

(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
2021年4月1日 (01.04.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/057672 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/116584
- (22) 国际申请日: 2020年9月21日 (21.09.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910923968.4 2019年9月27日 (27.09.2019) 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: 周兴旺 (ZHOU, Xingwang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李峰 (LI, Feng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 厉益舟 (LI, Yizhou); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 何健飞 (HE, Jianfei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 冀朝阳 (JI, Chaoyang); 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: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (CN)。

(54) Title: SEQUENCE NUMBER SYNCHRONIZATION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种序列号同步的方法及装置

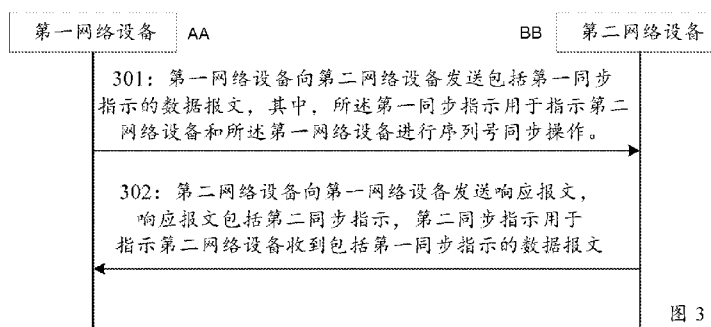


图 3

301 A FIRST NETWORK DEVICE SENDS A DATA MESSAGE COMPRISING A FIRST SYNCHRONIZATION INSTRUCTION TO A SECOND NETWORK DEVICE, WHEREIN THE FIRST SYNCHRONIZATION INSTRUCTION IS USED TO INSTRUCT THE SECOND NETWORK DEVICE AND THE FIRST NETWORK DEVICE TO PERFORM A SEQUENCE NUMBER SYNCHRONIZATION OPERATION

302 THE SECOND NETWORK DEVICE SENDS A RESPONSE MESSAGE TO THE FIRST NETWORK DEVICE, THE RESPONSE MESSAGE COMPRISING A SECOND SYNCHRONIZATION INSTRUCTION, THE SECOND SYNCHRONIZATION INSTRUCTION BEING USED TO INSTRUCT THAT THE SECOND NETWORK DEVICE HAS RECEIVED THE DATA MESSAGE COMPRISING THE FIRST SYNCHRONIZATION INSTRUCTION

AA FIRST NETWORK DEVICE
BB SECOND NETWORK DEVICE

(57) Abstract: The present application provides a sequence number synchronization method, relating to the field of communication technology, solving the problem of sequence number synchronization in a transmission network, and avoiding the delay of forwarding a data message. The specific method comprises: a first network device sending a data message comprising a first synchronization instruction to a second network device, wherein the first synchronization instruction is used to instruct the second network device and the first network device to perform a sequence number synchronization operation; the first network device receiving a response message sent by the second network device, wherein the response message comprises a second synchronization instruction, the second synchronization instruction is used to instruct that the second network device has received the message comprising the first synchro-



WO 2021/057672 A1

(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, 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, IT, 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))。

nization instruction; wherein, before the first network device receives the first response message comprising the second synchronization instruction, the first network device sets the first synchronization instruction in the data message sent to the second network device. Thus, the problem of sequence number synchronization is solved by carrying the instruction for the sequence number synchronization operation in a forwarded data message.

(57) 摘要: 本申请提供一种序列号同步的方法, 涉及通信技术领域, 解决了传输网络中序列号同步的问题, 避免数据报文的延迟转发。具体方法包括: 第一网络设备向第二网络设备发送包括第一同步指示的数据报文, 其中, 第一同步指示用于指示第二网络设备和第一网络设备进行序列号同步操作; 第一网络设备接收第二网络设备发送的响应报文, 响应报文包括第二同步指示, 第二同步指示用于指示第二网络设备已接收到包括第一同步指示的报文; 其中, 第一网络设备在接收到第一个包括第二同步指示的响应报文之前, 第一网络设备对向第二网络设备发送的数据报文设置第一同步指示。从而通过在转发的数据报文中携带序列号同步操作的指示, 解决了序列号同步的问题。

一种序列号同步的方法及装置

本申请要求于2019年09月27日提交国家知识产权局、申请号为201910923968.4、
5 申请名称为“一种序列号同步的方法及装置”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

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种序列号同步的方法及装置。

10 背景技术

overlay 分段传输网络，是一种将长距离的跨广域网（Wide area network, WAN）
通信传输，由至少一个中间转发节点（overlay node）将通信链路进行分段，通过逐段
的链路质量保证，来提升端到端的传输性能的通信网络。如图1所示的，对发送端到
接收端的通信链路进行分割，中间节点设置为 overlay 节点1、overlay 节点2和 overlay
15 节点3，则 overlay 节点1和 overlay 节点2之间、overlay 节点2和 overlay 节点3之
间的传输，即为分段传输。其中，解决 overlay 分段传输网络上的序列号同步的问题，实
现 overlay 分段传输网络上的发送端和接收端之间进行丢包检测和数据包恢复，是当前
面临的问题。

目前的序列号同步方法主要通过传输控制协议（Transmission Control Protocol,
20 TCP）来确定，TCP的发送端和接收端利用同步序列编号（Synchronize Sequence
Numbers, SYN）、确认字符（Acknowledge character, ACK）报文的交互，协商出序
列号后再进行报文的发送。

但是，由于 overlay 的中间节点的分段传输网络没有独立的建立连接、协商序列号
的阶段，因此，如果在 overlay 分段传输网络中利用 TCP 进行序列号同步的方式会影
25 响数据报文的转发而造成延迟，其并不适合 overlay 分段传输网络。

发明内容

本申请提供一种序列号同步的方法及装置，解决了现有技术中 overlay 分段传输网
络中序列号同步的问题，能够及时触发序列号重同步流程，避免数据报文延迟转发的
问题。

30 为达到上述目的，本申请采用如下技术方案：

第一方面，提供一种序列号同步的方法，可以应用于 overlay 分段传输网络或者其
他通信网络的中间转发节点之间，该方法包括：第一网络设备向第二网络设备发送包
括第一同步指示的数据报文，其中，第一同步指示用于指示第二网络设备和第一网
络设备进行序列号同步操作；第一网络设备接收第二网络设备发送的响应报文，响
35 应报文中包括第二同步指示，第二同步指示用于指示第二网络设备已接收到包括第一
同步指示的报文；其中，第一网络设备在接收到第一个包括第二同步指示的响应报
文之前，第一网络设备对向第二网络设备发送的数据报文设置第一同步指示。

上述技术方案中，第一网络设备对向第二网络设备发送的至少一个数据报文中包

括第一同步指示，用于指示与第二网络设备进行序列号同步操作；第二网络设备接收到包括第一同步指示的数据报文，则在对应的响应报文中回写第二同步指示，用于表示接收到第一网络设备的序列号同步操作，从而通过带内的方式解决了中间转发节点之间的序列号同步问题，不需要单独进行序列号协商的流程，避免数据报文的延迟转发。

在一种可能的设计方式中，该第一同步指示承载于至少一个比特位，第一网络设备在接收到第一个包括第二同步指示的响应报文时，第一网络设备向第二网络设备继续发送不包括第一同步指示的数据报文。上述可能的实现方式中，第一网络设备接收到第二网络设备反馈的响应报文中包括第二同步指示，则后续转发的数据报文中可以不包括第一同步指示，进行正常的数据报文的转发操作，实现简单，有效解决了序列号同步问题。

在一种可能的设计方式中，该第一同步指示承载于第一字段，第一字段包括至少一个比特位，第一网络设备对向第二网络设备发送的数据报文设置第一同步指示，具体包括：第一网络设备将第一字段的值设置为第一预设值；当第一网络设备确定进行下一次的序列号同步操作时，更新第一字段的值。上述可能的实现方式中，第一网络设备对向第二网络设备序列号同步的第一同步指示用不同的取值进行区分，实现简单，提高了序列号同步操作的灵活性，并且可以检测出第二网络设备是否漏接收某一次的序列号同步操作。

