

(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
2024 年 2 月 15 日 (15.02.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/032609 A1

(51) 国际专利分类号:

H04B 17/364 (2015.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2023/111741

(22) 国际申请日:

2023 年 8 月 8 日 (08.08.2023)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202210957892.9 2022年8月10日 (10.08.2022) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (**VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(72) 发明人: 黄伟 (**HUANG, Wei**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。谭俊杰 (**TAN, Junjie**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。简荣灵 (**JIAN, Rongling**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京远志博慧知识产权代理有限公司 (特殊普通合伙) (**BOHUI INTELLECTUAL**

PROPERTY); 中国北京市海淀区交大东路 31 号东区 10 号楼等 17 幢 31 幢 108, Beijing 100044 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(54) **Title:** DELAY INFORMATION ESTIMATION METHOD AND APPARATUS, COMMUNICATION DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 时延信息估计方法、装置、通信设备及存储介质

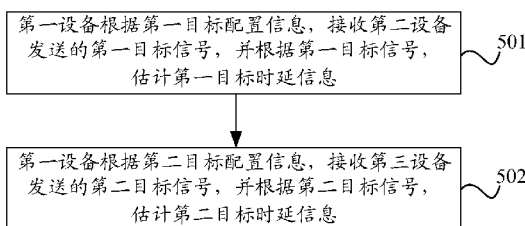


图 5

- 501 A first device receives, according to first target configuration information, a first target signal sent by a second device, and estimates first target delay information according to the first target signal
- 502 The first device receives, according to second target configuration information, a second target signal sent by a third device, and estimates second target delay information according to the second target signal

(57) **Abstract:** The present application relates to the technical field of communications, and discloses a delay information estimation method and apparatus, a communication device, and a storage medium. The delay information estimation method in embodiments of the present application comprises: a first device receives, according to first target configuration information, a first target signal sent by a second device, and estimates first target delay information according to the first target signal; and the first device receives, according to second target configuration information, a second target signal sent by a third device, and estimates second target delay information according to the second target signal. The first target delay information comprises at least one of the following: first delay information and second delay information, and the sum of the first delay information and the second delay information, wherein the first delay information is channel delay information between the second device and the third device, the second delay information is channel delay information between the first device and the second device, and the second target delay information is channel delay information between the first device and the third device.



(57) 摘要: 本申请公开了一种时延信息估计方法、装置、通信设备及存储介质,属于通信技术领域,本申请实施例的时延信息估计方法包括:第一设备根据第一目标配置信息,接收第二设备发送的第一目标信号,并根据第一目标信号,估计第一目标时延信息;第一设备根据第二目标配置信息,接收第三设备发送的第二目标信号,并根据第二目标信号,估计第二目标时延信息;第一目标时延信息包括以下至少一项:第一时延信息和第二时延信息;第一时延信息与第二时延信息之和;其中,第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息,第二时延信息为第一设备和第二设备之间的信道时延信息;第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息。

时延信息估计方法、装置、通信设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2022 年 08 月 10 日提交中国专利局的申请号为 202210957892.9 的中国专利的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请属于通信技术领域，具体涉及一种时延信息估计方法、装置、通信设备及存储介质。

背景技术

在反向散射通信（Backscatter Communication, BSC）系统中，BSC 接收设备可能会同时接收到 BSC 发送设备发送的 BSC 信号，以及射频源发送的直接链路干扰信号。

为了提高 BSC 系统的通信效率，BSC 接收设备可以基于 BSC 级联信道的时延、直接链路信道的时延以及反向散射基带信号，消除其接收到的直接链路干扰信号的干扰。另外，基于估计的级联信道的时延，也可以用来确定最优传输帧结构。然而，如何有效地估计 BSC 级联信道的时延和直接链路信道的时延，成为亟需解决的技术问题。

发明内容

本申请实施例提供一种时延信息估计方法、装置、通信设备及存储介质，能够解决如何有效地估计 BSC 级联信道的时延和直接链路信道的时延的问题。

第一方面，提供了一种时延信息估计方法，该方法包括：第一设备根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号，并根据第一目标信号，估计第一目标时延信息；第一设备根据第二目标配置信息，接收第三设备发送的第二目标信号，并根据第二目标信号，估计第二目标时延信息；第一目标时延信息包括以下至少一项：第一时延信息和第二时延信息；第一时延信息与第二时延信息之和；其中，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息，第二时延信息为第一设备和第二设备之间的信道时延信息；第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息。

第二方面，提供了一种时延信息估计装置，该装置包括接收模块和估计模块；接收模块，用于根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号；估计模块，用于根据第一目标信号，估计第一目标时延信息；接收模块，还用于根据第二目标配置信息，接收第三设备发送的第二目标信号；估计模块，还用于根据第二目标信号，估计第二目标时延信息；第一目标时延信息包括以下至少一项：第一时延信息和第二时延信息；第一时延信息与第二时延信息之和；其中，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息，第二时延信息为第一设备和第二设备之间的信道时延信息；第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息。

第三方面，提供了一种时延信息估计方法，该方法包括：第二设备根据第四配置信息，接收第三设备发送的第一信号，第四配置信息用于配置第一信号的参数；第二设备根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，生成第一目标信号，并向第一设备发送第一目标信号；第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数；其中，第一信号和第一目标信号均用于进行信道时延信息估计。

第四方面，提供了一种时延信息估计装置，该装置包括接收模块和处理模块；接收模块，用于根据第四配置信息，接收第三设备发送的第一信号，第四配置信息用于配置第一信号的参数；处理模块，用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，生成第一目标信号，并向第一设备发送第一目标信号；第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数；其中，第一信号和第一目标信号均用于进行信道时延信息估计。

第五方面，提供了一种时延信息估计方法，该方法包括：第三设备根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，向第一设备发送第二目标信号，并向第二设备发送第一信号；其中，第二目标信号包括第一信号或第二信号，第二目标信号用于进行信道时延信息估计；第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式，第四配置信息用于配置第一信号的参数，第五配置信息用于配置第二信号的参数。

第六方面，提供了一种时延信息估计装置，该装置包括发送模块；发送模块，用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，向第一设备发送第二目标信号，并向第二设备发送第一信号；其中，第二目标信号包括第一信号或第二信号，第二目标信号用于进行信道时延信息估计；第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式，第四配置信息用于配置第一信号的参数，第五配置信息用于配置第二信号的参数。

第七方面，提供了一种时延信息估计方法，该方法包括：目标设备配置目标配置信息，目标设备包括以下任一项：第一设备、第二设备、第三设备、第四设备；第四设备为：除第一设备、第二设备

和第三设备之外的网络节点设备；目标配置信息用于进行信道时延信息估计。

第八方面，提供了一种时延信息估计装置，该装置包括配置模块；配置模块，用于配置目标配置信息，该时延信息估计装置包括以下任一项：第一设备、第二设备、第三设备、第四设备；第四设备为：除第一设备、第二设备和第三设备之外的网络节点设备；目标配置信息用于进行信道时延信息估计。

第九方面，提供了一种通信设备，该通信设备包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤，或者实现如第三方面所述的方法的步骤，或者实现如第五方面所述的方法的步骤，或者实现如第七方面所述的方法的步骤。

第十方面，提供了一种通信设备，包括处理器及通信接口，其中，所述通信接口用于根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号；所述处理器用于根据第一目标信号，估计第一目标时延信息；所述通信接口还用于根据第二目标配置信息，接收第三设备发送的第二目标信号；所述处理器还用于根据第二目标信号，估计第二目标时延信息；第一目标时延信息包括以下至少一项：第一时延信息和第二时延信息；第一时延信息与第二时延信息之和；其中，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息，第二时延信息为第一设备和第二设备之间的信道时延信息；第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息；或者，

所述通信接口用于根据第四配置信息，接收第三设备发送的第一信号，第四配置信息用于配置第一信号的参数；所述处理器用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，生成第一目标信号，并向第一设备发送第一目标信号；第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数；其中，第一信号和第一目标信号均用于进行信道时延信息估计；或者，

所述通信接口用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，向第一设备发送第二目标信号，并向第二设备发送第一信号；其中，第二目标信号包括第一信号或第二信号，第二目标信号用于进行信道时延信息估计；第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式，第四配置信息用于配置第一信号的参数，第五配置信息用于配置第二信号的参数；或者，

所述处理器用于配置目标配置信息，该时延信息估计装置包括以下任一项：第一设备、第二设备、第三设备、第四设备；第四设备为：除第一设备、第二设备和第三设备之外的网络节点设备；目标配置信息用于进行信道时延信息估计。

第十一方面，提供了一种通信系统，包括：如第一方面所述的第一设备、如第三方面所述的第二设备、如第五方面所述的第三设备和如第七方面所述的目标设备，其中，所述通信系统能够实现如第一方面所述的时延信息估计方法的步骤，和/或，实现如第三方面所述的时延信息估计方法的步骤，和/或，实现如第五方面所述的时延信息估计方法的步骤，和/或，实现如第七方面所述的时延信息估计方法的步骤。

第十二方面，提供了一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤，或者实现如第三方面所述的方法的步骤，或者实现如第五方面所述的方法的步骤，或者实现如第七方面所述的方法的步骤。

第十三方面，提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如第一方面所述的方法，或者实现如第三方面所述的方法，或者实现如第五方面所述的方法，或者实现如第七方面所述的方法。

第十四方面，提供了一种计算机程序/程序产品，所述计算机程序/程序产品被存储在存储介质中，所述计算机程序/程序产品被至少一个处理器执行以实现如第一方面所述的方法的步骤，或者实现如第三方面所述的方法的步骤，或者实现如第五方面所述的方法的步骤，或者实现如第七方面所述的方法的步骤。

在本申请实施例中，第一设备可以根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号，并根据第一目标信号，估计第一目标时延信息；且第一设备可以根据第二目标配置信息，接收第三设备发送的第二目标信号，并根据第二目标信号，估计第二目标时延信息；第一目标时延信息包括以下至少一项：第一时延信息和第二时延信息；第一时延信息与第二时延信息之和；其中，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息，第二时延信息为第一设备和第二设备之间的信道时延信息；第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息。通过该方案，由于第一设备可以基于用于进行信道时延信息估计的配置信息，第二设备发送的第一目标信号，以及第三设备发送的第二目标信号，分别估计第二设备和第三设备之间的信道时延信息，第一设备和第二设备之间的信道时延信息，以及第一设备和第三设备之间的信道时延信息，因此第一设备可以有效地估计级联信道（即第一设备和第二设备之间的信道，以及第二设备和第三设备之间的信道）的时延和直接链路信道（即第一设备和第三设备之间的信道）的时延，从而可以通过估计得到的信道时延准确消除直接链路干扰

信号的干扰。

附图说明

图 1 是本申请实施例可应用的一种无线通信系统的框图；
图 2 是 BSC 设备的结构示意图；
图 3 是 BSC 设备调制信号的原理示意图；
图 4 是 BSC 系统架构的示意图；
图 5 是本申请实施例提供的一种时延信息估计方法的流程图之一；
图 6 是本申请实施例提供的一种时延信息估计方法的流程图之二；
图 7 是本申请实施例提供的一种时延信息估计方法的流程图之三；
图 8 是本申请实施例提供的一种时延信息估计方法的流程图之四；
图 9 是本申请实施例提供的一种时延信息估计方法的示意图；
图 10 是估计出的时延信息应用于确定帧结构与符号周期的方法的示意图；
图 11 是本申请实施例提供的一种时延信息估计装置的结构示意图之一；
图 12 是本申请实施例提供的一种时延信息估计装置的结构示意图之一；
图 13 是本申请实施例提供的一种时延信息估计装置的结构示意图之一；
图 14 是本申请实施例提供的一种时延信息估计装置的结构示意图之一；
图 15 是本申请实施例提供的通信设备的示意图；
图 16 是本申请实施例提供的通信设备为终端时的硬件结构示意图；
图 17 是本申请实施例提供的通信设备为网络侧设备时的硬件结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不适用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”所区别的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

值得指出的是，本申请实施例所描述的技术不限于长期演进型（Long Term Evolution, LTE）/LTE 的演进（LTE-Advanced, LTE-A）系统，还可用于其他无线通信系统，诸如码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）、时分多址（Time Division Multiple Access, TDMA）、频分多址（Frequency Division Multiple Access, FDMA）、正交频分多址（Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA）、单载波频分多址（Single-carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA）和其他系统。本申请实施例中的术语“系统”和“网络”常被可互换地使用，所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术，也可用于其他系统和无线电技术。以下描述出于示例目的描述了新空口（New Radio, NR）系统，并且在以下大部分描述中使用 NR 术语，但是这些技术也可应用于 NR 系统应用以外的应用，如第 6 代（6th Generation, 6G）通信系统。

图 1 示出本申请实施例可应用的一种无线通信系统的框图。无线通信系统包括终端 11 和网络侧设备 12。其中，终端 11 可以是手机、平板电脑（Tablet Personal Computer）、膝上型电脑（Laptop Computer）或称为笔记本电脑、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、掌上电脑、上网本、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer, UMPC）、移动上网装置（Mobile Internet Device, MID）、增强现实（augmented reality, AR）/虚拟现实（virtual reality, VR）设备、机器人、可穿戴式设备（Wearable Device）、车载设备（VUE）、行人终端（PUE）、智能家居（具有无线通信功能的家居设备，如冰箱、电视、洗衣机或者家具等）、游戏机、个人计算机（personal computer, PC）、柜员机或者自助机等终端侧设备，可穿戴式设备包括：智能手表、智能手环、智能耳机、智能眼镜、智能首饰（智能手镯、智能手链、智能戒指、智能项链、智能脚镯、智能脚链等）、智能腕带、智能服装等。需要说明的是，在本申请实施例并不限定终端 11 的具体类型。网络侧设备 12 可以包括接入网设备或核心网设备，其中，接入网设备 12 也可以称为无线接入网设备、无线接入网（Radio Access Network, RAN）、无线接入网功能或无线接入网单元。接入网设备 12 可以包括基站、WLAN 接入点或 WiFi 节点等，基站可被称为节点 B、演进节点 B（eNB）、接入点、基收发机站（Base Transceiver Station, BTS）、无线电基站、无线电收发机、基本服务集（Basic Service Set, BSS）、扩展服务集（Extended Service Set, ESS）、家用 B 节点、家用演进型 B 节点、发送接收点（Transmitting Receiving Point, TRP）或所述领域中其他某个合适的术语，只要达到相同的技术效果，所述基站不限于特定技术词汇，需要说明的是，在本申请实施例中仅以 NR 系统中的基站为例进行介绍，并不限定基站的具体类型。

下面结合附图,通过一些实施例及其应用场景对本申请实施例提供的时延信息估计方法、装置、通信设备及存储介质进行详细地说明。

BSC是指BSC设备利用其它设备或者环境中的射频信号,进行信号调制来传输该BSC设备的信息,是一种比较典型的无源物联网设备。图2示出了BSC设备的结构示意图,如图2中的(a)所示,

BSC发送设备主要包括以下主要模块:

天线单元21:用于接收射频信号、控制命令,同时用于发送调制的反向散射信号;

能量采集模块或供能模块22:用于BSC发送设备进行射频能量采集,或者进行其它能量采集,其中,该能量包括但不限于太阳能、动能、机械能、热能等;该能量采集模块或供能模块22可以给BSC发送设备中的其它所有模块进行供电。需要说明的是,能量采集模块或供能模块22也可以为电池供能模块,此时BSC发送设备为半无源设备;

微控制器23:用于控制基带信号处理、储能或数据调度状态、开关切换、系统同步等;

信号接收模块24:用于解调BSC接收设备或其它网络节点,发送的控制命令或数据等;

信道编码和调制模块25:用于在微控制器23的控制下进行信道编码和信号调制,并通过选择开关在微控制器23的控制下,通过选择不同的负载阻抗来实现调制;

存储器或传感模块26:用于存储设备的标识(Identity Document, ID)信息、设备的位置信息或传感数据等。

除了上述典型的构成模块之外,未来的BSC发送设备甚至可以集成隧道二极管放大器模块、低噪声放大器模块等,用于提升BSC发送设备的接收灵敏度和发送功率。

传统的射频识别系统中的BSC接收设备通常为阅读器,如图2中的(b)所示,BSC接收设备主要包括以下主要模块:

天线单元27:用于接收调制的反向散射信号;

反向散射信号检波模块28:用于对BSC发送设备发送的反向散射信号进行检波(包括幅度键控调制(Amplitude Shift Keying, ASK)检波、相位键控调制(Phase Shift Keying, PSK)检波、频率键控调制(Frequency Shift Keying, FSK)检波或正交幅度调制(Quadrature Amplitude Modulation, QAM)检波等)。

解调解码模块29:用于对检波出的信号进行解调制和解码,以恢复出原始信息流。

图3示出了BSC设备调制信号的原理示意图,如图3所示,BSC设备可以通过调节其内部阻抗来控制电路的反射系数 Γ ,从而改变入射信号 $S_{in}(t)$ 的幅度、频率、相位等,实现信号的调制。其中信号的反射系数可表征为下述的公式(1):

$$\Gamma = \frac{Z_l - Z_0}{Z_l + Z_0} = |\Gamma| e^{j\theta_r}; \quad (1)$$

其中, Z_0 为天线特性阻抗, Z_l 是负载阻抗。假设入射信号为 $S_{in}(t)$,则输出信号为 $S_{out}(t) = S_{in}(t) \times |\Gamma| e^{j\theta_r}$ 。因此,通过合理的控制反射系数 Γ 可实现对应的幅度调制、频率调制或相位调制。基于此,BSC设备可以为传统射频识别系统中的标签(即Tag),或者是无源或半无源物联网(Passive/Semi-passive Internet of Things, Passive/Semi-passive IoT)设备。

未来的6G通信网络需要支持海量的万物互联,其中物联网设备数量将达到千亿级别,其连接密度相比5G提升了10-100倍,达到10-100个/m²的连接密度。海量的物联网设备对成本和功耗都提出了新的挑战。蜂窝网络化、低成本、低功耗甚至零功耗无源化是未来物联网设备发展的主要趋势。受限于网络节点的发送功率、双程链路衰减、储能电路的储能效率与储能容量、BSC设备的接收灵敏度、收发天线增益以及信号干扰的影响,BSC的前向和反向覆盖都面临较大的技术挑战。

