率的控制，从而达到在一定时间内累计发射功率不超过预设阈值的要求。其中，功率累计算法和功率回退策略在 3GPP 标准中不做规定，允许终端设备设计上的灵活性。

可选的，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $Y \leq (1-X)$ ，Y 的取值也可以小于 0。特别的，当 $Y=(1-X)$ 时，表示终端设备的能力最强，网络设备可以调度终端设备的任何上行资源。当 $Y < 0$ 时，表示所述终端设备无法在所述 SUL 频段上发送第一上行数据，并且也无法在 TDD 频段上按照最大上行传输时间占比 X 发送第二上行数据。此时，终端设备可以在 TDD 频段上按照不超过 $(X+Y)$ 的上行传输时间占比发送第二上行数据。例如，当 $X=0.5$ ， $Y=-0.1$ 时，也即 $Y < 0$ ，终端设备无法在 SUL 频段上发送第一上行数据，可以在 TDD 频段上按照上行传输时间占比 0.3（不超过 0.4）发送第二上行数据。

S204，终端设备向网络设备发送第一消息，所述第一消息用于指示所述第二上行传输时间占比 Y，其中，所述终端设备被配置为使用所述 TDD 频段和所述 SUL 频段传输上行数据。

可选的，终端设备可以在 SUL 频段上向网络设备发送第一消息。网络设备在 SUL 频段

上接收到第一消息之后,可以确定第二上行传输时间占比 Y 为终端设备在行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比。

可选的,网络设备接收到第一消息之后,可以根据第一消息,调度终端设备在 TDD 频段上按照不超过 X 的上行传输时间占比传输所述上行数据,和在 SUL 频段上按照不超过 Y 的上行传输时间占比传输所述上行数据。特别的,网络设备可以调度终端设备在 TDD 频段上按照第一上行传输时间占比 X 传输上行数据,和在 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y 传输上行数据,也即调度终端设备按照最强能力来传输上行数据。

可选的,终端设备可以在 TDD 频段上按照不超过 X 的上行传输时间占比传输所述上行数据,和在 SUL 频段上按照不超过 Y 的上行传输时间占比传输所述上行数据。应注意,终端设备在 TDD 频段和 SUL 频段上轮流向网络设备发送上行数据,也即不是同时向网络设备发送上行数据。

可选的,如果网络设备调度终端设备在 TDD 频段上的实际传输时间占比超过第一上行传输时间占比 X ,或者在 SUL 频段上的实际传输时间占比超过第二上行传输时间占比 Y ,可以允许终端设备损失上行数据。

可选的,第一消息还可以用于调度终端设备的发射功率和上行数据。例如,如果终端设备不满足 SAR 要求,可以调度终端设备减小发射功率或减少上行数据。

可选的,所述第一消息还用于指示所述终端设备优先满足在所述 TDD 频段上的上行调度。如果网络设备在 SUL 频段上接收到终端设备的第一消息,该第一消息指示在 SUL 频段上的最大上行传输时间占比,相当于隐式指示优先满足在 TDD 频段上的上行调度,其次满足在 SUL 频段上的上行调度。

可选的,当 $Y < 0$ 时,第一消息还用于指示终端设备无法在所述 SUL 频段上发送第一上行数据,并且所述终端设备可以在所述 TDD 频段上按照 $(X+Y)$ 发送第二上行数据。

其中,第一消息可以为无线资源配置 (radio resources configuration, RRC) 信令。

在本申请实施例中,终端设备通过向网络设备上报在 SUL 频段上的最大上行传输时间占比,网络设备可以根据最大上行传输时间占比,准确地确定终端设备满足 SAR 要求的能力。从而在满足 SAR 要求的能力下,调度终端设备在 TDD 频段和 SUL 频段上传输上行数据,提高上行调度的效率。

如图 3 所示,图 3 是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图。本申请实施例中的步骤至少包括:

S301,终端设备确定第一上行传输时间占比 X ,所述第一上行传输时间占比 X 为所述终端设备在时分双工 TDD 频段上的最大上行传输时间占比。

其中,第一上行传输时间占比 X 为终端设备在 TDD 频段上的最大上行传输时间占比。第一上行传输时间占比 X 表示在满足 SAR 要求的前提下,在一个特定周期内在 TDD 频段上支持的最大上行传输时间占全部时域资源的比例。其中,特定周期可以为大于 1 毫秒的周期,通常是一个无线帧的帧长度,例如 10 毫秒。

S302,终端设备向网络设备发送第一消息,所述第一消息用于指示所述第一上行传输时间占比 X ,其中,所述终端设备被配置为使用所述 TDD 频段和所述 SUL 频段传输上行数据。

可选的,网络设备可以根据第一上行传输时间占比 X ,确定第二上行传输时间占比 Y 。其中,第二上行传输时间占比 Y 为终端设备在 SUL 频段上的最大上行传输时间占比。第二上行传输时间占比 Y 表示在满足 SAR 要求的前提下,在一个特定周期内在 SUL 频段上支持的

最大上行传输时间占全部上行时域资源的比例。

需要说明的是，终端设备在 TDD 频段上按照第一上行传输时间占比 X （最大值）来传输上行数据、和在 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y （最大值）来传输上行数据，总的累计发射功率不超过预设阈值，这样才能满足 SAR 规定的在一定时间内终端设备积累的对人体辐射能量不能超过规定的最大值。其中，第一上行传输时间占比 X 或第二上行传输时间占比 Y 均为满足 SAR 要求的能力。

可选的，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $0 \leq Y \leq (1-X)$ 。特别的，当 $1 < X \leq 2$ 时，表示终端设备的最大发射功率为 29dBm。第一消息还用于指示终端设备的最大发射功率为 29dBm，且支持在所述 TDD 频段上的实际最大上行传输时间占比为 $X/2$ 。例如，当终端设备向网络设备上报的 X 为 1.6 时，也即 $1 < X \leq 2$ ，表示终端设备支持的最大发射功率不是 26dBm，而是 29dBm。同时，该终端设备可以在 TDD 频段按照不超过 0.8 的上行传输时间占比来传输上行数据，这样能够满足 SAR 要求。