在一种可能的设计方式中，第一网络设备向第二网络设备发送包括第一同步指示的数据报文，具体包括：第一网络设备将第一个包括第一同步指示的数据报文中的序列号设置为预设的序列号或者随时序列号；第一网络设备继续发送数据报文，且继续发送的数据报文中的序列号连续，直至第一网络设备进行下一次的序列号同步操作时，将继续发送的数据报文中的序列号重置。上述可能的实现方式中，第一网络设备与第二网络设备进行序列号同步操作时，将序列号重置为预设的序列号或者随时序列号，从而第二网络设备直接从预设的序列号或者随时序列号开始进行丢包检测，有效的解决了序列号同步问题和数据报文转发的可靠性检测。

在一种可能的设计方式中，第一网络设备确定进行序列号同步操作包括：当第一网络设备根据接收到的响应报文中的序列号确定第二网络设备接收到的数据报文的序列号大于第一网络设备已发送的数据报文中的序列号时，第一网络设备确定进行序列号同步操作。上述可能的实现方式中，当第一网络设备检测到第二网络设备反馈的接收到第一网络设备并未发送的数据报文的序列号时，则第一网络设备确定与第二网络设备之间的当前序列号失序，需要进行序列号同步操作，从而可以有效提高启动序列号同步操作的灵活性和及时性。

在一种可能的设计方式中，第一网络设备确定进行序列号同步操作包括：若第一网络设备初始化或者第一网络设备重启，则第一网络设备确定进行序列号同步操作。上述可能的实现方式中，第一网络设备根据设备与网络状态确定是否启动序列号同步操作，从而可以有效提高启动序列号同步操作的灵活性和及时性。

在一种可能的设计方式中，第一网络设备向第二网络设备发送的数据报文包括 overlay 隧道头，第一同步指示和数据报文的序列号被封装在数据报文的 overlay 隧道

头中。上述可能的实现方式中，通过将第一同步指示和数据报文的序列号封装在数据报文的 overlay 隧道头中，解决 overlay 分段传输网络中的转发节点之间的序列号同步操作的问题，实现简单，提高序列号同步操作的灵活性。

5 第二方面，提供一种序列号同步的方法，应用于网络设备，网络设备用于转发报文，该方法包括：第一网络设备向第二网络设备发送至少两个包括第一同步指示的数据报文，其中，第一同步指示用于指示第二网络设备和第一网络设备进行序列号同步操作，所述至少两个包括第一同步指示的数据报文的序列号是连续的。

10 在一种可能的设计方式中，第一网络设备向第二网络设备发送预设数量的包括第一同步指示的数据报文；或者，第一网络设备在预设的时间范围内向第二网络设备发送至少两个包括第一同步指示的数据报文；或者，第一网络设备在接收到第一个包括第二同步指示的响应报文之前，第一网络设备对向第二网络设备发送的所有数据报文设置第一同步指示，其中，第二同步指示用于指示第二网络设备已接收到包括第一同步指示的报文。

15 上述可能的实现方式中，第一网络设备发送多个包括第一同步指示的数据报文，用于与第二网络设备进行序列号同步操作，从第二网络设备接收到的第一个包括第一同步指示的数据报文开始，即可以实现第一网络设备与第二网络设备之间的序列号同步，操作简单。

20 上述技术方案中，第一网络设备直接使用数据报文进行序列号同步，序列号的同步不会影响数据报文的转发，此外，第一网络设备发送至少两个包括第一同步指示的数据报文，即便发生了报文丢失，第二网络设备只要收到一个携带了第一同步指示的数据报文，就能够进行序列号同步，进而可以识别是否发生了丢包以及向第一网络设备通告丢包情况。第一同步指示可以是报文头字段的一个固定的值，也可以是报文头字段的值发生了跳变等。上述技术方案中的序列号用于第一网络设备和第二网络设备之间的丢包检测，通常情况下不是报文的端到端序列号，不同的网络设备之间的序列号字段可以复用同一个字段，第一网络设备转发报文的时候根据本地的序列号情况进行重新设置，第二网络设备收到报文进行转发的时候，也可以根据本地的序列号情况进行重新设置。

30 第三方面，提供一种序列号同步的方法，应用于网络设备，网络设备用于转发报文，该方法包括：第一网络设备接收来自第二网络设备的至少一个包括第一同步指示的数据报文，其中，第一同步指示用于指示第一网络设备和第二网络设备进行序列号同步操作，如第一网络设备接收到至少两个包括第一同步指示的数据报文，则所述至少两个包括第一同步指示的数据报文的序列号是不相同的。

35 在一种可能的设计方式中，第一网络设备接收来自第二网络设备的第一个包括第一同步指示的数据报文之后，该方法还包括：第一网络设备向第二网络设备发送包括第二同步指示的响应报文，第二同步指示用于指示第一网络设备收到包括第一同步指示的数据报文；其中，第二同步指示与第一同步指示对应。如第一网络设备接收到至少两个包括第一同步指示的数据报文，则第一网络设备向第二网络设备发送包括第二同步指示的响应报文中的序列号页是不相同的。

上述可能的实现方式中，第一网络设备接收到第二网络设备发送的至少一个包括

第一同步指示的数据报文，则第一网络设备确定与第二网络设备进行序列号同步；进而可以从接收到的至少一个包括第一同步指示的数据报文中的序列号开始进行丢包检测，识别是否发生了丢包以及向第二网络设备通告丢包情况。并且，第一网络设备向第二网络设备发送至少一个包括第二同步指示的响应报文，用于表示第一网络设备收到第二网络设备的用于同步指示的数据报文，并且第一网络设备根据收到的第一个包括第一同步指示的数据报文中的序列号开始丢包检测。其中，第一同步指示和第二同步指示可以是报文头字段的一个固定的值，也可以是报文头字段的值发生了跳变等；第一同步指示和第二同步指示可以相同也可以不相同。上述技术方案通过直接使用数据报文进行序列号同步，操作简单。

10 第四方面，提供一种序列号同步的方法，应用于网络设备，网络设备用于转发报文，该方法包括：第一网络设备接收第二网络设备发送的包括第一同步指示的数据报文，第一同步指示用于指示第一网络设备和第二网络设备进行序列号同步；第一网络设备向第二网络设备发送响应报文，响应报文包括第二同步指示，第二同步指示用于指示第一网络设备收到包括第一同步指示的数据报文；其中，第一同步指示与第二同步指示对应。

15 在一种可能的设计方式中，该方法还包括：当第一网络设备接收到第二网络设备发送的不包括第一同步指示的数据报文时，第一网络设备向第二网络设备发送不包括第二同步指示的响应报文。

20 在一种可能的设计方式中，当第一网络设备连续接收到第二网络设备发送的至少两个包括第一同步指示的数据报文，且数据报文包括的序列号不相同时，第一网络设备向第二网络设备发送的对应的响应报文中包括第二同步指示，其中，响应报文中还包括数据报文对应的序列号。

在一种可能的设计方式中，第一网络设备接收第二网络设备发送的数据报文包括 Overlay 隧道头，第一同步指示和数据报文的序列号被封装在 Overlay 隧道头中。

25 第五方面，提供一种序列号同步的装置，该装置可以为第一网络设备，该装置包括：发送单元，用于向第二网络设备发送包括第一同步指示的数据报文，其中，第一同步指示用于指示第二网络设备和第一网络设备进行序列号同步操作；接收单元，用于接收第二网络设备发送的响应报文，响应报文包括第二同步指示，第二同步指示用于指示第二网络设备已接收到包括第一同步指示的报文；其中，第一网络设备在接收到第一个包括第二同步指示的响应报文之前，发送单元还用于，对向第二网络设备发送的数据报文设置第一同步指示。

30 在一种可能的设计方式中，第一同步指示承载于至少一个比特位，第一网络设备在接收到第一个包括第二同步指示的响应报文时，发送单元还用于，向第二网络设备继续发送不包括第一同步指示的数据报文。

35 在一种可能的设计方式中，第一同步指示承载于第一字段，第一字段包括至少一个比特位，发送单元具体还用于：将第一字段的值设置为第一预设值；当装置确定进行下一次的序列号同步操作时，更新第一字段的值。

