

# (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  
2019年3月7日 (07.03.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/042291 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04L 5/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/102782
- (22) 国际申请日: 2018年8月28日 (28.08.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201710756460.0 2017年8月29日 (29.08.2017) 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: 刘劲楠 (LIU, Jinnan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李德建 (LI, Dejian); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 陈佳民 (CHEN, Jiamin); 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: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区宝盛南路1号院20号楼8层101-01, Beijing 100192 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

(54) Title: SIGNAL SENDING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种发送信号的方法及设备

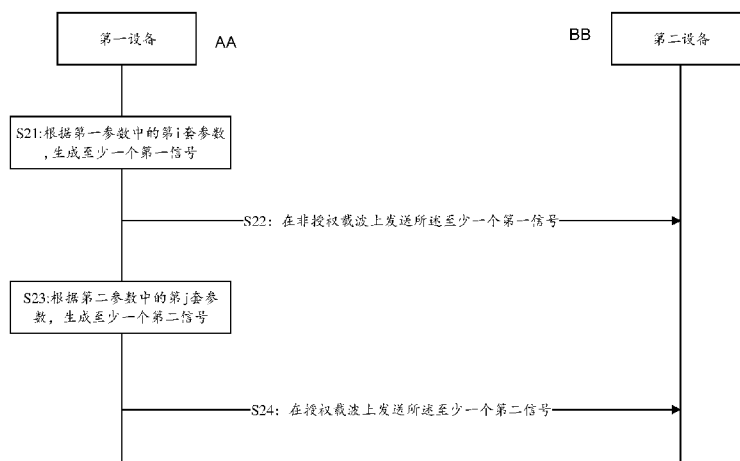


图 2

S21 GENERATE AT LEAST ONE FIRST SIGNAL ACCORDING TO AN I<sup>TH</sup> SET OF PARAMETERS IN FIRST PARAMETERS  
S22 SEND THE AT LEAST ONE FIRST SIGNAL ON AN UNLICENSED CARRIER  
S23 GENERATE AT LEAST ONE SECOND SIGNAL ACCORDING TO A J<sup>TH</sup> SET OF PARAMETERS IN SECOND PARAMETERS  
S24 SEND THE AT LEAST ONE SECOND SIGNAL ON THE UNLICENSED CARRIER  
AA FIRST DEVICE  
BB SECOND DEVICE

(57) Abstract: A signal sending method and device. The method comprises: a first device generates at least one first signal according to an  $i^{\text{th}}$  set of parameters in first parameters; the first device sends the at least one first signal to a second device on an unlicensed carrier; the first device generates at least one second signal according to a  $j^{\text{th}}$  set of parameters in second parameters; and the first device sends the at least one second signal to the second device on the unlicensed carrier,  $N1_i, N2_i, N3_i, N4_j, N5_j, N6_j, I$  and  $J$  being all integers,  $N1_i * N3_i$

WO 2019/042291 A1

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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

being greater than or equal to 1.512GHz,  $\max(N1_i) \geq \max(N4_j)$ , and  $\max(N3_i) \leq \max(N6_j)$ . By using the method and the device in the present application, hardware or software in a 5G licensed frequency band can be reused on the premise that co-existence requirements of the 60GHz are satisfied.

(57) 摘要: 一种发送信号的方法及设备, 该方法包括: 第一设备根据第一参数中的第i套参数, 生成至少一个第一信号; 所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号; 所述第一设备根据第二参数中的第j套参数, 生成至少一个第二信号; 所述第一设备根据在授权载波上向所述第二设备发送所述至少一个第二信号, 所述 $N1_i$ 、 $N2_i$ 、 $N3_i$ 、 $N4_j$ 、 $N5_j$ 、 $N6_j$ 、I和J均为整数,  $N1_i * N3_i$  大于等于 1.512GHz,  $\max(N1_i) \geq \max(N4_j)$ ,  $\max(N3_i) \leq \max(N6_j)$ ; 采用本申请的方法及设备, 可在满足60GHz频段共存要求的前提下, 复用5G授权频段中的硬件或软件。

## 一种发送信号的方法及设备

本申请要求在 2017 年 8 月 29 日提交中国专利局、申请号为 201710756460.0、发明名称为“一种发送信号的方法及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

### 技术领域

本申请涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种发送信号的方法及设备。

### 背景技术

10 正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 技术是无线通信常用的技术，并且广泛的应用在不同的通信系统中，比如使用授权频谱的第 3 代合作计划 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 系统，以及使用非授权频谱的无线高保真 (Wireless Fidelity, WIFI) 系统等。其中，在 3GPP 的长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系统中，下行信号采用 OFDM 波形，上行信号采用单载波频分复用 (Single Carrier  
15 -Frequency Division Multiplex Access, SC-FDMA) 波形。而在第五代 (5 Generation, 5G) 的新无线电 (New Radio, NR) 中，提出上行波形和下行波形都采用 OFDM 波形的架构。而电气和电子工程师协会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 802.11 系列标准，从 IEEE 802.11a 开始采用 OFDM 波形。后续演进的版本 IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac 以及 IEEE 802.11ax 一直沿用 OFDM 波形。

20 随着移动通信技术的发展，对带宽的需求日益扩大。在 LTE 演进过程中，提出授权辅助接入 (License Assistant Access, LAA) 的研究课题，所谓 LAA 即利用授权载波辅助非授权载波的接入。在使用授权频谱的 3GPP 系统中，引入了可以使用非授权频谱的机制。其中，针对 6GHz 以下频谱中 LAA 技术和增强的 LAA (Enhanced LAA, eLAA) 技术，LTE 系统和 WIFI 系统都使用了 OFDM 波形，且都使用了 20MHz 系统带宽。LTE 中的 LAA 技  
25 术和 eLAA (Enhanced LAA) 技术沿用 LTE 中 OFDM 的参数，即系统带宽为 20MHz，子载波间隔为 15KHz，逆傅里叶变换 (IFFT) 点数为 2048 点。这样的设计可以使得基站和终端无论在授权载波上工作，还是非授权载波上工作，都可以采用相同的基带处理单元，尽量的复用 LTE 软件和硬件。

30 为了进一步提高 5G 的峰值速率，5G 标准中进一步扩大了可使用的授权频谱范围，不仅引入了新的 6GHz 以下频段，还引入了 6GHz 以上新的授权频段。但由于授权频谱的稀缺性，在授权频段中，NR 采用最大的系统带宽仅为 400MHz。OFDM 的传输参数除了支持 LTE 中所支持的 15KHz 的子载波间隔，还支持以下 5 种子载波间隔，分别为 30KHz, 60KHz, 120KHz, 240KHz, 480KHz，而支持的 IFFT 最大点数，目前通过的能力为至少支持扩展到 4096。

35 类似的，在 5G 中 NR 非授权 (NR Unlicensed, NR-U) 课题中，也希望在 5G 授权频谱的基础上，引入使用非授权频谱的机制。并且把使用非授权的频谱范围扩大，由原来 LAA 和 eLAA 中支持的 6GHz 以下的 5GHz，扩展到 6GHz 以上的非授权频谱，比如 37GHz 和 60GHz 等。和其他频段不同，60GHz 中已经存在的设备如 IEEE 802.11ad 的设备的系统带

宽是 2.16GHz，必选项是单载波波形，OFDM 波形仅为可选波形。其中，IEEE 802.11ad 中单载波波形是指传输参数为采样频率是 1760MHz，每 512 个采样点形成一个单载波块，每个单载波块中 64 个采样点为参考信号，剩下 448 个采样点传输数据。IEEE 802.11ad 中 OFDM 波形是指传输参数为子载波间隔是 5.15625MHz，IFFT 点数为 512 点，可用子载波为 355 个子载波，所述 355 个子载波包括 336 个数据子载波，16 个导频子载波，3 个直流子载波。

如果 NR-U 设备使用 60GHz 非授权频段，沿用 5G 授权频谱中 OFDM 波形中的参数，造成 2.16GHz 带宽被分成多个 400MHz 带宽，或者 400MHz 以下的带宽。使得仅具有 2.16GHz 带宽能量检测的 IEEE 802.11ad 设备无法准确获得频谱占用或空闲的情况，对现有设备 IEEE 802.11ad 使用 60GHz 频谱造成影响。如果 NR-U 沿用 60GHz 非授权频谱中单载波参数或 OFDM 参数，造成参数和 5G 授权频谱 OFDM 参数没有任何关系，无法复用 5G 授权频段中硬件或软件。

因此需要在 NR-U 给出一种波形参数，使得既满足 60GHz 频段共存要求，又可以复用 5G 授权频段中的硬件或软件。

## 发明内容

本申请提供一种发送信号的方法及设备，以在满足 60GHz 频段共存要求的前提下，复用 5G 授权频段中的硬件或软件。

第一方面，提供一种发送信号的方法，包括：第一设备根据第一参数中的第  $i$  套参数，生成至少一个第一信号，所述第一参数中包括  $I$  套参数，所述第  $i$  套参数包括子载波间隔  $N_{1i}$ Hz，可用子载波数目  $N_{2i}$ ，离散傅里叶变换 IDFT 点数  $N_{3i}$ ， $I \geq i \geq 1$ ；所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号；所述第一设备根据第二参数中的第  $j$  套参数，生成至少一个第二信号，所述第二参数中包括  $J$  套参数，所述第  $j$  套参数包括子载波间隔  $N_{4j}$ ，可用子载波数目  $N_{5j}$ ，IDFT 点数  $N_{6j}$ ， $J \geq j \geq 1$ ；所述第一设备根据在授权载波上向所述第二设备发送所述至少一个第二信号，所述  $N_{1i}$ 、 $N_{2i}$ 、 $N_{3i}$ 、 $N_{4j}$ 、 $N_{5j}$ 、 $N_{6j}$ 、 $I$  和  $J$  均为整数， $N_{1i} * N_{3i}$  大于等于 1.512GHz， $\max(N_{1i}) \geq \max(N_{4j})$ ， $\max(N_{3i}) \leq \max(N_{6j})$ 。

在一种可能的设计中，所述  $N_{1i} = 15 * 2^k$  KHz，所述  $k$  为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N_{3i}$  为 2 的整数次幂；或者，所述  $N_{1i} = 15 * 2^k$  KHz，所述  $k$  为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N_{3i}$  为 2 和 3 的公倍数；或者，所述  $N_{1i} = 15 * 2^k$  KHz，所述  $k$  为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N_{3i}$  为 2 和 5 的公倍数。

应当指出，在本申请中，采用上述参数所生成的第一信号，可在满足 60GHz 非授权频段共存的要求的前提下，复用 5G 授权频段中的硬件和软件要求。

在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备；在所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号之前，所述方法还包括：所述网络设备在授权载波上或非授权载波上向所述终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备在非授权载波中接收所述第一信号的颗粒度。

应当指出，在本申请中，可通过限制某个终端被调度时频资源都处于不超过授权载波中的调度配置颗粒度和指示范围内。复用现有的动态调度信息，和终端的授权载波的硬件资源。

在一种可能的设计中，在所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个

第一信号之前，所述方法还包括：所述网络设备在非授权载波上向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示终端设备在频域上的可用子载波  $X_i$ ，所述  $N_{1i} * X_i < 400\text{MHz}$ 。

5 在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备；在所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号之前，所述方法还包括：所述网络设备在授权载波上接收所述终端设备的上报信息，所述上报信息中携带有所述终端设备支持非授权载波能力的字段，所述终端设备支持非授权载波能力的字段中包括所述终端设备支持非授权信道范围的参数、所述终端设备支持发送带宽能力的参数和所述终端设备支持接收带宽能力的参数中的至少一个；所述第一设备在非授权载波上向第二设备发  
10 送所述至少一个第一信号，包括：所述网络设备在所述终端设备所支持的非授权信道上向所述终端设备发送所述至少一个第一信号，所述非授权信道中包括非授权载波，所述第一信号的频域范围小于等于所述终端设备所支持的接收带宽能力。

应当指出，在本申请中，可使得能力受限的终端设备，也可成功利用非授权频谱进行通信，从而提高非授权频谱的利用率。

15 在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，当所述第一信号为多个时，多个第一信号中包括发现信号，所述发现信号中包括同步块信号 SS-Block，所述  $N_{2i}$  大于等于 256；所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号，包括：所述网络设备利用所述非授权载波中  $N_{2i}$  个可用子载波中心的 256 个子载波，向所述终端设备发送所述 SS-Block。

20 在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，当所述第一信号为多个时，多个第一信号中包括发现信号，所述发现信号包括 SS-Block，且所述非授权载波中的  $N_{2i}$  个可用子载波包括至少一个子带，且每个子带所包括子载波的数目大于等于 256；所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号，包括：所述网络设备利用每个子带中心的 256 个子载波向所述终端设备发送所述 SS-Block。

25 在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号包括多个主同步信号 PSS、辅同步信号 SSS 以及物理广播信道 PBCH，所述非授权载波中的  $N_{2i}$  个可用子载波中至少包括第一子带和第二子带；

所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号，包括：所述第一设备采用第一天线阵列在所述第一子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH；所述第一设备采用第二天线阵列在所述第二子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH，所述第一天线阵列与所述第二天线阵列不同，所述第一子带与所述第二子带不同。

30 在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号至少包括 PBCH；所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号，包括：所述网络设备在非授权载波上向所述终端设备发送所述 PBCH，所述 PBCH 中携带有第一字段，所述第一字段为所述网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 中未携带的字段，或者，所述第一字段与第二字段不同，所述第二字段为所述网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 所携带的与所述第一字段所对应的字段。

在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号包括调度信号；

40 所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号，包括：所述网

络设备在非授权载波上,向多个终端设备发送调度信号,所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%;或者,所述第一设备为网络设备,所述第二设备为终端设备,所述第二信号包括调度信号;

5 所述第一设备在授权载波上向第二设备发送所述至少一个第二信号,包括:所述网络设备在授权载波上,向多个终端设备发送调度信号,所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%。

10 在一种可能的设计中,所述网络设备在向多个终端设备发送调度信号后,所述方法还包括:所述网络设备在非授权载波上接收所述终端设备发送的第六信号,所述第六信号的带宽大于等于 70% 的 2.16GHz;所述网络设备对接收到的第六信号进行解扩,获得第五信号,所述解扩的解扩因子为  $W$ ,所述第五信号占用连续的  $P$  个可用子载波,所述  $P$  小于等于  $N2_i/W$ ,所述  $P$  和  $W$  均为整数。

在一种可能的设计中,所述第一设备为终端设备,所述第二设备为网络设备,所述第一信号包括上行波束训练信号。

15 第二方面,提供一种接收信号的方法,包括:第二设备在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号,所述第一信号为根据第一参数中的第  $i$  套参数所生成的,所述第一参数中包括  $I$  套参数,所述第  $i$  套参数包括子载波间隔  $N1_i$ Hz,可用子载波数目  $N2_i$ ,离散傅里叶变换 IDFT 点数  $N3_i$ ,  $I \geq i \geq 1$ ;所述第二设备在授权载波上接收所述第一设备发送的至少一个第二信号,所述第二信号为根据第二参数中的第  $j$  套参数所生成的,所述第二参数中包括  $J$  套参数,所述第  $j$  套参数包括子载波间隔  $N4_j$ ,可用子载波数目  $N5_j$ , IDFT 点数  $N6_j$ ,  $J \geq j \geq 1$ ,且所述  $N1_i$ 、 $N2_i$ 、 $N3_i$ 、 $N4_j$ 、 $N5_j$ 、 $N6_j$ 、 $I$  和  $J$  均为整数,  $N1_i * N3_i$  大于等于 1.512GHz,  $\max(N1_i) \geq \max(N4_j)$ ,  $\max(N3_i) \leq \max(N6_j)$ 。

20 在一种可能的设计中,所述  $N1_i = 15 * 2^k$  KHz,所述  $k$  为大于等于 4,小于等于 8 的整数,所述  $N3_i$  为 2 的整数次幂;或者,所述  $N1_i = 15 * 2^k$  KHz,所述  $k$  为大于等于 4,小于等于 8 的整数,所述  $N3_i$  为 2 和 3 的公倍数;或者,所述  $N1_i = 15 * 2^k$  KHz,所述  $k$  为大于等于 4,小于等于 8 的整数,所述  $N3_i$  为 2 和 5 的公倍数。

30 在一种可能的设计中,所述第一设备为网络设备,所述第二设备为终端设备;在所述第二设备在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号之前,所述方法还包括:所述终端设备在授权载波上或非授权载波上接收所述网络设备发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述终端设备在非授权载波中接收所述第一信号的颗粒度,相邻颗粒度的间隔为  $1/2^{k4}$  ms,所述相邻颗粒度的间隔中包括  $12 * 2^{k5}$  个 OFDM 符号,所述  $k4 * k5 = k$ ,或相邻颗粒度的间隔为  $1/2^{k2}$  ms,所述相邻颗粒度的间隔中包括  $14 * 2^{k3}$  个 OFDM 符号  $k2 * k3 = k$ ;所述终端设备在非授权载波上接收所述终端设备发送的至少一个第一信号,包括:所述终端设备根据所述第一指示信息所指示的颗粒度,在非授权载波上接收所述第一信号。

35 在一种可能的设计中,所述第一设备为网络设备,所述第二设备为终端设备;在所述第二设备在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号之前,所述方法还包括:所述终端设备在非授权载波上接收所述网络设备发送的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述终端设备在频域上的可用子载波  $X_i$ ,所述  $N1_i * X_i < 400$  MHz。

40 在一种可能的设计中,所述第一设备为网络设备,所述第二设备为终端设备;在所述第二设备在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号之前,所述方法还包括:

所述终端设备在授权载波上发送上报信息，所述上报信息中携带有所述终端设备支持非授权信道范围的参数，所述终端设备支持发送带宽能力的参数和所述终端设备支持接收带宽能力的参数中的至少一个；所述第二设备在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号，包括：所述终端设备在所支持的非授权信道上接收所述第一设备发送的所述至少一个第一信号，所述非授权信道中包括非授权载波，所述第二信号的频域范围小于等于所述终端设备所支持的接收带宽能力。

在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，当所述第一信号为多个时，多个第一信号中包括发现信号，所述发现信号中包括同步块信号 SS-Block，所述  $N_{2i}$  大于等于 256；第二设备在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号，包括：所述终端设备利用所述非授权载波中  $N_{2i}$  个可用子载波中心的 256 个子载波，接收所述第一设备发送的所述 SS-Block。

在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，当所述第一信号为多个时，多个第一信号中包括发现信号，所述发现信号包括 SS-Block，且所述非授权载波中的  $N_{2i}$  个可用子载波包括至少一个子带，且每个子带所包括子载波的数目大于等于 256；所述第二设备在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号，包括：所述终端设备利用每个子带中心的 256 个子载波，接收所述网络设备发送的所述 SS-Block。

在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号至少包括物理广播信道 PBCH；所述第二设备在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号，包括：所述终端设备在非授权载波上接收所述网络设备发送的 PBCH，所述 PBCH 中携带有第一字段，所述第一字段为网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 中未携带的字段，或者，所述第一字段与第二字段不同，所述第二字段为所述网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 所携带的与所述第一字段所对应的字段。

