

通信方法和通信装置

- 5 本申请要求于 2022 年 11 月 17 日提交中国专利局、申请号为 202211441914.2、申请名称为“通信方法和通信装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10

本申请涉及通信技术领域，并且更具体地，涉及一种通信方法和通信装置。

背景技术

15

无线局域网（wireless local area network, WLAN）发展至今，已历经多代，包括 7GHz 以下的标准：如 802.11a/b/g、802.11n、802.11ac、802.11ax 以及现在正在讨论中的 802.11be 等，还包括高频标准：如运行在 60 GHz 附近的 802.11ad 以及 802.11ay 标准等。其中，在高频标准的信道配置方面，802.11ad 支持 2.16 GHz 信道，802.11ay 除了支持 2.16 GHz 信道，还进一步支持 4.32GHz、6.48GHz、8.64GHz、2.16+2.16 GHz 以及 4.32+4.32 GHz 信道。高频信道中如何利用分片解析器进行分片解析，是值得考虑的问题。

发明内容

20

本申请提供一种通信方法以及通信装置，使得在高频信道中可以将比特流分成多路输出。

第一方面，提供了一种通信方法，该方法可以由通信装置执行，或者，也可以由通信装置中的部件（例如，芯片、电路或模块等）执行，本申请对此不作限定。可选地，通信装置中的部件为分片解析器，下面以该方法由分片解析器执行为例进行示例性说明。

25

该方法可以包括：分片解析器获取流解析器的输出比特流；分片解析器将输出比特流分配到 L 个频域子块上，L 个频域子块位于高频，高频的频率值大于或等于 45 GHz，L 为大于 1 的整数。

基于上述技术方案，在高频场景中，如频率值大于或等于 45 GHz 的场景中，一个频域子块对应一个输出分支，分片解析器将从流解析器获取的比特流通过 L 个输出分支分配到 L 个频域子块上，这样可以实现在高频信道中利用分片解析器将比特流分成多块（或者称多片，或者称多路）输出。

30

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，L 个频域子块包括第一频域子块，其中，第一频域子块包括第一子载波，第一子载波是非聚合信道比聚合信道多出来的子载波。

基于上述技术方案，第一频域子块中包括非聚合信道比聚合信道多出来的子载波，这样，非聚合信道比聚合信道多出来的子载波也可以对应分片解析器的输出分支，也即分片解析器通过各个频域子块对应的输出分支将输出比特流分配到各个频域子块上。

35

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，L 个频域子块还包括第二频域子块，第二频域子块包括第二子载波，第二子载波非第一子载波。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一频域子块由第一子载波组成。

基于上述技术方案，第一频域子块由第一子载波组成，这样第一子载波可单独对应分片解析器的一个输出分支，也即分片解析器通过第一子载波对应的输出分支将输出比特流分配到该第一子载波上。

40

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，第一子载波在频域上不连续。

示例地，第一子载波的数量为多个，假设频域上连续的第一子载波称为第一子载波组，则第一子载波在频域上不连续，也可以替换为：至少两个第一子载波组在频域上不连续。

基于上述技术方案，第一频域子块包括的第一子载波在频域上不连续，这样，相当于频域上不连续的第一子载波对应分片解析器的一个输出分支。

45

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，除第一子载波之外，第一频域子块还包括第二子载波，第二子载波非第一子载波。

示例地，第二子载波是聚合信道的子载波。

基于上述技术方案，第一频域子块对应的子载波可以包括聚合信道的子载波以及第一子载波，这样，相当于聚合信道的子载波以及第一子载波对应分片解析器的一个输出分支。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，分片解析器向 L 个频域子块分配的输出比特的数量满足如下关系：

$$S_i = N_i \cdot s$$

其中， S_i 为一轮向第 i 个频域子块分配的输出比特的数量， N_i 为第 i 个频域子块包含的子载波数与预设子载波数的商取整后的正整数， $s = \max\left(1, \frac{N_{BPSCS}}{2}\right)$ ， N_{BPSCS} 是一流中一个子载波对应的输出比特数。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，L 个频域子块包括一个第一频域子块和两个第二频域子块，第一频域子块包括 z 个第一子载波，一个第二频域子块包括 x1 个第二子载波，另一个第二频域子块包括 x2 个第二子载波，

分片解析器在至少一轮中将输出比特分配到一个第一频域子块、以及两个第二频域子块上的比特数分别为 s、 N_1s 、 N_2s ，其中， $N_1 = \left\lfloor \frac{x_1}{z} \right\rfloor$ ， $N_2 = \left\lfloor \frac{x_2}{z} \right\rfloor$ 。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，分片解析器采用循环轮询方式将输出比特流分配到 L 个频域子块上。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，分片解析器采用循环轮询方式将输出比特流分配到 L 个频域子块上的至少一轮中，分片解析器分配到 L 个频域子块中的至少一个频域子块上的比特是被分配至少两次的结果。

基于上述技术方案，若在一轮中被分片解析器分配到频域子块上的比特数为 $N_i s$ ，那么在该轮中，分配到该频域子块上的比特数，可以是分片解析器通过该频域子块对应的输出分支输出至少两次得到的，这样可以使得各频域子块上的比特更加分散，提高传输性能。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，L 个频域子块中的每个频域子块分别对应一个交织器，交织器用于交织对应频域子块上被分配的比特。

第二方面，提供一种通信装置，该装置用于执行上述第一方面提供的方法。具体地，该装置可以包括用于执行第一方面所述方法的单元和/或模块，如分配单元和/或获取单元。

第三方面，提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读介质存储用于设备执行的程序代码，该程序代码包括用于执行上述第一方面中任一种实现方式提供的方法。

第四方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面中任一种实现方式提供的方法。

附图说明

图 1 是适用于本申请实施例的无线通信系统 100 的示意图。

图 2 是高频标准中的信道配置示意图。

图 3 是 2.16+2.16 GHz（聚合）信道和 4.32 GHz（非聚合）信道的示意图。

图 4 是现有高频的传输模块示意图。

图 5 是分片解析器输出的一示意图。

图 6 是分片解析器输出的另一示意图。

图 7 是分片解析器输出的另一示意图。

图 8 是 802.11be 中的子载波使用方式的示意图。

图 9 是 802.11ay 中的 2.16GHz、2.16+2.16GHz、4.32GHz 信道的示意图。

图 10 是 802.11ay 中的 4.32GHz、4.32+4.32GHz、8.64GHz 信道的示意图。

图 11 是本申请实施例提供的通信方法 1100 的示意图。

图 12 是子载波组#A 的一示意图。

图 13 是子载波组#A 的另一示意图。

图 14 是两个高频信道单元间非聚合的一示意图。

图 15 是三个高频信道单元间非聚合的一示意图。

图 16 是三个高频信道单元间非聚合的另一示意图。

图 17 是两个高频信道单元间非聚合的另一示意图。

5 图 18 是两个高频信道单元间非聚合的另一示意图。

图 19 是本申请实施例提供的一种通信装置 1900 的示意图。

图 20 是本申请实施例提供另一种通信装置 2000 的示意图。

图 21 是本申请实施例提供一种芯片系统 2100 的示意图。

图 22 是本申请实施例提供一种通信系统 2200 的示意图。

10

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。

本申请提供的技术方案可以适用于无线局域网（wireless local area network, WLAN）系统，支持 IEEE 802.11 相关标准，例如 802.11a/b/g 标准、802.11n 标准、802.11ac 标准、802.11ax 标准、802.11be 标准（、也称为 Wi-Fi 7 标准）或 Wi-Fi 8 标准等；还可以应用于 IEEE 高频标准，例如，802.11ad 标准、802.11ay 标准；还可以应用于 802.15 标准，或或用于感知的 802.11bf 标准。其中，802.11n 标准称为高吞吐率（high throughput, HT），802.11ac 标准称为非常高吞吐率（very high throughput, VHT），802.11ax 标准称为高效（high efficient, HE），802.11be 标准称为超高吞吐率（extremely high throughput, EHT），802.11ad 标准称为定向多吉比特（directional multi-gigabit, DMG），802.11ay 称为增强型定向多吉比特（enhanced directional multi-gigabit, EDMG）。

虽然本申请实施例主要以部署 WLAN 网络，尤其是应用 IEEE 802.11 系统标准的网络为例进行说明，本领域技术人员容易理解，本申请实施例涉及的各个方面可以扩展到采用各种标准或协议的其它网络，例如，高性能无线局域网（high performance radio local area network, HIPERLAN）、无线广域网（wireless wide area network, WWAN）、无线个人区域网（wireless personal area network, WPAN）或其它现在已知或以后发展起来的网络。因此，无论使用的覆盖范围和无线接入协议如何，本申请实施例提供的各方面可以适用于任何合适的无线网络。

本申请提供的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：WLAN 通信系统，无线保真（wireless fidelity, Wi-Fi）系统、第五代（5th generation, 5G）或新无线（new radio, NR）系统、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）系统等。本申请提供的技术方案还可以应用于未来的通信系统，如第六代移动通信系统。本申请提供的技术方案还可以应用于设备到设备（device to device, D2D）通信，车到万物（vehicle-to-everything, V2X）通信，机器到机器（machine to machine, M2M）通信，机器类型通信（machine type communication, MTC），以及物联网（internet of things, IoT）通信系统或者其它通信系统等。

参见图 1，作为示例，图 1 是适用于本申请实施例的 WLAN 通信系统 100 的示意图。如图 1 所示，该无线通信系统 100 可以包括至少一个接入点（access point, AP），例如图 1 所示的 A1 和 AP2，该无线通信系统 100 还可以包括至少一个站点（station, STA），例如图 1 所示的 STA1、STA2、STA3。本申请提供的技术方案可以适用于接入点之间的通信，如 AP1 与 AP2 之间的通信。本申请提供的技术方案还可以适用于站点之间的通信，如 STA2 与 STA3 之间的通信。本申请提供的技术方案还可以适用于接入点与站点之间的通信，如 AP1 与 STA1 之间的通信，又如 AP1 与 STA2 之间的通信。

其中，接入点可以为终端进入有线（或无线）网络的接入点，主要部署于家庭、大楼内部以及园区内部，典型覆盖半径为几十米至上百米，当然，也可以部署于户外。接入点相当于一个连接有线网和无线网的桥梁，主要作用是将各个无线网络客户端连接到一起，然后将无线网络接入以太网。

举例来说，接入点可以是带有 Wi-Fi 芯片的终端或者网络设备，该网络设备可以为服务器、路由器、交换机、网桥、计算机、手机、中继站、车载设备、可穿戴设备、5G 网络中的网络设备以及未来 6G 网络中的网络设备或者公用陆地移动通信网络（public land mobile network, PLMN）中的网络设备等，本申请实施例并不限定。接入点可以为支持 Wi-Fi 制式的设备。例如，接入点也可以支持 802.11a、

802.11b、802.11g、802.11n、802.11ac、802.11ax、802.11be、802.11ad、802.11ay 等电气和电子工程师学会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 802.11 家族的一种或多种标准。

其中, 站点可以为无线通讯芯片、无线传感器或无线通信终端等, 也可称为用户、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、
5 用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。站点可以是蜂窝电话、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)、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、物联网设备、可穿戴设备、5G 网络中的终端设备、未来 6G 网络中的终端设备或者 PLMN 中的终端设备等, 本申请实施例对此并不限定。站点可以为支持 WLAN 制式的设备。例如, 站点可以支持 802.11a、802.11b、802.11g、802.11n、802.11ac、802.11ax、802.11be、
10 802.11ad、802.11ay 等 IEEE 802.11 家族的一种或多种标准。

举例来说, 站点可以为移动电话、平板电脑、机顶盒、智能电视、智能可穿戴设备、车载通信设备、计算机、物联网 (internet of things, IoT) 节点、传感器、智能家居, 如智能摄像头、智能遥控器、智能水表电表、以及智慧城市中的传感器等。

15 上述接入点和站点可以部署在陆地上, 包括室内或室外、手持或车载; 也可以部署在水面上; 还可以部署在空中的飞机、气球和卫星上。本申请中对接入点和站点所处的场景不做限定。

上述接入点或站点可以包括处理器。可选地, 上述接入点或站点还可以包括发送器、接收器、存储器等。

设备之间 (如 AP 之间, 又如 AP 与 STA 之间, 又如 STA 之间) 可以采用正交频分复用 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 技术进行通信, OFDM 技术中将频域资源划分为若干个子资源, 频域上的每个子资源称为一个子载波 (subcarrier), 子载波也可以理解为频域资源的最小粒度, 相邻子载波之间的频率差值称为子载波间隔。本申请的方案可以用于使用 OFDM 技术的系统中。

与本申请相关技术的介绍:

一、非聚合信道和聚合信道

25 WLAN 发展至今已历经多代标准, 包括 7GHz 以下的标准: 如 802.11a/b/g、802.11n、802.11ac、802.11ax 以及现在正在讨论中的 802.11be 等, 还包括高频标准: 如运行在 60 GHz 附近的 802.11ad 以及 802.11ay 标准等。

在低频标准的信道配置方面, 802.11ax 目前支持如下信道配置: 20 兆赫 (MHz)、40 MHz、80 MHz、160 MHz 及 80+80 MHz 信道。其中, 160 MHz 与 80+80 MHz 信道的区别在于前者为连续频带, 后者的两个 80 MHz 间可以分离。在 802.11be 中, 仅支持连续信道, 如支持 20 MHz、40 MHz、80 MHz、
30 160 MHz、320 MHz 信道。

在高频标准的信道配置方面, 802.11ad 支持 2.16 吉赫 (GHz) 信道, 802.11ay 支持了更多的 2.16 GHz 信道, 并进一步支持 4.32GHz、6.48GHz、8.64GHz、2.16+2.16 GHz 以及 4.32+4.32 GHz 信道。

参见图 2, 作为示例, 图 2 是高频标准中的信道配置示意图。如图 2 所示, 802.11ad 支持的信道号为 #1、#2、#3、#4。802.11ay 支持的信道号为 #1-#29, 其中, 信道号 #1-#29 也可以称为信道标识 1-29。在图 2 中, 信道索引 (channel index) 表示不同的频率值, 信道索引 0 至 16 代表的频率值分别为: 57.24GHz、58.32GHz、59.4 GHz、60.48 GHz、61.56 GHz、62.64 GHz、63.72 GHz、64.8 GHz、65.88 GHz、66.96 GHz、68.04 GHz、69.12 GHz、70.2 GHz、71.28 GHz、72.36 GHz、73.44 GHz、74.52 GHz。其中, 相邻两个频率位置之间相差 1.08GHz。

40 此外, 在图 2 中, #1、#2、.....、#29 表示信道号, 用于标识一个信道。#1 到 #8 为 2.16 GHz 信道, #9-#15 为 4.32 GHz 信道, #17-#22 为 6.48 GHz 信道, #25-#29 为 8.64 GHz 信道。目前, 标准 802.11ad 支持的信道号为 #1、#2、#3、#4, 标准 802.11ay 支持的信道号为 #1-#29。每个信道的信道宽度指的是该信道的起始频率与终止频率之间的频率差值。

45 基于上述信道, 还可以存在聚合 (aggregate) 信道, 其由 #1 至 #29 中的两个或多个信道组成, 例如, 2.16+2.16 GHz 信道, 又如, 4.32+4.32 GHz 信道。

上述除 2.16 GHz 外的信道都可以由 2.16 GHz 信道得到, 如将 #1-#8 信道表示为从频率从低到高的 8 个比特, 该比特置 1 表示占用的对应信道, 则:

4.32 GHz 信道可以表示为：11000000、01100000、00110000、00011000、00001100、00000110、00000011。

6.32 GHz 信道可以表示为：11100000、01110000、00111000、00011100、00001110、00000111。

8.64 GHz 信道可以表示为：11110000、01111000、00111100、00011110、00001111；

5 2.16+2.16 GHz 信道可以表示为：11000000、10100000、10010000、01100000、00101000、.....

4.32+4.32 GHz 信道可以是例如：11110000、11011000、11001100、01101100、01111000、.....

由上面可以发现，以 4.32 GHz 和 2.16+2.16 GHz 为例，它们都占用两个 2.16 GHz 信道，但它们又有区别，即 2.16+2.16 GHz 信道可以理解为是独立的（也可以称为聚合的）两个 2.16 GHz 的信道，而 4.32 GHz 信道是两个 2.16 GHz 信道聚合组成的更大的一个连续的信道，在标准中称为非聚合（not aggregate）信道，或称为联合（bonded）信道。由于 2.16+2.16 GHz 信道是两个独立的 2.16 GHz 信道组成的信道，所以信道之间不需要受到“必须相连”的约束，所谓“必须相连”，即上述 8 比特中存在两个连续的置 1 的比特；而对于 4.32 GHz 信道，需要服从上述“必须相连”的约束，以形成一个更大的联合信道。对于 8.64 GHz 信道与 4.32+4.32 GHz 信道的关系，与上述原理类似，其中，8.64 GHz 信道称为非聚合信道，4.32+4.32 GHz 信道称为聚合信道，由独立的两个 4.32 GHz 信道聚合而成。

15 下面对 802.11ay 中使用的聚合信道和非聚合信道的区别进行说明。

在 802.11ay 中，支持的非聚合信道如表 1 所示。

表 1

信道配置	8比特表示 (由低到高)	主信道	信道宽度
1	10000000	1	2.16 GHz
2	01000000	2	
3	00100000	3	
4	00010000	4	
5	00001000	5	
6	00000100	6	
7	00000010	7	
8	00000001	8	
9	11000000	1	4.32 GHz
10		2	
11	01100000	2	
12		3	
13	00110000	3	
14		4	
15	00011000	4	
16		5	

17	00001100	5	
18		6	
19	00000110	6	
20		7	
21	00000011	7	
22		8	
23	11100000	1	6.48 GHz
24		2	
25		3	
26	01110000	2	
27		3	
28		4	
29	00111000	3	
30		4	
31		5	
32	00011100	4	
33		5	
34		6	
35	00001110	5	
36		6	
37		7	
38	00000111	6	
39		7	
40		8	
41	11110000	1	8.64 GHz
42		2	
43		3	
44		4	

45	01111000	2	
46		3	
47		4	
48		5	
49	00111100	3	
50		4	
51		5	
52		6	
53	00011110	4	
54		5	
55		6	
56		7	
57	00001111	5	
58		6	
59		7	
60		8	

在 802.11ay 中，支持的 2.16+2.16 GHz 聚合信道如表 2 所示。

表 2

信道配置	8 比特表示 (由低到高)	主信道
61	11000000	1
62	10100000	1
63	10010000	1
64	10001000	1
65	10000100	1
66	10000010	1
67	10000001	1
68	11000000	2
69	01100000	2
70	01010000	2

71	01001000	2
72	01000100	2
73	01000010	2
74	01000001	2
75	10100000	3
76	01100000	3
77	00110000	3
78	00101000	3
79	00100100	3
80	00100010	3
81	00100001	3
82	10010000	4
83	01010000	4
84	00110000	4
85	00011000	4
86	00010100	4
87	00010010	4
88	00010001	4
89	10001000	5
90	01001000	5
91	00101000	5
92	00011000	5
93	00001100	5
94	00001010	5
95	00001001	5
96	10000100	6
97	01000100	6
98	00100100	6

99	00010100	6
100	00001100	6
101	00000110	6
102	00000011	6
103	10000010	7
104	01000010	7
105	00100010	7
106	00010010	7
107	00001010	7
108	00000110	7
109	00000011	7
110	10000001	8
111	01000001	8
112	00100001	8
113	00010001	8
114	00001001	8
115	00000101	8
116	00000011	8

在 802.11ay 中，支持的 4.32+4.32 GHz 聚合信道如表 3 所示。

表 3

信道配置	8比特表示 (由低到高)	主信道
117	11110000	1
118		2
119	11011000	1
120		2
121	11001100	1
122		2
123	11000110	1
124		2

125	11000011	1
126		2
127	01111000	2
128		3
129	01101100	2
130		3
131	01100110	2
132		3
133	01100011	2
134		3
135	11110000	3
136		4
137	00111100	3
138		4
139	00110110	3
140		4
141	00110011	3
142		4
143	11011000	4
144		5
145	01111000	4
146		5
147	00011110	4
148		5
149	00011011	4
150		5
151	11001100	5
152		6

153	01101100	5
154		6
155	00111100	5
156		6
157	00001111	5
158		6
159	11000110	6
160		7
161	01100110	6
162		7
163	00110110	6
164		7
165	00011110	6
166		7
167	11000011	7
168		8
169	01100011	7
170		8
171	00110011	7
172		8
173	00011011	7
174		8
175	00001111	7
176		8

下面以 2.16+2.16 GHz 信道（聚合信道）和 4.32 GHz 信道（非聚合信道）为例，具体阐述在信道宽度相同的情况下，子载波分布的区别。

参见图 3，作为示例，图 3 是 2.16+2.16 GHz 信道（聚合信道）和 4.32 GHz 信道（非聚合信道）的示意图。图 3 的（a）为 2.16+2.16 GHz 信道的示意图，图 3 的（b）为 4.32 GHz 信道的示意图。在图 3 中，阴影部分可以认为是数据子载波、导频子载波和直流子载波所在的范围。如图 3 所示，2.16+2.16 GHz 信道由独立的两个 2.16 GHz 信道组成，在 4.32 GHz 信道中，则将连续的两个 2.16 GHz 信道看成一个整体来考虑子载波的分布。

5

在标准中，为了形容连续信道的尺寸，采用了 N_{CB} 等于 1、2、3 或 4 的表示方式， N_{CB} 表示连续信

道带宽数(number of contiguous channel bandwidth), 其中, N_{CB} 为 1 表示 2.16 GHz 信道或 2.16+2.16 GHz 信道; N_{CB} 为 2 表示 4.32 GHz 信道或 4.32+4.32 GHz 信道; N_{CB} 为 3 表示 6.48 GHz 信道; N_{CB} 为 4 表示 8.64 GHz 信道。 N_{CB} 等于 1、2、3 或 4 的信道配置如表 4 所示。

表 4

参数	数值			
	$N_{CB}=1$	$N_{CB}=2$	$N_{CB}=3$	$N_{CB}=4$
N_{SD} :数据子载波的数目	336	734	1134	1532
N_{SP} :导频子载波的数目	16	36	56	76
N_{DC} : 直流子载波的数目	3	3	3	3
N_{ST} : 子载波数目	355	773	1193	1611
N_{SR} :占用总带宽一半的子载波数	177	386	596	805
$N_{GI\ short}$:短保护间隔长度	48	96	144	192
$N_{GI\ normal}$:正常保护间隔长度	96	192	288	384
$N_{GI\ long}$:长保护间隔长度	192	384	576	768
ΔF :子载波频率间隔	5.15625 MHz	5.15625 MHz	5.15625 MHz	5.15625 MHz
F_s : EDMG OFDM 采样率	2.64 GHz	5.28 GHz	7.92 GHz	10.56 GHz
T_s :EDMG OFDM 采样持续时间	0.38 ns	0.19 ns	0.13 ns	0.09 ns
N_{DFT} : DFT 大小	512	1024	1536	2048
T_{DFT} : OFDM IDFT/DFT 周期	0.194 μ s	0.194 μ s	0.194 μ s	0.194 μ s
$T_{GI\ short}$:短保护间隔持续时间	18.18 ns	18.18 ns	18.18 ns	18.18 ns
$T_{GI\ normal}$:正常保护间隔持续时间	36.36 ns	36.36 ns	36.36 ns	36.36 ns
$T_{GI\ long}$:长保护间隔持续时间	72.72 ns	72.72 ns	72.72 ns	72.72 ns

5 由表 4 可知, 2.16 GHz 信道的子载波数目为 355, 即聚合的 2.16+2.16 GHz 信道的子载波数目(直流子载波数+数据子载波数+导频子载波数)为 710, 4.32 GHz 信道的子载波数目(直流子载波数+数据子载波数+导频子载波数)为 773。4.32 GHz 信道比 2.16+2.16 GHz 信道的子载波数目大, 其原因在于, 在 4.32 GHz 信道中, 将连续的两个 2.16 GHz 信道看成一个整体来考虑子载波的分布。结合图 3, 如图 3 所示, 图 3 的 (b) 中的阴影部分大于图 3 的 (a) 中的阴影部分。如果只看数据子载波, 那么 2.16 GHz 信道对应的数据子载波数为 336, 4.32GHz 信道对应的数据子载波数为 734。换言之, 对于占用两个相邻信道带宽的情况, 非聚合的 4.32GHz 比聚合的 2.16+2.16 GHz 拥有更多的数据子载波数。同理, 非聚合的 6.48 GHz 信道和 8.64 GHz 信道对应的数据子载波数分别为 1134 和 1532, 也分别大于 3*336 和 4*336。同理, 非聚合的 8.64GHz 对应的数据子载波数大于聚合的 4.32+4.32GHz 信道对应的数据子载波数。

10 可以理解, 按照聚合信道和非聚合信道的定义, 低频的信道可以理解为是聚合信道, 或者说低频的信道的使用可以理解是聚合的状态。

二、高频 OFDM 模式发射流程简述

参见图 4, 作为示例, 以物理层协议数据单元(physical layer protocol data unit, PPDU)传输为例, 图 4 是现有高频的传输模块示意图。图 4 中各模块的功能简要介绍如下。