可选的，终端设备可以在 TDD 频段上向网络设备发送第一消息。网络设备在 TDD 频段上接收到第一消息之后，可以确定第一上行传输时间占比 X 为终端设备在行 TDD 频段上的最大上行传输时间占比。

可选的，如果网络设备调度终端设备在 TDD 频段上的实际传输时间占比超过第一上行传输时间占比 X ，或者在 SUL 频段上的实际传输时间占比超过第二上行传输时间占比 Y ，可以允许终端设备损失上行数据。

可选的，所述第一消息还可以用于调度终端设备的发射功率和上行数据。例如，如果终端设备不满足 SAR 要求，可以调度终端设备减小发射功率或减少上行数据。

可选的，所述第一消息还可以用于指示所述终端设备优先满足在所述 SUL 频段上的上行调度。如果网络设备在 TDD 频段上接收到终端设备的第一消息，该第一消息指示在 TDD 频段上的最大上行传输时间占比，相当于隐式指示优先满足在 SUL 频段上的上行调度，其次满足在 TDD 频段上的上行调度。

可选的，第一消息还可以用于指示第一上行传输时间占比 X 和第二上行传输时间占比 Y 。终端设备同时上报在 TDD 频段上的最大上行传输时间占比和在 SUL 频段上的最大上行传输时间占比。

其中，第一消息可以为 RRC 信令。

S303，网络设备根据所述第一上行传输时间占比 X ，调度所述终端设备在所述 TDD 频段和补充上行 SUL 频段上传输上行数据。

可选的，网络设备可以根据第一消息，调度终端设备在 TDD 频段上按照不超过 X 的上行传输时间占比传输所述上行数据，和在 SUL 频段上按照不超过 Y 的上行传输时间占比传输所述上行数据。

特别的，网络设备可以调度终端设备在 TDD 频段上按照第一上行传输时间占比 X 传输上行数据，和在 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y 传输上行数据，也即调度终端设备按照最强的满足 SAR 要求的能力来传输上行数据。

在本申请实施例中，终端设备通过向网络设备上报在 TDD 频段上的最大上行传输时间占比，网络设备可以根据最大上行传输时间占比，准确地确定终端设备满足 SAR 要求的能力。从而在满足 SAR 要求的能力下，调度终端设备在 TDD 频段和 SUL 频段上传输上行数据，提高上行调度的效率。

上述详细阐述了本申请实施例的方法，下面提供了本申请实施例的装置。

如图 4 所示，图 4 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。该通信装置可以为终端设备、或终端设备中的芯片或处理系统，该装置可以用于实现前述任意实施例中涉及终端设备的任意方法和功能，该装置可以包括处理模块 401、发送模块 402 和接收模块 403。可选的，发送模块 402 和接收模块 403 对应终端设备包括的射频电路和基带电路。其中，各个模块的详细描述如下。

在一个实施例中，

处理模块 401，用于确定在时分双工 TDD 频段上的第一上行传输时间占比 X；根据所述第一上行传输时间占比 X，确定第二上行传输时间占比 Y，所述第二上行传输时间占比 Y 为所述终端设备在补充上行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比；

发送模块 402，用于向网络设备发送第一消息，所述第一消息用于指示所述第二上行传输时间占比 Y，其中，所述终端设备被配置为使用所述 TDD 频段和所述 SUL 频段传输上行数据。

可选的，接收模块 403，用于接收来自所述网络设备的系统消息，所述系统消息包括在所述 TDD 频段上的上下行时隙配比；处理模块 401，用于根据所述上下行时隙配比，确定所述第一上行传输时间占比 X。

可选的，所述第一消息还用于指示所述终端设备优先满足在所述 TDD 频段上的上行调度。

发送模块 402，还用于在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据，和在所述 SUL 频段上按照所述第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

可选的，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $Y \leq (1-X)$ 。

可选的，当 $Y < 0$ 时，所述第一消息用于指示所述终端设备无法在所述 SUL 频段上发送第一上行数据，且所述终端设备在所述 TDD 频段上按照 $(X+Y)$ 发送第二上行数据。

在另一个实施例中：

处理模块 401，用于确定第一上行传输时间占比 X，所述第一上行传输时间占比 X 为所述终端设备在时分双工 TDD 频段上的最大上行传输时间占比；

发送模块 402，用于向网络设备发送第一消息，所述第一消息用于指示所述第一上行传输时间占比 X，其中，所述终端设备被配置为使用所述 TDD 频段和所述 SUL 频段传输上行数据。

可选的，所述第一消息还用于指示所述终端设备优先满足在所述 SUL 频段上的上行调度。

发送模块 402，还用于在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据，和在所述 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

可选的，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $0 \leq Y \leq (1-X)$ 。

可选的，当 $1 < X \leq 2$ 时，所述第一消息还用于指示所述终端设备的最大发射功率为 29dBm，且支持在所述 TDD 频段上的实际最大上行传输时间占比为 $X/2$ 。

需要说明的是，各个模块的实现还可以对应参图 2 和图 3 所示的方法实施例的相应描述，执行上述实施例中终端设备所执行的方法和功能。

如图 5 所示，图 5 是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。该通信装置可以为网络设备、或网络设备中的芯片或处理系统，该装置可以用于实现前述任意实施例中涉及网络设备的任意方法和功能，该装置可以包括接收模块 501、处理模块 502 和发送模块 503。

可选的，接收模块 501 和发送模块 503 对应网络设备包括的射频电路和基带电路。其中，各个模块的详细描述如下。

在一个实施例中：

接收模块 501，用于接收来自终端设备的第一消息，所述第一消息用于指示第二上行传输时间占比 Y ，所述第二上行传输时间占比 Y 为所述终端设备在补充上行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比；

