

传输随机接入信号的方法和装置

5 技术领域

本申请涉及通信领域，更具体地，涉及一种传输随机接入信号的方法和装置。

背景技术

传统方案中，终端可以通过两步随机接入类型或四步随机接入类型接入网络设备。其中，用于随机接入的随机接入信号可以由随机接入公式生成。该随机接入信号可以是四步随机接入类型中的消息 1，也可以是两步随机接入类型中的消息 A。

此外，该随机接入公式中存在一个变量子载波数量参数，该子载波数量参数用于指示随机接入信号和数据信号之间的频域间隔（也可以称为“保护间隔”）。因此，为了保证生成的随机接入信号的准确性，以提高随机接入的效率，该子载波数量参数如何确定亟待解决。

发明内容

本申请提供一种传输随机接入信号的方法和装置，能够得到准确的子载波数量参数，从而提高了随机接入的效率。

第一方面，提供了一种传输随机接入信号的方法，该方法包括：接收配置信息，所述配置信息用于指示随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔；根据所述随机接入前导码长度、所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔中的至少一项，确定子载波数量参数，其中，所述子载波数量参数包括用于指示随机接入前导的频率资源起始位置与物理随机接入信道的频率资源起始位置之间的第一子载波数量，和/或用于指示随机接入前导的频率资源结束位置与物理随机接入信道的频率资源结束位置之间的第二子载波数量；根据所述子载波数量参数，生成随机接入信号；发送所述随机接入信号。

终端接收配置信息，并参考该配置信息指示的该随机接入前导码长度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔中的至少一项，确定子载波数量参数。这样终端能够实现生成的随机接入信号的准确性，从而提高了随机接入的效率。

在一些可能的实现方式中，所述随机接入信号子载波间隔取值为 120kHz、240 kHz、480 kHz、960 kHz、1920 kHz、3840 kHz 中的任意一项。

本申请实施例可以应用于小于 52.6GHz 的场景。其中，子载波间隔还可以是大于或等于 240 kHz，即本申请也可以应用于大于或等于 52.6GHz 的场景中，从而扩大了随机接入的应用范围。

在一些可能的实现方式中，所述数据子载波间隔的取值为 240 kHz、480 kHz、960 kHz、1920 kHz、3840 kHz 中的任意一项。

本申请可以应用于大于或等于 52.6GHz 的场景中，能够实现随机接入，从而扩大了随

机接入的应用范围。

在一些可能的实现方式中，所述子载波数量参数取值为-15，-7，-5，-3，-1，0，1，2，3，19，23，83，107中的任意一项。

子载波数量参数的不同取值可以灵活的调整第一子载波数量和第二子载波数量的大小，即本申请实施例可以灵活的调整保护间隔的大小，从而能够适用于不同的场景。

在一些可能的实现方式中，所述根据所述随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔中的至少一项，确定子载波数量参数包括：根据所述随机接入前导码长度、所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔，确定总子载波数量频域宽度；根据所述总子载波数量频域宽度、所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔，确定所述子载波数量参数。

终端可以先确定出总子载波数量频域宽度，再进一步确定出子载波数量参数，即可以间接的获得该子载波数量参数。即本申请实施例提供了一种确定子载波数量参数的实现方式，从而有助于实现生成的随机接入信号的准确性，进而有助于提高随机接入的效率。

在一些可能的实现方式中，所述根据所述随机接入前导码长度、所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔中的至少一项，确定子载波数量参数包括：根据所述目标第一参数中的所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔，确定所述目标第二参数中的所述子载波数量参数。

终端可以参考随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔确定子载波数量参数。例如，终端可以存储该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔与子载波数量参数的映射关系。即本申请实施例提供了另一种确定子载波数量参数的实现方式，从而有助于实现生成的随机接入信号的准确性，进而有助于提高随机接入的效率。

在一些可能的实现方式中，所述第一子载波数量与所述第二子载波数量相同。

保护间隔1和保护间隔2可以相同，这样终端可以实现对随机接入信号两端的数据解调的影响相同，从而降低终端的复杂度。

在一些可能的实现方式中，所述根据所述总子载波数量频域宽度、所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔，确定所述子载波数量参数包括：

所述子载波数量参数 $\bar{k}$ 符合：

$$\bar{k} = \frac{(\frac{GP}{2} - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

其中，GP表示所述总子载波数量频域宽度， Δf 表示所述数据子载波间隔， Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔， $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

终端或网络设备可以通过上述公式确定 $\bar{k}$ ，以实现调节保护间隔1和保护间隔2相同，从而实现对随机接入信号两端的数据解调的影响相同，进而降低了终端的复杂度。

在一些可能的实现方式中， L_{RA} 、 Δf 、 Δf_{RA} 和 $\bar{k}$ 满足如下对应关系中的至少一项：

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	$\bar{k}$
139	240	240	2
139	480	480	2

139	960	960	2
139	1920	1920	2
139	3840	3840	2
571	240	240	2
571	960	960	2
571	1920	1920	2
571	3840	3840	2
1151	480	480	0
1151	960	960	0
1151	1920	1920	0
1151	3840	3840	0

其中, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数, L_{RA} 表示所述随机接入前导码长度。

- 终端或网络设备可以通过上述表格确定 $\bar{k}$, 以实现调节保护间隔 1 和保护间隔 2 相同, 从而实现对随机接入信号两端的数据解调的影响相同, 进而降低了终端的复杂度。

在一些可能的实现方式中, L_{RA} 、 Δf 、 Δf_{RA} 和 $\bar{k}$ 满足如下对应关系中的至少一项:

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	$\bar{k}$
139	120	240	2
139	120	480	1
139	240	480	2
139	120	960	23
139	240	960	1
139	480	960	2
139	120	1920	19
139	240	1920	23
139	480	1920	1
139	960	1920	2
139	120	3840	107
139	240	3840	19
139	480	3840	23
139	960	3840	1
139	1920	3840	2
571	120	240	2
571	120	480	1
571	240	480	2
571	120	960	-1

571	240	960	1
571	480	960	2
571	120	1920	-5
571	240	1920	-1
571	480	1920	1
571	960	1920	2
571	120	3840	83
571	240	3840	-5
571	480	3840	-1
571	960	3840	1
571	1920	3840	2
1151	120	240	0
1151	120	480	-1
1151	240	480	0
1151	120	960	-3
1151	240	960	-1
1151	480	960	0
1151	120	1920	-7
1151	240	1920	-3
1151	480	1920	-1
1151	960	1920	0
1151	120	3840	-15
1151	240	3840	-7
1151	480	3840	-3
1151	960	3840	-1
1151	1920	3840	0

其中， Δf 表示所述数据子载波间隔， Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔， $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数， L_{RA} 表示所述随机接入前导码长度。

终端或网络设备可以通过上述表格确定 $\bar{k}$ ，以实现调节保护间隔1和保护间隔2相同，
5 从而实现对随机接入信号两端的数据解调的影响相同，进而降低了终端的复杂度。

在一些可能的实现方式中，所述第一子载波数量与所述总子载波数量频域宽度相同，所述第二子载波数量为零。

随机接入信号的保护间隔可以设置为一端最大，另一端为零，例如，保护间隔1最大，
10 保护间隔2为零。这样可以使得保护间隔1对其他频分的数据的影响尽可能的小，从而提升了数据解调性能。此外，对于保护间隔2，网络设备可以通过调度规避数据传输，或调度低MCS的数据来减少干扰。

在一些可能的实现方式中，所述根据所述总子载波数量频域宽度、所述随机接入信号

子载波间隔和所述数据子载波间隔, 确定所述目标第二参数中的所述子载波数量参数包括:

所述子载波数量参数 $\bar{k}$ 符合:

$$\bar{k} = \frac{(GP - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

- 5 其中, GP 表示所述总子载波数量频域宽度, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

终端或网络设备可以通过设置 $\bar{k}$ 满足上述关系, 从而实现保护间隔 1 最大, 保护间隔 2 为零。这样使得保护间隔 1 对其他频分的数据的影响尽可能的小, 从而提升了数据解调性能。

- 10 在一些可能的实现方式中, 所述根据所述总子载波数量频域宽度、所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔, 确定所述目标第二参数中的所述子载波数量参数包括:

所述子载波数量参数 $\bar{k}$ 符合:

$$\bar{k} = \frac{(GP + \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

- 15 其中, GP 表示所述总子载波数量频域宽度, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

终端或网络设备可以通过设置 $\bar{k}$ 满足上述关系, 从而实现保护间隔 1 最大, 保护间隔 2 为零。这样使得保护间隔 1 对其他频分的数据的影响尽可能的小, 从而提升了数据解调性能。

- 20 在一些可能的实现方式中, 所述第一子载波数量为零, 所述第二子载波数量与所述总子载波数量频域宽度相同。

随机接入信号的保护间隔可以设置为一端最大, 另一端为零, 例如, 保护间隔 2 最大, 保护间隔 1 为零。这样可以使得保护间隔 2 对其他频分的数据的影响尽可能的小, 从而提升了数据解调性能。此外, 对于保护间隔 1, 网络设备可以通过调度规避数据传输, 或调

- 25 度低 MCS 的数据来减少干扰。

在一些可能的实现方式中, 所述根据所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔, 确定所述子载波数量参数包括:

所述子载波数量参数 $\bar{k}$ 符合:

$$\bar{k} = \frac{(0 - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

- 30 其中, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

终端或网络设备可以通过设置 $\bar{k}$ 满足上述关系, 从而实现保护间隔 2 最大, 保护间隔 1 为零。这样使得保护间隔 2 对其他频分的数据的影响尽可能的小, 从而提升了数据解调

性能。

在一些可能的实现方式中，所述根据所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔，确定所述子载波数量参数包括：

所述子载波数量参数 $\bar{k}$ 符合：

$$\bar{k} = \frac{\Delta f}{2\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

其中， Δf 表示所述数据子载波间隔， Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔， $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

终端或网络设备可以通过设置 $\bar{k}$ 满足上述关系，从而实现保护间隔 2 最大，保护间隔 1 为零。这样使得保护间隔 2 对其他频分的数据的影响尽可能的小，从而提升了数据解调性能。

第二方面，提供了一种传输随机接入信号的方法，该方法包括：接收配置信息，所述配置信息用于指示随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔，所述随机接入前导码长度、所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔中的至少一项用于确定子载波数量参数，所述子载波数量参数用于生成随机接入信号，其中，所述子载波数量参数包括用于指示随机接入前导的频率资源起始位置与物理随机接入信道的频率资源起始位置之间的第一子载波数量，和/或用于指示随机接入前导的频率资源结束位置与物理随机接入信道的频率资源结束位置之间的第二子载波数量；发送所述随机接入信号。

终端接收配置信息，并参考该配置信息指示的随机接入前导码长度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔中的至少一项，确定子载波数量参数。这样终端能够实现生成的随机接入信号的准确性，从而提高了随机接入的效率。

在一些可能的实现方式中，所述随机接入信号子载波间隔取值为 120kHz、240 kHz、480 kHz、960 kHz、1920 kHz、3840 kHz 中的任意一项。

在一些可能的实现方式中，所述数据子载波间隔的取值为 240 kHz、480 kHz、960 kHz、1920 kHz、3840 kHz 中的任意一项。

在一些可能的实现方式中，所述子载波数量参数取值为 -15, -7, -5, -3, -1, 0, 1, 2, 3, 19, 23, 83, 107 中的任意一项。

在一些可能的实现方式中，所述第一子载波数量与所述第二子载波数量相同。

在一些可能的实现方式中，所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔和所述子载波数量参数满足如下关系：

$$\bar{k} = \frac{\left(\frac{GP}{2} - \frac{\Delta f}{2}\right)}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

$$GP = \text{ceil}(L_{RA} * \Delta f_{RA} / (\Delta f * N)) * (\Delta f * N) - L_{RA} * \Delta f_{RA},$$

其中， Δf 表示所述数据子载波间隔， Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔， $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数， L_{RA} 表示所述随机接入前导码长度。

在一些可能的实现方式中，所述第一子载波数量与所述总子载波数量频域宽度相同，

所述第二子载波数量为零。

在一些可能的实现方式中，所述根据所述总子载波数量频域宽度、所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔，确定所述目标第二参数中的所述子载波数量参数包括：

- 5 所述子载波数量参数 $\bar{k}$ 符合：

$$\bar{k} = \frac{(GP - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

其中，GP 表示所述总子载波数量频域宽度， Δf 表示所述数据子载波间隔， Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔， $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

- 10 在一些可能的实现方式中，所述第一子载波数量为零，所述第二子载波数量与所述总子载波数量频域宽度相同。

在一些可能的实现方式中，所述随机接入信号子载波间隔、所述数据子载波间隔和所述子载波数量参数满足如下关系：

$$\bar{k} = \frac{(0 - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

- 15 其中， Δf 表示所述数据子载波间隔， Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔， $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

