

无线通信方法、网络设备和终端设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种无线通信方法、
5 网络设备和终端设备。

背景技术

在新无线（New Radio，NR）系统中，网络设备可以向终端设备发送同步信号块（synchronous Signal Block，SS Block 或 SSB），该同步信号块可以
10 包括主同步信号（primary synchronous Signal，PSS）、辅同步信号（secondary synchronous Signal，SSS）以及物理广播信道（Physical Broadcasting Channel，PBCH）。

在 NR 系统中，网络设备和与终端设备可以通过非授权频段进行通信。

在 NR 系统中，如何在非授权频段上，进行同步信号块的传输是一项亟
15 待解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种无线通信方法和设备，可以实现非授权频段上的同步信号块的传输。

20 第一方面，提供了一种无线通信方法，包括：

网络设备基于同步信号块的 M 个候选时间位置，监听非授权频段上的载波是否空闲，所述 M 个候选时间位置是所述同步信号块的 L 个候选时间位置中的至少部分候选时间位置，所述 L 个候选时间位置是所述同步信号块的单个发送周期内的全部候选时间位置，以用于获取进行同步信号块的发送
25 的候选时间位置。

因此，在本申请实施例中，网络设备基于同步信号块的 L 个候选时间位置中的 M 个候选时间位置，侦听非授权频段上的载波是否空闲，以用于获取进行同步信号块的发送的候选时间位置，而终端设备可以基于该 M 个候选时间位置，在非授权频段的载波上进行信号接收，以便于获取同步信号块，
30 可以实现无需在固定的候选时间位置进行同步信号块的传输，可以实现非授权频段的载波上的同步信号块的传输。

结合第一方面，在第一方面的一种可能的实现方式中，根据侦听结果，所述网络设备在所述 M 个候选时间位置中的至少一个候选时间位置上，发送所述同步信号块。

结合第一方面，在第一方面的一种可能的实现方式中，在所述至少一个
5 候选时间位置中的每个候选时间位置之前，所述网络设备均侦听到所述非授权频段上的载波空闲。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述网络设备基于同步信号块的 M 个候选时间位置，侦听非授权频段上的载波是否空闲，包括：

10 依次在所述 M 个候选时间位置中的各个候选时间位置之前，监听所述非授权频段上的载波是否空闲，直到在 N 个候选时间位置之前侦听到所述非授权频段上的载波空闲，或者直到在所述 M 个候选时间位置中的最后一个候选时间位置之前，对所述非授权频段的载波进行了监听，其中， N 为所述网络设备期望发送所述同步信号块的候选时间位置的数量，所述 N 为小于或
15 等于 M 的正整数。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能的实现方式中，在所述各个候选时间位置之前进行载波监听时，所述网络设备所侦听的第一波束方向与第二波束方向一致，其中，所述第二波束方向为：
20 在所述各个候选时间位置上发送所述同步信号块时期望采用的发送波束方向。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述网络设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 M 个候选时间位置或所述 M ，和/或指示 N ，其中， N 为所述网络设备期望发送
25 所述同步信号块的候选时间位置的数量，所述 N 为小于或等于 M 的正整数。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述网络设备发送第一指示信息，包括：

所述网络设备通过所述非授权频段上的载波发送所述第一指示信息。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能
30 的实现方式中，所述网络设备发送第一指示信息，包括：

所述网络设备通过授权频段上的载波发送所述第一指示信息。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述网络设备通过授权频段上的载波发送所述第一指示信息，包括：

所述网络设备利用主小区对应的所述授权频段上的载波，发送所述第一指示信息；

其中，所述非授权频段上的载波是所述网络设备的辅小区对应的频段上的载波。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述第一指示信息承载于剩余最小系统信息 RMSI 中；或，
所述第一指示信息承载于无线资源控制 RRC 信令中。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述网络设备在所述至少一个候选时间位置之后，发送第二指示信息；

所述第二指示信息用于指示实际发送所述同步信号块的候选时间位置的图样，或实际发送所述同步信号块的候选时间位置的数量。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述第二指示信息通过指示所述 M 个候选时间位置中每个候选时间位置是否发送有所述同步信号块，来指示实际发送所述同步信号块的候选时间位置的图样。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述第二指示信息用于指示实际发送所述同步信号块的候选时间位置的图样；

所述至少一个候选时间位置中按照排列次序，分别对应到至少一个发送波束。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述网络设备在所述至少一个候选时间位置之后，发送第二指示信息，包括：