处理模块 502，用于根据所述第二上行传输时间占比 Y ，调度所述终端设备在时分双工 TDD 频段和所述 SUL 频段上传输上行数据。

可选的，发送模块 503，用于向所述终端设备发送系统消息，所述系统消息包括在所述 TDD 频段上的上下行时隙配比，所述上下行时隙配比用于确定在所述 TDD 频段上的第一上行传输时间占比 X ，所述第一上行传输时间占比 X 用于确定所述第二上行传输时间占比 Y 。

可选的，处理模块 502，还用于根据所述第一消息，确定所述终端设备优先满足在所述 TDD 频段上的上行调度。

可选的，处理模块 502，还用于调度所述终端设备在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据，和在所述 SUL 频段上按照所述第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

可选的，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $Y \leq (1-X)$ 。

可选的，当 $Y < 0$ 时，所述第一消息用于指示所述终端设备无法在所述 SUL 频段上发送第一上行数据，且所述终端设备在所述 TDD 频段上按照 $(X+Y)$ 发送第二上行数据。

在另一个实施例中：

接收模块 501，用于接收来自终端设备的第一消息，所述第一消息指示所述第一上行传输时间占比 X ，所述第一上行传输时间占比 X 为所述终端设备在时分双工 TDD 频段上的最大上行传输时间占比；

处理模块 502，用于根据所述第一上行传输时间占比 X ，调度所述终端设备在所述 TDD 频段和补充上行 SUL 频段上传输上行数据。

可选的，处理模块 502，还用于根据所述第一消息，确定所述终端设备优先满足在所述 SUL 频段上的上行调度。

可选的，处理模块 502，还用于调度所述终端设备在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据，和在所述 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

可选的，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $0 \leq Y \leq (1-X)$ 。

可选的，当 $1 < X \leq 2$ 时，所述第一消息还用于指示所述终端设备的最大发射功率为 29dBm，且支持在所述 TDD 频段上的实际最大上行传输时间占比为 $X/2$ 。

需要说明的是，各个模块的实现还可以对应参图 2 和图 3 所示的方法实施例的相应描述，执行上述实施例中网络设备所执行的方法和功能。

如图 6 所示，图 6 是本申请实施例提出的一种终端设备的结构示意图。该终端设备可以包括：至少一个处理器 601，至少一个通信接口 602，至少一个存储器 603 和至少一个通信总线 604。

其中，处理器 601 可以是中央处理器单元，通用处理器，数字信号处理器，专用集成电路，现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。

所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，数字信号处理器和微处理器的组合等等。通信总线 604 可以是外设部件互连标准 PCI 总线或扩展工业标准结构 EISA 总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 6 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。通信总线 604 用于实现这些组件之间的连接通信。其中，本申请实施例中设备的通信接口 602 用于与其他节点设备进行信令或数据的通信。存储器 603 可以包括易失性存储器，例如非挥发性动态随机存取内存（nonvolatile random access memory, NVRAM）、相变化随机存取内存（phase change RAM, PRAM）、磁阻式随机存取内存（magnetoresistive RAM, MRAM）等，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、电子可擦除可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM）、闪存器件，例如反或闪存（NOR flash memory）或是反及闪存（NAND flash memory）、半导体器件，例如固态硬盘（solid state disk, SSD）等。存储器 603 可选的还可以是至少一个位于远离前述处理器 601 的存储装置。存储器 603 中可选的还可以存储一组程序代码。处理器 601 可选的还可以执行存储器 603 中所存储的程序。

在一个实施例中：

确定在时分双工 TDD 频段上的第一上行传输时间占比 X；

根据所述第一上行传输时间占比 X，确定第二上行传输时间占比 Y，所述第二上行传输时间占比 Y 为所述终端设备在补充上行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比；

向网络设备发送第一消息，所述第一消息用于指示所述第二上行传输时间占比 Y，其中，所述终端设备被配置为使用所述 TDD 频段和所述 SUL 频段传输上行数据。

可选的，处理器 601 还用于执行如下操作步骤：

接收来自所述网络设备的系统消息，所述系统消息包括在所述 TDD 频段上的上下行时隙配比；

根据所述上下行时隙配比，确定所述第一上行传输时间占比 X。

可选的，所述第一消息还用于指示所述终端设备优先满足在所述 TDD 频段上的上行调度。

可选的，处理器 601 还用于执行如下操作步骤：

在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据，和在所述 SUL 频段上按照所述第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

可选的，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $Y \leq (1-X)$ 。

可选的，当 $Y < 0$ 时，所述第一消息用于指示所述终端设备无法在所述 SUL 频段上发送第一上行数据，且所述终端设备在所述 TDD 频段上按照 $(X+Y)$ 发送第二上行数据。

在另一个实施例中：

确定第一上行传输时间占比 X，所述第一上行传输时间占比 X 为所述终端设备在时分双工 TDD 频段上的最大上行传输时间占比；

向网络设备发送第一消息，所述第一消息用于指示所述第一上行传输时间占比 X，其中，所述终端设备被配置为使用所述 TDD 频段和所述 SUL 频段传输上行数据。

可选的，所述第一消息还用于指示所述终端设备优先满足在所述 SUL 频段上的上行调度。

可选的，处理器 601 还用于执行如下操作步骤：

在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据，和在所述 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

可选的，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $0 \leq Y \leq (1-X)$ 。

可选的，当 $1 < X \leq 2$ 时，所述第一消息还用于指示所述终端设备的最大发射功率为 29dBm，且支持在所述 TDD 频段上的实际最大上行传输时间占比为 $X/2$ 。

进一步的，处理器还可以与存储器和通信接口相配合，执行上述申请实施例中终端设备的操作。

如图 7 所示，图 7 是本申请实施例提出的一种网络设备的结构示意图。该网络设备可以包括：至少一个处理器 701，至少一个通信接口 702，至少一个存储器 703 和至少一个通信总线 704。