在一种可能的设计方式中，发送单元具体还用于：将第一个包括第一同步指示的数据报文中的序列号设置为预设的序列号或者随时序列号；继续发送数据报文，且继

续发送的数据报文中的序列号连续，直至装置确定进行下一次的序列号同步操作时，将继续发送的数据报文中的序列号重置。

5 在一种可能的设计方式中，该装置还包括确定单元，用于：根据接收到的响应报文中的序列号判断第二网络设备接收到的数据报文的序列号大于第一网络设备已发送的数据报文中的序列号时，确定进行序列号同步操作。

在一种可能的设计方式中，确定单元还用于：若第一网络设备初始化或者第一网络设备重启，则确定进行序列号同步操作。

在一种可能的设计方式中，发送单元向第二网络设备发送的数据报文包括 overlay 隧道头，第一同步指示和数据报文的序列号被封装在数据报文的 overlay 隧道头中。

10 第六方面，提供一种序列号同步的装置，其特征在于，该装置可以为第二网络设备，该装置包括：接收单元，用于接收第二网络设备发送的包括第一同步指示的数据报文，第一同步指示用于指示第一网络设备和第二网络设备进行序列号同步；发送单元，用于向第二网络设备发送响应报文，响应报文包括第二同步指示，第二同步指示用于指示第一网络设备收到包括第一同步指示的数据报文；其中，第一同步指示与第二同步指示对应。

在一种可能的设计方式中，当接收到第二网络设备发送的不包括第一同步指示的数据报文时，发送单元还用于：向第二网络设备发送不包括第二同步指示的响应报文。

20 在一种可能的设计方式中，当接收单元连续接收到第二网络设备发送的至少两个包括第一同步指示的数据报文，且数据报文包括的序列号不相同时，发送单元用于向第二网络设备发送的对应的响应报文中包括第二同步指示，其中，响应报文中还包括数据报文对应的序列号。

在一种可能的设计方式中，接收单元接收第二网络设备发送的数据报文包括 Overlay 隧道头，第一同步指示和数据报文的序列号被封装在 Overlay 隧道头中。

25 第七方面，提供一种可读存储介质，所述可读存储介质中存储有指令，当所述指令在计算机或处理器上运行时，使得计算机或处理器执行上述第一方面任一项可能的设计方式中的序列号同步的方法。

第八方面，提供一种计算机程序产品，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面任一项可能的设计方式中的序列号同步的方法。

30 第九方面，提供一种序列号同步的装置，该数据传输装置包括：一个或多个处理器、存储器、通信接口。其中，存储器、通信接口与一个或多个处理器耦合；数据传输装置通过通信接口与其他设备通信，存储器用于存储计算机程序代码，计算机程序代码包括指令，当一个或多个处理器执行指令时，该装置执行如上述第一方面及其各种可能的实现方式所述的序列号同步的方法。

35 可以理解地，上述提供的任一种序列号同步的方法、装置、计算机存储介质和计算机程序产品，均可以由上文所提供的对应的方法来实现，因此，其所能达到的有益效果可参考上文所提供的对应的方法中的有益效果，此处不再赘述。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种通信网络的系统架构图；

图 2 为本申请实施例提供的一种网络设备的硬件结构示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种序列号同步的方法的流程示意图；

图 4 为本申请实施例提供的另一种序列号同步的方法的流程示意图；

图 5 为本申请实施例提供的另一种序列号同步的方法的流程示意图；

图 6 为本申请实施例提供的另一种序列号同步的方法的流程示意图；

5 图 7 为本申请实施例提供的另一种序列号同步的方法的流程示意图；

图 8 为本申请实施例提供的另一种序列号同步的方法的流程示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种序列号同步的装置的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的另一种序列号同步的装置的结构示意图。

具体实施方式

10 本申请的说明书和权利要求书及附图中的术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同对象，而不是用于限定特定顺序。在本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

15 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、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅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在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

在介绍本申请的实施例之前，先对设计的技术做简单介绍：

20 尽力服务：是一种提供最小性能保证的服务模型，该服务模型是一个单一的服务模型，也是最简单的服务模型。尽力服务下的应用程序可以在任何时候，发出任意数量的报文，而且不需要事先获得批准，也不需要通知网络。对尽力服务，网络尽最大的可能性来发送报文，但对时延、可靠性等性能不提供任何保证。

25 前向纠错码（Forward Error Correction, FEC），是增加数据通讯可信度的方法。在单向通讯信道中，一旦错误被发现，其接收器将无权再请求传输。FEC 是利用数据进行传输冗余信息的方法，当传输中出现错误，将允许接收器重建数据。

30 隧道：是一种使在不兼容的传送网络上传输载荷变得可行的机制。它允许网络用户获得访问被拒绝或不安全的网络的权限。隧道可以使用数据加密来传输有效负载，确保封装的用户网络数据显示为公共数据即使它是私有的，而且很容易通过不安全的网络。

本申请的实施例可以应用于通信网络，具体可以为 overlay 分段传输网络架构，如图 1 所示的中间转发节点之间，如 overlay 节点 1 和 overlay 节点 2 之间。overlay 在网络技术领域，指的是一种网络架构上叠加的虚拟化技术模式，其大体框架是对基础网络不进行大规模修改的条件下，实现应用在网络上的承载，并能与其它网络业务分离，并且以基于互联网的基础网络技术为主。overlay 技术是在现有的物理网络之上构建一个虚拟网络，上层应用只与虚拟网络相关。overlay 网络主要由三部分组成：

边缘设备：是指与虚拟机直接相连的设备；

控制平面：主要负责虚拟隧道的建立维护以及主机可达性信息的通告；

转发平面：承载 overlay 分段传输网络内转发节点之间报文传输的物理网络。

需要说明的是,在 overlay 分段传输网络内的转发节点之间只做尽力而为的丢包检测和恢复,也就是说在如图 1 中所示的 overlay 节点 1 和 overlay 节点 2 之间的数据传输,不做 100%的可靠性保障,中间转发节点尽最大的可能性来发送报文,并尽可能检测漏掉的报文并进行重传;网络中数据发送的 100%可靠性保障是由发送端到接收端之间的 TCP 协议完成的。其中,发送端可以为客户端,接收端可以为服务端,发送端和接收端之间在传输层建立 TCP 连接,发送端和接收端之间的网络层建立 overlay 分段传输网络,通过多个 overlay 节点和路由器实现数据本文的转发和检测。

进一步的,overlay 分段传输网络中的中间节点用于进行报文的转发,并且要保障报文转发的连续性,因此,overlay 节点之间没有建立连接的概念,所以也就没有独立的建立连接、序列号协商的阶段。因此,本申请提出了一种随路的序列号同步的方法,将序列号同步操作携带在转发的数据报文中,也就是通过带内的序列号同步的方法完成 overlay 节点之间的序列号同步操作,从而不影响数据报文转发的连续性,避免数据报文延迟转发的问

其中,上述本申请实施例中的中间转发节点可以为虚拟机、路由器、交换机、物理服务器或者 X86 虚拟化的转发设备等,本申请对此不作具体限定。

可选的,本申请实施例图 1 中的各网元,例如 overlay 节点 1,可以是一个设备内的一个功能模块。可以理解的是,该功能模块既可以是硬件设备中的网络元件,例如手机中的通信芯片,也可以是在专用硬件上运行的软件功能,或者是平台(例如,云平台)上实例化的虚拟化功能。

例如,图 1 中的各网元均可以通过图 2 中的网络设备 200 来实现。图 2 所示为可适用于本申请实施例的网络设备的硬件结构示意图。该网络设备 200 可以包括至少一个处理器 201,通信线路 202,存储器 203 以及至少一个通信接口 204。

处理器 201 可以是一个通用中央处理器 (central processing unit, CPU),微处理器,特定应用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC), 或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

通信线路 202 可包括一通路,在上述组件之间传送信息,例如总线。

通信接口 204,使用任何收发器一类的装置,用于与其他设备或通信网络通信,如以太网接口,无线接入网接口 (radio access network, RAN),无线局域网接口 (wireless local area networks, WLAN) 等。

存储器 203 可以是只读存储器 (read-only memory, ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器 (random access memory, RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、只读光盘 (compact disc read-only memory, CD-ROM) 或其他光盘存储、光碟存储 (包括压缩光碟、激光光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。存储器可以是独立存在,通过通信线路 202 与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。本申请实施例提供的存储器通常可以具有非易失性。其中,存储器 203 用于存储执行本申请方案所涉及的计算机执行指令,

