

随机接入方法、装置及系统

本申请要求于 2023 年 02 月 17 日提交国家知识产权局、申请号为 202310182890.1、申请名称为“随机接入方法、装置及系统”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

本申请涉及无线通信领域，尤其涉及随机接入方法、装置及系统。

背景技术

在无线通信系统中，相比于地面通信，卫星通信的通信距离远，路径损耗大，从而会导致较低的链路预算。鉴于此，需要做进一步的覆盖增强，才能够实现地面上的终端设备与部署在卫星上的基站的直连。

发明内容

本申请实施例提供随机接入方法、装置及系统，用于对承载 Msg4/MsgB 对应的反馈信息的信道进行覆盖增强。

为达到上述目的，本申请的实施例采用如下技术方案：

第一方面，提供了一种随机接入方法，该方法可以由第二通信装置执行，第二通信装置可以是终端设备，也可以是终端设备的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等）。以下以第二通信装置执行该方法为例进行说明，该方法包括：第二通信装置接收第一控制信息；第一控制信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源；其中，第一反馈信息的重复发送次数大于或者等于 1；第一反馈信息用于指示消息 BMsgB 或者消息 4Msg4 的解码结果；第一预留资源是一个或多个预留资源中的一个预留资源；一个或多个预留资源的数量与第一反馈信息的重复发送次数相同；一个或多个预留资源中每一个预留资源均用于一次第一反馈信息的发送。第二通信装置根据第一控制信息，确定一个或多个预留资源。

基于本申请实施例提供的随机接入方法，第二通信装置可以根据第一控制信息，确定第一反馈信息的重复发送次数和用于发送第一反馈信息的预留资源，从而可以实现重复发送第一反馈信息，可以对承载第一反馈信息的信道，即承载 MsgB/Msg4 的反馈信息的信道进行覆盖增强。

结合上述第一方面，在一种可能的设计中，该方法还包括：第二通信装置接收 MsgB 或者 Msg4，然后通过一个或多个预留资源发送第一反馈信息。基于本方案，第二通信装置可以通过预留资源发送第一反馈信息，实现承载第一反馈信息的信道的覆盖增强。

结合上述第一方面，在一种可能的设计中，该方法还包括：第二通信装置发送第一指示信息；第一指示信息用于指示重复发送第一反馈信息的能力。基于本方案，第二通信装置可以指示自己重复发送第一反馈信息的能力，以使第一通信装置可以根据第二通信装置的能力，指示合适的第一反馈信息的重复发送次数。

结合上述第一方面，在一种可能的设计中，该方法还包括：第二通信装置发送第二指示信息；第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信息。基于本方案，第二通信装置可以向第一通信装置请求重复发送第一反馈信息，以使第一通信装置确定第二通信装置可以重复发送第一反馈信息。

结合上述第一方面，在一种可能的设计中，第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信息，包括：第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信息的次数。基于本方案，第二通信装置可以向第一通信装置指示自己请求重复发送第一反馈信息的次数，以使第一通信装置可以指示合适的第一反馈信息的重复发送次数。

结合上述第一方面，在一种可能的设计中，第一控制信息包括第三指示信息；第三指示信息用于确定第一索引和第二索引，第一索引为第一资源对应的索引，第二索引为第一预留资源对应的索引；第一反馈信息的重复发送次数与第一资源的符号数相同。基于本方案，可以通过一项信息指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源，节省了信令开销。

结合上述第一方面，在一种可能的设计中，该方法还包括：第二通信装置根据第三指示信息

确定第一索引,并根据第一索引确定第一资源;在第一资源的符号数小于第一预设阈值的情况下,根据第一索引确定第二索引。基于本方案,第三指示信息可以利用第一索引指示符号数较少的第一资源,隐式指示第一反馈信息的重复次数。

结合上述第一方面,在一种可能的设计中,第一控制信息包括第四指示信息和第五指示信息;第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数,第五指示信息用于指示第一预留资源。基于本方案,可以通过两项信息,分别指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源。

结合上述第一方面,在一种可能的设计中,该方法还包括:第二通信装置接收第六指示信息;第六指示信息用于指示一个或多个候选重复发送次数;第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数,包括:第四指示信息为一个或多个候选重复发送次数中第一反馈信息的重复发送次数对应的索引。基于本方案,第一通信装置可以直接发送索引来指示第一反馈信息的重复发送次数,节省了信令开销。

结合上述第一方面,在一种可能的设计中,每个预留资源的大小相同。

结合上述第一方面,在一种可能的设计中,多个预留资源中,除第一预留资源外的预留资源与第一预留资源在时域和/或频域上的位置关系,与第一反馈信息的重复发送次数相对应。基于本方案,第二通信装置可以根据位置关系和第一预留资源,确定其他预留资源。

结合上述第一方面,在一种可能的设计中,该方法还包括:第二通信装置接收第七指示信息;第七指示信息用于指示位置关系与第一反馈信息的重复发送次数之间的对应关系。

结合上述第一方面,在一种可能的设计中,多个预留资源满足以下至少一项关系:

多个预留资源中,时域上相邻的两个时频资源在时域上连续;

多个预留资源中,频域上相邻的两个预留资源在频域上连续;

多个预留资源中,时域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同;

多个预留资源中,频域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同。

结合上述第一方面,在一种可能的设计中,该方法还包括:第二通信装置接收第八指示信息;第八指示信息用于指示时域上相邻的两个预留资源之间的间隔,和/或,频域上相邻的两个预留资源之间的间隔。

第二方面,提供了一种随机接入方法,该方法可以由第一通信装置执行,第一通信装置可以是网络设备,也可以是网络设备的部件(例如处理器、芯片、或芯片系统等)执行。以下以第一通信装置执行该方法为例进行说明,该方法包括:第一通信装置确定第一控制信息;第一控制信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源;第一反馈信息的重复发送次数大于或者等于1;第一反馈信息用于指示消息 BMsgB 或者消息 4Msg4 的解码结果;第一预留资源是一个或多个预留资源中的一个预留资源;一个或多个预留资源的数量与第一反馈信息的重复发送次数相同;一个或多个预留资源中每一个预留资源均用于一次第一反馈信息的传输。第一通信装置发送第一控制信息。

基于本申请实施例提供的随机接入方法,第一通信装置可以通过第一控制信息,确指示第一反馈信息的重复发送次数和用于发送第一反馈信息的预留资源,从而可以实现重复接收第一反馈信息,可以对承载第一反馈信息,即承载 MsgB/Msg4 的反馈信息的信道进行覆盖增强。

结合上述第二方面,在一种可能的设计中,该方法还包括:第一通信装置发送 MsgB 或者 Msg4。然后第一通信装置通过一个或多个预留资源接收第一反馈信息。基于本方案,第一通信装置可以通过预留资源接收第一反馈信息,实现承载第一反馈信息的信道的覆盖增强。

结合上述第二方面,在一种可能的设计中,该方法还包括:第一通信装置接收第一指示信息;第一指示信息用于指示重复发送第一反馈信息的能力。基于本方案,第一通信装置可以确定第二通信装置重复发送第一反馈信息的能力,从而指示合适的第一反馈信息的重复发送次数。

结合上述第二方面,在一种可能的设计中,该方法还包括:第一通信装置接收第二指示信息;第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信息。基于本方案,第一通信装置可以确定第二通信装置可以重复发送第一反馈信息。

结合上述第二方面,在一种可能的设计中,第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信息,包括:第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信息的次数。基于本方案,第一通信装

置可以确定第二通信装置请求重复发送第一反馈信息的次数，从而确定合适的第一反馈信息的重复发送次数。

结合上述第二方面，在一种可能的设计中，第一控制信息包括第三指示信息；第三指示信息用于确定第一索引和第二索引，第一索引为第一资源对应的索引，第二索引为第一预留资源对应的索引；第一反馈信息的重复发送次数与第一资源的符号数相同。基于本方案，可以通过一项信息指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源，节省了信令开销。

结合上述第二方面，在一种可能的设计中，第一控制信息包括第四指示信息和第五指示信息；第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数，第五指示信息用于指示第一预留资源。基于本方案，可以通过两项信息，分别指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源。

结合上述第二方面，在一种可能的设计中，该方法还包括：第一通信装置发送第六指示信息；第六指示信息用于指示一个或多个候选重复发送次数；第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数，包括：第四指示信息为一个或多个候选重复发送次数中第一反馈信息的重复发送次数对应的索引。基于本方案，第二通信装置可以直接发送索引来指示第一反馈信息的重复发送次数，节省了信令开销。

结合上述第二方面，在一种可能的设计中，每个预留资源的大小相同。

结合上述第二方面，在一种可能的设计中，多个预留资源中，除第一预留资源外的预留资源与第一预留资源在时域和/或频域上的位置关系，与第一反馈信息的重复发送次数相对应。基于本方案，第二通信装置可以根据位置关系和第一预留资源，确定其他预留资源。

结合上述第二方面，在一种可能的设计中，该方法还包括：第一通信装置发送第七指示信息；第七指示信息用于指示位置关系与第一反馈信息的重复发送次数之间的对应关系。

结合上述第二方面，在一种可能的设计中，多个预留资源满足以下至少一项关系：

多个预留资源中，时域上相邻的两个预留资源在时域上连续；

多个预留资源中，频域上相邻的两个预留资源在频域上连续；

多个预留资源中，时域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同；

多个预留资源中，频域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同。

结合上述第二方面，在一种可能的设计中，该方法还包括：第一通信装置发送第八指示信息；第八指示信息用于指示时域上相邻的两个预留资源之间的间隔，和/或，频域上相邻的两个预留资源之间的间隔。

第三方面，提供了一种通信装置用于实现上述第一方面所述的方法。该通信装置可以为上述第一方面中的第二通信装置，或者包含上述第二通信装置的装置，或者上述第二通信装置中包含的装置，比如芯片。

所述通信装置包括实现上述方法相应的模块、单元、或手段（means），该模块、单元、或means可以通过硬件实现，软件实现，或者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或单元。

结合上述第三方面，在一种可能的设计中，通信装置包括收发模块和处理模块。收发模块，用于接收第一控制信息；第一控制信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源；其中，第一反馈信息的重复发送次数大于或者等于1；第一反馈信息用于指示消息BMsgB或者消息4Msg4的解码结果；第一预留资源是一个或多个预留资源中的一个预留资源；一个或多个预留资源的数量与第一反馈信息的重复发送次数相同；一个或多个预留资源中每一个预留资源均用于一次第一反馈信息的发送。处理模块，用于根据第一控制信息，确定一个或多个预留资源。

结合上述第三方面，在一种可能的设计中，收发模块，还用于接收MsgB或者Msg4；通过一个或多个预留资源发送第一反馈信息。

结合上述第三方面，在一种可能的设计中，收发模块，还用于发送第一指示信息；第一指示信息用于指示重复发送第一反馈信息的能力。

结合上述第三方面，在一种可能的设计中，收发模块，还用于发送第二指示信息；第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信息。

结合上述第三方面，在一种可能的设计中，第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信

息, 包括: 第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信息的次数。

结合上述第三方面, 在一种可能的设计中, 第一控制信息包括第三指示信息; 第三指示信息用于确定第一索引和第二索引, 第一索引为第一资源对应的索引, 第二索引为第一预留资源对应的索引; 第一反馈信息的重复发送次数与第一资源的符号数相同。

5 结合上述第三方面, 在一种可能的设计中, 处理模块, 还用于根据第三指示信息确定第一索引, 并根据第一索引确定第一资源; 在第一资源的符号数小于第一预设阈值的情况下, 根据第一索引确定第二索引。

结合上述第三方面, 在一种可能的设计中, 第一控制信息包括第四指示信息和第五指示信息; 第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数, 第五指示信息用于指示第一预留资源。

10 结合上述第三方面, 在一种可能的设计中, 收发模块, 还用于接收第六指示信息; 第六指示信息用于指示一个或多个候选重复发送次数; 第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数, 包括: 第四指示信息为一个或多个候选重复发送次数中第一反馈信息的重复发送次数对应的索引。

结合上述第三方面, 在一种可能的设计中, 每个预留资源的大小相同。

15 结合上述第三方面, 在一种可能的设计中, 多个预留资源中, 除第一预留资源外的预留资源与第一预留资源在时域和/或频域上的位置关系, 与第一反馈信息的重复发送次数相对应。

