

# (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  
2020年8月20日 (20.08.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/164410 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04W 24/08* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/074262
- (22) 国际申请日: 2020年2月4日 (04.02.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201910115158.6 2019年2月14日 (14.02.2019) 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: 胡星星 (HU, Xingxing); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 曾清海 (ZENG, Qinghai); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张宏平 (ZHANG, Hongping); 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, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) Title: LATENCY MEASUREMENT METHOD, NETWORK DEVICE AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 时延测量方法、网络设备和终端设备

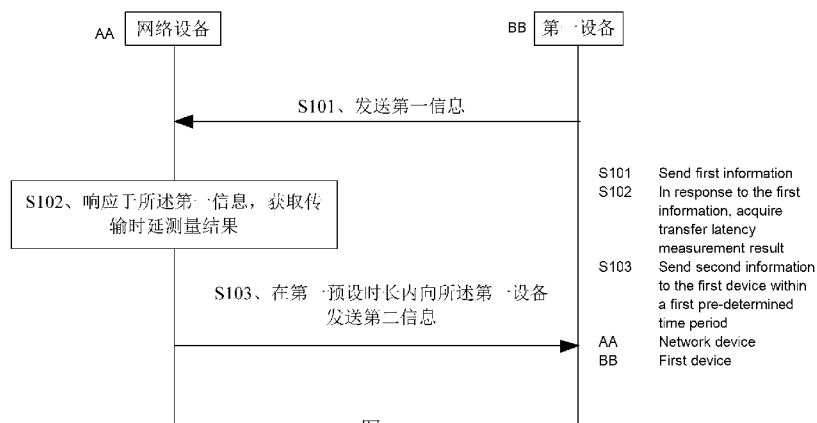


图 4

(57) Abstract: Provided in embodiments of the present application are a latency measurement method, a network device and a terminal device. The method comprises: a network device receiving first information sent by a first device, the first information being used to request that the network device measure transfer latency between the network device and a terminal device; the network device, in response to the first information, acquiring a transfer latency measurement result; the network device sending second information to the first device within a first pre-determined time period, the second information being used to indicate the transfer latency measurement result. The latency measurement method, network device and terminal device provided in embodiments of the present application can measure transfer latency on a network between a network device and a terminal device.

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种时延测量方法、网络设备和终端设备, 该方法包括: 网络设备接收第一设备发送的第一信息, 所述第一信息用于请求所述网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延; 所述网络设备响应于所述第一信息, 获取传输时延测量结果; 所述网络设备在第一预设时长内向所述第一设备发送第二信息, 所述第二信息用于指示所述传输时延测量结果。本申请实施例提供的时延测量方法、网络设备和终端设备, 能够对网络中的网络设备与终端设备之间的传输时延进行测量。

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

## 时延测量方法、网络设备和终端设备

5 本申请要求于 2019 年 2 月 14 日提交中国专利局、申请号为 2019101151586、申请名称为“时延测量方法、网络设备和终端设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

10 本申请涉及通信技术，尤其涉及一种时延测量方法、网络设备和终端设备。

### 背景技术

15 为了应对未来爆炸性的移动数据流量增长、海量移动通信的设备连接、不断涌现的各类新业务和应用场景，第五代（the fifth generation, 5G）通信系统应运而生。5G 通信系统可以支持不同的业务。上述所说的业务例如可以为增强的移动宽带（enhanced mobile broadband, eMBB）业务、海量机器类型通信（massive machine type communication, MTC）业务、超可靠低延迟通信（ultra-reliable and low latency communications, URLLC）业务、多媒体广播多播（multimedia broadcast multicast service, MBMS）业务和定位业务等。

20 随着通信需求的发展，越来越多的业务需要保证低时延的性能。比如，前述所说的 URLLC 业务需要保证时延在 0.5ms 之内。因此，为了保证业务的性能，需要对当前网络的时延进行测量。然而，如何对当前网络中的网络设备与终端设备之间的传输时延进行测量是一个亟待解决的问题。

### 发明内容

25 本申请实施例提供一种时延测量方法、网络设备和终端设备，能够对网络中的网络设备与终端设备之间的传输时延进行测量。

30 第一方面，本申请实施例提供一种时延测量方法，在该方法中，网络设备接收第一设备发送的第一信息，所述第一信息用于请求所述网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延；所述网络设备响应于所述第一信息，获取传输时延测量结果；所述网络设备在第一预设时长内向所述第一设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述传输时延测量结果。

作为一种可能的实现方式，所述方法还包括：所述网络设备在所述第一预设时长内获取所述传输时延测量结果失败时，向所述第一设备发送第三信息，所述第三信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的传输时延测量失败。

35 本实施例提供的方法，第一设备可以通过第一信息触发网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延，网络设备在接收到该第一信息后，可以响应于所述第一信息，获取传输时延测量结果，并在第一预设时长内通过第二信息将所述传输时延测量结果反馈给第一设备，以实现对于 5G 网络中的网络设备与终端设备之间的传输时延进行测量。同时，

通过第一预设时长，还可以使第一设备及时的获知所述传输时延测量结果。

作为一种可能的实现方式，所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之后，与所述终端设备之间通过测量得到的；或者，所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内获取到的。通过这种方式，可以扩展  
5 多种获取传输时延测量结果的方式。另外，当上述传输时延测量结果复用所述网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内获取到的传输时延测量结果时，可以提高网络设备获取传输测量结果的效率，还可以减少不必要的测量开销。

应理解，上述所说的第一预设时长可以是预设在网络设备中的，也可以是第一设备通过第一信息指示给网络设备的，还可以是第一设备通过独立于第一信息之外的第四信息指示给网络设备的。作为一种可能的实现方式，所述方法还包括：所述网络设备接收来自第  
10 一设备的第四信息，所述第四信息用于指示所述第一预设时长。通过这种方式，可以根据传输时延测量需求，灵活的配置第一预设时长。

当所述网络设备与终端设备之间的传输时延包括：所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延、且所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之后，与所  
15 述终端设备之间通过测量得到的时，所述网络设备获取传输时延测量结果可以包括如下两种实现方式：

第一种方式：所述网络设备接收来自所述终端设备的上行 PDU，所述上行 PDU 包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息；所述网络设备根据所  
20 述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，以及，所述网络设备的无线接入层协议层接收到所述上行 PDU 的时间，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果；

第二种方式：所述网络设备接收来自所述终端设备的上行 PDU，所述上行 PDU 包括上行 SDU 和所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息；所述网  
25 络设备根据所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息，所述网络设备的无线接入层协议层向其上层协议层发送所述上行 SDU 的时间，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

通过上述两种方式，可以实现网络设备与终端设备之间上行传输时延的测量。

应理解，当上述上行传输时延测量是由网络设备触发终端设备进行的，则所述网络设备获取传输时延测量结果之前，还包括：所述网络设备向所述终端设备发送第一指示信息，  
30 所述第一指示信息用于触发所述终端设备进行上行传输时延测量。例如，所述网络设备向所述终端设备发送第一指示信息包括：所述网络设备向所述终端设备发送一个或多个下行协议数据单元 PDU，所述第一指示信息由所述一个或多个下行 PDU 携带。

作为一种可能的实现方式，所述第一指示信息具体用于触发所述终端设备在第三预设时长内进行上行传输时延测量。其中，上述第三预设时长可以小于第一预设时长。通过这  
35 种方式，可以约束终端设备与网络设备之间尽可能在第一预设时长内完成上行传输时延的测量。可以理解，上述第三预设时长可以为预设终端设备中的，也可以为网络设备通过第一指示信息指示给终端设备的，即，所述第一指示信息具体用于触发所述终端设备在第三预设时长内进行上行传输时延测量。或者，上述第三预设时长还可以为网络设备通过其他指示信息发送给终端设备的，对此不做限定。

当上述上行传输时延测量是由核心网设备触发终端设备进行的时，所述上行 PDU 还包括：第五信息，所述第五信息用于指示所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息。通过第五信息，可以使网络设备在接收到该上行 PDU 后，及时的获知该上行 PDU 中携带有所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息，从而使网络设备可以基于所携带的时间信息，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

当所述网络设备与终端设备之间的传输时延包括所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延、且所述传输时延测量结果为下行传输时延值时，若网络设备侧存储有网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内从终端设备获取到的网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息，则所述网络设备可以通过如下方法获取下行传输时延值：所述网络设备根据所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息，确定所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延值；其中，所述下行传输时延分布信息为所述终端设备在所述第二预设时长内上报给所述网络设备的。

由于网络中具有测量网络设备与终端设备之间传输时延需求的不同设备之间所需的传输时延信息不同，通过上述方式，可以在满足各种设备所需要的传输时延信息的同时，使终端设备与网络设备之间采用相同的机制进行传输时延的测量，减少了网络配置的复杂度。

作为一种可能的实现方式，所述方法还包括：所述网络设备向所述终端设备发送第六信息，所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。通过这种方式，可以使终端设备及时的获知所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

作为一种可能的实现方式，所述第一设备为核心网设备，所述方法还包括：所述网络设备接收来自核心网设备的第七信息，所述第七信息用于指示所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果；所述网络设备向所述终端设备发送所述第七信息。通过这种方式，可以使终端设备及时的获知所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果。

第二方面，本申请实施例提供一种时延测量方法，本实施例描述的是核心网设备在通过非接入层消息触发终端设备进行上行传输时延测量，终端设备如何实现上行传输时延测量，例如，终端设备的无线接入层协议层根据其上层协议层的第二指示信息，生成上行 PDU，所述上行 PDU 包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或者，所述上行 PDU 包括上行 SDU 和所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息，所述第二指示信息用于指示对所述上行 PDU 进行上行传输时延测量；所述终端设备向所述网络设备发送所述上行 PDU。

本申请实施例提供的方法，核心网设备可以通过非接入层消息触发终端设备进行上行传输时延测量，扩展了网络设备与终端设备之间上行传输时延测量的方式。

作为一种可能的实现方式，所述上行 PDU 还包括：第五信息，所述第五信息用于指示所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息。通过第五信息，可以使网络设备在接收到该上行 PDU 后，及时的获知该上行 PDU 中携带有所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息，从而使网络设备可以基于所携带的时间信息，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

5 作为一种可能的实现方式，所述方法还包括：所述终端设备接收来自核心网设备的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示进行上行传输时延测量的业务的标识，所述上行 PDU 为所述业务的标识对应的业务的上行 PDU。通过这种方式，核心网设备可以约束终端设备对哪些上行 PDU 进行上行传输时延测量，丰富了上行传输时延的测量方式。

10 作为一种可能的实现方式，所述方法还包括：所述终端设备接收来自所述网络设备或第一设备的第六信息，所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。通过这种方式，可以使终端设备及时的获知所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

15 作为一种可能的实现方式，所述方法还包括：所述终端设备接收来自所述网络设备的第七信息，所述第七信息用于指示所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果。通过这种方式，可以使终端设备及时的获知所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果。

20 第三方面，本申请实施例提供一种网络设备，所述网络设备包括：接收模块、处理模块和发送模块。其中，

接收模块，用于接收第一设备发送的第一信息，所述第一信息用于请求所述网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延；处理模块，用于响应于所述第一信息，获取传输时延测量结果；发送模块，用于在第一预设时长内向所述第一设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述传输时延测量结果。

25 作为一种可能的实现方式，所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之后，与所述终端设备之间通过测量得到的；或者，所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内获取到的。

30 作为一种可能的实现方式，所述发送模块，还用于在所述第一预设时长内获取所述传输时延测量结果失败时，向所述第一设备发送第三信息，所述第三信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的传输时延测量失败。

作为一种可能的实现方式，所述接收模块，还用于接收来自第一设备的第四信息，所述第四信息用于指示所述第一预设时长。

35 作为一种可能的实现方式，所述网络设备与终端设备之间的传输时延包括：所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延。

当所述网络设备与终端设备之间的传输时延包括：所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延、且所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之后，与所述终端设备之间通过测量得到的时，所述接收模块，还用于接收来自所述终端设备的上行

PDU, 所述上行 PDU 包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息; 所述处理模块, 具体用于根据所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息, 以及, 所述网络设备的无线接入层协议层接收到所述上行 PDU 的时间, 确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果;

5 或者, 所述接收模块, 还用于接收来自所述终端设备的上行 PDU, 所述上行 PDU 包括上行 SDU 和所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息; 所述处理模块, 具体用于根据所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息, 所述网络设备的无线接入层协议层向其上层协议层发送所述上行 SDU 的时间, 确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

10 应理解, 当上述上行传输时延测量是由网络设备触发终端设备进行的, 则所述发送模块, 还用于在所述处理模块获取传输时延测量结果之前, 向所述终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息用于触发所述终端设备进行上行传输时延测量。例如, 所述发送模块, 具体用于向所述终端设备发送一个或多个下行协议数据单元 PDU, 所述第一指示信息由所述一个或多个下行 PDU 携带。作为一种可能的实现方式, 所述第一指示信息具体用于触发所述终端设备在第三预设时长内进行上行传输时延测量。

15 当上述上行传输时延测量是由核心网设备触发终端设备进行的时, 所述上行 PDU 还包括: 第五信息, 所述第五信息用于指示所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息, 或, 所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息。

20 作为一种可能的实现方式, 所述发送模块, 还用于向所述终端设备发送第六信息, 所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

