

一种跨载波的波束使用时间的确定方法及其装置技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种跨载波的波束使用时间的确定方法及其装置。

背景技术

通常，在新的无线技术（new radio, NR）中，由于高频信道衰减较快，为了保证覆盖范围，需要使用基于波束的发送和接收。终端设备可以基于第一载波接收第一载波对应的波束，也可以基于第一载波接收其他载波对应的波束。对于基于第一载波接收其他载波对应的波束的情况，终端设备可能无法准确地确定出其他载波对应的波束使用时间。目前，对于跨载波指示的波束，如何确定其使用时间，成为目前亟需解决的问题。

发明内容

本公开实施例提供一种跨载波的波束使用时间的确定方法及其装置，可应用于通信技术领域。

第一方面，本公开实施例提供一种跨载波的波束使用时间的确定方法，所述方法由终端设备执行，该方法包括：

基于第一载波的物理下行控制信道 PDCCH，接收下行控制信息 DCI，其中，所述 DCI 用于指示第二载波内指定资源对应的波束；发送指示信息，其中，所述指示信息用于指示所述 DCI 的接收状态；根据所述指示信息的发送时刻，确定所述指定资源对应的波束的使用时间。

在该方案中，终端设备可以基于第一载波的 PDCCH，接收 DCI，从而获知第二载波内指定资源对应的波束，之后可以发送指示信息，以向网络设备指示 DCI 的接收状态，之后可以根据指示信息的发送时刻，确定指定资源对应的波束的使用时间。由此，可使终端设备和网络设备对于跨载波的波束使用时间保持一致理解，从而保证了波束一致性，减少了对通信传输造成的影响，提高了基于波束传输的性能。

可选的，所述指定资源包括信道资源和参考信号资源中的至少一个。

可选的，所述指定资源包括以下至少一项：

PDCCH，物理下行共享信道 PDSCH，物理上行共享信道 PUSCH，物理上行控制信道 PUCCH，物理随机接入信道 PRACH，物理广播信道 PBCH，信道状态信息 CSI 参考信号 RS，探测参考信号 SRS，定位参考信号 PRS，跟踪参考信号 TRS，以及同步块 SSB。

可选的，还包括：

根据以下至少一项确定所述指定资源：

控制资源集的标识；

控制资源集池标识；

半持续的 PDSCH 的标识；

PUCCH 对应的资源的标识；

免授权配置的 PUSCH 的标识；

PRACH 资源标识；

SSB 索引；

参考信号资源标识；以及，

参考信号资源集标识。

可选的，所述根据所述指示信息的发送时刻，确定所述第二载波内指定资源对应的波束的使用时间，包括：

根据所述指示信息的发送时刻及指定的时间间隔，确定所述第二载波内指定资源对应的波束的使用时间。

可选的，还包括：

确定所述指定的时间间隔。

可选的，所述确定所述指定的时间间隔，包括：

响应于所述 DCI 还用于指示第二载波上的 PDSCH 和/或 PUSCH 的第一资源信息、及发送所述指示信息的 PUCCH 的第二资源信息，根据以下至少一项，确定所述指定的时间间隔：所述第一资源信息、所述第二资源信息，以及所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息。

可选的，所述根据以下至少一项，确定所述指定的时间间隔，包括：

根据所述第一资源信息中的子载波间隔 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述根据所述第一资源信息中的子载波间隔 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔, 包括:

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第一资源信息中的 SCS, 根据所述第一资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第一资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第一资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述根据以下至少一项, 确定所述指定的时间间隔, 包括:

根据所述第一资源信息中的 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

可选的, 所述根据所述第一资源信息中的子载波间隔 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间, 包括:

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第一资源信息中的 SCS, 根据所述第一资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第一资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第一资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

可选的, 还包括:

确定所述指定的时间间隔中的第二子时间。

可选的, 所述确定所述指定的时间间隔中的第二子时间, 包括:

根据所述第一资源信息中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定时间间隔中的第二子时间;

和/或,

根据所述第二资源信息中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定时间间隔中的第二子时间。

可选的, 所述第二子时间与所述第一资源信息中的 SCS 成正比, 与所述第三资源信息中的 SCS 成反比;

或者,

所述第二子时间与所述第二资源信息中的 SCS 成正比, 与所述第三资源信息中的 SCS 成反比。

可选的, 所述确定所述指定的时间间隔, 包括:

响应于所述 DCI 还用于指示发送所述指示信息的 PUCCH 的第二资源信息, 根据所述第二资源信息和/或所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息, 确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述根据所述第二资源信息和/或所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息, 确定所述指定的时间间隔, 包括:

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS 和/或所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述根据所述第二资源信息和/或所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息, 确定所述指定的时间间隔, 包括:

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS

和/或所述第三资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

可选的，还包括：

根据所述第二资源信息中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔中的第二子时间。

可选的，所述第二子时间与所述第二资源信息中的 SCS 成正比，与所述第三资源信息中的 SCS 成反比。

可选的，所述第一载波及所述第二载波分别对应所述终端设备的不同的服务小区；

或者，

所述第一载波对应所述终端设备的服务小区，所述第二载波对应所述终端设备的非服务小区；

或者，

所述第一载波对应所述终端设备的非服务小区，所述第二载波对应所述终端设备的服务小区。

第二方面，本公开实施例提供一种通信装置，所述装置包括：

收发模块，用于基于第一载波的物理下行控制信道 PDCCH，接收下行控制信息 DCI，其中，所述 DCI 用于指示第二载波内指定资源对应的波束。

收发模块，还用于发送指示信息，其中，所述指示信息用于指示所述 DCI 的接收状态。

处理模块，用于根据所述指示信息的发送时刻，确定所述指定资源对应的波束的使用时间。

可选的，所述指定资源包括信道资源和参考信号资源中的至少一个。

可选的，所述指定资源包括以下至少一项：

PDCCH，物理下行共享信道 PDSCH，物理上行共享信道 PUSCH，物理上行控制信道 PUCCH，物理随机接入信道 PRACH，物理广播信道 PBCH，信道状态信息 CSI 参考信号 RS，探测参考信号 SRS，定位参考信号 PRS，跟踪参考信号 TRS，以及同步块 SSB。

可选的，还包括：

根据以下至少一项确定所述指定资源：

控制资源集的标识；

控制资源集池标识；

半持续的 PDSCH 的标识；

PUCCH 对应的资源的标识；

免授权配置的 PUSCH 的标识；

PRACH 资源标识；

SSB 索引；

参考信号资源标识；以及，

参考信号资源集标识。

可选的，所述处理模块，具体用于：

根据所述指示信息的发送时刻及指定的时间间隔，确定所述第二载波内指定资源对应的波束的使用时间。

可选的，所述处理模块，还用于：

确定所述指定的时间间隔。

可选的，所述处理模块，还具体用于：

响应于所述 DCI 还用于指示第二载波上的 PDSCH 和/或 PUSCH 的第一资源信息、及发送所述指示信息的 PUCCH 的第二资源信息，根据以下至少一项，确定所述指定的时间间隔：所述第一资源信息、所述第二资源信息，以及所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息。

可选的，所述处理模块，还具体用于：

根据所述第一资源信息中的子载波间隔 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔。

可选的，所述处理模块，还具体用于：

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第一资源信息中的 SCS，根据所述第一资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔；

和/或，

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第一资源信息中的 SCS，根据所述第二资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔；

和/或，

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS，根据所述第一资源信息

中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述处理模块, 还具体用于:

根据所述第一资源信息中的 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

可选的, 所述处理模块, 还具体用于:

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第一资源信息中的 SCS, 根据所述第一资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第一资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

可选的, 所述处理模块, 还用于:

确定所述指定的时间间隔中的第二子时间。

可选的, 所述处理模块, 还具体用于:

根据所述第一资源信息中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定时间间隔中的第二子时间;

和/或,

根据所述第二资源中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定时间间隔中的第二子时间。

可选的, 所述第二子时间与所述第一资源信息中的 SCS 成正比, 与所述第三资源信息中的 SCS 成反比;

或者,

所述第二子时间与所述第二资源信息中的 SCS 成正比, 与所述第三资源信息中的 SCS 成反比。

可选的, 所述处理模块, 还具体用于:

响应于所述 DCI 还用于指示发送所述指示信息的 PUCCH 的第二资源信息, 根据所述第二资源信息和/或所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息, 确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述处理模块, 还具体用于:

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS 和/或所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述处理模块, 还具体用于:

