

同步信号传输的方法、发射端设备和接收端设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及同步信号传输的方法、发射端设备和接收端设备。

5

背景技术

在第五代移动通信技术新空口（5-Generation New Radio, 5G NR）系统中，为了满足网络部署的灵活性，需要尽可能保证任意可利用的频带范围内都可部署小区的同步信号以协助小区的建立，在上述需求的驱动下，5G NR 系统的同步栅格（Synchronization raster, SS raster）相对密集，以提供足够的频点位置供基站建立小区以及供 UE 接入小区。

10

在非授权频段上进行通信时，约束了非授权频段的小区初始接入带宽不超过 20MHz，同时，非授权频段上的各个 20MHz 带宽的候选位置也被约束，由此，非授权频段的小区初始接入子带位置的部署需要受到一定的限制，继续沿用 5G NR 所定义的较为密集 SS raster 来作为网络设备配置同步信号的位置供终端设备检索的话，显然是效率低下的。因此，如何设计非授权频段的 SS raster 是一个亟待解决的问题。

15

发明内容

本申请实施例提供了一种同步信号传输的方法、发射端设备和接收端设备，设计了非授权频段上的同步信号频域候选位置（也可以称之为 SS raster），可以降低小区初搜的复杂性，同时减少了非授权频段的小区初始接入子带内同步信号块（SS/PBCH block, SSB）的位置对子带内其他信道的影响。

20

第一方面，提供了一种同步信号传输的方法，该方法包括：

发射端设备在第一频域位置上发送同步信号块，所述第一频域位置位于同步信号频域候选位置上，且每 20MHz 的子带上包括至少一个所述同步信号频域候选位置。

25

可选地，该第一频域位置可以为非授权频谱上的资源。

需要说明的是，该发射端设备可以是网络设备。

第二方面，提供了一种同步信号传输的方法，该方法包括：

接收端设备在第一频域位置上侦听同步信号块，所述第一频域位置位于同步信号频域候选位置上，且每 20MHz 的子带上包括至少一个所述同步信号频域候选位置。

30

需要说明的是，该接收端设备可以是终端设备。

第三方面，提供了一种发射端设备，用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该发射端设备包括用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

第四方面，提供了一种接收端设备，用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该接收端设备包括用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

35

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

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

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

40

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

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

45

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

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

50

通过上述技术方案，设计了非授权频段上的同步信号频域候选位置（也可以称之为 SS raster），可以降低小区初搜的复杂性，同时减少了非授权频段的小区初始接入子带内同步信号块的位置对子带内其他信道的影响。

附图说明

- 图 1 是本申请实施例提供的一种通信系统架构的示意性图。
图 2 是根据本申请实施例提供的一种同步信号传输的方法的示意性流程图。
图 3 是根据本申请实施例的一种同步信号传输的示意图。
图 4 是根据本申请实施例的另一种同步信号传输的示意图。
5 图 5 是根据本申请实施例的再一种同步信号传输的示意图。
图 6 是根据本申请实施例的再一种同步信号传输的示意图。
图 7 是根据本申请实施例的再一种同步信号传输的示意图。
图 8 是根据本申请实施例的再一种同步信号传输的示意图。
图 9 是根据本申请实施例的再一种同步信号传输的示意图。
10 图 10 是根据本申请实施例提供的另一种同步信号传输的方法的示意性流程图。
图 11 是根据本申请实施例提供的一种发射端设备的示意性框图。
图 12 是根据本申请实施例提供的一种接收端设备的示意性框图。
图 13 是根据本申请实施例提供的一种通信设备的示意性框图。
图 14 是根据本申请实施例提供的一种芯片的示意性框图。
15 图 15 是根据本申请实施例提供的一种通信系统的示意性框图。

具体实施方式

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

20 本申请实施例可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（Global System of Mobile communication, GSM）系统、码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）系统、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（General Packet Radio Service, GPRS）、长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统、先进的长期演进（Advanced long term evolution, LTE-A）系统、新无线（New Radio, NR）系统、NR 系统的演进系统、非授权频谱上的 LTE（LTE-based access to unlicensed spectrum, LTE-U）系统、非授权频谱上的 NR（NR-based access to unlicensed spectrum, NR-U）系统、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System, UMTS）、无线局域网（Wireless Local Area Networks, WLAN）、无线保真（Wireless Fidelity, WiFi）、下一代通信系统或其他通信系统等。

30 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），以及车辆间（Vehicle to Vehicle, V2V）通信等，本申请实施例也可以应用于这些通信系统。

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

本申请实施例可以应用于非授权频谱。

40 示例性的，本申请实施例应用的通信系统 100 如图 1 所示。该通信系统 100 可以包括网络设备 110，网络设备 110 可以是与终端设备 120（或称为通信终端、终端）通信的设备。网络设备 110 可以为特定的地理区域提供通信覆盖，并且可以与位于该覆盖区域内的终端设备进行通信。

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

可选地，该通信系统 100 还可以包括网络控制器、移动管理实体等其他网络实体，本申请实施例对此不作限定。

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

50 本申请实施例结合网络设备和终端设备描述了各个实施例，其中：终端设备也可以称为用户设备（User Equipment, UE）、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。终端设备可以是 WLAN 中的站点（STATION, ST），可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（Session Initiation Protocol, SIP）电话、无线本地环路（Wireless Local Loop, WLL）站、个人数字处理（Personal Digital Assistant, PDA）设备、

具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备以及下一代通信系统,例如, NR 网络中的终端设备或者未来演进的公共陆地移动网络 (Public Land Mobile Network, PLMN) 网络中的终端设备等。

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

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

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

20 应理解,在 5G NR 中,终端设备可以通过在 SS raster 上搜索同步信号继而发现小区并尝试发起接入。5G NR 的 SS raster 设计细节在 3GPP 的协议 38.101 中有详细描述,例如 6GHz 以下的同步信号频域位置如表 1 所示。

表 1

频率范围	同步信号块频域位置
0 - 3000 MHz	$N * 1200\text{kHz} + M * 50\text{kHz}$, $N=1:2499, M \in \{1,3,5\}$
3000-6000 MHz	$3000\text{MHz} + N * 1.44\text{MHz}$ $N = 0:14756$

25 还应理解,在非授权频段的研究中,对于 20MHz 带宽的信道候选位置是有限定的,具体如公式 1 所示。

$$f_c = 5160 + (g * 20) \text{ MHz}, \quad (\text{公式 } 1)$$

其中 $0 \leq g \leq 9$ 或者 $16 \leq g \leq 27$, g 为整数。

30 此外,在非授权频段的研究中,目前进一步约束了非授权频段的小区初始接入带宽不超过 20MHz,由此,非授权频段的小区初始接入子带位置不会像 5G NR 那样可随意部署。

35 在考虑到非授权频段的上述特征后,继续沿用 5G NR 所定义的较为密集 SS raster 来作为网络设备配置同步信号的位置供终端设备检索的话,显然是效率低下的。如何重新设计非授权频段的 SS raster 将是一个新的问题,而另一方面,重新设计非授权频段的 SS raster 时需要综合考虑哪些相关影响因素,也将是个新的问题。本申请在考虑上述问题的基础上,提出了一种非授权频段下的同步信号发送及接收位置设计方法。

图 2 是根据本申请实施例的同步信号传输的方法 200 的示意性流程图,如图 2 所示,该方法 200 可以包括如下内容:

S210,发射端设备在第一频域位置上发送同步信号块,所述第一频域位置位于同步信号频域候选位置上,且每 20MHz 的子带上包括至少一个所述同步信号频域候选位置。

40 可选地,该发射端设备可以是网络设备,例如,如图 1 中所示的网络设备。

需要说明的是,该同步信号频域候选位置可以是非授权频段上的 SS raster。

45 应注意,在设计该同步信号频域候选位置时,考虑到非授权频段中,PDCCCH 与同步信号块在频域上的复用,考虑到 PDCCCH 的基本组成单位的频域粒度需要保证有 6 个连续 RB,所以在 20M 带宽内设计同步信号块位置时,要尽量保证 20M 带宽内除去同步信号块所占的频率带宽后,剩余部分是连续的 6 个 RB 或者 6 个 RB 的整数倍。

可选地,在本申请实施例中,该第一频域位置可以满足如下三种情况:

情况一,该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置;

情况二, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最小的资源块 (Resource Block, RB) 中编号最小的资源元素 (Resource Element, RE) 的位置;

情况三, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置。

5 可选地, 作为示例一, 该第一频域位置满足情况一, 也就是说, 该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置。

可选地, 在示例一中, 该发射端设备根据公式 2 确定该同步信号频域候选位置,

$$f_c = f_1 + (g * 20) + f_2 \quad \text{公式 2}$$

其中,

f_c 表示同步信号频域候选位置,

10 f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

$f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置。

可选地, 在示例一中, 该 f_2 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个; 或者

该 f_2 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。

15 可选地, 在示例一中, 该发射端设备确定该 f_2 为满足根据公式 3、公式 4、公式 5 和公式 6 中任意一个公式的至少一个值。

$$f_2 = \pm(25.5 - (6n + 10)) * 12 * 30 \text{ kHz} \quad \text{公式 3}$$

其中, $0 \leq n \leq 5$ 。

$$f_2 = \pm(53 - (6n + 10)) * 12 * 15 \text{ kHz} \quad \text{公式 4}$$

20 其中, $0 \leq n \leq 14$ 。

$$f_2 = \pm(26 - (6n + 10)) * 12 * 30 \text{ kHz} \quad \text{公式 5}$$

其中, $0 \leq n \leq 5$ 。

$$f_2 = \pm(25 - (6n + 10)) * 12 * 30 \text{ kHz} \quad \text{公式 6}$$

其中, $0 \leq n \leq 5$ 。

25 需要说明的是, 上述公式 3 适用于在 20MHz 的非授权带宽中包括 51 个 30kHz 的 RB 的场景, 子载波间隔为 30kHz, 51 个 30kHz 的 RB 的中心点为 25.5 个 30kHz 的 RB。上述公式 4 为适用于在 20MHz 的非授权带宽中包括 106 个 15kHz 的 RB 的场景, 子载波间隔为 15kHz, 106 个 15kHz 的 RB 的中心点为 53 个 15kHz 的 RB。上述公式 5 适用于在 20MHz 的非授权带宽中包括 51 个 30kHz 的 RB 的场景, 子载波间隔为 30kHz, 51 个 30kHz 的 RB 的中心点向上取整 26 个 30kHz 的 RB。上述公式 6 适用于在 30 20MHz 的非授权带宽中包括 51 个 30kHz 的 RB 的场景, 子载波间隔为 30kHz, 51 个 30kHz 的 RB 的中心点向下取整 25 个 30kHz 的 RB。

可选地, 在示例一中, 该发射端设备确定该 f_2 为满足根据公式 7 或公式 8 的至少一个值。

$$f_2 = \pm(N_{bw}/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F \text{ kHz} \quad \text{公式 7}$$

35 其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

$$f_2 = \pm((N_{bw} \pm 1)/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F \text{ kHz} \quad \text{公式 8}$$

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

40 可选地, 在示例一中, 该 f_2 的取值为 5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz 和 -5220kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz 和 -5580kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz 和 -5040kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz 和 -5760kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz 和 -5400kHz 中的至少一个。

45 可选地, 作为示例二, 该第一频域位置满足情况二, 也就是说, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置。

可选地, 在示例二中, 该发射端设备根据公式 9 确定该同步信号频域候选位置,

$$f_c = f_1 + (g * 20) + f_2 + f_3 \quad \text{公式 9}$$

其中,

50 f_c 表示同步信号频域候选位置,

f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

$f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置，
 f_3 表示同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。

可选地，在示例二中，

- 5 该 f_2 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个；或者
 该 f_2 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。

可选地，在示例二中，该发射端设备确定该 f_2 为满足根据上述公式 3、公式 4、公式 5 和公式 6 中任意一个公式的至少一个值。

可选地，在示例二中，该发射端设备确定该 f_2 为满足根据上述公式 7 或公式 8 的至少一个值。

- 10 可选地，在示例二中，该 f_2 的取值为 5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz 和 -5220kHz 中的至少一个；或者该 f_2 的取值为 5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz 和 -5580kHz 中的至少一个；或者该 f_2 的取值为 5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz 和 -5040kHz 中的至少一个；或者该 f_2 的取值为 5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz 和 -5760kHz 中的至少一个；或者该 f_2 的取值为 5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz 和 -5400kHz 中的至少一个。

- 15 可选地，在示例二中，

若该同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 30kHz，该发射端设备确定该 $f_3 = -3600\text{kHz}$ ；或者

- 20 若该同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 15kHz，该发射端设备确定该 $f_3 = -1800\text{kHz}$ 。

可选地，作为示例三，该第一频域位置满足情况三，也就是说，该第一频域位置为该同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置。

可选地，在示例三中，该发射端设备根据公式 10 确定该同步信号频域候选位置，

$$f_c = f_1 + (g * 20) + f_2 + f_4 \quad \text{公式 10}$$

- 25 其中，

f_c 表示同步信号频域候选位置，

f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置，

$f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置， g 是整数，

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置，

- 30 f_4 表示同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。

可选地，在示例三中，

该 f_2 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个；或者

该 f_2 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。

- 35 可选地，在示例三中，该发射端设备确定该 f_2 为满足根据上述公式 3、公式 4、公式 5 和公式 6 中任意一个公式的至少一个值。

可选地，在示例三中，该发射端设备确定该 f_2 为满足根据上述公式 7 或公式 8 的至少一个值。

- 40 可选地，在示例三中，该 f_2 的取值为 5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz 和 -5220kHz 中的至少一个；或者该 f_2 的取值为 5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz 和 -5580kHz 中的至少一个；或者该 f_2 的取值为 5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz 和 -5040kHz 中的至少一个；或者该 f_2 的取值为 5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz 和 -5760kHz 中的至少一个；或者该 f_2 的取值为 5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz 和 -5400kHz 中的至少一个。

可选地，在示例三中，

- 45 若该同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 30kHz，该发射端设备确定该 $f_4 = 3600\text{kHz}$ ；或者

若该同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 15kHz，该发射端设备确定该 $f_4 = 1800\text{kHz}$ 。

- 50 可选地，作为实施例一，该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置，也就是说，该发射端设备根据上述公式 2 确定该同步信号频域候选位置。

具体地，如图 3 所示，在该实施例一中，公式 2 中各参数取值如下：

$f_1 = 5160\text{MHz}$ ，是非授权频段的第 1 个 20MHz 子带的中心频点位置；

$f1+(g*20)$ 是非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数;
 $f2=(25.5-(6*3+10))*12*30\text{kHz}=900\text{kHz}$ 。