所述至少一个候选时间位置之后，所述网络设备通过所述非授权频段上的载波发送所述第二指示信息。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述网络设备在所述至少一个候选时间位置之后，发送第二

指示信息, 包括:

所述至少一个候选时间位置之后, 所述网络设备通过授权频段上的载波发送所述第二指示信息。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式, 在第一方面的一种可能的实现方式中, 所述网络设备通过授权频段上的载波发送所述第二指示信息, 包括:

所述网络设备利用主小区对应的所述授权频段上的载波, 发送所述第二指示信息;

其中, 所述非授权频段上的载波是所述网络设备的辅小区对应的频段上的载波。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式, 在第一方面的一种可能的实现方式中, 在实际发送所述同步信号块的候选时间位置为多个时, 多个候选时间位置中任意两个候选时间位置上发送所述同步信号块时, 所采用的发送波束不同。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式, 在第一方面的一种可能的实现方式中, 所述网络设备基于用于发送同步信号块的 M 个候选时间位置, 监听非授权频段上的载波是否空闲, 包括:

所述网络设备按照所述同步信号块的发送周期, 周期性根据所述 M 个候选时间位置, 在所述非授权频段上的载波进行侦听。

结合第一方面或其上述任一种可能的实现方式, 在第一方面的一种可能的实现方式中, 所述方法还包括:

所述网络设备以假定所述 M 个候选时间位置被所述同步信号块占用的方式, 对非所述同步信号块的信道或信号进行速率匹配。

第二方面, 提供了一种无线通信方法, 包括:

终端设备确定同步信号块的 M 个候选时间位置, 所述 M 个候选时间位置是所述同步信号块的 L 个候选时间位置中的至少部分候选时间位置, 所述 L 个候选时间位置是所述同步信号块的单个发送周期内的全部候选时间位置;

终端设备基于所述 M 个候选时间位置, 在非授权频段的载波上进行信号接收, 以用于获取所述同步信号块。

因此, 在本申请实施例中, 网络设备基于同步信号块的 L 个候选时间位

置中的 M 个候选时间位置, 侦听非授权频段上的载波是否空闲, 以用于获取进行同步信号块的发送的候选时间位置, 而终端设备可以基于该 M 个候选时间位置, 在非授权频段的载波上进行信号接收, 以便于获取同步信号块, 可以实现无需在固定的候选时间位置进行同步信号块的传输, 可以实现非授权频段的载波上的同步信号块的传输。

结合第二方面, 在第二方面的一种可能的实现方式中, 所述终端设备基于所述 M 个候选时间位置, 在非授权频段的载波上进行信号接收, 包括:

在所述非授权频段的载波上, 依次在所述 M 个候选时间位置中的各个候选时间位置进行所述同步信号块的检测, 直到在 N 个候选时间位置上获取到了同步信号块, 或者直到在所述 M 个候选时间位置中的最后一个候选时间位置进行了同步信号块的检测, 其中, N 为网络设备期望发送所述同步信号块的候选时间的位置的数量, 所述 N 为小于或等于 M 的正整数。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式, 在第二方面的一种可能的实现方式中, 所述方法还包括:

所述终端设备接收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 M 个候选时间位置或所述 M , 和/或指示 N , 其中, N 为所述网络设备期望发送所述同步信号块的候选时间的位置的数量, 所述 N 为小于或等于 M 的正整数。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式, 在第二方面的一种可能的实现方式中, 所述终端设备接收网络设备发送的第一指示信息, 包括:

所述终端设备在所述非授权频段上的载波, 接收所述网络设备发送的所述第一指示信息。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式, 在第二方面的一种可能的实现方式中, 所述终端设备接收网络设备发送的第一指示信息, 包括:

所述终端设备在授权频段上的载波上, 接收所述网络设备发送的所述第一指示信息。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式, 在第二方面的一种可能的实现方式中, 所述终端设备在授权频段上的载波上, 接收所述网络设备发送的所述第一指示信息, 包括:

所述终端设备在主小区对应的所述授权频段的载波上, 接收所述网络设备发送的所述第一指示信息;

其中，所述非授权频段上的载波是所述网络设备的辅小区对应的频段上的载波。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述第一指示信息承载于剩余最小系统信息 RMSI 中；或，

5 所述第一指示信息承载于无线资源控制 RRC 信令中。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述终端设备接收所述网络设备在至少一个候选时间位置之后发送的第二指示信息，所述至少一个候选时间位置是实际发送所述同步信号块的候选时间位置；