作为一种可能的实现方式, 所述网络设备与终端设备之间的传输时延包括: 所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延; 所述传输时延测量结果为下行传输时延值; 所述处理模块, 具体用于根据所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息, 确定所述  
25 网络设备与终端设备之间的下行传输时延值; 其中, 所述下行传输时延分布信息为所述终端设备在所述第二预设时长内上报给所述网络设备的。

作为一种可能的实现方式, 所述第一设备为核心网设备, 所述接收模块, 还用于接收来自核心网设备的第七信息, 所述第七信息用于指示所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果, 和/或, 所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果;  
30 所述发送模块, 还用于向所述终端设备发送所述第七信息。

上述第三方面和第三方面的各可能的实现方式所提供的网络设备, 其有益效果可以参见上述第一方面和第一方面的各可能的实现方式所带来的有益效果, 在此不加赘述。

第四方面, 本申请实施例提供一种终端设备, 所述终端设备包括: 处理模块和发送模块。可选的, 所述终端设备还包括接收模块。其中,

35 处理模块, 用于在无线接入层协议层根据其上层协议层的第二指示信息, 生成上行 PDU, 所述上行 PDU 包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息, 或者, 所述上行 PDU 包括上行 SDU 和所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息, 所述第二指示信息用于指示对所述上行 PDU 进行上行传输时延测量; 发送模块, 用于向所述网络设备发送所述上行 PDU。

作为一种可能的实现方式，所述上行 PDU 还包括：第五信息，所述第五信息用于指示所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息。

5 作为一种可能的实现方式，接收模块，用于接收来自核心网设备的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示进行上行传输时延测量的业务的标识，所述上行 PDU 为所述业务的标识对应的业务的上行 PDU。

作为一种可能的实现方式，接收模块，用于接收来自所述网络设备或第一设备的第六信息，所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

10 作为一种可能的实现方式，接收模块，用于接收来自所述网络设备的第七信息，所述第七信息用于指示所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果。

上述第四方面和第四方面的各可能的实现方式所提供的终端设备，其有益效果可以参见上述第二方面和第二方面的各可能的实现方式所带来的有益效果，在此不加赘述。

15 第五方面，本申请实施例提供一种网络设备，所述网络设备包括：处理器、存储器、接收器、发送器；所述接收器和所述发送器均耦合至所述处理器，所述处理器控制所述接收器的接收动作，所述处理器控制所述发送器的发送动作；

其中，存储器用于存储计算机可执行程序代码，程序代码包括指令；当处理器执行指令时，指令使所述网络设备执行如第一方面或第一方面的各可能的实施方式所提供的方法。

20 第六方面，本申请实施例提供一种终端设备，所述终端设备包括：处理器、存储器、接收器、发送器；所述接收器和所述发送器均耦合至所述处理器，所述处理器控制所述接收器的接收动作，所述处理器控制所述发送器的发送动作；

其中，存储器用于存储计算机可执行程序代码，程序代码包括指令；当处理器执行指令时，指令使所述终端设备执行如第二方面或第二方面的各可能的实施方式所提供的方法。

25 第七方面，本申请实施例提供一种通信装置，包括用于执行以上第一方面或第一方面各可能的实施方式所提供的方法的单元、模块或电路。该通信装置可以为网络设备，也可以为应用于网络设备的一个模块，例如，可以为应用于网络设备的芯片。

第八方面，本申请实施例提供一种通信装置，包括用于执行以上第二方面或第二方面各可能的实施方式所提供的方法的单元、模块或电路。该通信装置可以为终端设备，也可以为应用于终端设备的一个模块，例如，可以为应用于终端设备的芯片。

30 第九方面，本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的各种可能的实施方式中的方法。

第十方面，本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面或第二方面的各种可能的实施方式中的方法。

35 第十一方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的各种可能的实施方式中的方法。

第十二方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面或第二方面的各种可能的实施方式中的方法。

第十三方面，本申请实施例提供一种通信装置，所述通信装置上存储有计算机程序，在所述计算机程序被所述通信装置执行时，实现上述第一方面或第一方面的各种可能的实施方式中的方法。这里所说的通信装置例如可以为芯片。

第十四方面，本申请实施例提供一种通信装置，所述通信装置上存储有计算机程序，  
5 在所述计算机程序被所述通信装置执行时，实现上述第二方面或第二方面的各种可能的实施方式中的方法。这里所说的通信装置例如可以为芯片。

第十五方面，提供一种通信装置，该通信装置可以为上述第三方面或第三方面的各种可能的实施方式中的网络设备，或者，为设置在网络设备中的芯片。该通信装置包括：处理器，该处理器与存储器耦合，可用于执行存储器中的指令，以实现上述第一方面或第一  
10 方面的各种可能的实施方式中的方法。可选地，该通信装置还包括存储器。可选地，该通信装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

当该通信装置为网络设备时，该通信接口可以是收发器，或，输入/输出接口。

当该通信装置为设置于网络设备中的芯片时，该通信接口可以是输入/输出接口。

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

第十六方面，提供一种通信装置，该通信装置可以为上述第四方面或第四方面的各种可能的实施方式中的终端设备，或者，为设置在终端设备中的芯片。该通信装置包括：处理器，该处理器与存储器耦合，可用于执行存储器中的指令，以实现上述第二方面或第二  
15 方面的各种可能的实施方式中的方法。可选地，该通信装置还包括存储器。可选地，该通信装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

当该通信装置为终端设备时，该通信接口可以是收发器，或，输入/输出接口。

当该通信装置为设置于终端设备中的芯片时，该通信接口可以是输入/输出接口。

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

第十七方面，本申请实施例提供了一种通信系统，包括：终端设备和网络设备。该网络设备用于执行上述第一方面或第一方面的各种可能的实施方式中的方法。该终端设备用  
20 于执行上述第二方面或第二方面的各种可能的实施方式中的方法。可选的，上述通信系统还可以包括第一设备。

第十八方面，本申请实施例提供了一种芯片，所述芯片与存储器相连，用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序，以实现第一方面至第二方面中任一方面或任一方面的任意一种可能的实施方式提供的方法。

第十九方面，本申请实施例提供了一种芯片，所述芯片包含处理器和存储器，所述处理器用于读取所述存储器中存储的软件程序，以实现第一方面至第二方面中任一方面或任  
30 一方面的任意一种可能的实施方式提供的方法。

本申请实施例提供的时延测量方法、网络设备和终端设备，第一设备可以通过第一信息触发网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延，网络设备在接收到该第一  
35 信息后，可以响应于所述第一信息，获取传输时延测量结果，并在第一预设时长内通过第二信息将所述传输时延测量结果反馈给第一设备，以实现对 5G 网络中的网络设备与终端设备之间的传输时延进行测量。同时，通过第一预设时长，还可以使第一设备及时的获知所述传输时延测量结果。

## 附图说明

- 图 1 是本申请实施例应用的移动通信系统的架构示意图；  
图 2A 为 5G 移动通信系统中的协议栈结构的示意图一；  
图 2B 为 5G 移动通信系统中的协议栈结构的示意图二；  
5 图 3 为本申请实施例提供的一种网络设备的协议栈示意图；  
图 4 为本申请实施例提供的一种时延测量方法的流程示意图；  
图 5 为本申请实施例提供的另一种时延测量方法的流程示意图；  
图 6 为本申请实施例提供的又一种时延测量方法的流程示意图；  
图 6A 为本申请实施例提供的一种 PDU 发送的示意图；  
10 图 7 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图；  
图 8 为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图；  
图 9 为本申请实施例提供的另一种网络设备的结构示意图；  
图 10 为本申请实施例提供的另一种终端设备的结构示意图。

## 15 具体实施方式

图 1 是本申请实施例应用的移动通信系统的架构示意图。如图 1 所示，该移动通信系统可以包括核心网设备 110、无线接入网（radio access network, RAN）设备 120 和至少一个终端设备（如图 1 中的终端设备 130 和终端设备 140）。终端设备通过无线的方式与无线接入网设备 120 相连，无线接入网设备 120 通过无线或有线方式与核心网设备 110 连接。  
20 核心网设备 110 与无线接入网设备 120 可以是独立的不同的物理设备，也可以是将核心网设备 110 的功能与无线接入网设备 120 的逻辑功能集成在同一个物理设备上，还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备 110 的功能和部分的无线接入网设备 120 的功能。终端设备可以是固定位置的，也可以是可移动的。图 1 只是示意图，该移动通信系统中还可以包括其它网络设备，例如还可以包括无线中继设备和无线回传设备等，在图 1 中未画出。  
25 本申请实施例对该移动通信系统中包括的核心网设备 110、无线接入网设备 120 和终端设备的数量不做限定。

无线接入网设备 120 是终端设备通过无线方式接入到该移动通信系统中的接入设备，可以是基站 NodeB、演进型基站（evolutional node B, eNB 或 eNodeB）、5G 移动通信系统或新一代无线（new radio, NR）通信系统中的基站（如发送和接收点（transmission and reception point, TRP）、控制器）、未来移动通信系统中的基站、WiFi 系统中的接入节点、  
30 中继站等，本申请实施例对无线接入网设备 120 所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。在本申请实施例中，无线接入网设备 120 简称网络设备，若无特殊说明，在本申请实施例中，网络设备均指无线接入网设备 120。另外，在本申请实施例中，术语 5G 和 NR 可以等同。

35 终端设备也可以称为终端 Terminal、用户设备（user equipment, UE）、移动台（mobile station, MS）、移动终端（mobile terminal, MT）等。终端设备可以是手机（mobile phone）、平板电脑（pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（virtual reality, VR）终端设备、增强现实（augmented reality, AR）终端设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、

无人驾驶 (self driving) 中的无线终端、远程手术 (remote medical surgery) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端等。

5 无线接入网设备 120 和终端设备可以部署在陆地上, 包括室内或室外、手持或车载; 也可以部署在水面上; 还可以部署在空中的飞机、气球和人造卫星上。本申请实施例对无线接入网设备 120 和终端设备的应用场景不做限定。

10 无线接入网设备 120 和终端设备之间可以通过授权频谱(licensed spectrum)进行通信, 也可以通过免授权频谱(unlicensed spectrum)进行通信, 也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信。无线接入网设备 120 和终端设备之间可以通过 6 吉兆赫(gigahertz, GHz) 以下的频谱进行通信, 也可以通过 6GHz 以上的频谱进行通信, 还可以同时使用 6GHz 以下的频谱和 6GHz 以上的频谱进行通信。本申请实施例对无线接入网设备 120 和终端设备之间所使用的频谱资源不做限定。

15 目前, 在5G移动通信系统(简称5G系统)中, 网络设备与终端设备之间进行通信时, 涉及如下协议层(有时候也将这些协议层统称为无线接入层, 或无线网络的协议层, 或无线协议层, 或无线空口协议层, 或, 无线接入层协议层, 本申请实施例对此不进行区分):

无线资源控制 (radio resource control, RRC) 层: 用于执行广播、寻呼、RRC链接建立、无线承载 (radio bearer, RB) 控制、移动、终端设备测量上报控制等。

20 服务数据适配协议 (service data adaptation protocol, SDAP) 层: 负责把第5代核心网 (5 generation core, 5GC) 下来的各个服务质量流 (quality of service flow, Qos flow) 映射到数据无线承载 (data radio bearer, DRB), 即根据Qos flow对应的业务属性, 把Qos flow对应的数据包放在对应的DRB上传输。在本申请实施例中, SDAP层为5G中新引入的一个协议层。

25 包数据汇聚协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 层: PDCP层可以存在多个 PDCP实体, 每个实体承载一个RB的数据, 可提供诸如安全性、头压缩、加密和切换之类的服务。PDCP层可以保证向上层提交的数据是有序的 (即按序提交)。

无线链路控制 (radio link control, RLC) 层: RLC层可以存在多个RLC实体, 每个RLC实体与一个PDCP实体对应, 用于为该PDCP实体提供诸如分段、重新装配、重传等服务。RLC层也可以保证向上层提交的数据是有序的 (即按序提交)。

30 介质访问控制 (medium access control, MAC) 层: 为逻辑信道上的业务提供数据传输服务, 诸如调度、混合自动重传请求 (hybrid automatic repeat request, HARQ) 的确认和否定等。

物理 (physical, PHY) 层: 对MAC层传下的数据进行编码和传输。

35 图2A为5G移动通信系统中的协议栈结构的示意图一, 如图2A所示, 网络设备与终端设备之间在传输用户面数据时, 网络设备的协议层与终端设备的协议层由上至下分别为: SDAP层、PDCP层、RLC层、MAC层和PHY层。

图2B为5G移动通信系统中的协议栈结构的示意图二, 如图2B所示, 网络设备与终端设备之间在传输控制面数据时, 网络设备的协议层与终端设备的协议层由上至下分别为: RRC层、PDCP层、RLC层、MAC层和PHY层。