结合上述第三方面, 在一种可能的设计中, 收发模块, 还用于接收第七指示信息; 第七指示信息用于指示位置关系与第一反馈信息的重复发送次数之间的对应关系。

结合上述第三方面, 在一种可能的设计中, 多个预留资源满足以下至少一项关系:

20 多个预留资源中, 时域上相邻的两个时频资源在时域上连续;

多个预留资源中, 频域上相邻的两个预留资源在频域上连续;

多个预留资源中, 时域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同;

多个预留资源中, 频域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同。

25 结合上述第三方面, 在一种可能的设计中, 收发模块, 还用于接收第八指示信息; 第八指示信息用于指示时域上相邻的两个预留资源之间的间隔, 和/或, 频域上相邻的两个预留资源之间的间隔。

第四方面, 提供了一种通信装置用于实现上述第二方面所述的方法。该通信装置可以为上述第二方面中的第一通信装置, 或者包含上述第一通信装置的装置, 或者上述第一通信装置中包含的装置, 比如芯片。

30 所述通信装置包括实现上述方法相应的模块、单元、或手段(means), 该模块、单元、或means 可以通过硬件实现, 软件实现, 或者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或单元。

结合上述第四方面, 在一种可能的设计中, 所述装置, 包括收发模块和处理模块; 处理模块, 用于确定第一控制信息; 第一控制信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源; 35 第一反馈信息的重复发送次数大于或者等于1; 第一反馈信息用于指示消息 BMsgB 或者消息 4Msg4 的解码结果; 第一预留资源是一个或多个预留资源中的一个预留资源; 一个或多个预留资源的数量与第一反馈信息的重复发送次数相同; 一个或多个预留资源中每一个预留资源均用于一次第一反馈信息的传输; 收发模块, 用于发送第一控制信息。

40 结合上述第四方面, 在一种可能的设计中, 收发模块, 还用于发送 MsgB 或者 Msg4; 通过一个或多个预留资源接收第一反馈信息。

结合上述第四方面, 在一种可能的设计中, 收发模块, 还用于接收第一指示信息; 第一指示信息用于指示重复发送第一反馈信息的能力。

结合上述第四方面, 在一种可能的设计中, 收发模块, 还用于接收第二指示信息; 第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信息。

45 结合上述第四方面, 在一种可能的设计中, 第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信息, 包括: 第二指示信息用于指示请求重复发送第一反馈信息的次数。

结合上述第四方面, 在一种可能的设计中, 第一控制信息包括第三指示信息; 第三指示信息

用于确定第一索引和第二索引，第一索引为第一资源对应的索引，第二索引为第一预留资源对应的索引；第一反馈信息的重复发送次数与第一资源的符号数相同。

结合上述第四方面，在一种可能的设计中，第一控制信息包括第四指示信息和第五指示信息；第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数，第五指示信息用于指示第一预留资源。

5 结合上述第四方面，在一种可能的设计中，收发模块，还用于发送第六指示信息；第六指示信息用于指示一个或多个候选重复发送次数；第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数，包括：第四指示信息为一个或多个候选重复发送次数中第一反馈信息的重复发送次数对应的索引。

结合上述第四方面，在一种可能的设计中，每个预留资源的大小相同。

10 结合上述第四方面，在一种可能的设计中，多个预留资源中，除第一预留资源外的预留资源与第一预留资源在时域和/或频域上的位置关系，与第一反馈信息的重复发送次数相对应。

结合上述第四方面，在一种可能的设计中，收发模块，还用于发送第七指示信息；第七指示信息用于指示位置关系与第一反馈信息的重复发送次数之间的对应关系。

结合上述第四方面，在一种可能的设计中，多个预留资源满足以下至少一项关系：

15 多个预留资源中，时域上相邻的两个预留资源在时域上连续；

多个预留资源中，频域上相邻的两个预留资源在频域上连续；

多个预留资源中，时域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同；

多个预留资源中，频域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同。

20 结合上述第四方面，在一种可能的设计中，收发模块，还用于发送第八指示信息；第八指示信息用于指示时域上相邻的两个预留资源之间的间隔，和/或，频域上相邻的两个预留资源之间的间隔。

第五方面，提供了一种通信装置，包括：处理器，该处理器用于执行存储器存储的指令，当该处理器执行该指令时，以使该通信装置执行上述任一方面所述的方法。该通信装置可以为上述第一方面中的第二通信装置。或者，该通信装置可以为上述第二方面中的第一通信装置。

25 一种可能的设计中，该通信装置还包括存储器，该存储器用于存储计算机指令。可选的，处理器和存储器集成在一起，或者，处理器和存储器分开设置。

一种可能的设计中，该存储器与处理器耦合，且在该通信装置之外。

第六方面，提供了一种通信装置，包括：处理器和接口电路，该接口电路用于与该通信装置之外的模块通信；该处理器用于通过逻辑电路，或者通过运行计算机程序或指令执行上述任一方面所述的方法。该通信装置可以为上述第一方面中的第二通信装置。或者，该通信装置可以为上述第二方面中的第一通信装置。

30 或者，该接口电路可以为代码/数据读写接口电路，该接口电路用于接收计算机执行指令（计算机执行指令存储在存储器中，可能直接从存储器读取，或可能经过其他器件）并传输至该处理器，以使该处理器运行计算机执行指令以执行上述任一方面所述的方法。

35 在一些可能的设计中，该通信装置可以为芯片或芯片系统。

第七方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当该指令运行时，执行上述第一方面或者第一方面中可能的设计中第二通信装置所执行的随机接入方法，或者，当该指令运行时，执行上述第二方面或者第二方面中可能的设计中第一通信装置所执行的随机接入方法。

40 第八方面，本申请提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第一方面或者第一方面中可能的设计中第二通信装置所执行的随机接入方法，或者，使得计算机可以执行上述第二方面或者第二方面中可能的设计中第一通信装置所执行的随机接入方法。

45 第九方面，提供了一种通信装置（例如，该通信装置可以是芯片或芯片系统），该通信装置包括处理器，用于实现上述任一方面中所涉及的功能。在一种可能的设计中，该通信装置还包括存储器，该存储器，用于保存必要的程序指令和数据。该通信装置是芯片系统时，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

第十方面, 提供了一种通信系统, 该通信系统包括第一通信装置和第二通信装置。其中, 第二通信装置用于实现上述第一方面所述的方法, 第二通信装置用于实现上述第二方面所述的方法。

其中, 第三方面至第十方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第一方面至第二方面中不同设计方式所带来的技术效果, 此处不再赘述。

5 附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的结构示意图;

图 2 为本申请实施例提供的一种卫星通信的网络架构示意图;

图 3 为本申请实施例提供的一种终端设备和网络设备的结构示意图;

图 4 为本申请实施例提供的另一种终端设备的结构示意图;

10 图 5 为本申请实施例提供的随机接入方法的交互示意图;

图 6 为本申请实施例提供的一种多个预留资源间的位置关系的示意图;

图 7 为本申请实施例提供的另一种多个预留资源间的位置关系的示意图;

图 8 为本申请实施例提供的另一种多个预留资源间的位置关系的示意图;

图 9 为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图。

15 具体实施方式

由于终端设备的能力有限, 目前覆盖增强的重点是上行通信。在地面通信的随机接入过程中, 为了实现上行覆盖增强, 引入了消息 3 (message3, Msg3) 的重复发送。然而, 对于消息 4 (message4, Msg4) /消息 B (messageB, MsgB) 对应的肯定反馈 (acknowledgement, ACK) /否定反馈 (negative acknowledgement, NACK), 由于链路预算足够解码, 因此并没有引入相应的重传机制。其中, ACK/NACK 由物理上行链路控制信道 (physical uplink control channel, PUCCH) 承载。

20 为了实现进一步覆盖增强, 需要对卫星通信场景中, 承载 Msg4/MsgB 对应的 ACK/NACK 的 PUCCH 进行覆盖增强。本申请提出了实现这一类覆盖增强的方法。需要指出的是, 本申请中的方案同样可以适用于地面通信, 可以用来增强地面的承载 Msg4/MsgB 对应的 ACK/NACK 的 PUCCH 覆盖。

为了方便理解本申请实施例的技术方案, 首先给出本申请相关技术的简要介绍如下。

25 1、随机接入:

终端设备可以通过随机接入完成上行同步, 是通信中的重要一环。

一方面, 根据是否需要竞争, 可以将随机接入分为基于竞争的随机接入 (contention based random access procedure, CBRA) 和基于非竞争的随机接入 (contention-free Random Access, CFRA)。基于竞争的随机接入过程是指, 网络设备没有为终端设备分配专用的前导码 (preamble) 和物理随机接入信道 (physical random access channel, PRACH) 资源, 而是由终端设备在指定范围内随机选择前导码并发起随机接入的过程。基于非竞争的随机接入过程是指, 终端设备根据网络设备的指示, 在指定的 PRACH 资源上使用指定的前导码发起的随机接入。

30 另一方面, 根据交互信息的步骤的不同, 可以将随机接入分为四步随机接入 (4-step random access channel, 4-step RACH) 和两步随机接入 (2-step random access channel, 2-step RACH)。两步随机接入将四步随机接入中交互信息的步骤进行了合并, 比起四步随机接入减少了随机接入过程所需的步骤和时间。

以下介绍基于竞争的四步随机接入 (CBRA with 4-step RA), 包括如下步骤:

步骤 1: 终端设备在 PRACH 资源上向网络设备发送前导码, 又称为发送消息 1 (message1, Msg1)。其中, 前导码和 PRACH 资源是终端设备根据网络设备广播的系统信息 (system information) 确定的。

40 步骤 2: 网络设备接收到终端设备发送的 Msg1 之后, 根据终端设备发送的随机接入前导码, 向终端设备发送消息 2 (message2, Msg2), Msg2 也被称为随机接入响应 (random access response, RAR) 消息, 是网络设备对接收到的 Msg1 的回应。其中, Msg 2 包括用于终端设备发送 Msg3 的时频资源位置, 调制编码方式等配置信息。

45 步骤 3: 终端设备收到 Msg2 之后, 根据 Msg2 中的配置信息, 在对应时频资源向网络设备发送消息 3 (message3, Msg3)。Msg3 用于竞争解决, 其传输内容为高层消息, 内容不固定, 如果多个不同终端设备使用相同随机接入前导码进行随机接入, 通过 Msg3 和 Msg4 可以共同确定是否有冲突。

步骤 4: 网络设备接收到 Msg3 之后, 向终端设备回复消息 4 (message4, Msg4)。Msg4 包括的信息内容不固定, 需要与 Msg3 包括的信息内容相对应来共同用于竞争解决。例如, 假设终端设备发送的 Msg3 中包括小区无线网络临时标识 (cell-radionetworktemporaryidentifier, C-RNTI), 相对应的, 如果终端设备在 Msg4 中检测到自己在 Msg3 中发送的 C-RNTI, 则认为竞争随机接入成功, 继续进行接下来的通信过程。

以下介绍基于竞争的两步随机接入 (CBRA with 2-step RA), 包括如下步骤:

步骤 1、终端设备向网络设备发送前导码和物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH) 有效载荷 (payload), 又称为发送消息 A (messageA, MsgA)。

步骤 2、网络设备向终端设备发送消息 B (messageB, MsgB), MsgB 是响应于 MsgA 的竞争解决消息。

其中, MsgA 承担了基于竞争的四步随机接入中 Msg1 和 Msg3 的功能, MsgB 承担了基于竞争的四步随机接入中 Msg2 和 Msg4 的功能。

以下介绍基于非竞争的四步随机接入 (CFRA with 4-step RA), 包括如下步骤:

步骤 1、终端设备向网络设备发送前导码, 即 Msg1。其中, 前导码是网络设备分配给终端设备的。

步骤 2、网络设备向终端设备发送 Msg1 的响应信息, 即 Msg2。

以下介绍基于非竞争的两步随机接入 (CFRA with 2-step RA), 包括如下步骤:

步骤 1、终端设备向网络设备发送 MsgA。其中, 前导码和 PUSCH 有效载荷是网络设备分配给终端设备的。

步骤 2、网络设备向终端设备发送 MsgB, 其中, MsgB 是 MsgA 的响应消息。

在上述多种随机接入流程中, 网络设备向终端设备发送 Msg4 或者 MsgB 后, 终端设备需要向网络设备发送 Msg4 或者 MsgB 的反馈信息, 来反馈 Msg4 或者 MsgB 的解码结果。例如, 终端设备可以向网络设备发送 ACK, 表示解码成功, 或者, 可以向网络设备发送 NACK, 表示解码失败。

