

信息传输方法、装置、相关设备及存储设备

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202010550868.4、申请日为 2020 年 06 月 16 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

本申请涉及无线通信领域，尤其涉及一种信息传输方法、装置、相关设备及存储介质。

背景技术

随着通信技术的发展，在通信系统，有望以可接受的服务质量（QoS）来实现高达 500 km/h 的高移动性，这是特别针对高速列车（HST）进行的构想。HST 场景也是重要第五代移动通信技术（5G）新空口（NR）部署场景之一，HST 场景的关键特征是具有很高移动性的始终如一的乘客用户体验和至关重要的列车通信可靠性。

最重要的一个 HST 场景是单频网（SFN）部署场景，即 HST-SFN 部署场景。在 HST-SFN 部署场景中，如图 1 所示，多个射频拉远头（RRH）通过光纤连接到一个基带处理单元（BBU），并共享相同的小区标识（ID），以减少切换次数并尽可能提高用户体验。对于每个 RRH，通常有两个沿轨道方向相反的多个发送和接收点（TRP）。至少在 5G 商业网络中，HST-SFN 部署仍然是 NR 高速列车最重要的方案。

在 HST-SFN 部署场景中，当终端接收到多个 TRP 发送的信号时如何准确地进行信道估计是目前亟待解决的问题。

发明内容

为解决相关技术问题，本申请实施例提供一种信息传输方法、装置、相关设备及存储介质。

本申请实施例的技术方案是这样实现的：

本申请的至少一个实施例提供了一种信息传输方法，应用于网络设备，包括：

向终端发送第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信

号; 所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联, 所述第二参考信号与以下之一关联:

平均时延;

时延扩展;

5 平均时延和时延扩展。

此外, 根据本申请的至少一个实施例, 通过以下方式之一向所述终端发送第一信息:

无线资源控制 (RRC) 信令;

媒体接入控制的控制单元 (MAC CE);

10 下行控制信息 (DCI)。

此外, 根据本申请的至少一个实施例, 所述第一参考信号包括第一跟踪参考信号 (TRS); 所述第二参考信号包括第二 TRS。

此外, 根据本申请的至少一个实施例, 所述方法还包括:

15 接收所述终端发送的上行信号; 所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联; 或者所述上行信号的调制载波频率与接收所述第二参考信号的载波频率无关联。

本申请的至少一个实施例还提供了一种信息传输方法, 应用于终端, 包括:

20 接收网络侧发送的第一信息; 所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号; 所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联, 所述第二参考信号与以下之一关联:

平均时延;

时延扩展;

平均时延和时延扩展。

25 此外, 根据本申请的至少一个实施例, 通过以下方式之一接收所述网络侧发送的第一信息:

RRC 信令;

MAC CE;

DCI。

30 此外, 根据本申请的至少一个实施例, 所述第二参考信号能够与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联;

利用所述第一信息, 确定所述第二参考信号与以下之一关联:

平均时延;

时延扩展;

35 平均时延和时延扩展。

此外, 根据本申请的至少一个实施例, 所述第一参考信号包括第一 TRS; 所述第二参考信号包括第二 TRS。

此外, 根据本申请的至少一个实施例, 所述方法还包括:

确定上行信号的调制载波频率，所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联，或者所述上行信号的调制载波频率确定上行信号的调制载波频率与接收第二参考信号的载波频率无关联；

在确定的调制载波频率上发送上行信号。

5 本申请的至少一个实施例还提供了一种信息传输装置，包括：

第一发送单元，配置为向终端发送第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：

平均时延；

10 时延扩展；

平均时延和时延扩展。

本申请的至少一个实施例还提供了一种信息传输装置，包括：

15 第一接收单元，配置为接收网络侧发送的第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：

平均时延；

时延扩展；

平均时延和时延扩展。

20 本申请的至少一个实施例还提供了一种网络设备，包括：第一通信接口及第一处理器；其中，

所述第一通信接口，配置为向终端发送第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关

25 联：

平均时延；

时延扩展；

平均时延和时延扩展。

30 本申请的至少一个实施例还提供了一种终端，包括：第二通信接口及第二处理器；其中，

所述第二通信接口，配置为接收网络侧发送的第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：

35 平均时延；

时延扩展；

平均时延和时延扩展。

本申请的至少一个实施例还提供了一种网络设备，包括：第一处理器

和配置为存储能够在处理器上运行的计算机程序的第一存储器，

其中，所述第一处理器配置为运行所述计算机程序时，执行上述网络设备侧任一方法的步骤。

本申请的至少一个实施例还提供了一种终端，包括：第二处理器和配置为存储能够在处理器上运行的计算机程序的第二存储器，

其中，所述第二处理器配置为运行所述计算机程序时，执行上述网络设备侧任一方法的步骤。

本申请的至少一个实施例还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上述网络设备侧任一方法的步骤，或者实现上述终端侧任一方法的步骤。

本申请实施例提供的信息传输方法、装置、相关设备及存储介质，网络设备向终端发送第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：平均时延；时延扩展；平均时延和时延扩展，所以在 HST-SFN 场景下，当终端接收到多个下行信号时能够准确估计时延相关参数，提升用户体验。

附图说明

- 图 1 为相关技术中 HST-SFN 部署场景示意图；
- 图 2 为本申请实施例一种信息传输的方法流程示意图；
- 图 3 为本申请应用实施例一种高铁场景示意图；
- 图 4 为本申请应用实施例一种进行多普勒频偏预补偿的流程示意图；
- 图 5 为本申请应用实施例一种高铁场景示意图；
- 图 6 为本申请应用实施例另一种进行多普勒频偏预补偿的流程示意图；
- 图 7 为本申请实施例设置在网络设备上的一种信息传输装置结构示意图；
- 图 8 为本申请实施例设置在终端上的一种信息传输装置结构示意图
- 图 9 为本申请实施例网络设备结构示意图；
- 图 10 为本申请实施例终端结构示意图；
- 图 11 为本申请实施例信息传输系统结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图及实施例对本申请再作进一步的描述。
在 HST-SFN 部署场景中，部署时有些重要参数需要考虑，如表 1 所示。