结合图2A和图2B, 从上至下, 对于每个协议层而言, 从上一协议层输入至本协议层的

数据称为本层的服务数据单元 (service data unit, SDU), 本层处理完该SDU后得到的数据, 在本层称为协议数据单元 (protocol data unit, PDU)。例如, 以PDCP作为RLC层的上一协议层为例, 本协议层为RLC层, PDCP层输入给RLC层的数据, 对于PDCP层而言, 该数据称为PDCP PDU, 对于RLC层而言, 该数据称为RLC SDU, RLC层处理完该SDU后得到RLC层的PDU。类似地, RRC层或者SDAP层可以是PDCP层的上一协议层, RLC层可以是MAC层的上一协议层, MAC层可以是PHY层的上一协议层。相应地, 上一协议层的PDU和本层的SDU以及PDU之间的关系以此类推, 不再赘述。

一种可能的方式中, 在通过上述图 2A 和图 2B 所示协议栈结构进行通信时, 5G 移动通信系统中的网络设备可以是 CU 和 DU 分离架构的基站 (如 gNB)。该基站可以与核心网设备相连 (例如可以是 LTE 的核心网, 也可以是 5G 的核心网等)。CU 和 DU 可以理解为是对该基站从逻辑功能角度的划分。CU 和 DU 在物理上可以是分离的也可以部署在一起。多个 DU 可以共用一个 CU。一个 DU 也可以连接多个 CU (图中未示出)。CU 和 DU 之间可以通过接口相连, 例如可以是 F1 接口。

可选的, CU 的功能和 DU 的功能可以根据无线网络的协议层进行划分。例如 RRC 层、SDAP 层以及 PDCP 层的功能设置在 CU, 而 RLC 层、MAC 层、PHY 层等的功能设置在 DU。可以理解, 上述对 CU 的功能和 DU 的功能按照协议层进行划分仅仅是一种举例, 也可以按照其他的方式进行划分。例如, CU 或者 DU 可以具有更多协议层的功能, 或者, CU 或 DU 还可以具有协议层的部分处理功能。示例性的, 可以将 RLC 层的部分功能和 RLC 层以上的协议层的功能设置在 CU, 将 RLC 层的剩余功能和 RLC 层以下的协议层的功能设置在 DU。

或者, CU 的功能和 DU 的功能还可以按照业务类型或者其他系统需求进行划分。例如按时延划分, 将处理时间需要满足时延要求的功能设置在 DU 中, 不需要满足该时延要求的功能设置在 CU 中。

或者, CU 可以具有核心网的一个或多个功能。一个或者多个 CU 可以集中设置, 也分离设置。例如 CU 可以设置在网络侧方便集中管理。DU 可以具有多个射频功能, 也可以将射频功能拉远设置。

应理解, CU 的功能可以由一个实体来实现, 也可以由不同的实体实现。可选的, 可以对 CU 的功能进行进一步切分, 示例性的, 图 3 为本申请实施例提供的一种网络设备的协议栈示意图, 如图 3 所示, 可以将 CU 的控制面 (CP) 和用户面 (UP) 分离, 即 CU 的控制面 (CU-CP) 和 CU 用户面 (CU-UP)。其中, CU-CP 和 CU-UP 可以由不同的功能实体来实现, 所述 CU-CP 和 CU-UP 可以与 DU 相耦合, 共同完成基站的功能。一种可能的方式中, CU-CP 负责控制面功能, 主要包含 RRC 层的功能和 PDCP-C 的功能。PDCP-C 主要负责控制面数据的加解密、完整性保护、数据传输等。CU-UP 负责用户面功能, 主要包含 SDAP 层的功能和 PDCP-U。其中, PDCP-U 主要负责数据面的加解密、完整性保护、头压缩、序列号维护、数据传输等。CU-CP 和 CU-UP 可以通过 E1 接口连接。CU-CP 代表基站可以通过 Ng 接口和核心网设备连接, 通过 F1-C (控制面) 和 DU 连接, CU-UP 通过 F1-U (用户面) 和 DU 连接。可选的, 还有一种可能的实现是 PDCP-C 的功能也在 CU-UP 侧 (图中未示出)。

5G 系统可以支持不同的业务, 例如增强的移动宽带 (enhanced mobile broadband, eMBB)

业务、海量机器类型通信（massive machine type communication, MTC）业务、超可靠低延迟通信（ultra-reliable and low latency communications, URLLC）业务、多媒体广播多播（multimedia broadcast multicast service, MBMS）业务和定位业务等。随着通信需求的发展，越来越多的业务需要保证低时延的性能。比如，前述所说的 URLLC 业务需要保证时延在 0.5ms 之内。因此，为了保证业务的性能，需要对当前网络的时延进行测量，以及及时的获知当前网络的时延性能。

目前，核心网设备通过如下方式测量核心网设备与网络设备之间的传输时延，具体地：核心网设备向网络设备发送一个数据包 A，该数据包 A 可以是专门用于测量传输时延的探测包，也可以是业务数据包。同时，核心网设备可以记录向网络设备发送该数据包 A 的时间 T1。

网络设备在接收到该数据包 A 后，网络设备会记录接收到该数据包 A 的时间 T2。然后，网络设备可以向核心网设备反馈时延测量结果，该时延测量结果中可以携带有网络设备接收到数据包 A 的时间 T2，以及，网络设备发送该时延测量结果的时间 T3。

核心网设备接收该时延测量结果后，可以根据接收到该时延测量结果的时间 T4、网络设备接收到数据包 A 的时间 T2、网络设备发送该时延测量结果的时间 T3，以及，向网络设备发送该数据包 A 的时间 T1，获取到核心网设备与网络设备之间的上下行传输时延。

虽然上述方式描述了核心网设备如何测量核心网设备与网络设备之间的上下行传输时延，但是上述方式并不涉及如何测量网络设备与终端设备之间的传输时延。因此，如何对网络设备与终端设备之间的传输时延进行测量是一个亟待解决的问题。

考虑到上述问题，本申请实施例提供了一种时延测量方法，可以对 5G 网络中的网络设备与终端设备之间的传输时延进行测量。应理解，本申请实施例提供的方法，不仅可以用于 5G 网络中 gNB 连接到 5GC 的场景，也可以适用于 LTE eNB 连接到 5GC 的场景（在该场景中，LTE eNB 也可以称为 ng-Enb），还适用于 LTE eNB 连接到 4G 核心网 EPC 的场景。本申请并不做具体的限制。

下面结合具体地实施例对本申请实施例的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或者相似的概念或者过程可能在某些实施例不再赘述。

图4为本申请实施例提供的一种时延测量方法的流程示意图。如图4所示，该方法包括：S101、第一设备向网络设备发送第一信息。

其中，第一信息用于请求所述网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延。这里所说的传输时延可以包括：上行传输时延和/或下行传输时延。

相应地，网络设备接收该第一信息。

上述第一设备可以为任一具有触发网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延功能的设备，例如，核心网设备、网管设备等。这里所说的核心网设备例如可以为用户面功能（user plane function, UPF）网元、接入和移动性管理功能（access and mobility management function, AMF）网元、会话管理功能（session management function, SMF）网元、策略控制功能（policy control function, PCF）网元、统一数据管理功能（unified data management, UDM）网元等。

当上述第一设备为核心网设备时，作为一种可能的实现方式，核心网设备可以通过用户面向网络设备发送第一信息，以触发网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输

时延。例如，核心网设备可以在用户面的 GPRS 用户面隧道协议（GPRS tunnelling protocol user plane, GTP-U）包的包头或扩展头中携带第一信息，指示网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延。这里所说的 GTP-U 包可以是携带业务数据的 GTP-U 包，也可以是其他消息对应的 GTP-U 包等。可选的，上述第一信息还可以用于测量核心网设备与

5

S102、所述网络设备响应于所述第一信息，获取传输时延测量结果。

在一种可能的实现方式中，所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之后，与所述终端设备之间通过测量得到的。

10

网络设备可以在接收到第一信息后，与终端设备进行传输时延测量，获取传输时延测量结果。

15

在又一种可能的实现方式中，所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内获取到的。应理解，上述所说的第二预设时长可以与第一预设时长的长度可以相同，也可以不同。上述所说的第二预设时长可以是预设在网络设备中的，也可以是第一设备通过第一信息指示给网络设备的，还可以是第一设备通过独立于第一信息之外的其他信息指示给网络设备的，对此不限定。

20

在一些实施例中，网络设备可以将网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内获取到的传输时延测量结果作为当前的传输时延测量结果；或者，网络设备可以先判断是否存储有网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内获取到的传输时延测量结果，若有，则网络设备可以将该测量结果作为当前的时延测量结果，若无，则网络设备与终端设备进行传输时延测量，获取传输时延测量结果。通过这种方式，可以提高网络设备获取传输测量结果的效率，在可以复用网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内获取到的传输时延测量结果的情况下，可以减少不必要的测量开销。

上述传输时延测量结果可以为传输时延值，或者，传输时延分布，具体可以通信系统的时延测量需求确定。

25

这里所说的传输时延分布是指在某一段时间内传输时延的分布情况。以所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息为例，一种可能的实现方式，这里所说的下行传输时延分布信息可以是多个时延段的分布。其中，该多个时延段的划分可以是网络设备通知给终端设备的，也可以是预设的。示例性的，以下行传输时延分布信息对应的多个时延段为：<0.3 毫秒（millisecond, ms）、0.3 ms ~0.5ms、>0.5ms，则所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息例如可以如下述表 1 所示：

30

表 1

时延段	所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息
<0.3ms	50%
0.3 ms ~0.5ms	30%
>0.5ms	20%

在另一实现方式中，下行传输时延分布信息可以是时延低于，或高于或等于一个门限的比例。其中，该门限可以是网络设备通知给终端设备的，也可以是预设的。示例性的，以时延低于一个门限 0.3 为例，则所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息

例如可以如下述表 2 所示：

表 2

时延段	所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息
<0.3ms	30%
≥0.3 ms	70%

应理解，上述表 1 和表 2 所示的所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息，本申请实施例涉及的传输时延分布的表现形式包括但不限于表 1 和表 2 所示的两种情况。

S103、所述网络设备在第一预设时长内向所述第一设备发送第二信息。

其中，所述第二信息用于指示所述传输时延测量结果。

具体地，上述第一预设时长用于定义所述传输时延测量结果的有效时间。即，网络设备需要在第一预设时长内向第一设备上报传输时延测量结果。相应地，在本申请实施例中，若网络设备在所述第一预设时长内获取所述传输时延测量结果失败，则网络设备可以向所述第一设备发送第三信息，所述第三信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的传输时延测量失败。通过上述方式，可以使网络设备能够及时的向第一设备反馈传输时延测量结果。

作为一种可能的实现方式，网络设备在接收到第一信息后，可以启动一个定时器，该定时器的长度取值可以为第一预设时长。若网络设备在定时器超时前，获取到所述传输时延测量结果，则网络设备向所述第一设备发送用于指示所述传输时延测量结果的第二信息。若网络设备在定时器超时时，获取所述传输时延测量结果失败，则网络设备向所述第一设备发送用于指示所述网络设备与终端设备之间的传输时延测量失败的第三信息。

以上述第一设备为核心网设备、且上述第一信息还用于测量核心网设备与网络设备之间的传输时延为例，由于网络设备与终端设备之间通过空口进行通信，若网络设备与终端设备之间通过数据包测量所述网络设备与所述终端设备之间的传输时延，则用于测量传输时延的数据包可能会在无线传输中丢失，可能会导致网络设备一直处于等待终端设备的反馈，而无法向第一设备反馈传输时延测量结果。而通过本申请实施例的方法，若网络设备在所述第一预设时长内获取所述传输时延测量结果失败，则网络设备可以向所述第一设备发送第三信息，从而使核心网设备仍然能够通过第三信息及时的获知核心网设备与网络设备之间的传输时延。

在该示例下，上述第三信息还可以携带有网络设备接收到第一信息的时间，以及，网络设备发送第三信息的时间。可选的，上述第一信息所在的 GTP-U 包的包头或扩展头中还可以携带一个标识（例如 SN 号），用于指示当前所发送的第一信息的编号。相应地，网络设备后续在向核心网设备发送的第二信息或第三信息中可以携带该标识，从而使核心网设备获知核心网设备发送第一信息的时间，以使核心网设备可以准确的计算出核心网设备与网络设备之间的传输时延。

应理解，上述所说的第一预设时长可以是预设在网络设备中的，也可以是第一设备通过第一信息指示给网络设备的，还可以是第一设备通过独立于第一信息之外的第四信息指示给网络设备的。以第一设备为核心网设备为例，核心网设备可以通过在控制面消息中携

带第四信息，向网络设备指示第一预设时长。这里所说的控制面消息例如可以为：PDU 会话资源建立请求（PDUsession resource setup request）、PDU 会话资源修改请求（session resource modify request）、初始上下文建立请求（initial context setup request）、终端设备上下文修改请求（ue context modification request）、切换请求（handover request）、路径切换请求确认（path switch request acknowledge）。

可选的，上述第一预设时长可以是终端设备级别的，即网络设备与终端设备之间在通过任一 PDU 实现传输时延测量时，都可以沿用该第一预设时长来约束所述传输时延测量结果的有效时间。

或者，上述第一预设时长可以是 PDU 会话级别的，即，网络设备与终端设备之间在通过该 PDU 会话对应的任一 PDU 实现传输时延测量时，都可以沿用该第一预设时长来约束所述传输时延测量结果的有效时间。在该场景下，对于其他的 PDU 会话对应的 PDU，则使用其他的 PDU 会话对应的第一预设时长，约束所述传输时延测量结果的有效时间。