目前,BSC系统可以分为单基地反向散射通信系统(Monostatic Backscatter Communication Systems, MBCSs)和双基地反向散射通信系统(Bistatic Backscatter Communication Systems, BBCSs)。图4示出了BSC系统架构的示意图,如图4中的(a)所示,MBCSs(例如传统射频识别系统)中包含BSC发送设备41(例如Tag)和读写器(即Reader)42,读写器42中包含电磁频率(Radio Frequency, RF)射频源和BSC接收端,其中RF射频源用于产生RF射频信号,以给BSC发送设备41供能;BSC发送设备41通过反向散射经过调制后的RF射频信号,从而读写器42中的BSC接收端在接收到该反向散射信号之后,可以进行信号解调。由于RF射频源和BSC接收端是在同一个设备(例如读写器42)中,因此称为MBCSs。在MBCSs系统中,由于从BSC发送设备发送的RF射频信号,会经过往返信号的信号衰减,会引起的双倍远近效应,因此使得信号的能量衰减较大,从而MBCSs系统一般用于短距离的BSC。如图4中的(b)所示,不同于MBCSs系统,BBCSs中的RF射频源43、BSC发送设备44和BSC接收设备45是分开的,从而可以避免往返信号衰减较大的问题。另外,通过合理的放置RF射频源43的位置,可以进一步提高BBCSs的性能。需要说明的是,环境反向散射通信系统也是

BBCSs 的一种, 但环境反向散射通信系统中的射频源可以是可用的环境中的射频源, 例如, 电视塔、蜂窝基站、WiFi 信号、蓝牙信号等。

可以看出, 采用 BBCSs 架构是提升 BSC 覆盖有效的方式之一, 可以避免 MBCSs 中的双程信号衰减的问题。通过合理的放置射频源和 BSC 接收设备的位置, 甚至部署专门用于射频供能的射频源, 可以有效的提升 BSC 的传输覆盖。但在 BBCSs 中, 由于接收信号是有用的反向散射信号和同频的直接链路干扰信号的叠加, 且直接链路干扰信号的强度可能远大于反向散射信号强度, 因此强直接链路干扰消除是反向散射通信中实现速率、覆盖、可靠性传输和大规模连接提升的技术前提。并且由于该直接链路干扰可能是经过调制的信号, 且 BSC 接收设备通常不知道直接链路信号的调制特性, 因此进行直接链路干扰消除的挑战更大, 相同的问题同样存在于 MBCSs 中的自干扰消除。

为了有效的消除来自射频源的强直接链路干扰, 研究人员基于射频载波信号的时域结构特性和频域结构特性, 并联合反向散射基带信号设计, 可以使 BSC 接收设备能够有效地消除强直接链路干扰。考虑用于射频载波信号是 LTE 和 NR 系统中广泛使用的正交频分复用技术 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 信号波形场景, 研究者根据 OFDM 信号中存在循环前缀 (Cyclic Prefix, CP) 时域重复结构的特性, 通过联合设计 BSC 设备中的差分基带调制信号, 在信道时延不超过 CP 长度的情况下能够有效的消除强直接链路干扰。除了利用 OFDM 时域上的重复结构, 也可以利用 OFDM 频域上的保护带来进行干扰消除, 通过基带信号等效频率搬移到不同的保护带来进行信号调制。相同的设计思想也可以扩展到未调制的单正弦波射频信号等。

在干扰消除中, BSC 接收设备需要根据直接链路和反向散射级联链路的最小信道传输时延

$D = \min\{D_{h_3}, D_b\}$ 与最大时延扩展 $L = \max\{L_{h_3}, L_b\}$ 来确定判决阈值。其中, $D_{h_3} = [d_{h_3} f_s]$ 表示射频源到 BSC 接收设备的离散信道传输时延, $D_b = [(d_{h_1} + d_{h_2}) f_s]$ 表示射频源到 BSC 发送设备以及 BSC 发送设备到 BSC 接收设备级联信道的离散信道传输时延, f_s 表示信号的采样率; $L_{h_3} = [(d_{h_3} + \tau_{h_3}) f_s]$

表示射频源到 BSC 接收设备的信道时延扩展, $L_b = [(d_{h_1} + d_{h_2} + \tau_{h_1} + \tau_{h_2}) f_s]$ 表示射频源到 BSC 发送设备以及 BSC 发送设备到 BSC 接收设备级联信道的信道时延扩展。另外, 在获得各链路的信道传输时延和信道时延扩展之后, 还可以用于确定射频载波的帧结构或基带信号的符号周期等。然而, 目前尚缺乏有效的时延估计方法用于估计级联信道和直接链路的信道时延信息 (包括信道传输时延和信道时延扩展)。

为了解决上述问题, 在本申请实施例提供的时延信息估计方法中, 第一设备可以根据第一目标配置信息, 接收第二设备发送的第一目标信号, 并根据第一目标信号, 估计第一目标时延信息; 且第一设备可以根据第二目标配置信息, 接收第三设备发送的第二目标信号, 并根据第二目标信号, 估计第二目标时延信息; 第一目标时延信息包括以下至少一项: 第一时延信息和第二时延信息; 第一时延信息与第二时延信息之和; 其中, 第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息, 第二时延信息为第一设备和第二设备之间的信道时延信息; 第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息。通过该方案, 由于第一设备可以基于用于进行信道时延信息估计的配置信息, 第二设备发送的第一目标信号, 以及第三设备发送的第二目标信号, 分别估计第二设备和第三设备之间的信道时延信息, 第一设备和第二设备之间的信道时延信息, 以及第一设备和第三设备之间的信道时延信息, 因此第一设备可以有效地估计级联信道 (即第一设备和第二设备之间的信道, 以及第二设备和第三设备之间的信道) 的时延和直接链路信道 (即第一设备和第三设备之间的信道) 的时延, 从而可以通过估计得到的信道时延准确消除直接链路干扰信号的干扰。

本申请实施例提供一种时延信息估计方法, 图 5 示出了本申请实施例提供的时延信息估计方法的流程图。如图 5 所示, 本申请实施例提供的时延信息估计方法可以包括下述的步骤 501 和步骤 502。

步骤 501、第一设备根据第一目标配置信息, 接收第二设备发送的第一目标信号, 并根据第一目标信号, 估计第一目标时延信息。

可选地, 本申请实施例中, 第一设备可以为 BSC 接收设备。

可选地, 本申请实施例中, 第二设备可以为 BSC 发送设备。

步骤 502、第一设备根据第二目标配置信息, 接收第三设备发送的第二目标信号, 并根据第二目标信号, 估计第二目标时延信息。

可选地, 本申请实施例中, 第三设备可以为射频源设备。

本申请实施例中, 第一目标时延信息包括以下至少一项:

第一时延信息和第二时延信息;

第一时延信息与第二时延信息之和。

本申请实施例中, 第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息, 第二时延信息为第一设备和第二设备之间的信道时延信息; 第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信

息。

本申请实施例中，第一目标配置信息和第二目标配置信息均用于进行信道时延信息估计。

可选地，本申请实施例中，第一目标配置信息包括：第一配置信息和第二配置信息。

5 本申请实施例中，第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数。

可选地，本申请实施例中，第二设备生成第一目标信号的方式可以包括：再生转发方式或直接转发方式。

本申请实施例中，上述再生转发方式为：先对接收到的信号进行解调，然后对解调的信号重新调制后发送的方式；上述直接转发方式为：不改变信号的数据内容，仅改变信号功率后发送的方式。

10 可选地，本申请实施例中，第二目标配置信息包括以下任一项：第三配置信息和第四配置信息；第三配置信息和第五配置信息。

本申请实施例中，第二目标信号包括第一信号或第二信号；第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式，第四配置信息用于配置第一信号的参数，第五配置信息用于配置第二信号的参数。

15 可选地，本申请实施例中，信号参数包括以下至少一项：信号的类型、信号的长度、信号的时频资源。

本申请实施例中，由于第一目标配置信息用于配置第一目标信号，第二目标配置信息用于配置第二目标信号，因此可以使第一设备根据不同的配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号，以及第三设备发送的第二目标信号，因此可以提高第一设备接收信号的准确性。

20 可选地，本申请实施例中，第一目标配置信息和第二目标配置信息可以均是由以下任一设备配置的：第一设备、第二设备、第三设备、第四设备。

本申请实施例中，第四设备为：除第一设备、第二设备和第三设备之外的网络节点设备。

可选地，本申请实施例中，第一设备、第二设备、第三设备、第四设备均可以为终端或网络侧设备等任意可能的设备。

25 本申请实施例中，由于第一目标配置信息和第二目标配置信息可以均是由第一设备、第二设备、第三设备或第四设备配置的，因此可以丰富配置第一目标配置信息和第二目标配置信息的设备，从而可以提高配置第一目标配置信息和第二目标配置信息的灵活性。

可选地，本申请实施例中，第一设备可以采用预设时延估计算法（例如盲时延估计算法等）估计第一目标时延信息和第二目标时延信息。

30 可选地，本申请实施例中，上述步骤 501 具体可以通过下述的步骤 501a 或者步骤 501b 实现。

步骤 501a、第一设备根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号，并在第一目标信号是由第二设备通过再生转发方式生成的情况下，根据第一目标信号，获取第一时延信息并估计第二时延信息。

可选地，本申请实施例中，上述步骤 501a 具体可以通过下述的步骤 501a1 实现。

35 步骤 501a1、第一设备根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号，并在第一目标信号是由第二设备通过再生转发方式生成的情况下，根据第一目标信号和第一时间信息，获取第一时延信息并估计第二时延信息。

本申请实施例中，第一目标信号中包括第一时间信息。

本申请实施例中，第一时间信息用于指示以下任一项：

40 (1.1) 第二设备接收第三设备发送的第一信号的接收时间，第一信号用于估计第一时延信息；

(1.2) 第二设备发送第一目标信号的发送时间。

可选地，本申请实施例中，第一时间信息可以为时间戳信息。

45 本申请实施例中，由于在第一目标信号是由第二设备通过再生转发方式生成的情况下，第一设备可以根据第一目标信号和第一时间信息，获取第一时延信息并估计第二时延信息，因此可以提高第一设备获取第一时延信息并估计第二时延信息的准确性。

步骤 501b、第一设备根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号，并在第一目标信号是由第二设备通过直接转发方式生成的情况下，根据第一目标信号，估计第一时延信息与第二时延信息之和。

可选地，本申请实施例中，上述步骤 501b 具体可以通过下述的步骤 501b1 实现。

50 步骤 501b1、第一设备根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号，并在第一目标信号是由第二设备通过再生转发方式生成的情况下，根据第一目标信号和第一时间信息，估计第一时延信息与第二时延信息之和。

本申请实施例中，第一目标信号中包括第一时间信息。

本申请实施例中，第一时间信息用于指示第三设备发送第一信号的发送时间，第一信号用于估计

第一时延信息。

可选地，本申请实施例中，第二时间信息可以为时间戳信息。

本申请实施例中，由于在第一目标信号是由第二设备通过再生转发方式生成的情况下，第一设备可以根据第一目标信号和第二时间信息，估计第一时延信息与第二时延信息之和，因此可以提高估计

第一时延信息与第二时延信息之和的准确性。

本申请实施例中，由于在第一目标信号是由第二设备通过直接转发方式生成的情况下，第一设备可以根据第一目标信号，获取第一时延信息并估计第二时延信息，或者可以根据第一目标信号，估计

第一时延信息与第二时延信息之和，因此可以提高第一设备估计第一目标时延信息的灵活性。

可选地，本申请实施例中，上述步骤 501 具体可以通过下述的步骤 501c 和步骤 501d 实现。

步骤 501c、第一设备根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号，并根据第一目

标信号中的第一信息，确定第一目标信号的第一发送设备。

本申请实施例中，第一信息包括以下至少之一：第一发送设备的 ID 信息、第一发送设备的设备信

息。

步骤 501d、在第一发送设备为第二设备的情况下，第一设备估计第一目标时延信息。

本申请实施例中，由于第一设备可以在确定第一目标信号的第一发送设备为第二设备的情况下，估计第一目标时延信息，即对其它设备发送的第一目标信号，第一设备不会估计第一目标时延信息，因此可以节省第一设备的系统开销。

可选地，本申请实施例中，第二目标信号可以包括第一信号或第二信号，第一信号或第二信号用于估计第二目标时延信息；那么上述步骤 502 具体可以通过下述的步骤 502a 和步骤 502b 实现。

步骤 502a、第一设备根据第二目标配置信息，确定第二目标信号的发送方式。

步骤 502b、第一设备根据第二目标信号的发送方式，接收第一信号或第二信号，并根据第一信号或第二信号，估计第二目标时延信息。

可选地，本申请实施例中，第二目标信号的发送方式可以包括：仅发送第一信号，或者，在不同的时频资源上分别发送第一信号和第二信号。

本申请实施例中，由于第一设备可以根据确定的第二目标信号的发送方式，接收第一信号或第二信号，并根据第一信号或第二信号，估计第二目标时延信息，因此可以提高第一设备接收信号的效率。

可选地，本申请实施例中，上述步骤 502 具体可以通过下述的步骤 502c 实现。

步骤 502c、第一设备根据第二目标配置信息，接收第三设备发送的第二目标信号，并根据第二目标信号和第三时间信息，估计第二目标时延信息。

本申请实施例中，第二目标信号中包括第三时间信息。

本申请实施例中，第三时间信息用于指示第三设备发送第二目标信号的发送时间。

可选地，本申请实施例中，第三时间信息可以为时间戳信息。

本申请实施例中，由于第一设备可以根据接收的第二目标信号和第三时间信息，估计第二目标时延信息，因此可以提高第一设备估计第二目标时延信息的准确性。

可选地，本申请实施例中，上述步骤 502 具体可以通过下述的步骤 502d 和步骤 502e 实现。

步骤 502d、第一设备根据第二目标配置信息，接收第三设备发送的第二目标信号，并根据第二目标信号中的第二信息，确定第二目标信号的第二发送设备。

本申请实施例中，第二信息包括以下至少之一：第二发送设备的 ID 信息、第二发送设备的设备信息。

步骤 502e、在第二发送设备为第三设备的情况下，第一设备估计第二目标时延信息。

本申请实施例中，由于第一设备可以在确定第二目标信号的第二发送设备为第三设备的情况下，估计第二目标时延信息，即对其它设备发送的第二目标信号，第一设备不会估计第二目标时延信息，因此可以进一步节省第一设备的系统开销。

在本申请实施例提供的时延信息估计方法中，由于第一设备可以基于用于进行信道时延信息估计的配置信息，第二设备发送的第一目标信号，以及第三设备发送的第二目标信号，分别估计第二设备和第三设备之间的信道时延信息，第一设备和第二设备之间的信道时延信息，以及第一设备和第三设备之间的信道时延信息，因此第一设备可以有效地估计级联信道（即第一设备和第二设备之间的信道，以及第二设备和第三设备之间的信道）的时延和直接链路信道（即第一设备和第三设备之间的信道）的时延，从而可以通过估计得到的信道时延准确消除直接链路干扰信号的干扰。

可选地，本申请实施例中，在上述步骤 502 之后，本申请实施例提供的时延信息估计方法还可以包括下述的步骤 503。

步骤 503、第一设备根据第六配置信息，上报第一目标时延信息和第二目标时延信息。

本申请实施例中，第六配置信息用于配置以下至少一项：时延信息的上报方式、时延信息的上报时频资源、时延信息的承载方式。

本申请实施例中，由于第一设备可以根据用于配置时延信息的上报方式、时延信息的上报时频资源和时延信息的承载方式中的至少之一的配置信息，上报第一目标时延信息和第二目标时延信息，因此可以提高第一设备上报时延信息的灵活性。

可选地，本申请实施例中，第一时延信息用于指示第一信道传输时延和第一信道时延扩展，第二时延信息用于指示第二信道传输时延和第二信道时延扩展，第二目标时延信息用于指示第三信道传输时延和第三信道时延扩展；那么上述步骤 503 具体可以通过下述的步骤 503a 或步骤 503b 或步骤 503c 实现。

可以理解，第一信道传输时延为第二设备和第三设备之间的信道传输时延，第一信道时延扩展为第二设备和第三设备之间的信道时延扩展；第二信道传输时延为第一设备和第二设备之间的信道传输时延，第二信道时延扩展为第一设备和第二设备之间的信道时延扩展；第三信道传输时延为第一设备和第三设备之间的信道传输时延，第三信道时延扩展为第一设备和第三设备之间的信道时延扩展。

步骤 503a、第一设备根据第六配置信息，分别上报第一信道传输时延、第一信道时延扩展、第二信道传输时延、第二信道时延扩展、第三信道传输时延、第三信道时延扩展。

步骤 503b、第一设备根据第六配置信息，分别上报第一信道传输时延与第二信道传输时延之和、第一信道时延扩展与第二信道时延扩展之和、第三信道传输时延、第三信道时延扩展。

步骤 503c、第一设备根据第六配置信息，上报第一信道传输时延与第二信道传输时延之和，以及与第三信道传输时延中的最小信道传输时延；并上报第一信道时延扩展与第二信道时延扩展之和，以及与第三信道时延扩展中的最大信道时延扩展。

本申请实施例中，由于第一设备可以根据第六配置信息，以不同的方式上报第一目标时延信息和第二目标时延信息，因此可以进一步提高第一设备上报时延信息的灵活性。

本申请实施例提供一种时延信息估计方法，图 6 示出了本申请实施例提供的时延信息估计方法的流程图。如图 6 所示，本申请实施例提供的时延信息估计方法可以包括下述的步骤 601 和步骤 602。

步骤 601、第二设备根据第四配置信息，接收第三设备发送的第一信号。

本申请实施例中，第四配置信息用于配置第一信号的参数。

步骤 602、第二设备根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，生成第一目标信号，并向第一设备发送第一目标信号。