其中，处理器 701 可以是前文提及的各种类型的处理器。通信总线 704 可以是外设部件互连标准 PCI 总线或扩展工业标准结构 EISA 总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 7 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。通信总线 704 用于实现这些组件之间的连接通信。其中，本申请实施例中设备的通信接口 702 用于与其他节点设备进行信令或数据的通信。存储器 703 可以是前文提及的各种类型的存储器。存储器 703 可选的还可以是至少一个位于远离前述处理器 701 的存储装置。存储器 703 中存储一组程序代码，且处理器 701 执行存储器 703 中程序。

在一个实施例中：

接收来自终端设备的第一消息，所述第一消息用于指示第二上行传输时间占比 Y ，所述第二上行传输时间占比 Y 为所述终端设备在补充上行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比；

根据所述第二上行传输时间占比 Y ，调度所述终端设备在时分双工 TDD 频段和所述 SUL 频段上传输上行数据。

可选的，处理器 701 还用于执行如下操作步骤：

向所述终端设备发送系统消息，所述系统消息包括在所述 TDD 频段上的上下行时隙配比，所述上下行时隙配比用于确定在所述 TDD 频段上的第一上行传输时间占比 X ，所述第一上行传输时间占比 X 用于确定所述第二上行传输时间占比 Y 。

可选的，处理器 701 还用于执行如下操作步骤：

根据所述第一消息，确定所述终端设备优先满足在所述 TDD 频段上的上行调度。

可选的，处理器 701 还用于执行如下操作步骤：

调度所述终端设备在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据，和在所述 SUL 频段上按照所述第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

可选的，当 $0 < X \leq 1$ 时， $Y \leq (1-X)$ 。

可选的，当 $Y < 0$ 时，所述第一消息用于指示所述终端设备无法在所述 SUL 频段上发送第一上行数据，且所述终端设备在所述 TDD 频段上按照 $(X+Y)$ 发送第二上行数据。

在另一个实施例中：

接收来自终端设备的第一消息，所述第一消息指示所述第一上行传输时间占比 X ，所述第一上行传输时间占比 X 为所述终端设备在时分双工 TDD 频段上的最大上行传输时间占比；

根据所述第一上行传输时间占比 X ，调度所述终端设备在所述 TDD 频段和补充上行 SUL 频段上传输上行数据。

可选的，处理器 701 还用于执行如下操作步骤：

根据所述第一消息，确定所述终端设备优先满足在所述 SUL 频段上的上行调度。

可选的，处理器 701 还用于执行如下操作步骤：

调度所述终端设备在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据，和在所述 SUL 频段上按照第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

可选的，当 $0 < X \leq 1$ 时， $0 < Y \leq (1-X)$ 。

可选的，当 $1 < X \leq 2$ 时，所述第一消息还用于指示所述终端设备的最大发射功率为 27dBm，且支持在所述 TDD 频段上的实际最大上行传输时间占比为 $X/2$ 。

进一步的，处理器还可以与存储器和通信接口相配合，执行上述申请实施例中网络设备的操作。

本申请实施例还提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于支持终端设备或网络设备以实现上述任一实施例中所涉及的功能，例如生成或处理上述方法中所涉及的第一上行传输时间占比 X 和第二上行传输时间占比 Y 。在一种可能的设计中，所述芯片系统还可以包括存储器，所述存储器，用于终端设备或网络设备必要的程序指令和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

本申请实施例还提供了一种处理器，用于与存储器耦合，用于执行上述各实施例中任一实施例中涉及终端设备或网络设备的任意方法和功能。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品，其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各实施例中任一实施例中涉及终端设备或网络设备的任意方法和功能。

本申请实施例还提供了一种装置，用于执行上述各实施例中任一实施例中涉及终端设备或网络设备的任意方法和功能。

本申请实施例还提供一种无线通信系统，该系统包括上述任一实施例中涉及的至少一个终端设备和至少一个网络设备。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL)）或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘 solid state disk (SSD)）等。

以上所述的具体实施方式，对本申请的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法，其特征在于，包括：

终端设备确定在时分双工 TDD 频段上的第一上行传输时间占比 X；

所述终端设备根据所述第一上行传输时间占比 X，确定第二上行传输时间占比 Y，所述第二上行传输时间占比 Y 为所述终端设备在补充上行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比；

所述终端设备向网络设备发送第一消息，所述第一消息用于指示所述第二上行传输时间占比 Y，其中，所述终端设备被配置为使用所述 TDD 频段和所述 SUL 频段传输上行数据。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

终端设备接收来自所述网络设备的系统消息，所述系统消息包括在所述 TDD 频段上的上下行时隙配比；

所述终端设备根据所述上下行时隙配比，确定所述第一上行传输时间占比 X。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还用于指示所述终端设备优先满足在所述 TDD 频段上的上行调度。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据，和在所述 SUL 频段上按照所述第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

5. 如权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $Y \leq (1-X)$ 。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，当 $Y < 0$ 时，所述第一消息用于指示所述终端设备无法在所述 SUL 频段上发送第一上行数据，且所述终端设备在所述 TDD 频段上按照 $(X+Y)$ 发送第二上行数据。

7. 一种通信方法，其特征在于，包括：

网络设备接收来自终端设备的第一消息，所述第一消息用于指示第二上行传输时间占比 Y，所述第二上行传输时间占比 Y 为所述终端设备在补充上行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比；

所述网络设备根据所述第二上行传输时间占比 Y，调度所述终端设备在时分双工 TDD 频段和所述 SUL 频段上传输上行数据。

8. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送系统消息，所述系统消息包括在所述 TDD 频段上的上下行时隙配比，所述上下行时隙配比用于确定在所述 TDD 频段上的第一上行传输时间占比 X，所述第一上行传输时间占比 X 用于确定所述第二上行传输时间占比 Y。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备根据所述第一消息，确定所述终端设备优先满足在所述 TDD 频段上的上行

调度。

10. 如权利要求 7-9 任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备根据所述第二上行传输时间占比 Y ，调度所述终端设备在所述 TDD 频段和所述 SUL 频段上传输上行数据包括：