或者，上述第一预设时长可以是服务质量流级别的，即，网络设备与终端设备之间在通过该服务质量流对应的任一 PDU 实现传输时延测量时，都可以沿用该第一预设时长来约束所述传输时延测量结果的有效时间。在该场景下，对于其他的服务质量流对应的 PDU，则使用其他的服务质量流对应的第一预设时长，约束所述传输时延测量结果的有效时间。

或者，上述第一预设时长可以是第五代服务质量标识（5G QoS identifier, 5QI）级别的，即，网络设备与终端设备之间在通过该 5QI 对应的任一 PDU 实现传输时延测量时，都可以沿用该第一预设时长来约束所述传输时延测量结果的有效时间。在该场景下，对于其他的 5QI 对应的 PDU，则使用其他的 5QI 对应的第一预设时长，约束所述传输时延测量结果的有效时间。

应理解，若上述网络设备为 CU-DU 架构，则网络设备的 CU-CP 在接收到第一设备所指示的第一预设时长或第二预设时长时，网络设备的 CU-CP 需要将该第一预设时长或第二预设时长通知给执行传输时延测量的 CU-UP。

本申请实施例提供的方法，第一设备可以通过第一信息触发网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延，网络设备在接收到该第一信息后，可以响应于所述第一信息，获取传输时延测量结果，并在第一预设时长内通过第二信息将所述传输时延测量结果反馈给第一设备，以实现对于 5G 网络中的网络设备与终端设备之间的传输时延进行测量。同时，通过第一预设时长，还可以使第一设备及时的获知所述传输时延测量结果。

下面以上述网络设备与终端设备之间的传输时延包括所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延、且该上行传输时延的测量结果为网络设备可以在接收到第一信息后，与终端设备进行上行传输时延测量获取的为例，对上述网络设备如何获取传输时延测量结果进行说明，可以包括如下两种情况：

第一种情况：第一设备为核心网设备或网管设备，在第一设备向网络设备发送第一信息，触发网络设备测量网络设备与终端设备之间的上行传输时延后，网络设备触发终端设备进行上行传输时延测量。通过该方式，网络设备可以按需触发上行时延测量。

图 5 为本申请实施例提供的另一种时延测量方法的流程示意图。如图 5 所示，则上述所述网络设备可以通过如下步骤获取上行传输时延测量结果：

S201、网络设备向终端设备发送第一指示信息。

其中，第一指示信息用于触发终端设备进行上行传输时延测量。

相应地，终端设备接收该第一指示信息。

例如，网络设备可以向终端设备发送高层信令，该高层信令包括前述第一指示信息。

5 这里所说的高层信令例如可以为：无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令或 MAC 信令等。

再例如，网络设备可以向终端设备发送一个或多个下行 PDU，上述第一指示信息由该一个或多个下行 PDU 携带。这里所说的下行 PDU 可以为网络设备的无线接入层协议层生成的下行 PDU，例如，SDAP 层，或者，PDCP 层。该下行 PDU 可以为下行控制 PDU，  
10 或者，下行数据 PDU。

当上述下行 PDU 为下行控制 PDU 时，该下行控制 PDU 可以现有的控制 PDU，该现有的控制 PDU 中的某一个字段用于携带第一指示信息。该字段可以包括至少一个比特。该下行控制 PDU 也可以为一个新的下行控制 PDU，即该下行控制 PDU 的格式与现有的下行控制 PDU 的格式不同。该新的下行控制 PDU 可以专门用于触发终端设备进行上行传输  
15 时延测量。也可以说，上述第一指示信息等同于该新的下行控制 PDU。

可选的，当下行控制 PDU 为网络设备的 SDAP 层生成的下行控制 PDU，该下行控制 PDU 还可以携带有服务质量流标识（qos flow ID, QFI），以指示终端设备对哪一个 QFI 对应的上行 PDU 进行上行时延测量。

当上述下行 PDU 为下行数据 PDU 时，可以将上述第一指示信息携带在该下行数据  
20 PDU 的报头中。或者，该下行数据 PDU 携带有与上行传输时延测量相关的其他信息（例如时间信息），以通过该信息隐式的触发终端设备进行上行传输时延测量。此时，该信息即为前述所说的第一指示信息。应理解，这里所说的时间信息可以为网络设备的无线接入层协议层生成该下行数据 PDU 的时间信息，或者，所述网络设备的无线接入层协议层接收到其上层协议层发送的该下行数据 PDU 所包括的 SDU 的时间信息。

25 S202、终端设备的无线接入层协议层生成上行 PDU。

其中，该上行 PDU 可以包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息。这里所说的时间信息也可以称为时间戳。

可选的，该上行 PDU 可以为上行控制 PDU 或上行数据 PDU。

当上述第一指示信息为网络设备通过至少一个下行控制 PDU 发送给终端设备、且该  
30 下行控制 PDU 还携带有 QFI，则这里所说的上行 PDU 可以为该 QFI 对应的上行 PDU。

S203、终端设备向网络设备发送该上行 PDU。

相应地，网络设备接收该上行 PDU。

S204、所述网络设备根据所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，以及，所述网络设备的无线接入层协议层接收到所述上行 PDU 的时间，确定所  
35 述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

可选的，所述上行传输时延测量结果为上行传输时延值。

例如，所述网络设备可以将网络设备的无线接入层协议层接收到所述上行 PDU 的时间与所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息相减，得到所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。或者，所述网络设备可以将网络设备的

无线接入层协议层接收到所述上行 PDU 的时间与所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息相减后，与预设系数相除，得到所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果等。

5 在另一实现方式中，所述上行 PDU 可以包括上行 SDU 和所述终端设备的无线接入层协议层从其上层协议层接收到该上行 SDU 的时间信息。则在该实现方式下，上述步骤 S204 可以替换为如下步骤：

所述网络设备根据所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息，所述网络设备的无线接入层协议层向其上层协议层发送所述上行 SDU 的时间，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

10 例如，所述网络设备可以将所述网络设备的无线接入层协议层向其上层协议层发送所述上行 SDU 的时间与所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息相减，得到所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。或者，所述网络设备可以将网络设备的无线接入层协议层向其上层协议层发送所述上行 SDU 的时间与所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息相减后的值，与预设系数相除，得到所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果等。

15 通过上述方式可以看出，终端设备对上行传输时延测量的方式为在上行 PDU 中携带所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或者，所述终端设备的无线接入层协议层从其上层协议层接收到该上行 SDU 的时间信息。因此，在一些实施例中，上述第一指示信息也可以用：用于触发终端设备在上行 PDU 中携带时间信息的指示信息替代。

20 作为一种可能的实现方式，上述终端设备可以在第三预设时长内进行上行传输时延测量。即，若终端设备在接收到网络设备发送的第一指示信息后的第三预设时长内，产生了上行 PDU，则终端设备在该上行 PDU 中携带所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或者，所述终端设备的无线接入层协议层从其上层协议层接收到该上行 SDU 的时间信息。若终端设备在第三预设时长内未产生上行 PDU，则后续即便再有上行 PDU，终端设备也不会再在上行 PDU 中携带时间信息。应理解，上述第三预设时长可以小于第一预设时长。通过这种方式，可以约束终端设备与网络设备之间尽可能在第一预设时长内完成上行传输时延的测量，同时网络设备可以按需触发上行时延测量，无需网络设备给终端设备下发对应的上行传输时延测量的一些配置信息。

25 可以理解，上述第三预设时长可以为预设于终端设备中的，也可以为网络设备通过第一指示信息指示给终端设备的，即，所述第一指示信息具体用于触发所述终端设备在第三预设时长内进行上行传输时延测量。或者，上述第三预设时长还可以为网络设备通过其他指示信息发送给终端设备的，对此不做限定。

30 应理解，虽然本实施例以第一设备通过第一信息请求网络设备测量网络设备与终端设备之间的上行传输时延为例，介绍了网络设备如何触发终端设备进行上行传输时延测量，以及，终端设备如何进行上行传输时延测量。但是，本实施例的实现方式也可以不依附于前述实施例，即不管核心网设备如何触发网络设备测量网络设备与终端设备之间的上行传输时延，网络设备和终端设备均可以采用本实施例的方式，实现上行传输时延的测量。

第二种情况：第一设备为核心网设备，在核心网设备向网络设备发送第一信息，触发

网络设备测量网络设备与终端设备之间的上行传输时延时，核心网设备通过非接入层消息（比如会话建立或者修改消息）触发终端设备进行上行传输时延测量。在本实施例中，由终端设备的无线接入网协议层或无线空口协议层的上层协议层决定什么时候进行上行时延测量。

5 图 6 为本申请实施例提供的又一种时延测量方法的流程示意图。如图 6 所示，则上述所述网络设备可以通过如下步骤获取上行传输时延测量结果：

S301、终端设备的无线接入层协议层根据其上层协议层的第二指示信息，生成上行 PDU。

10 其中，所述上行 PDU 包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，所述第二指示信息用于指示对所述上行 PDU 进行上行传输时延测量。这里，无线接入层协议层可以是 SDAP 层，PDCP 层等中的一个协议层。。这里无线接入网协议层或无线空口协议层的上层协议层可以是无线非接入网协议层（比如 non-access-stratum 协议层）或者应用层或其他协议层。

15 在本实施例中，终端设备的上层协议层对数据包进行采样，然后上层协议层通过第二指示信息通知终端设备的无线接入层协议层对应的 SDU 需要进行上行时延测量。可选的，上述第二指示信息可以携带在上层协议层发送给无线接入层协议层的 SDU 中，即终端设备的无线接入层协议层收到的 SDU 中。可选的，上述第二指示信息可以单独发给无线接入层协议层或无线空口协议层，即无线接入层协议层或无线空口协议层从上层协议层收到第二指示信息和 SDU，第二指示信息并不携带在 SDU 中。

20 作为一种可能的实现方式，所述终端设备还可以接收来自核心网设备的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示进行上行传输时延测量的业务的标识，则在该实现方式下，前述上行 PDU 为所述业务的标识对应的业务的上行 PDU。这里所说的进行上行传输时延测量的业务的标识例如可以为 PDU 会话的标识、服务质量流的标识、或者演进型通用陆地无线接入网承载（E-UTRAN Radio Access Bearer, E-RAB）等。

25 应理解，终端设备收到第二指示信息的无线接入层协议层与生成上行 PDU 的无线接入层协议层可以为同一个，例如，该无线接入层协议层可以为 SDAP 层。或者，终端设备收到第二指示信息的无线接入层协议层与生成上行 PDU 的无线接入层协议层可以为不同，例如，终端设备收到第二指示信息的无线接入层协议层为 SDAP 层，生成上行 PDU 的无线接入层协议层为 PDCP 层等。

30 S302、所述终端设备向所述网络设备发送该上行 PDU。

相应地，网络设备接收该上行 PDU。

S303、所述网络设备根据所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，以及，所述网络设备的无线接入层协议层接收到所述上行 PDU 的时间，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

35 可选的，所述上行传输时延测量结果为上行传输时延值。

在另一实现方式中，所述上行 PDU 可以包括上行 SDU 和所述终端设备的无线接入层协议层从其上层协议层接收到该上行 SDU 的时间信息。则在该实现方式下，上述步骤 S303 可以替换为如下步骤：

所述网络设备根据所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信

息，所述网络设备的无线接入层协议层向其上层协议层发送所述上行 SDU 的时间，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

关于网络设备如何确定网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果，可以参见前述关于 S204 的描述，对此不再赘述。

5 作为一种可能的实现方式，在本实施例中，上述 PDU 还可以包括：第五信息，所述第五信息用于指示所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息。通过这种方式，可以使网络设备在接收到该上行 PDU 后，及时的获知该上行 PDU 中携带有所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息，从而  
10 而使网络设备可以基于所携带的时间信息，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。可选的，该第五信息可以为前述所说的第二指示信息，还可以为无线接入层协议层自定义的一个信息，对此不做限定。

通过上述方式，可以实现网络设备与终端设备之间的上行传输时延的测量。而对于网络设备与终端设备之间的下行传输时延的测量，可以参见现有技术的实现方式，对此不再  
15 赘述。

前述两种方式描述的是终端设备通过在所发送的上行 PDU 中携带所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息的方式，实现网络设备与终端设备之间上行传输时延的  
20 测量。而在另外一种实现方式中，上述终端设备所携带的时间信息可以是相对某个时间参考点的时间偏移（offset）。例如，网络设备通知终端设备时间参考点对应时刻的规则（比如通过 RRC 消息通知终端设备），比如 $(10 * SFN + subframe) \text{ MOD } period = 0$ ，即帧号 SFN 和子帧号 subframe 和参考周期 period 满足一定的规则。或者网络设备直接通知终端设备时间参考点对应的起始时间及参考周期（比如通过 RRC 消息通知终端设备）。

25 由于时间信息携带了时间偏移，因此，网络设备在接收到终端设备所发送的上行 PDU 时，可能会出现不知道该上行 PDU 所携带的时间信息是相对哪一个时间参考点的情况。导致该问题的原因例如是终端设备从在上行 PDU 中添加该时间信息到终端设备向网络设备发送该上行 PDU 之间间隔了一段时间，或者，网络设备可能在第一次接收终端设备发送的该上行 PDU 时没有正确解析出该上行 PDU）。