本申请实施例中，第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数。

本申请实施例中，第一信号和第一目标信号均用于进行信道时延信息估计。

可选地，本申请实施例中，第一目标信号中可以包括以下至少一项：第二设备的 ID 信息，第二设备的设备信息。

本申请实施例中，由于第一目标信号中包括第二设备的 ID 信息和/或第二设备的设备信息，因此可以使第二设备向第一设备发送携带第二设备信息的第一目标信号，从而可以使第一设备在接收到该第一目标信号之后，可以获知该第一目标信号的发送设备为第二设备，如此可以提高系统通信的效率。

可选地，本申请实施例中，上述步骤 602 具体可以通过下述的步骤 602a 和步骤 602b（方式一）实现，或者，具体可以通过下述的步骤 602c（方式二）实现。

方式一

步骤 602a、第二设备根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，通过再生转发方式生成第一目标信号，并根据第一信号和第二时间信息，估计第一时延信息。

本申请实施例中，第二时间信息用于指示第三设备发送第一信号的时间，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息。

可选地，本申请实施例中，在第二设备通过再生转发方式生成第一目标信号的情况下，第一目标信号为以下至少一项：包括第一设备的 ID 信息的信号、包括第一设备的设备信息的信号、经第一设备 ID 加扰的信号、第一前导序列或第一参考信号。

本申请实施例中，第一前导序列包括以下至少一项：ZC 序列、m 序列、Gold 序列、Walsh 序列、混沌序列、巴克序列、横包络零自相关（Constant amplitude zero auto correlation, CA-ZAC）序列、低相关（Low correlation zone, LCZ）序列。

本申请实施例中，第一参考信号为：第一设备预配置的时延估计信号，从而使第一设备在接收到第一参考信号之后，可以获知该第一参考信号为用于时延信息估计的时延估计信号。

本申请实施例中，由于第一目标信号可以为以下至少一项：包括第一设备的 ID 信息的信号、包括第一设备的设备信息的信号、经第一设备 ID 加扰的信号、第一前导序列或第一参考信号，因此可以提高第二设备生成第一目标信号的灵活性。

步骤 602b、第二设备根据第一时延信息和第二配置信息，向第一设备发送第一目标信号。

方式二

步骤 602c、第二设备根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，通过直接转发方式生成第一目标信号，并直接向第一设备发送第一目标信号。

本申请实施例中，由于第二设备可以通过再生转发方式生成第一目标信号，且根据第一信号和第二时间信息，估计第一时延信息，并根据第一时延信息和第二配置信息，向第一设备发送第一目标信号；或者，第二设备可以通过直接转发方式生成第一目标信号，并直接向第一设备发送第一目标信号；因此可以提高第二设备发送第一目标信号的灵活性。

对本申请实施例中的其它描述，具体可以参照上述实施例中的相关描述，为了避免重复，此处不再赘述。

在本申请实施例提供的时延信息估计方法中，由于第二设备可以根据用于配置第二设备生成第一目标信号的方式的第一配置信息、用于配置第一目标信号的参数的第二配置信息，以及从第三设备接收的第一信号，生成用于进行信道时延信息估计的第一目标信号，并向第一设备发送该第一目标信号，因此可以使第一设备在接收到该第一目标信号之后，通过该第一目标信号有效地估计信道时延信息。

本申请实施例提供一种时延信息估计方法，图 7 示出了本申请实施例提供的时延信息估计方法的流程图。如图 7 所示，本申请实施例提供的时延信息估计方法可以包括下述的步骤 701。

步骤 701、第三设备根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，向第一设备发送第二目标信号，并向第二设备发送第一信号。

本申请实施例中，第二目标信号包括第一信号或第二信号，第二目标信号用于进行信道时延信息估计。

本申请实施例中，第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式，第四配置信息用于配置第一信号的参数，第五配置信息用于配置第二信号的参数。

可选地，本申请实施例中，第二目标信号可以为第二前导序列或第二参考信号。

本申请实施例中，第二前导序列包括以下至少一项：ZC 序列、m 序列、Gold 序列、Walsh 序列、混沌序列、巴克序列、CA-ZAC 序列、LCZ 序列；

本申请实施例中，第二参考信号为：第一设备和第二设备中的至少之一预配置的时延估计信号。

本申请实施例中，由于第二目标信号可以为第二前导序列或第二参考信号，因此可以提高第三设备发送第二目标信号的灵活性。

可选地，本申请实施例中，第二目标信号包括第一信号；那么上述步骤 701 具体可以通过下述的步骤 701a 实现。

步骤 701a、第三设备根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，通过广播方式或组播方式，向第一设备和第二设备发送第一信号。

本申请实施例中，第一信号中包括以下至少一项：第三设备的 ID 信息、第三设备的设备信息，第二时间信息。

本申请实施例中，第二时间信息用于指示第三设备发送第一信号的发送时间。

可选地，本申请实施例中，第一信号可以为以下至少一项：

(2.1) 包括第一设备的 ID 信息的信号；

(2.2) 包括第一设备的设备信息的信号；

(2.3) 包括第二设备的 ID 信息的信号；

(2.4) 包括第二设备的设备信息的信号；

(2.5) 使用第一设备和所述第二设备共用的扰码进行加扰的信号。

本申请实施例中，由于第一信号可以为上述 (2.1) 至 (2.5) 中的至少一项，因此可以丰富第一信号的类型，从而可以提高第三设备向第一设备和第二设备发送第一信号的灵活性。

本申请实施例中，由于第三设备根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，通过广播方式或组播方式，向第一设备和第二设备发送第一信号，因此可以提高第三设备发送信号的灵活性。

可选地，本申请实施例中，第二目标信号包括第二信号；那么上述步骤 701 具体可以通过下述的步骤 701b 实现。

步骤 701b、第三设备根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，在不同的时频资源上通过单播方式，向第一设备发送第二信号，并向第二设备发送第一信号。

本申请实施例中，第一信号和第二信号中均包括以下至少一项：第三设备的 ID 信息、第三设备的设备信息。

可选地，本申请实施例中，第一信号中还可以包括第二时间信息，第二时间信息用于指示第三设备发送第一信号的发送时间。

可选地，本申请实施例中，第二信号中还可以包括第四时间信息，第四时间信息用于指示第三设备发送第二信号的发送时间。

可选地，本申请实施例中，第四时间信息可以为时间戳信息。

本申请实施例中，由于第三设备可以根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，在不同的时频资源上通过单播方式，向第一设备发送第二信号，并向第二设备发送第一信号，因此可以进一步提高第三设备发送信号的灵活性。

5 可选地，本申请实施例中，第一信号可以为以下至少一项：包括第二设备的 ID 信息的信号、包括第二设备的设备信息的信号、经第二设备 ID 加扰的信号。

可选地，本申请实施例中，第二信号可以为以下至少一项：包括第一设备的 ID 信息的信号、包括第一设备的设备信息的信号、经第一设备 ID 加扰的信号。

对本申请实施例中的其它描述，具体可以参照上述实施例中的相关描述，为了避免重复，此处不再赘述。

10 在本申请实施例提供的时延信息估计方法中，由于第三设备可以根据用于配置第三设备发送第二目标信号的方式的第三配置信息、用于配置第一信号的参数的第四配置信息，以及用于配置第二信号的参数的第五配置信息，向第一设备发送第二目标信号，并向第二设备发送第一信号，其中第二目标信号包括第一信号或第二信号，第二目标信号用于进行信道时延信息估计，因此可以使第一设备和第二设备在接收到信号之后，分别通过接收的信号有效地估计信道时延信息。

15 本申请实施例提供一种时延信息估计方法，图 8 示出了本申请实施例提供的时延信息估计方法的流程图。如图 8 所示，本申请实施例提供的时延信息估计方法可以包括下述的步骤 801。

步骤 801、目标设备配置目标配置信息。

本申请实施例中，目标设备包括以下任一项：第一设备、第二设备、第三设备、第四设备。

20 本申请实施例中，第四设备为：除第一设备、第二设备和第三设备之外的网络节点设备。

本申请实施例中，目标配置信息用于进行信道时延信息估计。

可选地，本申请实施例中，目标配置信息可以通过以下任一项承载的：无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）、媒体接入控制单元（Medium Access Control Control Element, MAC-CE）、下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）、旁链路控制信息（Sidelink Control Information, SCI）、前导序列。

25 本申请实施例中，由于目标配置信息可以通过 RRC、MAC-CE、DCI、SCI 或前导序列承载，因此可以提高承载目标配置信息的灵活性。

可选地，本申请实施例中，目标配置信息可以包括以下至少一项：

（3.1）第一配置信息，第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式；

（3.2）第二配置信息，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数；

30 （3.3）第三配置信息，第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式；

（3.4）第四配置信息，第四配置信息用于配置第一信号的参数；

（3.5）第五配置信息，第五配置信息用于配置第二信号的参数；

（3.6）第六配置信息，第六配置信息用于配置以下至少一项：时延信息的上报方式、时延信息的上报时频资源、时延信息的承载方式。

35 本申请实施例中，由于目标配置信息可以包括上述（3.1）至（3.6）中的至少一项，因此可以丰富目标配置信息的内容，从而可以提高目标设备配置目标配置信息的灵活性。

可选地，本申请实施例中，第二设备生成第一目标信号的方式可以包括以下任一项：再生转发方式、直接转发方式。

可选地，本申请实施例中，第二目标信号可以包括以下至少一项：第一信号，第二信号。

40 本申请实施例中，第一信号用于第一设备估计第二目标时延信息，和/或，第一信号用于第二设备估计第一时延信息。

本申请实施例中，第二信号用于第一设备估计第二目标时延信息。

本申请实施例中，第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息。

45 可选地，本申请实施例中，信号参数包括以下至少一项：信号的类型、信号的长度、信号的时频资源。

对本申请实施例中的其它描述，具体可以参照上述实施例中的相关描述，为了避免重复，此处不再赘述。

50 在本申请实施例提供的时延信息估计方法中，由于目标设备可以配置用于进行信道时延信息估计的目标配置信息，因此可以使第一设备、第二设备和第三设备通过配置的该目标配置信息，有效地估计出信道的时延信息。

下面结合附图，对本申请实施例提供的时延信息估计方法及其应用场景进行示例性地说明。

图 9 示出了本申请实施例提供的一种时延信息估计方法的示意图，如图 9 所示，用于各链路时延信息估计的帧结构包括：

(1) 时间戳信息 (例如第一时间信息、第二时间信息或第三时间信息), 即发送本信号的时间信息;

(2) 源设备 (即第三设备) ID 信息或其它设备信息, 若向 BSC 发送设备 (即第二设备) 发送信号, 则源设备 ID 或其它设备信息作为可选, 帧结构示例如图 9 中的 (c) 所示;

5 (3) 前导序列, 或目标设备预配置的参考信号;

(4) 可选地, 包括目标设备 ID, 帧结构示例如图 9 中的 (a) 所示;

(5) 可选地, 不包括目标设备 ID, 但帧为经过目标设备 ID 或相关信息加扰的信号, 帧结构示例如图 9 中的 (b) 所示。

10 本申请实施例提供的时延信息估计方法的一种典型的应用场景是消除直接链路干扰, 图 10 示出了估计出的时延信息应用于确定帧结构与符号周期的方法的示意图, 为了有效地消除直接链路干扰, 射频源设备 (即第三设备) 发送的信号需要满足:

(1) 射频源设备发送满足如图 10 中的 (a) 所示的时域结构的载波信号 $s(t)$:

15 (a) $s(t)$ 中包括极性和数据完全相同的两个时隙块 (以时隙块为例, 可以扩展到其它的时间单元), 组成一个基本时隙块, 每个时隙中的数据长度为 N , 周期长度为 T_s , 且可以是随机或非随机的, 其中, $s(t)$ 可以表示为下述的公式 (2):

$$s(t) = \begin{cases} s(mN+n) = x(t), & 0 \leq m < 1, 0 \leq n < N \\ s(mN+n) = x(t), & 1 \leq m < 2, 0 \leq n < N \end{cases}; \quad (2)$$

(b) 可选地, 如图 10 中的 (b) 所示, 每个两个时隙块是分布式的, 中间间隔 Q 个或时长为 T_a 的其它数据单元, 此时 $s(t)$ 可以表示为下述的公式 (3):

$$s(t) = \begin{cases} s(mN+n) = x(t), & 0 \leq m < 1, 0 \leq n < N \\ s(mN+n+Q) = x(t), & 1 \leq m < 2, 0 \leq n < N \end{cases}; \quad (3)$$

20 (c) 可选地, 每个时隙内的数据可以是按照预设规则生成的非随机或随机序列;

(d) 为了保证消除干扰的性能, T_s 或是 N 必须满足: $N+D>L$;

其中, $D = \min\{D_{h_3}, D_b\}$ 为最小信道传输时延, $L = \max\{L_{h_3}, L_b\}$ 为最大时延扩展。

对于 BSC 发送设备 (即第二设备), 则通过调整 BSC 调制信号的符号周期 T_b 与载频信号的周期 T_s , 并满足: $T_b = 2T_s$;

25 另外, 可以定义 BSC 基带信号采用 Miller 编码, 如图 10 中的 (c) 所示, 若发送比特 $B=0$, 则基带信号 $b(t)$ 为: $b(t) = 0, 0 \leq t \leq T_b$; 若发送比特 $B=1$, 则基带信号 $b(t)$ 为:

$$b(t) = \begin{cases} 1, & 0 \leq t < \frac{T_b}{2} \\ -1, & \frac{T_b}{2} < t \leq T_b \end{cases}.$$

30 可选地, 估计出的时延信息还可以应用于确定判决值。在以 OFDM 为射频信号的 BBCSs 中, 基于射频源设备 (即第三设备) 发送的 OFDM 信号中的 CP 的重复结构以及 BSC 发送设备 (即第二设备) 的 Miller 码基带信号, 若发送比特 $B=0$, 则基带信号波形为:

$b[n] = 1, n = 0, \dots, K(N+N_c) - 1$; 若发送比特 $B=1$, 则基带信号波形为:

$$b[n] = \begin{cases} 1, & n = (k-1)(N+N_c), \dots, (k-1)(N+N_c) + \frac{N+N_c}{2} - 1 \\ -1, & n = (k-1)(N+N_c) + \frac{N+N_c}{2}, \dots, k(N+N_c) \end{cases};$$

其中 N 为 OFDM 符号的长度, N_c 为 CP 的长度。

不失一般性, 假设 $k=1$ 。对于 BSC 接收设备 (即第一设备), 将接收到直接链路干扰信号 $y_d[n]$ 和

反向散射信号 $y_b[n]$ 。根据 CP 重复结构特性, 直接链路干扰信号 $y_d[n]$ 满足:

$$y_d[n] = y_d[n+N], n = L_{hl} - 1, \dots, N_c + D_{hl} - 1;$$

同样的, 反向散射信号 $y_b[n]$ 满足:

$$\text{若发送比特 } B=0, \text{ 则 } y_b[n] = y_b[n+N], n = L_c - 1, \dots, N_c + D_c - 1,$$

$$\text{若发送比特 } B=1, \text{ 则 } y_b[n] = -y_b[n+N], n = L_c - 1, \dots, N_c + D_c - 1.$$

然后利用 $y_d[n]$ 和 $y_b[n]$ 的重复结构, 构建如下差分信号:

$$\text{若发送比特 } B=0, \text{ 则 } z[n] = y[n] - y[n+N] = v[n], n = L_c - 1, \dots, N_c + D_c - 1,$$

$$\text{若发送比特 } B=1, \text{ 则 } z[n] = y[n] - y[n+N] = u[n] + v[n], n = L_c - 1, \dots, N_c + D_c - 1;$$

其中, $y[n] = y_b[n] + y_d[n] + w[n]$ 为 BSC 接收设备的接收信号;

$$\text{且 } u[n] = 2h_2[l] \otimes (\alpha \bullet b[n] \bullet h_1[l] \otimes s[n]), v[n] = w[n] - w[n+N].$$

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2}$$

从而所构建的判决阈值为: γ , 其中, 阈值 γ 是一个与 CP 长度 N_c , 最小信道时延 D 以及最大时延扩展 L 相关的值。

本申请实施例提供的时延信息估计方法, 执行主体可以为时延信息估计装置。本申请实施例中以时延信息估计装置执行时延信息估计方法为例, 说明本申请实施例提供的时延信息估计装置。

结合图 11, 本申请实施例提供一种时延信息估计装置 110, 该时延信息估计装置 110 可以包括接收模块 111 和估计模块 112。接收模块 111, 可以用于根据第一目标配置信息, 接收第二设备发送的第一目标信号。估计模块 112, 可以用于根据第一目标信号, 估计第一目标时延信息。接收模块 111, 还可以用于根据第二目标配置信息, 接收第三设备发送的第二目标信号。估计模块 112, 还可以用于根据第二目标信号, 估计第二目标时延信息。第一目标时延信息包括以下至少一项: 第一时延信息和第二时延信息; 第一时延信息与第二时延信息之和; 其中, 第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息, 第二时延信息为第一设备和第二设备之间的信道时延信息; 第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息。

一种可能的实现方式中, 第一目标配置信息可以包括: 第一配置信息和第二配置信息; 其中, 第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式, 第二配置信息用于配置第一目标信号的参数。和/或, 第二目标配置信息包括以下任一项: 第三配置信息和第四配置信息; 第三配置信息和第五配置信息; 其中, 第二目标信号包括第一信号或第二信号; 第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式, 第四配置信息用于配置第一信号的参数, 第五配置信息用于配置第二信号的参数。

一种可能的实现方式中, 第一目标配置信息和第二目标配置信息均是由以下任一设备配置的: 第一设备、第二设备、第三设备、第四设备; 其中, 第四设备为: 除第一设备、第二设备和第三设备之外的网络节点设备。

