

发送方法、装置、通信设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202111333234.4、申请日为 2021 年 11 月 11 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及通信领域，尤其涉及一种发送方法、装置、通信设备及存储介质。

背景技术

对于无线通信，尤其是较远距离的无线通信，都要面临无线传输时延的问题。现有技术中，为了避免码间干扰，确保不同终端到达基站的时间均在循环前缀（CP，CyclicPrefix）范围内，用户设备（UE，User Equipment）需要提前相应时间发出数据包。

UE 进行上行传输的实际定时取决于下行定时以及定时提前量（TA，timing advance）。在某些特定场景，由于下行定时发生突变或时差较大，UE 进行上行定时调整无法满足实际需求，导致上行定时不准，影响基站上行解调，降低系统性能。

发明内容

为解决相关技术问题，本申请实施例提供一种发送方法、装置、通信设备及存储介质。

本申请实施例的技术方案是这样实现的：

本申请实施例提供了一种发送方法，应用于终端，包括：

获取第一信息，所述第一信息为与发送定时有关的信息。

优选地，所述第一信息包括同步信号块（SSB，Synchronization Signal and PBCH block）信息；

接收的波束为所述 SSB 信息中的 SSB 时或者接收的准共址（QCL，Quasi co-location）为所述 SSB 信息中的 SSB 时，所述方法还包括：

所述终端应用第一调整进行所述发送定时的调整。

优选地，所述 SSB 信息包括以下至少一种：

SSB 索引；

SSB 配对信息；

SSB 组信息；

SSB 组配对信息。

优选地，所述第一信息包括 SSB 信息；接收的波束为所述 SSB 信息中的 SSB 时或者接收的 QCL 为所述 SSB 信息中的 SSB 时，所述终端的所述发送定时包括第二时间；

其中，所述第二时间包括以下至少一种：

接收时间差；

接收时间差的两倍；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值的两倍；

发送定时误差的两倍；

发送定时误差。

优选地，所述第一信息还包括第一阈值；当第一时间大于或者等于第一阈值时，所述方法还包括：

所述终端应用第一调整进行所述发送定时的调整；

其中，所述第一时间包括以下至少一种：

接收时间差；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

发送定时误差。

优选地，所述第一信息包括第一阈值；

当第一时间大于或者等于第一阈值，所述终端的所述发送定时包括第二时间；其中，

所述第二时间包括以下至少一种：

接收时间差；

接收时间差的两倍；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值的两倍；

发送定时误差的两倍；

发送定时误差；

所述第一时间包括以下至少一种：

接收时间差；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

发送定时误差。

优选地，所述接收时间差包括以下至少一种：

终端接收波束改变带来的接收时间差；

网络发送波束改变带来的接收时间差；

传输路径改变带来的接收时间差。

优选地，所述第一调整包括：终端通过一次调整进行发送定时的调整。

优选地，第一调整之后的发送定时包括以下至少之一：

定时提前量、上下行转换时间、第二时间。

优选地，所述方法还包括：

接收网络设备发送的第一指示信息；所述第一指示信息用于指示终端是否开启第一调整。

优选地，所述方法还包括：

接收网络设备发送的以下至少之一：

是否处于高铁场景的第二指示信息；

TCI 转换信息;

是否在两个网络单元中间开启第一调整的第三指示信息。

优选地, 所述方法还包括:

向网络设备发送第二信息; 所述第二信息包括以下至少之一:

是否进行第一调整的第四指示信息;

预设时间段内执行第一调整的次数;

执行第一调整的时间戳信息。

优选地, 所述第一信息还包括定时提前指示信息, 所述定时提前指示信息用于指示定时提前量的索引范围。

本申请实施例提供了一种发送方法, 应用于终端, 包括:

接收网络设备发送的第三时间; 所述终端的发送定时包括所述第三时间。

优选地, 所述第三时间包括波束转换带来的时间差值。

优选地, 所述接收网络设备发送的第三时间, 包括:

接收网络设备发送的传输配置指示 (TCI, Transmission Configuration Indicator) 状态转换信令; 所述 TCI 状态转换信令包括所述第三时间; 或者,

接收网络设备发送的定时提前命令; 所述定时提前命令包括所述第三时间。

优选地, 所述方法还包括:

获取门限信息; 当所述终端的接收时间差值满足所述门限信息的第 i 阈值, 所述第三时间的取值为所述第 i 阈值对应的第 j 值。

优选地, 所述终端的发送定时包括以下至少之一:

第一定时提前量、上下行转换时间、第二定时提前量;

其中, 所述第二定时提前量包括所述第三时间。

优选地, 所述终端的发送定时包括以下至少之一:

第一定时提前量、上下行转换时间、第二定时提前量、所述第三时间。

优选地, 所述方法还包括:

向网络设备发送第三信息; 所述第三信息包括以下至少之一:

是否支持接收 TCI 状态开关携带的定时提前量 (TA) 信息;

是否支持调整由于接收时间发生突变带来的上行定时调整。

本申请实施例提供了一种发送方法，应用于网络设备，包括：

向终端发送第一信息或第三时间；所述第一信息为与所述终端的发送定时有关的信息；所述第三时间与所述终端的发送定时相关。

优选地，所述向终端发送第三时间，包括：

向所述终端发送 TCI 状态转换信令；所述 TCI 状态转换信令包括所述第三时间；或者，

向所述终端发送定时提前命令；所述定时提前命令包括所述第三时间。

优选地，所述第三时间包括波束转换带来的时间差值。

优选地，所述方法还包括：

接收来自所述终端的第三信息；所述第三信息包括以下至少之一：

是否支持接收 TCI 状态开关携带的定时提前量 TA 信息；

是否支持调整由于接收时间发生突变带来的上行定时调整。

优选地，所述第一信息，包括：SSB 信息；所述 SSB 信息包括以下至少一种：

SSB 索引；

SSB 配对信息；

SSB 组信息；

SSB 组配对信息。

优选地，所述方法还包括：

向终端发送第一指示信息；所述第一指示信息用于指示终端是否开启第一调整。

优选地，所述方法还包括：

向终端发送以下至少之一：

是否处于高铁场景的第二指示信息；

TCI 转换信息；

是否在两个网络单元中间开启第一调整的第三指示信息。

优选地，所述第一信息还包括：定时提前指示信息，所述定时提前指示信息用于指示定时提前量的索引范围。

优选地，所述方法还包括：

接收来自所述终端的第二信息；所述第二信息包括以下至少之一：

是否进行第一调整的第四指示信息；

预设时间段内执行第一调整的次数；

执行第一调整的时间戳信息。

本申请实施例提供了一种发送装置，应用于终端，包括：

第一获取单元，配置为获取第一信息，所述第一信息为与发送定时有关的信息。

优选地，所述第一信息包括 SSB 信息；

接收的波束为所述 SSB 信息中的 SSB 时或者接收的 QCL 为所述 SSB 信息中的 SSB 时，所述装置还包括：第一调整单元，配置为终端应用第一调整进行所述发送定时的调整。

优选地，所述 SSB 信息包括以下至少一种：

SSB 索引；

SSB 配对信息；

SSB 组信息；

SSB 组配对信息。

优选地，所述第一信息包括 SSB 信息；接收的波束为所述 SSB 信息中的 SSB 时或者接收的 QCL 为所述 SSB 信息中的 SSB 时，所述终端的所述发送定时包括第二时间；

