

# 一种通信方法、装置、可读存储介质以及计算机程序产品

## 相关申请的交叉引用

本申请要求在2023年12月29日提交中华人民共和国国家知识产权局、申请号为202311865395.7、申请名称为“一种通信方法、装置、可读存储介质以及计算机程序产品”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

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、装置、可读存储介质以及计算机程序产品。

## 背景技术

目前，第五代移动网络（the 5th generation, 5G）新空口（new radio, NR）技术正在从 R18 版本演进到 R19 版本。与此同时，NR 技术也从标准化阶段进入到商业部署阶段。NR 标准协议最初是为地面蜂窝网络场景设计的无线通信技术，能够为用户提供超低时延、超可靠性、超高速率、超量连接的无线通信服务。相比于陆地通信，非陆地网络（non-terrestrial networks, NTN）通信具有覆盖区域大、组网灵活等特点，可以做到全球网络无缝覆盖。NTN 通信包括利用无人机、高空平台、卫星等设备进行组网，为用户终端（user equipment, UE）提供数据传输、语音通信等服务。

在卫星通信系统中，卫星系统中的终端装置可以通过卫星装置将数据发送到关口站（gateway）或地面站，进而与核心网或互联网建立连接。如果大量部署关口站和地面站，则会导致成本增加。如何降低成本成为亟需解决的问题。

## 发明内容

本申请提供一种通信方法、装置、可读存储介质以及计算机程序产品，用于使中继装置在接收到待转发的信息之后基于第一时长确定该待转发的信息的时间单元，该方案可以提高中继装置在传输时延较大的场景下转发信息的成功率，进而该方案可以使卫星通信场景中通过中继装置进行信息传输，由于卫星通信场景可以部署中继装置，从而可以减少关口站和地面站的部署数量，继而可以降低通信成本。

在卫星通信场景中，中继装置可以包括卫星装置和/或地面站。比如一种典型的场景中，终端装置与网络装置的传输路径包括至少两个卫星装置，该两个卫星装置之间包括地面站，如此该两个卫星装置之间的信令也可以通过地面站进行传输（比如其中一个卫星装置将信令传输给地面站，地面站将该信令传输给另一个卫星装置），该方案可以减轻该两个卫星装置之间的直连链路的负荷。

卫星通信场景中，中继装置与网络装置之间的往返时延较大。一种信息转发场景中，网络装置向中继装置发送第一信息，中继装置根据该第一信息所在的时间单元确定待转发信息的时间单元。但是由于上行和下行的帧边界之间存在定时提前量，且定时提前量是与中继装置与网络装置之间的往返时延关联，该值通常较大。第一信息所在的时间单元与待转发信息的时间单元之间的差值若较小，则导致中继装置确定出的待转发信息的时间单元的位置不太合适。

为了解决该问题，本申请提供一种实施方式，该实施方式中，中继装置可以根据第一时长确定待转发信息的时间单元，第一时长与中继装置与网络装置之间的往返时延关联。因此本申请确定出的待转发信息的时间单元更为合理，继而可以提高在卫星通信场景下中继装置转发信息的成功率。

第一方面，本申请实施例提供一种通信方法，该方法可以由中继装置执行。中继装置可以为卫星设备或卫星设备内部的芯片（或芯片系统），也可以为部署于地面的网络设备或网络设备内部的芯片（或芯片系统）。

本申请中，中继装置在第一时间单元接收第一信息。第一信息可以来自网络装置。第一信息用于指示中继装置发送的信息的资源。本申请实施例中，“中继装置发送的信息的资源”也可以包括或替换为“中继装置转发的信息的资源”。也可以理解为第一信息用于指示中继装置转发的信息的资源。中继装置转发的信息的传输方向有多种可能性，为了便于理解，本申请部分示例以中继装置转发的信息为上行信息进行举例，在该示例中，也可以理解为第一信息可以用于指示中继装置转发的上行信息的资源。中继装置接收用于指示第一时长的信息，第一时长与中继装置和网络装置之间的信号传输往返时延关联。中继装置接收第二信息，中继装置在第二时间单元发送第二信息，第二时间单元是根据第一时长和第一时间

单元确定的。

本申请中，中继装置接收到第二信息之后会发送第二信息，也可以称为“中继装置转发第二信息”，本申请中的“转发”也可以替换为“发送”。第二信息可以理解为需要中继装置转发的信息。本申请中，中继装置转发第二信息可以是透明转发或再生转发。本申请中，中继装置接收到的第二信息可以是来自于终端装置或其他中继装置，也可以是来自于其他装置，比如来自于网络装置等。中继装置发送第二信息可以是向网络装置或其他中继装置发送第二信息，也可以是向其他装置发送第二信息，比如向终端装置发送第二信息。为了便于理解，本申请实施例中部分示例以第二信息属于上行信息为例进行介绍，当第二信息属于上行信息时，中继装置接收到的第二信息可以是来自于终端装置或其他中继装置，中继装置可以向其他中继装置或网络装置发送第二信息。

由于用于转发信息的时间单元的位置（即转发第二信息的时间单元的位置）还根据第一时长确定，第一时长与中继装置和网络装置之间的信号传输往返时延关联。因此本申请确定出的用于转发信息的时间单元更为合理，继而可以提高通过中继装置在卫星通信场景下进行上行传输的成功率。

在一种可能的实施方式中，用于指示中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）的资源包括以下至少一项：用于指示第二时间单元的时域起始位置的信息；用于指示第二时间单元占用的时域资源的长度的信息，用于指示中继装置发送的信息占用的频域资源。如此，中继装置可以根据第一信息确定出用于发送第二信息的时间单元的相关信息。

在一种可能的实施方式中，第一信息还包括以下至少一项：用于指示中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）对应的发送地址；用于指示中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）对应的发送路径；用于指示中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）对应的发送方向，发送方向包括上行传输方向或下行传输方向；用于指示中继装置发送信息（比如中继装置转发信息）的发送方式，发送方式包括透明转发或再生转发；用于指示中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）对应的频点。如此，中继装置可以根据第一信息确定出待转发信息的相关内容，继而依据这些内容对接收到的信息进行转发。该方案为卫星通信系统中应用中继装置提供了支持，从而可以提高中继装置转发信息的成功率。

在一种可能的实施方式中，第一时长大于或等于中继装置和网络装置之间的信号传输往返时延。由于第一时长大于或等于中继装置和网络装置之间的信号传输往返时延，因此本申请确定出的用于转发信息的时间单元的位置更为合理，中继装置有足够的时间进行定时偏移的设置，该方案可以提高通过中继装置在卫星通信场景下进行上行传输的成功率。

在一种可能的实施方式中，第一时长还可以小于中继装置和网络装置之间的信号传输往返时延。该实施方式中，中继装置还可以第一时长确定用于转发信息的时间单元，或者中继装置基于其他参数以及第一时长确定用于转发信息的时间单元。该方案可以使确定出的时间单元更为合理。又一种可能的实施方式中，当第一时长小于中继装置和网络装置之间的信号传输往返时延的情况下，网络装置侧可以对上行数据进行定时补偿，即延时接收上行信号，网络装置侧收到的上行数据帧边界晚于下行数据的帧边界。

在一种可能的实施方式中，第二时间单元还根据以下至少一项确定：K 的值和时间单元偏移值。K 的值与中继装置处理上行信息的时延和/或处理下行信息的时延关联；或者 K 的值为网络装置指示的。第一信息还指示时间单元偏移值。如此，该方案可以更加与现有技术兼容，且该方案可以避免修改地面场景中中继装置支持的参数范围（即可以避免修改 K 或时间单元偏移值的值），也不需要地面中继装置（小时延场景）支持大时延场景的能力，从而可以避免增加地面中继装置的能力。本申请实施例提供的方案只需要增加大时延场景中的中继装置的能力。

在一种可能的实施方式中，第二时间单元与第三时间单元之间间隔的时间单元的数量是：根据第一时长、K 的值与时间单元偏移值的和确定的。第三时间单元为上行传输的时域资源，第三时间单元与第一时间单元的索引值相等。举个例子，比如第一时间单元为时隙 n，则第三时间单元也为时隙 n，第二时间单元与第三时间单元时隙 n 之间间隔的时间单元的数量可以是根据第一时长、K 的值与时间单元偏移值的和确定的。

在一种可能的实施方式中，中继装置接收第三信息。第三信息用于确定更新后的第一时长，更新后第一时长用于中继装置确定发送的信息的时间单元，更新后第一时长与中继装置和网络装置之间的往返时延关联。本申请中“中继装置确定发送的信息的时间单元”也可以替换为“中继装置确定转发的信息的时间单元”。也可以理解为更新后第一时长用于中继装置确定转发的信息的时间单元。比如随着中继装

置的移动, 中继装置与网络装置之间的时延(比如信号传输往返时延)发生变化, 因此为了减少时延, 第一时长可以随着时延的变化被更新, 或者周期性更新。比如网络装置可以在确定中继装置与网络装置之间的时延变化量大于阈值的情况下, 确定更新第一时长。

5 在一种可能的实施方式中, 第三信息包括: 用于指示更新后第一时长的信息; 或, 用于指示第一时长与更新后第一时长之间的差值的信息。

在一种可能的实施方式中, 接收第三信息之前, 中继装置可以向网络装置发送第四信息, 第四信息指示中继装置的位置信息和/或中继装置对应的定时提前量, 第三信息是根据第四信息确定的。中继装置的位置或定时提前量可以反应中继装置和网络装置之间的时延, 因此基于二者中的至少一项确定更新后的第一时长, 可以得到更加准确的第一时长, 继而可以进一步减少时延。

10 本申请中的第一时长可以是新定义的值, 也可以复用现有的参数, 比如在一种可能的实施方式中, 第一时长是根据调度偏移值确定的。由于中继装置可以复用调度偏移值作为第一时长, 因此网络装置不必为了配置第一时长另外发送信令, 从而可以节省信令开销。

在一种可能的实施方式中, 调度偏移值还用于执行以下至少一项: 用于调整终端装置的信息的发送定时; 用于调整终端装置的反馈信息的发送定时; 用于调整终端装置的参考信号的发送定时; 用于调整终端装置的随机接入时机。

15 在一种可能的实施方式中, 所述第一信息指示至少一个第四时间单元。例如第一信息指示的第四时间单元都是可以用于发送(或转发)信息的时间单元。本申请实施例中, 中继装置可以根据第一时长从这些配置的第四时间单元中选择出合适的一个或多个第四时间单元发送(或转发)信息(选择出的一个或多个第四时间单元为第二时间单元)。例如所述第二时间单元属于满足第一条件的第四时间单元。其中, 所述第一条件包括: 所述第四时间单元的时域起始位置与第三时间单元之间间隔的时间单元的数量大于或等于: 所述第一时长, 或, 所述第一时长、所述 K 的值与所述时间单元偏移值的和。所述第三时间单元为上行传输的时域资源, 所述第三时间单元与所述第一时间单元的索引值相等。

20 可以看出, 该方案中, 网络装置可以预先配置一些周期性或非周期性的资源(例如第四时间单元), 中继装置可以从配置好的资源中选择更为合适的资源发送信息, 由于选择出的资源满足第一条件, 因此即使中继装置与网络装置之间的时延(比如信号传输往返时延)较大的场景下, 在时序关系上转发信息的时域资源也不会早于接收到转发信息的时间。继而在大时延通信场景中, 中继装置可以转发信息的成功率可以得到提高。

一种可能的实施方式中, 中继装置接收用于配置至少一个资源集的信息, 所述至少一个资源集包括第一资源集, 所述第一资源集包括所述至少一个第四时间单元, 所述第一信息用于激活所述第一资源集。例如所述用于配置至少一个资源集的信息承载于无线资源控制(radio resource control, RRC)信令, 所述第一信息承载于介质访问控制(media access control, MAC)控制元素(control element, CE)信令。该方案中网络装置可以预先配置一个或多个资源集, 后续通过信令激活/去激活资源集, 由于激活/去激活资源集的信令占用的比特数量较少, 因此该方案可以节省后续信令的开销。

30 又一种可能的实施方式中, 所述第一信息承载于 RRC 信令。如此可以提高后续配置资源的灵活度, 也可以节省信令开销。

一种可能的实施方式中, 中继装置可以以 MT 的身份接入网络装置, 并与网络装置之间进行一些操作。例如中继装置可以将第一时长的值作为中继装置对应的调度偏移值进行使用。例如所述第一时长(或中继装置对应的调度偏移值)还用于以下内容中的至少一项: 用于调整所述中继装置的信息的发送定时; 用于调整所述中继装置的反馈信息的发送定时; 用于调整所述中继装置的参考信号的发送定时; 或用于调整所述中继装置的随机接入时机。如此中继装置以移动终端(mobile termination, MT)身份与网络装置之间执行一些操作时, 以第一时长作为中继装置对应的调度偏移值可以使信息的传输与中继装置和网络装置之间的信息往返时延更加匹配, 从而提高通信性能。

一种可能的实施方式中, 所述用于指示第一时长的信息包括: 所述第一时长的指示信息; 或, 调度偏移值和调整值, 所述第一时长与所述调度偏移值和所述调整值关联。如此可以提高方案的灵活性。

45 第二方面, 本申请实施例提供一种通信方法, 该方法可以由网络装置执行。网络装置可以为网络设备或网络设备内部的芯片(或芯片系统)。

本申请中, 网络装置在第一时间单元向中继装置发送第一信息, 第一信息用于指示中继装置发送的信息的资源。网络装置发送用于指示第一时长的信息, 第一时长与中继装置和网络装置之间的信号传输

往返时延关联。网络装置接收第二信息，该第二信息的传输过程中包括中继装置对该第二信息的转发过程。第二时间单元是根据第一时长和第一时间单元确定的。

本申请中，网络装置和终端装置之间可以包括一个或多个中继装置，多个中继装置可以都在第二时间单元上转发该第二信息，相对应的，网络装置也可以在第二时间单元上接收第二信息。又一种可能的实施方式中，两个中继装置转发第二信息的时间单元可能是不同的，如果该中继装置与网络装置相邻，则网络装置可以在第二时间单元接收第二信息，如果该中继装置与网络装置之间还包括其他中继装置，则网络装置接收第二信息的时间单元可能并非第二时间单元，而是与该网络装置相邻的中继装置转发第二信息的时间单元。为了便于理解，本申请实施例部分示例以网络装置在第二时间单元接收第二信息为例进行介绍。其他中继装置确定转发第二信息的时间单元的方式与本申请中的中继装置确定第二时间单元的方式类似，不再赘述。

由于用于转发信息的时间单元的位置还根据第一时长确定，第一时长与中继装置和网络装置之间的信号传输往返时延关联。因此本申请确定出的用于转发信息的时间单元更为合理，继而可以提高通过中继装置在卫星通信场景下进行上行传输的成功率。

在一种可能的实施方式中，网络装置发送第三信息，第三信息用于确定更新后的第一时长，更新后第一时长用于中继装置确定发送的信息（比如中继装置确定转发的信息）的时间单元，更新后第一时长与中继装置和网络装置之间的往返时延关联。

在一种可能的实施方式中，网络装置接收第四信息。第四信息指示中继装置的位置信息和/或中继装置对应的定时提前量 TA。网络装置根据第四信息确定第三信息。

用于指示中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）的资源、第一信息、第一时长、第二时间单元、第三信息以及调度偏移值的相关内容参见第一方面的相关描述，不再赘述。

在一种可能的实施方式中，网络装置发送用于配置至少一个资源集的信息、所述至少一个资源集包括第一资源集，所述第一资源集包括所述至少一个第四时间单元，所述第一信息用于激活所述第一资源集。相关内容参见第一方面以及第一方面的可能的实施方式的相关描述，不再赘述。