一种可能的实现方式中, 估计模块 112, 具体可以用于: 在第一目标信号是由第二设备通过再生转发方式生成的情况下, 根据第一目标信号, 获取第一时延信息并估计第二时延信息; 或者, 在第一目标信号是由第二设备通过直接转发方式生成的情况下, 根据第一目标信号, 估计第一时延信息与第二时延信息之和。

一种可能的实现方式中, 估计模块 112, 具体可以用于根据第一目标信号和第一时间信息, 获取第一时延信息并估计第二时延信息; 其中, 第一目标信号中包括第一时间信息; 第一时间信息用于指示以下任一项: 第二设备接收第三设备发送的第一信号的接收时间; 第一信号用于估计第一时延信息; 第二设备发送第一目标信号的发送时间。

一种可能的实现方式中, 估计模块 112, 具体可以用于根据第一目标信号和第二时间信息, 估计第一时延信息与第二时延信息之和; 其中, 第一目标信号中包括第二时间信息; 第二时间信息用于指示第三设备发送第一信号的发送时间, 第一信号用于估计第一时延信息。

一种可能的实现方式中, 估计模块 112, 具体可以用于根据第一目标信号中的第一信息, 确定第一目标信号的第一发送设备, 第一信息包括以下至少之一: 第一发送设备的 ID 信息、第一发送设备的设备信息; 并在第一发送设备为第二设备的情况下, 估计第一目标时延信息。

一种可能的实现方式中, 第二目标信号可以包括第一信号或第二信号, 第一信号或第二信号用于估计第二目标时延信息。接收模块 111, 具体可以用于根据第二目标配置信息, 确定第二目标信号的发送方式; 并根据第二目标信号的发送方式, 接收第一信号或第二信号。

一种可能的实现方式中，估计模块 112，具体可以用于根据第二目标信号和第三时间信息，估计第二目标时延信息；其中，第二目标信号中包括第三时间信息；第三时间信息用于指示第三设备发送第二目标信号的发送时间。

一种可能的实现方式中，估计模块 112，具体可以用于根据第二目标信号中的第二信息，确定第二目标信号的第二发送设备，第二信息包括以下至少之一：第二发送设备的 ID 信息、第二发送设备的设备信息；并在第二发送设备为第三设备的情况下，估计第二目标时延信息。

一种可能的实现方式中，时延信息估计装置 110 还可以包括上报模块。上报模块，可以用于在估计模块 112 根据第二目标信号，估计第二目标时延信息之后，根据第六配置信息，上报第一目标时延信息和第二目标时延信息；其中，第六配置信息用于配置以下至少一项：时延信息的上报方式、时延信息的上报时频资源、时延信息的承载方式。

一种可能的实现方式中，第一时延信息可以用于指示第一信道传输时延和第一信道时延扩展，第二时延信息可以用于指示第二信道传输时延和第二信道时延扩展，第二目标时延信息可以用于指示第三信道传输时延和第三信道时延扩展。上述上报模块，具体可以用于：分别上报第一信道传输时延、第一信道时延扩展、第二信道传输时延、第二信道时延扩展、第三信道传输时延、第三信道时延扩展；或者，分别上报第一信道传输时延与第二信道传输时延之和、第一信道时延扩展与第二信道时延扩展之和、第三信道传输时延、第三信道时延扩展；或者，上报第一信道传输时延与第二信道传输时延之和，以及与第三信道传输时延中的最小信道传输时延，并上报第一信道时延扩展与信道第二时延扩展之和，以及与第三信道时延扩展中的最大信道时延扩展。

在本申请实施例提供的时延信息估计装置中，由于该时延信息估计装置可以基于用于进行信道时延信息估计的配置信息，第二设备发送的第一目标信号，以及第三设备发送的第二目标信号，分别估计第二设备和第三设备之间的信道时延信息，该时延信息估计装置和第二设备之间的信道时延信息，以及该时延信息估计装置和第三设备之间的信道时延信息，因此该时延信息估计装置可以有效地估计级联信道（即该时延信息估计装置和第二设备之间的信道，以及第二设备和第三设备之间的信道）的时延和直接链路信道（即该时延信息估计装置和第三设备之间的信道）的时延，从而可以通过估计得到的信道时延准确消除直接链路干扰信号的干扰。

本申请实施例中的时延信息估计装置可以是电子设备，例如具有操作系统的电子设备，也可以是电子设备中的部件，例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端，也可以为除终端之外的其他设备。示例性的，终端可以包括但不限于上述所列举的终端 11 的类型，其他设备可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage，NAS）等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的时延信息估计装置能够实现第一设备侧方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

结合图 12，本申请实施例提供一种时延信息估计装置 120，该时延信息估计装置 120 可以包括接收模块 121 和处理模块 122。接收模块 121，可以用于根据第四配置信息，接收第三设备发送的第一信号，第四配置信息用于配置第一信号的参数。处理模块 122，可以用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，生成第一目标信号，并向第一设备发送第一目标信号；第一配置信息用于配置时延信息估计装置 120 生成第一目标信号的方式，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数；其中，第一信号和第一目标信号均用于进行信道时延信息估计。

一种可能的实现方式中，处理模块 122，具体可以用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，通过再生转发方式生成第一目标信号，并根据第一信号和第二时间信息，估计第一时延信息，第二时间信息用于指示第三设备发送第一信号的时间，第一时延信息为时延信息估计装置 120 和第三设备之间的信道时延信息；并根据第一时延信息和第二配置信息，向第一设备发送第一目标信号。或者，处理模块 122，具体可以用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，通过直接转发方式生成第一目标信号，并直接向第一设备发送第一目标信号。

一种可能的实现方式中，第一目标信号中可以包括以下至少一项：时延信息估计装置 120 的 ID 信息，时延信息估计装置 120 的设备信息。

一种可能的实现方式中，在时延信息估计装置 120 通过再生转发方式生成第一目标信号的情况下，第一目标信号为以下至少一项：包括第一设备的 ID 信息的信号、包括第一设备的设备信息的信号、经第一设备 ID 加扰的信号、第一前导序列或第一参考信号。其中，第一前导序列包括以下至少一项：ZC 序列、m 序列、Gold 序列、Walsh 序列、混沌序列、巴克序列、CA-ZAC 序列、LCZ 序列；第一参考信号为：第一设备预配置的时延估计信号。

在本申请实施例提供的时延信息估计装置中，由于该时延信息估计装置可以根据用于配置该时延信息估计装置生成第一目标信号的方式的第一配置信息、用于配置第一目标信号的参数的第二配置信息，以及从第三设备接收的第一信号，生成用于进行信道时延信息估计的第一目标信号，并向第一设备发送该第一目标信号，因此可以使第一设备在接收到该第一目标信号之后，通过该第一目标信号有

效地估计信道时延信息。

本申请实施例中的时延信息估计装置可以是电子设备，例如具有操作系统的电子设备，也可以是电子设备中的部件，例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端，也可以为除终端之外的其他设备。示例性的，终端可以包括但不限于上述所列举的终端 11 的类型，其他设备可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage，NAS）等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的时延信息估计装置能够实现第二设备侧方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

结合图 13，本申请实施例提供一种时延信息估计装置 130，该时延信息估计装置 130 可以包括发送模块 131。发送模块 131，可以用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，向第一设备发送第二目标信号，并向第二设备发送第一信号；其中，第二目标信号包括第一信号或第二信号，第二目标信号用于进行信道时延信息估计；第三配置信息用于配置时延信息估计装置 130 发送第二目标信号的方式，第四配置信息用于配置第一信号的参数，第五配置信息用于配置第二信号的参数。

一种可能的实现方式中，第二目标信号可以为第二前导序列或第二参考信号；其中，第二前导序列包括以下至少一项：ZC 序列、m 序列、Gold 序列、Walsh 序列、混沌序列、巴克序列、CA-ZAC 序列、LCZ 序列；第二参考信号为：第一设备和第二设备中的至少之一预配置的时延估计信号。

一种可能的实现方式中，第二目标信号包括第一信号。发送模块 131，具体可以用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，通过广播方式或组播方式，向第一设备和第二设备发送第一信号。其中，第一信号中包括以下至少一项：时延信息估计装置 130 的 ID 信息、时延信息估计装置 130 的设备信息，第二时间信息；第二时间信息用于指示时延信息估计装置 130 发送第一信号的发送时间。

一种可能的实现方式中，第一信号可以为以下至少一项：包括第一设备的 ID 信息的信号；包括第一设备的设备信息的信号；包括第二设备的 ID 信息的信号；包括第二设备的设备信息的信号；使用第一设备和第二设备共用的扰码进行加扰的信号。

一种可能的实现方式中，第二目标信号包括第二信号。发送模块 131，具体可以用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，在不同的时频资源上通过单播方式，向第一设备发送第二信号，并向第二设备发送第一信号。其中，第一信号和第二信号中均包括以下至少一项：时延信息估计装置 130 的 ID 信息、时延信息估计装置 130 的设备信息。第一信号中还包括第二时间信息，第二时间信息用于指示时延信息估计装置 130 发送第一信号的发送时间。第二信号中还包括第四时间信息，第四时间信息用于指示时延信息估计装置 130 发送第二信号的发送时间。

一种可能的实现方式中，第一信号可以为以下至少一项：包括第二设备的 ID 信息的信号、包括第二设备的设备信息的信号、经第二设备 ID 加扰的信号。和/或，第二信号可以为以下至少一项：包括第一设备的 ID 信息的信号、包括第一设备的设备信息的信号、经第一设备 ID 加扰的信号。

在本申请实施例提供的时延信息估计装置中，由于该时延信息估计装置可以根据用于配置该时延信息估计装置发送第二目标信号的方式的第三配置信息、用于配置第一信号的参数的第四配置信息，以及用于配置第二信号的参数的第五配置信息，向第一设备发送第二目标信号，并向第二设备发送第一信号，其中第二目标信号包括第一信号或第二信号，第二目标信号用于进行信道时延信息估计，因此可以使第一设备和第二设备在接收到信号之后，分别通过接收的信号有效地估计信道时延信息。

本申请实施例中的时延信息估计装置可以是电子设备，例如具有操作系统的电子设备，也可以是电子设备中的部件，例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端，也可以为除终端之外的其他设备。示例性的，终端可以包括但不限于上述所列举的终端 11 的类型，其他设备可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage，NAS）等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的时延信息估计装置能够实现第三设备侧方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

结合图 14，本申请实施例提供一种时延信息估计装置 140，该时延信息估计装置 140 可以包括配置模块 141。配置模块 141，可以用于配置目标配置信息，时延信息估计装置 140 可以包括以下任一项：第一设备、第二设备、第三设备、第四设备；第四设备为：除第一设备、第二设备和第三设备之外的网络节点设备；目标配置信息用于进行信道时延信息估计。

一种可能的实现方式中，目标配置信息可以包括以下至少一项：第一配置信息，第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式；第二配置信息，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数；第三配置信息，第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式；第四配置信息，第四配置信息用于配置第一信号的参数；第五配置信息，第五配置信息用于配置第二信号的参数；第六配置信息，第六配置信息用于配置以下至少一项：时延信息的上报方式、时延信息的上报时频资源、时延信息的承载方式。

一种可能的实现方式中，第二设备生成第一目标信号的方式可以包括以下任一项：再生转发方式、

直接转发方式。

一种可能的实现方式中，第二目标信号可以包括以下至少一项：第一信号，第二信号；第一信号用于第一设备估计第二目标时延信息，和/或，第一信号用于第二设备估计第一时延信息；第二信号用于第一设备估计第二目标时延信息。其中，第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息。

一种可能的实现方式中，信号参数可以包括以下至少一项：信号的类型、信号的长度、信号的时频资源。

一种可能的实现方式中，目标配置信息可以通过以下任一项承载的：RRC、MAC-CE、DCI、SCI、前导序列。

在本申请实施例提供的时延信息估计装置中，由于该时延信息估计装置可以配置用于进行信道时延信息估计的目标配置信息，因此可以使第一设备、第二设备和第三设备通过配置的该目标配置信息，有效地估计出信道的时延信息。

本申请实施例中的时延信息估计装置可以是电子设备，例如具有操作系统的电子设备，也可以是电子设备中的部件，例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端，也可以为除终端之外的其他设备。示例性的，终端可以包括但不限于上述所列举的终端11的类型，其他设备可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage，NAS）等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的时延信息估计装置能够实现目标设备侧方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

可选地，如图15所示，本申请实施例还提供一种通信设备1500，包括处理器1501和存储器1502，存储器1502上存储有可在所述处理器1501上运行的程序或指令，例如，该通信设备1500为上述第一设备时，该程序或指令被处理器1501执行时实现第一设备侧方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果。该通信设备1500为上述第二设备时，该程序或指令被处理器1501执行时实现第二设备侧方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果。该通信设备1500为上述第三设备时，该程序或指令被处理器1501执行时实现第三设备侧方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果。该通信设备1500为上述目标设备时，该程序或指令被处理器1501执行时实现目标设备侧方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供一种通信设备，包括处理器和通信接口，通信接口用于根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号；处理器用于根据第一目标信号，估计第一目标时延信息；所述通信接口还用于根据第二目标配置信息，接收第三设备发送的第二目标信号；所述处理器还用于根据第二目标信号，估计第二目标时延信息；第一目标时延信息包括以下至少一项：第一时延信息和第二时延信息；第一时延信息与第二时延信息之和；其中，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息，第二时延信息为第一设备和第二设备之间的信道时延信息；第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息；或者，

通信接口用于根据第四配置信息，接收第三设备发送的第一信号，第四配置信息用于配置第一信号的参数；处理器用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，生成第一目标信号，并向第一设备发送第一目标信号；第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数；其中，第一信号和第一目标信号均用于进行信道时延信息估计；或者，

通信接口用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，向第一设备发送第二目标信号，并向第二设备发送第一信号；其中，第二目标信号包括第一信号或第二信号，第二目标信号用于进行信道时延信息估计；第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式，第四配置信息用于配置第一信号的参数，第五配置信息用于配置第二信号的参数；或者，

处理器用于配置目标配置信息，该时延信息估计装置包括以下任一项：第一设备、第二设备、第三设备、第四设备；第四设备为：除第一设备、第二设备和第三设备之外的网络节点设备；目标配置信息用于进行信道时延信息估计。

该通信设备实施例与上述时延信息估计方法实施例对应，上述时延信息估计方法实施例的各个实施过程和实现方式均可适用于该通信设备实施例中，且能达到相同的技术效果。具体地，该通信设备可以为终端，或者可以为网络侧设备；以该通信设备为终端为例，图16为该终端的硬件结构示意图。

该终端1000包括但不限于：射频单元1001、网络模块1002、音频输出单元1003、输入单元1004、传感器1005、显示单元1006、用户输入单元1007、接口单元1008、存储器1009以及处理器1010等中的至少部分部件。

本领域技术人员可以理解，终端1000还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），电源可以通过电源管理系统与处理器1010逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。图16中示出的终端结构并不构成对终端的限定，终端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置，在此不再赘述。

应理解的是，本申请实施例中，输入单元 1004 可以包括图形处理单元（Graphics Processing Unit, GPU）10041 和麦克风 10042，图形处理器 10041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元 1006 可包括显示面板 10061，可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 10061。用户输入单元 1007 包括触控面板 10071 以及其他输入设备 10072 中的至少一种。触控面板 10071，也称为触摸屏。触控面板 10071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备 10072 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。

本申请实施例中，射频单元 1001 接收来自网络侧设备的下行数据后，可以传输给处理器 1010 进行处理；另外，射频单元 1001 可以向网络侧设备发送上行数据。通常，射频单元 1001 包括但不限于天线、放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。

存储器 1009 可用于存储软件程序或指令以及各种数据。存储器 1009 可主要包括存储程序或指令的第一存储区和存储数据的第二存储区，其中，第一存储区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序或指令（比如声音播放功能、图像播放功能等）等。此外，存储器 1009 可以包括易失性存储器或非易失性存储器，或者，存储器 1009 可以包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)，静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synch link DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DRRAM)。本申请实施例中的存储器 1009 包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

处理器 1010 可包括一个或多个处理单元；可选地，处理器 1010 集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理涉及操作系统、用户界面和应用程序等的操作，调制解调处理器主要处理无线通信信号，如基带处理器。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 1010 中。

以终端 1000 为上述第一设备为例，其中，射频单元 1001，可以用于根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号。处理器 1010，可以用于根据第一目标信号，估计第一目标时延信息。射频单元 1001，还可以用于根据第二目标配置信息，接收第三设备发送的第二目标信号。处理器 1010，还可以用于根据第二目标信号，估计第二目标时延信息。第一目标时延信息包括以下至少一项：第一时延信息和第二时延信息；第一时延信息与第二时延信息之和；其中，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息，第二时延信息为第一设备和第二设备之间的信道时延信息；第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息。

一种可能的实现方式中，第一目标配置信息可以包括：第一配置信息和第二配置信息；其中，第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数。和/或，第二目标配置信息包括以下任一项：第三配置信息和第四配置信息；第三配置信息和第五配置信息；其中，第二目标信号包括第一信号或第二信号；第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式，第四配置信息用于配置第一信号的参数，第五配置信息用于配置第二信号的参数。

一种可能的实现方式中，第一目标配置信息和第二目标配置信息均是由以下任一设备配置的：第一设备、第二设备、第三设备、第四设备；其中，第四设备为：除第一设备、第二设备和第三设备之外的网络节点设备。

一种可能的实现方式中，处理器 1010，具体可以用于：在第一目标信号是由第二设备通过再生转发方式生成的情况下，根据第一目标信号，获取第一时延信息并估计第二时延信息；或者，在第一目标信号是由第二设备通过直接转发方式生成的情况下，根据第一目标信号，估计第一时延信息与第二时延信息之和。

一种可能的实现方式中，处理器 1010，具体可以用于根据第一目标信号和第一时间信息，获取第一时延信息并估计第二时延信息；其中，第一目标信号中包括第一时间信息；第一时间信息用于指示以下任一项：第二设备接收第三设备发送的第一信号的接收时间；第一信号用于估计第一时延信息；第二设备发送第一目标信号的发送时间。