1) 扰码器 (scrambler): 对数据比特进行扰码操作。通过该操作, 可以减少数据序列连续 0 和连续 1 的概率。

2) 低密度奇偶校验码编码器 (low density parity check code encoder, LDPC encoder): 对数据进行编码。可以理解, 此处 LDPC 编码仅是一种示例性说明, 关于具体的编码方式不予限制。

5 3) 流解析器 (stream parser): 将低密度奇偶校验码编码器输出的比特分成多流比特序列。

4) 星座映射器 (constellation mapper): 将比特序列映射为星座点。

5) 交织器 (interleaver): 在 OFDM 符号内进行子载波交织的操作。

6) 空时块编码 (space time block code, STBC): 将空间流扩展为空时流。

7) 前导码建立 (preamble builder): 在频域建立前导码相关符号。

10 8) 空间映射 (spatial mapper): 将空时流映射到发送链上, 该操作可以在子载波的级别上进行操作。

9) 训练建立 (training builder, TRN builder): 建立训练字段相关符号。

10) 离散傅立叶逆变换 (inverse discrete fourier transformation, IDFT): 对子载波块使用离散傅里叶逆变换。

15 11) 保护间隔 (guard interval, GI) 和加窗: 添加保护间隔和窗。

12) 数模转换器 (digital to analog converter, DAC) 与射频 (radio frequency, RF): 进行数模转换, 并且映射至指定的频点和带宽进行发送。

需要说明的是, 上述关于各模块的说明是为便于理解做的简单的示例性说明, 其对本申请的保护范围不作限定。

20 三、低频分片解析器

在低频场景中, 分片解析器可对比特流进行分片解析。具体来说, 分片解析器可以将比特流分为多个并行的输出 (或者称多个数据分片), 每个输出对应一个频域子块 (frequency subblock), 换句话说, 比特流通过分片解析器被分配到多个频域子块上, 或者说, 分片解析器可以将比特流分为承载于多个频域子块对应的子载波上的多个输出。下面介绍 802.11ax 和 802.11be 中的分片解析器。

25 1、802.11ax 中的分片解析器

情况 1, 资源单元 (resource unit, RU) 的尺寸小于或等于 996。

其中, RU 可以表示分配给某用户的资源单元。以 AP 与 STA 通信为例, AP 和 STA 之间可通过分配的 RU 传输数据。RU 可以包括多个子载波。RU 的大小可以是 26-tone RU、52-tone RU、106-tone RU、242-tone RU、484-tone RU、996-tone RU 等。其中, tone 表示子载波, 例如, 996-tone RU 表示包括 996 个子载波的 RU。在情况 1 中, RU 的尺寸小于或等于 996, 表示 RU 包括的子载波的数量小于或等于 996。

在该情况下, 由于频域子块对应的带宽为 80MHz, 相应地, 子载波数为 996, 因此, 若 RU 的尺寸小于或等于 996, 那么比特流经过分片解析器后, 对应一个输出, 分片解析器相当于被绕过 (bypassed)。举例来说, 将比特流输入至分片解析器后, 分片解析器的输出比特为: $y_{k,l} = x_k$ 。

35 其中, x_k 是比特流对应一个 OFDM 符号的编码比特中的第 k 个比特, $0 \leq k \leq N_{CBPSS} - 1$, N_{CBPSS} 是一个 OFDM 符号的编码比特的数目。 l 是频域子块的索引号。 $y_{k,l}$ 是频域子块 l 的第 k 个比特。

参见图 5, 作为示例, 图 5 是分片解析器输出的一示意图。如图 5 所示, 如果 RU 的尺寸小于或等于 996, 比特流 (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20.....) 输入至分片解析器后, 分片解析器的输出为: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20....., 该分片解析器相当于被绕过。

40 情况 2, RU 的尺寸大于 996。

在情况 2 中, RU 的尺寸大于 996, 表示 RU 包括的子载波的数量大于 996。

在该情况下, 由于频域子块对应的带宽为 80MHz, 80MHz 带宽的频域子块对应的子载波数为 996, 因此, 若 RU 的尺寸大于 996, 那么比特流经过分片解析器后对应多个输出, 也即比特流被分配到多个频域子块上。举例来说, 将比特流输入至分片解析器后, 分片解析器的输出比特为: $y_{k,l} = x_m$ 。

45 其中, x_m 是比特流对应一个 OFDM 符号的编码比特中的第 m 个比特, $0 \leq m \leq N_{CBPSS} - 1$, N_{CBPSS} 是一个 OFDM 符号的编码比特的数目。

$$\text{其中, } m = 2s \cdot \left\lfloor \frac{k}{s} \right\rfloor + l \cdot s + (k \bmod s), \text{ 且 } k = 0, 1, \dots, \frac{N_{CBPSS}}{2} - 1, s = \max\left(1, \frac{N_{BPSCS}}{2}\right).$$

其中, l 是频域子块的索引号, 频域子块的索引号可以从 0 开始。 $y_{k,l}$ 是频域子块 l 的第 k 个比特。 N_{BPSCS} 是某一流中某一子载波对应的编码比特数 (number of coded bits per single carrier for spatial stream)。

5 参见图 6, 作为示例, 图 6 是分片解析器输出的另一示意图。如图 6 所示, 如果 RU 的尺寸大于 996, 假设 $s=2$ 对应于 16 正交幅度调制 (quadrature amplitude modulation, QAM), 比特流 (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21.....) 输入至分片解析器后, 该分片解析器对应两个输出, 分别是: (0 1)(4 5)(8 9)(12 13)(16 17)(20 21)....., 以及 (2 3)(6 7)(10 11)(14 15)(18 19).....。

10 由上可知, 802.11ax 中的分片解析器在进行分片解析时, 按 80MHz 的粒度将比特流分配到一个或两个频域子块上。一个频域子块对应 996 个子载波, 该 996 个子载波中的数据子载波为 980 个; 两个频域子块对应 2*996 个子载波 (该 2*996 个子载波中的数据子载波为 2*980 个)。

2、802.11be 中的分片解析器

相比于 802.11ax 中的分片解析器, 802.11be 中的分片解析器的改动主要体现在如下两个方面:

15 1) 带宽从 160MHz 变为 320MHz, 那么按照 80MHz 为粒度, 分片解析器可以支持将比特流最多分配到 4 个频域子块上, 即最多可以有 4 个并行输出;

2) 引入了多资源单元 (multi-RU, MRU): 即一个用户可以同时被分配多个 RU。

802.11be 中的分片解析器的参数如表 5。

表 5

RU 或 MRU	RU 顺序 (RUorder) 从 低 频 到 高 频 (lowtohighfrequency)	L	DCM 是 否被使用 (IsDCM used) ?	m_0	m_1	m_2	m_3	每个完全占用频 域子块的剩余比 特 (leftoverbits per fully occupied frequency subblock)
996+484	484+996	2	No	s	2s			44 N_{BPSCS_u}
			Yes					22
	996+484		No	2s	s			44 N_{BPSCS_u}
			Yes					22
996+484+242	(242+484)+996		No	3s	4s			44 N_{BPSCS_u}
			Yes					22
	996+(242+484)		No	4s	3s			44 N_{BPSCS_u}
			Yes					22
2 996+484	484+996+996	3	No	s	2s	2s		44 N_{BPSCS_u}
	996+484+996		No	2s	s	2s		44 N_{BPSCS_u}
	996+996+484		No	2s	2s	s		44 N_{BPSCS_u}
3 996+484	484+996+996+996	4	No	s	2s	2s	2s	44 N_{BPSCS_u}
	996+484+996+996		No	2s	s	2s	2s	44 N_{BPSCS_u}
	996+996+484+996		No	2s	2s	s	2s	44 N_{BPSCS_u}
	996+996+996+484		No	2s	2s	2s	s	44 N_{BPSCS_u}
2 996	996+996	2	No	s	s			0
			Yes					

3	996	996+996+996	3	No	s	s	s	s	0
				Yes					
4	996	996+996+996+996	4	No	s	s	s	s	0
				Yes					

5 基于表 5 可知, 802.11ax 中分片解析器的输出比例为 s:s, 802.11be 中分片解析器的输出比例除了 2×996 的 s:s、3×996 的 s:s:s 以及 4×996 的 s:s:s:s 之外, 还出现了其他输出比例。以 484+996 tone MRU 为例, 包括 2 个输出分支, 各输出分支的输出比例为 s:2s。其中, 输出分支与频域子块对应, 在低频场景中, 输出分支、频域子块、80MHz 可以是等效的。具体来说, 分片解析器可通过各个频域子块对应的输出分支将比特流分配到各频域子块上。

10 在本申请实施例中, 多次提及输出比例, 此处说明一下, 下文不予赘述。输出比例, 表示每个输出分支在某一轮中对应的比特数的比例。以两个输出分支为例, 若在某一轮中, 第一个输出分支对应的比特数为 s, 第二个输出分支对应的比特数为 2s, 那么第一个输出分支和第二个输出分支的输出比例为 s:2s; 换句话说, 若在某一轮中, 第一个输出分支和第二个输出分支的输出比例为 s:2s, 那么在该轮输出中, 第一个输出分支对应的比特数为 s, 第二个输出分支对应的比特数为 2s。下面结合图 7 示例说明。

15 参见图 7, 作为示例, 图 7 是分片解析器输出的另一示意图。如图 7 所示, 假设 s=2, 分片解析器对应两个输出分支, 且两个输出分支的输出比例为 s:2s, 输入分片解析器的比特流为: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20.....。那么, 在第一轮输出中, 第一个输出分支输出的比特为(0 1), 第二个输出分支输出的比特为(2 3 4 5); 在第二轮输出中, 第一个输出分支输出的比特为(6 7), 第二个输出分支输出的比特为(8 9 10 11); 依次类推。

20 表 5 中还提到了剩余比特 (leftover bits)。下面以 484+996 tone MRU 为例, 介绍剩余比特的概念。484-tone RU 对应 468 个数据子载波, 996-tone RU 对应 980 个数据子载波, 以 s:2s 进行输出, 则 484-tone RU 输出完后, 996-tone RU 对应输出了 980-468*2=44 个子载波, 因此 996-tone RU 对应还有 $44 * N_{BPS_{CS}}$ 未输出。对于使用双载波调制 (dual carrier modulation, DCM) 时为 22 的原因也如上所示, 由于 DCM 模式下每两个子载波对应一个比特, 所以 44 个子载波对应 22 个比特。

四、本申请方案:

25 上面分别介绍了 802.11ax 和 802.11be 中的分片解析器, 但是上面的分片解析器没有考虑高频场景中可能会存在新增子载波。下面结合两个图来进行具体分析。

参见图 8, 作为示例, 图 8 是 802.11be 中的子载波使用方式的示意图。如图 8 所示, 假设 802.11be 中一个频域子块对应的带宽为 80MHz, 那么该一个频域子块对应的子载波数为 996。各个频域子块对应的信道相对独立, 换句话说, 使用 n 个频域子块, 那对应的子载波数就是 n×996。以图 8 为例, 使用 2 个频域子块时, 对应的子载波数为 2*996。

30 参见图 9, 作为示例, 图 9 是 802.11ay 中的 2.16GHz、2.16+2.16GHz、4.32GHz 信道的示意图。结合上表 4 可知, 4.32GHz 相比于 2.16+2.16GHz 多出了 $773-2*355=63$ 个子载波 (直流子载波+数据子载波+导频子载波), 其中, 对于数据子载波, 4.32GHz 相比于 2.16+2.16GHz 多出了 $734-336*2=734-672=62$ 个数据子载波。这些多出的子载波可称为新增子载波。需要说明的是, 新增子载波新增在中间, 且非聚合状态时边缘减少一个子载波。

35 参见图 10, 作为示例, 图 10 是 802.11ay 中的 4.32GHz、4.32+4.32GHz、8.64GHz 信道的示意图。结合上表 4 可知, 8.64GHz 相比于 4.32+4.32GHz 多出了 $1611-2*773=65$ 个子载波 (直流子载波+数据子载波+导频子载波), 其中, 对于数据子载波, 8.64GHz 相比于 4.32+4.32GHz 多出了 $1532-734*2=64$ 个数据子载波。这些多出的子载波可称为新增子载波。需要说明的是, 新增子载波新增在中间, 且非聚合状态时边缘减少一个子载波。

40 上述结合图 9 和图 10 示例地举了两个例子, 对此不予限制。以 802.11ay 的信道划分为例: 当信道单元为 2.16GHz 信道时, 下述情况存在新增子载波: 1) 4.32GHz; 2) 6.48GHz; 3) 8.64GHz; 4) 4.32+4.32GHz。当信道单元为 4.32GHz 信道为例, 下述情况存在新增子载波: 1) 6.48GHz; 2) 8.64GHz。此外, 当信