所述第二指示信息包括实际发送所述同步信号块的候选时间位置的图样，或实际发送所述同步信号块的候选时间位置的数量。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述第二指示信息通过指示所述 M 个候选时间位置中每个候选时间位置是否发送有所述同步信号块，来指示实际发送所述同步信号块的候选时间位置的图样。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述第二指示信息用于指示实际发送所述同步信号块的候选时间位置的图样；所述至少一个候选时间位置中按照排列次序，分别对应到至少一个发送波束；

所述方法还包括：

所述终端设备根据实际发送所述同步信号块的至少一个候选时间位置的时间顺序，确定所述至少一个候选时间位置中各个候选时间位置上，网络设备发送所述同步信号块所采用的发送波束。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述终端设备接收网络设备在至少一个候选时间位置之后发送的第二指示信息，包括：

在所述非授权频段的载波上，所述终端设备接收所述网络设备在所述至少一个候选时间位置之后发送的第二指示信息。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述终端设备接收网络设备在至少一个候选时间位置之后发

送的第二指示信息, 包括:

在授权频段的载波上, 所述终端设备接收所述网络设备在所述至少一个候选时间位置之后发送的第二指示信息。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式, 在第二方面的一种可能的实现方式中, 在授权频段的载波上, 所述终端设备接收所述网络设备在所述至少一个候选时间位置之后发送的第二指示信息, 包括:

在主小区对应的所述授权频段的载波上, 所述终端设备接收所述网络设备在所述至少一个候选时间位置之后发送的第二指示信息;

其中, 所述非授权频段上的载波是所述网络设备的辅小区对应的频段上的载波。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式, 在第二方面的一种可能的实现方式中, 所述终端设备基于所述 M 个候选时间位置, 在非授权频段的载波上进行信号接收, 包括:

所述终端设备按照所述发送周期, 周期性基于所述 M 个候选时间位置, 在非授权频段的载波上进行信号接收。

结合第二方面或其上述任一种可能的实现方式, 在第二方面的一种可能的实现方式中, 所述方法还包括:

所述终端设备以假定所述 M 个候选时间位置被所述同步信号块占用的方式, 对非所述同步信号块的信道或信号进行速率匹配。

第三方面, 提供了一种网络设备, 用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地, 所述网络设备包括用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的功能模块。

第四方面, 提供了一种终端设备, 用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地, 所述终端设备包括用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的功能模块。

第五方面, 提供了一种网络设备, 包括处理器、存储器和收发器。所述处理器、所述存储器和所述收发器之间通过内部连接通路互相通信, 传递控制和/或数据信号, 使得所述网络设备执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

第六方面, 提供了一种终端设备, 包括处理器、存储器和收发器。所述处理器、所述存储器和所述收发器之间通过内部连接通路互相通信, 传递控

制和/或数据信号,使得所述终端设备执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。

第七方面,提供了一种计算机可读介质,用于存储计算机程序,所述计算机程序包括用于执行上述方法或任意可能的实现方式中的指令。

- 5 第八方面,提供了一种包括指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述方法或任意可能的实现方式中的方法。

附图说明

- 10 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是根据本申请实施例的无线通信系统的示意性图。

图 2 是根据本申请实施例的同步信号块分布的示意性流程图。

- 15 图 3 是根据本申请实施例的同步信号块分布的示意性流程图。

图 4 是根据本申请实施例的无线通信方法的示意性流程图。

图 5 是根据本申请实施例的候选时间位置与侦听时间的时间关系图。

图 6 是根据本申请实施例的候选时间位置与侦听时间的时间关系图。

图 7 是根据本申请实施例的网络设备的示意性框图。

- 20 图 8 是根据本申请实施例的终端设备的示意性框图。

图 9 是根据本申请实施例的系统芯片的示意性框图。

图 10 是根据本申请实施例的通信设备的示意性框图。

具体实施方式

- 25 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(Global System of Mobile communication,简称为“GSM”)系统、码分多址(Code Division Multiple Access,简称为“CDMA”)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,简称为“WCDMA”)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service,简称为“GPRS”)、长期演进
- 30 (Long Term Evolution,简称为“LTE”)系统、LTE 频分双工(Frequency Division Duplex,简称为“FDD”)系统、LTE 时分双工(Time Division Duplex,

简称为“TDD”)、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System, 简称为“UMTS”)、全球互联微波接入(Worldwide Interoperability for Microwave Access, 简称为“WiMAX”)通信系统或未来的5G系统等。