所述网络设备调度所述终端设备在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据，和在所述 SUL 频段上按照所述第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

11. 如权利要求 7-10 任一项所述的方法，其特征在于，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $Y \leq (1-X)$ 。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，当 $Y < 0$ 时，所述第一消息用于指示所述终端设备无法在所述 SUL 频段上发送第一上行数据，且所述终端设备在所述 TDD 频段上按照 $(X+Y)$ 发送第二上行数据。

13. 一种通信装置，其特征在于，包括：

处理模块，用于确定在时分双工 TDD 频段上的第一上行传输时间占比 X ；根据所述第一上行传输时间占比 X ，确定第二上行传输时间占比 Y ，所述第二上行传输时间占比 Y 为所述终端设备在补充上行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比；

发送模块，用于向网络设备发送第一消息，所述第一消息用于指示所述第二上行传输时间占比 Y ，其中，所述终端设备被配置为使用所述 TDD 频段和所述 SUL 频段传输上行数据。

14. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

接收模块，用于接收来自所述网络设备的系统消息，所述系统消息包括在所述 TDD 频段上的上下行时隙配比；

所述处理模块，还用于根据所述上下行时隙配比，确定所述第一上行传输时间占比 X 。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的装置，其特征在于，所述第一消息还用于指示所述终端设备优先满足在所述 TDD 频段上的上行调度。

16. 如权利要求 13-15 任一项所述的装置，其特征在于，

所述发送模块，还用于在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据，和在所述 SUL 频段上按照所述第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

17. 如权利要求 13-16 任一项所述的装置，其特征在于，当 $0 \leq X \leq 1$ 时， $Y \leq (1-X)$ 。

18. 如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，当 $Y < 0$ 时，所述第一消息用于指示所述终端设备无法在所述 SUL 频段上发送第一上行数据，且所述终端设备在所述 TDD 频段上按照 $(X+Y)$ 发送第二上行数据。

19. 一种通信装置，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收来自终端设备的第一消息，所述第一消息用于指示第二上行传输时

间占比 Y, 所述第二上行传输时间占比 Y 为所述终端设备在补充上行 SUL 频段上的最大上行传输时间占比;

处理模块, 用于根据所述第二上行传输时间占比 Y, 调度所述终端设备在时分双工 TDD 频段和所述 SUL 频段上传输上行数据。

20. 如权利要求 19 所述的装置, 其特征在于,

发送模块, 用于向所述终端设备发送系统消息, 所述系统消息包括在所述 TDD 频段上的上下行时隙配比, 所述上下行时隙配比用于确定在所述 TDD 频段上的第一上行传输时间占比 X, 所述第一上行传输时间占比 X 用于确定所述第二上行传输时间占比 Y。

21. 如权利要求 19 或 20 所述的装置, 其特征在于,

所述处理模块, 还用于根据所述第一消息, 确定所述终端设备优先满足在所述 TDD 频段上的上行调度。

22. 如权利要求 19-21 任一项所述的装置, 其特征在于,

所述处理模块, 还用于调度所述终端设备在所述 TDD 频段上按照所述第一上行传输时间占比 X 传输所述上行数据, 和在所述 SUL 频段上按照所述第二上行传输时间占比 Y 传输所述上行数据。

23. 如权利要求 19-22 任一项所述的装置, 其特征在于, 当 $0 \leq X \leq 1$ 时, $Y \leq (1-X)$ 。

24. 如权利要求 23 所述的装置, 其特征在于, 当 $Y < 0$ 时, 所述第一消息用于指示所述终端设备无法在所述 SUL 频段上发送第一上行数据, 且所述终端设备在所述 TDD 频段上按照 $(X+Y)$ 发送第二上行数据。

25. 一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括处理器、存储器和通信总线, 所述通信总线用于实现所述处理器和所述存储器之间连接通信, 所述处理器执行所述存储器中存储的程序用于实现如权利要求 1-6 任一项所述的方法。

26. 一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括处理器、存储器和通信总线, 所述通信总线用于实现所述处理器和所述存储器之间连接通信, 所述处理器执行所述存储器中存储的程序用于实现如权利要求 7-12 任一项所述的方法。

27. 一种通信装置, 其特征在于, 包括处理器和存储器, 所述存储器用于存储计算机程序, 所述处理器运行所述计算机程序以使得所述装置执行权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。

28. 一种芯片, 其特征在于, 所述芯片包括处理电路和输入输出接口, 所述输入输出接口与所述处理电路之间通过内部连接通路相连, 所述处理电路用于执行权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。

29. 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，当所述计算机程序在计算机上运行时，使所述计算机执行权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。

30. 一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使所述计算机执行权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。

31. 一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括终端设备和网络设备，所述终端设备用于执行权利要求 1-6 任一项所述的方法，所述网络设备用于执行权利要求 7-12 任一项所述的方法。