- 20 第三方面，提供了一种传输随机接入信号的方法，该方法包括：发送配置信息，所述配置信息用于指示随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔；接收随机接入信号，所述随机接入信号是由子载波数量参数生成的，所述子载波数量参数是由所述随机接入前导码长度、所述随机接入信号子载波间隔和所述数据子载波间隔中的至少一项确定的，其中，所述子载波数量参数包括用于指示随机接入前导的频率资源起始位置与物理随机接入信道的频率资源起始位置之间的第一子载波数量，和/或用于指示随机接入前导的频率资源结束位置与物理随机接入信道的频率资源结束位置之间的第二子载波数量。

- 25 网络设备向终端发送用于指示随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔的配置信息，使得终端可以参考该随机接入前导码长度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔中的至少一项，确定子载波数量参数。也就是说，网络设备发送的配置信息能够使得终端生成准确的随机接入信号，从而提高了随机接入的效率。

在一些可能的实现方式中，所述随机接入信号子载波间隔取值为 120kHz、240 kHz、480 kHz、960 kHz、1920 kHz、3840 kHz 中的任意一项。

- 30 在一些可能的实现方式中，所述数据子载波间隔的取值为 240 kHz、480 kHz、960 kHz、1920 kHz、3840 kHz 中的任意一项。

在一些可能的实现方式中，所述子载波数量参数取值为 -15, -7, -5, -3, -1, 0, 1, 2, 3, 19, 23, 83, 107 中的任意一项。

在一些可能的实现方式中，所述第一子载波数量与所述第二子载波数量相同。

- 35 在一些可能的实现方式中，所述随机接入信号子载波间隔、所述数据子载波间隔和所

述子载波数量参数满足如下关系:

$$\bar{k} = \frac{(\frac{GP}{2} - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

$$GP = \text{ceil}(L_{RA} * \Delta f_{RA} / (\Delta f * N)) * (\Delta f * N) - L_{RA} * \Delta f_{RA},$$

5 其中, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

在一些可能的实现方式中, 所述第一子载波数量与总子载波数量频域宽度相同, 所述第二子载波数量为零。

在一些可能的实现方式中, 所述随机接入信号子载波间隔、所述数据子载波间隔和所述子载波数量参数满足如下关系:

$$10 \quad \bar{k} = \frac{(GP - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

$$GP = \text{ceil}(L_{RA} * \Delta f_{RA} / (\Delta f * N)) * (\Delta f * N) - L_{RA} * \Delta f_{RA},$$

其中, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

15 在一些可能的实现方式中, 所述随机接入信号子载波间隔、所述数据子载波间隔和所述子载波数量参数满足如下关系:

$$\bar{k} = \frac{(GP + \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

$$GP = \text{ceil}(L_{RA} * \Delta f_{RA} / (\Delta f * N)) * (\Delta f * N) - L_{RA} * \Delta f_{RA},$$

其中, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

20 在一些可能的实现方式中, 所述第一子载波数量为零, 所述第二子载波数量与总子载波数量频域宽度相同。

在一些可能的实现方式中, 所述随机接入信号子载波间隔、所述数据子载波间隔和所述子载波数量参数满足如下关系:

$$\bar{k} = \frac{(0 - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

25 其中, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

在一些可能的实现方式中, 所述随机接入信号子载波间隔、所述数据子载波间隔和所述子载波数量参数满足如下关系:

$$\bar{k} = \frac{\Delta f}{2\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

其中, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

5 第四方面, 提供了一种传输随机接入信号的装置, 该装置可以是终端, 也可以是终端内的芯片。该装置具有实现上述第一方面, 及各种可能的实现方式的功能。该功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

10 在一种可能的设计中, 该装置包括: 收发模块和处理模块。该收发模块可以包括接收模块和发送模块。所述收发模块例如可以是收发器、接收器、发射器中的至少一种, 该收发模块可以包括射频电路或天线。该处理模块可以是处理器。可选地, 所述装置还包括存储模块, 该存储模块例如可以是存储器。当包括存储模块时, 该存储模块用于存储指令。该处理模块与该存储模块连接, 该处理模块可以执行该存储模块存储的指令或源自其他的指令, 以使该装置执行上述第一方面, 及各种可能的实现方式的通信方法。在本设计中, 该装置可以为终端。

15 在另一种可能的设计中, 当该装置为芯片时, 该芯片包括: 收发模块和处理模块, 该收发模块可以包括接收模块和发送模块。收发模块例如可以是该芯片上的输入/输出接口、管脚或电路等。处理模块例如可以是处理器。该处理模块可执行指令, 以使该终端内的芯片执行上述第一方面, 以及任意可能的实现的通信方法。可选地, 该处理模块可以执行存储模块中的指令, 该存储模块可以为芯片内的存储模块, 如寄存器、缓存等。该存储模块
20 还可以是位于通信设备内, 但位于芯片外部, 如只读存储器 (read-only memory, ROM) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备, 随机存取存储器 (random access memory, RAM) 等。

其中, 上述任一处提到的处理器, 可以是一个通用中央处理器 (CPU), 微处理器, 特定应用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC), 或一个或多个用于控制
25 上述各方面通信方法的程序执行的集成电路。

第五方面, 提供了一种传输随机接入信号的装置, 该装置可以是终端, 也可以是终端内的芯片。该装置具有实现上述第二方面, 及各种可能的实现方式的功能。该功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

30 在一种可能的设计中, 该装置包括: 收发模块。可选地, 该装置还包括处理模块。该收发模块可以包括接收模块和发送模块。所述收发模块例如可以是收发器、接收器、发射器中的至少一种, 该收发模块可以包括射频电路或天线。该处理模块可以是处理器。

可选地, 所述装置还包括存储模块, 该存储模块例如可以是存储器。当包括存储模块时, 该存储模块用于存储指令。该处理模块与该存储模块连接, 该处理模块可以执行该存储模块存储的指令或源自其他的指令, 以使该装置执行上述第二方面, 及各种可能的实现
35 方式的通信方法。在本设计中, 该装置可以为终端。

在另一种可能的设计中, 当该装置为芯片时, 该芯片包括: 收发模块。可选地, 该芯片还包括处理模块, 该收发模块可以包括接收模块和发送模块。收发模块例如可以是该芯

片上的输入/输出接口、管脚或电路等。处理模块例如可以是处理器。该处理模块可执行指令，以使该终端内的芯片执行上述第二方面，以及任意可能的实现的通信方法。

可选地，该处理模块可以执行存储模块中的指令，该存储模块可以为芯片内的存储模块，如寄存器、缓存等。该存储模块还可以是位于通信设备内，但位于芯片外部，如只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory, RAM）等。

其中，上述任一处提到的处理器，可以是一个通用中央处理器（CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），或一个或多个用于控制上述各方面通信方法的程序执行的集成电路。

第六方面，提供了一种传输随机接入信号的装置，该装置可以是网络设备，也可以是网络设备内的芯片。该装置具有实现上述第三方面，及各种可能的实现方式的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一种可能的设计中，该装置包括：收发模块。可选地，该装置还可以包括处理模块，该收发模块可以包括接收模块和发送模块。所述收发模块例如可以是收发器、接收器、发射器中的至少一种，该收发模块可以包括射频电路或天线。该处理模块可以是处理器。

可选地，所述装置还包括存储模块，该存储模块例如可以是存储器。当包括存储模块时，该存储模块用于存储指令。该处理模块与该存储模块连接，该处理模块可以执行该存储模块存储的指令或源自其他的指令，以使该装置执行上述第三方面，或其任意一项的方法。在本设计中，该装置可以为网络设备。

在另一种可能的设计中，当该装置为芯片时，该芯片包括：收发模块。可选地，该装置还可以包括处理模块，该收发模块可以包括接收模块和发送模块。所述收发模块例如可以是该芯片上的输入/输出接口、管脚或电路等。处理模块例如可以是处理器。该处理模块可执行指令，以使该网络设备内的芯片执行上述第三方面，以及任意可能的实现的通信方法。

可选地，该处理模块可以执行存储模块中的指令，该存储模块可以为芯片内的存储模块，如寄存器、缓存等。该存储模块还可以是位于通信设备内，但位于芯片外部，如 ROM 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，RAM 等。

其中，上述任一处提到的处理器，可以是一个 CPU，微处理器，特定应用集成电路 ASIC，或一个或多个用于控制上述各方面通信方法的程序执行的集成电路。

第七方面，提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序代码，该程序代码用于指示执行上述第一方面或第二方面，及其任意可能的实现方式中的方法的指令。

第八方面，提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序代码，该程序代码用于指示执行上述第三方面，及其任意可能的实现方式中的方法的指令。

第九方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第二方面，或其任意可能的实现方式中的方法。

第十方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面，或其任意可能的实现方式中的方法。

第十一方面，提供了一种通信系统，该通信系统包括上述第四方面所述的装置和上述第六方面所述的装置。

第十二方面，提供了一种通信系统，该通信系统包括上述第五方面所述的装置和上述第六方面所述的装置。

- 5 基于上述技术方案，终端接收配置信息，并参考该配置信息指示的该随机接入前导码长度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔中的至少一项，确定子载波数量参数。这样终端能够实现生成的随机接入信号的准确性，从而提高了随机接入的效率。

附图说明

- 10 图 1 是本申请一个通信系统的示意图；
图 2 是传统方案中一种随机接入的方法的示意性流程图；
图 3 是传统方案中另一种随机接入的方法的示意性流程图；
图 4 是本申请一个实施例的频域资源结构的示意图；
图 5 是本申请另一个实施例的频域资源结构的示意图；
15 图 6 是本申请一个实施例的传输随机接入信号的方法的示意性流程图；
图 7 是本申请一个实施例的频域资源结构的示意图；
图 8 是本申请一个实施例的传输随机接入信号的装置的示意性框图；
图 9 是本申请一个实施例的传输随机接入信号的装置的示意性结构图；
图 10 是本申请另一个实施例的传输随机接入信号的装置的示意性框图；
20 图 11 是本申请另一个实施例的传输随机接入信号的装置的示意性结构图；
图 12 是本申请另一个具体实施例的传输随机接入信号的装置的示意图；
图 13 是本申请另一个具体实施例的传输随机接入信号的装置的示意图；
图 14 是本申请另一个具体实施例的传输随机接入信号的装置的示意图；
图 15 是本申请另一个具体实施例的传输随机接入信号的装置的示意图。

25

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

- 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通信（global system for mobile communications, 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、LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex, TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system, UMTS）、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）通信系统、未来的第五代(5th generation, 5G)系统或新无线（new radio, NR）等。

35

本申请实施例中的终端可以指用户设备、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、终端设备、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端还可以是蜂窝电话、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、个人数字助理（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 网络中的终端或者未来演进的公用陆地移动通信网络(public land mobile network, PLMN)中的终端等,本申请实施例对此并不限定。

5 本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端通信的设备,该网络设备可以是全球移动通信(global system for mobile communications, GSM)系统或码分多址(code division multiple access, CDMA)中的基站(base transceiver station, BTS),也可以是宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA)系统中的基站(NodeB, NB),还可以是 LTE 系统中的演进型基站(evolved NodeB, eNB 或 eNodeB),还可以是云无线接入网络(cloud radio access network, CRAN)场景下的无线控制器,或者该网络设备可以
10 以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及未来 5G 网络中的网络设备或者未来演进的 PLMN 网络中的网络设备,5G 系统中的基站的一个或一组(包括多个天线面板)天线面板,或者,还可以为构成 5G 基站(gNB)或传输点的网络节点,如基带单元(baseband unit, BBU),或,分布式单元(distributed unit, DU)等,本申请实施例并不限定。

15 在一些部署中,gNB 可以包括集中式单元(centralized unit, CU)和 DU。gNB 还可以包括有源天线单元(active antenna unit, AAU)。CU 实现 gNB 的部分功能,DU 实现 gNB 的部分功能。比如,CU 负责处理非实时协议和服务,实现无线资源控制(radio resource control, RRC),分组数据汇聚层协议(packet data convergence protocol, PDCP)层的功能。DU 负责处理物理层协议和实时服务,实现无线链路控制(radio link control, RLC)
20 层、媒体接入控制(media access control, MAC)层和物理(physical, PHY)层的功能。AAU 实现部分物理层处理功能、射频处理及有源天线的相关功能。由于 RRC 层的信息最终会变成 PHY 层的信息,或者,由 PHY 层的信息转变而来,因而,在这种架构下,高层信令,如 RRC 层信令,也可以认为是由 DU 发送的,或者,由 DU+AAU 发送的。可以理解的是,网络设备可以为包括 CU 节点、DU 节点、AAU 节点中一项或多项的设备。此外,
25 可以将 CU 划分为接入网(radio access network, RAN)中的网络设备,也可以将 CU 划分为核心网(core network, CN)中的网络设备,本申请对此不做限定。