在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号包括调度信号；所述第二设备在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号，包括：所述终端设备在非授权载波上，接收所述网络设备所发送的调度信号，所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%；或者，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第二信号包括调度信号；所述第二设备在授权载波上接收第一设备发送的至少一个第二信号，包括：所述终端设备在授权载波上，接收所述网络设备所发送的调度信号，所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%。

在一种可能的设计中，所述方法还包括：所述终端设备在接收到所述调度信号后，获得第五信号，所述第五信号占用连续的  $P$  个可用子载波；所述终端设备对所述第五信号进行直接扩频，获得第六信号，所述直接扩频的扩频因子为  $W$ ，所述第六信号的带宽大于等于 70% 的 2.16GHz，所述  $P$  小于等于  $N_{2i}/W$ ，所述  $P$  和  $W$  均为整数；所述终端设备在非授权载波上向所述网络设备发送所述第六信号。

在一种可能的设计中，所述终端设备在非授权载波上向所述终端设备发送所述第六信号后，所述方法还包括：所述终端设备在所述调度信号调度的至少一个子带上发送子带信号，所述子带信号的带宽小于 70% 的 2.16GHz。

在一种可能的设计中，所述终端设备在所述调度信号调度的至少一个子带上发送子带

信号, 包括: 所述终端设备检测所述调度信号调度的一子带信号是否空闲; 所述终端设备在所述子带空闲时, 在所述子带上向网络设备发送子带信号。

在一种可能的设计中, 所述第一设备为终端设备, 所述第二设备为网络设备, 所述第一信号包括上行波束训练信号。

5 第三方面, 提供一种第一设备, 包括: 处理器, 用于根据第一参数中的第  $i$  套参数, 生成至少一个第一信号, 所述第一参数中包括  $I$  套参数, 所述第  $i$  套参数包括子载波间隔  $N1_i$ Hz, 可用子载波数目  $N2_i$ , 离散傅里叶变换 IDFT 点数  $N3_i$ ,  $I \geq i \geq 1$ ; 收发器, 用于在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号; 所述处理器, 还用于根据第二参数中的第  $j$  套参数, 生成至少一个第二信号, 所述第二参数中包括  $J$  套参数, 所述第  $j$  套参数  
10 包括子载波间隔  $N4_j$ , 可用子载波数目  $N5_j$ , IDFT 点数  $N6_j$ ,  $J \geq j \geq 1$ ; 所述收发器, 还用于根据在授权载波上向所述第二设备发送所述至少一个第二信号, 所述  $N1_i$ 、 $N2_i$ 、 $N3_i$ 、 $N4_j$ 、 $N5_j$ 、 $N6_j$ 、 $I$  和  $J$  均为整数,  $N1_i * N3_i$  大于等于 1.512GHz,  $\max(N1_i) \geq \max(N4_j)$ ,  $\max(N3_i) \leq \max(N6_j)$ 。

15 在一种可能的设计中, 所述  $N1_i = 15 * 2^k$ KHz, 所述  $k$  为大于等于 4, 小于等于 8 的整数, 所述  $N3_i$  为 2 的整数次幂; 或者, 所述  $N1_i = 15 * 2^k$ KHz, 所述  $k$  为大于等于 4, 小于等于 8 的整数, 所述  $N3_i$  为 2 和 3 的公倍数; 或者, 所述  $N1_i = 15 * 2^k$ KHz, 所述  $k$  为大于等于 4, 小于等于 8 的整数, 所述  $N3_i$  为 2 和 5 的公倍数。

20 在一种可能的设计中, 所述第一设备为网络设备, 所述第二设备为终端设备; 所述收发器还用于: 在授权载波上或非授权载波上向所述终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示所述终端设备在非授权载波中接收所述第一信号的颗粒度。

在一种可能的设计中, 所述收发器还用于: 在非授权载波上向所述终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示终端设备在频域上的可用子载波  $X_i$ , 所述  $N1_i * X_i < 400$ MHz。

25 在一种可能的设计中, 所述第一设备为网络设备, 所述第二设备为终端设备; 所述收发器还用于: 在授权载波上接收所述终端设备的上报信息, 所述上报信息中携带有所述终端设备支持非授权载波能力的字段, 所述终端设备支持非授权载波能力的字段中包括所述终端设备支持非授权信道范围的参数、所述终端设备支持发送带宽能力的参数和所述终端设备支持接收带宽能力的参数中的至少一个; 所述收发器在非授权载波上向第二设备发送  
30 所述至少一个第一信号时, 具体用于: 在所述终端设备所支持的非授权信道上向所述终端设备发送所述至少一个第一信号, 所述非授权信道中包括非授权载波, 所述第一信号的频域范围小于等于所述终端设备所支持的接收带宽能力。

35 在一种可能的设计中, 所述第一设备为网络设备, 所述第二设备为终端设备, 当所述第一信号为多个时, 多个第一信号中包括发现信号, 所述发现信号中包括同步块信号 SS-Block, 所述  $N2_i$  大于等于 256; 所述收发器在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号时, 具体用于: 利用所述非授权载波中  $N2_i$  个可用子载波中心的 256 个子载波, 向所述终端设备发送所述 SS-Block。

40 在一种可能的设计中, 所述第一设备为网络设备, 所述第二设备为终端设备, 当所述第一信号为多个时, 多个第一信号中包括发现信号, 所述发现信号包括 SS-Block, 且所述非授权载波中的  $N2_i$  个可用子载波包括至少一个子带, 且每个子带所包括子载波的数目大于等于 256; 所述收发器在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号时, 具体

用于：利用每个子带中心的 256 个子载波向所述终端设备发送所述 SS-Block。

在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号包括多个主同步信号 PSS、辅同步信号 SSS 以及物理广播信道 PBCH，所述非授权载波中的  $N_{2i}$  个可用子载波中至少包括第一子带和第二子带；所述收发器在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号时，具体用于：采用第一天线阵列在所述第一子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH；采用第二天线阵列在所述第二子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH，所述第一天线阵列与所述第二天线阵列不同，所述第一子带与所述第二子带不同。

在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号至少包括 PBCH；所述收发器在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号时，具体用于：在非授权载波上向所述终端设备发送所述 PBCH，所述 PBCH 中携带有第一字段，所述第一字段为所述网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 中未携带的字段，或者，所述第一字段与第二字段不同，所述第二字段为所述网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 所携带的与所述第一字段所对应的字段。

在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号包括调度信号；所述收发器在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号时，具体用于：在非授权载波上，向多个终端设备发送调度信号，所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%；或者，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第二信号包括调度信号；所述收发器在授权载波上向第二设备发送所述至少一个第二信号时，具体用于：在授权载波上，向多个终端设备发送调度信号，所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%。

在一种可能的设计中，所述收发器，还用于：在非授权载波上接收所述终端设备发送的第六信号，所述第六信号的带宽大于等于 70% 的 2.16GHz；所述处理器，还用于对接收到的第六信号进行解扩，获得第五信号，所述解扩的解扩因子为  $W$ ，所述第五信号占用连续的  $P$  个可用子载波，所述  $P$  小于等于  $N_{2i}/W$ ，所述  $P$  和  $W$  均为整数。

在一种可能的设计中，所述第一设备为终端设备，所述第二设备为网络设备，所述第一信号包括上行波束训练信号。

第四方面，提供一种第二设备，包括：收发器，用于在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号，所述第一信号为根据第一参数中的第  $i$  套参数所生成的，所述第一参数中包括  $I$  套参数，所述第  $i$  套参数包括子载波间隔  $N_{1i}$ Hz，可用子载波数目  $N_{2i}$ ，离散傅里叶变换 IDFT 点数  $N_{3i}$ ， $I \geq i \geq 1$ ；所述收发器，还用于在授权载波上接收所述第一设备发送的至少一个第二信号，所述第二信号为根据第二参数中的第  $j$  套参数所生成的，所述第二参数中包括  $J$  套参数，所述第  $j$  套参数包括子载波间隔  $N_{4j}$ ，可用子载波数目  $N_{5j}$ ，IDFT 点数  $N_{6j}$ ， $J \geq j \geq 1$ ，且所述  $N_{1i}$ 、 $N_{2i}$ 、 $N_{3i}$ 、 $N_{4j}$ 、 $N_{5j}$ 、 $N_{6j}$ 、 $I$  和  $J$  均为整数， $N_{1i} * N_{3i}$  大于等于 1.512GHz， $\max(N_{1i}) \geq \max(N_{4j})$ ， $\max(N_{3i}) \leq \max(N_{6j})$ ；处理器，用于对所述第一信号和所述第二信号进行处理。

在一种可能的设计中，所述  $N_{1i} = 15 * 2^k$  KHz，所述  $k$  为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N_{3i}$  为 2 的整数次幂；或者，所述  $N_{1i} = 15 * 2^k$  KHz，所述  $k$  为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N_{3i}$  为 2 和 3 的公倍数；或者，所述  $N_{1i} = 15 * 2^k$  KHz，所述  $k$  为大于等于 4，

小于等于 8 的整数，所述  $N_{3i}$  为 2 和 5 的公倍数。

在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备；所述收发器，还用于：在授权载波上或非授权载波上接收所述网络设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备在非授权载波中接收所述第一信号的颗粒度，相邻颗粒度的间隔为  $1/2^{k_4}$ ms，所述相邻颗粒度的间隔中包括  $12 \cdot 2^{k_5}$  个 OFDM 符号，所述  $k_4 \cdot k_5 = k$ ，或相邻颗粒度的间隔为  $1/2^{k_2}$ ms，所述相邻颗粒度的间隔中包括  $14 \cdot 2^{k_3}$  个 OFDM 符号  $k_2 \cdot k_3 = k$ ；所述收发器在非授权载波上接收所述终端设备发送的至少一个第一信号时，具体用于：根据所述第一指示信息所指示的颗粒度，在非授权载波上接收所述第一信号。

10 在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备；所述收发器，还用于：在非授权载波上接收所述网络设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述终端设备在频域上的可用子载波  $X_i$ ，所述  $N_{1i} \cdot X_i < 400\text{MHz}$ 。

在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备；所述收发器，还用于：在授权载波上发送上报信息，所述上报信息中携带有所述终端设备支持非授权信道范围的参数，所述终端设备支持发送带宽能力的参数和所述终端设备支持接收带宽能力的参数中的至少一个；所述收发器在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号时，具体用于：在所支持的非授权信道上接收所述第一设备发送的所述至少一个第一信号，所述非授权信道中包括非授权载波，所述第二信号的频域范围小于等于所述终端设备所支持的接收带宽能力。

20 在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，当所述第一信号为多个时，多个第一信号中包括发现信号，所述发现信号中包括同步块信号 SS-Block，所述  $N_{2i}$  大于等于 256；所述收发器在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号时，具体用于：利用所述非授权载波中  $N_{2i}$  个可用子载波中心的 256 个子载波，接收所述第一设备发送的所述 SS-Block。

25 在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，当所述第一信号为多个时，多个第一信号中包括发现信号，所述发现信号包括 SS-Block，且所述非授权载波中的  $N_{2i}$  个可用子载波包括至少一个子带，且每个子带所包括子载波的数目大于等于 256；所述收发器在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号时，具体用于：利用每个子带中心的 256 个子载波，接收所述网络设备发送的所述 SS-Block。

30 在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号至少包括物理广播信道 PBCH；所述收发器在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号时，具体用于：在非授权载波上接收所述网络设备发送的 PBCH，所述 PBCH 中携带有第一字段，所述第一字段为网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 中未携带的字段，或者，所述第一字段与第二字段不同，所述第二字段为所述网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 所携带的与所述第一字段所对应的字段。

35 在一种可能的设计中，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号包括调度信号；所述收发器在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号时，具体用于：在非授权载波上，接收所述网络设备所发送的调度信号，所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的  
40 70%；或者，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第二信号包括调

度信号；

所述收发器在授权载波上接收第一设备发送的至少一个第二信号时，具体用于：在授权载波上，接收所述网络设备所发送的调度信号，所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%。

5 在一种可能的设计中，所述设备还包括：处理器，用于在接收到所述调度信号后，获得第五信号，所述第五信号占用连续的 P 个可用子载波；所述处理器，还用于对所述第五信号进行直接扩频，获得第六信号，所述直接扩频的扩频因子为 W，所述第六信号的带宽大于等于 70% 的 2.16GHz，所述 P 小于等于  $N2i/W$ ，所述 P 和 W 均为整数；所述收发器，还用于在非授权载波上向所述网络设备发送所述第六信号。

10 在一种可能的设计中，所述终端设备在非授权载波上向所述终端设备发送所述第六信号后，所述收发器还用于：在所述调度信号调度的至少一个子带上发送子带信号，所述子带信号的带宽小于 70% 的 2.16GHz。

在一种可能的设计中，所述处理器，还用于检测所述调度信号调度的一子带信号是否空闲；所述收发器，还用于在所述子带空闲时，在所述子带上向网络设备发送子带信号。

15 在一种可能的设计中，所述第一设备为终端设备，所述第二设备为网络设备，所述第一信号包括上行波束训练信号。

第五方面，还提供一种可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述任一方面所述的方法。

20 第六方面，提供一种芯片，所述芯片包括输入接口、输出接口、至少一个处理器和至少一个存储器，所述至少一个存储器用于存储代码，所述至少一个处理器用于执行所述存储器中的代码，当所述代码被执行时，所述处理器实现上述任一方面所述的方法。

第七方面，提供一种通信系统，所述通信系统包括上述第三方面以及第三方面任一种可能所述的第一设备和上述第四方面以及第四方面任一种可能所述的第二设备。

25 由于非授权频谱中存在多个系统，比如 WIFI 系统以及 NR 系统等，为了不同系统间的共存，发送节点采用先听后说的信道接入机制，即发送节点在传输信息前，先对信道进行侦听，侦听到信道空闲后，再占用信道发送信息。而在本申请中，由于在非授权载波上发送的第一信号满足  $N1_i * N3_i$  大于等于 1.512GHz，可使得在非授权频谱中工作的其它系统，比如 WIFI 系统，检测到第一信号，从而不再占用非授权信道发送信息，进而满足 60GHz 频段共存的要求。同时，在本申请中，第一信号还满足  $\max(N1_i) \geq \max(N4_j)$ ， $\max(N3_i) \leq$   
 30  $\max(N6_j)$  的要求，可见第一信号的 IDFT 点数  $N3_i$  小于授权频谱中所支持的最大 IDFT 点数  $N6_j$ ，那么，可复用现有 5G 授权频段中的硬件或软件生成第一信号，降低整体的复杂度。

## 附图说明

图 1 为本申请提供的系统框架图；

35 图 2 为本申请提供的发送信号的方法的一流程图；

图 3a 为本申请提供的发送第一信号的框架图；

图 3b 为本申请提供的接收第一信号的框架图；

图 4 至图 10 为本申请提供的发送信号的方法的一流程图；

图 11 为本申请提供的 OFDM 信号的示意图；

40 图 12 为本申请提供的第一设备的结构示意图；

图 13 为本申请提供的第二设备的结构示意图；

图 14 为本申请提供的基站的结构示意图；

图 15 为本申请提供的终端设备的结构示意图。

## 5 具体实施方式

为了便于理解，示例的给出了与本申请相关概念的说明以供参考，如下所示：

基站 (base station, BS) 设备，也可称为基站，是一种部署在无线接入网用以提供无线通信功能的装置。例如在 2G 网络中提供基站功能的设备包括基站无线收发站 (base transceiver station, BTS) 和基站控制器 (base station controller, BSC)，3G 网络中提供基站功能的设备包括节点 B (NodeB) 和无线网络控制器 (radio network controller, RNC)，在 10 4G 网络中提供基站功能的设备包括演进的节点 B (evolved NodeB, eNB)，在 WLAN 中，提供基站功能的设备为接入点 (access point, AP)。在未来 5G 网络如新无线 (New Radio, NR) 或 LTE+ 中，提供基站功能的设备包括继续演进的节点 B (gNB)，TRP (transmission and reception point, 收发点)，或 TP (transmission point, 传输点)。其中，TRP 或 TP 可以不 15 包括基带部分，仅包括射频部分，也可以包括基带部分和射频部分。

终端设备是一种用户设备 (user equipment, UE)，可以是可移动的终端设备，也可以是不可移动的终端设备。该设备主要用于接收或者发送业务数据。用户设备可分布于网络中，在不同的网络中用户设备有不同的名称，例如：终端，移动台，用户单元，站台，蜂窝电话，个人数字助理，无线调制解调器，无线通信设备，手持设备，膝上型电脑，无绳 20 电话，无线本地环路台，车载设备等。该用户设备可以经无线接入网 (radio access network, RAN) (无线通信网络的接入部分) 与一个或多个核心网进行通信，例如与无线接入网交换语音和/或数据。

网络侧设备，是指位于无线通信网络中位于网络侧的设备，可以为接入网网元，如基站或控制器 (如有)，或者，也可以为核心网网元，还可以为其他网元。

下面结合附图，对本申请的技术方案进行介绍：

图 1 示出了本申请的一种可能的系统网络示意图。如图 1 所示，一终端 UE 处于主小区 (primary cell, Pcell) 基站和辅小区 (secondary cell, Scell) 基站的覆盖范围。其中，Pcell 基站工作在授权频段，Scell 基站工作在非授权频段，Pcell 基站和 Scell 基站之有理想回传。

基于上述应用场景，如图 2 所示，本申请提供了一种发送信号的方法的流程，该流程可具体应用于 Pcell 基站和/或 Scell 基站向终端发送信号，该流程中的第一设备对应于图 1 中的 Pcell 基站或 Scell 基站，所述第二设备对应于图 1 中的 UE。如图 2 所示，该流程具体为：

步骤 S21：第一设备根据第一参数中的第  $i$  套参数，生成至少一个第一信号。

在本申请中，所述第一参数中包括  $I$  套参数，第  $i$  套参数包括子载波间隔  $N1_i$  Hz，可用子载波数目  $N2_i$ ，在  $N1_i$  个可用子载波中占用  $X_i$  个子载波，离散傅里叶变换 IDFT 点数  $N3_i$ ， $I \geq i \geq 1$ ；所述第一信号可为正交频分复用 (orthogonal frequency division multiplex, OFDM) 信号。

在本申请中，根据第一参数中第  $i$  套参数生成第一信号的过程，可具体如下：获取第一待发送频域信号，该第一待发送频域信号可具体为数据信号或参考信号；将第一待发送 40

频域信号映射到  $X_i$  个子载波, 获取第一映射信号; 将第一映射信号经过  $N_{3i}$  点的 IDFT, 获得第一信号。

更具体的, 如图 3a 所示, 发送第一信号的过程, 可具体为: 获取第一待发送频域信号, 该第一待发送频域信号可具体为参考信号或数据信号, 对所述第一待发送频域信号依次经过子载波映射和 IDFT 变换, 获取第一信号, 然后对第一信号再经过并串转换 (P/S)、数模转换 (DAC) 和混频器的处理, 经过发射射频通道, 发送至第二设备。

步骤 S22: 所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号。

在本申请中, 所述非授权载波可具体指 60GHz 非授权频段中的载波, 中心频点分别为 58.32GHz, 60.48GHz, 62.64GHz, 64.8GHz, 66.96GHz, 69.12GHz 和 71.28GHz 中的一个或多个。所述非授权载波所对应信道的带宽可为 2.16GHz, 比如可分别为 57.24~59.4GHz, 59.4~61.56GHz, 61.56~63.72GHz, 63.72~65.88GHz, 65.88~68.04GHz, 68.04~70.2GHz, 70.2~72.36GHz。