图1示出了本申请实施例应用的无线通信系统100。该无线通信系统100
5 可以包括网络设备110。网络设备100可以是与终端设备通信的设备。网络设备100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(例如UE)进行通信。可选地,该网络设备100可以是GSM系统或CDMA系统中的基站(Base Transceiver Station, BTS),也可以是WCDMA系统中的基站(NodeB, NB),还可以是LTE系统中的演进型基站
10 (Evolutional Node B, eNB或eNodeB),或者是云无线接入网络(Cloud Radio Access Network, CRAN)中的无线控制器,或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备、未来5G网络中的网络侧设备或者未来演进的公共陆地移动网络(Public Land Mobile Network, PLMN)中的网络设备等。

15 该无线通信系统100还包括位于网络设备110覆盖范围内的至少一个终端设备120。终端设备120可以是移动的或固定的。可选地,终端设备120可以指接入终端、用户设备(User Equipment, UE)、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。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话
20 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)、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、未来5G网络中的终端设备或者未来演进的PLMN中的终端设备等。

25 可选地,终端设备120之间可以进行终端直连(Device to Device, D2D)通信。

可选地,5G系统或网络还可以称为新无线(New Radio, NR)系统或网络。

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,该无线通信系统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
30 其它数量的终端设备,本申请实施例对此不做限定。

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

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

同步信号块 (synchronous Signal Block, SS Block 或 SSB) 采用周期传输，在 SS Block 周期之内，特定频点的 SS 簇集合 (SS burst set) 可以限制在 5ms 的时间窗口内，最大的 SS Block 数目 (也即，同步信号块的候选时间位置) 为 L，其中，

对于 3 GHz 以内的频域范围内， $L=4$ ，

对于 3 GHz 到 6 GHz 的频域范围内， $L=8$ ，

对应 6 GHz 到 52.6 GHz 的频域范围内， $L=64$ 。

其中，在 5ms 的时间窗口内，对于不同的子载波间隔以及不同的工作频段，SS Block 的时隙分布可以如图 2 所示，其中，每个线条填充的块可以作为一个时隙。

其中，图 2 的第一行示出了在子载波间隔为 15KHZ， $L=4$ 的情况下，SS Block 的时隙分布。图 2 的第二行示出了在子载波间隔为 15KHZ， $L=8$ 的情况下，SS Block 的时隙分布。图 2 的第三行示出了在子载波间隔为 30KHZ， $L=4$ 的情况下，SS Block 的时隙分布。图 2 的第四行示出了在子载波间隔为 30KHZ， $L=8$ 的情况下，SS Block 的时隙分布。图 2 的第五行示出了在子载波间隔为 240KHZ， $L=64$ 的情况下，SS Block 的时隙分布。

图 3 示出了在 15KHZ、30KHZ、120KHZ 和 240KHZ 的子载波间隔下时隙内的同步信号块的图样分布。其中，图 3 中，每个块可以代表一个符号 (也可以称为时域符号、符号位置或时域符号位置等)，每行的第一个块代表一个时隙的第一个符号，连续 14 个符号为 1 个时隙。相同线条填充的连续四个符号可以认为同步信号块的一个候选时间位置。

其中，图 3 的第一行示出了在子载波间隔 15KHZ 的情况下，时隙内的同步信号块的图样分布。图 3 的第二和第三行示出了在子载波间隔 30KHZ 的情况下，时隙内的同步信号块的图样分布。图 3 的第四行示出了在子载波

间隔 120KHZ 的情况下, 时隙内的同步信号块的图样分布。图 3 的第五行示出了在子载波间隔 240KHZ 的情况下, 时隙内的同步信号块的图样分布。

如图 3 所示, 在 15KHZ 和 30KHZ 的子载波间隔下在 14 个符号的开始预留至少 1 或 2 个符号用于下行控制, 在结尾预留至少两个符号用于例如保护间隔或上行控制。

在 120KHZ 的子载波间隔下, 在 14 个符号的开始预留至少 2 个符号用于下行控制, 在结尾预留至少两个符号用于例如保护间隔或上行控制。

在 240KHZ 的子载波间隔下, 跨越两个连续时隙, 在第一个时隙的开始预留至少 4 个符号用于下行控制, 在第二个时隙的结尾预留至少 4 个符号用于例如保护间隔或上行控制。

在授权频段上, 网络设备可以预先向终端设备指示在 L 个候选时间位置中, 网络设备将在哪个或哪些候选时间位置向终端设备发送同步信号块。

在非授权频段上, 可以采用载波监听多路访问/冲突检测方法 (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection, CSMA/CD) 以及 载波监听多路访问/冲突避免 (Carrier Sense multiple Access/Collision Avoidance, CSMA/CA)。发射节点在发射无线信号之前可以利用先听后说的 (LBT, listen before talk) 机制, 进行信道监听, 判断信道是否空闲。