在本申请实施例中,终端或网络设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层,以及运行在操作系统层上的应用层。该硬件层包括中央处理器(central processing unit, CPU)、内存管理单元(memory management unit, MMU)和内存(也称为主存)等硬件。
30 该操作系统可以是任意一种或多种通过进程(process)实现业务处理的计算机操作系统,例如, Linux 操作系统、Unix 操作系统、Android 操作系统、iOS 操作系统或 windows 操作系统等。该应用层包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。并且,本申请实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构特别限定,只要能够通过运行记录有本申请实施例的提供的方法的代码的程序,以根据本申请实施例提供的方法
35 进行通信即可,例如,本申请实施例提供的方法的执行主体可以是终端或网络设备,或者,是终端或网络设备中能够调用程序并执行程序的功能模块。

另外,本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如,计算机可读介质可以包括,但不限于:磁存储器件(例如,硬盘、

软盘或磁带等), 光盘(例如, 压缩盘(compact disc, CD)、数字通用盘(digital versatile disc, DVD)等), 智能卡和闪存器件(例如, 可擦写可编程只读存储器(erasable programmable read-only memory, EPROM)、卡、棒或钥匙驱动器等)。另外, 本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于, 无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

下面将本申请涉及到的术语进行详细的介绍:

1、随机接入前导码:

随机接入前导码可以是终端在物理随机接入信道中发送的实际内容。随机接入前导码是一个 ZC 序列, 通过不同的循环移位可以产生 ZC 序列前导。不同的 ZC 序列前导可以用于不同的用户。在 LTE 和 5G NR 系统中, 一个小区通常有 64 个不同的随机接入前导码。

2、天线端口:

天线端口是一个逻辑概念, 一个天线端口与一个物理天线没有直接的对应关系。天线端口通常与参考信号关联, 具体可以理解为参考信号所经历的信道上有一个收发接口。对于低频, 一个天线端口可能对应一个或多个天线阵元, 这些阵元联合发送参考信号, 接收端可以将接收到的参考信号看作一个整体, 而不需要区分来自哪些阵元。对于高频系统, 多个天线端口可以对应一个波束。同样地, 接收端可以只需要将这个波束视为一个接口, 不需要区分每个阵元。

3、授权资源:

通常授权资源为能够提供较高通信质量的资源。一般需要国家或者地方无线委员会审批才可以使用的时频资源, 不同系统例如 LTE 系统与 WiFi 系统, 或者, 不同运营商包括的系统不可以共享使用授权时频资源。

4、非授权资源:

非授权资源可以对授权资源进行分流, 以获得较好的覆盖和容量, 从而提高用户体验。具体地, 非授权资源可以是多个通信设备可以共享使用的资源。非授权资源的共享是指对特定频谱的使用只规定发射功率、带外泄露等指标上的限制, 以保证共同使用该频段的多设备之间满足基本的共存要求, 运营商利用非授权资源可以达到网络容量分流的目的, 但是需要遵从不同的地域和不同的频谱对非授权资源的法规要求。这些要求通常是保护雷达等公共系统, 以及保证多系统尽可能互相之间不造成有害影响、公平共存而制定的, 包括发射功率限制、带外泄露指标、室内外使用限制, 以及有的地域还有一些附加的共存策略等。例如, 各通信设备能够采用竞争方式或者监听方式, 例如, 先听后说(listen before talk, LBT)规定的方式使用的时频资源。

作为示例而非限定, 在本发明实施例中, 该非授权资源(具体地说是, 非授权资源)可以包括 5 GHz 附近的频段, 2.4GHz 附近的频段, 3.5GHz 附近的频段, 6GHz 附近的频段。

并且, 作为示例而非限定, 在本发明实施例中, 通信系统可以采用例如, 授权辅助接入(licensed-assisted access, LAA)、双连接(dual connectivity, DC)、非授权辅助接入(standalone)技术等。其中, LAA 包括利用现有 LTE 系统中的载波聚合(carrier aggregation, CA)的配置和结构, 以配置运营商授权频段上的载波(授权载波)进行通信为基础, 配置多个非授权资源上的载波(非授权载波)并以授权载波为辅助利用非授权载波进行通信。

也就是说, LTE 设备可以通过 CA 的方式, 将授权载波作为主成员载波(primary component carrier, PCC) 或主小区(primary cell, PCell), 将非授权载波作为辅成员载波(secondary component carrier, SCC) 或辅小区(secondary cell, SCell)。双连接 DC 技术包括将授权载波和非授权载波通过非 CA 的方式联合使用的技术, 或者, 也包括将多个非授权载波通过非 CA 的方式联合使用的技术。LTE 设备还可以通过独立部署的方式, 直接部署在非授权载波上。

可以理解的是, 本申请实施例可以应用于授权资源, 也可以应用于非授权资源。

5、带宽 (bandwidth):

带宽可以理解为频域上一段连续或非连续的资源。例如, 带宽可以是小区 (cell)、载波或带宽部分 (bandwidth part, BWP)。其中, 该小区可以是终端的服务小区。服务小区是高层从资源管理或移动性管理或服务单元的角度来描述的。每个网络设备的覆盖范围可以被划分为一个或多个服务小区, 且该服务小区可以看作由一定频域资源组成, 即一个服务小区可以包括一个或多个载波。载波的概念是从物理层的信号产生的角度来描述的。一个载波由一个或多个频点定义, 对应一段连续或非连续的频谱, 用于承载网络设备和终端间的通信数据。下行载波可以用于下行传输, 上行载波可以用于上行传输。此外, 一个载波又可以包括一个或多个带宽部分。

需要说明的是, 若一个小区包括一个载波, 则一个载波可以当做一个独立的小区, 而不考虑物理位置。即, 载波可以和小区等效替换。

应理解, BWP 可以称为载波带宽部分 (carrier bandwidth part)、子带 (subband) 带宽、窄带 (narrowband) 带宽、或者其他名称, 为描述方便, 下述实施例以 BWP 为例进行说明, 但本申请对此不进行限定。

需要说明的是, 随着技术的不断发展, 本申请实施例的术语有可能发生变化, 但都在本申请的保护范围之内。

图 1 是本申请一个通信系统的示意图。图 1 中的通信系统可以包括至少一个终端 (例如终端 10、终端 20、终端 30、终端 40、终端 50 和终端 60) 和网络设备 70。网络设备 70 用于为终端提供通信服务并接入核心网, 终端可以通过搜索网络设备 70 发送的同步信号、广播信号等接入网络, 从而进行与网络的通信。图 1 中的终端 10、终端 20、终端 30、终端 40 和终端 60 可以与网络设备 70 进行上下行传输。例如, 网络设备 70 可以向终端 10、终端 20、终端 30、终端 40 和终端 60 发送下行信号, 也可以接收终端 10、终端 20、终端 30、终端 40 和终端 60 发送的上行信号。

此外, 终端 40、终端 50 和终端 60 也可以看作一个通信系统, 终端 60 可以向终端 40 和终端 50 发送下行信号, 也可以接收终端 40 和终端 50 发送的上行信号。

需要说明的是, 本申请实施例可以应用于包括一个或多个网络设备的通信系统中, 也可以应用于包括一个或多个终端的通信系统中, 本申请对此不进行限定。

应理解, 该通信系统中包括的网络设备可以是一个或多个。一个网络设备可以向一个或多个终端发送数据或控制信令。多个网络设备也可以同时向一个或多个终端发送数据或控制信令。

图 2 示出了传统方案中四步随机接入类型的随机接入过程的示意图。终端选择合适的小区完成驻留之后, 就可以发起随机接入。如图 4 所示, UE 向网络设备发送消息 1 (message

1, msg 1), 消息 1 也即随机接入前导码 (preamble)。网络设备检测到随机接入前导码之后, 向 UE 返回响应消息, 也即消息 2 (message 2)。消息 2 中包含网络设备为 UE 分配的上行资源。UE 接收到消息 2 之后, 在消息 2 指示的上行资源上发送消息 3。如果网络设备能够正确解码消息 3 (message 3), 则向 UE 返回消息 4 (message 4), 消息 4 用于通知 UE 竞争成功。经过上述 4 个步骤, 随机接入流程成功。

图 3 示出了传统方案中两步随机接入类型的随机接入过程的示意图。在两步随机接入过程中, UE 在消息 A 中同时携带随机接入前导码和数据 (也即, preamble 和 data)。数据部分用于做竞争解决的, 例如是无线资源控制 (radio resource control, RRC) 消息。如果 UE 之间没有冲突, 网络设备成功解码消息 1 后向 UE 返回消息 B。消息 B 中同时包括针对随机接入前导码的响应和针对数据的响应。其中, 针对随机接入前导码的响应也即随机接入响应 (random access response, RAR)。针对数据的响应通常是 RRC 消息。这两部分响应可以同时发送, 也可以先后发送。UE 对这两部分响应可以是独立解码的。UE 收到消息 2 后获知随机接入成功。

可以理解的是, 如果 UE 之间有冲突, 网络设备可能无法成功解出消息 A 中的数据, 此时网络设备不向 UE 发送消息 2。UE 在发出消息 1 之后, 等待一个时间窗, 如果没有接收到消息 2, 认为随机接入失败。

传统方案中, 终端可以根据随机接入公式生成用于随机接入的随机接入信号。例如, 该随机接入公式如下所示:

$$S^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{L_{RA}} a_k^{(p,RA)} e^{j2\pi(k+Kk_1+\bar{k})\Delta f_{RA}(t-t_0)}, \quad (1)$$

其中, $K = \Delta f / \Delta f_{RA}$, p 为天线端口索引, μ 为数据子载波间隔索引, L_{RA} 为随机接入前导码长度, $a_k^{(p,RA)}$ 为随机接入前导码的第 k 个码值, t_0 为随机接入信号的时域位置, Δf_{RA} 为随机接入信号子载波间隔, K 为数据子载波间隔和随机接入信号子载波间隔的倍数, k_1 用于指示随机接入信号 (或者物理随机接入信道) 所占用的 RB 的位置 (该 RB 基于随机接入信号子载波间隔), $\bar{k}$ 为子载波数量参数, 该子载波数量参数用于指示随机接入信号和数据信号之间的保护间隔。

可以理解的是, 子载波间隔可以理解为子载波的宽度。例如, 数据子载波间隔为数据子载波的宽度, 或者初始上行接入部分带宽的子载波间隔宽度, 或者初始下行接入部分带宽的子载波间隔宽度, 或者物理随机接入信道所在的上行部分带宽对应的子载波间隔宽度。随机接入信号子载波间隔为随机接入信号子载波的宽度, 随机接入信号子载波间隔又称为随机接入前导子载波间隔 (subcarrier spacing for random-access preambles)。下述实施例中, 数据子载波间隔以物理上行链路共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH) 的子载波间隔为例进行说明, 随机接入信号子载波间隔为物理随机接入信道 (physical random access channel, PRACH) 子载波间隔 (subcarrier spacing of PRACH) 为例进行说明。

一般地, k_1 的粒度一般为一个 RB 内子载波个数。以一个 RB 内子载波的个数为 12 个为例来说, k_1 的粒度为 12。即 k_1 的取值为 12 的倍数。还可以理解的是, k_1 的粒度可以是整数个子载波或分数个 RB。例如, k_1 的粒度为一个 RB 内子载波个数的 1/2。以一个 RB 内子载波的个数为 12 个为例来说, k_1 的粒度为 6。即 k_1 的取值为 ± 6 的倍数。

在传统通信系统中，随机接入前导码的长度一般不是整数个 RB 对应的子载波数量，而物理随机接入信道一般为整数个 RB 数量的子载波数量。因此，将随机接入前导码调制于随机接入信道所在频率位置时，随机接入信道所占带宽上有部分子载波未被映射。该未被映射随机接入前导码的子载波可以起到保护间隔的作用，即保护随机接入信道上承载的信号或者周边映射在整数个 RB 位置的其它信号，防止实际系统中，由于非理想性（例如频率偏移）带来干扰，降低系统性能。 $\bar{k}$ 可以用于调节保护间隔的位置，即调整随机接入前导码映射在 PRACH 的子载波位置（或者，随机接入前导对应的随机接入信号占据的子载波的位置）。

还可以理解的是，随机接入前导码长度和随机接入信号子载波间隔决定了随机接入信号实际使用的频率资源的大小。数据子载波间隔和随机接入信号占用的 RB 的个数决定了随机接入信号占用的频率资源的大小。很显然，随机接入信号占用的频率资源的大小大于或等于随机接入信号实际使用的频率资源的大小。

如图 4 所示，随机接入信号的保护间隔可以包括两个，保护间隔 1 和保护间隔 2。其中， $\bar{k}$ 可以用于调节图 4 所示的两个保护间隔的各自大小。由于终端可以获取上述公式(1)中除子载波数量参数（即 $\bar{k}$ ）之外的其他参数。因此，如何确定 $\bar{k}$ 亟待解决。