并由处理器 201 来控制执行。处理器 201 用于执行存储器 203 中存储的计算机执行指令，从而实现本申请实施例提供的方法。

在一些实施例中，本申请实施例中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码，本申请实施例对此不作具体限定。

5 在具体实现中，作为一种实施例，处理器 201 可以包括一个或多个 CPU，例如图 2 中的 CPU0 和 CPU1。

在具体实现中，作为一种实施例，通信设备 200 可以包括多个处理器，例如图 2 中的处理器 201 和处理器 207。这些处理器中的每一个可以是一个单核 (single-CPU) 处理器，也可以是一个多核 (multi-CPU) 处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据 (例如计算机程序指令) 的处理核。

10 在具体实现中，作为一种实施例，通信设备 200 还可以包括输出设备 205 和输入设备 206。输出设备 205 和处理器 201 通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备 205 可以是液晶显示器 (liquid crystal display, LCD)，发光二极管 (light emitting diode, LED) 显示设备，阴极射线管 (cathode ray tube, CRT) 显示设备，或投影仪 (projector) 等。输入设备 206 和处理器 201 通信，可以以多种方式接收用户的输入。例如，输入设备 206 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

15 在具体实现中，通信设备 200 可以是台式机、便携式电脑、网络服务器、掌上电脑 (personal digital assistant, PDA)、移动手机、平板电脑、无线终端设备、嵌入式设备或有图 2 中类似结构的设备。本申请实施例不限定通信设备 200 的类型。

20 下面将结合图 1 和图 2 对本申请实施例提供的序列号同步的方法进行具体阐述。其中，下述实施例中的网络设备可以具备图 2 所示部件。

需要说明的是，本申请下述实施例中各个网络设备之间转送的消息名字或消息中各参数的名字等只是一个示例，具体实现中也可以是其他的名字，本申请实施例对此不作具体限定。

25 可以理解的，本申请实施例中，网络设备可以执行本申请实施例中的部分或全部步骤，这些步骤仅是示例，本申请实施例还可以执行其它步骤或者各种步骤的变形。此外，各个步骤可以按照本申请实施例呈现的不同的顺序来执行，并且有可能并非要执行本申请实施例中的全部步骤。

30 本申请实施例提供一种序列号同步的方法，当发送端需要重同步序列号时，通过在转发的数据报文中设置表示进行序列号同步操作的同步指示比特位，从而不需要单独进行序列号协商的过程，解决了 overlay 分段传输网络中序列号同步的问题，避免了数据报文的延迟转发。如图 3 所示，第一网络设备作为发送端，第二网络设备作为接收端，第一网络设备向第二网络设备转发数据报文。则本申请的实施例可以包括如下步骤：

35 301：第一网络设备向第二网络设备发送包括第一同步指示的数据报文，其中，第一同步指示用于指示第二网络设备和第一网络设备进行序列号同步操作。

需要说明的是，第一网络设备与第二网络设备进行序列号同步操作，可以为第一网络设备与第二网络设备进行初始化后进行的，或者，第一网络设备在设备重启、设备重新上电后进行的，或者，第一网络设备与第二网络设备之间的网络异常、或断网

后网络重新恢复后进行的等。上述几种情况都有可能使第一网络设备触发与第二网络设备进行序列号同步的操作，本申请实施例对此不同情况的不同处理将在下文分别介绍。

其中，数据报文可以为第一网络设备待转发的、包括有用户载荷的数据报文，其区别于其他传输网络中的单纯用于设备之间进行某一具体请求或者指示的报文。

进一步的，第一网络设备向第二网络设备发送的数据报文可以为将待转发的数据报文进行封装后，包括有 overlay 隧道头的数据报文。其中，第一同步指示和序列号被封装在数据报文的 overlay 隧道头中。具体可以为，第一网络设备收到上一节点的待转发数据报文后，根据 overlay 隧道传输协议对该待转发数据报进行处理，将第一同步指示和序列号封装在该待转发数据报文的 overlay 隧道头中，并转发给第二网络设备。

其中，第一同步指示可以承载于至少一个比特位，例如，第一同步指示可以承载于一个比特位，并将该比特位的值置为 1，则用来表示第一网络设备向第二网络设备发起序列号重同步操作；该比特位的值置为 0，则用来表示第一网络设备与第二网络设备结束序列号同步操作。第一同步指示的具体形式和相应的实施例将在下文详细介绍。

302：第二网络设备向第一网络设备发送响应报文，响应报文包括第二同步指示，第二同步指示用于指示第二网络设备收到包括第一同步指示的数据报文。

其中，第二同步指示与第一同步指示对应。第二同步指示可以承载于数据报文中与上述的第一同步指示相同的比特位，也可以承载于不同的比特位；第二同步指示与第一同步指示可以预先设置为相同的值，也可以分别设置为不同的值，本申请实施例对此不作具体限定，任何能标识第一网络设备与第二网络设备进行序列号同步的操作的指示都属于本申请保护的范围。

需要说明的是，第二网络设备向第一网络设备发送的响应报文可以是单纯的响应报文，例如，确认字符 (Acknowledge, ACK) 或者否认字符 (Negative Acknowledge, NACK) 报文，用来表示第二网络设备接收到第一网络设备发送的数据报文，或者第二网络设备没有接收到第一网络设备发送的数据报文。且 ACK/NACK 报文中可以携带接收到的数据报文的序列号，或者期望接收的下一个数据报文的序列号，或者还可以包括没有接收到的数据报文的序列号列表，也称为 NACK 列表。另外，第二网络设备向第一网络设备发送的响应报文也可以是将 ACK/NACK 封装在第二网络设备向第一网络设备发送的数据报文中，本申请实施例对此不作具体限定。为方便陈述本申请的原理，下述实施例中的响应报文全部示例性的为单纯的响应报文 ACK/NACK 报文，下文对此不再赘述。

进一步的，响应报文可以是与数据报文一一对应的，也可以是一个响应报文对应多个数据报文。例如，第二网络设备可以配置为接收到第一网络设备发送数据报文，即向第一网络设备发送对应的响应报文，该响应报文包括已经接收到的数据报文的序列号。或者，第二网络设备可以配置为接收到第一网络设备发送的两个数据报文后，回复第一网络设备一个响应报文，该响应报文中包括已经接收到的数据报文的序列号。或者，第二网络设备可以预先配置为在一定时间内，向第一网络设备回复响应报文，该响应报文包括该一定时间内第二网络设备接收到第一网络设备发送的数据报文的序

列号。具体的实施方式，可以为本领域技术人员根据需要进行预先设定。

5 在一些实施例中，第二网络设备根据同步的序列号进行丢包检测，如果第二网络设备接收到的第一网络设备发送的数据报文的序列号大于第二网络设备的期望序列号，则第二网络设备检测到丢失数据报文，第二网络设备向第一网络设备发送 NACK 响应
5 报文，其中 NACK 响应报文中携带 NACK 列表，也就是接收到的不连续的数据报文的序列号。当第一网络设备接收到第二网络设备发送的 NACK 响应报文，则可以根据 NACK 响应报文中的 NACK 列表，进行丢失的数据报文的重传。

需要说明的是，应用在 overlay 分段传输网络中，转发节点只做尽力而为的重传服务，也就是说如果第一网络设备重传队列中有 NACK 列表中的序列号的数据报文则进行重传操作，如没有则第一网络设备不做处理，继续转发后续的数据报文。
10

进一步的，第一网络设备在接收到第一个包括第二同步指示的响应报文之前，第一网络设备对向第二网络设备发送的所有数据报文都设置第一同步指示。

也就是说，第一网络设备持续向第二网络设备转发的数据报文中设置第一同步指示，直到第一网络设备接收到第二网络设备发送的第一个包括第二同步指示的响应
15 报文。如此，可以保证第二网络设备接收到包括第一同步指示的数据报文，也就是接收到第一网络设备进行序列号重同步的操作，避免数据报文丢失造成的序列号无法进行同步。

具体的，第一网络设备将第一个包括第一同步指示的数据报文中的序列号设置为预设的序列号或者随机序列号；第一网络设备继续发送数据报文，且继续发送的数据
20 报文中的序列号连续，直至第一网络设备进行下一次的序列号同步操作时，将继续发送的数据报文中的序列号重置。