综上, 得出该同步信号频域候选位置是: $fc=5160.9+(g*20)$ MHz, g 为整数。

需要说明的是, 如图 3 所示, 在同步信号块所占据的 20 个 30kHz 的 RB 的外存在 18 个 30kHz 的连续 RB, 这 18 个 30kHz 的 RB 即可保证 PDCCH 的传输, 即实现了 PDCCH 与同步信号块在频域上的复用。

具体地, 在该实施例一中, 网络设备在非授权频段上发送同步信号时, 同步信号块在频域上占据 20 个 30kHz 的 RB (见图 3 中阴影部分表示的区域), 网络设备在 fc 所对应的频点上选择一个或者多个发送同步信号块, 同步信号块的中心频点位于网络设备所选择的频点上。终端设备在非授权频段上做小区搜索时, 在 fc 所对应的频点上尝试搜索同步信号。

可选地, 作为实施例二, 该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置, 也就是说, 该发射端设备根据上述公式 2 确定该同步信号频域候选位置。

具体地, 如图 4 所示, 在该实施例二中, 公式 2 中各参数取值如下:

$f1=5160\text{MHz}$, 是非授权频段的第 1 个 20MHz 子带的中心频点位置;
 $f1+(g*20)$ 是非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数;
 $f2=(25.5-(6*2+10))*12*30\text{kHz}=1260\text{kHz}$ 。

综上, 得出该同步信号频域候选位置是: $fc=5161.26+(g*20)$ MHz, g 为整数。

需要说明的是, 如图 4 所示, 在同步信号块所占据的 20 个 30kHz 的 RB 的外存在 12 个 30kHz 的连续 RB, 这 12 个 30kHz 的 RB 即可保证 PDCCH 的传输, 即实现了 PDCCH 与同步信号块在频域上的复用。

具体地, 在该实施例二中, 网络设备在非授权频段上发送同步信号时, 同步信号块在频域上占据 20 个 30kHz 的 RB (见图 4 中阴影部分表示的区域), 网络设备在 fc 所对应的频点上选择一个或者多个发送同步信号块, 同步信号块的中心频点位于网络设备所选择的频点上。终端设备在非授权频段上做小区搜索时, 在 fc 所对应的频点上尝试搜索同步信号。

可选地, 作为实施例三, 该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置, 也就是说, 该发射端设备根据上述公式 2 确定该同步信号频域候选位置。

具体地, 如图 5 所示, 在该实施例三中, 公式 2 中各参数取值如下:

$f1=5160\text{MHz}$, 是非授权频段的第 1 个 20MHz 子带的中心频点位置;
 $f1+(g*20)$ 是非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数;
 $f2=-180\text{kHz}$ 。

综上, 得出该同步信号频域候选位置是: $fc=5159.82+(g*20)$ MHz, g 为整数。

具体地, 在该实施例三中, 网络设备在非授权频段上发送同步信号时, 同步信号块在频域上占据 20 个 30kHz 的 RB (见图 5 中阴影部分表示的区域), 网络设备在 fc 所对应的频点上选择一个或者多个发送同步信号块, 同步信号块的中心频点位于网络设备所选择的频点上。终端设备在非授权频段上做小区搜索时, 在 fc 所对应的频点上尝试搜索同步信号。

可选地, 作为实施例四, 该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置, 也就是说, 该发射端设备根据上述公式 2 确定该同步信号频域候选位置。

具体地, 如图 6 所示, 在该实施例四中, 公式 2 中各参数取值如下:

$f1=5160\text{MHz}$, 是非授权频段的第 1 个 20MHz 子带的中心频点位置;
 $f1+(g*20)$ 是非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数;
 $f2=(26-(6*2+10))*12*30\text{kHz}=1440\text{kHz}$ 。

综上, 得出该同步信号频域候选位置是: $fc=5161.44+(g*20)$ MHz, g 为整数。

需要说明的是, 如图 6 所示, 在同步信号块所占据的 20 个 30kHz 的 RB 的外边存在 12 个 30kHz 的连续 RB, 这 12 个 30kHz 的 RB 即可保证 PDCCH 的传输, 即实现了 PDCCH 与同步信号块在频域上的复用。

具体地, 在该实施例四中, 网络设备在非授权频段上发送同步信号时, 同步信号块在频域上占据 20 个 30kHz 的 RB (见图 6 中阴影部分表示的区域), 网络设备在 fc 所对应的频点上选择一个或者多个发送同步信号块, 同步信号块的中心频点位于网络设备所选择的频点上。终端设备在非授权频段上做小区搜索时, 在 fc 所对应的频点上尝试搜索同步信号。

可选地, 作为实施例五, 该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置, 也就是说, 该发射端设备根据上述公式 2 确定该同步信号频域候选位置。

具体地, 如图 7 所示, 在该实施例五中, 公式 2 中各参数取值如下:

$f1=5160\text{MHz}$, 是非授权频段的第 1 个 20MHz 子带的中心频点位置;

$f1+(g*20)$ 是非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数;

$f2=-(26-(6*3+10))*12*30\text{kHz}=720\text{kHz}$ 。

综上, 得出该同步信号频域候选位置是: $fc=5160.72+(g*20)\text{MHz}$, g 为整数。

- 5 需要说明的是, 如图 7 所示, 在同步信号块所占据的 20 个 30kHz 的 RB 的外边存在 18 个 30kHz 的连续 RB, 这 18 个 30kHz 的 RB 即可保证 PDCCH 的传输, 即实现了 PDCCH 与同步信号块在频域上的复用。

具体地, 在该实施例五中, 网络设备在非授权频段上发送同步信号时, 同步信号块在频域上占据 20 个 30kHz 的 RB (见图 7 中阴影部分表示的区域), 网络设备在 fc 所对应的频点上选择一个或者多个发送同步信号块, 同步信号块的中心频点位于网络设备所选择的频点上。终端设备在非授权频段上做小区搜索时, 在 fc 所对应的频点上尝试搜索同步信号。

可选地, 作为实施例六, 该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置, 也就是说, 该发射端设备根据上述公式 2 确定该同步信号频域候选位置。

具体地, 如图 8 所示, 在该实施例六中, 公式 2 中各参数取值如下:

15 $f1=5160\text{MHz}$, 是非授权频段的第 1 个 20MHz 子带的中心频点位置;

$f1+(g*20)$ 是非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数;

$f2=(25-(6*2+10))*12*30\text{kHz}=1080\text{kHz}$ 。

综上, 得出该同步信号频域候选位置是: $fc=5161.08+(g*20)\text{MHz}$, g 为整数。

- 20 需要说明的是, 如图 8 所示, 在同步信号块所占据的 20 个 30kHz 的 RB 的外边存在 12 个 30kHz 的连续 RB, 这 12 个 30kHz 的 RB 即可保证 PDCCH 的传输, 即实现了 PDCCH 与同步信号块在频域上的复用。

具体地, 在该实施例六中, 网络设备在非授权频段上发送同步信号时, 同步信号块在频域上占据 20 个 30kHz 的 RB (见图 8 中阴影部分表示的区域), 网络设备在 fc 所对应的频点上选择一个或者多个发送同步信号块, 同步信号块的中心频点位于网络设备所选择的频点上。终端设备在非授权频段上做小区搜索时, 在 fc 所对应的频点上尝试搜索同步信号。

可选地, 作为实施例七, 该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置, 也就是说, 该发射端设备根据上述公式 2 确定该同步信号频域候选位置。