可以理解的是，图 4 所示的从左到右的频域方向为频域增加的方向。因此，若从左到右频域方向为频域减少的方向，则保护间隔 1 和保护间隔 2 可以如图 5 所示。

图 6 示出了本申请实施例的传输随机接入信号的方法的示意性流程图。

应理解，图 6 所示的实施例的执行主体可以是终端，也可以是终端内的芯片，本申请对此不进行限定。为了描述方便，下述以终端为例进行说明，但本申请并不限于此。

601，终端接收配置信息，该配置信息用于指示随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔。

具体地，终端可以接收来自网络设备的配置信息。相应地，网络设备可以向终端发送该配置信息。其中，该配置信息可以用于指示随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔中的至少一项。

可以理解的是，该配置信息可以直接指示随机接入前导码长度，例如，该配置信息中包括该随机接入前导码长度。该配置信息也可以间接指示随机接入前导码长度，例如，该配置信息包括物理随机接入信道配置索引。也就是说，终端根据物理随机接入信道配置索引，可以获取随机接入前导格式，相应地也可以获取随机接入前导码长度。相应地，该配置信息也可以直接或间接指示随机接入信号子载波间隔或数据子载波间隔。例如，该配置信息还可以包括随机接入前导子载波间隔和/或初始上行部分带宽子载波间隔，其中初始上行部分带宽子载波间隔即数据子载波间隔。

可选地，该随机接入前导码的长度可以是 139、839、571 或 1151 中的任一项。也就是说，本申请能够扩大随机接入的应用范围。

可选地，该随机接入信号子载波间隔可以是 1.25 KHz、5 KHz、15 KHz、30 KHz、60 KHz、120 KHz、240 KHz、480 KHz、960 KHz、1920 KHz、3840KHz 中的任一项。

可选地，该数据子载波间隔也可以是 1.25 KHz、5 KHz、15 KHz、30 KHz、60 KHz、120 KHz、240 KHz、480 KHz、960 KHz、1920 KHz、3840KHz 中的任一项。

可以理解的是，随机接入信号子载波间隔小于 240 KHz（例如，1.25 KHz、5 KHz、

15 KHz、30 KHz、60 KHz、120 KHz)的情况下,对应的载波频段为小于 52.6GHz 的场景。随机接入信号子载波间隔大于或等于 240 KHz 的情况下,对应的载波频段为大于或等于 52.6GHz 的场景。

5 可选地,数据子载波间隔小于 240 KHz (例如,15 KHz、30 KHz、60 KHz、120 KHz)的情况下,对应的载波频段为小于 52.6GHz 的场景。数据子载波间隔大于或等于 240 KHz 的情况下,对应的载波频段为大于或等于 52.6GHz 的场景。

602,该终端根据该随机接入前导码长度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔中的至少一项,确定子载波数量参数,该子载波数量参数包括用于指示随机接入前导的频率资源起始位置与物理随机接入信道的频率资源起始位置之间的第一子载波数量,
10 和/或用于指示随机接入前导的频率资源结束位置与物理随机接入信道的频率资源结束位置之间的第二子载波数量。

具体地,终端可以参考该随机接入前导码长度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔中的至少一项,确定子载波数量参数。这样终端能够有助于实现生成的随机接入信号的准确性,从而有助于提高随机接入的效率。

15 例如,终端可以存储该随机接入前导码长度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔中的至少一项与子载波数量参数的映射关系。其中,该映射关系可以通过公式实现,也可以是通过表格实现,本申请对此不进行限定。

可以理解的是,随机接入前导的频率资源起始位置是指随机接入前导码映射在物理随机接入信道对应子载波上的起始位置,随机接入前导的频率资源结束位置是指随机接入前
20 导码映射在物理随机接入信道对应子载波上的最后位置。其中,子载波数量参数包括用于指示随机接入前导的频率资源起始位置与物理随机接入信道的频率资源起始位置之间的第一子载波数量,即图 4 或图 5 所示的保护间隔 1。该子载波数量参数还可以包括用于指示随机接入前导的频率资源结束位置与物理随机接入信道的频率资源结束位置之间的第二子载波数量,即图 4 或图 5 所示的保护间隔 2。

25 需要说明的是,该子载波数量参数可以只包括第一子载波数量,也可以只包括第二子载波数量,还可以包括第一子载波数量和第二子载波数量。其中,在该子载波数量参数只包括第一子载波数量或第二子载波数量的情况下,终端可以结合总子载波数量(下述实施例中也可以称为“总子载波数量宽度”)推导出另一个子载波数量。例如,子载波数量包括第一子载波数量,终端可以通过总子载波数量减去第一子载波数量得到第二子载波数量。

30 还可以理解的是,频率资源也可以称为“频域资源”,下述实施例对此不进行区分。

在一个实施例中,步骤 602 具体可以是终端根据配置信息中的随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔这三项先确定总子载波数量频域宽度,再根据该总子载波数量频域宽度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔确定该子载波数量参数。

35 具体地,总子载波数量频域宽度可以是图 4 所示的保护间隔 1 和保护间隔 2 占用的总频域宽度。也就是说,终端可以先确定出总子载波数量频域宽度,再进一步确定出子载波数量参数,即终端可以间接的获得该子载波数量参数。

可选地,终端根据随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔这三项确定总子载波数量频域宽度具体可以是:

$$GP = N_{RB}^{RA} * (\Delta f * N) - L_{RA} * \Delta f_{RA}, \quad (2)$$

其中, GP 表示所述总子载波数量频域宽度, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, N_{RB}^{RA} 表示分配给随机接入信号的总的频域资源块的数量, N 表示一个 RB 中子载波的个数, L_{RA} 表示随机接入前导码长度。*表示乘法, 也可以写为 $\times$ 。

可以理解的是, 在 NR 中, 一个 RB 中子载波的个数可以是 12 个。下述实施例以 N=12 为例进行说明, 但本申请并不限于此。

可以理解的是, N_{RB}^{RA} 可以是已知的, 也可以是通过下述公式 (3) 确定的, 本申请对此不进行限定。

$$N_{RB}^{RA} = \text{ceil}(L_{RA} * \Delta f_{RA} / (\Delta f * N)), \quad (3)$$

其中, L_{RA} 表示随机接入前导码长度, N_{RB}^{RA} 表示分配给随机接入信号的总的频域资源块的数量, N 表示一个 RB 中子载波的个数, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, ceil 表示向上取整。

例如, 若 N=12, $L_{RA}=139$, $\Delta f_{RA}=240\text{KHz}$, $\Delta f=60\text{KHz}$, 则 $N_{RB}^{RA} = \text{ceil}(139*240/(60*12))=47$, 即一个随机接入信号在频域上占据 47 个 RB。

相应地, 根据上述公式 (2) 可以得到 $GP=47*(60*12)-139*240=48000\text{Hz}$ 。

还可以理解的是, 终端也可以根据随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔这三项直接确定子载波数量参数, 例如下述公式 (4)。也就是说, 终端不需要获知中间参数 N_{RB}^{RA} 。

$$GP = \text{ceil}(L_{RA} * \Delta f_{RA} / (\Delta f * N)) * (\Delta f * N) - L_{RA} * \Delta f_{RA}, \quad (4)$$

其中, GP 表示所述总子载波数量频域宽度, L_{RA} 表示随机接入前导码长度, N_{RB}^{RA} 表示分配给随机接入信号的总的频域资源块的数量, N 表示一个 RB 中子载波的个数, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, ceil 表示向上取整。

可选地, 该第一子载波数量和该第二子载波数量相同。

具体地, 保护间隔 1 和保护间隔 2 可以相同, 这样终端可以实现对随机接入信号两端的数据解调的影响相同, 从而降低终端的复杂度。

可选地, 在该第一子载波数量和该第二子载波数量相同的情况下, 该总子载波数量频域宽度、该随机接入信号子载波间隔、该数据子载波间隔和该子载波数量参数满足如下关系:

$$\bar{k} = \frac{(\frac{GP}{2} - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5, \quad (5)$$

其中, GP 表示所述总子载波数量频域宽度, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

具体地, 如图 6 所示, 保护间隔 1 和保护间隔相同, 即保护间隔 1 或保护间隔 2 为 GP/2, GP/2 满足如下关系:

$$GP/2 = \Delta f_{RA} \bar{k} - \Delta f_{RA} / 2 + \Delta f / 2, \quad (6)$$

这样, 由上述公式 (6) 可以推导得到上述公式 (5)。

可以理解的是, 对上述公式 (5) 进行任意的变形都在本申请保护的范围之内。

可选地, 终端可以存储下述表格(即表1)。例如, 随机接入前导码的长度可以为139, 这样 $\bar{k}$ 的取值可以如下表1所示。这样, 终端在获知 L_{RA} 、 Δf 和 Δf_{RA} 这三项时, 可以通过查表得到 $\bar{k}$ 的取值。

表1

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
139	240	60	47	1.375	1	2	1
139	480	60	93	0.6875	1	1	0
139	960	60	186	0.71875	1	1	0
139	1920	60	371	0.546875	1	1	0
139	3840	60	742	0.554688	1	1	0
139	240	120	24	2.75	3	3	2
139	480	120	47	1.375	1	2	1
139	960	120	93	0.6875	1	1	0
139	1920	120	186	0.71875	1	1	0
139	3840	120	371	0.546875	1	1	0
139	120	240	6	2	2	2	2
139	240	240	12	2.5	3	3	2
139	480	240	24	2.75	3	3	2
139	960	240	47	1.375	1	2	1
139	1920	240	93	0.6875	1	1	0
139	3840	240	186	0.71875	1	1	0
139	120	480	3	1	1	1	1
139	240	480	6	2	2	2	2
139	480	480	12	2.5	3	3	2
139	960	480	24	2.75	3	3	2
139	1920	480	47	1.375	1	2	1
139	3840	480	93	0.6875	1	1	0
139	120	960	2	23	23	23	23
139	240	960	3	1	1	1	1
139	480	960	6	2	2	2	2
139	960	960	12	2.5	3	3	2
139	1920	960	24	2.75	3	3	2
139	3840	960	47	1.375	1	2	1
139	120	1920	1	19	19	19	19
139	240	1920	2	23	23	23	23
139	480	1920	3	1	1	1	1
139	960	1920	6	2	2	2	2
139	1920	1920	12	2.5	3	3	2
139	3840	1920	24	2.75	3	3	2
139	120	3840	1	107	107	107	107
139	240	3840	1	19	19	19	19
139	480	3840	2	23	23	23	23
139	960	3840	3	1	1	1	1

139	1920	3840	6	2	2	2	2
139	3840	3840	12	2.5	3	3	2

可以理解的是，表 1 中 $\bar{k}$ 可以通过上述公式 (5) 计算得到的。终端可以获知上述公式 (5) 的计算方式得到表 1，也可以是仅存储表 1，本申请对此不进行限定。

可以理解的是， $\bar{k}$ 的取值为整数时，可以减少终端发送信号的复杂度。因此，本申请
5 实施例表格 1 中 $\bar{k}$ 可以取四舍五入 (Round) (近似到最近的整数)，ceil (往上取整)，或者 floor (向下取整)，从而获得整数的 $\bar{k}$ 。例如，如下表格 2 所示，以 $\bar{k}$ 取 floor 为例进行说明。

表 2

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$
139	240	60	47	1
139	480	60	93	0
139	960	60	186	0
139	1920	60	371	0
139	3840	60	742	0
139	240	120	24	2
139	480	120	47	1
139	960	120	93	0
139	1920	120	186	0
139	3840	120	371	0
139	120	240	6	2
139	240	240	12	2
139	480	240	24	2
139	960	240	47	1
139	1920	240	93	0
139	3840	240	186	0
139	120	480	3	1
139	240	480	6	2
139	480	480	12	2
139	960	480	24	2
139	1920	480	47	1
139	3840	480	93	0
139	120	960	2	23
139	240	960	3	1
139	480	960	6	2
139	960	960	12	2
139	1920	960	24	2
139	3840	960	47	1
139	120	1920	1	19
139	240	1920	2	23
139	480	1920	3	1

139	960	1920	6	2
139	1920	1920	12	2
139	3840	1920	24	2
139	120	3840	1	107
139	240	3840	1	19
139	480	3840	2	23
139	960	3840	3	1
139	1920	3840	6	2
139	3840	3840	12	2

还可以理解的是，上述表 1 还可以简化为下述表 3。

表 3

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	$\overline{k}$
139	240	60	1
139	480	60	0
139	960	60	0
139	1920	60	0
139	3840	60	0
139	240	120	2
139	480	120	1
139	960	120	0
139	1920	120	0
139	3840	120	0
139	120	240	2
139	240	240	2
139	480	240	2
139	960	240	1
139	1920	240	0
139	3840	240	0
139	120	480	1
139	240	480	2
139	480	480	2
139	960	480	2
139	1920	480	1
139	3840	480	0
139	120	960	23
139	240	960	1
139	480	960	2
139	960	960	2
139	1920	960	2
139	3840	960	1
139	120	1920	19