道单元为 2.16+2.16 GHz 信道，两个信道单元之间同样也可以设计新增子载波，不做限制。可以理解，新增子载波就是两个信道单元间因聚合非聚合导致多出的子载波，至于信道单元间聚合时各自内部是聚合还是非聚合状态，不予限制。

5 信道单元间聚合时，信道单元的总子载波数和数据子载波数可能会产生细微变化。下面以两信道单元#1 为例进行示例说明。

例如，相比于非聚合状态的信道单元#1，聚合状态的信道单元#1 的总子载波数可能有略微增多或减少。

再例如，新增的子载波或数据子载波大部分位于两聚合的信道单元#1 中间，然而，由于导频子载波、直流子载波等的更改或调整，相比于聚合状态的信道单元#1，在非聚合状态的信道单元#1 频域范围内，还可能会新增一些数据子载波（为区分，称为子载波#B），对于该类在信道单元#1 频域范围中出现的子载波#B，可以归属于包含新增子载波的第一频域子块（即下文实施例中所述的第一频域子块），即第一频域子块对应的输出分支输出；或者也可以归属于第二频域子块（即下文实施例中所述的第一频域子块），即由第二频域子块对应的输出分支输出；或者也可以有其他设计，不予限制。

再例如，对于信道单元#1 间聚合的场景，信道单元#1 的数据子载波也可能减少。

15 在高频中利用分片解析器时，需要考虑新增子载波的存在。

本申请提出一种方案，将流解析器的输出比特分配到 L 个频域子块上，所述 L 个频域子块包括第一频域子块，该第一频域子块包括新增子载波，从而解决向新增子载波分配比特的分配问题。

参见图 11，作为示例，图 11 是本申请实施例提供的通信方法 1100 的示意图。方法 1100 可以包括如下步骤。

20 1110，获取流解析器的输出比特流。

举例来说，编码后的比特输入到流解析器，输出至少一流比特流，该至少一流比特流输入至分片解析器中。为区分和便于描述，将流解析器输出的比特流，也即输入至分片解析器的比特流称为输出比特流。

1120，将该输出比特流分配到 L 个频域子块上，其中，L 个频域子块位于高频，高频的频率值大于或等于 45 GHz，L 为大于 1 的整数。

该方法 1100 由通信装置执行，或者，也可以由通信装置中的部件（例如，芯片、电路或模块等）执行，例如，通信装置中的分片解析器执行。以下，以分片解析器执行该方法为例，对方案进行介绍。下文中的分片解析器可替换为通信装置。

其中，L 个频域子块位于高频（high frequency），可替换为分片解析器应用于频率值大于或等于 45 GHz 的场景，或者也可替换为，分片解析器应用于高频的场景。高频场景，也可替换为高频标准。

关于高频本领域技术人员应理解其含义。高频，例如可以表示频率值为 45GHz 以上的频段，又如 56.16GHz 以上的频段，如图 2 所示的信道索引 0 至 16 代表的频率值，即 57.24GHz、58.32GHz、59.4 GHz、60.48 GHz、61.56 GHz、62.64 GHz、63.72 GHz、64.8 GHz、65.88 GHz、66.96 GHz、68.04 GHz、69.12 GHz、70.2 GHz、71.28 GHz、72.36 GHz、73.44 GHz、74.52 GHz 等。

35 其中，一个频域子块可对应分片解析器的一个输出分支，那么 L 个频域子块可对应分片解析器的 L 个输出分支。作为示例，L 个频域子块中部分频域子块对应的带宽可以为 80MHz，或者 L 个频域子块中部分频域子块对应的带宽可以为 320MHz，或者 L 个频域子块中部分频域子块对应的带宽可以为 2.16GHz。可以理解，上述为示例性说明，对此不予限制。例如，L 个频域子块中部分频域子块对应的带宽也可以是基于 20MHz 信道粒度的倍数拓展，如 20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、320MHz、640MHz、1280MHz 等等，或者 L 个频域子块中部分频域子块对应的带宽也可以是基于 2.16 GHz 信道粒度的倍数拓展，或者 L 个频域子块中部分频域子块对应的带宽也可以是基于其他信道粒度的拓展。

可以理解，在低频中，频域子块对应输出分支对应一定的频带（如 80MHz），在高频中，由于第一子载波（即新增子载波）的存在，上述对应关系不一定成立。在本申请中，为便于描述，主要是以一个频域子块对应一个输出分支（或者说一个输出分支对应一个频域子块）为例进行示例性说明，其具体的对应关系不对本申请的保护范围造成限定。例如，频域子块也可以与频带对应；再例如，频域子块与输出分支可以不是一对一的关系，举例来说，一个频域子块可能对应多个输出分支，等等。

其中，分片解析器将该输出比特流分配到 L 个频域子块上，也可替换为：分片解析器将该输出比

特流分配到 L 个频域子块对应的部分或全部子载波上。下文为简洁，主要以频域子块对应的子载波为例进行说明，可以理解，分片解析器将输出比特流分配到 L 个频域子块对应的子载波上，可以是分片解析器将输出比特流分配到 L 个频域子块对应的部分子载波上，或者也可以是分片解析器将输出比特流分配到 L 个频域子块对应的全部子载波上。

5 一可能的情形，编码后的比特输入到流解析器后输出至少一流输出比特流，该至少一流输出比特流中的一流输出比特流（为区分，称为输出比特流#1）可输入至与该输出比特流#1 对应的一个分片解析器进行分片解析。具体来说，分片解析器将该输出比特流#1 分配到 L 个频域子块上。其中，对于该至少一流输出比特流中的每流输出比特流都可以输入至对应的分片解析器进行分片解析。

10 另一种可能的情形，编码后的比特输入到流解析器后输出至少一流输出比特流，该至少一流输出比特流输入至一个分片解析器进行分片解析。具体来说，分片解析器将该至少一流输出比特流分配到 L 个频域子块上。

15 可选地， L 个频域子块包括第一频域子块，第一频域子块包括第一子载波，第一子载波是非聚合信道比聚合信道多出来的子载波，或者，所述第一子载波对应的子载波位置(编号)在非聚合信道中是可用于子载波位置，但在聚合信道中是不可用的子载波位置。其中，第一频域子块包括第一子载波，也可替换为：第一频域子块对应第一子载波。

进一步可选地， L 个频域子块包括第二频域子块，第二频域子块包括第二子载波，第二子载波非第一子载波，或者，所述第二子载波对应的子载波位置在非聚合信道和聚合信道中都是可用于子载波位置。示例地，第二子载波为聚合信道的子载波，如聚合信道的部分或全部子载波。其中，第二频域子块包括第二子载波，也可替换为：第二频域子块对应第二子载波。

20 在本申请实施例中，为区分，将包含第一子载波的频域子块称为第一频域子块，将不包含第一子载波的频域子块称为第二频域子块。此外，第一频域子块和第二频域子块是为区分做的命名，其命名不对本申请实施例的保护范围造成限定。

第一子载波是非聚合信道比聚合信道多出来的子载波，第一子载波就是上文所述的新增子载波，如图 9 或图 10 中所述的新增子载波。

25 一示例，非聚合信道比聚合信道多出来的子载波，可以是非聚合信道比聚合信道多出来的数据子载波。例如，以图 9 为例，非聚合信道为 4.32GHz，聚合信道是 2.16+2.16GHz，第一子载波是 4.32GHz 相比于 2.16+2.16GHz 多出的数据子载波。再例如，以图 10 为例，非聚合信道为 8.64GHz，聚合信道是 4.32+4.32GHz，第一子载波是 8.64GHz 相比于 4.32+4.32GHz 多出的数据子载波。

30 另一示例，非聚合信道比聚合信道多出来的子载波，可以是非聚合信道比聚合信道多出来的总子载波。例如，以图 9 为例，非聚合信道为 4.32GHz，聚合信道是 2.16+2.16GHz，第一子载波是 4.32GHz 相比于 2.16+2.16GHz 多出的总子载波，即直流子载波+数据子载波+导频子载波。再例如，以图 10 为例，非聚合信道为 8.64GHz，聚合信道是 4.32+4.32GHz，第一子载波是 8.64GHz 相比于 4.32+4.32GHz 多出的总子载波，即直流子载波+数据子载波+导频子载波。

35 其中，第一子载波是非聚合信道比聚合信道多出来的子载波，例如可以替换为：第一子载波是高频信道单元间非聚合比高频信道单元聚合多出来的子载波。其中，高频信道单元，例如可以为 2.16GHz 信道（或者基于 2.16 GHz 信道粒度的倍数拓展的信道），或者也可以为 4.32GHz（或者基于 4.32 GHz 信道粒度的倍数拓展的信道），或者也可以为 6.48GHz（或者基于 6.48GHz 信道粒度的倍数拓展的信道），或者也可以为 8.64GHz（或者基于 8.64GHz 信道粒度的倍数拓展的信道）等。作为一示例，第一子载波是高频信道单元间非聚合比高频信道单元聚合多出来的子载波，可以是第一子载波是高频信道单元间非聚合比高频信道单元聚合多出来的频域范围内的子载波，如位于中间的位置。作为另一示例，第一子载波是高频信道单元间非聚合比高频信道单元聚合多出来的子载波，可以是第一子载波是高频信道单元间非聚合比高频信道单元聚合多出来的任意频域范围内的子载波，如包括该高频信道单元间非聚合比高频信道单元聚合多出来的频域范围内的子载波，以及不在该频域范围内的新增子载波（如上文所述的子载波#B）。其中，高频信道单元间非聚合时，关于一个高频信道单元

45 是聚合状态还是非聚合状态，不予限制。

下文为便于理解，主要以高频信道单元间非聚合比高频信道单元聚合多出来的子载波为第一子载波为例进行示例性说明。可以理解，下文中高频信道单元间非聚合可替换为非聚合信道，高频信道

单元间聚合可替换为聚合信道。

下文为区分和便于描述,将第一子载波称为子载波#A,将多个子载波#A称为一组子载波,如子载波组#A。子载波组#A的含义可以为:相邻高频信道单元间非聚合比聚合多出来的子载波可对应一个子载波组#A,或者说,相邻高频信道单元对应的信道交界处的子载波可对应一个子载波组#A,或者说频域上连续的第一子载波可对应一个子载波组#A。此外,作为示例,第一频域子块,可以包括至少一个子载波组#A。

参见图12,作为示例,图12是子载波组#A的一示意图。如图12中的(a)所示,假设有两个高频信道单元,分别称为高频信道单元#1和高频信道单元#2,高频信道单元#1和高频信道单元#2间聚合时高频信道单元#1对应的数据子载波(即阴影部分)的数量为 x_1 ,高频信道单元#2对应的数据子载波(即阴影部分)的数量为 x_2 。如图12中的(b)所示,高频信道单元#1和高频信道单元#2间聚合时对应的子载波的数量为: x_1+x_2 。如图12中的(c)所示,高频信道单元#1和高频信道单元#2间非聚合时对应的子载波的数量为: $(x_1+x_2)+z$ 。比较图12中的(b)和(c)可知,非聚合信道(即高频信道单元间非聚合时)比聚合信道(即高频信道单元间非聚合)多出来 z 个子载波,其中, z 个子载波即为 z 个子载波#A,且 z 个子载波#A可称为一个子载波组#A。

以图12中的(c)为例,第一频域子块有1个,即 z 个子载波#A组成的频域子块(即子载波组#A),第二频域子块有2个,即高频信道#1对应的频域子块#1(或者说由 x_1 个子载波组成的频域子块)和高频信道#2对应的频域子块#2(或者说由 x_2 个子载波组成的频域子块)。可以看出图12中的(c)所示的示例中, $L=3$, $L_1=1$, $L_2=2$, L 个频域子块分别为:频域子块#1、频域子块#2、以及 z 个子载波#A组成的一个第一频域子块。