具体地, 如图 9 所示, 在该实施例七中, 公式 2 中各参数取值如下:

30 $f1=5160\text{MHz}$, 是非授权频段的第 1 个 20MHz 子带的中心频点位置;

$f1+(g*20)$ 是非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数;

$f2=0\text{kHz}$ 。

综上, 得出该同步信号频域候选位置是: $fc=5160+(g*20)\text{MHz}$, g 为整数。

具体地, 在该实施例七中, 网络设备在非授权频段上发送同步信号时, 同步信号块在频域上占据 20 个 30kHz 的 RB (见图 9 中阴影部分表示的区域), 网络设备在 fc 所对应的频点上选择一个或者多个发送同步信号块, 同步信号块的中心频点位于网络设备所选择的频点上。终端设备在非授权频段上做小区搜索时, 在 fc 所对应的频点上尝试搜索同步信号。

40 应理解, 上述实施例一至实施例七是以该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置为例进行说明的, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置 (对应公式 9), 以及该第一频域位置为该同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置同样适用 (对应公式 10), 为了简洁, 在此不再赘述。

还应理解, 上述实施例一至实施例七是以在 20MHz 的非授权带宽中包括 51 个 30kHz 的 RB 的场景, 子载波间隔为 30kHz 为例进行说明的, 在 20MHz 的非授权带宽中包括 106 个 15kHz 的 RB 的场景, 子载波间隔为 15kHz 同样适用, 为了简洁, 在此不再赘述。

45 因此, 在本申请实施例中, 设计了非授权频段上的同步信号频域候选位置 (也可以称之为 SS raster), 可以降低小区初搜的复杂性, 同时减少了非授权频段的小区初始接入子带内同步信号块的位置对子带内其他信道的影响。

图 10 是根据本申请实施例的同步信号传输的方法 300 的示意性流程图, 如图 10 所示, 该方法 300 可以包括如下内容:

50 S310, 接收端设备在第一频域位置上侦听同步信号块, 所述第一频域位置位于同步信号频域候选位置上, 且每 20MHz 的子带上包括至少一个所述同步信号频域候选位置。

可选地, 该接收端设备为终端设备, 例如, 如图 1 中所示的终端设备。

可选地, 在本申请实施例中, 该第一频域位置可以满足如下三种情况:

情况一, 该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置;
 情况二, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置;
 情况三, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置。
 可选地, 所述第一频域位置为所述同步信号块的中心频点位置。

5 可选地, 作为示例一, 该第一频域位置满足情况一, 也就是说, 该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置。

可选地, 在示例一中, 该接收端设备根据公式 $f_c = f_1 + (g * 20) + f_2$ 确定该同步信号频域候选位置, 其中,

f_c 表示同步信号频域候选位置,

10 f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

$f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置。

可选地, 在示例一中, 该 f_2 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个; 或者

该 f_2 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。

15 可选地, 在示例一中,

所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(N_{bw}/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F$ kHz 的至少一个值,

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

可选地, 在示例一中,

20 所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm((N_{bw} \pm 1)/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F$ kHz 的至少一个值,

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

可选地, 在示例一中,

25 该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(25.5 - (6n + 10)) * 12 * 30$ kHz 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$; 或者

该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(53 - (6n + 10)) * 12 * 15$ kHz 的至少一个值, $0 \leq n \leq 14$; 或者

该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(26 - (6n + 10)) * 12 * 30$ kHz 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$; 或者

该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(25 - (6n + 10)) * 12 * 30$ kHz 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$ 。

30 可选地, 在示例一中, 该 f_2 的取值为 5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz 和 -5220kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz 和 -5580kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz 和 -5040kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz 和 -5760kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz 和 -5400kHz 中的至少一个。

35 可选地, 作为示例二, 该第一频域位置满足情况二, 也就是说, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置。

可选地, 在示例二中, 该接收端设备根据公式 $f_c = f_1 + (g * 20) + f_2 + f_3$ 确定该同步信号频域候选位置, 其中,

f_c 表示同步信号频域候选位置,

f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

40 $f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置,

f_3 表示同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。

可选地, 在示例二中, 该 f_2 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个; 或者

45 该 f_2 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。

可选地, 在示例二中,

所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(N_{bw}/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F$ kHz 的至少一个值,

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

50 可选地, 在示例二中,

所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm((N_{bw} \pm 1)/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F$ kHz 的至少一个值,

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域

上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

可选地, 在示例二中,

- 5 该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm (25.5 - (6n + 10)) * 12 * 30 \text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$; 或者
该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm (53 - (6n + 10)) * 12 * 15 \text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 14$; 或者
该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm (26 - (6n + 10)) * 12 * 30 \text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$; 或者
该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm (25 - (6n + 10)) * 12 * 30 \text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$ 。

- 10 可选地, 在示例二中, 该 f_2 的取值为 5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz 和 -5220kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz 和 -5580kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz 和 -5040kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz 和 -5760kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz 和 -5400kHz 中的至少一个。

可选地, 在示例二中,

- 15 若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 30kHz, 该接收端设备确定该 $f_3 = -3600 \text{kHz}$; 或者
若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 15kHz, 该接收端设备确定该 $f_3 = -1800 \text{kHz}$ 。

可选地, 作为示例三, 该第一频域位置满足情况三, 也就是说, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置。

- 20 可选地, 在示例三中, 该接收端设备根据公式 $f_c = f_1 + (g * 20) + f_2 + f_4$ 确定该同步信号频域候选位置, 其中,

f_c 表示同步信号频域候选位置,

f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

- 25 $f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g + 1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置,

f_4 表示同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。

可选地, 在示例三中,

- 30 该 f_2 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个; 或者
该 f_2 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。

可选地, 在示例三中,

所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm (N_{bw}/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F \text{ kHz}$ 的至少一个值,

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

- 35 可选地, 在示例三中,

所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm ((N_{bw} \pm 1)/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F \text{ kHz}$ 的至少一个值,

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

可选地, 在示例三中,

- 40 该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm (25.5 - (6n + 10)) * 12 * 30 \text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$; 或者
该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm (53 - (6n + 10)) * 12 * 15 \text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 14$; 或者
该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm (26 - (6n + 10)) * 12 * 30 \text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$; 或者
该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm (25 - (6n + 10)) * 12 * 30 \text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$ 。

- 45 可选地, 在示例三中, 该 f_2 的取值为 5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz 和 -5220kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz 和 -5580kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz 和 -5040kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz 和 -5760kHz 中的至少一个; 或者该 f_2 的取值为 5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz 和 -5400kHz 中的至少一个。

- 50 可选地, 在示例三中,

若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 30kHz, 该接收端设备确定该 $f_4 = 3600 \text{kHz}$; 或者

若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 15kHz, 该接收端设备确定该 $f_4=1800\text{kHz}$ 。

应理解, 同步信号传输的方法 300 中的步骤可以参考同步信号传输的方法 200 中的相应步骤, 为了简洁, 在此不再赘述。

- 5 因此, 在本申请实施例中, 设计了非授权频段上的同步信号频域候选位置 (也可以称之为 SS raster), 可以降低小区初搜的复杂性, 同时减少了非授权频段的小区初始接入子带内同步信号块的位置对子带内其他信道的影响。

图 11 示出了根据本申请实施例的发射端设备 400 的示意性框图。如图 11 所示, 该发射端设备 400 包括:

- 10 通信单元 410, 用于在第一频域位置上发送同步信号块, 该第一频域位置位于同步信号频域候选位置上, 且每 20MHz 的子带上包括至少一个该同步信号频域候选位置。

可选地, 该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置。

可选地, 该发射端设备 400 还包括:

- 15 处理单元 420, 用于根据公式 $f_c=f_1+(g*20)+f_2$ 确定该同步信号频域候选位置,

其中,

f_c 表示同步信号频域候选位置,

f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

$f_1+(g*20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置。

- 20 可选地, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置。

可选地, 该发射端设备 400 还包括:

- 处理单元 420, 用于根据公式 $f_c=f_1+(g*20)+f_2+f_3$ 确定该同步信号频域候选位置,

其中,

- 25 f_c 表示同步信号频域候选位置,

f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

$f_1+(g*20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置,

- 30 f_3 表示同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。

可选地, 该处理单元 420 还用于:

若该同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 30kHz, 确定该 $f_3=-3600\text{kHz}$;
或者

若该同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 15kHz, 确定该 $f_3=-1800\text{kHz}$ 。

可选地, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置。

- 35 可选地, 该发射端设备 400 还包括:

处理单元 420, 用于根据公式 $f_c=f_1+(g*20)+f_2+f_4$ 确定该同步信号频域候选位置,

其中,

f_c 表示同步信号频域候选位置,

f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

- 40 $f_1+(g*20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置,

- f_4 表示同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。

可选地, 该处理单元 420 还用于:

- 45 若该同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 30kHz, 确定该 $f_4=3600\text{kHz}$;
或者

若该同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 15kHz, 确定该 $f_4=1800\text{kHz}$ 。

可选地, 该 f_2 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个; 或者

该 f_2 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。

- 50 可选地, 该处理单元 420 还用于:

确定所述 f_2 为满足公式 $f_2=\pm(N_{bw}/2-(6n+N_{ssb}/2))*N_{sc}*\Delta F\text{ kHz}$ 的至少一个值,

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域

上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

可选地, 该处理单元 420 还用于:

确定所述 $f2$ 为满足公式 $f2 = \pm((N_{bw} \pm 1)/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F$ kHz 的至少一个值,

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域

5 上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

可选地, 该处理单元 420 还用于:

确定该 $f2$ 为满足公式 $f2 = \pm(25.5 - (6n + 10)) * 12 * 30$ kHz 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$; 或者

确定该 $f2$ 为满足公式 $f2 = \pm(53 - (6n + 10)) * 12 * 15$ kHz 的至少一个值, $0 \leq n \leq 14$; 或者

确定该 $f2$ 为满足公式 $f2 = \pm(26 - (6n + 10)) * 12 * 30$ kHz 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$; 或者

10 确定该 $f2$ 为满足公式 $f2 = \pm(25 - (6n + 10)) * 12 * 30$ kHz 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$ 。

可选地, 该 $f2$ 的取值为 5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz 和 -5220kHz 中的至少一个; 或者

该 $f2$ 的取值为 5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz 和 -5580kHz 中的至少一个; 或者

15 该 $f2$ 的取值为 5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz 和 -5040kHz 中的至少一个; 或者

该 $f2$ 的取值为 5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz 和 -5760kHz 中的至少一个; 或者

该 $f2$ 的取值为 5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz 和 -5400kHz 中的至少一个。

20 可选地, 该发射端设备 400 为网络设备。

应理解, 根据本申请实施例的发射端设备 400 可对应于本申请方法实施例中的发射端设备, 并且发射端设备 400 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 2 所示方法 200 中发射端设备的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

图 12 示出了根据本申请实施例的接收端设备 500 的示意性框图。如图 12 所示, 该接收端设备 500

25 包括:

通信单元 510, 用于在第一频域位置上侦听同步信号块, 该第一频域位置位于同步信号频域候选位置

上, 且每 20MHz 的子带上包括至少一个该同步信号频域候选位置。

可选地, 该第一频域位置为该同步信号块的中心频点位置。

可选地, 该接收端设备 500 还包括:

30 处理单元 520, 用于根据公式 $fc = f1 + (g * 20) + f2$ 确定该同步信号频域候选位置,

其中,

fc 表示同步信号频域候选位置,

$f1$ 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

$f1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

35 $f2$ 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置。

可选地, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最小的资源块 RB 中编号最小的资源元素 RE 的位置。

可选地, 该接收端设备 500 还包括:

处理单元 520, 用于根据公式 $fc = f1 + (g * 20) + f2 + f3$ 确定该同步信号频域候选位置,

40 其中,

fc 表示同步信号频域候选位置,

$f1$ 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

$f1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

$f2$ 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置,

45 $f3$ 表示同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。

可选地, 该处理单元 520 还用于:

若该同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 30kHz, 确定该 $f3 = -3600$ kHz;

或者

50 若该同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 15kHz, 确定该 $f3 = -1800$ kHz。

可选地, 该第一频域位置为该同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置。

可选地, 该接收端设备 500 还包括:

处理单元 520, 用于根据公式 $f_c = f_1 + (g * 20) + f_2 + f_4$ 确定该同步信号频域候选位置,

其中,

f_c 表示同步信号频域候选位置,

f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

5 $f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置,

f_4 表示同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。

可选地, 该处理单元 520 还用于:

10 若该同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 30kHz, 确定该 $f_4 = 3600\text{kHz}$; 或者

若该同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 15kHz, 确定该 $f_4 = 1800\text{kHz}$ 。

可选地, 该 f_2 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个; 或者

该 f_2 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。

15 可选地, 该处理单元 520 还用于:

确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm((N_{bw}/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F \text{ kHz})$ 的至少一个值,

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

可选地, 该处理单元 520 还用于:

20 确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm((N_{bw} \pm 1)/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F \text{ kHz}$ 的至少一个值,

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

可选地, 该处理单元 520 还用于:

25 确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(25.5 - (6n + 10)) * 12 * 30\text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$; 或者

确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(53 - (6n + 10)) * 12 * 15\text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 14$; 或者

该接收端设备确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(26 - (6n + 10)) * 12 * 30\text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$; 或者

确定该 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(25 - (6n + 10)) * 12 * 30\text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$ 。

可选地, 该 f_2 的取值为 5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz 和 -5220kHz 中的至少一个; 或者

30 该 f_2 的取值为 5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz 和 -5580kHz 中的至少一个; 或者

该 f_2 的取值为 5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz 和 -5040kHz 中的至少一个; 或者

该 f_2 的取值为 5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz 和 -5760kHz 中的至少一个; 或者

35 该 f_2 的取值为 5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz 和 -5400kHz 中的至少一个。

可选地, 该通信单元 510 具体用于:

在非授权频段上做小区搜索时, 在该第一频域位置上侦听该同步信号块。

可选地, 该接收端设备 500 为终端设备。

40 应理解, 根据本申请实施例的接收端设备 500 可对应于本申请方法实施例中的接收端设备, 并且接收端设备 500 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 10 所示方法 300 中接收端设备的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

图 13 是本申请实施例提供的一种通信设备 600 示意性结构图。图 13 所示的通信设备 600 包括处理器 610, 处理器 610 可以从存储器中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

45 可选地, 如图 13 所示, 通信设备 600 还可以包括存储器 620。其中, 处理器 610 可以从存储器 620 中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

