

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 2 月 15 日 (15.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/028340 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 56/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/091288

(22) 国际申请日: 2017 年 6 月 30 日 (30.06.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610665324.6 2016年8月11日 (11.08.2016) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 刘瑾 (LIU, Jin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 欧凯文·卡·勤 (AU, Kelvin Kar Kin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张立清 (ZHANG, Liqing); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张锦芳 (ZHANG, Jinfang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) Title: PROCESSING METHOD AND APPARATUS FOR TRACKING UE IN LOW POWER CONSUMPTION MODE

(54) 发明名称: 低功耗模式下的UE的跟踪处理方法和设备

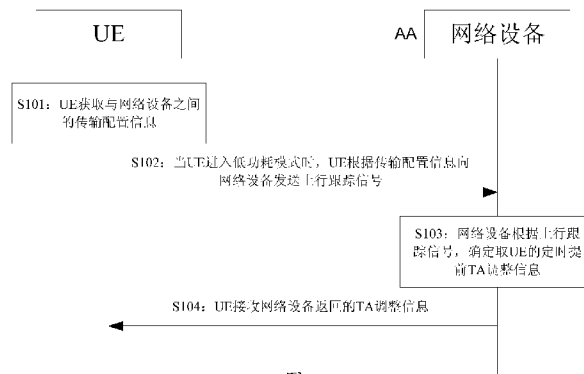


图 2

- S101 UE acquires transmission configuration information for transmissions between UE and network apparatus
- S102 When UE enters a low power consumption mode, UE transmits an uplink tracking signal according to transmission configuration information to network apparatus
- S103 Network apparatus determines, according to the uplink tracking signal, timing advance (TA) adjustment information of UE
- S104 UE receives the TA adjustment information returned from the network apparatus
- AA Network apparatus

(57) Abstract: Embodiments of the application provide a processing method and apparatus for tracking UE in a low power consumption mode. The method comprises: UE acquiring transmission configuration information for transmissions between the UE and a network apparatus, wherein the transmission configuration information indicates that an uplink tracking signal is to be transmitted according to a non-continuous transmission mode, and includes a transmission cycle; when the UE enters a low power consumption mode, the UE transmitting the uplink tracking signal according to the transmission configuration information to the network apparatus; the UE

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

receiving timing advance (TA) adjustment information returned from the network apparatus, wherein the TA adjustment information is acquired from detection performed on the uplink tracking signal by the network apparatus; transmitting, according to the configuration cycle, the uplink tracking signal for the UE to the network apparatus; and the network apparatus returning, after receiving the uplink tracking signal, the TA adjustment information to the UE. The application reduces signaling overhead between a UE and a network apparatus, and is more suitable for tracking a UE in a low power consumption mode.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种低功耗模式下的UE的跟踪处理方法和设备, 该方法包括: UE获取与网络设备之间的传输配置信息; 传输配置信息指示上行跟踪信号按照非连续发送模式发送, 且传输配置信息包括发送周期; 当UE进入低功耗模式时, UE根据传输配置信息向网络设备发送上行跟踪信号; UE接收网络设备返回的TA调整信息; TA调整信息为网络设备根据上行跟踪信号检测得到的, 通过配置周期性的向网络设备发送用于UE跟踪的上行跟踪信号, 网络设备接收到该上行跟踪信号之后向UE返回TA调整信息, 减少UE和网络设备之间的信令开销, 更适合低功耗模式下对UE进行跟踪。

低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法和设备

技术领域

- 5 本申请实施例涉及通信技术，尤其涉及一种低功耗模式下的用户设备（英文：User Equipment，简称：UE）的跟踪处理方法和设备。

背景技术

10 未来通信系统需要支持海量用户接入，并且这些海量用户常具有不频繁的小包数据业务。每当这些不频繁的小包数据到达时，如果按照长期演进（英文：Long Term Evolution，简称：LTE）或者先进的长期演进（英文：Long Term Evolution-Advanced，简称：LTE-A）的机制，用户设备（英文：User Equipment，简称：UE）无线资源控制从 IDLE 状态（即空闲状态）重新激活 CONNECTED 状态（即连接状态），需要先建立控制面连接（C-plane），再建立数据面连接（U-plane），从而带来大量的信令/信息交互开销以及数据传输延迟。

15 为了解决这个问题提出第三种 UE 状态，即节能模式（英文：Energy Conserved Operation，简称：ECO）状态，也称为低功耗模式。在这种状态下，UE 与网络之间保留原有的无线资源控制（英文：Radio Resource Control，简称：RRC）上下文。当处于 ECO 状态下的 UE 有上行业务时，UE 直接采用 grant-free 的方式发送，即不用激活 UE 到 CONNECTED 状态，不发起 RRC 建立连接的过程，因此不进行任何网络命令授权，直接
20 在预定义的资源上发送数据。虽然 ECO 状态是一种节能模式，UE 应该尽量减少信令开销以及减少开启接收和发送信号的次数。但是 UE 的上行数据，在采用 grant-free 的方式发送时，到达发送/接收点（英文：Transmission/reception point，简称：TRP）的定时（Timing）可能会随着时间和地点的变化而改变，比如：移动中的 UE，其与 TRP 的传播延迟会不断变。

25 在现有 LTE/LTE-A 系统的随机接入过程中，演进型基站（英文：Evolved Node Base Station，简称：eNodeB）通过测量接收到的上行前导码（preamble）来确定定时提前（英文：timing advance，简称：TA）值，并通过随机接入响应（英文名称：Random Access Response，简称 RAR）的介质访问控制（英文：Media Access Control，简称：MAC）payload 携带定时提前命令（英文：Timing Advance Command，简称：TAC）（共 11bits）发送给
30 UE，表征该 UE 的定时调整值，该过程被称为“初始上行同步过程”。当 UE 处于 RRC_CONNECTED 状态时，eNodeB 基于测量对应 UE 的上行传输来确定每个 UE 的 TA 值。因此，只要 UE 有上行传输，eNodeB 就可以用来估计 TA 值。理论上，UE 发送的任何信号都可用于测量 TA 值。如果某个特定 UE 需要矫正，则 eNodeB 会发送一个 TAC（6bit）给该 UE，要求其调整上行传输定时。这个过程被称为“上行同步更新过程”。

35 然而，在上述的“初始上行同步过程”中定时调整方法在随机接入过程中使用，它包含繁琐的接入步骤，而且 eNodeB 下发的 MAC 层信令 RAR，除了携带 TAC 以外，还携带随机接入过程中的无线网络临时标识（英文：Radio Network Temporary Identity，简称：

RNTI) 和上行指配信息。在上述的“上行同步更新过程”中,网络侧随时会发送 TAC 给 UE, UE 需要检测每个调度单元的控制信道。因而,上述的 UE 获取 TA 值的方式,信令开销大,不适合 ECO 状态的定时提前量调整。

5 发明内容

本申请实施例提供一种低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法和设备,用于解决上述的 UE 获取 TA 值的方式,信令开销大,不适合 ECO 状态的定时提前量调整的问题。

本申请第一方面提供一种低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法,包括:

10 UE 获取与网络设备之间的传输配置信息;传输配置信息指示上行跟踪信号按照非连续发送模式发送,且传输配置信息包括发送周期;

当 UE 进入低功耗模式时,UE 根据传输配置信息向网络设备发送上行跟踪信号;

UE 接收网络设备返回的 TA 调整信息;TA 调整信息为网络设备根据上行跟踪信号检测得到的。

在上述方案中,UE 获取到的传输配置信息中的发送周期可以是固定的周期,也可以是可根据配置的规律变化的变周期,即在后续的 UE 的跟踪处理过程中,UE 可以重新获取传输配置信息以调整该发送周期,也可以是预先配置的变周期规律,根据该规律改变该发送周期。并且,在该方案中,根据上行跟踪信号检测得到 TA 调整信息的网络设备可以是 UE 发送上行跟踪信号的网络设备,也可以是其他网络设备,其他网络设备根据该上行跟踪信号检测得到 TA 调整信息之后发送给上述网络设备,再由上述网络设备将该 TA 调整信息返回 UE。

上述方案,通过配置周期性的向网络设备发送用于 UE 跟踪的上行跟踪信号,网络设备接收到该上行跟踪信号之后向 UE 返回 TA 调整信息,较少 UE 和网络设备之间的信令开销,更适合低功耗模式下对 UE 进行跟踪。

在上述方案的基础上,UE 获取与网络设备之间的信号传输配置信息,包括:

25 UE 接收网络设备发送的传输配置信息。

在上述任一方案的基础上,UE 根据传输配置信息向网络设备发送上行跟踪信号,包括:

UE 根据发送周期,确定发送上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在第一无线帧中的第一调度单元位置;

30 UE 在第一无线帧中的第一调度单元位置向网络设备发送上行跟踪信号。

在本方案中,具体的实现方式中,UE 根据传输配置信息发送上行跟踪信号的具体方式为根据发送周期获取第一无线帧的位置,这里的第一无线帧的位置指的是该第一无线帧的时序位置,或者第一无线帧的帧号,能够表征该第一无线帧在哪个时刻发送即可,另外还需要获取发送该上行跟踪信号时在该第一无线帧中的具体位置,即第一调度单元位置。

35 可选的,传输配置信息还用于指示 UE 的接收模式为非连续接收模式,传输配置信息还包括接收周期。

在该方案中,在上述任一方案的基础上,传输配置信息还可以对 UE 接收 TA 调整信息的接收方式进行配置,可以配置为非连续接收模式,并且可以配置 UE 接收 TA 调整信

息的接收周期，与前述发送周期类似的，该接收周期可以是配置的固定周期，也可以是根据一定规律的可变周期。

可选的，UE 接收网络设备返回的 TA 调整信息，包括：

UE 根据接收周期，确定接收 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在第二无线帧中的第二调度单元位置；

UE 在第二无线帧中的第二调度单元位置，接收网络设备发送的 TA 调整信息。

在上述方案的基础上，UE 在第二无线帧中的第二调度单元位置，接收网络设备发送的 TA 调整信息，包括：

UE 在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行控制信道发送的 TA 调整信息；

和/或，

UE 在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行共享信道发送的 TA 调整信息；

在该方案中，UE 接收的 TA 调整信息的具体方式包括：通过数据包承载 TA 调整信息，或者通过新的下行控制信息直接承载 TA 调整信息，也可以是通过将下行控制信息和数据包结合的方式来承载 TA 调整信息。

可选的，当 UE 的移动速度小于预设速度阈值时，接收周期大于或等于发送周期。

该方案中，UE 的移动速度小于预设速度阈值包括 UE 的移动速度比较小，以及 UE 静止两种情况，UE 静止或者移动速度较小的情况下，TA 调整周期可以很长，因此可以配置接收周期大于发送周期。