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS 和/或所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

可选的, 所述处理模块, 还用于:

根据所述第二资源信息中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第二子时间。

可选的, 所述第二子时间与所述第二资源信息中的 SCS 成正比, 与所述第三资源信息中的 SCS 成反比。

可选的, 所述第一载波及所述第二载波分别对应所述终端设备的不同的服务小区;

或者,

所述第一载波对应所述终端设备的服务小区, 所述第二载波对应所述终端设备的非服务小区;

或者,

所述第一载波对应所述终端设备的非服务小区, 所述第二载波对应所述终端设备的服务小区。

第三方面, 本公开实施例提供一种通信装置, 该通信装置包括处理器, 当该处理器调用存储器中的计算机程序时, 执行上述第一方面所述的方法。

第四方面, 本公开实施例提供一种通信装置, 该通信装置包括处理器和存储器, 该存储器中存储有

计算机程序；当所述计算机程序被处理器执行时，实现上述第一方面所述的方法。

第五方面，本公开实施例提供一种通信装置，该装置包括处理器和接口电路，该接口电路用于接收代码指令并传输至该处理器，该处理器用于运行所述代码指令以使该装置执行上述第一方面所述的方法。

第六方面，本公开实施例提供一种跨载波的波束使用时间的确定系统，该系统包括第二方面所述的通信装置，或者，该系统包括第三方面所述的通信装置，或者，该系统包括第四方面所述的通信装置，或者，该系统包括第五方面所述的通信装置。

第七方面，本发明实施例提供一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，实现上述第一方面所述的方法。

第八方面，本公开还提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

第九方面，本公开提供一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持终端设备实现第一方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存终端设备必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十方面，本公开提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或背景技术中的技术方案，下面将对本公开实施例或背景技术中所需要使用的附图进行说明。

图1是本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图2是本公开一实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图；

图3是本公开另一实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图；

图4是本公开另一实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图；

图5是本公开另一实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图；

图6是本公开一实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图；

图7是本公开另一实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图；

图8是本公开另一实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图；

图9是本公开另一实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图；

图10是本公开一实施例的通信装置的结构示意图；

图11是本公开另一实施例的通信装置的结构示意图；

图12是本公开一实施例的芯片的结构示意图。

具体实施方式

为了便于理解，首先介绍本公开涉及的术语。

1、物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH)

PDCCH，可以用于承载调度以及其他控制信息，具体可以包含传输格式、上下行资源分配、上行调度许可、功率控制以及重传信息等。

2、物理上行控制信道 (physical uplink control channel, PUCCH)

PUCCH，可以用于终端设备向网络设备发送与上行控制相关的信息，如调度请求 (scheduling request, SR)、混合自动重传请求 (hybrid automatic repeat request, HARQ)，以及信道状况信息 (channel status information, CSI) 等。

3、物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH)

PUSCH，作为物理层主要的上行数据承载信道，可以用于上行数据的传输，可以承载控制信息、用户业务信息和广播业务信息等。

4、物理下行共享信道 (physical downlink shared channel, PDSCH)

为了更好的理解本公开实施例公开的一种跨载波的波束使用时间的确定方法，下面首先对本公开实施例适用的通信系统进行描述。

请参见图1，图1为本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图。该通信系统可包括但不限于

一个网络设备和一个终端设备,图1所示的设备数量和形态仅用于举例并不构成对本公开实施例的限定,实际应用中可以包括两个或两个以上的网络设备,两个或两个以上的终端设备。图1所示的通信系统以包括一个网络设备11和一个终端设备12为例。

需要说明的是,本公开实施例的技术方案可以应用于各种通信系统。例如:长期演进(long term evolution, LTE)系统、第五代(5th generation, 5G)移动通信系统、5G新空口(new radio, NR)系统,或者其他未来的新型移动通信系统等。

本公开实施例中的网络设备11是网络侧的一种用于发射或接收信号的实体。例如,网络设备11可以为演进型基站(evolved NodeB, eNB)、传输点(transmission reception point, TRP)、NR系统中的下一代基站(next generation NodeB, gNB)、其他未来移动通信系统中的基站或无线保真(wireless fidelity, WiFi)系统中的接入节点等。本公开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。本公开实施例提供的网络设备可以由集中单元(central unit, CU)与分布式单元(distributed unit, DU)组成的,其中,CU也可以称为控制单元(control unit),采用CU-DU的结构可以将网络设备,例如基站的协议层拆分开,部分协议层的功能放在CU集中控制,剩下部分或全部协议层的功能分布在DU中,由CU集中控制DU。

本公开实施例中的终端设备12是用户侧的一种用于接收或发射信号的实体,如手机。终端设备也可以称为终端设备(terminal)、用户设备(user equipment, UE)、移动台(mobile station, MS)、移动终端设备(mobile terminal, MT)等。终端设备可以是具备通信功能的汽车、智能汽车、手机(mobile phone)、穿戴式设备、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑、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)中的无线终端设备、无人驾驶(self-driving)中的无线终端设备、远程手术(remote medical surgery)中的无线终端设备、智能电网(smart grid)中的无线终端设备、运输安全(transportation safety)中的无线终端设备、智慧城市(smart city)中的无线终端设备、智慧家庭(smart home)中的无线终端设备等等。本公开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。

可以理解的是,本公开实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本公开实施例的技术方案,并不构成对于本公开实施例提供的技术方案的限制,本领域普通技术人员可知,随着系统架构的演变和新业务场景的出现,本公开实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

下面结合附图对本公开所提供的跨载波的波束使用时间的确定方法及其装置进行详细的介绍。

请参见图2,图2是本公开实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图,该方法由终端设备执行。如图2所示,该方法可以包括但不限于如下步骤:

步骤21,基于第一载波的PDCCH,接收DCI,其中,DCI用于指示第二载波内指定资源对应的波束。

可选的,指定资源可以包括信道资源和参考信号资源中的至少一个。

可选的,信道资源可以包括以下至少一项:PDCCH, PDSCH, PUSCH, PUCCH,物理随机接入信道(physical random access channel, PRACH),物理广播信道(physical broadcast channel, PBCH)。

可选的,参考信号资源可以包括以下至少一项:信道状态信息(channel state information, CSI)参考信号(reference signal, RS),探测参考信号(sounding reference signal, SRS),定位参考信号(positioning reference signal, PRS),跟踪参考信号(tracking reference signal, TRS),以及同步块(synchronization signal block, SSB)。

可以理解的是,指定资源可以为上述一项或者多项。比如,指定资源可以为PDCCH;或者也可以为PDCCH和PDSCH;或者还可以为PDCCH和PDSCH、以及PUSCH;或者还可以为PDCCH和PDSCH、PUSCH、CSI RS、PRS以及SSB等等,本公开对此不做限定。

可选的,可以根据以下至少一项确定指定资源:控制资源集的标识;控制资源集池标识;半持续的PDSCH的标识;PUCCH对应的资源的标识;免授权配置的PUSCH的标识;PRACH资源标识;SSB索引;参考信号资源标识;以及,参考信号资源集标识。

比如,根据控制资源集的标识确定指定资源,即指定资源可以包括以下至少一项:通过该控制资源集标识对应的控制资源集发送的PDCCH,通过该控制资源集标识对应的控制资源集发送的PDCCH调度的PDSCH,通过该控制资源集标识对应的控制资源集发送的PDCCH调度的PUSCH,通过该控制资源集标识对应的控制资源集发送的PDCCH调度的PUCCH,通过该控制资源集标识对应的控制资源集发送的PDCCH调度的参考信号。其中,参考信号可以包括本公开实施例所述任意至少一种参考信号。本公开对此不做限定。

又比如,根据控制资源集池标识确定指定资源,即指定资源可以包括以下至少一项:通过该控制资源集池标识对应的至少一个控制资源集中的至少一个控制资源集发送的PDCCH,通过该控制资源集池标识对应的至少一个控制资源集中的至少一个控制资源集发送的PDCCH调度的PDSCH,通过该控制资源集

池标识对应的至少一个控制资源集中的至少一个控制资源集发送的 PDCCH 调度的 PUSCH, 通过该控制资源集池标识对应的至少一个控制资源集中的至少一个控制资源集发送的 PDCCH 调度的 PUCCH, 通过该控制资源集池标识对应的至少一个控制资源集中的至少一个控制资源集发送的 PDCCH 调度的参考信号。其中, 参考信号可以包括本公开实施例中所述任意至少一种参考信号。本公开对此不做限定。