可以理解, x_1 和 x_2 的取值可以相等,也可以不等,不予限制。

参见图13,作为示例,图13是子载波组#A的另一示意图。如图13中的(a)所示,假设有三个高频信道单元,分别记为高频信道单元#1、高频信道单元#2、高频信道单元#3,高频信道单元#1、高频信道单元#2、高频信道单元#3间聚合时,高频信道单元#1对应的数据子载波(即阴影部分)的数量为 x_1 ,高频信道单元#2对应的数据子载波(即阴影部分)的数量为 x_2 ,高频信道单元#3对应的数据子载波(即阴影部分)的数量为 x_3 。如图13中的(b)所示,高频信道单元#1、高频信道单元#2、高频信道单元#3间聚合时,聚合信道对应的子载波的数量为: $x_1+x_2+x_3$ 。如图13中的(c)所示,高频信道单元#1、高频信道单元#2、高频信道单元#3间非聚合时,非聚合信道对应的子载波的数量为: $(x_1+x_2+x_3)+z_1+z_2$ 。比较图13中的(b)和(c)可知,非聚合信道(即高频信道单元间非聚合时)比聚合信道(即高频信道单元间非聚合)多出来 (z_1+z_2) 个子载波。其中, z_1 个子载波即为 z_1 个子载波#A,且 z_1 个子载波#A可称为一个子载波组#A; z_2 个子载波即为 z_2 个子载波#A,且 z_2 个子载波#A可称为一个子载波组#A。也就是说,在图13中的(c)所示的示例中,包括2个子载波组#A,即 z_1 个子载波#A对应的子载波组#A,以及 z_2 个子载波#A对应的子载波组#A。

以图13中的(c)为例,第一频域子块有2个,即 z_1 个子载波#A组成的频域子块(也即一个子载波组#A)、以及 z_2 个子载波#A组成的频域子块(也即另一个子载波组#A),第二频域子块有3个,即高频信道单元#1对应的频域子块#1(或者说由 x_1 个子载波组成的频域子块)、高频信道单元#2对应的频域子块#2(或者说由 x_2 个子载波组成的频域子块)、高频信道单元#3对应的频域子块#3(或者说由 x_3 个子载波组成的频域子块)。可以看出图12中的(c)所示的示例中, $L=5$, $L_1=2$, $L_2=3$, L 个频域子块分别为:频域子块#1、频域子块#2、频域子块#3、 z_1 个子载波#A组成的一个第一频域子块、以及 z_2 个子载波#A组成的另一个第一频域子块。

可以理解, x_1 、 x_2 、 x_3 的取值可以全部相等,也可以部分相等,也可以全部不等,不予限制。 z_1 和 z_2 的取值可以相等,也可以不等,不予限制。

还可以理解,在图12中的(c)或图13中的(c)所示的示例中,一个子载波组#A对应一个第一频域子块,或者说,一个第一频域子块可替换为一个子载波组#A。

关于第一频域子块,可以包括如下两种方案的设计。

方案1,第一频域子块由子载波#A组成。

可选地,在该方案下, L 个频域子块可以包括至少一个第一频域子块和至少一个第二频域子块,在步骤1120中,分片解析器将输出比特流分配到至少一个第一频域子块和至少一个第二频域子块上。

下面介绍适用于方案1的两种实现方式。

第一种可能的实现方式，一个子载波组#A是一个第一频域子块，一个第一频域子块对应分片解析器的一个输出分支。基于该实现方式，每个子载波组#A对应分片解析器的一个输出分支。

基于该实现方式，假设有Z个子载波组#A，那么Z个子载波组#A对应Z个第一频域子块，那么该Z个第一频域子块对应分片解析器的Z个输出分支，其中，Z个第一频域子块中的每个第一频域子块对应分片解析器的一个输出分支。

为便于理解，下面结合两个示例说明上述第一种可能的实现方式。

示例1，假设第二频域子块有两个，如图12中的(c)所示。在该示例下，该两个第二频域子块对应一个子载波组#A，由于一个子载波组#A对应一个第一频域子块，因此 $L=3$ ，且L个频域子块包括两个第二频域子块以及一个第一频域子块，且该两个第二频域子块对应两个输出分支，该一个第一频域子块（或者说该一个子载波组#A）对应一个输出分支。

参见图14，作为示例，图14是两个高频信道单元间非聚合的一示意图。两个高频信道单元间非聚合时，可以存在两个第二频域子块以及一个第一频域子块。为区分，将两个第二频域子块分别称为频域子块#1和频域子块#2，频域子块#1对应的数据子载波的数量为 x_1 ，频域子块#2对应的数据子载波的数量为 x_2 。如图14所示，对于非聚合信道（即两个高频信道单元间非聚合时），由于子载波组#A（即z个子载波#A组成的一个子载波组#A）的存在，该两个第二频域子块以及子载波组#A（即一个第一频域子块）对应三个输出分支。为区分，将频域子块#1对应的输出分支称为第一个输出分支，将子载波组#A对应的输出分支称为第二个输出分支，将频域子块#2对应的输出分支称为第三个输出分支。

举例来说，如图14所示，比特流(01234567.....)输入分片解析器后，分片解析器将该比特流分配到频域子块#1、频域子块#2、以及子载波组#A（即一个第一频域子块）上。具体来说，分片解析器通过第一个输出分支将比特输出到频域子块#1对应的子载波（即 x_1 个子载波）上，通过第二个输出分支将比特输出到子载波组#A（即z个子载波#1）上，通过第三个输出分支将比特输出到频域子块#2对应的子载波（即 x_2 个子载波）上。如果每个子载波对应一个比特，那么该三个输出分支对应的比特数的最终比例为： $x_1:z:x_2$ 。关于各个输出分支输出的具体比特，后面详细说明。

可以理解，若高频信道单元间聚合时，由于没有子载波组#A，所以有两个频域子块（即两个第二频域子块），且该两个频域子块对应两个输出分支，即频域子块#1对应的第一个输出分支和频域子块#2对应的第三个输出分支。

还可以理解，在图14所示的示例中， x_1 和 x_2 的取值可以相等，也可以不等，不予限制。

示例2，假设高频信道单元有三个，如图13中的(c)所示。在该示例下，该三个高频信道单元对应两个子载波组#A，由于一个子载波组#A对应一个第一频域子块，因此 $L=5$ ，且L个频域子块包括三个第二频域子块以及两个第一频域子块，且该三个第二频域子块对应三个输出分支，该两个第一频域子块（或者说该两个子载波组#A）对应两个输出分支。

参见图15，作为示例，图15是三个高频信道单元间非聚合的一示意图。三个高频信道单元间非聚合时，可以存在三个第二频域子块以及两个第一频域子块。为区分，将三个第二频域子块分别称为频域子块#1、频域子块#2、频域子块#3，频域子块#1对应的数据子载波的数量为 x_1 ，频域子块#2对应的数据子载波的数量为 x_2 ，频域子块#3对应的数据子载波的数量为 x_3 。如图15所示，对于非聚合信道（即三个高频信道单元间非聚合时），由于子载波组#A（即 z_1 个子载波#A组成的一个子载波组#A，以及 z_2 个子载波#A组成的一个子载波组#A）的存在，该三个第二频域子块以及两个子载波组#A（即两个第一频域子块）对应五个输出分支。为区分，将频域子块#1对应的输出分支称为第一个输出分支，将 z_1 子载波#A组成的子载波组#A对应的输出分支称为第二个输出分支，将频域子块#2对应的输出分支称为第三个输出分支，将 z_2 子载波#A组成的子载波组#A对应的输出分支称为第四个输出分支，将频域子块#3对应的输出分支称为第五个输出分支。

举例来说，如图15所示，比特流(01234567.....)输入分片解析器后，分片解析器将该比特流分配到频域子块#1、频域子块#2、频域子块#3、以及子载波组#A（即两个第一频域子块）上。具体来说，分片解析器通过第一个输出分支将比特输出到频域子块#1对应的子载波（即 x_1 个子载波）上，通过第二个输出分支将比特输出到 z_1 子载波#A组成的子载波组#A上，通过第三个输出分支将比特输出到频域子块#2对应的子载波（即 x_2 个子载波）上，通过第四个输出分支将比特输出到 z_2 子载波#A

组成的子载波组#A上,通过第五个输出分支将比特输出到频域子块#3对应的子载波(即 x_3 个子载波)上。如果每个子载波对应一个比特,那么该五个输出分支对应的比特数最终比例为: $x_1:z_1:x_2:z_2:x_3$ 。

可以理解,若高频信道单元间聚合时,由于没有子载波组#A,所以有三个频域子块(即三个第二频域子块),且该三个频域子块对应三个输出分支,即频域子块#1对应的第一个输出分支、频域子块#2对应的第三个输出分支、频域子块#3对应的第五个输出分支。

还可以理解, x_1 、 x_2 、 x_3 的取值可以全部相等,也可以部分相等,也可以全部不等,不予限制。 z_1 和 z_2 的取值可以相等,也可以不等,不予限制。

上面分别结合示例1和示例2介绍了两个高频信道单元和三个高频信道单元的情形,可以理解,上述为示例性说明,关于高频信道单元的数量不予限制。例如,对于四个高频信道单元间非聚合时,可以存在四个第二频域子块以及三个子载波组#A(即三个第一频域子块),所以该四个第二频域子块以及该三个子载波组#A一共对应七个输出分支。

第二种可能的实现方式,多个子载波组#A是一个第一频域子块,一个第一频域子块对应分片解析器的一个输出分支。基于该实现方式,多个子载波组#A对应分片解析器的一个输出分支。

可选地,基于该实现方式,子载波#A在频域上不连续,换句话说,组成第一频域子块的子载波#A在频域上不连续。其中,子载波#A在频域上不连续,可以表示多个子载波#A中的至少两个子载波#A在频域上不连续,对此下文不予赘述。举例来说,第一频域子块可以由频域上不连续的子载波#A组成的,或者说,第一频域子块可以由至少两个子载波组#A组成的,其中,每个子载波组#A中的子载波频域上连续,该两个子载波组#A在频域上不连续。

为便于理解,下面结合一个示例说明上述第二种可能的实现方式。

假设高频信道单元有三个,如图13中的(c)所示。在该示例下,该三个高频信道单元对应两个子载波组#A,由于多个子载波组#A对应一个第一频域子块,因此 $L=4$, $L_1=1$, $L_2=3$,也即 L 个频域子块包括三个高频信道单元对应的三个第二频域子块以及一个第一频域子块,且该三个第二频域子块对应三个输出分支,该一个第一频域子块(或者说该两个子载波组#A)对应一个输出分支。

参见图16,作为示例,图16是三个高频信道单元间非聚合的另一示意图。三个高频信道单元间非聚合时,可以存在三个第二频域子块以及一个第一频域子块。为区分,将三个第二频域子块分别称为频域子块#1、频域子块#2、频域子块#3,频域子块#1对应的数据子载波的数量为 x_1 ,频域子块#2对应的数据子载波的数量为 x_2 ,频域子块#3对应的数据子载波的数量为 x_3 。如图16所示,对于非聚合信道(即三个高频信道单元间非聚合时),由于子载波组#A(即 z_1 个子载波#A组成的一个子载波组#A,以及 z_2 个子载波#A组成的一个子载波组#A)的存在,该三个第二频域子块以及两个子载波组#A(即一个第一频域子块)对应四个输出分支,其中,第一频域子块对应的子载波包括 z_1 个子载波#A和 z_2 个子载波#A,该 z_1 个子载波#A和 z_2 个子载波#A在频域上不连续。为区分,将频域子块#1对应的输出分支称为第一个输出分支,将包括 z_1 个子载波#A和包括 z_2 个子载波#A的第一频域子块对应的输出分支称为第二个输出分支,将频域子块#2对应的输出分支称为第三个输出分支,将频域子块#3对应的输出分支称为第四个输出分支。

举例来说,如图16所示,比特流(01234567.....)输入分片解析器后,分片解析器将该比特流分配到频域子块#1、频域子块#2、频域子块#3、以及包括 z_1 个子载波#A和包括 z_2 个子载波#A的第一频域子块上。具体来说,分片解析器通过第一个输出分支将比特输出到频域子块#1对应的子载波(即 x_1 个子载波)上,通过第二个输出分支将比特输出到包括 z_1 个子载波#A和包括 z_2 个子载波#A的第一频域子块上,通过第三个输出分支将比特输出到频域子块#2对应的子载波(即 x_2 个子载波)上,通过第四个输出分支将比特输出到频域子块#3对应的子载波(即 x_3 个子载波)上。如果每个子载波对应一个比特,那么该四个输出分支对应的比特数最终比例为: $x_1:(z_1+z_2):x_2:x_3$ 。

可以理解,若高频信道单元间聚合时,由于没有子载波组#A,所以有三个频域子块(即三个第二频域子块),且该三个频域子块对应三个输出分支,即频域子块#1对应的第一个输出分支、频域子块#2对应的第三个输出分支、频域子块#3对应的第四个输出分支。

还可以理解, x_1 、 x_2 、 x_3 的取值可以全部相等,也可以部分相等,也可以全部不等,不予限制。 z_1 和 z_2 的取值可以相等,也可以不等,不予限制。