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

可选地, 如图 13 所示, 通信设备 600 还可以包括收发器 630, 处理器 610 可以控制该收发器 630 与其他设备进行通信, 具体地, 可以向其他设备发送信息或数据, 或接收其他设备发送的信息或数据。

50 其中, 收发器 630 可以包括发射机和接收机。收发器 630 还可以进一步包括天线, 天线的数量可以是一个或多个。

可选地, 该通信设备 600 具体可为本申请实施例的发射端设备, 并且该通信设备 600 可以实现本申

请实施例的各个方法中由发射端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

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

图 14 是本申请实施例的芯片的示意性结构图。图 14 所示的芯片 700 包括处理器 710，处理器 710 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

可选地，如图 14 所示，芯片 700 还可以包括存储器 720。其中，处理器 710 可以从存储器 720 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

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

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

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

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

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

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

图 15 是本申请实施例提供的一种通信系统 800 的示意性框图。如图 15 所示，该通信系统 800 包括发射端设备 810 和接收端设备 820。

其中，该发射端设备 810 可以用于实现上述方法中由发射端设备实现的相应的功能，以及该接收端设备 820 可以用于实现上述方法中由接收端设备实现的相应的功能为了简洁，在此不再赘述。

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

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

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

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序。

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

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

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序指令。

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

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

本申请实施例还提供了一种计算机程序。

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

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

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

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。

20 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。

25 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。

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

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

40

权利要求

- 1、一种同步信号传输的方法，其特征在于，包括：
发射端设备在第一频域位置上发送同步信号块，所述第一频域位置位于同步信号频域候选位置上，且每 20MHz 的子带上包括至少一个所述同步信号频域候选位置。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一频域位置为所述同步信号块的中心频点位置。
- 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述发射端设备根据公式 $f_c = f_1 + (g * 20) + f_2$ 确定所述同步信号频域候选位置，
其中，
 f_c 表示同步信号频域候选位置，
 f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置，
 $f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置， g 是整数，
 f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置。
- 4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一频域位置为所述同步信号块中编号最小的资源块 RB 中编号最小的资源元素 RE 的位置。
- 5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述发射端设备根据公式 $f_c = f_1 + (g * 20) + f_2 + f_3$ 确定所述同步信号频域候选位置，
其中，
 f_c 表示同步信号频域候选位置，
 f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置，
 $f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置， g 是整数，
 f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置，
 f_3 表示同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。
- 6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 30kHz，所述发射端设备确定所述 $f_3 = -3600\text{kHz}$ ；或者
若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 15kHz，所述发射端设备确定所述 $f_3 = -1800\text{kHz}$ 。
- 7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一频域位置为所述同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置。
- 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：
所述发射端设备根据公式 $f_c = f_1 + (g * 20) + f_2 + f_4$ 确定所述同步信号频域候选位置，
其中，
 f_c 表示同步信号频域候选位置，
 f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置，
 $f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置， g 是整数，
 f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置，
 f_4 表示同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。
- 9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 30kHz，所述发射端设备确定所述 $f_4 = 3600\text{kHz}$ ；或者
若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 15kHz，所述发射端设备确定所述 $f_4 = 1800\text{kHz}$ 。
- 10、根据权利要求 3、5、6、8 或 9 所述的方法，其特征在于，
所述 f_2 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个；或者
所述 f_2 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。
- 11、根据权利要求 3、5、6、8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述发射端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(N_{bw}/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F$ kHz 的至少一个值，
其中， N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数， N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数， N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数， n 为整数。

- 12、根据权利要求3、5、6、8、9或11所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述发射端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2=\pm(25.5-(6n+10))*12*30\text{kHz}$ 的至少一个值， $0\leq n\leq 5$ ；或者
- 者
所述发射端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2=\pm(53-(6n+10))*12*15\text{kHz}$ 的至少一个值， $0\leq n\leq 14$ 。
- 5 13、根据权利要求3、5、6、8或9所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述发射端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2=\pm((N_{bw}\pm 1)/2-(6n+N_{ssb}/2))*N_{sc}*\Delta F\text{ kHz}$ 的至少一个值，
其中， N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候20MHz带宽内的RB个数， N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的RB个数， N_{sc} 表示一个RB内的子载波个数， n 为整数。
- 14、根据权利要求3、5、6、8、9或13所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：所述发射端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2=\pm(26-(6n+10))*12*30\text{kHz}$ 的至少一个值， $0\leq n\leq 5$ ；或者
- 10 所述发射端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2=\pm(25-(6n+10))*12*30\text{kHz}$ 的至少一个值， $0\leq n\leq 5$ 。
- 15、根据权利要求3、5、6、8、9、11、12、13或14所述的方法，其特征在于，
所述 f_2 的取值为5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz和-5220kHz中的至少一个；
或者
- 15 所述 f_2 的取值为5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz和-5580kHz中的至少一个；
或者
- 所述 f_2 的取值为5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz和-5040kHz中的至少一个；
或者
- 20 所述 f_2 的取值为5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz和-5760kHz中的至少一个；
或者
- 所述 f_2 的取值为5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz和-5400kHz中的至少一个。
- 16、根据权利要求1至15中任一项所述的方法，其特征在于，所述发射端设备为网络设备。
- 17、一种同步信号传输的方法，其特征在于，包括：
接收端设备在第一频域位置上侦听同步信号块，所述第一频域位置位于同步信号频域候选位置上，
25 且每20MHz的子带上包括至少一个所述同步信号频域候选位置。
- 18、根据权利要求17所述的方法，其特征在于，所述第一频域位置为所述同步信号块的中心频点位置。
- 19、根据权利要求18所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述接收端设备根据公式 $f_c=f_1+(g*20)+f_2$ 确定所述同步信号频域候选位置，
30 其中，
 f_c 表示同步信号频域候选位置，
 f_1 表示非授权频段的第一个20MHz子带的中心频点位置，
 $f_1+(g*20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个20MHz子带的中心频点位置， g 是整数，
 f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个20MHz子带内的偏移位置。
- 35 20、根据权利要求17所述的方法，其特征在于，所述第一频域位置为所述同步信号块中编号最小的资源块RB中编号最小的资源元素RE的位置。
- 21、根据权利要求20所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述接收端设备根据公式 $f_c=f_1+(g*20)+f_2+f_3$ 确定所述同步信号频域候选位置，
40 其中，
 f_c 表示同步信号频域候选位置，
 f_1 表示非授权频段的第一个20MHz子带的中心频点位置，
 $f_1+(g*20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个20MHz子带的中心频点位置， g 是整数，
 f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个20MHz子带内的偏移位置，
 f_3 表示同步信号块中编号最小的RB中编号最小的RE的位置相对于同步信号块的中心频点位置的
45 偏移。
- 22、根据权利要求21所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
若所述同步信号块在频域上占20个RB，且同步信号块的子载波间隔为30kHz，所述接收端设备确定所述 $f_3=-3600\text{kHz}$ ；或者
若所述同步信号块在频域上占20个RB，且同步信号块的子载波间隔为15kHz，所述接收端设备确定所述 $f_3=-1800\text{kHz}$ 。
- 50 23、根据权利要求17所述的方法，其特征在于，所述第一频域位置为所述同步信号块中编号最大的RB中编号最大的RE的位置。