所述第二时间包括以下至少一种：

接收时间差；

接收时间差的两倍；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值的两倍；

发送定时误差的两倍;

发送定时误差。

优选地, 所述第一信息还包括第一阈值; 当第一时间大于或者等于第一阈值时, 所述第一调整单元, 配置为应用第一调整进行所述发送定时的调整;

其中, 所述第一时间包括以下至少一种:

接收时间差;

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值;

发送定时误差。

优选地, 所述第一信息包括第一阈值;

当第一时间大于或者等于第一阈值, 所述终端的所述发送定时包括第二时间;

其中, 所述第二时间包括以下至少一种:

接收时间差;

接收时间差的两倍 ;

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值;

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值的两倍;

发送定时误差的两倍;

发送定时误差;

所述第一时间包括以下至少一种:

接收时间差;

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值;

发送定时误差。

优选地, 所述接收时间差包括以下至少一种:

终端接收波束改变带来的接收时间差;

网络发送波束改变带来的接收时间差;

传输路径改变带来的接收时间差。

在一些实施例中, 所述第一调整包括: 终端通过一次调整进行发送定时的

调整。

优选地，第一调整之后的发送定时包括以下至少之一：

定时提前量、上下行转换时间、第二时间。

在一些实施例中，所述第二接收单元，配置为接收网络设备发送的第一指示信息；所述第一指示信息用于指示终端是否开启第一调整。

优选地，所述第二接收单元，配置为接收网络设备发送的以下至少之一：

是否处于高铁场景的第二指示信息；

TCI 转换信息；

是否在两个网络单元中间开启第一调整的第三指示信息。

优选地，所述装置还包括：第二发送单元，配置为向网络设备发送第二信息；所述第二信息包括以下至少之一：

是否进行第一调整的第四指示信息；

预设时间段内执行第一调整的次数；

执行第一调整的时间戳信息。

优选地，所述第一信息还包括定时提前指示信息，所述定时提前指示信息用于指示定时提前量的索引范围。

本申请实施例提供了一种发送装置，应用于终端，包括：

第一接收单元，配置为接收网络设备发送的第三时间；所述终端的发送定时包括所述第三时间。

优选地，所述第三时间包括波束转换带来的时间差值。

优选地，所述第一接收单元，配置为接收网络设备发送的 TCI 状态转换信令；所述 TCI 状态转换信令包括所述第三时间；或者，

接收网络设备发送的定时提前命令；所述定时提前命令包括所述第三时间。

优选地，所述装置还包括：第二获取单元，配置为获取门限信息；当所述终端的接收时间差值满足所述门限信息的第 i 阈值，所述第三时间的取值为所述第 i 阈值对应的第 j 值。

优选地，所述终端的发送定时包括以下至少之一：

第一定时提前量、上下行转换时间、第二定时提前量；

其中，所述第二定时提前量包括所述第三时间。

优选地，所述终端的发送定时包括以下至少之一：

第一定时提前量、上下行转换时间、第二定时提前量、所述第三时间。

优选地，所述装置还包括：第三发送单元，配置为向网络设备发送第三信息；所述第三信息包括以下至少之一：

是否支持接收 TCI 状态开关携带的 TA 信息；

是否支持调整由于接收时间发生突变带来的上行定时调整。

本申请实施例提供了一种发送装置，应用于网络设备，包括：

第一发送单元，配置为向终端发送第一信息或第三时间；所述第一信息为与所述终端的发送定时有关的信息；所述第三时间与所述终端的发送定时相关。

优选地，所述第一发送单元，配置为向所述终端发送 TCI 状态转换信令；所述 TCI 状态转换信令包括所述第三时间；或者，

向所述终端发送定时提前命令；所述定时提前命令包括所述第三时间。

优选地，所述第三时间包括波束转换带来的时间差值。

优选地，所述装置还包括：第三接收单元，配置为接收来自所述终端的第三信息；所述第三信息包括以下至少之一：

是否支持接收 TCI 状态开关携带的 TA 信息；

是否支持调整由于接收时间发生突变带来的上行定时调整。

优选地，所述第一信息，包括：SSB 信息；所述 SSB 信息包括以下至少一种：

SSB 索引；

SSB 配对信息；

SSB 组信息；

SSB 组配对信息。

优选地，所述第一发送单元，配置为向终端发送第一指示信息；所述第一指示信息用于指示终端是否开启第一调整。

优选地，所述第一发送单元，配置为向终端发送以下至少之一：

是否处于高铁场景的第二指示信息；

TCI 转换信息；

是否在两个网络单元中间开启第一调整的第三指示信息。

优选地，所述第一信息还包括：定时提前指示信息，所述定时提前指示信息用于指示定时提前量的索引范围。

优选地，所述第三接收单元，配置为接收来自所述终端的第二信息；所述第二信息包括以下至少之一：

是否进行第一调整的第四指示信息；

预设时间段内执行第一调整的次数；

执行第一调整的时间戳信息。

本申请实施例提供了一种通信设备，包括：处理器及和配置为存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器，

其中，所述处理器配置为运行所述计算机程序时，执行一种终端侧执行的任一项所述方法的步骤；或者，

所述处理器配置为运行所述计算机程序时，执行另一种终端侧执行的任一项所述方法的步骤；或者，

所述处理器配置为运行所述计算机程序时，执行网络设备侧执行的任一项所述方法的步骤。

本申请实施例提供了一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现一种终端侧执行的任一项所述方法的步骤；或者，

所述计算机程序被处理器执行时实现另一种终端侧执行的任一项所述方法的步骤；或者，

所述计算机程序被处理器执行时实现网络设备侧执行的任一项所述方法的步骤。

本申请实施例所提供的一种发送方法、装置和存储介质，所述方法包括：获取第一信息，所述第一信息为与发送定时有关的信息。如此，终端可以基于

接收的第一信息确定发送定时。

本申请实施例所提供的一种发送方法、装置和存储介质，所述方法包括：接收网络设备发送的第三时间；所述终端的发送定时包括所述第三时间。如此，终端可以直接根据接收的第三时间确定发送定时。

附图说明

图 1 为一种 T_e 取值的参考示意图；

图 2 为一种 T_q 取值的参考示意图；

图 3 为一种 HST-DPS 模式的应用示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种发送方法的流程示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种 SSB 切换的示意图；

图 6 为本申请实施例提供的另一种发送方法的流程示意图；

图 7 为本申请实施例提供的再一种发送方法的流程示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种发送装置的结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的另一种发送装置的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的再一种发送装置的结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种通信设备的结构示意图。

具体实施方式

在结合实施例对本申请再作进一步详细的说明，先对相关技术进行说明。

如上所述，为了避免码间干扰，确保不同终端到达基站的时间均在 CP 内，UE 需要提前相应时间发出数据包。基于下行定时，UE 通常提前 $(N_{TA} + N_{TA_offset}) * T_c$ 发送上行数据，其中， T_c 是第五代移动通信技术（5G, 5th Generation Mobile Communication Technology）的基本时间单位， $T_c = 1/(480 * 10^3 * 4096)$ ，约为 $0.5 * 10^{-3} \mu s$ ； N_{TA_offset} 为上下行转换时间，取值与部署方式/共存场景有关；* 表示乘； N_{TA} 为定时提前量（TA, Timing Advance）调整值； N_{TA} 与 TA 指令（command）有关，发送前导码（preamble）时， $N_{TA} = 0$ 。UE 进行上行传输的