进一步地，方法还包括：UE 根据 TA 调整信息调整上行发送时刻。

本方案中，UE 得到了 TA 调整信息之后，可以根据其中的 TA 值对发送定时进行调整，并可以在调整之后进行上行信号的发送。

在上述任一方案的基础上，UE 接收网络设备发送的传输配置信息，包括：

UE 接收网络设备发送的无线资源控制信息；无线资源控制信息包括传输配置信息；或者，

UE 接收网络设备的系统广播消息，系统广播消息包括传输配置信息。

UE 可以通过无线资源控制信息或者网络设备的系统广播信息来接收上述传输配置信息。

本申请第二方面提供一种低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法，包括：

网络设备向 UE 发送传输配置信息；传输配置信息指示 UE 发送的上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且传输配置信息包括 UE 发送上行跟踪信号的发送周期；

网络设备接收 UE 根据传输配置信息发送的上行跟踪信号；

网络设备根据上行跟踪信号，确定 UE 的 TA 调整信息；

网络设备向 UE 发送 TA 调整信息。

在本方案中，网络设备可以对该 UE 的上行跟踪信号的发送模式和发送周期进行配置，并通过传输配置信息发送给 UE，以使 UE 根据该发送周期发送上行跟踪信号，网络设备根据上行跟踪信号得到该 UE 的 TA 调整信息并返回给 UE，通过配置周期性的向网络设备发送用于 UE 跟踪的上行跟踪信号，网络设备接收到该上行跟踪信号之后才向 UE 返回

TA 调整信息, 较少 UE 和网络设备之间的信令开销, 更适合低功耗模式下对 UE 进行跟踪。

可选的, 网络设备向用户设备 UE 发送传输配置信息, 包括:

网络设备向 UE 发送无线资源控制信息; 无线资源控制信息包括传输配置信息;

5 或者,

网络设备发送系统广播消息, 系统广播消息包括传输配置信息。

可选的, 网络设备接收 UE 根据传输配置信息发送的上行跟踪信号, 包括:

网络设备根据发送周期, 确定 UE 发送上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在第一无线帧中的第一调度单元位置;

10 网络设备在第一无线帧中的第一调度单元位置接收 UE 发送的上行跟踪信号。

可选的, 传输配置信息还用于指示 UE 的接收模式为非连续接收模式, 传输配置信息还包括 UE 接收 TA 调整信息的接收周期。

在本方案中, 网络设备的配置的过程都是针对 UE 的, 但网络设备侧也要相应的有这些配置, 用以配合 UE 侧的行为。

15 可选的, 网络设备向 UE 发送 TA 调整信息, 包括:

网络设备根据接收周期, 确定 UE 接收 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在第二无线帧中的第二调度单元位置;

网络设备在第二无线帧中的第二调度单元位置向 UE 发送 TA 调整信息。

可选的, 网络设备向用户设备 UE 发送传输配置信息之前, 方法还包括:

20 网络设备检测确定 UE 的移动速度是否小于预设速度阈值;

若是, 则接收周期大于或等于发送周期。

在本方案中, 为了确定发送周期和接收周期的具体的配置方式, 网络设备需要确定 UE 的移动速度, 确定 UE 是否静止或者几乎静止, 若是则可配置将接收周期大于发送周期。

25 在上述方案的基础上, 网络设备检测确定 UE 的移动速度是否小于预设速度阈值之前, 方法还包括:

网络设备根据 UE 上报的业务属性或者 UE 特性确定 UE 的移动速度;

或者,

网络设备根据多普勒测量获取 UE 的移动速度;

30 或者,

网络设备根据 UE 上报的下行参考信号的能量测量信息, 获取 UE 的移动速度。

本方案中, 网络设备可以通过 UE 初始上报的特性或者业务属性判断 UE 是移动终端还是静止终端, 间接确定 UE 的移动速度, 也可以根据多普勒测量得到 UE 的移动速度, 网络设备还可以根据 UE 对下行参考信号的能量测量情况确定 UE 的移动速度, 具体不做

35 限制。

可选的, 网络设备向 UE 发送 TA 调整信息, 包括:

网络设备在第二无线帧中的第二调度单元位置通过下行物理控制信道向 UE 发送 TA 调整信息;

和/或,

网络设备在第二无线帧中的第二调度单元位置通过下行共享信道向 UE 发送 TA 调整信息。

本申请第三方面提供一种用户设备，包括：

接收模块，用于获取用户设备与网络设备之间的传输配置信息；传输配置信息指示上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且传输配置信息包括发送周期；

发送模块，用于当用户设备进入低功耗模式时，根据传输配置信息向网络设备发送上行跟踪信号；

接收模块还用于接收网络设备返回的 TA 调整信息；TA 调整信息为网络设备根据上行跟踪信号检测得到的。

可选的，接收模块具体用于接收网络设备发送的传输配置信息。

可选的，用户设备还包括：

处理模块，用于根据发送周期，确定发送上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在第一无线帧中的第一调度单元位置；

发送模块具体用于在第一无线帧中的第一调度单元位置向网络设备发送上行跟踪信号。

可选的，获取模块获取到的传输配置信息还用于指示用户设备的接收模式为非连续接收模式，传输配置信息还包括接收周期。

可选的，处理模块具体用于根据接收周期确定接收 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在第二无线帧中的第二调度单元位置；

接收模块具体用于在第二无线帧中的第二调度单元位置，接收网络设备发送的 TA 调整信息。

可选的，当用户设备的移动速度小于预设速度阈值时，接收周期大于或等于发送周期。

可选的，接收模块具体用于在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行控制信道发送的 TA 调整信息；

和/或，

接收模块还具体用于在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行共享信道发送的 TA 调整信息。

可选的接收模块具体用于：

接收网络设备发送的无线资源控制信息；无线资源控制信息包括传输配置信息；

或者，

接收网络设备的系统广播消息，系统广播消息包括传输配置信息。

可选的，处理模块还用于根据 TA 调整信息调整上行发送时刻。

本申请第四方面提供一种网络设备，包括：

发送模块，用于向 UE 发送传输配置信息；传输配置信息指示 UE 发送的上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且传输配置信息包括 UE 发送上行跟踪信号的发送周期；

接收模块，用于接收 UE 根据传输配置信息发送的上行跟踪信号；

处理模块，用于根据上行跟踪信号，确定 UE 的 TA 调整信息；

发送模块还用于向 UE 发送 TA 调整信息。

可选的，处理模块具体用于根据发送周期，确定 UE 发送上行跟踪信号的第一无线帧

的位置和在第一无线帧中的第一调度单元位置;

接收模块具体用于在第一无线帧中的第一调度单元位置接收 UE 发送的上行跟踪信号。

可选的,传输配置信息还用于指示 UE 的接收模式为非连续接收模式,传输配置信息还包括 UE 接收 TA 调整信息的接收周期。

可选的,处理模块还具体用于根据接收周期,确定 UE 接收 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在第二无线帧中的第二调度单元位置;

发送模块还用于在第二无线帧中的第二调度单元位置向 UE 发送 TA 调整信息。

可选的,处理模块还用于检测确定 UE 的移动速度是否小于预设速度阈值;

若是,则接收周期大于或等于发送周期。

可选的,发送模块具体用于:

在第二无线帧中的第二调度单元位置通过下行物理控制信道向 UE 发送 TA 调整信息;和/或,

在第二无线帧中的第二调度单元位置通过下行共享信道发送 TA 调整信息。

可选的,处理模块还用于:

根据 UE 上报的业务属性或者 UE 特性确定 UE 的移动速度;

或者,

根据多普勒测量获取 UE 的移动速度;

或者,

根据 UE 上报的下行参考信号的能量测量信息,获取 UE 的移动速度。

本申请第五方面提供一种用户设备,包括:

接收器,用于获取用户设备与网络设备之间的传输配置信息;传输配置信息指示上行跟踪信号按照非连续发送模式发送,且传输配置信息包括发送周期;

发送器,用于当用户设备进入低功耗模式时,根据传输配置信息向网络设备发送上行跟踪信号;

接收器还用于接收网络设备返回的定时提前 TA 调整信息;TA 调整信息为网络设备根据上行跟踪信号检测得到的。

可选的,接收器具体用于接收网络设备发送的传输配置信息。

可选的,用户设备还包括:处理器,用于根据发送周期,确定发送上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在第一无线帧中的第一调度单元位置;

发送器具体用于在第一无线帧中的第一调度单元位置向网络设备发送上行跟踪信号。

可选的,处理器还用于根据 TA 调整信息调整上行发送时刻。

可选的,传输配置信息还用于指示用户设备的接收模式为非连续接收模式,传输配置信息还包括接收周期。

可选的,处理器具体用于根据接收周期,确定接收 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在第二无线帧中的第二调度单元位置;

接收器具体用于在第二无线帧中的第二调度单元位置,接收网络设备发送的 TA 调整信息。

可选的,当用户设备的移动速度小于预设速度阈值时,接收周期大于或等于发送周期。

还可以包括用于存储处理器可执行指令的存储器；接收器和发送器分别实现接收和发送功能。

本申请第六方面提供一种网络设备，包括：

发送器，用于向用户设备 UE 发送传输配置信息；传输配置信息指示 UE 发送的上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且传输配置信息包括 UE 发送上行跟踪信号的发送周期；

接收器，用于接收 UE 根据传输配置信息发送的上行跟踪信号；

处理器，用于根据上行跟踪信号，确定 UE 的定时提前 TA 调整信息；

发送器还用于向 UE 发送 TA 调整信息。

可选的，处理器具体用于根据发送周期，确定 UE 发送上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在第一无线帧中的第一调度单元位置；

接收器具体用于在第一无线帧中的第一调度单元位置接收 UE 发送的上行跟踪信号。

可选的，传输配置信息还用于指示 UE 的接收模式为非连续接收模式，传输配置信息还包括 UE 接收 TA 调整信息的接收周期。

可选的，处理器还具体用于根据接收周期，确定 UE 接收 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在第二无线帧中的第二调度单元位置；

发送器还用于在第二无线帧中的第二调度单元位置向 UE 发送 TA 调整信息。

可选的，处理器还用于检测确定 UE 的移动速度是否小于预设速度阈值；

若是，则接收周期大于或等于发送周期。

在上述网络设备或者用户设备的具体实现中，还可包括计算机程序和存储器，所述计算机程序存储在所述存储器中，所述处理器运行所述计算机程序执行上述的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。处理器的数量为至少一个，用来执行存储器存储的执行指令，即计算机程序。使得用户设备与网络设备通过通信接口进行数据交互，来执行上述各方面的各种实施方式提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法，可选的，存储器还可以集成在处理器内部。