- 24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
 所述接收端设备根据公式 $f_c = f_1 + (g * 20) + f_2 + f_4$ 确定所述同步信号频域候选位置，
 其中，
 f_c 表示同步信号频域候选位置，
 f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置，
 $f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置， g 是整数，
 f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置，
 f_4 表示同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。
- 25、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
 若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 30kHz，所述接收端设备确定所述 $f_4 = 3600\text{kHz}$ ；或者
 若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 15kHz，所述接收端设备确定所述 $f_4 = 1800\text{kHz}$ 。
- 26、根据权利要求 19、21、22、24 或 25 所述的方法，其特征在于，
 所述 f_2 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个；或者
 所述 f_2 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。
- 27、根据权利要求 19、21、22、24 或 25 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
 所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(N_{bw}/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F \text{ kHz}$ 的至少一个值，
 其中， N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数， N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数， N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数， n 为整数。
- 28、根据权利要求 19、21、22、24、25 或 27 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
 所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(25.5 - (6n + 10)) * 12 * 30\text{kHz}$ 的至少一个值， $0 \leq n \leq 5$ ；或者
 所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(53 - (6n + 10)) * 12 * 15\text{kHz}$ 的至少一个值， $0 \leq n \leq 14$ 。
- 29、根据权利要求 19、21、22、24 或 25 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
 所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm((N_{bw} \pm 1)/2 - (6n + N_{ssb}/2)) * N_{sc} * \Delta F \text{ kHz}$ 的至少一个值，
 其中， N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数， N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数， N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数， n 为整数。
- 30、根据权利要求 19、21、22、24、25 或 29 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
 所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(26 - (6n + 10)) * 12 * 30\text{kHz}$ 的至少一个值， $0 \leq n \leq 5$ ；或者
 所述接收端设备确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(25 - (6n + 10)) * 12 * 30\text{kHz}$ 的至少一个值， $0 \leq n \leq 5$ 。
- 31、根据权利要求 19、21、22、24、25、27、28、29 或 30 所述的方法，其特征在于，
 所述 f_2 的取值为 5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz 和 -5220kHz 中的至少一个；
 或者
 所述 f_2 的取值为 5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz 和 -5580kHz 中的至少一个；
 或者
 所述 f_2 的取值为 5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz 和 -5040kHz 中的至少一个；
 或者
 所述 f_2 的取值为 5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz 和 -5760kHz 中的至少一个；
 或者
 所述 f_2 的取值为 5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz 和 -5400kHz 中的至少一个。
- 32、根据权利要求 17 至 31 中任一项所述的方法，其特征在于，所述接收端设备在第一频域位置上侦听同步信号块，包括：
 所述接收端设备在非授权频段上做小区搜索时，在所述第一频域位置上侦听所述同步信号块。
- 33、根据权利要求 17 至 32 中任一项所述的方法，其特征在于，所述接收端设备为终端设备。
- 34、一种发射端设备，其特征在于，包括：
 通信单元，用于在第一频域位置上发送同步信号块，所述第一频域位置位于同步信号频域候选位置上，且每 20MHz 的子带上包括至少一个所述同步信号频域候选位置。
- 35、根据权利要求 34 所述的发射端设备，其特征在于，所述第一频域位置为所述同步信号块的中心频点位置。

- 36、根据权利要求 35 所述的发射端设备，其特征在于，所述发射端设备还包括：
处理单元，用于根据公式 $f_c=f_1+(g*20)+f_2$ 确定所述同步信号频域候选位置，
其中，
 f_c 表示同步信号频域候选位置，
5 f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置，
 $f_1+(g*20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置， g 是整数，
 f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置。
- 37、根据权利要求 34 所述的发射端设备，其特征在于，所述第一频域位置为所述同步信号块中编
号最小的资源块 RB 中编号最小的资源元素 RE 的位置。
- 10 38、根据权利要求 37 所述的发射端设备，其特征在于，所述发射端设备还包括：
处理单元，用于根据公式 $f_c=f_1+(g*20)+f_2+f_3$ 确定所述同步信号频域候选位置，
其中，
 f_c 表示同步信号频域候选位置，
15 f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置，
 $f_1+(g*20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置， g 是整数，
 f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置，
 f_3 表示同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的
偏移。
- 39、根据权利要求 38 所述的发射端设备，其特征在于，所述处理单元还用于：
20 若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 30kHz，确定所述
 $f_3=-3600\text{kHz}$ ；或者
若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 15kHz，确定所述
 $f_3=-1800\text{kHz}$ 。
- 40、根据权利要求 34 所述的发射端设备，其特征在于，所述第一频域位置为所述同步信号块中编
号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置。
- 25 41、根据权利要求 40 所述的发射端设备，其特征在于，所述发射端设备还包括：
处理单元，用于根据公式 $f_c=f_1+(g*20)+f_2+f_4$ 确定所述同步信号频域候选位置，
其中，
 f_c 表示同步信号频域候选位置，
30 f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置，
 $f_1+(g*20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置， g 是整数，
 f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置，
 f_4 表示同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的
偏移。
- 35 42、根据权利要求 41 所述的发射端设备，其特征在于，所述处理单元还用于：
若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 30kHz，确定所述
 $f_4=3600\text{kHz}$ ；或者
若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB，且同步信号块的子载波间隔为 15kHz，确定所述
 $f_4=1800\text{kHz}$ 。
- 40 43、根据权利要求 36、38、39、41 或 42 所述的发射端设备，其特征在于，
所述 f_2 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个；或者
所述 f_2 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。
- 44、根据权利要求 36、38、39、41 或 42 所述的发射端设备，其特征在于，所述处理单元还用于：
确定所述 f_2 为满足公式 $f_2=\pm(N_{bw}/2-(6n+N_{ssb}/2))*N_{sc}*\Delta F\text{ kHz}$ 的至少一个值，
45 其中， N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数， N_{ssb} 表示同步信号块在频域
上占的 RB 个数， N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数， n 为整数。
- 45、根据权利要求 36、38、39、41、42 或 44 所述的发射端设备，其特征在于，所述处理单元还用
于：
确定所述 f_2 为满足公式 $f_2=\pm(25.5-(6n+10))*12*30\text{kHz}$ 的至少一个值， $0\leq n\leq 5$ ；或者
50 确定所述 f_2 为满足公式 $f_2=\pm(53-(6n+10))*12*15\text{kHz}$ 的至少一个值， $0\leq n\leq 14$ 。
- 46、根据权利要求 36、38、39、41 或 42 所述的发射端设备，其特征在于，所述处理单元还用于：
确定所述 f_2 为满足公式 $f_2=\pm((N_{bw}\pm 1)/2-(6n+N_{ssb}/2))*N_{sc}*\Delta F\text{ kHz}$ 的至少一个值，

其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。

47、根据权利要求 36、38、39、41、42 或 46 所述的发射端设备, 其特征在于, 所述处理单元还用于:

- 5 确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(26 - (6n + 10)) * 12 * 30\text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$; 或者
确定所述 f_2 为满足公式 $f_2 = \pm(25 - (6n + 10)) * 12 * 30\text{kHz}$ 的至少一个值, $0 \leq n \leq 5$ 。

48、根据权利要求 36、38、39、41、42、44、45、46 或 47 所述的发射端设备, 其特征在于, 所述 f_2 的取值为 5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz 和 -5220kHz 中的至少一个;

或者

- 10 所述 f_2 的取值为 5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz 和 -5580kHz 中的至少一个;
或者

所述 f_2 的取值为 5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz 和 -5040kHz 中的至少一个;
或者

- 15 所述 f_2 的取值为 5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz 和 -5760kHz 中的至少一个;
或者

所述 f_2 的取值为 5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz 和 -5400kHz 中的至少一个。