139	240	1920	23
139	480	1920	1
139	960	1920	2
139	1920	1920	2
139	3840	1920	2
139	120	3840	107
139	240	3840	19
139	480	3840	23
139	960	3840	1
139	1920	3840	2
139	3840	3840	2

还可以理解的是，终端还可以仅存储 $\Delta f_{RA} = \Delta f$ 的对应关系，也可以仅存储 $\Delta f_{RA} < \Delta f$ 的对应关系，本申请对此不进行限定。

可选地，终端可以存储下述表格（即表4）。例如，随机接入前导码的长度可以为 571，
5 这样 $\bar{k}$ 的取值可以如下述表4所示。

表4

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
571	240	60	191	1.375	1	2	1
571	480	60	381	0.6875	1	1	0
571	960	60	762	0.71875	1	1	0
571	1920	60	1523	0.546875	1	1	0
571	3840	60	3046	0.554688	1	1	0
571	240	120	96	2.75	3	3	2
571	480	120	191	1.375	1	2	1
571	960	120	381	0.6875	1	1	0
571	1920	120	762	0.71875	1	1	0
571	3840	120	1523	0.546875	1	1	0
571	120	240	24	2	2	2	2
571	240	240	48	2.5	3	3	2
571	480	240	96	2.75	3	3	2
571	960	240	191	1.375	1	2	1
571	1920	240	381	0.6875	1	1	0
571	3840	240	762	0.71875	1	1	0
571	120	480	12	1	1	1	1
571	240	480	24	2	2	2	2
571	480	480	48	2.5	3	3	2
571	960	480	96	2.75	3	3	2
571	1920	480	191	1.375	1	2	1
571	3840	480	381	0.6875	1	1	0
571	120	960	6	-1	-1	-1	-1
571	240	960	12	1	1	1	1

571	480	960	24	2	2	2	2
571	960	960	48	2.5	3	3	2
571	1920	960	96	2.75	3	3	2
571	3840	960	191	1.375	1	2	1
571	120	1920	3	-5	-5	-5	-5
571	240	1920	6	-1	-1	-1	-1
571	480	1920	12	1	1	1	1
571	960	1920	24	2	2	2	2
571	1920	1920	48	2.5	3	3	2
571	3840	1920	96	2.75	3	3	2
571	120	3840	2	83	83	83	83
571	240	3840	3	-5	-5	-5	-5
571	480	3840	6	-1	-1	-1	-1
571	960	3840	12	1	1	1	1
571	1920	3840	24	2	2	2	2
571	3840	3840	48	2.5	3	3	2

可以理解的是，终端存储的 $L_{RA}=571$ 的对应关系还可以参考表1到表2或表3所示的变换，以及表1的其他变换，本申请对此不进行限定。

可选地，终端可以存储下述表格（即表5）。例如，随机接入前导码的长度可以为1151，
5 这样 $\bar{k}$ 的取值可以如下述表5所示。

表5

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
1151	240	60	384	0.875	1	1	0
1151	480	60	768	0.9375	1	1	0
1151	960	60	1535	0.59375	1	1	0
1151	1920	60	3070	0.609375	1	1	0
1151	3840	60	6139	0.523438	1	1	0
1151	240	120	192	0.75	1	1	0
1151	480	120	384	0.875	1	1	0
1151	960	120	768	0.9375	1	1	0
1151	1920	120	1535	0.59375	1	1	0
1151	3840	120	3070	0.609375	1	1	0
1151	120	240	48	0	0	0	0
1151	240	240	96	0.5	1	1	0
1151	480	240	192	0.75	1	1	0
1151	960	240	384	0.875	1	1	0
1151	1920	240	768	0.9375	1	1	0
1151	3840	240	1535	0.59375	1	1	0
1151	120	480	24	-1	-1	-1	-1
1151	240	480	48	0	0	0	0
1151	480	480	96	0.5	1	1	0
1151	960	480	192	0.75	1	1	0

1151	1920	480	384	0.875	1	1	0
1151	3840	480	768	0.9375	1	1	0
1151	120	960	12	-3	-3	-3	-3
1151	240	960	24	-1	-1	-1	-1
1151	480	960	48	0	0	0	0
1151	960	960	96	0.5	1	1	0
1151	1920	960	192	0.75	1	1	0
1151	3840	960	384	0.875	1	1	0
1151	120	1920	6	-7	-7	-7	-7
1151	240	1920	12	-3	-3	-3	-3
1151	480	1920	24	-1	-1	-1	-1
1151	960	1920	48	0	0	0	0
1151	1920	1920	96	0.5	1	1	0
1151	3840	1920	192	0.75	1	1	0
1151	120	3840	3	-15	-15	-15	-15
1151	240	3840	6	-7	-7	-7	-7
1151	480	3840	12	-3	-3	-3	-3
1151	960	3840	24	-1	-1	-1	-1
1151	1920	3840	48	0	0	0	0
1151	3840	3840	96	0.5	1	1	0

可以理解的是，终端也可以存储针对多个 L_{RA} 的对应关系，例如，终端可以存储一个表格包括上述表 1、表 4 和表 5 所示的所有内容，本申请对此不进行限定。

此外，终端还可以仅存储针对多个 L_{RA} 中， $\Delta f_{RA} = \Delta f$ 的对应关系，例如，如表 6（其中， $\bar{k}$ 的取值以 round 为例）和表 7（其中， $\bar{k}$ 的取值以 floor 为例）所示。或者，终端仅存储针对多个 L_{RA} 中， $\Delta f_{RA} < \Delta f$ 的对应关系，例如，如表 8 所示（其中， $\bar{k}$ 的取值以 round 为例）。

表 6

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	$\bar{k}$
139	240	240	3
139	480	480	3
139	960	960	3
139	1920	1920	3
139	3840	3840	3
571	240	240	3
571	960	960	3
571	1920	1920	3
571	3840	3840	3
1151	480	480	1
1151	960	960	1
1151	1920	1920	1

1151	3840	3840	1
------	------	------	---

表 7

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	$\bar{k}$
139	240	240	2
139	480	480	2
139	960	960	2
139	1920	1920	2
139	3840	3840	2
571	240	240	2
571	960	960	2
571	1920	1920	2
571	3840	3840	2
1151	480	480	0
1151	960	960	0
1151	1920	1920	0
1151	3840	3840	0

表 8

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	$\bar{k}$
139	120	240	2
139	120	480	1
139	240	480	2
139	120	960	23
139	240	960	1
139	480	960	2
139	120	1920	19
139	240	1920	23
139	480	1920	1
139	960	1920	2
139	120	3840	107
139	240	3840	19
139	480	3840	23
139	960	3840	1
139	1920	3840	2
571	120	240	2
571	120	480	1
571	240	480	2

571	120	960	-1
571	240	960	1
571	480	960	2
571	120	1920	-5
571	240	1920	-1
571	480	1920	1
571	960	1920	2
571	120	3840	83
571	240	3840	-5
571	480	3840	-1
571	960	3840	1
571	1920	3840	2
1151	120	240	0
1151	120	480	-1
1151	240	480	0
1151	120	960	-3
1151	240	960	-1
1151	480	960	0
1151	120	1920	-7
1151	240	1920	-3
1151	480	1920	-1
1151	960	1920	0
1151	120	3840	-15
1151	240	3840	-7
1151	480	3840	-3
1151	960	3840	-1
1151	1920	3840	0

应理解，终端可以存储上述表格中任意结合，任意变形的表格，本申请对此不进行限定。例如，终端可以仅存储网络设备或终端支持的参数的取值。

可以理解的是，如上述表 6 至表 8 所示， $\bar{k}$ 的取值可以是 -15, -7, -5, -3, -1, 0, 1, 2, 3, 19, 23, 83, 107 中的任意一项。

可选地，第一子载波数量和总子载波数量频域宽度可以相同，第二子载波数量为零。

具体地，随机接入信号的保护间隔可以设置为一端最大，另一端为零，这样可以使得保护间隔最大的一端对其他频分的数据的影响尽可能的小，从而提升了数据解调性能。此外，对于保护间隔为零的一端，网络设备可以通过调度规避数据传输，或调度低 MCS 的数据来减少干扰。

可选地，第二子载波数量为 0，即图 4 所示的保护间隔 2 为 0 的情况下。随机接入信

号子载波间隔、数据子载波间隔和子载波数量参数满足如下关系：

$$\bar{k} = \frac{(GP - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5, \quad (7)$$

其中，GP 表示所述总子载波数量频域宽度， Δf 表示所述数据子载波间隔， Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔， $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

- 5 具体地，在 $L_{RA}=139$ 的情况下，针对 $L_{RA}=139$ 的对应关系可以如下述表 9 所示；针对 $L_{RA}=571$ 的对应关系可以如下述表 10 所示； $L_{RA}=1151$ 的对应关系可以如下述表 11 所示。

可以理解的是，终端可以存储针对下述表 9-表 11 中的任意组合，任意变换后的表格，本申请对此不进行限定。

- 10 可选地，第二子载波数量为 0，即图 4 所示的保护间隔 2 为 0 的情况下，随机接入信号子载波间隔、数据子载波间隔和子载波数量参数还可以满足如下关系：

$$\bar{k} = \frac{(GP + \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5, \quad (8)$$

其中，GP 表示所述总子载波数量频域宽度， Δf 表示所述数据子载波间隔， Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔， $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

表 9

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
139	240	60	47	2.375	2	3	2
139	480	60	93	0.9375	1	1	0
139	960	60	186	0.96875	1	1	0
139	1920	60	371	0.609375	1	1	0
139	3840	60	742	0.617188	1	1	0
139	240	120	24	5.25	5	6	5
139	480	120	47	2.375	2	3	2
139	960	120	93	0.9375	1	1	0
139	1920	120	186	0.96875	1	1	0
139	3840	120	371	0.609375	1	1	0
139	120	240	6	4.5	5	5	4
139	240	240	12	5	5	5	5
139	480	240	24	5.25	5	6	5
139	960	240	47	2.375	2	3	2
139	1920	240	93	0.9375	1	1	0
139	3840	240	186	0.96875	1	1	0
139	120	480	3	3.5	4	4	3
139	240	480	6	4.5	5	5	4
139	480	480	12	5	5	5	5
139	960	480	24	5.25	5	6	5
139	1920	480	47	2.375	2	3	2

139	3840	480	93	0.9375	1	1	0
139	120	960	2	49.5	50	50	49
139	240	960	3	3.5	4	4	3
139	480	960	6	4.5	5	5	4
139	960	960	12	5	5	5	5
139	1920	960	24	5.25	5	6	5
139	3840	960	47	2.375	2	3	2
139	120	1920	1	45.5	46	46	45
139	240	1920	2	49.5	50	50	49
139	480	1920	3	3.5	4	4	3
139	960	1920	6	4.5	5	5	4
139	1920	1920	12	5	5	5	5
139	3840	1920	24	5.25	5	6	5
139	120	3840	1	229.5	230	230	229
139	240	3840	1	45.5	46	46	45
139	480	3840	2	49.5	50	50	49
139	960	3840	3	3.5	4	4	3
139	1920	3840	6	4.5	5	5	4
139	3840	3840	12	5	5	5	5

表 10

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
571	240	60	191	2.375	2	3	2
571	480	60	381	0.9375	1	1	0
571	960	60	762	0.96875	1	1	0
571	1920	60	1523	0.609375	1	1	0
571	3840	60	3046	0.617188	1	1	0
571	240	120	96	5.25	5	6	5
571	480	120	191	2.375	2	3	2
571	960	120	381	0.9375	1	1	0
571	1920	120	762	0.96875	1	1	0
571	3840	120	1523	0.609375	1	1	0
571	120	240	24	4.5	5	5	4
571	240	240	48	5	5	5	5
571	480	240	96	5.25	5	6	5
571	960	240	191	2.375	2	3	2
571	1920	240	381	0.9375	1	1	0
571	3840	240	762	0.96875	1	1	0
571	120	480	12	3.5	4	4	3
571	240	480	24	4.5	5	5	4
571	480	480	48	5	5	5	5
571	960	480	96	5.25	5	6	5
571	1920	480	191	2.375	2	3	2

571	3840	480	381	0.9375	1	1	0
571	120	960	6	1.5	2	2	1
571	240	960	12	3.5	4	4	3
571	480	960	24	4.5	5	5	4
571	960	960	48	5	5	5	5
571	1920	960	96	5.25	5	6	5
571	3840	960	191	2.375	2	3	2
571	120	1920	3	-2.5	-3	-2	-3
571	240	1920	6	1.5	2	2	1
571	480	1920	12	3.5	4	4	3
571	960	1920	24	4.5	5	5	4
571	1920	1920	48	5	5	5	5
571	3840	1920	96	5.25	5	6	5
571	120	3840	2	181.5	182	182	181
571	240	3840	3	-2.5	-3	-2	-3
571	480	3840	6	1.5	2	2	1
571	960	3840	12	3.5	4	4	3
571	1920	3840	24	4.5	5	5	4
571	3840	3840	48	5	5	5	5

