(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
2023 年 3 月 9 日 (09.03.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/030443 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/12 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/116503

(22) 国际申请日: 2022 年 9 月 1 日 (01.09.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111040607.9 2021年9月6日 (06.09.2021) 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: 骆喆 (**LUO, Zhe**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李新县 (**LI, Xinxian**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 彭金磷 (**PENG, Jinlin**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 龙毅 (**LONG, Yi**); 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: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (**LONGSUN LEAD IP LTD.**); 中国北京市海淀区北清路 81 号院二区 3 号楼 8 层 801-1室, Beijing 100094 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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,

(54) **Title:** WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND COMMUNICATION APPARATUS

(54) 发明名称: 无线通信方法和通信装置

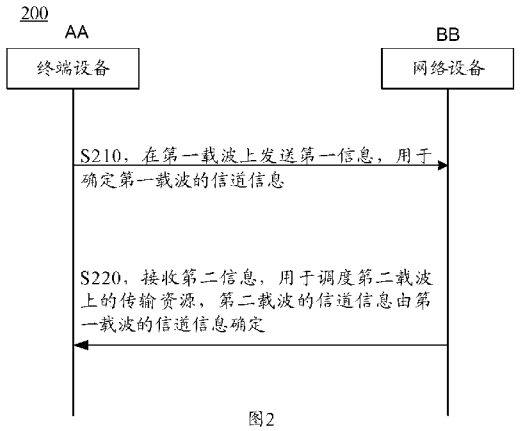

图2

S210 Send first information on a first carrier so as to determine channel information of the first carrier

S220 Receive second information so as to schedule a transmission resource on a second carrier, the channel information of the second carrier being determined by the channel information of the first carrier

AA Terminal device

BB Network device

(57) **Abstract:** The present application provides a wireless communication method and a communication apparatus, the method comprising: a terminal device sends first information to a network device on a first carrier so as to determine channel information of the first carrier, the channel information of the first carrier comprising a modulation and coding scheme (MCS) and/or spectral efficiency of the first carrier; and the terminal device receives second information from the network device so as to schedule a transmission resource on a second carrier, the second information being used to indicate channel information of the second carrier, the channel information of the second carrier comprising an MCS and/or spectral efficiency of the second carrier, and the channel information of the second carrier being determined by the channel information of the first carrier. Said communication method may increase multi-carrier transmission rate, improve spectrum utilization efficiency, and further improve system transmission performance.

WO 2023/030443 A1

[见续页]

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: 本申请提供了一种无线通信方法和通信装置，包括：终端设备在第一载波上向网络设备发送第一信息，用于确定第一载波的信道信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案MCS和/或频谱效率；终端设备接收来自网络设备的第二信息，用于调度第二载波上的传输资源，第二信息用于指示第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的MCS和/或频谱效率，第二载波的信道信息是由第一载波的信道信息确定的。该通信方法能够提高多载波的传输速率，提高频谱使用效率，进而提升系统传输性能。

无线通信方法和通信装置

本申请要求于 2021 年 09 月 06 日提交国家知识产权局、申请号为 202111040607.9、申请名称为“无线通信方法和通信装置”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

本申请实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种无线通信方法和通信装置。

背景技术

随着日益增长的网络容量需求，频分复用（frequency division duplex，FDD）频谱资源的使用显得尤为重要。当前，引入载波聚合（carrier aggregation，CA）技术来实现 FDD 载波聚合，以支持更大的传输带宽，提升用户设备（user equipment，UE）频谱使用量。

然而，当 UE 需要传输大数据时，一般需要在激活的多个载波上进行信道测量。在获取信道测量结果之前，上述载波的信道信息是未知的，导致多载波的传输速率下降，进而影响系统传输性能。因此，如何提高多载波的传输速率，提升系统传输性能是亟待解决的问题。

发明内容

本申请提供一种无线通信方法和通信装置，能够提高多载波的传输速率，提升系统传输性能。

第一方面，提供了一种无线通信方法，该方法可以由终端设备执行，或者，也可以由用于终端设备的芯片或电路执行，本申请对此不作限定。为了便于描述，下面以由终端设备执行为例进行说明。

该方法包括：终端设备在第一载波上向网络设备发送第一信息，该第一信息用于确定第一载波的信道信息，该第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案（modulation and coding scheme，MCS）和/或频谱效率；终端设备接收来自网络设备的第二信息，该第二信息用于调度第二载波上的传输资源，该第二信息用于指示第二载波的信道信息，该第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率，该第二载波的信道信息是由第一载波的信道信息确定的。

根据本申请提供的方案，通过基于第一载波的 MCS 和/或频谱效率获得其他无信道信息反馈载波（如，第二载波）的 MCS 和/或频谱效率。也就是说，无需对第二载波进行时频同步和信道测量，即可实现调度第二载波上的传输资源。该方法能够提高频谱使用效率，提高在其他载波反馈信道信息之前的传输速率，进而降低系统传输时延，提升系统传输性能。

需要说明的是，第一载波的信道信息和第二载波的信道信息是指实时共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，它是指在两个载波内可以共享的信

道信息，包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，信道质量指示（channel quality indication，CQI）、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

在该实现方式中，多载波（例如，第一载波与第二载波）可以属于多个小区，即载波聚合小区。例如，一个小区对应一个上行载波和一个下行载波，或者一个小区对应一个灵活载波。可选地，多载波也可以属于同一个小区，即一个小区包括多个频段band，可以划分为多个载波。

其中，第二信息是指示终端设备在第二载波上承载了物理下行共享信道（physical downlink shared channel，PDSCH）或物理上行共享信道（physical uplink shared channel，PUSCH），终端设备可以在对应第二载波上接收下行数据或发送上行数据。

示例性的，终端设备接收来自网络设备的第二信息，可以是终端设备在第一载波上接收第二信息，或者是终端设备在第二载波上接收第二信息，又或者是终端设备在其他载波上接收第二信息，本申请对此不作具体限定。

示例性的，该第二信息可以是DCI。当该DCI承载在第一载波上，那么终端设备需要在第一载波上接收 DCI，该实现方式可以减少终端设备监听 DCI 的开销。可选地，当该DCI承载在第二载波上，那么终端设备需要在第二载波上接收DCI，从而可以减少对于第一载波的资源占用。

可选地，本申请的技术方案也适用于同时调度载波 1 和载波 2，即 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输资源。示例性的，终端设备在第一载波上接收来自网络设备的下行控制信息DCI，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源，该DCI用于指示第一载波和第二载波的信道信息。该实现方式同样可以基于第一载波的信道信息进行跨载波调度第二载波上的传输资源。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，终端设备向网络设备发送第三信息，该第三信息用于指示第一关联信息，该第一关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息，第二载波的信道信息由第一关联信息和第一信息确定。

在该实现方式中，网络设备通过第一信息（第一载波的信道信息）结合第三信息（第一载波和第二载波之间的信道差异信息）进一步确定第二载波的信道信息，能够保证第二载波信道信息的准确性。

其中，第一关联信息可以包括第一载波与第二载波之间的路损差异值、历史信息MCS和/或频谱效率等。

示例性的，第一载波的参考信号接收功率（reference signal received power，RSRP）为X dBm，第二载波的RSRP为Y dBm，则载波间的路损差异为Δ=Y-X。那么结合第一载波的信道信息为MCS和/或频谱效率V，可以确定第二载波的信道信息包括MCS和/或频谱效率W。

示例性的，第一载波与第二载波的历史 MCS 对应关系为：当第一载波使用 MCS 为U1时，第二载波使用MCS为V1，当第一载波使用MCS为U2时，第二载波使用MCS为V2。那么结合第一载波的的信道信息为MCS和/或频谱效率V，也可以确定第二载波的信道信息包括MCS和/或频谱效率W。

示例性的，第一关联关系中的路损差异ΔdB，网络设备结合第一载波的每个MCS为

U，进一步获得第二载波的 MCS 在 V 附近，例如在 V-2 到 V+1 之间，从而可以确定第一载波与第二载波之间 MCS 的对应关系。该 MCS 对应关系的表现形式可以通过表格呈现。例如，第一载波的每个 MCS 0~27 对应第二载波的 MCS V_0 ~V_{27}。终端设备可以根据接收第一载波的信道信息（例如，MCS 为 U）以及该 MCS 对应关系确定第二载波的信道信息（例如，MCS 为 V_U）。

需要说明的是，该实现方式中的 MCS 的对应关系可以通过无线资源控制（radio resource control，RRC）信令承载，本申请对此不作具体限定。

第二方面，提供了一种无线通信方法，该方法可以由终端设备执行，或者，也可以由用于终端设备的芯片或电路执行，本申请对此不作限定。为了便于描述，下面以由终端设备执行为例进行说明。

该方法包括：终端设备接收来自网络设备的第一载波的信道信息和第二关联信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率，第二关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息；终端设备根据第一载波的信道信息和第二关联信息确定第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率。

根据本申请提供的方案，通过基于第一载波的 MCS 和/或频谱效率获得其他无信道信息反馈载波（如，第二载波）的 MCS 和/或频谱效率。也就是说，无需对第二载波进行时频同步和信道测量，即可实现调度第二载波上的传输资源。该方法能够提高频谱使用效率，提高在其他载波反馈信道信息之前的传输速率，进而降低系统传输时延，提升系统传输性能。

需要说明的是，第一载波的信道信息和第二载波的信道信息是指共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，它是指在两个载波内可以共享的信道信息，包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如， CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

在该实现方式中，多载波（例如，第一载波与第二载波）可以属于多个小区，即载波聚合小区。例如，一个小区对应一个上行载波和一个下行载波，或者一个小区对应一个灵活载波。可选地，多载波也可以属于同一个小区，即一个小区包括多个频段 band，可以划分为多个载波。

其中，第二信息是指示终端设备在第二载波上承载了下行数据信道 PDSCH 或上行数据信道 PUSCH，终端设备可以在对应第二载波上接收下行数据或发送上行数据。

示例性的，终端设备接收来自网络设备的第二信息，可以是终端设备在第一载波上接收第二信息，或者是终端设备在第二载波上接收第二信息，又或者是终端设备在其他载波上接收第二信息，本申请对此不作具体限定。

示例性的，该第二信息可以是 DCI。当该 DCI 承载在第一载波上，那么终端设备需要在第一载波上接收 DCI，该实现方式可以减少终端设备监听 DCI 的开销。可选地，当该 DCI 承载在第二载波上，那么终端设备需要在第二载波上接收 DCI，从而可以减少对于第一载波的资源占用。

可选地，本申请的技术方案也适用于同时调度载波 1 和载波 2，即 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输资源。示例性的，终端设备在第一载波上接收来自网络设备的下行控制信

息DCI，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源，该DCI用于指示第一载波和第二载波的信道信息。该实现方式同样可以基于第一载波的信道信息进行跨载波调度第二载波上的传输资源。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，终端设备接收来自网络设备的第二信息，第二信息用于调度第二载波上的传输资源；终端设备基于第二信息和第二载波信道信息，通过第二载波上的传输资源与网络设备进行通信。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，终端设备在第一载波上向网络设备发送第一信息，第一信息用于确定第一载波的信道信息。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，终端设备向网络设备发送第三信息，第三信息用于指示第一关联信息，第一关联信息用于确定第二关联信息，第一关联信息用于指示更新前的第一载波和第二载波的信道之间的差异信息。

在该实现方式中，第二关联信息是在第一关联信息的基础上更新的。可以理解为，第二关联信息是网络设备根据当前系统资源分配情况确定的，适应性和灵活性更好。

其中，第一关联信息可以包括第一载波与第二载波之间的路损差异值、历史信息MCS和/或频谱效率等。

示例性的，第一载波的参考信号接收功率RSRP为X dBm，第二载波的RSRP为Y dBm，则载波间的路损差异为Δ=Y-X。那么结合第一载波的信道信息为MCS和/或频谱效率V，可以确定第二载波的信道信息包括MCS和/或频谱效率W。

示例性的，第一载波与第二载波的历史MCS对应关系为：当第一载波使用MCS为U1时，第二载波使用MCS为V1，当第一载波使用MCS为U2时，第二载波使用MCS为V2。那么结合第一载波的的信道信息为MCS和/或频谱效率V，也可以确定第二载波的信道信息包括MCS和/或频谱效率W。

示例性的，第一关联关系中的路损差异Δ dB，网络设备结合第一载波的每个MCS为U，进一步获得第二载波的MCS在V附近，例如在V-2到V+1之间，从而可以确定第一载波与第二载波之间MCS的对应关系。该MCS对应关系的表现形式可以通过表格呈现。例如，第一载波的每个MCS 0~27对应第二载波的MCS V_0 ~V_{27}。终端设备可以根据接收第一载波的信道信息（例如，MCS为U）以及该MCS对应关系确定第二载波的信道信息（例如，MCS为V_U）。

需要说明的是，该实现方式中的MCS的对应关系可以通过无线资源控制RRC信令承载，本申请对此不作具体限定。

结合第一方面或第二方面，在某些实现方式中，第一关联信息或第二关联信息包括以下信息中的一个或多个：传播路损差异、天线效率差异、最优波束差异、MCS对应关系、频谱效率的对应关系。

结合第一方面或第二方面，在某些实现方式中，第二载波的频谱效率的取值范围为$[0.8W,1.1W]$，W满足：

$$W=\log_2(1+10^{\Delta/10}(2^z-1))$$

其中，Δ为第二载波与第一载波之间的传播路损差异，Z为第一载波的实时MCS索引为U所对应的频谱效率。

示例性的，第二载波的频谱效率也可以是0.6W至1.2W中任一数值。对应的，第二

载波的实时 MCS 索引的取值范围可以为[V-2,V+1]，V 与实时频谱效率 W 对应。

可选地，第二载波的频谱效率的取值范围是[0.7W,1.2W]，或者[0.6W,1.0W]等。

需要说明的是，第二载波的频谱效率的取值范围仅是示例性说明，不应构成对本申请技术方案的任何限定。

结合第一方面或第二方面，在某些实现方式中，第一载波与第二载波的传播路损差异 Δ 满足:

$$\Delta = 10\log_{10}((2^{W}-1)/(2^{Z}-1))$$

其中，W 为第二载波的 MCS 索引 V 所对应的频谱效率，Z 为第一载波的 MCS 索引 U 所对应的频谱效率。

结合第一方面或第二方面，在某些实现方式中，第一信息包括以下信息中的一个或多个: 第一载波的参考信号接收功率 RSRP、第一载波的参考信号接收质量（reference signal received quality，RSRQ）、第一载波的信道质量指示 CQI、第一载波的信道探测信号（sounding reference signal，SRS）、通信设备在第一载波上的应答（acknowledgement，ACK）或否定应答（negative acknowledgement，NACK）信息、通信设备是否成功解调第一载波上的信息。

作为示例而非限定，网络设备可以向终端设备发送第四信息。

对应的，终端设备接收来自网络设备的第四信息。

其中，该第四信息用于同时调度第一载波和第二载波上的传输资源。

示例性的，第四信息用于指示第一载波和第二载波的信道信息。即终端设备根据第四信息在第一载波和第二载波上传输资源。

可选地，该第四信息包括第一载波的信道信息。例如，网络设备在根据第一信息确定第一载波的信道信息，结合多载波间的第一关联信息后确定更新后的第二关联信息，并将第二关联信息发送给终端设备。随后，网络设备在发送第四信息，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源时，可以向终端设备发送第一载波的信道信息。终端设备根据该第一载波的信道信息从第二关联信息中获取第二载波的信道信息，并同时在第一载波和第二载波上传输资源。

该实现方式能够实现通信多元化的调度需求，达到基于第一载波的信道信息获得第二载波的信道信息的效果，提高在第二载波反馈信道信息之前的传输速率，进而提升系统传输性能。

第三方面，提供了一种无线通信方法，该方法可以由网络设备执行，或者，也可以由用于网络设备的芯片或电路执行，本申请对此不作限定。为了便于描述，下面以由网络设备执行为例进行说明。

该方法包括: 网络设备在第一载波上接收来自终端设备的第一信息，第一信息用于确定第一载波的信道信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率；网络设备向终端设备发送第二信息，第二信息用于调度第二载波上的传输资源，第二信息用于指示第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率，第二载波的信道信息由第一载波的信道信息确定。

根据本申请提供的方案，通过基于第一载波的 MCS 和/或频谱效率获得其他无信道信息反馈载波（如，第二载波）的 MCS 和/或频谱效率。也就是说，无需对第二载波进行时

频同步和信道测量，即可实现调度第二载波上的传输资源。该方法能够提高频谱使用效率，提高在其他载波反馈信道信息之前的传输速率，进而降低系统传输时延，提升系统传输性能。

需要说明的是，第一载波的信道信息和第二载波的信道信息是指共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，它是指在两个载波内可以共享的信道信息，包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

在该实现方式中，多载波（例如，第一载波与第二载波）可以属于多个小区，即载波聚合小区。例如，一个小区对应一个上行载波和一个下行载波，或者一个小区对应一个灵活载波。可选地，多载波也可以属于同一个小区，即一个小区包括多个频段 band，可以划分为多个载波。

其中，第二信息是指示终端设备在第二载波上承载了下行数据信道 PDSCH 或上行数据信道 PUSCH，终端设备可以在对应第二载波上接收下行数据或发送上行数据。示例性的，终端设备接收来自网络设备的第二信息，可以是终端设备在第一载波上接收第二信息，或者是终端设备在第二载波上接收第二信息，又或者是终端设备在其他载波上接收第二信息，本申请对此不作具体限定。

示例性的，该第二信息可以是 DCI。当该 DCI 承载在第一载波上，那么终端设备需要在第一载波上接收 DCI，该实现方式可以减少终端设备监听 DCI 的开销。可选地，当该 DCI 承载在第二载波上，那么终端设备需要在第二载波上接收 DCI，从而可以减少对于第一载波的资源占用。

可选地，本申请的技术方案也适用于同时调度载波 1 和载波 2，即 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输资源。示例性的，终端设备在第一载波上接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源，该 DCI 用于指示第一载波和第二载波的信道信息。该实现方式同样可以基于第一载波的信道信息进行跨载波调度第二载波上的传输资源。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，网络设备根据第一信息确定第一载波的信道信息；网络设备根据第一载波的信道信息确定第二载波的信道信息。

在该实现方式中，网络设备先后确定第一载波的信道信息和第二载波的信道信息，以实现后续调度第一载波和/或第二载波上的传输资源。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，网络设备接收来自终端设备的第三信息，第三信息用于指示第一关联信息，第一关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息；网络设备根据第一关联信息和第一信息确定第二载波的信道信息。

在该实现方式中，网络设备通过第一信息（第一载波的信道信息）结合第三信息（第一载波和第二载波之间的信道差异信息）进一步确定第二载波的信道信息，能够保证第二载波信道信息的准确性。

其中，第一关联信息可以包括第一载波与第二载波之间的路损差异值、历史信息 MCS 和/或频谱效率等。

示例性的，第一载波的 RSRP 为 X dBm，第二载波的 RSRP 为 Y dBm，则载波间的路损差异为 Δ=Y-X。那么结合第一载波的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，可以确定第二

载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一载波与第二载波的历史 MCS 对应关系为：当第一载波使用 MCS 为 U1 时，第二载波使用 MCS 为 V1，当第一载波使用 MCS 为 U2 时，第二载波使用 MCS 为 V2。那么结合第一载波的的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，也可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一关联关系中的路损差异ΔdB，网络设备结合第一载波的每个 MCS 为 U，进一步获得第二载波的 MCS 在 V 附近，例如在 V-2 到 V+1 之间，从而可以确定第一载波与第二载波之间 MCS 的对应关系。该 MCS 对应关系的表现形式可以通过表格呈现。例如，第一载波的每个 MCS 0~27 对应第二载波的 MCS V_0 ~V_{27}。终端设备可以根据接收第一载波的信道信息（例如，MCS 为 U）以及该 MCS 对应关系确定第二载波的信道信息（例如，MCS 为 V_U）。

需要说明的是，该实现方式中的 MCS 的对应关系可以通过无线资源控制 RRC 信令承载，本申请对此不作具体限定。

第四方面，提供了一种无线通信方法，该方法可以由网络设备执行，或者，也可以由用于网络设备的芯片或电路执行，本申请对此不作限定。为了便于描述，下面以由网络设备执行为例进行说明。

该方法包括：网络设备向终端设备发送第一载波的信道信息和第二关联信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率，第二关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息，第一载波的信道信息和第二关联信息用于确定第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率。

根据本申请提供的方案，通过基于第一载波的 MCS 和/或频谱效率获得其他无信道信息反馈载波（如，第二载波）的 MCS 和/或频谱效率。也就是说，无需对第二载波进行时频同步和信道测量，即可实现调度第二载波上的传输资源。该方法能够提高频谱使用效率，提高在其他载波反馈信道信息之前的传输速率，进而降低系统传输时延，提升系统传输性能。

需要说明的是，第一载波的信道信息和第二载波的信道信息是指共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，它是指在两个载波内可以共享的信道信息，包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

在该实现方式中，多载波（例如，第一载波与第二载波）可以属于多个小区，即载波聚合小区。例如，一个小区对应一个上行载波和一个下行载波，或者一个小区对应一个灵活载波。可选地，多载波也可以属于同一个小区，即一个小区包括多个频段 band，可以划分为多个载波。

其中，第二信息是指示终端设备在第二载波上承载了下行数据信道 PDSCH 或上行数据信道 PUSCH，终端设备可以在对应第二载波上接收下行数据或发送上行数据。

示例性的，终端设备接收来自网络设备的第二信息，可以是终端设备在第一载波上接收第二信息，或者是终端设备在第二载波上接收第二信息，又或者是终端设备在其他载波上接收第二信息，本申请对此不作具体限定。

示例性的，该第二信息可以是 DCI。当该 DCI 承载在第一载波上，那么终端设备需要

在第一载波上接收 DCI，该实现方式可以减少终端设备监听 DCI 的开销。可选地，当该 DCI 承载在第二载波上，那么终端设备需要在第二载波上接收 DCI，从而可以减少对于第一载波的资源占用。

可选地，本申请的技术方案也适用于同时调度载波 1 和载波 2，即 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输资源。示例性的，终端设备在第一载波上接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源，该 DCI 用于指示第一载波和第二载波的信道信息。该实现方式同样可以基于第一载波的信道信息进行跨载波调度第二载波上的传输资源。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，网络设备向终端设备发送第二信息，第二信息用于调度第二载波上的传输资源。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，网络设备在第一载波上接收来自网络设备的第一信息；网络设备根据第一信息确定第一载波的信道信息。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，网络设备接收来自网络设备的第三信息，第三信息用于指示第一关联信息，第一关联信息用于指示更新前的第一载波和第二载波的信道之间的差异信息；网络设备根据第一关联信息确定第二关联信息。

在该实现方式中，第二关联信息是在第一关联信息的基础上更新的。可以理解为，第二关联信息是网络设备根据当前系统资源分配情况确定的，适应性和灵活性更好。

其中，第一关联信息可以包括第一载波与第二载波之间的路损差异值、历史信息 MCS 和/或频谱效率等。

示例性的，第一载波的 RSRP 为 X dBm，第二载波的 RSRP 为 Y dBm，则载波间的路损差异为 Δ=Y-X。那么结合第一载波的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一载波与第二载波的历史 MCS 对应关系为：当第一载波使用 MCS 为 U1 时，第二载波使用 MCS 为 V1，当第一载波使用 MCS 为 U2 时，第二载波使用 MCS 为 V2。那么结合第一载波的的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，也可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一关联关系中的路损差异 Δ dB，网络设备结合第一载波的每个 MCS 为 U，进一步获得第二载波的 MCS 在 V 附近，例如在 V-2 到 V+1 之间，从而可以确定第一载波与第二载波之间 MCS 的对应关系。该 MCS 对应关系的表现形式可以通过表格呈现。例如，第一载波的每个 MCS 0~27 对应第二载波的 MCS V_0 ~V_{27}。终端设备可以根据接收第一载波的信道信息（例如，MCS 为 U）以及该 MCS 对应关系确定第二载波的信道信息（例如，MCS 为 V_U）。

需要说明的是，该实现方式中的 MCS 的对应关系可以通过无线资源控制 RRC 信令承载，本申请对此不作具体限定。

结合第三方面或第四方面，在某些实现方式中，第一关联信息或第二关联信息包括以下信息中的一个或多个：传播路损差异、天线效率差异、最优波束差异、MCS 对应关系、频谱效率的对应关系。