49、根据权利要求 34 至 48 中任一项所述的发射端设备, 其特征在于, 所述发射端设备为网络设备。

50、一种接收端设备, 其特征在于, 包括:

- 20 通信单元, 用于在第一频域位置上侦听同步信号块, 所述第一频域位置位于同步信号频域候选位置上, 且每 20MHz 的子带上包括至少一个所述同步信号频域候选位置。

51、根据权利要求 50 所述的接收端设备, 其特征在于, 所述第一频域位置为所述同步信号块的中心频点位置。

52、根据权利要求 51 所述的接收端设备, 其特征在于, 所述接收端设备还包括:

- 25 处理单元, 用于根据公式 $f_c = f_1 + (g * 20) + f_2$ 确定所述同步信号频域候选位置,
其中,

f_c 表示同步信号频域候选位置,

f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

$f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置。

- 30 53、根据权利要求 50 所述的接收端设备, 其特征在于, 所述第一频域位置为所述同步信号块中编号最小的资源块 RB 中编号最小的资源元素 RE 的位置。

54、根据权利要求 53 所述的接收端设备, 其特征在于, 所述接收端设备还包括:

- 35 处理单元, 用于根据公式 $f_c = f_1 + (g * 20) + f_2 + f_3$ 确定所述同步信号频域候选位置,
其中,

f_c 表示同步信号频域候选位置,

f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

$f_1 + (g * 20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,

f_2 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置,

- 40 f_3 表示同步信号块中编号最小的 RB 中编号最小的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。

55、根据权利要求 54 所述的接收端设备, 其特征在于, 所述处理单元还用于:

若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 30kHz, 确定所述 $f_3 = -3600\text{kHz}$; 或者

- 45 若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB, 且同步信号块的子载波间隔为 15kHz, 确定所述 $f_3 = -1800\text{kHz}$ 。

56、根据权利要求 50 所述的接收端设备, 其特征在于, 所述第一频域位置为所述同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置。

57、根据权利要求 56 所述的接收端设备, 其特征在于, 所述接收端设备还包括:

- 50 处理单元, 用于根据公式 $f_c = f_1 + (g * 20) + f_2 + f_4$ 确定所述同步信号频域候选位置,
其中,

f_c 表示同步信号频域候选位置,

f_1 表示非授权频段的第一个 20MHz 子带的中心频点位置,

$f1+(g*20)$ 表示非授权频段的第 $g+1$ 个 20MHz 子带的中心频点位置, g 是整数,
 $f2$ 表示同步信号中心频点的候选位置在一个 20MHz 子带内的偏移位置,
 $f4$ 表示同步信号块中编号最大的 RB 中编号最大的 RE 的位置相对于同步信号块的中心频点位置的偏移。

- 5 58、根据权利要求 57 所述的接收端设备,其特征在于,所述处理单元还用于:
 若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB,且同步信号块的子载波间隔为 30kHz,确定所述 $f4=3600\text{kHz}$;或者
 若所述同步信号块在频域上占 20 个 RB,且同步信号块的子载波间隔为 15kHz,确定所述 $f4=1800\text{kHz}$ 。
- 10 59、根据权利要求 52、54、55、57 或 58 所述的接收端设备,其特征在于,
 所述 $f2$ 的取值为 180Hz、-180kHz 中的至少一个;或者
 所述 $f2$ 的取值为 0Hz、360Hz 和 -360kHz 中的至少一个。
- 15 60、根据权利要求 52、54、55、57 或 58 所述的接收端设备,其特征在于,所述处理单元还用于:
 确定所述 $f2$ 为满足公式 $f2=\pm(N_{bw}/2-(6n+N_{ssb}/2))*N_{sc}*\Delta F\text{ kHz}$ 的至少一个值,
 其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。
- 20 61、根据权利要求 52、54、55、57、58 或 60 所述的接收端设备,其特征在于,所述处理单元还用于:
 确定所述 $f2$ 为满足公式 $f2=\pm(25.5-(6n+10))*12*30\text{kHz}$ 的至少一个值, $0\leq n\leq 5$; 或者
 确定所述 $f2$ 为满足公式 $f2=\pm(53-(6n+10))*12*15\text{kHz}$ 的至少一个值, $0\leq n\leq 14$ 。
- 25 62、根据权利要求 52、54、55、57 或 58 所述的接收端设备,其特征在于,所述处理单元还用于:
 确定所述 $f2$ 为满足公式 $f2=\pm((N_{bw}\pm 1)/2-(6n+N_{ssb}/2))*N_{sc}*\Delta F\text{ kHz}$ 的至少一个值,
 其中, N_{bw} 表示当子载波间隔为 ΔF 的时候 20MHz 带宽内的 RB 个数, N_{ssb} 表示同步信号块在频域上占的 RB 个数, N_{sc} 表示一个 RB 内的子载波个数, n 为整数。
- 30 63、根据权利要求 52、54、55、57、58 或 62 所述的接收端设备,其特征在于,所述处理单元还用于:
 确定所述 $f2$ 为满足公式 $f2=\pm(26-(6n+10))*12*30\text{kHz}$ 的至少一个值, $0\leq n\leq 5$; 或者
 确定所述 $f2$ 为满足公式 $f2=\pm(25-(6n+10))*12*30\text{kHz}$ 的至少一个值, $0\leq n\leq 5$ 。
- 35 64、根据权利要求 52、54、55、57、58、60、61、62 或 63 所述的接收端设备,其特征在于,
 所述 $f2$ 的取值为 5580kHz、3420kHz、1260kHz、-900kHz、-3060kHz 和 -5220kHz 中的至少一个;
 或者
 所述 $f2$ 的取值为 5220kHz、3060kHz、900kHz、-1260kHz、-3420kHz 和 -5580kHz 中的至少一个;
 或者
 所述 $f2$ 的取值为 5760kHz、3600kHz、1440kHz、-720kHz、-2880kHz 和 -5040kHz 中的至少一个;
 或者
 所述 $f2$ 的取值为 5040kHz、2880kHz、720kHz、-1440kHz、-3600kHz 和 -5760kHz 中的至少一个;
 或者
 所述 $f2$ 的取值为 5400kHz、3240kHz、1080kHz、-1080kHz、-3240kHz 和 -5400kHz 中的至少一个。
- 40 65、根据权利要求 50 至 64 中任一项所述的接收端设备,其特征在于,所述通信单元具体用于:
 在非授权频段上做小区搜索时,在所述第一频域位置上侦听所述同步信号块。
- 45 66、根据权利要求 50 至 65 中任一项所述的接收端设备,其特征在于,所述接收端设备为终端设备。
- 67、一种发射端设备,其特征在于,包括:处理器和存储器,该存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序,执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。
- 68、一种接收端设备,其特征在于,包括:处理器和存储器,该存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序,执行如权利要求 17 至 33 中任一项所述的方法。
- 69、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
 所述芯片的设备执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。
- 70、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
 所述芯片的设备执行如权利要求 17 至 33 中任一项所述的方法。
- 50 71、一种计算机可读存储介质,其特征在于,用于存储计算机程序,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。
- 72、一种计算机可读存储介质,其特征在于,用于存储计算机程序,所述计算机程序使得计算机执

行如权利要求 17 至 33 中任一项所述的方法。

73、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

5 74、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求 17 至 33 中任一项所述的方法。

75、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

76、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 17 至 33 中任一项所述的方法。

10