还可以理解,上述以包括 z_1 个子载波#A和包括 z_2 个子载波#A的第一频域子块对应的输出分支

为第二个输出分支为例进行了示例性说明，对此不予限制，例如，该第一频域子块对应的输出分支也可以为第一个输出分支，或者第三个输出分支，或者第四个输出分支。

上面介绍了三个高频信道单元的情形，可以理解，上述为示例性说明，关于高频信道单元的数量不予限制。例如，对于四个高频信道单元间非聚合时，存在四个第二频域子块以及三个子载波组#A，该三个子载波组#A 对应一个第一频域子块，因此该四个第二频域子块以及该三个子载波组#A 一共对应五个输出分支。

方案2，除第一子载波之外，第一频域子块还包括第二子载波。关于第二子载波参考上文的描述。具体来说，第一频域子块是由子载波#A 和第二子载波（如聚合信道的子载波）组成的。

基于该方案，可以基于子载波#A 的数量，调整频域子块对应的数据子载波的最大数量，从而可以不用针对子载波#A 额外增加分片解析器的输出分支。

可选地，在该方案下，L 个频域子块可以包括至少一个第一频域子块和至少一个第二频域子块，在步骤 1120 中，分片解析器将输出比特流分配到至少一个第一频域子块和至少一个第二频域子块上。或者，可选地，在该方案下，L 个频域子块可以包括 L 个第一频域子块，在步骤 1120 中，分片解析器将输出比特流分配到 L 个第一频域子块上。

下面结合图 17 介绍方案 2 的一具体示例。

参见图 17，作为示例，图 17 是两个高频信道单元间非聚合的另一示意图。两个高频信道单元间非聚合时，可以存在两个第二频域子块。为区分，将两个第二频域子块分别称为频域子块#1 和频域子块#2，两个高频信道单元间聚合时频域子块#1 对应的数据子载波的数量为 x1，频域子块#2 对应的数据子载波的数量为 x2。两个高频信道单元间非聚合时，存在一个子载波组#A，假设该子载波组#A 包括 z 个子载波#A。为区分，将频域子块#1 对应的输出分支称为第一个输出分支，将频域子块#2 对应的输出分支称为第二个输出分支。

举例来说，如图 17 所示，两个高频信道单元间非聚合时，可以将 z 个子载波#A 划分到已有的输出分支中。例如，如将子载波组#A 中的 z1 个子载波#A 划分到频域子块#1 对应的第一个输出分支，将子载波组#A 中的 z2 个子载波#A 划分到频域子块#2 对应的第二输出分支。此时，包括两个第一频域子块，一个第一频域子块对应的子载波包括 z1 个子载波#A 和 x1 个子载波，另一个第一频域子块对应的子载波包括 z2 个子载波#A 和 x2 个子载波。比特流（0 1 2 3 4 5 6 7.....）输入分片解析器后，分片解析器将该比特流分配到两个第一频域子块上。具体来说，分片解析器通过第一个输出分支将比特输出到由 x1 个子载波和 z1 个子载波#A 组成的一个第一频域子块上，分片解析器通过第二个输出分支将比特输出到由 x2 个子载波和 z2 个子载波#A 组成的另一个第一频域子块上。z1 和 z2 为大于 0 或等于 0 的整数，且 $z1+z2=z$ 。一种可能的方式，z1 与 z2 相等或近似相等。

可以理解，在图 17 所示的示例中， $L=2$ ，且 L 个频域子块分别为：包括 x1 个子载波和 z1 个子载波#A 的第一频域子块，以及包括 x2 个子载波和 z2 个子载波#A 的第一频域子块。

由于第一子载波（即新增子载波）的加入，频域子块对应的子载波（如数据子载波，又如总子载波（即直流子载波+数据子载波+导频子载波））的数目可能会发生变化。下面以数据子载波为例，介绍频域子块对应的数据子载波的最大数量的三种方式。

方式 1，聚合信道（也即高频信道单元间聚合）和非聚合信道（也即高频信道单元间非聚合），频域子块支持的数据子载波的最大数量不同。

示例地，高频信道单元间聚合时频域子块支持的数据子载波的最大数量为 a，高频信道单元间非聚合时频域子块支持的数据子载波的最大数量为：a+t。其中，t 为大于 1 或等于 1 的整数。

其中，关于 t 的具体取值不予限制。作为示例，以图 17 所示的示例为例， $t=\left\lfloor \frac{z}{2} \right\rfloor$ ；或者， $t=\left\lceil \frac{z}{2} \right\rceil$ 。

其中， $\left\lfloor \right\rfloor$ 表示向下取整， $\left\lceil \right\rceil$ 表示向上取整。可以理解，也可以采用其他的取整方式，此处不予限制。

可以理解，上述示例中以高频信道单元间聚合和非聚合时，支持的数据子载波的最大数量不同为例进行了示例性说明，对此不予限制。例如，也可以是部分高频信道单元间聚合和非聚合时，支持的数据子载波的最大数量不同。

方式 2, 频域子块支持的数据子载波的最大数量为: $a+t$ 。

基于该方式 2, 不管高频信道单元间聚合, 还是非聚合, 频域子块支持的数据子载波的最大数量都是: $x+t$ 。

方式 3, 频域子块支持的数据子载波的最大数量与频域子块对应的信道带宽和/或子载波间隔有关。

5 作为示例, 频域子块#1 对应的信道为信道#1, 频域子块#1 支持的数据子载波的最大数量等于信道#1 上数据子载波、导频子载波和直流子载波的总数。

例如, 频域子块对应的信道带宽为 20MHz, 子载波间隔为 78.125KHz 时, 频域子块支持的数据子载波的最大数量为 256 个。

10 再例如, 频域子块对应的信道带宽为 20MHz, 子载波间隔为 321.5KHz 时, 频域子块支持的数据子载波的最大数量为 264 个。

下面介绍一下分片解析器的具体实现, 下文所述的实现方式可以与上述方案 1 和方案 2 结合使用, 或者也可以单独使用。

可选地, 分片解析器采用循环轮询方式将输出比特流分配到 L 个频域子块上, 每轮输出比特的数量满足如下式 1:

$$15 \quad S_i = N_i \cdot s$$

式 1

其中, S_i 为一轮向第 i 个频域子块分配的输出比特的数量, N_i 为第 i 个频域子块包含的子载波数与预设子载波数的商取整后的正整数, s 为大于 0 的整数。其中, 预设子载波数可以是预先定义的子载波数。以表 5 为例, 例如, 对于 MRU 为“994+484”的情况, 预设子载波数可以为 484; 再例如, 对于 MRU 为“996+484+242”的情况, 预设子载波数可以为 242 等等。其中, 关于取整的具体方式不予限制。例如, 可以通过向下取整的方式, 也可以通过四舍五入取整的方式。

20 作为示例, $s = \max\left(1, \frac{N_{BPSCS}}{2}\right)$, N_{BPSCS} 是一流中一个子载波对应的编码比特数。需要说明的是, 关于 s 的具体取值以及具体定义, 本申请实施例不予限制。

25 以上述图 7 为例, 输入分片解析器的比特流为: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20.....。那么, 在第一轮输出中, 第一个输出分支输出的比特为(0 1), 第二个输出分支输出的比特为(2 3 4 5); 在第二轮输出中, 第一个输出分支输出的比特为(6 7), 第二个输出分支输出的比特为(8 9 10 11); 依次类推。

下面再介绍分片解析器的两种可能的实现方式, 下面所述的方式可以与上面循环轮询的方式结合使用。

30 在采用上述循环轮询方式的基础之上, 一种可能的实现方式, 各输出分支在每轮输出时, 输出一; 另一种可能的实现方式, 各输出分支在每轮输出时, 一个输出分支输出至少两次。以下对这两种方式, 具体说明:

第一种可能的实现方式, 各输出分支在每轮输出时, 输出一。

35 以上述的方案 1 中的第一种可能的实现方式为例(如图 14 所示的示例), 举例来说, 第一频域子块包括的子载波#A 的数量为 z, 两个第二频域子块间聚合时对应的子载波的数量(即第二子载波的数据)分别为 x_1 和 x_2 , 其中, 分片解析器在至少一轮中将输出比特流分配到一个第一频域子块、以及两

个第二频域子块上的比特数分别为 s、 N_1s 、 N_2s , 其中, $N_1 = \left\lfloor \frac{x_1}{z} \right\rfloor$, $N_2 = \left\lfloor \frac{x_2}{z} \right\rfloor$ 。也就是说, 在至少一轮中, 一个第一频域子块、以及两个第二频域子块对应的输出分支的输出比例为 s: N_1s : N_2s 。其中, 至少一轮, 也可以是每一轮, 或者也可以是部分轮, 对此不予限制。

40 以上述的方案 1 中的第二种可能的实现方式为例(如图 16 所示的示例), 举例来说, 第一频域子块包括的子载波#A 的数量为 (z_1+z_2) , 两个第二频域子块间聚合时对应的子载波的数量(即第二子载波的数据)分别为 x_1 和 x_2 , 其中, 分片解析器在至少一轮中将输出比特流分配到一个第一频域子块、

以及两个第二频域子块上的比特数分别为 s、 N_1s 、 N_2s , 其中, $N_1 = \left\lfloor \frac{x_1}{z_1+z_2} \right\rfloor$, $N_2 = \left\lfloor \frac{x_2}{z_1+z_2} \right\rfloor$ 。就是说, 在至少一轮中, 一个第一频域子块、以及两个第二频域子块对应的输出分支的输出比例为 s: N_1s : N_2s 。

其中，至少一轮，也可以是每一轮，或者也可以是部分轮，对此不予限制。

作为示例，将比特流输入至分片解析器后，分片解析器的输出比特为： $y_{k,l}=x_m$ 。

其中， k 是频域子块 l 对应的比特编号（不包含剩余比特），一般是从 0 开始。 l 是频域子块的编号，一般从 0 开始， $L-1$ 结束，即 $l=[0, L-1]$ 。 m 是流的比特编号，一般从 0 开始。

5 基于第一种可能的实现方式，作为示例， m 满足式 2。

$$m = \left(\sum_{i=0}^{L-1} m_i \right) \cdot \left\lfloor \frac{k}{m_l} \right\rfloor + \sum_{i=0}^{l-1} m_i + (k \bmod m_l)$$

式 2

其中， m_i 和 m_l 表示频域子块 i 和 l 在每一轮输出时对应的比特数（或者说，是每个输出分支对于频域子块在每一轮输出的比特数）。

10 需要说明的是，式 2 属于一种可能的示例，属于上述式 2 的变形公式，也适用于本申请实施例。

参见图 18，作为示例，图 18 是两个高频信道单元间非聚合的另一示意图。两个高频信道单元间非聚合时，可以存在两个第二频域子块以及一个第一频域子块。为区分，将两个第二频域子块分别称为频域子块#1 和频域子块#2，频域子块#1 对应的数据子载波的数量为 x ，频域子块#2 对应的数据子载波的数量为 x 。如图 18 所示，对于非聚合信道（即两个第二频域子块间非聚合时），存在一个载波组#A（即一个第一频域子块），且该子载波组#A 包括的子载波的数量为 z 。假设该频域子块#1 和频域子块#2 以及子载波组#A 对应三个输出分支。为区分，将频域子块#1 对应的输出分支称为第一个输出分支，将子载波组#A 对应的输出分支称为第二个输出分支，将频域子块#2 对应的输出分支称为第三个输出分支。

20 假设 w =第二频域子块对应的子载波/第一频域子块对应的子载波 ≈ 5 （如通过对第二频域子块对应的子载波/第一频域子块对应的子载波进行向下取整得到 5），因此输出分支对应的输出比例可以为： $5s:1s:5s$ ，也即各输出分支可以按照 $5s:1s:5s$ 进行输出。以 $s=1$ ，举例来说，在第一轮输出中，通过第一个输出分支输出到频域子块#1 对应的子载波上的比特为(0 1 2 3 4)，通过第二个输出分支输出到子载波组#A 上的比特为(5)，通过第三个输出分支输出到频域子块#2 对应的子载波上的比特为(6 7 8 9 10)；在第二轮输出中，通过第一个输出分支输出到频域子块#1 对应的子载波上的比特为(11 12 13 14 15)，通过第二个输出分支输出到子载波组#A 上的比特为(16)，通过第三个输出分支输出到频域子块#2 对应的子载波上的比特为(17 18 19 20 21)；以此类推，最终输出剩余比特即可。

25 第二种可能的实现方式，各输出分支在每轮输出时，至少一个输出分支输出至少两次。基于此，分片解析器采用循环轮询方式将输出比特流分配到 L 个频域子块上的至少一轮中，分片解析器分配到 L 个频域子块中的一个频域子块（或者说至少一个频域子块）上的比特是被分配至少两次的结果。换句话说，在某一轮中被分片解析器分配到某个频域子块上的比特不是一次性输出得到的，而是分批次或者说分散输出得到的，这样可以使得输出到各频域子块上的比特更加分散，具体的后面集合图 19 所示的示例说明。