参数 (Parameter)	值 (Value)
载波频率 (Carrier Frequency) f_c	2.6GHz
RRH铁路轨道距离 (RRH Railway track distance) D_{min}	150m
两个RRH之间的距离 (Distance between two RRHs) D_s	700m
小区 (Cell) 间距 (ISD)	3.2km (4RRHs connect to 1 BBU)
TTH高度 (RRH height) (相对于铁路轨道 (compared to railway track))	25m

表 1

其中，参数对应的值是商用网络部署中使用的典型值。

在 HST-SFN 部署场景中，最大的挑战来自高速（例如 500km/h）、较高频率（例如 2.6GHz、3.5GHz）和 SFN 部署特性引起的高多普勒频移，例如，
5 多普勒频移在 2.6GHz 时可达 1.2KHz，在 3.5GHz 时可达 1.6Hz。此外，当列车位于两个 RRH 的中间时，如果在 3.5GHz 的频率下，列车中的用户将同时体验 1.6kHz 和-1.6kHz 多普勒移位。而用户设备（UE）同时经历的两种多普勒频移的显著差异将导致巨大的性能退化。同样地，当 UE 同时经历的两种时延的显著差异也会导致巨大的性能退化。

10 基于此，在本申请的各种实施例中，在 HST-SFN 部署场景中，指示终端用于时延估计的参考信号。

本申请实施例提供一种信息传输方法，应用于网络设备，该方法包括：
向终端发送第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延
15 扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：

- 平均时延（英文可以表达为 average delay）；
- 时延扩展（英文可以表达为 delay spread）；
- 平均时延和时延扩展。

20 这里，针对所述第二参考信号，所述第一信息实际指示用于确定以下参数至少之一的第二参考信号：

- 平均时延；
- 时延扩展。

其中，实际应用时，所述网络设备具体可以是基站。

需要说明的是：本申请实施例的方案应用于 HST-SFN 部署场景中，即
25 多个 TRP 均发送下行信号（包含所述第一参考信号和第二参考信号），此时，终端能够接收到多个下行信号，多个 TRP 发送参考信号时，所述终端能够接收到多个下行参考信号。

在本申请实施例中，所述网络设备自身能够确定哪个参考信号能够适

用于所述终端，即所述网络设备根据需要确定第一参考信号，本申请实施例对此不作限定。

实际应用时，可以通过以下方式之一向所述终端发送第一信息：

RRC 信令；

5 MAC CE；

DCI。

其中，RRC 信令和 MAC CE 可以称为高层信令；DCI 是物理层信令。

实际应用时，RRC 信令可以为 RRC 重配置信令。

相关技术中，已经定义了几种 QCL type，也对每种 QCL type 对应的参
10 考信号的作用进行了定义；具体地，

QCL-TypeA: {Doppler shift, Doppler spread, average delay, delay
spread}，即 QCL-TypeA 对应的参考信号可以用于估计多普勒频率偏移（英
文可以表达为 Doppler shift），多普勒扩展（英文可以表达为 Doppler spread），
平均时延，平均扩展；也就是说，QCL-TypeA 对应的参考信号能够与多普
勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联；
15 QCL-TypeB: {Doppler shift, Doppler spread}，即 QCL-TypeB 对应的参
考信号可用于估计多普勒频率偏移，多普勒扩展；也就是说，QCL-TypeB
对应的参考信号能够与多普勒频率偏移和多普勒扩展相关联；

QCL-TypeC: {Doppler shift, average delay}，即 QCL-TypeC 对应的参考
20 信号可用于估计多普勒频率偏移，平均时延；也就是说，QCL-TypeC 对
应的参考信号能够与多普勒频率偏移和平均时延相关联；

QCL-TypeD: {Spatial Rx parameter}，即 QCL-TypeD 对应的参考信号可
用于估计空间接收参数；也就是说，QCL-TypeD 对应的参考信号能够与空
间接收参数相关联。

25 在一般场景下，可以通过上述参考信号进行信道估计。然而，在
HST-SFN 部署场景下，通过上述参数不能够准确对信道进行估计。因此，
可以定义一种准共址（QCL）类型（type），新定义的 QCL type 对应于一个
下行参考信号（DL RS），即第二参考信号，用于时延相关的估计。

基于此，在一实施例中，新定义的 QCL type 对应所述第二参考信号。

30 示例性地，可以定义'QCL-TypeE': { average delay, delay spread}，或者
定义'QCL-TypeE': {average delay}，或者定义'QCL-TypeE': { delay spread }。

其中，'QCL-TypeE': { average delay, delay spread}，表示所述第二参考
信号可用于估计平均时延，时延扩展，即表示所述第二参考信号与平均时
延和时延扩展相关联；'QCL-TypeE': {average delay}，表示对应的参考信号
35 可用于估计平均时延，即表示所述第二参考信号与平均时延相关联；
'QCL-TypeE': { delay spread }表示对应的参考信号可用于估计时延扩展，即
表示所述第二参考信号与时延扩展相关联。

实际应用时，传输配置指示状态（TCI-State）用于指示终端配置的至

少一个 QCL type 对应的参考信号, 因此, 可通过 TCI-State 来指示新定义的 QCL type。

示例性地, 新定义的 QCL type 可以作为 TCI-State 中的 qcl-Type3 由网络设备指示给终端, TCI-State 的内容如下所示:

```

5 TCI-State ::= SEQUENCE {
    tci-StateId          TCI-StateId,
    qcl-Type1            QCL-Info,
    qcl-Type2            QCL-Info
10 OPTIONAL, -- Need R
    qcl-Type3            QCL-Info
    OPTIONAL, -- Need R
    ...
}

15 QCL-Info ::= SEQUENCE {
    cell                ServCellIndex
    OPTIONAL, -- Need R
    bwp-Id              BWP-Id
20 OPTIONAL, -- Cond CSI-RS-Indicated
    referenceSignal     CHOICE {
        csi-rs          NZP-CSI-RS-ResourceId,
        ssb             SSB-Index
    },
    qcl-Type            ENUMERATED {typeA, typeB, typeC, typeD, typeE},
25 ...
}

```

其中, qcl-Type1 和 qcl-Type2 所对应的 QCL type 可按照相关技术理解, 这里不再赘述。

实际应用时, 对于第二参考信号, 也可以基于已有的 QCL-TypeA, 即
 30 所述第二参考信号能够与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联; 所述终端可以基于第一信息确定所述第二参考信号与以下之一关联:

平均时延;
 时延扩展;
 35 平均时延和时延扩展。

实际应用时, 网络侧配置的 QCL-TypeA 对应的参考信号可能会有至少一个; 此时, 所述终端可以根据所述第一信息确定网络侧配置的 QCL-TypeA 对应的至少一个参考信号中的至少一个为所述第二参考信号, 即 QCL-TypeA 对应的至少一个参考信号中的至少一个与以下之一关联:

40 平均时延;
 时延扩展;
 平均时延和时延扩展。

实际应用时, 所述网络设备需要向终端配置至少一个参考信号, 以用于信道的估计, 由多个 TRP 发送。

45 本申请实施例中, 所述第一参考信号包括第一 TRS; 所述第二参考信号包括第二 TRS。

所述第二参考信号可以包含一个或多个参考信号。

实际应用时，所述终端基于所述网络设备的指示进行上行信号（比如参考信号）的发送，以便所述网络设备能够进行多普勒频率偏移估计。

基于此，在一实施例中，该方法还可以包括：

- 5 接收所述终端发送的上行信号；所述上行信号的调制载波频率（也可以理解为上行信号的载波频率（英文可以表达为 carrier frequency），调制载波频率的英文可以表达为 modulated carrier frequency）是利用第一参考信号确定的，也就是说，所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联；或者所述上行信号的调制载波频率与接收所述第二
10 参考信号的载波频率无关联。

这里，所述网络设备可以利用接收的上行信号进行频率偏移估计，并确定至少一个 TRP 的多普勒频偏补偿值。

具体地，所述网络设备对多个 TRP 进行频率偏移估计，得到多个 TRP 相对于所述第一参考信号的载波频率的频率偏移；

- 15 利用得到的多个 TRP 相对于所述第一参考信号的载波频率的频率偏移，确定至少一个 TRP 的多普勒频偏补偿值；所述至少一个 TRP 不包含发送第一参考信号的 TRP。

- 其中，由于所述第二参考信号仅用于确定平均时延和/或时延扩展，不能够用于进行多普勒频率相关估计，所以所述终端用能够用于估计多普勒
20 频率相关估计的第一参考信号确定上行信号的载波频率。

本申请实施例中，对利用接收的上行信号对多个 TRP 进行频率偏移估计的具体处理过程不作限定；同时，对利用得到的多个 TRP 相对于所述第一参考信号的载波频率的频率偏移，确定至少一个 TRP 的多普勒频偏补偿值的具体处理过程也不作限定。

- 25 由于向终端指示了用于多普勒估计的参考信号，所以当终端接收到多个下行信号时能够准确估计多普勒相关参数，从而能够实现 HST-SFN 场景下的下行多普勒预补偿，进而提升接收到多个多普勒频偏差异较大的下行信号时的用户体验。

- 其中，在本申请实施例中，所述网络设备自身能够确定哪个参考信号能够适用于所述终端，即所述网络设备根据需要确定第一参考信号和第二
30 参考信号，本申请实施例对此不作限定。

- 实际应用时，与所述终端的上行调制载波频率关联的参考信号可以是一个或多个，也就是说，所述第一参考信号可以包含至少一个参考信号；相应地，与所述终端的上行调制载波频率不关联的参考信号可以是一个或多
35 个，即所述第二参考信号可以包含至少一个参考信号。

对应地，本申请实施例还提供了一种信息传输方法，应用于终端，包括：

接收网络侧发送的第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二

参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：

平均时延；

时延扩展；

5 平均时延和时延扩展。

在一实施例中，通过以下方式之一接收所述网络侧发送的第一信息：

RRC 信令；

MAC CE；

DCI。

10 具体地，当网络侧通过 RRC 信令发送所述第一信息时，所述终端通过 RRC 信令接收所述第一信息；当网络侧通过 MAC CE 发送所述第一信息时，所述终端通过 MAC CE 接收所述第一信息；当网络侧通过 DCI 发送所述第一信息时，所述终端通过 DCI 接收所述第一信息。

实际应用时，对于第二参考信号，可以基于已有的 QCL-TypeA，即所述第二参考信号能够与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联；所述终端收到第一信息后，基于所述第一信息，就能够确定所述第二参考信号与以下之一关联：

平均时延；

时延扩展；

20 平均时延和时延扩展。

示例性地，比如预先定义，只要所述终端收到第一信息，就能够确定所述第二参考信号与以下之一关联：

平均时延；

时延扩展；

25 平均时延和时延扩展。

再比如，所述第一信息包含一个特定的标识，在指示所述第二参考信号时，只要看到所述特定的标识，就能够确定所述第二参考信号与以下之一关联：

平均时延；

30 时延扩展；

平均时延和时延扩展。

在一实施例中，该方法还可以包括：

确定上行信号的调制载波频率（也可以理解为上行调制载波频率，或者上行载波频率）；

35 在确定的调制载波频率上发送上行信号；发送的上行信号可用于供网络侧确定至少一个 TRP 的多普勒频偏补偿值；所述至少一个 TRP 不包含发送第一参考信号的 TRP。

其中，本申请实施例中，对利用第一参考信号确定上行参考信号的调

制载波频率的具体处理过程不作限定。

实际应用时，所述终端可以至少基于所述第一参考信号（还可以进一步利用至少一个与所述第一参考信号功能类似的其他参考信号）确定上行信号的调制载波频率，因此，所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联，或者所述上行信号的调制载波频率确定上行信号的调制载波频率与接收第二参考信号的载波频率无关联。

其中，可以采用预定义的方式，所述终端收到所述第一信息后，就可以确定所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联，或者所述上行信号的调制载波频率确定上行信号的调制载波频率与接收第二参考信号的载波频率无关联。也可以由所述网络设备指示所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联，或者所述上行信号的调制载波频率确定上行信号的调制载波频率与接收第二参考信号的载波频率无关联。

这里，当所述网络设备指示所述终端的上行信号的调制载波频率与接收第一参考信号的载波频率关联的情况下，所述指示与所述第一参考信号相关联；所述网络设备指示所述终端的上行调制载波频率与接收第一参考信号的载波频率关联，也可以理解为：所述网络设备指示所述终端至少根据接收所述第一参考信号的载波频率确定上行信号的载波频率，即指示所述终端至少根据所述第一参考信号的接收确定上行信号的调制载波频率。