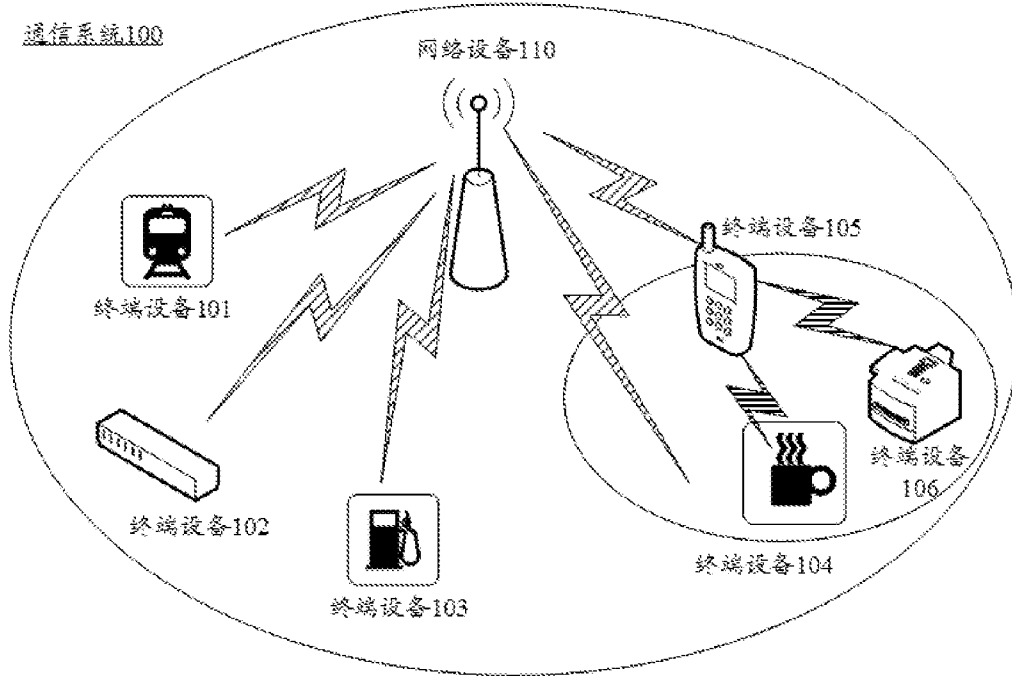


图 1

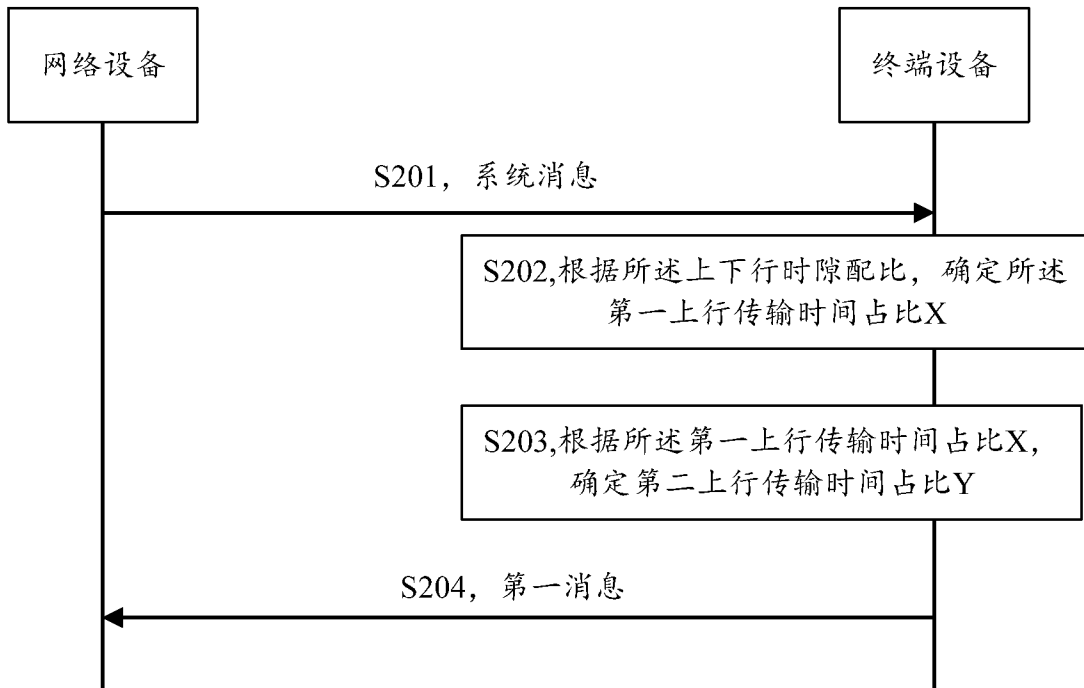


图 2

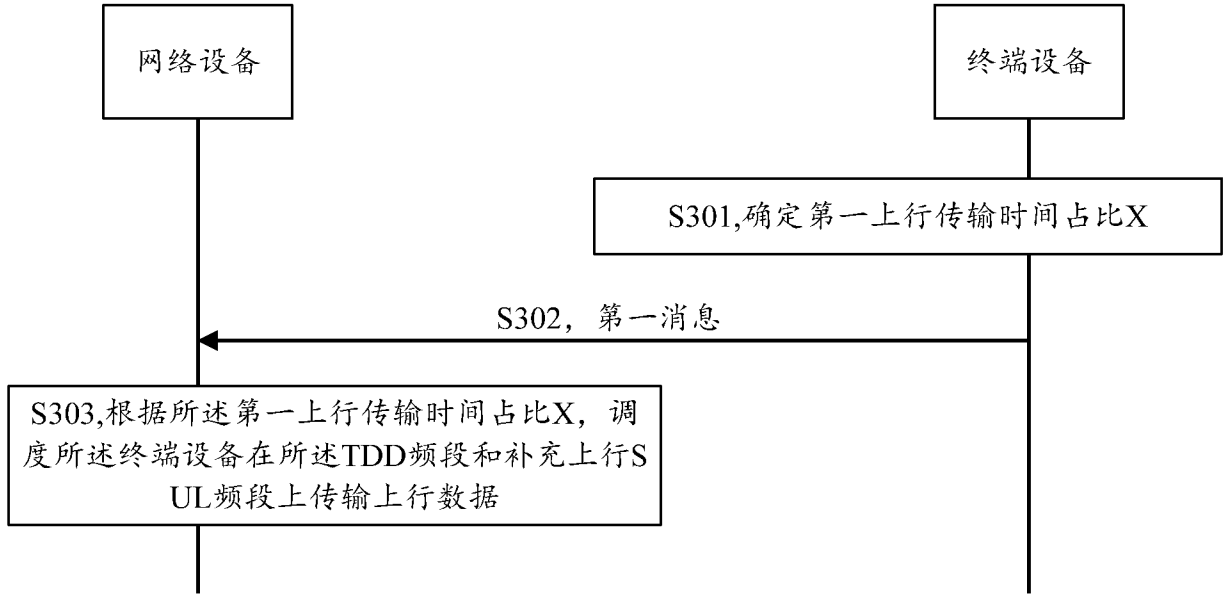


图 3

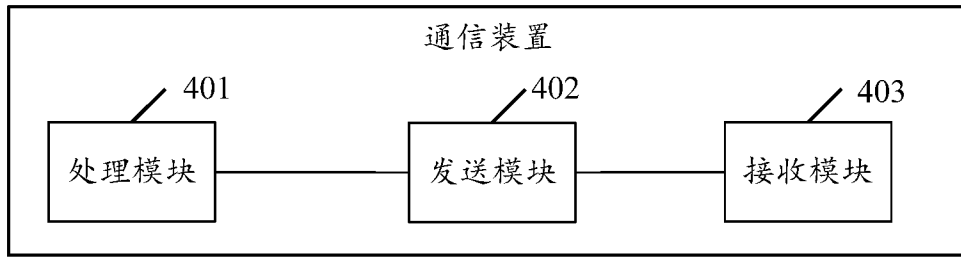


图 4

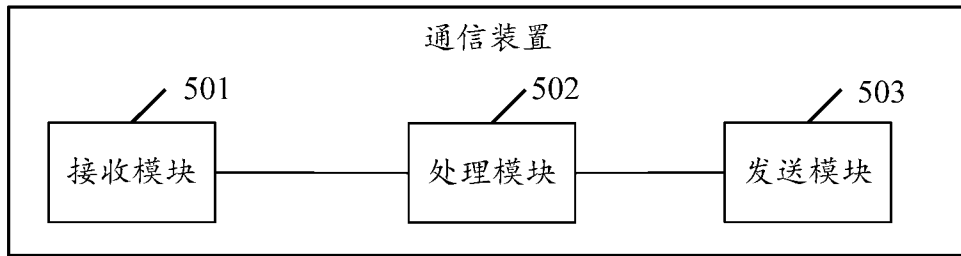


图 5

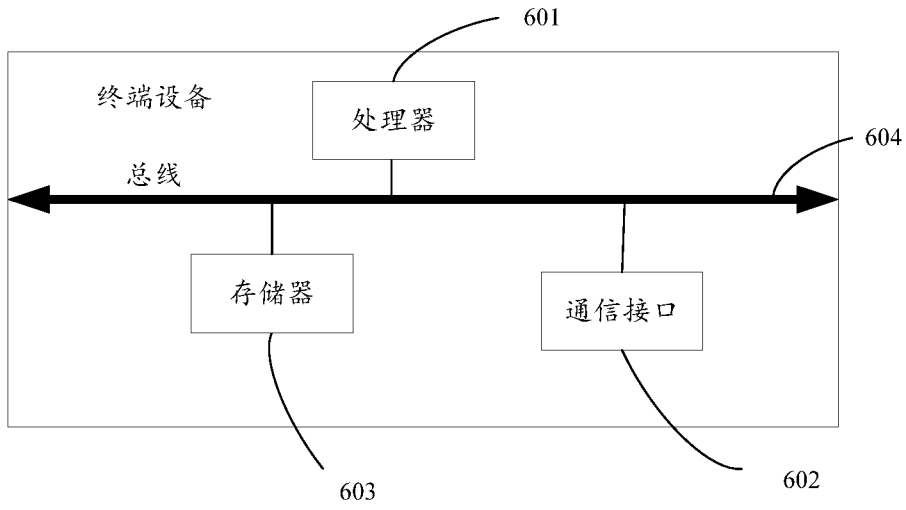


图 6

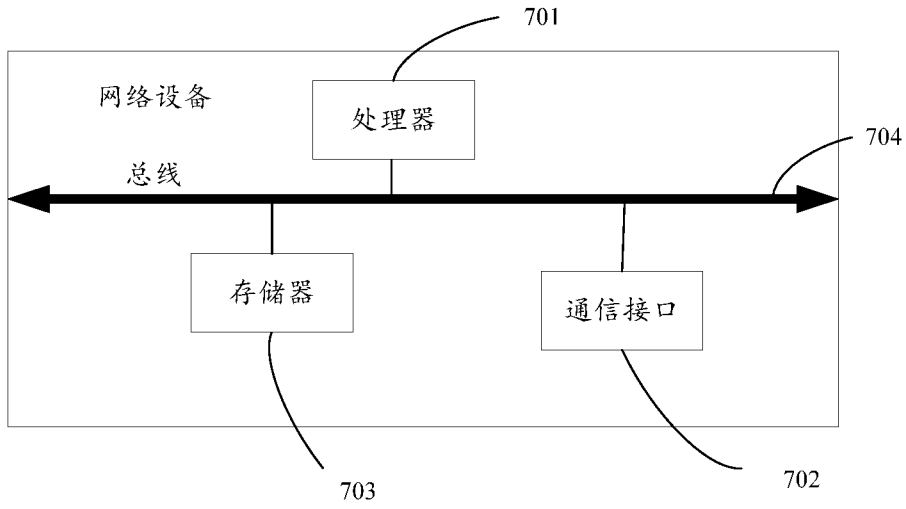


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/111202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 72/04(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 H04L H04B H04Q		
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)		
CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC; 3GPP: ?DD, 最大上行传输时间占比, 上行传输时间占比, 补充上行, 补充载波, 功率等级, 功率级别, SUL, PC2, POWER CLASS, maxUplinkDutyCycle, supplement????, UL, uplink, carrier		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	HUAWEI et al. "Discussion on the SAR solutions for SUL band combinations" 3GPP TSG RAN4 Meeting #97e, R4-2015286, 13 November 2020 (2020-11-13), sections 1-5	1-31
PX	OPPO. "Discussion on SUL HPUE SAR" 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #96e, R4-2010773, 28 August 2020 (2020-08-28), sections 1-2	1-31
PX	CN 112584374 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 March 2021 (2021-03-30) claims 1-22, description paragraphs 35-115	1-31
A	WO 2020032866 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 13 February 2020 (2020-02-13) description 39 page 7- page 63 line 11	1-31
A	CN 110831210 A (CHINA MOBILE COMMUNICATION LTD., RESEARCH INSTITUTE et al.) 21 February 2020 (2020-02-21) entire document	1-31
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
26 October 2021		05 November 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/111202