实际定时取决于下行定时以及定时提前量。

随机接入过程的随机接入响应 (RAR, Random Access Response) 会携带 TA 指令, TA 指令中携带 TA 索引值 (T_A), 此时, 上行时间所需的实际调整值 $N_{TA} = T_A * 16T_s = T_A * 16 * 64T_c$ 。连接态, 终端由 TA 指令 MAC CE 获取 T_A 。UE 基于上一次的 TA 调整值 (记做 $N_{TA,old}$) 和 UE 收到新的 TA 指令 (T_A), 计算出最新的 TA 调整值 ($N_{TA,new}$); 计算公式如下:

$$N_{TA,new} = N_{TA,old} + (T_A - 31) \times 16T_s = N_{TA,old} + (T_A - 31) \times 16 \times 64T_c = N_{TA,old} + (T_A - 31) \times (16 * 64 / 2^u);$$

其中, u 与子载波间隔 (SCS) 有关, SCS 为 15KHz 时, $u=0$; SCS 为 30KHz 时, $u=1$; SCS 为 60KHz 时, $u=2$; SCS 为 120KHz 时, $u=3$; SCS 为 240KHz 时, $u=4$; T_s 是 4G 的基本时间单位, $T_s = 1 / (15 * 10^3) * 2048$, 约为 $32.55 \times 10^{-9}s$ 。

由于传输路径变化、晶振偏移、移动导致的多普勒频移等因素影响, UE 需要不断更新其上行定时提前量。在没有收到新的 TA 指令之前, UE 根据上一次的 TA 指令自动调整上行传输定时, 确保实际传输定时 (下行定时 1- ($N_{TA1} + N_{TA_offset}$) * T_c) 与理想传输定时 (下行定时 2- ($N_{TA1} + N_{TA_offset}$) * T_c)) 的误差满足一定的精度要求 T_e 。UE 在进行自动上行定时调整时, 需要满足标准规定的调整规则: 时间调整的最大幅度不能超过 T_q 。 T_e 和 T_q 的具体要求参考下图 1 和图 2。

如上述现有技术所述, UE 进行上行传输的实际定时取决于下行定时以及定时提前量。在某些特定场景, 由于下行定时发生突变, 上述 UE 自动上行定时调整可能无法满足实际需求。比如, 在高铁场景, 尤其是基于动态点选择 (DPS, Dynamic Point Selection) 模式的频率范围 2 - 24.25GHz 至 52.6GHz (FR2) 高铁, 基于实际部署需求, 上述 UE 自动上行定时调整基本无法满足实际需求, 导致上行定时不准, 影响基站上行解调, 降低系统性能。

高铁 (HST, High Speed Train) HST-DPS 模式是指多个小区射频拉远头 (RRH, Remote Radio Head) 共享同一个小区 ID, 但每个时刻只有 1 个 RRH 向终端发送数据。具体如图 3 所示, RRH#0~3 共享同一个小区 ID, 但每个时

刻只有 1 个 RRH 向终端发送数据。随着终端移动，通过传输配置指示（TCI, Transmission Configuration Indicator）的转换实现由 RRH#0 转换至 RRH#1。

如上所述，由 RRH#0 向 RRH#1 转换，在终端看来就是波束的转换，但是原始下行波束方向，与目标下行波束方向会带来较大的传输时延差，导致下行定时出现变化，原有 TA 无法满足需求。以典型部署站间距 700m 为例，原始下行波束与目标下行波束到达终端的传输时延差最大可以达到 2.33us,以 120KHz SCS 为例，2.33us 的传输时延差是 CP (0.57us) 的 4 倍，而 UE 自动调整的最大步长只有 $2.5 \times 64 T_c = 8 \times 10^{-4} \text{us}$ ，无法弥补下行时延差突变带来的定时突变，会导致严重的系统问题。这里以高铁场景为例描述了存在的问题，但该问题不仅局限在高铁场景。在由于网络下行发送波束发生改变、终端接收波束发生改变、传输路径发生改变等原因导致较大的终端接收时间差或终端接收定时发生突变时，均会存在上述问题。

基于此，本申请实施例提供的方法，终端获取第一信息，所述第一信息为与发送定时有关的信息。或者，终端接收网络设备发送的第三时间；所述终端的发送定时包括所述第三时间。

下面结合实施例对本申请再作进一步详细的说明。

图 4 为本申请实施例提供的一种发送方法的流程示意图；如图 4 所示，所述发送方法应用于终端，如移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、个人数字助理（PDA）、平板电脑（PAD）、便携式多媒体播放器（PMP）、穿戴式设备（比如智能手环、智能手表等）、导航装置等；所述方法包括：

步骤 401、获取第一信息，所述第一信息为与发送定时有关的信息。

其中，所述发送定时也可以描述为上行定时（UL timing）。

实际应用时，发送定时可以通过协议预定义，也可以由网络侧告知终端。

基于此，在一些实施例中，所述获取第一信息，包括以下至少一种：

终端根据协议预定义确定发送定时；

接收网络信息（或信令），根据所述网络信息（或信令）确定发送定时。这里，所述网络信息或（或信令）携带或包括所述发送定时。

在一些实施例中，所述第一信息包括同步信号块（SSB，Synchronization Signal and PBCH block）信息；

接收的波束为所述 SSB 信息中的 SSB 时或者接收的准共址（QCL，Quasi co-location）为所述 SSB 信息中的 SSB 时，所述方法还包括：

所述终端应用第一调整进行所述发送定时的调整。

这里，所述接收的波束指接收网络设备发送的信息的波束；所述接收的 QCL 指接收网络设备发送的信息的 QCL。所述网络设备发送的信息可以是与发送定时有关的信息，或者是用于确定发送定时的信息。

其中，接收的 QCL 为 SSB 信息中的 SSB 是指物理下行共享信道（PDSCH，Physical Downlink Shared Channel）、物理下行控制信道（PDCCH，Physical Downlink Control Channel）、参考符号（比如信道状态信息参考信号（CSI-RS，channel state information reference signal）、定位参考信号（PRS，Positioning reference signal））与 SSB 信息中指示的 SSB 是 QCL 关系；该 QCL 关系可以通过 TCI 状态（state）进行指示。

这里，考虑到较大定时误差（或者需要进行大步长的一步调整）的情况可能只会发生在某些 SSB（比如由特定的 SSB 切换到另一个特定的 SSB），例如图 5 所示，由 SSB6 切换到 SSB7 或者由 SSB4 切换到 SSB5，都不导致较大的时间误差，可以不进行第一调整；但由 SSB5 切换至 SSB6 时，由于存在较大的时间误差，需要进行第一调整。因此，可以通过指示 SSB 的方式隐式通知终端合适进行第一调整。即，SSB 信息用于指示待进行第一调整的 SSB，终端确定接收的波束为所述 SSB 信息中的 SSB 时或者接收的 QCL 为所述 SSB 信息中的 SSB 时，应用第一调整进行所述发送定时的调整。

上述方案适用于在高铁、飞机等路线相对固定的场景。

在一些实施例中，所述 SSB 信息包括以下至少一种：

SSB 索引；

SSB 配对信息；

SSB 组信息；

SSB 组配对信息。

SSB 索引包括目标 SSB 波束；比如波束切换的目标 SSB 波束，或者小区切换的目标 SSB 波束。SSB 索引可以包括一个或多个 SSB 索引。当目标 SSB 波束属于该 SSB 信息中指示的 SSB 索引时，终端应用第一调整。