当所述网络设备指示所述终端的上行调制载波频率与接收第二参考信号的载波频率无关联的情况下，所述指示与所述第二参考信号相关联；所述网络设备指示所述终端的上行调制载波频率与接收第二参考信号的载波频率无关联，也可以理解为：所述网络设备指示所述终端不根据接收所述第二参考信号的载波频率确定上行信号的载波频率，即所述网络设备指示所述终端不根据所述第二参考信号的接收确定上行信号的载波频率。

本申请实施例中，对确定上行参考信号的调制载波频率的具体处理过程不作限定。

本申请实施例提供还提供了一种信息传输方法，如图 2 所示，该方法包括：

步骤 201：网络设备向终端发送第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：

平均时延；

时延扩展；

平均时延和时延扩展；

步骤 202：所述终端接收所述第一信息。

需要说明的是：网络设备和终端的具体处理过程已在上文详述，这里不再赘述。

本申请实施例提供的信息传输方法，网络设备向终端发送第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：平均时延；时延扩展；平均时延和时延扩展，由于向终端指示了用于时延估计的参考信号，所以在 HST-SFN 场景下，当终端接收到多个下行信号时能够准确估计时延相关参数；如此，能够实现 HST-SFN 场景下的下行时延的准确估计，从而提升接收到多个时延差异较大的下行信号时的用户体验。

下面结合应用实施例对本申请再作进一步的描述。

应用实施例一

在本应用实施例中，如图 3 所示，假设在高铁场景下，即在 HST-SFN 场景下，TRP0、TRP1、TRP2、TRP3 为连接到相同小区的四个 TRP，假设高铁用户位于图 3 所示的位置，此时由于 TRP0 和 TRP3 的天线朝向会使得 UE 接收到 TRP0 和 TRP3 发送的信号较弱，因此可以忽略 TRP0 和 TRP3 发送信号的影响。

同时，基站发送高层信令（比如 RRC 配置（configuration）信令或者 MAC CE）或者物理层信令（比如 DCI）给所述 UE；所述信令与 TRS0（即第三参考信号）相关联，所述信令指示所述 UE 的调制载波频率（英文可以表达为 modulated carrier frequency）与接收 TRS0 的载波频率相关联，或者所述信令指示所述 UE 根据接收所述 TRS0 的载波频率确定上行信号的载波频率。或者所述信令与 $\text{TRS}_{\text{SFN},i}$ （即第四参考信号，连接到相同小区的所有 TRP 可以均发送的 TRS）相关联，所述信令指示所述 UE 的调制载波频率与接收所述 $\text{TRS}_{\text{SFN},i}$ 的载波频率无关，或者所述信令指示所述 UE 不根据接收所述 $\text{TRS}_{\text{SFN},i}$ 的载波频率确定上行信号的载波频率。

在本应用实施例中，基站为 UE 配置周期性 TRS0 和 $\text{TRS}_{\text{SFN},i}$ ，连接到相同小区的多个 TRP（如 TRP1 和 TRP2），其中，TRS0 仅由部分 TRP 发送（假设 TRS0 由 TRP1 发送，TRP2 不发 TRS0）， $\text{TRS}_{\text{SFN},i}$ 由与发送物理下行共享信道（PDSCH）和解调参考信号（DMRS）的多个 TRP 相同的 TRP 发送（假设 $\text{TRS}_{\text{SFN},i}$ 、PDSCH 和 DMRS 均由 TRP1 和 TRP2 公共发送）。

下面结合图 4 描述基站进行多普勒频偏预补偿的流程，该流程包括：

步骤 1：TRP1 在载波频率 f_c 发送 TRS0；

步骤 2：UE 接收 TRS0，并基于 TRS0 确定上行调制载波频率；

这里，假设多普勒频率偏移为 Δf_1 ，基于 TRS0 的接收确定的上行调制载波频率为 $f_{\text{UE}} = f_c + \Delta f_1$ ；

步骤 3：UE 在载波频率 f_{UE} 发送上行参考信号，如信道探测参考信号（SRS）；

步骤 4：基于所述上行参考信号进行频偏（即频率偏移）估计；

这里，假设 TRP1 估计出相对 f_c 的频率偏移为 $2\Delta f_1$ （TRP1 对应的载波

频率为 $f_{TRP1}=f_{UE}+\Delta f_1=f_C+\Delta f_1+\Delta f_1=f_C+2\Delta f_1$), TRP2 估计出相对于 f_C 的频率偏移为 $\Delta f_1+\Delta f_2$ (TRP2 对应的载波频率为 $f_{TRP2}=f_{UE}+\Delta f_2=f_C+\Delta f_1+\Delta f_2$); Δf_2 为 TRP2 对应的多普勒频率偏移;

步骤 5: 基站计算用户用于 TRP2 的多普勒频偏预补偿值;

5 具体为 $\Delta f_{pre2}=\Delta f_1-\Delta f_2$;

步骤 6: TRP1 在载波频率 f_C 发送 $TRS_{SFN,i}$ 、DMRS、PDSCH; TRP2 在载波频率 $f_C+\Delta f_{pre2}=f_C+\Delta f_1-\Delta f_2$ 发送 $TRS_{SFN,i}$ 、DMRS、PDSCH; 并且 TRP1 在载波频率 f_C 发送 TRS0;

步骤 7: UE 在载波频率 $f_C+\Delta f_1$ 接收 TRS0、 $TRS_{SFN,i}$ 、DMRS、PDSCH,
10 基于 TRS0 的接收确定上行载波频率为 $f_{UE}=f_C+\Delta f_1$;

这里, UE 利用载波频率 f_C 确定上行调制载波频率, 即上行调制载波频率为 $f_{UE}=f_C+\Delta f_1$;

步骤 8: UE 在载波频率 f_{UE} 发送上行参考信号, 如 SRS;

步骤 9: 基于所述上行参考信号进行频偏估计; 假设 TRP1 估计出相对
15 f_C 的频率偏移为 $2\Delta f_1$, TRP2 估计出相对于 f_C 的频率偏移为 $\Delta f_1+\Delta f_2$;

步骤 10: 基站计算用户用于 TRP2 的多普勒频偏预补偿值; 具体为 $\Delta f_{pre2}=\Delta f_1-\Delta f_2$, 继续执行后续步骤。