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110351054 A (CHINA MOBILE COMMUNICATION LTD., RESEARCH INSTITUTE et al.) 18 October 2019 (2019-10-18) entire document	1-31
A	CMCC. "WF on SAR solution for SUL PC2 UE" <i>TSG-RAN Working Group 4 (Radio) meeting #91, R4-1907657</i> , 17 May 2019 (2019-05-17), pp. 1-2	1-31
A	CHINA TELECOM. "New WID: Power Class 2 UE for NR inter-band CA and SUL band combinations with 2 bands UL" <i>3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #95-e, R4-2006930</i> , 05 June 2020 (2020-06-05), sections 3 and 4.1	1-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/111202

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112584374	A	30 March 2021	None			
WO	2020032866	A1	13 February 2020	US	2021204227	A1	01 July 2021
				EP	3834508	A1	16 June 2021
CN	110831210	A	21 February 2020	WO	2020029756	A1	13 February 2020
				EP	3836704	A1	16 June 2021
CN	110351054	A	18 October 2019	US	2021029652	A1	28 January 2021
				CA	3095951	A1	10 October 2019
				SG	11202009821 X	A	27 November 2020
				EP	3780775	A1	17 February 2021
				AU	2019247004	A1	19 November 2020
				WO	2019192517	A1	10 October 2019
				BR	112020020333	A2	05 January 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/111202

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/04 (2009.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W H04L H04B H04Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNKI; CNPAT; WPI; EPDOC; 3GPP: ?DD, 最大上行传输时间占比, 上行传输时间占比, 补充上行, 补充载波, 功率等级, 功率级别, SUL, PC2, POWER CLASS, maxUplinkDutyCycle, supplement????, UL, uplink, carrier</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <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>PX</td> <td>HUAWEI 等. "Discussion on the SAR solutions for SUL band combinations" 3GPP TSG RAN4 Meeting #97e, R4-2015286, 2020年 11月 13日 (2020 - 11 - 13), 第1-5节</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>OPPO. "Discussion on SUL HPUE SAR" 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #96e, R4-2010773, 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28), 第1-2节</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 112584374 A (维沃移动通信有限公司) 2021年 3月 30日 (2021 - 03 - 30) 权利要求1-22, 说明书第35-115段</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2020032866 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2020年 2月 13日 (2020 - 02 - 13) 说明书第39页第7页-第63页第11行</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110831210 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2020年 2月 21日 (2020 - 02 - 21) 全文</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110351054 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2019年 10月 18日 (2019 - 10 - 18) 全文</td> <td>1-31</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	PX	HUAWEI 等. "Discussion on the SAR solutions for SUL band combinations" 3GPP TSG RAN4 Meeting #97e, R4-2015286, 2020年 11月 13日 (2020 - 11 - 13), 第1-5节	1-31	PX	OPPO. "Discussion on SUL HPUE SAR" 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #96e, R4-2010773, 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28), 第1-2节	1-31	PX	CN 112584374 A (维沃移动通信有限公司) 2021年 3月 30日 (2021 - 03 - 30) 权利要求1-22, 说明书第35-115段	1-31	A	WO 2020032866 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2020年 2月 13日 (2020 - 02 - 13) 说明书第39页第7页-第63页第11行	1-31	A	CN 110831210 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2020年 2月 21日 (2020 - 02 - 21) 全文	1-31	A	CN 110351054 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2019年 10月 18日 (2019 - 10 - 18) 全文	1-31
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	HUAWEI 等. "Discussion on the SAR solutions for SUL band combinations" 3GPP TSG RAN4 Meeting #97e, R4-2015286, 2020年 11月 13日 (2020 - 11 - 13), 第1-5节	1-31																					
PX	OPPO. "Discussion on SUL HPUE SAR" 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #96e, R4-2010773, 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28), 第1-2节	1-31																					
PX	CN 112584374 A (维沃移动通信有限公司) 2021年 3月 30日 (2021 - 03 - 30) 权利要求1-22, 说明书第35-115段	1-31																					
A	WO 2020032866 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2020年 2月 13日 (2020 - 02 - 13) 说明书第39页第7页-第63页第11行	1-31																					
A	CN 110831210 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2020年 2月 21日 (2020 - 02 - 21) 全文	1-31																					
A	CN 110351054 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2019年 10月 18日 (2019 - 10 - 18) 全文	1-31																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"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)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 10月 26日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 11月 5日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>熊金安</p> <p>电话号码 86-(10)-53961789</p>																					

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	CMCC. "WF on SAR solution for SUL PC2 UE" TSG-RAN Working Group 4 (Radio) meeting #91, R4-1907657, 2019年 5月 17日 (2019 - 05 - 17), 第1-2页	1-31
A	CHINA TELECOM. "New WID: Power Class 2 UE for NR inter-band CA and SUL band combinations with 2 bands UL" 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #95-e, R4-2006930, 2020年 6月 5日 (2020 - 06 - 05), 第3和4.1节	1-31

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/111202

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	112584374	A	2021年 3月 30日	无			
WO	2020032866	A1	2020年 2月 13日	US	2021204227	A1	2021年 7月 1日
				EP	3834508	A1	2021年 6月 16日
CN	110831210	A	2020年 2月 21日	WO	2020029756	A1	2020年 2月 13日
				EP	3836704	A1	2021年 6月 16日
CN	110351054	A	2019年 10月 18日	US	2021029652	A1	2021年 1月 28日
				CA	3095951	A1	2019年 10月 10日
				SG	11202009821X	A	2020年 11月 27日
				EP	3780775	A1	2021年 2月 17日
				AU	2019247004	A1	2020年 11月 19日
				WO	2019192517	A1	2019年 10月 10日
				BR	112020020333	A2	2021年 1月 5日