本申请第七方面提供一种存储介质，包括：可读存储介质和计算机程序，所述计算机程序用于实现第一方面任一项提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。

本申请第八方面提供一种存储介质，包括：可读存储介质和计算机程序，所述计算机程序用于实现第二方面任一项提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。

本申请第九方面提供一种程序产品，该程序产品包括计算机程序（即执行指令），该计算机程序存储在可读存储介质中。用户设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该计算机程序，至少一个处理器执行该计算机程序使得用户设备实施第一方面的各种实施方式提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。

本申请第十方面提供一种程序产品，该程序产品包括计算机程序（即执行指令），该计算机程序存储在可读存储介质中。网络设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该计算机程序，至少一个处理器执行该计算机程序使得网络设备实施上述第二方面的各种实施方式提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。

本申请提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法和设备，提出专用于 UE 跟踪处理的上行跟踪信号，并对 UE 发送上行跟踪信号的周期和发送模式进行配置，UE 在进入低

功耗模式之后，采用非连续发送模式，按照传输配置消息中的发送周期向网络设备发送上行跟踪信号，网络设备根据该上行跟踪信号得到该 UE 的 TA 调整信息，并返回给 UE，以供 UE 调整上行发送时刻。通过配置周期性的向网络设备发送用于 UE 跟踪的上行跟踪信号，网络设备接收到该上行跟踪信号之后才向 UE 返回 TA 调整信息，减少 UE 和网络设备之间的信令开销，更适合低功耗模式下对 UE 进行跟踪。

附图说明

图 1 为本申请技术方案涉及的一种无线通信系统的架构示意图；

图 2 为本申请低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法实施例一的流程图；

图 3 为本申请低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法实施例二的流程图；

图 4 为本申请移动的 UE 的跟踪机制示意图；

图 5 为移动速度较小或者静止的 UE 的跟踪机制示意图；

图 6 为多个 UE 的跟踪机制示意图；

图 7 为本申请用户设备实施例一的结构示意图；

图 8 为本申请用户设备实施例二的结构示意图；

图 9 为本申请网络设备实施例一的结构示意图；

图 10 为本申请用户设备实施例三的结构示意图；

图 11 为本申请用户设备实施例四的结构示意图；

图 12 为本申请网络设备实施例二的结构示意图。

具体实施方式

图 1 为本申请技术方案涉及的一种无线通信系统的架构示意图，如图 1 所示，本申请提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法主要应用在该系统中，用于对 ECO 态的终端更新上行 TA 的过程，以获得上行时间同步保证可靠的上行传输。考虑空口传输，在系统架构图中，本申请涉及的网元主要是网络设备和用户设备，也称为终端设备（例如：用户侧的手机，平板电脑等），该网络设备可以是网络侧设备，例如基站，也可以为具有基站类似功能的其它网络侧设备，还可以是终端，例如，在设备到设备（英文：Device-to-Device，简称：D2D）通信中，由作为发射机的终端承担网络设备的角色。

如果网络设备为基站，该基站可以是传统通用移动通信系统（英文：Universal Mobile Telecommunications System，简称：UMTS）或者 LTE 无线通信系统中的宏基站/微基站/微微基站（macro/micro/pico）；也可以是分布式基站系统中的基带处理单元（英文：Building Base band Unit，简称：BBU）和射频单元（英文：Radio Remote Unit，简称：RRU），在 5G 网络中还可以是下一代基站（英文：next generation NodeB，简称：gNB）。

具体实现中，网络设备和用户设备都包括：

发送器和接收器，实现无线收发功能；

处理器，也称为数据处理器，包括调制编码器等用于实现发送数据处理，解调译码器等用于实现接收数据处理。

图 2 为本申请低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法实施例一的流程图，如图 2 所示，

在上述图 1 所示的系统架构下，该低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法的具体实现步骤为：

S101: UE 获取与网络设备之间的传输配置信息。

在本步骤中，UE，也称为终端，需要在 UE 连接状态下获取发送上行跟踪信号的传输配置信息，该传输配置信息指示将上行跟踪信号的发送模式配置为：非连续发送模式，即该上行跟踪信号按照发送周期采用非连续发送模式进行发送，且所述传输配置信息包括发送周期。

在该方案中，UE 获取到的传输配置信息中的发送周期可以是固定的周期，也可以是可根据配置的规律变化的变周期，即在后续的 UE 的跟踪处理过程中，UE 可以重新获取传输配置信息以调整该发送周期，也可以是预先配置的变周期规律，根据该规律改变该发送周期。

可选的，UE 获取传输配置信息的一种具体方式为接收网络设备发送的传输配置信息，即该网络设备向 UE 发送传输配置信息。具体实现中，UE 接收网络设备发送的所述传输配置信息至少包括以下两种实现方式：

第一种实现方式：UE 接收网络设备发送的无线资源控制信息；无线资源控制信息包括所述传输配置信息。

其含义是网络设备向 UE 发送无线资源控制信息，在该无线资源控制信息中携带上述传输配置信息，即在 UE 初始接入过程中网络设备就将传输配置信息发送给 UE

第二种实现方式，UE 接收网络设备的系统广播消息，系统广播消息包括所述传输配置信息。

其含义是网络设备通过系统广播消息发送传输配置信息，该系统广播消息中可以包括多个 UE 的传输配置信息。

S102: 当 UE 进入低功耗模式时，UE 根据传输配置信息向网络设备发送上行跟踪信号。

在完成上述配置之后，当 UE 进入了低功耗模式，也就是 ECO 模式之后，UE 可以根据传输配置信息中的发送周期，向网络设备发送上行跟踪信号，网络设备接收该 UE 根据传输配置信息发送的上行跟踪信号。

S103: 网络设备根据上行跟踪信号，确定 UE 的定时提前 TA 调整信息。

在本步骤中，网络设备对该上行跟踪信号进行测量，得到该 UE 的 TA 调整信息。

可选的，该步骤中的网络设备可以是 UE 发送上行跟踪信号的前述的网络设备，也可以是其他的网络设备，即对上行跟踪信号进行检测得到 TA 调整信息的过程可以是其他设备执行。

S104: UE 接收网络设备返回的 TA 调整信息。

在本步骤中，网络设备在检测到 TA 调整信息之后，将该 TA 调整信息返回给 UE，UE 接收到网络设备返回的 TA 调整信息，该 TA 调整信息用来调整发送上行信号的时刻。

在该方案中，根据上行跟踪信号检测得到 TA 调整信息的网络设备可以是 UE 发送上行跟踪信号的网络设备，也可以是其他网络设备，其他网络设备根据该上行跟踪信号检测得到 TA 调整信息之后发送给上述网络设备，再由上述网络设备将该 TA 调整信息返回 UE。

本实施例提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法，提出专用于 UE 跟踪处理的上行跟踪信号，并对 UE 发送上行跟踪信号的周期和发送模式进行配置，UE 在进入低功耗模式之后，采用非连续发送模式，按照传输配置消息中的发送周期向网络设备发送上行跟踪信号，网络设备根据该上行跟踪信号得到该 UE 的 TA 调整信息，并返回给 UE，以供 UE 调整上行发送时刻。通过配置周期性的向网络设备发送用于 UE 跟踪的上行跟踪信号，网络设备接收到该上行跟踪信号之后才向 UE 返回 TA 调整信息，减少 UE 和网络设备之间的信令开销，更适合低功耗模式下对 UE 进行跟踪。

图 3 为本申请低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法实施例二的流程图，如图 3 所示，在上述实施例一的基础上，步骤 S102 中的 UE 根据所述传输配置信息向所述网络设备发送上行跟踪信号的具体实现步骤为：

S201: UE 根据发送周期，确定发送上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在第一无线帧中的第一调度单元位置。

在本步骤中，UE 根据传输配置信息发送上行跟踪信号的具体实现中首先需要根据发送周期确定第一无线帧的位置，这里的第一无线帧的位置指的是该第一无线帧的时序位置，或者第一无线帧的帧号，能够表征该第一无线帧在哪个时刻发送即可，另外还需要获取发送该上行跟踪信号时在该第一无线帧中的具体位置，即第一调度单元位置。

S202: UE 在第一无线帧中的第一调度单元位置向网络设备发送上行跟踪信号。

在本步骤中，UE 确定出第一无线帧和在第一无线帧中的第一调度单元位置之后，在该第一调度单元位置上向网络设备发送上行跟踪信号。

对于网络设备，网络设备根据发送周期，获取 UE 发送上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在所述第一无线帧中的第一调度单元位置，然后在所述第一无线帧中的第一调度单元位置接收 UE 发送的上行跟踪信号。

后续再对该上行跟踪信号进行检测处理，得到该 UE 的 TA 调整信息，并返回给 UE，以使 UE 根据该 TA 调整信息调整上行发送时刻，并可以在调整之后进行上行信号的发送。

在上述任一实施例的基础上，传输配置信息还用于指示所述 UE 的接收模式为非连续接收模式，所述传输配置信息还包括接收周期。这里的接收模式指的是 UE 接收 TA 调整信息的时候可以是非连续接收模式，并同时配置 UE 接收 TA 调整信息的接收周期，与前述发送周期类似的，该接收周期可以是配置的固定周期，也可以是根据一定规律的可变周期。

同样的，网络设备的配置的过程都是针对 UE 的，但网络设备侧也要相应的有这些配置，用以配合 UE 侧的行为。

在任一实现方式中，与发送上行跟踪信号类似，UE 接收网络设备返回的定时提前 TA 调整信息也需要根据接收周期获取接收所述 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在所述第二无线帧中的第二调度单元位置；然后在所述第二无线帧中的第二调度单元位置，接收所述网络设备发送的所述 TA 调整信息。

对于网络设备来说，网络设备需要根据接收周期确定所述 UE 接收 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在第二无线帧中的第二调度单元位置；然后在所述第二无线帧中的第二调度单元位置向所述 UE 发送所述 TA 调整信息。

本实施例提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法，提出专用于 UE 跟踪处理的上行跟踪信号，并对 UE 发送上行跟踪信号的周期和发送模式、UE 接收 TA 调整信息的接收周期和接收模式进行配置，UE 在进入低功耗模式之后，采用非连续发送模式，按照传输配置消息中的发送周期向网络设备发送上行跟踪信号，网络设备根据该上行跟踪信号得到该 UE 的 TA 调整信息，并返回给 UE，UE 根据接收周期以非连续接收模式接收该 TA 调整信息，以供 UE 调整上行发送时刻。通过配置周期性的向网络设备发送用于 UE 跟踪的上行跟踪信号，网络设备接收到该上行跟踪信号之后才向 UE 返回 TA 调整信息，UE 根据接收周期接收 TA 调整信息，大幅减小 UE 和网络设备之间的信令开销，更适合低功耗模式下对 UE 进行跟踪。