SSB 配对信息包括 SSB 配对索引，和/或构成 SSB 配对的 SSB 索引，和/或 SSB 配对与 SSB 索引的映射/对应关系。SSB 配对信息可以包括多对 SSB 配对的信息。当发生波束切换的源波束索引与目标波束索引属于 SSB 配对信息时，终端应用第一调整。

SSB 组信息包括 SSB 组索引，和/或 SSB 组内的 SSB 索引。SSB 组信息可以包括多个 SSB 组的信息。对组内的 SSB，终端应用第一调整。

SSB 组配对信息包括 SSB 组配对索引，和/或构成 SSB 组配对的 SSB 组索引，和/或 SSB 组配对与 SSB 组索引的映射/对应关系。所述 SSB 组配对信息可以包括多对 SSB 组配对的信息。当发生波束切换的源波束索引与目标波束索引分别属于配对的两个 SSB 组时（即在配对的 2 个 SSB 组之间发生波束切换），终端应用第一调整。

在一些实施例中，所述第一信息包括 SSB 信息；接收的波束为所述 SSB 信息中的 SSB 时或者接收的 QCL 为 SSB 信息中的 SSB 时，终端的所述发送定时包括第二时间。

这里，所述接收的波束指接收网络设备发送的信息的波束；所述接收的 QCL 指接收网络设备发送的信息的 QCL。所述网络设备发送的信息可以是与发送定时有关的信息，或者是用于确定发送定时的信息。

所述第二时间表征待调整的定时误差（也即经由第一调整进行调整的时间误差）。

在一些实施例中，所述第一信息还包括第一阈值；当第一时间大于或者等于第一阈值时，所述方法还包括：

终端应用第一调整进行发送定时的调整。

这里，所述第一时间表征时间差值。

即终端确定时间差值超过预设第一阈值时,认为存在较大定时误差(或者需要进行大步长的一步调整),终端可以应用第一调整进行发送定时的调整。从而确保上行传输性能。

在一些实施例中,所述第一信息还包括第一阈值;当第一时间大于或者等于第一阈值,所述终端的发送定时包括第二时间。

这里,所述第一时间表征时间差值;所述第二时间表征待调整的定时误差(也可以理解为经由第一调整进行调整的时间误差)。

即终端确定时间差值超过预设第一阈值时,认为存在较大定时误差(或者需要进行大步长的一步调整),终端应用第一调整进行发送定时的调整,调整后确定的发送定时包括第二时间。

其中,所述第一阈值由网络设备通过第一信令指示给终端,或者,所述第一阈值为协议预定义。

所述第一阈值与子载波间隔相关。

在一些实施例中,所述第二时间包括以下至少一种:

接收时间差;这里,所述接收时间差包括终端 T1 时刻的接收定时与 T2 时刻的接收定时的时间差;

接收时间差的两倍;

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值;

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值的两倍;

发送定时误差的两倍;

发送定时误差。

其中,所述接收时间还可以描述为下行定时(DL timing)。

所述发送定时误差包括相对于参考定时的误差。

所述参考定时可以理解为一个理想值,具体为终端的下行定时与定时提前信令(Timing Advance command)中携带的定时提前量均无误差的情况下,两者之和。但实际情况下,由于终端对于下行定时估算可能存在误差,并且由传输路径变化、温度、晶振偏移等影响也会导致定时提前量的变化,即这两个取

值无法达到完美状态，因此，这里的发送定时误差需包括相对于参考定时的误差。

需要说明的是，上述第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值乘以 2，原因是：上行定时的调整是以下行定时作为参考，因此需要考虑上行以及下行往返的时间差。

在一些实施例中，所述第一时间包括以下至少一种：

接收时间差；这里，所述接收时间差包括终端 T1 时刻的接收定时与 T2 时刻的接收定时的时间差；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

发送定时误差；这里，发送定时误差包括：相对于参考定时的误差。

其中，所述接收时间差包括：终端 T1 时刻的接收定时与 T2 时刻的接收定时的时间差。

所述发送定时误差包括：相对于参考定时的误差。

在一些实施例中，所述接收时间差包括以下至少一种：

终端接收波束改变带来的接收时间差；

网络发送波束改变带来的接收时间差；

传输路径改变带来的接收时间差。

其中，终端接收波束改变带来的接收时间差，包括：波束时间差；例如，接收波束由接收波束 i 更改为接收波束 j，所述终端接收波束改变带来的接收时间差包括：波束 i 接收时间与波束 j 接收时间的的时间差。

传输路径改变带来的接收时间差，包括：传输路径改变带来的终端接收时间的差值（或者终端接收定时的差值）。

传输路径改变带来的接收时间差，包括：传输路径改变带来的终端接收时间的差值（或者终端接收定时的差值）。

在一些实施例中，所述第一调整包括：终端通过一次调整进行发送定时的调整。

需要说明的是，相关技术中对于发送定时的调整是通过多次微调（多次小

步长调整)来进行上行定时的调整,但当发送定时误差较大时,现有技术无法及时进行误差的调整,导致系统性能下降。本申请实施例提供的第一调整是指终端通过一次调整完成定时误差的调整,该一次调整的步长可以很大,满足对较大误差进行及时调整的需求。当完成该较大步长的一次调整之后,如果还有残余的误差,可以继续采用现有技术的多次微调方法进行调整。

关于是否开展较大步长的一次调整(也可描述为一步调整,即第一调整),可以基于需要调整的时间差值大小来确定(如上述第一时间),当需要调整的时间差值较大时(比如,第一时间大于或者等于第一阈值),终端基于第一调整(即一次调整)进行发送定时调整;当需要调整的时间差值较小时(比如,第一时间小于或者等于第一阈值),终端基于现有技术进行发送定时调整。

在一些实施例中,第一调整之后的发送定时包括以下至少之一:

定时提前量、上下行转换时间、第二时间。

具体的,终端完成一步调整后,发送定时可以为:提前 $[N_{TA} + N_{TA_offset}] * T_c + 2 \times \text{接收时间差}$ 发送上行数据。进一步的,可以以新的下行定时为基准。

其中, N_{TA} 表示所述定时提前量; N_{TA_offset} 表示所述上下行转换时间; T_c 是5G的基本时间单位,约为 $0.5 \times 10^{-3} \mu s$ 。

所述第二时间为 $2 \times \text{接收时间差}$ 。

所述第二时间还可以如上所述,为以下之一:

接收时间差;

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值;

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值的两倍;

发送定时误差的两倍;

发送定时误差。

实际应用时,可以提供一种显示的方式指示终端是否开启第一调整。

基于此,在一些实施例中,所述方法还包括:

接收网络设备发送的第一指示信息;所述第一指示信息用于指示终端是否开启第一调整。

如此，网络设备可以通过第一指示信息明确告知终端是否开启第一调整。

实际应用时，可以提供一种隐式的方式指示终端是否开启第一调整。

基于此，在一些实施例中，所述方法还包括：

接收网络设备发送的以下至少之一：

是否处于高铁场景的第二指示信息；

TCI 转换信息；

是否在两个网络单元中间开启第一调整的第三指示信息。

具体来说，处于高铁场景的第二指示信息包括处于 FR2 高铁场景、处于 FR1 高铁场景。如上述关于高铁场景的相关说明所述，由于高铁场景的部署方式，导致存在由于路径变化导致的终端接收时间发生跳变带来的上行定时问题。这里，提供一种通过隐式方式指示终端开启第一调整的方式。具体地，当终端接收到当前处于高铁场景的第二指示信息，可以预估会存在发送定时问题，因此可以开启第一调整。