所述第一信息、第四时间单元、所述用于配置至少一个资源集的信息、所述第一时长、所述用于指示第一时长的信息的相关内容参见第一方面以及第一方面的可能的实施方式的相关描述，不再赘述。

第二方面以及第二方面的可能的实施方式的相关内容参见第一方面以及第一方面的可能的实施方式的相关描述，不再赘述。

第三方面，提供了一种通信装置，该通信装置可以为前述中继装置或网络装置。该通信装置可以包括通信单元和处理单元，以执行上述第一方面至第二方面中的任一方面，或执行第一方面至第二方面的任一种可能的实施方式。通信单元用于执行与发送和接收相关的功能。通信单元可以称为收发单元。可选地，通信单元包括接收单元和发送单元。在一种设计中，通信装置为通信芯片，处理单元可以是一个或多个处理器或处理器核心，通信单元可以为通信芯片的输入输出电路、输入输出接口或者天线端口。

在另一种设计中，通信单元可以为发射器和接收器，或者通信单元为发射机和接收机。

可选的，通信装置还包括可用于执行上述第一方面至第二方面中的任一方面，或执行第一方面至第二方面的任一种可能的实施方式的各个模块。

第四方面，提供了一种通信装置，该通信装置可以为前述中继装置或网络装置。该通信装置可以包括处理器和存储器，以执行上述第一方面至第二方面中的任一方面，或执行第一方面至第二方面的任一种可能的实施方式。可选的，还包括收发器，该存储器用于存储计算机程序或指令，该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序或指令，当处理器执行存储器中的计算机程序或指令时，使得该通信装置执行上述第一方面至第二方面中的任一方面，或执行第一方面至第二方面的任一种可能的实施方式。

可选的，处理器为一个或多个，存储器为一个或多个。

可选的，存储器可以与处理器集成在一起，或者存储器与处理器分离设置。

可选的，收发器中可以包括，发射机（发射器）和接收机（接收器）。

第五方面，提供了一种通信装置，该通信装置可以为前述中继装置或网络装置。该通信装置可以包括处理器，以执行上述第一方面至第二方面中的任一方面，或执行第一方面至第二方面的任一种可能的实施方式。该处理器与存储器耦合。可选地，该通信装置还包括存储器。可选地，该通信装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

在一种实现方式中，该通信装置为中继装置或网络装置时，通信接口可以是收发器，或，输入/输

出接口。可选地，收发器可以为收发电路。可选地，输入/输出接口可以为输入/输出电路。

在又一种实现方式中，当该通信装置为芯片或芯片系统时，通信接口可以是该芯片或芯片系统上的输入/输出接口、接口电路、输出电路、输入电路、管脚或相关电路等。处理器也可以体现为处理电路或逻辑电路。

5 第六方面，提供了一种系统，系统包括上述中继装置。

一种可能的实现方式中，该系统还可以包括网络装置。

第七方面，提供了一种计算机程序产品，计算机程序产品包括：计算机程序（也可以称为代码，或指令），当计算机程序被运行时，使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面，或执行第一方面至第二方面的任一种可能的实施方式。

10 第八方面，提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读介质存储有计算机程序（也可以称为代码，或指令）当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面，或执行第一方面至第二方面的任一种可能的实施方式。

第九方面，提供了一种处理装置，包括：接口电路和处理电路。接口电路可以包括输入电路和输出电路。处理电路用于通过输入电路接收信号，并通过输出电路发射信号，使得上述第一方面至第二方面中的任一方面，或执行第一方面至第二方面的任一种可能的实施方式被实现。

15 在具体实现过程中，上述处理装置可以为芯片，输入电路可以为输入管脚，输出电路可以为输出管脚，处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以由例如但不限于接收器接收并输入的，输出电路所输出的信号可以是例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的，且输入电路和输出电路可以是同一电路，该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。本申请对处理器及各种电路的具体实现方式不做限定。

在一种实现方式中，当通信装置是中继装置或网络装置。接口电路可以为中继装置或网络装置中的射频处理芯片，处理电路可以为中继装置或网络装置中的基带处理芯片。

20 在又一种实现方式中，通信装置可以是中继装置或网络装置中的部分器件，如系统芯片或通信芯片等集成电路产品。接口电路可以为该芯片或芯片系统上的输入/输出接口、接口电路、输出电路、输入电路、管脚或相关电路等。处理电路可以为该芯片上的逻辑电路。

附图说明

- 图 1A 为本申请实施例适用的一种通信系统的可能的架构示意图；  
图 1B 为本申请实施例适用的又一种通信系统的可能的架构示意图；  
30 图 1C 为本申请实施例适用的又一种通信系统的可能的架构示意图；  
图 2A 为本申请实施例提供的又一种通信系统的可能的架构示意图；  
图 2B 为本申请实施例提供的又一种通信系统的可能的架构示意图；  
图 2C 为本申请实施例提供的又一种通信系统的可能的架构示意图；  
图 2D 为本申请实施例提供的又一种通信系统的可能的架构示意图；  
35 图 2E 为本申请实施例提供的又一种通信系统的可能的架构示意图；  
图 3 为本申请实施例提供的一种中继装置侧的上行和下行对应的时间单元的关系示意图；  
图 4 为一种本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；  
图 5 为本申请实施例提供的一种中继装置侧的上行和下行对应的时间单元的关系示意图；  
图 6 为本申请实施例提供的一种中继装置侧的上行和下行对应的时间单元的关系示意图；  
40 图 7 为本申请实施例提供的一种中继装置侧的上行和下行对应的时间单元的关系示意图；  
图 8 为本申请实施例提供的又一种中继装置侧的上行和下行对应的时间单元的关系示意图；  
图 9 为本申请实施例提供的又一种通信场景的可能的结构示意图；  
图 10 为本申请实施例提供的一种通信装置的可能的结构示意图；  
图 11 为本申请实施例提供的又一种通信装置的可能的结构示意图。

具体实施方式

下面对本申请实施例涉及到的名词和术语进行介绍。

（1）时间单元。

本申请实施例涉及到的时间单元,比如后续涉及到的第一时间单元和第二时间单元。本申请实施例中的时间单元属于时域资源。时域资源可以包括无线帧、子帧、时隙(slot)、微时隙(mini slot)或者正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)符号(symbol)中的至少一项。一个时间单元可以包括一个无线帧、一个子帧、一个时隙(slot)、一个微时隙(mini slot)或者一个 OFDM 符号(symbol)。一个时间单元还可以包括由多个无线帧或多个子帧或多个时隙或多个微时隙或多个 OFDM 符号聚合组成的资源。其中,一个无线帧可以包括多个子帧,一个子帧可以包括一个或多个时隙,一个时隙可以包括至少一个符号。或者,一个无线帧可以包括多个时隙,一个时隙可以包括至少一个符号。需要说明的是,在本申请实施例中,一个 OFDM 符号也可以简称为一个符号。

## (2) 频域资源。

- 10 频域资源可以包括资源元素(resource element, RE)、资源块(resource block, RB)、信道、子信道(sub channel)、载波(carrier)或部分带宽(BWP, bandwidth part)中的至少一项。一个频域单元可以包括一个 RE、一个 RB、一个信道、一个子信道(sub channel)、一个载波(carrier), 或一个部分带宽(BWP, bandwidth part)等。一个频域单元还可以包括由多个 RE 或多个 RB 或多个子信道或多个载波或多个 BWP 聚合组成的资源。本申请实施例中,信道可以等价替换为资源块集(resource block set, RB set), 一个 RB set 的频域带宽可以是 20 兆赫兹(mega hertz, MHz)。

- 本申请的技术方案可以应用于卫星通信系统、高空平台(high altitude platform station, HAPS)通信、无人机等非地面网络(non-terrestrial network, NTN)系统,例如,通信、导航一体化(integrated communication and navigation, IcaN)系统、全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS)和超密低轨卫星通信系统等。卫星通信系统可以与传统的移动通信系统相融合。例如:移动通信系统可以
- 20 以为第四代(4th generation, 4G)通信系统(例如,长期演进(long term evolution, LTE)系统),全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)通信系统,第五代(5th generation, 5G)通信系统(例如,新无线(new radio, NR)系统),以及未来的移动通信系统等。

- 图 1A 和图 1B 示例性示出了本申请实施例适用的几种通信系统的网络架构示意图。该通信系统可以包括卫星、网络设备和终端设备等。该通信系统还可以包括网关和核心网设备。图 1A 和图 1B 示例性示出了 NTN 与地面网络的融合网络架构。下面结合附图进行介绍。

## (1) 卫星。

- 卫星可以是高椭圆轨道(highly elliptical orbiting, HEO)卫星、GEO 卫星、中轨(medium earth orbit, MEO)卫星和低轨(low-earth orbit, LEO)卫星。本申请实施例对卫星的工作模式不作限制,例如,卫星的工作模式可以是透传(transparent)模式,也可以是再生(regenerative)模式。图 1A 是以卫星的工作模式为透传模式为例进行示意的,图 1B 是以卫星的工作模式为再生模式为例进行示意的。

- 卫星工作在透传(transparent)模式时,卫星具有中继的透明转发的功能。网关具有网络设备(比如基站)的功能或部分网络设备(比如基站)功能,此时可以将网关看做是网络设备(比如基站)。或者,网络设备(比如基站)可以与网关分开部署,那么馈电链路的时延就包括卫星到网关以及网关到 gNB 的时延两部分。后面讨论的透传模式是以网关和 gNB 在一起或位置相近的情况为例,对于网关与 gNB 相距较远的情况,馈电链路时延将卫星到网关和网关到 gNB 的时延相加即可。

- 当卫星工作在再生(regenerative)模式时,卫星具有数据处理能力、具有网络设备(比如基站)的功能或部分网络设备(比如基站)功能,此时可以将卫星看做是网络设备(比如基站)。

- 卫星可通过广播通信信号和导航信号等与终端进行无线通信。可选的,每颗卫星可以通过多个波束为终端设备提供通信服务、导航服务和定位服务等。例如,每颗卫星采用多个波束覆盖服务区域,不同波束之间的关系可为时分、频分和空分中的一种或多种。

## (2) 网关。

- 网关(或称地面站、地球站、信关站、关口站)(gateway),可用于连接卫星和地面的网络设备(比如地面的基站)。一个或多个卫星可以通过一个或多个网关连接到一个或多个地面的网络设备(比如地面的基站),在此不做限制。

- 45 卫星与终端间的链路称作服务链路(service link),卫星与网关间的链路称作馈电链路(feeder link)。网络设备可以与网关分开部署,那么馈电链路的时延可以包括卫星到网关以及网关到网络设备的时延两部分。

## (3) 网络设备。

本申请实施例中的网络设备可以包括部署于卫星的网络设备（比如卫星基站），也可以包括部署于网关的网络设备，也可以包括部署于地面的网络设备（比如地面基站）。

本申请实施例中涉及到的网络设备可以为无线接入网（radio access network, RAN）节点。RAN可以是第三代合作伙伴计划（3rd generation partnership project, 3GPP）中定义的演进的通用陆地无线接入（evolved universal terrestrial radio access, E-UTRA）系统、NR系统以及未来的无线接入系统。RAN还可以包括上述两种或两种以上不同的无线接入系统。RAN还可以是开放式RAN（open RAN, O-RAN）。

RAN节点，也称为无线接入网设备、RAN实体或接入节点，用以帮助终端通过无线方式接入到通信系统中。在一种应用场景中，RAN节点可以是基站（base station）、演进型基站（evolved NodeB, eNodeB）、发送接收点（transmission reception point, TRP）、第五代（5th generation, 5G）移动通信系统中的下一代基站（next generation NodeB, gNB）、第六代（6th generation, 6G）移动通信系统中的下一代基站、未来移动通信系统中的基站。RAN节点可以是宏基站，也可以是微基站或室内站，还可以是中继节点或施主节点。

在另一种应用场景中，可以通过多个RAN节点的协作来帮助终端实现无线接入，不同的RAN节点分别实现基站的部分功能。例如，RAN节点可以是集中式单元（central unit, CU）、分布式单元（distributed unit, DU）或无线单元（radio unit, RU）。这里的CU完成基站的无线资源控制协议和分组数据汇聚层协议（packet data convergence protocol, PDCP）的功能，还可以完成业务数据适配协议（service data adaptation protocol, SDAP）的功能；DU完成基站的无线链路控制层和介质访问控制（medium access control, MAC）层的功能，还可以完成部分物理层或全部物理层的功能，有关上述各个协议层的具体描述，可以参考3GPP的相关技术规范。RU可以用于实现射频信号的收发功能。CU和DU可以是两个独立的RAN节点，也可以是集成在同一个RAN节点中，例如集成在基带单元（baseband unit, BBU）中。RU可以包括在射频设备中，例如包括在射频拉远单元（remote radio unit, RRU）或有源天线单元（active antenna unit, AAU）。CU可以进一步划分为CU-控制面和CU-用户面两种类型的RAN节点。

在不同的系统中，RAN节点可能有不同的名称，例如，在O-RAN系统中，CU可以称为开放式CU（open CU, O-CU），DU可以称为开放式DU（open DU, O-DU），RU可以称为开放式RU（open RU, O-RU）。本申请的实施例中的RAN节点可以通过软件模块、硬件模块、或者软件模块与硬件模块结合的方式来实现，例如，RAN节点可以是加载了相应软件模块的服务器。本申请的实施例对RAN节点所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。为了便于描述，下文中以基站作为RAN节点的一个举例进行描述。

（4）核心网设备（core network, CN）。

核心网设备，是一种设置在地面且能与NTN系统中的NTN设备进行通信的设备。CN设备是移动通信系统中CN部分中包含的网元。CN设备能够将终端设备接入到不同的数据网络，以及进行认证、计费、移动性管理、会话管理、策略控制、用户面转发等业务。CN设备可为目前的移动通信系统（如第5代（5<sup>th</sup> generation, 5G）移动通信系统）中的CN设备，也可为未来移动通信系统中的CN设备。在不同制式的移动通信系统中，具有相同功能的CN设备的名称可以存在差异。然而，本申请实施例不限定具有每个功能的CN设备的具体名称。

例如，在第4代（4<sup>th</sup> generation, 4G）移动通信系统（即长期演进（long term evolution, LTE）中，负责接入控制、安全控制和信令协调等功能的网元为移动性管理实体（Mobile management entity, MME）；作为本地移动管理锚点的网元为服务网关（serving gateway, S-GW）；作为外部数据网络的切换的锚点、负责因特网协议（internet protocol, IP）地址分配的网元为分组数据网络（packet data network, PDN）网关（PDN gateway, P-GW）；存储用户相关数据和签约数据的网元为归属签约服务器（home subscriber server, HSS）；负责策略、计费功能的网元称为策略与计费控制规则功能（policy and charging rule function, PCRF）网元。

又例如，在5G移动通信系统中，按照具体的逻辑功能划分，核心网可以分为控制面（control plane, CP）和用户面（user plane, UP）。其中，CN中负责控制面功能的网元可以统称为控制面网元，负责用户面功能的网元可以统称为用户面网元。具体的，在用户面，作为数据网络的接口、负责用户面数据转发等功能的网元为用户面功能（user plane function, UPF）网元。在控制面中，负责接入控制、移动性管理功能的网元称为接入和移动性管理功能（access and mobility management function, AMF）网元；负

负责会话管理、控制策略的执行的网元称为会话管理功能 (session management function, SMF) 网元; 负责管理签约数据、用户接入授权等功能的网元称为统一数据管理 (unified data management, UDM) 网元; 负责计费、策略控制功能的网元称为策略控制功能 (Policy and charging function, PCF) 网元; 负责传输应用侧对网络侧的需求的应用功能 (application function, AF) 网元。