在上述实施例的基础上，当 UE 完成初始接入过程后，UE 已获取 TA 信息；然后 UE 根据网络指示或由 UE 端定时器触发进入 ECO 状态。在 ECO 状态，UE 根据网络配置或上层配置的传输配置信息获取发送上行跟踪信号参数，如根据发送周期等获得发送上行跟踪信号的无线帧位置和在无线帧中的调度单元位置并发送上行跟踪信号。网络侧根据对上行跟踪信号的测量执行服务发送/接收点（英文：Transmission/reception point，简称：TRP）的选择、UE 定位、移动性处理、上行 TA 测量等操作。

下面对本申请提出的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法的具体实现过程进行详细说明。

图 4 为本申请移动的 UE 的跟踪机制示意图，如图 4 所示，在 UE 随机接入/连接状态的过程中，网络设备给 UE 配置非连续传输（英文：Discontinuous transmission，简称：DTX）模式，并配置发送周期等参数，在 UE 进入 ECO 模式后，UE 通过配置参数可以获得发送上行跟踪（UL Tracking）信号的第一无线帧（TrFi）的位置（可以使用无线帧号表示）和该第一无线帧里的第一调度单元位置（TrOj），UE 在配置的第一无线帧和第一调度单元位置发送上行跟踪信号。从{TrFi, TrOj}到{TrFi+1, TrOj}是一个上行发送周期，也称为上行跟踪周期（Tracking Cycle），这个上行的发送周期可以配置为 500 个无线帧，或 1000 个无线帧等。UE 在（TrFi, TrOj）的位置，开启发射机发送上行跟踪信号，发送完毕后关掉发射机进入睡眠状态。

另外，如果网络设备检测到 TA 需要调整，则还会增加发送 TA 调整信息给 UE，对于该 TA 调整信息的发送周期也可以配置。

网络除了给 UE 的上行跟踪信号配置 DTX 模式以外，还需要给 UE 配置接收 TA 消息的反馈接收模式为非连续反馈（英文：Discontinuous feedback，简称：DFB），即将 UE 接收 TA 调整信息的接收模式配置为非连续接收模式（英文：Discontinuous reception，简称：DRX），用于 UE 接收 TA 调整信息。网络配置 DFB 或者 UE 的 DRX 通过配置 UE 的接收周期等参数实现，UE 通过配置参数可以获得接收 TA 调整信息的参数，如第二无线帧和该第二无线帧里的第二调度单元位置{TAFi, TAOj}。UE 只在{TAFi, TAOj}的位置醒来，开启接收机检测是否有发给自己的 TA 调整信息，如图 4 所示，检测完毕后关掉接收机进入睡眠状态。

图 5 为移动速度较小或者静止的 UE 的跟踪机制示意图，如图 5 所示，对于静态 UEs 或慢速移动 UEs，当 UE 完成初始接入过程，UE 已获取 TA 信息；然后进入 ECO 状态，由于 UE 位置长期不变，服务 TRP 的选择、UE 定位、移动性处理等操作基本不会执行；

而且 UE 的 TA 也基本不用调整, 如果由于长时间累计的晶振偏移, 可以通过检测多次下行信号的到达时间差, UE 自己判断后在上行传输时对上发送信号的时间点做适当调整, 属于实现问题。在这种场景, 网络配置的发送上行跟踪信号的周期会很长, 或配置为无穷大, 即不发。

5 由于不是每次发送上行跟踪信号都会检测到 TA 需要更新, 特别是对移动速率不是很大或者基本静止的 UE 来说, TA 的调整周期可以很长, 因此 TA 调整的周期, 也即上述的接收周期可以配置为大于或者等于发送上行跟踪信号的发送周期, 即 $TACyc \geq TrCyc$ 。特别是对于静止的 UE, 接收周期可以远大于上行跟踪信号的发送周期。

即当 UE 的移动速度小于预设速度阈值时, 所述接收周期大于或等于所述发送周期。

10 该方案中, UE 的移动速度小于预设速度阈值包括 UE 的移动速度比较小, 以及 UE 静止两种情况, UE 静止或者移动速度较小的情况下, TA 调整周期可以很长, 因此可以配置接收周期大于发送周期。

网络设备 (图 4 和图 5 中的 eNB) 根据上行信号, 计算 TA 量, 在 $\{TAF_i, TAO_j\}$ 的位置按需发送 TA 调整信息, UE 在该位置检测下行信道, 如果检测到 TA 调整信息, 则
15 UE 根据新的 TA 调整信息 (该 TA 调整信息中包括定时提前命令) 更新上行发送时刻; 如果 UE 在该位置, 没有检测到 TA 调整信息, 则 UE 认为上行发送时刻不用调整。UE 使用最新的上行发送实际确定下一次上行传输时的提前定时量。

图 6 为多个 UE 的跟踪机制示意图, 如图 6 所示, 对于多个 UE, 网络设备需要对每个 UE 的传输配置信息进行配置, 并发送给不同的 UE。

20 多个 ECO 态的 UE 执行上行测量时, 需要根据 UE 移动速度等配置不同的发送周期和接收周期等参数, 网络设备判断 UE 移动速度可以使用如下一种或几种实现方式:

1)、网络设备根据 UE 上报的业务属性或者 UE 特性确定 UE 的移动速度。

该种实现方式的含义是: 网络可以根据 UE 初始接入时上报的 UE 特性或业务属性直接或间接判断该 UE 是移动终端或是静止终端, 如由 UE 属性为某类传感器可以直接判断
25 该 UE 为基本静止终端, 也可以检测出该 UE 的移动速度。

2)、网络设备根据多普勒测量获取所述 UE 的移动速度。

即网络则也可以根据多普勒测量等判断该 UE 的移动速度。

3)、网络设备根据 UE 上报的下行参考信号的能量测量信息, 获取 UE 的移动速度。

网络则还可以根据 UE 对下行参考信号的能量测量上报判断 UE 的移动速度。

30 网络设备需要确定 UE 的移动速度, 确定 UE 是否静止或者几乎静止, 若是则可配置将接收周期大于发送周期。

UE 根据网络设备配置的传输配置信息中的发送周期和接收周期等参数获取 DTX 和 DFB 参数, 不同 UE 可以有相同的跟踪参数, 如具有相同的发送和接收无线帧及无线帧里的调度单元, 也可以具有相同的无线帧但不同的无线帧里的调度单元, 如图 6 所示, UE1
35 的跟踪参数为 $\{TrF1, TrO1\}$, UE2 的跟踪参数为 $\{TrF1, TrO2\}$, 即 UE1 和 UE2 具有相同的发送上行跟踪信号的无线帧, 但在无线帧里的调度单元不同。

当 UE 上下行分别接入不同的网络设备中, 上行接入的网络设备和下行接入的网络设备间可以通过 X2 接口交互该 UE 对应的控制信息、TA 信息等信息, 因此这里对上行接入的网络设备和下行接入的网络设备不作区分, 不再赘述。

在上述任一方案中，对 DTX 和 DFB 的配置可以通过系统消息进行广播或通过无线资源控制信息配置实现，如新增消息体：

```
DTX_Config{
    DTXCycle  ENUMERATED {rf128, rf256, rf512, rf1024, rf2048, rf4096, rf8192,
5  rfinfinity},
    nB        ENUMERATED {fourT, twoT, oneT, halfT, quarterT, oneEighthT,
oneSixteenthT, oneThirtySecondT}
}
```

UE 可以使用同寻呼消息的发送无线帧和无线子帧获取方法，获得发送上行跟踪（UL tracking）信号的无线帧和无线帧里的调度单元。其中 DTXCycle 和 nB 的用法同寻呼配置中 defaultPagingCycle 和 nB 的用法，标准中有详细定义，在此不再赘述。

对 DFB 的配置可以结合网络对 DTX 的配置获取，如新增消息体：

```
DFB_Config{
    DFBCycle  ENUMERATED {1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024}
15  Sf        ENUMERATED {4, 6, 8, 10}
}
```

DFBCycle 定义的不是绝对值，而是相对 DTXCycle 的倍数，如 DTXCycle 配置为 128 个帧时，DFBCycle 配置为 1 表示 UE 每次发送完上行跟踪信号后都会收到 TAC 反馈，DFBCycle 配置为 2 表示 UE 每发送 2 次上行跟踪信号后会收到 TAC 反馈。Sf 配置了 TAC 反馈的调度单元与发送上行跟踪信号的调度单元之间间隔的子帧数，可以根据网络处理能力

及传输能力配置。

按照上述方式配置完成后，将得到的传输配置信息通过系统广播消息或者无线资源控制信息发送给各个 UE，以使 UE 根据对应的发送周期发送上行跟踪信号。

在上述任一种实现方式中，UE 根据接收周期接收 TA 调整信息，即在第二无线帧中的第二调度单元位置，接收网络设备发送的 TA 调整信息的具体实现方式包括以下几种：

第一种实现方式，在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行控制信道发送的 TA 调整信息。

该方案的含义是，该 TA 调整信息可以通过下行控制信息承载，即增加一条新的下行控制信息（英文：Downlink Control Information，简称：DCI）指示 UE 的 TA 调整信息。UE 在每个{TAFi, TAOj}的位置监测 DCI，读取 TA 调整信息。这个 TA 调整信息可以按需发送，但是由下行控制信息承载。即网络设备在第二无线帧中的第二调度单元位置通过下行物理控制信道向 UE 发送 TA 调整信息。

第二种实现方式，UE 在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行共享信道发送的 TA 调整信息。

该方式的含义是：该 TA 调整信息可以通过数据包承载。网络设备在第二无线帧中的第二调度单元位置通过下行共享信道向 UE 发送 TA 调整信息。

第三种实现方式，将物理层 DCI 信令与数据包相结合的方案承载 TA 调整信息。由数据包承载的 TA 调整信息可以指示精度较粗的 TA 调整，调整范围可以比较大；而由物理层 DCI 信令承载的 TA 命令可以指示更加精细的 TA 调整。UE 会根据两个信令中的 TA

调整信息组合来调整上行发送的 TA。即 UE 接收的 TA 调整信息的具体方式包括：通过下行控制信息承载 TA 调整信息，或者通过数据包由下行共享信道承载该 TA 调整信息，也可以是通过将物理层下行控制信令和数据包消息结合的方式来承载 TA 调整信息。