在本申请中, 如图 3b 所示, 第二设备可通过天线、接收射频通道、混频器、模数转换 (ADC) 和串并转换 (S/P) 等的处理, 获取到接收到的第一信号, 然后对接收到的第一信号再经过 DFT 和子载波映射的处理, 获取第一接收频域信号。可以理解的是, 图 3b 中的接收到的第一信号为图 3a 中所示的发送的第一信号经过了无线信道, 并且叠加了噪声后的信号。在本申请中, 仍可参照图 3b 所示, 如果对应于子载波中为参考信号, 则需要通过解映射抽取对应于子载波中接收的参考信号、并根据参考信号进行信道估计、同步以及相位跟踪的操作。类似的, 如果对应于子载波中为数据信号, 那么可以通过解映射抽取对应于子载波中的数据信号, 根据参考信号获得的信道估计, 同步以及相位跟踪参数、解调数据, 最终获取数据信号。可以理解的是, 接收机除了采用上面提到的零中频的结构, 也可能采样超外插结构, 即存在 2 个混频器, 两个混频器间存在中频通道。

步骤 S23: 所述第一设备根据第二参数中的第  $j$  套参数, 生成至少一个第二信号。

在本申请中, 所述第二参数中包括  $J$  套参数, 第  $j$  套参数包括子载波间隔  $N_{4j}$ , 可用子载波数目  $N_{5j}$ 。在所述  $N_{5j}$  个可用子载波中占用  $Y_j$  个子载波, IDFT 点数  $N_{6j}$ ,  $J \geq j \geq 1$ , 所述第二信号可为 OFDM 信号。

在本申请中, 根据第二参数中的第  $j$  套参数生成第二信号的过程, 可具体如下: 获取第二待发送频域信号, 该第二待发送频域信号可具体为数据信号或参考信号; 将第二待发送频域信号映射到  $Y_j$  个子载波, 获取第二映射信号; 将第二映射信号经过  $N_{6j}$  点的 IDFT, 获得第二信号。其中, 所述第一设备生成第二信号的过程与第一设备生成第一信号的过程, 相类似, 在此不再赘述。

步骤 S24: 所述第一设备在授权载波上向所述第二设备发送所述至少一个第二信号。

其中, 第一设备对所述第二信号的处理过程, 与所述第一设备对所述第一信号的处理过程相类似, 在此不再赘述。

在本申请中, 授权载波具体可以包括 6GHz 以上或 6GHz 以下的授权载波频点, 中心频点根据国际电信联盟 (International Telecommunication Union, ITU) 颁布的用于全球移动通信的频点确定。其中第二信号的 OFDM 参数包括在 LTE 中规范的参数, 即子载波间隔为 7.5KHz, IFFT 点数 4096; 子载波间隔为 15KHz, IFFT 点数 2048。以及 NR 在授权频谱中最大传输带宽不超过 400MHz 的传输参数。目前通过的参数包括 6GHz 以下频段中的 2 套参数以及 6GHz 以上的频段中 4 套参数。其中, 6GHz 以下频段中的 2 套参数: 具

体为子载波间隔为 30KHz, IFFT 点数 1024; 和子载波间隔为 60KHz, IFFT 点数 512。6GHz 以上的频段中 4 套参数: 具体为子载波间隔为 60KHz, IFFT 点数 4096; 子载波间隔为 120KHz, IFFT 点数 4096; 子载波间隔为 240KHz, IFFT 点数 4096; 和子载波间隔为 480KHz, IFFT 点数 4096。

5 需要说明的是, 所述  $N_{1i}$ 、 $N_{2i}$ 、 $N_{3i}$ 、 $N_{4j}$ 、 $N_{5j}$ 、 $N_{6j}$ 、 $X_i$ 、 $Y_j$ 、 $I$  和  $J$  均为整数, 在本申请中, 所述非授权系统信道带宽可为 2.16GHz, 因此,  $N_{1i} * N_{3i}$  可具体大于等于 1.512GHz, 所述  $1.512\text{GHz} = 70\% * 2.16\text{GHz}$ ,  $\max(N_{1i}) \geq \max(N_{4j})$ ,  $\max(N_{3i}) \leq \max(N_{6j})$ 。

在本申请中, 为了使得 NR-U 的设备可以和 IEEE 802.11ad 的设备共存, 保持使得 NR-U 设备的波形和 IEEE 802.11ad 的设备占用带宽保持接近。IEEE 802.11ad 的设备单载波波形设备占用带宽为 1.760GHz, 而 OFDM 波形设备占用带宽为  $5.15626 * 355 = 1.8734723\text{GHz}$ 。

另外而正在制定的 IEEE 802.11ay 标准中, 引入了多个 2.16GHz 信道绑定 (Channel Bonding, CB) 的传输模式, 允许 IEEE 802.11ay 的设备, 中心频点分别为 58.32GHz, 60.48GHz, 62.64GHz, 64.8GHz, 66.96GHz, 69.12GHz, 71.28GHz 的 7 个连续的 2.16GHz 信道中, 占用连续的 1~4 个 2.16GHz 信道。即带宽为 2.16GHz 的 6 个信道 57.24~59.4GHz、15 59.4~61.56GHz、61.56~63.72GHz、63.72~65.88GHz、65.88~68.04GHz、68.04~70.2GHz。带宽为 4.32GHz 的 5 个信道, 即 57.24~61.56GHz、61.56~65.88GHz、65.88~70.2GHz、59.4GHz~63.72GHz、63.72~68.04GHz。带宽为 6.48GHz 的 4 个信道, 即 57.24~63.72GHz、61.56~70.2GHz、59.4 ~65.88GHz、63.72~70.2GHz。以及带宽为 8.64GHz 的 3 个信道, 即 57.24~65.88GHz、59.4~68.04GHz、61.56~70.2GHz。考虑 NR-U 设备的频谱效率, 应该使得 NR-U 的设备, 支持和 IEEE 802.11ay 设备类似的可扩展性。

为了使得 NR-U 的设备在 60GHz 频段上可以复用 NR-U 设备在授权频段上的硬件或软件, 需要使得的 NR-U 的参数尽量复用 NR-U 设备在授权频段上的参数。即 NR-U 设备在授权频段上为 OFDM 波形, 子载波间隔满足  $N_{4j} = 15 * 2k1\text{KHz}$ , 所述  $k1$  可为大于等于 1, 小于等于 5 的整数,  $N_{6j}$  小于等于授权频谱中最大使用的 FFT 的大小, 比如  $N_{6j}$  可小于 4096 25 或 8192 等,  $N_{4j} * N_{5j}$  小于等于 400MHz。NR-U 在 60GHz 非授权频段中采用 OFDM 波形, 这样可以复用 OFDM 基带信号的产生模块。

在本申请中, 对于一个 OFDM 基带信号的产生可至少包括以下过程:

1、获得每个 OFDM 符号的有效子载波上的值。在通信系统中, 每个 OFDM 符号的有效子载波上的值可以为编码和调制过的数据, 或调制过的参考信号两类。在某一个 OFDM 30 上可以仅有参考信号, 或者仅有数据, 也可既有参考信号又有数据信号。

常见的调制方法有  $\pi/2$  BPSK, QPSK, 64QAM, 256QAM 以及一些非均匀星座调制。常见编码有 RS 码, Turbo 码, LDPC 码, 以及 Polar 码。

2、把每个 OFDM 符号的有效子载波上的值, 映射到有效子载波范围内。

3、在 IDFT 点数范围内, 有效子载波范围外的子载波中填充 0。

35 4、将  $-N_{fft}/2$  到  $N_{fft}/2$  个子载波上的频域信号变换到时域信号。

在实际系统中, 第 4 步的频域信号到时域信号的过程用 IDFT 实现快速运算。当 IDFT 为 2 的整数次幂的时候, 可用采用 Radix-2 的快速算法, 同理在为 4 的整数次幂的时候可用采用 Radix-4 的快速算法。在 LTE 中, 上行引入 SC-FDMA 时, 采用了可以分解为 2,3,5 的整数次幂的 DFT 点数发射信号, 接收端采用相应的 IDFT 点数接收信号。因此, NR-U 40 在非授权载波中使用的 OFDM 波形点数不超过 LTE 和 NR 设计范围中的参数, 都可以极

大程度复用 IDFT 模块。

为了使得 NR-U 的设备、IEEE 802.11ad 的设备以及 IEEE 802.11ay 的设备在 60GHz 频段上共存。在 NR-U 的设备和 IEEE 802.11ad 的设备中，使得  $N1_i * N3_i$  大于等于  $70% * 2.16GHz = 1.512GHz$  或  $N1_i * N2_i$  接近于  $1.760GHz$ 。如果 NR-U 设备具有和 IEEE 802.11ay 设备类似的传输带宽，需要满足  $N1_i * N3_i$  大于等于  $70% * 2.16 * NcbGHz = 1.512 * NcbGHz$ ，其中  $Ncb$  表示连续传输 2.16GHz 信道个数，或  $N1_i * N2_i$  接近于  $1.760 * NcbGHz$  的采样率。适应检测到连续空闲的多个 2.16GHz 信道时，接入更宽的空闲信道。

而  $N3_i$  的大小直接关系到实现 IDFT 或 DFT 的复杂度，为了授权载波和非授权载波上的实现复杂度相差不大，应该满足  $\max(N3_i) \leq \max(N6_j)$ 。

可以看到  $N1_i * N3_i$  和  $N4_j * N6_j$  分别代表非授权载波的采样率和授权载波的采样率，也就决定了收发装置中的在授权和非授权载波中使用的 ADC 和 DAC 时钟频率。当  $N1_i * N3_i / N4_j * N6_j$  为整数时，这样授权载波和非授权载波可以用相同的主晶振，那么在是授权频段发送信号和在非授权频段发送信号可使用相同的主晶振频率，减少需要维护不同时钟复杂度。

应当指出，在本申请中，并不限定步骤 S21 至步骤 S24 的先后执行顺序，比如，在本申请中，可先执步骤 S21 和步骤 S22，生成第一信号，且在授权载波上发送第一信号，也可先生成第二信号，且在非授权载波上发送第二信号。

在本申请中，所述  $N1_i = 15 * 2^k KHz$ ，所述  $k$  可为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N3_i$  可为 2 的整数次幂。

在一示例中，如表 1 所示， $N1_i$ 、 $N2_i$  和  $N3_i$  间可存在下述对应关系：

子载波间隔 ( $N1_i$ )	可用子载波数( $N2_i$ )	IDFT 点数( $N3_i$ )	采样率 (GHz)
480KHz	3744	4096	1.96
960kHz	1872	2048	1.96
1.92MHz	936	1024	1.96
3.84MHz	468	512	1.96
480KHz	7488	8192	3.93
960kHz	3744	4096	3.93
1.92MHz	1872	2048	3.93
3.84MHz	936	1024	3.93
960kHz	4800/6400	8192	7.86
1.92MHz	2400/3200	4096	7.86

3.84MHz	1200/1600	2048	7.86
---------	-----------	------	------

表 1

应当指出，在上述表 1 中，采样率=子载波间隔  $N1_i$ \* IDFT 点数  $N3_i$ 。

可以观察到采用上表的参数，由于采样率小于  $2.16*N_{cb}$  GHz 带宽。如果沿用 LTE 或 NR 中有效子载波的参数，即  $N2_i = (N3_i * N5_j) / N6_j$  会使得频谱占用率偏低。例如如果仅仅扩大子载波间隔，完全复用授权载波中  $N6_j = 4096$ ， $N5_j = 3300$  时，有效带宽为  $3300 * 0.48 = 1580\text{MHz}$ 。比 WIFI 中 11ad 的频谱占率都低，目前 11ad 中单载波信号占用带宽是 1760MHz，而 11ad 中关于 OFDM 的带宽为 1830MHz。弥补的方法采用，更多的可以用子载波个数，指定可用有效子载波个数和授权频谱中相同的 FFT size 不同。根据 11ad 中的计算， $1800 / 0.48 = 3750$  个子载波左右，为了保持 12 个子载波构成一个 RB，可以设为 312 个 RB 左右。

对于表 1 中 3.93GHz 采样率，可以支持的信号带宽更大，并且可以利用两个连续的 2.16GHz 相邻的 400MHz 的带宽。而对于 NR 中是等比例扩展的 6600 个子载波，即  $N6_j = 8192$ ， $N5_j = 6600$ 。在 IEEE 802.11ay 中对于  $2 * 2.16\text{GHz}$  的情况，可用信道带宽达到  $(419 * 5.15625 + 355 * 5.15625) = 3990\text{MHz}$ ，但是这样已经超过 3.93GHz 的采样率了，因此，在  $2 * 2.16\text{GHz}$  的情况，NR-U 可以用至少可以用  $312 * 2 = 624$  个 RB，即  $624 * 12 = 7488$  个子载波。可以达到和 IEEE 802.11ay 标准类似的频谱利用率。

采样率 7.86GHz，可以处理  $3 * 2.16\text{GHz}$  和  $4 * 2.14\text{GHz}$  的信道绑定的情况，分别取不同可用子载波个数。在 IEEE 802.11ay 中对于  $3 * 2.16\text{GHz}$  的情况，可用信道带宽达到  $(419 * 2 * 5.15625 + 355 * 5.15625) = 6151\text{MHz}$ ，可以根据子载波间隔大致计算到上表中的参数。 $3 * 2.16\text{GHz}$  的情况，可用信道带宽达到  $(419 * 3 * 5.15625 + 355 * 5.15625) = 8311\text{MHz}$ ，可以根据子载波间隔计算到上表中的参数。

在本申请中，另一个实施例，所述  $N1_i = 15 * 2^k \text{KHz}$ ，所述 k 可为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N3$  可为 2 和 3 的公倍数。 $N3$  小于等于  $N6$  的最大取值。

为了解决表 1 中采样率可能  $< 2.16 * N_{cb}$  GHz 带宽的问题，采用扩大  $N3_i$  来解决。因此，引入了  $N3_i$  为 2 和 3 的公倍数的约束。因此可以复用 LTE 上行的发射采用 SC-FDMA 技术中采用 DFT 模块。

其中可用子载波个数  $N2_i$  的选择满足为  $36 = (3 * 12)$  的倍数，复用 LTE 和 NR 中频域资源 12 个子载波为一个 RB 的调度颗粒度。3 的因子可以用于进一步在终端侧做下采样，降低终端实现的复杂度。具体可用子载波数目确定和表 1 类似，保持和表 1 中对应子载波间隔中可用子载波个数大小接近。例如第一行可以子载波参数和表 1 中第一行可以子载波参数接近，满足 36 的倍数。

在一示例中，如表 2 所示， $N1_i$ 、 $N2_i$  和  $N3_i$  间可存在下述对应关系：

子载波间隔 ( $N1_i$ )	可用子载波数( $N2_i$ )	IDFT 点数( $N3_i$ )	采样率 (GHz)
480KHz	3456	5120	2.46

960kHz	1728	2560	2.46
1.92MHz	864	1280	2.46
3.84MHz	432	640	2.46
1.92MHz	1728	2560	4.96
3.84MHz	864	1280	4.96
1.92MHz	864	5120	9.83
3.84MHz	3456	2560	9.83

表 2

应当指出，在上述表 2 中，采样率=子载波间隔  $N_{1i}$ \* IDFT 点数  $N_{3i}$ 。

在本申请中，所述  $N_{1i}=15*2^k$  KHz，所述 k 可为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N_{3i}$  可为 2 和 5 的公倍数。 $N_{3i}$  小于等于  $N_6$  的最大值。

5 为了解决表 1 中采样率可能  $<2.16*N_{cb}$  GHz 带宽的问题，采用扩大  $N_{3i}$  来解决。类似，也可以引入  $N_{3i}$  为 2 和 5 的公倍数的约束。因此可以复用 LTE 上行的发射采用 SC-FDMA 技术中采用 DFT 模块。

10 其中可用子载波个数  $N_{2i}$  的选择满足为  $60=(5*12)$  的倍数，复用 LTE 和 NR 中频域资源 12 个子载波为一个 RB 的调度颗粒度。5 的因子可以用于进一步在终端侧做下采样，降低终端实现的复杂度。具体可用子载波数目确定和表 1 类似，保持和表 1 中对应子载波间隔中可用子载波个数大小接近。例如第一行可以子载波参数和表 1 中第一行可以子载波参数接近，满足 60 的倍数。

在一示例中，如表 3 所示， $N_{1i}$ 、 $N_{2i}$  和  $N_{3i}$  间可存在下述对应关系：

子载波间隔 ( $N_{1i}$ )	可用子载波数( $N_{2i}$ )	IDFT 点数( $N_{3i}$ )	采样率 (GHz)
480KHz	3600	6144	2.95
960kHz	1800	3072	2.95
1.92MHz	900	1536	2.95
3.84MHz	450	768	2.95
960kHz	3600	6144	5.90
1.92MHz	1800	3072	5.90

3.84MHz	900	1536	5.90
---------	-----	------	------

表 3

应当指出,在上述表 3 中,采样率=子载波间隔  $N_{1i}$ \* IDFT 点数  $N_{3i}$ 。

其中子载波间隔为 960KHz,和 1.92MHz 比较合适,由于 2160/1.92,2160/0.96 为整数,在采用更大的 FFT 点数扩展多个 2.16GHz 信道的时候,可以仅改变占用子载波数,可以减少子载波间干扰。另外由于 ADC 和 DAC 的限制,目前能够到达 10GHz 以上采样率的 ADC 和 DAC 的分辨精度普遍比 1GHz 左右采样率的 ADC 和 DAC 的分辨精度低。因此,会引入量化误差,因此,不提供更高采样率的 OFDM 参数。

如图 4 所示,本申请提供了一种发送信号的方法的流程,该流程中的网络设备对应于图 1 中的 Pcell 基站或 Scell 基站,或者,对应于图 2 中的第一设备,终端设备可对应于图 1 中的 UE,或者,对应于图 2 中的第二设备。如图 4 所示,该流程具体为:

步骤 S31:网络设备在授权载波上或非授权载波上向终端设备发送第一指示信息。

在本申请中,所述第一指示信息用于指示所述终端设备在非授权载波中接收所述第一信号的颗粒度,相邻颗粒度的间隔为  $1/2^{k4}$ ms,所述相邻颗粒度的间隔中包括  $12*2^{k5}$  个正交频分复用 OFDM 符号,  $k4*k5=k$ ,或者,相邻颗粒度的间隔为  $1/2^{k2}$ ms,所述相邻颗粒度的间隔中包括  $14*2^{k3}$  个 OFDM 符号  $k2*k3=k$ 。

本申请的 NR-U 非授权载波的调度,与 NR 授权载波的调度不同在于:

时间上区别:

本申请中指出,由于非授权载波中 OFDM 发送参数  $N_{1i}$ ,  $N_{2i}$ ,  $N_{3i}$  和授权载波中 OFDM 发送参数  $N_{4j}$ ,  $N_{5j}$ ,  $N_{6j}$  不同。 $N_{1i}*N_{3i}>N_{4j}*N_{6j}$  的情况下,适合在时间上引入细的颗粒度,提高接入授权频谱的机会。但是由于非授权频谱中调度的颗粒度特别细,增加了信令开销。需要指出的是,如果非授权载波中调度颗粒度细比授权频谱细,那么非授权载波的资源,只能由非授权载波中调度信令来调度。因此,在某个调度周期中发送相应的调度信令。以匹配相应的调度资源。