结合第一方面或第二方面，在某些实现方式中，第二载波的频谱效率的取值范围为 $[0.8W,1.1W]$，W 满足：

$$W=\log_2(1+10^{\Delta/10}(2^z-1))$$

其中，Δ为第二载波与第一载波之间的传播路损差异，Z 为第一载波的实时 MCS 索引为 U 所对应的频谱效率。

示例性的，第二载波的频谱效率也可以是 0.6W 至 1.2W 中任一数值。对应的，第二载波的实时 MCS 索引的取值范围可以为[*V*-2,*V*+1]，V 与实时频谱效率 W 对应。

可选地，第二载波的频谱效率的取值范围是[0.7*W*,1.2*W*]，或者[0.6*W*,1.0*W*]等。

需要说明的是，第二载波的频谱效率的取值范围仅是示例性说明，不应构成对本申请技术方案的任何限定。

结合第三方面或第四方面，在某些实现方式中，第一载波与第二载波的传播路损差Δ满足:

$$\Delta=10\log_{10}((2^W-1)/(2^Z-1))$$

其中，W 为第二载波的 MCS 索引 V 所对应的频谱效率，Z 为第一载波的 MCS 索引 U 所对应的频谱效率。

结合第三方面或第四方面，在某些实现方式中，第一信息包括以下信息中的一个或多个: 第一载波的参考信号接收功率 RSRP、第一载波的参考信号接收质量 RSRQ、第一载波的信道质量指示 CQI、第一载波的信道探测信号 SRS、通信设备在第一载波上的应答 ACK 或否定应答 NACK 信息、通信设备是否成功解调第一载波上的信息。

作为示例而非限定，网络设备可以向终端设备发送第四信息。

对应的，终端设备接收来自网络设备的第四信息。

其中，该第四信息用于同时调度第一载波和第二载波上的传输资源。

示例性的，第四信息用于指示第一载波和第二载波的信道信息。即终端设备根据第四信息在第一载波和第二载波上传输资源。

可选地，该第四信息包括第一载波的信道信息。例如，网络设备在根据第一信息确定第一载波的信道信息，结合多载波间的第一关联信息后确定更新后的第二关联信息，并将第二关联信息发送给终端设备。随后，网络设备在发送第四信息，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源时，可以向终端设备发送第一载波的信道信息。终端设备根据该第一载波的信道信息从第二关联信息中获取第二载波的信道信息，并同时在第一载波和第二载波上传输资源。

该实现方式能够实现通信多元化的调度需求，达到基于第一载波的信道信息获得第二载波的信道信息的效果，提高在第二载波反馈信道信息之前的传输速率，进而提升系统传输性能。

第五方面，提供了一种无线通信装置，包括: 收发单元，用于终端设备在第一载波上向网络设备发送第一信息，第一信息用于确定第一载波的信道信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率；终端设备接收来自网络设备的第二信息，第二信息用于调度第二载波上的传输资源，第二信息用于指示第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率，第二载波的信道信息是由第一载波的信道信息确定的。

需要说明的是，第一载波的信道信息和第二载波的信道信息是指共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，它是指在两个载波内可以共享的信道信息，

包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

在该实现方式中，多载波（例如，第一载波与第二载波）可以属于多个小区，即载波聚合小区。例如，一个小区对应一个上行载波和一个下行载波，或者一个小区对应一个灵活载波。可选地，多载波也可以属于同一个小区，即一个小区包括多个频段 band，可以划分为多个载波。

其中，第二信息是指示终端设备在第二载波上承载了下行数据信道 PDSCH 或上行数据信道 PUSCH，终端设备可以在对应第二载波上接收下行数据或发送上行数据。

示例性的，终端设备接收来自网络设备的第二信息，可以是终端设备在第一载波上接收第二信息，或者是终端设备在第二载波上接收第二信息，又或者是终端设备在其他载波上接收第二信息，本申请对此不作具体限定。

示例性的，该第二信息可以是 DCI。当该 DCI 承载在第一载波上，那么终端设备需要在第一载波上接收 DCI，该实现方式可以减少终端设备监听 DCI 的开销。可选地，当该 DCI 承载在第二载波上，那么终端设备需要在第二载波上接收 DCI，从而可以减少对于第一载波的资源占用。

可选地，本申请的技术方案也适用于同时调度载波 1 和载波 2，即 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输资源。示例性的，终端设备在第一载波上接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源，该 DCI 用于指示第一载波和第二载波的信道信息。该实现方式同样可以基于第一载波的信道信息进行跨载波调度第二载波上的传输资源。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，收发单元，还用于终端设备向网络设备发送第三信息，第三信息用于指示第一关联信息，第一关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息，第二载波的信道信息由第一关联信息和第一信息确定。

在该实现方式中，网络设备通过第一信息（第一载波的信道信息）结合第三信息（第一载波和第二载波之间的信道差异信息）进一步确定第二载波的信道信息，能够保证第二载波信道信息的准确性。

其中，第一关联信息可以包括第一载波与第二载波之间的路损差异值、历史信息 MCS 和/或频谱效率等。

示例性的，第一载波的 RSRP 为 X dBm，第二载波的 RSRP 为 Y dBm，则载波间的路损差异为 Δ=Y-X。那么结合第一载波的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一载波与第二载波的历史 MCS 对应关系为：当第一载波使用 MCS 为 U1 时，第二载波使用 MCS 为 V1，当第一载波使用 MCS 为 U2 时，第二载波使用 MCS 为 V2。那么结合第一载波的的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，也可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一关联关系中的路损差异 Δ dB，网络设备结合第一载波的每个 MCS 为 U，进一步获得第二载波的 MCS 在 V 附近，例如在 V-2 到 V+1 之间，从而可以确定第一载波与第二载波之间 MCS 的对应关系。该 MCS 对应关系的表现形式可以通过表格呈现。例如，第一载波的每个 MCS 0~27 对应第二载波的 MCS V_0 ~V_{27}。终端设备可以根据接收

第一载波的信道信息（例如，MCS 为 U）以及该 MCS 对应关系确定第二载波的信道信息（例如，MCS 为 V_U）。

需要说明的是，该实现方式中的 MCS 的对应关系可以通过无线资源控制 RRC 信令承载，本申请对此不作具体限定。

第六方面，提供了一种无线通信装置，包括：收发单元，用于终端设备接收来自网络设备的第一载波的信道信息和第二关联信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率，第二关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息；处理单元，用于终端设备根据第一载波的信道信息和第二关联信息确定第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率。

需要说明的是，第一载波的信道信息和第二载波的信道信息是指共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，它是指在两个载波内可以共享的信道信息，包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

在该实现方式中，多载波（例如，第一载波与第二载波）可以属于多个小区，即载波聚合小区。例如，一个小区对应一个上行载波和一个下行载波，或者一个小区对应一个灵活载波。可选地，多载波也可以属于同一个小区，即一个小区包括多个频段 band，可以划分为多个载波。

其中，第二信息是指示终端设备在第二载波上承载了下行数据信道 PDSCH 或上行数据信道 PUSCH，终端设备可以在对应第二载波上接收下行数据或发送上行数据。

示例性的，终端设备接收来自网络设备的第二信息，可以是终端设备在第一载波上接收第二信息，或者是终端设备在第二载波上接收第二信息，又或者是终端设备在其他载波上接收第二信息，本申请对此不作具体限定。

示例性的，该第二信息可以是 DCI。当该 DCI 承载在第一载波上，那么终端设备需要在第一载波上接收 DCI，该实现方式可以减少终端设备监听 DCI 的开销。可选地，当该 DCI 承载在第二载波上，那么终端设备需要在第二载波上接收 DCI，从而可以减少对于第一载波的资源占用。

可选地，本申请的技术方案也适用于同时调度载波 1 和载波 2，即 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输资源。示例性的，终端设备在第一载波上接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源，该 DCI 用于指示第一载波和第二载波的信道信息。该实现方式同样可以基于第一载波的信道信息进行跨载波调度第二载波上的传输资源。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，收发单元，还用于终端设备接收来自网络设备的第二信息，第二信息用于调度第二载波上的传输资源；终端设备基于第二信息和第二载波信道信息，通过第二载波上的传输资源与网络设备进行通信。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，收发单元，还用于终端设备在第一载波上向网络设备发送第一信息，第一信息用于确定第一载波的信道信息。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，收发单元，还用于终端设备向网络设备发送第三信息，第三信息用于指示第一关联信息，第一关联信息用于确定第二关联信息，第一关联信息用于指示更新前的第一载波和第二载波的信道之间的差异信息。

在该实现方式中，第二关联信息是在第一关联信息的基础上更新的。可以理解为，第二关联信息是网络设备根据当前系统资源分配情况确定的，适应性和灵活性更好。

其中，第一关联信息可以包括第一载波与第二载波之间的路损差异值、历史信息 MCS 和/或频谱效率等。

示例性的，第一载波的 RSRP 为 X dBm，第二载波的 RSRP 为 Y dBm，则载波间的路损差异为 Δ=Y-X。那么结合第一载波的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一载波与第二载波的历史 MCS 对应关系为：当第一载波使用 MCS 为 U1 时，第二载波使用 MCS 为 V1，当第一载波使用 MCS 为 U2 时，第二载波使用 MCS 为 V2。那么结合第一载波的的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，也可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一关联关系中的路损差异 Δ dB，网络设备结合第一载波的每个 MCS 为 U，进一步获得第二载波的 MCS 在 V 附近，例如在 V-2 到 V+1 之间，从而可以确定第一载波与第二载波之间 MCS 的对应关系。该 MCS 对应关系的表现形式可以通过表格呈现。例如，第一载波的每个 MCS 0~27 对应第二载波的 MCS V_0 ~V_{27}。终端设备可以根据接收第一载波的信道信息（例如，MCS 为 U）以及该 MCS 对应关系确定第二载波的信道信息（例如，MCS 为 V_U）。

需要说明的是，该实现方式中的 MCS 的对应关系可以通过无线资源控制 RRC 信令承载，本申请对此不作具体限定。

结合第五方面或第六方面，在某些实现方式中，第一关联信息或第二关联信息中的至少一个包括以下信息中的一个或多个：传播路损差异、天线效率差异、最优波束差异、MCS 对应关系、频谱效率的对应关系。

结合第五方面或第六方面，在某些实现方式中，第二载波的实时频谱效率的取值范围为 $[0.8W,1.1W]$，W 满足：

$$W=\log_2(1+10^{\Delta/10}(2^{z}-1))$$

其中，Δ 为第二载波与第一载波之间的传播路损差异，Z 为第一载波的实时 MCS 索引为 U 所对应的频谱效率。

示例性的，第二载波的频谱效率也可以是 0.6W 至 1.2W 中任一数值。对应的，第二载波的实时 MCS 索引的取值范围可以为 $[V\text{-}2,V+1]$，V 与实时频谱效率 W 对应。

可选地，第二载波的频谱效率的取值范围是 $[0.7W,1.2W]$，或者 $[0.6W,1.0W]$ 等。

需要说明的是，第二载波的频谱效率的取值范围仅是示例性说明，不应构成对本申请技术方案的任何限定。

结合第五方面或第六方面，在某些实现方式中，第一载波与第二载波的传播路损差异 Δ 满足：

$$\Delta=10\log_{10}((2^{W}-1)/(2^{Z}-1))$$

其中，W 为第二载波的 MCS 索引 V 所对应的频谱效率，Z 为第一载波的 MCS 索引 U 所对应的频谱效率。

结合第五方面或第六方面，在某些实现方式中，第一信息包括以下信息中的一个或多个：第一载波的参考信号接收功率 RSRP、第一载波的参考信号接收质量 RSRQ、第一载

波的信道质量指示 CQI、第一载波的信道探测信号 SRS、通信设备在第一载波上的肯定应答 ACK 或否定应答 NACK 信息、通信设备是否成功解调第一载波上的信息。

第七方面，提供了一种无线通信装置，包括：收发单元，用于网络设备在第一载波上接收来自终端设备的第一信息，第一信息用于确定第一载波的信道信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率；收发单元，还用于网络设备向终端设备发送第二信息，第二信息用于调度第二载波上的传输资源，第二信息用于指示第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率，第二载波的信道信息由第一载波的信道信息确定。

需要说明的是，第一载波的信道信息和第二载波的信道信息是指共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，它是指在两个载波内可以共享的信道信息，包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

在该实现方式中，多载波（例如，第一载波与第二载波）可以属于多个小区，即载波聚合小区。例如，一个小区对应一个上行载波和一个下行载波，或者一个小区对应一个灵活载波。可选地，多载波也可以属于同一个小区，即一个小区包括多个频段 band，可以划分为多个载波。

其中，第二信息是指示终端设备在第二载波上承载了下行数据信道 PDSCH 或上行数据信道 PUSCH，终端设备可以在对应第二载波上接收下行数据或发送上行数据。

示例性的，终端设备接收来自网络设备的第二信息，可以是终端设备在第一载波上接收第二信息，或者是终端设备在第二载波上接收第二信息，又或者是终端设备在其他载波上接收第二信息，本申请对此不作具体限定。

示例性的，该第二信息可以是 DCI。当该 DCI 承载在第一载波上，那么终端设备需要在第一载波上接收 DCI，该实现方式可以减少终端设备监听 DCI 的开销。可选地，当该 DCI 承载在第二载波上，那么终端设备需要在第二载波上接收 DCI，从而可以减少对于第一载波的资源占用。

可选地，本申请的技术方案也适用于同时调度载波 1 和载波 2，即 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输资源。示例性的，终端设备在第一载波上接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源，该 DCI 用于指示第一载波和第二载波的信道信息。该实现方式同样可以基于第一载波的信道信息进行跨载波调度第二载波上的传输资源。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，处理单元，用于网络设备根据第一信息确定第一载波的信道信息；网络设备根据第一载波的信道信息确定第二载波的信道信息。

在该实现方式中，网络设备先后确定第一载波的信道信息和第二载波的信道信息，以实现后续调度第一载波和/或第二载波上的传输资源。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，收发单元，还用于网络设备接收来自终端设备的第三信息，第三信息用于指示第一关联信息，第一关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息；处理单元，用于网络设备根据第一关联信息和第一信息确定第二载波的信道信息。在该实现方式中，网络设备通过第一信息（第一载波的信道信息）结合第三信息（第一载波和第二载波之间的信道差异信息）进一步确定第二载波的

信道信息，能够保证第二载波信道信息的准确性。

其中，第一关联信息可以包括第一载波与第二载波之间的路损差异值、历史信息 MCS 和/或频谱效率等。

示例性的，第一载波的 RSRP 为 X dBm，第二载波的 RSRP 为 Y dBm，则载波间的路损差异为 Δ=Y-X。那么结合第一载波的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一载波与第二载波的历史 MCS 对应关系为：当第一载波使用 MCS 为 U1 时，第二载波使用 MCS 为 V1，当第一载波使用 MCS 为 U2 时，第二载波使用 MCS 为 V2。那么结合第一载波的的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，也可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一关联关系中的路损差异 Δ dB，网络设备结合第一载波的每个 MCS 为 U，进一步获得第二载波的 MCS 在 V 附近，例如在 V-2 到 V+1 之间，从而可以确定第一载波与第二载波之间 MCS 的对应关系。该 MCS 对应关系的表现形式可以通过表格呈现。例如，第一载波的每个 MCS 0~27 对应第二载波的 MCS V_0 ~V_{27}。终端设备可以根据接收第一载波的信道信息（例如，MCS 为 U）以及该 MCS 对应关系确定第二载波的信道信息（例如，MCS 为 V_U）。

需要说明的是，该实现方式中的 MCS 的对应关系可以通过无线资源控制 RRC 信令承载，本申请对此不作具体限定。

作为示例而非限定，网络设备可以向终端设备发送第四信息。

对应的，终端设备接收来自网络设备的第四信息。

其中，该第四信息用于同时调度第一载波和第二载波上的传输资源。

示例性的，第四信息用于指示第一载波和第二载波的信道信息。即终端设备根据第四信息在第一载波和第二载波上传输资源。

可选地，该第四信息包括第一载波的信道信息。例如，网络设备在根据第一信息确定第一载波的信道信息，结合多载波间的第一关联信息后确定更新后的第二关联信息，并将第二关联信息发送给终端设备。随后，网络设备在发送第四信息，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源时，可以向终端设备发送第一载波的信道信息。终端设备根据该第一载波的信道信息从第二关联信息中获取第二载波的信道信息，并同时在第一载波和第二载波上传输资源。

该实现方式能够实现通信多元化的调度需求，达到基于第一载波的信道信息获得第二载波的信道信息的效果，提高在第二载波反馈信道信息之前的传输速率，进而提升系统传输性能。

第八方面，提供了一种无线通信装置，包括：收发单元，用于网络设备向终端设备发送第一载波的信道信息和第二关联信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率，第二关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息，第一载波的信道信息和第二关联信息用于确定第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率。

需要说明的是，第一载波的信道信息和第二载波的信道信息是指共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，它是指在两个载波内可以共享的信道信息，

包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

在该实现方式中，多载波（例如，第一载波与第二载波）可以属于多个小区，即载波聚合小区。例如，一个小区对应一个上行载波和一个下行载波，或者一个小区对应一个灵活载波。可选地，多载波也可以属于同一个小区，即一个小区包括多个频段 band，可以划分为多个载波。

其中，第二信息是指示终端设备在第二载波上承载了下行数据信道 PDSCH 或上行数据信道 PUSCH，终端设备可以在对应第二载波上接收下行数据或发送上行数据。

示例性的，终端设备接收来自网络设备的第二信息，可以是终端设备在第一载波上接收第二信息，或者是终端设备在第二载波上接收第二信息，又或者是终端设备在其他载波上接收第二信息，本申请对此不作具体限定。

示例性的，该第二信息可以是 DCI。当该 DCI 承载在第一载波上，那么终端设备需要在第一载波上接收 DCI，该实现方式可以减少终端设备监听 DCI 的开销。可选地，当该 DCI 承载在第二载波上，那么终端设备需要在第二载波上接收 DCI，从而可以减少对于第一载波的资源占用。

可选地，本申请的技术方案也适用于同时调度载波 1 和载波 2，即 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输资源。示例性的，终端设备在第一载波上接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源，该 DCI 用于指示第一载波和第二载波的信道信息。该实现方式同样可以基于第一载波的信道信息进行跨载波调度第二载波上的传输资源。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，收发单元，还用于网络设备向终端设备发送第二信息，第二信息用于调度第二载波上的传输资源。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，收发单元，还用于网络设备在第一载波上接收来自网络设备的第一信息；网络设备根据第一信息确定第一载波的信道信息

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，收发单元，还用于网络设备接收来自网络设备的第三信息，第三信息用于指示第一关联信息，第一关联信息用于指示更新前的第一载波和第二载波的信道之间的差异信息；处理单元，用于网络设备根据第一关联信息确定第二关联信息。

在该实现方式中，第二关联信息是在第一关联信息的基础上更新的。可以理解为，第二关联信息是网络设备根据当前系统资源分配情况确定的，适应性和灵活性更好。

其中，第一关联信息可以包括第一载波与第二载波之间的路损差异值、历史信息 MCS 和/或频谱效率等。

其中，第一关联信息可以包括第一载波与第二载波之间的路损差异值、历史信息 MCS 和/或频谱效率等。

示例性的，第一载波的 RSRP 为 X dBm，第二载波的 RSRP 为 Y dBm，则载波间的路损差异为 Δ=Y-X。那么结合第一载波的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一载波与第二载波的历史 MCS 对应关系为：当第一载波使用 MCS 为 U1 时，第二载波使用 MCS 为 V1，当第一载波使用 MCS 为 U2 时，第二载波使用 MCS

为 V2。那么结合第一载波的的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，也可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一关联关系中的路损差异Δ dB，网络设备结合第一载波的每个 MCS 为 U，进一步获得第二载波的 MCS 在 V 附近，例如在 V-2 到 V+1 之间，从而可以确定第一载波与第二载波之间 MCS 的对应关系。该 MCS 对应关系的表现形式可以通过表格呈现。例如，第一载波的每个 MCS 0~27 对应第二载波的 MCS V_0 ~V_{27}。终端设备可以根据接收第一载波的信道信息（例如，MCS 为 U）以及该 MCS 对应关系确定第二载波的信道信息（例如，MCS 为 V_U）。

需要说明的是，该实现方式中的 MCS 的对应关系可以通过无线资源控制 RRC 信令承载，本申请对此不作具体限定。

结合第七方面或第八方面，在某些实现方式中，第一关联关系信息或第二关联信息中的至少一个包括以下信息中的一个或多个：传播路损差异、天线效率差异、最优波束差异、MCS 对应关系、频谱效率的对应关系。

结合第七方面或第八方面，在某些实现方式中，第二载波的实时频谱效率的取值范围为$[0.8W,1.1W]$，W 满足：

$$W=\log_2(1+10^{\Delta/10}(2^z-1))$$

其中，Δ 为第二载波与第一载波之间的传播路损差异，Z 为第一载波的实时 MCS 索引为 U 所对应的频谱效率。

示例性的，第二载波的频谱效率也可以是 0.6W 至 1.2W 中任一数值。对应的，第二载波的实时 MCS 索引的取值范围可以为$[V\text{-}2,V\text{+}1]$，V 与实时频谱效率 W 对应。

可选地，第二载波的频谱效率的取值范围是$[0.7W,1.2W]$，或者$[0.6W,1.0W]$等。

需要说明的是，第二载波的频谱效率的取值范围仅是示例性说明，不应构成对本申请技术方案的任何限定。

结合第七方面或第八方面，在某些实现方式中，第一载波与第二载波的传播路损差异Δ满足：

$$\Delta=10\log_{10}((2^W-1)/(2^Z-1))$$

其中，W 为第二载波的 MCS 索引 V 所对应的频谱效率，Z 为第一载波的 MCS 索引 U 所对应的频谱效率。

结合第七方面或第八方面，在某些实现方式中，第一信息包括以下信息中的一个或多个：第一载波的参考信号接收功率 RSRP、第一载波的参考信号接收质量 RSRQ、第一载波的信道质量指示 CQI、第一载波的信道探测信号 SRS、通信设备在第一载波上的肯定应答 ACK 或否定应答 NACK 信息、通信设备是否成功解调第一载波上的信息。

作为示例而非限定，网络设备可以向终端设备发送第四信息。

对应的，终端设备接收来自网络设备的第四信息。

其中，该第四信息用于同时调度第一载波和第二载波上的传输资源。

示例性的，第四信息用于指示第一载波和第二载波的信道信息。即终端设备根据第四信息在第一载波和第二载波上传输资源。

可选地，该第四信息包括第一载波的信道信息。例如，网络设备在根据第一信息确定第一载波的信道信息，结合多载波间的第一关联信息后确定更新后的第二关联信息，并将

第二关联信息发送给终端设备。随后，网络设备在发送第四信息，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源时，可以向终端设备发送第一载波的信道信息。终端设备根据该第一载波的信道信息从第二关联信息中获取第二载波的信道信息，并同时在第一载波和第二载波上传输资源。

该实现方式能够实现通信多元化的调度需求，达到基于第一载波的信道信息获得第二载波的信道信息的效果，提高在第二载波反馈信道信息之前的传输速率，进而提升系统传输性能。

第九方面，提供了一种终端设备，包括，处理器，可选地，还包括存储器，该处理器用于控制收发器收发信号，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序，使得该终端设备执行上述第一方面或第一方面中任一种可能实现方式中的方法，或者使得该终端设备执行上述第二方面或第二方面中任一种可能实现方式中的方法。

可选地，该处理器为一个或多个，该存储器为一个或多个。

可选地，该存储器可以与该处理器集成在一起，或者该存储器与处理器分离设置。

可选地，该终端设备还包括收发器，收发器具体可以为发射机（发射器）和接收机（接收器）。

第十方面，提供了一种网络设备，包括，处理器，可选地，还包括存储器，该处理器用于控制收发器收发信号，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序，使得该网络设备执行上述第三方面或第三方面中任一种可能实现方式中的方法，或者使得该终端设备执行上述第四方面或第四方面中任一种可能实现方式中的方法。

可选地，该处理器为一个或多个，该存储器为一个或多个。

可选地，该存储器可以与该处理器集成在一起，或者该存储器与处理器分离设置。

可选地，该网络设备还包括收发器，收发器具体可以为发射机（发射器）和接收机（接收器）。

第十一方面，提供了一种通信装置，包括：用于实现第一方面或第一方面任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元，或者用于实现第二方面或第二方面任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元，或者用于实现第三方面或第三方面任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元，或者用于实现第四方面或第四方面任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元。