需要说明的是，对应于相同{TrFi, TrOj}位置上发送上行跟踪信号的一组 UEs 可以在同一{TAFi, TAOj}位置上监测 TA 调整信息反馈。对于三种实现方式，TA 调整信息的反馈可以是基于 UE 粒度的，即每个下行控制信息或/和数据包中指示一个 UE 的 TA 调整信息；也可以将一组 UEs 的 TA 调整信息复用组合在一个下行控制信息或数据包中一起发送。在 UE 粒度的反馈中，可以用 UE 标识来识别发送给该 UE 的 TA 调整信息；在复用组合的反馈中，可以用公共标识，如 TA-RNTI 来识别 TA 调整信息，此时所有 UE 使用相同的 TA-RNTI，但不同的 UE 可以通过消息中 UE 的标识识别发送给自己的 TA 调整信息。通过一组 UEs 共用一条下行控制信息或/和数据包，资源开销较小。

本申请提出 ECO 模式下的 UE 的跟踪处理方法提供了至少两种省电的用户设备跟踪方式。UE 按照非连续发送模式发送上行跟踪信号，网络设备按需反馈 TA 调整信息，通过引入非连续发送和非连续接收模式，不但可以节省 UE 和网络设备间的信令开销，还能够为 UE 省电，即 UE 在实现节能目标的同时，还能保持与系统的上行同步。

图 7 为本申请用户设备实施例一的结构示意图，如图 7 所示，该用户设备 10 包括：

接收模块 11，用于获取所述用户设备 10 与网络设备之间的传输配置信息；所述传输配置信息指示上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且所述传输配置信息包括发送周期；

发送模块 12，用于当所述用户设备进入低功耗模式时，根据所述传输配置信息向所述网络设备发送上行跟踪信号；

所述接收模块 11 还用于接收所述网络设备返回的 TA 调整信息；所述 TA 调整信息为网络设备根据所述上行跟踪信号检测得到的。

可选的，所述接收模块 11 具体用于接收所述网络设备发送的所述传输配置信息。

本实施例提供的用户设备用于执行前述任一方法实施例中 UE 侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

图 8 为本申请用户设备实施例二的结构示意图，如图 8 所示，该用户设备 10 还包括：

处理模块 13，用于根据所述发送周期，确定发送所述上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在所述第一无线帧中的第一调度单元位置；

所述发送模块 12 具体用于在所述第一无线帧中的所述第一调度单元位置向所述网络设备发送所述上行跟踪信号。

在上述任一用户设备的实施例的基础上，所述传输配置信息还用于指示所述用户设备的接收模式为非连续接收模式，所述传输配置信息还包括接收周期。

可选的，所述处理模块 13 还用于根据所述 TA 调整信息调整上行发送时刻。

可选的，所述处理模块 13 具体用于根据所述接收周期，确定接收所述 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在所述第二无线帧中的第二调度单元位置；

所述接收模块 11 还用于在所述第二无线帧中的第二调度单元位置，接收所述网络设备发送的所述 TA 调整信息。

可选的，当所述用户设备的移动速度小于预设速度阈值时，所述接收周期大于或等于所述发送周期。

可选的，所述接收模块 11 具体用于在所述第二无线帧中的第二调度单元位置接收所述网络设备发送的包括所述用户设备的标识的下行控制信息，读取所述下行控制信息中携带的所述 TA 调整信息；

和/或，

所述接收模块 11 还具体用于在所述第二无线帧中的第二调度单元位置接收所述网络设备通过共享信道发送的下行控制信息；

所述处理模块 13 还用于对所述下行控制信息进行解码，获取其中与所述用户设备的标识对应的所述 TA 调整信息。

可选的，所述接收模块 11 具体用于在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行控制信道发送的 TA 调整信息；

和/或，

所述接收模块 11 具体用于在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行共享信道发送的 TA 调整信息。

可选的所述接收模块 11 具体用于：

接收所述网络设备发送的无线资源控制信息；所述无线资源控制信息包括所述传输配置信息；

或者，

接收所述网络设备的系统广播消息，所述系统广播消息包括所述传输配置信息。

本实施例提供的用户设备用于执行前述任一方法实施例中 UE 侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

图 9 为本申请网络设备实施例一的结构示意图，如图 9 所示，该网络设备 20 包括：

发送模块 21，用于向 UE 发送传输配置信息；所述传输配置信息指示所述 UE 发送的上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且所述传输配置信息包括所述 UE 发送所述上行跟踪信号的发送周期；

接收模块 22，用于接收所述 UE 根据所述传输配置信息发送的上行跟踪信号；

处理模块 23，用于根据所述上行跟踪信号，确定所述 UE 的 TA 调整信息；

所述发送模块 21 还用于向所述 UE 发送所述 TA 调整信息。

本实施例提供的网络设备，用于执行前述任一方法实施例中网络设备侧的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

在网络设备的实施例二中，在上述实施例的基础上，所述处理模块 23 具体用于根据所述发送周期，确定所述 UE 发送所述上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在所述第一无线帧中的第一调度单元位置；

所述接收模块 22 具体用于在所述第一无线帧中的所述第一调度单元位置接收所述 UE 发送的所述上行跟踪信号。

可选的，所述发送模块 21 发送的所述传输配置信息还用于指示所述 UE 的接收模式为非连续接收模式，所述传输配置信息还包括所述 UE 接收所述 TA 调整信息的接收周期。

可选的, 所述处理模块 23 还具体用于根据所述接收周期, 确定所述 UE 接收所述 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在所述第二无线帧中的第二调度单元位置;

所述发送模块 21 还用于在所述第二无线帧中的第二调度单元位置向所述 UE 发送所述 TA 调整信息。

5 可选的, 所述处理模块 23 还用于检测确定所述 UE 的移动速度是否小于预设速度阈值;

若是, 则所述接收周期大于或等于所述发送周期。

可选的, 所述发送模块 21 具体用于:

10 在第二无线帧中的第二调度单元位置通过下行物理控制信道向 UE 发送 TA 调整信息;

和/或,

在第二无线帧中的第二调度单元位置通过下行共享信道向 UE 发送 TA 调整信息。

可选的, 所述处理模块 23 还用于:

根据所述 UE 上报的业务属性或者 UE 特性确定所述 UE 的移动速度;

或者,

15 根据多普勒测量获取所述 UE 的移动速度;

或者,

根据所述 UE 上报的下行参考信号的能量测量信息, 获取所述 UE 的移动速度。

20 本实施例提供的网络设备, 用于执行前述任一方法实施例中网络设备侧的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 在此不再赘述。

图 10 为本申请用户设备实施例三的结构示意图, 如图 10 所示, 该用户设备包括接收器 31 和发送器 32, 其中,

接收器 31, 用于获取所述用户设备与网络设备之间的传输配置信息; 所述传输配置信息指示上行跟踪信号按照非连续发送模式发送, 且所述传输配置信息包括发送周期;

25 发送器 32, 用于当所述用户设备进入低功耗模式时, 根据所述传输配置信息向所述网络设备发送上行跟踪信号;

所述接收器 31 还用于接收所述网络设备返回的定时提前 TA 调整信息; 所述 TA 调整信息为网络设备根据所述上行跟踪信号检测得到的。

可选的, 所述接收器 31 具体用于接收所述网络设备发送的所述传输配置信息。

30 本实施例提供的用户设备, 用于执行前述任一方法实施例中用户设备侧的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 在此不再赘述。

图 11 为本申请用户设备实施例四的结构示意图, 如图 11 所示, 该用户设备还包括:

处理器 33, 用于根据所述发送周期, 确定发送所述上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在所述第一无线帧中的第一调度单元位置;

35 所述发送器 32 具体用于在所述第一无线帧中的所述第一调度单元位置向所述网络设备发送所述上行跟踪信号。

可选的, 所述处理器 33 还用于根据所述 TA 调整信息调整上行发送时刻。

可选的, 所述传输配置信息还用于指示所述用户设备的接收模式为非连续接收模式, 所述传输配置信息还包括接收周期。

可选的, 所述处理器 11 具体用于根据所述接收周期, 确定接收所述 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在所述第二无线帧中的第二调度单元位置;

所述接收器 31 具体用于在所述第二无线帧中的第二调度单元位置, 接收所述网络设备发送的所述 TA 调整信息。

5 可选的, 当所述用户设备的移动速度小于预设速度阈值时, 所述接收周期大于或等于所述发送周期。

本实施例提供的用户设备, 用于执行前述任一方法实施例中用户设备侧的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 在此不再赘述。

10 图 12 为本申请网络设备实施例二的结构示意图, 如图 12 所示, 该网络设备包括: 发送器 41、接收器 42 和处理器 43。其中,

发送器 41 用于向用户设备 UE 发送传输配置信息; 所述传输配置信息指示所述 UE 发送的上行跟踪信号按照非连续发送模式发送, 且所述传输配置信息包括所述 UE 发送所述上行跟踪信号的发送周期;

接收器 42 用于接收所述 UE 根据所述传输配置信息发送的上行跟踪信号;

15 处理器 43 用于根据所述上行跟踪信号, 确定所述 UE 的定时提前 TA 调整信息;

所述发送器 41 还用于向所述 UE 发送所述 TA 调整信息。

可选的, 所述处理器 43 具体用于根据所述发送周期, 确定所述 UE 发送所述上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在所述第一无线帧中的第一调度单元位置;

20 所述接收器 42 具体用于在所述第一无线帧中的所述第一调度单元位置接收所述 UE 发送的所述上行跟踪信号。

可选的, 所述传输配置信息还用于指示所述 UE 的接收模式为非连续接收模式, 所述传输配置信息还包括所述 UE 接收所述 TA 调整信息的接收周期。

可选的, 所述处理器 43 还具体用于根据所述接收周期, 确定所述 UE 接收所述 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在所述第二无线帧中的第二调度单元位置;

25 所述发送器 41 还用于在所述第二无线帧中的第二调度单元位置向所述 UE 发送所述 TA 调整信息。

可选的, 所述处理器 43 还用于检测确定所述 UE 的移动速度是否小于预设速度阈值;

若是, 则所述接收周期大于或等于所述发送周期。

30 本实施例提供的网络设备, 用于执行前述任一方法实施例中网络设备侧的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 在此不再赘述。

在上述网络设备或者用户设备的具体实现中, 还可包括计算机程序和存储器, 所述计算机程序存储在所述存储器中, 所述处理器运行所述计算机程序执行上述的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。处理器的数量为至少一个, 用来执行存储器存储的执行指令, 即计算机程序。使得用户设备与网络设备通过通信接口进行数据交互, 来执行上述各方面的各种实施方式提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法, 可选的, 存储器还可以集成在处理器内部。

本申请还提供一种存储介质, 包括: 可读存储介质和计算机程序, 所述计算机程序用于实现用户设备侧的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。

本申请还提供一种存储介质，包括：可读存储介质和计算机程序，所述计算机程序用于实现网络设备侧的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。

本申请还提供一种程序产品，该程序产品包括计算机程序（即执行指令），该计算机程序存储在可读存储介质中。用户设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该计算机程序，至少一个处理器执行该计算机程序使得用户设备实施前述任一实施方式提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。