其中，预设的序列号表示序列号进行重新同步操作时开始的序列号，例如，预设的序列号可以设置为 0，或者 1，也可以设置为任意值。只要第一网络设备与第二网络设备协商好，当进行序列号重同步操作时，第一网络设备向第二网络设备发送的数据
25 报文从预设的序列号开始，而第二网络设备对第一网络设备接收的数据报文序列号的预期值也是从预设的序列号开始的，如此第二网络设备可以根据序列号的预期值进行丢包检测。

另外，还可以用随机序列号来表示序列号进行重新同步操作时开始的序列号。该随机序列号可以为第一网络设备产生的随机数，或者第一网络设备根据当前时刻、互
30 联网协议 (Internet Protocol, IP) 地址或者媒体存取控制 (Media Access Control Address, MAC) 地址等第一网络设备的参数生成的序列号。如此，可以有效避免恶意盗用该通讯网络的预设序列号，造成数据报文的丢失、篡改或者恶意攻击，从而提高数据传输的安全性。

当第一网络设备进行序列号同步操作设置的序列号是从随机序列号开始的，则第二网络设备重新开始序列号同步和丢包检测可能并不是从该随机序列号开始的，而是
35 从接收到的第一个包括第一同步指示的数据报文中包括的序列号开始的。例如，随机序列号为 12345，第一网络设备向第二网络设备发送包括第一同步指示的数据报文 12345、12346、12347.....，第二网络设备接收到包括第一同步指示的数据报文 12347，则第二网络设备从序列号 12347 开始进行序列号同步和丢包检测。

5 在一些可能的实施例中，在第一网络设备确定进行序列号同步操作时，第一网络设备可以向第二网络设备发送预设个数的包括第一同步指示的数据报文，超过预设个数的数据报文则为不包括第一同步指示的数据报文。或者，第一网络设备还可以在预设的时间范围内持续向第二网络设备发送包括第一同步指示的数据报文，超过该预设的时间范围的数据报文则为不包括第一同步指示的数据报文。其中，该预设个数和该预设的时间范围可以由本领域技术人员根据网络设备特性和网络设备之间的网络状态而人为进行设置的，以确保第二网络设备能接收到至少一个第一网络设备发送的包括第一同步指示的数据报文。

10 本申请的实施例中，以第一网络设备在接收到第一个包括第二同步指示的响应报文之前，第一网络设备对向第二网络设备发送的所有数据报文都设置第一同步指示作为示例性的一种实施方式进行描述，还可以是第一网络设备向第二网络设备发送预设个数的、或者在预设的时间范围内发送包括第一同步指示的数据报文，其并不对本申请的保护范围构成一定的限制，后续对此也不再赘述。

15 进一步的，当第二网络设备连续接收到第一网络设备发送的至少两个包括第一同步指示的数据报文，且数据报文包括的序列号不相同时，第一网络设备向第二网络设备发送的对应的响应报文中包括第二同步指示，其中，响应报文中还包括数据报文对应的序列号。

20 示例性的，当第二网络设备接收到第一网络设备发送的包括第一同步指示的第一数据报文，该第一数据报文的序列号为 x ，则第二网络设备向第一网络设备发送该第一数据报文对应的第一响应报文，该第一响应报文中包括第二同步指示，还可以包括已接收的序列号为 x 或者期望接收的下一序列号为 $x+1$ 。此后，第二网络设备又接收到第一网络设备发送的包括第一同步指示的第二数据报文，该第二数据报文的序列号为 $x+1$ ，则第二网络设备向第一网络设备发送该第二数据报文对应的第二响应报文，该第二响应报文中包括第二同步指示，还可以包括已接收的序列号为 $x+1$ 或者期望接收的下一序列号为 $x+2$ 。

25 上述本申请的实施例通过在第一网络设备向第二网络设备转发的至少一个数据报文中添加第一同步指示，用来表示第一网络设备与第二网络设备进行序列号重同步操作；第二网络设备接收到包括第一同步指示的数据报文后，向第一网络设备发送的响应报文中包括第二同步指示，使得第二网络设备从预设的序列号或者随时序列号开始进行丢包检测。通过数据报文带内的方式进行序列号的同步操作，避免了额外的序列号同步协商阶段而影响数据报文转发；同时，第二网络设备只需要对指示同步的特定比特位进行回写即可完成序列号同步流程，实现简单，有效解决了序列号同步和数据报文丢失的问题。

30 在一些实施例中，如图 4 所示，上述步骤 302 之后，本申请实施例还可以包括：
303：第一网络设备在接收到第一个包括第二同步指示的响应报文时，第一网络设备向第二网络设备继续发送不包括第一同步指示的数据报文。

304：当第二网络设备接收到第一网络设备发送的不包括第一同步指示的数据报文时，第二网络设备向第一网络设备发送不包括第二同步指示的响应报文。

其中，第一同步指示承载于至少一个比特位，并置为预设值，且第二同步指示与

第一同步指示对应。第一网络设备向第二网络设备继续发送的数据报文中不包括第一同步指示，可以为下述的两种实现方法，一种是将该第一同步指示的比特位删除，也就是后续发送的数据报文中不包括该比特位；另一种是，将该第一同步指示对应的比特位置为其他值，用来表示当前不进行序列号同步操作。下面将对此两种情况作进一步的说明：

第一种，例如，第一同步指示承载于第一比特位，取值不限，第二同步指示也承载于第一比特位，取值不限。当第一网络设备接收到第一个包括第一比特位的响应报文时，第一网络设备向第二网络设备继续发送的数据报文中不包括该第一比特位。则当第二网络设备接收到不包括该第一比特位的数据报文时，第二网络设备向第一网络设备发送的对应的响应报文中也不包括该第一比特位。

如图 5 所示，示例性的，将该第一同步指示的第一比特位置为 1，该第一同步指示用 S 表示，序列号用 Seq 表示。第一网络设备向第二网络设备发送不止一个包括该第一同步指示 S=1 的数据报文，数据报文的序列号 Seq 从 0 开始排序。第二网络设备收到第一网络设备发送的包括该第一同步指示 S=1，Seq=0 的数据报文，则在对应的响应报文中回写该第一同步指示 S=1，且第二网络设备从序列号 0 开始进行丢包检测。当第一网络设备收到第二网络设备发送的包括该第一同步指示 S=1 的响应报文时，后续转发的数据报文中不再包括该第一同步指示 S=1，则第二网络设备收到第一网络设备发送的不包括该第一同步指示 S=1 的数据报文时，则在对应的响应报文中去除该第一同步指示 S=1。

第二种，例如，第一同步指示承载于一个比特位并设置为 1，第二同步指示也设置为 1。当第一网络设备接收到第一个包括第二同步指示的比特位为 1 的响应报文时，第一网络设备向第二网络设备继续发送的数据报文中，将该第一同步指示对应的比特位置为其他值。例如 0。则当第二网络设备接收到不包括第一同步指示的比特位为 1 的数据报文，而检测到其对应的比特位是 0 的时候，第二网络设备向第一网络设备发送的对应的响应报文中也将该第二同步指示对应的比特位置为 0。

如图 6 所示，示例性的，将该第一同步指示的第一比特位置为 1。第一网络设备向第二网络设备发送不止一个包括该第一同步指示 S=1 的数据报文，数据报文的序列号 Seq 从 0 开始排序。第二网络设备收到第一网络设备发送的包括该第一同步指示 S=1 的数据报文，则在对应的响应报文中回写该第一同步指示 S=1。当第一网络设备收到第二网络设备发送的包括该第一同步指示 S=1 的响应报文时，将后续转发的数据报文中 S 置为 0，则第二网络设备收到第一网络设备发送的包括该 S=0 的数据报文时，则在对应的响应报文中包括的 S 也置为 0。

在一些实施例，本申请实施例中的第一同步指示可以承载于第一字段，该第一字段包括至少一个比特位。则在上述实施例中，第一网络设备对向第二网络设备发送的数据报文设置第一同步指示，具体可以包括：第一网络设备将该第一字段的值设置为第一预设值。