第十二方面，提供了一种通信系统，包括：终端设备，用于执行上述第一方面或第一方面任一种可能实现方式中的方法，或者用于执行上述第二方面或第二方面任一种可能实现方式中的方法；以及网络设备，用于执行上述第三方面或第三方面任一种可能实现方式中的方法，或者用于执行上述第二方面或第二方面任一种可能实现方式中的方法。

第十三方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序或代码，该计算机程序或代码在计算机上运行时，使得该计算机执行上述第一方面或第一方面任一种可能实现方式中的方法，第二方面或第二方面任一种可能实现方式中的方法，第三方面或第三方面任一种可能实现方式中的方法，以及第四方面或第四方面任一种可能实现方式中的方法。

第十四方面，提供了一种芯片，包括至少一个处理器，该至少一个处理器与存储器耦合，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序，使得安装有该芯片系统的终端设备执行上述第一方面或第一方面任一种可能实现方式中的方法，或者使得安装有该芯片系统的终端设备执行上述第二方面或第二方面任一种可能实现方式中的方法，以及使得安装有该芯片系统的网络设备执行第三方面或第三方面任一种可能实现方式中的方法，或者使得安装有该芯片系统的网络设备执行第四方面或第四方面任一种可能实现方式中的方法。

其中，该芯片可以包括用于发送信息或数据的输入电路或者接口，以及用于接收信息或数据的输出电路或者接口。

第十五方面，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码被终端设备运行时，使得该终端设备执行上述第一方面或第一方面任一种可能实现方式中的方法，或者使得该终端设备执行上述第二方面或第二方面任一种可能实现方式中的方法，以及当该计算机程序代码被网络设备运行时，使得该网络设备执行第二方面或第二方面任一种可能实现方式中的方法，或者使得该网络设备执行第四方面或第四方面任一种可能实现方式中的方法。

根据本申请实施例的方案，提供了一种无线通信方法和通信装置，终端设备显示或者隐式地向网络设备发送第一载波的辅助信息，网络设备根据获取的辅助信息，或者结合多载波共享信道信息的差异或者多载波历史信息，估计出第二载波的信道信息，用于调度终端设备在第二载波上传输资源。该方法达到基于一个载波的 MCS 获得其他无信道信息反馈载波的 MCS 的效果，提高在其他载波反馈信道相关信息前的传输效率，提升了系统传输性能。

附图说明

图 1 是适用本申请的通信系统的一例示意图。

图 2 是适用本申请的无线通信方法的一例示意图。

图 3 是适用本申请的无线通信方法的另一例示意图。

图 4 是适用本申请的无线通信方法的另一例示意图。

图 5 是适用本申请的无线通信方法的又一例示意图。

图 6 是适用本申请的无线通信方法的又一例示意图。

图 7 是适用本申请的无线通信方法的又一例示意图。

图 8 是适用本申请的无线通信方法的又一例示意图。

图 9 是适用本申请的无线通信方法的又一例示意图。

图 10 是适用本申请的 UE 完成初始接入方法的一例示意图。

图 11 是适用本申请的 UE 完成初始接入方法的另一例示意图。

图 12 是适用本申请的无线通信装置的一例示意图。

图 13 是适用本申请的无线通信装置的另一例示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：长期演进（long term evolution，LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex，FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex，TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system，UMTS）、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access，WIMAX）通信系统、未来的第五代 5G 系统或新无线（new radio，NR），也可以扩展到类似的无线通信系统中，如无线保真（wireless-fidelity，WIFI），以及第三代合作伙伴计划（3rd generation partnership project，3GPP）相关的蜂窝系统等。

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），车联网（vehicle to everything，V2X）通信，例如，车到车（vehicle to vehicle，V2V）通信、车到基础设施（vehicle to infrastructure，V2I）通信，车到行人（vehicle to pedestrian，V2P）通信，车到网络（vehicle to network，V2N）通信等，车间通信长期演进技术（long term evolution-vehicle，LTE-V）、机器类通信（machine type communication，MTC）、物联网（Internet of Things，IoT）、工业互联网、机器间通信长期演进技术（long term evolution-machine，LTE-M）等。

应理解，本申请实施例的技术方案还可以应用于各种基于非正交多址接入技术的通信系统。例如，稀疏码多址接入（sparse code multiple access，SCMA）系统，当然 SCMA 在通信领域也可以被称为其它名称。进一步地，本申请实施例的技术方案可以应用于采用非正交多址接入技术的多载波传输系统，例如采用非正交多址接入技术正交频分复用（orthogonal frequency division multiplexing，OFDM）、滤波器组多载波（filter bank multi-carrier，FBMC）、通用频分复用（generalized frequency division multiplexing，GFDM）、滤波正交频分复用（filtered-OFDM，F-OFDM）系统等。

为便于理解本申请技术方案，图 1 示出了适用于本申请实施例的通信系统 100 的示意图。如图 1 所示，该通信系统可以包括至少一个网络设备，如网络设备 101。该通信系统还可以包括至少一个终端设备，如终端设备 102 至 107。其中，该终端设备 102 至 107 可以是移动的或固定的。网络设备 101 和终端设备 102 至 107 中的一个或多个均可以通过无线链路通信。即网络设备可以向终端设备发送信号，终端设备也可以向网络设备发送信号。示例性的，每个网络设备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通信。例如，网络设备可以向终端设备发送配置信息，终端设备可以基于该配置信息向网络设备发送上行数据。又例如，网络设备可以向终端设备发送下行数据。因此，图 1 中的网络设备 101 和终端设备 102 至 107 构成一个通信系统。

可选地，终端设备之间也可以直接通信。例如，可以利用 D2D 技术等实现终端设备之间的直接通信。如图 1 所示，终端设备 105 与 106 之间、终端设备 105 与 107 之间可以利用 D2D 技术直接通信。终端设备 106 和终端设备 107 可以单独或同时与终端设备 105 通信。

其中，终端设备 105 至 107 也可以分别与网络设备 101 通信。一方面，可以直接与网络设备 101 通信，如图中的终端设备 105 和 106 可以直接与网络设备 101 通信。另一方面，可以间接地与网络设备 101 通信，如图中的终端设备 107 经由终端设备 105 与网络设备

101 通信。

应理解，图 1 示出了一个网络设备和多个终端设备，以及各通信装置之间的通信链路。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，例如更多或更少的终端设备。本申请对此不作具体限定。

上述各个通信装置，如图 1 中的网络设备 101 和终端设备 102 至 107，可以配置多个天线。该多个天线可以包括至少一个用于发送信号的发射天线和至少一个用于接收信号的接收天线。另外，各通信装置还附加地包括发射机链和接收机链，本领域普通技术人员可以理解，它们均可包括与信号发送和接收相关的多个部件（例如处理器、调制器、复用器、解调器、解复用器或天线等）。因此，网络设备与终端设备之间可通过多天线技术通信。

可选地，该无线通信系统 100 还可以包括网络控制器、移动管理实体等其他网络实体，本申请对此不作具体。

还应理解，图 1 仅为便于理解而示例的简化示意图，该通信系统 100 中还可以包括其他网络设备或者还可以包括其他终端设备，图 1 中未予以画出。

需要说明的是，本申请实施例以信号传输为背景，也适用于同构网络与异构网络的场景、低频场景（sub 6G）、高频场景（6G 以上）、太赫兹、光通信、频分双工（frequency division duplex，FDD）和时分双工（time division duplex，TDD）系统、非地面通信网络（non-terrestrial networks，NTN），例如卫星通信等。同时，本申请对于传输点也没有限制，可以是宏基站与宏基站、微基站与微基站、宏基站与微基站间的多点协同传输等。另外。本申请实施例适用于基站和终端的通信，终端和终端通信，以及基站和基站通信，还适用于集中式单元（centralized unit，CU）或分布式单元（distributed unit，DU）架构、以及 CP/UP 分离的架构等。

本申请实施例适用于如图 1 所示的基于波束的多载波通信系统，例如 NR 系统。该系统中包括通信系统中的上行（终端设备到网络设备）和下行（接入网络设备到终端设备）通信。根据长期演进 LTE/NR 的协议，上行通信包括上行物理信道和上行信号的传输，下行通信包括下行物理信道和下行信号的传输。其中，上行物理信道包括：随机接入信道（random access channel，PRACH）、上行控制信道（physical uplink control channel，PUCCH）、上行数据信道（physical uplink shared channel，PUSCH）等。上行信号包括：信道探测信号 SRS、上行控制信道解调参考信号（PUCCH de-modulation reference signal，PUCCH-DMRS）、上行数据信道解调参考信号（PUSCH de-modulation reference signal，PUSCH-DMRS）、上行相位噪声跟踪信号（phase noise tracking reference signal，PTRS）、上行定位信号等。下行物理信道包括：广播信道（physical broadcast channel，PBCH）、下行控制信道 PDCCH、下行数据信道 PDSCH 等。下行信号包括：主同步信号（primary synchronization signal，PSS）、辅同步信号（secondary synchronization signal，SSS）、下行控制信道解调参考信号（PDCCH de-modulation reference signal，PDCCH-DMRS）、下行数据信道解调参考信号（PDSCH de-modulation reference signal，PDSCH-DMRS）、相位噪声跟踪信号（phase tracking reference signal，PTRS）、信道状态信息参考信号（channel status information reference signal，CSI-RS）、小区信号（cell reference signal，CRS）、精同步信号（time/frequency tracking reference signal，TRS）、定位参考信号（positioning，RS）等，本申请对此不作具体限定。

应理解，本申请提供的技术方案主要应用于 5G NR 多载波系统，还应用于其他的或未来的通信系统，如第六代移动通信系统等。本申请对此不作限定。

在本申请实施例中，终端设备可以称为用户设备（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、软终端等，包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备。终端可以是移动站（mobile station，MS）、用户单元（subscriber unit）、蜂窝电话（cellular phone）、智能电话（smart phone）、无线数据卡、个人数字助理（personal digital assistant，PDA）电脑、平板型电脑、无线调制解调器（modem）、手持设备（handset）、膝上型电脑（laptop computer）、机器类型通信（machine type communication，MTC）终端等。

本申请实施例中的终端设备也可以是手机（mobile phone）、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、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程医疗（remote medical）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端、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）、手持终端、笔记本电脑、无绳电话（cordless phone）或者无线本地环路（wireless local loop，WLL）台、未来 5G 网络中的终端设备，或者未来演进的公用陆地移动通信网络（public land mobile network，PLMN 中的终端设备等。

此外，终端设备还可以是物联网（internet of things，IoT）系统中的终端设备。IoT 是未来信息技术发展的重要组成部分，其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接，从而实现人机互连，物物互连的智能化网络。应理解，本申请对于终端设备的具体形式不作限定。

此外，终端设备还可以包括智能打印机、火车探测器、加油站等传感器，主要功能包括收集数据（部分终端设备）、接收网络设备的控制信息与下行数据，并发送电磁波，向网络设备传输上行数据。

在本申请实施例中，网络设备可以是一种部署在无线接入网中为终端设备提供无线通信功能的装置，可以是用于与终端设备通信的设备或者该设备的芯片。该网络设备包括但不限于：无线网络控制器（radio network controller，RNC）、基站控制器（base station controller，BSC）、家庭基站（例如，home evolved nodeB，或 home node B，HNB）、基带单元（baseband unit，BBU），无线保真系统中的接入点（access point，AP）、无线中继节点、无线回传节点、传输点（transmission point，TP）或者发送接收点（transmission and reception point，TRP）等，还可以为 5G NR 系统中的 gNB 或传输点 TRP 或 TP，或者 5G 系统中的基站的一个或一组（包括多个天线面板）天线面板，或者还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点，如基带单元 BBU，或分布式单元（distributed unit，DU）等。

本申请实施例中的网络设备可以包括各种形式的宏基站，微基站（也称为小站），中继站，接入点等，可以是全球移动通讯 GSM 系统或码分多址 CDMA 中的基站（Base Transceiver Station，BTS），也可以是宽带码分多址 WCDMA 系统中的基站（NodeB，NB），

还可以是LTE系统中的演进型基站（Evolutional NodeB，eNB或eNodeB），还可以是云无线接入网络（Cloud Radio Access Network，CRAN）场景下的无线控制器，或者该网络设备可以为中继站、接入点、可穿戴设备或车载设备、可穿戴设备以及未来5G网络中的网络设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络PLMN网络中的网络设备等。

在一些网络部署中，网络设备可以包括集中式单元（centralized unit，CU）和分布式单元（distributed unit，DU）。网络设备还可以包括射频单元（radio unit，RU）、有源天线单元（active antenna unit，AAU）。CU实现网络设备的部分功能，比如负责处理非实时协议和服务，实现无线资源控制RRC，分组数据汇聚层协议（packet data convergence protocol，PDCP）层的功能。DU实现网络设备的部分功能，比如负责处理物理层协议和实时服务，实现无线链路控制（radio link control，RLC）层、媒体接入控制（media access control，MAC）层和物理（physical，PHY）层的功能。AAU实现部分物理层处理功能、射频处理及有源天线的相关功能。由于RRC层的信息最终会变成PHY层的信息，或者，由PHY层的信息转变而来。因而在这种架构下，高层信令（例如，RRC层信令）也可以认为是由DU发送的，或者由DU+AAU发送的。可以理解的是，网络设备可以为CU节点、或DU节点、或包括CU节点和DU节点的设备。此外，CU可以划分为接入网RAN中的网络设备，也可以将CU划分为核心网CN中的网络设备，在此不做限定。

网络设备为小区提供服务，终端设备通过网络设备分配的传输资源（例如，频域资源，或者频谱资源）与小区进行通信，该小区可以属于宏基站（例如，宏eNB或宏gNB等），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。

网络设备还可以为定位服务中心，例如，演进服务移动位置中心（evolved serving mobile location center，E-SMLC）、位置管理功能（location measurement unit，LMF）等，该定位服务中心用于手机网络设备和终端设备的测量信息和位置信息。定位服务中心还负责将终端设备的测量量进行位置解算，进而确定终端设备的位置。其中，终端设备和定位服务中心之间的信息交互可以通过LTE定位协议（LTE positioning protocol）或者NR定位协议实现（NR positioning protocol）。网络设备和定位中心之间的交互通过LTE定位协议A（LTE positioning protocol A，LPPa）或NR定位协议A（NR positioning protocol A，NRPPa）实现。

在本申请实施例中，网络设备和终端设备包括无线资源控制RRC信令交互模块、媒体接入控制（media access control，MAC）信令交互模块、以及物理（physical，PHY）信令交互模块。其中，RRC信令交互模块可以为：网络设备和终端设备用于发送及接收RRC信令的模块。MAC信令交互模块可以为：网络设备和终端设备用于发送及接收媒体接入控制控制元素（media access control element，MAC CE）信令的模块。PHY层信令及数据交互模块可以为：网络设备和终端设备用于发送及接收上行控制信令或下行控制信令、上下行数据或下行数据的模块。

当前，相比于C波段（C-band），中低频FDD频谱可以提供更好的覆盖。所以，随着日益增长的网络容量需求，频分复用FDD频谱资源被广泛应用。

然而，目前运营商拥有的FDD频谱十分离散。示例性的，经过统计发现，63家运营

商在 1.4-2.6G 上的可用频谱信息是分散的。其中，95%的单个载波的带宽不大于 30MHz，93%的运营商拥有两个以上的 FDD 载波。

虽然这些 FDD 载波是离散的，但是将这些离散的频谱组合在一起，其聚合带宽是相当大的。通过比较 FDD 载波聚合带宽与 C-band TDD 载波带宽，可以观察到，聚合的 FDD 载波可以提供与 C-band TDD 载波相似的下行带宽和 2.4 倍的上行带宽。

因此，引入载波聚合 CA 技术来实现 FDD 载波聚合，以支持更大的传输带宽，提升用户设备 UE 频谱使用量，改善用户体验。

应理解，载波聚合就是将两个或更多个成员载波（component carrier，CC）聚合在一起，以支持更大的传输带宽。终端设备随机接入的载波称之为主载波（primary carrier component，PCC），主载波对应的小区为主小区（primary cell，PCell），主小区与终端设备维持无线资源控制 RRC 连接，主小区可以包括一个下行载波和一个上行载波。除主载波之外的载波称之为辅载波（secondary carrier component，SCC），辅载波对应的小区为辅小区（secondary cell，SCell），用于提供额外的无线资源，SCell 与终端设备之间不存在任何 RRC 通信，辅小区可以包括一个下行载波。需要说明的是，PCell 是在连接建立时确定的。SCell 是在初始安全激活流程之后，通过 RRC 连接重配置消息添加、修改、释放的。

实际上，每个成员载波对应一个独立的小区，通常可以将一个成员载波等同于一个小区。聚合的小区分为 PCell 与 SCell，终端设备在 PCell 上进行基本 RRC 通信，无线链路管理（radio link management，RLM）等功能，而 SCell 主要用于增加终端设备的传输带宽。

在本申请实施例中，载波和成员载波的含义可以理解为相同。CA 功能可以支持连续或非连续载波聚合，为了高效地利用零碎的频谱，载波聚合支持不同成员载波之间的聚合。具体包括：相同或不同带宽的载波单元聚合、同一频带内邻接或非邻接的载波单元聚合、不同频带内的载波单元聚合。也就是说，载波聚合的场景可以分为 3 种，即带内连续载波聚合，带内非连续载波聚合和带外非连续载波聚合。

另外，本申请还可以使用一个小区包括多个上行载波和/或多个下行载波的方式来支持更大的传输带宽。此时，小区与载波不再是一一对应的关系。即一个小区可以包括多个频段（band），可以划分为多个载波。也就是说，多载波属于同一个小区。在本申请实施例中，一个小区可以包括一个载波，也可以包括多个载波，本申请对此不作具体限定。其中，本申请实施例是基于载波对技术方案进行描述的。

一方面，为了使终端设备节能，当前终端设备在配置多个 SCell 后不会一直处于激活状态，而是处于去激活状态。只有当有大数据要传输时，终端设备才会激活 SCell。

其中，多载波聚合下的 SCell 的通常激活过程可以包括：首先，网络设备向终端设备发送激活 SCell 的无线接入控制-控制单元（media access control – control element，MAC-CE）。然后，终端设备发送混合自动重传请求（hybrid automatic repeat request，HARQ）。同时，终端设备开始等待该 SCell 上的第一个同步信号块（synchronization signal block，SSB）进行时频同步。终端设备时频同步后，等待 CSI-RS 进行信道测量。最后，终端设备向网络设备发送信道状态信息参考信号报告 CSI-RS report，即完成 SCell 的激活流程。该 SCell 激活过程的时延一般需要 30ms 以上。

若简化 SCell 的激活步骤，时延可以降低为 10ms 以上。与上述通常激活过程相比，

主要区别在于终端设备不需要等待 SCell 上的 SSB 进行时频同步，而是网络设备直接向终端设备发送临时参考信号（temporary reference signal, temporary RS），以用于时频同步。

另一方面，为了使终端设备节能，在 NR 的单载波中，支持基于部分带宽（bandwidth part，BWP）切换以实现终端设备的传输带宽的动态改变。

示例性的，网络设备在带宽 100MHz 的单载波上给终端设备配置了两套 BWP 配置。其中，一套 BWP 配置的带宽为 100MHz，另一套 BWP 配置的带宽为 20MHz。当传输的数据较小时，终端设备可以使用带宽为 20MHz 的 BWP 配置。当需要传输大数据时，网络设备向终端设备发送下行控制信息 DCI，用于指示终端设备切换使用带宽 100MHz 的 BWP 配置。该实现方式中的切换过程的时延约为 1-2ms。

可以发现，NR 的单载波 BWP 切换的时延小于多载波 CA 下 SCell 激活的时延。这是因为单载波基于 BWP 使用频谱的前提是单载波的不同频率之间共享相同的时频同步与共享信道信息，因此不需要重新进行同步与信道测量。相反，多载波间由于存在共享共享信道信息的差异，需要重新进行时频同步与信道信息的测量。

综上所述，相比 NR 的单载波基于 BWP 使用频谱的方式，基于 CA 的 SCell 激活与去激活的方式的时延较长，将导致多载波的频谱使用效率较低。另外，对于不同的载波，尽管可以通过共用时钟源与校准实现时频同步，但是由于不同频率的传播路损与天线效率差异，无法实现共享共享信道信息完全相同，进而影响系统传输性能。

也就是说，在低时延使用频谱资源时，针对多载波间共享共享信道信息不同的问题，当前是没有解决方案的。因此，如何实现高效、低时延地使用频谱，提升系统传输性能是亟待解决的问题。

有鉴于此，本申请提供了一种无线通信方法和装置，通过终端设备显示或者隐式地向网络设备发送第一载波的辅助信息，网络设备根据第一载波的辅助信息估计出第二载波的信道信息，或者网络设备基于终端设备上报的第一载波的辅助信息和多载波间的第一关联信息，向终端设备发送更新后的第二关联信息，终端设备进而确定第二载波的信道信息。该方法能够提高频谱使用效率，达到基于第一载波的信道信息获得第二载波的信道信息的效果，提高在第二载波反馈信道信息之前的传输速率，进而提升系统传输性能。

为了便于理解本申请实施例，作出以下几点说明：

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，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 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。在本申请的文字描述中，字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如，a、b 和 c 中的至少一项（个），可以表示：a，或，b，或，c，或，a 和 b，或，a 和 c，或，b 和 c，或，a、b 和 c。其中 a、b 和 c 分别可以是单个，也可以是多个。

在本申请实施例中，“第一”、“第二”以及各种数字编号指示为了描述方便进行的

区分，并不用来限制本申请实施例的范围。例如，区分不同的指示信息等。

在本申请实施例中，协议定义可以通过在设备（例如，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。本申请实施例中涉及的“协议”可以是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。

在本申请实施例中，“当……时”、“在……的情况下”以及“如果”等描述均指在某种客观情况下设备(如，终端设备或者网络设备)会做出相应的处理，并非是限定时间，且也不要求设备（如，终端设备或者网络设备）在实现时一定要有判断的动作，也不意味着存在其它限定。

在本申请实施例中，“用于指示”可以包括用于直接指示和用于间接指示。当描述某一指示信息用于指示A时，可以包括该指示信息直接指示A或间接指示A，而并不代表该指示信息中一定携带有A。

本申请实施例涉及的指示方式应理解为涵盖可以使得待指示方获知待指示信息的各种方法。待指示信息可以作为整体一起发送，也可以分成多个子信息分开发送，而且这些子信息的发送周期和/或发送时机可以相同，也可以不同，本申请对具体的发送方法不作限定。其中，这些子信息的发送周期和/或发送时机可以是预先定义的。例如，根据协议预先定义的，或者是发射端设备通过向接收端设备发送配置信息来配置的。其中，该配置信息可以例如但不限于：配置信息的承载方式可以是但不限于：无线资源控制信令、媒体接入控制MAC层信令和物理PHY层信令中的一种或者至少两种的组合。其中，无线资源控制信令包括RRC信令；MAC层信令包括MAC CE；物理PHY层信令包括下行控制信息DCI等。

在本申请实施例中，“无线通信”可以简称为“通信”。“通信”还可以描述为“数据传输”、“信息传输”、“数据处理”等。“传输”包括“发送”和“接收”。本申请对此不作具体限定。

为了更好地理解技术方案，下面先对本申请中涉及的部分术语做简单介绍。

1、载波：指一段连续的频谱，可以是上行载波、下行载波或灵活载波。其中，灵活载波既是上行载波，也是下行载波。UE可以在上行载波上传输上行信息，在下行载波上传输下行信息。

2、频段（band）：指一段连续的频谱，可以划分为多个载波。

3、小区：指一个逻辑实体，每个小区拥有一个小区ID，一般在其下行载波上承载该小区配置的广播信息。一个小区可以包括下行载波和/或上行载波，UE可以接入该小区，并在该小区的上行载波上传输上行信息，和/或在该小区的下行载波上传输下行信息。

4、共享信道信息：指在两个载波内可以共享的信道信息。例如，路损、最优波束方向等。在本申请实施例中，共享信道信息是以载波为粒度的可以共享的信道信息。

5、实时信道信息：指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。其中，CQI为UE反馈给基站的信道信息的索引号，MCS为基站调度UE传输PDSCH或PUSCH时的编码调制信息的索引号。CQI/MCS表格中的索引号与频谱效率具有对应关系。