当调度颗粒度相同时,也可能存在的 OFDM 个数会大于 NR 中的一个调度颗粒中的 OFDM 的个数。因此,这种情况需要扩展指示,在调度周期中具体可能开始的 OFDM 符号的机会。可以采用高层信令预先配置。物理层具体激活的方式。也可以和业务类型相关。对于是要要求高的,匹配更多的起始传输 OFDM 的机会。

由于非授权载波引入了更大的子载波间隔,使得每个 OFDM(不含 CP)占用时间变为  $1/N_{1i}$ 。如果保持相同的 OFDM 数,那么调度间隔变小,如 0.5ms 的  $1/2^k$  倍的间隔,如 0.25ms,0.125ms,  $k$  为整数,并且  $N1=15*2^k$ 。

如果保持相同的调度时间,那么在时间上接入信道的 1ms 的调度颗粒度上,OFDM 的符号的范围就由原来的 1~14 个 OFDM,变化为 1~ $14*2^5$ ,1~ $14*2^6$ ,1~ $14*2^8$  的范围。那么指示下行信号在 1ms 内开始符号数需要更大的范围。

一种折中的方式,是调度的颗粒度也变小,也扩大每个调度颗粒度中的 OFDM 符号的范围。即调度颗粒度为 1ms 的  $1/2^{k2}$  倍的间隔中包含的 OFDM 符号的范围为 1~ $14*2^{k3}$ ,使得  $k2*k3=k$ 。

具体指示方法,可以分为多级级指示,具体占用 7 比特。复用原来指示 1~14 个 OFDM 的指示,增加和采样率相关的系数指示,3 比特,分别表示在具体处理压缩段中的哪一段,

而每段中具体哪个符号，仍然沿用原来的指示，如具体属于偶数还是奇数时隙，用 1bit 表示，具体属于其中的 1~7 个 ofdm 符号，采用 3 比特。

当然也可以不复用原来的指示 1~14 个 OFDM 的指示，直接用 6 或者 7 比特，指示具体的符号编号。这样对于 5 倍采样率的时候，可以节省 1 比特。

5 基于 12 个符号的假设：由于在 60GHz 频段中子载波间隔可能比授权载波中更大，造成每个 OFDM 符号时间上过短。而循环前缀（Cyclic Prefix, CP）长度表征为传播信道的扩展时延，不适合被无限压缩。因此，非授权载波中可能采用比授权载波中更多的 CP 的范围。即在图 3a 所述的 IDFT 和 P/S 转换模块后，还存在插入 CP 的模块。对于的图 3b 所述的 ADC 模块后，还存在去 CP 的模块。和授权载波中普通（Normal）CP 仅占用不到 10% 的开销不同，非授权载波的 CP 在一个 OFDM 符号中占用的比例可能存在更大的比例。

本申请中，给出一种类似 LTE 中扩展 CP 的情况，即一个时隙中有 1~12 个 OFDM 符号的情况，及 CP 的比例为 1/4。由于子载波间隔拉大，1ms 中 OFDM 符号变化为  $1\sim 12*2^5$ ，或  $1\sim 12*2^6$  或  $1\sim 12*2^8$  的范围，那么指示范围也类似。

15 类似的，可以采取折中的方式，是调度的颗粒度也变小，也扩大每个调度颗粒度中的 OFDM 符号的范围。即调度颗粒度为 1ms 的  $1/2^{k4}$  倍的间隔中包含的 OFDM 符号的范围为  $1\sim 12*2^{k5}$ ，使得  $k4*k5=k$ 。

频域中区别：

20 由于 60GHz 带宽非常大，造成即使采用了更大的子载波间隔，可用子载波范围也大于授权频段中的范围。因此，这种情况需要扩展指示，非授权频段中对应频域资源的信息位。可以复用在该模式下不用的一些物理层信令字段实现。

在相应资源中传输的码块长度不同：

25 由于 60GHz 带宽非常大，如果调度资源过大，造成传输资源内能传输的码块超过授权频段中最大码块长度。这样需要额外增加资源，进行控制，存储，编码或解码。如果希望复用 NR 授权频段中的硬件或软件资源，则需要限制非授权载波的码块长度  $\leq$  授权载波的最大码块长度。

步骤 S32：网络设备在非授权载波上向所述终端设备发送第二指示信息；

在本申请中，所述第二指示信息用地指示终端设备在频域上的可用子载波  $X_i$ ， $N_{i1}*X_i < 400\text{MHz}$ 。

步骤 S32：网络设备生成至少一个第一信号；

30 在本申请中，网络设备生成第一信号的过程，可参见上述图 2 中关于生成第一信号的描述，在此不再赘述。

步骤 S33：网络设备在非授权载波上向终端设备发送所述至少一个第一信号；

步骤 S34：终端设备根据所述第一指示信息指示的颗粒度，接收所述第一信号。

35 步骤 S35：终端设备根据所述第一指示信息指示的颗粒度以及第二指示信息指示的可用子载波，向网络设备发送第三信号。

在本申请中，所述终端设备可具体在根据第一指示信息所指示的颗粒度，在第二指示信息所指示的可用子载波上，发送第三信号。

40 由于上面提到的，如果基站发送的信号中引入了时间上，或频率上的不同，可通过限制某个终端被调度时频资源都处于不超过授权载波中的调度配置颗粒度和指示范围内。复用现有的动态调度信息，和终端的授权载波的硬件资源。简单的说，一个终端不支持

0.125ms 的调度颗粒度，那么基站对于该终端的调度信令不会出现在针对 0.125ms 的调度信令中，也终端也不需要再相应的位置盲检物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel, PDCCH）。而 ADC 和 DAC 的功耗，和采样率相关。根据耐奎斯特采样率的要求，为了信号能够不混叠的被接收，采样率必须大于 OFDM 信号带宽。如果一个终端 ADC 和 DAC 仅支持最大 400MHz 的接收通道带宽。基站需要指示终端在整个带宽中的那 400MHz 带宽内的资源，终端可以复用授权载波通道中 ADC 和 DAC 模块。这样可以大大降低终端的实现复杂度和功耗。由于授权载波在 30GHz 左右，带宽小于 400MHz，通过调度的现在可以使得这种带宽受限的终端，完全复用授权载波的中频，基带处理单元接收 60GHz 的信号，仅需要额外的 60GHz 射频模块。极大的复用终端设备中的授权载波硬件资源。

在本申请中，可以按照授权频段中最大带宽中资源来确定子带大小，将 2.16GHz 划分成，不重叠的多个子带。

根据 OFDM 符号的生成方法中建议的，在授权频谱中子载波间隔较小，而非授权频段中 60GHz 中子载波间隔较大，IDFT 的数目可能相同或不同。那么终端侧看到子带的参数折算关系如下，子带中子载波和基站发送的子载波间隔一致，即和授权频谱中的子载波间隔一致，采样率和授权频谱中的配置一致。N<sub>DFT</sub> 折算，为采样率的倍数关系，如下表 4 所示，以子载波间隔为 480KHz 的参数举例，N<sub>DFT</sub> 为 6144/(2.95/0.49)=1024。那么可以看到，整个带宽被划分成了 6 个子带，每个子带中可用子载波数目前可以沿用 LTE 的中划分，如一个 RB 中频率上，携带 12 个子载波，那么这里就是占用 50 个 RB。

可以看到，对授权频谱的约束，能够支持非授权频谱中 N<sub>dft</sub> 点数(非授权频谱采样率/授权频谱采样率)，那么每个划分可以固定下来，给出序号的范围，就可以确定具体在哪个子带中工作。

进一步的，由于在 NR 中，也存在设备的带宽比 NR 基站支持的带宽小，即才授权频谱能支持的 400MHz 带宽内，100MHz 或 200MHz，那么需要二级指示，用以说明在子带中的具体频率资源位置。在本申请中，优选的指示方法，先指示子带的资源，在指示具体子带中的资源。

在本申请中的一示例中，如表 4 所示，将以子载波间隔为 480KHz 为例，详细说明本申请的过程：

	子载波间隔	可用子载波	IDFT 点数	采样率 (GHz)
授权频谱中支持的配置	-	-	-	0.49
60GHz 非授权频谱中的配置	480KHz	3600	6144	2.95
子带的要求	480KHz	600	1024	0.49

表 4

根据表 4 所示的参数，所生成的 OFDM 符号在频域上的示意，可参见图 11 所示。可以看出，对于基站发送的信号，包括 6144 个子载波，但是只占用了中心的 3600 个子载波，使用了 1.728GHz 的有效带宽（相比 11ad 中使用了 1.83GHz 略低，因此实际上也可以用更多的子载波，例如考虑每个子带用 660 个子载波，一共用 3960 个子载波，占用 1.9GHz 的有效带宽）。而终端可以占用固定划分的 6 个子带中一个或多个，每个子带的可用子载波是不重叠的（由长虚线分割成 6 个子区域）。和基站直接将 2.16GHz 划分成多个子带划分

来发射的方案不同（子带是不重叠的，子带和子带间需要加保护带），这里的多个子带是相互重叠的。即实际滤波器是按照虚线框滤波的。虽然相邻的子载波信号也会被接收到子带中，但由于 OFDM 符号子载波是相互正交的。因此通过时频变换后，直接取中心的 600 个子载波，而不会引入子载波间干扰。这样对于有宽带能力的终端也是有益的，可以用一个 2.16GHz 的滤波器就可以得到有用信号，而不需要很多的子滤波器，有用子带间是 OFDM 正交的。

需要说明的是，在本申请中，也可以通过起始频率序号和占用带宽来指示。

其中占用带宽是和授权频谱中能够支持的最大采样率匹配的，可以为 400MHz，200MHz，100MHz 等颗粒度。指示的划分带宽中占用的有效子载波数目。

应当指出，对于固定划分的方法，比较简单，对于设备能力来说，划分是预划分的。而通过起始频率序号和占用带宽来指示，比较灵活，也不需要两级指示。

需要说明的是，在本申请中，并不限定步骤 S31 至步骤 S34 执行的先后顺序，步骤 S31 与步骤 S34 执行顺序的任何先后组合，均在本申请的保护范围内。比如步骤 S31 可早于步骤 S32 执行，也可晚于步骤 S32 执行。

在本申请中，还提供以下几种 OFDM 信号的配置参数和子带划分后 OFDM 参数，可分别如表 5、表 6 和表 7 所示：

	子载波间隔	可用子载波	IDFT 点数	采样率 (GHz)
授权频谱中支持的配置	-	-	-	0.49
60GHz 非授权频谱中的配置	480KHz	3744	4096	1.96
子带的要求	480KHz	936	1024	0.49

表 5

	子载波间隔	可用子载波	IDFT 点数	采样率 (GHz)
授权频谱中支持的配置	-	-	-	0.49
60GHz 非授权频谱中的配置	3.84MHz	432	768	2.95
子带的要求	3.84MHz	72	128	0.49

表 6

	子载波间隔	可用子载波	IDFT 点数	采样率 (GHz)
授权频谱中支持的配置	-	-	-	0.49

60GHz 非授权频谱中的配置	960MHz	1800	3072	2.95
子带的要求	960MHz	300	512	0.49

表 7

如图 5 所示，本申请提供了一种发送信号的方法的流程，该流程中的网络设备对应于图 1 中的 Pcell 基站或 Scell 基站，或者，对应于图 2 中的第一设备，终端设备可对应于图 1 中的 UE，或者，对应于图 2 中的第二设备。如图 5 所示，该流程具体为：

5 步骤 S41：终端设备在授权载波上向网络设备发送上报信息，

在本申请中，所述上报信息中携带有所述终端设备支持非授权载波能力的字段，所述终端设备支持非授权载波能力的字段中包括所述终端设备支持非授权信道范围的参数、所述终端设备支持发送带宽能力的参数和所述终端设备支持接收带宽能力的参数中的至少一个；

10 在本申请中，所述终端设备支持非授权信道范围的参数，可具体用于表征终端设备所支持的非授权信道。在实际应用中，由于 60GHz 非授权频段非常宽，中心频点分别为 58.32GHz, 60.48GHz, 62.64GHz, 64.8GHz, 66.96GHz, 69.12GHz, 71.28GHz 的 7 个连续的 2.16GHz 信道。而有些终端设备的功能有限，比如智能可穿戴设备等，可能仅能支持部分非授权信道，因此，需要终端设备将自身所支持的非授权信道上报至网络设备，以便  
15 网络设备在终端设备所支持的非授权信道上发送第一信号。

在本申请中，终端设备支持发送带宽能力的参数，可具体用于表征终端设备所最大支持的发送带宽的能力，所述终端设备支持接收带宽能力的参数，可具体用于表征终端设备所最大支持的接收带宽的能力，以便网络设备在终端设备发送/接收的能力范围内，为终端设备调度信息。

20 步骤 S42：网络设备生成至少一个第一信号。

在本申请中，所述第一信号的频域范围小于等于所述终端设备所支持的接收带宽能力。

步骤 S43：网络设备在所述终端设备所支持的非授权信道上向所述终端设备发送所述至少一个第一信号，所述非授权信道中包括非授权载波

25 在本申请中，所述网络设备可根据所述终端设备上报信息中的终端设备支持非授权信道范围的参数，确定终端设备所支持的非授权信道，然后，终端设备所支持的非授权信道上发送至少一个第一信号。比如，上报信息中的终端设备所支持非授权信道范围的参数，所指示的非授权信道为 57.24~59.4GHz，那么网络设备可在 57.24~59.4GHz 的非授权信道上发送所述第一信号。

30 由上可见，采用上述方法，可使得能力受限的终端设备，也可成功利用非授权频谱进行通信，从而提高非授权频谱的利用率。

如图 6 所示，本申请提供了一种发送信号的方法的流程，该流程中的网络设备可对应于图 2 中的第一设备，终端设备可对应于图 2 中的第二设备，同步突发信号 SS-Burst 可对应于图 2 中的第一信号。如图 6 所示，该流程包括：

35 步骤 S51：网络设备生成 SS-Burst；

SS-Burst 由 L 个 L 个 SS-Block 组成，一个 SS-Block 由主同步信号（primary synchronization signal, PSS），辅同步信号（secondary synchronization signal, SSS）和物理广播信道（physical broadcast channel, PBCH）组成。

5 SS-Block 的过程和其他 OFDM 符号产生的过程类似。首先是获得该 OFDM 符号中有效子载波上的值。包括 SS-Burst 的 OFDM 符号中对应载波中可能是 PSS, SSS 或 PBCH 信道中对应的内容数据。

在本申请中，关于 PSS 和 SSS 序列的设计，可沿用授权频谱中的设计，比如，PSS 可为 127 长的 m 序列生成，其对应的生成多项式可为  $x^7+x^4+1$ ；SSS 可为两个 127 长的 m 序列生成，两个 m 多项式的生成多项式  $x^7+x+1$ ,  $x^7+x^4+1$ 。

10 在本申请中，所述物理广播信道中携带有第一字段，所述第一字段为所述网络设备在授权载波上所发送的物理广播信道未携带的字段，或者，所述第一字段与第二字段不同，所述第二字段为所述网络设备在授权载波上所发送的物理广播信道所携带的与所述第一字段所对应的字段。所述第一字段可以指示，如授权载波中通过 PDDCH, SIB1, 或 SIB2 中指示的部分重要信息。如在当前子帧中，哪几个是上行资源，哪几个是下行资源。  
15 如物理随机接入信道（Physical Random Access Channel, PRACH）信道资源的信息。目前授权频谱中 PBCH 信道中携带的内容实际也在讨论中，授权频谱中 PBCH 信道可能携带系统帧号（System Frame Number, SFN），在一个无线帧中的时间信息，控制资源集（Control Resource Set, CORESET）信息，PDSCH 调度信息，UE 快速驻留信息，小区 ID 扩展信息，跟踪 RS 信息等。其中 SFN, UE 快速驻留信息，小区 ID 扩展信息，在非授权载波中  
20 都可以通过授权载波通知给终端。

另外和授权载波不同，在非授权载波可能采用了更大的子载波间隔，1ms 内可能存在更多 OFDM 符号。需要补偿高频的路损，需要训练更多波束。因此提供更多的 SS-Block 在时间上的位置。对于一个时隙有 14 或 12 个符号的情况，在 5ms, 10ms 周期中会有更多的可能传输位置。但是考虑到非授权频谱中由于监听频谱是否空闲，可能占用每个时隙中的前 1 个，或 2 个 OFDM 符号，因此，也需要允许网络设备仅发送其中的部分 OFDM 符号，或者比授权载波开始的符号晚 1 个 OFDM 符号。这样有可能 SS-Block 不能完整的被发送。为了复用 NR 授权载波中的硬件或软件，SS-Burst 中，PSS, SSS, PBCH 排列关系也复用 NR 授权载波中的定义。PSS-PBCH-SSS-PBCH 的关系，即 PSS 所在的 OFDM 符号后，相邻的 OFDM 符号中携带第一个 PBCH 信道，随后相邻的 OFDM 符号中携带 SSS，  
30 随后携带第二个 PBCH 信道。但是在不能完整被发送的 SS-Block 中，可以不发送 PBCH。由于目前授权载波发送顺序 PSS-PBCH-SSS-PBCH，如果仅有 2 个 OFDM 的传输机会，那允许网络设备在非授权载波中发送仅包含 PSS-SSS 的部分 SS-Block。这里部分 SS-Block 主要说明这个 SS-Block 仅占用 2 个 OFDM 号，和普通的 SS-Block 占用 4 个 OFDM 号做区分。

35 步骤 S52：网络设备在非授权载波上向终端设备发送所述 SS-Burst。

在本申请的一示例中，所述网络设备可利用非授权载波中  $N_2$  个可用子载波中心的 256 个子载波，发送所述 SS-Block，所述  $N_2$  为大于等于 256 的整数。

在本申请的另一示例中，非授权载波中的  $N_{2i}$  个可用子载波包括至少一个子带，且每个子带包括子载波的数目大于等于 256。网络设备可具体利用每个子带中心的 256 个子载波向终端设备发送所述 SS-Block。  
40

在本申请中，所述网络设备可采用不同的天线阵列发送多个子带中的 PSS、SSS 和 PBCH，比如，非授权载波中的  $N_{2i}$  个可用子载波至少包括第一子带和第二子带，那么网络设备可采用第一天线阵列在所述第一子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH，采用第二天线阵列在所述第二子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH，所述第一天线阵列与所述第二天线阵列不同，所述第一子带与所述第二子带不同。当然的，在本申请中，如果  $N_{2i}$  个可用子载波中还包括第三子带和第四子带等，那么相应的，网络设备可采用第三天线阵列在所述第三子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH，采用第四天线阵列在所述第四子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH 等，在此不再赘述，上述各种情况，均在本申请的保护范围内。