其中, Msg4 或者 MsgB 的反馈信息由 PUCCH 承载。而用于发送 Msg4 的反馈信息的 PUCCH 资源由调度 Msg4 的物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 来指示。具体地, 用于调度 Msg4 的 PDCCH 会指示一个索引 (index), 终端设备收到调度 Msg4 的 PDCCH 后, 根据其中指示的索引和协议定义的一套计算方式计算得到另一个索引, 并将得到的另一个索引作为下表 1 中 PUCCH 资源对应的索引, 从而通过该索引对应的 PUCCH 资源发送 Msg4 的反馈信息。

表 1

索引	PUCCH 格式 (PUCCH format)	第一个符号 (first symbol)	符号数 (number of symbols)	物理资源块 (physical resource block, PRB) 偏移 (PRB offset), 记作 $\text{offset}_{\text{BWP}}$	初始循环移位 (cyclic shift, CS) 索引集 (set of initial CS indexes)
0	0	12	2	0	{0, 3}
1	0	12	2	0	{0, 4, 8}
2	0	12	2	3	{0, 4, 8}
3	1	10	4	0	{0, 6}
4	1	10	4	0	{0, 3, 6, 9}
5	1	10	4	2	{0, 3, 6, 9}
6	1	10	4	4	{0, 3, 6, 9}
7	1	4	10	0	{0, 6}
8	1	4	10	0	{0, 3, 6, 9}
9	1	4	10	2	{0, 3, 6, 9}
10	1	4	10	4	{0, 3, 6, 9}
11	1	0	14	0	{0, 6}
12	1	0	14	0	{0, 3, 6, 9}
13	1	0	14	2	{0, 3, 6, 9}
14	1	0	14	4	{0, 3, 6, 9}
15	1	0	14	$\lfloor \frac{\text{size}_{\text{BWP}}}{4} \rfloor$	{0, 3, 6, 9}

其中, size_{BWP} 表示随机接入的部分带宽的大小。

类似地, 将上述用于发送 Msg4 的反馈信息的 PUCCH 资源的确定方案中, Msg4 替换为 MsgB, 即为用于发送 MsgB 的反馈信息的 PUCCH 资源的确定方案。

5

2、卫星通信

卫星通信是第 5 代 (5th-Generation, 5G) 和未来通信系统中的重要通信场景, 相比于地面通信, 卫星通信的覆盖范围更广, 通信距离更远, 路径损耗更大, 而地面上的终端设备的发射功率和天线个数有限。因此, 会导致地面上的终端设备与部署在卫星上的基站 (可以简称为卫星基站) 之间的链路预算较低。基于此, 需要做进一步的覆盖增强, 才能够实现地面上的终端设备与卫星基站的直连。

10

由于终端设备的能力有限, 因此目前覆盖增强的重点是上行通信。在地面通信的随机接入中, 为了实现上行覆盖增强, 引入了 Msg3 的重复发送。然而, 对于 Msg4 或者 MsgB 的反馈信息, 由于链路预算足够解码, 因此并没有引入相应的重传机制。

15

为了实现进一步覆盖增强, 需要对卫星通信场景中, 承载 Msg4 或者 MsgB 的反馈信息的 PUCCH 进行覆盖增强。但是, 目前还没有设计方案来实现该信道的增强。本申请实施例提供随机接入方法、装置及系统, 用于解决承载 Msg4 或者 MsgB 的反馈信息的信道的覆盖问题, 对该信道进行增强。

20

下面将结合本申请实施例中的附图, 对本申请实施例中的技术方案进行描述。其中, 在本申请的描述中, 除非另有说明, “/”表示前后关联的对象是一种“或”的关系, 例如, A/B 可以表示 A 或 B; 本申请中的“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 A, B 可以是单数或者复数。并且, 在本申请的描述中, 除非另有说明, “多个”是指两个或两个以上。“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)中的任意组合。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。另外, 为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案, 在本申请的实施例中, 采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定, 并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。同时, 在本申请实

25

施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念，便于理解。

本申请实施例的技术方案可用于各种通信系统，该通信系统可以为第三代合作伙伴计划（3rd generation partnership project, 3GPP）通信系统，例如，长期演进（long term evolution, LTE）系统、5G 系统、物联网（internet of things, IoT）系统、非地面通信网络（non-terrestrial networks, NTN）系统、车联网（vehicle to everything, V2X）系统，或者设备到设备（device-to-device, D2D）通信系统、机器到机器（machine to machine, M2M）通信系统、或者其他面向未来的类似新系统，例如第 6 代（sixth-generation, 6G）系统，本申请实施例对此不作具体限定。此外，术语“系统”可以和“网络”相互替换。

需要说明的是，本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限制，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

如图 1 所示，为本申请实施例提供的一种通信系统 10。该通信系统 10 包括第一通信装置 20 以及第二通信装置 30。其中，第一通信装置 20 可以通过无线的方式与第二通信装置 30 通信。

可以理解的是，图 1 仅是示意图，并不构成对通信系统 10 中第一通信装置 20 或第二通信装置 30 的数量的限定，通信系统 10 可以包括至少一个第一通信装置 20，和至少 1 个第二通信装置 30。

可选的，不同的第一通信装置 20 之间可以相互通信。可选的，不同的第二通信装置 30 之间可以相互通信。第一通信装置 20 和/或第二通信装置 30 可以是固定位置的，也可以是可移动的。

可选的，本申请实施例中的第一通信装置 20 和第二通信装置 30 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、气球和人造卫星上。本申请的实施例对第一通信装置 20 和第二通信装置 30 的应用场景不做限定。

可选的，本申请实施例中的第一通信装置 20 和第二通信装置 30 之间可以通过授权频谱进行通信，也可以通过免授权频谱进行通信，也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信。第一通信装置和第二通信装置之间可以通过 6 千兆赫（gigahertz, GHz）以下的频谱进行通信，也可以通过 6GHz 以上的频谱进行通信，还可以同时使用 6GHz 以下的频谱和 6GHz 以上的频谱进行通信。本申请的实施例对第一通信装置 20 和第二通信装置 30 之间所使用的频谱资源不做限定。

可选的，本申请实施例中的第一通信装置 20 或者第二通信装置 30，可以是一个通用设备或者是一个专用设备，本申请实施例对此不作具体限定。

可选的，第一通信装置 20 和第二通信装置 30 可以为不同类型的设备，例如，第一通信装置 20 和第二通信装置 30 中的一个为网络设备，另一个为终端设备。

可选的，本申请实施例中的网络设备，是一种将终端设备接入到无线网络的设备。本申请实施例中的网络设备可以包括各种形式的基站（base station），例如，可以是宏基站、微基站（也称为小站）、中继站、接入点、发射点（transmitting point, TP）、演进型基站（evolved NodeB, eNodeB）、发送接收点（transmission reception point, TRP）、5G 移动通信系统中的下一代基站（next generation NodeB, gNB）、5G 之后演进的通信系统中实现基站功能的设备、移动交换中心以及设备到设备（Device-to-Device, D2D）、车辆外联（vehicle-to-everything, V2X）、机器到机器（machine-to-machine, M2M）通信中承担基站功能的设备等；也可以是 NTN 通信系统中的网络设备，即可以部署于高空平台或者卫星；也可以是完成基站部分功能的模块或单元，例如，可以是云接入网（cloud radio access network, C-RAN）系统中的集中式单元（central unit, CU），也可以是分布式单元（distributed unit, DU）。本申请的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。网络设备的全部或部分功能也可以通过在硬件上运行的软件功能来实现，或者通过平台（例如云平台）上实例化的虚拟化功能来实现。在本申请中，如果无特殊说明，网络设备指无线接入网（radio access network, RAN）设备。

可选的，本申请实施例中的终端设备，可以是一种具有无线收发功能的设备，也可以称为终端（terminal）。终端设备具体可以指用户设备（user equipment, UE）、接入终端、用户单元（subscriber unit）、用户站、移动台（mobile station）、客户终端设备（customer-premises equipment, CPE）、远方站、远程终端、移动设备、移动终端、用户终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。终端设备还可以是卫

星电话、蜂窝电话、智能手机、无绳电话、会话启动协议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线数据卡、无线调制解调器、平板电脑、带无线收发功能的电脑、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、高空飞机上搭载的通信设备、可穿戴设备、无人机、机器人、智能销售点 (point of sale, POS) 机、机器类型通信设备、D2D 中的终端设备、V2X 中的车载终端设备、车载单元 (on board unit, OBU)、车载通信终端 (telematics box, T-box)、整车或者路侧单元 (road side unit, RSU)、虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端设备、增强现实 (augmented reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端、远程医疗 (remote medical) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端或者未来通信网络中的终端设备等等。本申请的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定, 例如终端设备也可以为芯片或模组。终端设备的全部或部分功能也可以通过在硬件上运行的软件功能来实现, 或者通过平台 (例如云平台) 上实例化的虚拟化功能来实现。

以图 1 所示的第一通信装置 20 与第二通信装置 30 进行交互为例, 本申请实施例提供的随机接入方法中, 第一通信装置 20 确定第一控制信息, 第一控制信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源。其中, 第一反馈信息的重复发送次数大于或者等于 1; 第一反馈信息用于指示 MsgB 或者 Msg4 的解码结果; 第一预留资源是一个或多个预留资源中的一个预留资源; 一个或多个预留资源的数量与第一反馈信息的重复发送次数相同; 一个或多个预留资源中每一个预留资源均用于一次第一反馈信息的发送。第一通信装置 20 向第二通信装置 30 发送第一控制信息。第二通信装置 30 接收到第一控制信息后, 根据第一控制信息, 确定一个或多个预留资源。该方案的具体实现和技术效果将在后续方法实施例中详细描述, 在此不予赘述。

可选的, 图 1 所示的通信系统 10 可以应用于卫星通信的网络架构中。图 2 是适用于通信系统 10 的一种示例性的卫星通信网络的架构示意图。

在图 2 所示的网络架构中, 地面上的终端设备通过空口 (该空口可以是各种类型的空口, 例如 5G 空口) 接入网络。如图 2 中的 (a) 和 (b) 所示, 基站可以部署在卫星上, 也可以部署在地面上。卫星可以通过无线链路与地面站相连。部署在地面上的基站可以与地面站相连, 从而与卫星通信, 地面站或者部署在地面上的基站可以通过有线或者无线的方式与核心网相连。卫星之间可以存在无线链路, 若卫星只有透传转发功能 (即对应的基站部署在地面), 则卫星之间只能实现透传转发。若基站或者部分基站功能部署在卫星上, 则卫星之间可以完成基站与基站之间的信令交互和用户数据传输, 如图 2 中的 (c) 所示。图 2 中的各个网元以及它们之间的接口的说明如下:

终端设备: 包括支持新空口的移动设备, 典型的比如手机, pad 等移动设备, 可以通过空口接入卫星网络并发起呼叫, 上网等业务。

基站: 主要是提供无线接入服务, 调度无线资源给接入的终端设备, 提供可靠的无线传输协议和数据加密协议等。

核心网: 负责用户接入控制, 移动性管理, 会话管理, 用户认证, 计费等业务。它由多个功能单元组成, 可以分为控制面和数据面的功能实体。

地面站: 负责转发部署在卫星上的基站和核心网之间的信令和业务数据。

空口: 终端设备和基站之间的无线链路。

Xn 接口: 基站和基站之间的接口, 主要用于切换等信令交互。

NG 接口: 基站和核心网之间的接口, 主要交互核心网的非接入层 (non access stratum, NAS) 等信令, 以及用户的业务数据。

需要说明的是, 图 2 中的 Xn 接口和 NG 接口是 5G 通信系统中的接口。如果图 2 所示的网络架构应用在第 4 代 (4th-Generation, 4G) 通信系统中, 那么其中的 Xn 接口称为 X2 接口, NG 接口为 S1 接口。

其中, 图 2 中的终端设备, 可以是通信系统 10 中的第二通信装置 30, 图 2 中的基站, 可以是通信系统 10 中的第一通信装置 20。

可选的, 若图 1 中的第一通信装置 20 是网络设备, 第一通信装置 20 可以采用如图 3 所示的网络设

备的结构。若图 1 中的第二通信装置 30 是终端设备,第二通信装置 30 可以采用如图 3 所示的终端设备的结构。

其中,终端设备包括至少一个处理器 401 和至少一个收发器 403 (也可以称为通信接口 403)。可选的,终端设备还可以包括至少一个存储器 402、至少一个输出设备 404 或至少一个输入设备 405。