需要说明的是: 由于周期性 TRS 是周期性发送的, 所以上述过程在周期性执行, 且上述的某些步骤顺序仅是示例, 并不是严格的先后顺序。

20 应用实施例二

在本应用实施例中, 定义一种新的 QCL type, 对应一个下行参考信号, 如 'QCL-TypeE': { average delay, delay spread}, 或者定义 'QCL-TypeE': {average delay}, 或者定义 'QCL-TypeE': { delay spread }。新的 QCL type 可以作为 TCI-State 中的 qcl-Type3 由网络侧指示给 UE。

25 基站通过高层信令 (如 RRC configuration 或者 MAC CE) 或者物理层信令 (比如 DCI) 给所述 UE 发送指示信令, 所述指示信令与第一 TCI-State 关联, 所述第一 TCI-State 指示 UE 对应 'QCL-TypeA' 的参考信号和对应 'QCL-TypeE' 的参考信号; 假设所述对应 'QCL-TypeA' 的参考信号为第一 TRS (即第一参考信号), 假设所述对应 'QCL-TypeE' 的参考信号为第二 TRS (即
30 第二参考信号)。

其中, 对于 PDSCH 的 DMRS, UE 应期望 TCI-State 指示以下 QCL type 之一:

'QCL-TypeA' 对应一个被配置了高层参数 trs-Info 的 NZP-CSI-RS-ResourceSet 中的一个信道状态信息 (CSI-RS) 资源,
35 'QCL-TypeD' (如果适用的话) 对应相同的 CSI-RS 资源 ('QCL-TypeA' with a CSI-RS resource in a NZP-CSI-RS-ResourceSet configured with higher layer parameter trs-Info and, when applicable, 'QCL-TypeD' with the same CSI-RS resource);

'QCL-TypeA' 对应一个被配置了高层参数 trs-Info 的 NZP-CSI-RS-ResourceSet 中的一个 CSI-RS 资源, 'QCL-TypeD' (如果适用的话)对应一个被配置了高层参数 repetition 的 NZP-CSI-RS-ResourceSet 中的一个 CSI-RS 资源 ('QCL-TypeA' with a CSI-RS resource in a NZP-CSI-RS-ResourceSet configured with higher layer parameter trs-Info and, when applicable, 'QCL-TypeD' with a CSI-RS resource in an NZP-CSI-RS-ResourceSet configured with higher layer parameter repetition);

'QCL-TypeA'对应一个没有被配置高层参数 trs-Info, 也没有被配置高层参数 repetition 的 NZP-CSI-RS-ResourceSet 中的一个 CSI-RS 资源, 'QCL-TypeD' (如果适用的话)对应相同的 CSI-RS 资源 ('QCL-TypeA' with a CSI-RS resource in a NZP-CSI-RS-ResourceSet configured without higher layer parameter trs-Info and without higher layer parameter repetition and, when applicable, 'QCL-TypeD' with the same CSI-RS resource);

'QCL-TypeA' 对应一个被配置了高层参数 trs-Info 的 NZP-CSI-RS-ResourceSet 中的一个 CSI-RS 资源, 'QCL-TypeD' (如果适用的话)对应一个被配置了高层参数 trs-Info 的 NZP-CSI-RS-ResourceSet 中的另一个 CSI-RS 资源 ('QCL-TypeA' with a CSI-RS resource in a NZP-CSI-RS-ResourceSet configured with higher layer parameter trs-Info and, when applicable, 'QCL-TypeE' with another CSI-RS resource in a NZP-CSI-RS-ResourceSet configured with higher layer parameter trs-Info)。

具体地, 在本应用实施例中, 如图 5 所示, 假设在高铁场景下, 即在 HST-SFN 场景下, TRP0、TRP1、TRP2、TRP3 为连接到相同小区的四个 TRP, 假设高铁用户位于图 5 所示的位置, 此时由于 TRP0 和 TRP3 的天线朝向会使得 UE 接收到 TRP0 和 TRP3 发送的信号较弱, 因此可以忽略 TRP0 和 TRP3 发送信号的影响。

假设第一 TRS 为 TRS0, 第二 TRS 为 TRS1, 基站通过高层信令或者物理层信令给所述 UE 发送第一指示信令 (即第一信息), 所述第一指示信令为 UE 指示一个 TCI-State, 所述 TCI-State 为 UE 指示对应'QCL-TypeA'的参考信号 TRS0 和对应'QCL-TypeE'的参考信号 TRS1; 根据该指示, UE 使用 TRS0 进行多普勒频率偏移, 多普勒扩展, 平均时延, 平均扩展的估计, 而 UE 仅使用 TRS1 来进行平均时延和/或时延扩展的估计, 也就是说, UE 使用 TRS0 进行多普勒频率偏移, 多普勒扩展的估计, 而 UE 使用 TRS0 和 TRS1 一起进行平均时延和/或时延扩展的估计。

本应用实施例中, 还可以采用指示终端载波频率与哪个下行参考信号的载波频率关联和/或与哪个下行参考信号的载波频率无关的处理流程, 在这种情况下, 基站也可以通过高层信令 (比如 RRC configuration 或者 MAC CE) 或者物理层信令 (比如 DCI) 给所述 UE 发送第二指示信令, 所述第二指示所述 UE 的调制载波频率与接收 TRS0 的载波频率相关联, 也可以是所述第二信令指示所述 UE 基于接收所述 TRS0 的载波频率确定上行信号的

载波频率。

在本应用实施例中, 基站为 UE 配置周期性 TRS0 和 TRS1, 连接到相同小区的多个 TRP (如 TRP1 和 TRP2), 其中 TRS0 和 TRS1 分别仅由部分 TRP 发送 (如: TRS0 由 TRP1 发送, TRP2 不发 TRS0; TRS1 由 TRP2 发送, TRP1 不发 TRS1), 而 PDSCH 和 DMRS 则由 TRS1 和 TRS2 的多个 TRP 共同发送 (如: PDSCH 和 DMRS 均由 TRP1 和 TRP2 公共发送)。

下面结合图 6 描述基站进行多普勒频偏预补偿的流程, 该流程包括:

步骤 1: TRP1 在载波频率 f_C 发送 TRS0, TRP2 在载波频率 f_C 发送 TRS1, 基站通过高层信令或者物理层信令给所述 UE 发送第二指示信令, 所述第二指示信令指示所述 UE 基于所述 TRS0 的载波频率确定上行信号的载波频率;