10 在本申请中，还具体公开了发送 PSS 和 SSS 的方法，具体如下：

方法 1：网络设备在整个系统的直流载波中对称发射 PSS 和 SSS，其中，PSS 和 SSS 占用 127 个子载波。

应当指出，在本申请中，对于子带系统终端，如果有效子载波数目不到 127，则采取截断接收的方式。采用上述方法 1，可复用 LTE 中的设计。

15 方法 2：网络设备在每个子带对应有效子载波的中心发送 PSS 和 SSS，所述 PSS 和 SSS 占用 127 个子载波。

其中，每个子带中的 PSS 和 SSS 信号可以有 +1、-1、+j、-j 的系数，降低发射的峰值平均功率比（PAPR—Peak to Average Power Ratio，PAPR）。

20 方法 3：网络设备将 PSS 和 SSS 在每个子带对应有效子载波中心按照一定规则跳频发射。其中，每个子带中可用子载波数目大于 127 个子载波。

采用上述方法 2 和方法 3，终端设备可以在自己工作的子带中接收到同步信号，无需做频率的调整。

25 在 5GHz 信道中，发现信号采用 Cat2 的先听后说（Listen Before Talk，LBT）方式发送，即检测到  $25\mu\text{s}$  空闲后，立即发送信号。这个问题在高频中有变化。由于在低频中发现信号是不包括 PBCH，因此，主要为 PSS/SSS 信号。这两个信号仅占用两个符号。冲突的概率不是很高。而对于高频来说，由于 PSS/SSS/PBCH 信号组成一个 SS-Block，其中 PSS/SSS 获得物理小区标识 PCID（Physical Cell Identification），而 PBCH 中波束标识来完成下行波束训练。一共需要占用 4 个 OFDM，加上波束扫描需要在多个波束方向上发送多个 SS-Block，因此，基站发送 SS-Block，检测如果以发送每个 SS-Block 前都检测  $25\mu\text{s}$  的才发送，就造成很多波束方向上由于波束冲突而不能完成发送。因此，需要以 SS-burst 为单位检测信道空闲，在一个 SS-Burst 中，仅在头一个 SS-Block 发送前检测信道空闲。而在 SS-Burst 内的多个 SS-Block 发送前，不再检测信道空闲。

30 这里就存在两个问题：在 60GHz 的 SS-burst 一共占用信道的的时间不能超过最大占用信道时间，如 1ms，2ms，5ms，10ms 的限制。最大占用信道时间内，SS-Block 的数目可能受到限制。

有上面两个问题本申请解决方案如下：对于 SS-Burst 采用不同的最大信道占用时间，采用不同的优先级 LBT。而 SS-burst 中最大占用时间是 SS-Block 数目的函数。假设 1ms 中，允许发送 SS-block 最大为 L 个。而基站需要训练的波束为  $L_g \text{NB}$  个，当  $L_g \text{NB} > L$ ，那么基站训练完所有的波束需要取值  $L_g \text{NB} / L$  ms 的资源周期。基站如果希望一次训练完成所有的波束，那么就需要按照最大信道约束的检测方式来检测，可以参考 Cat-4 中不同优先

等级设计的方法，当最大占用信道时间大，选检测等待的时间窗也越大。也可以将基站要训练的波束 LgNR 分布在不同的时间段内发送，每个时间段都是 1ms 的最大占用信道时间，那么每个时间段内，发送的多个 SS-Block 不需要检测，仅在第一个 SS-Block 发送时采用 Cat2 的检测方式。

5 另外也允许由于基站检测到冲突特别多，需要放弃发送的 SS-Burst 的情况，这需要进行信道切换。这种情况下，对于已经添加原来的载波的终端来说，需要把这些终端切换到基站检测到的其他载波上。实际上是释放原来的载波配置，添加新的载波配置。但是如果新载波仍然在 60GHz 频段内，那么终端可以省去下行波束训练和上行初始波束训练的工作。但是仍然免不了要做下行同步和上行的工作，因此，网络设备需要在授权载波通知终端，新激活的载波上，建议终端采用原来的上行波束和下行波束。因此，在配置载波时，  
10 需要通知对于的下行波束的 SS-Burst 的资源，以及其中 SS-Block 所在的资源，加快终端在新载波上完成下行同步。以及对应的上行波束训练，如 PRACH 资源，加快完成上行同步。

在本申请中，终端设备仅具有一个 60GHz 频段的接收射频通道，并且通道的带宽小于 2.16GHz。比较直接的方法是不允许这种能力受限终端发送上行信号。这样比较有利于共  
15 存。对于子带终端不能利用 60GHz 发送，就不需要设计 60GHz 发送射频通道。针对低能能力的设备，可以进一步节约成本。除了禁止能力受限的终端发送上行信号，本发明还提供如下的解决方案，协助能力受限的终端发送上行信号。

如图 7 所示，本申请提供了一种发送信号的方法的流程，该流程中的网络设备可对于图 2 中的第一设备，终端设备可对应于图 2 中的第二设备，调度信号可对应于图 2 中的第一信号或者对应于图 2 中的第二信号。如图 7 所示，该流程包括：  
20

步骤 S61：网络设备生成调度信号，所述所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%；

步骤 S62：网络设备在非授权载波或授权载波上，向多个终端设备发送调度信号。

在本申请中，所述网络设备可调度位置接近的多个终端设备发送子带信号，多个终端  
25 设备所发送子带信号的总带宽大于等于非授权信道带宽（2.16GHz）的 70%。

接收到的波束标识一致，能量差小于门限或者 TA 差小于门限。从定位的角度上说，波束角度和到基站的距离决定了这些终端位置接近。可以把多个 UE 看做一个 UE，使得这一簇的终端发送信号满足，占用信道带宽的要求。

在本申请中，采用上述方法，可使得终端设备所发送的子带信号满足非授权系统的要  
30 求。

需要说明的是，在本申请中，图 2 所示的流程可具体应用于终端设备向 Pcell 基站或 Scell 基站发送信号，此时，图 2 所示的流程中的第一设备对应于图 1 中的 UE，第二设备对应于图 1 中的 Pcell 基站或 Scell 基站。

如图 8 所示，本申请提供了一种发送信号的方法的流程，该流程中的终端设备可对于  
35 图 2 中的第一设备，网络设备可对应于图 2 中的第二设备，上行波束训练信号对应于图 2 中的第一信号。如图 8 所示，该流程包括：

步骤 S71：终端设备在接收到网络设备调度信号后，获得第五信号。

在本申请中，所述第五信号可具体为参考信号，所述第五信号占用连续的 P 个可用子  
40 载波，采用  $N3_i$  点 IDFT 变换到时域，所述 P 小于等于  $N2_i/W$ ，所述 P 和 W 均为整数；

参考信号可以设计为低 PAPR 的信号，如 Zadoff-chu 序列，或其他低运算复杂度的信

号。

步骤 S72: 所述终端设备对所述第五信号进行直接扩频, 获得第六信号, 所述终端设备直接扩频的扩频因子为 W。

5 由于是模拟基带实现, 不影响 DAC 的采样率。为了实现简单, 采用的扩频码采用哈德码实现。扩频后, 信号带宽满足大于等于非授权信道带宽 (2.16GHz) 的 70%。

步骤 S73: 所述终端设备在非授权载波上向网络设备发送所述第六信号。

在本申请中, 网络设备在接收到所述第六信号后, 可对第六信号进行解扩, 获得第五信号, 所述解扩的解扩因子可为 W。在本申请中, 在所述第五信号为参考信号时, 所述网络设备根据第五信号, 进行信道估计、同步以及相位跟踪参数和解调数据等。

10 应当指出, 终端设备可在调度信号调度的至少一个子带上发送子带信号, 且每个子带信号所占用的带宽小于 70% 的 2.16GHz。进一步的, 终端设备在发送子带 OFDM 信号前, 在靠前的 K3 个 OFDM 符号发送参考信号采用模拟基带序列直接扩频的方法, 使得子带信号扩频到 2.16GHz 上。作用是为了让 11ad 的设备进行 2.16GHz 带宽的能量检测, 达到共存的目的。

15 需要说明的是, 在本申请中, 图 2 所示的流程可具体应用于终端设备向 Pcell 基站或 Scell 基站发送信号, 此时, 图 2 所示的流程中的第一设备对应于图 1 中的 UE, 第二设备对应于图 1 中的 Pcell 基站或 Scell 基站。

如图 9 所示, 本申请提供了一种发送信号的方法的流程, 该流程中的终端设备可对于图 2 中的第一设备, 网络设备可对应于图 2 中的第二设备, 上行波束训练信号对应于图 2 20 中的第一信号。如图 9 所示, 该流程包括:

步骤 S81: 终端设备生成上行波束训练信号。

步骤 S82: 所述终端设备在非授权载波上发送所述上行波束训练信号。

应当指出, 在高频中, 终端在发送上行信号前, 必须获得自己的发送参数。而 60GHz 和其他的授权频谱相隔的比较远。造成无法完全复用授权频谱中的发射参数。包括的参数 25 上行发射功率, 上行 TA 提前量, 上行发送波束。这些参数虽然不是每次发送前都要重新获得, 但是需要为终端预留丢失了上述参数的设备提供初始上行同步的资源。因此, 这个信道的序列如果复用授权频谱中的 PRACH 信道中的前导 preamble 设计, 就会存在发射信号带宽小于  $2.16 \times 70\%$  的情况。因此需要步骤 S61, S62 中的方法调度多个位置相近的终端在不同的子带发射。也可以采用步骤 S71, S72 的方法发射 preamble 扩频后的信号。即采用授权频谱中的 preamble 信号作为第五信号, 扩频后第六信号, 满足带宽要求。为了训练 30 多个波束方向, 上行波束训练信号可以被发送多次。

在本申请中, 采用上述方法, 可使得带宽受限的终端也能使用非授权频谱, 从而获得更高的吞吐量。

35 在传统的 LAA 和 eLAA 技术中, 终端设备在发送上行数据前, 还需要进行信道状态检测, 获得信道空闲和占用的情况。由于能力受限的终端没有检测 2.16GHz 信道的能力。本申请提供, 当调度能力受限的终端发送时, 可以将能力受限的终端的上行资源分配在基站传输的最大传输时间内。能力受限的终端在发送前仅作子带的能量检测, 如果空闲就在基站分配的时频资源中传输上行信号。

40 如图 10 所示, 本申请还提供了一种发送信号的方法的流程, 该流程中的终端设备可对应于图 2 中的第一设备, 网络设备可对应于图 2 中第二设备, 非授权载波包括至少一个

子带。如图 10 所示，该流程包括：

步骤 S91：终端设备检测调度信号调度的一子带是否空闲，如果空闲，执行步骤 S92，否则，继续检测调度信号调度的另一子带是否空闲，依次循环，直至检测完调度信号调度的所有子带。

5 在本申请中的一示例中，终端设备可以通过一个或多个子带射频通道进行侦听，获取侦听到的功率值。由于能力受限的终端不具有同时接收整个 2.16GHz 信道带宽能力，因此，如果该终端设备需要分时或通过多个接收子带射频通道分别在每个子带中接收信号。并且将侦听到的多个功率值的加权平均值与预设功率做比较，当侦听到的功率值大于预设功率时，可认为当前子带射频通道忙碌，否则，认为当前子带射频通道空闲。由于不能一次获  
10 得 2.16GHz 信道中的接收信号能量，因此和具有 2.16GHz 信道带宽能力的终端不同。能力受限的终端要需要有更长的侦听时间，或更高的预设功率。

在本申请中，所述子带射频能道的带宽和授权频谱中带宽能力一致，，比如 500MHz、400MHz，200MHz 或 100MHz 等。

步骤 S92：终端设备在所述子带上向网络设备发送子带信号；

15 采用本申请的方法，宽带受限的终端也能使用非授权频谱进行通信，从而使得终端设备的吞吐量更高。

应当指出，本申请中涉及的多个，是指两个或两个以上。本申请描述的第一”、“第二”等词汇，仅用于区分描述，而不用于指示或暗示相对重要性，也不用于指示或暗示顺序。

还应当指出，本申请实施例中部分场景以无线通信网络中 4G 网络的场景为例进行说明，应当指出的是，本申请实施例中的方案还可以应用于其他无线通信网络中，相应的名称也可以用其他无线通信网络中的对应功能的名称进行替代。

图 12 示出了本申请上述实施例所涉及的第一设备的一种可能的结构示意图，该第一设备可以为图 1 中的 UE，Pcell 基站或者 Scell 基站，图 2 中的第一设备。如图 12 所示，所述第一设备 120，可包括：

25 处理器 121，用于根据第一参数中的第  $i$  套参数，生成至少一个第一信号，所述第一参数中包括  $I$  套参数，所述第  $i$  套参数包括子载波间隔  $N_{1i}$ Hz，可用子载波数目  $N_{2i}$ ，离散傅里叶变换 IDFT 点数  $N_{3i}$ ， $I \geq i \geq 1$ ；

收发器 122，用于在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号；

30 处理器 121，还用于根据第二参数中的第  $j$  套参数，生成至少一个第二信号，所述第二参数中包括  $J$  套参数，所述第  $j$  套参数包括子载波间隔  $N_{4j}$ ，可用子载波数目  $N_{5j}$ ，IDFT 点数  $N_{6j}$ ， $J \geq j \geq 1$ ；

收发器 122，还用于根据在授权载波上向所述第二设备发送所述至少一个第二信号，所述  $N_{1i}$ 、 $N_{2i}$ 、 $N_{3i}$ 、 $N_{4j}$ 、 $N_{5j}$ 、 $N_{6j}$ 、 $I$  和  $J$  均为整数， $N_{1i} * N_{3i}$  大于等于 1.512GHz， $\max(N_{1i}) \geq \max(N_{4j})$ ， $\max(N_{3i}) \leq \max(N_{6j})$ 。

35 图 13 示出本申请上述实施例所涉及的第二设备的一种可能的结构示意图，该第二设备可以为图 1 中的 UE、Pcell 基站或者 Scell 基站，图 2 中的第二设备。如图 13 所示，所述第二设备 130，包括：

40 收发器 131，用于在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号，所述第一信号为根据第一参数中的第  $i$  套参数所生成的，所述第一参数中包括  $I$  套参数，所述第  $i$  套参数包括子载波间隔  $N_{1i}$ Hz，可用子载波数目  $N_{2i}$ ，离散傅里叶变换 IDFT 点数  $N_{3i}$ ， $I$

$\geq i \geq 1$ ;

收发器 131, 还用于在授权载波上接收所述第一设备发送的至少一个第二信号, 所述第二信号为根据第二参数中的第  $j$  套参数所生成的, 所述第二参数中包括  $J$  套参数, 所述第  $j$  套参数包括子载波间隔  $N_{4j}$ , 可用子载波数目  $N_{5j}$ , IDFT 点数  $N_{6j}$ ,  $J \geq j \geq 1$ , 且所述  
5  $N_{1i}$ 、 $N_{2i}$ 、 $N_{3i}$ 、 $N_{4j}$ 、 $N_{5j}$ 、 $N_{6j}$ 、 $I$  和  $J$  均为整数,  $N_{1i} * N_{3i}$  大于等于 1.512GHz,  $\max(N_{1i}) \geq \max(N_{4j})$ ,  $\max(N_{3i}) \leq \max(N_{6j})$ ;

处理器 132, 用于对所述第一信号和所述第二信号进行处理。

图 14 示出了本申请上述实施例所涉及的基站的一种可能的结构示意图, 该基站可以是图 1 中的 Pcell 基站或者 Scell 基站, 图 2 中的第一设备或者第二设备。

10 在本申请中, 所述基站包括收发器 141 和控制器/处理器 142。所述收发器 141 可以用于支持基站与上述实施例中的终端设备之间收发信息, 以及支持基站与核心网设备之间进行无线电通信。

所述控制器/处理器 142 用于执行各种用于与终端设备和核心网设备通信的功能。在上行链路, 来自所述终端设备的上行链路信号经由天线接收, 由收发器 141 进行解调, 并进一步由控制器/处理器 142 处理来恢复终端设备所发送到业务数据和信令信息。在下行链路上, 业务数据和信令消息由控制器/处理器 142 进行处理, 并由收发器 141 进行调制来产生下行链路信号, 并经由天线发射给 UE。所述控制器/处理器 142 还用于执行如上述实施例描述的发送信号方法, 根据第一参数中的第  $i$  套参数, 生成至少一个第一信号, 在非授权载波上发送所述至少一个第一信号, 根据第二参数中的第  $j$  套参数, 生成至少一个第二信号, 在授权载波上发送所述至少一个第二信号; 或者, 执行上述实施例描述的接收信号的方法, 在非授权载波上接收所述至少一个第一信号, 在授权载波上接收所述至少一个第二信号, 对所述第一信号和第二信号进行相应处理。所述控制器/处理器 142 还用于执行图 4 至图 10 中涉及基站的处理过程和/或用于本申请描述的技术的其它过程。所述基站还可包括存储器 143, 可以用于存储基站的程序代码和数据。所述基站还可包括通信单元 144, 用于支持基站与其他网络实体进行通信, 例如, 与核心网设备进行通信。  
15  
20  
25

可以理解的是, 图 14 仅仅示出了基站的简化设计。在实际应用中, 基站可以包括任意数量的发射器, 接收器, 处理器, 控制器, 存储器, 通信单元等, 而所有可以实现本申请的基站都在本申请的保护范围内。

图 15 示出了本申请实施例所涉及的终端设备的一种可能的设计结构的简化示意图, 该终端设备可以是图 1 中的 Pcell 基站或者 Scell 基站, 图 2 中的第一设备或者第二设备。所述终端设备包括收发器 151, 控制器/处理器 152, 还可包括存储器 153 和调制解调处理器 154。  
30

收发器 151 调节 (例如, 模拟转换、滤波、放大和上变频等) 该输出采样并生成上行链路信号, 该上行链路信号经由天线发射给上述实施例中所述的基站。在下行链路上, 天线接收上述实施例中基站发射的下行链路信号。收发器 151 调节 (例如, 滤波, 放大、下变频以及数字化等) 从天线接收的信号并提供输入采样。在调制解调处理器 154 中, 编码器 1541 接收要在上行链路上发送的业务数据和信令消息, 并对业务数据和信令消息进行处理 (例如, 格式化、编码和交织)。调制器 1542 进一步处理 (例如, 符号映射和调制) 编码后的业务数据和信令消息并提供输出采样。解码器 1543 处理 (例如, 解交织和解码) 该符号估计并提供发送给终端设备的已解码的数据和信令消息。解调器 1544 处理 (例如  
35  
40

解调) 该输入采样并提供符号估计。编码器 1541、调制器 1542、解码器 1543 和解调器 1544 可以由合成的调制解调处理器 154 来实现。这些单元根据无线接入网采用的无线技术(例如, LTE 及其他演进系统的接入技术)来进行处理。

5 控制器/处理器 152 对终端设备的动作进行控制管理, 用于执行上述实施例中由终端设备进行的处理。所述终端设备可用于执行如上述实施例描述的发送信号方法, 根据第一参数中的第  $i$  套参数, 生成至少一个第一信号, 在非授权载波上发送所述至少一个第一信号, 根据第二参数中的第  $j$  套参数, 生成至少一个第二信号, 在授权载波上发送所述至少一个第二信号; 或者, 执行上述实施例描述的接收信号的方法, 在非授权载波上接收所述至少一个第一信号, 在授权载波上接收所述至少一个第二信号, 对所述第一信号和第二信号进行相应处理。作为示例, 控制器/处理器 152 可用于支持终端设备执行图 4 至图 10 中所涉及终端设备的内容。存储器 153 用于存储用于所述终端设备的程序代码和数据。