5 处理器 401、存储器 402 和收发器 403 通过通信线路相连接。通信线路可包括一个通路,在上述组件之间传递信息。

处理器 401 可以是通用中央处理单元 (central processing unit, CPU), 还可以是其它通用处理器、数字信号处理器 (digital signal processor, DSP)、专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)、现场可编程门阵列 (field programmable gate array, FPGA) 或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件, 硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器, 也可以是任何常规的处理器。在具体实现中, 作为一种实施例, 处理器 401 也可以包括多个 CPU, 并且处理器 401 可以是单核处理器或多核处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路或用于处理数据的处理核。

存储器 402 可以是具有存储功能的装置。例如可以是只读存储器 (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) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备, 也可以是可编程只读存储器 (programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器 (erasable PROM, EPROM)、电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、只读光盘 (compact disc read-only memory, CD-ROM) 或其他光盘存储、光碟存储 (包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质, 但不限于此。存储器 402 可以是独立存在, 通过通信线路与处理器 401 相连接。存储器 402 也可以和处理器 401 集成在一起。

其中, 存储器 402 用于存储执行本申请方案的计算机执行指令, 并由处理器 401 来控制执行。具体的, 处理器 401 用于执行存储器 402 中存储的计算机执行指令, 从而实现本申请实施例中所述的随机接入方法。

25 或者, 可选的, 本申请实施例中, 也可以是处理器 401 执行本申请下述实施例提供的随机接入方法中的处理相关的功能, 收发器 403 负责与其他设备或通信网络通信, 本申请实施例对此不作具体限定。

可选的, 本申请实施例中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码或者计算机程序代码, 本申请实施例对此不作具体限定。

收发器 403 可以使用任何收发器一类的装置, 用于与其他设备或通信网络通信, 如以太网、无线接入网、或者无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 等。收发器 403 包括发射机 (transmitter, Tx) 和接收机 (receiver, Rx)。

输出设备 404 和处理器 401 通信, 可以以多种方式来显示信息。例如, 输出设备 404 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。

35 输入设备 405 和处理器 401 通信, 可以以多种方式接受用户的输入。例如, 输入设备 405 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

网络设备包括至少一个处理器 301、至少一个收发器 303 (也可以称为通信接口 303) 和至少一个网络接口 304。可选的, 网络设备还可以包括至少一个存储器 302。其中, 处理器 301、存储器 302、收发器 303 和网络接口 304 通过通信线路相连接。网络接口 304 用于通过链路 (例如 S1 接口) 与核心网设备连接, 或者通过有线或无线链路 (例如 X2 接口) 与其它网络设备的网络接口进行连接 (图 3 中未示出), 本申请实施例对此不作具体限定。另外, 处理器 301、存储器 302 和收发器 303 的相关描述可参考终端设备中处理器 401、存储器 402 和收发器 403 的描述, 在此不再赘述。

结合图 3 所示的终端设备的结构示意图, 示例性的, 图 4 为本申请实施例提供的终端设备的一种具体结构形式。

45 其中, 在一些实施例中, 图 3 中的处理器 401 的功能可以通过图 4 中的处理器 410 实现。

在一些实施例中, 图 3 中的收发器 403 的功能可以通过图 4 中的天线 1, 天线 2, 移动通信模块 450, 无线通信模块 460 等实现。移动通信模块 450 可以提供应用在终端设备上的包括 LTE、NR 或者未来移

动通信等无线通信技术的解决方案。无线通信模块 460 可以提供应用在终端设备上的包括 WLAN（如 Wi-Fi 网络）、蓝牙（blue tooth, BT）、全球导航卫星系统（global navigation satellite system, GNSS）、调频（frequency modulation, FM）、近距离无线通信（near field communication, NFC）、红外等无线通信技术的解决方案。在一些实施例中，终端设备的天线 1 和移动通信模块 450 耦合，天线 2 和无线通信模块 460 耦合，使得终端设备可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。

在一些实施例中，图 3 中的存储器 402 的功能可以通过图 4 中的内部存储器 421 或者外部存储器接口 420 连接的外部存储器等实现。

在一些实施例中，图 3 中的输出设备 404 的功能可以通过图 4 中的显示屏 494 实现。

在一些实施例中，图 3 中的输入设备 405 的功能可以通过鼠标、键盘、触摸屏设备或图 4 中的传感器模块 480 来实现。

在一些实施例中，如图 4 所示，该终端设备还可以包括音频模块 470、摄像头 493、按键 490、用户识别模块（subscriber identity module, SIM）卡接口 495、通用串行总线（universal serial bus, USB）接口 430、充电管理模块 440、电源管理模块 441 和电池 442 中的一个或多个。

可以理解的是，图 4 所示的结构并不构成对终端设备的具体限定。比如，在本申请另一些实施例中，终端设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件，软件或软件和硬件的组合实现。

下面将结合图 1 至图 4，以图 1 所示的第一通信装置 20 与任一第二通信装置 30 进行交互为例，对本申请实施例提供的随机接入方法进行展开说明。

需要说明的是，本申请下述实施例中各个网元之间的消息名字或消息中各参数的名字等只是一个示例，具体实现中也可以是其他的名字，本申请实施例对此不作具体限定。

如图 5 所示，为本申请实施例提供的一种随机接入方法。图 5 中以第一通信装置与第二通信装置作为该交互示意的执行主体为例来示意该方法，但本申请并不限制该交互示意的执行主体。例如，图 5 中的第一通信装置也可以是支持该通信装置实现该方法的芯片、芯片系统、或处理器，还可以是能实现全部或部分第一通信装置功能的逻辑模块或软件；图 5 中的第二通信装置也可以是支持该通信装置实现该方法的芯片、芯片系统、或处理器，还可以是能实现全部或部分第二通信装置功能的逻辑模块或软件。该随机接入方法包括步骤 S501-S503：

S501、第一通信装置确定第一控制信息，第一控制信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源。其中，第一反馈信息的重复发送次数大于或者等于 1；第一反馈信息用于指示 MsgB 或者 Msg4 的解码结果；第一预留资源是一个或多个预留资源中的一个预留资源；一个或多个预留资源的数量与第一反馈信息的重复发送次数相同；一个或多个预留资源中每一个预留资源均用于一次第一反馈信息的传输。

S502、第一通信装置向第二通信装置发送第一控制信息，相对应的，第二通信装置接收第一控制信息。

S503、第二通信装置根据第一控制信息，确定一个或多个预留资源。

基于本申请实施例提供的随机接入方法，第二通信装置可以根据第一控制信息，确定第一反馈信息的重复发送次数和用于发送第一反馈信息的预留资源，从而可以实现重复发送第一反馈信息，可以对承载第一反馈信息的信道，即随机接入过程中承载下行信号的反馈信息的信道进行覆盖增强。

S501 中，第一通信装置确定第一控制信息，也可以称为第一通信装置获取第一控制信息或者第一通信装置生成第一控制信息。其中，第一控制信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源。以下对第一反馈信息和第一预留资源进行展开介绍。

本申请实施例中，第一反馈信息是随机接入过程中下行信号的反馈信息，可以指示随机接入过程中下行信号的解码结果。示例性的，在两步随机接入的场景中，第一反馈信息可以用于指示 MsgB 的解码结果。在四步随机接入的场景中，第一反馈信息可以用于指示 Msg4 的解码结果。

进一步地，如果随机接入过程引入了其他下行信号，第一反馈信息也可以是其他下行信号的反馈信息，用于指示其他下行信号的解码结果。例如，假设引入的下行信号称为 Msg5、Msg6、Msg7 或者 Msg8 等，第一反馈信息也可以用于指示 Msg5、Msg6、Msg7 或者 Msg8 等下行信号的反馈结果。

为了便于介绍，以下以本申请实施例提供的随机接入方法应用于两步随机接入场景或者四步随机接

入场景,对本申请实施例提供的随机接入方法进行展开介绍。可以理解的是,若新出现了其他随机接入形式,本申请实施例提供的随机接入方法也可以应用于新出现的随机接入场景。下文中出现的 Msg1/Msg3/MsgA,可以相应替换为其他随机接入场景中的其他上行信息,下文中出现的 MsgB/Msg4,可以相应替换为其他随机接入场景中的其他下行信息。

5 可选的,第一反馈信息可以指示 MsgB 或者 Msg4 解码成功,或者,可以指示 MsgB 或者 Msg4 解码失败。示例性的,第一反馈信息可以是表示解码成功的 ACK,或者表示解码失败的 NACK。

本申请实施例中,第一反馈信息可以由第二通信装置发送给第一通信装置。而在第二通信装置将第一反馈信息发给第一通信装置之前,第一通信装置可以通过发送给第一通信装置的第一控制信息,指示第一反馈信息的重复发送次数。其中,第一通信装置通过第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数,可以理解为,第一通信装置期望可以从第二通信装置处接收到的第一反馈信息的数量。

10 第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数,可以大于或者等于 1。

以下对本申请实施例提供的,第一通信装置确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数的几种具体实现方式进行介绍。

实现方式一、第一通信装置可以根据接收到的来自第二通信装置的信号,确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。

该实现方式中,第一通信装置可以根据来自第二通信装置的信号的质量/强度等参数,确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。其中,若信号参数的值越高,代表用于第二通信装置发送该信号到第一通信装置的信道的质量越好,第一通信装置可以在该信号参数的值越高的情况下,确定越低的第一反馈信息的重复发送次数。若信号参数的值越高,代表用于第二通信装置发送该信号到第一通信装置的信道的质量越差,第一通信装置可以在该信号参数的值越高的情况下,确定越高的第一反馈信息的重复发送次数。

可选的,第一通信装置可以建立第一反馈信息的重复发送次数与信号参数的值(或者信号参数的值所在的区间)之间的映射关系,从而根据来自第二通信装置的信号的参数的值,确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。

25 示例性的,假设信号参数是信号质量,在两步随机接入的场景中,第一通信装置可以根据来自第二通信装置的 MsgA 的信号质量,确定在第一控制信息中指示的第一反馈信息的重复发送次数。在四步随机接入的场景中,第一通信装置可以根据来自第二通信装置的 Msg1 和/或 Msg3 的信号质量,确定在第一控制信息中指示的第一反馈信息的重复发送次数。具体地,若第二通信装置发送给第一通信装置的信号的质量较好,第一通信装置可以确定一个较少的第一反馈信息的重复发送次数。若第二通信装置发送给第一通信装置的信号的质量较差,第一通信装置可以确定一个较多的第一反馈信息的重复发送次数。

30 实现方式二、第一通信装置可以根据第二通信装置重复发送第一反馈信息的能力,确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。

基于本方案,第二通信装置可以指示自己重复发送第一反馈信息的能力,以使第一通信装置可以根据第二通信装置的能力,指示合适的第一反馈信息的重复发送次数。

35 可选的,在第一通信装置向第二通信装置发送第一控制信息之前,第二通信装置可以向第一通信装置发送第一指示信息:第一指示信息用于指示第二通信装置重复发送第一反馈信息的能力。第一通信装置根据接收到的第一指示信息,确定第二通信装置重复发送第一反馈信息的能力,并根据第二通信装置重复发送第一反馈信息的能力,确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。

其中,一种可能的实现中,第一指示信息,可以指示第二通信装置具有或是不具有重复发送多次第一反馈信息的能力。若第一通信装置根据第一指示信息,确定第二通信装置具有重复发送多次第一反馈信息的能力,第一通信装置确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数可以大于或者等于 2。若第一通信装置根据第一指示信息,确定第二通信装置不具有重复发送多次第一反馈信息的能力,第一通信装置确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数可以等于 1。

40 例如,第一指示信息可以是一个 1 比特(bit)的字段,该 bit 值为 1 时,代表第二通信装置具有重复发送多次第一反馈信息的能力,该 bit 值为 2 时,代表第二通信装置不具有重复发送多次第一反馈信息的能力。

另一种可能的实现中,第一指示信息可以指示第二通信装置支持的一个或多个重复发送第一反馈信

息的次数。或者,第一指示信息可以指示第二通信装置支持的重复发送第一反馈信息的次数的最大值(或者说,指示第二通信装置最多支持重复发送第一反馈信息的次数)。相对应的,第一通信装置可以根据第一指示信息,从第二通信装置支持的一个或多个重复发送第一反馈信息的次数中,选择一个作为第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。或者,第一通信装置可以根据第一指示信息,确定一个不超过第二通信装置支持的重复发送第一反馈信息的次数的最大值的数值,作为第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。