6、历史信道信息：以前记录过的信道信息，包括MCS、频谱效率等。

7、传播路损差异：即不同频带路径损耗的差异。路径损耗是电磁波在空间中传播时功率密度的降低。路径损耗可以有许多因素导致，如自由空间损耗、折射、衍射、反射等的损耗和吸收等。

8、天线效率差异：即不同频带天线效率的差异。天线效率为天线的辐射功率与输入功率之比，包括发射效率与接收效率。发射效率是指天线将其接收的射频功率转换为辐射功率的电效率，接收效率是指天线拦截的无线电波功率的比例。

9、最优波束差异：即不同频带最优波束的差异。波束是指天线阵列中的振子单元的特定组合，用于实现定向信号发送或接收。最优波束指示实现发送或接收能量最大化的波束。由于电磁波在空间中传播时折射、衍射、反射等行为与频带有关，因此不同频带的最优波束可能是不相同的。

图2是本申请实施例提供的一种无线通信方法200的示意性流程图，具体实现步骤包括:

S210，终端设备在第一载波上向网络设备发送第一信息。

对应的，网络设备接收来自终端设备的第一信息。

其中，第一信息用于确定第一载波的信道信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案MCS和/或频谱效率。

需要说明的是，第一载波的信道信息是指第一载波的共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，它是指在两个载波内可以共享的信道信息，包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

在该实现方式中，多载波（例如，第一载波与第二载波）可以属于多个小区，即载波聚合小区。例如，一个小区对应一个上行载波和一个下行载波，或者一个小区对应一个灵活载波。可选地，多载波也可以属于同一个小区，即一个小区包括多个频段band，可以划分为多个载波。

示例性的，第一信息包括以下信息中的一个或多个：第一载波的参考信号接收功率RSRP、第一载波的参考信号接收质量RSRQ、第一载波的信道质量指示CQI、第一载波的信道探测信号SRS、通信设备在第一载波上的肯定应答ACK或否定应答NACK信息、通信设备是否成功解调第一载波上的信息。

一种可能的实现方式，终端设备向网络设备发送第三信息，该第三信息用于指示第一关联信息，该第一关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息。此时，第二载波的信道信息由第一关联信息和第一信息确定。在该实现方式中，网络设备通过第一信息(第一载波的信道信息)结合第三信息(第一载波和第二载波之间的信道差异信息)进一步确定第二载波的信道信息，能够保证第二载波信道信息的准确性。

其中，第一关联信息可以包括第一载波与第二载波之间的路损差异值、历史信息MCS和/或频谱效率等。

示例性的，第一载波的RSRP为X dBm，第二载波的RSRP为Y dBm，则载波间的路损差异为Δ=Y-X。那么结合第一载波的信道信息为MCS和/或频谱效率V，可以确定第二载波的信道信息包括MCS和/或频谱效率W。

示例性的，第一载波与第二载波的历史 MCS 对应关系为：当第一载波使用 MCS 为 U1 时，第二载波使用 MCS 为 V1，当第一载波使用 MCS 为 U2 时，第二载波使用 MCS 为 V2。那么结合第一载波的的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，也可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一关联关系中的路损差异 Δ dB，网络设备结合第一载波的每个 MCS 为 U，进一步获得第二载波的 MCS 在 V 附近，例如在 V-2 到 V+1 之间，从而可以确定第一载波与第二载波之间 MCS 的对应关系。该 MCS 对应关系的表现形式可以通过表格呈现。例如，第一载波的每个 MCS 0~27 对应第二载波的 MCS V_0 ~V_{27}。终端设备可以根据接收第一载波的信道信息（例如，MCS 为 U）以及该 MCS 对应关系确定第二载波的信道信息（例如，MCS 为 V_U）。

需要说明的是，该实现方式中的 MCS 的对应关系可以通过无线资源控制 RRC 信令承载，本申请对此不作具体限定。

在上述可能的实现方式，第一关联信息和第二关联信息中的至少一个可以包括以下信息中的一个或多个：传播路损差异、天线效率差异、最优波束差异、MCS 对应关系、频谱效率的对应关系。

S220，网络设备向终端设备发送第二信息。

对应的，终端设备接收来自网络设备的第二信息。

其中，第二信息用于调度第二载波上的传输资源，第二信息包括第二载波的信道信息的指示信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率，第二载波的信道信息是由第一载波的信道信息确定的。

需要说明的是，第二载波的信道信息是指第二载波的共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，指在两个载波内可以共享的信道信息，包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

在该实现方式中，第二信息是指示终端设备在第二载波上承载了下行数据信道 PDSCH 或上行数据信道 PUSCH，终端设备可以在对应第二载波上接收下行数据或发送上行数据。

示例性的，终端设备接收来自网络设备的第二信息，可以是终端设备在第一载波上接收第二信息，或者是终端设备在第二载波上接收第二信息，又或者是终端设备在其他载波上接收第二信息，本申请对此不作具体限定。

示例性的，该第二信息可以是 DCI。当该 DCI 承载在第一载波上，那么终端设备需要在第一载波上接收 DCI，该实现方式可以减少终端设备监听 DCI 的开销。可选地，当该 DCI 承载在第二载波上，那么终端设备需要在第二载波上接收 DCI，从而可以减少对于第一载波的资源占用。

可选地，本申请的技术方案也适用于同时调度载波 1 和载波 2，即 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输资源。示例性的，终端设备在第一载波上接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源，该 DCI 用于指示第一载波和第二载波的信道信息。该实现方式同样可以基于第一载波的信道信息进行跨载波调度第二载波上的传输资源

一种可能的实现方式，网络设备在向终端设备发送第二信息之前，网络设备需要根据第一载波的信道信息确定第二载波的信道信息。示例性的，网络设备根据第一信息确定第一载波的信道信息；网络设备根据第一载波的信道信息确定第二载波的信道信息。

其中，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率。

示例性的，当第一载波的 MCS 索引为 U 时，第二载波的频谱效率的取值范围为 $[0.8W,1.1W]$，W 满足:

$$W=\log_2(1+10^{\Delta/10}(2^z-1))$$

其中，Δ 为第二载波与第一载波之间的传播路损差异，Z 为第一载波的 MCS 索引为 U 所对应的频谱效率，且第二载波的 MCS 索引的取值范围为 $[V\text{-}2,V+1]$，V 与频谱效率 W 对应。

示例性的，第二载波的频谱效率也可以是 0.6W 至 1.2W 中任一数值。

可选地，第二载波的频谱效率的取值范围是 $[0.8W,1.1W]$，或者 $[0.7W,1.2W]$，或者 $[0.6W,1.0W]$ 等。

需要说明的是，第二载波的频谱效率的取值范围仅是示例性说明，不应构成对本申请技术方案的任何限定。

示例性的，第一载波与第二载波的传播路损差异 Δ 满足:

$$\Delta=10\log_{10}((2^W-1)/(2^Z-1))。$$

另一种可能的实现方式，网络设备可以向终端设备发送第四信息。

对应的，终端设备接收来自网络设备的第四信息。

其中，该第四信息用于同时调度载波 1 和载波 2 上的传输资源。

示例性的，第四信息用于指示第一载波和第二载波的信道信息。即终端设备根据第四信息在第一载波和第二载波上传输资源。

可选地，该第四信息包括第一载波的信道信息。例如，网络设备在根据第一信息确定第一载波的信道信息，结合多载波间的第一关联信息后确定更新后的第二关联信息，并将第二关联信息发送给终端设备。随后，网络设备在发送第四信息，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源时，可以向终端设备发送第一载波的信道信息。终端设备根据该第一载波的信道信息从第二关联信息中获取第二载波的信道信息，并同时在第一载波和第二载波上传输资源。

该实现方式能够实现通信多元化的调度需求，达到基于第一载波的信道信息获得第二载波的信道信息的效果，提高在第二载波反馈信道信息之前的传输速率，进而提升系统传输性能。

综上所述，网络设备通过基于第一载波的 MCS 和/或频谱效率，获得其他无信道信息反馈载波（如，第二载波）的 MCS 和/或频谱效率，达到基于一个载波的 MCS 获得其他无信道信息反馈载波的 MCS 的效果，提高在其他载波反馈信道相关信息前的传输效率，提升了系统传输性能。

图 3 是本申请实施例提供的一种无线通信方法 300 的示意性流程图，与方法 200 不同之处在于，在该实现方式中，网络设备更新终端设备上报的多载波间的关联信息，并将更新后的多载波间的关联信息发送给终端设备。终端设备根据更新后的关联信息，结合第一载波的信道信息确定第二载波的信道信息，以调度第二载波上的传输资源。具体实现步骤

包括:

S310，网络设备向终端设备发送第一载波的信道信息和第二关联信息。

对应的，终端设备接收来自网络设备的第一载波的信道信息和第二关联信息。

在本申请实施例中，网络设备和终端设备包括无线资源控制 RRC 信令交互模块、媒体接入控制 MAC 信令交互模块、以及物理 PHY 信令交互模块。其中，RRC 信令交互模块可以为：网络设备和终端设备用于发送及接收 RRC 信令的模块。MAC 信令交互模块可以为：网络设备和终端设备用于发送及接收媒体接入控制控制元素（media access control element，MAC CE）信令的模块。PHY 层信令及数据交互模块可以为：网络设备和终端设备用于发送及接收上行控制信令或下行控制信令、上下行数据或下行数据的模块。

示例性的，第一载波的信道信息和第二关联信息可以通过 RRC 信令承载，本申请对此不作具体限定。

可选地，网络设备确定第一载波的信道信息和第二关联信息。

其中，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率，第二关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息。

需要说明的是，第一载波的信道信息是指第一载波的共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，它是指在两个载波内可以共享的信道信息，包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

在该实现方式中，多载波（例如，第一载波与第二载波）可以属于多个小区，即载波聚合小区。例如，一个小区对应一个上行载波和一个下行载波，或者一个小区对应一个灵活载波。可选地，多载波也可以属于同一个小区，即一个小区包括多个频段 band，可以划分为多个载波。

一种可能的实现方式，终端设备在第一载波上向网络设备发送第一信息。

对应的，网络设备接收来自终端设备的第一信息。

其中，第一信息用于确定第一载波的信道信息。

示例性的，第一信息包括以下信息中的一个或多个：第一载波的参考信号接收功率 RSRP、第一载波的参考信号接收质量 RSRQ、第一载波的信道质量指示 CQI、第一载波的信道探测信号 SRS、通信设备在第一载波上的肯定应答 ACK 或否定应答 NACK 信息、通信设备是否成功解调第一载波上的信息。

另一种可能的实现方式，终端设备向网络设备发送第三信息。

对应的，网络设备接收来自终端设备的第三信息。

其中，第三信息用于指示第一关联信息，第一关联信息用于确定第二关联信息，第一关联信息用于指示更新前的第一载波和第二载波的信道之间的差异信息。

在该实现方式中，第二关联信息是在第一关联信息的基础上更新的。可以理解为，第二关联信息是网络设备根据当前系统资源分配情况确定的，适应性和灵活性更好。

示例性的，第一载波的 RSRP 为 X dBm，第二载波的 RSRP 为 Y dBm，则载波间的路损差异为 Δ=Y-X。那么结合第一载波的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一载波与第二载波的历史 MCS 对应关系为：当第一载波使用 MCS 为

U1 时，第二载波使用 MCS 为 V1，当第一载波使用 MCS 为 U2 时，第二载波使用 MCS 为 V2。那么结合第一载波的的信道信息为 MCS 和/或频谱效率 V，也可以确定第二载波的信道信息包括 MCS 和/或频谱效率 W。

示例性的，第一关联关系中的路损差异Δ dB，网络设备结合第一载波的每个 MCS 为 U，进一步获得第二载波的 MCS 在 V 附近，例如在 V-2 到 V+1 之间，从而可以确定第一载波与第二载波之间 MCS 的对应关系。该 MCS 对应关系的表现形式可以通过表格呈现。例如，第一载波的每个 MCS 0~27 对应第二载波的 MCS V_0 ~V_{27}。终端设备可以根据接收第一载波的信道信息（例如，MCS 为 U）以及该 MCS 对应关系确定第二载波的信道信息（例如，MCS 为 V_U）。

需要说明的是，该实现方式中的 MCS 的对应关系可以通过无线资源控制 RRC 信令承载，本申请对此不作具体限定。

在上述可能的实现方式，第一关联信息或第二关联信息中的至少一个包括以下信息中的一个或多个：传播路损差异、天线效率差异、最优波束差异、MCS 对应关系、频谱效率的对应关系。

示例性的，第一载波与第二载波的传播路损差异Δ满足:

$$\Delta = 10\log_{10}((2^{W}-1)/(2^{Z}-1))$$

其中，W 为第二载波的 MCS 索引 V 所对应的频谱效率，Z 为第一载波的 MCS 索引 U 所对应的频谱效率。

S320，终端设备根据第一载波的信道信息和第二关联信息确定第二载波的信道信息。其中，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率。

需要说明的是，第二载波的信道信息是指第二载波的共享信道信息。其中，共享信道信息可以是以载波为粒度的信道信息，指在两个载波内可以共享的信道信息，包括路损、最优波束方向等。实时信道信息则是指当前瞬时的信道信息，该信道信息可以随时间快速变化。例如，CQI、MCS、频谱效率、最优波束方向等。

示例性的，第二载波的频谱效率的取值范围为$[0.8W,1.1W]$，W 满足:

$$W = \log_2(1+10^{\Delta/10}(2^{z}-1))$$

其中，Δ为第二载波与第一载波之间的传播路损差异，Z 为第一载波的 MCS 索引为 U 所对应的频谱效率，且第二载波的 MCS 索引的取值范围为$[V\text{-}2,V+1]$，V 与频谱效率 W 对应。

示例性的，第二载波的频谱效率也可以是 0.6W 至 1.2W 中任一数值。

可选地，第二载波的频谱效率的取值范围是$[0.8W,1.1W]$，或者$[0.7W,1.2W]$，或者$[0.6W,1.0W]$等。

需要说明的是，第二载波的频谱效率的取值范围仅是示例性说明，不应构成对本申请技术方案的任何限定。

一种可能的实现方式，网络设备向终端设备发送第二信息。

对应的，终端设备接收来自网络设备的第二信息，并根据该第二信息和第二载波的信道信息，通过第二载波上的传输资源与网络设备进行通信。

其中，第二信息用于调度第二载波上的传输资源。

在该实现方式中，第二信息是指示终端设备在第二载波上承载了下行数据信道

PDSCH 或上行数据信道 PUSCH，终端设备可以在对应第二载波上接收下行数据或发送上行数据。

示例性的，终端设备接收来自网络设备的第二信息，可以是终端设备在第一载波上接收第二信息，或者是终端设备在第二载波上接收第二信息，又或者是终端设备在其他载波上接收第二信息，本申请对此不作具体限定。

示例性的，该第二信息可以是 DCI。当该 DCI 承载在第一载波上，那么终端设备需要在第一载波上接收 DCI，该实现方式可以减少终端设备监听 DCI 的开销。可选地，当该 DCI 承载在第二载波上，那么终端设备需要在第二载波上接收 DCI，从而可以减少对于第一载波的资源占用。

可选地，本申请的技术方案也适用于同时调度载波 1 和载波 2，即 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输资源。示例性的，终端设备在第一载波上接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，用于调度第一载波和第二载波上的传输资源，该 DCI 用于指示第一载波和第二载波的信道信息。该实现方式同样可以基于第一载波的信道信息进行跨载波调度第二载波上的传输资源

一种可能的实现方式，网络设备可以向终端设备发送第四信息。

对应的，终端设备接收来自网络设备的第四信息。

其中，该第四信息用于同时调度载波 1 和载波 2 上的传输资源。

示例性的，第四信息包括第一载波的信道信息和第二载波的信道信息。

可选地，该第四信息包括第一载波的信道信息。

综上所述，网络设备通过更新第一载波与第二载波之间的关联关系，并发送给终端设备，使得终端设备可以进一步根据第一载波的信道信息和更新后的载波间的关联关系确定第二载波的信道信息，以实现调度第二载波上的传输资源，达到基于一个载波的 MCS 获得其他无信道信息反馈载波的 MCS 的效果，提高在其他载波反馈信道相关信息前的传输效率，提升了系统传输性能。

为便于理解本申请实施例，下面以基站、UE 为例，对本申请提供的技术方案进行示例性说明。

图 4 是本申请实施例提供的一种无线通信方法 400 的示意性流程图。在该实现方式中，基站显式或隐式地获取多载波间的共享共享信道信息差异，以及根据信道信息反馈载波的辅助信息，估计出无信道信息反馈载波的调制与编码方案 MCS，以用于资源调度。具体实现步骤包括:

S410，UE 向基站发送辅助信息#1。

对应的，基站接收来自 UE 的辅助信息#1。

其中，该辅助信息#1 用于显式或隐式地指示多载波间（例如，载波 1 和载波 2）的共享信道信息的差异。

在本申请实施例中，多载波间的共享信道信息的差异可以包括:不同频率的传播路损差异和天线效率差异。

下面提供几种辅助信息#1 显式或隐式指示的实现方式，具体包括:

方式一:（显示）该辅助信息#1 即为 UE 多载波间的共享信道信息的差异值。具体地，UE 向基站发送多载波间的共享信道信息的差异值。示例性的，以 UE 两个载波为例，假

设以载波 1 为基准(例如,0 dB),载波 2 相比载波 1 差 ΔdB。那么,该辅助信息#1 为 ΔdB,基站根据辅助信息#1 可以直接地确定载波 1 和载波 2 之间的共享信道信息的差异为 ΔdB。

方式二:(隐式)该实现方式用于获取下行共享信道信息的差异值。即基站向 UE 发送请求消息,UE 向基站反馈多载波的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的参考信号接收功率 RSRP 或参考信号接收质量 RSRQ。其中,RSRP 的单位为 dBm,RSRQ 的单位为 dB。

示例性的,以 UE 两个载波为例,该辅助信息#1 表示载波 1 的 RSRP 为 $X\ dBm$,载波 2 的 RSRP 为 $Y\ dBm$。那么,基站根据辅助信息#1 可以间接地确定载波 1 和载波 2 之间的共享信道信息的差异为 $\Delta = Y - X$。

方式三:(隐式)该实现方式用于获取下行共享信道信息的差异值。即基站向 UE 发送请求消息,UE 向基站反馈多载波的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的信道质量指示 CQI。示例性的,以 UE 两个载波为例,该辅助信息#1 表示载波 1 的 CQI 为 a,载波 2 的 CQI 为 b。那么,基站根据标准协议可以分别确定载波 1 对应的频谱效率为 α,载波 2 对应的频谱效率为 β。进一步地,在该实现方式中,载波 1 和载波 2 之间的共享信道信息的差异为 $\Delta = 10\log_{10}((2^{\beta}-1)/(2^{\alpha}-1))$。

方式四:(隐式)该实现方式可以用于获取上行或者下行共享信道信息的差异值。UE 在多载波上分别向基站发送信道探测信号 SRS。示例性的,以 UE 两个载波为例,该辅助信息#1 表示载波 1 的 SRS 的 RSRP 为 $x\ dBm$,载波 2 的 SRS 的 RSRP 为 $y\ dBm$。那么,基站根据辅助信息#1 进一步测量,可以间接地确定上行或者下行(利用互易性)的载波 1 和载波 2 之间的共享信道信息的差异值为 $\Delta = y - x$。

需要说明的是,上述可能的实现方式仅是示例性说明,不应构成对本申请技术方案的任何限定。

S420,UE 在载波 1 上传输,并向基站发送载波 1 相关的辅助信息#2。

对应的,基站接收来自 UE 的辅助信息#2。

其中,辅助信息#2 可以包括:载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ、载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 CQI、载波 1 的信道探测信号 SRS、反馈的肯定应答 ACK 消息或否定应答 NACK 消息、UE 上行数据是否成功解调中的一个或多个。

S430,基站根据辅助信息#2 确定载波 1 的实时(当前)MCS。

根据步骤 S420 中 UE 反馈的辅助信息#2,提供以下几种确定载波 1 的实时(当前)MCS 的实现方式,包括:

方式一:该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。基站根据 UE 反馈的载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ,确定载波 1 的实时(当前)MCS。

方式二:该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。UE 反馈载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 CQI,确定载波 1 的实时(当前)MCS。

方式三:该方式可以用于获取载波 1 的上行或者下行 MCS。基站根据 UE 在载波 1 上发送 SRS,通过测量获得载波 1 的上行或者下行(利用互易性)的信道信息,进而确定载波 1 的实时(当前)MCS。

方式四:该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。基站根据 UE 反馈的 ACK 或者 NACK 信息,确定载波 1 的实时(当前)MCS。

方式五:该方式用于获取载波 1 的上行 MCS。基站根据 UE 上行数据的是否成功解调,

确定载波 1 的实时（当前）MCS。

S440，基站根据载波 1 的 MCS 和多载波间的共享信道信息差异确定载波 2 的实时 MCS，以及载波 2 实时的频率效率。

需要说明的是，该实现方式是在 UE 未反馈载波 2 相关的辅助信息（例如，载波 2 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ 或 CQI、在载波 2 上发送 SRS 等）的情况下，基于 UE 在载波 1 上传输，发送载波 1 相关的辅助信息，进一步估计出最适合载波 2 的 MCS，以及计算载波 2 实时的频谱效率。

示例性的，假设基于上述步骤 S430 确定的载波 1 的实时 MCS 的索引为 U 时，基站根据标准协议可以确定载波 1 的实时 MCS 为 U 对应的频谱效率为 Z。那么，基站可以根据载波 1 的实时 MCS 计算载波 2 实时的频谱效率满足：$W=\log_2(1+10^{\Delta/10}(2^z-1))$。对应的，基站可以根据标准协议可以确定载波 2 实时的频谱效率 W 对应的载波 2 的实时 MCS 为 V。

可选地，载波 2 的实时 MCS 在 V 附近，例如在 V-2 到 V+1 之间。

可选地，载波 2 的实时 MCS 为 V 对应的频谱效率在 W 附近，例如在 0.8W 到 1.1W 之间。

S450，基站向 UE 发送 DCI#1。

对应的，UE 接收来自基站的 DCI#1。

其中，该 DCI#1 用于指示切换同时使用的频谱（载波 1+载波 2）。即 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 上传输。

需要说明的是，上述步骤 S420 表示 UE 在载波 1 传输，经过步骤 S430 和步骤 S440 的实现，基站可以确定载波 2 实时的 MCS 和频率效率。该步骤 S450 表示 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 传输，即该 DCI#1 用来指示 UE 可以从载波 1 切换为载波 1+载波 2。

应理解，该实现方式可以在不反馈载波 2 的信道信息的情况下正常通信，能够提高载波 2 的传输效率，减少使用载波 2 进行传输的时延，以及提升大带宽传输的比例。

可选地，该实现方式也可以用来指示 UE 从载波 1 切换为载波 2，即 UE 可以仅在载波 2 上传输。

其中，DCI#1 用于指示切换同时使用的频谱（例如，载波 1+载波 2）的具体实现方式可以包括:

示例性的，该 DCI#1 包含一个字段指示载波的索引，用于指示 UE 激活该载波，即 UE 可以在该载波上传输。例如，载波 2 的索引为 2，DCI#1 的该字段的值为 2，指示 UE 可以在载波 2 上传输。由于 UE 已经在载波 1 传输，此时 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 上传输。

示例性的，该 DCI#1 包含一个字段指示载波的索引，用于指示 UE 激活载波并切换到该载波，UE 可以在该载波上传输，但不能在原来的激活载波上传输。例如，载波 2 的索引为 2，DCI#1 的该字段的值为 2，指示 UE 仅可以在载波 2 上传输，不能在载波 1 上传输。

示例性的，该 DCI#1 包含一个字段指示激活载波的位图（bitmap），每个载波对应位图中的一个 0 或 1 的比特，通过该比特指示对应载波是否激活。例如，载波 1 对应第一个比特，载波 2 对应第二个比特等。DCI#1 的该字段的值为 11……，指示 UE 可以同时在载