则上述步骤 302 之后，本申请实施例还可以包括：当第一网络设备确定进行下一次的序列号同步操作时，更新第一字段的值。

第一网络设备确定进行下一次的序列号同步操作可能是第一网络设备进行设备重

启、设备重新上电后进行的，或者，第一网络设备与第二网络设备之间的网络异常、断网后网络重新恢复后进行的等，本申请实施例对此不做具体限定。

也就是说，当第一网络设备确定进行下一次的序列号同步操作之前，第一网络设备向第二网络设备发送的数据报文中的第一同步指示的值不改变，直到第一网络设备确定进行下一次的序列号同步操作。

在一些实施例中，可以通过多个比特位将每一次的序列号同步操作进行区分，例如，第一同步指示承载于4个比特位，可以表示出0-15一共16个不同的值，16个不同的值可以用于表示每次序列号同步操作的编号，以此来标识出每次不同的序列号同步操作，以避免接收端漏接收某次的序列号同步操作的报文。

例如，第一同步指示承载于四个比特位，第一预设值为0010，则第一同步指示为0010，响应报文中的第二同步指示也可以设置为0010。当第一网络设备确定进行下一次的序列号同步操作时，第一网络设备可以将下一个待转发的数据报文中的第一字段的值更新为0011，发送给第二网络设备。第二网络设备接收到数据报文中第一字段的值为0011，则第二网络设备向第一网络设备发送的对应的响应报文中也包括第一字段的值0011。

在一些实施例中，当第一网络设备重启或者第一网络设备断电后重新上电后，丢失之前与第二网络设备之间的序列号状态，故第一网络设备直接发起序列号同步流程，与第二网络设备从预设的序列号开始进行丢包检测。第二网络设备接收到第一同步指示的比特位置位的数据报文后，向第一网络设备发送响应报文，响应报文中对序列号同步指示进行回写。同时，第二网络设备将期望的序列号进行复位，并将丢包的序列号列表进行复位或者清空，以表示第二网络设备将重新从预设的序列号开始进行丢包检测和重传。

如图7所示，第一网络设备向第二网络设备发送的数据报文中的S为0010，序列号Seq为n+1，第二网络设备接收到该数据报文，并回复的响应报文中的S为0010，此时，第二网络设备期望接收的下一个数据报文的序列号为n+2。而此时，第一网络设备重启并发起序列号同步流程，第一网络设备向第二网络设备发送的数据报文中的S重置为0011，序列号Seq=0；第二网络设备接收到该S=0011的数据报文后，确定当前进行序列号同步操作，则将期望序列号与NACK列表进行复位，并从序列号0开始进行丢包检测；并向第一网络设备发送的响应报文中也将S置为0011。

在一些实施例中，当第一网络设备与第二网络设备之间的网络异常后又恢复，第一网络设备检测到与第二网络设备之间的序列号异常，例如处于严重失序状态，则第一网络设备发起序列号重同步流程。

具体的，当第一网络设备根据接收到的响应报文中的序列号确定第二网络设备接收到的数据报文的序列号大于第一网络设备已发送的数据报文中的序列号时，第一网络设备确定进行序列号同步操作。也就是说，第二网络设备反馈接收到了第一网络设备还未发送的数据报文的序列号，则判断当前序列号严重失序。

其中，当响应报文中的序列号表示接收到的序列号，则当响应报文中的序列号大于第一网络设备已发送的数据报文中的序列号时，则第一网络设备检测到与第二网络设备之间的序列号处于严重失序状态；当响应报文中的序列号表示期望接收到的下一

个序列号时，则当响应报文中的序列号减去 1 仍大于第一网络设备已发送的数据报文中的序列号时，则第一网络设备检测到与第二网络设备之间的序列号处于严重失序状态。

如图 8 所示，第一网络设备与第二网络设备之间正常运行数据报文的转发与响应，
5 当第一网络设备与第二网络设备之间网络异常导致数据报文或者响应报文丢失，网络恢复后，第一网络设备继续向第二网络设备转发数据报文，第一网络设备根据接收到的第二网络设备发送响应报文检测到当前序列号异常，例如，响应报文中表示已接受的序列号为 m ，而 $m > n$ ，则第一网络设备向第二网络设备发送包括第一同步指示 $S=1$ ， $Seq=0$ 的数据报文，第二网络设备接收到包括 $S=1$ 的数据报文，则第二网络设备确定
10 当前进行序列号同步操作，将相对应的响应报文也回写 $S=1$ ，且第二网络设备将期望序列号和 NACK 列表进行复位，并从序列号 0 开始进行丢包检测。

本申请的上述实施例通过带内的同步指示，实现了转发节点之间的序列号同步操作，从而不需要单独进行序列号同步的协商，避免了序列号同步造成的数据报文延迟转发；同时，接收端只需要对指示同步的特定比特位进行回写即可完成序列号同步流程，实现简单，有效解决了序列号同步和数据报文丢失的问题。
15

本申请实施例还提供一种序列号同步的装置，该装置可以为第一网络设备，该装置可以用于执行上述序列号同步的方法中第一网络设备所执行的步骤。本申请实施例提供的序列号同步的装置可以包括相应步骤所对应的模块。

本申请实施例可以根据上述方法示例对序列号同步的装置进行功能模块的划分，
20 例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 9 示出序列号同步的装置 900
25 的一种可能的结构示意图，如图 9 所示，该装置包括发送单元 901 和接收单元 902。

其中，发送单元 901 可以用于向第二网络设备发送包括第一同步指示的数据报文，其中，第一同步指示用于指示第二网络设备和第一网络设备进行序列号同步操作。

接收单元 902 可以用于接收第二网络设备发送的响应报文，响应报文包括第二同步指示，第二同步指示用于指示第二网络设备已接收到包括第一同步指示的报文；其中，第一网络设备在接收到第一个包括第二同步指示的响应报文之前，发送单元 901
30 还用于，对向第二网络设备发送的数据报文设置第一同步指示。

进一步的，该装置 900 还可以用于执行上述方法实施例中的第一网络设备执行的其他操作。本申请实施例此处不再赘述，具体可以参看上述方法实施例中相关描述。

本申请另一实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当指令在装置 900 上运行时，该数装置 900 执行如上述实施例中的序列号同步的方法中第一网络设备的步骤。
35

在本申请的另一实施例中，还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机执行指令，该计算机执行指令存储在计算机可读存储介质中；装置 900 的至少一个处理器可以从计算机可读存储介质读取该计算机执行指令，至少一个处理器执行

该计算机执行指令使得装置 900 实施执行如上述实施例中的序列号同步中的第一网络设备的步骤。

本申请的实施例还提供一种序列号同步的装置，该装置可以为第二网络设备，如图 10 所示，该装置 1000 包括接收单元 1001 和发送单元 1002。

5 其中，接收单元 1001，用于接收第二网络设备发送的包括第一同步指示的数据报文，第一同步指示用于指示第一网络设备和第二网络设备进行序列号同步。

发送单元 1002，用于向第二网络设备发送响应报文，响应报文包括第二同步指示，第二同步指示用于指示第一网络设备收到包括第一同步指示的数据报文；其中，第一同步指示与第二同步指示对应。

10 进一步的，该装置 1000 还可以用于执行上述方法实施例中的第二网络设备执行的其他操作。本申请实施例此处不再赘述，具体可以参看上述方法实施例中相关描述。

本申请另一实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当指令在装置 1000 上运行时，该数装置 1000 执行如上述实施例中的序列号同步的方法中第二网络设备的步骤。

15 在本申请的另一实施例中，还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机执行指令，该计算机执行指令存储在计算机可读存储介质中；装置 1000 的至少一个处理器可以从计算机可读存储介质读取该计算机执行指令，至少一个处理器执行该计算机执行指令使得装置 1000 实施执行如上述实施例中的序列号同步中的第二网络设备的步骤。

20 在上述实施例中，可以全部或部分的通过软件，硬件，固件或者其任意组合来实现。当使用软件程序实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式出现。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，
25 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括一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据
30 终端设备。该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。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。
35

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置，或一些特征可以忽略，或不执

行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

5 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是一个物理单元或多个物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个不同地方。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