本申请还提供一种程序产品，该程序产品包括计算机程序（即执行指令），该计算机程序存储在可读存储介质中。网络设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该计算机程序，至少一个处理器执行该计算机程序使得网络设备实施上述各种实施方式提供的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。

在上述用户设备和网络设备的实施例中，应理解，处理器可以是中央处理单元（英文：Central Processing Unit，简称：CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（英文：Digital Signal Processor，简称：DSP）、专用集成电路（英文：Application Specific Integrated Circuit，简称：ASIC）等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是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处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述各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计算机可读取存储器中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储器（存储介质）包括：只读存储器（英文：read-only memory，缩写：ROM）、RAM、快闪存储器、硬盘、固态硬盘、磁带（英文：magnetic tape）、软盘（英文：floppy disk）、光盘（英文：optical disc）及其任意组合。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制。

权 利 要 求 书

1、一种低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法，其特征在于，包括：

用户设备 UE 获取与网络设备之间的传输配置信息；所述传输配置信息指示上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且所述传输配置信息包括发送周期；

5 当所述 UE 进入低功耗模式时，所述 UE 根据所述传输配置信息向所述网络设备发送上行跟踪信号；

所述 UE 接收所述网络设备返回的定时提前 TA 调整信息；所述 TA 调整信息为网络设备根据所述上行跟踪信号检测得到的。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 UE 获取与网络设备之间的信号传输配置信息，包括：

所述 UE 接收所述网络设备发送的所述传输配置信息。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 UE 根据所述传输配置信息向网络设备发送上行跟踪信号，包括：

15 所述 UE 根据所述发送周期，确定发送所述上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在所述第一无线帧中的第一调度单元位置；

所述 UE 在所述第一无线帧中的所述第一调度单元位置向所述网络设备发送所述上行跟踪信号。

4、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其特征在于，所述传输配置信息还用于指示所述 UE 的接收模式为非连续接收模式，所述传输配置信息还包括接收周期。

20 5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 UE 接收所述网络设备返回的定时提前 TA 调整信息，包括：

所述 UE 根据所述接收周期，确定接收所述 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在所述第二无线帧中的第二调度单元位置；

25 所述 UE 在所述第二无线帧中的第二调度单元位置，接收所述网络设备发送的所述 TA 调整信息。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述 UE 在所述第二无线帧中的第二调度单元位置，接收所述网络设备发送的所述 TA 调整信息，包括：

UE 在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行控制信道发送的 TA 调整信息；

30 和/或，

UE 在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行共享信道发送的 TA 调整信息。

7、根据权利要求 4-6 任一项所述的方法，其特征在于，当所述 UE 的移动速度小于预设速度阈值时，所述接收周期大于或等于所述发送周期。

35 8、根据权利要求 1 至 7 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述 UE 根据所述 TA 调整信息调整上行发送时刻。

9、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，UE 接收网络设备发送的传输配置信息，包括：

UE 接收网络设备发送的无线资源控制信息；无线资源控制信息包括传输配置信息；或者，

UE 接收网络设备的系统广播消息，系统广播消息包括传输配置信息。

10、一种低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法，其特征在于，包括：

- 5 网络设备向用户设备 UE 发送传输配置信息；所述传输配置信息指示所述 UE 发送的上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且所述传输配置信息包括所述 UE 发送所述上行跟踪信号的发送周期；

所述网络设备接收所述 UE 根据所述传输配置信息发送的上行跟踪信号；

所述网络设备根据所述上行跟踪信号，确定所述 UE 的定时提前 TA 调整信息；

- 10 所述网络设备向所述 UE 发送所述 TA 调整信息。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，网络设备向用户设备 UE 发送传输配置信息，包括：

网络设备向 UE 发送无线资源控制信息；无线资源控制信息包括传输配置信息；

或者，

- 15 网络设备发送系统广播消息，系统广播消息包括传输配置信息。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述网络设备接收所述 UE 根据所述传输配置信息发送的上行跟踪信号，包括：

所述网络设备根据所述发送周期，确定所述 UE 发送所述上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在所述第一无线帧中的第一调度单元位置；

- 20 所述网络设备在所述第一无线帧中的所述第一调度单元位置接收所述 UE 发送的所述上行跟踪信号。

13、根据权利要求 10-12 任一项所述的方法，其特征在于，所述传输配置信息还用于指示所述 UE 的接收模式为非连续接收模式，所述传输配置信息还包括所述 UE 接收所述 TA 调整信息的接收周期。

- 25 14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述网络设备向所述 UE 发送所述 TA 调整信息，包括：

所述网络设备根据所述接收周期，确定所述 UE 接收所述 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在所述第二无线帧中的第二调度单元位置；

- 30 所述网络设备在所述第二无线帧中的第二调度单元位置向所述 UE 发送所述 TA 调整信息。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述网络设备向用户设备 UE 发送传输配置信息之前，所述方法还包括：

所述网络设备检测确定所述 UE 的移动速度是否小于预设速度阈值；

若是，则所述接收周期大于或等于所述发送周期。

- 35 16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述网络设备检测确定 UE 的移动速度是否小于预设速度阈值之前，方法还包括：

网络设备根据 UE 上报的业务属性或者 UE 特性确定 UE 的移动速度；

或者，

网络设备根据多普勒测量获取 UE 的移动速度；

或者，

网络设备根据 UE 上报的下行参考信号的能量测量信息，获取 UE 的移动速度。

17、一种用户设备，其特征在于，包括：

5 接收模块，用于获取所述用户设备与网络设备之间的传输配置信息；所述传输配置信息指示上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且所述传输配置信息包括发送周期；

发送模块，用于当所述用户设备进入低功耗模式时，根据所述传输配置信息向所述网络设备发送上行跟踪信号；

所述接收模块还用于接收所述网络设备返回的定时提前 TA 调整信息；所述 TA 调整信息为网络设备根据所述上行跟踪信号检测得到的。

10 18、根据权利要求 17 所述的用户设备，其特征在于，所述接收模块具体用于接收所述网络设备发送的所述传输配置信息。

19、根据权利要求 17 或 18 所述的用户设备，其特征在于，所述用户设备还包括：

处理模块，用于根据所述发送周期，确定发送所述上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在所述第一无线帧中的第一调度单元位置；

15 所述发送模块具体用于在所述第一无线帧中的所述第一调度单元位置向所述网络设备发送所述上行跟踪信号。

20、根据权利要求 19 所述的用户设备，其特征在于，所述处理模块还用于根据所述 TA 调整信息调整上行发送时刻。

20 21、根据权利要求 17 至 20 任一项所述的用户设备，其特征在于，所述传输配置信息还用于指示所述用户设备的接收模式为非连续接收模式，所述传输配置信息还包括接收周期。

22、根据权利要求 19 或 20 所述的用户设备，其特征在于，所述处理模块具体用于根据所述接收周期，确定接收所述 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在所述第二无线帧中的第二调度单元位置；

25 所述接收模块具体用于在所述第二无线帧中的第二调度单元位置，接收所述网络设备发送的所述 TA 调整信息。

23、根据权利要求 22 所述的用户设备，其特征在于，所述接收模块具体用于：

在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行控制信道发送的 TA 调整信息；

30 和/或，

在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行共享信道发送的 TA 调整信息。

24、根据权利要求 21-23 任一项所述的用户设备，其特征在于，当所述用户设备的移动速度小于预设速度阈值时，所述接收周期大于或等于所述发送周期。

35 25、根据权利要求 19 所述的用户设备，其特征在于，所述处理模块还用于根据所述 TA 调整信息调整上行发送时刻。

26、根据权利要求 18 所述的用户设备，其特征在于，所述接收模块具体用于：
接收网络设备发送的无线资源控制信息；无线资源控制信息包括传输配置信息；
或者，

接收网络设备的系统广播消息，系统广播消息包括传输配置信息。

27、一种网络设备，其特征在于，包括：

发送模块，用于向用户设备 UE 发送传输配置信息；所述传输配置信息指示所述 UE 发送的上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且所述传输配置信息包括所述 UE 发送所述上行跟踪信号的发送周期；

接收模块，用于接收所述 UE 根据所述传输配置信息发送的上行跟踪信号；

处理模块，用于根据所述上行跟踪信号，确定所述 UE 的定时提前 TA 调整信息；

所述发送模块还用于向所述 UE 发送所述 TA 调整信息。

28、根据权利要求 27 所述的网络设备，其特征在于，所述发送模块具体用于：

向 UE 发送无线资源控制信息；无线资源控制信息包括传输配置信息；

或者，

发送系统广播消息，系统广播消息包括传输配置信息。

29、根据权利要求 27 或 28 所述的网络设备，其特征在于，所述处理模块具体用于根据所述发送周期，确定所述 UE 发送所述上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在所述第一无线帧中的第一调度单元位置；

所述接收模块具体用于在所述第一无线帧中的所述第一调度单元位置接收所述 UE 发送的所述上行跟踪信号。

30、根据权利要求 27-29 任一项所述的网络设备，其特征在于，所述传输配置信息还用于指示所述 UE 的接收模式为非连续接收模式，所述传输配置信息还包括所述 UE 接收所述 TA 调整信息的接收周期。

31、根据权利要求 30 所述的网络设备，其特征在于，所述处理模块还具体用于根据所述接收周期，确定所述 UE 接收所述 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在所述第二无线帧中的第二调度单元位置；

所述发送模块还用于在所述第二无线帧中的第二调度单元位置向所述 UE 发送所述 TA 调整信息。

32、根据权利要求 30 或 31 所述的网络设备，其特征在于，所述处理模块还用于检测确定所述 UE 的移动速度是否小于预设速度阈值；

若是，则所述接收周期大于或等于所述发送周期。

33、根据权利要求 32 所述的网络设备，其特征在于，所述处理模块还用于：

根据 UE 上报的业务属性或者 UE 特性确定 UE 的移动速度；

或者，

根据多普勒测量获取 UE 的移动速度；

或者，

根据 UE 上报的下行参考信号的能量测量信息，获取 UE 的移动速度。

34、一种用户设备，其特征在于，包括：

接收器，用于获取所述用户设备与网络设备之间的传输配置信息；所述传输配置信息指示上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且所述传输配置信息包括发送周期；

发送器，用于当所述用户设备进入低功耗模式时，根据所述传输配置信息向所述网络设备发送上行跟踪信号；

所述接收器还用于接收所述网络设备返回的定时提前 TA 调整信息；所述 TA 调整信息为网络设备根据所述上行跟踪信号检测得到的。

35、根据权利要求 34 所述的用户设备，其特征在于，所述接收器具体用于接收所述网络设备发送的所述传输配置信息。

5 36、根据权利要求 34 或 35 所述的用户设备，其特征在于，所述用户设备还包括：

处理器，用于根据所述发送周期，确定发送所述上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在所述第一无线帧中的第一调度单元位置；