其中, 各标识的样式或者呈现形式, 可以为提前约定好的。比如用于传输 PDCCH 的控制资源集 (control resource set, CORESET) 的标识, 其可以为 PDCCH CORESET#1、PDCCHCORESET#2 等等, 本公开对此不做限定。

另外, 参考信号资源, 可以为 CSI RS, 或者也可以为 SRS, 或者也可以为 PRS, 或者也可以为 TRS, 或者还可以为 SSB 等等, 本公开对此不做限定。

可以理解的是, 参考信号资源, 可以为上述一种, 或者也可以为多种, 本公开对此不做限定。

比如, 参考信号资源可以为 CSI RS, 其可以用于信道状态信息测量, 或者也可以用于波束测量, 或者也可以用于路径损失 (pathloss) 估计等等, 本公开对此不做限定。

另外, SRS, 可以用于基于码本 (codebook) 的信道状态信息测量, 或者也可以用于非码本 (non-codebook) 的信道状态信息测量, 或者也可以用于波束测量, 或者还可以用于天线切换, 或者还可以用于定位测量等等, 本公开对此不做限定。

可以理解的是, 参考信号资源集中可以为一个参考信号资源, 或者也可以为多个参考信号资源, 本公开的对此不做限定。

步骤 22, 发送指示信息, 其中, 指示信息用于指示 DCI 的接收状态。

其中, DCI 的接收状态, 可以有多种。比如, 可以为正确接收, 或者也可以为未正确接收等等, 本公开对此不做限定。

可选的, 指示信息可以为混合自动重传请求确认 (hybrid automatic repeat request acknowledgement, HARQ ACK), 或者也可以为混合自动重传请求非确认 (hybrid automatic repeat request non acknowledgement, HARQ NACK), 或者也可以为任意可向网络设备指示 DCI 接收状态的指示信息等等, 本公开对此不做限定。

步骤 23, 根据指示信息的发送时刻, 确定指定资源对应的波束的使用时间。

可选的, 可以协议约定或者网络设备配置, 指示信息发送后的第 T 秒, 第二载波中的指定资源即可使用 DCI 中指示的波束。比如, 指示信息的发送时刻为 t 时刻, 则终端设备根据协议约定或者网络设备配置, 即可确定指定资源对应的波束的使用时间为 t+T。本公开对此不做限定。

通过实施本公开实施例, 终端设备可以基于第一载波的 PDCCH, 接收 DCI, 从而获知第二载波内指定资源对应的波束, 之后可以发送指示信息, 以向网络设备指示 DCI 的接收状态, 之后可以根据指示信息的发送时刻, 确定指定资源对应的波束的使用时间。由此, 可使终端设备和网络设备对于跨载波的波束使用时间保持一致理解, 从而保证了波束一致性, 减少了对通信传输造成的影响, 提高了基于波束传输的性能。

请参见图 3, 图 3 是本公开实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图, 该方法由终端设备执行。如图 3 所示, 该方法可以包括但不限于如下步骤:

步骤 31, 基于第一载波的 PDCCH, 接收 DCI, 其中, DCI 用于指示第二载波内指定资源对应的波束。

可选的, 本公开中, 第一载波及第二载波可以分别对应终端设备的不同的服务小区 (serving cell)。

可选的, 第一载波也可以对应终端设备的服务小区, 第二载波对应终端设备的非服务小区 (non-serving cell, 或 coordinated cell)。

可选的, 第一载波还可以对应终端设备的非服务小区, 第二载波对应终端设备的服务小区。

需要说明的是, 指定资源的具体内容以及确定指定资源的方式等, 可以参照本公开其他各实施例的说明, 此处不再赘述。

步骤 32, 发送指示信息, 其中, 指示信息用于指示 DCI 的接收状态。

需要说明的是, 步骤 31 和步骤 32 的具体内容及实现方式, 可以参照本公开其他实施例的说明, 此处不再赘述。

步骤 33, 根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔, 确定第二载波内指定资源对应的波束的使用时间。

其中, 指定的时间间隔, 可以为协议约定的, 或者也可以为网络设备配置的, 或者, 也可以为终端设备确定的等等, 本公开对此不做限定。

比如, 指定的时间间隔为 K, 若指示信息的发送时刻为 t 时刻, 则终端设备可以确定指定资源对应的波束的使用时间为 t+K 等等。本公开对此不做限定。

通过实施本公开实施例, 终端设备可以基于第一载波的 PDCCH, 接收 DCI, 从而获知第二载波内指

定资源对应的波束，之后可以发送指示信息，以向网络设备指示 DCI 的接收状态，之后可以根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔，确定指定资源对应的波束的使用时间。由此，可使终端设备和网络设备对于跨载波的波束使用时间保持一致理解，从而保证了波束一致性，减少对通信传输造成的影响，提高了基于波束传输的性能。

请参见图 4，图 4 是本公开实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图，该方法由终端设备执行。如图 4 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

步骤 41，基于第一载波的 PDCCH，接收 DCI，其中，DCI 用于指示第二载波内指定资源对应的波束。

需要说明的是，指定资源的具体内容以及确定指定资源的方式等，可以参照本公开其他各实施例的说明，此处不再赘述。

步骤 42，发送指示信息，其中，指示信息用于指示 DCI 的接收状态。

需要说明的是，步骤 41 和步骤 42 的具体内容及实现方式，可以参照本公开其他各实施例的说明，此处不再赘述。

步骤 43，响应于 DCI 还用于指示第二载波上的 PDSCH 和/或 PUSCH 的第一资源信息、及发送指示信息的 PUCCH 的第二资源信息，根据以下至少一项确定指定的时间间隔：第一资源信息、第二资源信息，以及第一载波的 PDCCH 的第三资源信息。

可选的，可以根据第二载波上的 PDSCH 的第一资源信息中的子载波间隔确定指定的时间间隔。其中，子载波间隔 (subcarrier spacing, SCS)，可以为 15 千赫兹 (kilo hertz, kHz)、30 kHz、60 kHz、120 kHz、240 kHz 等等，本公开对此不做限定。

比如，协议约定或者网络设备配置，第一资源信息中的 SCS 为 15 kHz 时，对应的指定的时间间隔为 T1；第一资源信息中的 SCS 为 30 kHz 时，对应的指定的时间间隔为 T2；第一资源信息中的 SCS 为 60kHz 时，对应的指定的时间间隔为 T3 等等。从而，终端设备根据第一资源信息中的 SCS，即可确定出对应的指定的时间间隔。从而，可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔保持一致理解，从而为基于波束的传输，提供了保障。

可选的，也可以根据第二载波上的 PUSCH 的第一资源信息确定指定的时间间隔；或者，还可以根据第二载波上的 PDSCH 和 PUSCH 的第一资源信息确定指定的时间间隔，其具体内容及实现方式，可以参照本公开各实施例的说明，此处不再赘述。

可选的，也可以根据第二资源信息中的 SCS，确定指定的时间间隔。

比如，协议约定或者网络设备配置，第二资源信息中的 SCS 为 15 kHz 时，对应的指定的时间间隔为 T4；第二资源信息中的 SCS 为 30 kHz 时，对应的指定的时间间隔为 T5；第二资源信息中的 SCS 为 60kHz 时，对应的指定的时间间隔为 T6 等等。从而，终端设备根据第二资源信息中的 SCS，即可确定出对应的指定的时间间隔。从而，可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔保持一致理解，从而为基于波束的传输，提供了保障。

可选的，还可以根据第一资源信息中的子载波间隔 SCS 和第二资源信息中的 SCS，确定指定的时间间隔。

比如，协议约定或者网络设备配置，第一资源信息和第二资源信息中的 SCS 相同时，对应的指定的时间间隔为 T7；第一资源信息中的 SCS 大于第二资源信息中的 SCS 时，对应的指定的时间间隔为 T8；第一资源信息中的 SCS 小于第二资源信息中的 SCS 时，对应的指定的时间间隔为 T9 等等。从而，终端设备根据第一资源信息及第二资源信息中的 SCS，即可确定出对应的指定的时间间隔。从而，可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔保持一致理解，从而为基于波束的传输，提供了保障。

需要说明的是，上述示例只是举例说明，不能作为对本公开实施例中，确定指定的时间间隔的方式等的限定。

可选的，也可以根据第三资源信息，确定指定的时间间隔，其具体内容及实现方式，可以参照本公开各实施例的说明，此处不再赘述。

可以理解的是，可以使用一项确定指定的时间间隔，或者也可以使用上述多项，确定指定的时间间隔，本公开对此不做限定。

步骤 44，根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔，确定第二载波内指定资源对应的波束的使用时间。