在非授权频段, 如果网络设备需要向终端设备发送信号, 则需要对非授权频段的载波进行侦听, 具体实现时, 网络设备在侦听之前, 可以先生成随机数, 在生成的随机数对应的时间范围内, 如果一直侦听到载波空闲, 则可以发送信号。

因此, 在非授权频段上, 在发送同步信号块时, 如果网络设备预先向终端设备指示网络设备将在哪个或哪些候选时间位置向终端设备发送同步信号块, 其中, 特定的候选时间位置对应到特定的发送波束, 如果网络设备抢占不到预先指定的候选时间位置, 则无法利用特定的发送波束发送同步信号块, 而终端设备在该网络设备预先指定的候选时间位置, 将无法接收到该特定发送波束发送的同步信号块, 无法实现同步, 以及对特定波束的测量等。为此, 本申请实施例提供了如图 4 所示的方法 200 可以解决该问题。

图 4 是根据本申请实施例的无线通信方法 200 的示意性流程。该方法 200 包括以下内容中的至少部分内容。

在 210 中, 网络设备基于同步信号块的 M 个候选时间位置, 侦听非授

权频段上的载波是否空闲，该 M 个候选时间位置是该同步信号块的 L 个候选时间位置中的至少部分候选时间位置，该 L 个候选时间位置是该同步信号块的单个发送周期内的全部候选时间位置。

其中，该 M 是大于或等于 1 的整数，在 M 大于 1 时， M 个候选时间位置可以连续的多个候选时间位置（即，候选时间位置之间不间隔有其他候选时间位置，但是不代表不间隔不用于候选时间位置的符号），例如，在子载波间隔为 15KHZ， $L=4$ 的情况下， M 个候选时间位置可以是一个时隙中的两个候选时间位置，或者可以是两个时隙中前一个时隙的第二个候选时间位置，以及后一个时隙的第一个候选时间位置。

或者， M 个候选时间位置可以不连续的多个候选时间位置（即，候选时间位置之间可以间隔有其他候选时间位置），例如，在子载波间隔为 15KHZ， $L=4$ 的情况下， M 个候选时间位置可以包括两个时隙中前一个时隙的第一个候选时间位置，以及后一个时隙的第一个候选时间位置。

可选地，网络设备可以依次在该 M 个候选时间位置中的各个候选时间位置之前，监听该非授权频段上的载波是否空闲，直到在 N 个候选时间位置之前侦听到该非授权频段上的载波空闲，或者直到在该 M 个候选时间位置中的最后一个候选时间位置之前，对该非授权频段的载波进行了监听，其中， N 为该网络设备期望发送该同步信号块的候选时间位置的数量，该 N 为小于或等于 M 的正整数。

例如，如图 2 和 3 所示，在子载波间隔为 15KHZ， $L=4$ 的情况下，如果 $M=2$ ，由于不管候选时间位置是否连续还是不连续，相邻候选时间位置之间均存在间隔的符号，所以可以对 M 个候选时间位置进行载波侦听时，可以在可以按照候选时间位置的时间顺序，在每个候选时间位置之前均进行载波的侦听。

应理解，如果 M 个候选时间位置中相邻两个候选时间位置之间没有间隔的符号（例如，如图 3 中的第 2、4 和 5 行，时隙内存在的连续的候选时间位置），如果在该相邻两个候选时间位置中的前一个候选时间位置进行了同步信号块的发送，则可以无需在下一个候选时间位置进行载波的侦听。其中，本申请实施例提到的描述“网络设备可以依次在该 M 个候选时间位置中的各个候选时间位置之前，监听该非授权频段上的载波是否空闲，直到在 N 个候选时间位置之前侦听到该非授权频段上的载波空闲，或者直到在该 M

个候选时间位置中的最后一个候选时间位置之前，对该非授权频段的载波进行了监听”是考虑了普遍性的情况，对于相邻两个候选时间位置之间没有间隔的符号，且前一个候选时间位置发送了同步信号块所导致的无需进行载波侦听的情况，也在该描述的保护范围之内。

5 还应理解，如果 M 个候选时间位置中相邻两个候选时间位置（例如，相邻时隙之间的候选时间位置，或者，如图 3 所示的时隙内的存在符号间隔的相邻候选时间位置）之间存在间隔的符号，如果在该相邻两个候选时间位置中的前一个候选时间位置进行了同步信号块的发送，网络设备期望在下一个候选时间位置发送同步信号块，则可以在间隔的符号上发送占用信号。