本申请的实施例还提供一种可读存储介质, 包括指令, 当其在通信设备上运行时, 使得通信设备执行上述发送信号的方法, 或接收信号的方法。

15 本申请的实施例还提供一种芯片, 所述芯片与存储器相连, 用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序, 以实现上述接收信号的方法。

本申请的实施例还提供一种芯片, 所述芯片与存储器相连, 用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序, 以实现上述发送信号的方法。

本领域内的技术人员应明白, 本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此, 本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且, 本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

25 本申请是参照根据本申请的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器, 使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

30 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中, 使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品, 该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

35 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上, 使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理, 从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然, 本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样, 倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内, 则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

## 权利要求

1、一种发送信号的方法，其特征在于，包括：

第一设备根据第一参数中的第  $i$  套参数，生成至少一个第一信号，所述第一参数中包括  $I$  套参数，所述第  $i$  套参数包括子载波间隔  $N1_i$ Hz，可用子载波数目  $N2_i$ ，离散傅里叶变换 IDFT 点数  $N3_i$ ， $I \geq i \geq 1$ ；

所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号；

所述第一设备根据第二参数中的第  $j$  套参数，生成至少一个第二信号，所述第二参数中包括  $J$  套参数，所述第  $j$  套参数包括子载波间隔  $N4_j$ ，可用子载波数目  $N5_j$ ，IDFT 点数  $N6_j$ ， $J \geq j \geq 1$ ；

所述第一设备根据在授权载波上向所述第二设备发送所述至少一个第二信号，所述  $N1_i$ 、 $N2_i$ 、 $N3_i$ 、 $N4_j$ 、 $N5_j$ 、 $N6_j$ 、 $I$  和  $J$  均为整数， $N1_i * N3_i$  大于等于 1.512GHz， $\max(N1_i) \geq \max(N4_j)$ ， $\max(N3_i) \leq \max(N6_j)$ 。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述  $N1_i = 15 * 2^k$  KHz，所述  $k$  为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N3_i$  为 2 的整数次幂；

或者，所述  $N1_i = 15 * 2^k$  KHz，所述  $k$  为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N3_i$  为 2 和 3 的公倍数；

或者，所述  $N1_i = 15 * 2^k$  KHz，所述  $k$  为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N3_i$  为 2 和 5 的公倍数。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备；

在所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号之前，所述方法还包括：

所述网络设备在授权载波上或非授权载波上向所述终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备在非授权载波中接收所述第一信号的颗粒度。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号之前，所述方法还包括：

所述网络设备在非授权载波上向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示终端设备在频域上的可用子载波  $X_i$ ，所述  $N1_i * X_i < 400$  MHz。

5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备；

在所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号之前，所述方法还包括：

所述网络设备在授权载波上接收所述终端设备的上报信息，所述上报信息中携带有所述终端设备支持非授权载波能力的字段，所述终端设备支持非授权载波能力的字段中包括所述终端设备支持非授权信道范围的参数、所述终端设备支持发送带宽能力的参数和所述终端设备支持接收带宽能力的参数中的至少一个；

所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号，包括：

所述网络设备在所述终端设备所支持的非授权信道上向所述终端设备发送所述至少一个第一信号，所述非授权信道中包括非授权载波，所述第一信号的频域范围小于等于所

述终端设备所支持的接收带宽能力。

6、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，当所述第一信号为多个时，多个第一信号中包括发现信号，所述发现信号中包括同步块信号 SS-Block，所述  $N_{2i}$  大于等于 256；

5 所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号，包括：

所述网络设备利用所述非授权载波中  $N_{2i}$  个可用子载波中心的 256 个子载波，向所述终端设备发送所述 SS-Block。

7、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，当所述第一信号为多个时，多个第一信号中包括发现信号，所述发现信号包括 SS-Block，且所述非授权载波中的  $N_{2i}$  个可用子载波包括至少一个子带，且每个子带所包括子载波的数目大于等于 256；

所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号，包括：

所述网络设备利用每个子带中心的 256 个子载波向所述终端设备发送所述 SS-Block。

8、根据权利要求 1 至 7 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号包括多个主同步信号 PSS、辅同步信号 SSS 以及物理广播信道 PBCH，所述非授权载波中的  $N_{2i}$  个可用子载波中至少包括第一子带和第二子带；

所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号，包括：

所述第一设备采用第一天线阵列在所述第一子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH；

20 所述第一设备采用第二天线阵列在所述第二子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH，所述第一天线阵列与所述第二天线阵列不同，所述第一子带与所述第二子带不同。

9、根据权利要求 1 至 8 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号至少包括 PBCH；

所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号，包括：

25 所述网络设备在非授权载波上向所述终端设备发送所述 PBCH，所述 PBCH 中携带有第一字段，所述第一字段为所述网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 中未携带的字段，或者，所述第一字段与第二字段不同，所述第二字段为所述网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 所携带的与所述第一字段所对应的字段。

10、根据权利要求 1 至 9 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号包括调度信号；

所述第一设备在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号，包括：

所述网络设备在非授权载波上，向多个终端设备发送调度信号，所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%；

35 或者，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第二信号包括调度信号；

所述第一设备在授权载波上向第二设备发送所述至少一个第二信号，包括：

所述网络设备在授权载波上，向多个终端设备发送调度信号，所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%。

40 11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述网络设备在向多个终端设备发送

调度信号后，所述方法还包括：

所述网络设备在非授权载波上接收所述终端设备发送的第六信号，所述第六信号的带宽大于等于 70% 的 2.16GHz；

所述网络设备对接收到的第六信号进行解扩，获得第五信号，所述解扩的解扩因子为 W，所述第五信号占用连续的 P 个可用子载波，所述 P 小于等于  $N_{2i}/W$ ，所述 P 和 W 均为整数。

12、根据权利要求 1 至 11 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备为终端设备，所述第二设备为网络设备，所述第一信号包括上行波束训练信号。

13、一种接收信号的方法，其特征在于，包括：

10 第二设备在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号，所述第一信号为根据第一参数中的第 i 套参数所生成的，所述第一参数中包括 I 套参数，所述第 i 套参数包括子载波间隔  $N_{1i}$ Hz，可用子载波数目  $N_{2i}$ ，离散傅里叶变换 IDFT 点数  $N_{3i}$ ， $I \geq i \geq 1$ ；

15 所述第二设备在授权载波上接收所述第一设备发送的至少一个第二信号，所述第二信号为根据第二参数中的第 j 套参数所生成的，所述第二参数中包括 J 套参数，所述第 j 套参数包括子载波间隔  $N_{4j}$ ，可用子载波数目  $N_{5j}$ ，IDFT 点数  $N_{6j}$ ， $J \geq j \geq 1$ ，且所述  $N_{1i}$ 、 $N_{2i}$ 、 $N_{3i}$ 、 $N_{4j}$ 、 $N_{5j}$ 、 $N_{6j}$ 、I 和 J 均为整数， $N_{1i} * N_{3i}$  大于等于 1.512GHz， $\max(N_{1i}) \geq \max(N_{4j})$ ， $\max(N_{3i}) \leq \max(N_{6j})$ 。

14、一种第一设备，其特征在于，包括：

20 处理器，用于根据第一参数中的第 i 套参数，生成至少一个第一信号，所述第一参数中包括 I 套参数，所述第 i 套参数包括子载波间隔  $N_{1i}$ Hz，可用子载波数目  $N_{2i}$ ，离散傅里叶变换 IDFT 点数  $N_{3i}$ ， $I \geq i \geq 1$ ；

收发器，用于在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号；

25 所述处理器，还用于根据第二参数中的第 j 套参数，生成至少一个第二信号，所述第二参数中包括 J 套参数，所述第 j 套参数包括子载波间隔  $N_{4j}$ ，可用子载波数目  $N_{5j}$ ，IDFT 点数  $N_{6j}$ ， $J \geq j \geq 1$ ；

所述收发器，还用于根据在授权载波上向所述第二设备发送所述至少一个第二信号，所述  $N_{1i}$ 、 $N_{2i}$ 、 $N_{3i}$ 、 $N_{4j}$ 、 $N_{5j}$ 、 $N_{6j}$ 、I 和 J 均为整数， $N_{1i} * N_{3i}$  大于等于 1.512GHz， $\max(N_{1i}) \geq \max(N_{4j})$ ， $\max(N_{3i}) \leq \max(N_{6j})$ 。

15、根据权利要求 14 所述的设备，其特征在于，所述  $N_{1i} = 15 * 2^k$  KHz，所述 k 为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N_{3i}$  为 2 的整数次幂；

或者，所述  $N_{1i} = 15 * 2^k$  KHz，所述 k 为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N_{3i}$  为 2 和 3 的公倍数；

或者，所述  $N_{1i} = 15 * 2^k$  KHz，所述 k 为大于等于 4，小于等于 8 的整数，所述  $N_{3i}$  为 2 和 5 的公倍数。

35 16、根据权利要求 15 所述的设备，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备；

所述收发器还用于：在授权载波上或非授权载波上向所述终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备在非授权载波中接收所述第一信号的颗粒度。

40 17、根据权利要求 15 所述的设备，其特征在于，所述收发器还用于：在非授权载波

上向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示终端设备在频域上的可用子载波  $X_i$ ，所述  $N_{1i} * X_i < 400\text{MHz}$ 。

18、根据权利要求 14 至 17 任一项所述的设备，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备；

5 所述收发器还用于：在授权载波上接收所述终端设备的上报信息，所述上报信息中携带有所述终端设备支持非授权载波能力的字段，所述终端设备支持非授权载波能力的字段中包括所述终端设备支持非授权信道范围的参数、所述终端设备支持发送带宽能力的参数和所述终端设备支持接收带宽能力的参数中的至少一个；

所述收发器在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号时，具体用于：

10 在所述终端设备所支持的非授权信道上向所述终端设备发送所述至少一个第一信号，所述非授权信道中包括非授权载波，所述第一信号的频域范围小于等于所述终端设备所支持的接收带宽能力。

19、根据权利要求 14 至 18 任一项所述的设备，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，当所述第一信号为多个时，多个第一信号中包括发现信号，所述发现信号中包括同步块信号 SS-Block，所述  $N_{2i}$  大于等于 256；

15 所述收发器在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号时，具体用于：利用所述非授权载波中  $N_{2i}$  个可用子载波中心的 256 个子载波，向所述终端设备发送所述 SS-Block。

20、根据权利要求 14 至 18 任一项所述的设备，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，当所述第一信号为多个时，多个第一信号中包括发现信号，所述发现信号包括 SS-Block，且所述非授权载波中的  $N_{2i}$  个可用子载波包括至少一个子带，且每个子带所包括子载波的数目大于等于 256；

所述收发器在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号时，具体用于：利用每个子带中心的 256 个子载波向所述终端设备发送所述 SS-Block。

25 21、根据权利要求 14 至 20 任一项所述的设备，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号包括多个主同步信号 PSS、辅同步信号 SSS 以及物理广播信道 PBCH，所述非授权载波中的  $N_{2i}$  个可用子载波中至少包括第一子带和第二子带；

所述收发器在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号时，具体用于：

30 采用第一天线阵列在所述第一子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH；

采用第二天线阵列在所述第二子带中，发送所述 PSS、SSS 以及 PBCH，所述第一天线阵列与所述第二天线阵列不同，所述第一子带与所述第二子带不同。

22、根据权利要求 14 至 21 任一项所述的设备，其特征在于，所述第一设备为网络设备，所述第二设备为终端设备，所述第一信号至少包括 PBCH；

35 所述收发器在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号时，具体用于：

在非授权载波上向所述终端设备发送所述 PBCH，所述 PBCH 中携带有第一字段，所述第一字段为所述网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 中未携带的字段，或者，所述第一字段与第二字段不同，所述第二字段为所述网络设备在授权载波上所发送的 PBCH 所携带的与所述第一字段所对应的字段。

40 23、根据权利要求 14 至 22 任一项所述的设备，其特征在于，所述第一设备为网络设

备, 所述第二设备为终端设备, 所述第一信号包括调度信号;

所述收发器在非授权载波上向第二设备发送所述至少一个第一信号时, 具体用于:

在非授权载波上, 向多个终端设备发送调度信号, 所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%;

5 或者, 所述第一设备为网络设备, 所述第二设备为终端设备, 所述第二信号包括调度信号;

所述收发器在授权载波上向第二设备发送所述至少一个第二信号时, 具体用于:

在授权载波上, 向多个终端设备发送调度信号, 所述调度信号用于指示所述多个终端设备在非授权载波上所发送上行信号的总带宽大于或等于 2.16GHz 的 70%。

10 24、根据权利要求 23 所述的设备, 其特征在于, 所述收发器, 还用于: 在非授权载波上接收所述终端设备发送的第六信号, 所述第六信号的带宽大于等于 70% 的 2.16GHz;

所述处理器, 还用于对接收到的第六信号进行解扩, 获得第五信号, 所述解扩的解扩因子为  $W$ , 所述第五信号占用连续的  $P$  个可用子载波, 所述  $P$  小于等于  $N_{2i}/W$ , 所述  $P$  和  $W$  均为整数。

15 25、根据权利要求 14 至 24 任一项所述的设备, 其特征在于, 所述第一设备为终端设备, 所述第二设备为网络设备, 所述第一信号包括上行波束训练信号。

26、一种第二设备, 其特征在于, 包括:

收发器, 用于在非授权载波上接收第一设备发送的至少一个第一信号, 所述第一信号为根据第一参数中的第  $i$  套参数所生成的, 所述第一参数中包括  $I$  套参数, 所述第  $i$  套参数包括子载波间隔  $N_{1i}$ Hz, 可用子载波数目  $N_{2i}$ , 离散傅里叶变换 IDFT 点数  $N_{3i}$ ,  $I \geq i \geq 1$ ;

20 所述收发器, 还用于在授权载波上接收所述第一设备发送的至少一个第二信号, 所述第二信号为根据第二参数中的第  $j$  套参数所生成的, 所述第二参数中包括  $J$  套参数, 所述第  $j$  套参数包括子载波间隔  $N_{4j}$ , 可用子载波数目  $N_{5j}$ , IDFT 点数  $N_{6j}$ ,  $J \geq j \geq 1$ , 且所述  $N_{1i}$ 、 $N_{2i}$ 、 $N_{3i}$ 、 $N_{4j}$ 、 $N_{5j}$ 、 $N_{6j}$ 、 $I$  和  $J$  均为整数,  $N_{1i} * N_{3i}$  大于等于 1.512GHz,  $\max(N_{1i}) \geq \max(N_{4j})$ ,  $\max(N_{3i}) \leq \max(N_{6j})$ ;

处理器, 用于对所述第一信号和所述第二信号进行处理。

27、一种可读存储介质, 其特征在于, 包括指令, 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行如权利要求 1 至 13 任一项所述的方法。

30 28、一种芯片, 其特征在于, 所述芯片包括输入接口、输出接口、至少一个处理器和至少一个存储器, 所述至少一个存储器用于存储代码, 所述至少一个处理器用于执行所述存储器中的代码, 当所述代码被执行时, 所述处理器实现权利要求 1 至 13 任一项所述的方法。