5 (5) 终端。

终端是具有无线收发功能的设备, 可以向基站发送信号, 或接收来自基站的信号。终端也可以称为终端设备、用户设备 (user equipment, UE)、移动台、移动终端等。终端可以广泛应用于各种场景, 例如, 设备到设备 (device-to-device, D2D)、车物 (vehicle to everything, V2X) 通信、机器类通信 (machine-type communication, MTC)、物联网 (internet of things, IOT)、虚拟现实、增强现实、工业控制、自动驾驶、远程医疗、智能电网、智能家具、智能办公、智能穿戴、智能交通、智慧城市等。终端可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、可穿戴设备、车辆、飞机、轮船、机器人、机械臂、智能家居设备等。本申请的实施例对终端所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

本申请实施例也可以适用于其他通信系统架构, 比如空地 (air to ground, ATG) 通信系统, 该通信系统包括至少一个网络设备和至少一个高空终端。高空终端例如包括高空飞机和机上终端等。上述图 1A 和图 1B 中的卫星也可以替换为其他中继设备, 比如可以替换为高空平台 (high altitude platform station, HAPS) 等其他 NTN 设备。图 1A 或图 1B 所示的通信系统作为一个示例, 并不对本申请实施例提供的方法适用的通信系统构成限定。

可以理解的是, 本申请实施例也可以适用于空地 (air to ground, ATG) 通信系统, 作为示例, 请参见图 1C, 为本申请实施例适用的又一种通信系统的网络架构示意图。该通信系统包括至少一个网络设备和至少一个高空终端设备。高空终端设备例如包括高空飞机和机上终端设备等。

基于图 1A、图 1B 和图 1C 所示的内容以及上述其他内容, 图 2A 示例性示出了本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图。如图 2A 所示, 该通信系统包括终端装置和网络装置, 终端装置和网络装置之间还包括至少一个中继装置, 比如图 2A 中所示的中继装置#1、中继装置#2 和中继装置#3。图 2A 中的终端装置可以为图 1A、图 1B 和图 1C 涉及到的终端设备或终端设备内部的芯片 (或芯片系统)。图 2A 中的网络装置可以为图 1A、图 1B 和图 1C 涉及到的网络设备 (比如接入网设备) 或网络设备 (比如接入网设备) 内部的芯片 (或芯片系统)。图 2A 中的中继装置可以为图 1A、图 1B 和图 1C 涉及到的卫星设备或卫星设备内部的芯片系统, 还可以为图 1A、图 1B 和图 1C 涉及到的地面部署的网络设备 (比如地面基站) 或网络设备 (比如地面基站) 内部的芯片 (或芯片系统)。

图 2B 示例性示出了本申请实施例适用的一种通信系统架构示意图。如图 2B 所示, 该通信系统包括 UE 和 5G 核心网 (5G Core Network, 5GC)。UE 可以为图 1A、图 1B、图 1C 或图 2A 中所示的终端设备, 5GC/基站/父节点/gNB 可以为图 1A、图 1B、图 1C 或图 2A 中所示的网络设备。如图 2B 所示, 该通信系统还包括一个或多个中继装置, 中继装置在图 2B 中表示为透明转发节点 (network controlled transparent node, NCTN)。透明转发节点具有放大转发 (Amplify-and-Forward, AF) 中继功能, 其中放大转发中继指的是中继节点收到信号之后, 不对信号进行解码或编码, 直接将收到的信号转发给目的节点。如图 2B 所示, 该通信系统还包括基站 (比如 gNodeB) 以及父节点 (比如 gNodeB-NCTN-donor)。图 2B 所示的中继装置可以为图 2A 中的任一个中继装置, 也可以为图 1A、图 1B 和图 1C 涉及到的卫星设备或卫星设备内部的芯片系统, 还可以为图 1A、图 1B 和图 1C 涉及到的地面部署的网络设备 (比如地面基站) 或网络设备 (比如地面基站) 内部的芯片 (或芯片系统)。

如图 2B 所示, 该通信系统包括的中继装置, 中继装置属于 NG-RAN 中的设备。中继装置可以支持通过 NR 接入和回传功能, 可以包含 NCTN-移动终端 (mobile termination, MT) 和 NCTN-DU。其中, NCTN-MT 可作为普通终端装置连接到其父节点的 CU 或 NCTN-DU, 作为控制链路。NCTN-MT 发送或接收控制回传/控制链路 (control link) /接入链路 (access link) 的波束方向信息, 开关转发传输的信息、路由相关信息等。NCTN-DU 可以为 NCTN-MT/网络控制的再生转发节点 (network controlled regenerative node, NCRN)-MT 提供接入, 建立下级控制链路。中继装置还可以包括转发 (forwarding) 功能, 转发 (forwarding) 可以为父节点 (gNB-donor) /再生节点与终端装置间提供 UL/DL 射频信号的放大转发 (比如透明转发)。

父节点可以支持中继装置附加功能的 gNodeB (也称为 gNodeB-donor), 可以连接到核心网, 例如光纤。父节点可以包括 NCTN-父节点-CU (也可以称为 NCTN-donor-CU) 和 NCTN-父节点-DU (也可

以称为 NCTN-donor-DU)。其中, NCTN-父节点-CU 可以为 NCTN-父节点-DU 和中继装置的 NCTN-DU 提供连接。NCTN-父节点-CU 可以作为基站与其它基站相连接(比如通过 Xn-C 接口), 基站接入 5GC, 或 NCTN-父节点-CU 直接接入 5GC(比如通过 NG 接口)。基站(比如通过 NG 接口)接入 5GC。NCTN-父节点-DU 可以为终端装置或 NCTN-MT 提供接入。

5 其中, F1 接口用于 NCTN-DU 与 NCTN-父节点-CU 之间连接, 完全继承于 DU 与 CU 的 F1 接口。Uu 口(比如 NR Uu 口)用于 NCTN-父节点-DU 和 NCTN-MT 之间的连接。还可以用于中继网络与 UE 之间的连接。如图 2B 所示, NCTN 以终端装置的身份接入父节点, 建立 Uu 口连接。如图 2B 所示, UE 可以与 NCTN 的转发(forwarding)连接, 各个 NCTN 的转发(forwarding)连接, 并接入到 NCTN-父节点-DU。

10 图 2C、图 2D 和图 2E 示例性示出了本申请实施例适用的几种通信系统架构示意图。

与图 2B 相比, 图 2C 中的区别之处在于, 图 2B 中的三个中继装置都是 NCTN, 而图 2C 中有一个中继装置为 NCRN。如图 2B 所示, NCRN 可以包含 NCRN-MT 和 NCRN-DU。NCRN-MT 可以作为普通终端装置连接到其父节点的 DU/NCTN-DU/NCRN-DU, 作为控制链路和无线回传链路(提供数字转发或再生转发功能, 支持 RLC 层转发或 MAC 层转发)。NCRN 具有解码转发(decode-and-forward, DF)中继的功能, 解码转发中继指的是中继节点收到信号之后, 对信号进行解码, 然后将解码结果进行重新编码, 最后转发给目的节点。NCRN-DU 可以为下级 NCTN-MT/NCRN-MT/终端装置提供接入。图 2C 的其它内容参见前述图 2B 的描述, 不再赘述。

与图 2B 相比, 图 2D 中的区别之处在于, 图 2D 中的中继装置包括转发(forwarding)和 NCTN-MT, 但是不包括 NCTN-DU。NCTN-MT 可以作为普通终端装置连接到其父节点的 DU/NCTN-DU/NCRN-DU, 作为控制链路, 还可以发送/接收控制回传/控制链路(control link)/接入链路(access link)波束方向信息, 开关转发传输的信息、路由相关信息等。转发(forwarding)可以为 gNB-donor/NCRN 与终端装置间提供 UL/DL 射频信号的放大转发(透明转发)。图 2D 的其它内容参见前述图 2B 的描述, 不再赘述。

与图 2C 相比, 图 2E 中的区别之处在于, 图 2E 中的 NCTN 包括转发(forwarding)和 NCTN-MT, 但是不包括 NCTN-DU。图 2E 的其它内容参见前述图 2B、图 2C 和图 2D 的描述, 不再赘述。

25 图 3 示例性示出本申请实施例提供的一种中继装置侧的上行和下行对应的时间单元的关系示意图。

请参阅图 3, 由于中继装置与网络装置之间的往返时延较大, 为了保证在网络装置处的下行和上行的帧边界对齐(定时关系对齐)或为了保证在网络装置处的下行和上行的帧边界保持固定的偏移, 在中继装置处下行与上行的帧边界或定时关系存在偏移值  $t_1$ , 该偏移值  $t_1$  与“网络装置与中继装置往返时延, 以及中继装置内部处理时延”有关。举个例子, 以卫星轨道高度 1200 千米为例, 通过中继装置(比如卫星设备)传输信号的不同通信仰角往返时延范围为 16 毫秒~32.7 毫秒, 远远大于目前  $(K + \text{时间单元偏移值}(\text{slot\_offset}))$  指示的时间长度。由于在卫星通信场景中, 网络装置与中继装置往返时延较大, 因此  $t_1$  较大, 继而导致在时序关系上用于转发上行信息的时隙  $(n+1)$  反而位于接收第一信息的时隙  $n$  之前, 即用于转发上行信息的时间位于接收第一信息的时间之前。或者, 理解为在时序上, 用于转发信息的时间早于接收到第一信息(例如 DCI)的时间。继而导致在大时延通信场景中, 中继装置无法成功转发信息。

35 基于该问题, 本申请实施例提供一种可能的实施方式中, 该实施方式中, 中继装置可以基于第一时长确定用于转发信息的时间单元, 继而使确定出的转发信息的时间单元更为合理, 满足时序关系要求。比如在时序关系上, 用于转发信息的时间单元位于第一信息(例如 DCI)所在的时间单元之后, 即用于转发信息的时间位于第一信息的接收时间之后, 从而可以使中继装置成功转发信息。本申请实施例提供的方案可以解决时延较大的场景中的中继装置转发信息的问题, 正是由于该问题得到解决, 因此大时延场景中可以引入中继装置, 继而可以减少大时延场景中地面站等设备的部署, 从而可以减少成本。

下面结合附图对本申请提供的实施例进行进一步的介绍。

45 基于图 1A、图 1B、图 1C、图 2A、图 2B、图 2C、图 2D、图 2E 或图 3 所示的内容以及上述其他内容, 图 4 示例性示出了本申请实施例提供的一种通信方法的可能的流程示意图。为了便于理解, 图 4 中以终端装置、网络装置和中继装置的交互为例进行介绍。本申请实施例中的中继装置可以为图 2A 中的任一个中继装置, 比如可以为图 1A、图 1B、图 1C、图 2A、图 2B、图 2C、图 2D、图 2E 中的卫星设备或卫星设备中的芯片(或芯片系统), 也可以为图 1A、图 1B、图 1C、图 2A、图 2B、图 2C、图 2D、图 2E 中的部署于地面的网络设备或网络设备中的芯片(或芯片系统)。终端装置可以为图 1A、图 1B、图 1C 或图 2A 中的终端或终端内部的芯片系统。网络装置可以为图 1A、图 1B、图 1C、图 2A、

图 2B、图 2C、图 2D、图 2E 中的网络设备或网络设备内部的芯片系统。本申请实施例中网络装置可以与卫星装置集成与同一个设备，比如网络装置和卫星装置都为卫星基站，这种情况下也可以理解为卫星装置工作于再生模式。又一种可能的实施方式中，网络装置也可以与卫星装置属于两个设备，这种情况下也可以理解为卫星装置工作于透传模式。

5 下面结合图 4 进行介绍。

步骤 401，网络装置发送第一信息。

相对应的，中继装置在第一时间单元接收第一信息。

本申请实施例中的第一时间单元比如可以作为一个符号或一个时隙等，关于时间单元的描述可以参见前述内容，本申请实施例以第一时间单元为一个时隙为例进行介绍。

10 第一信息用于指示中继装置发送的信息的资源。申请实施例中，“中继装置发送的信息的资源”也可以包括或替换为“中继装置转发的信息的资源”。也可以理解为第一信息用于指示中继装置转发的信息的资源。中继装置转发的信息的传输方向有多种可能性，为了便于理解，本申请部分示例以中继装置转发的信息为上行信息（即中继装置转发的信息的传输方向为从终端装置发送至网络装置）进行举例，在该示例中，也可以理解为第一信息可以用于指示中继装置转发的上行信息的资源。本申请实施例中中继装置转发的信息可以为上行信息，也可以为其他信息，比如中继装置转发的信息也可以为其他发送方向的信息，比如从一个终端装置发送至另一个终端装置，或者从一个网络装置发送至另一个网络装置的信息，或者从一个中继装置发送至另一个中继装置的信息。

20 本申请实施例中，第一信息可以包括多种信息，比如第一信息可以包括用于指示中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）的资源（信息 A1）、用于指示中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）对应的发送地址（信息 A2）、发送路径（信息 A3）、发送方向（信息 A4）、发送方式（信息 A5）和频点（信息 A6）中的至少一项。

信息 A1，用于指示中继装置发送的信息的资源。

用于指示中继装置发送的信息的资源比如可以包括或替换为：用于指示中继装置转发的信息的资源。

25 用于指示中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）的资源比如可以包括：用于指示第二时间单元的时域起始位置的信息；和/或，用于指示第二时间单元占用的时域资源的长度的信息。

用于指示中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）的资源还可以包括频域资源，比如起始 RB 索引和/或 RB 数量等。中继装置后续发送第二信息可以在该频域资源上发送第二信息。

信息 A2，用于指示中继装置发送的信息对应的发送地址。

30 用于指示中继装置发送的信息对应的发送地址比如可以包括或替换为：用于指示中继装置转发的信息对应的发送地址。

信息 A2 比如可以包括中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）对应的发送地址，比如下一跳的地址，或网络装置的地址。

信息 A3，用于指示中继装置发送的信息对应的发送路径。

35 用于指示中继装置发送的信息对应的发送路径比如可以包括或替换为：用于指示中继装置转发的信息对应的发送路径。

信息 A2 比如可以包括中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）对应的发送路径的信息，比如路径的标识，或路径上的各个节点的地址等信息。

信息 A4，用于指示中继装置发送的信息对应的发送方向。

40 用于指示中继装置发送的信息对应的发送方向比如可以包括或替换为：用于指示中继装置转发的信息对应的发送方向。

中继装置发送的信息（比如中继装置转发的信息）对应的发送方向包括上行传输方向或下行传输方向。第一信息可以指示中继装置即将发送的信息的传输方向。

信息 A5，用于指示中继装置发送的信息的发送方式。

45 用于指示中继装置发送的信息的发送方式比如可以包括或替换为：用于指示中继装置转发的信息的发送方式。

中继装置发送信息（比如中继装置转发信息）的发送方式包括透明转发或再生转发。也可以理解为中继装置工作与透明转发模式或再生转发模式。

信息 A6，用于指示中继装置发送的信息对应的频点。

用于指示中继装置发送的信息对应的频点比如可以包括或替换为:用于指示中继装置转发的信息对应的频点。

中继装置发送的信息(比如中继装置转发的信息)对应的频点比如可以包括:20吉赫兹(giga Hertz, GHz)或30GHz等。中继装置可以在这些频点发送信息,比如在这些频点转发信息。

5 步骤402,网络装置发送用于指示第一时长的信息。

中继装置接收用于指示第一时长的信息。

中继装置接收到的用于指示第一时长的信息可以是网络装置直接发送给中继装置,也可以是网络装置通过其他装置(比如其他中继装置)发送给该中继装置的。

10 本申请实施例中用于指示第一时长的信息与前述步骤401中的第一信息可以承载于同一条信令中,也可以承载于两条信令中分别发送。步骤401和步骤402没有绝对的先后关系,可以先执行步骤402再执行步骤401。