需要说明的是，步骤 44 的具体内容及实现方式，可以参照本公开其他各实施例的说明，此处不再赘述。

通过实施本公开实施例，终端设备可以基于第一载波的 PDCCH，接收 DCI，从而获知第二载波内指定资源对应的波束，之后可以发送指示信息，以向网络设备指示 DCI 的接收状态，之后，可以先根据第一资源信息、第二资源信息，以及第一载波的 PDCCH 的第三资源信息，确定指定的时间间隔，再根据指

示信息的发送时刻及指定的时间间隔,确定指定资源对应的波束的使用时间。由此,可使终端设备和网络设备对于跨载波的波束使用时间保持一致理解,从而保证了波束一致性,减少对通信传输造成的影响,提高了基于波束传输的性能。

请参见图 5,图 5 是本公开实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图,该方法由终端设备执行。如图 5 所示,该方法可以包括但不限于如下步骤:

步骤 51,基于第一载波的 PDCCH,接收 DCI,其中,DCI 用于指示第二载波内指定资源对应的波束。

需要说明的是,指定资源的具体内容以及确定指定资源的方式等,可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

步骤 52,发送指示信息,其中,指示信息用于指示 DCI 的接收状态。

需要说明的是,步骤 51 和步骤 52 的具体内容及实现方式,可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

步骤 53,响应于 DCI 还用于指示第二载波上的 PDSCH 和/或 PUSCH 的第一资源信息、及发送指示信息的 PUCCH 的第二资源信息,根据以下至少一项确定指定的时间间隔:第一资源信息中的子载波间隔 SCS 以及第二资源信息中的 SCS。

可选的,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第一资源信息中的 SCS 的情况下,可以根据第一资源信息中的 SCS,确定指定的时间间隔。

可以理解的是,第三资源信息中的 SCS 大于或等于第一资源信息中的 SCS 的情况,也即第三资源信息中的 SCS 不小于第一资源信息中的 SCS。

比如说,协议约定或者网络设备配置,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第一资源信息中的 SCS 的情况下,指定的时间间隔与第一资源信息中的 SCS 相关。比如,指定的时间间隔为 N 个符号,当第一资源信息中的 SCS 为 15 kHz 时,对应的指定的时间间隔为 SCS 15KHz 时的 N 个符号占用的时间长度,当第一资源信息中的 SCS 为 30 kHz 时,对应的指定的时间间隔为 SCS 30KHz 时的 N 个符号占用的时间长度。

或者,也可以协议约定或者网络设备配置,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第一资源信息中的 SCS 的情况下,第一资源信息中的 SCS 与指定的时间间隔之间的对应关系。

从而,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第一资源信息中的 SCS 的情况下,终端设备根据第一资源信息中的 SCS,即可确定出对应的指定的时间间隔。从而,可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔保持一致理解,从而为基于波束的传输,提供了保障。

可选的,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第一资源信息中的 SCS 的情况下,可以根据第二资源信息中的 SCS,确定指定的时间间隔。

比如说,协议约定或者网络设备配置,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第一资源信息中的 SCS 的情况下,指定的时间间隔与第二资源信息中的 SCS 相关。比如,指定的时间间隔为 N 个符号,当第二资源信息中的 SCS 为 15 kHz 时,对应的指定的时间间隔为 SCS 15KHz 时的 N 个符号占用的时间长度,当第二资源信息中的 SCS 为 30 kHz 时,对应的指定的时间间隔为 SCS 30KHz 时的 N 个符号占用的时间长度。

或者,也可以协议约定或者网络设备配置,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第一资源信息中的 SCS 的情况下,第二资源信息中的 SCS 与指定的时间间隔之间的对应关系。

从而,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第一资源信息中的 SCS 的情况下,终端设备根据第二资源信息中的 SCS,即可确定出对应的指定的时间间隔。从而,可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔保持一致理解,从而为基于波束的传输,提供了保障。

可选的,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS 的情况下,根据第一资源信息中的 SCS,确定指定的时间间隔。

比如说,协议约定或者网络设备配置,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS 的情况下,指定的时间间隔与第一资源信息中的 SCS 相关。比如,指定的时间间隔为 N 个符号,当第一资源信息中的 SCS 为 15 kHz 时,对应的指定的时间间隔为 SCS 15KHz 时的 N 个符号占用的时间长度,当第一资源信息中的 SCS 为 30 kHz 时,对应的指定的时间间隔为 SCS 30KHz 时的 N 个符号占用的时间长度。

或者,也可以协议约定或者网络设备配置,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS 的情况下,第一资源信息中的 SCS 与指定的时间间隔之间的对应关系。

从而,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS 的情况下,终端设备根据第一资源信息中的 SCS,即可确定出对应的指定的时间间隔。从而,可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔保持一致理解,从而为基于波束的传输,提供了保障。

可选的,在第三资源信息中的SCS大于或等于第二资源信息中的SCS的情况下,根据第二资源信息中的SCS,确定指定的时间间隔。

比如说,协议约定或者网络设备配置,在第三资源信息中的SCS大于或等于第二资源信息中的SCS的情况下,指定的时间间隔与第二资源信息中的SCS相关。比如,指定的时间间隔为N个符号,当第二资源信息中的SCS为15 kHz时,对应的指定的时间间隔为SCS 15KHz时的N个符号占用的时间长度,当第二资源信息中的SCS为30 kHz时,对应的指定的时间间隔为SCS 30KHz时的N个符号占用的时间长度。

或者,也可以协议约定或者网络设备配置,在第三资源信息中的SCS大于或等于第二资源信息中的SCS的情况下,第二资源信息中的SCS与指定的时间间隔之间的对应关系。

从而,在第三资源信息中的SCS大于或等于第二资源信息中的SCS的情况下,终端设备根据第二资源信息中的SCS,即可确定出对应的指定的时间间隔。从而,可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔保持一致理解,从而为基于波束的传输,提供了保障。

需要说明的是,可以使用上述一种方式确定指定的时间间隔,或者也可以使用上述多种方式确定指定的时间间隔,本公开对此不做限定。

步骤54,根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔,确定第二载波内指定资源对应的波束的使用时间。

需要说明的是,步骤54的具体内容及实现方式,可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

通过实施本公开实施例,终端设备可以基于第一载波的PDCCH,接收DCI,从而获知第二载波内指定资源对应的波束,之后可以发送指示信息,以向网络设备指示DCI的接收状态,之后,可以根据第一资源信息中的子载波间隔SCS和/或第二资源信息中的SCS,确定指定的时间间隔,之后即可根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔,确定指定资源对应的波束的使用时间。由此,可使终端设备和网络设备对于跨载波的波束使用时间保持一致理解,从而保证了波束一致性,减少对通信传输造成的影响,提高了基于波束传输的性能。

请参见图6,图6是本公开实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图,该方法由终端设备执行。如图6所示,该方法可以包括但不限于如下步骤:

步骤61,基于第一载波的PDCCH,接收DCI,其中,DCI用于指示第二载波内指定资源对应的波束。

需要说明的是,指定资源的具体内容以及确定指定资源的方式等,可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

步骤62,发送指示信息,其中,指示信息用于指示DCI的接收状态。

需要说明的是,步骤61和步骤62的具体内容及实现方式,可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

步骤63,响应于DCI还用于指示第二载波上的PDSCH和/或PUSCH的第一资源信息、及发送指示信息的PUCCH的第二资源信息,根据以下至少一项确定指定的时间间隔中的第一子时间:第一资源信息中的子载波间隔SCS以及第二资源信息中的SCS。

可选的,在第三资源信息中的SCS小于第一资源信息中的SCS的情况下,可以根据第一资源信息中的SCS,确定指定的时间间隔的第一子时间。

其中,SCS可以为15 kHz、30 kHz、60 kHz、120 kHz、240 kHz等等,本公开对此不做限定。

比如说,协议约定或者网络设备配置,在第三资源信息中的SCS小于第一资源信息中的SCS的情况下,第一资源信息中的SCS与指定的时间间隔中的第一子时间之间的对应关系。比如,指定的时间间隔为N个符号,当第一资源信息中的SCS为15 kHz时,对应的指定的时间间隔为SCS 15KHz时的N个符号占用的时间长度;当第一资源信息中的SCS为30 kHz时,对应的指定的时间间隔为SCS 30KHz时的N个符号占用的时间长度等等,本公开对此不做限定。