波 1 和载波 2 上传输。或者 DCI#1 的该字段的值为 01……，指示 UE 仅可以在载波 2 上传输，但不能在载波 1 上传输。

示例性的，该 DCI#1 包含一个字段指示载波的 BWP 的索引，用于指示激活该载波的该 BWP，UE 可以在该载波的该 BWP 上传输。例如，所有载波的 BWP 统一编号，载波 2 的一个 BWP 的索引为 2，DCI#1 的该字段的值为 2，指示 UE 可以在载波 2 的这个 BWP 上传输。再例如，BWP 的索引由载波索引与该 BWP 在载波内的索引两部分组成，载波 2 的索引为 2，其中一个 BWP 的索引为 1，DCI#1 的该字段的值为[2,1]，指示 UE 可以在载波 2 的这个 BWP 上传输。由于 UE 已经在载波 1 传输，此时 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 上传输。

示例性的，该 DCI#1 包含一个字段指示载波的 BWP 的索引，用于指示激活 BWP 切换到该 BWP。即 UE 可以在该载波的该 BWP 上传输，但不能在原来的激活 BWP 上传输。例如，所有载波的 BWP 统一编号，载波 2 的一个 BWP 的索引为 2，DCI#1 的该字段的值为 2，指示 UE 仅可以在载波 2 的这个 BWP 上传输，不能在载波 1 上传输。再例如，BWP 的索引由载波索引与该 BWP 在载波内的索引两部分组成，载波 2 的索引为 2，其中一个 BWP 的索引为 1，DCI#1 的该字段的值为[2,1]，指示 UE 仅可以在载波 2 的这个 BWP 上传输，不能在载波 1 上传输。

示例性的，该 DCI#1 包含一个字段指示激活载波的位图，每个载波的每个 BWP 对应位图中的一个 0 或 1 的比特，通过该比特指示对应载波的对应 BWP 是否激活。例如，载波 1 的 BWP a 对应第一个比特，载波 1 的 BWP b 对应第二个比特，载波 2 的 BWP c 对应第三个比特，载波 2 的 BWP d 对应第四个比特，可能还有载波 3 的 BWP e 对应第五个比特，这里不做约束。DCI#1 的该字段的值为 1010……，指示 UE 可以同时在载波 1 的 BWP a 和载波 2 的 BWP c 上传输。或者 DCI#1 的该字段的值为 0010……，指示 UE 仅可以在载波 2 的 BWP c 上传输，但不能在载波 1 上传输。以上仅是示例性说明，不应对本申请技术方案构成任何限定。

示例性的，该 DCI#1 包含一个字段指示每个载波的激活 BWP 信息，且依序排列。如果一个载波有 BWP 激活，则该载波的激活 BWP 信息为该 BWP 在该载波内的序号，一个载波内同时只有一个 BWP 激活，如果一个载波没有 BWP 激活，则该载波的激活 BWP 信息为预设值。例如，载波 1 有 BWP a 与 BWP b，在该载波内的序号为 1 和 2，载波 2 有 BWP c 与 BWP d，在该载波内的序号为 1 和 2 等。DCI#1 的该字段的值为 11……，指示 UE 可以同时在载波 1 的 BWP a 和载波 2 的 BWP c 上传输。或者 DCI#1 的该字段的值为 21……，指示 UE 可以同时在载波 1 的 BWP b 和载波 2 的 BWP c 上传输。或者 DCI#1 的该字段的值为 01……，指示 UE 仅可以在载波 2 的 BWP c 上传输，但不能在载波 1 上传输。或者 DCI#1 的该字段的值为 02……，指示 UE 仅可以在载波 2 的 BWP d 上传输，但不能在载波 1 上传输。以上仅是示例性说明，不应对本申请技术方案构成任何限定。

应理解，使用上述 DCI#1 也可以起到去激活载波或者 BWP 的功能。为了简洁，此处不再赘述。

S460，基站向 UE 发送 DCI#2。

对应的，UE 接收来自基站的 DCI#2。

其中，该 DCI#2 用于指示调度 UE 在载波 1 和载波 2 同时传输，以实现载波聚合，进

而提升传输效率。即 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 上传输。

另外，该 DCI#2 包括载波 1 和载波 2 的实时 MCS，和/或实时频谱效率。

应理解，在该实现方式中，调度载波进行传输是在载波上承载了 PDSCH 或 PUSCH，UE 在对应的载波上接收下行数据或发送上行数据。

一种实现方式，基站指示 UE 在载波 1 上使用的 MCS 索引为 U，那么在载波 2 上使用在上述步骤 S440 中获得的实时 MCS，索引为 V。

另一种实现方式，基站指示 UE 在载波 1 和载波 2 上使用相同的 MCS。例如，在索引为 U（载波 1 的实时 MCS）和索引为 V（在上述步骤 S540 中获得的实时 MCS）之间。

需要说明的是，该实现方式是在 UE 未反馈载波 2 相关的辅助信息（例如，载波 2 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ 或 CQI、在载波 2 上发送 SRS 等）的情况下，基站指示 UE 同时调度载波 1 和载波 2 的频谱资源。

示例性的，上述步骤 S450 中的 DCI#1 和步骤 S460 中的 DCI#2 可以作为整体，即使用同一个 DCI 进行收发。即该 DCI 既用于指示切换同时使用的频谱，还用于指示调度 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输。

可选地，上述 DCI#1 可以不发送，即基站需要向 UE 发送 DCI#2 即可。该 DCI#2 用于指示 UE 需要同时在载波 1 和载波 2 上传输，该实现方式隐含了 UE 可以在载波 2 上传输。所以，上述 DCI#1 也可以不发送，本申请对此不作具体限定。

作为示例而非限定，上述步骤 S440 中基站确定的载波 2 的实时 MCS（索引为 V）和频率效率 $W=\log_2(1+10^{\Delta/10}(2^{z}-1))$ 可以在步骤 S460 之前发送给 UE。那么在步骤 S460 中，基站发送的 DCI#2 中可以仅包括载波 1 的实时（当前）MCS，和/或载波 1 实时的频谱效率。换句话说，如果基站在指示 UE 调度频谱资源之前，已经将多载波的实时 MCS 发送给 UE，那么在最终资源调度的时候 DCI#2 中可以仅包括载波 1 的实时（当前）MCS。反之，则需要在最终的资源调度时将调度载波的实时（当前）MCS 一同发送给 UE。这两种实现方式是可以降低载波 2 的传输时延，提升频谱使用效率。本申请对此不作具体限定。

综上所述，基站通过获取 UE 在不同载波上的共享信道信息差异（例如，例如，载波 1 和载波 2 之间的路损差异），以及基于其中一个载波（例如，载波 1）的 MCS，能够获得其他无信道信息反馈载波（例如，载波 2）的 MCS。该方法可以缩短使用其他载波进行传输的时延，提升大带宽传输的比例，提高在其他载波反馈信道相关信息前的传输效率，提升系统传输性能。同时，解决了不同频率的共享信道信息不完全相同导致的其他无信道信息反馈载波信道信息未知的问题。

图 5 是本申请实施例提供的一种无线通信方法 500 的示意性流程图，与方法 400 不同之处在于，在该实现方式中，基站将根据多载波间的共享信道信息的差异确定的多载波间的 MCS 对应关系发送给 UE，可以节省后续资源调度时的信令开销。具体实现步骤包括：

S510，UE 向基站发送辅助信息#A。

对应的，基站接收来自 UE 的辅助信息#A。

其中，该辅助信息#A 用于显式或隐式地指示多载波间（例如，载波 1 和载波 2）的共享信道信息的差异。

在本申请实施例中，多载波间的共享信道信息的差异可以包括:不同频率的传播路损差异和天线效率差异。

下面提供几种辅助信息#A 显式或隐式指示的实现方式，具体包括:

方式一: （显示）该辅助信息#A 即为 UE 多载波间的共享信道信息的差异值。具体地，UE 向基站发送多载波间的共享信道信息的差异值。示例性的，以 UE 两个载波为例，假设以载波 1 为基准（例如，0 dB），载波 2 相比载波 1 差 ΔdB。那么，该辅助信息#A 为 ΔdB，基站根据辅助信息#A 可以直接地确定载波 1 和载波 2 之间的共享信道信息的差异为 ΔdB。

方式二: （隐式）该实现方式用于获取下行共享信道信息的差异值。即基站向 UE 发送请求消息，UE 向基站反馈多载波的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ。示例性的，以 UE 两个载波为例，该辅助信息#A 表示载波 1 的 RSRP 为 $X\ dBm$，载波 2 的 RSRP 为 $Y\ dBm$。那么，基站根据辅助信息#A 可以间接地确定载波 1 和载波 2 之间的共享信道信息的差异为 $\Delta = Y - X$ 。

方式三: （隐式）该实现方式用于获取下行共享信道信息的差异值。即基站向 UE 发送请求消息，UE 向基站反馈多载波的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的信道质量指示（channel quality indication，CQI）。示例性的，以 UE 两个载波为例，该辅助信息#A 表示载波 1 的 CQI 为 a，载波 2 的 CQI 为 b。那么，基站根据标准协议可以分别确定载波 1 对应的频谱效率为 α，载波 2 对应的频谱效率为 β。进一步地，在该实现方式中，载波 1 和载波 2 之间的共享信道信息的差异为 $\Delta = 10\log_{10}((2^{\beta}-1)/(2^{\alpha}-1))$。

方式四: （隐式）该实现方式可以用于获取上行或者下行共享信道信息的差异值。UE 在多载波上分别向基站发送信道探测信号 SRS。示例性的，以 UE 两个载波为例，该辅助信息#A 表示载波 1 的 SRS 的 RSRP 为 $x\ dBm$，载波 2 的 SRS 的 RSRP 为 $y\ dBm$。那么，基站根据辅助信息#A 进一步测量，可以间接地确定上行或者下行（利用互易性）的载波 1 和载波 2 之间的共享信道信息的差异值为 $\Delta = y - x$。

需要说明的是，上述可能的实现方式仅是示例性说明，不应构成对本申请技术方案的任何限定。

S520，基站根据多载波间（例如，载波 1 和载波 2）共享信道信息的差异确定多载波间（例如，载波 1 和载波 2）的 MCS 对应关系。

示例性的，当载波 1 上的实时 MCS 的索引为 U 时，基站确定载波 2 的实时 MCS 在 V 附近，例如在 V-2 到 V+1 之间；或者，基站确定载波 2 的实时 MCS 为 V 对应的频谱效率在 W 附近，例如在 0.8W 到 1.1W 之间。

首先，基站在步骤 S510 中获得的共享信道信息的差异值 ΔdB，即载波 2 相比载波 1 差 ΔdB。然后，基站根据标准协议可以确定载波 1 的实时 MCS 为 U 对应的频谱效率为 Z。那么，基站可以确定载波 2 实时的频谱效率 W 满足: $W = \log_2(1+10^{\Delta/10}(2^{z}-1))$。同时，根据标准协议可以确定载波 2 实时的频谱效率 W 与实时 MCS 为 V 对应。

在该实现方式中，MCS 为基站调度 UE 传输 PDSCH 或 PUSCH 时的编码调制信息的索引号。MCS 的对应关系可以通过 RRC 信令承载，其表现形式可以是一个表格。例如，载波 1 的每个 MCS 0~27 与载波 2 的 MCS $V_0 \sim V_{27}$ 具有一一对应的关系。

即 MCSMapping::= SEQUENCE (SIZE (27)) OF INTEGER (0..27)。

S530，基站向 UE 发送多载波间（例如，载波 1 和载波 2）的 MCS 对应关系。

对应的，UE 接收来自基站的多载波间（例如，载波 1 和载波 2）的 MCS 对应关系。

S540，UE 在载波 1 上传输，并向基站发送载波 1 相关的辅助信息#B。

对应的，基站接收来自 UE 的辅助信息#B。

其中，辅助信息#B 可以包括：载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ、载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 CQI、载波 1 的信道探测信号 SRS、反馈的肯定应答 ACK 消息或否定应答 NACK 消息、UE 上行数据是否成功解调中的一个或多个。

S550，基站根据辅助信息#B 确定载波 1 的实时（当前）MCS。

根据步骤 S540 中 UE 反馈的辅助信息#B，提供以下几种确定载波 1 的实时（当前）MCS 的实现方式，包括：

方式一：该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。基站根据 UE 反馈的载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式二：该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。UE 反馈载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 CQI，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式三：该方式可以用于获取载波 1 的上行或者下行 MCS。基站根据 UE 在载波 1 上发送 SRS，通过测量获得载波 1 的上行或者下行（利用互易性）的信道信息，进而确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式四：该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。基站根据 UE 反馈的 ACK 或者 NACK 信息，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式五：该方式用于获取载波 1 的上行 MCS。基站根据 UE 上行数据的是否成功解调，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

S560，基站向 UE 发送 DCI#A。

对应的，UE 接收来自基站的 DCI#A。

其中，该 DCI#A 用于指示切换同时使用的频谱（载波 1+载波 2）。即 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 上传输。

应理解，该实现方式可以在不反馈载波 2 的信道信息的情况下正常通信，能够提高载波 2 的传输效率，减少使用载波 2 进行传输的时延，以及提升大带宽传输的比例。

可选地，该实现方式也可以用来指示 UE 从载波 1 切换为载波 2，即 UE 可以仅在载波 2 上传输。

其中，DCI#A 用于指示切换同时使用的频谱（例如，载波 1+载波 2）的具体实现方式可以参照上述步骤 S450，为了简洁，此处不再赘述。

S570，基站向 UE 发送 DCI#B。

对应的，UE 接收来自基站的 DCI#B。

其中，该 DCI#B 用于指示调度 UE 在载波 1 和载波 2 同时传输，以实现载波聚合，进而提升传输效率。即 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 上传输。

另外，该 DCI#B 中可以包括载波 1 的实时 MCS（即 MCS 的索引为 U），和/或载波 1 的实时频谱效率 Z。因为在步骤 S530 中，UE 已经获取载波 1 和载波 2 之间的实时 MCS 的对应关系。所以在步骤 S570 中，基站发送的 DCI#B 中可以包括载波 1 的实时 MCS 为 U。对应的，UE 在接收该 DCI#B 后可以确定载波 2 的实时 MCS 为 V，对应的频谱效率为 W，即可以通过查表获得 V_U。那么，UE 就可以在载波 1 和载波 2 上进行资源调度。

该实现方式可以节省信令开销，即 DCI#B 中的 MCS。

示例性的，当基站指示 UE 在载波 1 上使用实时的 MCS 索引为 U 时，那么根据步骤 S530 中获取的 MCS 对应关系，UE 在载波 2 上使用实时的 MCS 索引为 V。

作为示例而非限定，上述步骤 S560 中的 DCI#A 和步骤 S570 中的 DCI#B 可以作为整体，即使用同一个 DCI 进行收发。即该 DCI 既用于指示切换同时使用的频谱，还用于指示调度 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输。

可选地，上述 DCI#A 可以不发送，即基站需要向 UE 发送 DCI#B 即可。该 DCI#B 用于指示 UE 需要同时在载波 1 和载波 2 上传输，该实现方式隐含了 UE 可以在载波 2 上传输。所以，上述 DCI#A 也可以不发送，本申请对此不作具体限定。

需要说明的是，上述步骤 S530 可以不执行，即基站并没有向 UE 发送载波 1 和载波 2 之间的实时 MCS 和/或频率效率。那么在步骤 S570 中，基站发送的 DCI#B 中就需要同时包括载波 1 和载波 2 的实时（当前）MCS，和/或频谱效率。该方式仅仅是示例性说明，不应构成本申请技术方案的任何限定。

综上所述，基站通过获取 UE 在不同载波上的共享信道信息差异（例如，例如，载波 1 和载波 2 之间的路损差异），以及基于其中一个载波（例如，载波 1）的 MCS，能够获得其他无信道信息反馈载波（例如，载波 2）的 MCS。该方法不仅可以缩短使用其他载波进行传输的时延，提升大带宽传输的比例，提高在其他载波反馈信道相关信息前的传输效率，提升系统传输性能。同时，还节省信令开销，解决了不同频率的共享信道信息不完全相同导致的其他无信道信息反馈载波信道信息未知的问题。

图 6 是本申请实施例提供的一种无线通信方法 600 的示意性流程图，与方法 400 不同之处在于，在该实现方式中，基站获取多载波间 MCS 历史对应关系，以及根据信道信息反馈载波的辅助信息，估计出无信道信息反馈载波的 MCS，以用于资源调度。具体实现步骤包括:

S610，UE 同时在多载波（例如，载波 1 和载波 2）上传输，向基站发送载波 1 和载波 2 相关的辅助信息#a。对应的，基站接收来自 UE 的辅助信息#a。

其中，辅助信息#a 可以包括: 载波 1 和载波 2 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ、载波 1 和载波 2 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 CQI、载波 1 和载波 2 的信道探测信号 SRS、反馈的肯定应答 ACK 消息或否定应答 NACK 消息、UE 上行数据是否成功解调中的一个或多个。

可选地，辅助信息#a 可以是载波 1 与载波 2 之间共享信道信息的差异（例如，路损差异或天线效率差异）。

S620，基站根据辅助信息#a 确定历史的载波 1 与载波 2 之间的实时 MCS 对应关系。

示例性的，当载波 1 使用的实时 MCS 对应索引为 U1 时，确定载波 2 使用的实时 MCS 对应的索引为 V1。当载波 1 使用的实时 MCS 对应的为 U2 时，载波 2 使用 MCS 为 V2。

S630，UE 在载波 1 上传输，并向基站发送载波 1 相关的辅助信息#b。

对应的，基站接收来自 UE 的辅助信息#b。

其中，辅助信息#b 可以包括: 载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ、载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 CQI、载波 1 的信道探测信号 SRS、反馈的肯定应答 ACK 消息或否定应答 NACK 消息、UE 上行数据是否成功解调中的一个或多个。

S640，基站根据辅助信息#b 确定载波 1 的实时（当前）MCS。

根据步骤 S630 中 UE 反馈的辅助信息#b，提供以下几种确定载波 1 的实时（当前）MCS 的实现方式，包括:

方式一: 该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。基站根据 UE 反馈的载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式二: 该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。UE 反馈载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 CQI，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式三: 该方式可以用于获取载波 1 的上行或者下行 MCS。基站根据 UE 在载波 1 上发送 SRS，通过测量获得载波 1 的上行或者下行（利用互易性）的信道信息，进而确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式四: 该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。基站根据 UE 反馈的 ACK 或者 NACK 信息，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式五: 该方式用于获取载波 1 的上行 MCS。基站根据 UE 上行数据的是否成功解调，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

S650，基站向 UE 发送 DCI#a。

对应的，UE 接收来自基站的 DCI#a。

其中，该 DCI#a 用于指示切换同时使用的频谱（载波 1+载波 2）。即 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 上传输。

应理解，该实现方式可以在不反馈载波 2 的信道信息的情况下正常通信，能够提高载波 2 的传输效率，减少使用载波 2 进行传输的时延，以及提升大带宽传输的比例。

可选地，该实现方式也可以用来指示 UE 从载波 1 切换为载波 2，即 UE 可以仅在载波 2 上传输。

其中，DCI#a 用于指示切换同时使用的频谱（例如，载波 1+载波 2）的具体实现方式可以参照上述步骤 S450，为了简洁，此处不再赘述。

S660，基站向 UE 发送 DCI#b。

对应的，UE 接收来自基站的 DCI#b。

其中，该 DCI#b 用于指示调度 UE 在载波 1 和载波 2 同时传输，以实现载波聚合，进而提升传输效率。即 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 上传输。

另外，该 DCI#2 包括载波 1 和载波 2 的实时 MCS，和/或实时频谱效率。

示例性的，假设载波 1 使用的实时 MCS 为 U3，那么载波 2 使用的实时 MCS 对应的索引为 V3。当 $U3<U1$ 时；当 $U3>U1$ 时，$V3>V1$；当 $U1<U3<U2$ 时，$V1<V3<V2$。

需要说明的是，该实现方式是在 UE 未反馈载波 2 相关的辅助信息（例如，载波 2 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ 或 CQI、在载波 2 上发送 SRS 等）的情况下，基站指示 UE 同时调度载波 1 和载波 2 的频谱资源。

示例性的，上述步骤 S650 中的 DCI#a 和步骤 S660 中的 DCI#b 可以作为整体，即使用同一个 DCI 进行收发。即该 DCI 既用于指示切换同时使用的频谱，还用于指示调度 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输。

可选地，上述 DCI#a 可以不发送，即基站需要向 UE 发送 DCI#b 即可。该 DCI#b 用于指示 UE 需要同时在载波 1 和载波 2 上传输，该实现方式隐含了 UE 可以在载波 2 上传输。所以，上述 DCI#a 也可以不发送，本申请对此不作具体限定。

作为示例而非限定，上述步骤 S620 中基站确定的载波 1 和载波 2 之间的实时 MCS 对应关系可以在步骤 S660 之前发送给 UE。那么在步骤 S660 中，基站发送的 DCI#b 中可以仅包括载波 1 的实时（当前）MCS，和/或载波 1 实时的频谱效率。换句话说，如果基站在指示 UE 调度频谱资源之前，已经将多载波的实时 MCS 发送给 UE，那么在最终资源调度的时候 DCI#b 中可以仅包括载波 1 的实时（当前）MCS。反之，则需要在最终的资源调度时将调度载波的实时（当前）MCS 一同发送给 UE。这两种实现方式是可以降低载波 2 的传输时延，提升频谱使用效率。本申请对此不作具体限定。

综上所述，基站通过获取 UE 在不同载波上的共享信道信息差异（例如，例如，载波 1 和载波 2 之间的路损差异），以及基于其中一个载波（例如，载波 1）的 MCS，能够获得其他无信道信息反馈载波（例如，载波 2）的 MCS。该方法可以缩短使用其他载波进行传输的时延，提升大带宽传输的比例，提高在其他载波反馈信道相关信息前的传输效率，提升系统传输性能。同时，解决了不同频率的共享信道信息不完全相同导致的其他无信道信息反馈载波信道信息未知的问题。

图 7 是本申请实施例提供的一种无线通信方法 700 的示意性流程图，与方法 400 不同之处在于，在该实现方式中，基站直接根据有信道信息反馈载波的 MCS，估计出无信道信息反馈载波的 MCS，以用于资源调度。具体实现步骤包括:

S710，UE 在载波 1 上传输，并向基站发送载波 1 相关的辅助信息。

对应的，基站接收来自 UE 的辅助信息。

其中，辅助信息可以包括: 载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ、载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 CQI、载波 1 的信道探测信号 SRS、反馈的肯定应答 ACK 消息或否定应答 NACK 消息、UE 上行数据是否成功解调中的一个或多个。

S720，基站根据辅助信息确定载波 1 的实时（当前）MCS。

示例性的，假设基站确定的载波 1 的实时（当前）MCS 对应的索引为 U。

根据步骤 S710 中 UE 反馈的辅助信息，提供以下几种确定载波 1 的实时（当前）MCS 的实现方式，包括:

方式一: 该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。基站根据 UE 反馈的载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式二: 该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。UE 反馈载波 1 的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 CQI，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式三: 该方式可以用于获取载波 1 的上行或者下行 MCS。基站根据 UE 在载波 1 上发送 SRS，通过测量获得载波 1 的上行或者下行（利用互易性）的信道信息，进而确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式四: 该方式用于获取载波 1 的下行 MCS。基站根据 UE 反馈的 ACK 或者 NACK 信息，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

方式五: 该方式用于获取载波 1 的上行 MCS。基站根据 UE 上行数据的是否成功解调，确定载波 1 的实时（当前）MCS。

S730，基站根据载波 1 的实时（当前）MCS，估计载波 2 的实时（当前）MCS。

示例性的，当载波 1 使用的实时 MCS 对应的索引为 U 时，那么基站估计载波 2 使用的实时 MCS 对应的索引 V 在 U 附近，例如在 U-2 到 U+2 之间，即 $V \in (U-2,\ U+2)$。

可选地，如果载波 1 的频谱效率 Z 低于载波 2 的频谱效率 W，那么基站估计载波 2 的实时（当前）MCS 对应的索引 V 在 U-2 到 U 之间。

可选地，如果载波 1 的频谱效率 Z 高于载波 2 的频谱效率 W，那么基站估计载波 2 的实时（当前）MCS 对应的索引 V 在 U 到 U+2 之间。

需要说明的是，该实现方式中，载波 1 的实时 MCS 的索引 U 与频谱效率 Z 对应，载波 2 的实时 MCS 的索引 V 与频谱效率 W 对应。

S740，基站向 UE 发送 DCI#α。

对应的，UE 接收来自基站的 DCI#α。

其中，该 DCI#α 用于指示切换同时使用的频谱（载波 1+载波 2）。即 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 上传输。