10 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

15 最后应说明的是：以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

20

权 利 要 求 书

1、一种序列号同步的方法，其特征在于，应用于网络设备，所述网络设备用于转发报文，所述方法包括：

5 第一网络设备向第二网络设备发送包括第一同步指示的数据报文，其中，所述第一同步指示用于指示所述第二网络设备和所述第一网络设备进行序列号同步操作；

所述第一网络设备接收所述第二网络设备发送的响应报文，响应报文包括第二同步指示，所述第二同步指示用于指示所述第二网络设备已接收到包括所述第一同步指示的报文；

10 其中，所述第一网络设备在接收到第一个包括所述第二同步指示的响应报文之前，所述第一网络设备对向所述第二网络设备发送的数据报文设置所述第一同步指示。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一同步指示承载于至少一个比特位，所述第一网络设备在接收到第一个包括所述第二同步指示的响应报文时，所述第一网络设备向所述第二网络设备继续发送不包括所述第一同步指示的数据报文。

15 3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一同步指示承载于第一字段，所述第一字段包括至少一个比特位，所述第一网络设备对向所述第二网络设备发送的数据报文设置所述第一同步指示，具体包括：

所述第一网络设备将所述第一字段的值设置为第一预设值；当所述第一网络设备确定进行下一次的序列号同步操作时，更新所述第一字段的值。

20 4、根据权利要求2或3所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备向所述第二网络设备发送包括所述第一同步指示的数据报文，具体包括：

所述第一网络设备将第一个包括所述第一同步指示的数据报文中的序列号设置为预设的序列号或者随机序列号；

25 所述第一网络设备继续发送数据报文，且继续发送的数据报文中的序列号连续，直至所述第一网络设备进行下一次的序列号同步操作时，将继续发送的数据报文中的序列号重置。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备确定进行序列号同步操作包括：

30 当所述第一网络设备根据接收到的响应报文中的序列号确定所述第二网络设备接收到的数据报文的序列号大于所述第一网络设备已发送的数据报文中的序列号时，所述第一网络设备确定进行序列号同步操作。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备确定进行序列号同步操作包括：

若所述第一网络设备初始化或者所述第一网络设备重启，则所述第一网络设备确定进行序列号同步操作。

35 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备向第二网络设备发送的数据报文包括 overlay 隧道头，所述第一同步指示和数据报文的序列号被封装在数据报文的 overlay 隧道头中。

8、一种序列号同步的方法，其特征在于，应用于网络设备，所述网络设备用于转发报文，所述方法包括：

第一网络设备接收第二网络设备发送的包括第一同步指示的数据报文，所述第一同步指示用于指示所述第一网络设备和所述第二网络设备进行序列号同步；

所述第一网络设备向所述第二网络设备发送响应报文，所述响应报文包括第二同步指示，所述第二同步指示用于指示所述第一网络设备收到包括所述第一同步指示的数据报文；

其中，所述第一同步指示与所述第二同步指示对应。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述第一网络设备接收到所述第二网络设备发送的不包括所述第一同步指示的数据报文时，所述第一网络设备向所述第二网络设备发送不包括所述第二同步指示的响应报文。

10、根据权利要求8或9所述的方法，其特征在于，

当所述第一网络设备连续接收到所述第二网络设备发送的至少两个包括所述第一同步指示的数据报文，且数据报文包括的序列号不相同，所述第一网络设备向所述第二网络设备发送的对应的响应报文中包括所述第二同步指示，其中，响应报文中还包括数据报文对应的序列号。

11、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备接收所述第二网络设备发送的数据报文包括Overlay隧道头，所述第一同步指示和数据报文的序列号被封装在Overlay隧道头中。

12、一种序列号同步的装置，其特征在于，所述装置为第一网络设备，所述装置包括：

发送单元，用于向第二网络设备发送包括第一同步指示的数据报文，其中，所述第一同步指示用于指示所述第二网络设备和所述第一网络设备进行序列号同步操作；

接收单元，用于接收所述第二网络设备发送的响应报文，响应报文包括第二同步指示，所述第二同步指示用于指示所述第二网络设备已接收到包括所述第一同步指示的报文；

其中，所述第一网络设备在接收到第一个包括所述第二同步指示的响应报文之前，所述发送单元还用于，对向所述第二网络设备发送的数据报文设置所述第一同步指示。

13、根据权利要求12所述的装置，其特征在于，所述第一同步指示承载于至少一个比特位，所述第一网络设备在接收到第一个包括所述第二同步指示的响应报文时，所述发送单元还用于，向所述第二网络设备继续发送不包括所述第一同步指示的数据报文。

14、根据权利要求12所述的装置，其特征在于，所述第一同步指示承载于第一字段，所述第一字段包括至少一个比特位，

所述发送单元具体还用于：将所述第一字段的值设置为第一预设值；

当所述装置确定进行下一次的序列号同步操作时，更新所述第一字段的值。

15、根据权利要求13或14所述的装置，其特征在于，所述发送单元具体还用于：将第一个包括所述第一同步指示的数据报文中的序列号设置为预设的序列号或者随时序列号；

继续发送数据报文，且继续发送的数据报文中的序列号连续，直至所述装置确定

进行下一次的序列号同步操作时，将继续发送的数据报文中的序列号重置。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括确定单元，用于：
根据接收到的响应报文中的序列号判断所述第二网络设备接收到的数据报文的序
列号大于所述第一网络设备已发送的数据报文中的序列号时，确定进行序列号同步操
作。

17、根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述确定单元还用于：
若所述第一网络设备初始化或者所述第一网络设备重启，则确定进行序列号同步
操作。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述发送单元向第二网络设备发
送的数据报文包括 overlay 隧道头，所述第一同步指示和数据报文的序列号被封装在数
据报文的 overlay 隧道头中。

19、一种序列号同步的装置，其特征在于，所述装置为第二网络设备，所述装置
包括：

接收单元，用于接收第二网络设备发送的包括第一同步指示的数据报文，所述第
一同步指示用于指示第一网络设备和所述第二网络设备进行序列号同步；

发送单元，用于向所述第二网络设备发送响应报文，所述响应报文包括第二同步
指示，所述第二同步指示用于指示所述第一网络设备收到包括所述第一同步指示的数
据报文；

其中，所述第一同步指示与所述第二同步指示对应。

20、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，当接收到所述第二网络设备发送
的不包括所述第一同步指示的数据报文时，

所述发送单元还用于：向所述第二网络设备发送不包括所述第二同步指示的响应
报文。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的装置，其特征在于，

当所述接收单元连续接收到所述第二网络设备发送的至少两个包括所述第一同步
指示的数据报文，且数据报文包括的序列号不相同时，

所述发送单元向所述第二网络设备发送的对应的响应报文中包括所述第二同步指
示，其中，响应报文中还包括数据报文对应的序列号。

22、根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述接收单元接收所述第二网络
设备发送的数据报文包括 Overlay 隧道头，所述第一同步指示和数据报文的序列号被
封装在 Overlay 隧道头中。

23、一种可读存储介质，其特征在于，所述可读存储介质中存储有指令，当所述
指令在计算机或处理器上运行时，使得计算机或处理器执行如权利要求 1-11 中任一
项所述的序列号同步的方法。