30 图 6A 为本申请实施例提供的一种 PDU 发送的示意图。如图 6A 所示，以数据包为上行 PDU 为例，针对上述问题，网络设备可以通过如下方式确定网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果：

方式 1：规定参考周期长度大于等于 2 倍的最大时延值

35 在该实现方式下，对于在参考周期 period 的后半部分（即该参考周期的起始点的  $period/2$  之后的时刻），就可以认为上行 PDU 的发送时刻和接收时刻对应同一个时间参考点。因此，网络设备可以使用接收到该上行 PDU 的时刻相对其对应的时间参考点的时间偏移 offset1 减去接收到的上行 PDU 携带的时间偏移 offset2，以获取网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。其中，网络设备接收到该上行 PDU 的时刻可以是网络设备的用户面实体收到上行 PDU 到用户面实体向高层提交该上行 PDU 之间的任何一个时刻。

对于在参考周期的前半部分（即该参考周期的起始点到起始点之后的  $\text{period}/2$  之间的时刻），网络设备要进行如下判断：

假设网络设备收到上行 PDU 的时刻相对其对应的时间参考点的时间偏移为  $\text{offset1}$ ，接收到的上行 PDU 携带的时间偏移为  $\text{offset2}$ ：

5 若  $\text{offset1}$  大于  $\text{offset2}$ ，则网络设备可以确定网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果为  $\text{offset1}$  与  $\text{offset2}$  的差值。

若  $\text{offset1}$  小于或等于  $\text{offset2}$ ，则时延为  $\text{offset1} + \text{period} - \text{offset2}$ 。这里所说的  $\text{period}$  为参考周期。

10 方式 2：终端设备除了携带时间偏移之外，还携带一个时间参考点指示信息，该指示信息指示所带的时间偏移是相对于哪个时间参考点的。比如用 1 个比特来指示，示例性的，当比特为 0 时代表该时间参考点为第奇数个时间参考点，当比特为 1 时代表该时间参考点为第偶数个时间参考点。或者，当比特为 1 时代表该时间参考点为第奇数个时间参考点，当比特为 0 时代表该时间参考点为第偶数个时间参考点。

15 对于以上的第奇数个时间参考点或第偶数个时间参考点，第一个时间参考点为网络设备通知终端设备进行时延测量的相关配置后，第一个满足对应规则的时间参考点，如前面所述的第一个满足  $(10 * \text{SFN} + \text{subframe}) \bmod \text{period} = 0$  的时间参考点，之后满足该条件的时间点依次为第 2, 3...n 个时间参考点，按照该规则来规定哪些时间参考点是第奇数个时间点，哪些时间参考点是第偶数个时间点。这样，网络设备根据上行 PDU 携带的时间偏移和该时间参考点指示信息之后，就可以获知终端设备发送该上行 PDU 的时刻。进而，网络设备根据接收到上行 PDU 的时刻减去终端设备发送该上行 PDU 的时刻，获知网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

20 比如网络设备接收到上行 PDU 的时刻对自己的时间参考点的偏移为  $\text{offset1}$ ，上行 PDU 携带的时间偏移为  $\text{offset2}$ ，若网络设备接收到上行 PDU 的时刻对应的时间参考点和上行 PDU 携带的时间参考点都是第偶数个时间参考点，或都是第奇数个时间参考点，则  
25 网络设备可以确定网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果为  $\text{offset1} - \text{offset2}$ 。应理解，本实施例中网络的最大时延应小于参考周期，因此，若网络设备接收到上行 PDU 的时刻对应的时间参考点和上行 PDU 携带的时间参考点都是第偶数个时间参考点，或都是第奇数个时间参考点，则说明对应的是同一个时间参考点。

30 若网络设备接收到上行 PDU 的时刻对应的时间参考点和上行 PDU 携带的时间参考点一个是第偶数个时间参考点，一个是第奇数个时间参考点，则网络设备可以确定网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果为  $\text{offset1} + \text{period} - \text{offset2}$ 。应理解，本实施例中网络的最大时延应小于参考周期，因此，若网络设备接收到上行 PDU 的时刻对应的时间参考点和上行 PDU 携带的时间参考点一个是第偶数个时间参考点，一个是第奇数个时间参考点，则说明两个时间参考点相差一个参考周期。

35 通过上述方式，可以使网络设备在接收到终端设备所发送的上行 PDU 时，准确的获知所携带的时间信息是相对哪个时间参考点的时间偏移，从而使网络设备可以准确的获知网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

应理解，上述实施例虽然以网络设备基于终端设备携带的时间偏移，如何获知网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。但是本领域技术人员可以理解的是，当上述

网络设备采用上述方式向终端设备发送携带有时间偏移的下行 PDU，进行下行传输时延测量时，终端设备也可以采用上述方式，获知网络设备与终端设备之间的下行传输时延测量结果，其实现方式类似，对此不再赘述。

5 应理解，虽然本实施例以第一设备通过第一信息请求网络设备测量网络设备与终端设备之间的传输时延为例，介绍了终端设备如何进行传输时延测量。但是，本实施例的实现方式也可以不依附于前述实施例，即不管采用哪种方式触发网络设备与终端设备进行传输时延测量，均可以采用本实施例的方式，实现上行传输时延的测量。

10 作为另一种可能的实现方式，当第一设备触发网络设备测量网络设备与终端设备之间的传输时延时，网络设备也可以采用如下方式获取网络设备与终端设备之间的传输时延测量结果：

具体地，接收端和发送端自己计算自己侧处理某个 PDU 的时延，然后统一由网络设备侧把发送端和接收端的处理时延相加。当这里所说的接收端为网络设备时，发送端可以为终端设备，或者，接收端为终端设备、发送端为网络设备。

15 对于下行传输时延：由于无线通信中数据包在 RLC/MAC 层可能会进行分割成多个分段，因此，网络设备统计的是：网络设备的 SDAP 层从核心网设备收到该数据包(SDAP SDU)或者网络设备的 PDCP 层从上层协议层收到该数据包(PDCP SDU)的时刻到该数据包(即 SDAP SDU 或 PDCP SDU)最后的一个分段被终端设备正确接收的时刻(按照终端设备反馈的 HARQ 信息来获知)的时延。应理解，这里所说的这里的最后一个分段其实是说所有分段中最后一个被终端设备正确接收的分段。

20 终端设备侧统计的是：该 SDU 最后一个分段被终端设备正确接收的时刻到终端设备的 SDAP 或 PDCP 层把该 SDU 提交给上层的时刻之间的时延。

25 对于上行传输时延：终端设备统计的是：终端设备的 SDAP 层或 PDCP 层从上层收到该数据包(SDAP SDU 或 PDCP SDU)的时刻到该数据包最后一个分段对应的 MAC 层 HARQ 进程被网络设备调度了新数据的时刻(或者说该终端设备的 MAC 层把该数据包最后的一个分段从 HARQ 进程的缓冲中清除时刻)之间的时延。

网络设备侧统计的是：网络设备在该数据包的最后一个分段所属的 HARQ 进程中调度了其他新数据时刻到网络设备的 PDCP 层或 SDAP 层提交给上层的时刻之间的时延。

30 终端设备在统计出上行数据包或下行数据包在终端设备侧的处理时间之后，终端设备把对应的结果通知给网络设备，终端设备可以反馈每个数据包对应的时延信息，也可以反馈某个 DRB 或 qos flow 或者 PDU session 的时延平均值或时延分布。这样网络设备就可以根据终端设备反馈的时延和网络设备自己内部统计的时延就可以计算出下行或上行的整个时延。

35 通过这种方式，终端设备与网络设备之间无需在 PDU 中携带时间信息的方式，进行传输时延的测量，在实现传输时延测量的同时，可以降低空口开销。

应理解，虽然本实施例以第一设备通过第一信息请求网络设备测量网络设备与终端设备之间的传输时延为例，介绍了终端设备如何进行传输时延测量。但是，本实施例的实现方式也可以不依附于前述实施例，即不管采用哪种方式触发网络设备与终端设备进行传输时延测量，均可以采用本实施例的方式，实现上行传输时延的测量。

如前述实施例所说，上述所说的第一设备可以为任一需要测量网络设备与终端设备之间的传输时延的设备，例如，网管设备或核心网设备。以网管设备和核心网设备为例，在一些实施例中，对于网络设备与终端设备之间的下行传输时延，网管设备可能需要获知网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息，而核心网设备可能需要获知网络设备与终端设备之间的下行传输时延值。

假定网络设备在接收到第一信息后，网络设备侧存储有网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内从终端设备获取到的网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息（例如网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内，向网管设备上报告网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息），则网络设备可以根据该网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息，确定网络设备与终端设备之间的下行传输时延值。

以表 1 所示的下行传输时延分布信息为例，则网络设备可以确定网络设备与终端设备之间的下行传输时延值为  $0.3*50\%+0.4*30\%+0.5*20\%$ 。

以表 2 所示的下行传输时延分布信息为例，则网络设备可以根据该下行传输时延分布信息，以及，最大的时延（即最大的时延取值范围，比如协议规定好的，或者就是之前核心网设备下发的定时器长度规定的长度），确定网络设备与终端设备之间的下行传输时延值。例如，网络设备与终端设备之间的下行传输时延值可以为  $0.3*30\%+ (0.3+Time) /2*(1-30\%)$ ，其中，Time 就是最大的时延。

通过这种方式，可以统一网管设备和核心网设备都想获取传输时延的需求，即，可以在终端设备与网络设备之间采用相同的机制进行传输时延的测量，减少了网络配置的复杂度。

应理解，上述两个示例仅是一种示意，并不构成网络设备如何根据该网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息，确定网络设备与终端设备之间的下行传输时延值的限定，网络设备可以根据该网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息，通过其他方式确定网络设备与终端设备之间的下行传输时延值，对此不再加以赘述。

前述实施例描述的是网络设备如何获取网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。下面对终端设备如何获取网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果进行说明，例如可以包括如下几种实现方式：

第一种方式：网络设备通知给终端设备。

具体地，网络设备可以向所述终端设备发送第六信息，所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。相应地，终端设备接收该第六信息。

例如，网络设备在获取到网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果之后，可以通过高层信令，携带该第六信息，以将网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果通知给终端设备。或者，网络设备通过用户面将该第六信息发送给终端设备，以将网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果通知给终端设备。示例性的，网络设备的无线接入层协议层可以生成一个下行 PDU，该下行 PDU 中携带了网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。该下行 PDU 可以为下行控制 PDU 或者下行数据 PDU。

应理解，这里所说的所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果可以是网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量值，还可以为上行传输时延测量分布信息。该上行传输时延测量分布信息可以为网络设备通过某一时间段内所获取到的网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量值，统计得到的。

5 可选的，若上述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果为测量某一业务所得到的上行传输时延测量结果，则上述第六信息还可以携带有该业务的标识，例如可以为PDU会话的标识、服务质量流的标识、或者E-RAB等。

需要说明的是，虽然本实施例依附前述实施例介绍了网络设备如何向终端设备通知网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果，但是本领域技术人员可以理解的是，上述向终端设备通知网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果的方式，可以不依附于前述实施例。即，不管网络设备如何获取网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果，都可以采用本实施例的方式向终端设备通知网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

10 第二种方式：网络设备将所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果发送给第一设备，由第一设备将所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果通知给终端设备。

具体地，第一设备可以向所述终端设备发送第六信息，所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。相应地，终端设备接收该第六信息。

20 以第一设备为核心网设备为例，核心网设备可以通过非接入层消息，或者，业务数据包携带该第六信息，以将网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果通知给终端设备。可选的，在该实现方式下，核心网设备还可以进一步的通过第六信息指示所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延。

25 作为一种可能的实现方式，当上述第一设备为核心网设备时，核心网设备还可以在获取到所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果后，向网络设备发送第七信息。该第七信息用于指示所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果。

30 网络设备在接收到该第七信息后，可以向终端设备发送该第七信息，以使终端设备通过第七信息可以获知所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果。

35 应理解，本实施例所涉及的这里所说的所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果可以是网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量值，还可以为上行传输时延测量分布信息。该上行传输时延测量分布信息可以为网络设备通过某一时间段内所获取到的网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量值，统计得到的。

需要说明的是，虽然本实施例依附前述实施例介绍了第一设备如何向终端设备通知传输时延测量结果，但是本领域技术人员可以理解的是，上述向终端设备通知传输时延测量结果的方式，可以不依附于前述实施例。即，不管第一设备如何获取传输时延测量结果，都可以采用本实施例的方式向终端设备通知传输时延测量结果。

通过上述方式，可以使终端设备及时的获取到网络设备如何获取网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

图7为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图。如图7所示，该网络设备可以包括：接收模块11、处理模块12和发送模块13。其中，

接收模块 11，用于接收第一设备发送的第一信息，所述第一信息用于请求所述网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延。

处理模块 12，用于响应于所述第一信息，获取传输时延测量结果；一种可能的实施方式，所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之后，与所述终端设备之间通过测量得到的；或者，所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内获取到的。

发送模块 13，用于在第一预设时长内向所述第一设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述传输时延测量结果。

一种可能的实施方式，所述发送模块 13，还用于在所述第一预设时长内获取所述传输时延测量结果失败时，向所述第一设备发送第三信息，所述第三信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的传输时延测量失败。