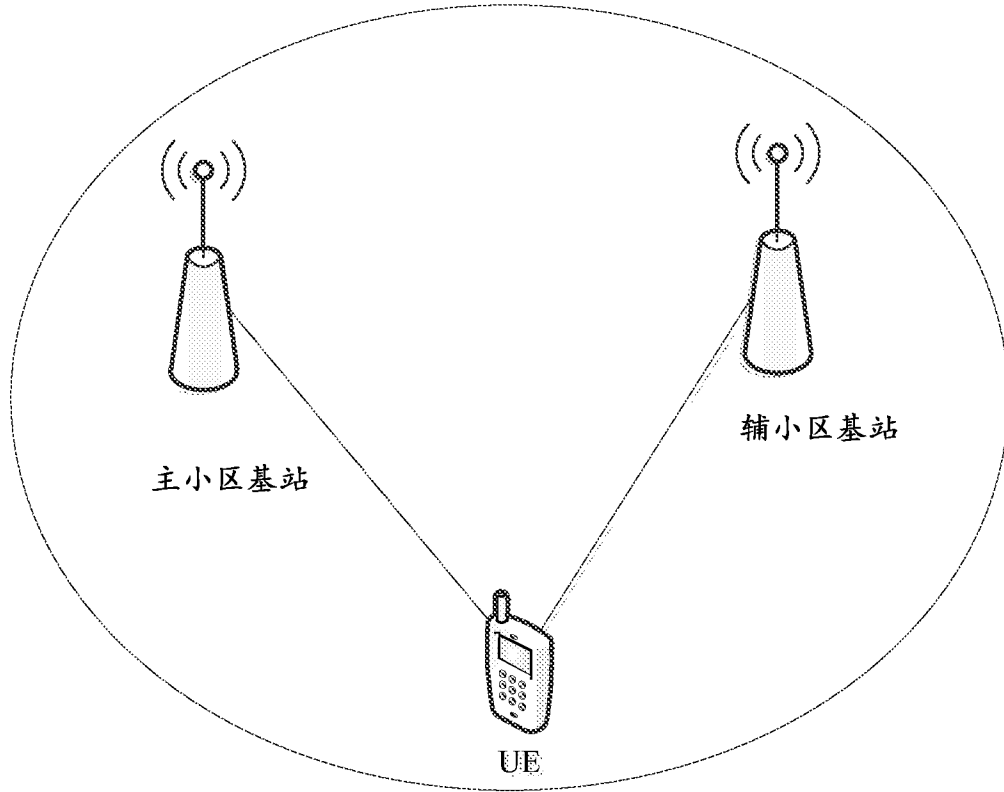


图 1

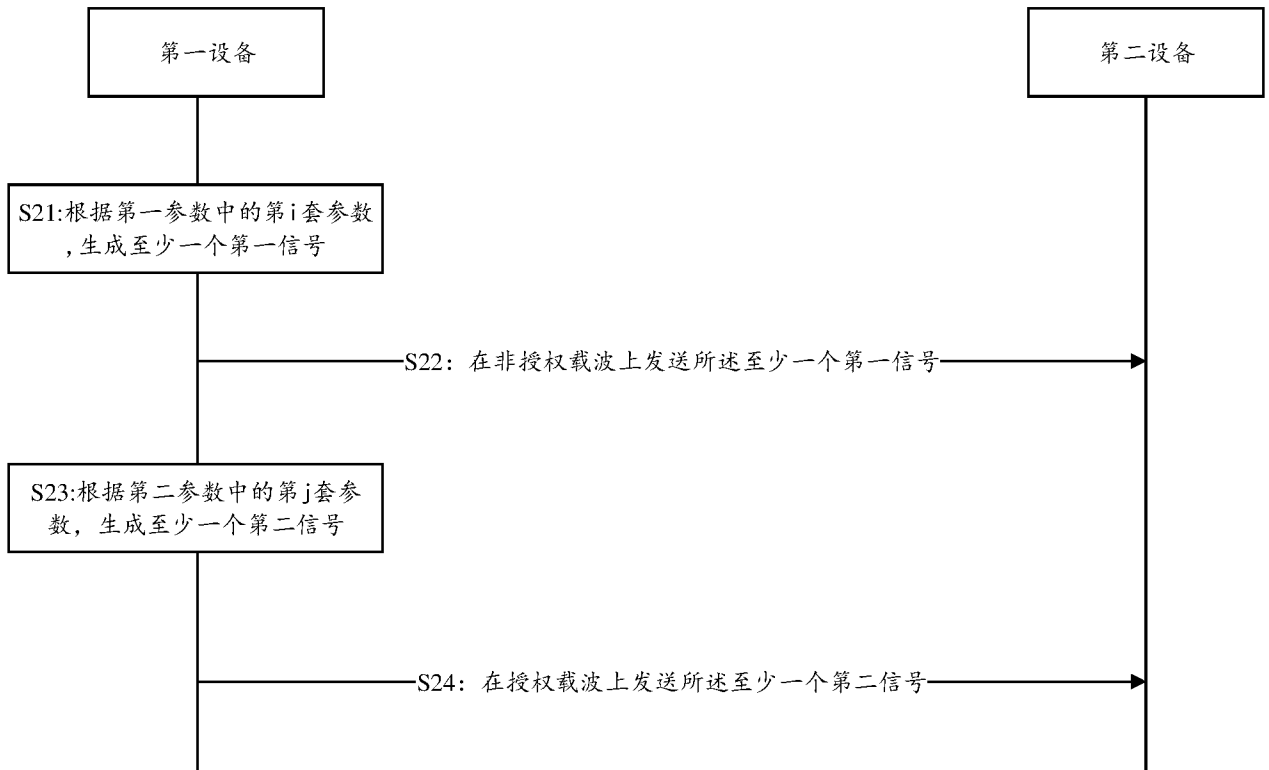


图 2

第一待发送频域信号

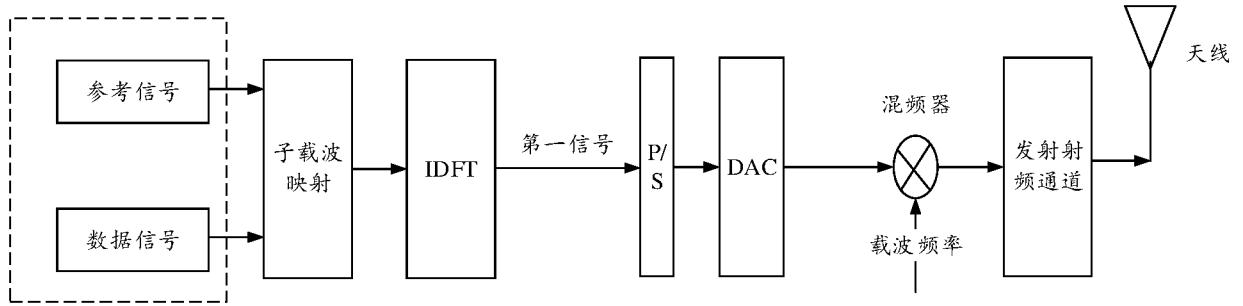


图 3a

第一接收频域信号

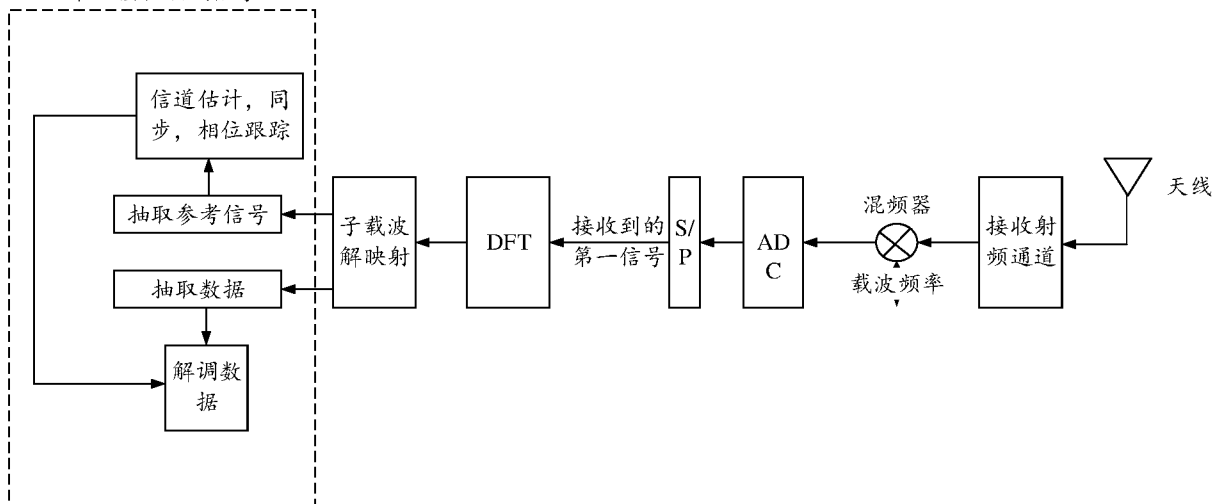


图 3b

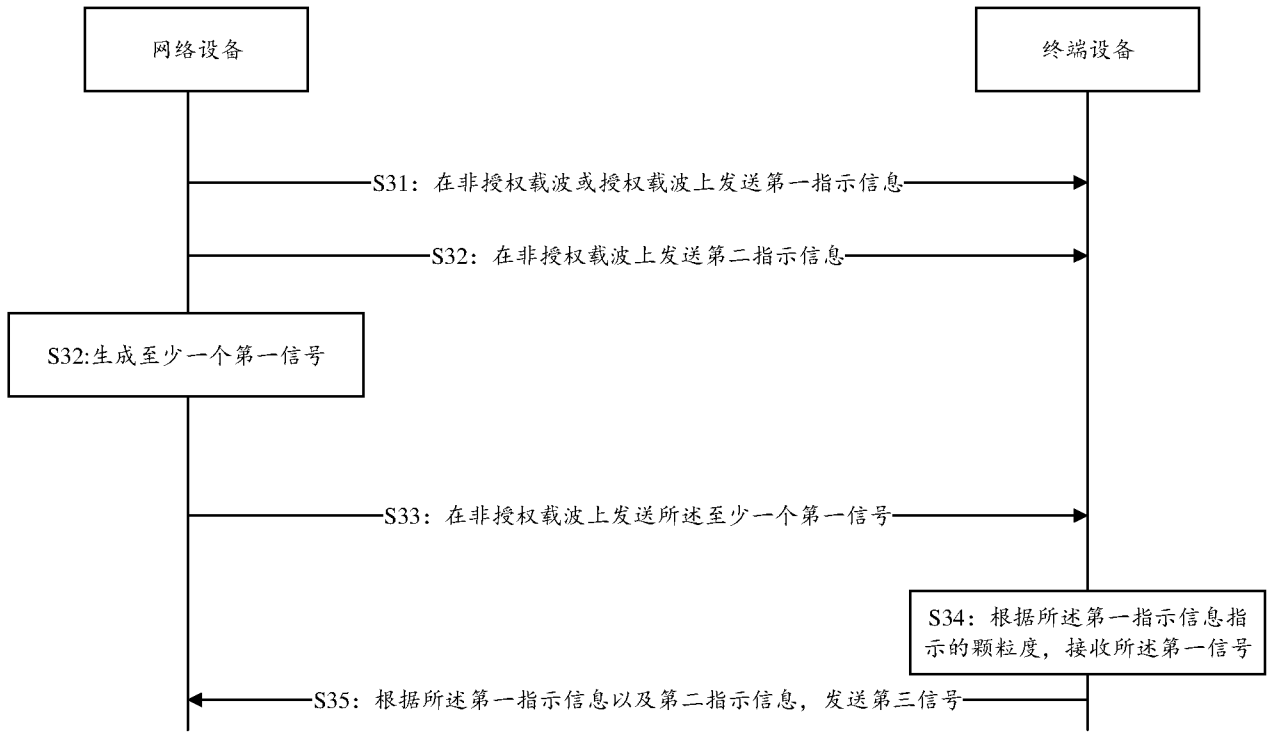


图 4

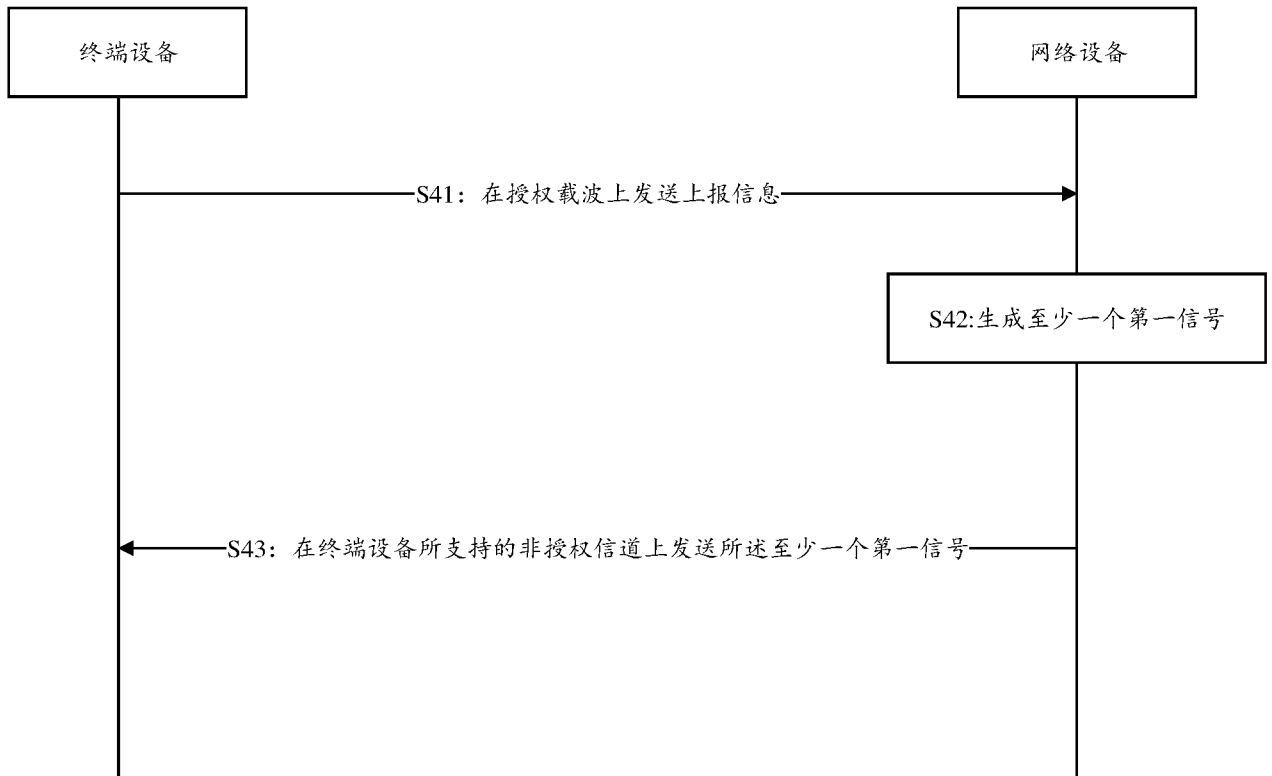


图 5

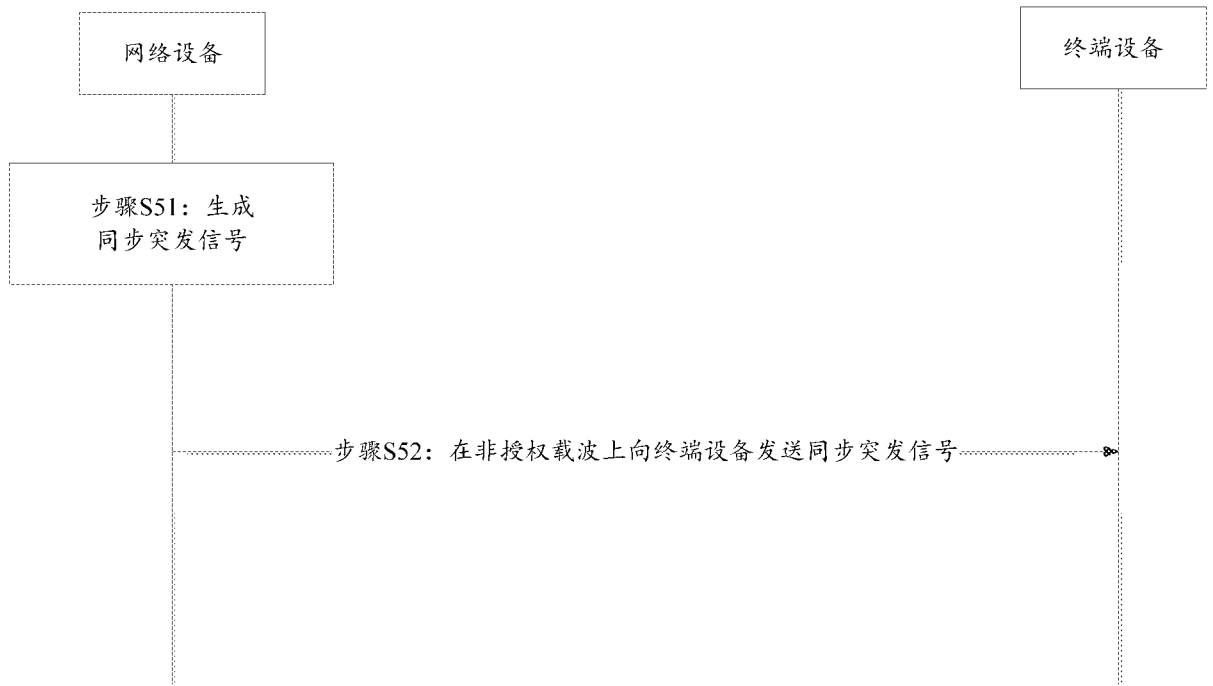


图 6

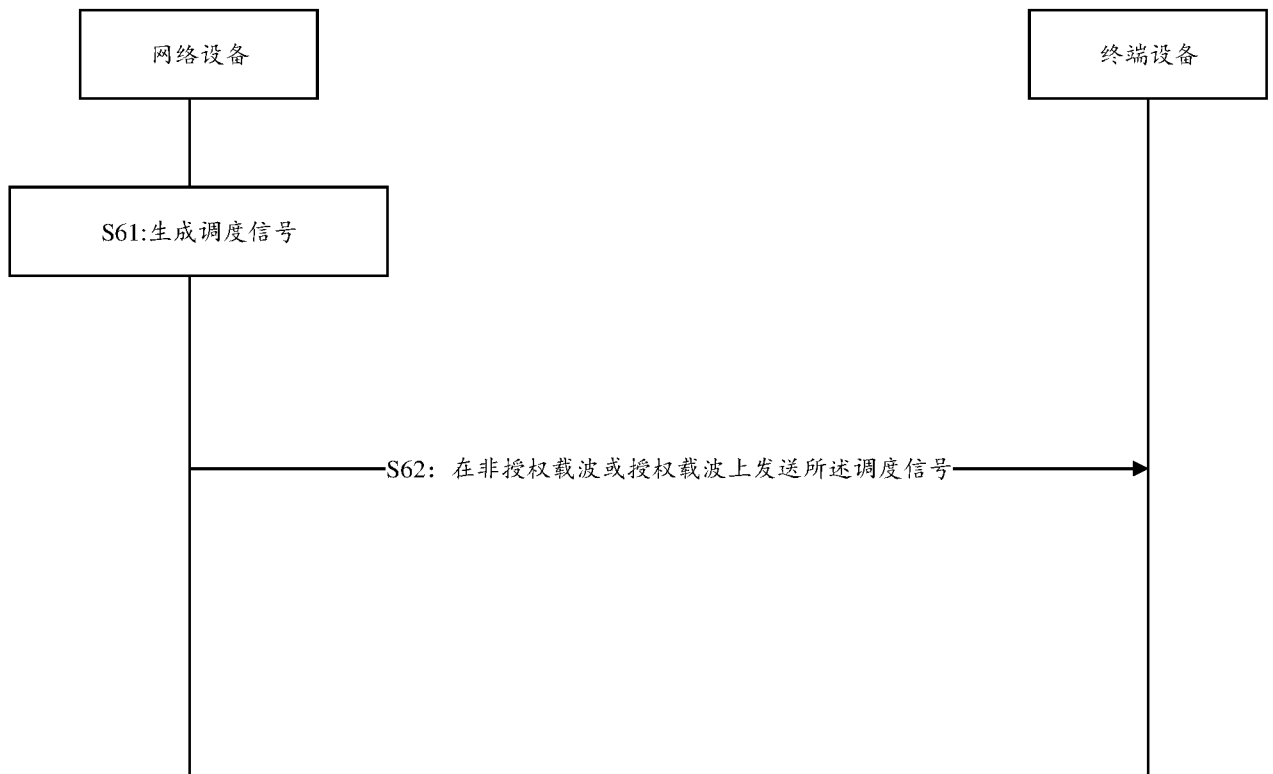


图 7

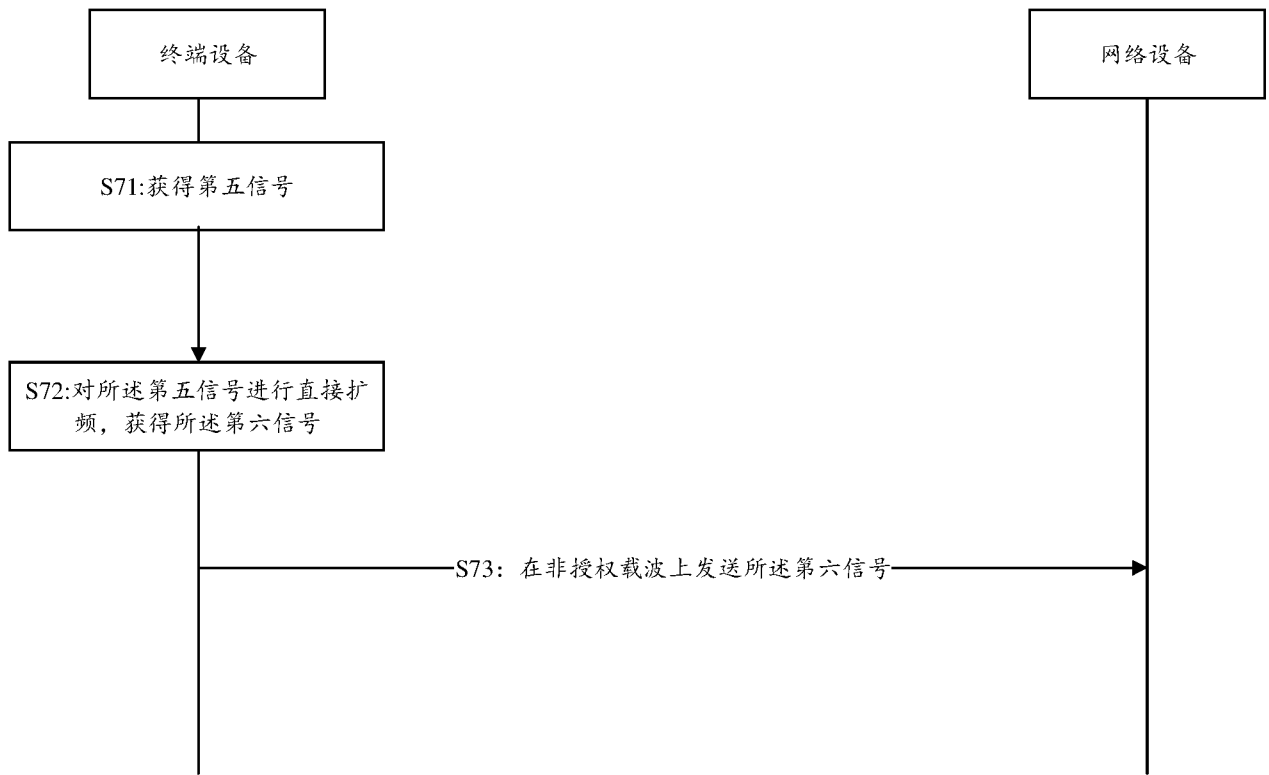


图 8

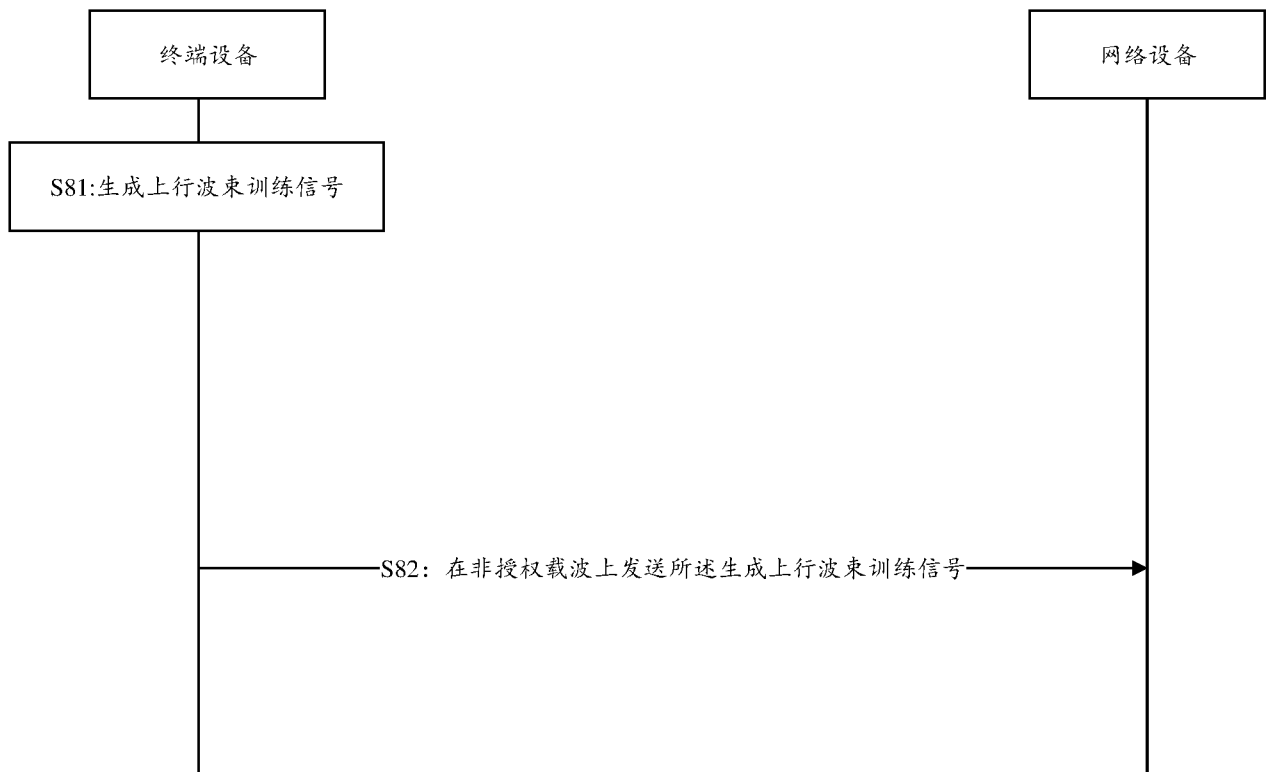


图 9

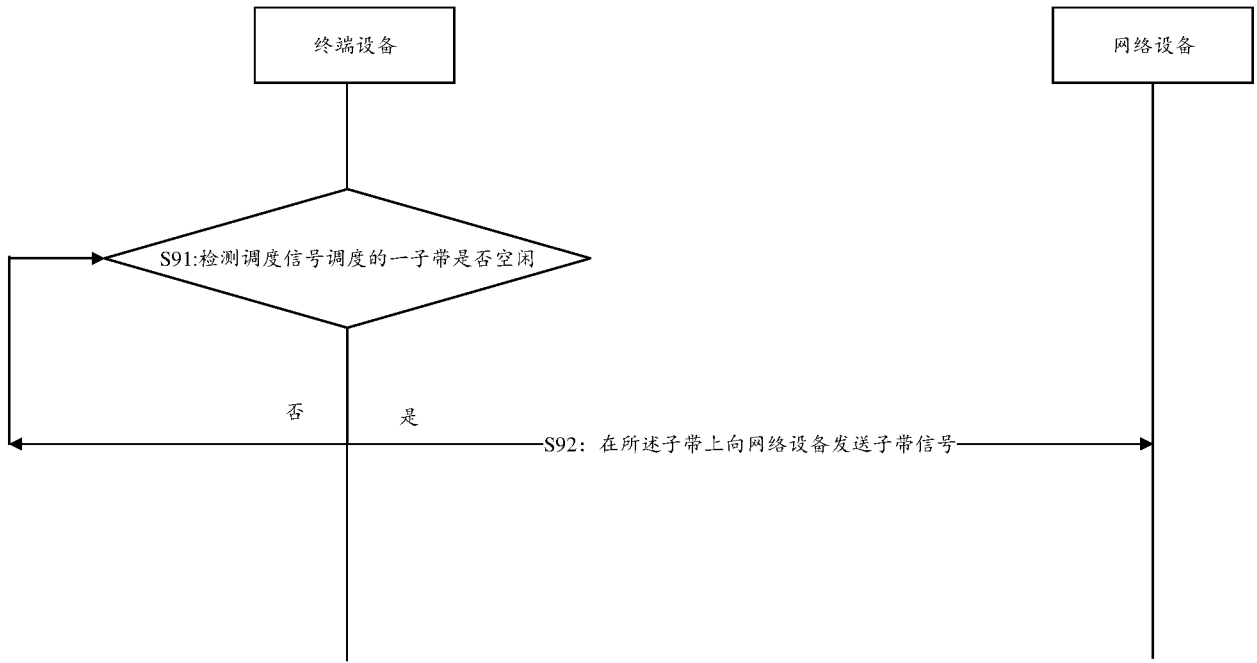


图 10

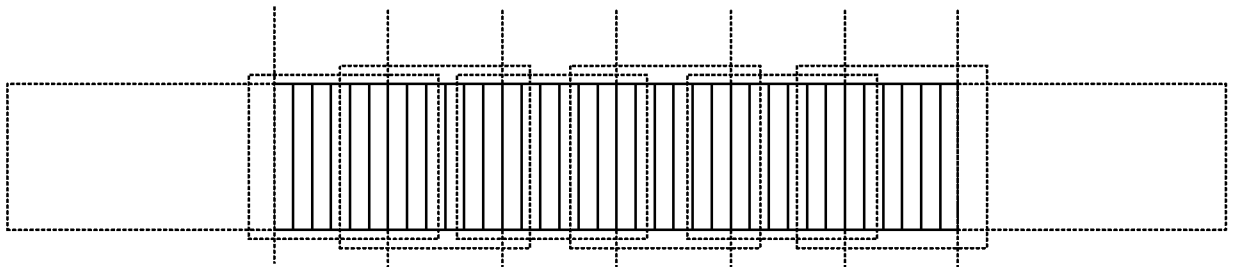


图 11

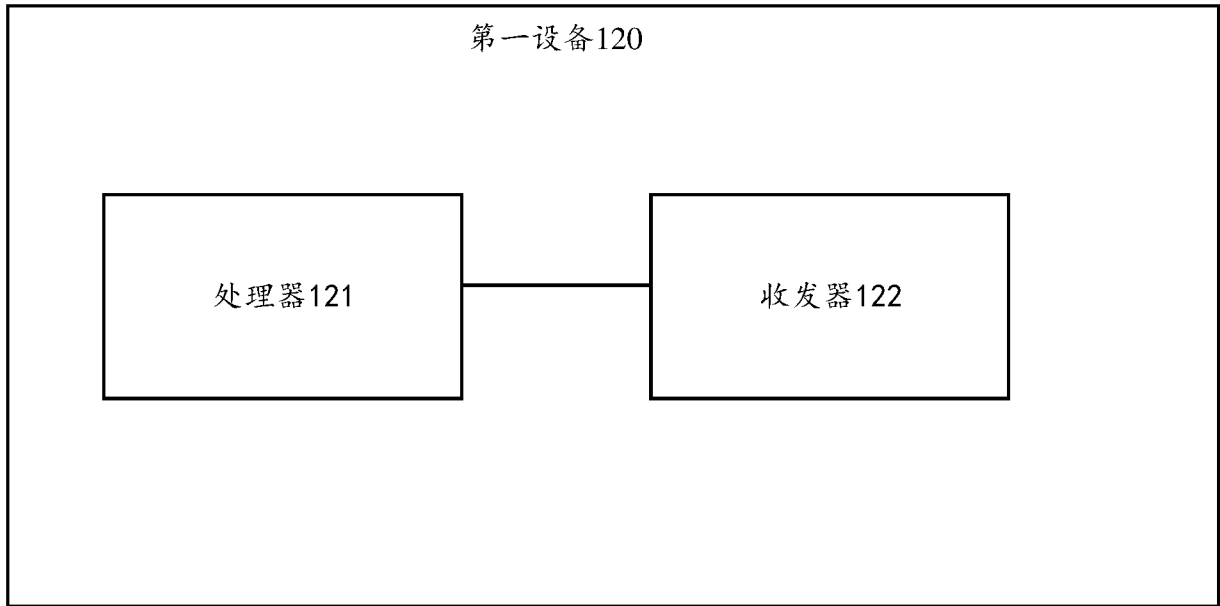


图 12

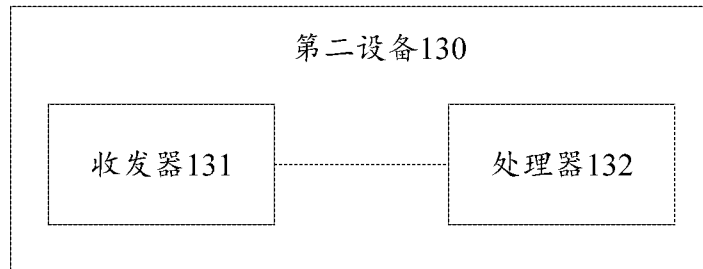


图 13

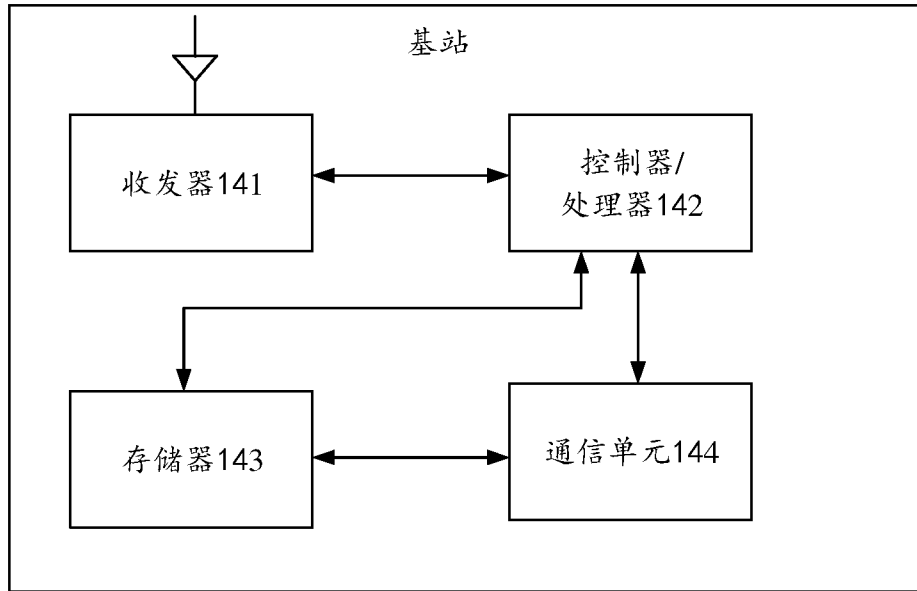


图 14

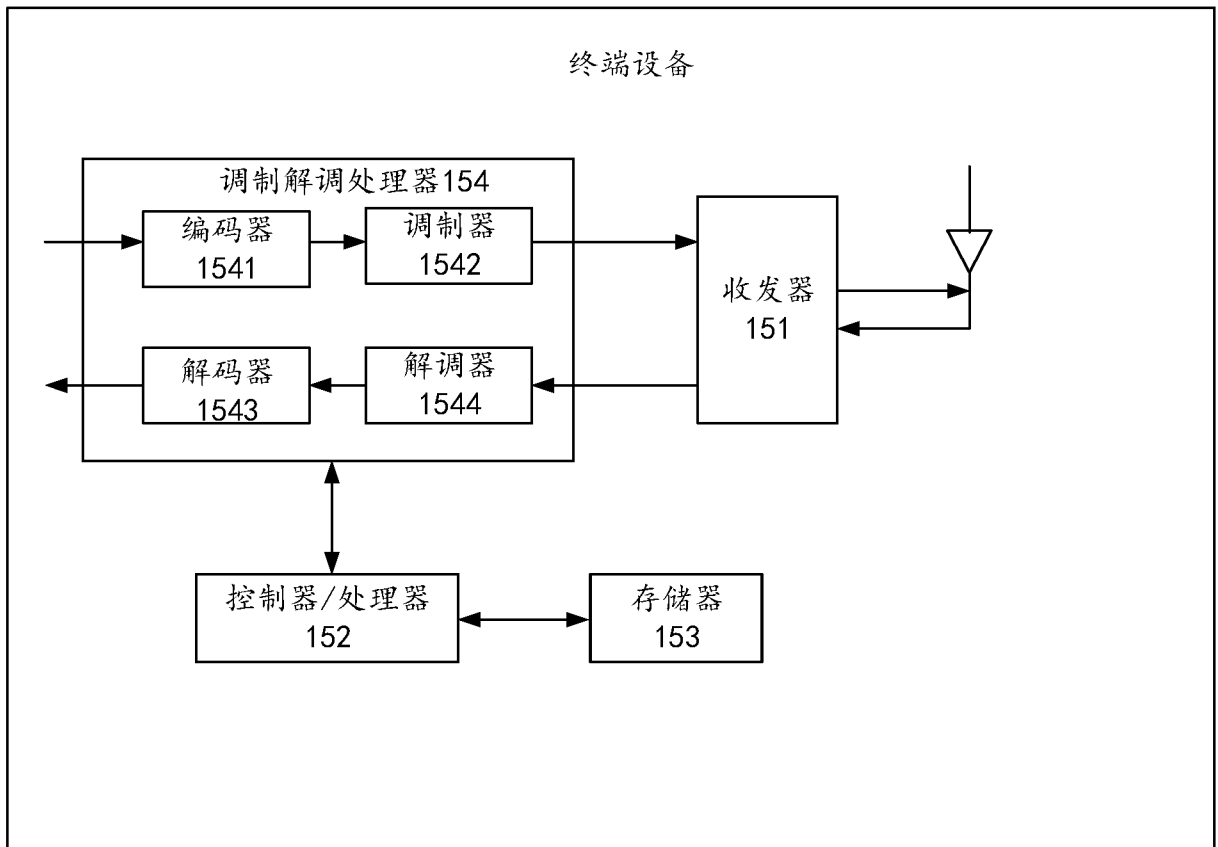


图 15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/102782

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 5/00(2006.01)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)

H04L

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

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

CNABS; CNTXT; VEN; CNKI; VEN; GOOGLE; 3GPP: 授权辅助接入, LAA, 授权, 非授权, 载波, 频谱, IDFT, 信号, 频域, 发送, license+, assist+, access, unlicensed, carrier, spectrum, signal, frequency

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105828448 A (ZTE CORPORATION) 03 August 2016 (2016-08-03) entire document	1-28
A	CN 105792362 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD.) 20 July 2016 (2016-07-20) entire document	1-28
A	US 2017201985 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 July 2017 (2017-07-13) entire document	1-28
A	3GPP. "R4-1700401: RAN4#81 Meeting Report" 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #82, 22 February 2017 (2017-02-22), entire document	1-28

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 November 2018

Date of mailing of the international search report

28 November 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing  
100088  
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/102782**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105828448	A	03 August 2016	WO	2016110138	A1	14 July 2016
CN	105792362	A	20 July 2016	None			
US	2017201985	A1	13 July 2017	JP	2017522837	A	10 August 2017
				EP	3142299	A4	26 April 2017
				KR	20170010836	A	01 February 2017
				EP	3142299	A1	15 March 2017
				WO	2015180162	A1	03 December 2015
				CN	104380780	A	25 February 2015
				KR	1901219	B1	21 September 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/102782