从而,终端设备根据第一资源信息中的SCS以及对应关系,即可确定出对应的指定的时间间隔中的第一子时间。从而,可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔中的第一子时间保持一致理解,从而为基于波束的传输,提供了保障。

可选的,在第三资源信息中的SCS小于第一资源信息中的SCS的情况下,可以根据第二资源信息中的SCS,确定指定的时间间隔中的第一子时间,其具体内容及实现方式,可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

可选的,在第三资源信息中的SCS小于第二资源信息中的SCS的情况下,根据第一资源信息中的SCS,确定指定的时间间隔中的第一子时间,其具体内容及实现方式,可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

可选的, 在第三资源信息中的 SCS 小于第二资源信息中的 SCS 的情况下, 根据第二资源信息中的 SCS, 确定指定的时间间隔中的第一子时间, 其具体内容及实现方式, 可以参照本公开其他各实施例的说明, 此处不再赘述。

需要说明的是, 可以使用上述一种方式确定指定的时间间隔, 或者也可以使用上述多种方式确定指定的时间间隔, 本公开对此不做限定。

步骤 64, 根据第一资源信息中的子载波间隔 SCS 和/或第二资源信息中的 SCS, 确定指定的时间间隔中的第二子时间。

可选的, 可以根据第一资源信息中的 SCS 及第三资源信息中的 SCS, 确定指定时间间隔中的第二子时间。

比如说, 协议约定或者网络设备配置, 第三资源信息中的 SCS 小于第一资源信息中的 SCS 时, 对应的指定时间间隔中的第二子时间为 T。

或者, 也可以协议约定或者网络设备配置, 第三资源信息中的 SCS、第一资源信息中的 SCS 以及指定的时间间隔中的第二子时间的对应关系。

从而, 终端设备根据第三资源信息中的 SCS、第一资源信息中的 SCS 以及对应关系, 即可确定出对应的指定的时间间隔中的第二子时间。从而, 可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔中的第二子时间保持一致理解, 从而为基于波束的传输, 提供了保障。

可选的, 本公开中, 也可以根据第二资源中的 SCS 及第三资源信息中的 SCS, 确定指定时间间隔中的第二子时间。

比如说, 可以协议约定或者网络设备配置, 第三资源信息中的 SCS、第二资源信息中的 SCS 以及指定的时间间隔中的第二子时间的对应关系。从而, 终端设备根据第三资源信息中的 SCS 以及第二资源信息中的 SCS, 即可确定出对应的指定的时间间隔中的第二子时间。从而, 可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔中的第二子时间保持一致理解, 从而为基于波束的传输, 提供了保障。

可选的, 还可以根据第一资源信息中的 SCS、第二资源中的 SCS 及第三资源信息中的 SCS, 确定指定时间间隔中的第二子时间。

比如说, 可以协议约定或者网络设备配置, 第三资源信息中的 SCS、第二资源信息中的 SCS、第一资源信息中的 SCS 以及指定的时间间隔中的第二子时间的对应关系。从而, 终端设备根据第三资源信息中的 SCS、第二资源信息中的 SCS 以及第一资源信息中的 SCS, 即可确定出对应的指定的时间间隔中的第二子时间。从而, 可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔中的第二子时间保持一致理解, 从而为基于波束的传输, 提供了保障。

可选的, 本公开中, 第二子时间可以与第一资源信息中的 SCS 成正比, 与第三资源信息中的 SCS 成反比。

比如说, 第一资源信息中的 SCS 越大, 相应的, 第二子时间也越大; 第三资源信息中的 SCS 越大, 第二子时间越小。本公开对此不做限定。

可选的, 本公开中, 第二子时间也可以与第二资源信息中的 SCS 成正比, 与第三资源信息中的 SCS 成反比。

比如说, 第二资源信息中的 SCS 越大, 相应的, 第二子时间也越大; 第三资源信息中的 SCS 越大, 第二子时间越小。本公开对此不做限定。

可选的, 本公开中, 第二子时间还可以与第一资源信息中的 SCS 和第二资源信息中的 SCS 成正比, 与第三资源信息中的 SCS 成反比。

可选的, 第一子时间可以为整数个时间单元, 第二子时间也可以整数个时间单元。

其中, 时间单元可以为时隙 (slot)、微时隙 (mini-slot) 和符号 (symbol) 中的至少一项, 本公开对此不做限定。

可以理解的是, 第一子时间可以包含整数个时隙, 或第一子时间可以包含整数个微时隙, 或第一子时间可以包含整数个符号, 或第一子时间可以包含整数个时隙和整数个微时隙, 或第一子时间可以包含整数个时隙和整数个符号, 或第一子时间可以包含整数个微时隙和整数个符号; 或第一子时间可以包含整数个时隙、整数个微时隙和整数个符号。

另外, 第二子时间可以包含整数个时隙, 或第二子时间可以包含整数个微时隙, 或第二子时间可以包含整数个符号, 或第二子时间可以包含整数个时隙和整数个微时隙, 或第二子时间可以包含整数个时隙和整数个符号, 或第二子时间可以包含整数个微时隙和整数个符号; 或第二子时间可以包含整数个时隙、整数个微时隙和整数个符号。

可以理解的是, 第一子时间和第二子时间包含的时间单元可以为上述任意组合, 比如第一子时间包含整数个符号, 第二子时间包含整数个符号; 又比如第一子时间包含整数个微时隙, 第二子时间包含整

数个符号等等，本公开对此不做限定。

从而，指定的时间间隔，也可以包含整数个时隙，整数个微时隙和整数个符号中的至少一项，本公开对此不做限定。

步骤 65，根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔，确定第二载波内指定资源对应的波束的使用时间。

可以理解的是，本公开中，指定的时间间隔可以为第一子时间与第二子时间之和。

比如说，指示信息的发送时刻为 t 时刻，第一子时间为 $T1$ ，第二子时间为 $T2$ ，则第二载波内指定资源对应的波束的使用时间可以为 $t+T1+T2$ 。本公开对此不做限定。

通过实施本公开实施例，终端设备可以基于第一载波的 PDCCH，接收 DCI，从而获知第二载波内指定资源对应的波束，之后可以发送指示信息，以向网络设备指示 DCI 的接收状态，之后，可以根据第一资源信息中的子载波间隔 SCS、第二资源信息中的 SCS 和/或第三资源信息中的 SCS，确定指定的时间间隔中的第一子时间和第二子时间，之后即可根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔，确定指定资源对应的波束的使用时间。由此，可使终端设备和网络设备对于跨载波的波束使用时间保持一致理解，从而保证了波束一致性，减少对通信传输造成的影响，提高了基于波束传输的性能。

请参见图 7，图 7 是本公开实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图，该方法由终端设备执行。如图 7 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

步骤 71，基于第一载波的 PDCCH，接收 DCI，其中，DCI 用于指示第二载波内指定资源对应的波束。

需要说明的是，指定资源的具体内容以及确定指定资源的方式等，可以参照本公开其他各实施例的说明，此处不再赘述。

步骤 72，发送指示信息，其中，指示信息用于指示 DCI 的接收状态。

需要说明的是，步骤 71 和步骤 72 的具体内容及实现方式，可以参照本公开其他各实施例的说明，此处不再赘述。

步骤 73，响应于 DCI 还用于指示发送指示信息的 PUCCH 的第二资源信息，根据第二资源信息和/或第一载波的 PDCCH 的第三资源信息，确定指定的时间间隔。

可以理解的是，可以根据第二资源信息，确定指定的时间间隔；或者，也可以根据第三资源信息，确定指定的时间间隔；或者，还可以根据第二资源信息和第三资源信息，确定指定的时间间隔，其具体内容及实现方式可参照本公开其他各实施例的说明，此处不再赘述。

步骤 74，根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔，确定第二载波内指定资源对应的波束的使用时间。

需要说明的是，步骤 74 的具体内容及实现方式，可以参照本公开其他各实施例的说明，此处不再赘述。

通过实施本公开实施例，终端设备可以基于第一载波的 PDCCH，接收 DCI，从而获知第二载波内指定资源对应的波束，之后可以发送指示信息，以向网络设备指示 DCI 的接收状态，之后，可以先根据第二资源信息和第三资源信息，确定指定的时间间隔，再根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔，确定指定资源对应的波束的使用时间。由此，可使终端设备和网络设备对于跨载波的波束使用时间保持一致理解，从而保证了波束一致性，减少对通信传输造成的影响，提高了基于波束传输的性能。