表 11

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
1151	240	60	384	1.375	1	2	1
1151	480	60	768	1.4375	1	2	1
1151	960	60	1535	0.71875	1	1	0
1151	1920	60	3070	0.734375	1	1	0
1151	3840	60	6139	0.554688	1	1	0
1151	240	120	192	1.25	1	2	1
1151	480	120	384	1.375	1	2	1
1151	960	120	768	1.4375	1	2	1
1151	1920	120	1535	0.71875	1	1	0
1151	3840	120	3070	0.734375	1	1	0
1151	120	240	48	0.5	1	1	0
1151	240	240	96	1	1	1	1
1151	480	240	192	1.25	1	2	1
1151	960	240	384	1.375	1	2	1
1151	1920	240	768	1.4375	1	2	1
1151	3840	240	1535	0.71875	1	1	0
1151	120	480	24	-0.5	-1	0	-1
1151	240	480	48	0.5	1	1	0

1151	480	480	96	1	1	1	1
1151	960	480	192	1.25	1	2	1
1151	1920	480	384	1.375	1	2	1
1151	3840	480	768	1.4375	1	2	1
1151	120	960	12	-2.5	-3	-2	-3
1151	240	960	24	-0.5	-1	0	-1
1151	480	960	48	0.5	1	1	0
1151	960	960	96	1	1	1	1
1151	1920	960	192	1.25	1	2	1
1151	3840	960	384	1.375	1	2	1
1151	120	1920	6	-6.5	-7	-6	-7
1151	240	1920	12	-2.5	-3	-2	-3
1151	480	1920	24	-0.5	-1	0	-1
1151	960	1920	48	0.5	1	1	0
1151	1920	1920	96	1	1	1	1
1151	3840	1920	192	1.25	1	2	1
1151	120	3840	3	-14.5	-15	-14	-15
1151	240	3840	6	-6.5	-7	-6	-7
1151	480	3840	12	-2.5	-3	-2	-3
1151	960	3840	24	-0.5	-1	0	-1
1151	1920	3840	48	0.5	1	1	0
1151	3840	3840	96	1	1	1	1

在另一个实施例中，步骤 602 具体可以是终端根据配置信息中的随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔这两项直接确定子载波数量参数。

具体地，终端可以参考随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔确定子载波数量参数。例如，终端可以存储该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔与子载波数量参数的映射关系。其中，该映射关系可以通过公式实现，也可以通过表格实现，本申请对此不进行限定。

可选地，第二子载波数量和总子载波数量频域宽度可以相同，第一子载波数量为零。

可选地，第一子载波数量为 0，即图 4 所示的保护间隔 1 为 0 的情况下。随机接入信号子载波间隔、数据子载波间隔和子载波数量参数满足如下关系：

$$\bar{k} = \frac{(0 - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5, \quad (9)$$

其中， Δf 表示所述数据子载波间隔， Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔， $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

具体地，终端按照公式 (9) 确定 $\bar{k}$ 的取值，即终端将随机接入前导码映射的子载波

位置往随机接入信道中心移动,从而有利于降低与其它数据信道的干扰。

可选地,随机接入信号子载波间隔、数据子载波间隔和子载波数量参数还可以满足如下关系:

$$\bar{k} = \frac{\Delta f}{2\Delta f_{RA}} + 0.5, \quad (10)$$

- 5 具体地,终端按照公式(10)确定 $\bar{k}$ 的取值,即终端将随机接入前导码映射的子载波位置往随机接入信道中心移动,有利于降低与其它数据信道的干扰。

具体地,在 $L_{RA}=139$ 的情况下,针对 $L_{RA}=139$ 的对应关系可以如下述表12或表13所示;针对 $L_{RA}=571$ 的对应关系可以如下述表14或表15所示; $L_{RA}=1151$ 的对应关系可以如下述表16或表17所示。

- 10 可以理解的是,终端可以存储针对下述表12或表13中任一项、表14或表15中任一项、表16或表17中任一项中的任意组合,任意变换后的表格,本申请对此不进行限定。

需要说明的是,表12、表14和表16可以是由上述公式(9)计算得到,表13、表15和表17可以是由上述公式(10)计算得到。

表12

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
139	240	60	47	0.375	0	1	0
139	480	60	93	0.4375	0	1	0
139	960	60	186	0.46875	0	1	0
139	1920	60	371	0.484375	0	1	0
139	3840	60	742	0.492188	0	1	0
139	240	120	24	0.25	0	1	0
139	480	120	47	0.375	0	1	0
139	960	120	93	0.4375	0	1	0
139	1920	120	186	0.46875	0	1	0
139	3840	120	371	0.484375	0	1	0
139	120	240	6	-0.5	-1	0	-1
139	240	240	12	0	0	0	0
139	480	240	24	0.25	0	1	0
139	960	240	47	0.375	0	1	0
139	1920	240	93	0.4375	0	1	0
139	3840	240	186	0.46875	0	1	0
139	120	480	3	-1.5	-2	-1	-2
139	240	480	6	-0.5	-1	0	-1
139	480	480	12	0	0	0	0
139	960	480	24	0.25	0	1	0
139	1920	480	47	0.375	0	1	0
139	3840	480	93	0.4375	0	1	0
139	120	960	2	-3.5	-4	-3	-4
139	240	960	3	-1.5	-2	-1	-2
139	480	960	6	-0.5	-1	0	-1

139	960	960	12	0	0	0	0
139	1920	960	24	0.25	0	1	0
139	3840	960	47	0.375	0	1	0
139	120	1920	1	-7.5	-8	-7	-8
139	240	1920	2	-3.5	-4	-3	-4
139	480	1920	3	-1.5	-2	-1	-2
139	960	1920	6	-0.5	-1	0	-1
139	1920	1920	12	0	0	0	0
139	3840	1920	24	0.25	0	1	0
139	120	3840	1	-15.5	-16	-15	-16
139	240	3840	1	-7.5	-8	-7	-8
139	480	3840	2	-3.5	-4	-3	-4
139	960	3840	3	-1.5	-2	-1	-2
139	1920	3840	6	-0.5	-1	0	-1
139	3840	3840	12	0	0	0	0

表 13

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
139	240	60	47	0.625	1	1	0
139	480	60	93	0.5625	1	1	0
139	960	60	186	0.53125	1	1	0
139	1920	60	371	0.515625	1	1	0
139	3840	60	742	0.5078125	1	1	0
139	240	120	24	0.75	1	1	0
139	480	120	47	0.625	1	1	0
139	960	120	93	0.5625	1	1	0
139	1920	120	186	0.53125	1	1	0
139	3840	120	371	0.515625	1	1	0
139	120	240	6	1.5	2	2	1
139	240	240	12	1	1	1	1
139	480	240	24	0.75	1	1	0
139	960	240	47	0.625	1	1	0
139	1920	240	93	0.5625	1	1	0
139	3840	240	186	0.53125	1	1	0
139	120	480	3	2.5	3	3	2
139	240	480	6	1.5	2	2	1
139	480	480	12	1	1	1	1
139	960	480	24	0.75	1	1	0
139	1920	480	47	0.625	1	1	0
139	3840	480	93	0.5625	1	1	0
139	120	960	2	4.5	5	5	4
139	240	960	3	2.5	3	3	2
139	480	960	6	1.5	2	2	1

139	960	960	12	1	1	1	1
139	1920	960	24	0.75	1	1	0
139	3840	960	47	0.625	1	1	0
139	120	1920	1	8.5	9	9	8
139	240	1920	2	4.5	5	5	4
139	480	1920	3	2.5	3	3	2
139	960	1920	6	1.5	2	2	1
139	1920	1920	12	1	1	1	1
139	3840	1920	24	0.75	1	1	0
139	120	3840	1	16.5	17	17	16
139	240	3840	1	8.5	9	9	8
139	480	3840	2	4.5	5	5	4
139	960	3840	3	2.5	3	3	2
139	1920	3840	6	1.5	2	2	1
139	3840	3840	12	1	1	1	1

表 14

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
571	240	60	191	0.375	0	1	0
571	480	60	381	0.4375	0	1	0
571	960	60	762	0.46875	0	1	0
571	1920	60	1523	0.484375	0	1	0
571	3840	60	3046	0.492188	0	1	0
571	240	120	96	0.25	0	1	0
571	480	120	191	0.375	0	1	0
571	960	120	381	0.4375	0	1	0
571	1920	120	762	0.46875	0	1	0
571	3840	120	1523	0.484375	0	1	0
571	120	240	24	-0.5	-1	0	-1
571	240	240	48	0	0	0	0
571	480	240	96	0.25	0	1	0
571	960	240	191	0.375	0	1	0
571	1920	240	381	0.4375	0	1	0
571	3840	240	762	0.46875	0	1	0
571	120	480	12	-1.5	-2	-1	-2
571	240	480	24	-0.5	-1	0	-1
571	480	480	48	0	0	0	0
571	960	480	96	0.25	0	1	0
571	1920	480	191	0.375	0	1	0
571	3840	480	381	0.4375	0	1	0
571	120	960	6	-3.5	-4	-3	-4
571	240	960	12	-1.5	-2	-1	-2
571	480	960	24	-0.5	-1	0	-1

571	960	960	48	0	0	0	0
571	1920	960	96	0.25	0	1	0
571	3840	960	191	0.375	0	1	0
571	120	1920	3	-7.5	-8	-7	-8
571	240	1920	6	-3.5	-4	-3	-4
571	480	1920	12	-1.5	-2	-1	-2
571	960	1920	24	-0.5	-1	0	-1
571	1920	1920	48	0	0	0	0
571	3840	1920	96	0.25	0	1	0
571	120	3840	2	-15.5	-16	-15	-16
571	240	3840	3	-7.5	-8	-7	-8
571	480	3840	6	-3.5	-4	-3	-4
571	960	3840	12	-1.5	-2	-1	-2
571	1920	3840	24	-0.5	-1	0	-1
571	3840	3840	48	0	0	0	0

表 15

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
571	240	60	191	0.625	1	1	0
571	480	60	381	0.5625	1	1	0
571	960	60	762	0.53125	1	1	0
571	1920	60	1523	0.515625	1	1	0
571	3840	60	3046	0.5078125	1	1	0
571	240	120	96	0.75	1	1	0
571	480	120	191	0.625	1	1	0
571	960	120	381	0.5625	1	1	0
571	1920	120	762	0.53125	1	1	0
571	3840	120	1523	0.515625	1	1	0
571	120	240	24	1.5	2	2	1
571	240	240	48	1	1	1	1
571	480	240	96	0.75	1	1	0
571	960	240	191	0.625	1	1	0
571	1920	240	381	0.5625	1	1	0
571	3840	240	762	0.53125	1	1	0
571	120	480	12	2.5	3	3	2
571	240	480	24	1.5	2	2	1
571	480	480	48	1	1	1	1
571	960	480	96	0.75	1	1	0
571	1920	480	191	0.625	1	1	0
571	3840	480	381	0.5625	1	1	0
571	120	960	6	4.5	5	5	4
571	240	960	12	2.5	3	3	2
571	480	960	24	1.5	2	2	1

571	960	960	48	1	1	1	1
571	1920	960	96	0.75	1	1	0
571	3840	960	191	0.625	1	1	0
571	120	1920	3	8.5	9	9	8
571	240	1920	6	4.5	5	5	4
571	480	1920	12	2.5	3	3	2
571	960	1920	24	1.5	2	2	1
571	1920	1920	48	1	1	1	1
571	3840	1920	96	0.75	1	1	0
571	120	3840	2	16.5	17	17	16
571	240	3840	3	8.5	9	9	8
571	480	3840	6	4.5	5	5	4
571	960	3840	12	2.5	3	3	2
571	1920	3840	24	1.5	2	2	1
571	3840	3840	48	1	1	1	1

表 16

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
1151	240	60	384	0.375	0	1	0
1151	480	60	768	0.4375	0	1	0
1151	960	60	1535	0.46875	0	1	0
1151	1920	60	3070	0.484375	0	1	0
1151	3840	60	6139	0.492188	0	1	0
1151	240	120	192	0.25	0	1	0
1151	480	120	384	0.375	0	1	0
1151	960	120	768	0.4375	0	1	0
1151	1920	120	1535	0.46875	0	1	0
1151	3840	120	3070	0.484375	0	1	0
1151	120	240	48	-0.5	-1	0	-1
1151	240	240	96	0	0	0	0
1151	480	240	192	0.25	0	1	0
1151	960	240	384	0.375	0	1	0
1151	1920	240	768	0.4375	0	1	0
1151	3840	240	1535	0.46875	0	1	0
1151	120	480	24	-1.5	-2	-1	-2
1151	240	480	48	-0.5	-1	0	-1
1151	480	480	96	0	0	0	0
1151	960	480	192	0.25	0	1	0
1151	1920	480	384	0.375	0	1	0
1151	3840	480	768	0.4375	0	1	0