15 第一时长与中继装置和网络装置之间的时延(比如信号传输往返时延)关联。一种可能的实施方式中,网络装置可以根据中继装置和网络装置之间的时延(比如信号传输往返时延)计算出第一时长。第一时长大于或等于中继装置和网络装置之间的时延(比如信号传输往返时延)。如此,在时序上,后续中继装置基于第一时长确定出的用于转发信息的第二时间单元会晚于第一时间单元,从而可以使中继装置成功转发信息。

20 又一种可能的实施方式中,第一时长还可以小于中继装置和网络装置之间的信号传输往返时延。该实施方式中,中继装置还可以第一时长确定用于转发信息的时间单元,或者中继装置基于其他参数以及第一时长确定用于转发信息的时间单元。该方案可以使确定出的时间单元更为合理。又一种可能的实施方式中,当第一时长小于中继装置和网络装置之间的信号传输往返时延的情况下,网络装置侧可以对上行数据进行定时补偿,即延时接收上行信号,网络装置侧收到的上行数据帧边界晚于下行数据的帧边界。

25 中继装置接收到的用于指示第一时长的信息可以包括第一时长的信息,也可以包括第一时长对应的时间单元的信息。第一时长对应的时间单元的数量比如可以为第一时长与一个时间单元的时长的商。中继装置可以基于第一时长计算第二时间单元,也可以基于第一时长对应的时间单元的数量计算第二时间单元。

30 本申请实施例中以第一时长为 $\Delta T$ 个时隙为例进行介绍,其他位置的该参数的含义与此相同,不再重复描述 $\Delta T$ 的含义。一种可能的实施方式中, $\Delta T = \lceil \text{RTD}(\text{网络装置}, \text{中继装置}) / \text{slot\_duration} \rceil$ ,或 $\Delta T = \lceil \text{TA} / \text{slot\_duration} \rceil$ ,其中, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整,RTD(网络装置,中继装置)表示中继装置和网络装置之间的时延(比如信号传输往返时延),slot\_duration表示一个时间单元的长度,TA表示中继装置的定时提前量(Timing Advance, TA)。

步骤403,终端装置发送第二信息。

中继装置接收第二信息。

35 本申请中,中继装置接收到的第二信息可以是来自于终端装置或其他中继装置,也可以是来自于其他装置,比如来自于网络装置等。中继装置发送第二信息可以是向网络装置或其他中继装置发送第二信息,也可以是向其他装置发送第二信息,比如向终端装置发送第二信息。

40 本申请实施例中第二信息可以理解为需要中继装置转发的信息,或者理解为待转发信息。第二信息可以属于上行信息,即第二信息的发送方向为从终端装置发送至网络装置。为了便于理解,本申请实施例中部分示例以第二信息属于上行信息为例进行介绍,当第二信息属于上行信息时,在步骤403中,中继装置接收到的第二信息可以是来自于终端装置或其他中继装置;在后续步骤404中,中继装置可以向其他中继装置或网络装置发送第二信息。本申请实施例中第二信息可以为上行信息,也可以为其他信息,比如第二信息的发送方向可以是第二信息也可以为其他发送方向的信息,比如从一个终端装置发送至另一个终端装置,或者从一个网络装置发送至另一个网络装置的信息,或者从一个中继装置发送至另一个中继装置的信息。

45 步骤404,中继装置在第二时间单元发送第二信息。

相对应的,网络装置接收第二信息。

在步骤404中,中继装置在第二时间单元可以向网络装置或其他中继装置发送第二信息,网络装置可以从该中继装置或其他中继装置接收第二信息。

本申请中,网络装置和终端装置之间可以包括一个或多个中继装置,多个中继装置可以都在第二时

间单元上转发该第二信息,相对应的,网络装置也可以在第二时间单元上接收第二信息。又一种可能的实施方式中,两个中继装置转发第二信息的时间单元可能是不同的,如果该中继装置与网络装置相邻,则网络装置可以在第二时间单元接收第二信息,如果该中继装置与网络装置之间还包括其他中继装置,则网络装置接收第二信息的时间单元可能并非第二时间单元,而是与该网络装置相邻的中继装置转发第二信息的时间单元。为了便于理解,本申请实施例部分示例以网络装置在第二时间单元接收第二信息为例进行介绍。其他中继装置确定转发第二信息的时间单元的方式与本申请中的中继装置确定第二时间单元的方式类似,不再赘述。

本申请实施例中的第二时间单元比如可以作为一个符号或一个时隙等,关于时间单元的描述可以参见前述内容,本申请实施例以第二时间单元为一个时隙为例进行介绍,这些示例中时隙也可以替换为其他时间单元,比如时隙可以替换为符号等。

本申请实施例中,中继装置对第二信息可以是透明转发的,也可以是再生转发的。或者理解为中继装置可以工作于透明转发模式,发送第二信息。或者中继装置工作于再生转发模式发送第二信息。比如中继装置可以具有 AF 中继功能,比如中继装置接收到第二信息之后,不对第二信息进行解码或编码,直接将收到的第二信息转发给目的节点。或者,中继装置具有 DF 中继的功能,中继装置接收到第二信息之后,对第二信息进行解码,然后将解码结果进行重新编码,并将重新编码后的第二信息转发给目的节点。

第二时间单元是根据第一时长和第一时间单元确定的。比如第二时间单元与第三时间单元之间间隔的时间单元的数量是根据第一时长确定的,比如间隔第一时长对应的时间单元的数量。第一时长对应的时间单元的数量比如可以为第一时长与一个时间单元的时长的商。

第三时间单元为上行传输的时域资源,第三时间单元与第一时间单元的索引值相等。

举个例子,第一时间单元为时隙  $n$ 。则第三时间单元也为时隙  $n$ 。第三时间单元与第一时间单元的索引相同。第二时间单元可以根据  $(n + \text{第一时长})$  来确定,比如第二时间单元可以为  $(n + \text{第一时长})$  对应的时隙,  $(n + \text{第一时长})$  对应的时隙也可以称为时隙  $(n + \text{第一时长})$ 。本申请实施例中以第一时长为  $\Delta T$  为例进行介绍,  $\Delta T$  的单位可以为时隙,也可以为其他单位,比如时间的单位(比如毫秒)。第二时间单元可以为:时隙  $(n + \Delta T)$ ,或者第二时间单元可以为时隙  $(n + \Delta T + S_0)$ 。本申请实施例中  $S_0$  可以为一个预定义的值或网络装置配置的值,  $S_0$  的单位可以为时隙,也可以为其他单位,比如时间的单位(比如毫秒),其他位置的该参数的含义与此相同,不再重复描述。

本申请实施例中,用于计算第二时间单元的参数(比如  $n$ 、 $\Delta T$  和  $S_0$ )的单位可能一致或不一致,当这些参数的单位不一致时,可以将这些参数的单位转换为一致的单位进行计算。比如,用于计算第二时间单元的参数(比如  $n$ 、 $\Delta T$  和  $S_0$ )的单位可以都是相同子载波间隔对应的时隙长度,这种情况下,时隙  $(n + \Delta T)$  可以理解为索引号为  $(n + \Delta T)$  的时隙,时隙  $(n + \Delta T + S_0)$  可以理解为索引号为  $(n + \Delta T + S_0)$  的时隙。用于计算第二时间单元的参数(比如  $n$ 、 $\Delta T$  和  $S_0$ )的单位也可以都是时间的单位(比如毫秒),或为不同子载波间隔对应的时隙长度(不同子载波间隔对应的时隙长度不同),这种情况下,时隙  $(n + \Delta T)$  可以理解为(时隙  $n$  对应的时间  $+ \Delta T$ )对应的时间(或称时域资源)所在的时隙,类似的,时隙  $(n + \Delta T + S_0)$  可以理解为(时隙  $n$  对应的时间  $+ \Delta T + S_0$ )对应的时间(或称时域资源)所在的时隙。本申请实施例中其他位置也有时隙的计算公式,用于计算时隙的各个参数的单位,以及时隙的含义参见此处描述,不再赘述。

由于中继装置基于第一时长确定出的用于转发信息的第二时间单元,因此在时序关系上中继装置确定的第二时间单元会晚于第一时间单元,满足上行信号转发的时序关系,从而可以使中继装置提高转发信息的成功率。

又一种可能的实施方式中,第二时间单元还根据  $K$  的值和/或时间单元偏移值确定。 $K$  的值与中继装置处理上行信息的时延和/或处理下行信息的时延关联。或  $K$  为指定的值。其中,中继装置处理上行和/或下行信息的时延比如可以包括调整波束指向需要的时间,以及数据处理时间等。中继装置处理上行信息的时延和处理下行信息的时延可以相等或不等。第一信息还指示时间单元偏移值。本申请实施例中的时间单元偏移值可以表示为 `slot_offset`。

第二时间单元与第三时间单元之间间隔的时间单元的数量是:根据第一时长、 $K$  的值与时间单元偏移值的和确定的。举个例子,第一时间单元为下行时隙  $n$ 。则第三时间单元为上行时隙  $n$ 。比如第一时长为  $\Delta T$  个时隙,则第二时间单元可以为时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$ 。或者第二时间单元可以为时隙

$(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset} + S_0)$ 。

本申请实施例中，用于计算时隙的参数（比如  $n$ 、 $\Delta T$ 、 $K$ 、 $\text{slot\_offset}$  和  $S_0$ ）的单位可能一致或不一致，当这些参数的单位不一致时，可以将这些参数的单位转换为一致的单位进行计算。一种可能的实施方式中，用于计算时隙的参数（比如  $n$ 、 $\Delta T$ 、 $K$ 、 $\text{slot\_offset}$  和  $S_0$ ）的单位可以都是相同子载波间隔对应的时隙长度，这种情况下，本申请实施例描述的时隙  $A$  可以理解为索引号为  $A$  的时隙，比如时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$  可以理解为索引号为  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$  的时隙，时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset} + S_0)$  可以理解为索引号为  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset} + S_0)$  的时隙。又一种可能的实施方式中，用于计算时隙的参数（比如  $n$ 、 $\Delta T$ 、 $K$ 、 $\text{slot\_offset}$  和  $S_0$ ）的单位也可以都是时间的单位（比如毫秒），这种情况下，本申请实施例描述的时隙  $A$  可以理解为  $A$  对应的时间（或时域资源）所在的时隙，比如，时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$  可以理解为（时隙  $n$  对应的时间  $+ \Delta T + K + \text{slot\_offset}$ ）对应的时间（或称时域资源）所在的时隙，类似的，时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset} + S_0)$  可以理解为（时隙  $n$  对应的时间  $+ \Delta T + K + \text{slot\_offset} + S_0$ ）对应的时间（或称时域资源）所在的时隙。又一种可能的实施方式中，用于计算时隙的参数（比如  $n$ 、 $\Delta T$ 、 $K$ 、 $\text{slot\_offset}$  和  $S_0$ ）的单位也可以是不同子载波间隔对应的时隙长度，这种情况下，可以将各参数乘以转换系数变换到相同子载波间隔的时隙长度。本申请实施例描述的时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$  可以理解为对  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$  转换到统一时隙长度时的时隙索引号，时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset} + S_0)$  可以理解为对  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset} + S_0)$  转换到统一时隙长度时的时隙索引号。本申请实施例中其他位置也有时隙的计算公式，用于计算时隙的各个参数的单位，以及时隙的含义参见此处描述，不再赘述。该段的时隙  $A$  为一个示例， $A$  可以为任意公式的表达，比如  $A$  可以为  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$ ，再比如  $A$  可以为  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset} + S_0)$ ，后续内容中，时隙  $A$  中的  $A$  还可以是其他公式。

又一种可能的实施方式中，第二时间单元可以为时隙  $(n + \Delta T + K + 2^u * \text{slot\_offset})$ 。该公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述，不再赘述。其中  $2^u$  是由于下行（downlink，DL）与上行（uplink，UL）的时隙长度不同（子载波间隔不同）对  $\text{slot\_offset}$  表示的时间长度进行换算。比如  $\text{slot\_offset}$  使用的时间单位可以是按照子载波间隔=15 千赫兹（kilo Hertz，KHz）的时隙长度（即 1ms）。所以，此处  $u$  可以与发送上行信息的子载波间隔对应，即上行信息的子载波间隔  $= 2^u * 15 \text{KHz}$ 。本申请实施例中的信息也可以替换为信号，上行信息也可以替换为上行信号，下行信息也可以替换为下行信号。

又一种可能的实施方式中，本申请实施例中的  $\Delta T$  的使用可以扩展为考量时间单位的不同。例如第二时间单元可以为时隙  $([n * s1] + \Delta T * s2 + K + \text{slot\_offset})$ ，或第二时间单元可以为时隙  $(n * s1 + \Delta T * s2 + K + \text{slot\_offset})$ ，或第二时间单元可以为时隙  $(n + \Delta T * s2 + K + \text{slot\_offset})$ 。该公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述，不再赘述。其中  $s1$  和  $s2$  可以是缩放系数，例如与子载波间隔有关，比如， $s1 = \frac{2^{\mu_{\text{PUSCH}}}}{2^{\mu_{\text{PDCCH}}}}$ ， $s2 = \frac{2^{\mu_{\text{PUSCH}}}}{2^{\mu_{\Delta T}}}$ 。其中， $\mu_{\text{PUSCH}}$  与 PUSCH 子载波间隔有关，即 PUSCH 子载波间隔  $= 2^{\mu_{\text{PUSCH}}} * 15 \text{KHz}$ 。 $\mu_{\text{PDCCH}}$  与 PDCCH 子载波间隔有关，即 PDCCH 子载波间隔  $= 2^{\mu_{\text{PDCCH}}} * 15 \text{KHz}$ 。 $\mu_{\Delta T}$  与定义的  $\Delta T$  对应的子载波间隔有关，即  $\Delta T$  对应的子载波间隔  $= 2^{\mu_{\Delta T}} * 15 \text{KHz}$ 。又一种可能的实施方式中， $K$  与  $\text{slot\_offset}$  也可以根据子载波间隔或使用不同的时间单位确定不同缩放系数（或换算系数），比如本申请实施例中以  $s3$  表示为根据子载波间隔或使用不同的时间单位确定  $K$  的缩放系数（或换算系数），以  $s4$  表示为根据子载波间隔或使用不同的时间单位确定  $\text{slot\_offset}$  的缩放系数（或换算系数），第二时间单元可以为时隙  $([n * s1] + \Delta T * s2 + K * s3 + \text{slot\_offset} * s4)$ ，或第二时间单元可以为时隙  $(n * s1 + \Delta T * s2 + K * s3 + \text{slot\_offset} * s4)$ 。本申请实施例中  $[ ]$  可以表示向下取整， $*$  可以表示乘。 $u$  可以是发送上行信息的子载波间隔。 $n$  为第一时间单元的索引号， $\Delta T$ 、 $K$  的值和  $\text{slot\_offset}$  的定义可以参见前述内容的描述，不再赘述。这些公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述，不再赘述。

本申请实施例提供的方案可以增加待转发信息与用于指示待转发信息的资源的下行信令（比如第一信息）的时域资源之间的定时间隔，从而可以解决信息的时域资源的定时偏移不足的问题。

相比直接扩展现有参数  $K$  或  $\text{slot\_offset}$  值相比，本申请实施例提供的方案中可以引入一个新的参数第一时长，如此，该方案可以避免修改地面场景中中继装置支持的参数范围（即可以避免修改  $K$  或  $\text{slot\_offset}$  的值），也不需要地面中继装置（小时延场景）支持大时延场景的能力，从而看可以避免增加地面中继装置的能力。本申请实施例提供的方案只需要增加大时延场景中的中继装置的能力。