请参见图 8，图 8 是本公开实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图，该方法由终端设备执行。如图 8 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

步骤 81，基于第一载波的 PDCCH，接收 DCI，其中，DCI 用于指示第二载波内指定资源对应的波束。

需要说明的是，指定资源的具体内容以及确定指定资源的方式等，可以参照本公开其他各实施例的说明，此处不再赘述。

步骤 82，发送指示信息，其中，指示信息用于指示 DCI 的接收状态。

需要说明的是，步骤 81 和步骤 82 的具体内容及实现方式，可以参照本公开其他各实施例的说明，此处不再赘述。

步骤 83，响应于第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS，根据第二资源信息中的 SCS 和/或第三资源信息中的 SCS，确定指定的时间间隔。

可选的，在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS 的情况下，可以根据第二资源信息中的 SCS，确定指定的时间间隔。

比如说，协议约定或者网络设备配置，在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS 的情况下，指定的时间间隔与第二资源信息中的 SCS 相关。比如，指定的时间间隔为 N 个符号，当第二资源信息中的 SCS 为 15 kHz 时，对应的指定的时间间隔为 SCS 15KHz 时的 N 个符号占用的时间长度，当第二资源信息中的 SCS 为 60 kHz 时，对应的指定的时间间隔为 SCS 60KHz 时的 N 个符号占用的时间

长度。

或者,也可以协议约定或者网络设备配置,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS 的情况下,第二资源信息中的 SCS 与指定的时间间隔之间的对应关系。

从而,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS 的情况下,终端设备根据第二资源信息中的 SCS,即可确定出对应的指定的时间间隔。从而,可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔保持一致理解,从而为基于波束的传输,提供了保障。

可选的,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS 的情况下,也可以根据第三资源信息中的 SCS,确定指定的时间间隔,其具体内容及实现方式可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

可选的,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS 的情况下,也可以根据第二资源信息中的 SCS 和第三资源信息中的 SCS,确定指定的时间间隔,其具体内容及实现方式可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

步骤 84,根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔,确定第二载波内指定资源对应的波束的使用时间。

需要说明的是,步骤 84 的具体内容及实现方式,可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

通过实施本公开实施例,终端设备可以基于第一载波的 PDCCH,接收 DCI,从而获知第二载波内指定资源对应的波束,之后可以发送指示信息,以向网络设备指示 DCI 的接收状态,在第三资源信息中的 SCS 大于或等于第二资源信息中的 SCS 的情况下,根据第二资源信息和/或第三资源信息,确定指定的时间间隔,再根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔,确定指定资源对应的波束的使用时间。由此,可使终端设备和网络设备对于跨载波的波束使用时间保持一致理解,从而保证了波束一致性,减少对通信传输造成的影响,提高了基于波束传输的性能。

请参见图 9,图 9 是本公开实施例提供的一种跨载波的波束使用时间的确定方法的流程示意图,该方法由终端设备执行。如图 9 所示,该方法可以包括但不限于如下步骤:

步骤 91,基于第一载波的 PDCCH,接收 DCI,其中,DCI 用于指示第二载波内指定资源对应的波束。

需要说明的是,指定资源的具体内容以及确定指定资源的方式等,可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

步骤 92,发送指示信息,其中,指示信息用于指示 DCI 的接收状态。

需要说明的是,步骤 91 和步骤 92 的具体内容及实现方式,可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

步骤 93,响应于第一资源信息中的 SCS 小于第二资源信息中的 SCS,根据第二资源信息中的 SCS 和/或第三资源信息中的 SCS,确定指定的时间间隔中的第一子时间。

可选的,在第三资源信息中的 SCS 小于第二资源信息中的 SCS 的情况下,可以根据第二资源信息中的 SCS,确定指定的时间间隔中的第一子时间。

比如说,协议约定或者网络设备配置,在第三资源信息中的 SCS 小于第二资源信息中的 SCS 的情况下,第二资源信息中的 SCS 与指定的时间间隔中的第一子时间之间的对应关系。从而,终端设备即可根据第二资源信息中的 SCS,确定出对应的指定的时间间隔中的第一子时间。从而,可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔中的第一子时间保持一致理解,从而为基于波束的传输,提供了保障。

可选的,在第三资源信息中的 SCS 小于第二资源信息中的 SCS 的情况下,也可以根据第三资源信息中的 SCS,确定指定的时间间隔,其具体内容及实现方式可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

可选的,在第三资源信息中的 SCS 小于第二资源信息中的 SCS 的情况下,也可以根据第二资源信息中的 SCS 和第三资源信息中的 SCS,确定指定的时间间隔,其具体内容及实现方式可以参照本公开其他各实施例的说明,此处不再赘述。

步骤 94,根据第二资源信息中的 SCS 及第三资源信息中的 SCS,确定指定的时间间隔中的第二子时间。

比如,可以协议约定或者网络设备配置,第三资源信息中的 SCS、第二资源信息中的 SCS 以及指定的时间间隔中的第二子时间的对应关系。从而,终端设备根据第三资源信息中的 SCS 以及第二资源信息中的 SCS,即可确定出对应的指定的时间间隔中的第二子时间。从而,可以使终端设备与网络设备对指定的时间间隔中的第二子时间保持一致理解,从而为基于波束的传输,提供了保障。

可选的,本公开中,第二子时间可以与第二资源信息中的 SCS 成正比,与第三资源信息中的 SCS 成反比。

可选的，第一子时间可以为整数个时间单元，第二子时间也可以为整数个时间单元。

其中，时间单元可以为时隙、微时隙和符号中的至少一项，本公开对此不做限定。

可以理解的是，第一子时间可以包含整数个时隙，或第一子时间可以包含整数个微时隙，或第一子时间可以包含整数个符号，或第一子时间可以包含整数个时隙和整数个微时隙，或第一子时间可以包含整数个时隙和整数个符号，或第一子时间可以包含整数个微时隙和整数个符号；或第一子时间可以包含整数个时隙、整数个微时隙和整数个符号。

另外，第二子时间可以包含整数个时隙，或第二子时间可以包含整数个微时隙，或第二子时间可以包含整数个符号，或第二子时间可以包含整数个时隙和整数个微时隙，或第二子时间可以包含整数个时隙和整数个符号，或第二子时间可以包含整数个微时隙和整数个符号；或第二子时间可以包含整数个时隙、整数个微时隙和整数个符号。

可以理解的是，第一子时间和第二子时间包含的时间单元可以为上述任意组合，比如，第一子时间包含整数个符号，第二子时间包含整数个符号；又比如第一子时间包含整数个微时隙，第二子时间包含整数个符号等等。本公开对此不做限定。

从而，指定的时间间隔，也可以包含整数个时隙，整数个微时隙和整数个符号，中的至少一项，本公开对此不做限定。

步骤 95，根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔，确定第二载波内指定资源对应的波束的使用时间。

需要说明的是，步骤 95 的具体内容及实现方式，可以参照本公开其他各实施例的说明，此处不再赘述。

通过实施本公开实施例，终端设备可以基于第一载波的 PDCCH，接收 DCI，从而获知第二载波内指定资源对应的波束，之后可以发送指示信息，以向网络设备指示 DCI 的接收状态，在第三资源信息中的 SCS 小于第二资源信息中的 SCS 的情况下，根据第二资源信息中的 SCS 和/或第三资源信息中的 SCS，确定指定的时间间隔中的第一子时间和第二子时间，之后再根据指示信息的发送时刻及指定的时间间隔，确定指定资源对应的波束的使用时间。由此，可使终端设备和网络设备对于跨载波的波束使用时间保持一致理解，从而保证了波束一致性，减少对通信传输造成的影响，提高了基于波束传输的性能。

上述本公开提供的实施例中，从终端设备的角度对本公开实施例提供的方法进行了介绍。为了实现上述本公开实施例提供的方法中的各功能，终端设备可以包括硬件结构、软件模块，以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来执行。