应理解，该实现方式可以在不反馈载波 2 的信道信息的情况下正常通信，能够提高载波 2 的传输效率，减少使用载波 2 进行传输的时延，以及提升大带宽传输的比例。

可选地，该实现方式也可以用来指示 UE 从载波 1 切换为载波 2，即 UE 可以仅在载波 2 上传输。

其中，DCI#α 用于指示切换同时使用的频谱（例如，载波 1+载波 2）的具体实现方式可以参照上述步骤 S450，为了简洁，此处不再赘述。

S750，基站向 UE 发送 DCI#β。

对应的，UE 接收来自基站的 DCI#β。

其中，该 DCI#β 用于指示调度 UE 在载波 1 和载波 2 同时传输，以实现载波聚合，进而提升传输效率。即 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 上传输。

一种可能的实现方式，该 DCI#β 包括载波 1 和载波 2 的实时 MCS，和/或实时频谱效率。具体参见步骤 S730 中提供的载波 1 和载波 2 使用的实时 MCS，此处不再赘述。

应理解，该方式是在 UE 未向基站反馈载波 2 的信道信息，且 UE 事先不清楚载波 2 的实时（当前）MCS 的情况下实现的。

另一种可能的实现方式，该 DCI#β 可以包括载波 1 的实时 MCS，和/或实时频谱效率。那么，基站需要在步骤 S850 之前向 UE 发送载波 1 与载波 2 实时 MCS 的对应关系。

示例性的，当 UE 收到 DCI#β 中载波 1 的实时 MCS 对应索引为 U 时，那么在调度载波 2 上的资源所使用的实时 MCS 对应索引 V 在 U 附近，例如在 U-2 到 U+2 之间。如果 UE 收到 DCI#β 中载波 1 的频谱效率 Z 低于载波 2 的频谱效率 W，那么基站估计载波 2 的实时（当前）MCS 对应的索引 V 在 U-2 到 U 之间。如果 UE 收到 DCI#β 中载波 1 的频谱效率 Z 高于载波 2 的频谱效率 W，那么基站估计载波 2 的实时（当前）MCS 对应的索引 V 在 U 到 U+2 之间。以上实现方式仅是示例性说明，不应对本申请的技术方案构成任何限定。

作为示例而非限定，上述步骤 S740 中的 DCI#α 和步骤 S750 中的 DCI#β 可以作为整体，即使用同一个 DCI 进行收发。即该 DCI 既用于指示切换同时使用的频谱，还用于指示调度 UE 同时在载波 1 和载波 2 上传输。

可选地，上述 DCI#α 可以不发送，即基站需要向 UE 发送 DCI#β 即可。该 DCI#β 用于指示 UE 需要同时在载波 1 和载波 2 上传输，该实现方式隐含了 UE 可以在载波 2 上传输。所以，上述 DCI#α 也可以不发送，本申请对此不作具体限定。

综上所述，基站通过获取UE在不同载波上的共享信道信息差异（例如，例如，载波1和载波2之间的路损差异），以及基于其中一个载波（例如，载波1）的MCS，能够获得其他无信道信息反馈载波（例如，载波2）的MCS。该方法不仅可以缩短使用其他载波进行传输的时延，提升大带宽传输的比例，提高在其他载波反馈信道相关信息前的传输效率，提升系统传输性能。同时，解决了不同频率的共享信道信息不完全相同导致的其他无信道信息反馈载波信道信息未知的问题。

图8是本申请实施例提供的一种无线通信方法800的示意性流程图，与方法400不同之处在于，在该实现方式中，基站显式或隐式地获取多载波间的最优波束差异，以及根据信道信息反馈载波的最优波束信息，估计出无信道信息反馈载波的最优波束，以用于资源调度。具体实现步骤包括:

S810，UE向基站发送辅助信息#a。对应的，基站接收来自UE的辅助信息#a。

其中，该辅助信息#a用于显式或隐式地指示多载波间（例如，载波1和载波2）的最优波束差异。

下面提供几种辅助信息#1显式或隐式指示的实现方式，具体包括:

方式一: 该辅助信息#a为UE不同载波之间的最优波束的对应关系，基站显式获取最优波束的对应关系。

方式二: 该辅助信息#a为UE在载波1与载波2上分别使用的最优波束，基站隐式获取最优波束的对应关系。

示例性的，最优波束的对应关系可以包括:

（1）载波1与载波2共享相同最优波束。

（2）当载波1使用最优波束A1时，载波2使用的最优波束为B1，B2，B3；当载波1使用最优波束A2时，载波2使用的最优波束为B4，B5，B6。

换句话说，载波2使用的最优波束可以与载波1相同；或者载波2使用的最优波束与载波1使用的最优波束不同，其中，载波2的最优波束个数大于或等于1。本申请对此不作具体限定。

需要说明的是，上述提供的实现方式仅是示例性说明，不应构成对本申请技术方案的任何限定。

S820，UE在载波1上传输，并向基站发送载波1相关的辅助信息#b。

对应的，基站接收来自UE的辅助信息#b。

其中，辅助信息#b可以包括: 载波1的多个波束的CSI-RS report中包括CSI-RS的RSRP或RSRQ、载波1的多个波束的CSI-RS report中包括CSI-RS的CQI、载波1的多个波束的信道探测信号SRS。

可选地，辅助信息#b可以包括: 载波1的实时最优波束。

S830，基站根据辅助信息#b确定载波1的实时（当前）最优波束。

根据步骤S820中UE反馈的辅助信息#b，提供以下几种确定载波1的实时（当前）最优波束的实现方式，包括:

方式一: 基站根据UE反馈的载波1的多个波束的CSI-RS report中包括CSI-RS的RSRP或RSRQ，确定载波1的实时（当前）最优波束，即最大RSRP或最大RSRQ对应的波束

方式二: 基站根据UE反馈的载波1的多个波束的CSI-RS report中包括CSI-RS的CQI，确定载波1的实时（当前）最优波束，即最大CQI对应的波束。

方式三：UE在载波1的多个波束上发送SRS，基站根据SRS确定载波1的实时（当前）最优波束，例如最大SRS的RSRP或RSRQ对应的波束。

S840，基站根据载波1的最优波束和多载波间的最优波束差异，确定载波2的一个或多个最优波束。

需要说明的是，该实现方式是在UE未反馈载波2相关的辅助信息（例如，载波2的CSI-RS report中包括CSI-RS的RSRP或RSRQ或CQI、在载波2上发送SRS等）的情况下，基于UE在载波1上传输，发送载波1相关的辅助信息，进一步估计出最适合载波2的最优波束。

其一，当最优波束的对应关系为：载波1与载波2共享相同最优波束。

示例性的，如果载波1的实时最优波束为波束1，则载波2的实时最优波束也为波束1。如果载波1的实时最优波束为波束2，则载波2的实时最优波束也为波束2。

其二，当最优波束的对应关系为：当载波1使用最优波束A1时，载波2可以使用的最优波束为B1，B2，B3。当载波1使用最优波束A2时，载波2可以使用的最优波束为B4，B5，B6。

示例性的，如果载波1的实时最优波束为波束A1，则载波2的实时最优波束为波束B1，B2，B3中的一个。如果载波1的实时最优波束为波束A2，则载波2的实时最优波束为波束B4，B5，B6中的一个。

S850，基站向UE发送DCI#Aa。

对应的，UE接收来自基站的DCI#Aa。

其中，该DCI#Aa用于指示切换同时使用的频谱（载波1+载波2）。即UE可以同时在载波1和载波2上传输。

需要说明的是，上述步骤S820表示UE在载波1传输，经过步骤S830和步骤S840的实现，基站可以确定载波2实时的最优波束。该步骤S850表示UE可以同时在载波1和载波2传输，即该DCI#Aa用来指示UE可以从载波1切换为载波1+载波2。

应理解，该实现方式可以在不反馈载波2的信道信息的情况下正常通信，能够提高载波2的传输效率，减少使用载波2进行传输的时延，以及提升大带宽传输的比例。

可选地，该实现方式也可以用来指示UE从载波1切换为载波2，即UE可以仅在载波2上传输。

其中，DCI#Aa用于指示切换同时使用的频谱（例如，载波1+载波2）的具体实现方式可以参照上述步骤S450，为了简洁，此处不再赘述。

S860，基站通过载波1和载波2上的最优波束进行传输和测量。

其中，载波2上的最优波束是在步骤S840中获得的实时最优波束的一个或多个波束。该步骤是在UE没有反馈载波2的信道相关信息之前，基站通过载波1的实时最优波束，以及载波间的最优波束差异，估计出载波2的实时最优波束，以用于资源调度和传输。

一种实现方式，基站在载波1上使用的实时最优波束为波束A1时，那么在载波2上使用实时最优波束为波束B1、B2、B3中的一个或多个。基站在载波1上使用的实时最优波束为波束A2时，则在载波2上使用实时最优波束为波束B4、B5、B6中的一个。

另一种实现方式，基站在载波 1 和载波 2 上使用相同的最优波束。例如，基站在载波 1 上使用的实时最优波束为波束 1，则在载波 2 上使用的实时最优波束也为波束 1。基站在载波 1 上使用的实时最优波束为波束 2，则在载波 2 上使用的实时最优波束也为波束 2。

以上可能的实现方式仅仅是示例性说明，不应对本申请的技术方案构成任何限定。

综上所述，基站通过获取 UE 在不同载波上的最优波束差异，以及基于一个有信道信息反馈载波的最优波束，估计其他无信道信息反馈载波的最优波束（或者最优波束范围），提高在其他载波反馈信道相关信息前的传输效率，减少使用其他载波进行传输的时延，提升大带宽传输的比例，解决了其他无信道信息反馈载波信道信息未知的问题。

图 9 是本申请实施例提供的一种无线通信方法 900 的示意性流程图，与方法 400 不同之处在于，在该实现方式中，UE 上报是否移动的标识，基站根据 UE 是否移动确定 UE 是否需要重新扫描最优波束。具体实现步骤包括：

S910，UE 同时在载波 1 和载波 2 上的最优波束进行传输，发送载波 1 和载波 2 相关的辅助信息。

其中，辅助信息可以包括：载波 1 和载波 2 的多个波束的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ、载波 1 和载波 2 的多个波束的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 CQI、载波 1 和载波 2 的多个波束的信道探测信号 SRS。

可选地，辅助信息为 UE 在载波 1 和载波 2 上的最优波束对应关系；或者，该辅助信息为 UE 在载波 1 与载波 2 上分别使用的实时（当前）最优波束。

S920，基站根据载波 2 相关的辅助信息确定载波 2 的实时（当前）最优波束。

根据步骤 S910 中 UE 反馈的辅助信息，提供以下几种确定载波 1 的实时（当前）最优波束的实现方式，包括：

方式一：基站根据 UE 反馈的载波 1 和载波 2 的多个波束的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 RSRP 或 RSRQ，确定载波 1 和载波 2 的实时（当前）最优波束，即最大 RSRP 或最大 RSRQ 对应的波束。

方式二：基站根据 UE 反馈的载波 1 和载波 2 的多个波束的 CSI-RS report 中包括 CSI-RS 的 CQI，确定载波 1 和载波 2 的实时（当前）最优波束，即最大 CQI 对应的波束。

方式三：UE 在载波 1 和载波 2 的多个波束上发送 SRS，基站根据 SRS 确定载波 1 和载波 2 的的实时（当前）最优波束，例如最大 SRS 的 RSRP 或 RSRQ 对应的波束。

S930，UE 向基站发送是否移动的标识。

对应的，基站接收来自 UE 的是否移动的标识。

需要说明的是，该步骤的实现前提是 UE 不在载波 2 上传输，不再向基站发送载波 2 的辅助信息。也就是说，此时 UE 在载波 1 上传输，UE 向基站发送载波 1 的辅助信息。

因此，如果 UE 继续调度载波 2 上的频谱资源时，需要 UE 上报是否移动的标识，进而确定是否需要重新扫描载波 2 的最优波束。

S940，基站根据 UE 上报的是否移动的标识确定 UE 是否需要重新扫描载波 2 上最优波束。

S950，基站向 UE 发送信息，指示 UE 是否需要重新扫描载波 2 上最优波束。

示例性的，根据上述步骤 S930 至步骤 S950，如果 UE 上报标识显示出 UE 没有移动，则基站确定并指示 UE 不需要重新扫描载波 2 上的最优波束。即 UE 可以继续使用步骤 S910

中在载波 2 上的最优波束进行传输。如果 UE 上报标识显示出 UE 有移动，则基站确定并指示 UE 需要重新扫描载波 2 上的最优波束。即在接下来的资源调度中，UE 需要使用在载波 2 上扫描后的最优波束进行传输。

S960，基站给 UE 发送 DCI，用于指示切换同时使用的频谱（载波 1+载波 2）。即 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 上传输。

示例性的，基站根据 UE 在步骤 S920 中上报的是否移动的标识，决定 UE 是否需要重新扫描最优波束。

需要说明的是，上述步骤 S930 表示 UE 在载波 1 传输，经过步骤 S940 和步骤 S950 的实现，基站可以确定 UE 是否需要重新扫描载波 2 上的最优波束。该步骤 S960 表示 UE 可以同时在载波 1 和载波 2 传输，即该 DCI 用来指示 UE 可以从载波 1 切换为载波 1+载波 2。其中，载波 1 上的最优波束不变，载波 2 上的最优波束是否改变取决于步骤 S930 中 UE 是否移动。

应理解，该实现方式可以在不实时反馈载波 2 的信道信息的情况下正常通信，能够提高载波 2 的传输效率，减少使用载波 2 进行传输的时延，以及提升大带宽传输的比例。

可选地，该实现方式也可以用来指示 UE 从载波 1 切换为载波 2，即 UE 可以仅在载波 2 上传输。如果步骤 S930 中 UE 未移动，则载波 2 上的最优波束不发生变化，还是步骤 S910 中的载波 2 的传输最优波束。如果步骤 S930 中 UE 移动，则载波 2 上的最优波束发生变化，即 UE 扫描载波 2 重新确定的实时（当前）最优波束，以用于资源调度。

S970，基站通过载波 1 和载波 2 上的最优波束进行传输和测量。

其中，载波 2 上的最优波束是在步骤 S950 后确定的实时最优波束。

一种实现方式，在 UE 在载波 1 上传输，且 UE 未发生移动时，载波 2 上的最优波束不发生变化，即基站在原来的载波 2 的最优波束上进行传输和测量。

另一种实现方式，在 UE 在载波 1 上传输，且 UE 发生移动时，载波 2 上的最优波束发生变化，即基站在 UE 重新扫描后确定的载波 2 的最优波束上进行传输和测量。

以上可能的实现方式仅仅是示例性说明，不应对本申请的技术方案构成任何限定。

综上所述，基站通过获取 UE 是否移动的标识，达到减少 UE 重新扫描最优波束的效果，从而降低 UE 在其他载波获取最优波束的时延，提升大带宽传输的比例。同时，还解决了其他无信道信息反馈载波信道信息未知的问题。

需要说明的是，针对 UE 传输大数据时，需要激活多个载波并进行信道测量。在获取信道测量结果之前，载波上的信道信息是未知的，导致多载波的传输速率下降，进而影响系统传输性能。因此，针对多载波的应用场景，为了更好地解决这一问题，实现上述图 2 至图 9 所述的无线通信方法，UE 在与基站进行无线通信方法之前，首先需要完成初始接入的过程。也就是说，UE 是处于无线资源控制连接 RRC_CONNECTED 状态与基站进行交互的。

应理解，本申请实施例通过多个下行载波中的一个下行载波发送预定义的信号类型。预定义的信号类型包括同步信号块 SSB 和剩余最小系统消息（remaining minimum system information，RMSI）。其中，RMSI 也可以称为系统信息块 1（system information block 1，SIB1）。SIB1 中包括多个上行载波的信息和/或下行载波的信息，下行载波信息包括载波频率、载波的标识（比如索引）、控制资源集合 0（CORESET0）的位置、载波可用的子

载波间隔（SCS）以及子载波间隔对应的可用资源块（resource block，RB）的起始位置和带宽中的一个或多个。其中，CORESET0 是指公共控制资源块 0。上行载波信息包括载波频率、载波的标识（比如索引）、载波可用的子载波间隔、子载波间隔对应的可用资源块 RB 的起始位置和带宽、随机接入信道（random access channel，RACH）资源中的一个或多个。其中，SIB1 中的多个载波可以属于一个小区，也可以属于多个小区，本申请对此不作具体限定。

为保证本申请技术方案更加完整和清晰，下面分别从 UE 有一个或多个下行载波上配置了控制资源集合 0（CORESET 0），且有一个或多个上行载波配置了 RACH 资源等可能的实现方式，对多载波场景下 UE 完成初始接入的过程进行说明。

图 10 是 UE 进行初始接入的方法的一例示意图，在该实现方式中，UE 只有一个下行载波上配置了控制资源集合 0（CORESET 0），且有一个或多个上行载波配置了 RACH 资源，具体实现步骤 1000 包括:

S1010，UE 在第一上行载波的 RACH 资源上向基站发送前导码。其中，前导码的序列或者 RACH 资源的 RB 位置可以与 UE 预测在无线资源控制 RRC 连接态下使用的上行载波绑定。

可选地，UE 在执行步骤 S1010 之前需要确定第一上行载波。

其中，该第一上行载波是从配置了 RACH 资源的一个或多个上行载波中任意选择的一个上行载波。

S1020，UE 在第一下行载波上监听 DCI。

其中，该 DCI 用于调度随机接入响应（ random access response，RAR），该第一下行载波配置了控制资源集合 0（CORESET 0）。RAR 用于指示 UE 在步骤 S1010 中发送的前导码是否被基站成功接收。并且，RAR 用于指示发送随机接入消息 3（Msg 3）的上行资源。

S1030，UE 在第三上行载波上使用 RAR 中的上行资源调度向基站发送 Msg3。

即 UE 根据 RAR 的授权，按指示的资源和格式在第三上行载波向基站发送 Msg 3。

对应的，基站在第三上行载波接收来自 UE 的 Msg 3。

一种可能的实现方式，UE 在步骤 S1020 接收的 RAR 中可能携带指示信息，用于指示传输 Msg3 的上行载波为第三上行载波。该第三上行载波与第一上行载波可以相同，也可以不同，或者，第三上行载波可以与 UE 预测在 RRC 连接态下使用的上行载波相同，也可以不同，本申请对此不作具体限定。

另一种可能的实现方式，UE 在步骤 S1020 接收的 RAR 中可以不携带指示信息，根据预定义方式确定第三上行载波，示例性的，第一上行载波为第三上行载波，或者与 CORESET 0 的下行载波处于相同频带的上行载波为第三上行载波，或者 UE 预测在 RRC 连接态下使用的上行载波为第三上行载波。

可选地，基站在第一下行载波上向 UE 发送初始接入完成的信令。

对应的，UE 在第一下行载波上接收来自基站的初始接入完成的信令，以进入 RRC 连接态。

此时，初始接入完成的信令中包括 UE 工作的上下行载波的指示信息。或者根据协议

预定义的方式确定 UE 工作的上下行载波。示例性的，UE 工作的下行载波为配置了 CORESET 0 的下行载波，即第一下行载波。示例性的，如果前导码的序列或者 RACH 资源的 RB 位置与 UE 预测在 RRC 连接态下使用的上行载波绑定，则 UE 工作的上行载波为该绑定的上行载波。或者 UE 工作的上行载波为 UE 发送前导码的上行载波，即第一上行载波。或者 UE 工作的上行载波为 UE 发送 Msg3 的上行载波，即第三上行载波。

该实现方式可以使能 UE 在不同上行载波上负载均衡，减少 UE 接入的时延，提高网络的灵活性。对于非竞争随机接入过程，基站也可以选择任一上行载波的随机接入资源发送给 UE。

图 11 是 UE 进行初始接入的方法的另一例示意图，在该实现方式中，UE 有多个下行载波上配置了控制资源集合 0（CORESET0），且有一个或多个上行载波配置了 RACH 资源，具体实现步骤 1100 包括:

S1110，UE 在该第二上行载波的 RACH 资源上向基站发送前导码。

其中，前导码的序列或者 RACH 资源的 RB 位置可以与 UE 预测在无线资源控制 RRC 连接态下使用的上行载波绑定，也可以与 UE 预测在无线资源控制 RRC 连接态下使用的下行载波绑定。

可选地，UE 在执行步骤 S1110 之前需要确定第二上行载波。

其中，该第二上行载波是从配置了 RACH 资源的一个或多个上行载波中任意选择的一个上行载波。S1120，UE 在下行载波上监听 DCI。

其中，DCI 用于调度随机接入响应 RAR，RAR 在第二下行载波上传输。

可选地，UE 在配置了 CORESET0 的多个下行载波上监听用于调度 RAR 的 DCI。

可选地，如果前导码的序列或者 RACH 资源的 RB 位置与 UE 预测在 RRC 连接态下所使用的下行载波绑定，那么 UE 在该绑定的下行载波的 CORESET0 上监听调度 RAR 的 DCI。

其中，RAR 用于指示 UE 在步骤 S1110 中发送的前导码是否被基站成功接收。并且，RAR 用于指示发送随机接入消息 3（Msg 3）的上行资源。

S1130，UE 在第四上行载波上使用 RAR 中的上行资源调度向基站发送 Msg3。

即 UE 根据 RAR 的授权，按指示的资源和格式在第四上行载波向基站发送 Msg 3。

对应的，基站在第四上行载波接收来自 UE 的 Msg 3。

一种可能的实现方式，UE 在步骤 S1120 接收的 RAR 中可能携带指示信息，用于指示传输 Msg3 的上行载波为第四上行载波。该第四上行载波与第二上行载波可以相同，也可以不同，或者，第四上行载波可以与 UE 预测在 RRC 连接态下使用的上行载波相同，也可以不同，本申请对此不作具体限定。

另一种可能的实现方式，UE 在步骤 S1120 接收的 RAR 中可能不携带指示信息，根据协议预定义的方式确定第四上行载波，示例性的，第二上行载波为第四上行载波，或者与接收 RAR 的下行载波处于相同频带的上行载波为第四上行载波，或者 UE 预测在 RRC 连接态下使用的上行载波为第四上行载波。

可选地，基站在下行载波上向 UE 发送初始接入完成的信令。

对应的，UE 在下行载波上接收来自基站的初始接入完成的信令，以进入 RRC 连接态。

其中，该下行载波与步骤 S1120 中基站发送 RAR 的下行载波相同，即为第二下行载

波。

此时，初始接入完成的信令中包括 UE 工作的上下行载波的指示信息。或者根据协议预定义的方式确定 UE 工作的上下行载波。示例性的，UE 工作的下行载波为基站发送 RAR 的下行载波，即第二下行载波。或者如果前导码的序列或者 RACH 资源的 RB 位置与 UE 预测在 RRC 连接态下所使用的下行载波绑定，UE 工作的下行载波为该绑定的下行载波。示例性的，如果前导码的序列或者 RACH 资源的 RB 位置与 UE 预测在 RRC 连接态下使用的上行载波绑定，则 UE 工作的上行载波为该绑定的上行载波。或者 UE 工作的上行载波为 UE 发送前导码的上行载波，即第二上行载波。或者 UE 工作的上行载波为 UE 发送 Msg3 的上行载波，即第四上行载波。

该实现方式可以使能 UE 在不同上下行载波上负载均衡，减少 UE 接入的时延，提高网络的灵活性。对于非竞争随机接入过程，基站也可以选择任一上下行载波的随机接入资源发送给 UE。

综上所述，UE 在完成初始接入后，与基站进行无线通信。基站通过获取 UE 在不同载波上的路损差异，可以达到基于一个载波的信道信息获得其他无信道信息反馈载波的信道信息的效果，提高在其他载波反馈信道相关信息前的传输效率，进而提升系统传输性能。

上文结合图 1 至图 11，详细描述了本申请的无线通信方法实施例，下面将结合图 12 和图 13，详细描述本申请的无线通信装置侧实施例。应理解，装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的部分可以参见前面方法实施例。