10 其中，网络设备是否发送占用信号可以根据具体情况而定。例如，如果 M 是连续的候选时间位置，如果网络设备在第一个候选时间位置可以发送同步信号块，则在后续的时间位置之前，可以进行载波的侦听，因为网络设备还有很大的概率抢占到资源。例如，如果网络设备期望在两个候选时间位置发送同步信号块，网络设备在 M 个候选时间位置中的倒数第二个候选时间位置才发送了第一个同步信号块，则网络设备可以通过在倒数第二个候选时间位置与倒数第一个候选时间位置之间发送占用信号的方式，来保证在倒数第一个候选时间位置上能够发送同步信号块。

15 可选地，在该各个候选时间位置之前进行载波监听时，该网络设备所侦听的第一波束方向与第二波束方向一致，其中，该第二波束方向为：在该各个候选时间位置上发送该同步信号块时期望采用的发送波束方向。

20 具体地，网络设备在某个候选时间位置之前进行载波监听时，如果期望在该候选时间位置采用波束方向 A 发送同步信号块，而可以在波束方向 A 上进行载波的侦听。

25 可选地，网络设备在候选时间位置之前进行侦听时，可以先生成随机数，该随机数对应的时间范围为 x 毫秒，则可以如图 5 所示，相对候选时间位置，提前 x 毫秒进行侦听，这意味着，在 x 毫秒结束后，刚好到达候选时间位置。或者，也可以如图 6 所示，相对候选时间位置，提前 $x+y$ 毫秒进行侦听，在侦听结束之后，还有 y 毫秒到达候选时间位置，则可以在该 y 毫秒上发送占用信号。

30 可选地，在 220 中，根据侦听结果，该网络设备在该 M 个候选时间位置中的至少一个候选时间位置上，发送该同步信号块。

应理解,如果网络设备在 M 个候选时间位置中的至少一个候选时间位置侦听到了载波空闲,则可以在该至少一个候选时间位置上发送同步信号块。如果在 M 个候选时间位置中没有侦听到载波空闲,则在此次同步信号块的发送周期,无需发送同步信号块。

- 5 可选地,在该至少一个候选时间位置中的每个候选时间位置之前,该网络设备均侦听到该非授权频段上的载波空闲。

当然,正如上文所示,也可以在前一个候选时间位置发送了同步信号块的情况下,可以在两个候选时间位置之间的符号上发送占用符号的方式,来实现可以在后一个候选时间位置上能够发送同步信号块,在此不再赘述。

- 10 可选地,在实际发送该同步信号块的候选时间位置为多个时,多个候选时间位置中任意两个候选时间位置上发送该同步信号块时,所采用的发送波束不同。

- 可选地,本申请实施例提到的 N 代表了该网络设备期望发送该同步信号块的候选时间位置的数量,该 N 的取值可以与网络设备期望发送的波束数量
15 有关系。

例如,假设网络设备需要发送两个波束,可以实现对整个小区的覆盖,则可以将 N 取值为 2。

在 230 中,终端设备确定同步信号块的该 M 个候选时间位置。

- 在 240 中,终端设备基于该 M 个候选时间位置,在非授权频段的载波
20 上进行信号接收。

可选地,在该非授权频段的载波上,依次在该 M 个候选时间位置中的各个候选时间位置进行该同步信号块的检测,直到在 N 个候选时间位置上获取到了同步信号块,或者直到在该 M 个候选时间位置中的最后一个候选时间位置进行了同步信号块的检测。

- 25 可选地,该网络设备按照该同步信号块的发送周期,周期性根据该 M 个候选时间位置,在该非授权频段上的载波进行侦听。

相应地,该终端设备按照该发送周期,周期性基于该 M 个候选时间位置,在非授权频段的载波上进行信号接收。

- 可选地,该网络设备以假定该 M 个候选时间位置被该同步信号块占用的方式,对非该同步信号块的信道或信号进行速率匹配。
30

相应地,该终端设备以假定该 M 个候选时间位置被该同步信号块占用

的方式，对非该同步信号块的信道或信号进行速率匹配。

具体地，由于该 M 个候选时间位置是可以用于在非授权频段进行主同步信号块的发送的可能位置，因此，在非授权频段上，网络设备和终端设备在进行速率匹配时，可以假定该 M 个候选时间位置被该同步信号块占用的方式，对其他信道或信号进行速率匹配，从而可以实现速率匹配的正确性。