请参见图 10，为本公开实施例提供的一种通信装置 100 的结构示意图。图所示的通信装置 100 可包括收发模块 1001 和处理模块 1002。

收发模块 1001 可包括发送模块和/或接收模块，发送模块用于实现发送功能，接收模块用于实现接收功能，收发模块 1001 可以实现发送功能和/或接收功能。

可以理解的是，通信装置 100 可以是终端设备，也可以是终端设备中的装置，还可以是能够与终端设备匹配使用的装置。

通信装置 100，包括：

收发模块 1001，用于基于第一载波的物理下行控制信道 PDCCH，接收下行控制信息 DCI，其中，所述 DCI 用于指示第二载波内指定资源对应的波束。

收发模块 1001，还用于发送指示信息，其中，所述指示信息用于指示所述 DCI 的接收状态。

处理模块 1002，用于根据所述指示信息的发送时刻，确定所述指定资源对应的波束的使用时间。

可选的，所述指定资源包括信道资源和参考信号资源中的至少一个。

可选的，所述指定资源包括以下至少一项：

PDCCH，物理下行共享信道 PDSCH，物理上行共享信道 PUSCH，物理上行控制信道 PUCCH，物理随机接入信道 PRACH，物理广播信道 PBCH，信道状态信息 CSI 参考信号 RS，探测参考信号 SRS，定位参考信号 PRS，跟踪参考信号 TRS，以及同步块 SSB。

可选的，还包括：

根据以下至少一项确定所述指定资源：

控制资源集的标识；

控制资源集池标识；

半持续的 PDSCH 的标识；

PUCCH 对应的资源的标识；

免授权配置的 PUSCH 的标识；

PRACH 资源标识;

SSB 索引;

参考信号资源标识; 以及,

参考信号资源集标识。

可选的, 所述处理模块 1002, 具体用于:

根据所述指示信息的发送时刻及指定的时间间隔, 确定所述第二载波内指定资源对应的波束的使用时间。

可选的, 所述处理模块 1002, 还用于:

确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述处理模块 1002, 还具体用于:

响应于所述 DCI 还用于指示第二载波上的 PDSCH 和/或 PUSCH 的第一资源信息、及发送所述指示信息的 PUCCH 的第二资源信息, 根据以下至少一项, 确定所述指定的时间间隔: 所述第一资源信息、所述第二资源信息, 以及所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息。

可选的, 所述处理模块 1002, 还具体用于:

根据所述第一资源信息中的子载波间隔 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述处理模块 1002, 还具体用于:

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第一资源信息中的 SCS, 根据所述第一资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第一资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第一资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述处理模块 1002, 还具体用于:

根据所述第一资源信息中的 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

可选的, 所述处理模块 1002, 还具体用于:

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第一资源信息中的 SCS, 根据所述第一资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第一资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第一资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间;

和/或,

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

可选的, 所述处理模块 1002, 还用于:

确定所述指定的时间间隔中的第二子时间。

可选的, 所述处理模块 1002, 还具体用于:

根据所述第一资源信息中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定时间间隔中的第二子时间;

和/或,

根据所述第二资源中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定时间间隔中的第二子时间。

可选的, 所述第二子时间与所述第一资源信息中的 SCS 成正比, 与所述第三资源信息中的 SCS 成反比;

或者,

所述第二子时间与所述第二资源信息中的 SCS 成正比, 与所述第三资源信息中的 SCS 成反比。

可选的, 所述处理模块 1002, 还具体用于:

响应于所述 DCI 还用于指示发送所述指示信息的 PUCCH 的第二资源信息, 根据所述第二资源信息和/或所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息, 确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述处理模块 1002, 还具体用于:

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS 和/或所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔。

可选的, 所述处理模块 1002, 还具体用于:

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS, 根据所述第二资源信息中的 SCS 和/或所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

可选的, 所述处理模块 1002, 还用于:

根据所述第二资源信息中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS, 确定所述指定的时间间隔中的第二子时间。

可选的, 所述第二子时间与所述第二资源信息中的 SCS 成正比, 与所述第三资源信息中的 SCS 成反比。

可选的, 所述第一载波及所述第二载波分别对应所述终端设备的不同的服务小区;

或者,

所述第一载波对应所述终端设备的服务小区, 所述第二载波对应所述终端设备的非服务小区;

或者,

所述第一载波对应所述终端设备的非服务小区, 所述第二载波对应所述终端设备的服务小区。

本公开实施例中的上述各模块的功能及具体实现原理, 可参照上述各方法实施例, 此处不再赘述。

本公开提供的通信装置, 终端设备可以基于第一载波的 PDCCH, 接收 DCI, 从而获知第二载波内指定资源对应的波束, 之后可以发送指示信息, 以向网络设备指示 DCI 的接收状态, 之后可以根据指示信息的发送时刻, 确定指定资源对应的波束的使用时间。由此, 可使终端设备和网络设备对于跨载波的波束使用时间保持一致理解, 从而保证了波束一致性, 减少了对通信传输造成的影响, 提高了基于波束传输的性能。

请参见图 11, 图 11 是本公开实施例提供的另一种通信装置 110 的结构示意图。通信装置 110 可以是终端设备, 也可以是支持终端设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法, 具体可以参见上述方法实施例中的说明。

通信装置 110 可以包括一个或多个处理器 1101。处理器 1101 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理, 中央处理器可以用于对通信装置 (如, 基站、基带芯片, 终端设备、终端设备芯片, DU 或 CU 等) 进行控制, 执行计算机程序, 处理计算机程序的数据。

可选的, 通信装置 110 中还可以包括一个或多个存储器 1102, 其上可以存有计算机程序 1104, 处理器 1101 执行所述计算机程序 1104, 以使得通信装置 110 执行上述方法实施例中描述的方法。

可选的, 所述存储器 1102 中还可以存储有数据。通信装置 110 和存储器 1102 可以单独设置, 也可以集成在一起。

可选的, 通信装置 110 还可以包括收发器 1105、天线 1106。收发器 1105 可以称为收发单元、收发机、或收发电路等, 用于实现收发功能。收发器 1105 可以包括接收器和发送器, 接收器可以称为接收机或接收电路等, 用于实现接收功能; 发送器可以称为发送机或发送电路等, 用于实现发送功能。

可选的, 通信装置 110 中还可以包括一个或多个接口电路 1107。接口电路 1107 用于接收代码指令并传输至处理器 1101。处理器 1101 运行所述代码指令以使通信装置 110 执行上述方法实施例中描述的方法。

通信装置 110 为终端设备: 收发器 1105 用于执行图 2 中的步骤 21; 图 2 中的步骤 22; 图 3 中的步骤 31; 图 3 中的步骤 32; 图 4 中的步骤 41; 图 4 中的步骤 42; 图 5 中的步骤 51; 图 5 中的步骤 52; 图 6 中的步骤 61; 图 6 中的步骤 62; 图 7 中的步骤 71; 图 7 中的步骤 72; 图 8 中的步骤 81; 图 8 中的步骤 82; 图 9 中的步骤 91; 或图 9 中的步骤 92。处理器 1101 用于执行图 2 中的步骤 23; 图 3 中的步骤 33; 图 4 中的步骤 43; 图 4 中的步骤 44; 图 5 中的步骤 53; 图 5 中的步骤 54; 图 6 中的步骤 63; 图 6 中的步骤 64; 图 6 中的步骤 65; 图 7 中的步骤 73; 图 7 中的步骤 74; 图 8 中的步骤 83; 图 8 中的步骤 84; 图 9 中的步骤 93; 图 9 中的步骤 94; 或图 9 中的步骤 95。

在一种实现方式中, 处理器 1101 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可

以是收发电路，或者是接口，或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的，也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写，或者，上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在一种实现方式中，处理器 1101 可以存有计算机程序 1103，计算机程序 1103 在处理器 1101 上运行，可使得通信装置 110 执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序 1103 可能固化在处理器 1101 中，该种情况下，处理器 1101 可能由硬件实现。

在一种实现方式中，通信装置 110 可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本公开中描述的处理器和收发器可实现在集成电路 (integrated circuit, IC)、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板 (printed circuit board, PCB)、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体 (complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体 (nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、P 型金属氧化物半导体 (positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管 (bipolar junction transistor, BJT)、双极 CMOS (BiCMOS)、硅锗 (SiGe)、砷化镓 (GaAs) 等。

以上实施例描述中的通信装置可以是终端设备，但本公开中描述的通信装置的范围并不限于此，而且通信装置的结构可以不受图 11 的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信装置可以是：

- (1) 独立的集成电路 IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；
- (2) 具有一个或多个 IC 的集合，可选的，该 IC 集合也可以包括用于存储数据，计算机程序的存储部件；
- (3) ASIC，例如调制解调器 (Modem)；
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块；
- (5) 接收机、终端设备、智能终端设备、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；
- (6) 其他等等。