一种可能的实现方式中，处理器 1010，具体可以用于根据第一目标信号和第二时间信息，估计第一时延信息与第二时延信息之和；其中，第一目标信号中包括第二时间信息；第二时间信息用于指示第三设备发送第一信号的发送时间，第一信号用于估计第一时延信息。

一种可能的实现方式中，处理器 1010，具体可以用于根据第一目标信号中的第一信息，确定第一目标信号的第一发送设备，第一信息包括以下至少之一：第一发送设备的 ID 信息、第一发送设备的设

备信息；并在第一发送设备为第二设备的情况下，估计第一目标时延信息。

一种可能的实现方式中，第二目标信号可以包括第一信号或第二信号，第一信号或第二信号用于估计第二目标时延信息。射频单元 1001，具体可以用于根据第二目标配置信息，确定第二目标信号的发送方式；并根据第二目标信号的发送方式，接收第一信号或第二信号。

一种可能的实现方式中，处理器 1010，具体可以用于根据第二目标信号和第三时间信息，估计第二目标时延信息；其中，第二目标信号中包括第三时间信息；第三时间信息用于指示第三设备发送第二目标信号的发送时间。

一种可能的实现方式中，处理器 1010，具体可以用于根据第二目标信号中的第二信息，确定第二目标信号的第二发送设备，第二信息包括以下至少之一：第二发送设备的 ID 信息、第二发送设备的设备信息；并在第二发送设备为第三设备的情况下，估计第二目标时延信息。

一种可能的实现方式中，处理器 1010，还可以用于在根据第二目标信号，估计第二目标时延信息之后，根据第六配置信息，上报第一目标时延信息和第二目标时延信息；其中，第六配置信息用于配置以下至少一项：时延信息的上报方式、时延信息的上报时频资源、时延信息的承载方式。

一种可能的实现方式中，第一时延信息可以用于指示第一信道传输时延和第一信道时延扩展，第二时延信息可以用于指示第二信道传输时延和第二信道时延扩展，第二目标时延信息可以用于指示第三信道传输时延和第三信道时延扩展。处理器 1010，具体可以用于：分别上报第一信道传输时延、第一信道时延扩展、第二信道传输时延、第二信道时延扩展、第三信道传输时延、第三信道时延扩展；或者，分别上报第一信道传输时延与第二信道传输时延之和、第一信道时延扩展与第二信道时延扩展之和、第三信道传输时延、第三信道时延扩展；或者，上报第一信道传输时延与第二信道传输时延之和，以及与第三信道传输时延中的最小信道传输时延，并上报第一信道时延扩展与信道第二时延扩展之和，以及与第三信道时延扩展中的最大信道时延扩展。

在本申请实施例提供的终端中，由于该终端可以基于用于进行信道时延信息估计的配置信息，第二设备发送的第一目标信号，以及第三设备发送的第二目标信号，分别估计第二设备和第三设备之间的信道时延信息，该时延信息估计装置和第二设备之间的信道时延信息，以及该时延信息估计装置和第三设备之间的信道时延信息，因此该终端可以有效地估计级联信道（即该时延信息估计装置和第二设备之间的信道，以及第二设备和第三设备之间的信道）的时延和直接链路信道（即该时延信息估计装置和第三设备之间的信道）的时延，从而可以通过估计得到的信道时延准确消除直接链路干扰信号的干扰。

本申请实施例提供的终端能够实现第一设备侧方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

以终端 1000 为上述第二设备为例，其中，射频单元 1001，可以用于根据第四配置信息，接收第三设备发送的第一信号，第四配置信息用于配置第一信号的参数。处理器 1010，可以用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，生成第一目标信号，并向第一设备发送第一目标信号；第一配置信息用于配置终端 1000 生成第一目标信号的方式，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数；其中，第一信号和第一目标信号均用于进行信道时延信息估计。

一种可能的实现方式中，处理器 1010，具体可以用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，通过再生转发方式生成第一目标信号，并根据第一信号和第二时间信息，估计第一时延信息，第二时间信息用于指示第三设备发送第一信号的时间，第一时延信息为终端 1000 和第三设备之间的信道时延信息；并根据第一时延信息和第二配置信息，向第一设备发送第一目标信号。或者，处理器 1010，具体可以用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号，通过直接转发方式生成第一目标信号，并直接向第一设备发送第一目标信号。

一种可能的实现方式中，第一目标信号中可以包括以下至少一项：终端 1000 的 ID 信息，终端 1000 的设备信息。

一种可能的实现方式中，在终端 1000 通过再生转发方式生成第一目标信号的情况下，第一目标信号为以下至少一项：包括第一设备的 ID 信息的信号、包括第一设备的设备信息的信号、经第一设备 ID 加扰的信号、第一前导序列或第一参考信号。其中，第一前导序列包括以下至少一项：ZC 序列、m 序列、Gold 序列、Walsh 序列、混沌序列、巴克序列、CA-ZAC 序列、LCZ 序列；第一参考信号为：第一设备预配置的时延估计信号。

在本申请实施例提供的终端中，由于该终端可以根据用于配置该终端生成第一目标信号的方式的第一配置信息、用于配置第一目标信号的参数的第二配置信息，以及从第三设备接收的第一信号，生成用于进行信道时延信息估计的第一目标信号，并向第一设备发送该第一目标信号，因此可以使第一设备在接收到该第一目标信号之后，通过该第一目标信号有效地估计信道时延信息。

需要说明的是，实际实现中，在终端 1000 为上述第二设备的情况下，终端 1000 中的射频单元 1001 实际为天线单元。

本申请实施例提供的终端能够实现第二设备侧方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

以终端 1000 为上述第三设备为例，其中，射频单元 1001，可以用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，向第一设备发送第二目标信号，并向第二设备发送第一信号；其中，第二目标信号包括第一信号或第二信号，第二目标信号用于进行信道时延信息估计；第三配置信息用于配置终端 1000 发送第二目标信号的方式，第四配置信息用于配置第一信号的参数，第五配置信息用于配置第二信号的参数。

一种可能的实现方式中，第二目标信号可以为第二前导序列或第二参考信号；其中，第二前导序列包括以下至少一项：ZC 序列、m 序列、Gold 序列、Walsh 序列、混沌序列、巴克序列、CA-ZAC 序列、LCZ 序列；第二参考信号为：第一设备和第二设备中的至少之一预配置的时延估计信号。

一种可能的实现方式中，第二目标信号包括第一信号。射频单元 1001，具体可以用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，通过广播方式或组播方式，向第一设备和第二设备发送第一信号。其中，第一信号中包括以下至少一项：终端 1000 的 ID 信息、终端 1000 的设备信息，第二时间信息；第二时间信息用于指示终端 1000 发送第一信号的发送时间。

一种可能的实现方式中，第一信号可以为以下至少一项：包括第一设备的 ID 信息的信号；包括第一设备的设备信息的信号；包括第二设备的 ID 信息的信号；包括第二设备的设备信息的信号；使用第一设备和第二设备共用的扰码进行加扰的信号。

一种可能的实现方式中，第二目标信号包括第二信号。射频单元 1001，具体可以用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，在不同的时频资源上通过单播方式，向第一设备发送第二信号，并向第二设备发送第一信号。其中，第一信号和第二信号中均包括以下至少一项：终端 1000 的 ID 信息、终端 1000 的设备信息。第一信号中还包括第二时间信息，第二时间信息用于指示终端 1000 发送第一信号的发送时间。第二信号中还包括第四时间信息，第四时间信息用于指示终端 1000 发送第二信号的发送时间。

一种可能的实现方式中，第一信号可以为以下至少一项：包括第二设备的 ID 信息的信号、包括第二设备的设备信息的信号、经第二设备 ID 加扰的信号。和/或，第二信号可以为以下至少一项：包括第一设备的 ID 信息的信号、包括第一设备的设备信息的信号、经第一设备 ID 加扰的信号。

在本申请实施例提供的终端中，由于该终端可以根据用于配置该终端发送第二目标信号的方式的第三配置信息、用于配置第一信号的参数的第四配置信息，以及用于配置第二信号的参数的第五配置信息，向第一设备发送第二目标信号，并向第二设备发送第一信号，其中第二目标信号包括第一信号或第二信号，第二目标信号用于进行信道时延信息估计，因此可以使第一设备和第二设备在接收到信号之后，分别通过接收的信号有效地估计信道时延信息。

本申请实施例提供的终端能够实现第三设备侧方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

以终端 1000 为上述目标设备为例，其中，处理器 1010，可以用于配置目标配置信息，终端 1000 可以包括以下任一项：第一设备、第二设备、第三设备、第四设备；第四设备为：除第一设备、第二设备和第三设备之外的网络节点设备；目标配置信息用于进行信道时延信息估计。

一种可能的实现方式中，目标配置信息可以包括以下至少一项：第一配置信息，第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式；第二配置信息，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数；第三配置信息，第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式；第四配置信息，第四配置信息用于配置第一信号的参数；第五配置信息，第五配置信息用于配置第二信号的参数；第六配置信息，第六配置信息用于配置以下至少一项：时延信息的上报方式、时延信息的上报时频资源、时延信息的承载方式。

一种可能的实现方式中，第二设备生成第一目标信号的方式可以包括以下任一项：再生转发方式、直接转发方式。

一种可能的实现方式中，第二目标信号可以包括以下至少一项：第一信号，第二信号；第一信号用于第一设备估计第二目标时延信息，和/或，第一信号用于第二设备估计第一时延信息；第二信号用于第一设备估计第二目标时延信息。其中，第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息。

一种可能的实现方式中，信号参数可以包括以下至少一项：信号的类型、信号的长度、信号的时频资源。

一种可能的实现方式中，目标配置信息可以是通过以下任一项承载的：RRC、MAC-CE、DCI、SCI、前导序列。

在本申请实施例提供的终端中，由于该终端可以配置用于进行信道时延信息估计的目标配置信息，因此可以使第一设备、第二设备和第三设备通过配置的该目标配置信息，有效地估计出信道的时延信

息。

本申请实施例提供的终端能够实现目标设备侧方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

以上述通信设备为网络侧设备为例，图 17 为该网络侧设备的硬件结构示意图。如图 17 所示，该网络侧设备 1700 包括：天线 171、射频装置 172、基带装置 173、处理器 174 和存储器 175。天线 171 与射频装置 172 连接。在上行方向上，射频装置 172 通过天线 171 接收信息，将接收的信息发送给基带装置 173 进行处理。在下行方向上，基带装置 173 对要发送的信息进行处理，并发送给射频装置 172，射频装置 172 对收到的信息进行处理后经过天线 171 发送出去。

以上实施例中网络侧设备执行的方法可以在基带装置 173 中实现，该基带装置 173 包括基带处理器。

基带装置 173 例如可以包括至少一个基带板，该基带板上设置有多个芯片，如图 17 所示，其中一个芯片例如为基带处理器，通过总线接口与存储器 175 连接，以调用存储器 175 中的程序，执行以上方法实施例中所示的网络设备操作。

该网络侧设备还可以包括网络接口 176，该接口例如为通用公共无线接口（common public radio interface, CPRI）。

具体地，本申请实施例的网络侧设备 1700 还包括：存储在存储器 175 上并可在处理器 174 上运行的指令或程序，处理器 174 调用存储器 175 中的指令或程序执行图 11 至图 14 所示各模块执行的方法，并达到相同的技术效果，为避免重复，故不在此赘述。

以网络侧设备 1700 为上述第一设备为例，其中，射频装置 172，可以用于根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号。处理器 174，可以用于根据第一目标信号，估计第一目标时延信息。射频装置 172，还可以用于根据第二目标配置信息，接收第三设备发送的第二目标信号。处理器 174，还可以用于根据第二目标信号，估计第二目标时延信息。第一目标时延信息包括以下至少一项：第一时延信息和第二时延信息；第一时延信息与第二时延信息之和；其中，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息，第二时延信息为第一设备和第二设备之间的信道时延信息；第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息。

一种可能的实现方式中，第一目标配置信息可以包括：第一配置信息和第二配置信息；其中，第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数。和/或，第二目标配置信息包括以下任一项：第三配置信息和第四配置信息；第三配置信息和第五配置信息；其中，第二目标信号包括第一信号或第二信号；第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式，第四配置信息用于配置第一信号的参数，第五配置信息用于配置第二信号的参数。

一种可能的实现方式中，第一目标配置信息和第二目标配置信息均是由以下任一设备配置的：第一设备、第二设备、第三设备、第四设备；其中，第四设备为：除第一设备、第二设备和第三设备之外的网络节点设备。

一种可能的实现方式中，处理器 174，具体可以用于：在第一目标信号是由第二设备通过再生转发方式生成的情况下，根据第一目标信号，获取第一时延信息并估计第二时延信息；或者，在第一目标信号是由第二设备通过直接转发方式生成的情况下，根据第一目标信号，估计第一时延信息与第二时延信息之和。

一种可能的实现方式中，处理器 174，具体可以用于根据第一目标信号和第一时间信息，获取第一时延信息并估计第二时延信息；其中，第一目标信号中包括第一时间信息；第一时间信息用于指示以下任一项：第二设备接收第三设备发送的第一信号的接收时间；第一信号用于估计第一时延信息；第二设备发送第一目标信号的发送时间。

一种可能的实现方式中，处理器 174，具体可以用于根据第一目标信号和第二时间信息，估计第一时延信息与第二时延信息之和；其中，第一目标信号中包括第二时间信息；第二时间信息用于指示第三设备发送第一信号的发送时间，第一信号用于估计第一时延信息。

一种可能的实现方式中，处理器 174，具体可以用于根据第一目标信号中的第一信息，确定第一目标信号的第一发送设备，第一信息包括以下至少之一：第一发送设备的 ID 信息、第一发送设备的设备信息；并在第一发送设备为第二设备的情况下，估计第一目标时延信息。

一种可能的实现方式中，第二目标信号可以包括第一信号或第二信号，第一信号或第二信号用于估计第二目标时延信息。射频装置 172，具体可以用于根据第二目标配置信息，确定第二目标信号的发送方式；并根据第二目标信号的发送方式，接收第一信号或第二信号。

一种可能的实现方式中，处理器 174，具体可以用于根据第二目标信号和第三时间信息，估计第二目标时延信息；其中，第二目标信号中包括第三时间信息；第三时间信息用于指示第三设备发送第二目标信号的发送时间。

一种可能的实现方式中，处理器 174，具体可以用于根据第二目标信号中的第二信息，确定第二

目标信号的第二发送设备,第二信息包括以下至少之一:第二发送设备的ID信息、第二发送设备的设备信息;并在第二发送设备为第三设备的情况下,估计第二目标时延信息。

一种可能的实现方式中,处理器174,还可以用于在根据第二目标信号,估计第二目标时延信息之后,根据第六配置信息,上报第一目标时延信息和第二目标时延信息;其中,第六配置信息用于配置以下至少一项:时延信息的上报方式、时延信息的上报时频资源、时延信息的承载方式。

一种可能的实现方式中,第一时延信息可以用于指示第一信道传输时延和第一信道时延扩展,第二时延信息可以用于指示第二信道传输时延和第二信道时延扩展,第二目标时延信息可以用于指示第三信道传输时延和第三信道时延扩展。处理器174,具体可以用于:分别上报第一信道传输时延、第一信道时延扩展、第二信道传输时延、第二信道时延扩展、第三信道传输时延、第三信道时延扩展;或者,分别上报第一信道传输时延与第二信道传输时延之和、第一信道时延扩展与第二信道时延扩展之和、第三信道传输时延、第三信道时延扩展;或者,上报第一信道传输时延与第二信道传输时延之和,以及与第三信道传输时延中的最小信道传输时延,并上报第一信道时延扩展与信道第二时延扩展之和,以及与第三信道时延扩展中的最大信道时延扩展。

在本申请实施例提供的网络侧设备中,由于该网络侧设备可以基于用于进行信道时延信息估计的配置信息,第二设备发送的第一目标信号,以及第三设备发送的第二目标信号,分别估计第二设备和第三设备之间的信道时延信息,该时延信息估计装置和第二设备之间的信道时延信息,以及该时延信息估计装置和第三设备之间的信道时延信息,因此该网络侧设备可以有效地估计级联信道(即该时延信息估计装置和第二设备之间的信道,以及第二设备和第三设备之间的信道)的时延和直接链路信道(即该时延信息估计装置和第三设备之间的信道)的时延,从而可以通过估计得到的信道时延准确消除直接链路干扰信号的干扰。

本申请实施例提供的网络侧设备能够实现第一设备侧方法实施例实现的各个过程,并达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

以网络侧设备1700为上述第二设备为例,其中,射频装置172,可以用于根据第四配置信息,接收第三设备发送的第一信号,第四配置信息用于配置第一信号的参数。处理器174,可以用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号,生成第一目标信号,并向第一设备发送第一目标信号;第一配置信息用于配置网络侧设备1700生成第一目标信号的方式,第二配置信息用于配置第一目标信号的参数;其中,第一信号和第一目标信号均用于进行信道时延信息估计。

一种可能的实现方式中,处理器174,具体可以用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号,通过再生转发方式生成第一目标信号,并根据第一信号和第二时间信息,估计第一时延信息,第二时间信息用于指示第三设备发送第一信号的时间,第一时延信息为网络侧设备1700和第三设备之间的信道时延信息;并根据第一时延信息和第二配置信息,向第一设备发送第一目标信号。或者,处理器174,具体可以用于根据第一配置信息、第二配置信息和第一信号,通过直接转发方式生成第一目标信号,并直接向第一设备发送第一目标信号。

一种可能的实现方式中,第一目标信号中可以包括以下至少一项:网络侧设备1700的ID信息,网络侧设备1700的设备信息。

一种可能的实现方式中,在网络侧设备1700通过再生转发方式生成第一目标信号的情况下,第一目标信号为以下至少一项:包括第一设备的ID信息的信号、包括第一设备的设备信息的信号、经第一设备ID加扰的信号、第一前导序列或第一参考信号。其中,第一前导序列包括以下至少一项:ZC序列、m序列、Gold序列、Walsh序列、混沌序列、巴克序列、CA-ZAC序列、LCZ序列;第一参考信号为:第一设备预配置的时延估计信号。