可选地，该网络设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示该 M 个候选时间位置或该 M ，和/或指示 N ，其中， N 为该网络设备期望发送该同步信号块的候选时间位置的数量，该 N 为小于或等于 M 的正整数。

具体地，网络设备可以通过第一指示信息向终端设备指示该 M 个候选时间位置，由此终端设备可以基于该第一指示信息获知该 M 个候选时间位置，在该 M 个候选时间位置进行同步信号块的检测。

或者，网络设备可以通过第一指示信息向终端设备指示该 M ，由此终端设备可以基于该第一指示信息获知该 M ，其中，针对特定的 M ，候选时间位置具体在时域上的占用可以预设在终端设备上。

或者，网络设备可以通过第一指示信息向终端设备指示该 N ，由此终端设备可以基于该第一指示信息获知该 N ，其中，网络设备可以通过该第一指示信息同时指示 M 和 N ，或者同时指示 M 个候选时间位置和 N 。

可选地，该第一指示信息可以承载于剩余最小系统信息（Remaining Minimum System Information, RMSI）中；或，该第一指示信息承载于无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令中。当然，该第一指示信息也可以承载于其他信号或信道中，本申请实施例对此不作具体限定。

可选地，该网络设备通过该非授权频段上的载波发送该第一指示信息。相应地，该终端设备在该非授权频段上的载波，接收该网络设备发送的该第一指示信息。

可选地，该网络设备通过授权频段上的载波发送该第一指示信息。相应地，该终端设备在授权频段上的载波上，接收该网络设备发送的该第一指示信息。

可选地，该网络设备利用主小区对应的该授权频段上的载波，发送该第一指示信息；其中，该非授权频段上的载波是该网络设备的辅小区对应的频段上的载波。相应地，该终端设备在主小区对应的该授权频段的载波上，接收该网络设备发送的该第一指示信息。

可选地，该网络设备在该至少一个候选时间位置之后，发送第二指示信息；该第二指示信息用于指示实际发送该同步信号块的候选时间位置的图样，或实际发送该同步信号块的候选时间位置的数量。相应地，该终端设备接收该网络设备在该至少一个候选时间位置之后发送的第二指示信息。

- 5 具体地，由于非授权频段的性能，网络设备只要在侦听完载波，并在至少一个候选时间位置实际发送了同步信号块之后，才能获知实际发送的同步信号块的数量或图像，则网络设备可以在该至少一个候选时间位置之后，向终端设备指示实际发送的同步信号块的数量和图样。而终端设备可以先将 M 个候选时间位置上接收到的信号进行缓存，在接收到网络设备的指示之后，
10 从缓存的信号中获取同步信号块。

- 可选地，该第二指示信息通过指示该 M 个候选时间位置中每个候选时间位置是否发送有该同步信号块，来指示实际发送该同步信号块的候选时间位置的图样。例如，M 等于 4，则终端设备可以通过比特映射的方式指示实际发送主同步信号块的数量，例如，第二指示信息的比特取值为 1100，代表
15 4 个候选时间位置中，第一和二个候选时间位置发送了主同步信号，第三和第 4 个未发送候选时间位置。

- 可选地，该第二指示信息用于指示实际发送该同步信号块的候选时间位置的图样；所述至少一个候选时间位置中按照排列次序，分别对应到至少一个发送波束，换句话说，该至少一个候选时间位置中的每个候选时间位置按照
20 在该至少一个候选时间位置中的排列次序，分别对应到该同步信号块的一个特定波束。该终端设备根据实际发送该同步信号块的至少一个候选时间位置的时间顺序，确定该至少一个候选时间位置中各个候选时间位置上，网络设备发送该同步信号块所采用的发送波束。

- 具体地，终端设备在一些情况下，需要获知接收到的同步信号块的发送
25 波束，则网络设备在至少一个候选时间位置发送同步信号块时，按照时间先后顺序，将每个候选时间位置均分别对应到一个发送波束，发送波束与候选时间位置一一对应，从而终端设备可以根据接收到的同步信号块所处的候选时间位置，确定每个同步信号块的发送波束。

- 例如，发送波束 A，B，C 和 D 需要对应到按照时间顺序排列的候选时
30 间位置，如果网络设备实际发送同步信号块的候选时间位置是 L 中的第 2 和第 3 个，则第 2 个候选时间位置对应的发送波束是 A，第 3 个候选时间位置

对应的发送波束是 B。

可选地，终端设备获取到同步信号块的发送波束可以用于测量，例如，可以进行移动性测量（例如，无线资源管理（Radio Resource Management, RRM），无线链路监测（Radio link monitoring, RLM），或者波束管理相关的测量。