另一方面， $K$  值可以保证中继装置具有足够时间完成内部信号处理、波束调整等。 $\text{slot\_offset}$  值可

以为指示信息转发提供更多的灵活性,比如中继装置可以在一定的时间范围内转发信息。又一方面,K值可以保证 slot\_offset 值的有效性和可用性。本申请实施例提出的“第一时长”可以“抵抗”中继装置与网络装置间大往返时延带来的影响。

- 图5示例性示出本申请实施例提供的一种中继装置侧的上行和下行对应的时间单元的关系示意图。
- 5 如图5所示,中继装置在时隙n接收到第一信息(为了便于理解,图中以第一信息承载于DCI为例进行介绍,实际应用中第一信息还可以承载于其他信息,即DCI也可以替换为其他信令),时隙n为收到第一信息(例如DCI)的时间单元。该第一信息(例如DCI)用于指示上行转发的资源。中继装置需要基于时隙n确定上行转发的资源。第二时间单元可以为时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$ 。本申请实施例中K的值与中继装置处理上行信息的时延和/或处理下行信息的时延关联,或K为指定的值,其他位置的该参数的含义与此相同,不再重复描述K的值的相关内容。本申请实施例中slot\_offset为时间单元偏移值,
- 10 可以为第一信息(例如DCI)指定的值,其他位置的该参数的含义与此相同,不再重复描述slot\_offset的相关内容。

- 通过图5可以看出,由于中继装置基于第一时长确定用于转发信息的资源,因此即使中继装置与网络装置之间的时延(比如信号传输往返时延)较大,在时序关系上转发信息的时域资源也不会早于接收到转发信息的时间。继而在大时延通信场景中,中继装置可以转发信息的成功率可以得到提高。
- 15

- 本申请实施例中,第一时长可以更新。比如随着中继装置的移动,中继装置与网络装置之间的时延(比如信号传输往返时延)发生变化,继而第一时长可以随之变化。因此为了减少时延,第一时长可以随着时延的变化被更新,或者周期性更新。比如网络装置可以在确定中继装置与网络装置之间的时延变化量大于阈值的情况下,确定更新第一时长。本申请实施例中为了便于理解可以将两个第一时长分别称为更新前的第一时长和更新后的第一时长,更新前的第一时长经过更新,得到更新后的第一时长。
- 20

- 一种可能的实施方式中,中继装置可以向网络装置发送第四信息。网络装置可以接收第四信息。第四信息指示中继装置的位置信息和/或中继装置对应的TA。中继装置可能为卫星设备或卫星设备内部的芯片(或芯片系统),因此随着中继装置的移动,中继装置和网络装置之间的时延会发生变化。又一种可能的实施方式中,中继装置具有接入基站或上一个节点建立控制链路、传输控制信令的功能。当中继装置向基站或上一个节点发送信息时,会使用TA调整转发信息(比如上行信息)的定时。中继装置对应的TA与中继装置和网络装置之间的往返时延(双选传输时延)有关,也是随着中继装置和网络装置之间的时延发生变化的,因此中继装置上报TA也可以反映出中继装置和网络装置之间的时延,继而网络装置基于该TA也可以更新第一时长,或更新第一时长对应的时间单元的数量。比如更新后的第一时长可以为该TA,或者更新后的第一时长对应的时间单元的数量为该TA与一个时间单元的时长的商。
- 25

- 网络装置可以根据第四信息确定第三信息。网络装置可以向中继装置发送第三信息,相对应的,中继装置可以接收第三信息。第三信息用于确定更新后的第一时长。更新后第一时长用于中继装置确定后续待转发的信息的时间单元。更新后第一时长与中继装置和网络装置之间的时延(比如更新后的往返时延)关联。
- 30

- 一种可能的实施方式中,第三信息包括:用于指示更新后第一时长的信息。用于指示更新后第一时长的信息可以包括更新后第一时长的信息,或者包括更新后第一时长对应的时间单元的数量。中继装置直接根据第三信息确定出更新后的第一时长或更新后的第一时长对应的时间单元的数量。该示例中,网络装置可以计算出更新后的第一时长。一种可能的实施方式中,  $\Delta T$  更新值 =  $\lceil \text{RTD}(\text{网络装置, 中继装置}) / \text{slot\_duration} \rceil$ , 或者  $\Delta T$  更新值 =  $\lceil \text{TA} / \text{slot\_duration} \rceil$ , 其中,  $\Delta T$  更新值表示更新后的第一时长,  $\lceil \cdot \rceil$  表示向上取整, RTD(网络装置, 中继装置)表示中继装置和网络装置之间的时延(比如更新后的信号传输往返时延), TA 表示中继装置的TA(比如可以为中继装置更新后的TA), slot\_duration 表示一个时间单元的长度。
- 35
- 40

- 又一种可能的实施方式中,第三信息包括:用于指示更新前的第一时长与更新后第一时长之间的差值的信息。该差值可以为更新前的第一时长和更新后的第一时长之间的时间的差值,也可以为更新前的第一时长对应的时间单元的数量和更新后的第一时长对应的时间单元的数量之间的差值。该示例中,网络装置可以计算出更新前的第一时长与更新后第一时长之间的差值。中继装置可以根据该差值确定出更新后的第一时长或更新后的第一时长对应的时间单元的数量。比如:更新后的第一时长=更新前的第一时长- $\Delta S$ 。再比如:更新后的第一时长=更新前的第一时长+ $\Delta S$ 。 $\Delta S$ 可以为更新前的第一时长与更新后第一时长之间的差值。再比如:更新后的第一时长对应的时间单元的数量=更新前的第一时长对应的时间单元的数量- $\Delta S$ 对应的时间单元的数量。再比如:更新后的第一时长对应的时间单元的数量=更新
- 45

前的第一时长对应的时间单元的数量+ $\Delta S$  对应的时间单元的数量。这些示例中各个参数的关系可以表示为以下公式,  $\Delta S = \Delta T$  初始值- $\Delta T$  更新值, 或  $\Delta S = \Delta T$  更新值- $\Delta T$  初始值, 其中  $\Delta T$  初始值可以理解为更新前的第一时长,  $\Delta T$  更新值可以理解为更新后的第一时长。中继装置也可以基于该关系是计算更新后的第一时长, 比如  $\Delta T$  更新值=  $\Delta T$  初始值- $\Delta S$ , 或  $\Delta T$  更新值=  $\Delta S + \Delta T$  初始值。

- 5 本申请实施例中网络装置发送的信令或信息(比如第一信息、用于指示第一时长的信息或第三信息)可以有多种发送方式, 比如这些信令或信息中的任一项可以承载于系统信息块(system information block, SIB)1、SIB19、其他系统消息(other system information, OSI)、主系统信息块(mater information block, MIB), 物理广播信道(physical broadcast channel)消息等的广播信息中的至少一种。网络装置发送的信令或信息(比如第一信息、用于指示第一时长的信息、第三信息)由网络设备向中继装置广播、组播或单播发送。向中继装置广播或组播发送以上信令可以避免为了发送上述信令而对不同中继装置调度不同资源, 节省调度资源的信令开销和降低系统调度复杂度。

- 又一种可能的实施方式中, 如果在无线资源控制(radio resource control, RRC)建立连接阶段以及后续通信过程中发送, 网络装置发送的信令或信息(比如第一信息、用于指示第一时长的信息或第三信息)可以承载于 RRC 信令(例如, RRC 建立(RRCsetup)消息、RRC 重配信令(RRCReconfiguration)、RRC 恢复信令(RRCResume)等)、DCI、组 DCI、介质访问控制(media access control, MAC)控制元素(control element, CE)、定时提前命令(timing advance command, TAC)中的至少一种。网络装置发送的信令或信息(比如第一信息、用于指示第一时长的信息或第三信息)可以通过信息或表格方式指示, 或者随数据传输或在单独分配的 PDSCH 承载中向中继装置单播或组播发送。向中继装置单独或成组发送以上信令的好处是可以灵活控制每个/每组中继装置的参数值, 根据中继装置所在不同位置或不同区域向中继装置配置不同参数值达到优化系统参数、优化中继装置通信性能/系统通信性能的目的。例如, 可以根据中继装置所在位置不同向中继装置配置不同的第一时长的值, 以优化每个/每组中继装置的转发时延, 提高系统的通信效率。

- 本申请实施例中的第一时长可以是新定义的值。又一种可能的实施方式中, 第一时长可以复用调度偏移值。比如, 第一时长是根据调度偏移值确定的。本申请实施例中调度偏移值表示为  $K_{\text{offset}}$ 。比如, 第一时长为  $K_{\text{offset}}$ , 或者第一时长对应的时间单元的数量为  $K_{\text{offset}}$  对应的时间单元的数量。再比如, 第一时长=  $K_{\text{offset}} +$  调整值, 或第一时长=  $K_{\text{offset}} -$  调整值。调整值可以是协议预先定义的, 或为网络装置向中继装置指示的值。或者, 第一时长可以是  $K_{\text{offset}}$  与调整值的其他计算公式, 比如乘积等。由于中继装置可以复用  $K_{\text{offset}}$  作为第一时长, 因此网络装置不必为了配置第一时长另外发送信令, 从而可以节省信令开销。

- 30  $K_{\text{offset}}$  可以由网络装置广播发送, 比如向终端装置广播发送,  $K_{\text{offset}}$  可以与网络装置和终端装置之间的时延(比如往返时延)关联, 因此中继装置基于该  $K_{\text{offset}}$  确定出的第二时间单元也可以更为合理。

本申请实施例中,  $K_{\text{offset}}$  也可以更新, 比如随着终端装置与网络装置之间的时延的变更,  $K_{\text{offset}}$  也可以随之更新。中继装置可以使用更新后的  $K_{\text{offset}}$  计算后续用于转发信息的时间单元。更新后的  $K_{\text{offset}}$  的确定方案可以参见前述更新后的第一时长的确定方案, 与之类似, 不再赘述。

- 35 本申请实施例中涉及到的第一时长、 $K_{\text{offset}}$ 、K 的值、时间单元偏移值等参数的单位可以灵活设置, 比如可以设置为时间单元的数量, 或者设置为时间单位, 比如毫秒等。K 的值的相关定义参见前述描述, 不再赘述。比如  $K_{\text{offset}}$  的时间单位可以是毫秒, 可以是以 15KHz 子载波间隔的时隙长度为单位。在计算公式中, 各个参数的单位可以转换。例如, 当  $K_{\text{offset}}$  与式子中其它参数的时间单位不一致时, 可以通过乘个系数进行单位换算即可, 后面不再赘述。

- 40 本申请实施例中,  $K_{\text{offset}}$  还可以用于其他场景, 比如  $K_{\text{offset}}$  还用于执行以下至少一项: 用于调整终端装置的信息的发送定时; 用于调整终端装置的反馈信息的发送定时; 用于调整终端装置的参考信号的发送定时; 用于调整终端装置的随机接入时机。

- 下面对使用  $K_{\text{offset}}$  的场景进行举例说明: 1) 终端装置反馈对应物理下行共享信道(physical downlink shared channel, PDSCH)数据的混合自动重传请求-确认指令(混合自动重传请求(hybrid automatic repeat request, HARQ)-确认(acknowledgement, ACK))的调度时延不足问题; 2) 网络侧通过 DCI 指令调度物理上行共享信道(physical uplink shared channel, PUSCH)数据的调度时延不足问题。

当终端装置接收到网络装置发送的 PDSCH 数据之后, 需要发送混合自动重传请求-确认应答(HARQ

ACK)或不确认应答(NACK)反馈是否解码成功。如果终端装置在下行时隙 $n_0$ 收到PDSCH数据,那么UE需要在 $(n_0+K_1+K_{\text{offset}})$ 所在的上行时隙反馈ACK/NACK信息。如图5所示,UE可做定时提前调整的最大值可以为 $(K_1+K_{\text{offset}}-1)$ 个时隙长度。 $K_1$ 的最大值为15,当子载波宽度(subcarrier spacing, SCS)为15 KHz时,一个时隙长度为1 ms,那么UE可做最大的定时提前调整量为 $(14 \text{ ms}+K_{\text{offset}})$ 。

5 由于在卫星通信场景中,终端装置和网络装置之间的往返时延会大于14 ms,即终端装置需要对上行数据所做定时提前调整也会大于14ms。因此, $(14 \text{ ms}+K_{\text{offset}})$ 个时隙长度可以终端装置提供足够的时间长度来做定时提前调整,从而可以大时延传输场景(比如NTN场景)中终端装置对往返时延补偿的定时提前的需求。图6示例性示出了一种中继装置侧的上行和下行对应的时间单元的关系示意图,如图6所示,终端装置发送的上行数据的定时提前调整量不大于 $(K_1+K_{\text{offset}}-1)$ 个时隙长度,终端装置可以按时  
10 向网络装置送达ACK信息。通过该方案可以看出,本申请实施例中通过引入 $K_{\text{offset}}$ 参数,可以通过 $K_{\text{offset}}$ 值来调整终端装置发送HARQ-ACK信息所在的时隙,增加终端装置反馈ACK/NACK的调度时延,以此给UE足够的时间长度来做定时提前调整。

上面介绍的是 HARQ-ACK/NACK 反馈引入  $K_{\text{offset}}$  的场景。同理,在由 DCI 指令调度上行 PUSCH 数据时,同样会遇到调度时延小于 TA 调整长度的问题。图 7 示例性示出了本申请实施例提供的一种中  
15 继装置侧的上行和下行对应的时间单元的关系示意图。为了便于理解,图中以 DCI 为例进行介绍,实际应用中 DCI 也可以替换为其他信令。如图 7 中的 (a) 所示,终端装置在下行时隙  $n_0$  中收到 DCI 调度的上行授权 (UL grant), 在相应的上行时隙  $n_1$  (时隙  $n_1$  为时隙  $(\lfloor n_0 * \frac{2^{\mu_{\text{PUSCH}}}}{2^{\mu_{\text{PDCCH}}}} \rfloor + K_2)$ ) 发送 PUSCH 上行数据。本申请实施例中  $\mu_{\text{PUSCH}}$  和  $\mu_{\text{PDCCH}}$  与 PUSCH 和物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 的子载波间隔有关,比如 PUSCH 子载波间隔  $= 2^{\mu_{\text{PUSCH}}} * 15 \text{ KHz}$ , PDCCH 子载波间隔  
20  $= 2^{\mu_{\text{PDCCH}}} * 15 \text{ KHz}$ , 本申请实施例其他位置处的该参数的含义与此相同,不再重复描述。本申请实施例中  $\lfloor \cdot \rfloor$  表示向下取整,本申请实施例其他位置的该符号的含义与此相同,不再赘述。本申请实施例中,  $K_2 = 0, \dots, 32$ , 由 DCI 指令指示  $K_2$  的值,本申请实施例其他位置的该符号的含义与此相同,不再赘述。本申请实施例公式中的 “\*” 都表示乘的意思,其他位置的该符号的含义与此相同,不再赘述。该公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述,不再赘述。

25 当发送上行数据的定时提前调整量的时间长度大于  $(K_2-1)$  个时隙长度时,终端装置将不能在上行时隙  $n_1$  发送数据,无法按照约定令网络装置在上行时隙  $n_1$  接收到相应的上行 PUSCH 数据。 $K_2$  的取值范围为 0~32。当上行子载波宽度不同,  $K_2$  个时隙长度也会不同。如表 1 所示,当 SCS=15 KHz 时,  $K_2$  个时隙长度的最大值为 32 毫秒 (millisecond, ms)。根据以上分析,可以看出不同子载波宽度的条件下,终端装置发送 DCI 调度的 PUSCH 数据时能够对其进行定时提前调整的最大值为 32ms。对于 GEO  
30 场景,最大往返时延为 541.46 ms,  $K_2$  值无法满足定时提前的需求。类似地,对于 LEO-1200 场景,当子载波宽度为 30KHz 时,  $K_2$  个时隙长度的最大值为 16ms, 而 LEO-1200 场景下的最大往返时延大于 20ms, 因此  $K_2$  值也无法满足该场景下对定时提前调整值要求。