步骤 2: UE 接收 TRS0, 并基于 TRS0 确定上行调制载波频率;

这里, 假设 TRP1 对应的多普勒频率偏移为 Δf_1 , 基于 TRS0 的接收确定的上行调制载波频率为 $f_{UE}=f_C+\Delta f_1$;

步骤 3: UE 在载波频率 f_{UE} 发送上行参考信号, 如 SRS;

步骤 4: 基于所述上行参考信号进行频偏估计;

这里, 假设 TRP1 估计出相对 f_C 的频率偏移为 $2\Delta f_1$ (TRP1 对应的载波频率为 $f_{TRP1}=f_{UE}+\Delta f_1=f_C+\Delta f_1+\Delta f_1=f_C+2\Delta f_1$), TRP2 估计出相对于 f_C 的频率偏移为 $\Delta f_1+\Delta f_2$ (TRP2 对应的载波频率为 $f_{TRP2}=f_{UE}+\Delta f_2=f_C+\Delta f_1+\Delta f_2$); Δf_2 为 TRP2 对应的多普勒频率偏移;

步骤 5: 基站计算用户用于 TRP2 的多普勒频偏预补偿值;

具体为 $\Delta f_{pre2}=\Delta f_1-\Delta f_2$;

步骤 6: 基站给 UE 发送 DL 调度 (scheduling) DCI, 所述 DCI 指示一个 TCI-State, 所述 TCI-State 为 UE 指示对应'QCL-TypeA'的参考信号 TRS0 和对应'QCL-TypeE'的参考信号 TRS1; TRP1 和 TRP2 分别在载波频率 f_C 和 $f_C+\Delta f_{pre2}=f_C+\Delta f_1-\Delta f_2$ 发送 DCI 调度的 DMRS 和 PDSCH, 并且 TRP1 在载波频率 f_C 发送 TRS0; TRP2 在载波频率 f_C 发送 TRS1;

步骤 7: UE 在载波频率 $f_C+\Delta f_1$ 接收 TRS0、DMRS、PDSCH, UE 基于 TRS0 的接收确定上行载波频率为 $f_{UE}=f_C+\Delta f_1$; 并将 TRS1 用于 DMRS 信道估计中时延相关的估计;

里, UE 利用载波频率 f_C 确定上行调制载波频率, 即上行调制载波频率为 $f_{UE}=f_C+\Delta f_1$;

步骤 8: UE 在载波频率 f_{UE} 发送上行参考信号, 如 SRS;

步骤 9: 基于所述上行参考信号进行频偏估计, 假设 TRP1 估计出相对 f_C 的频率偏移为 $2\Delta f_1$, TRP2 估计出相对于 f_C 的频率偏移为 $\Delta f_1+\Delta f_2$;

步骤 10: 基站计算用于 TRP2 的多普勒频偏预补偿值;

具体为 $\Delta f_{pre2}=\Delta f_1-\Delta f_2$, 继续执行后续步骤。

需要说明的是: 由于周期性 TRS 是周期性发送的, 所以上述过程在周

期性执行，且上述的某些步骤顺序仅是示例，并不是严格的先后顺序。

应用实施例三

本应用实施例与应用实施例二的区别在于，基站通过高层信令或者物理层信令给所述 UE 发送第一指示信令，所述第一指示信令为 UE 指示一个
5 TCI-State，所述 TCI-State 为 UE 指示 2 个对应'QCL-TypeA'的参考信号：TRS0 和 TRS1。并且通过预配置或者信令指示的方式，指示 UE 其中某个参考信号（如在本实施例中为 TRS1）仅用于平均时延和/或时延扩展的估计。根据这些指示，UE 使用 TRS0 进行多普勒频率偏移，多普勒扩展，平均时延，
10 平均扩展的估计，而 UE 仅使用 TRS1 来进行平均时延和/或时延扩展的估计，也就是说，UE 使用 TRS0 进行多普勒频率偏移，多普勒扩展的估计，而 UE 使用 TRS0 和 TRS1 一起进行平均时延和/或时延扩展的估计。

应用实施例四

本应用实施例与应用实施例三的区别在于，基站通过高层信令或者物理层信令给所述 UE 发送第一指示信令，所述第一指示信令为 UE 指示 2 个
15 TCI-State，每个 TCI-State 为 UE 指示 1 个对应'QCL-TypeA'的参考信号：TRS0 或 TRS1。并且通过预配置或者信令指示的方式，指示 UE 其中某个 TCI State 对应的'QCL-TypeA'的参考信号（如在本实施例中为 TRS1）仅用于平均时延和/或时延扩展的估计。根据这些指示，UE 使用 TRS0 进行多普勒频率偏移，多普勒扩展，平均时延，平均扩展的估计，而 UE 仅使用 TRS1 来进行
20 平均时延和/或时延扩展的估计，也就是说，UE 使用 TRS0 进行多普勒频率偏移，多普勒扩展的估计，而 UE 使用 TRS0 和 TRS1 一起进行平均时延和/或时延扩展的估计。

为了实现本申请实施例的方法，本申请实施例还提供了一种信息传输装置，设置在网络设备上，如图 7 所示，该装置包括：

25 第一发送单元 701，配置为向终端发送第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：
平均时延；
时延扩展；
30 平均时延和时延扩展。

在一实施例中，所述第一发送单元 701，配置为通过以下方式之一向所述终端发送第一信息：

RRC 信令；
MAC CE；
35 DCI。

在一实施例中，如图 7 所示，该装置还可以包括：

第二接收单元 702，配置为接收所述终端发送的上行信号；所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联，或者所述

上行信号的调制载波频率确定上行信号的调制载波频率与接收第二参考信号的载波频率无关联。

其中，在一实施例中，如图 7 所示，该装置还可以包括：

第一确定单元 703，配置为：

- 5 利用接收的上行信号进行频率偏移估计，并确定至少一个 TRP 的多普勒频偏补偿值；所述至少一个 TRP 不包含发送第二参考信号的 TRP。

实际应用时，所述第一发送单元 701、第二接收单元 702 可由信息传输装置中的通信接口实现；所述第一确定单元 703 可由信息传输装置中的处理器实现。

- 10 为了实现本申请实施例终端侧的方法，本申请实施例还提供了一种信息传输装置，设置在终端上，如图 8 所示，该装置包括：

第一接收单元 801，配置为接收网络侧发送的第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一

- 15 关联：

平均时延；

时延扩展；

平均时延和时延扩展。

- 20 其中，在一实施例中，所述第一接收单元 801，配置为：通过以下方式之一接收所述网络侧发送的第一信息：

RRC 信令；

MAC CE；

DCI。

- 25 在一实施例中，所述第二参考信号能够与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联；如图 8 所示，该装置还可以包括：