进一步的，是否处于高铁场景的第二指示信息还可以进一步包括具体的高铁部署模式，包括：HST 动态点选择（HST-DPS，HST-Dynamic Point Selection）、HST 单频网（HST-SFN，HST-Single Frequency network）、单向接收（uni-directional，即不同的 RRH 的发送方向相同）、双向接收（bi-directional，即相邻 RRH 的发送方向相反，或可以描述为对打方式）。由于不同部署模式对发送定时的影响不同，终端可以根据当前处于的部署模式判断是否开启第一调整。可选的，对每种部署模式，通过网络信息进一步指示是否可以开启第一调整；或者，采用隐式的方式，在协议预定义关于哪些部署模式，可以开启第一调整，当终端获知当前处于的部署模式之后，就可以确定是否开启第一调整。

所述 TCI 转换信息包括在不同 RRH 之间进行 TCI 转换的信息；该场景也会存在由于路径变化导致的终端接收时间发生跳变带来的上行定时问题。基于 TCI 转换信息也可以实现通过隐式方式指示终端开启第一调整，即当终端接收到该 TCI 转换信息，可以预估会存在发送定时问题，可以开启第一调整。

所述网络单元包括 RRH、传输和接收点（TRP，Transmission and Reception

Point)。所述是否在两个网络单元中间开启第一调整的第三指示信息用于指示是否允许终端处于两个网络单元的中间位置时开启第一调整。如此，通过第三指示信息也可以实现通过隐式方式指示终端开启第一调整。这里，主要考虑到以高铁场景为例，当终端处于2个RRH的中间位置时，遇到的定时问题最严重，所以可以只允许终端在该位置开启第一调整，在其他地理位置不能开启第一调整。进一步的，网络可以通过信令指示终端是否处于2个RRH的中间位置；进一步的，终端也可以根据多普勒频偏等方式自主判断是否处于2个RRH的中间位置。

在一些实施例中，所述方法还包括：

向网络设备发送第二信息；所述第二信息包括以下至少之一：

是否进行第一调整的第四指示信息；

预设时间段内执行第一调整的次数；

执行第一调整的时间戳信息。

在一些实施例中，所述第一信息，还包括：定时提前指示信息，所述定时提前指示信息用于指示定时提前量的索引范围。

具体来说，现有技术中定时提前命令（Timing Advance Command）携带的定时提前量的索引范围为0~3846。本申请实施例中考虑到由于波束转换等因素带来的接收时间差突变，现有技术提供的定时提前量无法满足需求，因此，提供了一种指示定时提前量的索引范围的方法，具体通过增加定时提前命令携带的定时提前量的索引范围，满足应用需求，即所述定时提前指示信息指示的定时提前量的索引范围可以超过0~3846。

进一步的，考虑到对终端的额外影响，网络设备可以通过定时提前指示信息指示终端，网络设备采用的是现有技术的定时提前量的索引范围（即0~3846），还是扩大了范围的定时提前量的索引范围（即范围超过0~3846），以便终端采用不同的算法。

在一些实施例中，所述获取第一信息，包括以下至少之一：

接收来自网络设备的SSB信息；

接收来自网络设备的定时提前指示信息;

接收来自网络设备的第一阈值。

在一些实施例中,所述获取第一信息,还包括:确定第一时间。即确定以下至少一个:

接收时间差;

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值;

发送定时误差。

上述第一信息具体由终端基于自身与网络设备交互的信息(携带时间戳)确定。这里不多赘述。

图6为本申请实施例提供的另一种发送方法的流程示意图;如图6所示,所述方法应用于终端,如移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、个人数字助理(PDA)、平板电脑(PAD)、便携式多媒体播放器(PMP)、穿戴式设备(比如智能手环、智能手表等)、导航装置等;所述方法包括:

步骤601、接收网络设备发送的第三时间;所述终端的发送定时包括所述第三时间。

在一些实施例中,所述第三时间包括波束转换带来的时间差值。

这里,波束转换带来的时间差值,包括:

网络设备的发送波束切换或者改变带来的终端接收时间差值,和/或,终端的接收波束切换或者改变带来的终端接收时间差值。

在一些实施例中,所述接收网络设备发送的第三时间,包括:

接收网络设备发送的传输配置指示(TCI)状态转换信令;所述TCI状态转换信令包括所述第三时间;或者,

接收网络设备发送的定时提前命令(Timing Advance Command);所述定时提前命令包括所述第三时间。

在一些实施例中,所述方法还包括:

获取门限信息;当所述终端的接收时间差值满足所述门限信息的第*i*阈值,所述第三时间的取值为所述第*i*阈值对应的第*j*值。

这里，所述门限信息包括：至少一个阈值和每个所述阈值对应的第三时间的取值，如：第 i 个阈值、第 i 个阈值对应的第 j 个取值。

所述门限信息可以由网络设备通过网络信令发送给终端。

终端获取门限信息后，当终端的接收时间差值满足门限信息的第 i 阈值，第三时间的取值为第 j 值。应用时，网络设备通过网络信令提前将与发送定时有关的第三时间的候选取值提前发送给终端，终端根据实际接收时间差选择相应的第三时间的取值。

例如，接收时间差大于第一门限小于第二门限，则第三时间取第一取值；

接收时间差大于第二门限小于第三门限，则第三时间取第二取值；

接收时间差大于第一门限小于第二门限，则第三时间取第一取值；

接收时间差大于第 $N-1$ 门限小于第 N 门限，则第三时间取第 $N-1$ 取值；

接收时间差大于第 N 门限，则第三时间取第 N 取值。

在一些实施例中，所述终端的发送定时包括以下至少之一：

第一定时提前量、上下行转换时间、第二定时提前量。

其中，所述第二定时提前量包括第三时间，即包括由接收时间差带来的影响）和/或，由移动、温度、晶振等带来的影响（即现有技术中考虑的定时提前的影响因素）。

应用时，终端可以提前 $[(N_{TA} + N_{TA_offset}) * T_c]$ 发送上行数据；其中， N_{TA_offset} 表示上下行转换时间； T_c 约为 $0.5 \times 10^{-3} \mu s$ ； $N_{TA} =$ 第一定时提前+ (第二定时提前-31) $\times 16 T_s =$ 第一定时提前 + (第二定时提前-31) $\times 16 \times 64 T_c$ 。

这里，所述第二定时提前量可以由网络设备下发（比如，网络设备通过 TCI 状态转换信令下发或者 Timing Advance Command 下发）；所述第二定时提前量的取值包括了由第三时间带来的影响。即网络设备通过隐式方式通知终端第三时间。终端在进行发送定时的时候可以直接采用第二定时提前量。

在一些实施例中，所述终端的所述发送定时包括以下至少之一：

第一定时提前量、上下行转换时间、第二定时提前量、第三时间。

该实施例中，网络设备通知终端由于潜在波束调整导致的终端接收时间差。

网络设备通过显式的方式通知终端第三时间。

所述第一定时提前量由之前的 Timing Advance Command 获得, 所述第二定时提前量由当前的 Timing Advance Command 获得。