例如,假设第一指示信息指示第二通信装置支持重复发送第一反馈信息2次、4次和8次,第一通信装置可以根据第一指示信息,将4次确定为第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。又例如,假设第一指示信息指示第二通信装置最多支持重复发送第一反馈信息8次,第一通信装置可以根据第一指示信息,确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数不能超过8次。

实现方式三、第一通信装置可以根据第二通信装置对重复发送第一反馈信息的请求,确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。

基于本方案,第二通信装置可以向第一通信装置请求重复发送第一反馈信息,以使第一通信装置确定第二通信装置可以重复发送第一反馈信息。

该实现方式中,在第一通信装置向第二通信装置发送第一控制信息之前,第二通信装置可以向第一通信装置发送第二指示信息;第二指示信息用于指示第二通信装置请求重复发送第一反馈信息。可选的,第二指示信息可以指示第二通信装置请求重复发送多次第一反馈信息。第一通信装置可以根据第二指示信息,确定第二通信装置请求重复发送多次第一反馈信息,从而确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数可以大于或者等于2。

例如,第二指示信息可以是承载在第二通信装置发送给第一通信装置的某一消息中的一个特定字段。第一通信装置收到该消息后,若确定该消息中存在这一特地字段,则确定第二通信装置请求重复发送多次第一反馈信息。

或者,第二指示信息可以指示第二通信装置请求重复发送第一反馈信息的次数(或称为第二指示信息请求的重复发送第一反馈信息的次数)。第二指示信息请求的重复发送第一反馈信息的次数,可以理解为第二通信装置期望重复发送第一反馈信息的次数。第一通信装置可以根据第二指示信息请求的重复发送第一反馈信息的次数,确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。

例如,假设第二指示信息指示第二通信装置请求重复发送第一反馈信息2次,第一通信装置可以根据第二指示信息,将2次确定为第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。

可选的,在两步随机接入的场景中,第一指示信息或者第二指示信息可以承载在第二通信装置发送给第一通信装置的MsgA中。在四步随机接入的场景中,第一指示信息或者第二指示信息可以承载在第二通信装置的发送给第一通信装置的Msg3中。

目前,终端设备请求重复发送Msg3的方式是,通过用于发送的前导码资源或者前导码的选择来指示。网络侧通过接收到的前导码或者接收到前导码的资源就可以知道终端设备是否请求重复发送Msg3。但是,这种方式需要不同的资源或者前导码来区分请求或不请求重复发送Msg3的终端设备,在相同总资源或可用前导码的情况下,随机接入的容量会下降。基于此缺陷,本申请实施例中,第二通信装置可以通过MsgA/Msg3,来告知第一通信装置自己可以重复发送第一反馈信息,不会占用前导码资源或者前导码,不会导致随机接入的容量下降。

可选的,上述实现方式一可以和上述实现方式二或者实现方式三结合应用。例如,假设在四步随机接入的场景中,第二通信装置发送给第一通信装置的Msg3中包括第一指示信息,第一指示信息指示第二通信装置支持重复发送第一反馈信息2次、4次和8次。而第一通信装置接收到Msg3后,确定Msg3的信号质量较差,则第一通信装置可以从2次、4次和8次中,选择最大的8次作为第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。又例如,假设在四步随机接入的场景中,第二通信装置发送给第一通信装置的Msg3中包括第二指示信息,第二指示信息指示第二通信装置请求重复发送第一反馈信息4次。而第一通信装置接收到Msg3后,确定Msg3的信号质量较差,推测若接收第一反馈信息4次,不足以成功解码第一反馈信息,则第一通信装置可以将第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数确定为6次、8次或10次等超过4次的次数。又例如,假设在两步随机接入的场景中,第二通信装置发送给第一通信装置的MsgA中包括第二指示信息,第二指示信息指示第二通信装置请求重复发送多次第一

反馈信息。而第一通信装置接收到 MsgA 后, 确定 MsgA 的信号质量较好, 推测接收 1 次第一反馈信息就足够解码第一反馈信息, 则第一通信装置可以将第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数确定为 1 次。

5 可选的, 第一指示信息或者第二指示信息指示的重复发送第一反馈信息的次数, 可以是第二通信装置根据第一通信装置发送的第六指示信息确定的。其中, 第六指示信息用于指示一个或多个候选重复发送次数。第二通信装置接收到第六指示信息后, 可以从一个或多个候选重复发送次数中, 选择一个或多个候选重复发送次数, 作为第一指示信息或者第二指示信息指示的重复发送第一反馈信息的次数。

可选的, 第六指示信息可以承载在第一通信装置广播的系统消息 (system information), 例如系统消息块 1 (system information block1, SIB1) 中。

10 一种可能的实现中, 第二通信装置接收到第六指示信息后, 可以通过第一指示信息或者第二指示信息, 指示选择的一个或多个候选重复发送次数分别对应的索引。需要说明的是, 该实现并不构成对第一指示信息或第二指示信息的限定。在第二通信装置接收到第六指示信息的情况下, 第一指示信息或者第二指示信息也可以直接指示重复发送第一反馈信息的次数的数值。

15 示例性的, 假设第六指示信息指示 3 个候选重复发送次数分别为 2 次、4 次和 8 次, 其中, 2 次对应索引 0, 4 次对应索引 1, 8 次对应索引 2。第二通信装置接收到第六指示信息后, 从中选择 4 次作为第二指示信息请求的第一反馈信息的重复发送次数, 从而将指示索引 1 的第二指示信息发送给第一通信装置。

20 可选的, 若第二通信装置没有接收到第六指示信息, 第一指示信息或者第二指示信息可以直接指示重复发送第一反馈信息的次数的数值。例如, 第一指示信息可以直接指示第二通信装置支持重复发送第一反馈信息 2 次、4 次和 8 次。

可选的, 若第二通信装置没有接收到第六指示信息, 第二通信装置可以从一个或多个默认候选重复次数中, 选择一个或多个默认候选重复次数, 并通过第一指示信息或者第二指示信息, 指示选择的一个或多个默认候选重复发送次数分别对应的索引。

25 其中, 默认候选重复次数可以是第一通信装置和第二通信装置预先约定好的, 或者, 可以是协议规定的。

例如, 假设默认候选重复次数包括 2 次、4 次和 8 次, 其中, 2 次对应索引 0, 4 次对应索引 1, 8 次对应索引 2。第二通信装置根据自身重复发送第一反馈信息的能力, 从中选择 2 次和 4 次作为第一指示信息指示的支持重复发送第一反馈信息的次数, 从而将指示索引 0 和索引 1 的第一指示信息发送给第一通信装置。

30 其中, 第一指示信息或者第二指示信息指示选择的一个或多个候选重复发送次数 (或默认候选重复次数) 分别对应的索引的一种可能实现方式, 可以是第一指示信息或者第二指示信息是选择的一个或多个候选重复发送次数 (或默认候选重复次数) 分别对应的索引。

基于本方案, 第二通信装置可以直接发送索引来指示第一反馈信息的重复发送次数, 节省了信令开销。

35 以上介绍了第一反馈信息和第一控制信息指示第一反馈信息的重复发送次数。以下对第一预留资源进行展开介绍。

本申请实施例中, 为了第二通信装置可以成功重复发送第一反馈信息, 第一通信装置需要为第二通信装置预留一个或多个资源。这一个或多个预留资源 (即为第一反馈信息的重复发送预留的一个或多个资源) 的数量, 与第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数相同。这一个或多个预留资源中的每一个预留资源, 均用于一次第一反馈信息的传输。对于第二通信装置而言, 一个预留资源用于一次第一反馈信息的发送。对于第一通信装置而言, 一个预留资源用于一次第一反馈信息的接收。

其中, 第一预留资源是一个或多个预留资源中的一个预留资源。第一通信装置可以通过第一控制信息指示第一预留资源。

45 可以理解的是, 在预留资源的数量是一个的情况下, 第一预留资源即是第一通信装置为第一通信装置预留的唯一一个用于发送第一反馈信息的资源。

本申请实施例中, 一个或多个预留资源中, 每个预留资源的大小相同。需要说明的是, 每个预留资源的大小相同, 并不要求每个预留资源的时域资源和频域资源都相同。示例性的, 假设第一预留资源时

域上占用 2 个符号, 频域上占用 2 个子载波。另一个预留资源可以在时域上占用 2 个符号, 频域上占用 2 个子载波, 或者, 也可以在时域上占用 4 个符号, 频域上占用 1 个子载波, 或者, 也可以在时域上占用 1 个符号, 频域上占用 4 个子载波。

5 可选的, 预留资源可以是随机接入过程中, 用于发送上行信号的资源。示例性的, 预留资源可以是 PUCCH 资源。

在 S502 中, 第一通信装置将第一控制信息发送给第二通信装置。相对应的, 第二通信装置接收第一控制信息。

10 可选的, 在两步随机接入的场景中, 第一控制信息可以是用于调度 MsgB 的控制信息, 例如调度 MsgB 的 PDCCH。在四步随机接入的场景中, 第一控制信息可以是用于调度 Msg4 的控制信息, 例如调度 Msg4 的 PDCCH。

在 S503 中, 第二通信装置可以确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源。进一步地, 第二通信装置可以根据第一预留资源, 确定一个或多个预留资源, 并根据第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数, 确定自己实际发送第一反馈信息的次数。

以下对第一控制信息指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源的不同方式进行介绍。

15 一种可能的实现中, 第一控制信息包括第四指示信息和第五指示信息。其中, 第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数, 第五指示信息用于指示第一预留资源。

第四指示信息可以通过显示或者隐式指示的方式, 指示第一反馈信息的重复发送次数。可选的, 第四指示信息可以复用现有的域 (或称为字段), 来指示第一反馈信息的重复发送次数。或者, 第四指示信息也可以是新增的域。或者, 第四指示信息也可以是多个域联合指示。

20 例如, 第四指示信息可以复用现有的域 1 中的 1 到 2 个比特来指示第一反馈信息的重复发送次数。示例性的, 第四指示信息可以复用下行分配索引 (downlink assignment index, DAI) 域中的比特。

又例如, 第四指示信息可以通过域 1 中的一个比特和域 2 中的一个比特来联合指示第一反馈信息的重复发送次数。示例性的, 在四步随机接入的场景中, 域 1 可以是指示 Msg4 传输的调制与编码策略 (modulation and coding scheme, MSC) 域, 域 2 可以是指示 Msg4 传输的混合自动重传请求 (hybrid automatic repeat request, HARQ) 进程号的域。在两步随机接入的场景中, 域 1 可以是指示 MsgB 传输的 MSC 域, 域 2 可以是指示 MsgB 传输的 HARQ 进程号的域。

25 可选的, 第四指示信息可以是第六指示信息指示的一个或多个候选重复发送次数中, 第一反馈信息的重复发送次数对应的索引。第二通信装置收到第四指示信息后, 可以结合第六指示信息, 确定第四指示信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。

30 示例性的, 假设第六指示信息指示 3 个候选重复发送次数分别为 2 次、4 次和 8 次, 其中, 2 次对应索引 0, 4 次对应索引 1, 8 次对应索引 2。第四指示信息可以直接指示索引 0, 则第二通信装置可以根据索引 0, 确定第四指示信息指示的第一反馈信息的重复发送次数是 2 次。

基于本方案, 第一通信装置可以直接发送索引来指示第一反馈信息的重复发送次数, 节省了信令开销。

35 可选的, 第四指示信息可以直接指示第一反馈信息的重复发送次数的数值。例如, 第四指示信息可以直接指示第一反馈信息的重复发送次数是 2 次。

可选的, 该实现方式中, 第五指示信息可以用于确定第二索引。其中, 第二索引是第一预留资源对应的索引。第二通信装置可以根据第二索引, 确定对应的第一预留资源。

40 具体地, 第二通信装置和第一通信装置可以预先配置相同的资源配置表。该资源配置表中, 不同的索引对应不同的资源。第一通信装置确定第一预留资源在该资源配置表中对应的索引是第二索引, 从而将用于确定第二索引的第五指示信息发送给第二通信装置。第二通信装置接收到第五指示信息后, 确定第二索引, 并将资源配置表中第二索引对应的资源, 确定为第一预留资源。