所述发送器具体用于在所述第一无线帧中的所述第一调度单元位置向所述网络设备发送所述上行跟踪信号。

10 37、根据权利要求 36 所述的用户设备，其特征在于，所述处理器还用于根据所述 TA 调整信息调整上行发送时刻。

38、根据权利要求 34 至 37 任一项所述的用户设备，其特征在于，所述传输配置信息还用于指示所述用户设备的接收模式为非连续接收模式，所述传输配置信息还包括接收周期。

15 39、根据权利要求 38 所述的用户设备，其特征在于，所述处理器具体用于根据所述接收周期，确定接收所述 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在所述第二无线帧中的第二调度单元位置；

所述接收器具体用于在所述第二无线帧中的第二调度单元位置，接收所述网络设备发送的所述 TA 调整信息。

20 40、根据权利要求 39 所述的用户设备，其特征在于，所述接收器具体用于：

在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行控制信道发送的 TA 调整信息；

和/或，

25 在第二无线帧中的第二调度单元位置接收网络设备通过下行共享信道发送的 TA 调整信息。

41、根据权利要求 38 至 40 任一项所述的用户设备，其特征在于，当所述用户设备的移动速度小于预设速度阈值时，所述接收周期大于或等于所述发送周期。

42、根据权利要求 36 所述的用户设备，其特征在于，所述处理器还用于根据所述 TA 调整信息调整上行发送时刻。

30 43、根据权利要求 35 所述的用户设备，其特征在于，所述接收器具体用于：

接收网络设备发送的无线资源控制信息；无线资源控制信息包括传输配置信息；

或者，

接收网络设备的系统广播消息，系统广播消息包括传输配置信息。

44、一种网络设备，其特征在于，包括：

35 发送器，用于向用户设备 UE 发送传输配置信息；所述传输配置信息指示所述 UE 发送的上行跟踪信号按照非连续发送模式发送，且所述传输配置信息包括所述 UE 发送所述上行跟踪信号的发送周期；

接收器，用于接收所述 UE 根据所述传输配置信息发送的上行跟踪信号；

处理器，用于根据所述上行跟踪信号，确定所述 UE 的定时提前 TA 调整信息；

所述发送器还用于向所述 UE 发送所述 TA 调整信息。

45、根据权利要求 44 所述的网络设备，其特征在于，所述发送器具体用于：

向 UE 发送无线资源控制信息；无线资源控制信息包括传输配置信息；

或者，

5 发送系统广播消息，系统广播消息包括传输配置信息。

46、根据权利要求 44 或 45 所述的网络设备，其特征在于，所述处理器具体用于根据所述发送周期，确定所述 UE 发送所述上行跟踪信号的第一无线帧的位置和在所述第一无线帧中的第一调度单元位置；

10 所述接收器具体用于在所述第一无线帧中的所述第一调度单元位置接收所述 UE 发送的所述上行跟踪信号。

47、根据权利要求 44-46 任一项所述的网络设备，其特征在于，所述传输配置信息还用于指示所述 UE 的接收模式为非连续接收模式，所述传输配置信息还包括所述 UE 接收所述 TA 调整信息的接收周期。

15 48、根据权利要求 47 所述的网络设备，其特征在于，所述处理器还具体用于根据所述接收周期，确定所述 UE 接收所述 TA 调整信息的第二无线帧的位置和在所述第二无线帧中的第二调度单元位置；

所述发送器还用于在所述第二无线帧中的第二调度单元位置向所述 UE 发送所述 TA 调整信息。

20 49、根据权利要求 47 或 48 所述的网络设备，其特征在于，所述处理器还用于检测确定所述 UE 的移动速度是否小于预设速度阈值；

若是，则所述接收周期大于或等于所述发送周期。

50、根据权利要求 49 所述的网络设备，其特征在于，所述处理器还用于：

根据 UE 上报的业务属性或者 UE 特性确定 UE 的移动速度；

或者，

25 根据多普勒测量获取 UE 的移动速度；

或者，

根据 UE 上报的下行参考信号的能量测量信息，获取 UE 的移动速度。

51、一种存储介质，其特征在于，包括：可读存储介质和计算机程序，所述计算机程序用于实现权利要求 1 至 9 任一项所述的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。

30 52、一种存储介质，其特征在于，包括：可读存储介质和计算机程序，所述计算机程序用于实现权利要求 10 至 16 任一项所述的低功耗模式下的 UE 的跟踪处理方法。