应用时, 终端可以提前 $[(N_{TA} + N_{TA_offset}) * T_c]$ 发送上行数据。

其中, $N_{TA} = \text{第一定时提前量} + (\text{第二定时提前量} + \text{第三时间} - 31) \times 16T_s = \text{第一定时提前量} + (\text{第二定时提前量} + \text{第三时间} - 31) \times 16 \times 64T_c$ 。

N_{TA_offset} 表示上下行转换时间; T_c 约为 $0.5 \times 10^{-3} \mu s$ 。

具体来说, 终端获取网络设备发送的第三时间 (包括波束转换带来的时间差值 (或者理解为至少一个候选 TA 值)) 后, 根据确定的接收时间差、门限信息, 确定第三时间对应的 TA 值, 根据该 TA 值调整上行发送定时。以新的下行定时为基准, 提前 $[(N_{TA} + N_{TA_offset}) * T_c]$ 发送上行数据;

其中, $N_{TA} = N_{TA,old} + (T_{A_波束变化} - 31) \times 16T_s = N_{TA,old} + (T_{A_波束变化} - 31) \times 16 \times 64T_c$ 。

所述 $N_{TA,old}$ 为之前采用的 TA 值 (即第一定时提前量); $T_{A_波束变化}$ 为由于波束改变导致的 TA 值, 包括: 第二定时提前量+第三时间。

在一些实施例中, 所述方法还包括:

向网络设备发送第一信息; 所述第一信息包括以下至少之一:

是否支持接收 TCI 状态 (state) 开关 (switch) 携带的 TA 信息;

是否支持调整由于接收时间发生突变带来的上行定时调整。

图 4 和图 6 所示的方法解决可以实现终端接收时间差突变或较大导致的问题; 其中, 图 6 所示方法更适用于只有网络侧下行发送波束发生变化的场景 (例如高铁场景、航空场景等, 上述场景对于波束的切换大致有了解, 即可以知道第三时间)。而在存在终端接收波束发生变化的场景, 由于网络侧没有相关信息, 图 4 所述方法更加适用。应用时根据实际情况选择, 这里不做限定。

本申请实施例提供的方法所应用的终端具有以下至少一个能力:

终端支持一步调整进行上行定时调整;

终端支持接收 TCI 状态 (state) 开关 (switch) 携带的 TA 信息;

终端支持调整由于接收时间发生突变带来的上行定时调整。

图 7 为本申请实施例提供的再一种发送方法的流程示意图；如图 7 所示，所述方法应用于网络设备，如基站，基站可以是 GSM 或 CDMA 中的基站(Base Transceiver Station，简称为“BTS”)，也可以是 WCDMA 中的基站(NodeB，简称为“NB”)，还可以是 LTE 中的演进型基站(Evolutional Node B，简称为“eNB 或 e-NodeB”)，本申请并不限定，但为描述方便，下述实施例将以 eNB 为例进行说明；所述方法包括：

步骤 701、向终端发送第一信息或第三时间；所述第一信息为与所述终端的发送定时有关的信息；所述第三时间与所述终端的发送定时相关。

在一些实施例中，所述向终端发送第三时间，包括：

向所述终端发送 TCI 状态转换信令；所述 TCI 状态转换信令包括所述第三时间；或者，

向所述终端发送定时提前命令；所述定时提前命令包括所述第三时间。

在一些实施例中，所述第三时间包括波束转换带来的时间差值。

在一些实施例中，所述方法还包括：

接收来自所述终端的第三信息；所述第三信息包括以下至少之一：

是否支持接收 TCI 状态开关携带的定时提前量 TA 信息；

是否支持调整由于接收时间发生突变带来的上行定时调整。

在一些实施例中，所述第一信息，包括：SSB 信息；所述 SSB 信息包括以下至少一种：

SSB 索引；

SSB 配对信息；

SSB 组信息；

SSB 组配对信息。

实际应用时，网络设备可以通过显示的方式指示终端是否开启第一调整。

基于此，在一些实施例中，所述方法还包括：向终端发送第一指示信息；所述第一指示信息用于指示终端是否开启第一调整。

实际应用时，网络设备可以通过隐式的方式指示终端是否开启第一调整。

基于此，在一些实施例中，所述方法还包括：

向终端发送以下至少之一：

是否处于高铁场景的第二指示信息；

TCI 转换信息；

是否在两个网络单元中间开启第一调整的第三指示信息。

在一些实施例中，所述第一信息还包括：定时提前指示信息，所述定时提前指示信息用于指示定时提前量的索引范围。

在一些实施例中，所述方法还可以包括：接收来自终端的第二信息；所述第二信息包括以下至少之一：

是否进行第一调整的第四指示信息；

预设时间段内执行第一调整的次数；

执行第一调整的时间戳信息。

图 8 为本申请实施例提供的一种发送装置的结构示意图；如图 8 所示，应用于终端，所述装置包括：

第一获取单元，配置为获取第一信息，所述第一信息为与发送定时有关的信息。

在一些实施例中，所述第一信息包括 SSB 信息；

接收的波束为所述 SSB 信息中的 SSB 时或者接收的 QCL 为所述 SSB 信息中的 SSB 时，所述装置还包括：第一调整单元，配置为终端应用第一调整进行所述发送定时的调整。

在一些实施例中，所述 SSB 信息包括以下至少一种：

SSB 索引；

SSB 配对信息；

SSB 组信息；

SSB 组配对信息。

在一些实施例中，所述第一信息包括 SSB 信息；接收的波束为所述 SSB 信息中的 SSB 时或者接收的 QCL 为所述 SSB 信息中的 SSB 时，所述终端的所

述发送定时包括第二时间；

所述第二时间包括以下至少一种：

接收时间差；

接收时间差的两倍；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值的两倍；

发送定时误差的两倍；

发送定时误差。

在一些实施例中，所述第一信息还包括第一阈值；当第一时间大于或者等于第一阈值时，所述第一调整单元，配置为应用第一调整进行所述发送定时的调整；

其中，所述第一时间包括以下至少一种：

接收时间差；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

发送定时误差。

在一些实施例中，所述第一信息包括第一阈值；

当第一时间大于或者等于第一阈值，所述终端的所述发送定时包括第二时间；

其中，所述第二时间包括以下至少一种：

接收时间差；

接收时间差的两倍；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值的两倍；

发送定时误差的两倍；

发送定时误差；

所述第一时间包括以下至少一种：

接收时间差；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；
发送定时误差。

在一些实施例中，所述接收时间差包括以下至少一种：

终端接收波束改变带来的接收时间差；

网络发送波束改变带来的接收时间差；

传输路径改变带来的接收时间差。

在一些实施例中，所述第一调整包括：终端通过一次调整进行发送定时的调整。

在一些实施例中，第一调整之后的发送定时包括以下至少之一：

定时提前量、上下行转换时间、第二时间。

在一些实施例中，所述第二接收单元，配置为接收网络设备发送的第一指示信息；所述第一指示信息用于指示终端是否开启第一调整。

在一些实施例中，所述第二接收单元，配置为接收网络设备发送的以下至少之一：

是否处于高铁场景的第二指示信息；

TCI 转换信息；

是否在两个网络单元中间开启第一调整的第三指示信息。

在一些实施例中，所述装置还包括：第二发送单元，配置为向网络设备发送第二信息；所述第二信息包括以下至少之一：

是否进行第一调整的第四指示信息；

预设时间段内执行第一调整的次数；

执行第一调整的时间戳信息。

在一些实施例中，所述第一信息还包括定时提前指示信息，所述定时提前指示信息用于指示定时提前量的索引范围。

需要说明的是：上述实施例提供的发送装置在实现相应发送方法时，仅以上述各程序模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述处理分配由不同的程序模块完成，即将终端的内部结构划分成不同的程序模块，