其中, 可选的, 第五指示信息可以是第二索引。或者, 第五指示信息可以是第三索引。该情况中, 第二通信装置和第一通信装置可以预先约定一套计算方式, 这一套计算方式用于计算得到资源配置表中的索引。第二通信装置接收到第三索引后, 将第三索引代入该套计算方式中进行计算, 可以得到第二索引, 从而将资源配置表中第二索引对应的资源, 确定为第一预留资源。

另一种可能的实现中, 第一控制信息包括第三指示信息; 第三指示信息用于确定第一索引和第二索

引, 第一索引为第一资源对应的索引, 第二索引为第一预留资源对应的索引; 第一反馈信息的重复发送次数与第一预留资源的符号数相同。换言之, 第三指示信息可以用于确定第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源。

5 基于本方案, 可以通过一项信息指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源, 节省了信令开销。并且, 由于第一通信装置不需要额外指示第一反馈信息, 可以减少对随机接入过程中, 下行信息中现有的域的影响。

具体地, 第二通信装置和第一通信装置可以预先配置相同的资源配置表。该资源配置表中, 不同的索引对应不同的资源。第一通信装置确定第一预留资源在该资源配置表中对应的索引是第二索引, 从而将用于确定第一索引和第二索引的第三指示信息发送给第二通信装置。第二通信装置接收到第三指示信息后, 确定第一索引和第二索引, 进而将资源配置表中第一索引对应的资源 (即第一资源) 的符号数, 10 确定为第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数, 将资源配置表中第二索引对应的资源, 确定为第一预留资源。

其中, 可选的, 第二索引可以是根据第一索引确定的。该情况中, 第二通信装置可以根据第三指示信息确定第一索引, 从而根据预配置的索引间的映射关系或者一套计算方式, 确定第一索引对应的索引, 15 即第二索引。

可选的, 第三指示信息可以是第一索引。或者, 第三指示信息可以是第四索引。该情况中, 第二通信装置和第一通信装置可以预先约定一套计算方式, 这一套计算方式用于计算得到资源配置表中的索引。第二通信装置接收到第四索引后, 将第四索引代入该套计算方式中进行计算, 可以得到第一索引, 从而再根据第一索引, 得到第二索引。

20 示例性的, 假设资源配置表是表 1, 第三指示信息是索引 1, 第二通信装置将索引 1 代入预先约定的计算方式, 计算得到索引 0。预配置的映射关系中, 索引 0 对应索引 11。第二通信装置确定表 1 中, 索引 0 对应的 PUCCH 资源的符号数是 2, 从而确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数是 2。第二通信装置确定表 1 中, 索引 11 对应的 PUCCH 的资源从符号 0 开始, 占用的符号为 14, PRB offset 为 0, 该资源即为第一预留资源。

25 可见, 基于本方案, 第三指示信息可以通过第一索引, 隐式指示第一反馈信息的重复次数。

可选的, 在第二索引可以根据第一索引确定的场景中, 第二通信装置可以判断第一索引或者第一索引对应的资源是否满足预设条件, 如果确定满足预设条件, 再根据第一索引进一步确定第二索引, 并将第一索引对应的资源的符号数确定为第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数。如果确定不满足预设条件, 则将第一索引对应的资源确定为第一预留资源, 无需根据第一索引确定第二索引。

30 其中, 预设条件可以是第一资源的符号数小于 (或者不超过) 第一预设阈值。或者, 预设条件可以是第一索引的数值小于 (或者不超过) 第二预设阈值。

示例性的, 假设预设条件是第一资源的符号数小于 14, 若第二通信装置确定资源配置表中, 第一索引对应的资源的符号数是 4, 则进一步根据第一索引确定第二索引, 并确定第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数是 4 次。若第二通信装置确定资源配置表中, 第一索引对应的资源的符号数是 35 14, 则将第一索引对应的资源确定为第一预留资源。

由于下行资源采用长序列时, 占用的符号多, 解码性能比较好, 而短序列相比于长序列, 占用的符号少, 解码性能相对较差, 因此对于需要重复发送的下行信息, 一般可以采用长序列的方式, 对应的资源的符号占用数大于某一阈值即可。因此, 基于本方案, 在获得的第一索引对应的资源的符号数小于阈值时, 可以利用该资源的符号数隐式指示第一反馈信息的重复, 并通过第一索引进一步得到第二索引, 40 确定第一预留资源。

可选的, 第二通信装置可以判断第一索引或者第一索引对应的第一资源是否满足预设条件, 还可以判断第二索引或者第二索引对应的资源是否满足另一预设条件。若两项预设条件中有至少一项条件不满足, 则将第一资源确定为第一预留资源。

其中, 一项预设条件可以是第一资源的符号数小于 (或者不超过) 第一预设阈值。或者, 一项预设条件可以是第一索引的数值小于 (或者不超过) 第二预设阈值。另一项预设条件可以是第二索引对应的资源的符号数不小于 (或者大于) 第三预设阈值。或者, 另一项预设条件可以是第二索引的数值不小于 (或者超过) 第四预设阈值。其中, 第三预设阈值可以和第一预设阈值相同, 也可以不相同。第四预设 45

阈值可以和第二预设阈值相同，也可以不相同。

示例性的，上述两种指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源的实现方式中，第二通信装置和第一通信装置预先配置的资源配置表，可以参考表 1。当然，第二通信装置和第一通信装置也可以预先配置其他资源配置表。

- 5 示例性的，上述两种指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源的实现方式中，第二通信装置和第一通信装置预先约定的，用于计算资源配置表中索引的一套计算方式，可以参考现有协议中，用于计算表 1 中索引的计算方式。当然，第二通信装置和第一通信装置也可以预先约定其他计算方式。

以上介绍了第一控制信息指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源。以下对第二通信装置确定第一反馈信息实际的重复发送次数，和一个或多个预留资源进行介绍。

- 10 对于第一反馈信息实际的重复发送次数，如果第二通信装置重复发送第一反馈信息的能力，不能满足第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数，第二通信装置可以按照自己支持的第一反馈信息的最大重复发送次数，来发送第一反馈信息。

例如，假设第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数是 2 次，但是第二通信装置仅能支持发送一次第一反馈信息，那么第二通信装置可以发送一次第一反馈信息。

- 15 如果第二通信装置重复发送第一反馈信息的能力，可以满足第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数，第二通信装置可以按照第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数，来发送第一反馈信息。

例如，假设第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数是 2 次，且第二通信装置支持发送 2 次第一反馈信息，那么第二通信装置可以按照第一控制信息的指示，发送 2 次第一反馈信息。

- 20 对于确定一个或多个预留资源，首先，第二通信装置可以将第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数，确定为一个或多个预留资源的数量。

可以理解的是，在预留资源的数量是一个的情况下，第一预留资源即是第一通信装置为第一通信装置预留的唯一一个用于发送第一反馈信息的资源，第二通信装置根据第一控制信息确定第一预留资源后，无需再确定预留资源。

- 25 在预留资源的数量是多个的情况下，多个预留资源中，除第一预留资源外的预留资源与第一预留资源在时域和/或频域上存在位置关系，第二通信装置根据第一控制信息确定第一预留资源后，可以根据第一预留资源和位置关系，确定其他预留资源，从而确定多个预留资源。

- 可选的，第一预留资源和其他预留资源间的位置关系，可以是第一通信装置和第二通信装置预先约定好的。或者，也可以是第一通信装置通过发送给第二通信装置的指示信息，指示给第二通信装置的。其中，该指示信息可以是以单播或者广播的方式发送的。例如，该指示信息可以承载在第一控制信息中，或者，也可以承载在广播的系统消息中，或者，也可以承载在 MsgB/Msg4 中。

- 30 可选的，第一预留资源和其他预留资源间的位置关系，可以是多个预留资源在时域上连续排列，且多个预留资源中第一预留资源的时域位置最靠前或最靠后。或者，可以是多个预留资源按照一定间隔在时域上排列，且多个预留资源中第一预留资源的时域位置最靠前或最靠后。一般而言，多个预留资源在时域上排列对其他用户的影响比较小，而多个预留资源在频域的排列则可以使得该用户可以更快的完成反馈，延迟较小。可选的，可以既在时域排列也在频域排列。

示例性的，如图 6 所示，假设有 4 个预留资源，第一预留资源和其他 3 个预留资源可以在时域上连续排列，也可以按照一定间隔排列。

- 40 可选的，第一预留资源和其他预留资源间的位置关系，可以是多个预留资源在频域上连续排列，且多个预留资源中第一预留资源的频域位置在最顶端或者最底端。或者，可以是多个预留资源按照一定间隔在频域上排列，且多个预留资源中第一预留资源的频域位置在最顶端或者最底端。

示例性的，如图 7 所示，假设有 4 个预留资源，第一预留资源和其他 3 个预留资源可以在频域上连续，也可以按照一定间隔排列。

- 45 可选的，第一预留资源和其他预留资源间的位置关系，可以和第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数相对应。

可选的，第一预留资源和其他预留资源间的位置关系，与第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数间的对应关系可以是第一通信装置和第二通信装置预先约定好的。或者，也可以是第一通信装

置通过发送给第二通信装置的指示信息，指示给第二通信装置的。例如，第一通信装置向第二通信装置发送第七指示信息，第七指示信息用于指示位置关系与第一反馈信息的重复发送次数之间的对应关系。其中，第七指示信息可以是以单播或者广播的方式发送的。例如，第七指示信息可以承载在第一控制信息中，或者，也可以承载在广播的系统消息中，或者，也可以承载在 MsgB/Msg4 中。

5 示例性的，假设第一通信装置和第二通信装置约定，在第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数等于 2 的情况下，另一个预留资源与第一预留资源在时域上连续排列。在第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数等于 4 的情况下，一个预留资源与第一预留资源在时域上连续排列，另外 2 个预留资源与第一预留资源在频域上连续排列。在第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数等于 8 的情况下，3 个预留资源与第一预留资源在时域上连续排列，另外 4 个预留资源与第一预留资源在频域上连续排列。该示例中，第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数等于 4 的情况下，多个
10 预留资源间位置关系的示意图可以如图 8 所示。

又例如，第一通信装置可以和第二通信装置约定，在第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数小于或者等于 4 的情况下，其他预留资源与第一预留资源在时域上连续排列，在第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数大于 4 的情况下，其他预留资源与第一预留资源在频域上连续排列。当然，该示例中，连续排列也可以替换为按照一定间隔排列。

也就是说，多个预留资源可以满足以下至少一项关系：

多个预留资源中，时域上相邻的两个时频资源在时域上连续。

多个预留资源中，频域上相邻的两个预留资源在频域上连续。

多个预留资源中，时域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同。

20 多个预留资源中，频域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同。

可选的，第一通信装置可以向第二通信装置发送第八指示信息；第八指示信息用于指示时域上相邻的两个预留资源之间的间隔，和/或，频域上相邻的两个预留资源之间的间隔。其中，第八指示信息可以是以单播或者广播的方式发送的。例如，第八指示信息可以承载在第一控制信息中，或者，也可以承载在广播的系统消息中，或者，也可以承载在 MsgB/Msg4 中。

25 可选的，第一通信装置发送第一控制信息后，还可以向第二通信装置发送 MsgB 或 Msg4。其中，在两步随机接入的场景下，第一通信装置发送 MsgB，在四步随机接入的场景下，第一通信装置发送 Msg4。

进一步地，第二通信装置接收到 MsgB 或者 Msg4 后，可以通过预留资源，发送第一反馈信息。其中，若第二通信装置确定的第一反馈信息实际的重复发送次数，小于第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数，第二通信装置可以从一个或多个预留资源中，选择预留资源来发送第一反馈信息（例如，可以随机选择预留资源，也可以选择时域位置靠前的预留资源）。若第二通信装置确定的第一反馈信息实际的重复发送次数即是第一控制信息指示的第一反馈信息的重复发送次数，第二通信装置可以通过每个预留资源来发送第一反馈信息。

30 相对应的，第一通信装置发送 MsgB 或者 Msg4 后，可以在每个预留资源处尝试接收第一反馈信息，换言之，第一通信装置可以通过一个或多个预留资源，接收第一反馈信息。

需要说明的是，上述方法实施例，第一控制信息可以替换为相应的下行信息，本申请实施例提供的随机接入方法依然可以应用。例如，在两步随机接入的场景中，第一控制信息可以替换为 MsgB，由 MsgB 指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源。在四步随机接入的场景中，第一控制信息可以替换为 Msg4，由 Msg4 指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源。其具体实现可以参考上述方法实施例。
40