一种可能的实施方式，所述接收模块 11，还用于接收来自第一设备的第四信息，所述第四信息用于指示所述第一预设时长。

当所述网络设备与终端设备之间的传输时延包括：所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延时，所述接收模块 11，还用于接收来自所述终端设备的上行 PDU，所述上行 PDU 包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息；所述处理模块 12，具体用于根据所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，以及，所述网络设备的无线接入层协议层接收到所述上行 PDU 的时间，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。或者，

所述接收模块 11，还用于接收来自所述终端设备的上行 PDU，所述上行 PDU 包括上行 SDU 和所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息；所述处理模块 12，具体用于根据所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息，所述网络设备的无线接入层协议层向其上层协议层发送所述上行 SDU 的时间，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

在该实现方式下，当上述终端设备进行上行传输时延测量是由网络设备触发的，则一种可能的实施方式，所述发送模块 13，还用于在所述处理模块 12 获取传输时延测量结果之前，向所述终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于触发所述终端设备进行上行传输时延测量。示例性的，所述发送模块 13，具体用于向所述终端设备发送一个或多个下行协议数据单元 PDU，所述第一指示信息由所述一个或多个下行 PDU 携带。在一些实施例中，所述第一指示信息具体用于触发所述终端设备在第三预设时长内进行上行传输时延测量。

当上述终端设备进行上行传输时延测量是由核心网设备触发的，则所述上行 PDU 还可以包括：第五信息，所述第五信息用于指示所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层

接收到所述上行 SDU 的时间信息。

一种可能的实施方式，所述发送模块 13，还用于向所述终端设备发送第六信息，所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

5 当所述网络设备与终端设备之间的传输时延包括：所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延，且所述传输时延测量结果为下行传输时延值时，所述处理模块 12，具体用于根据所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息，确定所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延值；其中，所述下行传输时延分布信息为所述终端设备在所述第二预设时长内上报给所述网络设备的。

10 一种可能的实施方式，所述第一设备为核心网设备，所述接收模块 11，还用于接收来自核心网设备的第七信息，所述第七信息用于指示所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果；所述发送模块 13，还用于向所述终端设备发送所述第七信息。

本申请实施例提供的网络设备，可以执行上述方法实施例中网络设备的动作，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

15 图8为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图。如图8所示，该终端设备可以包括：处理模块21和发送模块22。可选的，所述终端设备还可以包括接收模块23。其中，

20 处理模块 21，用于在无线接入层协议层根据其上层协议层的第二指示信息，生成上行 PDU，所述上行 PDU 包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或者，所述上行 PDU 包括上行 SDU 和所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息，所述第二指示信息用于指示对所述上行 PDU 进行上行传输时延测量；

发送模块 22，用于向所述网络设备发送所述上行 PDU。

25 一种可能的实施方式，所述上行 PDU 还包括：第五信息，所述第五信息用于指示所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息。

一种可能的实施方式，接收模块 23，用于接收来自核心网设备的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示进行上行传输时延测量的业务的标识，所述上行 PDU 为所述业务的标识对应的业务的上行 PDU。

30 一种可能的实施方式，接收模块 23，用于接收来自所述网络设备或第一设备的第六信息，所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

一种可能的实施方式，接收模块 23，用于接收来自所述网络设备的第七信息，所述第七信息用于指示所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果。

35 本申请实施例提供的终端设备，可以执行上述方法实施例中终端设备的动作，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

需要说明的是，应理解以上发送模块实际实现时可以为发送器，接收模块实际实现时可以为接收器。而处理模块可以以软件通过处理元件调用的形式实现；也可以以硬件的形式实现。例如，处理模块可以为单独设立的处理元件，也可以集成在上述设备的某一个芯

片中实现，此外，也可以以程序代码的形式存储于上述设备的存储器中，由上述设备的某一个处理元件调用并执行以上处理模块的功能。此外这些模块全部或部分可以集成在一起，也可以独立实现。这里所述的处理元件可以是一种集成电路，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤或以上各个模块可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。

例如，以上这些模块可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC），或，一个或多个微处理器（digital signal processor, DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）等。再如，当以上某个模块通过处理元件调度程序代码的形式实现时，该处理元件可以是通用处理器，例如中央处理器（central processing unit, CPU）或其它可以调用程序代码的处理器。再如，这些模块可以集成在一起，以片上系统（system-on-a-chip, SOC）的形式实现。

图 9 为本申请实施例提供的另一种网络设备的结构示意图。如图 9 所示，该网络设备可以包括：处理器 31（例如 CPU）、存储器 32、接收器 33、发送器 34；接收器 33 和发送器 34 均耦合至处理器 31，处理器 31 控制接收器 33 的接收动作、处理器 31 控制发送器 34 的发送动作；存储器 32 可能包含高速随机存取存储器（random-access memory, RAM），也可能还包括非易失性存储器（non-volatile memory, NVM），例如至少一个磁盘存储器，存储器 32 中可以存储各种指令，以用于完成各种处理功能以及实现本申请的方法步骤。可选的，本申请涉及的网络设备还可以包括：电源 35、通信总线 36 以及通信端口 37。接收器 33 和发送器 34 可以集成在网络设备的收发信机中，也可以为网络设备上独立的收发天线。通信总线 36 用于实现元件之间的通信连接。上述通信端口 37 用于实现网络设备与其他外设之间进行连接通信。

在本申请实施例中，上述存储器 32 用于存储计算机可执行程序代码，程序代码包括指令；当处理器 31 执行指令时，指令使网络设备的处理器 31 执行上述方法实施例中网络设备的处理动作，使接收器 33 执行上述方法实施例中网络设备的接收动作，使发送器 34 执行上述方法实施例中网络设备的发送动作，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

图 10 为本申请实施例提供的另一种终端设备的结构示意图。如图 10 所示，该终端设备可以包括：处理器 41（例如 CPU）、存储器 42、接收器 43、发送器 44；接收器 43 和发送器 44 均耦合至处理器 41，处理器 41 控制接收器 43 的接收动作、处理器 41 控制发送器 44 的发送动作；存储器 42 可能包含高速 RAM 存储器，也可能还包括非易失性存储器 NVM，例如至少一个磁盘存储器，存储器 42 中可以存储各种指令，以用于完成各种处理功能以及实现本申请的方法步骤。可选的，本申请涉及的终端设备还可以包括：电源 45、通信总线 46 以及通信端口 47。接收器 43 和发送器 44 可以集成在终端设备的收发信机中，也可以为终端设备上独立的收发天线。通信总线 46 用于实现元件之间的通信连接。上述通信端口 47 用于实现终端设备与其他外设之间进行连接通信。

在本申请中，上述存储器 42 用于存储计算机可执行程序代码，程序代码包括指令；当处理器 41 执行指令时，指令使终端设备的处理器 41 执行上述方法实施例中终端设备的处理动作，使接收器 43 执行上述方法实施例中终端设备的接收动作，使发送器 44 执行上述方法实施例中终端设备的发送动作，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘 Solid State Disk (SSD)）等。

本文中的术语“多个”是指两个或两个以上。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系；在公式中，字符“/”，表示前后关联对象是一种“相除”的关系。

可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。

可以理解的是，在本申请的实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请的实施例的实施过程构成任何限定。

25

# 权利要求书

1、一种时延测量方法，其特征在于，所述方法包括：

网络设备接收第一设备发送的第一信息，所述第一信息用于请求所述网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延；

5 所述网络设备响应于所述第一信息，获取传输时延测量结果；

所述网络设备在第一预设时长内向所述第一设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述传输时延测量结果。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

10 所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之后，与所述终端设备之间通过测量得到的；或者，

所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内获取到的。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

15 所述网络设备在所述第一预设时长内获取所述传输时延测量结果失败时，向所述第一设备发送第三信息，所述第三信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的传输时延测量失败。

4、根据权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备接收来自第一设备的第四信息，所述第四信息用于指示所述第一预设时长。

20 5、根据权利要求2-4任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备与终端设备之间的传输时延包括：所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延。

6、根据权利要求1至5任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备获取传输时延测量结果，包括：

25 所述网络设备接收来自所述终端设备的上行协议数据单元PDU，所述上行PDU包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行PDU的时间信息；

所述网络设备根据所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行PDU的时间信息，以及，所述网络设备的无线接入层协议层接收到所述上行PDU的时间，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果；或者，

30 所述网络设备接收来自所述终端设备的上行PDU，所述上行PDU包括上行SDU和所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行SDU的时间信息；

所述网络设备根据所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行SDU的时间信息，所述网络设备的无线接入层协议层向其上层协议层发送所述上行SDU的时间，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

35 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述网络设备获取传输时延测量结果之前，还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于触发所述终端设备进行上行传输时延测量。

8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述网络设备向所述终端设备发送第

一指示信息包括：

所述网络设备向所述终端设备发送一个或多个下行协议数据单元 PDU，所述第一指示信息由所述一个或多个下行 PDU 携带。

5 9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息具体用于触发所述终端设备在第三预设时长内进行上行传输时延测量。

10、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述上行 PDU 还包括：第五信息，所述第五信息用于指示所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息。

10 11、根据权利要求 5-10 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送第六信息，所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

15 12、根据权利要求 1-11 任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备与终端设备之间的传输时延包括：所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延；所述传输时延测量结果为下行传输时延值；

所述网络设备获取传输时延测量结果，包括：

所述网络设备根据所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息，确定所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延值；其中，所述下行传输时延分布信息为所述终端设备在第二预设时长内上报给所述网络设备的。

20 13、根据权利要求 1-12 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备为核心网设备，所述方法还包括：

所述网络设备接收来自核心网设备的第七信息，所述第七信息用于指示所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果；

25 所述网络设备向所述终端设备发送所述第七信息。

14、一种时延测量方法，其特征在于，所述方法包括：

30 终端设备的无线接入层协议层根据其上层协议层的第二指示信息，生成上行协议数据单元 PDU，所述上行 PDU 包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或者，所述上行 PDU 包括上行 SDU 和所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息，所述第二指示信息用于指示对所述上行 PDU 进行上行传输时延测量；

所述终端设备向网络设备发送所述上行 PDU。

35 15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述上行 PDU 还包括：第五信息，所述第五信息用于指示所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备接收来自核心网设备的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示进行上行传输时延测量的业务的标识，所述上行 PDU 为所述业务的标识对应的业务的上行 PDU。

17、根据权利要求 14-16 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备接收来自所述网络设备或第一设备的第六信息，所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

18、根据权利要求 14-17 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 所述终端设备接收来自所述网络设备的第七信息，所述第七信息用于指示核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果。

19、一种网络设备，其特征在于，所述网络设备包括：

10 接收模块，用于接收第一设备发送的第一信息，所述第一信息用于请求所述网络设备测量所述网络设备与终端设备之间的传输时延；

处理模块，用于响应于所述第一信息，获取传输时延测量结果；

发送模块，用于在第一预设时长内向所述第一设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述传输时延测量结果。

20、根据权利要求 19 所述的设备，其特征在于，

15 所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之后，与所述终端设备之间通过测量得到的；或者，

所述传输时延测量结果为所述网络设备在接收到所述第一信息之前的第二预设时长内获取到的。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的设备，其特征在于，所述发送模块，还用于在所述第一预设时长内获取所述传输时延测量结果失败时，向所述第一设备发送第三信息，所述第三信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的传输时延测量失败。

22、根据权利要求 19-21 任一项所述的设备，其特征在于，所述接收模块，还用于接收来自第一设备的第四信息，所述第四信息用于指示所述第一预设时长。

23、根据权利要求 20-22 任一项所述的设备，其特征在于，所述网络设备与终端设备之间的传输时延包括：所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延。

24、根据权利要求 19 至 23 任一项所述的设备，其特征在于，所述接收模块，还用于接收来自所述终端设备的上行协议数据单元 PDU，所述上行 PDU 包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息；

30 所述处理模块，具体用于根据所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，以及，所述网络设备的无线接入层协议层接收到所述上行 PDU 的时间，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果；或者，

所述接收模块，还用于接收来自所述终端设备的上行 PDU，所述上行 PDU 包括上行 SDU 和所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息；

35 所述处理模块，具体用于根据所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息，所述网络设备的无线接入层协议层向其上层协议层发送所述上行 SDU 的时间，确定所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

25、根据权利要求 24 所述的设备，其特征在于，所述发送模块，还用于在所述处理模块获取传输时延测量结果之前，向所述终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于触发所述终端设备进行上行传输时延测量。

26、根据权利要求 25 所述的设备，其特征在于，所述发送模块，具体用于向所述终端设备发送一个或多个下行协议数据单元 PDU，所述第一指示信息由所述一个或多个下行 PDU 携带。

5 27、根据权利要求 25-26 任一项所述的设备，其特征在于，所述第一指示信息具体用于触发所述终端设备在第三预设时长内进行上行传输时延测量。

28、根据权利要求 24 所述的设备，其特征在于，所述上行 PDU 还包括：第五信息，所述第五信息用于指示所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息。

10 29、根据权利要求 23-28 任一项所述的设备，其特征在于，所述发送模块，还用于向所述终端设备发送第六信息，所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

15 30、根据权利要求 19-29 任一项所述的设备，其特征在于，所述网络设备与终端设备之间的传输时延包括：所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延；所述传输时延测量结果为下行传输时延值；