第二确定单元 802，配置为基于所述第一信息，确定所述第二参考信号与以下之一关联：

平均时延；

时延扩展；

- 30 平均时延和时延扩展。

在一实施例中，如图 8 所示，该装置还可以包括：第二发送单元 803；其中，

- 35 所述第二确定单元 802，还配置为确定上行信号的调制载波频率；所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联，或者所述上行信号的调制载波频率确定上行信号的调制载波频率与接收第二参考信号的载波频率无关联。

第二发送单元 803，配置为在确定的调制载波频率上发送上行信号；发送的上行信号可用于供网络侧确定至少一个 TRP 的多普勒频偏补偿值；所

述至少一个 TRP 不包含发送第二参考信号的 TRP。

实际应用时,所述第一接收单元 801、第二发送单元 803 可由可由信息传输装置中的通信接口实现;所述第二确定单元 802 可由信息传输装置中的处理器实现。

5 需要说明的是:上述实施例提供的信息传输装置在进行信息传输时,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,即将装置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,上述实施例提供的信息传输装置与信息传输方法实施例属于同一构思,其具体实现过程
10 详见方法实施例,这里不再赘述。

基于上述程序模块的硬件实现,且为了实现本申请实施例网络设备侧的方法,本申请实施例还提供了一种网络设备,如图 9 所示,该网络设备 900 包括:

第一通信接口 901,能够与终端进行信息交互;

15 第一处理器 902,与所述第一通信接口 901 连接,以实现与终端进行信息交互,配置为运行计算机程序时,执行上述网络设备侧一个或多个技术方案提供的方法。而所述计算机程序存储在所述第一存储器 903 上。

具体地,所述第一通信接口 901,配置为向终端发送第一信息;所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号;所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联,所述第二参考信号与
20 以下之一关联:

平均时延;

时延扩展;

平均时延和时延扩展。

25 其中,在一实施例中,所述第一通信接口 901,配置为通过以下方式之一向所述终端发送第一信息:

RRC 信令;

MAC CE;

DCI。

30 在一实施例中,所述第一通信接口 901,配置为接收所述终端发送的上行信号;所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联;或者所述上行信号的调制载波频率与接收所述第二参考信号的载波频率无关联。

在一实施例中,所述第一处理器 902,配置为:

35 利用接收的上行信号进行频率偏移估计,并确定至少一个 TRP 的多普勒频偏补偿值;所述至少一个 TRP 不包含发送第一参考信号的 TRP。

需要说明的是:所述第一通信接口 901 及第一处理器 902 的具体处理过程可参照上述方法理解。

当然，实际应用时，网络设备 900 中的各个组件通过总线系统 904 耦合在一起。可理解，总线系统 904 配置为实现这些组件之间的连接通信。总线系统 904 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 9 中将各种总线都标为总线系统 904。

5 本申请实施例中的第一存储器 903 配置为存储各种类型的数据以支持网络设备 900 的操作。这些数据的示例包括：用于在网络设备 900 上操作的任何计算机程序。

上述本申请实施例揭示的方法可以应用于所述第一处理器 902 中，或者由所述第一处理器 902 实现。所述第一处理器 902 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
10 所述第一处理器 902 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的所述第一处理器 902 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。所述第一处理器 902 可以实现或者执行本申请
15 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，该存储介质位于第一存储器 903，所述第一处理器 902 读取第一存储器 903 中的信息，结合其硬件完成前述方法的步骤。
20

在示例性实施例中，网络设备 900 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
25 Gate Array）、通用处理器、控制器、微控制器（MCU，Micro Controller Unit）、微处理器（Microprocessor）、或者其他电子元件实现，配置为执行前述方法。

基于上述程序模块的硬件实现，且为了实现本申请实施例终端侧的方法，本申请实施例还提供了一种终端，如图 10 所示，该终端 1000 包括：

第二通信接口 1001，能够与第一通信节点进行信息交互；
30 第二处理器 1002，与所述第二通信接口 1001 连接，以实现与网络设备进行信息交互，配置为运行计算机程序时，执行上述终端侧一个或多个技术方案提供的方法。而所述计算机程序存储在第二存储器 1003 上。

具体地，所述第二通信接口 1001，配置为接收网络侧发送的第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多
35 普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：

平均时延；

时延扩展；

平均时延和时延扩展。

其中，在一实施例中，所述第二通信接口 1001，配置为：通过以下方式之一接收所述网络侧发送的第一信息：

RRC 信令；

5 MAC CE；

DCI。

在一实施例中，所述第二参考信号能够与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联；所述第二处理器 1002，配置为基于所述第一信息，确定所述第二参考信号与以下之一关联：

10 平均时延；

时延扩展；

平均时延和时延扩展。

在一实施例中，所述第二处理器 1002，还配置为确定上行信号的调制载波频率；所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联；或者所述上行信号的调制载波频率与接收所述第二参考信号的载波频率无关联；

15 所述第二通信接口 1001，还配置为在确定的调制载波频率上发送上行信号；发送的上行信号可用于供网络侧确定至少一个 TRP 的多普勒频偏补偿值；所述至少一个 TRP 不包含发送第一参考信号的 TRP。

20 需要说明的是：第二处理器 1002 和第二通信接口 1001 的具体处理过程可参照上述方法理解。

当然，实际应用时，终端 1000 中的各个组件通过总线系统 1004 耦合在一起。可理解，总线系统 1004 配置为实现这些组件之间的连接通信。总线系统 1004 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 10 中将各种总线都标为总线系统 1004。

25 本申请实施例中的第二存储器 1003 配置为存储各种类型的数据以支持终端 1000 操作。这些数据的示例包括：用于在终端 1000 上操作的任何计算机程序。