本申请实施例还可以提供另一种随机接入方法。该随机接入方法包括步骤 S901-S902：

S901、第二通信装置确定来自第一通信装置的第一信号的重复发送次数。

S902、第二通信装置根据第一信号的重复发送次数，确定第一反馈信息的重复发送次数。

其中，第一反馈信息具体可以参考 S501 中的介绍，在此不再展开。

45 其中，第一信号是随机接入过程中，在第二通信装置发送第一反馈信息之前，第一通信装置发送给第二通信装置的下行信号。示例性的，在两步随机接入场景中，第一信号可以是 Msg3。在四步随机接入场景中，第一信号可以是 MsgA。

对于 S901, 可选的, 第二通信装置可以根据来自第一通信装置的, 指示第一信号的重复发送次数的指示信息, 确定第一信号的重复发送次数。示例性的, 第一通信装置可以通过指示信息, 指示第一信号的重复发送次数是 N , N 可以为大于或等于 1 的整数。

或者, 第二通信装置可以根据接收到第一信号的次数, 确定第一信号的重复发送次数。

5 对于 S902, 一种可能的实现中, 第二通信装置可以和第一通信装置预先约定好第一信号的重复发送次数和第一反馈信息的重复发送次数之间的关系, 第二通信装置可以根据预先约定的关系和第一信号的重复发送次数, 确定第一反馈信息的重复发送次数。

示例性的, 假设第一反馈信息的重复次数为 M , 第一信号的重复发送次数是 N , 第二通信装置可以和第一通信装置预先约定, $M=2*N$ 或者 $M=N+K$ 。其中, K 的值也是第二通信装置和第一通信装置预先约定的。

10 另一种可能的实现中, 第一通信装置可以向第二通信装置发送指示信息, 来指示第一信号的重复发送次数和第一反馈信息的重复发送次数之间的关系。第二通信装置可以根据该指示信息和第一信号的重复发送次数, 确定第一反馈信息的重复发送次数。

可选的, 第一通信装置可以以广播或单播的形式发送该指示信息。其中, 若以广播形式发送, 该指示信息可以承载在系统消息, 例如 SIB1 中。若以单播形式发送该指示信息, 该指示信息可以承载在用于调度 MsgB/Msg4 的信息中, 或者, 该指示信息可以承载在 MsgB/Msg4 中。

示例性的, 假设第一反馈信息的重复次数为 M , 第一信号的重复发送次数是 N , 第一通信装置向第二通信装置发送指示信息, 指示 $M=2*N$ 。

20 另一种可能的实现中, 第二通信装置可以根据和第一通信装置预先约定的关系, 以及第一通信装置指示的预先约定的关系中的数值, 共同确定第一反馈信息的重复发送次数。

可选的, 第一通信装置可以以广播或单播的形式发送该指示信息。其中, 若以广播形式发送, 该指示信息可以承载在系统消息, 例如 SIB1 中。若以单播形式发送该指示信息, 该指示信息可以承载在用于调度 MsgB/Msg4 的信息中, 或者, 该指示信息可以承载在 MsgB/Msg4 中。

示例性的, 假设第一反馈信息的重复次数为 M , 第一信号的重复发送次数是 N , 第二通信装置可以和第一通信装置预先约定, $M=N+K$ 。其中, K 的数值, 可以由第一通信装置发送给第二通信装置的指示信息指示。

另一种可能的实现中, 第二通信装置可以根据和第一通信装置预先约定的关系, 以及自己确定的预先约定的关系中的数值, 共同确定第一反馈信息的重复发送次数。

30 可选的, 该实现中, 第二通信装置自己确定的预先约定的关系中的数值, 可以是自己生成的。或者, 也可以是从第一通信装置指示给第二通信装置的一个或多个候选数值中, 选择的一个数值。

进一步地, 该实现中, 第二通信装置可以将自己确定的预先约定的关系中的数值, 指示给第一通信装置。可选的, 第二通信装置可以直接指示数值, 也可以指示该数值对应的索引。其中, 该数值对应的索引, 可以是根据第一通信装置指示给第二通信装置的一个或多个候选数值分别对应的索引确定的。

35 可选的, 第二通信装置发送给第一通信装置的指示该数值的信息, 可以承载在 MsgA (两步随机接入场景) 或者 Msg3 (四步随机接入场景) 中。

示例性的, 假设第一反馈信息的重复次数为 M , 第一信号的重复发送次数是 N , 第二通信装置可以和第一通信装置预先约定, $M=N+K$ 。其中, K 的数值, 可以是第二通信装置自己生成的, 并通过指示信息, 将 K 的数值指示给第一通信装置。或者, K 的数值, 可以是第二通信装置从第一通信装置指示的一个或多个候选数值中, 选择的一个数值。假设在一个或多个候选数值中, K 的数值对应索引 1, 第二通信装置可以通过指示信息, 将索引 2 指示给第一通信装置。

40 可选的, 第二通信装置还可以确定一个或多个预留资源, 一个或多个预留资源用于发送第一反馈信息。其具体的确定方式可以参考上文对 S501-S503 的介绍, 在此不再赘述。

需要说明的是, 若新出现了其他随机接入形式, 本申请实施例提供的包括 S901-S902 的随机接入方法也可以应用于新出现的随机接入场景。对 S901-S902 的介绍中出现的 Msg3/MsgA, 可以相应替换为其他随机接入场景中的其他上行信息, 下文中出现的 MsgB/Msg4, 可以相应替换为其他随机接入场景中的其他下行信息。

可以理解的是, 以上各个实施例中, 由第一通信装置实现的方法和/或步骤, 也可以由可用于第一

通信装置的部件（例如芯片或者电路），或者包含上述第一通信装置的装置实现。由第二通信装置实现的方法和/或步骤，也可以由可用于第二通信装置的部件（例如芯片或者电路），或者包含上述第二通信装置的装置实现。

相应的，本申请实施例还提供了用于实现以上各个实施例的通信装置，可以理解的是，该通信装置为了实现上述功能，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很容易意识到，结合本文中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实施例，对该通信装置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采用硬件的形式实现，也可以采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。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图9示出上述实施例中所涉及的通信装置的一种可能的结构示意图。如图9所示，该装置900包括收发模块901以及处理模块902。

以通信装置900为上述实施例中的第二通信装置为例，一种可能的实现中，收发模块901，用于执行S501-S503，S901-S902，和/或用于本文所描述的技术方案的其它过程中，第二通信装置执行的与接收发送信息/数据相关的方法以及与发送信息/数据相关的方法。处理模块902，用于执行S501-S503，和/或用于本文所描述的技术方案的其它过程中，第二通信装置执行的与处理信息/数据相关的方法。

以通信装置900为上述实施例中的第一通信装置为例，一种可能的实现中，收发模块901，用于执行S501-S503，S901-S902，和/或用于本文所描述的技术方案的其它过程中，第一通信装置执行的与接收发送信息/数据相关的方法以及与发送信息/数据相关的方法。处理模块902，用于执行S501-S503，和/或用于本文所描述的技术方案的其它过程中，第一通信装置执行的与处理信息/数据相关的方法。

需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

在本实施例中，通信装置900以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定ASIC，电路，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。

在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到该通信装置900可以采用图3所示的终端设备的形式。

比如，图3所示的终端设备中的处理器401可以通过调用存储器402中存储的计算机执行指令，使得通信装置900执行上述方法实施例中的随机接入方法。具体的，图9中的收发模块901和处理模块902的功能/实现过程可以通过图3所示的处理器401调用存储器402中存储的计算机执行指令来实现。或者，图9中的处理模块902的功能/实现过程可以通过图3所示的处理器401调用存储器402中存储的计算机执行指令来实现，图9中的收发模块901的功能/实现过程可以通过图3所示的通信接口403来实现。

在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到该通信装置900可以采用图3所示的网络设备的形式。

比如，图3所示的网络设备中的处理器301可以通过调用存储器302中存储的计算机执行指令，使得通信装置900执行上述方法实施例中的随机接入方法。具体的，图9中的收发模块901和处理模块902的功能/实现过程可以通过图3所示的处理器301调用存储器302中存储的计算机执行指令来实现。或者，图9中的处理模块902的功能/实现过程可以通过图3所示的处理器301调用存储器302中存储的计算机执行指令来实现，图9中的收发模块901的功能/实现过程可以通过图3所示的通信接口303来实现。

由于本实施例提供的通信装置900可执行上述通信方法，因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

需要说明的是，以上模块或单元的一个或多个可以软件、硬件或二者结合来实现。当以上任一模块

或单元以软件实现的时候,所述软件以计算机程序指令的方式存在,并被存储在存储器中,处理器可以用于执行所述程序指令并实现以上方法流程。该处理器可以内置于 SoC (片上系统) 或 ASIC, 也可是一个独立的半导体芯片。该处理器内处理用于执行软件指令以进行运算或处理的核外, 还可进一步包括必要的硬件加速器, 如现场可编程门阵列 (field programmable gate array, FPGA)、可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD)、或者实现专用逻辑运算的逻辑电路。

当以上模块或单元以硬件实现的时候, 该硬件可以是 CPU、微处理器、DSP 芯片、微控制单元 (microcontroller unit, MCU)、人工智能处理器、ASIC、SoC、FPGA、PLD、专用数字电路、硬件加速器或非集成的分立器件中的任一个或任一组合, 其可以运行必要的软件或不依赖于软件以执行以上方法流程。

可选的, 本申请实施例还提供了一种芯片系统, 包括: 至少一个处理器和接口, 该至少一个处理器通过接口与存储器耦合, 当该至少一个处理器执行存储器中的计算机程序或指令时, 使得上述任一方法实施例中的方法被执行。在一种可能的实现方式中, 该通信装置还包括存储器。可选的, 该芯片系统可以由芯片构成, 也可以包含芯片和其他分立器件, 本申请实施例对此不作具体限定。

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。当使用软件程序实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。

本申请提供一种计算机程序产品包括一个或多个计算机指令, 当其在通信装置上运行时, 使得本申请实施例的任一方法被执行。

在计算机上加载和执行计算机程序指令时, 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。

计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中。本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质中存储有指令, 当其在通信装置上运行时, 使得本申请实施例的任一方法被执行。

计算机指令可以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、服务器或者数据中心通过有线 (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。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以用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质 (例如, 软盘、硬盘、磁带), 光介质 [例如, 数字通用光盘 (digital versatile disc, DVD)]、或者半导体介质 (例如固态硬盘 (solid state drive, SSD)) 等。

尽管在此结合各实施例对本申请进行了描述, 然而, 在实施所要求保护的本申请过程中, 本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书, 可理解并实现所述公开实施例的其他变化。在权利要求中, “包括” (comprising) 一词不排除其他组成部分或步骤, “一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施, 但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述, 显而易见的, 在不脱离本申请的范围的情况下, 可对其进行各种修改和组合。相应地, 本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明, 且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内, 则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

- 1.一种随机接入方法，其特征在于，所述方法，包括：
接收第一控制信息；所述第一控制信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源；其中，所述第一反馈信息的重复发送次数大于或者等于1；所述第一反馈信息用于指示消息
5 BMsgB 或者消息 4Msg4 的解码结果；所述第一预留资源是一个或多个预留资源中的一个预留资源；
所述一个或多个预留资源的数量与所述第一反馈信息的重复发送次数相同；所述一个或多个预留资源中每一个预留资源均用于一次所述第一反馈信息的发送；
根据所述第一控制信息，确定所述一个或多个预留资源。
- 2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
10 接收所述 BMsgB 或者所述 4Msg4；
通过所述一个或多个预留资源发送所述第一反馈信息。
- 3.根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
发送第一指示信息；所述第一指示信息用于指示重复发送所述第一反馈信息的能力。
- 4.根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
15 发送第二指示信息；所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息。
- 5.根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息，包括：
所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息的次数。
- 6.根据权利要求1-5任一项所述的方法，其特征在于，所述第一控制信息包括第三指示信息；
20 所述第三指示信息用于确定第一索引和第二索引，所述第一索引为第一资源对应的索引，所述第二索引为第一预留资源对应的索引；所述第一反馈信息的重复发送次数与所述第一资源的符号数相同。
- 7.根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
根据所述第三指示信息确定所述第一索引，并根据所述第一索引确定所述第一资源；
25 在所述第一资源的符号数小于第一预设阈值的情况下，根据所述第一索引确定所述第二索引。
- 8.根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述第一控制信息包括第四指示信息和第五指示信息；所述第四指示信息用于指示所述第一反馈信息的重复发送次数，所述第五指示信息用于指示所述第一预留资源。
- 9.根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
30 接收第六指示信息；所述第六指示信息用于指示一个或多个候选重复发送次数；
所述第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数，包括：
所述第四指示信息为所述一个或多个候选重复发送次数中所述第一反馈信息的重复发送次数对应的索引。
- 10.根据权利要求1-9任一项所述的方法，其特征在于，
35 所述每个预留资源的大小相同。
- 11.根据权利要求1-10任一项所述的方法，其特征在于，所述多个预留资源中，除所述第一预留资源外的预留资源与所述第一预留资源在时域和/或频域上的位置关系，与所述第一反馈信息的重复发送次数相对应。
- 12.根据权利要求11所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
40 接收第七指示信息；所述第七指示信息用于指示所述位置关系与所述第一反馈信息的重复发送次数之间的对应关系。
- 13.根据权利要求1-12任一项所述的方法，其特征在于，所述多个预留资源满足以下至少一项关系：
45 所述多个预留资源中，时域上相邻的两个时频资源在时域上连续；
所述多个预留资源中，频域上相邻的两个预留资源在频域上连续；
所述多个预留资源中，时域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同；
所述多个预留资源中，频域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同。