以完成以上描述的全部或者部分处理。另外，上述实施例提供的装置与相应方法的实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

图 9 为本申请实施例提供的另一种发送装置的结构示意图；如图 9 所示，应用于终端，所述装置包括：

第一接收单元，配置为接收网络设备发送的第三时间；所述终端的发送定时包括所述第三时间。

在一些实施例中，所述第三时间包括波束转换带来的时间差值。

在一些实施例中，所述第一接收单元，配置为接收网络设备发送的 TCI 状态转换信令；所述 TCI 状态转换信令包括所述第三时间；或者，

接收网络设备发送的定时提前命令；所述定时提前命令包括所述第三时间。

在一些实施例中，所述装置还包括：第二获取单元，配置为获取门限信息；当所述终端的接收时间差值满足所述门限信息的第 i 阈值，所述第三时间的取值为所述第 i 阈值对应的第 j 值。

在一些实施例中，所述终端的发送定时包括以下至少之一：

第一定时提前量、上下行转换时间、第二定时提前量；

其中，所述第二定时提前量包括所述第三时间。

在一些实施例中，所述终端的发送定时包括以下至少之一：

第一定时提前量、上下行转换时间、第二定时提前量、所述第三时间。

在一些实施例中，所述装置还包括：第三发送单元，配置为向网络设备发送第三信息；所述第三信息包括以下至少之一：

是否支持接收 TCI 状态开关携带的定时提前量 TA 信息；

是否支持调整由于接收时间发生突变带来的上行定时调整。

需要说明的是：上述实施例提供的发送装置在实现相应发送方法时，仅以上述各程序模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述处理分配由不同的程序模块完成，即将终端的内部结构划分成不同的程序模块，以完成以上描述的全部或者部分处理。另外，上述实施例提供的装置与相应方法的实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

图 10 为本申请实施例提供的再一种发送装置的结构示意图；如图 10 所示，应用于网络设备，所述装置包括：

第一发送单元，配置为向终端发送第一信息或第三时间；所述第一信息为与所述终端的发送定时有关的信息；所述第三时间与所述终端的发送定时相关。

在一些实施例中，所述第一发送单元，配置为向所述终端发送 TCI 状态转换信令；所述 TCI 状态转换信令包括所述第三时间；或者，

向所述终端发送定时提前命令；所述定时提前命令包括所述第三时间。

在一些实施例中，所述第三时间包括波束转换带来的时间差值。

在一些实施例中，所述装置还包括：第三接收单元，配置为接收来自所述终端的第三信息；所述第三信息包括以下至少之一：

是否支持接收 TCI 状态开关携带的定时提前量 TA 信息；

是否支持调整由于接收时间发生突变带来的上行定时调整。

在一些实施例中，所述第一信息，包括：SSB 信息；所述 SSB 信息包括以下至少一种：

SSB 索引；

SSB 配对信息；

SSB 组信息；

SSB 组配对信息。

在一些实施例中，所述第一发送单元，配置为向终端发送第一指示信息；所述第一指示信息用于指示终端是否开启第一调整。

在一些实施例中，所述第一发送单元，配置为向终端发送以下至少之一：

是否处于高铁场景的第二指示信息；

TCI 转换信息；

是否在两个网络单元中间开启第一调整的第三指示信息。

在一些实施例中，所述第一信息还包括：定时提前指示信息，所述定时提前指示信息用于指示定时提前量的索引范围。

在一些实施例中，所述第三接收单元，配置为接收来自所述终端的第二信

息；所述第二信息包括以下至少之一：

是否进行第一调整的第四指示信息；

预设时间段内执行第一调整的次数；

执行第一调整的时间戳信息。

需要说明的是：上述实施例提供的发送装置在实现相应发送方法时，仅以上述各程序模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述处理分配由不同的程序模块完成，即将网络设备的内部结构划分成不同的程序模块，以完成以上描述的全部或者部分处理。另外，上述实施例提供的装置与相应方法的实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

图 11 为本申请实施例提供的一种通信设备的结构示意图，如图 11 所示，所述通信设备 110 包括：处理器 1101 和配置为存储能够在所述处理器上运行的计算机程序的存储器 1102；

相应于所述通信设备应用于终端时，所述处理器 1101 配置为运行所述计算机程序时，执行：获取第一信息，所述第一信息为与发送定时有关的信息。具体来说，所述终端可以执行如图 4 所示的方法，与图 4 所示的方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

相应于所述通信设备应用于终端时，所述处理器 1101 配置为运行所述计算机程序时，执行：接收网络设备发送的第三时间；所述终端的发送定时包括所述第三时间。具体来说，所述终端可以执行如图 6 所示的方法，与图 6 所示的方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

相应于所述通信设备应用于网络设备时，所述处理器 1101 配置为运行所述计算机程序时，执行：向终端发送第一信息或第三时间；所述第一信息为与所述终端的发送定时有关的信息；所述第三时间与所述终端的发送定时相关。具体来说，所述网络设备可以执行如图 7 所示的方法，与图 7 所示的发送方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

实际应用时，所述通信设备 110 还可以包括：至少一个网络接口 1103。所

述通信设备 110 中的各个组件通过总线系统 1104 耦合在一起。可理解,总线系统 1104 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 1104 除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图 11 中将各种总线都标为总线系统 1104。其中,所述处理器 1101 的个数可以为至少一个。网络接口 1103 用于通信设备 110 与其他设备之间有线或无线方式的通信。

本申请实施例中的存储器 1102 用于存储各种类型的数据以支持通信设备 110 的操作。

上述本申请实施例揭示的方法可以应用于处理器 1101 中,或者由处理器 1101 实现。处理器 1101 可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器 1101 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 1101 可以是通用处理器、数字信号处理器(DSP, DiGital Signal Processor),或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。处理器 1101 可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤,可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中,该存储介质位于存储器 1102,处理器 1101 读取存储器 1102 中的信息,结合其硬件完成前述方法的步骤。

在示例性实施例中,通信设备 110 可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC, Application Specific Integrated Circuit)、DSP、可编程逻辑器件(PLD, Programmable Logic Device)、复杂可编程逻辑器件(CPLD, Complex Programmable Logic Device)、现场可编程门阵列(FPGA, Field-Programmable Gate Array)、通用处理器、控制器、微控制器(MCU, Micro Controller Unit)、微处理器(Microprocessor)、或其他电子元件实现,用于执行前述方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序;相应于所述存储有计算机程序应用于终端时,所述计算机程序被处理器运

行时，执行：获取第一信息，所述第一信息为与发送定时有关的信息。具体来说，所述终端可以执行如图 4 所示的方法，与图 4 所示的方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

相应于所述存储有计算机程序应用于终端时，所述计算机程序被处理器运行时，执行：接收网络设备发送的第三时间；所述终端的发送定时包括所述第三时间。具体来说，所述终端可以执行如图 6 所示的方法，与图 6 所示的方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