在本申请实施例提供的网络侧设备中,由于该网络侧设备可以根据用于配置该网络侧设备生成第一目标信号的方式的第一配置信息、用于配置第一目标信号的参数的第二配置信息,以及从第三设备接收的第一信号,生成用于进行信道时延信息估计的第一目标信号,并向第一设备发送该第一目标信号,因此可以使第一设备在接收到该第一目标信号之后,通过该第一目标信号有效地估计信道时延信息。

本申请实施例提供的网络侧设备能够实现第二设备侧方法实施例实现的各个过程,并达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

以网络侧设备1700为上述第三设备为例,其中,射频装置172,可以用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息,向第一设备发送第二目标信号,并向第二设备发送第一信号;其中,第二目标信号包括第一信号或第二信号,第二目标信号用于进行信道时延信息估计;第三配置信息用于配置网络侧设备1700发送第二目标信号的方式,第四配置信息用于配置第一信号的参数,第五配置信息用于配置第二信号的参数。

一种可能的实现方式中,第二目标信号可以为第二前导序列或第二参考信号;其中,第二前导序列包括以下至少一项:ZC序列、m序列、Gold序列、Walsh序列、混沌序列、巴克序列、CA-ZAC序

列、LCZ 序列；第二参考信号为：第一设备和第二设备中的至少之一预配置的时延估计信号。

一种可能的实现方式中，第二目标信号包括第一信号。射频装置 172，具体可以用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，通过广播方式或组播方式，向第一设备和第二设备发送第一信号。其中，第一信号中包括以下至少一项：网络侧设备 1700 的 ID 信息、网络侧设备 1700 的设备信息、第二时间信息；第二时间信息用于指示网络侧设备 1700 发送第一信号的发送时间。

一种可能的实现方式中，第一信号可以为以下至少一项：包括第一设备的 ID 信息的信号；包括第一设备的设备信息的信号；包括第二设备的 ID 信息的信号；包括第二设备的设备信息的信号；使用第一设备和第二设备共用的扰码进行加扰的信号。

一种可能的实现方式中，第二目标信号包括第二信号。射频装置 172，具体可以用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息，在不同的时频资源上通过单播方式，向第一设备发送第二信号，并向第二设备发送第一信号。其中，第一信号和第二信号中均包括以下至少一项：网络侧设备 1700 的 ID 信息、网络侧设备 1700 的设备信息。第一信号中还包括第二时间信息，第二时间信息用于指示网络侧设备 1700 发送第一信号的发送时间。第二信号中还包括第四时间信息，第四时间信息用于指示网络侧设备 1700 发送第二信号的发送时间。

一种可能的实现方式中，第一信号可以为以下至少一项：包括第二设备的 ID 信息的信号、包括第二设备的设备信息的信号、经第二设备 ID 加扰的信号。和/或，第二信号可以为以下至少一项：包括第一设备的 ID 信息的信号、包括第一设备的设备信息的信号、经第一设备 ID 加扰的信号。

在本申请实施例提供的网络侧设备中，由于该网络侧设备可以根据用于配置该网络侧设备发送第二目标信号的方式的第三配置信息、用于配置第一信号的参数的第四配置信息，以及用于配置第二信号的参数的第五配置信息，向第一设备发送第二目标信号，并向第二设备发送第一信号，其中第二目标信号包括第一信号或第二信号，第二目标信号用于进行信道时延信息估计，因此可以使第一设备和第二设备在接收到信号之后，分别通过接收的信号有效地估计信道时延信息。

本申请实施例提供的网络侧设备能够实现第三设备侧方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

以网络侧设备 1700 为上述目标设备为例，其中，处理器 174，可以用于配置目标配置信息，网络侧设备 1700 可以包括以下任一项：第一设备、第二设备、第三设备、第四设备；第四设备为：除第一设备、第二设备和第三设备之外的网络节点设备；目标配置信息用于进行信道时延信息估计。

一种可能的实现方式中，目标配置信息可以包括以下至少一项：第一配置信息，第一配置信息用于配置第二设备生成第一目标信号的方式；第二配置信息，第二配置信息用于配置第一目标信号的参数；第三配置信息，第三配置信息用于配置第三设备发送第二目标信号的方式；第四配置信息，第四配置信息用于配置第一信号的参数；第五配置信息，第五配置信息用于配置第二信号的参数；第六配置信息，第六配置信息用于配置以下至少一项：时延信息的上报方式、时延信息的上报时频资源、时延信息的承载方式。

一种可能的实现方式中，第二设备生成第一目标信号的方式可以包括以下任一项：再生转发方式、直接转发方式。

一种可能的实现方式中，第二目标信号可以包括以下至少一项：第一信号，第二信号；第一信号用于第一设备估计第二目标时延信息，和/或，第一信号用于第二设备估计第一时延信息；第二信号用于第一设备估计第二目标时延信息。其中，第二目标时延信息为第一设备和第三设备之间的信道时延信息，第一时延信息为第二设备和第三设备之间的信道时延信息。

一种可能的实现方式中，信号的参数可以包括以下至少一项：信号的类型、信号的长度、信号的时频资源。

一种可能的实现方式中，目标配置信息可以是通过以下任一项承载的：RRC、MAC-CE、DCI、SCI、前导序列。

在本申请实施例提供的网络侧设备中，由于该网络侧设备可以配置用于进行信道时延信息估计的目标配置信息，因此可以使第一设备、第二设备和第三设备通过配置的该目标配置信息，有效地估计出信道的时延信息。

本申请实施例提供的网络侧设备能够实现目标设备侧方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述时延信息估计方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，所述处理器为上述实施例中所述的终端中的处理器。所述可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器 ROM、随机存取存储器 RAM、磁碟或者光盘等。

本申请实施例另提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器

耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现上述时延信息估计方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。

5 本申请实施例另提供了一种计算机程序/程序产品，所述计算机程序/程序产品被存储在存储介质中，所述计算机程序/程序产品被至少一个处理器执行以实现上述时延信息估计方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

10 本申请实施例还提供了一种通信系统，包括：如上述各实施例所述的第一设备、第二设备、第三设备和目标设备。所述通信系统能够实现上述时延信息估计方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

15 需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个...”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

20 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以计算机软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述的方法。

25 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权 利 要 求 书

1. 一种时延信息估计方法，所述方法包括：

第一设备根据第一目标配置信息，接收第二设备发送的第一目标信号，并根据所述第一目标信号，估计第一目标时延信息；

5 所述第一设备根据第二目标配置信息，接收第三设备发送的第二目标信号，并根据所述第二目标信号，估计第二目标时延信息；

所述第一目标时延信息包括以下至少一项：

第一时延信息和第二时延信息；

所述第一时延信息与所述第二时延信息之和；

10 其中，所述第一时延信息为所述第二设备和所述第三设备之间的信道时延信息，所述第二时延信息为所述第一设备和所述第二设备之间的信道时延信息；所述第二目标时延信息为所述第一设备和所述第三设备之间的信道时延信息。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，

所述第一目标配置信息包括：第一配置信息和第二配置信息；

15 其中，所述第一配置信息用于配置所述第二设备生成所述第一目标信号的方式，所述第二配置信息用于配置所述第一目标信号的参数；

和/或，

所述第二目标配置信息包括以下任一项：

第三配置信息和第四配置信息；

20 第三配置信息和第五配置信息；

其中，所述第二目标信号包括第一信号或第二信号；所述第三配置信息用于配置所述第三设备发送所述第二目标信号的方式，所述第四配置信息用于配置所述第一信号的参数，所述第五配置信息用于配置所述第二信号的参数。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，其中，所述第一目标配置信息和所述第二目标配置信息均是由以下任一设备配置的：所述第一设备、所述第二设备、所述第三设备、第四设备；

其中，所述第四设备为：除所述第一设备、所述第二设备和所述第三设备之外的网络节点设备。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法，其中，

所述根据所述第一目标信号，估计第一目标时延信息，包括：

30 在所述第一目标信号是由所述第二设备通过再生转发方式生成的情况下，所述第一设备根据所述第一目标信号，获取所述第一时延信息并估计所述第二时延信息；

或者，

在所述第一目标信号是由所述第二设备通过直接转发方式生成的情况下，所述第一设备根据所述第一目标信号，估计所述第一时延信息与所述第二时延信息之和。

5. 根据权利要求4所述的方法，其中，所述第一设备根据所述第一目标信号，获取所述第一时延信息并估计所述第二时延信息，包括：

35 所述第一设备根据所述第一目标信号和第一时间信息，获取所述第一时延信息并估计所述第二时延信息；

其中，所述第一目标信号中包括所述第一时间信息；

所述第一时间信息用于指示以下任一项：

40 所述第二设备接收所述第三设备发送的第一信号的接收时间；所述第一信号用于估计所述第一时延信息；

所述第二设备发送所述第一目标信号的发送时间。

6. 根据权利要求4所述的方法，其中，所述第一设备根据所述第一目标信号，估计所述第一时延信息与所述第二时延信息之和，包括：

45 所述第一设备根据所述第一目标信号和第一时间信息，估计所述第一时延信息与所述第二时延信息之和；

其中，所述第一目标信号中包括所述第一时间信息；

所述第一时间信息用于指示所述第三设备发送第一信号的发送时间，所述第一信号用于估计所述第一时延信息。

50 7. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法，其中，所述根据所述第一目标信号，估计第一目标时延信息，包括：

所述第一设备根据所述第一目标信号中的第一信息，确定所述第一目标信号的第一发送设备，所述第一信息包括以下至少之一：所述第一发送设备的标识ID信息、所述第一发送设备的设备信息；

在所述第一发送设备为所述第二设备的情况下，所述第一设备估计所述第一目标时延信息。

8. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法, 其中, 所述第二目标信号包括第一信号或第二信号, 所述第一信号或所述第二信号用于估计所述第二目标时延信息;

所述第一设备根据第二目标配置信息, 接收第三设备发送的第二目标信号, 包括:

所述第一设备根据所述第二目标配置信息, 确定所述第二目标信号的发送方式;

5 所述第一设备根据所述第二目标信号的发送方式, 接收所述第一信号或所述第二信号。

9. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法, 其中, 所述根据所述第二目标信号, 估计第二目标时延信息, 包括:

所述第一设备根据所述第二目标信号和第三时间信息, 估计所述第二目标时延信息;

其中, 所述第二目标信号中包括所述第三时间信息;

10 所述第三时间信息用于指示所述第三设备发送所述第二目标信号的发送时间。

10. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法, 其中, 所述根据所述第二目标信号, 估计第二目标时延信息, 包括:

所述第一设备根据所述第二目标信号中的第二信息, 确定所述第二目标信号的第二发送设备, 所述第二信息包括以下至少之一: 所述第二发送设备的 ID 信息、所述第二发送设备的设备信息;

15 在所述第二发送设备为所述第三设备的情况下, 所述第一设备估计所述第二目标时延信息。

11. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法, 其中, 所述根据所述第二目标信号, 估计第二目标时延信息之后, 所述方法还包括:

所述第一设备根据第六配置信息, 上报所述第一目标时延信息和所述第二目标时延信息;

20 其中, 所述第六配置信息用于配置以下至少一项: 时延信息的上报方式、时延信息的上报时频资源、时延信息的承载方式。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述第一时延信息用于指示第一信道传输时延和第一信道时延扩展, 所述第二时延信息用于指示第二信道传输时延和第二信道时延扩展, 所述第二目标时延信息用于指示第三信道传输时延和第三信道时延扩展;

所述上报所述第一目标时延信息和所述第二目标时延信息, 包括:

25 分别上报所述第一信道传输时延、所述第一信道时延扩展、所述第二信道传输时延、所述第二信道时延扩展、所述第三信道传输时延、所述第三信道时延扩展;

或者,

分别上报所述第一信道传输时延与所述第二信道传输时延之和、所述第一信道时延扩展与所述第二信道时延扩展之和、所述第三信道传输时延、所述第三信道时延扩展;

30 或者,

上报所述第一信道传输时延与所述第二信道传输时延之和, 以及与所述第三信道传输时延中的最小信道传输时延; 并上报所述第一信道时延扩展与信道所述第二时延扩展之和, 以及与所述第三信道时延扩展中的最大信道时延扩展。

13. 一种时延信息估计方法, 所述方法包括:

35 第二设备根据第四配置信息, 接收第三设备发送的第一信号, 所述第四配置信息用于配置所述第一信号的参数;

所述第二设备根据第一配置信息、第二配置信息和所述第一信号, 生成第一目标信号, 并向第一设备发送所述第一目标信号; 所述第一配置信息用于配置所述第二设备生成所述第一目标信号的方式, 所述第二配置信息用于配置所述第一目标信号的参数;

40 其中, 所述第一信号和所述第一目标信号均用于进行信道时延信息估计。

14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其中, 所述第二设备根据第一配置信息、第二配置信息和所述第一信号, 生成第一目标信号, 并向第一设备发送所述第一目标信号, 包括:

所述第二设备根据所述第一配置信息、所述第二配置信息和所述第一信号, 通过再生转发方式生成所述第一目标信号, 并根据所述第一信号和第二时间信息, 估计第一时延信息; 所述第二时间信息用于指示所述第三设备发送所述第一信号的时间, 所述第一时延信息为所述第二设备和所述第三设备之间的信道时延信息;

45 所述第二设备根据所述第一时延信息和所述第二配置信息, 向所述第一设备发送所述第一目标信号;

或者,

50 所述第二设备根据所述第一配置信息、所述第二配置信息和所述第一信号, 通过直接转发方式生成所述第一目标信号, 并直接向所述第一设备发送所述第一目标信号。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法, 其中, 所述第一目标信号中包括以下至少一项: 所述第二设备的 ID 信息, 所述第二设备的设备信息。

16. 根据权利要求 15 所述的方法, 其中, 在所述第二设备通过所述再生转发方式生成所述第一目

标信号的情况下,所述第一目标信号为以下至少一项:包括所述第一设备的ID信息的信号、包括所述第一设备的设备信息的信号、经所述第一设备ID加扰的信号、第一前导序列或第一参考信号;

其中,所述第一前导序列包括以下至少一项:ZC序列、m序列、Gold序列、Walsh序列、混沌序列、巴克序列、横包络零自相关CA-ZAC序列、低相关LCZ序列;

5 所述第一参考信号为:所述第一设备预配置的时延估计信号。

17. 一种时延信息估计方法,所述方法包括:

第三设备根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息,向第一设备发送第二目标信号,并向第二设备发送第一信号;

10 其中,所述第二目标信号包括所述第一信号或第二信号,所述第二目标信号用于进行信道时延信息估计;

所述第三配置信息用于配置所述第三设备发送所述第二目标信号的方式,所述第四配置信息用于配置所述第一信号的参数,所述第五配置信息用于配置所述第二信号的参数。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述第二目标信号为第二前导序列或第二参考信号;

15 其中,所述第二前导序列包括以下至少一项:ZC序列、m序列、Gold序列、Walsh序列、混沌序列、巴克序列、CA-ZAC序列、LCZ序列;

所述第二参考信号为:所述第一设备和所述第二设备中的至少之一预配置的时延估计信号。

19. 根据权利要求17或18所述的方法,其中,所述第二目标信号包括所述第一信号;

所述第三设备根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息,向第一设备发送第二目标信号,并向第二设备发送第一信号,包括:

20 所述第三设备根据所述第三配置信息、所述第四配置信息和所述第五配置信息,通过广播方式或组播方式,向所述第一设备和所述第二设备发送所述第一信号;

其中,所述第一信号中包括以下至少一项:所述第三设备的ID信息、所述第三设备的设备信息,第二时间信息;

所述第二时间信息用于指示所述第三设备发送所述第一信号的发送时间。

25 20. 根据权利要求19所述的方法,其中,

所述第一信号为以下至少一项:

包括所述第一设备的ID信息的信号;

包括所述第一设备的设备信息的信号;

包括所述第二设备的ID信息的信号;

30 包括所述第二设备的设备信息的信号;

使用所述第一设备和所述第二设备共用的扰码进行加扰的信号。

21. 根据权利要求17或18所述的方法,其中,所述第二目标信号包括所述第二信号;

所述第三设备根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息,向第一设备发送第二目标信号,并向第二设备发送第一信号,包括:

35 所述第三设备根据所述第三配置信息、所述第四配置信息和所述第五配置信息,在不同的时频资源上通过单播方式,向所述第一设备发送所述第二信号,并向所述第二设备发送所述第一信号;

其中,所述第一信号和所述第二信号中均包括以下至少一项:所述第三设备的ID信息、所述第三设备的设备信息;

40 所述第一信号中还包括第二时间信息,所述第二时间信息用于指示所述第三设备发送所述第一信号的发送时间;

所述第二信号中还包括第四时间信息,所述第四时间信息用于指示所述第三设备发送所述第二信号的发送时间。

22. 根据权利要求21所述的方法,其中,

45 所述第一信号为以下至少一项:包括所述第二设备的ID信息的信号、包括所述第二设备的设备信息的信号、经所述第二设备ID加扰的信号;

和/或,

所述第二信号为以下至少一项:包括所述第一设备的ID信息的信号、包括所述第一设备的设备信息的信号、经所述第一设备ID加扰的信号。

23. 一种时延信息估计方法,所述方法包括:

50 目标设备配置目标配置信息,所述目标设备包括以下任一项:第一设备、第二设备、第三设备、第四设备;所述第四设备为:除所述第一设备、所述第二设备和所述第三设备之外的网络节点设备;

所述目标配置信息用于进行信道时延信息估计。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中,

所述目标配置信息包括以下至少一项:

第一配置信息, 所述第一配置信息用于配置所述第二设备生成第一目标信号的方式;

第二配置信息, 所述第二配置信息用于配置第一目标信号的参数;

第三配置信息, 所述第三配置信息用于配置所述第三设备发送第二目标信号的方式;

第四配置信息, 所述第四配置信息用于配置第一信号的参数;

5 第五配置信息, 所述第五配置信息用于配置第二信号的参数;