图 12 是本申请实施例提供的无线通信装置的示意性框图。如图 12 所示，该无线通信装置 1000 可以包括处理单元 1100 和收发单元 1200。

可选地，该无线通信装置 1000 可对应于上文方法实施例中的终端设备，例如，可以为终端设备，或者配置于终端设备中的部件（如电路、芯片或芯片系统等）。

应理解，该无线通信装置 1000 可对应于根据本申请实施例的方法 200、方法 300 方法 400、方法 500、方法 600、方法 700、方法 800、方法 900、方法 1000 和方法 1100 中的终端设备，该无线通信装置 1000 可以包括用于执行图 2 中的方法 200 或图 3 中的方法 300 或图 4 中的方法 400 或图 5 中的方法 500 或图 6 中的方法 600 或图 7 中的方法 700 或图 8 中的方法 800 或图 9 中的方法 900 或图 10 中的方法 1000 或图 11 中的方法 1100 中终端设备执行的方法的单元。并且，该无线通信装置 1000 中的各单元和上述其它操作和/或功能分别为了实现图 2 中的方法 200 或图 3 中的方法 300 或图 4 中的方法 400 或图 5 中的方法 500 或图 6 中的方法 600 或图 7 中的方法 700 或图 8 中的方法 800 或图 9 中的方法 900 或图 10 中的方法 1000 或图 11 中的方法 1100 的相应流程。

示例性的，收发单元 1200，用于终端设备在第一载波上向网络设备发送第一信息，第一信息用于确定第一载波的信道信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率；

收发单元 1200，还用于终端设备接收来自网络设备的第二信息，第二信息用于调度第二载波上的传输资源，第二信息用于指示第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率，第二载波的信道信息是由第一载波的信道信息确定的。

示例性的，收发单元 1200，还用于终端设备接收来自网络设备的第一载波的信道信息和第二关联信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱

效率，第二关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息；

处理单元 1100，用于终端设备根据第一载波的信道信息和第二关联信息确定第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率。

还应理解，该无线通信装置 1000 为终端设备时，该无线通信装置 1000 中的收发单元 1200 可以通过收发器实现，例如可对应于图 13 中示出的无线通信装置 2000 中的收发器 2020，该无线通信装置 1000 中的处理单元 1100 可通过至少一个处理器实现，例如可对应于图 13 中示出的无线通信装置 2000 中的处理器 2010。

还应理解，该无线通信装置 1000 为配置于终端设备中的芯片或芯片系统时，该无线通信装置 1000 中的收发单元 1200 可以通过输入/输出接口、电路等实现，该无线通信装置 1000 中的处理单元 1100 可以通过该芯片或芯片系统上集成的处理器、微处理器或集成电路等实现。

可选地，该无线通信装置 1000 可对应于上文方法实施例中的网络设备，例如，可以为网络设备，或者配置于网络设备中的部件（如电路、芯片或芯片系统等）。

应理解，该无线通信装置 1000 可对应于根据本申请实施例的方法 200、方法 300 方法 400、方法 500、方法 600、方法 700、方法 800、方法 900、方法 1000、方法 1100 中的网络设备，该无线通信装置 1000 可以包括用于执行图 2 中的方法 200 或图 3 中的方法 300 或图 4 中的方法 400 或图 5 中的方法 500 或图 6 中的方法 600 或图 7 中的方法 700 或图 8 中的方法 800 或图 9 中的方法 900 或图 10 中的方法 1000 或图 11 中的方法 1100 中网络设备执行的方法的单元。并且，该无线通信装置 1000 中的各单元和上述其它操作和/或功能分别为了实现图 2 中的方法 200 或图 3 中的方法 300 或图 4 中的方法 400 或图 5 中的方法 500 或图 6 中的方法 600 或图 7 中的方法 700 或图 8 中的方法 800 或图 9 中的方法 900 或图 10 中的方法 1000 或图 11 中的方法 1100 的相应流程。

示例性的，收发单元 1200，用于网络设备在第一载波上接收来自终端设备的第一信息，第一信息用于确定第一载波的信道信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率；

收发单元 1200，还用于网络设备向终端设备发送第二信息，第二信息用于调度第二载波上的传输资源，第二信息用于指示第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率，第二载波的信道信息由第一载波的信道信息确定。

示例性的，收发单元 1200，用于网络设备向终端设备发送第一载波的信道信息和第二关联信息，第一载波的信道信息包括第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率，第二关联信息用于指示第一载波和第二载波的信道之间的差异信息，第一载波的信道信息和第二关联信息用于确定第二载波的信道信息，第二载波的信道信息包括第二载波的 MCS 和/或频谱效率。

还应理解，该无线通信装置 1000 为网络设备时，该无线通信装置 1000 中的收发单元 1200 可以通过收发器实现，例如可对应于图 10 中示出的无线通信装置 2000 中的收发器 2020，该无线通信装置 1000 中的处理单元 1100 可通过至少一个处理器实现，例如可对应于图 10 中示出的无线通信装置 2000 中的处理器 2010。

还应理解，该无线通信装置 1000 为配置于网络设备中的芯片或芯片系统时，该无线通信装置 1000 中的收发单元 1200 可以通过输入/输出接口、电路等实现，该无线通信装

置 1000 中的处理单元 1100 可以通过该芯片或芯片系统上集成的处理器、微处理器或集成电路等实现。

图 13 是本申请实施例提供的无线通信装置 2000 的另一示意性框图。如图 13 所示，该无线通信装置 2000 包括处理器 2010、收发器 2020 和存储器 2030。其中，处理器 2010、收发器 2020 和存储器 2030 通过内部连接通路互相通信，该存储器 2030 用于存储指令，该处理器 2010 用于执行该存储器 2030 存储的指令，以控制该收发器 2020 发送信号和/或接收信号。

应理解，该无线通信装置 2000 可以对应于上述方法实施例中的网络设备或终端设备，并且可以用于执行上述方法实施例中网络设备或终端设备执行的各个步骤和/或流程。可选地，该存储器 2030 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器提供指令和数据。存储器的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。存储器 2030 可以是一个单独的器件，也可以集成在处理器 2010 中。该处理器 2010 可以用于执行存储器 2030 中存储的指令，并且当该处理器 2010 执行存储器中存储的指令时，该处理器 2010 用于执行上述与网络设备或终端设备对应的方法实施例的各个步骤和/或流程。

可选地，该无线通信装置 2000 是前文实施例中的终端设备。

可选地，该无线通信装置 2000 是前文实施例中的网络设备。

其中，收发器 2020 可以包括发射机和接收机。收发器 2020 还可以进一步包括天线，天线的数量可以为一个或多个。该处理器 2010 和存储器 2030 与收发器 2020 可以是集成在不同芯片上的器件。如，处理器 2010 和存储器 2030 可以集成在基带芯片中，收发器 2020 可以集成在射频芯片中。该处理器 2010 和存储器 2030 与收发器 2020 也可以是集成在同一个芯片上的器件。本申请对此不作限定。

可选地，该无线通信装置 2000 是配置在终端设备中的部件，如电路、芯片、芯片系统等。

可选地，该无线通信装置 2000 是配置在网络设备中的部件，如电路、芯片、芯片系统等。

其中，收发器 2020 也可以是通信接口，如输入/输出接口、电路等。该收发器 2020 与处理器 2010 和存储器 2020 都可以集成在同一个芯片中，如集成在基带芯片中。

应理解，本申请实施例中，该处理器可以为中央处理单元（central processing unit，CPU），该处理器还可以是其它通用处理器、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）或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器等。

还应理解，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（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。

本申请的实施例中的方法步骤可以通过硬件的方式来实现，也可以由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于随机存取存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器、可擦除可编程只读存储器、电可擦除可编程只读存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM 或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外，该 ASIC 可以位于网络设备或终端设备中。当然，处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于网络设备或终端设备中。

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程序或指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序或指令时，全部或部分地执行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、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。所述计算机程序或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，所述计算机程序或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或无线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集成一个或多个可用介质的服务器、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；也可以是光介质，例如，数字视频光盘；还可以是半导体介质，例如，固态硬盘。该计算机可读存储介质可以是易失性或非易失性存储介质，或可包括易失性和非易失性两种类型的存储介质。

应理解，在上文各实施例中，各个实施例可以为独立的方案，也可以根据内在逻辑进行组合，这些方案都落入本申请的保护范围中。终端设备和/或网络设备可以执行各实施例中的部分或全部步骤。这些步骤或操作仅是示例，本申请还可以执行其它操作或者各种操作的变形。此外，各个步骤可以按照各实施例呈现的不同的顺序来执行，并且有可能并非要执行本申请实施例中的全部操作。

可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

在本说明书中使用的术语“部件”、“模块”、“系统”等用于表示计算机相关的实体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。例如，部件可以是但不限于，在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序和/或计算机。通过图示，在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是部件。一个或多个部件可驻留在

进程和/或执行线程中，部件可位于一个计算机上和/或分布在 2 个或更多计算机之间。此外，这些部件可从在上面存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行。部件可例如根据具有一个或多个数据分组（例如来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一部件交互的两个部件的数据，例如通过信号与其它系统交互的互联网）的信号通过本地和/或远程进程来通信。

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。

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。

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。

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取存储介质中。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（ROM）、随机存取存储器（RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种无线通信方法，其特征在于，包括:

终端设备在第一载波上向网络设备发送第一信息，所述第一信息用于确定所述第一载波的信道信息，所述第一载波的信道信息包括所述第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率;

所述终端设备接收来自所述网络设备的第二信息，所述第二信息用于调度第二载波上的传输资源，所述第二信息用于指示所述第二载波的信道信息，所述第二载波的信道信息包括所述第二载波的 MCS 和/或频谱效率，所述第二载波的信道信息是由所述第一载波的信道信息确定的。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述终端设备向所述网络设备发送第三信息，所述第三信息用于指示第一关联信息，所述第二载波的信道信息由所述第一关联信息和所述第一信息确定，所述第一关联信息用于指示所述第一载波和所述第二载波的信道之间的差异信息。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一关联信息包括以下信息中的一个或多个: 传播路损差异、天线效率差异、最优波束差异、MCS 对应关系、频谱效率的对应关系。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二载波的频谱效率的取值范围为 $[0.8W,1.1W]$，W 满足:

$$W=\log_2(1+10^{\Delta/10}(2^z-1))$$

其中，Δ 为所述第二载波与所述第一载波之间的传播路损差异，Z 为所述第一载波的 MCS 索引 U 所对应的频谱效率，与所述第二载波的频谱效率对应的 MCS 索引取值范围为 $[V\text{-}2,V+1]$。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一载波与所述第二载波的传播路损差异 Δ 满足:

$$\Delta=10\log_{10}((2^W-1)/(2^Z-1))$$

其中，W 为所述第二载波的 MCS 索引 V 所对应的频谱效率，Z 为所述第一载波的 MCS 索引 U 所对应的频谱效率。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括以下信息中的一个或多个: 所述第一载波的参考信号接收功率 RSRP、所述第一载波的参考信号接收质量 RSRQ、所述第一载波的信道质量指示 CQI、所述第一载波的信道探测信号 SRS、通信设备在所述第一载波上的肯定应答 ACK 或否定应答 NACK 信息、所述通信设备是否成功解调所述第一载波上的信息。

7. 一种无线通信方法，其特征在于，包括:

终端设备接收来自网络设备的第一载波的信道信息和第二关联信息，所述第一载波的信道信息包括所述第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率，所述第二关联信息用于指示所述第一载波和第二载波的信道之间的差异信息;

所述终端设备根据所述第一载波的信道信息和所述第二关联信息确定所述第二载波

的信道信息，所述第二载波的信道信息包括所述第二载波的 MCS 和/或频谱效率。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述终端设备接收来自所述网络设备的第二信息，所述第二信息用于调度所述第二载波上的传输资源;

所述终端设备基于所述第二信息和所述第二载波信道信息，通过所述第二载波上的传输资源与所述网络设备通信。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述终端设备在所述第一载波上向所述网络设备发送第一信息，所述第一信息用于确定所述第一载波的信道信息。

10. 根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述终端设备向所述网络设备发送第三信息，所述第三信息用于指示第一关联信息，所述第一关联信息用于确定所述第二关联信息，所述第一关联信息用于指示更新前的所述第一载波和所述第二载波的信道之间的差异信息。

11. 根据权利要求 7 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一关联信息或所述第二关联信息中的至少一个包括以下信息中的一个或多个: 传播路损差异、天线效率差异、最优波束差异、MCS 对应关系、频谱效率的对应关系。

12. 根据权利要求 7 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二载波的频谱效率的取值范围为$[0.8W,1.1W]$，W 满足:

$$W=\log_2(1+10^{\Delta/10}(2^z-1))$$

其中，Δ为所述第二载波与所述第一载波之间的传播路损差异，Z 为所述第一载波的 MCS 索引 U 所对应的频谱效率，与所述第二载波的频谱效率对应的 MCS 索引取值范围为$[V\text{-}2,V+1]$。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一载波与所述第二载波的传播路损差异Δ满足:

$$\Delta=10\log_{10}((2^W-1)/(2^Z-1))$$

其中，W 为所述第二载波的 MCS 索引 V 所对应的频谱效率，Z 为所述第一载波的 MCS 索引 U 所对应的频谱效率。

14. 根据权利要求 8 至 13 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括以下信息中的一个或多个: 所述第一载波的参考信号接收功率 RSRP、所述第一载波的参考信号接收质量 RSRQ、所述第一载波的信道质量指示 CQI、所述第一载波的信道探测信号 SRS、通信设备在所述第一载波上的肯定应答 ACK 或否定应答 NACK 信息、所述通信设备是否成功解调所述第一载波上的信息。

15. 一种无线通信方法，其特征在于，包括:

网络设备在第一载波上接收来自终端设备的第一信息，所述第一信息用于确定所述第一载波的信道信息，所述第一载波的信道信息包括所述第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率;

所述网络设备向终端设备发送第二信息，所述第二信息用于调度所述第二载波上的传输资源，所述第二信息用于指示所述第二载波的信道信息，所述第二载波的信道信息包括所述第二载波的 MCS 和/或频谱效率，所述第二载波的信道信息由所述第一载波的信道信

息确定。

16. 根据权利要求 15 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信息确定所述第一载波的信道信息;

所述网络设备根据所述第一载波的信道信息确定所述第二载波的信道信息。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述网络设备接收来自所述终端设备的第三信息，所述第三信息用于指示第一关联信息，所述第一关联信息用于指示所述第一载波和所述第二载波的信道之间的差异信息;

所述网络设备根据所述第一关联信息和所述第一信息确定所述第二载波的信道信息。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述第一关联信息包括以下信息中的一个或多个: 传播路损差异、天线效率差异、最优波束差异、MCS 对应关系、频谱效率的对应关系。

19. 根据权利要求 15 至 18 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二载波的频谱效率的取值范围为$[0.8W,1.1W]$，W 满足:

$$W=\log_2(1+10^{\Delta/10}(2^z-1))$$

其中，Δ为所述第二载波与所述第一载波之间的传播路损差异，Z 为所述第一载波的实时 MCS 索引U所对应的频谱效率，与所述第二载波的频谱效率对应的 MCS 索引取值范围为$[V\text{-}2,V+1]$。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第一载波与所述第二载波的传播路损差异Δ满足:

$$\Delta=10\log_{10}((2^W-1)/(2^Z-1))$$

其中，W 为所述第二载波的 MCS 索引V所对应的频谱效率，Z 为所述第一载波的 MCS 索引U所对应的频谱效率。

21. 根据权利要求 15 至 20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括以下信息中的一个或多个: 所述第一载波的参考信号接收功率 RSRP、所述第一载波的参考信号接收质量 RSRQ、所述第一载波的信道质量指示 CQI、所述第一载波的信道探测信号 SRS、通信设备在所述第一载波上的肯定应答 ACK 或否定应答 NACK 信息、所述通信设备是否成功解调所述第一载波上的信息。

22. 一种无线通信方法，其特征在于，包括:

网络设备向终端设备发送第一载波的信道信息和第二关联信息，所述第一载波的信道信息包括所述第一载波的调制与编码方案 MCS 和/或频谱效率，所述第二关联信息用于指示所述第一载波和第二载波的信道之间的差异信息，所述第一载波的信道信息和所述第二关联信息用于确定所述第二载波的信道信息，所述第二载波的信道信息包括所述第二载波的 MCS 和/或频谱效率。

23. 根据权利要求 22 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第二信息，所述第二信息用于调度所述第二载波上的传输资源。

24. 根据权利要求 22 或 23 所述的方法，其特征在于，所述网络设备确定第一载波的信道信息，包括:

所述网络设备在所述第一载波上接收来自所述网络设备的第一信息;

所述网络设备根据所述第一信息确定所述第一载波的信道信息。

25. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备确定第二关联信息，包括:

所述网络设备接收来自所述网络设备的第三信息，所述第三信息用于指示第一关联信息，所述第一关联信息用于指示更新前的所述第一载波和所述第二载波的信道之间的差异信息;

所述网络设备根据所述第一关联信息确定所述第二关联信息。

26. 根据权利要求 22 至 25 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一关联信息或所述第二关联信息中的至少一个包括以下信息中的一个或多个: 传播路损差异、天线效率差异、最优波束差异、MCS 对应关系、频谱效率的对应关系。

27. 根据权利要求 22 至 26 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二载波的频谱效率的取值范围为 $[0.8W,1.1W]$，W 满足:

$$W=\log_2(1+10^{\Delta/10}(2^Z-1))$$

其中，Δ 为所述第二载波与所述第一载波之间的传播路损差异，Z 为所述第一载波的 MCS 索引 U 所对应的频谱效率，与所述第二载波的频谱效率对应的 MCS 索引取值范围为 $[V\text{-}2,V+1]$。

28. 根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述第一载波与所述第二载波的传播路损差异 Δ 满足:

$$\Delta=10\log_{10}((2^W-1)/(2^Z-1))$$

其中，W 为所述第二载波的 MCS 索引 V 所对应的频谱效率，Z 为所述第一载波的 MCS 索引 U 所对应的频谱效率。

29. 根据权利要求 24 至 28 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括以下信息中的一个或多个: 所述第一载波的参考信号接收功率 RSRP、所述第一载波的参考信号接收质量 RSRQ、所述第一载波的信道质量指示 CQI、所述第一载波的信道探测信号 SRS、通信设备在所述第一载波上的肯定应答 ACK 或否定应答 NACK 信息、所述通信设备是否成功解调所述第一载波上的信息。

30. 一种无线通信装置，其特征在于，包括:

用于实现权利要求 1 至 6、7 至 14 中任一项所述的方法的单元。

31. 一种无线通信装置，其特征在于，包括:

用于实现权利要求 15 至 21、22 至 29 中任一项所述的方法的单元。

32. 一种无线通信装置，其特征在于，包括: 处理器，所述处理器与存储器耦合; 所述处理器，用于执行所述存储器中存储的计算机程序，以使得所述装置执行如权利要求 1 至 6、7 至 14 中任一项所述的方法; 或者，以使得所述装置执行如权利要求 15 至 21、22 至 29 中任一项所述的方法。

33. 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，使得安装有所述芯片的终端设备执行如权利要求 1 至 6、7 至 14 中任意一项所述的方法，和/或使得安装有所述芯片的网络设备执行如权利要求 15 至 21、22 至 29 中任意一项所述的方法。

34. 一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被通信装置执行时，实现如权利

要求 1 至 29 中任一项所述的方法。

35. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括：

所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，当所述计算机程序运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1 至 6、7 至 14 中任一项所述的方法；或者使得所述计算机执行如权利要求 15 至 21、22 至 29 中任一项所述的方法。

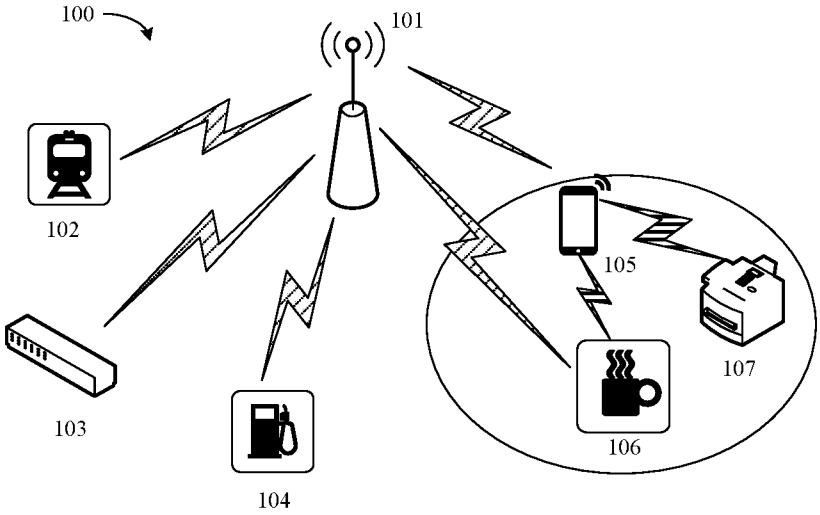
100
101
102
103
104
105
106
107

图1

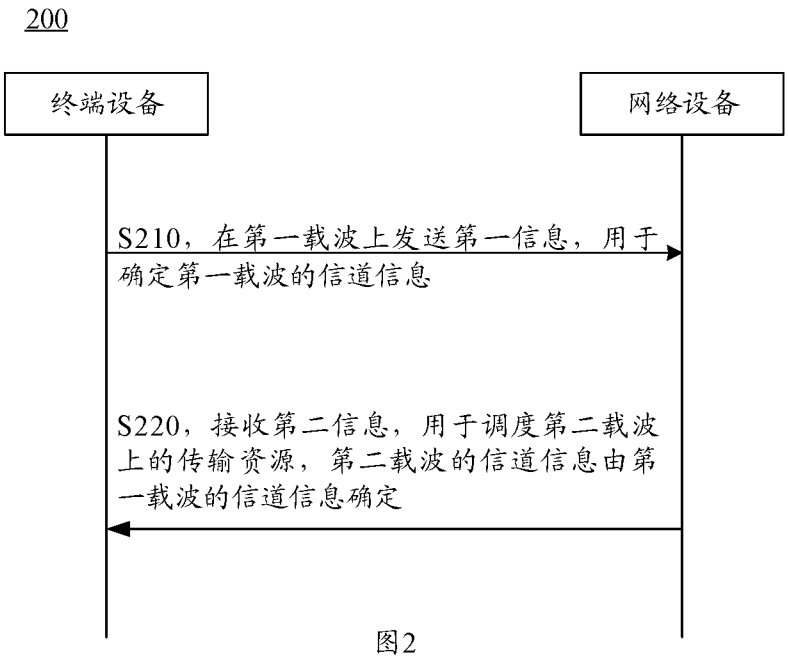
200
终端设备
网络设备
S210，在第一载波上发送第一信息，用于确定第一载波的信道信息
S220，接收第二信息，用于调度第二载波上的传输资源，第二载波的信道信息由第一载波的信道信息确定

图2

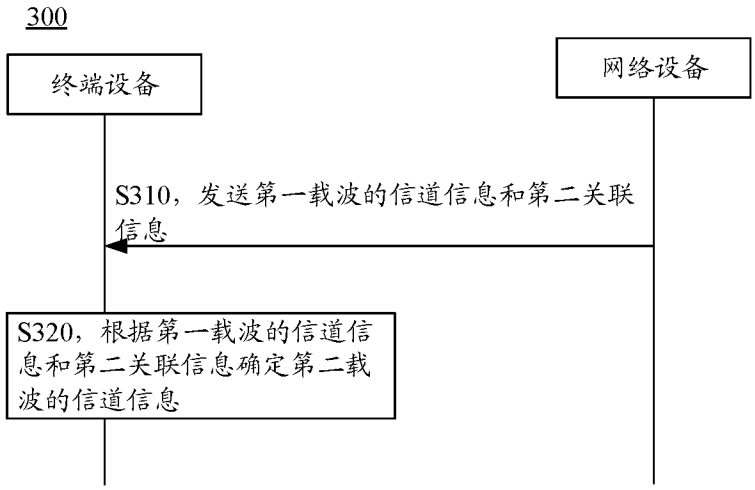
300
终端设备
网络设备
S310，发送第一载波的信道信息和第二关联信息
S320，根据第一载波的信道信息和第二关联信息确定第二载波的信道信息