1151	120	960	12	-3.5	-4	-3	-4
1151	240	960	24	-1.5	-2	-1	-2
1151	480	960	48	-0.5	-1	0	-1
1151	960	960	96	0	0	0	0
1151	1920	960	192	0.25	0	1	0
1151	3840	960	384	0.375	0	1	0
1151	120	1920	6	-7.5	-8	-7	-8
1151	240	1920	12	-3.5	-4	-3	-4
1151	480	1920	24	-1.5	-2	-1	-2
1151	960	1920	48	-0.5	-1	0	-1
1151	1920	1920	96	0	0	0	0
1151	3840	1920	192	0.25	0	1	0
1151	120	3840	3	-15.5	-16	-15	-16
1151	240	3840	6	-7.5	-8	-7	-8
1151	480	3840	12	-3.5	-4	-3	-4
1151	960	3840	24	-1.5	-2	-1	-2
1151	1920	3840	48	-0.5	-1	0	-1
1151	3840	3840	96	0	0	0	0

表 17

L_{RA}	Δf_{RA}	Δf	N_{RB}^{RA}	$\bar{k}$	round	ceil	floor
1151	240	60	384	0.625	1	1	0
1151	480	60	768	0.5625	1	1	0
1151	960	60	1535	0.53125	1	1	0
1151	1920	60	3070	0.515625	1	1	0
1151	3840	60	6139	0.5078125	1	1	0
1151	240	120	192	0.75	1	1	0
1151	480	120	384	0.625	1	1	0
1151	960	120	768	0.5625	1	1	0
1151	1920	120	1535	0.53125	1	1	0
1151	3840	120	3070	0.515625	1	1	0
1151	120	240	48	1.5	2	2	1
1151	240	240	96	1	1	1	1
1151	480	240	192	0.75	1	1	0
1151	960	240	384	0.625	1	1	0
1151	1920	240	768	0.5625	1	1	0
1151	3840	240	1535	0.53125	1	1	0
1151	120	480	24	2.5	3	3	2

1151	240	480	48	1.5	2	2	1
1151	480	480	96	1	1	1	1
1151	960	480	192	0.75	1	1	0
1151	1920	480	384	0.625	1	1	0
1151	3840	480	768	0.5625	1	1	0
1151	120	960	12	4.5	5	5	4
1151	240	960	24	2.5	3	3	2
1151	480	960	48	1.5	2	2	1
1151	960	960	96	1	1	1	1
1151	1920	960	192	0.75	1	1	0
1151	3840	960	384	0.625	1	1	0
1151	120	1920	6	8.5	9	9	8
1151	240	1920	12	4.5	5	5	4
1151	480	1920	24	2.5	3	3	2
1151	960	1920	48	1.5	2	2	1
1151	1920	1920	96	1	1	1	1
1151	3840	1920	192	0.75	1	1	0
1151	120	3840	3	16.5	17	17	16
1151	240	3840	6	8.5	9	9	8
1151	480	3840	12	4.5	5	5	4
1151	960	3840	24	2.5	3	3	2
1151	1920	3840	48	1.5	2	2	1
1151	3840	3840	96	1	1	1	1

603, 该终端根据该子载波数量参数, 生成随机接入信号。

具体地, 终端根据该子载波数量参数和随机接入公式可以生成随机接入信号。其中随机接入公式可以如上述公式 (1) 所示。

5 可以理解的是, 上述公式 (1) 可以进行任意的变形, 都在本申请的保护范围内。此外, 终端生成随机接入信号的随机接入公式还可以是其他公式, 本申请对此不进行限定。

604, 该终端发送该随机接入信号。

具体地, 终端可以向网络设备发送该随机接入信号。相应地, 网络设备可以接收来自终端的该随机接入信号。若终端发送根据上述公式 (1) 生成的随机接入信号, 则终端可以
10 通过天线端口 p 发送。

因此, 本申请实施例中, 终端接收配置信息, 并参考该配置信息指示的该随机接入前导码长度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔中的至少一项, 确定子载波数量参数。这样终端能够实现生成的随机接入信号的准确性, 从而提高了随机接入的效率。

本文中描述的各个实施例可以为独立的方案, 也可以根据内在逻辑进行组合, 这些方案
15 都落入本申请的保护范围中。

可以理解的是，上述各个方法实施例中，由终端实现的方法和操作，也可以由可用于终端的部件（例如芯片或者电路）实现，由网络设备实现的方法和操作，也可以由可用于网络设备的部件（例如芯片或者电路）实现。

上述主要从各个交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，各个网元，例如发射端设备或者接收端设备，为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该可以意识到，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，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，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。

本申请实施例可以根据上述方法示例对发射端设备或者接收端设备进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以使用硬件的形式实现，也可以使用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，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。下面以使用对应各个功能划分各个功能模块为例进行说明。

应理解，本申请实施例中的具体的例子只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本申请实施例，而非限制本申请实施例的范围。

应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

以上，结合图 4 至图 7 详细说明了本申请实施例提供的方法。以下，结合图 8 至图 15 详细说明本申请实施例提供的装置。应理解，装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的内容可以参见上文方法实施例，为了简洁，这里不再赘述。

图 8 示出了本申请实施例的传输随机接入信号的装置 800 的示意性框图。

应理解，该装置 800 可以对应于图 1 所示的各个终端或终端内的芯片，以及图 6 所示的实施例中的终端或终端内的芯片，可以具有图 6 所示的方法实施例中的终端的任意功能。例如，该装置 800，包括收发模块 810 和处理模块 820。

该收发模块 810，用于接收配置信息，该配置信息用于指示随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔；

该处理模块 820，用于根据该随机接入前导码长度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔中的至少一项，确定子载波数量参数，其中，该子载波数量参数包括用于指示随机接入前导的频率资源起始位置与物理随机接入信道的频率资源起始位置之间的第一子载波数量，和/或用于指示随机接入前导的频率资源结束位置与物理随机接入信道的频率资源结束位置之间的第二子载波数量；

该处理模块 820，还用于根据该子载波数量参数，生成随机接入信号；

该收发模块 810，还用于发送该随机接入信号。

可选地，该随机接入信号子载波间隔取值为 120kHz、240 kHz、480 kHz、960 kHz、1920 kHz、3840 kHz 中的任意一项。

可选地, 该数据子载波间隔的取值为 240 kHz、480 kHz、960 kHz、1920 kHz、3840 kHz 中的任意一项。

可选地, 该子载波数量参数取值为 -15, -7, -5, -3, -1, 0, 1, 2, 3, 19, 23, 83, 107 中的任意一项。

5 可选地, 该处理模块 820 具体用于:

根据该随机接入前导码长度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔, 确定总子载波数量频域宽度;

根据该总子载波数量频域宽度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔, 确定该子载波数量参数。

10 可选地, 该处理模块 820 具体用于:

根据该目标第一参数中的该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔, 确定该目标第二参数中的该子载波数量参数。

可选地, 该第一子载波数量与该第二子载波数量相同。

可选地, 该子载波数量参数 $\bar{k}$ 符合:

$$15 \quad \bar{k} = \frac{\left(\frac{GP}{2} - \frac{\Delta f}{2}\right)}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

其中, GP 表示所述总子载波数量频域宽度, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

可选地, 该第一子载波数量与该总子载波数量频域宽度相同, 该第二子载波数量为零。

可选地, 该子载波数量参数 $\bar{k}$ 符合:

$$20 \quad \bar{k} = \frac{\Delta f}{2\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

其中, GP 表示所述总子载波数量频域宽度, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

可选地, 该第一子载波数量为零, 该第二子载波数量与该总子载波数量频域宽度相同。

可选地, 该子载波数量参数 $\bar{k}$ 符合:

$$25 \quad \bar{k} = \frac{\left(0 - \frac{\Delta f}{2}\right)}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

其中, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

关于上述收发模块 810 和处理模块 820 更详细的描述, 可参考上述方法实施例中的相关描述, 在此不再说明。

30 图 9 示出了本申请实施例提供的通信装置 900, 该装置 900 可以为图 6 中所述的终端。该装置可以采用如图 9 所示的硬件架构。该装置可以包括处理器 910 和收发器 930, 可选地, 该装置还可以包括存储器 940, 该处理器 910、收发器 930 和存储器 940 通过内部连接通路互相通信。图 8 中的处理模块 820 所实现的相关功能可以由处理器 910 来实现, 收

发模块 810 所实现的相关功能可以由处理器 910 控制收发器 930 来实现。

可选地，处理器 910 可以是一个通用中央处理器（central processing unit, CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），专用处理器，或一个或多个用于执行本申请实施例技术方案的集成电路。或者，处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据（例如计算机程序指令）的处理核。例如可以是基带处理器、或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对通信装置（如，基站、终端、或芯片等）进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。

可选地，该处理器 910 可以包括是一个或多个处理器，例如包括一个或多个中央处理单元（central processing unit, CPU），在处理器是一个 CPU 的情况下，该 CPU 可以是单核 CPU，也可以是多核 CPU。

该收发器 930 用于发送和接收数据和/或信号，以及接收数据和/或信号。该收发器可以包括发射器和接收器，发射器用于发送数据和/或信号，接收器用于接收数据和/或信号。

该存储器 940 包括但不限于是随机存取存储器（random access memory, RAM）、只读存储器（read-only memory, ROM）、可擦除可编程存储器（erasable programmable read only memory, EPROM）、只读光盘（compact disc read-only memory, CD-ROM），该存储器 940 用于存储相关指令及数据。

存储器 940 用于存储终端的程序代码和数据，可以为单独的器件或集成在处理器 910 中。

具体地，所述处理器 910 用于控制收发器与终端进行信息传输。具体可参见方法实施例中的描述，在此不再赘述。

在具体实现中，作为一种实施例，装置 900 还可以包括输出设备和输入设备。输出设备和处理器 910 通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备可以是液晶显示器（liquid crystal display, LCD），发光二极管（light emitting diode, LED）显示设备，阴极射线管（cathode ray tube, CRT）显示设备，或投影仪（projector）等。输入设备和处理器 910 通信，可以以多种方式接收用户的输入。例如，输入设备可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

可以理解的是，图 9 仅仅示出了通信装置的简化设计。在实际应用中，该装置还可以分别包含必要的其他元件，包括但不限于任意数量的收发器、处理器、控制器、存储器等，而所有可以实现本申请的终端都在本申请的保护范围之内。

在一种可能的设计中，该装置 900 可以是芯片，例如可以为可用于终端中的通信芯片，用于实现终端中处理器 910 的相关功能。该芯片可以为实现相关功能的现场可编程门阵列，专用集成芯片，系统芯片，中央处理器，网络处理器，数字信号处理电路，微控制器，还可以采用可编程控制器或其他集成芯片。该芯片中，可选的可以包括一个或多个存储器，用于存储程序代码，当所述代码被执行时，使得处理器实现相应的功能。

本申请实施例还提供一种装置，该装置可以是终端也可以是电路。该装置可以用于执行上述方法实施例中由终端所执行的动作。

图 10 示出了本申请实施例的传输随机接入信号的装置 1000 的示意性框图。

应理解，该装置 1000 可以对应于图 1 所示的网络设备或网络设备内的芯片，或者图

6 所示的实施例中的网络设备或网络设备内的芯片，可以具有方法中的网络设备的任意功能。例如，该装置 1000，包括发送模块 1010 和接收模块 1020。

该发送模块 1010，用于发送配置信息，该配置信息用于指示随机接入前导码长度、随机接入信号子载波间隔和数据子载波间隔；

- 5 该接收模块 1020，用于接收随机接入信号，该随机接入信号是由子载波数量参数生成的，该子载波数量参数是由该随机接入前导码长度、该随机接入信号子载波间隔和该数据子载波间隔中的至少一项确定的，其中，该子载波数量参数包括用于指示随机接入前导的频率资源起始位置与物理随机接入信道的频率资源起始位置之间的第一子载波数量，和/或用于指示随机接入前导的频率资源结束位置与物理随机接入信道的频率资源结束位置之间的第二子载波数量。

可选地，该随机接入信号子载波间隔取值为 120kHz、240 kHz、480 kHz、960 kHz、1920 kHz、3840 kHz 中的任意一项。

可选地，该数据子载波间隔的取值为 240 kHz、480 kHz、960 kHz、1920 kHz、3840 kHz 中的任意一项。

- 15 可选地，该子载波数量参数取值为-15，-7，-5，-3，-1，0，1，2，3，19，23，83，107 中的任意一项。

可选地，该第一子载波数量与该第二子载波数量相同。

可选地，该随机接入信号子载波间隔、该数据子载波间隔和该子载波数量参数满足如下关系：

$$20 \quad \bar{k} = \frac{\left(\frac{GP}{2} - \frac{\Delta f}{2}\right)}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

$$GP = \text{ceil}(L_{RA} * \Delta f_{RA} / (\Delta f * N)) * (\Delta f * N) - L_{RA} * \Delta f_{RA},$$