表 1 不同子载波宽度对应不同 $K_2$ 个时隙长度

| 上行子载波宽度 | $K_2$ 个时隙长度的最大值 |
|---------|-----------------|
| 15KHz   | 32 ms           |
| 30KHz   | 16 ms           |
| 60KHz   | 8 ms            |
| 120KHz  | 4 ms            |

与反馈 HARQ-ACK/NACK 场景一样,本申请实施例可以通过引入定时偏移量  $K_{\text{offset}}$  让终端装置接  
35 收到下行 DCI 信令和上行 PUSCH 数据之间具有足够的时间长度,让终端装置对发送上行数据有足够调

度时延来做 TA 调整。如图 7 中的 (b)所示, 增加  $K_{\text{offset}}$  后, 终端装置将在上行时隙  $K_s$  (时隙  $K_s$  为时隙  $(\lceil n_0 \cdot \frac{2^{\mu_{\text{PUSCH}}}}{2^{\mu_{\text{PDCCH}}}} \rceil + K_2 + K_{\text{offset}} \cdot \frac{2^{\mu_{\text{PUSCH}}}}{2^{\mu_{K_{\text{offset}}}}} )$ ) 发送 PUSCH。该公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述, 不再赘述。本申请实施例公式中的 “ $\cdot$ ” 都表示乘的意思, 其他位置的该符号的含义与此相同, 不再赘述。其中,  $\frac{2^{\mu_{\text{PUSCH}}}}{2^{\mu_{\text{PDCCH}}}}$  与  $\frac{2^{\mu_{\text{PUSCH}}}}{2^{\mu_{K_{\text{offset}}}}}$  是由于时间单位的不同进行调整的系数。  $\mu_{K_{\text{offset}}}$  表示  $K_{\text{offset}}$  对应的子载波, 即  $K_{\text{offset}}$  对应的子载波  $= 2^{\mu_{K_{\text{offset}}}} * 15\text{KHz}$ 。该公式的其他参数和符号参见前述相关内容描述, 不再赘述。该方案增加了 DCI 调度上行数据的时延, 能够保证 UE 有足够的时间间隔做 TA 调整。

除了上述内容描述的  $K_{\text{offset}}$  的应用场景之外, 本申请实施例中还提供一些其他的  $K_{\text{offset}}$  的应用场景, 下面分别进行介绍。

#### 10 1) DCI 调度的 PUSCH 发送定时。

UE 在下行时隙  $n_0$  接收到上行授权/调度信息, 那么 UE 的 PUSCH 数据要在:

上行时隙  $(\lceil n_0 \cdot \frac{2^{\mu_{\text{PUSCH}}}}{2^{\mu_{\text{PDCCH}}}} \rceil + K_2 + K_{\text{offset}})$  发送, 该公式的各个参数和符号的含义参见前述相关内容描述, 不再赘述。该公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述, 不再赘述。

#### 15 调度 PUSCH 除了 DCI 还有另一种方式: 配置授权 (configured grant), 在该种调度方式中同样需要使用 $K_{\text{offset}}$ 。

例如, 配置授权类型 2 (configured grant type 2) 的上行资源授权。当终端装置接收到网络侧配置的配置授权类型 2 的上行授权消息后, 终端装置在相应资源上发送上行数据 (PUSCH) 时使用  $K_{\text{offset}}$ , 如 UE 在收到配置授权类型 2 的上行授权消息之后的  $K_{\text{offset}}$  表示的时间长度后的第一个 PUSCH 发送机会发送上行数据。

#### 20 2) 下行 PDSCH 承载的 RAR 调度上行 PUSCH 数据。

UE 接收到 PDSCH 携带的 RAR 消息, 下行 PDSCH RAR 消息结束于时隙  $n_0$ , UE 在时隙  $(n_0 + k + 2^u \cdot K_{\text{offset}})$  发送相应调度的 PUSCH, 其中  $2^u$  是由于 DL 与 UL 的时隙长度不同 (子载波间隔不同) 对  $K_{\text{offset}}$  表示的时间长度进行换算。标准中定义  $K_{\text{offset}}$  使用的时间单位是按照子载波间隔  $= 15\text{KHz}$  的时隙长度 (即  $1\text{ms}$ ), 所以, 此处  $u$  可以是发送上行信号的子载波间隔。例如,  $K_{\text{offset}}$  使用的时间单位是按照子载波间隔  $15\text{KHz}$  的时隙长度 (即  $1\text{ms}$ ) 进行指示,  $u$  与上行信号的子载波间隔有关, 即上行子载波间隔  $= 2^u * 15\text{KHz}$ 。本申请实施例中  $\Delta$  是通过协议约定的一个数值, 其他位置的该符号的含义与此相同, 不再赘述。该公式的其他参数和符号参见前述相关内容描述, 不再赘述。该公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述, 不再赘述。

在两步随机接入过程中, 终端装置向网络装置侧发送信息 A (message, MsgA), 如果网络装置侧没有成功解码全部 MsgA 消息 (例如, 只成功解码前导码 (preamble)), 那么网络装置侧向终端装置发送回退 RAR 消息 (fallbackRAR)。终端装置在接收到承载有 RAR 消息的 PDSCH 数据后, 要在上行 PUSCH 发送由回退 RAR 消息 (fallbackRAR) 调度的随机接入的消息 3 (message 3, Msg3), 发送消息 3 的定时同样可参考上述 RAR 调度消息 3 引入  $K_{\text{offset}}$ 。

#### 35 3) 承载 HARQ-ACK 的物理上行控制信道 (physical uplink control channel, PUCCH) 发送定时。

终端装置在下行时隙  $n_0$  接收到 PDSCH 数据或半永久调度 (Semi-Persistent Scheduling, SPS) PDSCH 数据, 终端装置需要在上行 PUCCH 的时隙  $(n_0 + K_1 + K_{\text{offset}})$  反馈 HARQ-ACK, 其中  $K_1$  是由 DCI 中的 PDSCH-to-HARQ-时间 (timing) - 指示 (indicator) 指令索引表格 (比如 dl-DataToUL-ACK 指令传输的表格) 得到的值。这些公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述, 不再赘述。

在两步随时接入过程中, 终端装置接收到网络侧发送的 MsgB 后, 需要向网络侧反馈相应承载

HARQ-ACK/非确认符 (negative-acknowledgement, NACK) 的PUCCH, 发送该HARQ-ACK/NACK的定时也需要使用 $K_{\text{offset}}$ 。

4) 承载 CSI 的 PUSCH 发送定时。

- 5 当终端装置在下行时隙  $n_0$  接收到信道状态信息 (channel state information, CSI) 请求的 DCI 时, 终端装置需要在上行 PUSCH 的时隙 ( $n_0+K+K_{\text{offset}}$ ) 发送 CSI, 该公式中,  $K$  可以是由 DCI 指令选择的, 该公式的其他参数和符号参见前述相关内容描述, 不再赘述。该公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述, 不再赘述。

5) CSI 参考资源定时。

- 10 终端装置要在上行时隙  $n'$  发送 CSI 报告时, CSI 参考资源要在下行时隙 ( $n-n_{\text{csi\_ref}}-K_{\text{offset}}$ ) 向终端装置发送。其中时隙  $n$  可以依据如下公式进行计算:

$$n = \left\lfloor n' \cdot \frac{2^{\mu_{DL}}}{2^{\mu_{UL}}} \right\rfloor;$$

- 15 本申请实施例中,  $n_{\text{csi\_ref}}$  是通过协议约定的与 CSI 报告种类有关的一个数值,  $\mu_{DL}$  和  $\mu_{UL}$  与上行和下行数据子载波间隔有关, 可以参考上述  $\mu_{PUSCH}$  和  $\mu_{PDCCH}$  的说明。该公式的其他参数和符号参见前述相关内容描述, 不再赘述。该公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述, 不再赘述。

6) 非周期探测参考信号 (sounding reference signal, SRS) 发送定时。

- 20 终端装置在下行时隙  $n_0$  收到触发非周期探测参考信号 (sounding reference signals, SRS) 的 DCI 指令, 每次触发 SRS 资源组后终端装置在时隙 ( $\left\lfloor n_0 \cdot 2^{\frac{\mu_{SRS}}{\mu_{PDCCH}}} \right\rfloor + K_3 + K_{\text{offset}}$ ) 对应的上行时隙发送 SRS 信号, 其中, 该  $K_3$  值由每次触发 SRS 资源组的高层参数偏移值 (偏移值 offset, 该 offset 与前述 slot\_offset 含义不同) 配置 (该  $K_3$  的值可以与前述  $K$  的值相同或不同, 为了与前述  $K$  值区分, 此处公式中使用  $K_3$  来撰写公式, 实际应用中  $K_3$  也替换为其他参数, 比如可以替换为  $K$ ),  $\mu_{SRS}$  and  $\mu_{PDCCH}$  由发送 SRS 的子载波间隔和 PDCCH 的子载波间隔有关, 可以参考上述  $\mu_{PUSCH}$  和  $\mu_{PDCCH}$  的说明。该公式的其他参数和符号参见前述相关内容描述, 不再赘述。该公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述, 不再赘述。

- 25 7) PDCCH 命令触发随机接入过程。

- 30 网络侧通过 PDCCH 命令向终端装置指示/配置 (通过媒体接入控制 (medium access control, MAC) 实体信令在连续的物理随机接入 (physical random access channel, PRACH) 时机 (occasion) 中等概率随机选择一个随机接入时机) 随机接入时机, 终端装置根据指示确定下一个可用的随机接入时机。终端装置在接收到 PDCCH 命令的最后一个符号 (symbol) 之后的  $K_{\text{offset}}$  表示的时间长度之后 (如果以上行时隙长度为单位, 那么是  $K_{\text{offset}}$  个时隙长度之后), 终端装置根据 PDCCH 命令 (MAC 实体信令) 确定下一个可用的随机接入时机, 在此随机接入时机发送随机接入信号 (例如随机接入前导)。

- 35 此外, 终端装置在确定的随机接入时机发送随机信号的第一个符号与接收到的 PDCCH 命令的最后一个符号之间的时间间隔要大于等于 ( $N_{T,2} + \Delta_{\text{BWPSwitching}} + \Delta_{\text{Delay}} + T_{\text{switch}}$ ) 毫秒, 其中,  $N_{T,2}$  表示  $N_2$  个符号的时间长度, 该时间长度是相应于终端装置对 PUSCH 准备时间的能力, 假设子载波间隔是 PDCCH 命令和随机接入发送的子载波间隔配中的最小子载波间隔配置。如果激活的上行部分带宽 (Bandwidth Part, BWP) 没有改变, 那么  $\Delta_{\text{BWPSwitching}} = 0$ 。其它情况, 则使用网络侧配置或协议约定的  $\Delta_{\text{BWPSwitching}}$  值。如果使用的频率范围为频率 (frequency response, FR) 1, 那么  $\Delta_{\text{Delay}} = 0.5$  ms; 如果使用的频率范围为 FR2, 那么  $\Delta_{\text{Delay}} = 0.25$  ms (一般认为 FR1 表示不大于 6GHz 的频率范围, FR2 表示大于 6GHz 且小于 52.6GHz 频率范围。)。  $T_{\text{switch}}$  是转换间隔时间, 由网络侧配置或通过协议约

定。

本申请中  $K_{\text{offset}}$  的时间单位以（上行/下行）时隙长度为时间单位举例的，可以理解， $K_{\text{offset}}$  也可以使用其它单位，例如使用毫秒作为时间长度单位。如果使用毫秒时间长度单位，那么  $K_{\text{offset}}$  在各场景的使用描述也要做相应修改，例如，以 RAR 授权调度的 PUSCH 发送定时场景为例：

- 5 终端装置在下行时隙  $n_0$  接收到承载有 RAR 消息的 PDSCH 数据，终端装置要在上行 PUSCH 的时隙（ $n_0 + K_2 + \Delta + K_{\text{offset}} / (2^{\mu_{UL}})$ ）发送由 RAR 调度的随机接入的消息 3（message 3）。这些公式中各个参数的单位的相关描述可以参见前述用于计算时隙的各个参数的单位相关描述，不再赘述。其中  $\Delta$  是通过协议约定的一个数值。修改描述的原因是，如果  $K_{\text{offset}}$  的时间单位是 ms，而上行时隙长度与上行子载波间隔有关，即与  $\mu_{UL}$  有关， $K_{\text{offset}}$  ms 长度等于  $K_{\text{offset}} / (2^{\mu_{UL}})$  个时隙长度。同理，如果  $K_{\text{offset}}$  使用 ms 为 10 单位，那么可以将其它应用场景的  $K_{\text{offset}}$  描述替换为  $K_{\text{offset}} / (2^{\mu_{UL}})$  或  $K_{\text{offset}} / (2^{\mu_{UL}})$ 。对于  $K_{\text{offset}}$  使用其它单位，只需要将  $K_{\text{offset}}$  转换为相应时隙长度单位的数量即可。或者，将其它表示时隙长度的参数换算为与  $K_{\text{offset}}$  使用的相同的时间单位即可，原理与上述描述相似，不再赘述。该公式的其他参数和符号参见前述相关内容描述，不再赘述。

- 15 本申请实施例中又一种可能的实施方式中，所述第一信息指示至少一个第四时间单元。第一信息指示的第四时间单元都是可以用于发送（或转发）信息的时间单元。本申请实施例中，中继装置可以根据第一时长从这些配置的第四时间单元中选择出合适的一个或多个第四时间单元发送（或转发）信息（选择出的一个或多个第四时间单元为第二时间单元）。第二时间单元是从该至少一个第四时间单元中选择出的。该至少一个第四时间单元可以是周期性的资源，也可以是非周期性的资源，第二时间单元可以是一个，也可以是一个或多个。

例如，所述第二时间单元属于满足第一条件的第四时间单元。其中，所述第一条件包括：所述第四时间单元的时域起始位置与第三时间单元之间间隔的时间单元的数量大于或等于：所述第一时长，或，所述第一时长、所述  $K$  的值与所述时间单元偏移值的和。所述第三时间单元为上行传输的时域资源，所述第三时间单元与所述第一时间单元的索引值相等。

- 25 下面结合图 8 举个例子，图 8 示例性示出了本申请实施例提供的又一种中继装置侧的上行和下行对应的时间单元的关系示意图。例如第一时间单元为时隙  $n$ ，第一信息是在时隙  $n$  上接收到的，第三时间单元为时隙  $n$ 。第一时长表示为  $\Delta T$ ，时间单元偏移值表示为  $\text{slot\_offset}$ 。第一信息指示多个第四时间单元分别为时隙  $(n+1)$ 、时隙  $(n+3)$  和时隙  $(n+5)$ 。第一信息还可以指示更多的第四时间单元，图 8 中以这三个进行举例。时隙  $(n+1)$ 、时隙  $(n+3)$  和时隙  $(n+5)$  为网络装置为中继装置配置的可以用于 30 转发信息的时域资源。但是，由于中继装置在时隙  $n$  上接收到了第一信息，因此中继装置需要在满足第一条件的第四时间单元上转发信息（例如第二信息）。例如如图 8 所示，中继装置需要在时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$  及之后的时隙中的第四时间单元（例如时隙  $(n+5)$ ）上开始转发信息。时隙  $(n+5)$  为最早满足第一条件的时隙。用于转发信息的时间单元为第二时间单元，第二时间单元属于第四时间单元。时隙  $(n+1)$  和时隙  $(n+3)$  不属于第二时间单元，不能用于转发第二信息。