其中，每个测量周期可以包括至少一个发送周期，终端设备可以将至少一个发送周期中具有相同发送波束的同步信号块的测量结果进行平均。

可选地，该至少一个候选时间位置之后，该网络设备通过该非授权频段上的载波发送该第二指示信息。相应地，在该非授权频段的载波上，该终端设备接收该网络设备在该至少一个候选时间位置之后发送的第二指示信息。

可选地，该至少一个候选时间位置之后，该网络设备通过授权频段上的载波发送该第二指示信息。相应地，在授权频段的载波上，该终端设备接收该网络设备在该至少一个候选时间位置之后发送的第二指示信息。

可选地，该网络设备利用主小区对应的该授权频段上的载波，发送该第二指示信息；其中，该非授权频段上的载波是该网络设备的辅小区对应的频段上的载波。相应地，在主小区对应的该授权频段的载波上，该终端设备接收该网络设备在该至少一个候选时间位置之后发送的第二指示信息。

可选地，该第二指示信息可以承载于物理层信令中，例如，可以承载于下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）中。

因此，在本申请实施例中，网络设备基于同步信号块的 L 个候选时间位置中的 M 个候选时间位置，侦听非授权频段上的载波是否空闲，并根据侦听结果，在 M 个候选时间位置的至少一个候选时间位置上进行同步信号块的发送，而终端设备可以基于该 M 个候选时间位置，在非授权频段的载波上进行信号接收，以获取 M 个候选时间位置中的至少一个候选时间位置上发送的该同步信号块，可以实现无需在固定的候选时间位置进行同步信号块的传输，可以实现非授权频段的载波上的同步信号块的传输。

图 7 是根据本申请实施例的网络设备 300 示意性框图。该网络设备 300 包括侦听单元 310，以及可选地包括发送单元 320；其中

所述侦听单元 310 用于：基于同步信号块的 M 个候选时间位置，监听非授权频段上的载波是否空闲，所述 M 个候选时间位置是所述同步信号块的 L 个候选时间位置中的至少部分候选时间位置，所述 L 个候选时间位置是

所述同步信号块的单个发送周期内的全部候选时间位置；所述发送单元 320 用于：根据侦听结果，在所述 M 个候选时间位置中的至少一个候选时间位置上，发送所述同步信号块。

应理解，该网络设备 300 可以对应于方法实施例中的网络设备，可以实现方法实施例中网络设备实现的相应操作，为了简洁，在此不再赘述。

图 8 是根据本申请实施例的终端设备 400 的示意性框图，该终端设备 400 包括处理单元 410 和通信单元 420；

所述处理单元 410 用于：确定同步信号块的 M 个候选时间位置，所述 M 个候选时间位置是所述同步信号块的 L 个候选时间位置中的至少部分候选时间位置，所述 L 个候选时间位置是所述同步信号块的单个发送周期内的全部候选时间位置；所述通信单元 420 用于：基于所述 M 个候选时间位置，在非授权频段的载波上进行信号接收，以用于获取所述同步信号块。

应理解，该终端设备 400 可以对应于方法实施例中的终端设备，可以实现方法实施例中终端设备实现的相应操作，为了简洁，在此不再赘述。

图 9 是本申请实施例的系统芯片 600 的一个示意性结构图。图 9 的系统芯片 600 包括输入接口 601、输出接口 602、所述处理器 603 以及存储器 604 之间可以通过内部通信连接线路相连，所述处理器 603 用于执行所述存储器 604 中的代码。

可选地，当所述代码被执行时，所述处理器 603 实现方法实施例中由终端设备执行的方法。为了简洁，在此不再赘述。

可选地，当所述代码被执行时，所述处理器 603 实现方法实施例中由网络设备执行的方法。为了简洁，在此不再赘述。

图 10 是根据本申请实施例的通信设备 700 的示意性框图。如图 10 所示，该通信设备 700 包括处理器 710 和存储器 720。其中，该存储器 720 可以存储有程序代码，该处理器 710 可以执行该存储器 720 中存储的程序代码。

可选地，如图 10 所示，该通信设备 700 可以包括收发器 730，处理器 710 可以控制收发器 730 对外通信。

可选地，该处理器 710 可以调用存储器 720 中存储的程序代码，执行方法实施例中的终端设备的相应操作，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该处理器 710 可以调用存储器 720 中存储的程序代码，执行方法实施例中的网络设备的相应操作，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。
- 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结

合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

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

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

15 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。

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

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

30 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易

想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。