所述处理模块，具体用于根据所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延分布信息，确定所述网络设备与终端设备之间的下行传输时延值；其中，所述下行传输时延分布信息为所述终端设备在第二预设时长内上报给所述网络设备的。

20 31、根据权利要求 19-30 任一项所述的设备，其特征在于，所述第一设备为核心网设备，

所述接收模块，还用于接收来自核心网设备的第七信息，所述第七信息用于指示所述核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果；

所述发送模块，还用于向所述终端设备发送所述第七信息。

25 32、一种终端设备，其特征在于，所述终端设备包括：

30 处理模块，用于在无线接入层协议层根据其上层协议层的第二指示信息，生成上行协议数据单元 PDU，所述上行 PDU 包括所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或者，所述上行 PDU 包括上行 SDU 和所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息，所述第二指示信息用于指示对所述上行 PDU 进行上行传输时延测量；

发送模块，用于向网络设备发送所述上行 PDU。

35 33、根据权利要求 32 所述的设备，其特征在于，所述上行 PDU 还包括：第五信息，所述第五信息用于指示所述上行 PDU 中携带有所述终端设备的无线接入层协议层生成所述上行 PDU 的时间信息，或，所述终端设备的无线接入层协议层接收到所述上行 SDU 的时间信息。

34、根据权利要求 32 或 33 所述的设备，其特征在于，所述终端设备还包括：

接收模块，用于接收来自核心网设备的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示进行上行传输时延测量的业务的标识，所述上行 PDU 为所述业务的标识对应的业务的上行 PDU。

35、根据权利要求 32-34 任一项所述的设备，其特征在于，所述终端设备还包括：  
接收模块，用于接收来自所述网络设备或第一设备的第六信息，所述第六信息用于指示所述网络设备与终端设备之间的上行传输时延测量结果。

36、根据权利要求 32-35 任一项所述的设备，其特征在于，所述终端设备还包括：  
5 接收模块，用于接收来自所述网络设备的第七信息，所述第七信息用于指示核心网设备与所述终端设备之间的传输时延测量结果，和/或，所述核心网设备与所述网络设备之间的传输时延测量结果。