<p><b>A. 主题的分类</b> H04L 5/00(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p><b>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS;CNTXT;VEN;CNKI;VEN;GOOGLE;3GPP: 授权辅助接入, LAA, 授权, 非授权, 载波, 频谱, IDFT, 信号, 频域, 发送, license+, assist+, access, unlicensed, carrier, spectrum, signal, frequency</p>																	
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 105828448 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105792362 A (上海贝尔股份有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017201985 A1 (华为技术有限公司) 2017年 7月 13日 (2017 - 07 - 13) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>3GPP. "R4-1700401:RAN4#81 Meeting report" 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #82, 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22), 全文</td> <td>1-28</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:          "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          "&amp;" 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 105828448 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 全文	1-28	A	CN 105792362 A (上海贝尔股份有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-28	A	US 2017201985 A1 (华为技术有限公司) 2017年 7月 13日 (2017 - 07 - 13) 全文	1-28	A	3GPP. "R4-1700401:RAN4#81 Meeting report" 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #82, 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22), 全文	1-28
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 105828448 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 全文	1-28															
A	CN 105792362 A (上海贝尔股份有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-28															
A	US 2017201985 A1 (华为技术有限公司) 2017年 7月 13日 (2017 - 07 - 13) 全文	1-28															
A	3GPP. "R4-1700401:RAN4#81 Meeting report" 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #82, 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22), 全文	1-28															
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																
2018年 11月 5日	2018年 11月 28日																
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	李晓茜																
传真号 (86-10)62019451	电话号码 62089456																

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/102782

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105828448	A	2016年 8月 3日	WO	2016110138	A1	2016年 7月 14日
CN	105792362	A	2016年 7月 20日	无			
US	2017201985	A1	2017年 7月 13日	JP	2017522837	A	2017年 8月 10日
				EP	3142299	A4	2017年 4月 26日
				KR	20170010836	A	2017年 2月 1日
				EP	3142299	A1	2017年 3月 15日
				WO	2015180162	A1	2015年 12月 3日
				CN	104380780	A	2015年 2月 25日
				KR	1901219	B1	2018年 9月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)