上述本申请实施例揭示的方法可以应用于所述第二处理器 1002 中，或者由所述第二处理器 1002 实现。所述第二处理器 1002 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所述第二处理器 1002 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的第二处理器 1002 可以是通用处理器、DSP，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。所述第二处理器 1002 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,该存储介质位于第二存储器 1003,所述第二处理器 1002 读取第二存储器 1003 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,终端 1000 可以被一个或多个 ASIC、DSP、PLD、CPLD、FPGA、通用处理器、控制器、MCU、Microprocessor、或其他电子元件实现,配置为执行前述方法。

可以理解,本申请实施例的存储器(第一存储器 903、第二存储器 1003)可以是易失性存储器或者非易失性存储器,也可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(ROM, Read Only Memory)、可编程只读存储器(PROM, Programmable Read-Only Memory)、可擦除可编程只读存储器(EPROM, Erasable Programmable Read-Only Memory)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM, Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)、磁性随机存取存储器(FRAM, ferromagnetic random access memory)、快闪存储器(Flash Memory)、磁表面存储器、光盘、或只读光盘(CD-ROM, Compact Disc Read-Only Memory);磁表面存储器可以是磁盘存储器或磁带存储器。易失性存储器可以是随机存取存储器(RAM, Random Access Memory),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的 RAM 可用,例如静态随机存取存储器(SRAM, Static Random Access Memory)、同步静态随机存取存储器(SSRAM, Synchronous Static Random Access Memory)、动态随机存取存储器(DRAM, Dynamic Random Access Memory)、同步动态随机存取存储器(SDRAM, Synchronous Dynamic Random Access Memory)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(DDRSDRAM, Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory)、增强型同步动态随机存取存储器(ESDRAM, Enhanced Synchronous Dynamic Random Access Memory)、同步连接动态随机存取存储器(SLDRAM, SyncLink Dynamic Random Access Memory)、直接内存总线随机存取存储器(DRRAM, Direct Rambus Random Access Memory)。本申请实施例描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

为了实现本申请实施例的方法,本申请实施例还提供了一种信息传输系统,如图 11 所示,该系统包括:网络设备 1101 和终端 1102。

需要说明的是:网络设备 1101 和终端 1102 的具体处理过程已在上文详述,这里不再赘述。

在示例性实施例中,本申请实施例还提供了一种存储介质,即计算机存储介质,具体为计算机可读存储介质,例如包括存储计算机程序的第一存储器 903,上述计算机程序可由网络设备 900 的第一处理器 902 执行,以完成前述第一通信节点侧方法所述步骤。再比如包括存储计算机程序的第二存储器 1003,上述计算机程序可由终端 1000 的第二处理器 1002 执行,以完成前述第二通信节点侧方法所述步骤。计算机可读存储介质可以是

FRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、Flash Memory、磁表面存储器、光盘、或 CD-ROM 等存储器。

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。

5 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，仅为本申请的较佳实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。

权利要求书

- 1、一种信息传输方法，应用于网络设备，包括：
向终端发送第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：
5 平均时延；
时延扩展；
平均时延和时延扩展。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其中，通过以下方式之一向所述终端发送第一信息：
10 无线资源控制 RRC 信令；
媒体接入控制的控制单元 MAC CE；
下行控制信息 DCI。
- 3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一参考信号包括第一跟踪参考信号 TRS；所述第二参考信号包括第二 TRS。
- 4、根据权利要求1至3任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：
接收所述终端发送的上行信号；所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联；或者所述上行信号的调制载波频率与接收所述第二参考信号的载波频率无关联。
- 5、一种信息传输方法，应用于终端，包括：
20 接收网络侧发送的第一信息；所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号；所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联，所述第二参考信号与以下之一关联：
平均时延；
25 时延扩展；
平均时延和时延扩展。
- 6、根据权利要求5所述的方法，其中，通过以下方式之一接收所述网络侧发送的第一信息：
RRC 信令；
30 MAC CE；
DCI。
- 7、根据权利要求5所述的方法，其中，所述第二参考信号能够与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联；
利用所述第一信息，确定所述第二参考信号与以下之一关联：
35 平均时延；
时延扩展；

平均时延和时延扩展。

8、根据权利要求5所述的方法,其中,所述第一参考信号包括第一TRS;所述第二参考信号包括第二TRS。

9、根据权利要求5至8任一项所述的方法,其中,所述方法还包括:

- 5 确定上行信号的调制载波频率,所述上行信号的调制载波频率与接收所述第一参考信号的载波频率相关联,或者所述上行信号的调制载波频率确定上行信号的调制载波频率与接收第二参考信号的载波频率无关联;在确定的调制载波频率上发送上行信号。

10、一种信息传输装置,包括:

- 10 第一发送单元,配置为向终端发送第一信息;所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号;所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联,所述第二参考信号与以下之一关联:

平均时延;

时延扩展;

- 15 平均时延和时延扩展。

11、一种信息传输装置,包括:

- 第一接收单元,配置为接收网络侧发送的第一信息;所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号;所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联,所述第二参考信号与以下之一关联:

20 平均时延;

时延扩展;

平均时延和时延扩展。

12、一种网络设备,包括:第一通信接口及第一处理器;其中,

- 25 所述第一通信接口,配置为向终端发送第一信息;所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号;所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联,所述第二参考信号与以下之一关联:

平均时延;

- 30 时延扩展;

平均时延和时延扩展。

13、一种终端,包括:第二通信接口及第二处理器;其中,

- 所述第二通信接口,配置为接收网络侧发送的第一信息;所述第一信息指示第一参考信号和第二参考信号;所述第一参考信号与多普勒频率偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展相关联,所述第二参考信号与以下之一关联:

35 平均时延;

时延扩展;

平均时延和时延扩展。

14、一种网络设备，包括：第一处理器和配置为存储能够在处理器上运行的计算机程序的第一存储器，

5 其中，所述第一处理器配置为运行所述计算机程序时，执行权利要求 1 至 4 任一项所述方法的步骤。

15、一种终端，包括：第二处理器和配置为存储能够在处理器上运行的计算机程序的第二存储器，

其中，所述第二处理器配置为运行所述计算机程序时，执行权利要求 5 至 9 任一项所述方法的步骤。

10 16、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 4 任一项所述方法的步骤，或者实现权利要求 5 至 9 任一项所述方法的步骤。