10

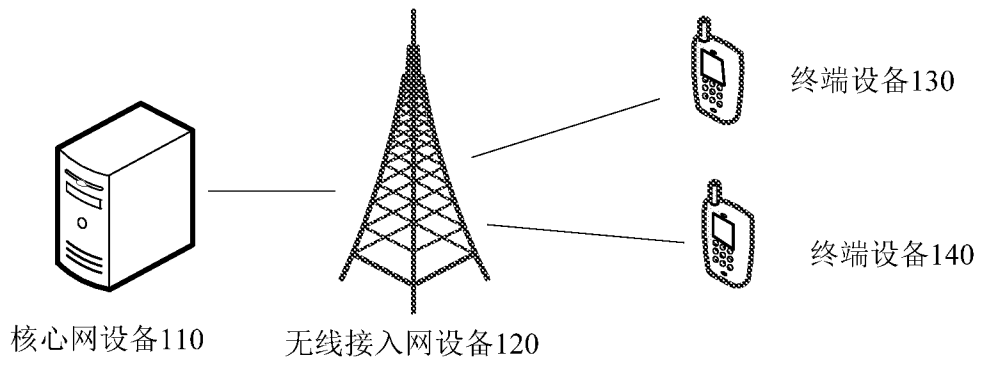


图 1

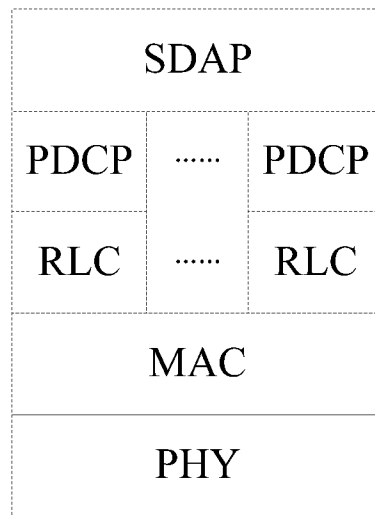


图 2A

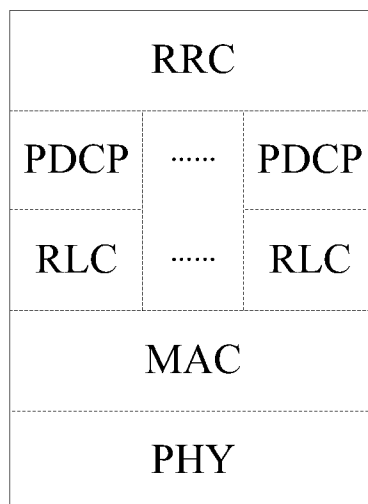


图 2B

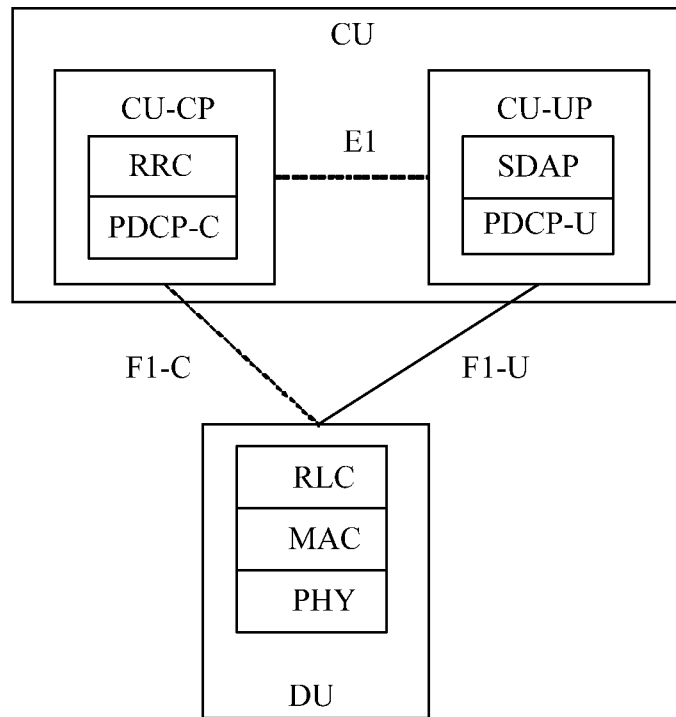


图 3

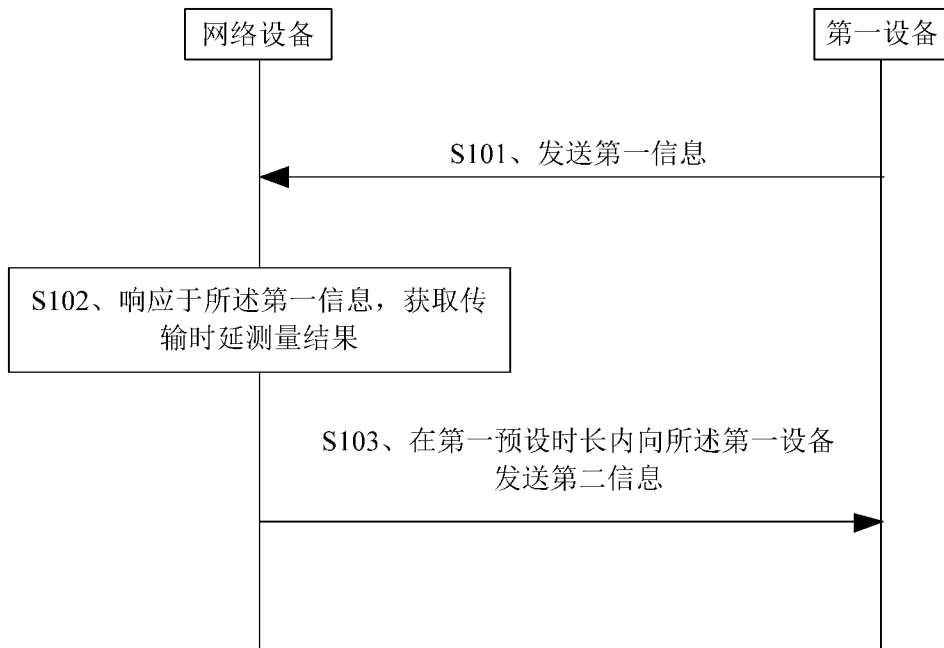


图 4

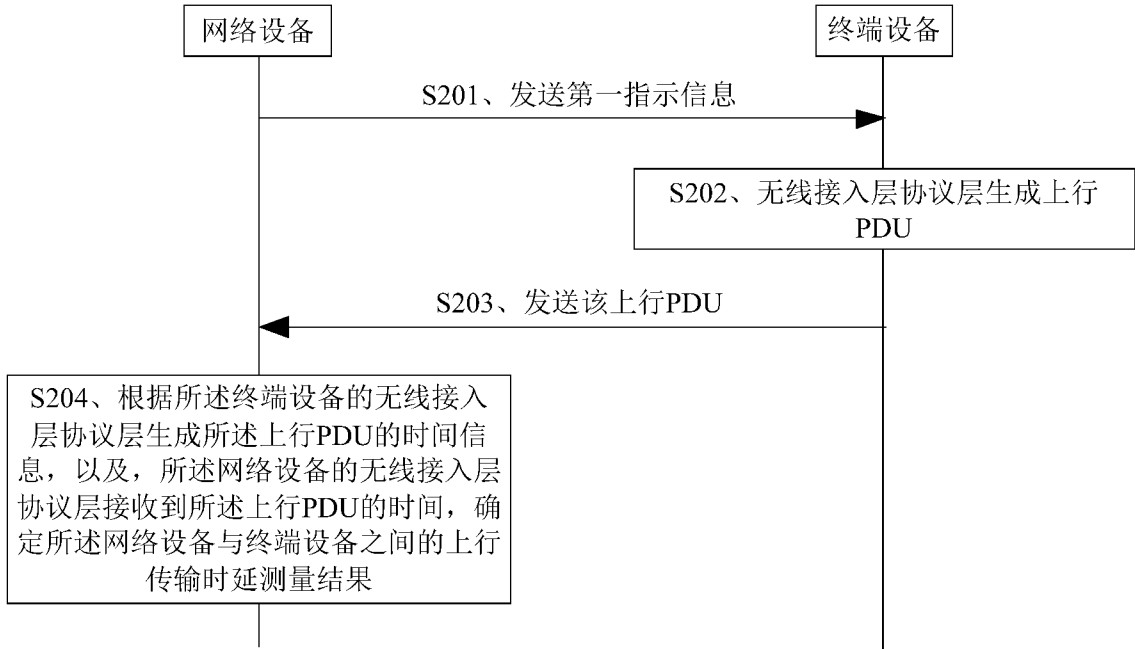


图 5

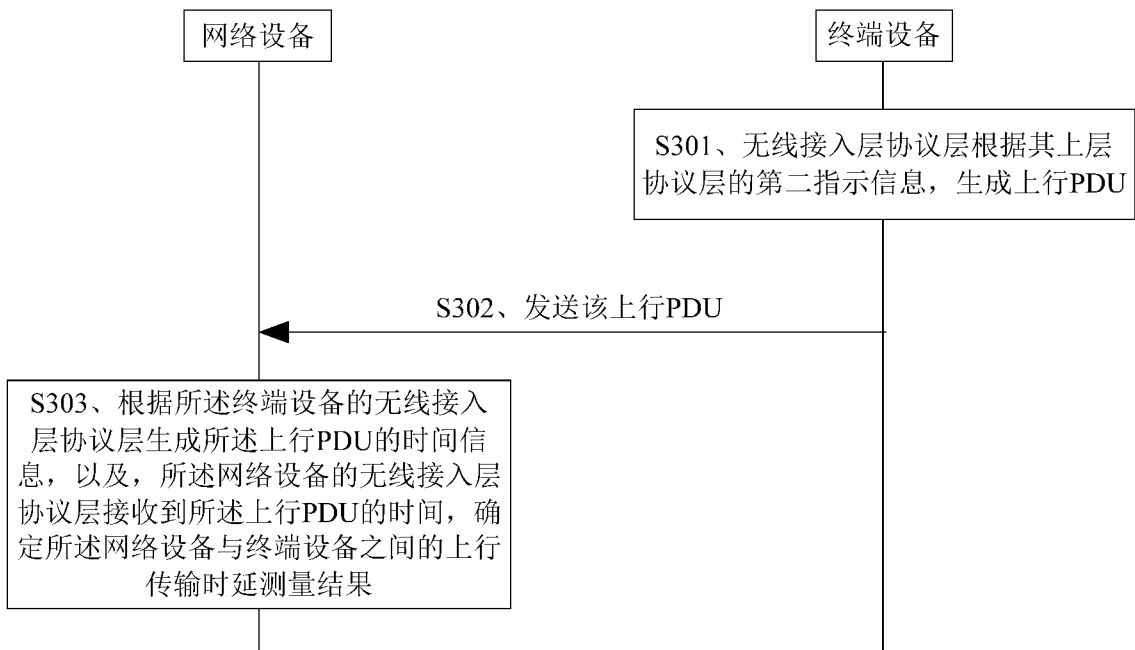


图 6

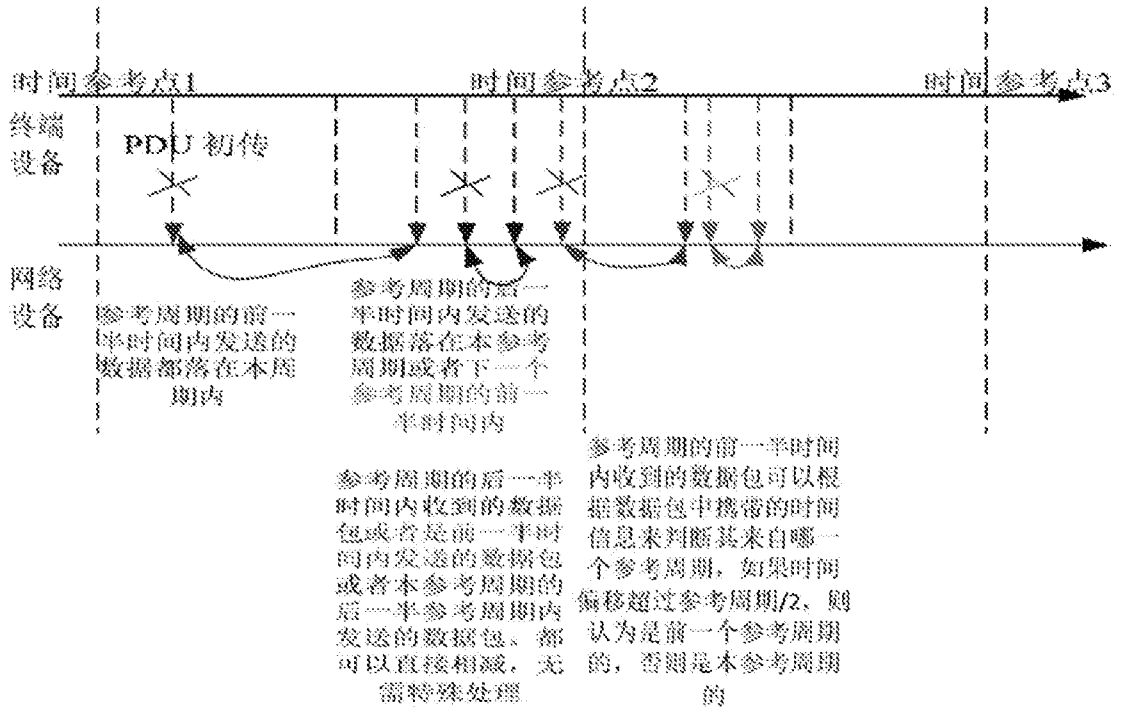


图 6A

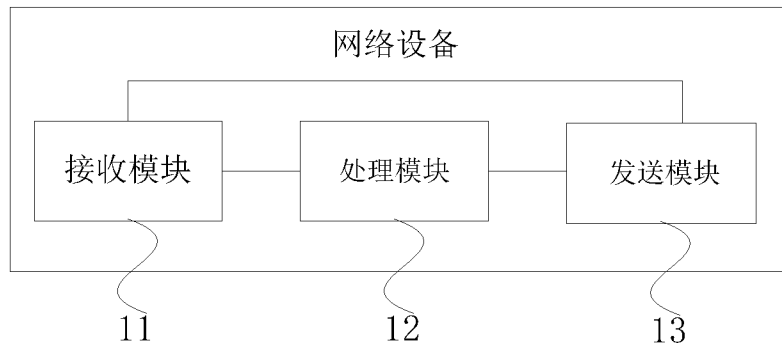


图 7

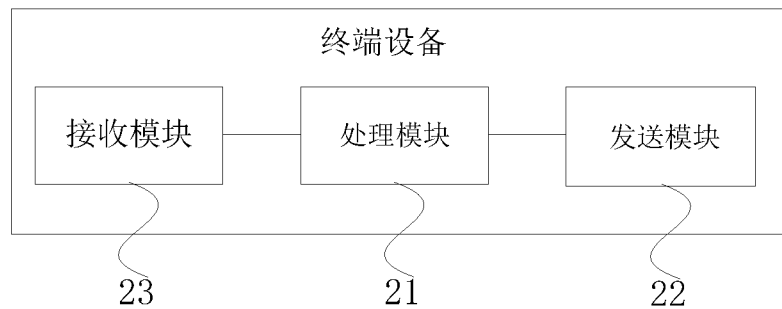


图 8

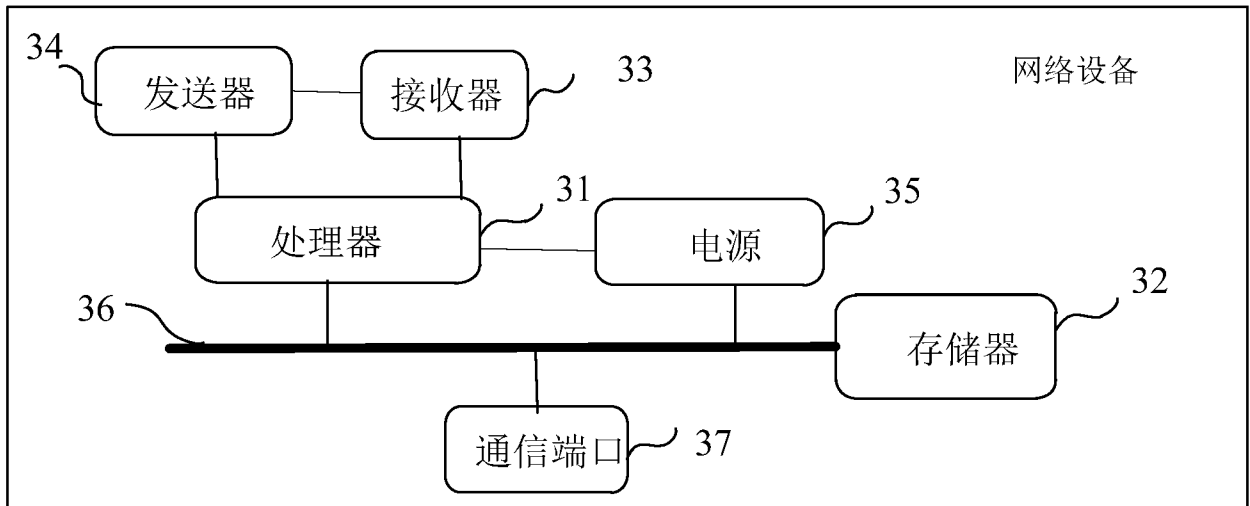


图 9

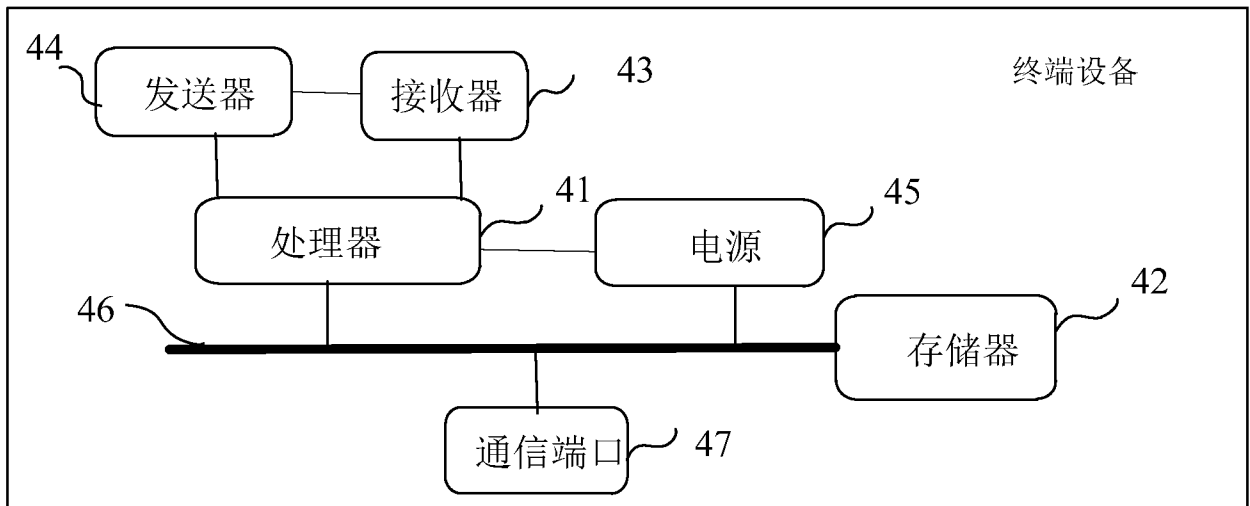


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/074262

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04W 24/08(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W; H04L		
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) CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, 3GPP: 时延, 延迟, 延时, 上行, 下行, 测量, 终端, 用户设备, 基站, 指示, 时间戳, PDU, SDU, latency, delay, uplink, downlink, UL, DL, measur+, UE, gnb, enb, indicat+, timestamp		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106454921 A (ZTE CORPORATION) 22 February 2017 (2017-02-22) description, paragraphs 106-154 and 206-255, and figures 2 and 4	1-36
X	CN 107925592 A (LG ELECTRONICS INC.) 17 April 2018 (2018-04-17) description, paragraphs 107-141	14, 32
A	EP 3297318 A1 (KYOCERA CORPORATION) 21 March 2018 (2018-03-21) entire document	1-36
A	HUAWEI TECHNOLOGIES et al. "Adding Use Case for Measurement of User Plane Delay," 3GPP TSG SA WG5 (Telecom Management) Meeting #117 S5-181545, 02 February 2018 (2018-02-02), entire document	1-36
A	HUAWEI et al. "Radio Measurements for feMDT," 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90 R2-152290, 15 May 2015 (2015-05-15), entire document	1-36
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>15 April 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>24 April 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/074262**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106454921	A	22 February 2017	WO	2016180154	A1	17 November 2016
CN	107925592	A	17 April 2018	WO	2017026687	A1	16 February 2017
				EP	3335383	A1	20 June 2018
				US	2019007291	A1	03 January 2019
				KR	20180030720	A	23 March 2018
EP	3297318	A1	21 March 2018	JP	WO2016185986	A1	15 March 2018
				US	2018084451	A1	22 March 2018
				WO	2016185986	A1	24 November 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/074262

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04W 24/08 (2009.01) i</p> <p>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</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI, 3GPP: 时延, 延迟, 延时, 上行, 下行, 测量, 终端, 用户设备, 基站, 指示, 时间戳, PDU, SDU, latency, delay, uplink, downlink, UL, DL, measur+, UE, gnb, enb, indicat+, timestamp</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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>X</td> <td>CN 106454921 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第106-154、206-255段, 图2、4</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107925592 A (LG 电子株式会社) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书第107-141段</td> <td>14、32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 3297318 A1 (KYOCERA CORPORATION) 2018年 3月 21日 (2018 - 03 - 21) 全文</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>HUAWEI TECHNOLOGIES等. "Adding use case for measurement of user plane delay, " 3GPP TSG SA WG5 (Telecom Management) Meeting #117 S5-181545, , 2018年 2月 2日 (2018 - 02 - 02), 全文</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>HUAWEI等. "Radio measurements for feMDT, " 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90 R2-152290, , 2015年 5月 15日 (2015 - 05 - 15), 全文</td> <td>1-36</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	X	CN 106454921 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第106-154、206-255段, 图2、4	1-36	X	CN 107925592 A (LG 电子株式会社) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书第107-141段	14、32	A	EP 3297318 A1 (KYOCERA CORPORATION) 2018年 3月 21日 (2018 - 03 - 21) 全文	1-36	A	HUAWEI TECHNOLOGIES等. "Adding use case for measurement of user plane delay, " 3GPP TSG SA WG5 (Telecom Management) Meeting #117 S5-181545, , 2018年 2月 2日 (2018 - 02 - 02), 全文	1-36	A	HUAWEI等. "Radio measurements for feMDT, " 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90 R2-152290, , 2015年 5月 15日 (2015 - 05 - 15), 全文	1-36
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 106454921 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 说明书第106-154、206-255段, 图2、4	1-36																		
X	CN 107925592 A (LG 电子株式会社) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书第107-141段	14、32																		
A	EP 3297318 A1 (KYOCERA CORPORATION) 2018年 3月 21日 (2018 - 03 - 21) 全文	1-36																		
A	HUAWEI TECHNOLOGIES等. "Adding use case for measurement of user plane delay, " 3GPP TSG SA WG5 (Telecom Management) Meeting #117 S5-181545, , 2018年 2月 2日 (2018 - 02 - 02), 全文	1-36																		
A	HUAWEI等. "Radio measurements for feMDT, " 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #90 R2-152290, , 2015年 5月 15日 (2015 - 05 - 15), 全文	1-36																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"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)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 4月 15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 4月 24日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>刘姗</p> <p>电话号码 86-10-53961626</p>																		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/074262

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	106454921	A	2017年 2月 22日	WO	2016180154	A1	2016年 11月 17日
CN	107925592	A	2018年 4月 17日	WO	2017026687	A1	2017年 2月 16日
				EP	3335383	A1	2018年 6月 20日
				US	2019007291	A1	2019年 1月 3日
				KR	20180030720	A	2018年 3月 23日
EP	3297318	A1	2018年 3月 21日	JP	W02016185986	A1	2018年 3月 15日
				US	2018084451	A1	2018年 3月 22日
				WO	2016185986	A1	2016年 11月 24日