- 35 该示例中，时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$  为时隙  $(n+4)$ ，时隙  $(n+4)$  不是第四时间单元，因此第一个第二时间单元为时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$  之后的时隙  $(n+5)$ 。若时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$ （时隙  $(n+4)$ ）为第四时间单元，时隙  $(n + \Delta T + K + \text{slot\_offset})$ （时隙  $(n+4)$ ）便可以视为第一个第二时间单元，时隙  $(n+5)$  可以视为第二个第二时间单元。

- 40 上述图 8 是以第一条件为所述第四时间单元的时域起始位置与第三时间单元之间间隔的时间单元的数量大于或等于：所述第一时长、所述  $K$  的值与所述时间单元偏移值的和为例进行示意的。第一条件也可以为其他内容，例如上述图 8 中第二时间单元为时隙  $(n + \Delta T)$  及之后的第四时间单元，或第二时间单元为时隙  $(n + \Delta T + K)$  及之后的第四时间单元，或第二时间单元为时隙  $(n + \Delta T + \text{slot\_offset})$  及之后的第四时间单元，或第二时间单元为时隙  $(n + \Delta T + S_0)$  及之后的第四时间单元，或第二时间单元为时隙  $(n + \Delta T + S_0 + K + \text{slot\_offset})$  及之后的第四时间单元，或第二时间单元为时隙  $(n + \Delta T + S_0 + K)$  45 及之后的第四时间单元，或第二时间单元为时隙  $(n + \Delta T + S_0 + \text{slot\_offset})$  及之后的第四时间单元等。相关方案参见图 8 的相关描述，不再赘述。例如  $K$  与中继装置的能力有关，例如  $K$  的值与中继装置的信号处理和/或波束指向调整能力关联。例如  $K$  表示的时间长度  $\geq$  中继装置的内部处理时延（例如  $DL+UL$  内部处理时延和/或波束指向调整时间等）。又例如  $\text{slot\_offset}$  为时隙偏移量，例如，在该场景中

可以约定 slot\_offset=0 或 slot\_offset=1 等。K、 $\Delta T$ 、 $S_0$  以及 slot\_offset 等相关的参数的介绍可以参见前述图 4、图 5、图 6 或图 7 中的内容，此处不再重复描述。

相比直接扩展现有参数 K 或 slot\_offset 值相比，本申请实施例提供的方案中可以引入一个新的参数第一时长，如此，该方案可以避免修改地面场景中中继装置支持的参数范围（即可以避免修改 K 或 slot\_offset 的值），也不需要地面中继装置（小时延场景）支持大时延场景的能力，从而看可以避免增加地面中继装置的能力。本申请实施例提供的方案只需要增加大时延场景中的中继装置的能力。

又一方面，K 值可以保证中继装置具有足够时间完成内部信号处理、波束调整等。slot\_offset 值可以为指示信息转发提供更多的灵活性，比如中继装置可以在一定的时间范围内转发信息。又一方面，K 值可以保证 slot\_offset 值的有效性和可用性。本申请实施例提出的“第一时长”可以“抵抗”中继装置与网络装置间大往返时延带来的影响。

通过图 8 可以看出，由于中继装置基于第一时长确定用于转发信息的资源，因此即使中继装置与网络装置之间的时延（比如信号传输往返时延）较大，在时序关系上转发信息的时域资源也不会早于接收到转发信息的时间。继而在大时延通信场景中，中继装置可以转发信息的成功率可以得到提高。

本申请实施例中第四时间单元可以是半静态配置的，后续通过第一信息激活一个或多个第四时间单元；或者第四时间单元经配置后直接生效无需激活。下面通过实施方式一和实施方式二分别进行示例性介绍。

**实施方式一**，第一信息可以为用于激活至少一个第四时间单元的信令。

例如，网络装置在发送第一信息之前发送用于配置至少一个资源集(resource set)的信息。相对应的，中继装置接收用于配置指示一个资源集的信息。所述至少一个资源集包括第一资源集。所述第一资源集包括所述多个第四时间单元。所述用于配置至少一个资源集的信息承载于无线资源控制 RRC 信令。网络装置后续可以通过信令（例如介质访问控制(media access control, MAC)控制元素(control element, CE)信令）激活/去激活某个资源集。本申请实施例中以所述第一信息用于激活所述第一资源集为例进行介绍。例如所述第一信息承载于媒体接入控制控制元素 MAC CE 信令。该方案中网络装置可以预先配置一个或多个资源集，后续通过信令激活/去激活资源集，由于激活/去激活资源集的信令占用的比特数量较少，因此该方案可以节省后续信令的开销。

例如，网络装置通过用于配置指示一个资源集的信息（例如 RRC 信令）配置至多 32 个半静态资源集。例如，一个资源集中最多可以包括 128 个时域资源（time resource）、波束索引（beam index）组合、SCS 指示、优先级标志（priority flag），或资源周期等中的至少一项。又一种可能的实施方式中，一个资源集还可以包括以下至少一项：转发地址、转发路径、转发方向（例如 DL/UL）、转发资源信息（如频域资源信息，起始 RB 索引、RB 数量）、透明转发或再生（数字）转发指示、转发/接收端口号，或转发/接收波束索引等。

**实施方式二**，第一信息可以为用于配置至少一个第四时间单元的信令。

例如第一信息承载于 RRC 信令，网络装置通过第一信息向中继装置配置至少一个第四时间单元，这些第四时间单元不需要 MAC CE 信令激活，可以直接生效。如此可以提高后续配置资源的灵活性，也可以节省信令开销。

本申请实施例中，中继装置可以具有网络装置的功能，也可以具有终端的功能，例如中继装置可以作为 MT 接入其他网络装置。本申请实施例中的中继装置也可以替换为中继装置-MT。中继装置和终端装置可能会处于同一个小区，也可能处于不同的小区。图 9 示例性示出了本申请实施例适用于的一种可能的场景示意图。如图 9 所示，例如，中继装置#2 与终端装置#1 分别处于不同的小区。又例如中继装置#4 与终端装置#1 处于同一个小区，中继装置#4 也可以作为终端装置接入中继装置#3 提供的网络。例如，中继装置#4 作为 MT（例如可以称为中继装置#4-MT）可以接收到小区#1 的信号（例如信号#1），并接入小区#1。因此中继装置#4-MT 可以接收小区#1 的广播消息。中继装置#4 将小区#1 的信号转发到地面（例如终端装置#1 所在的区域）。图 9 中终端装置#1 可以接收到中继装置#4 转发的小区#1 的广播消息，终端装置#1 也可以接收小区#1 的广播消息。该广播消息为一个示例，广播消息也可以替换为组播消息或单播消息等。

中继装置#4 与卫星（中继装置#3）或基站之间需要进行一些操作，中继装置#4（或中继装置#4-MT）

需要使用中继装置对应的调度偏移值进行一些操作。本申请实施例中中继装置-MT 可以使用第一时长作为中继装置对应的调度偏移值进行使用,第一时长也还可以有其他用途,例如中继装置根据第一时长发送第二信息。例如中继装置(或中继装置-MT)对应的调度偏移值(例如第一时长)可以用于执行以下至少一项:用于调整中继装置(或中继装置-MT)的信息的发送定时;用于调整中继装置(或中继装置-MT)的反馈信息的发送定时;用于调整中继装置(或中继装置-MT)的参考信号的发送定时;用于调整中继装置(或中继装置-MT)的随机接入时机。

类似的,终端装置#1与卫星(中继装置#3)或基站之间需要进行一些操作,终端装置#1需要使用终端装置对应的调度偏移值进行一些操作。终端装置对应调度偏移值可以用于执行以下至少一项:用于调整终端装置的信息的发送定时;用于调整终端装置的反馈信息的发送定时;用于调整终端装置的参考信号的发送定时;用于调整终端装置的随机接入时机。

但是一个装置的调度偏移值与该装置与卫星(中继装置#3)之间的往返时延关联。又由于中继装置#4与卫星(中继装置#3)之间的往返时延不同于(例如大于)终端装置#1与卫星(中继装置#3)之间的往返时延,因此终端装置对应调度偏移值与中继装置对应的调度偏移值是不同的,可使用不同的参数值作为调度偏移值。如果终端装置与中继装置使用同一个调度偏移值,为了满足终端装置与中继装置的调度时延要求,则需要使用较大的调度偏移值,这会大大增加调度时延。通过使用不同的参数值作为调度偏移值,可降低往返时延较小的装置的调度时延。

通过这些分析可以看出终端装置#1和中继装置#4都可以接收到小区#1的广播消息,如果广播消息中有多个参数(例如终端装置对应调度偏移值与中继装置对应的调度偏移值),两种类型的终端(中继装置#4-MT与终端装置#1)目前无法识别出自己使用哪个参数。

基于上述问题,本申请实施例提供几种可能的实施方式,用于使中继装置(或中继装置-MT)和终端装置可以识别出自己需要使用的参数(例如调度偏移值),从而提高通信成功率。这些实施方式中,中继装置(或中继装置-MT)可以将第一时长(例如标识为 $\Delta T$ )作为中继装置的调度偏移值进行使用,第一时长的值与中继装置对应的调度偏移值相等。如此中继装置以MT身份与网络装置之间执行一些操作时,以第一时长作为中继装置对应的调度偏移值可以使信息的传输与中继装置和网络装置之间的信息往返时延更加匹配,从而提高通信性能。本申请实施例中,第一时长并不是只能作为中继装置的调度偏移值使用,第一时长也可以用于其他功能,例如前述中继装置可以根据第一时长确定转发第二信息的资源。图9的场景的其他内容可以参见图2A的相关描述,不再赘述。下面通过示例一和示例二对该两种场景进行介绍。

**示例一**,中继装置(或中继装置-MT)与终端装置在同一个小区。

网络装置可以广播(或组播,或单播)一个或多个参数,由于中继装置和终端装置都在同一个小区,因此中继装置和终端装置会接收到同一套参数(例如相同的广播消息),这种情况下,中继装置和终端装置可以分别根据自身的类型选择要使用的参数。例如,中继装置可以根据自身的类型确定需要选择中继装置对应的调度偏移值进行使用。例如中继装置在确定满足以下至少一项的情况下,确定需要选择中继装置对应的调度偏移值作为自己的调度偏移值进行使用:中继装置确定自身具有部分网络装置的能力、中继装置确定自身具备作为中继的能力,或中继装置确定自身是网络装置外加移动终端的设备。又例如,终端装置可以根据自身的类型的确定需要选择终端装置对应调度偏移值作为自己的调度偏移值进行使用。例如终端装置在确定满足以下至少一项的情况下,确定需要选择终端装置对应的调度偏移值作为自己的调度偏移值进行使用:终端装置确定自身为普通终端,又例如终端装置确定自身不具备网络装置的能力,又例如终端装置确定自身不具备作为中继的能力,又例如终端装置确定自身是移动终端,又例如终端装置确定自身是手持终端或指向性终端。

结合图9举个例子,中继装置#3(或网络装置)发送用于指示第一时长的信息。用于指示第一时长的信息例如可以包括:所述第一时长的指示信息;或,调度偏移值和调整值。用 $\Delta T$ 表示第一时长。调度偏移值可以表示为 $K_{\text{offset}}$ , $K_{\text{offset}}$ 可以替换为终端装置对应的调度偏移值。第一时长的指示信息可以为 $\Delta T$ 。或者,所述第一时长与所述调度偏移值和所述调整值关联,例如第一时长= $(K_{\text{offset}} + \text{调整值})$ ,或第一时长= $(K_{\text{offset}} - \text{调整值})$ 。调整值可以是协议预先定义的,或为网络装置向中继装置指示的值。或者,第一时长可以是 $K_{\text{offset}}$ 与调整值的其他计算公式,比如乘积等。这一部分内容也可以参见前述相关描述,不再赘述。

基于上述示例,中继装置#3(或网络装置)可以发送 $K_{\text{offset}}$ 的值和调整值,或者替换为 $K_{\text{offset}}$ 的值

和 $\Delta T$ 。本申请实施例中用于承载 $K_{\text{offset}}$ 、调整值或 $\Delta T$ 中任一项或多项的消息例如广播、组播或单播的，例如为SIB消息，RRC消息或为MAC CE信令。 $K_{\text{offset}}$ 、调整值或 $\Delta T$ 中任一项或多项可以承载于同一条信令中，也可以承载于多条信令中。

5 中继装置（或中继装置-MT）根据自身的类型确定自己需要使用 $\Delta T$ （可以直接接收 $\Delta T$ ，或通过 $K_{\text{offset}}$ 和调整值计算得到 $\Delta T$ ，可以参见前述公式）的值作为中继装置对应的调度偏移值进行使用，相关使用方案也可以参见前述终端装置使用终端装置对应的调度偏移值的相关描述，不再赘述。终端装置根据自身的类型确定自己需要使用 $K_{\text{offset}}$ 作为终端装置对应的调度偏移值进行使用。可以看出，该方案为处于同一个小区的中继装置（或中继装置-MT）和终端装置提供了一种方案，以使二者选择出合适的参数作为自身的调度偏移值，从而提高通信性能。

10 **示例二**，中继装置（或中继装置-MT）与终端装置不在同一个小区。

该示例中，中继装置所在小区的网络装置可以向中继装置所在的小区广播（或组播，或单播）中继装置对应的参数。中继装置可以根据自身的类型选择要使用的参数。例如，中继装置可以根据自身的类型选择中继装置对应的调度偏移值进行使用，可以参见前述示例一的相关内容，不再重复描述。终端装置所在小区的网络装置可以向终端装置所在的小区广播（或组播，或单播）中继装置对应的参数。终端装置可以使用网络装置发送的参数，或终端装置根据自身的类型选择要使用的参数，可以参见前述示例一的相关内容，不再重复描述。

举个例子，中继装置所在小区的网络装置可以向中继装置所在小区发送消息，该消息包括 $K_{\text{offset}}$ 的值和调整值，或者该消息包括 $\Delta T$ 。该消息例如为SIB消息，RRC消息或为MAC CE信令。中继装置（或中继装置-MT）根据自身的类型确定自己选择使用 $\Delta T$ （可以直接接收 $\Delta T$ ，或通过 $K_{\text{offset}}$ 和调整值计算得到 $\Delta T$ ，可以参见前述公式）作为中继装置对应的调度偏移值进行使用。相关使用方案也可以参见前述终端装置使用终端装置对应的调度偏移值的相关描述，不再赘述。

又例如，终端装置所在小区的网络装置可以向终端装置所在小区发送消息，该消息包括 $K_{\text{offset}}$ 的值。该消息例如为SIB消息，RRC消息或为MAC CE信令。终端装置将 $K_{\text{offset}}$ 作为终端装置对应的调度偏移值进行使用。或者终端装置根据自身的类型确定自己选择 $K_{\text{offset}}$ 作为终端装置对应的调度偏移值进行使用。

可以看出，这些方案中，中继装置（或中继装置-MT）和终端装置可以选择出合适的参数作为自身的调度偏移值，从而提高通信性能。

可以理解的是，为了实现上述实施例中功能，终端装置、中继装置和网络装置可以包括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，结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及方法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件相结合的方式来实现。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场景和设计约束条件。