相应于所述存储有计算机程序应用于网络设备时，所述计算机程序被处理器运行时，执行：向终端发送第一信息或第三时间；所述第一信息为与所述终端的发送定时有关的信息；所述第三时间与所述终端的发送定时相关。具体来说，所述网络设备可以执行如图 7 所示的方法，与图 7 所示的发送方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，如：多个单元或组件可以结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，也可以分布到多个网络单元上；可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单元中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一个计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：移动存储设备、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

或者，本申请上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机、服务器、或者网络设备）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括：移动存储设备、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

需要说明的是：“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

另外，本申请实施例所记载的技术方案之间，在不冲突的情况下，可以任意组合。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明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发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种发送方法，应用于终端，包括：

获取第一信息，所述第一信息为与发送定时有关的信息。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一信息包括同步信号块 SSB 信息；

接收的波束为所述 SSB 信息中的 SSB 时或者接收的准共址 QCL 为所述 SSB 信息中的 SSB 时，所述方法还包括：

所述终端应用第一调整进行所述发送定时的调整。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述 SSB 信息包括以下至少一种：

SSB 索引；

SSB 配对信息；

SSB 组信息；

SSB 组配对信息。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一信息包括 SSB 信息；接收的波束为所述 SSB 信息中的 SSB 时或者接收的 QCL 为所述 SSB 信息中的 SSB 时，所述终端的所述发送定时包括第二时间；

其中，所述第二时间包括以下至少一种：

接收时间差；

接收时间差的两倍；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值的两倍；

发送定时误差的两倍；

发送定时误差。

5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一信息还包括第一阈值；当第一时间大于或者等于第一阈值时，所述方法还包括：

所述终端应用第一调整进行所述发送定时的调整；

其中，所述第一时间包括以下至少一种：

接收时间差；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

发送定时误差。

6、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一信息包括第一阈值；

当第一时间大于或者等于第一阈值，所述终端的所述发送定时包括第二时间；其中，

所述第二时间包括以下至少一种：

接收时间差；

接收时间差的两倍；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值的两倍；

发送定时误差的两倍；

发送定时误差；

所述第一时间包括以下至少一种：

接收时间差；

第一调整之前的接收时间与第一调整之后的接收时间的差值；

发送定时误差。

7、根据权利要求4至6任一项所述的方法，其中，所述接收时间差包括以下至少一种：

终端接收波束改变带来的接收时间差；

网络发送波束改变带来的接收时间差；

传输路径改变带来的接收时间差。

8、根据权利要求2、4、5或6所述的方法，其中，所述第一调整包括：终端通过一次调整进行发送定时的调整。

9、根据权利要求1、2、4、5、6、8或10所述的方法，其中，第一调整之后的发送定时包括以下至少之一：

定时提前量、上下行转换时间、第二时间。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

接收网络设备发送的第一指示信息；所述第一指示信息用于指示终端是否开启第一调整。

11、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

接收网络设备发送的以下至少之一：

是否处于高铁场景的第二指示信息；

TCI 转换信息；

是否在两个网络单元中间开启第一调整的第三指示信息。

12、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

向网络设备发送第二信息；所述第二信息包括以下至少之一：

是否进行第一调整的第四指示信息；

预设时间段内执行第一调整的次数；

执行第一调整的时间戳信息。

13、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一信息还包括定时提前指示信息，所述定时提前指示信息用于指示定时提前量的索引范围。

14、一种发送方法，应用于终端，包括：

接收网络设备发送的第三时间；所述终端的发送定时包括所述第三时间。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述第三时间包括波束转换带来的时间差值。

16、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述接收网络设备发送的第三时间，包括：

接收网络设备发送的传输配置指示 TCI 状态转换信令；所述 TCI 状态转换信令包括所述第三时间；或者，

接收网络设备发送的定时提前命令；所述定时提前命令包括所述第三时间。

17、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取门限信息；当所述终端的接收时间差值满足所述门限信息的第 i 阈值，

所述第三时间的取值为所述第 i 阈值对应的第 j 值。

18、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述终端的发送定时包括以下至少之一：

第一定时提前量、上下行转换时间、第二定时提前量；

其中，所述第二定时提前量包括所述第三时间。

19、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述终端的发送定时包括以下至少之一：

第一定时提前量、上下行转换时间、第二定时提前量、所述第三时间。

20、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述方法还包括：

向网络设备发送第三信息；所述第三信息包括以下至少之一：

是否支持接收 TCI 状态开关携带的定时提前量 TA 信息；

是否支持调整由于接收时间发生突变带来的上行定时调整。

21、一种发送方法，应用于网络设备，包括：

向终端发送第一信息或第三时间；所述第一信息为与所述终端的发送定时有关的信息；所述第三时间与所述终端的发送定时相关。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其中，所述向终端发送第三时间，包括：

向所述终端发送传输配置指示 TCI 状态转换信令；所述 TCI 状态转换信令包括所述第三时间；或者，

向所述终端发送定时提前命令；所述定时提前命令包括所述第三时间。

23、根据权利要求 21 或 22 所述的方法，其中，所述第三时间包括波束转换带来的时间差值。

24、根据权利要求 21 所述的方法，其中，所述方法还包括：

接收来自所述终端的第三信息；所述第三信息包括以下至少之一：

是否支持接收 TCI 状态开关携带的定时提前量 TA 信息；

是否支持调整由于接收时间发生突变带来的上行定时调整。

25、根据权利要求 21 所述的方法，其中，所述第一信息，包括：SSB 信息；所述 SSB 信息包括以下至少一种：

SSB 索引;

SSB 配对信息;

SSB 组信息;

SSB 组配对信息。

26、根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 所述方法还包括:

向终端发送第一指示信息; 所述第一指示信息用于指示终端是否开启第一调整。

27、根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 所述方法还包括:

向终端发送以下至少之一:

是否处于高铁场景的第二指示信息;

TCI 转换信息;

是否在两个网络单元中间开启第一调整的第三指示信息。

28、根据权利要求 21 或 25 所述的方法, 其中, 所述第一信息还包括: 定时提前指示信息, 所述定时提前指示信息用于指示定时提前量的索引范围。

29、根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 所述方法还包括:

接收来自所述终端的第二信息; 所述第二信息包括以下至少之一:

是否进行第一调整的第四指示信息;

预设时间段内执行第一调整的次数;

执行第一调整的时间戳信息。

30、一种发送装置, 应用于终端, 包括:

第一获取单元, 配置为获取第一信息, 所述第一信息为与发送定时有关的信息。

31、一种发送装置, 应用于终端, 包括:

第一接收单元, 配置为接收网络设备发送的第三时间; 所述终端的发送定时包括所述第三时间。

32、一种发送装置, 应用于网络设备, 包括:

第一发送单元, 配置为向终端发送第一信息或第三时间; 所述第一信息为

与所述终端的发送定时有关的信息；所述第三时间与所述终端的发送定时相关。

33、一种通信设备，包括：处理器及和配置为存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器，

其中，所述处理器配置为运行所述计算机程序时，执行权利要求 1 至 13 任一项所述方法的步骤；或者，

所述处理器配置为运行所述计算机程序时，执行权利要求 14 至 20 任一项所述方法的步骤；或者，

所述处理器配置为运行所述计算机程序时，执行权利要求 21 至 29 任一项所述方法的步骤。

34、一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1 至 13 任一项所述方法的步骤；或者，

所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 14 至 20 任一项所述方法的步骤；或者，

所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 21 至 29 任一项所述方法的步骤。