图3

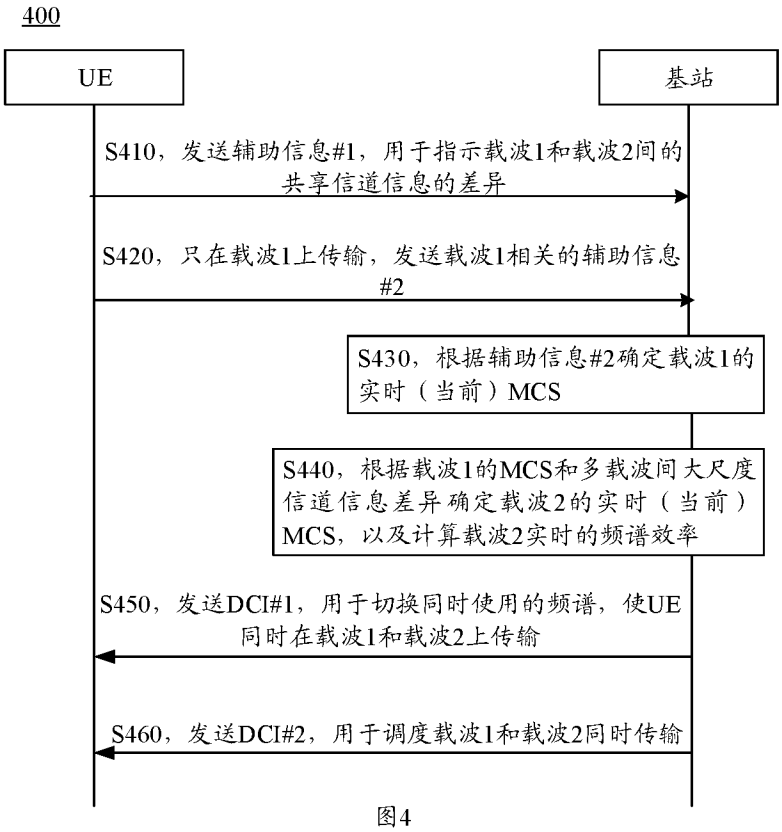
400
UE
基站
S410，发送辅助信息#1，用于指示载波1和载波2间的共享信道信息的差异
S420，只在载波1上传输，发送载波1相关的辅助信息#2
S430，根据辅助信息#2确定载波1的实时（当前）MCS
S440，根据载波1的MCS和多载波间大尺度信道信息差异确定载波2的实时（当前）MCS，以及计算载波2实时的频谱效率
S450，发送DCI#1，用于切换同时使用的频谱，使UE同时在载波1和载波2上传输
S460，发送DCI#2，用于调度载波1和载波2同时传输

图4

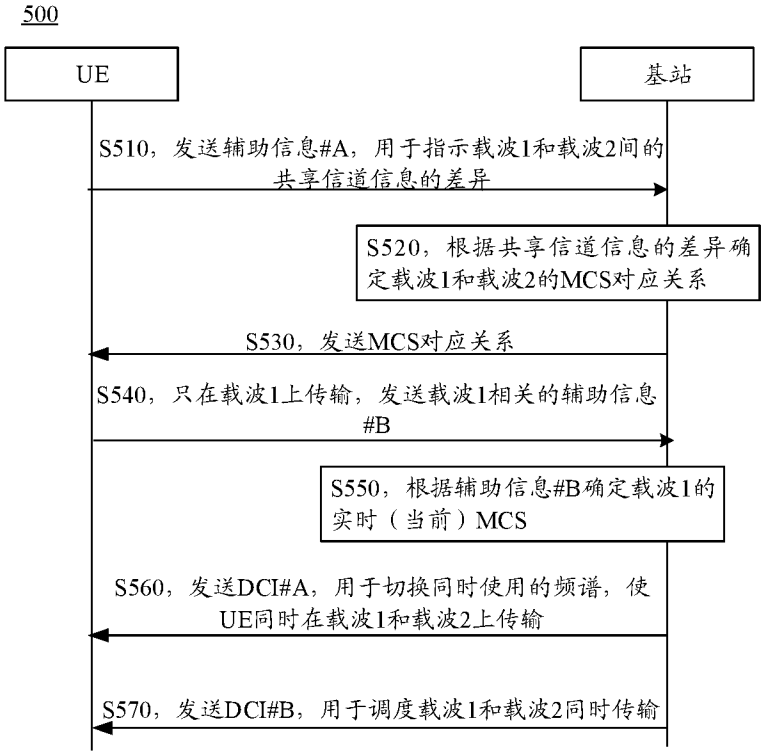
500
UE
基站
S510，发送辅助信息#A，用于指示载波1和载波2间的共享信道信息的差异
S520，根据共享信道信息的差异确定载波1和载波2的MCS对应关系
S530，发送MCS对应关系
S540，只在载波1上传输，发送载波1相关的辅助信息#B
S550，根据辅助信息#B确定载波1的实时（当前）MCS
S560，发送DCI#A，用于切换同时使用的频谱，使UE同时在载波1和载波2上传输
S570，发送DCI#B，用于调度载波1和载波2同时传输

图5

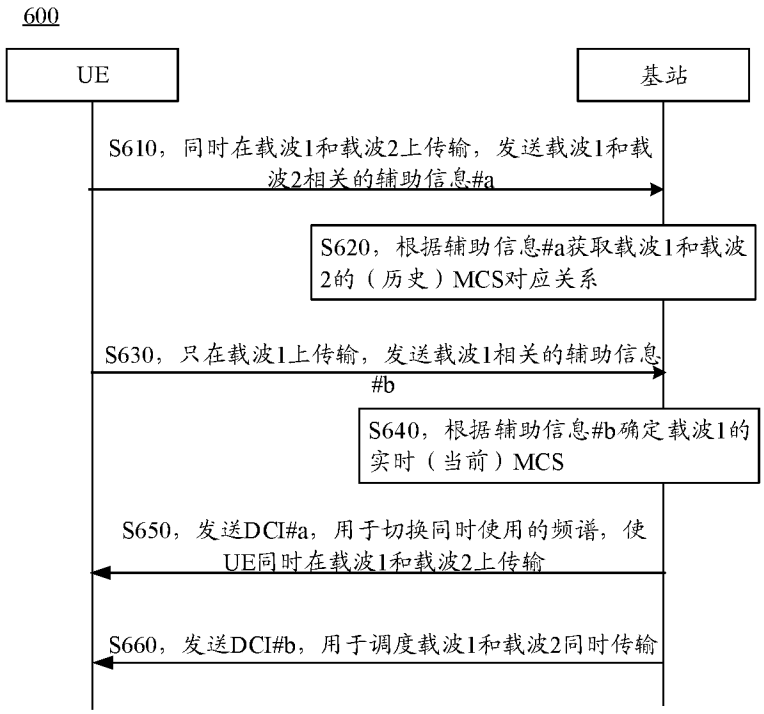
600
UE
基站
S610，同时在载波1和载波2上传输，发送载波1和载波2相关的辅助信息#a
S620，根据辅助信息#a获取载波1和载波2的（历史）MCS对应关系
S630，只在载波1上传输，发送载波1相关的辅助信息#b
S640，根据辅助信息#b确定载波1的实时（当前）MCS
S650，发送DCI#a，用于切换同时使用的频谱，使UE同时在载波1和载波2上传输
S660，发送DCI#b，用于调度载波1和载波2同时传输

图6

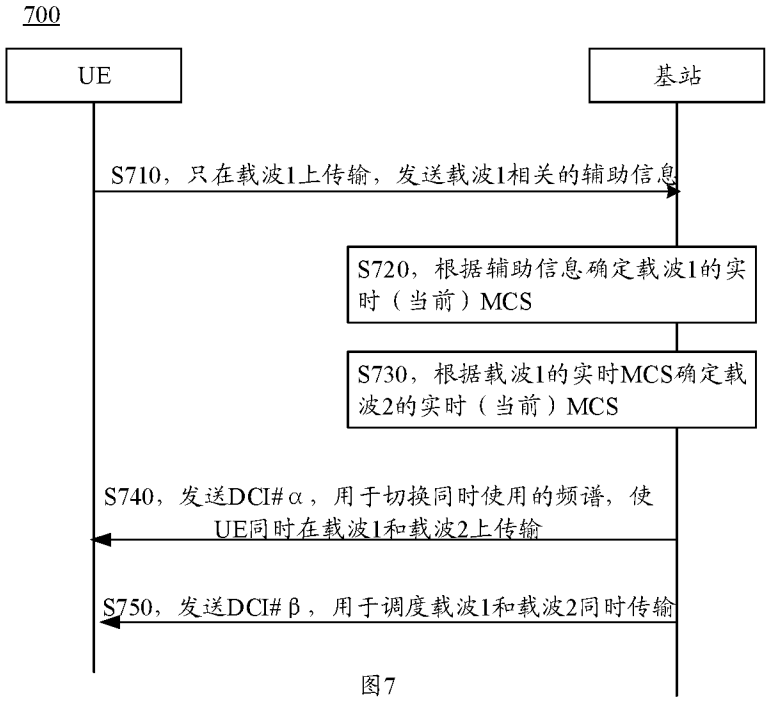
700
UE
基站
S710，只在载波1上传输，发送载波1相关的辅助信息
S720，根据辅助信息确定载波1的实时（当前）MCS
S730，根据载波1的实时MCS确定载波2的实时（当前）MCS
S740，发送DCI#α，用于切换同时使用的频谱，使UE同时在载波1和载波2上传输
S750，发送DCI#β，用于调度载波1和载波2同时传输

图7

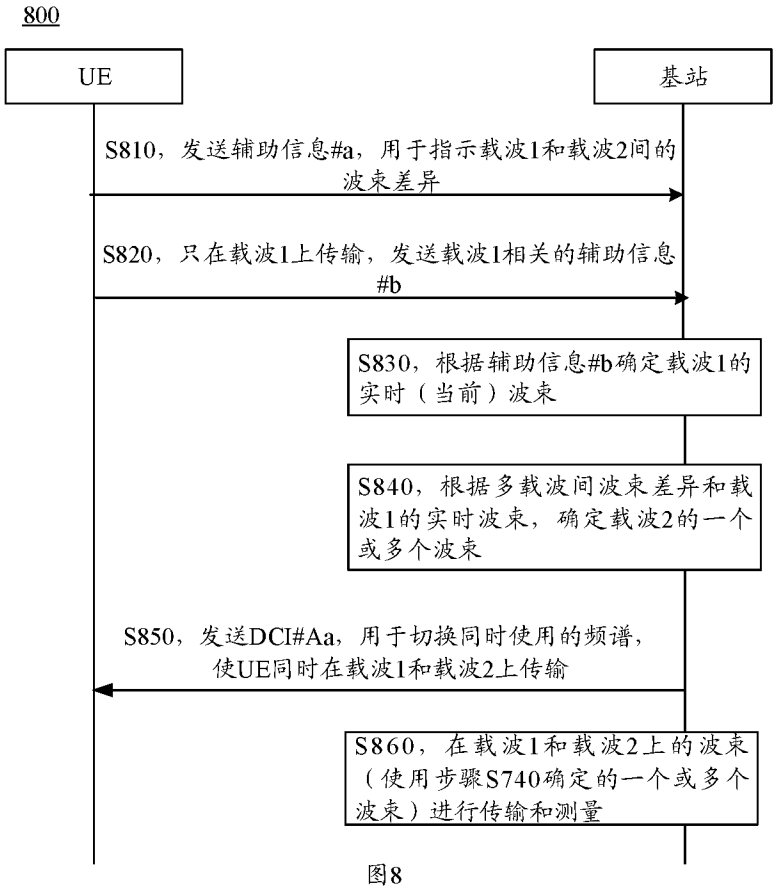
800
UE
基站
S810，发送辅助信息#a，用于指示载波1和载波2间的波束差异
S820，只在载波1上传输，发送载波1相关的辅助信息#b
S830，根据辅助信息#b确定载波1的实时（当前）波束
S840，根据多载波间波束差异和载波1的实时波束，确定载波2的一个或多个波束
S850，发送DCI#Aa，用于切换同时使用的频谱，使UE同时在载波1和载波2上传输
S860，在载波1和载波2上的波束（使用步骤S740确定的一个或多个波束）进行传输和测量

图8

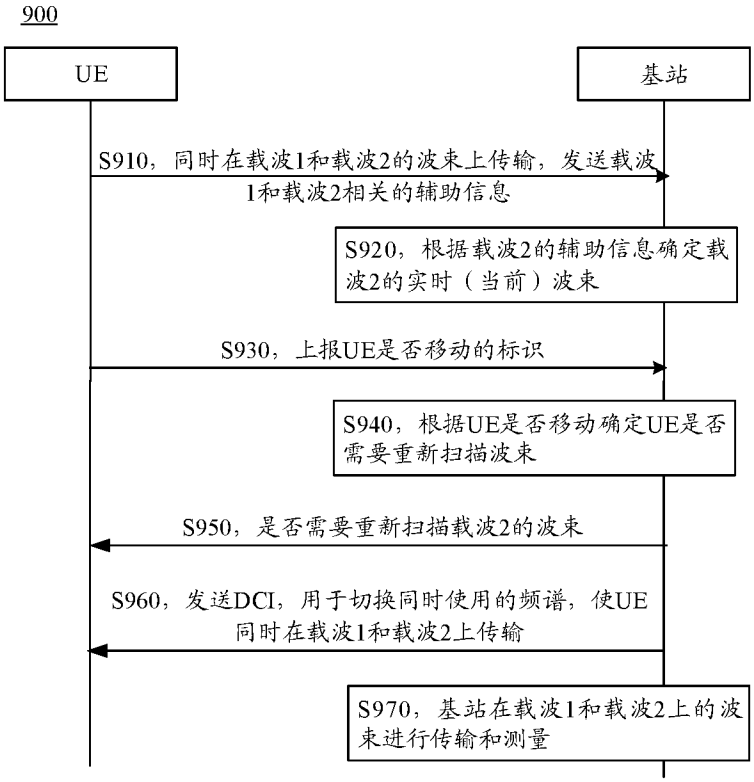
900
UE
基站
S910，同时在载波1和载波2的波束上传输，发送载波1和载波2相关的辅助信息
S920，根据载波2的辅助信息确定载波2的实时（当前）波束
S930，上报UE是否移动的标识
S940，根据UE是否移动确定UE是否需要重新扫描波束
S950，是否需要重新扫描载波2的波束
S960，发送DCI，用于切换同时使用的频谱，使UE同时在载波1和载波2上传输
S970，基站在载波1和载波2上的波束进行传输和测量

图9

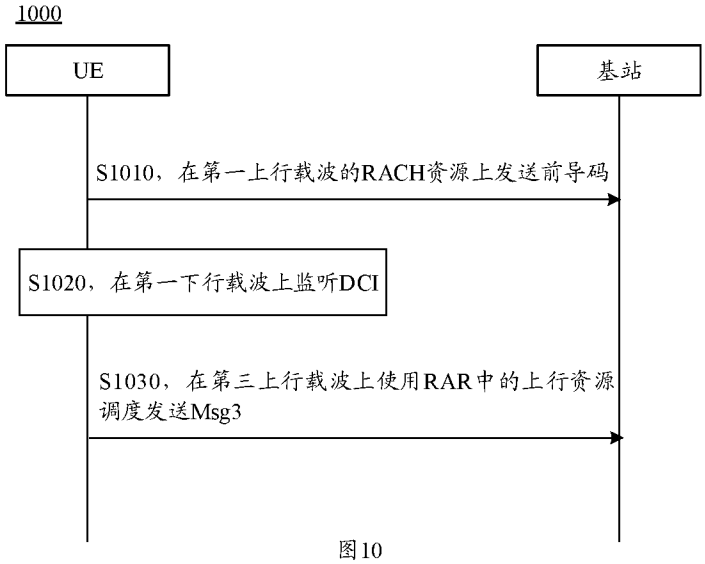
1000
UE
基站
S1010，在第一上行载波的RACH资源上发送前导码
S1020，在第一下行载波上监听DCI
S1030，在第三上行载波上使用RAR中的上行资源调度发送Msg3

图10


1100
UE
基站
S1110，在第二上行载波的RACH资源上发送前导码
S1120，在下行载波上监听DCI
S1130，UE在第四上行载波上使用RAR中的上行资源调度发送Msg3

图11

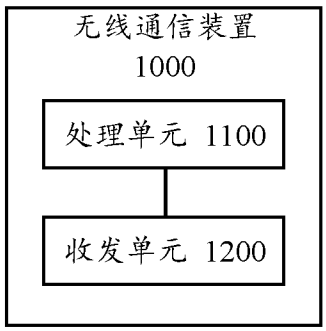
无线通信装置
1000
处理单元 1100
收发单元 1200

图 12

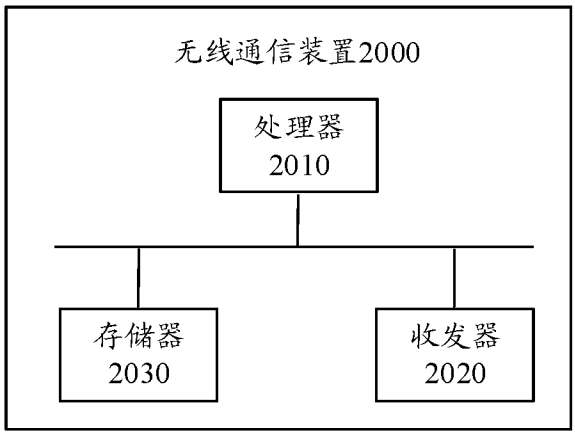
无线通信装置2000
处理器
2010
存储器
2030
收发器
2020

图13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/116503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/12(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)

H04W72/-; H04W52/-

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)

CNABS; CNTXT; ENTXTC; CNKI: 终端, 用户设备, UE, 基站, gNB, eNB, 网络侧, 网络设备, 发送, 接收, 第一, 第二, 载波, 频段, 信道, 信息, 参数, 由, 根据, 确定, 指示, 跨, 多, 载波聚合, CA, MCS, 频谱效率 VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; 3GPP; IEEE: UE, user equipment, gNB, eNB, base station, network, device, send, transmit+, receive, first, second, carrier, band, frequency, channel, information, parameter, based, according, determin+, indicat+, cross, multi+, CA, MCS, efficiency

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020237489 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 December 2020 (2020-12-03) description, page 12	1, 3, 6, 15-16, 21, 30-35
X	WO 2021114193 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 17 June 2021 (2021-06-17) description, page 13	7-9, 11, 14, 22-24, 26, 29-35
A	CN 112272409 A (GUANGDONG OPPO MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 26 January 2021 (2021-01-26) entire document	1-35
A	CN 102396270 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 28 March 2012 (2012-03-28) entire document	1-35
A	CN 108811062 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-35
A	US 2020107299 A1 (QUALCOMM INCOPORATED) 02 April 2020 (2020-04-02) entire document	1-35

☑ 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	Date of mailing of the international search report
18 November 2022	**30 November 2022**
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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016020875 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 21 January 2016 (2016-01-21) entire document	1-35
A	US 2018049206 A1 (QUALCOMM INCOPORATED) 15 February 2018 (2018-02-15) entire document	1-35
A	US 2018041301 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 08 February 2018 (2018-02-08) entire document	1-35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/116503

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2020237489	A1	03 December 2020	CN	113424618	A	21 September 2021
WO	2021114193	A1	17 June 2021	CN	114747273	A	12 July 2022
CN	112272409	A	26 January 2021	WO	2019000365	A1	03 January 2019
				TW	201906438	A	01 February 2019
				CN	109565826	A	02 April 2019
				CN	109565826	B	03 November 2020
				CN	112351502	A	09 February 2021
CN	102396270	A	28 March 2012	WO	2010108329	A1	30 September 2010
CN	108811062	A	13 November 2018	WO	2018202019	A1	08 November 2018
US	2020107299	A1	02 April 2020	WO	2020068346	A1	02 April 2020
				US	2021092721	A1	25 March 2021
				EP	3857781	A1	04 August 2021
				CN	112740604	A	30 April 2021
				US	10897754	B2	19 January 2021
US	2016020875	A1	21 January 2016	CN	105191190	A	23 December 2015
				US	2019158234	A1	23 May 2019
				WO	2014137084	A1	12 September 2014
				CN	105191190	B	13 February 2018
				US	10567129	B2	18 February 2020
US	2018049206	A1	15 February 2018	TW	201806428	A	16 February 2018
				WO	2018031107	A1	15 February 2018
				SG	11201811459 T	A	27 February 2019
				CA	3029753	A1	15 February 2018
				AU	2017309166	A1	17 January 2019
				BR	112019002418	A2	04 June 2019
				EP	3497986	A1	19 June 2019
				CN	109565761	A	02 April 2019
				IN	201847049375	A	11 January 2019
				ID	201901753	A	18 March 2019
				US	11153880	B2	19 October 2021
				TW	743129	B1	21 October 2021
				AU	2017309166	B2	23 December 2021
				CN	109565761	B	22 February 2022
US	2018041301	A1	08 February 2018	EP	3257179	A1	20 December 2017
				WO	2016130072	A1	18 August 2016
				EP	3257179	B1	19 September 2018

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/116503

A. 主题的分类

H04W 72/12(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)

H04W72/-; H04W52/-

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））

CNABS;CNTXT;ENTXTC;CNKI: 终端，用户设备，UE，基站，gNB，eNB，网络侧，网络设备，发送，接收，第一，第二，载波，频段，信道，信息，参数，由，根据，确定，指示，跨，多，载波聚合，CA，MCS，频谱效率 VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;3GPP;IEEE: UE,user equipment,gNB,eNB,base station, network,device,send,transmit+,receive,first,second,carrier,band,frequency,channel,information, parameter,based,according,determin+, indicat+,cross, multi+,CA,MCS,efficiency

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
X	WO 2020237489 A1 (华为技术有限公司) 2020年12月3日 (2020-12-03) 说明书第12页	1、3、6、15-16、21、30-35
X	WO 2021114193 A1 (华为技术有限公司) 2021年6月17日 (2021-06-17) 说明书第13页	7-9、11、14、22-24、26、29-35
A	CN 112272409 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年1月26日 (2021-01-26) 全文	1-35
A	CN 102396270 A (华为技术有限公司) 2012年3月28日 (2012-03-28) 全文	1-35
A	CN 108811062 A (华为技术有限公司) 2018年11月13日 (2018-11-13) 全文	1-35
A	US 2020107299 A1 (QUALCOMM INCOPORATED) 2020年4月2日 (2020-04-02) 全文	1-35

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 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	国际检索报告邮寄日期
2022年11月18日	2022年11月30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 徐滢 电话号码 (86-28)62969340

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 2016020875 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2016年1月21日 (2016-01-21) 全文	1-35
A	US 2018049206 A1 (QUALCOMM INCOPORATED) 2018年2月15日 (2018-02-15) 全文	1-35
A	US 2018041301 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSONPUBL) 2018年2月8日 (2018-02-08) 全文	1-35

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/116503

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)
WO	2020237489	A1	2020年12月3日	CN	113424618	A	2021年9月21日
WO	2021114193	A1	2021年6月17日	CN	114747273	A	2022年7月12日
CN	112272409	A	2021年1月26日	WO	2019000365	A1	2019年1月3日
				TW	201906438	A	2019年2月1日
				CN	109565826	A	2019年4月2日
				CN	109565826	B	2020年11月3日
				CN	112351502	A	2021年2月9日
CN	102396270	A	2012年3月28日	WO	2010108329	A1	2010年9月30日
CN	108811062	A	2018年11月13日	WO	2018202019	A1	2018年11月8日
US	2020107299	A1	2020年4月2日	WO	2020068346	A1	2020年4月2日
				US	2021092721	A1	2021年3月25日
				EP	3857781	A1	2021年8月4日
				CN	112740604	A	2021年4月30日
				US	10897754	B2	2021年1月19日
US	2016020875	A1	2016年1月21日	CN	105191190	A	2015年12月23日
				US	2019158234	A1	2019年5月23日
				WO	2014137084	A1	2014年9月12日
				CN	105191190	B	2018年2月13日
				US	10567129	B2	2020年2月18日
US	2018049206	A1	2018年2月15日	TW	201806428	A	2018年2月16日
				WO	2018031107	A1	2018年2月15日
				SG	11201811459T	A	2019年2月27日
				CA	3029753	A1	2018年2月15日
				AU	2017309166	A1	2019年1月17日
				BR	112019002418	A2	2019年6月4日
				EP	3497986	A1	2019年6月19日
				CN	109565761	A	2019年4月2日
				IN	201847049375	A	2019年1月11日
				ID	201901753	A	2019年3月18日
				US	11153880	B2	2021年10月19日
				TW	743129	B1	2021年10月21日
				AU	2017309166	B2	2021年12月23日
				CN	109565761	B	2022年2月22日
US	2018041301	A1	2018年2月8日	EP	3257179	A1	2017年12月20日
				WO	2016130072	A1	2016年8月18日
				EP	3257179	B1	2018年9月19日