对于通信装置可以是芯片或芯片系统的情况，可参见图 12 所示的芯片的结构示意图。图 12 所示的芯片包括处理器 1201 和接口 1202。其中，处理器 1201 的数量可以是一个或多个，接口 1202 的数量可以是多个。

对于芯片用于实现本公开实施例中终端设备的功能的情况：

接口 1202，用于执行图 2 中的步骤 21；图 2 中的步骤 22；图 3 中的步骤 31；图 3 中的步骤 32；图 4 中的步骤 41；图 4 中的步骤 42；图 5 中的步骤 51；图 5 中的步骤 52；图 6 中的步骤 61；图 6 中的步骤 62；图 7 中的步骤 71；图 7 中的步骤 72；图 8 中的步骤 81；图 8 中的步骤 82；图 9 中的步骤 91；或图 9 中的步骤 92。

可选的，芯片还包括存储器 1203，存储器 1203 用于存储必要的计算机程序和数据。

本领域技术人员还可以了解到本公开实施例列出的各种说明性逻辑块 (illustrative logical block) 和步骤 (step) 可以通过电子硬件、电脑软件，或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用，可以使用各种方法实现所述的功能，但这种实现不应被理解为超出本公开实施例保护的范围。

本公开实施例还提供一种跨载波的波束使用时间的确定系统，该系统包括前述图 10 实施例中作为终端设备的通信装置，或者，该系统包括前述图 11 实施例中作为终端设备的通信装置。

本公开还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有指令，该指令被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本公开还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

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

可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，高密度数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如，固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

本领域普通技术人员可以理解：本公开中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本公开实施例的范围，也表示先后顺序。

本公开中的至少一个还可以描述为一个或多个，多个可以是两个、三个、四个或者更多个，本公开不做限制。在本公开实施例中，对于一种技术特征，通过“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”等区分该种技术特征中的技术特征，该“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”描述的技术特征间无先后顺序或者大小顺序。

本公开中各表所示的对应关系可以被配置，也可以是预定义的。各表中的信息的取值仅仅是举例，可以配置为其他值，本公开并不限定。在配置信息与各参数的对应关系时，并不一定要求必须配置各表中示意出的所有对应关系。例如，本公开中的表格中，某些行示出的对应关系也可以不配置。又例如，可以基于上述表格做适当的变形调整，例如，拆分，合并等等。上述各表中标题示出参数的名称也可以采用通信装置可理解的其他名称，其参数的取值或表示方式也可以通信装置可理解的其他取值或表示方式。上述各表在实现时，也可以采用其他的数据结构，例如可以采用数组、队列、容器、栈、线性表、指针、链表、树、图、结构体、类、堆、散列表或哈希表等。

本公开中的预定义可以理解为定义、预先定义、存储、预存储、预协商、预配置、固化、或预烧制。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开的范围。

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

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

权利要求

- 1、一种跨载波的波束使用时间的确定方法，其特征在于，由终端设备执行，所述方法包括：
基于第一载波的物理下行控制信道 PDCCH，接收下行控制信息 DCI，其中，所述 DCI 用于指示第二载波内指定资源对应的波束；
发送指示信息，其中，所述指示信息用于指示所述 DCI 的接收状态；
根据所述指示信息的发送时刻，确定所述指定资源对应的波束的使用时间。
- 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述指定资源包括信道资源和参考信号资源中的至少一个。
- 3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述指定资源包括以下至少一项：
PDCCH，物理下行共享信道 PDSCH，物理上行共享信道 PUSCH，物理上行控制信道 PUCCH，物理随机接入信道 PRACH，物理广播信道 PBCH，信道状态信息 CSI 参考信号 RS，探测参考信号 SRS，定位参考信号 PRS，跟踪参考信号 TRS，以及同步块 SSB。
- 4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，还包括：
根据以下至少一项确定所述指定资源：
控制资源集的标识；
控制资源集池标识；
半持续的 PDSCH 的标识；
PUCCH 对应的资源的标识；
免授权配置的 PUSCH 的标识；
PRACH 资源标识；
SSB 索引；
参考信号资源标识；以及，
参考信号资源集标识。
- 5、如权利要求 1-4 任一所述的方法，其特征在于，所述根据所述指示信息的发送时刻，确定所述第二载波内指定资源对应的波束的使用时间，包括：
根据所述指示信息的发送时刻及指定的时间间隔，确定所述第二载波内指定资源对应的波束的使用时间。
- 6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，还包括：
确定所述指定的时间间隔。
- 7、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述确定所述指定的时间间隔，包括：
响应于所述 DCI 还用于指示第二载波上的 PDSCH 和/或 PUSCH 的第一资源信息、及发送所述指示信息的 PUCCH 的第二资源信息，根据以下至少一项，确定所述指定的时间间隔：所述第一资源信息、所述第二资源信息，以及所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息。
- 8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述根据以下至少一项，确定所述指定的时间间隔，包括：
根据所述第一资源信息中的子载波间隔 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔。
- 9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一资源信息中的子载波间隔 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔，包括：
响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第一资源信息中的 SCS，根据所述第一资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔；
和/或，
响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第一资源信息中的 SCS，根据所述第二资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔；
和/或，
响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS，根据所述第一资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔；
和/或，
响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS，根据所述第二资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔。

10、如权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述根据以下至少一项，确定所述指定的时间间隔，包括：

根据所述第一资源信息中的 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一资源信息中的子载波间隔 SCS 和/或所述第二资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔中的第一子时间，包括：

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第一资源信息中的 SCS，根据所述第一资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔中的第一子时间；

和/或，

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS，根据所述第二资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔中的第一子时间；

和/或，

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS，根据所述第一资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔中的第一子时间；

和/或，

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS，根据所述第二资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

12、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，还包括：

确定所述指定的时间间隔中的第二子时间。

13、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述确定所述指定的时间间隔中的第二子时间，包括：

根据所述第一资源信息中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS，确定所述指定时间间隔中的第二子时间；

和/或，

根据所述第二资源信息中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS，确定所述指定时间间隔中的第二子时间。

14、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，

所述第二子时间与所述第一资源信息中的 SCS 成正比，与所述第三资源信息中的 SCS 成反比；

和/或，

所述第二子时间与所述第二资源信息中的 SCS 成正比，与所述第三资源信息中的 SCS 成反比。

15、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述确定所述指定的时间间隔，包括：

响应于所述 DCI 还用于指示发送所述指示信息的 PUCCH 的第二资源信息，根据所述第二资源信息和/或所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息，确定所述指定的时间间隔。

16、如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第二资源信息和/或所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息，确定所述指定的时间间隔，包括：

响应于所述第三资源信息中的 SCS 大于或等于所述第二资源信息中的 SCS，根据所述第二资源信息中的 SCS 和/或所述第三资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔。

17、如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第二资源信息和/或所述第一载波的 PDCCH 的第三资源信息，确定所述指定的时间间隔，包括：

响应于所述第三资源信息中的 SCS 小于所述第二资源信息中的 SCS，根据所述第二资源信息中的 SCS 和/或所述第三资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔中的第一子时间。

18、如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，还包括：

根据所述第二资源信息中的 SCS 及所述第三资源信息中的 SCS，确定所述指定的时间间隔中的第二子时间。

19、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，

所述第二子时间与所述第二资源信息中的 SCS 成正比，与所述第三资源信息中的 SCS 成反比。

20、如权利要求 1-19 任一所述的方法，其特征在于，

所述第一载波及所述第二载波分别对应所述终端设备的不同的服务小区；

或者，

所述第一载波对应所述终端设备的服务小区，所述第二载波对应所述终端设备的非服务小区；

或者，

所述第一载波对应所述终端设备的非服务小区，所述第二载波对应所述终端设备的服务小区。

21、一种通信装置，其特征在于，被配置在终端设备侧，所述装置包括：

收发模块，用于基于第一载波的物理下行控制信道 PDCCH，接收下行控制信息 DCI，其中，所述 DCI 用于指示第二载波内指定资源对应的波束；

所述收发模块，用于发送指示信息，其中，所述指示信息用于指示所述 DCI 的接收状态；

处理模块，用于根据所述指示信息的发送时刻，确定所述指定资源对应的波束的使用时间。

22、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，当所述计算机程序被处理器执行时，实现如权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法。

23、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，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法。

24、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，实现如权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法。