第六配置信息, 所述第六配置信息用于配置以下至少一项: 时延信息的上报方式、时延信息的上报时频资源、时延信息的承载方式。

25. 根据权利要求 24 所述的方法, 其中, 所述第二设备生成所述第一目标信号的方式包括以下任一项: 再生转发方式、直接转发方式。

10 26. 根据权利要求 24 所述的方法, 其中, 所述第二目标信号包括以下至少一项: 第一信号, 第二信号; 所述第一信号用于所述第一设备估计第二目标时延信息, 和/或, 所述第一信号用于所述第二设备估计第一时延信息; 所述第二信号用于所述第一设备估计第二目标时延信息;

其中, 所述第二目标时延信息为所述第一设备和所述第三设备之间的信道时延信息, 所述第一时延信息为所述第二设备和所述第三设备之间的信道时延信息。

15 27. 根据权利要求 24 所述的方法, 其中, 信号的参数包括以下至少一项: 信号的类型、信号的长度、信号的时频资源。

28. 根据权利要求 23 至 27 中任一项所述的方法, 其中, 所述目标配置信息是通过以下任一项承载的: 无线资源控制 RRC、媒体接入控制单元 MAC-CE、下行控制信息 DCI、旁链路控制信息 SCI、前导序列。

20 29. 一种时延信息估计装置, 所述装置包括接收模块和估计模块;

所述接收模块, 用于根据第一目标配置信息, 接收第二设备发送的第一目标信号;

所述估计模块, 用于根据所述第一目标信号, 估计第一目标时延信息;

所述接收模块, 还用于根据第二目标配置信息, 接收第三设备发送的第二目标信号;

所述估计模块, 还用于根据所述第二目标信号, 估计第二目标时延信息;

25 所述第一目标时延信息包括以下至少一项:

第一时延信息和第二时延信息;

所述第一时延信息与所述第二时延信息之和;

其中, 所述第一时延信息为所述第二设备和所述第三设备之间的信道时延信息, 所述第二时延信息为所述第一设备和所述第二设备之间的信道时延信息; 所述第二目标时延信息为所述第一设备和所述第三设备之间的信道时延信息。

30 30. 一种时延信息估计装置, 所述装置包括接收模块和处理模块;

所述接收模块, 用于根据第四配置信息, 接收第三设备发送的第一信号, 所述第四配置信息用于配置所述第一信号的参数;

35 所述处理模块, 用于根据第一配置信息、第二配置信息和所述第一信号, 生成第一目标信号, 并向第一设备发送所述第一目标信号; 所述第一配置信息用于配置所述时延信息估计装置生成所述第一目标信号的方式, 所述第二配置信息用于配置所述第一目标信号的参数;

其中, 所述第一信号和所述第一目标信号均用于进行信道时延信息估计。

31. 一种时延信息估计装置, 所述装置包括发送模块;

40 所述发送模块, 用于根据第三配置信息、第四配置信息和第五配置信息, 向第一设备发送第二目标信号, 并向第二设备发送第一信号;

其中, 所述第二目标信号包括所述第一信号或第二信号, 所述第二目标信号用于进行信道时延信息估计;

所述第三配置信息用于配置所述第三设备发送所述第二目标信号的方式, 所述第四配置信息用于配置所述第一信号的参数, 所述第五配置信息用于配置所述第二信号的参数。

45 32. 一种时延信息估计装置, 所述装置包括配置模块;

所述配置模块, 用于配置目标配置信息, 所述时延信息估计装置包括以下任一项: 第一设备、第二设备、第三设备、第四设备; 所述第四设备为: 除所述第一设备、所述第二设备和所述第三设备之外的网络节点设备;

所述目标配置信息用于进行信道时延信息估计。

50 33. 一种通信设备, 包括处理器和存储器, 所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令, 所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 12 中任一项所述的时延信息估计方法的步骤, 或者实现如权利要求 13 至 16 中任一项所述的时延信息估计方法的步骤, 或者实现如权利要求 17 至 22 中任一项所述的时延信息估计方法的步骤, 或者实现如权利要求 23 至 28 中任一项所述的时延信息估计方法的步骤。

34. 一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1 至 12 中任一项所述的时延信息估计方法的步骤，或者实现如权利要求 13 至 16 中任一项所述的时延信息估计方法的步骤，或者实现如权利要求 17 至 22 中任一项所述的时延信息估计方法的步骤，或者实现如权利要求 23 至 28 中任一项所述的时延信息估计方法的步骤。

5 35. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品被至少一个处理器执行以实现如权利要求 1 至 12 中任一项所述的时延信息估计方法，或者实现如权利要求 13 至 16 中任一项所述的时延信息估计方法，或者实现如权利要求 17 至 22 中任一项所述的时延信息估计方法，或者实现如权利要求 23 至 28 中任一项所述的时延信息估计方法。

10 36. 一种电子设备，包括所述电子设备被配置成用于执行如权利要求 1 至 12 中任一项所述的时延信息估计方法，或者实现如权利要求 13 至 16 中任一项所述的时延信息估计方法，或者实现如权利要求 17 至 22 中任一项所述的时延信息估计方法，或者实现如权利要求 23 至 28 中任一项所述的时延信息估计方法。

15 37. 一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如权利要求 1 至 12 中任一项所述的时延信息估计方法，或者实现如权利要求 13 至 16 中任一项所述的时延信息估计方法，或者实现如权利要求 17 至 22 中任一项所述的时延信息估计方法，或者实现如权利要求 23 至 28 中任一项所述的时延信息估计方法。

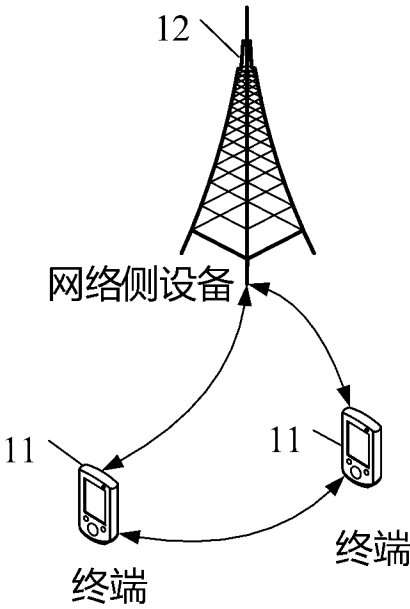


图 1

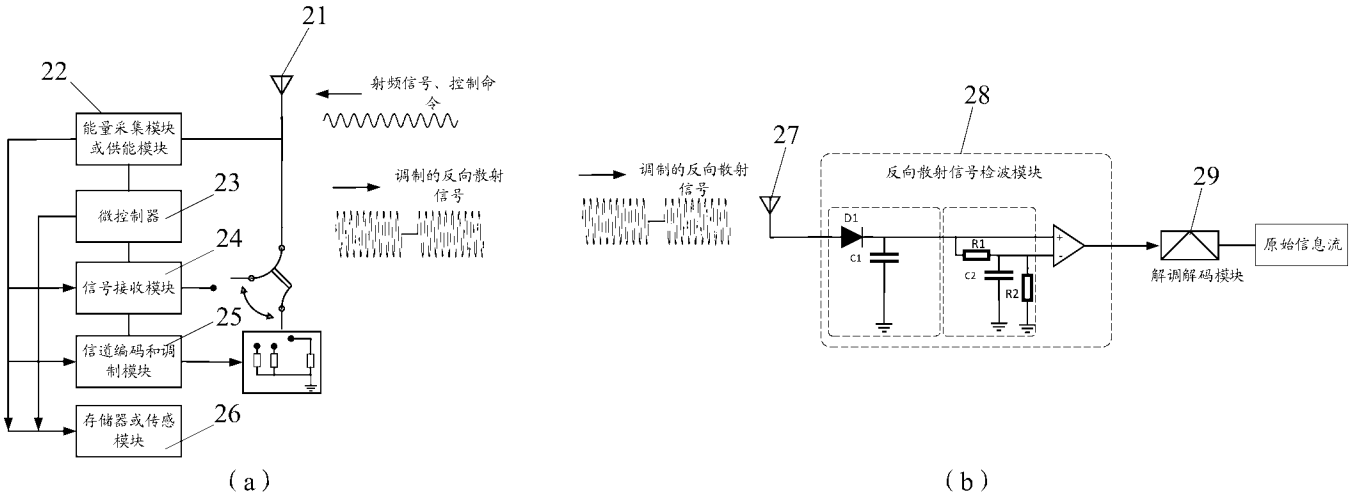


图 2

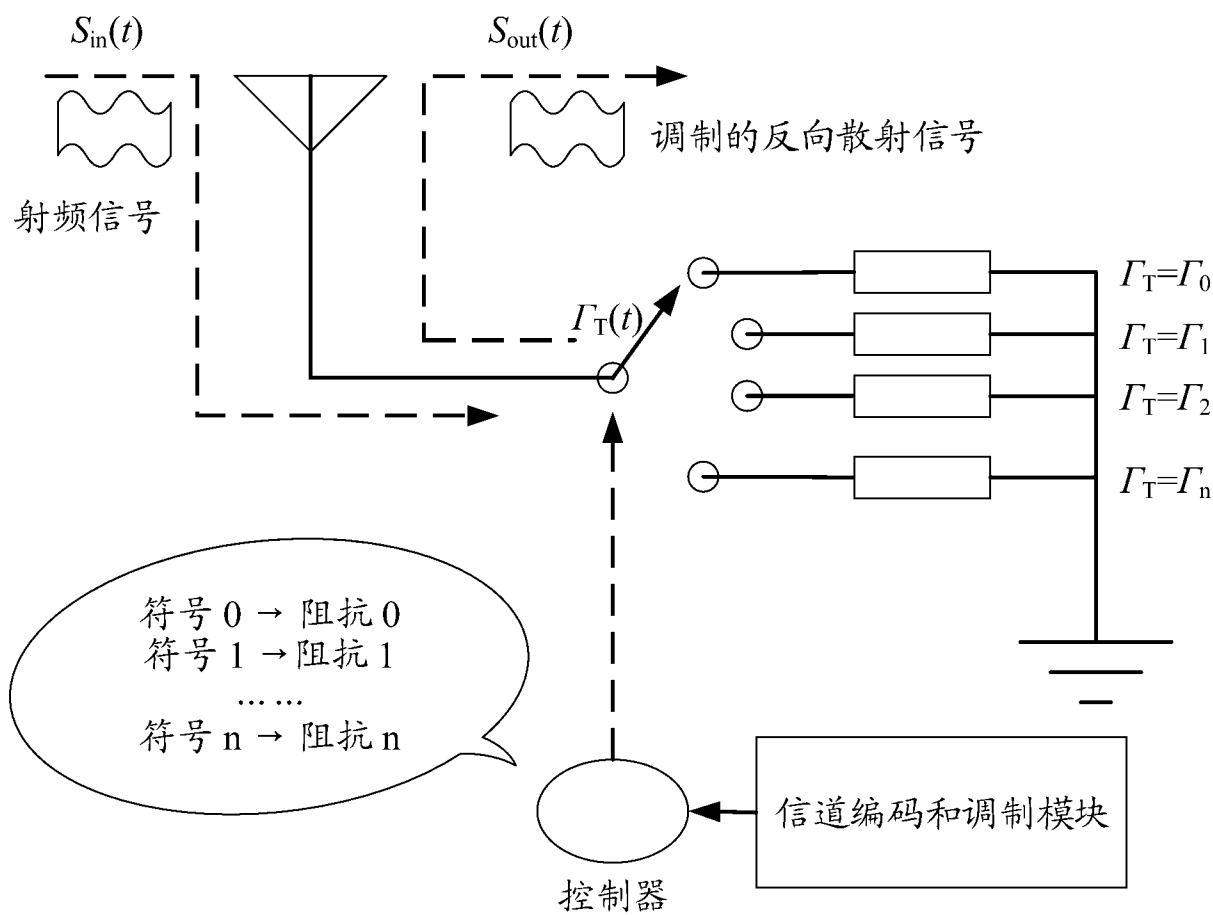


图 3

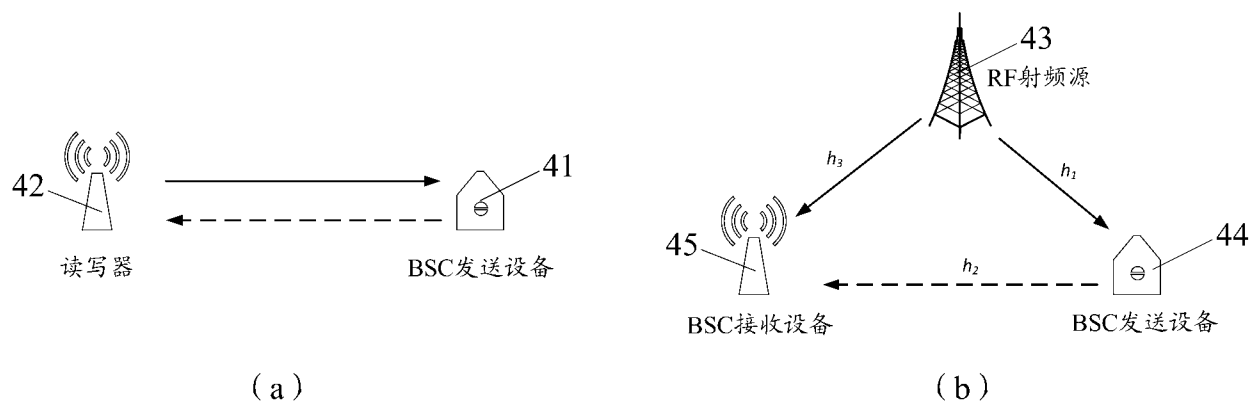


图 4

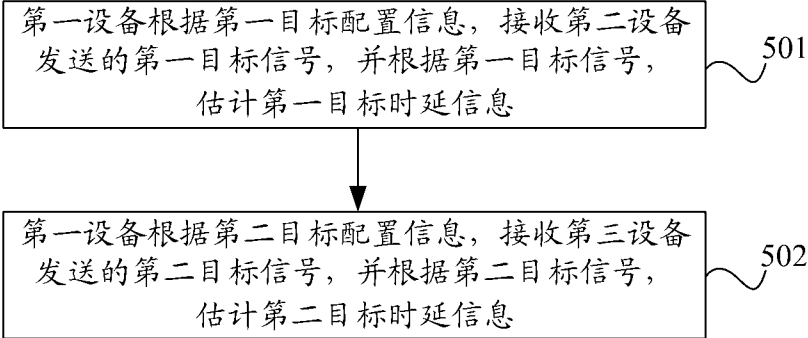


图 5

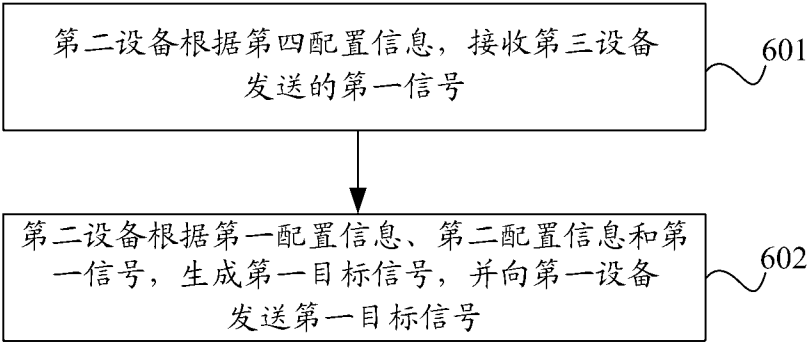


图 6

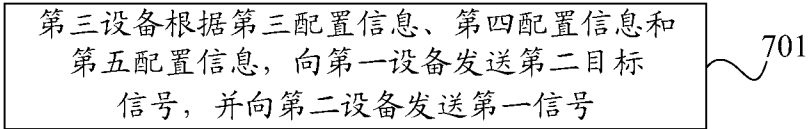


图 7

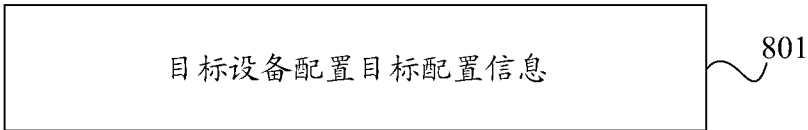


图 8

源设备ID	目标设备ID	时间戳信息	前导序列/参考信号
-------	--------	-------	-----------

(a)

源设备ID	时间戳信息	前导序列/参考信号
-------	-------	-----------

(b)

时间戳信息	前导序列/参考信号
-------	-----------

(c)