14.根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收第八指示信息;所述第八指示信息用于指示所述时域上相邻的两个预留资源之间的间隔,和/或,所述频域上相邻的两个预留资源之间的间隔。

15.一种随机接入方法,其特征在于,包括:

5 确定第一控制信息;所述第一控制信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源;所述第一反馈信息的重复发送次数大于或者等于 1;所述第一反馈信息用于指示消息 BMsgB 或者消息 4Msg4 的解码结果;所述第一预留资源是一个或多个预留资源中的一个预留资源;所述一个或多个预留资源的数量与所述第一反馈信息的重复发送次数相同;所述一个或多个预留资源中每一个预留资源均用于一次所述第一反馈信息的传输;

10 发送所述第一控制信息。

16.根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送所述 MsgB 或者 Msg4;

通过所述一个或多个预留资源接收所述第一反馈信息。

17.根据权利要求 15 或 16 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

15 接收第一指示信息;所述第一指示信息用于指示重复发送所述第一反馈信息的能力。

18.根据权利要求 15 或 16 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收第二指示信息;所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息。

19.根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息,包括:

20 所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息的次数。

20.根据权利要求 15-19 任一项所述的方法,其特征在于,所述第一控制信息包括第三指示信息;所述第三指示信息用于确定第一索引和第二索引,所述第一索引为第一资源对应的索引,所述第二索引为第一预留资源对应的索引;所述第一反馈信息的重复发送次数与所述第一资源的符号数相同。

25 21.根据权利要求 15-19 任一项所述的方法,其特征在于,所述第一控制信息包括第四指示信息和第五指示信息;所述第四指示信息用于指示所述第一反馈信息的重复发送次数,所述第五指示信息用于指示所述第一预留资源。

22.根据权利要求 15-21 任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送第六指示信息;所述第六指示信息用于指示一个或多个候选重复发送次数;

30 所述第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数,包括:

所述第四指示信息为所述一个或多个候选重复发送次数中所述第一反馈信息的重复发送次数对应的索引。

23.根据权利要求 15-22 任一项所述的方法,其特征在于,

所述每个预留资源的大小相同。

35 24.根据权利要求 15-23 任一项所述的方法,其特征在于,所述多个预留资源中,除所述第一预留资源外的预留资源与所述第一预留资源在时域和/或频域上的位置关系,与所述第一反馈信息的重复发送次数相对应。

25.根据权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

40 发送第七指示信息;所述第七指示信息用于指示所述位置关系与所述第一反馈信息的重复发送次数之间的对应关系。

26.根据权利要求 15-25 任一项所述的方法,其特征在于,所述多个预留资源满足以下至少一项关系:

所述多个预留资源中,时域上相邻的两个预留资源在时域上连续;

所述多个预留资源中,频域上相邻的两个预留资源在频域上连续;

45 所述多个预留资源中,时域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同;

所述多个预留资源中,频域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同。

27.根据权利要求 26 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送第八指示信息；所述第八指示信息用于指示所述时域上相邻的两个预留资源之间的间隔，和/或，所述频域上相邻的两个预留资源之间的间隔。

28.一种通信装置，其特征在于，所述装置包括收发模块和处理模块：

5 所述收发模块，用于接收第一控制信息；所述第一控制信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源；其中，所述第一反馈信息的重复发送次数大于或者等于1；所述第一反馈信息用于指示消息 BMsgB 或者消息 4Msg4 的解码结果；所述第一预留资源是一个或多个预留资源中的一个预留资源；所述一个或多个预留资源的数量与所述第一反馈信息的重复发送次数相同；所述一个或多个预留资源中每一个预留资源均用于一次所述第一反馈信息的发送；

所述处理模块，用于根据所述第一控制信息，确定所述一个或多个预留资源。

10 29.根据权利要求28所述的装置，其特征在于，所述收发模块，还用于接收所述 MsgB 或者所述 Msg4；通过所述一个或多个预留资源发送所述第一反馈信息。

30.根据权利要求28或29所述的装置，其特征在于，所述收发模块，还用于发送第一指示信息；所述第一指示信息用于指示重复发送所述第一反馈信息的能力。

15 31.根据权利要求28或29所述的装置，其特征在于，所述收发模块，还用于发送第二指示信息；所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息。

32.根据权利要求31所述的装置，其特征在于，所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息，包括：

所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息的次数。

20 33.根据权利要求28-32任一项所述的装置，其特征在于，所述第一控制信息包括第三指示信息；所述第三指示信息用于确定第一索引和第二索引，所述第一索引为第一资源对应的索引，所述第二索引为第一预留资源对应的索引；所述第一反馈信息的重复发送次数与所述第一资源的符号数相同。

34.根据权利要求33所述的装置，其特征在于，所述处理模块，还用于根据所述第三指示信息确定所述第一索引，并根据所述第一索引确定所述第一资源；

25 在所述第一资源的符号数小于第一预设阈值的情况下，根据所述第一索引确定所述第二索引。

35.根据权利要求28-32任一项所述的装置，其特征在于，所述第一控制信息包括第四指示信息和第五指示信息；所述第四指示信息用于指示所述第一反馈信息的重复发送次数，所述第五指示信息用于指示所述第一预留资源。

30 36.根据权利要求35所述的装置，其特征在于，所述收发模块，还用于接收第六指示信息；所述第六指示信息用于指示一个或多个候选重复发送次数；

所述第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数，包括：

所述第四指示信息为所述一个或多个候选重复发送次数中所述第一反馈信息的重复发送次数对应的索引。

35 37.根据权利要求28-36任一项所述的装置，其特征在于，所述每个预留资源的大小相同。

38.根据权利要求28-37任一项所述的装置，其特征在于，所述多个预留资源中，除所述第一预留资源外的预留资源与所述第一预留资源在时域和/或频域上的位置关系，与所述第一反馈信息的重复发送次数相对应。

40 39.根据权利要求38所述的装置，其特征在于，所述收发模块，还用于接收第七指示信息；所述第七指示信息用于指示所述位置关系与所述第一反馈信息的重复发送次数之间的对应关系。

40.根据权利要求28-39任一项所述的装置，其特征在于，所述多个预留资源满足以下至少一项关系：

所述多个预留资源中，时域上相邻的两个时频资源在时域上连续；

所述多个预留资源中，频域上相邻的两个预留资源在频域上连续；

45 所述多个预留资源中，时域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同；

所述多个预留资源中，频域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同。

41.根据权利要求40所述的装置，其特征在于，所述收发模块，还用于接收第八指示信息；

所述第八指示信息用于指示所述时域上相邻的两个预留资源之间的间隔,和/或,所述频域上相邻的两个预留资源之间的间隔。

42.一种通信装置,其特征在于,所述装置包括收发模块和处理模块:

5 所述处理模块,用于确定第一控制信息;所述第一控制信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数和第一预留资源;所述第一反馈信息的重复发送次数大于或者等于1;所述第一反馈信息用于指示消息 BMsgB 或者消息 4Msg4 的解码结果;所述第一预留资源是一个或多个预留资源中的一个预留资源;所述一个或多个预留资源的数量与所述第一反馈信息的重复发送次数相同;所述一个或多个预留资源中每一个预留资源均用于一次所述第一反馈信息的传输;

所述收发模块,用于发送所述第一控制信息。

10 43.根据权利要求42所述的装置,其特征在于,所述收发模块,还用于发送所述 MsgB 或者 Msg4;通过所述一个或多个预留资源接收所述第一反馈信息。

44.根据权利要求42或43所述的装置,其特征在于,所述收发模块,还用于接收第一指示信息;所述第一指示信息用于指示重复发送所述第一反馈信息的能力。

15 45.根据权利要求42或43所述的装置,其特征在于,所述收发模块,还用于接收第二指示信息;所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息。

46.根据权利要求45所述的装置,其特征在于,所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息,包括:所述第二指示信息用于指示请求重复发送所述第一反馈信息的次数。

20 47.根据权利要求42-46任一项所述的装置,其特征在于,所述第一控制信息包括第三指示信息;所述第三指示信息用于确定第一索引和第二索引,所述第一索引为第一资源对应的索引,所述第二索引为第一预留资源对应的索引;所述第一反馈信息的重复发送次数与所述第一资源的符号数相同。

48.根据权利要求42-46任一项所述的装置,其特征在于,所述第一控制信息包括第四指示信息和第五指示信息;所述第四指示信息用于指示所述第一反馈信息的重复发送次数,所述第五指示信息用于指示所述第一预留资源。

25 49.根据权利要求48所述的装置,其特征在于,所述收发模块,还用于发送第六指示信息;所述第六指示信息用于指示一个或多个候选重复发送次数;

所述第四指示信息用于指示第一反馈信息的重复发送次数,包括:

所述第四指示信息为所述一个或多个候选重复发送次数中所述第一反馈信息的重复发送次数对应的索引。

30 50.根据权利要求42-49任一项所述的装置,其特征在于,所述每个预留资源的大小相同。

51.根据权利要求42-50任一项所述的装置,其特征在于,所述多个预留资源中,除所述第一预留资源外的预留资源与所述第一预留资源在时域和/或频域上的位置关系,与所述第一反馈信息的重复发送次数相对应。

35 52.根据权利要求51所述的装置,其特征在于,所述收发模块,还用于发送第七指示信息;所述第七指示信息用于指示所述位置关系与所述第一反馈信息的重复发送次数之间的对应关系。

53.根据权利要求42-52任一项所述的装置,其特征在于,所述多个预留资源满足以下至少一项关系:

所述多个预留资源中,时域上相邻的两个预留资源在时域上连续;

40 所述多个预留资源中,频域上相邻的两个预留资源在频域上连续;

所述多个预留资源中,时域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同;

所述多个预留资源中,频域上相邻的两个预留资源之间的间隔相同。

45 54.根据权利要求53所述的装置,其特征在于,所述收发模块,还用于发送第八指示信息;所述第八指示信息用于指示所述时域上相邻的两个预留资源之间的间隔,和/或,所述频域上相邻的两个预留资源之间的间隔。

55.一种通信装置,其特征在于,所述通信装置包括:处理器,所述处理器用于执行存储器存储的指令;当所述指令被所述处理器运行时,使得所述通信装置执行权利要求1-27中任一项所述

的方法。

56.根据权利要求 55 所述的装置，其特征在于，所述通信装置还包括所述存储器。

57.一种计算机可读存储介质，其特征在于，其上存储有指令，当所述指令被计算机执行时，使得权利要求 1-27 中任一项所述的方法被执行。

5 58.一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括指令，当所述指令被计算机执行时，使得权利要求 1-27 中任一项所述的方法被执行。

59.一种芯片，其特征在于，所述芯片包括：处理器，所述处理器用于运行指令，使得包括所述芯片的装置执行如权利要求 1-27 中任一项所述的方法。

10 60.根据权利要求 59 所述的芯片，其特征在于，所述芯片还包括存储器，所述存储器用于存储所述指令。

61.一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括终端设备和网络设备，所述终端设备，用于执行权利要求 1-14 中任一项所述的方法，所述网络设备，用于执行权利要求 15-27 中任一项所述的方法。