30 基于图1A、图1B、图1C、图2A、图2B、图2C、图2D、图2E、图3、图4、图5、图6、图7、图10和图11所示的内容以及上述其他内容，图10和图11为本申请的实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。这些通信装置可以用于实现上述图4的方法实施例中终端装置、中继装置或网络装置的功能，因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。在本申请的实施例中，该通信装置可以是如图1A、图1B、图1C、图2A、图2B、图2C、图2D或图2E所示的终端设备、网络设备（比如部署于地面的RAN节点），或卫星设备；还可以是应用于图1A、图1B、图1C、图2A、图2B、图2C、图2D或图2E所示的终端设备、网络设备或卫星设备的芯片（或芯片系统）。在本申请的实施例中，该通信装置用于执行上述图4的中继装置的功能的情况下，该通信装置可以是如图1A、图1B、图1C、图2A、图2B、图2C、图2D或图2E所示的网络设备（比如部署于地面的RAN节点）或卫星设备；还可以是应用于图1A、图1B、图1C、图2A、图2B、图2C、图2D或图2E所示的网络设备或卫星设备的芯片（或芯片系统）。

如图10所示，通信装置1300包括处理单元1310和收发单元1320。收发单元1320也可以称为通信单元。收发单元1320可以包括发送单元和接收单元。

45 当通信装置1300用于实现图4所示的方法实施例中的中继装置的功能时，一种可能的实施方式中，收发单元1320用于在第一时间单元接收第一信息，接收用于指示第一时长的信息，接收第二信息，在第二时间单元发送第二信息。

当通信装置1300用于实现图4所示的方法实施例中的中继装置的功能时，一种可能的实施方式中，

收发单元 1320 用于接收第三信息。

当通信装置 1300 用于实现图 4 所示的方法实施例中的中继装置的功能时,一种可能的实施方式中,收发单元 1320 用于向网络装置发送第四信息。

当通信装置 1300 用于实现图 4 所示的方法实施例中网络装置的功能时,一种可能的实施方式中,收发单元 1320 用于在第一时间单元向中继装置发送第一信息,发送用于指示第一时长的信息,接收第二信息。

当通信装置 1300 用于实现图 4 所示的方法实施例中网络装置的功能时,一种可能的实施方式中,收发单元 1320 用于发送第三信息。

当通信装置 1300 用于实现图 4 所示的方法实施例中网络装置的功能时,一种可能的实施方式中,收发单元 1320 用于接收第四信息。处理单元 1310 用于根据第四信息确定第三信息。

有关上述处理单元 1310 和收发单元 1320 更详细的描述可以参考图 4 所示的方法实施例相关描述。

如图 11 所示,通信装置 1400 包括处理器 1410 和接口电路 1420。处理器 1410 和接口电路 1420 之间相互耦合。可以理解的是,接口电路 1420 可以为收发器或输入输出接口。其中输入输出接口用于输入和/或输出信息,输出可以理解为发送,输入可以理解为接收。可选的,通信装置 1400 还可以包括存储器 1430,用于存储处理器 1410 执行的指令或存储处理器 1410 运行指令所需要的输入数据或存储处理器 1410 运行指令后产生的数据。

当通信装置 1400 用于实现图 4 所示的方法时,处理器 1410 用于实现上述处理单元 1310 的功能,接口电路 1420 用于实现上述收发单元 1320 的功能。

当上述通信装置为应用于中继装置的芯片时,该中继装置的芯片实现上述方法实施例中的中继装置的功能。该中继装置的芯片接收来自基站的信息,可以理解为该信息是先由中继装置中的其它模块(如射频模块或天线)接收到的,然后再由这些模块发送给中继装置的芯片。该中继装置的芯片向基站发送信息,可以理解为该信息是先发送给中继装置中的其它模块(如射频模块或天线),然后再由这些模块向基站发送。

当上述通信装置为应用于基站的芯片时,该基站芯片实现上述方法实施例中网络装置的功能。该基站芯片接收来自中继装置的信息,可以理解为该信息是先由基站中的其它模块(如射频模块或天线)接收到的,然后再由这些模块发送给基站芯片。该基站芯片向中继装置发送信息,可以理解为该信息是下发送给基站中的其它模块(如射频模块或天线),然后再由这些模块向中继装置发送。

基于相同构思,本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,该存储介质中存储有计算机程序或指令,当该计算机程序或指令被通信装置执行时,实现如图 4 所述的方法。

基于相同构思,本申请实施例还提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品存储有计算机程序,该计算机程序包括程序指令,该程序指令当被计算机执行时可以实现如图 4 所述的方法。

在本申请中,实体 A 向实体 B 发送信息,可以是 A 直接向 B 发送,也可以是 A 经过其它实体间接地向 B 发送。同样的,实体 B 接收来自实体 A 的信息,可以是实体 B 直接接收实体 A 发送的信息,也可以是实体 B 通过其它实体间接地接收实体 A 发送的信息。这里的实体 A 和 B 可以是 RAN 节点或终端,也可以是 RAN 节点或终端内部的模块。信息的发送与接收可以是 RAN 节点与终端之间的信息交互,例如,基站与终端之间的信息交互;信息的发送与接收也可以是两个 RAN 节点之间的信息交互,例如 CU 和 DU 之间的信息交互;信息的发送与接收还可以是在一个装置内部不同模块之间的信息交互,例如,终端芯片与终端其它模块之间的信息交互,或者,基站芯片与该基站中其它模块之间的信息交互。

可以理解的是,本申请的实施例中的处理器可以是中央处理单元(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。

本申请的实施例中的方法步骤可以在硬件中实现,也可以在可由处理器执行的软件指令中实现。软件指令可以由相应的软件模块组成,软件模块可以被存放于随机存取存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器、可擦除可编程只读存储器、电可擦除可编程只读存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘(compact disc read-only memory, CD-ROM)或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,且可向该存储介质写入

信息。存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外，该 ASIC 可以位于基站或终端中。处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于基站或终端中。

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。计算机程序产品包括一个或多个计算机程序或指令。在计算机上加载和执行计算机程序或指令时，全部或部分地执行本申请实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。计算机程序或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，计算机程序或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或无线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集成一个或多个可用介质的服务器、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；也可以是光介质，例如，数字视频光盘；还可以是半导体介质，例如，固态硬盘。该计算机可读存储介质可以是易失性或非易失性存储介质，或可包括易失性和非易失性两种类型的存储介质。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A、B 可以是单数或者复数。在本申请的文字描述中，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系；在本申请的公式中，字符“/”，表示前后关联对象是一种“相除”的关系。“包括 A，B 和 C 中的至少一个”可以表示：包括 A；包括 B；包括 C；包括 A 和 B；包括 A 和 C；包括 B 和 C；包括 A、B 和 C。

可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种编号（比如数字编号“第一”“第二”，再比如字母编号“A1”、“A2”等）仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定。

权利要求

- 1.一种通信方法,其特征在于,所述方法适用于中继装置,所述方法包括:  
在第一时间单元接收第一信息,所述第一信息用于指示所述中继装置发送的信息的资源;  
接收用于指示第一时长的信息,所述第一时长与所述中继装置和所述网络装置之间的信号传输往返  
5 时延关联;  
接收第二信息;  
在第二时间单元发送所述第二信息,所述第二时间单元是根据所述第一时长和所述第一时间单元确定的。
- 2.如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述用于指示所述中继装置发送的信息的资源包括以下  
10 至少一项:  
用于指示所述第二时间单元的时域起始位置的信息;  
用于指示所述第二时间单元占用的时域资源的长度的信息;  
用于指示所述中继装置发送的信息占用的频域资源。
- 3.如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一信息还包括以下至少一项:  
15 用于指示所述中继装置发送的信息对应的发送地址;  
用于指示所述中继装置发送的信息对应的发送路径;  
用于指示所述中继装置发送的信息对应的发送方向,所述发送方向包括上行传输方向或下行传输方向;  
20 用于指示所述中继装置发送信息的发送方式,所述发送方式包括透明转发或再生转发;  
用于指示所述中继装置发送的信息对应的频点。
- 4.如权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述第一时长小于、大于或等于所述中继装置  
和所述网络装置之间的信号传输往返时延。
- 5.如权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,所述第二时间单元还根据以下至少一项确定:  
K的值,所述K的值与所述中继装置处理上行信息的时延和/或处理下行信息的时延关联;  
25 时间单元偏移值,所述第一信息还指示所述时间单元偏移值。
- 6.如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第二时间单元与第三时间单元之间间隔的时间单元  
的数量是:根据所述第一时长、所述K的值与所述时间单元偏移值的和确定的;  
其中,所述第三时间单元为上行传输的时域资源,所述第三时间单元与所述第一时间单元的索引值  
相等。
- 7.如权利要求1-6任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
30 接收第三信息,所述第三信息用于确定更新后的第一时长,所述更新后第一时长用于所述中继装置  
确定发送的信息的时间单元,所述更新后第一时长与所述中继装置和所述网络装置之间的往返时延关联。
- 8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第三信息包括:用于指示所述更新后第一时长的信  
息;或,用于指示所述第一时长与所述更新后第一时长之间的差值的信息。
- 9.如权利要求7或8所述的方法,其特征在于,所述接收第三信息之前,还包括:  
35 向所述网络装置发送第四信息,所述第四信息指示所述中继装置的位置信息和/或所述中继装置对  
应的定时提前量TA,所述第三信息是根据所述第四信息确定的。
- 10.如权利要求1-9任一项所述的方法,其特征在于,所述第一时长是根据调度偏移值确定的。
- 11.如权利要求1-10任一项所述的方法,其特征在于,所述第一信息指示至少一个第四时间单元;  
40 所述第二时间单元属于满足第一条件的第四时间单元;  
其中,所述第一条件包括:所述第四时间单元的时域起始位置与第三时间单元之间间隔的时间单元  
的数量大于或等于:所述第一时长,或,所述第一时长、所述K的值与所述时间单元偏移值的和;  
所述第三时间单元为上行传输的时域资源,所述第三时间单元与所述第一时间单元的索引值相等。
- 12.如权利要求11所述的方法,其特征在于,所述在第一时间单元接收第一信息之前,还包括:  
45 接收用于配置至少一个资源集的信息,所述至少一个资源集包括第一资源集,所述第一资源集包括  
所述至少一个第四时间单元,所述第一信息用于激活所述第一资源集。
- 13.如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述用于配置至少一个资源集的信息承载于无线资源

控制 RRC 信令, 所述第一信息承载于介质接入控制控制元素 MAC CE 信令。

14.如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息承载于 RRC 信令。

15.如权利要求 1-14 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一时长还用于以下内容中的至少一项:

用于调整所述中继装置的信息的发送定时; 用于调整所述中继装置的反馈信息的发送定时; 用于调

5 整所述中继装置的参考信号的发送定时; 或用于调整所述中继装置的随机接入时机。

16.如权利要求 1-15 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述用于指示第一时长的信息包括:

所述第一时长的指示信息; 或,

调度偏移值和调整值, 所述第一时长与所述调度偏移值和所述调整值关联。

17.一种通信方法, 其特征在于, 所述方法适用于网络装置, 所述方法包括:

10 在第一时间单元向中继装置发送第一信息, 所述第一信息用于指示所述中继装置发送的信息的资源;

发送用于指示第一时长的信息, 所述第一时长与所述中继装置和所述网络装置之间的信号传输往返

时延关联, 所述第一时长用于所述中继装置确定发送的信息的时间单元;

接收第二信息, 所述第二信息是所述中继装置在第二时间单元发送的, 所述第二信息是所述中继装置从终端装置或其他中继装置接收的。

15 18.如权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述用于指示所述中继装置发送的信息的资源包括以下至少一项:

用于指示所述第二时间单元的时域起始位置的信息;

用于指示所述第二时间单元占用的时域资源的长度的信息;

用于指示所述中继装置发送的信息占用的频域资源。

20 19.如权利要求 17 或 18 所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息还包括以下至少一项:

用于指示所述中继装置发送的信息对应的发送地址;

用于指示所述中继装置发送的信息对应的发送路径;

用于指示所述中继装置发送的信息对应的发送方向, 所述发送方向包括上行传输方向或下行传输方向;

25 用于指示所述中继装置发送信息的发送方式, 所述发送方式包括透明转发或再生转发;

用于指示所述中继装置发送的信息对应的频点。

20.如权利要求 17-19 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一时长小于、大于或等于所述中继装置和所述网络装置之间的信号传输往返时延。

30 21.如权利要求 17-20 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第二时间单元还根据以下至少一项确定:

K 的值, 所述 K 的值与所述中继装置处理上行信息的时延和/或处理下行信息的时延关联;

时间单元偏移值, 所述第一信息还指示所述时间单元偏移值。

22.如权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述第二时间单元与第三时间单元之间间隔的时间单元的数量是: 根据所述第一时长、所述 K 的值与所述时间单元偏移值的和确定的;

35 其中, 所述第三时间单元为上行传输的时域资源, 所述第三时间单元与所述第一时间单元的索引值相等。

23.如权利要求 17-22 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

发送第三信息, 所述第三信息用于确定更新后的第一时长, 所述更新后第一时长用于所述中继装置确定发送的信息的时间单元, 所述更新后第一时长与所述中继装置和所述网络装置之间的往返时延关联。

40 24.如权利要求 23 所述的方法, 其特征在于, 所述第三信息包括: 用于指示所述更新后第一时长的信息; 或, 用于指示所述第一时长与所述更新后第一时长之间的差值的信息。

25.如权利要求 23 或 24 所述的方法, 其特征在于, 所述发送第三信息之前, 还包括:

接收第四信息, 所述第四信息指示所述中继装置的位置信息和/或所述中继装置对应的定时提前量 TA;

45 根据所述第四信息确定所述第三信息。

26.如权利要求 17-25 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一时长是根据调度偏移值确定的。

27.如权利要求 17-26 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息指示至少一个第四时间单元;

所述第二时间单元属于满足第一条件的第四时间单元;

其中,所述第一条件包括:所述第四时间单元的时域起始位置与第三时间单元之间间隔的时间单元的数量大于或等于:所述第一时长,或,所述第一时长、所述K的值与所述时间单元偏移值的和;

所述第三时间单元为上行传输的时域资源,所述第三时间单元与所述第一时间单元的索引值相等。

28.如权利要求27所述的方法,其特征在于,所述在第一时间单元向中继装置发送第一信息之前,还包括:

发送用于配置至少一个资源集的信息,所述至少一个资源集包括第一资源集,所述第一资源集包括所述至少一个第四时间单元,所述第一信息用于激活所述第一资源集。

29.如权利要求28所述的方法,其特征在于,所述用于配置至少一个资源集的信息承载于无线资源控制RRC信令,所述第一信息承载于介质接入控制控制元素MAC CE信令。

30.如权利要求27所述的方法,其特征在于,所述第一信息承载于RRC信令。

31.如权利要求17-30任一项所述的方法,其特征在于,所述第一时长还用于以下内容中的至少一项:

用于调整所述中继装置的信息的发送定时;用于调整所述中继装置的反馈信息的发送定时;用于调整所述中继装置的参考信号的发送定时;或用于调整所述中继装置的随机接入时机。

32.如权利要求17-31任一项所述的方法,其特征在于,所述用于指示第一时长的信息包括:

所述第一时长的指示信息;或,

调度偏移值和调整值,所述第一时长与所述调度偏移值和所述调整值关联。

33.一种通信装置,其特征在于,包括用于执行如权利要求1至16中任一项所述方法的模块,或用于执行如权利要求17至32中任一项所述方法的模块。

34.一种通信装置,其特征在于,包括处理器和接口电路,所述接口电路用于接收来自其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给其它通信装置,所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求1至16中任一项所述的方法,或用于实现如权利要求17至32中任一项所述的方法。

35.一种通信装置,其特征在于,包括处理器,所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求1至16中任一项所述的方法,或用于实现如权利要求17至32中任一项所述的方法。

36.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被通信装置执行时,实现如权利要求1至16中任一项所述的方法,或如权利要求17至32中任一项所述的方法。

37.一种计算机程序产品,其特征在于,所述计算机程序产品存储有计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,所述程序指令当被计算机执行时,使所述计算机执行如权利要求1至16中任一项所述的方法,或执行如权利要求17至32中任一项所述的方法。