其中， Δf 表示所述数据子载波间隔， Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔， $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数， L_{RA} 表示所述随机接入前导码长度。

可选地，该第一子载波数量与总子载波数量频域宽度相同，该第二子载波数量为零。

- 25 可选地，该随机接入信号子载波间隔、该数据子载波间隔和该子载波数量参数满足如下关系：

$$\bar{k} = \frac{(GP - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

$$GP = \text{ceil}(L_{RA} * \Delta f_{RA} / (\Delta f * N)) * (\Delta f * N) - L_{RA} * \Delta f_{RA},$$

- 30 其中， Δf 表示所述数据子载波间隔， Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔， $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数， L_{RA} 表示所述随机接入前导码长度。

可选地，该随机接入信号子载波间隔、该数据子载波间隔和该子载波数量参数满足如下关系：

$$\bar{k} = \frac{(GP + \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

$$GP = \text{ceil}(L_{RA} * \Delta f_{RA} / (\Delta f * N)) * (\Delta f * N) - L_{RA} * \Delta f_{RA},$$

其中, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数, L_{RA} 表示所述随机接入前导码长度。

- 5 可选地, 该第一子载波数量为零, 该第二子载波数量与总子载波数量频域宽度相同。
可选地, 该随机接入信号子载波间隔、该数据子载波间隔和该子载波数量参数满足如下关系:

$$\bar{k} = \frac{(0 - \frac{\Delta f}{2})}{\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

- 10 其中, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

可选地, 该随机接入信号子载波间隔、该数据子载波间隔和该子载波数量参数满足如下关系:

$$\bar{k} = \frac{\Delta f}{2\Delta f_{RA}} + 0.5,$$

- 15 其中, Δf 表示所述数据子载波间隔, Δf_{RA} 表示所述随机接入信号子载波间隔, $\bar{k}$ 表示所述子载波数量参数。

关于上述发送模块 1010 和接收模块 1020 更详细的描述, 可参考上述方法实施例中的相关描述, 在此不再说明。

- 20 图 11 示出了本申请实施例提供的传输随机接入信号的装置 1100, 该装置 1100 可以为图 6 中所述的网络设备。该装置可以采用如图 11 所示的硬件架构。该装置可以包括处理器 1110 和收发器 1120, 可选地, 该装置还可以包括存储器 1130, 该处理器 1110、收发器 1120 和存储器 1130 通过内部连接通路互相通信。图 10 所示的实施例中的处理模块所实现的相关功能可以由处理器 1110 来实现, 发送模块 1010 和接收模块 1020 所实现的相关功能可以由处理器 1110 控制收发器 1120 来实现。

- 25 可选地, 处理器 1110 可以是一个通用中央处理器 (central processing unit, CPU), 微处理器, 特定应用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC), 专用处理器, 或一个或多个用于执行本申请实施例技术方案的集成电路。或者, 处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据 (例如计算机程序指令) 的处理核。例如可以是基带处理器、或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理, 中央处理器可以用于对通信装置 (如, 基站、终端、或芯片等) 进行控制, 执行软件程序, 处理软件程序的数据。

30 可选地, 该处理器 1110 可以包括是一个或多个处理器, 例如包括一个或多个中央处理单元 (central processing unit, CPU), 在处理器是一个 CPU 的情况下, 该 CPU 可以是单核 CPU, 也可以是多核 CPU。

该收发器 1120 用于发送和接收数据和/或信号，以及接收数据和/或信号。该收发器可以包括发射器和接收器，发射器用于发送数据和/或信号，接收器用于接收数据和/或信号。

该存储器 1130 包括但不限于是随机存取存储器（random access memory, RAM）、只读存储器（read-only memory, ROM）、可擦除可编程存储器（erasable programmable read only memory, EPROM）、只读光盘（compact disc read-only memory, CD-ROM），该存储器 1130 用于存储相关指令及数据。

存储器 1130 用于存储网络设备的程序代码和数据，可以为单独的器件或集成在处理器 1110 中。

具体地，所述处理器 1110 用于控制收发器与终端进行信息传输。具体可参见方法实施例中的描述，在此不再赘述。

在具体实现中，作为一种实施例，装置 1100 还可以包括输出设备和输入设备。输出设备和处理器 1110 通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备可以是液晶显示器（liquid crystal display, LCD），发光二极管（light emitting diode, LED）显示设备，阴极射线管（cathode ray tube, CRT）显示设备，或投影仪（projector）等。输入设备和处理器 1110 通信，可以以多种方式接收用户的输入。例如，输入设备可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

可以理解的是，图 11 仅仅示出了通信装置的简化设计。在实际应用中，该装置还可以分别包含必要的其他元件，包括但不限于任意数量的收发器、处理器、控制器、存储器等，而所有可以实现本申请的网络设备都在本申请的保护范围之内。

在一种可能的设计中，该装置 1100 可以是芯片，例如可以为可用于网络设备中的通信芯片，用于实现网络设备中处理器 1110 的相关功能。该芯片可以为实现相关功能的现场可编程门阵列，专用集成芯片，系统芯片，中央处理器，网络处理器，数字信号处理电路，微控制器，还可以采用可编程控制器或其他集成芯片。该芯片中，可选的可以包括一个或多个存储器，用于存储程序代码，当所述代码被执行时，使得处理器实现相应的功能。

本申请实施例还提供一种装置，该装置可以是网络设备也可以是电路。该装置可以用于执行上述方法实施例中由网络设备所执行的动作。

可选地，本实施例中的装置为终端时，图 12 示出了一种简化的终端的结构示意图。便于理解和图示方便，图 12 中，终端以手机作为例子。如图 12 所示，终端包括处理器、存储器、射频电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对终端进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据等。存储器主要用于存储软件程序和数据。射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。需要说明的是，有些种类的终端可以不具有输入输出装置。

当需要发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。为便于说明，图 12 中仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端产品中，可以存在一个或多个

个处理器和一个或多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等。存储器可以是独立于处理器设置，也可以是与处理器集成在一起，本申请实施例对此不做限制。

在本申请实施例中，可以将具有收发功能的天线和射频电路视为终端的收发单元，将具有处理功能的处理器视为终端的处理单元。如图 12 所示，终端包括收发单元 1210 和处理单元 1220。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。处理单元也可以称为处理器，处理单板，处理模块、处理装置等。可选的，可以将收发单元 1210 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元 1210 中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元 1210 包括接收单元和发送单元。收发单元有时也可以称为收发机、收发器、或收发电路等。接收单元有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送单元有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

应理解，收发单元 1210 用于执行上述方法实施例中终端侧的发送操作和接收操作，处理单元 1220 用于执行上述方法实施例中终端上除了收发操作之外的其他操作。

例如，在一种实现方式中，处理单元 1220 用于执行图 6 中终端侧的处理步骤 602 和步骤 603。收发单元 1210，用于执行图 6 中的步骤 601 和 604 中的收发操作，和/或收发单元 1210 还用于执行本申请实施例中终端侧的其他收发步骤。

当该装置为芯片时，该芯片包括收发单元和处理单元。其中，收发单元可以是输入输出电路、通信接口；处理单元为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。

可选地，该装置为终端时，还可以参照图 13 所示的设备。作为一个例子，该设备可以完成类似于图 9 中处理器 910 的功能。在图 13 中，该设备包括处理器 1301，发送数据处理器 1303，接收数据处理器 1305。上述图 8 所示的实施例中的处理模块 820 可以是图 13 中的该处理器 1301，并完成相应的功能。上述图 8 所示的实施例中的收发模块 810 可以是图 13 中的发送数据处理器 1303 和接收数据处理器 1305。虽然图 13 中示出了信道编码器、信道解码器，但是可以理解这些模块并不对本实施例构成限制性说明，仅是示意性的。

图 14 示出本实施例的另一种形式。处理装置 1400 中包括调制子系统、中央处理子系统、周边子系统等模块。本实施例中的通信设备可以作为其中的调制子系统。具体的，该调制子系统可以包括处理器 1403，接口 1404。其中处理器 1403 完成上述图 8 所示的实施例中的处理模块 820 的功能，接口 1404 完成上述收发模块 810 的功能。作为另一种变形，该调制子系统包括存储器 1406、处理器 1403 及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，所述处理器执行所述程序时实现实施例所述方法。需要注意的是，所述存储器 1406 可以是非易失性的，也可以是易失性的，其位置可以位于调制子系统内部，也可以位于处理装置 1400 中，只要该存储器 1406 可以连接到所述处理器 1403 即可。

本实施例中的装置为网络设备时，该网络设备可以如图 15 所示，例如，该装置 150 为基站。该基站可应用于如图 1 所示的系统中，执行上述方法实施例中网络设备的功能。基站 150 可包括一个或多个 DU 1501 和一个或多个 CU 1502。CU1502 可以与下一代核心网 (NG core, NC) 通信。所述 DU 1501 可以包括至少一个天线 15011，至少一个射频单元 15011，至少一个处理器 15013 和至少一个存储器 15014。所述 DU 1501 部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换，以及部分基带处理。CU1502 可以包括至少一个处理器 15022 和至少一个存储器 15021。CU1502 和 DU1501 之间可以通过接口进

行通信，其中，控制面（control plane）接口可以为 Fs-C，比如 F1-C，用户面（user plane）接口可以为 Fs-U，比如 F1-U。

所述 CU 1502 部分主要用于进行基带处理，对基站进行控制等。所述 DU 1501 与 CU 1502 可以是物理上设置在一起，也可以物理上分离设置的，即分布式基站。所述 CU 1502 为基站的控制中心，也可以称为处理单元，主要用于完成基带处理功能。例如所述 CU 1502 可以用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。

具体的，CU 和 DU 上的基带处理可以根据无线网络的协议层划分，例如分组数据汇聚层协议（packet data convergence protocol, PDCP）层及以上协议层的功能设置在 CU，PDCP 以下的协议层，例如无线链路控制（radio link control, RLC）层和介质接入控制（medium access control, MAC）层等的功能设置在 DU。又例如，CU 实现无线资源控制（radio resource control, RRC），分组数据汇聚层协议（packet data convergence protocol, PDCP）层的功能，DU 实现无线链路控制（radio link control, RLC）、MAC 和物理（physical, PHY）层的功能。

此外，可选的，基站 150 可以包括一个或多个射频单元（RU），一个或多个 DU 和一个或多个 CU。其中，DU 可以包括至少一个处理器 15013 和至少一个存储器 15014，RU 可以包括至少一个天线 15011 和至少一个射频单元 15011，CU 可以包括至少一个处理器 15022 和至少一个存储器 15021。

例如，在一种实现方式中，处理器 15013 用于执行图 6 中网络设备侧的处理步骤。射频单元 15011，用于执行图 6 中的步骤 601 和 604 中的收发操作。

在一个实例中，所述 CU1502 可以由一个或多个单板构成，多个单板可以共同支持单一接入指示的无线接入网（如 5G 网），也可以分别支持不同接入制式的无线接入网（如 LTE 网，5G 网或其他网）。所述存储器 15021 和处理器 15022 可以服务于一个或多个单板。也就是说，可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。所述 DU1501 可以由一个或多个单板构成，多个单板可以共同支持单一接入指示的无线接入网（如 5G 网），也可以分别支持不同接入制式的无线接入网（如 LTE 网，5G 网或其他网）。所述存储器 15014 和处理器 15013 可以服务于一个或多个单板。也就是说，可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

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

数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，高密度数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如，固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

应理解，处理器可以是集成电路芯片，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（synchronous link DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM, DR RAM）。

本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如，a，b，或 c 中的至少一项(个)，可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

在本说明书中使用的术语“部件”、“模块”、“系统”等用于表示计算机相关的实

体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。例如，部件可以是但不限于，在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序和/或计算机。通过图示，在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是部件。一个或多个部件可驻留在进程和/或执行线程中，部件可位于一个计算机上和/或分布在 2 个或多个计算机之间。

- 5 此外，这些部件可从在上面存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行。部件可例如根据具有一个或多个数据分组（例如来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一部件交互的二个部件的数据，例如通过信号与其它系统交互的互联网）的信号通过本地和/或远程进程来通信。

- 10 还应理解，本文中涉及的第一、第二以及各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请实施例的范围。

应理解，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。其中，单独存在 A 或 B，并不限定 A 或 B 的数量。以单独存在 A 为例，可以理解为一个或多个 A。

- 15 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。

- 20 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。

- 30 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。

- 35 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。

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。