30 以上述的方案 1 中的第一种可能的实现方式为例（如图 14 所示的示例），举例来说，第一频域子块包括的子载波#A 的数量为 z ，两个第二频域子块间聚合时对应的子载波的数量（即第二子载波的数据）分别为 x_1 和 x_2 ，其中，分片解析器在至少一轮中将输出比特流分配一个第一频域子块、以及两个

第二频域子块上的比特数分别为 s 、 N_1s 、 N_2s ，其中， $N_1=\left\lfloor \frac{x_1}{z} \right\rfloor$ ， $N_2=\left\lfloor \frac{x_2}{z} \right\rfloor$ 。在循环轮询的某一轮

40 中，被分片解析器分配到一个第一频域子块上的比特通过输出 1 次得到，在该轮中被分片解析器分配到一个第二频域子块上的比特通过输出 w_1 次得到，在该轮中被分片解析器分配到另一个第二频域子块上的比特通过输出 w_2 次得到，其中， w_1 为大于 0 且小于 N_1 或等于 N_1 的整数， w_2 为大于 0 且小于 N_2 或等于 N_2 的整数。

以上述的方案 1 中的第二种可能的实现方式为例（如图 16 所示的示例），举例来说，第一频域子块包括的子载波#A 的数量为 (z_1+z_2) ，两个第二频域子块间聚合时对应的子载波的数量（即第二子载波的数据）分别为 x_1 和 x_2 ，其中，分片解析器在至少一轮中将输出比特流分配一个第一频域子块、

以及两个第二频域子块上的比特数分别为 s 、 N_1s 、 N_2s ，其中， $N_1 = \left\lfloor \frac{x_1}{z_1 + z_2} \right\rfloor$ ， $N_2 = \left\lfloor \frac{x_2}{z_1 + z_2} \right\rfloor$ 。在循环

轮询的某一轮中，被分片解析器分配到一个第一频域子块上的比特通过输出 1 次得到，在该轮中被分片解析器分配到一个第二频域子块上的比特通过输出 w_1 次得到，在该轮中被分片解析器分配到另一个第二频域子块上的比特通过输出 w_2 次得到，其中， w_1 为大于 0 且小于 N_1 或等于 N_1 的整数， w_2 为大于 0 且小于 N_2 或等于 N_2 的整数。

作为示例，将比特流输入至分片解析器后，分片解析器的输出比特为： $y_{k,l} = x_m$ 。关于各参数的含义参考前面的描述。

基于第二种可能的实现方式，即每轮 w_l 次输出完成，作为示例， m 满足式 3。

$$m = \left(\sum_{i=0}^{S-1} p_i \right) \cdot \left\lfloor \frac{k}{p_j} \right\rfloor + \sum_{i=0}^{L-1} p_i + (k \bmod p_j)$$

10

式 3

其中， S 是所有频域子块所包含的输出， $S = \sum_{l=0}^{L-1} w_l$ 。 p_i 和 p_j 对应一个频域子块。 p_j 表示某一轮中一次输出的比特数。可以理解，在每轮输出中，各频域子块上的比特通过 w_l 次输出完成时，也即每个频域子块上的比特不是通过连续或者一次性输出得到的。例如，在某一轮的第一次输出中，分别通过两个输出分支输出到两个第二频域子块上的比特；然后在该轮的第二次输出中，再分别通过两个输出分支输出到两个第二频域子块上的比特；然后在该轮的第三次输出中，再分别通过两个输出分支输出到两个第二频域子块上的比特，等等依次类推。由上可知，每个频域子块上的比特不是通过连续或者一次性输出得到的，而是分批次循环输出得到的。具体的后面结合两示例说明。

15

需要说明的是，式 3 属于一种可能的示例，属于上述式 3 的变形公式，也适用于本申请实施例。

一示例，以图 18 为例，在每一轮的输出中，第一个输出分支和第三个输出分支均输出 5 次（也即 $w_1 = w_2 = w$ ），第二个输出分支输出 1 次。换句话说，每在第二个输出分支输出一一次，第一个输出分支和第三个输出分支均输出 5 次。以 $s=1$ ，举例来说，在第一轮的第一次输出中，通过第一个输出分支输出到频域子块#1 对应的子载波上的比特为(0)，通过第三个输出分支输出到频域子块#2 对应的子载波上的比特为(1)；在第一轮的第二次输出中，通过第一个输出分支输出到频域子块#1 对应的子载波上的比特为(2)，通过第三个输出分支输出到频域子块#2 对应的子载波上的比特为(3)；在第一轮的第三次输出中，通过第一个输出分支输出到频域子块#1 对应的子载波上的比特为(4)，通过第三个输出分支输出到频域子块#2 对应的子载波上的比特为(5)；在第一轮的第四次输出中，通过第一个输出分支输出到频域子块#1 对应的子载波上的比特为(6)，通过第三个输出分支输出到频域子块#2 对应的子载波上的比特为(7)；在第一轮的第五次输出中，通过第一个输出分支输出到频域子块#1 对应的子载波上的比特为(8)，通过第三个输出分支输出到频域子块#2 对应的子载波上的比特为(9)，通过第二个输出分支输出到子载波组#A 上的比特为(10)；以此类推，最终输出剩余比特即可。

20

25

30

另一示例，以图 18 为例，在每一轮的输出中，第一个输出分支和第三个输出分支均输出 2 次（也即 $w_1 = w_2 = 2$ ），第二个输出分支输出 1 次。换句话说，每在第二个输出分支输出一一次，第一个输出分支和第三个输出分支均输出 2 次。以 $s=1$ ，举例来说，在第一轮的第一次输出中，通过第一个输出分支输出到频域子块#1 对应的子载波上的比特为(0 1)，通过第三个输出分支输出到频域子块#2 对应的子载波上的比特为(2 3)；在第一轮的第二次输出中，通过第一个输出分支输出到频域子块#1 对应的子载波上的比特为(4 5 6)，通过第三个输出分支输出到频域子块#2 对应的子载波上的比特为(7 8 9)，通过第二个输出分支输出到子载波组#A 上的比特为(10)；在第二轮的第一次输出中，通过第一个输出分支输出到频域子块#1 对应的子载波上的比特为(11 12)，通过第三个输出分支输出到频域子块#2 对应的子载波上的比特为(13 14)；在第一轮的第二次输出中，通过第一个输出分支输出到频域子块#1 对应的子载波上的比特为(15 16 17)，通过第三个输出分支输出到频域子块#2 对应的子载波上的比特为(18 19 20)，通过第二个输出分支输出到子载波组#A 上的比特为(21)；以此类推，最终输出剩余比特即可。

35

40

可以理解，上述主要以在每轮输出中，子载波组#A 上的比特在最后一次输出为例进行了示例性说明，对此不予限制。例如，子载波组#A 上的比特也可以在每一轮的第一次输出，或者每一轮的第二次输出，或者每一轮的第三次输出，或者每一轮的第四次输出。

还可以理解,在上述两个示例中,主要以 $w_1=w_2$ 为例进行了示例性说明,对此不予限制。例如, w_1 也可以不等于 w_2 。

还可以理解,在上述第二种可能的实现方式中,主要以每轮输出中,各输出分支每次输出的比特数不直接按照输出比例输出为例进行了示例性说明,对此不予限制。例如,可以在至少一轮中各输出分支每次输出的比特数不直接按照输出比例输出。再例如,至少一个输出分支每次输出的比特数不直接按照输出比例输出。

还可以理解,上述第二种可能的实现方式,主要是介绍各输出分支每次输出的比特数可以不直接按照输出比例输出,任何属于上述所述方式的变形,都适用于本申请实施例。

还可以理解,上述第二种可能的实现方式也可以单独使用。例如,以图 7 所示的示例为例,若有两个输出分支,且两个输出分支的输出比例为 $s:2s$,那么,在每一轮的输出中,第二个输出分支可以输出 2 次,第二个输出分支输出 1 次。

还可以理解,在按照上述两种实现方式输出过程中,若存在剩余比特,则该剩余比特的处理可以参考现有方式,对此不予限制。

可选地, L 个频域子块中的每个频域子块分别对应一个交织器,交织器用于交织对应频域子块上被分配的比特。下面列举几种实现方式。

第一种可能的实现方式,一个子载波组#A 可认为是一个第一频域子块,且每个第一频域子块对应一个交织器,交织器用于对对应的第一频域子块上承载的比特进行重排序。基于该实现方式,每个子载波组#A 对应一个交织器,交织器用于对对应的子载波组#A 上的比特进行重排序。

举例来说,假设有两个子载波组#A,分别记为子载波组#A1 和子载波组#A2,子载波组#A1 对应的交织器称为交织器#1,子载波组#A2 对应的交织器称为交织器#2,交织器#1 用于对子载波组#A1 上承载的比特进行重排序,交织器#2 用于对子载波组#A2 上承载的比特进行重排序。

此外,在该实现方式下,每个第二频域子块对应一个交织器,交织器用于对对应的频域子块上的比特进行重排序,对此不再赘述。

第二种可能的实现方式,多个子载波组#A 可认为是一个第一频域子块,且每个第一频域子块对应一个交织器,交织器用于对对应的第一频域子块上承载的比特进行重排序。基于该实现方式,多个子载波组#A 对应一个交织器,交织器用于对对应的多个子载波组#A 上的比特进行重排序。

举例来说,假设有两个子载波组#A,分别记为子载波组#A1 和子载波组#A2,子载波组#A1 和子载波组#A2 对应的交织器称为交织器#1,交织器#1 用于对子载波组#A1 和子载波组#A2 上的比特进行重排序。

此外,在该实现方式下,每个第二频域子块对应一个交织器,交织器用于对对应的频域子块上的比特进行重排序,对此不再赘述。

第三种可能的实现方式,除第一子载波之外,第一频域子块还包括聚合信道的子载波,且每个第一频域子块对应一个交织器,交织器用于对对应的第一频域子块上承载的比特进行重排序。

举例来说,以上述图 17 为例,将子载波组#A 中的 z_1 个子载波划分到频域子块#1 对应的第一个输出分支,将子载波组#A 中的 z_2 个子载波划分到频域子块#2 对应的第二输出分支。频域子块#1 对应的子载波和 z_1 个子载波对应一个交织器(如称为交织器#1),交织器#1 用于对频域子块#1 对应的子载波和 z_1 个子载波上承载的比特进行重排序;频域子块#2 对应的子载波和 z_2 个子载波对应一个交织器(如称为交织器#2),交织器#2 用于对频域子块#2 对应的子载波和 z_2 个子载波上承载的比特进行重排序。

上述三种可能的实现方式为示例性说明,对此不予限制。例如,只要使得交织器的范围与输出分支的范围绑定,也即交织器对每个输出分支对应的数据比特进行重排序,都适用于本申请实施例。

可以理解,本申请的各实施例中的一些可选的特征,在某些场景下,可以不依赖于其他特征,也可以在某些场景下,与其他特征进行结合,不作限定。

还可以理解,本申请中涉及的至少一个(项),指示一个(项)或多个(项)。多个(项),是指两个(项)或两个(项)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 这三种情况。字符“/”一般表示前后

关联对象是一种“或”的关系。另外，应当理解，尽管在本申请中可能采用术语第一、第二等来描述各对象，但这些对象不应限于这些术语。这些术语仅用来将各对象彼此区分开。

还可以理解，在上述实施例中，主要以分片解析器为例进行示例说明，可以理解，其命名不对本申请实施例的保护范围造成限定。

5 还可以理解，在本申请实施例中，输出分支的序号仅是为区分做的命名，其不对本申请实施例的保护范围造成限定。此外，本申请实施例对各输出分支对应的输出顺序也不予限制。

还可以理解，在本申请实施例中，关于子载波的具体说明不予限制。例如，上述一些实施例中，列举的子载波的具体说明仅是一种举例，其具体数值不对本申请实施例的保护范围造成限定。

10 还可以理解，在本申请实施例中，高频信道单元间非聚合和聚合时，高频信道单元对应的子载波可能会有所变化。举例来说，高频信道单元间非聚合时由于子载波#A的存在，高频信道单元对应的子载波可能会发生变化，如边缘可能会减少一些子载波（如减少一个子载波）。

还可以理解，在本申请实施例中，多次提及高频信道单元间聚合和高频信道单元间非聚合，本领域技术人员应理解其含义。高频信道单元间聚合也可替换为聚合系电脑，高频信道单元间非聚合也可替换为非聚合信道。

15 还可以理解，本申请的各实施例中的方案可以进行合理的组合使用，并且实施例中出现的各个术语的解释或说明可以在各个实施例中互相参考或解释，对此不作限定。

还可以理解，上述各个方法实施例中，由网元实现的方法和操作，也可以由可由网元的组成部件（例如芯片或者电路）来实现，不作限定。

20 以上，结合图 11 至图 18 详细说明了本申请实施例提供的方法。以下，结合图 19 至图 22 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，这里不予赘述。