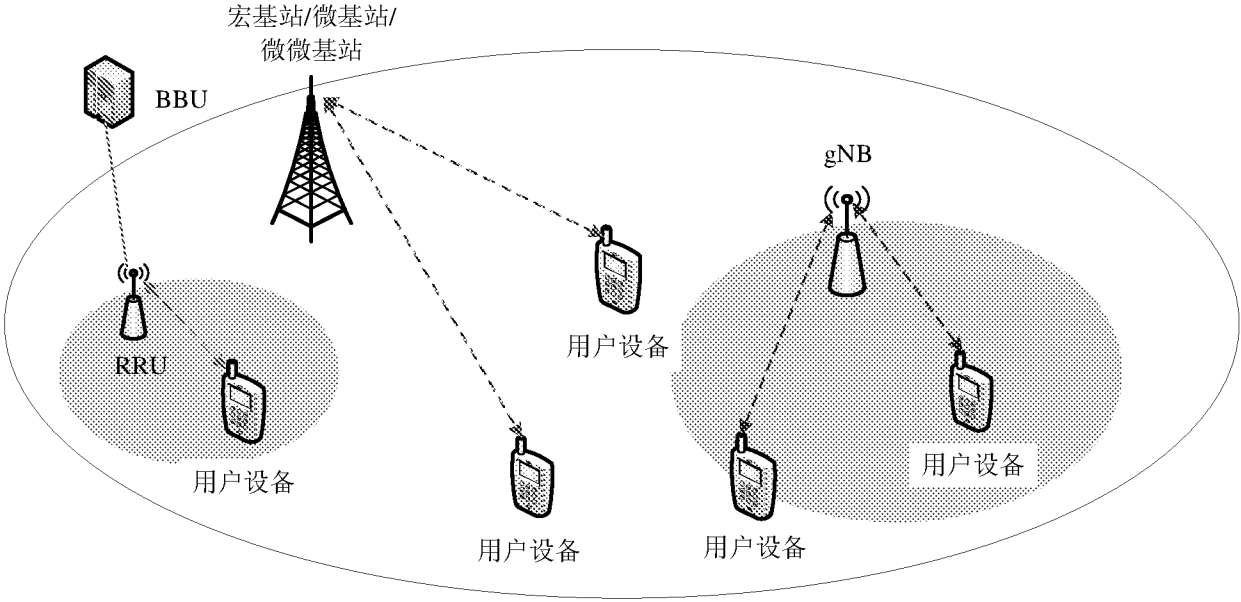


图 1

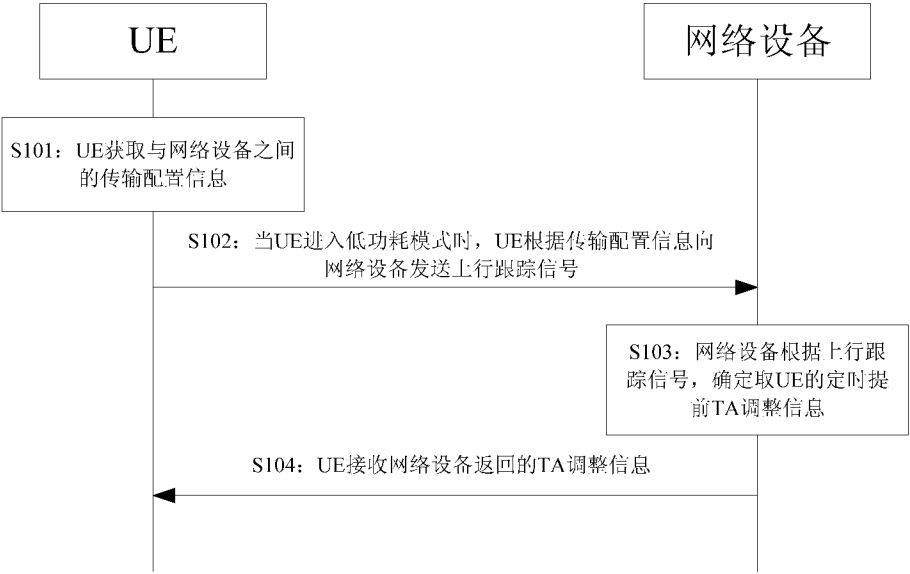


图 2

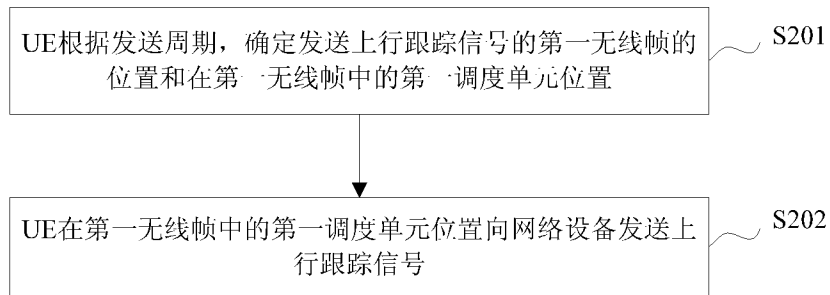


图 3

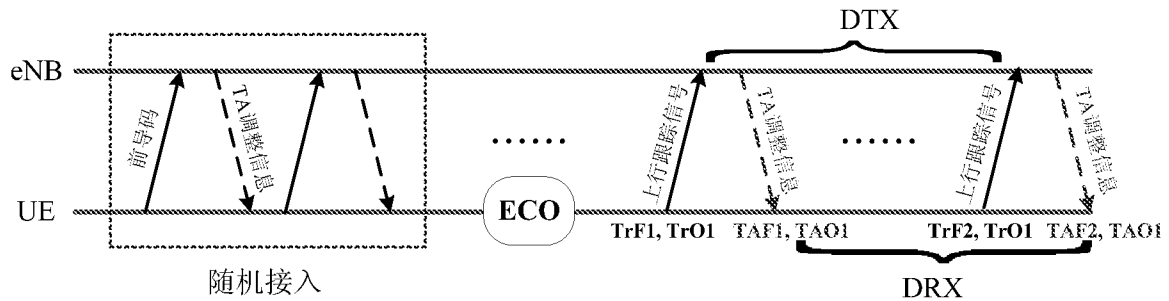


图 4

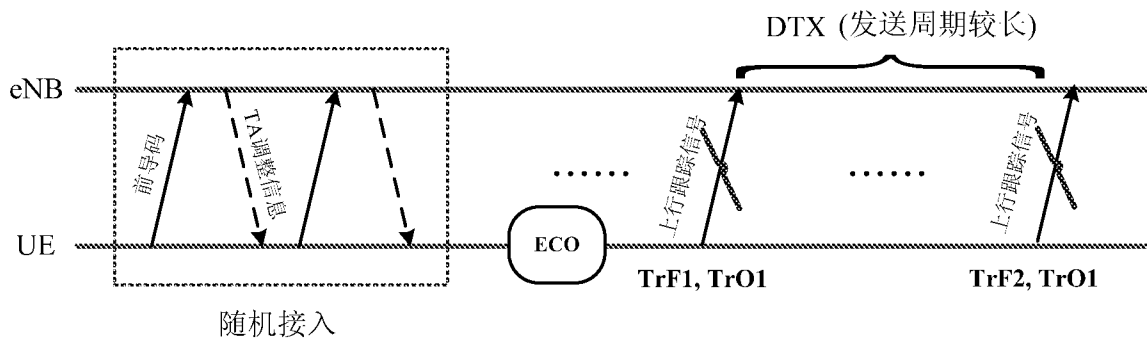


图 5

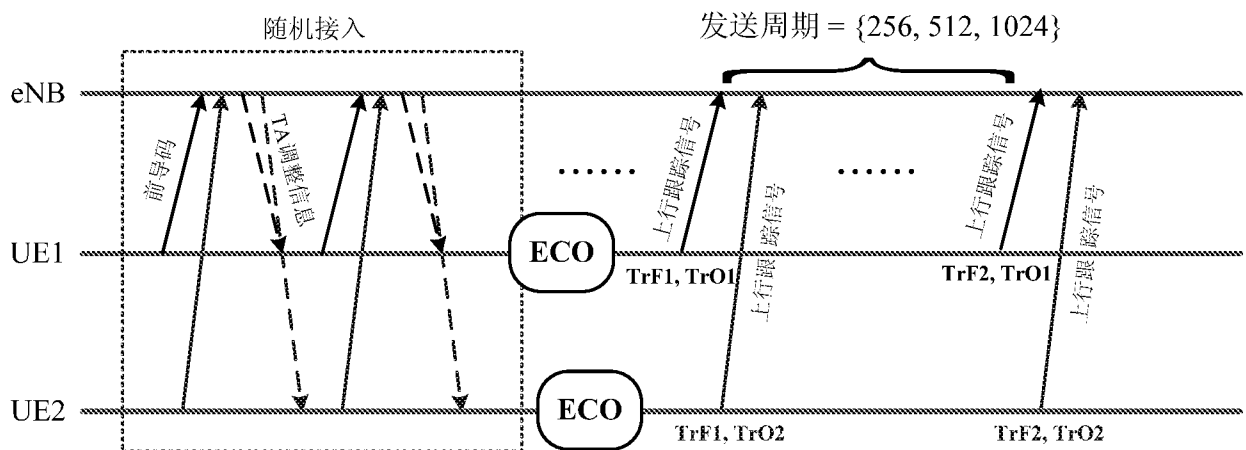


图 6

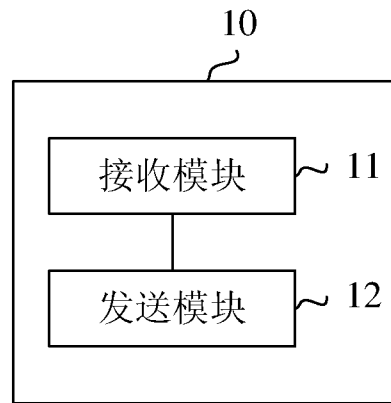


图 7

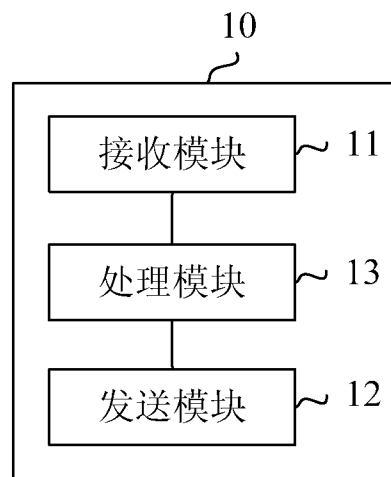


图 8

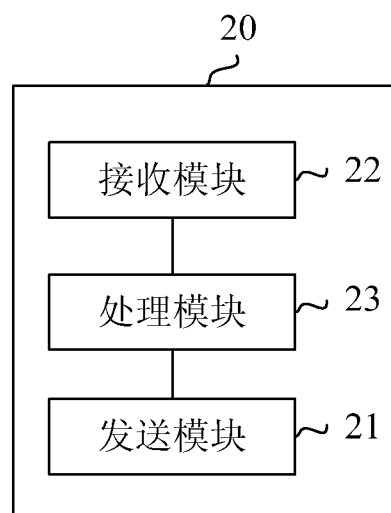


图 9

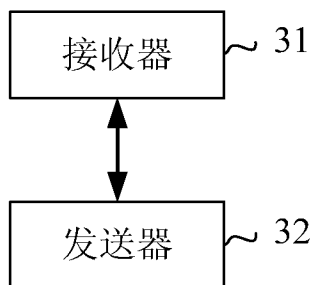


图 10

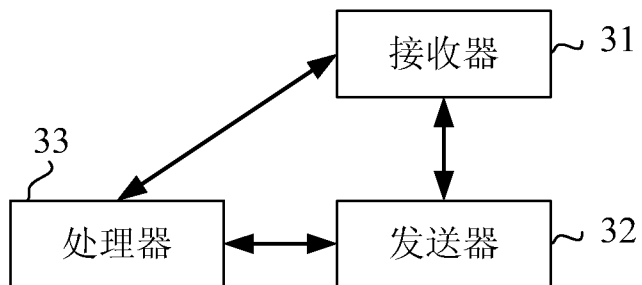


图 11

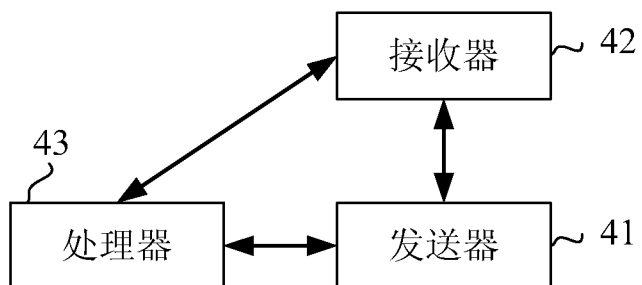


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/091288

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 56/00 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT; CNABS; VEN; USTXT; CNKI; 3GPP; INTERNET; time, in advance, calibration, modification, lower power consumption, energy saving, UE, user, client, subscriber, consumer, terminal, track+, follow+, timing advance, TA, adjust+, chang+, regulat+, modulat+, energy conserved operation, ECO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103313250 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), description, paragraphs [0097]-[0115], figures 4 and 5, and claims 1-43	1-52
A	US 2005053099 A1 (BINZEL, C.P. et al.), 10 March 2005 (10.03.2005), the whole document	1-52
A	CN 101646234 A (ZTE CORP.), 10 February 2010 (10.02.2010), the whole document	1-52
A	CN 102958073 A (POTEVIO INSTITUTE OF TECHNOLOGY CO., LTD.), 06 March 2013 (06.03.2013), the whole document	1-52

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 22 August 2017 (22.08.2017)	Date of mailing of the international search report 08 September 2017 (08.09.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer CHAO, Lulin Telephone No.: (86-10) 62089448

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/091288

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103313250 A	18 September 2013	EP 2827632 A1	21 January 2015
		CN 103313250 B	28 September 2016
		WO 2013135210 A1	19 September 2013
		US 2015003442 A1	01 January 2015
		EP 2827632 A4	20 May 2015
		BR 112014022829 A2	20 June 2017
US 2005053099 A1	10 March 2005	None	
CN 101646234 A	10 February 2010	WO 2011026377 A1	10 March 2011
CN 102958073 A	06 March 2013	CN 102958073 B	16 March 2016

A. 主题的分类 H04W 56/00 (2009.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04W 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNTXT; CNABS; VEN; USTXT; CNKI; 3GPP; INTERNET: 用户, 使用者, 客户, 终端, 跟踪, 跟随, 追踪, 定时, 提前, 调整, 调节, 校准, 校正, 修改, 修正, 低功耗, 节能, UE, user, client, subscriber, consumer, terminal, track+, follow+, timing advance, TA, adjust+, chang+, regulat+, modulat+, energy conserved operation, ECO																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 103313250 A (华为技术有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第[0097]-[0115]段, 附图4、5, 权利要求1-43</td> <td>1-52</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2005053099 A1 (BINZEL C P等) 2005年 3月 10日 (2005 - 03 - 10) 全文</td> <td>1-52</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101646234 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 2月 10日 (2010 - 02 - 10) 全文</td> <td>1-52</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102958073 A (普天信息技术研究院有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文</td> <td>1-52</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 103313250 A (华为技术有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第[0097]-[0115]段, 附图4、5, 权利要求1-43	1-52	A	US 2005053099 A1 (BINZEL C P等) 2005年 3月 10日 (2005 - 03 - 10) 全文	1-52	A	CN 101646234 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 2月 10日 (2010 - 02 - 10) 全文	1-52	A	CN 102958073 A (普天信息技术研究院有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-52
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 103313250 A (华为技术有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第[0097]-[0115]段, 附图4、5, 权利要求1-43	1-52															
A	US 2005053099 A1 (BINZEL C P等) 2005年 3月 10日 (2005 - 03 - 10) 全文	1-52															
A	CN 101646234 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 2月 10日 (2010 - 02 - 10) 全文	1-52															
A	CN 102958073 A (普天信息技术研究院有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-52															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2017年 8月 22日		国际检索报告邮寄日期 2017年 9月 8日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 巢露琳 电话号码 (86-10) 62089448															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/091288

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103313250	A	2013年 9月 18日	EP	2827632	A1	2015年 1月 21日
				CN	103313250	B	2016年 9月 28日
				WO	2013135210	A1	2013年 9月 19日
				US	2015003442	A1	2015年 1月 1日
				EP	2827632	A4	2015年 5月 20日
				BR	112014022829	A2	2017年 6月 20日
US	2005053099	A1	2005年 3月 10日	无			
CN	101646234	A	2010年 2月 10日	WO	2011026377	A1	2011年 3月 10日
CN	102958073	A	2013年 3月 6日	CN	102958073	B	2016年 3月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)