图 9

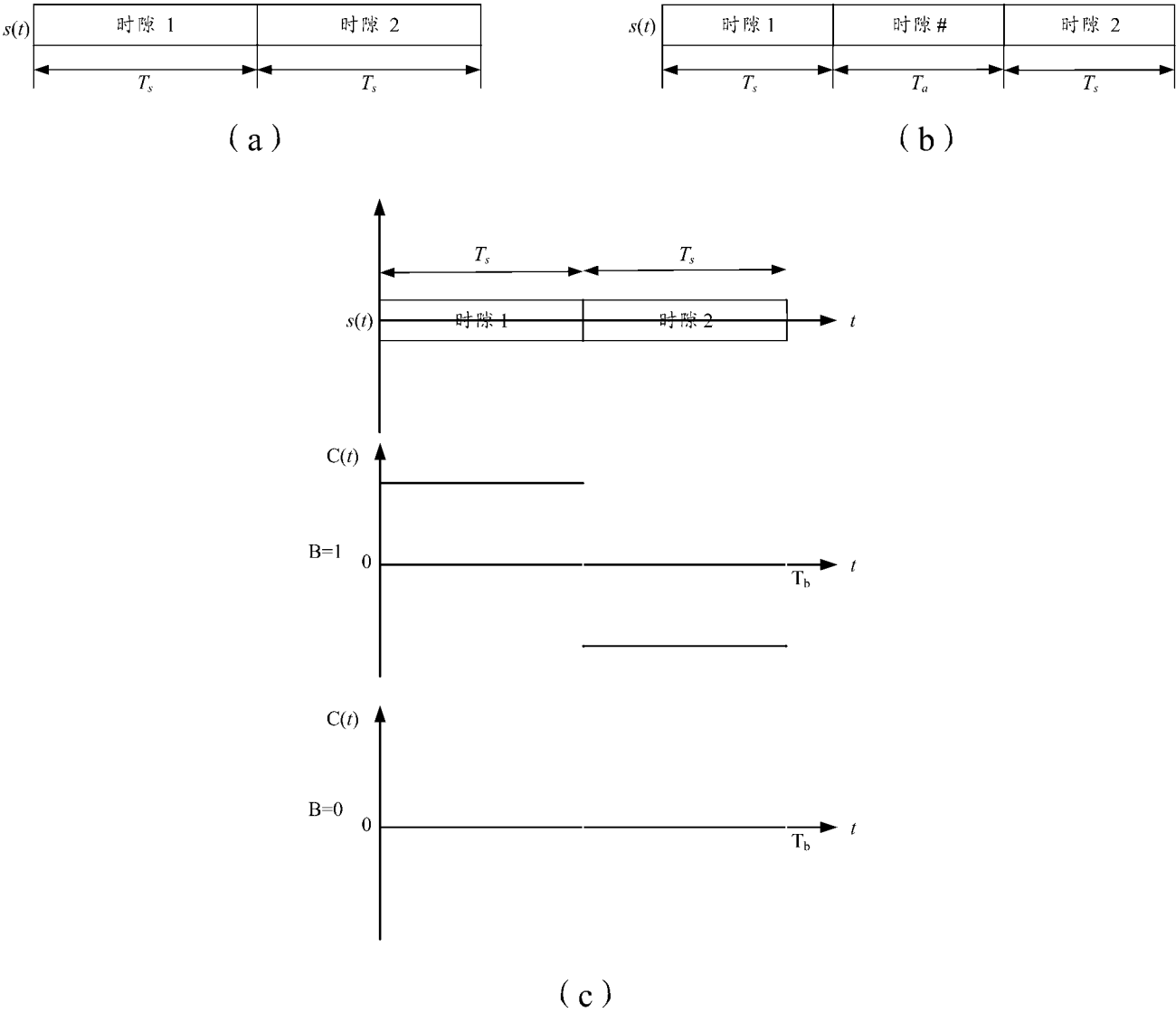


图 10

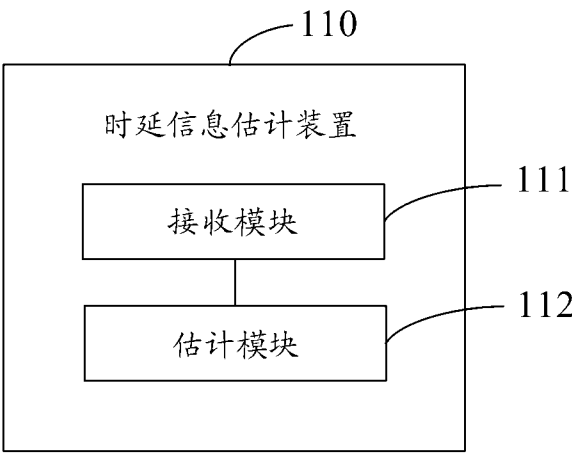


图 11

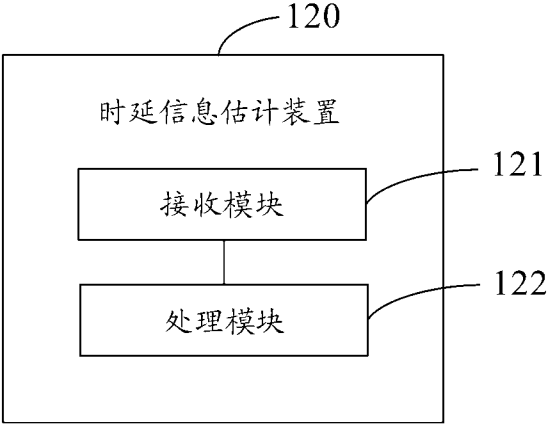


图 12

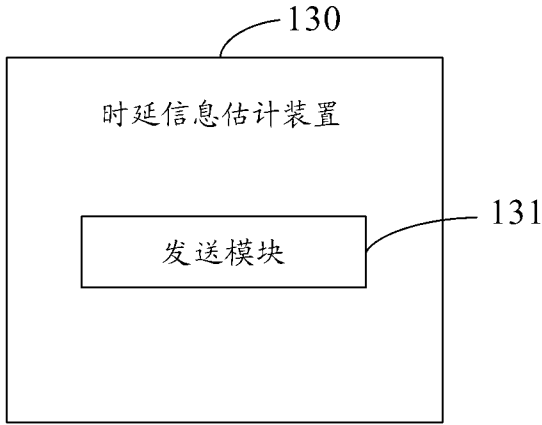


图 13

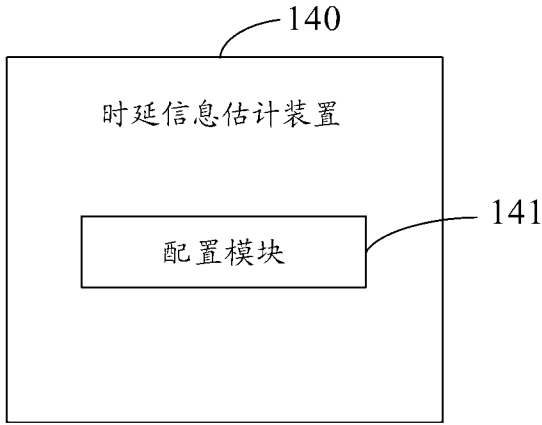


图 14

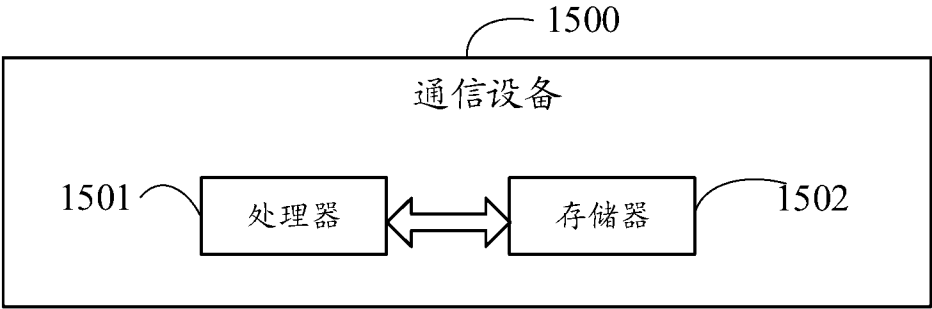


图 15

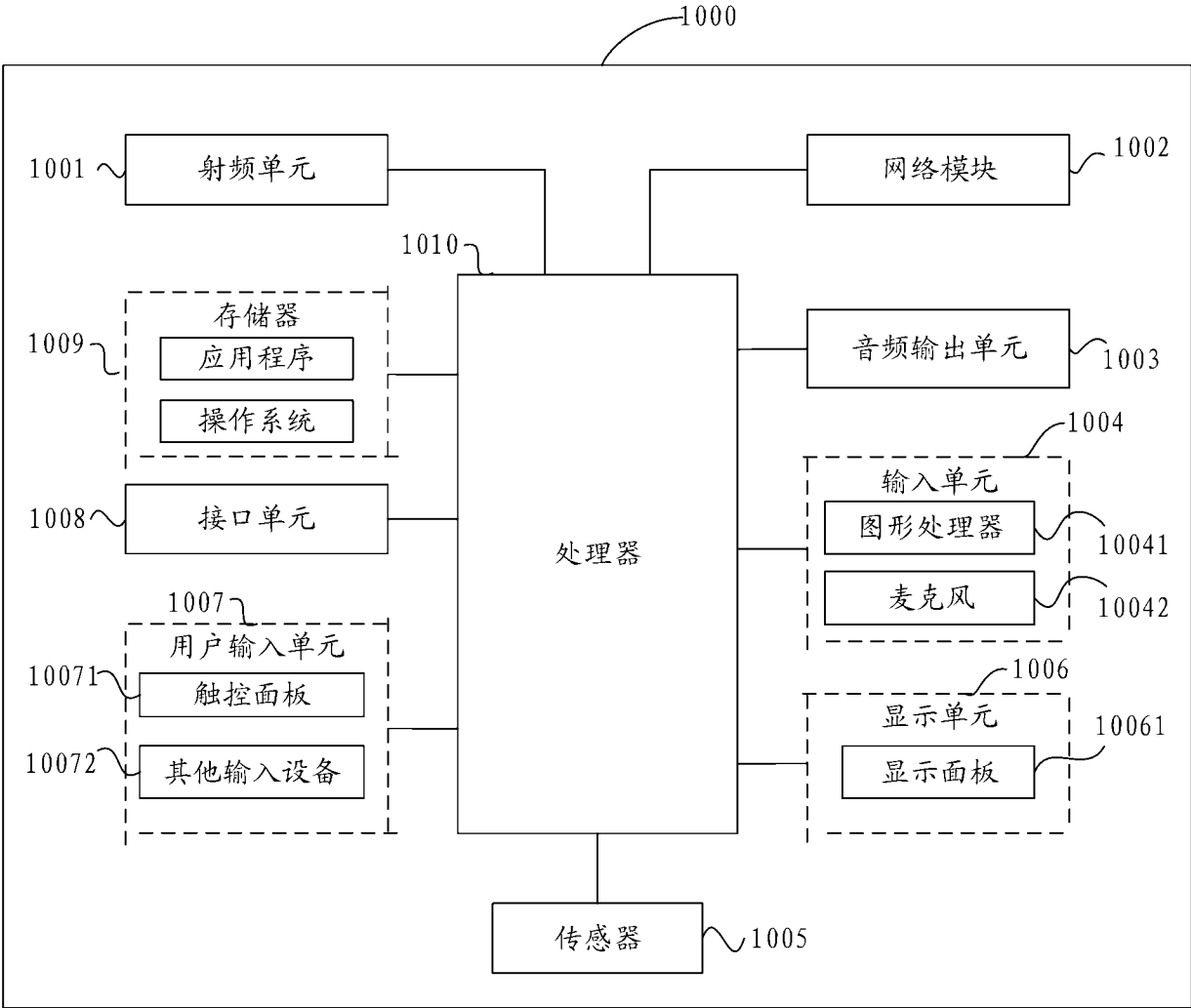


图 16

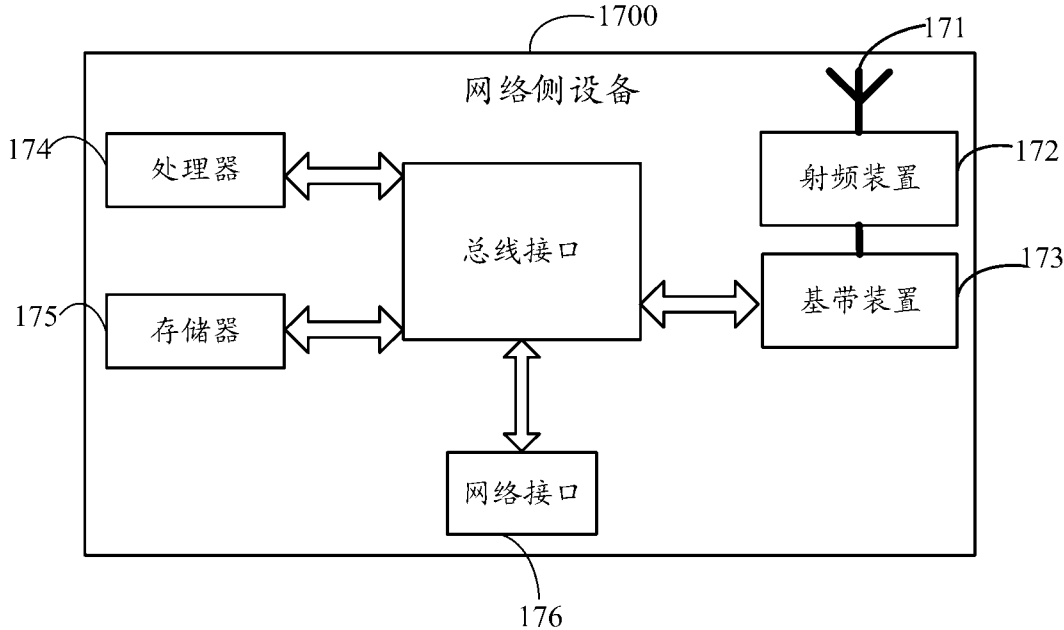


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/111741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04B17/364(2015.01)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) IPC:H04B; 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) CNTXT, VEN, VCN, ENTXT, DWPI, 3GPP, CJFD: 信道, 时延, 估计, 反向散射, 射频源, 配置, 目标信号, channel, delay, estimate, BSC, backscatter, RF, configuration, signal																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 114157346 A (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 08 March 2022 (2022-03-08) description, paragraphs 19-41, and figures 1-6</td> <td>23, 28, 32-37</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114157346 A (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 08 March 2022 (2022-03-08) description, paragraphs 19-41, and figures 1-6</td> <td>1-22, 24-27, 29-31</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2021178941 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 10 September 2021 (2021-09-10) entire document</td> <td>1-37</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114846868 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 August 2022 (2022-08-02) entire document</td> <td>1-37</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2003001777 A1 (MOTOROLA, INC.) 02 January 2003 (2003-01-02) entire document</td> <td>1-37</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>VIVO. "Discussion on Passive IoT for 5G-Advanced" 3GPP TSG RAN Meeting #96 RP-221268, 09 June 2022 (2022-06-09), entire document</td> <td>1-37</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 114157346 A (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 08 March 2022 (2022-03-08) description, paragraphs 19-41, and figures 1-6	23, 28, 32-37	A	CN 114157346 A (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 08 March 2022 (2022-03-08) description, paragraphs 19-41, and figures 1-6	1-22, 24-27, 29-31	A	WO 2021178941 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 10 September 2021 (2021-09-10) entire document	1-37	A	CN 114846868 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 August 2022 (2022-08-02) entire document	1-37	A	US 2003001777 A1 (MOTOROLA, INC.) 02 January 2003 (2003-01-02) entire document	1-37	A	VIVO. "Discussion on Passive IoT for 5G-Advanced" 3GPP TSG RAN Meeting #96 RP-221268, 09 June 2022 (2022-06-09), entire document	1-37
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
X	CN 114157346 A (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 08 March 2022 (2022-03-08) description, paragraphs 19-41, and figures 1-6	23, 28, 32-37																					
A	CN 114157346 A (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 08 March 2022 (2022-03-08) description, paragraphs 19-41, and figures 1-6	1-22, 24-27, 29-31																					
A	WO 2021178941 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 10 September 2021 (2021-09-10) entire document	1-37																					
A	CN 114846868 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 August 2022 (2022-08-02) entire document	1-37																					
A	US 2003001777 A1 (MOTOROLA, INC.) 02 January 2003 (2003-01-02) entire document	1-37																					
A	VIVO. "Discussion on Passive IoT for 5G-Advanced" 3GPP TSG RAN Meeting #96 RP-221268, 09 June 2022 (2022-06-09), entire document	1-37																					
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 09 November 2023		Date of mailing of the international search report 21 November 2023																					
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/111741

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114157346	A	08 March 2022	None			
WO	2021178941	A1	10 September 2021	KR	20220150383	A	10 November 2022
				BR	112022017798	A2	29 November 2022
				CN	115413407	A	29 November 2022
				EP	4115558	A1	11 January 2023
				US	2023086144	A1	23 March 2023
CN	114846868	A	02 August 2022	WO	2021128751	A1	01 July 2021
				WO	2021128026	A1	01 July 2021
US	2003001777	A1	02 January 2003	CA	2452108	A1	09 January 2003
				IL	159552	A	29 December 2008
				AU	2002315062	A1	03 March 2003
				WO	03003040	A2	09 January 2003

A. 主题的分类 H04B17/364(2015.01)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) IPC:H04B; H04L 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, VEN, VCN, ENTXT, DWPI, 3GPP, CJFD: 信道, 时延, 估计, 反向散射, 射频源, 配置, 目标信号, channel, delay, estimate, BSC, backscatter, RF, configuration, signal		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 114157346 A (南京信息工程大学) 2022年3月8日 (2022 - 03 - 08) 说明书第19-41段, 图1-6	23,28,32-37
A	CN 114157346 A (南京信息工程大学) 2022年3月8日 (2022 - 03 - 08) 说明书第19-41段, 图1-6	1-22,24-27,29-31
A	WO 2021178941 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 2021年9月10日 (2021 - 09 - 10) 全文	1-37
A	CN 114846868 A (华为技术有限公司) 2022年8月2日 (2022 - 08 - 02) 全文	1-37
A	US 2003001777 A1 (MOTOROLA, INC.) 2003年1月2日 (2003 - 01 - 02) 全文	1-37
A	VIVO. "Discussion on Passive IoT for 5G-Advanced" 3GPP TSG RAN Meeting #96 RP-221268, 2022年6月9日 (2022 - 06 - 09), 全文	1-37
☐ 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2023年11月9日	国际检索报告邮寄日期 2023年11月21日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	授权官员 安晓兰 电话号码 (+86) 010-53961732	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/111741

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	114157346	A	2022年3月8日	无	
WO	2021178941	A1	2021年9月10日	KR	20220150383 A 2022年11月10日
				BR	112022017798 A2 2022年11月29日
				CN	115413407 A 2022年11月29日
				EP	4115558 A1 2023年1月11日
				US	2023086144 A1 2023年3月23日
CN	114846868	A	2022年8月2日	WO	2021128751 A1 2021年7月1日
				WO	2021128026 A1 2021年7月1日
US	2003001777	A1	2003年1月2日	CA	2452108 A1 2003年1月9日
				IL	159552 A 2008年12月29日
				AU	2002315062 A1 2003年3月3日
				WO	03003040 A2 2003年1月9日