参见图 19，作为示例，图 19 是本申请实施例提供的一种通信装置 1900 的示意图。该装置 1900 包括获取单元 1910 和分配单元 1920，其中，所述获取单元 1910 用于获取流解析器的输出比特流；所述分配单元 1920 用于将所述输出比特流分配到 L 个频域子块上，所述 L 个频域子块位于高频，所述高频的频率值大于或等于 45 GHz，L 为大于 1 的整数。

25 应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该装置 1900 例如可以为分片解析器。

30 可选地，该装置 1900 是包括分片解析器的通信设备，该通信设备例如为终端设备，或者也可以为网络设备。

35 还应理解，这里的装置 1900 以功能单元的形式体现。这里的术语“单元”可以指应用特有集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理单元（例如共享处理器、专有处理器或组处理器等）和存储器、合并逻辑电路和/或其它支持所描述的功能的合适组件。在一个可选例子中，本领域技术人员可以理解，装置 1900 可以具体为上述实施例中的分片解析器，可以用于执行上述各方法实施例中与分片解析器对应的各个流程和/或步骤，为避免重复，在此不再赘述。

40 上述各个方案的装置 1900 具有实现上述方法所执行的相应步骤的功能。所述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。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块：例如获取单元可以由收发机替代，其它单元，如分配单元等可以由处理器替代，分别执行各个方法实施例中的收发操作以及相关的处理操作。

参见图 20，作为示例，图 20 是本申请实施例提供另一种通信装置 2000 的示意图。该装置 2000 包括处理器 2010。

45 可选地，该装置 2000 还包括存储器 2020 和收发器 2030，其中，处理器 2010 与存储器 2020 耦合，存储器 2020 用于存储计算机程序或指令和/或数据，处理器 2010 用于执行存储器 2020 存储的计算机程序或指令，或读取存储器 2020 存储的数据，以执行上文各方法实施例中的方法；收发器 2030 用于信号的接收和/或发送，例如，处理器 2010 用于控制收发器 2030 进行信号的接收和/或发送。

可选地，处理器 2010 为一个或多个。

可选地，存储器 2020 为一个或多个。

可选地，该存储器 2020 与该处理器 2010 集成在一起，或者分离设置。

可选地，该装置 2000 例如可以为分片解析器。

5 可选地，该装置 2000 是包括分片解析器的通信设备，该通信设备例如为终端设备，或者也可以为网络设备。

作为示例，处理器 2010 可以具有图 19 中所示的分配单元 1920 的功能，存储器 2020 可以具有存储单元的功能，收发器 2030 可以具有图 19 中所示的获取单元 1910 的功能。

作为一种方案，该装置 2000 用于实现上文各个方法执行的操作。

10 例如，处理器 2010 用于执行存储器 2020 存储的计算机程序或指令，以实现上文各个方法实施例中分片解析器的相关操作。

应理解，本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元（central processing unit, CPU），还可以是其他通用处理器、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
15 编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。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。

还应理解，本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器和/或非易失性存储器。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）。
20 例如，RAM 可以用作外部高速缓存。作为示例而非限定，RAM 包括如下多种形式：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）。
25

需要说明的是，当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时，存储器（存储模块）可以集成在处理器中。

还需要说明的是，本文描述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。

30 参见图 21，作为示例，图 21 是本申请实施例提供一种芯片系统 2100 的示意图。该芯片系统 2100（或者也可以称为处理系统）包括逻辑电路 2110 以及输入/输出接口（input/output interface）2120。

其中，逻辑电路 2110 可以为芯片系统 2100 中的处理电路。逻辑电路 2110 调用存储单元中的指令，使得芯片系统 2100 可以实现本申请各实施例的方法和功能。输入/输出接口 2120，可以为芯片系统 2100 中的输入输出电路，将逻辑电路 2110 处理好的信息输出，或将待处理的数据或信令信息输入逻辑电路
35 2110 进行处理。

具体地，输入/输出接口 2120 用于获取流解析器的输出比特流，逻辑电路 2110 用于将所述输出比特流分配到 L 个频域子块上，所述 L 个频域子块位于高频，所述高频的频率值大于或等于 45 GHz，L 为大于 1 的整数。

40 应理解，输入/输出接口 2120 和逻辑电路 2110 执行上述方法的细节，在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

如上所述，本申请实施例提供的通信装置可以是分片解析器，在此基础上，参见图 22，作为示例，本申请实施例提供一种通信系统 2200。该通信系统 2200 包括分片解析器。可选地，该通信系统 2200 还包括流解析器，如流解析器 2220。可选地，该通信系统 2200 还包括交织器，如交织器 2231 和交织器 2232。

45 可选地，分片解析器为一个或多个。图 22 中作为示例，示出了两个分片解析器。

可选地，交织器 2230 为一个或多个。图 22 中作为示例，示出了两个交织器。

可选地，该通信系统 2200 可以为终端设备或用于终端设备中的部件（例如，芯片、电路或模块等），

也可以为网络设备或用于网络设备中的部件（例如，芯片、电路或模块等）。

5 举例来说，从流解析器输出的输出比特流，可输入至分片解析器，分片解析器对该输出比特流进行分片解析，如分片解析器将该输出比特流分配到 L 个频域子块上，其中，每个频域子块上的比特可输入至对应的交织器进行交织或者说重排序。以图 22 为例，例如，从流解析器输出的输出比特流#1，可输入至分片解析器 2211，分片解析器 2211 对该输出比特流#1 进行分片解析，如分片解析器 2211 将该输出比特流#1 分配到至少两个频域子块上，其中，每个频域子块上的比特可输入至对应的交织器（如交织器 2231 中包括多个交织器，每个交织器对应一个频域子块）进行交织或者说重排序。再例如，从流解析器输出的输出比特流#2，可输入至分片解析器 2212，分片解析器 2212 对该输出比特流#2 进行分片解析，如分片解析器 2212 将该输出比特流#2 分配到至少两个频域子块上，其中，每个频域子块上的比特可输入至对应的交织器（如交织器 2232 中包括多个交织器，每个交织器对应一个频域子块）进行交织或者说重排序。

关于分片解析器、流解析器、交织器的功能，可参考前面的描述，此处不予赘述。

15 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有用于实现上述各方法实施例中由通信装置执行的方法的计算机指令。

例如，该计算机程序被计算机执行时，使得该计算机可以实现上述方法各实施例中由通信装置执行的方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，包含指令，该指令被计算机执行时以实现上述各方法实施例中由通信装置执行的方法。

20 上述提供的任一种装置中相关内容的解释及有益效果均可参考上文提供的对应的方法实施例，此处不再赘述。

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。此外，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 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程序指令时，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。例如，所述计算机可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等。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（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，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk，SSD）等。例如，前述的可用介质包括但不限于：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。

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

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法，其特征在于，包括：
获取流解析器的输出比特流；
- 5 将所述输出比特流分配到 L 个频域子块上，所述 L 个频域子块位于高频，所述高频的频率值大于或等于 45 GHz，L 为大于 1 的整数。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 L 个频域子块包括第一频域子块，其中，所述第一频域子块包括第一子载波，所述第一子载波是非聚合信道比聚合信道多出来的子载波。
3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一频域子块由所述第一子载波组成。
- 10 4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一子载波在频域上不连续。
5. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，除所述第一子载波之外，所述第一频域子块还包括第二子载波，所述第二子载波非所述第一子载波。
6. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 L 个频域子块还包括第二频域子块，所述第二频域子块包括第二子载波，所述第二子载波非所述第一子载波。
- 15 7. 根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述第二子载波是聚合信道的子载波。
8. 根据权利要求 3 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，向所述 L 个频域子块分配的输出比特的数量满足如下关系：
$$S_i = N_i \cdot s$$
其中， S_i 为一轮向第 i 个频域子块分配的输出比特的数量， N_i 为第 i 个频域子块包含的子载波数
- 20 与预设子载波数的商取整后的正整数， $s = \max\left(1, \frac{N_{BPSCS}}{2}\right)$ ， N_{BPSCS} 是一流中一个子载波对应的输出比特数。
9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 L 个频域子块包括一个第一频域子块和两个第二频域子块，所述第一频域子块包括 z 个所述第一子载波，一个第二频域子块包括 x1 个所述第二子载波，另一个第二频域子块包括 x2 个所述第二子载波，
- 25 在至少一轮中将所述输出比特分配到一个所述第一频域子块、以及两个所述第二频域子块上的比特数分别为 s、 N_1s 、 N_2s ，其中， $N_1 = \left\lfloor \frac{x_1}{z} \right\rfloor$ ， $N_2 = \left\lfloor \frac{x_2}{z} \right\rfloor$ 。
10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述将所述输出比特流分配到 L 个频域子块上，包括：
采用循环轮询方式将所述输出比特流分配到 L 个频域子块上。
- 30 11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，采用循环轮询方式将所述输出比特流分配到 L 个频域子块上的至少一轮中，分配到所述 L 个频域子块中的至少一个频域子块上的比特是被分配至少两次的结果。
12. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，
所述 L 个频域子块中的每个频域子块分别对应一个交织器，所述交织器用于交织对应频域子块上
- 35 被分配的比特。
13. 一种通信装置，其特征在于，包括获取单元和分配单元，
所述获取单元，用于获取流解析器的输出比特流；
所述分配单元，用于将所述输出比特流分配到 L 个频域子块上，所述 L 个频域子块位于高频，所述高频的频率值大于或等于 45 GHz，L 为大于 1 的整数。
- 40 14. 根据权利要求 13 所述的通信装置，其特征在于，所述 L 个频域子块包括第一频域子块，其中，所述第一频域子块包括第一子载波，所述第一子载波是非聚合信道比聚合信道多出来的子载波。
15. 根据权利要求 14 所述的通信装置，其特征在于，所述第一频域子块由所述第一子载波组成。
16. 根据权利要求 15 所述的通信装置，其特征在于，所述第一子载波在频域上不连续。

17. 根据权利要求 14 所述的通信装置, 其特征在于, 除所述第一子载波之外, 所述第一频域子块还包括第二子载波, 所述第二子载波非所述第一子载波。

18. 根据权利要求 13 或 14 所述的通信装置, 其特征在于, 所述 L 个频域子块还包括第二频域子块, 所述第二频域子块包括第二子载波, 所述第二子载波非所述第一子载波。

5 19. 根据权利要求 17 或 18 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第二子载波是聚合信道的子载波。

20. 根据权利要求 15 至 19 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述分配单元向所述 L 个频域子块分配的输出比特的数量满足如下关系:

$$S_i = N_i \cdot s$$

10 其中, S_i 为一轮向第 i 个频域子块分配的输出比特的数量, N_i 为第 i 个频域子块包含的子载波数与预设子载波数的商取整后的正整数, $s = \max\left(1, \frac{N_{BPSCS}}{2}\right)$, N_{BPSCS} 是一流中一个子载波对应的输出比特数。

21. 根据权利要求 20 所述的通信装置, 其特征在于, 所述 L 个频域子块包括一个第一频域子块和两个第二频域子块, 所述第一频域子块包括 z 个所述第一子载波, 一个第二频域子块包括 x1 个所述第二子载波, 另一个第二频域子块包括 x2 个所述第二子载波,

15 所述分配单元在至少一轮中将所述输出比特分配到一个所述第一频域子块、以及两个所述第二频域子块上的比特数分别为 s、 N_1s 、 N_2s , 其中, $N_1 = \left\lfloor \frac{x_1}{z} \right\rfloor$, $N_2 = \left\lfloor \frac{x_2}{z} \right\rfloor$ 。

22. 根据权利要求 13 至 21 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述分配单元采用循环轮询方式将所述输出比特流分配到 L 个频域子块上。

20 23. 根据权利要求 22 所述的通信装置, 其特征在于, 所述分配单元采用循环轮询方式将所述输出比特流分配到 L 个频域子块上的至少一轮中, 所述分配单元分配到所述 L 个频域子块中的至少一个频域子块上的比特是被分配至少两次的结果。

24. 根据权利要求 13 至 22 中任一项所述的通信装置, 其特征在于,

所述 L 个频域子块中的每个频域子块分别对应一个交织器, 所述交织器用于交织对应频域子块上被分配的比特。

25 25. 一种通信装置, 其特征在于, 包括处理器, 所述处理器, 用于执行存储器中存储的计算机程序或指令, 以使得所述装置执行权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。

26. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序或指令, 当所述计算机程序或指令在通信装置上运行时, 使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。

30 27. 一种计算机程序产品, 其特征在于, 所述计算机程序产品包括用于执行如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法的计算机程序或指令。