24、一种计算机程序产品，其特征在于，当所述计算机程序产品在计算机上运行
时，使得所述计算机执行权利要求 1-11 任一项所述的序列号同步的方法。

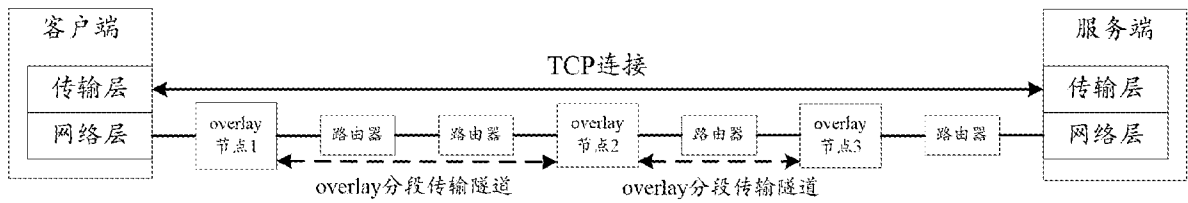


图 1

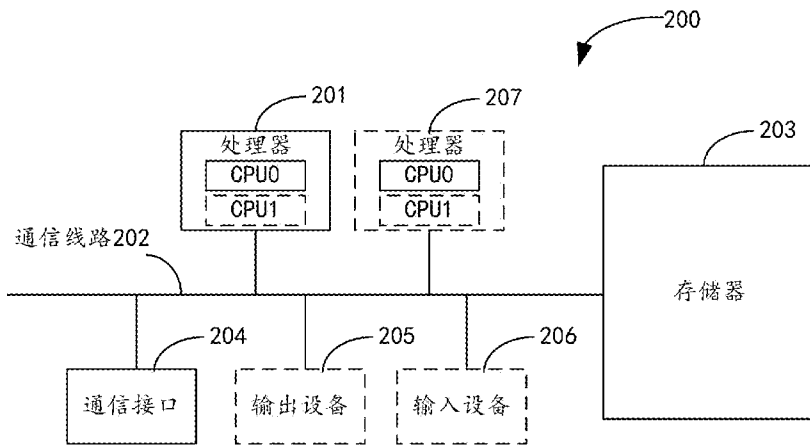


图 2

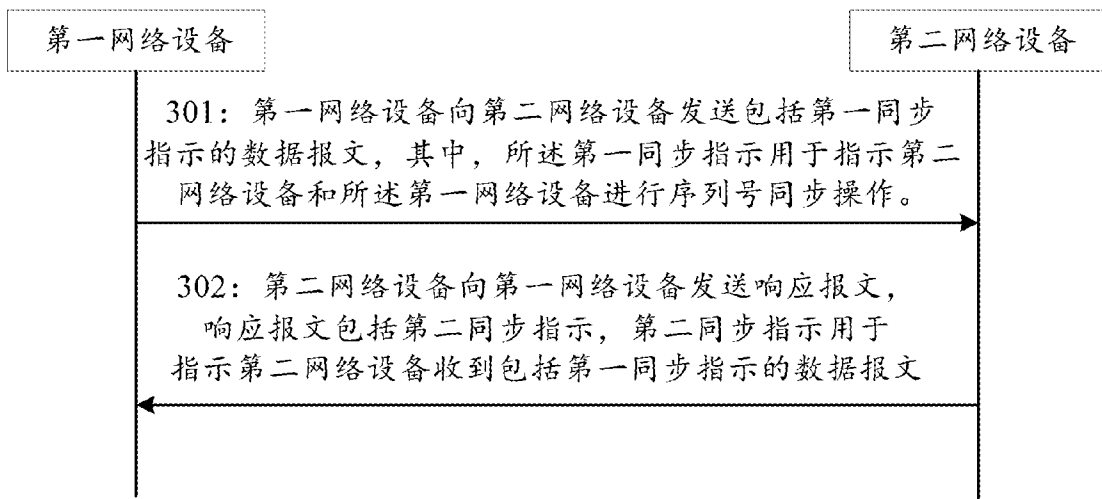


图 3

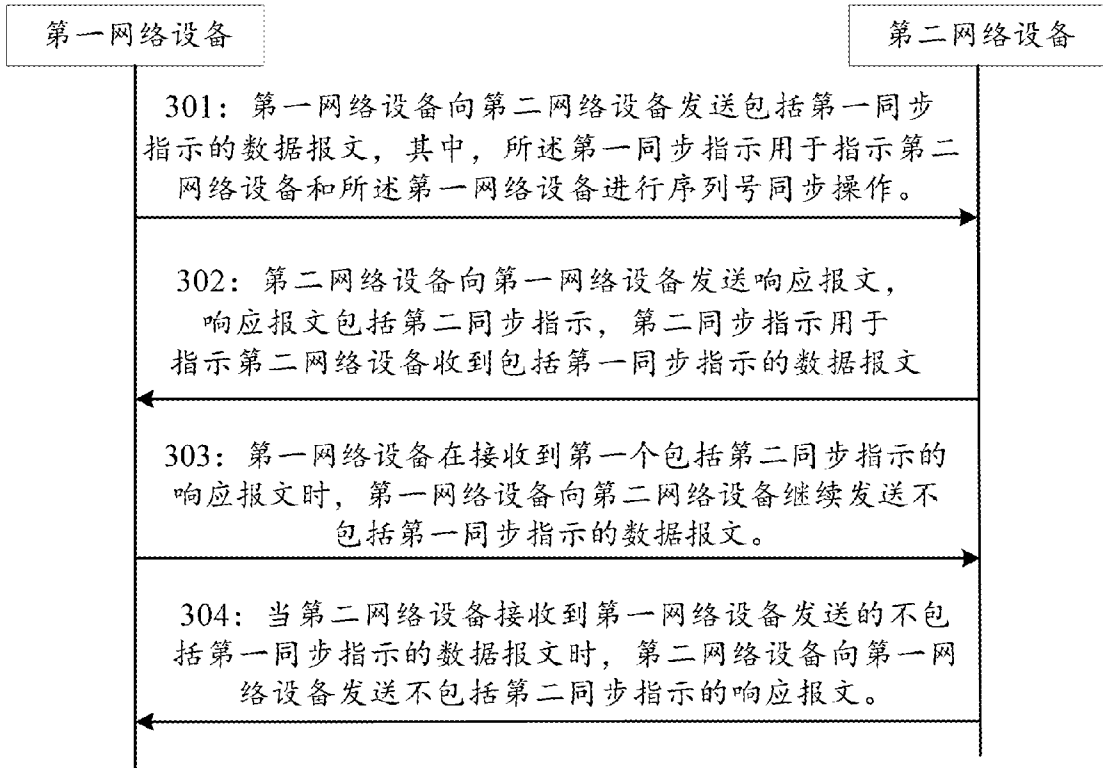


图 4

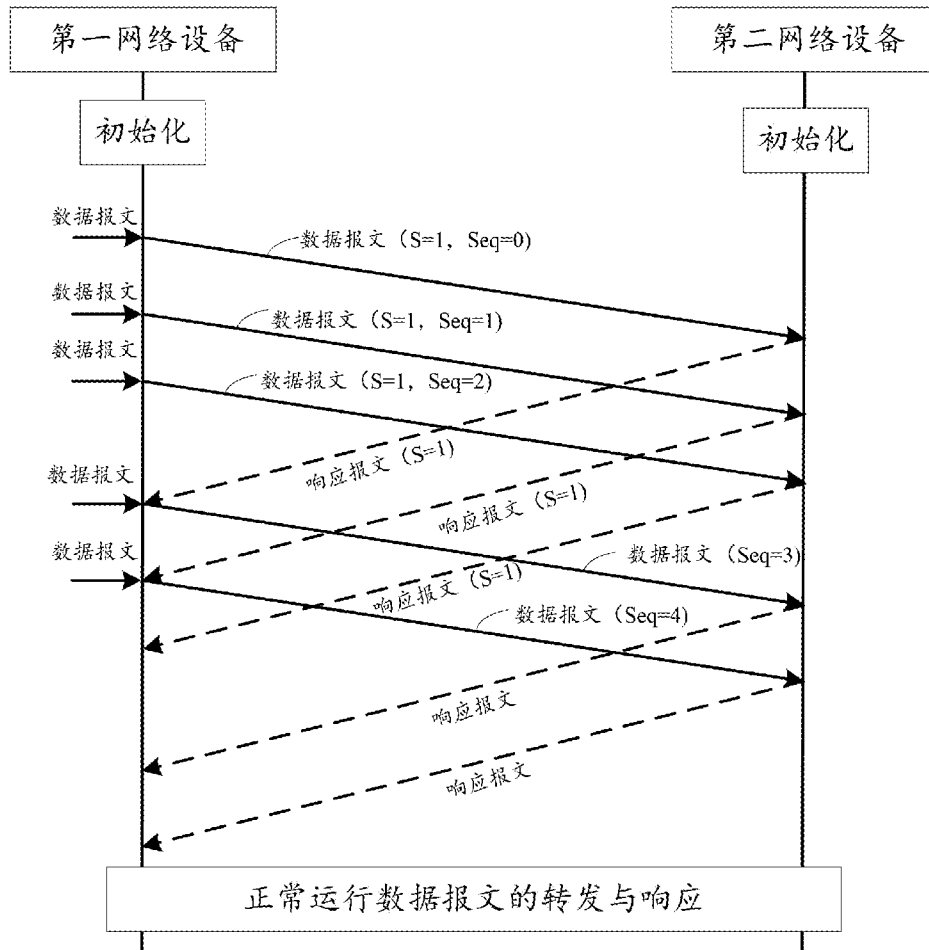


图 5

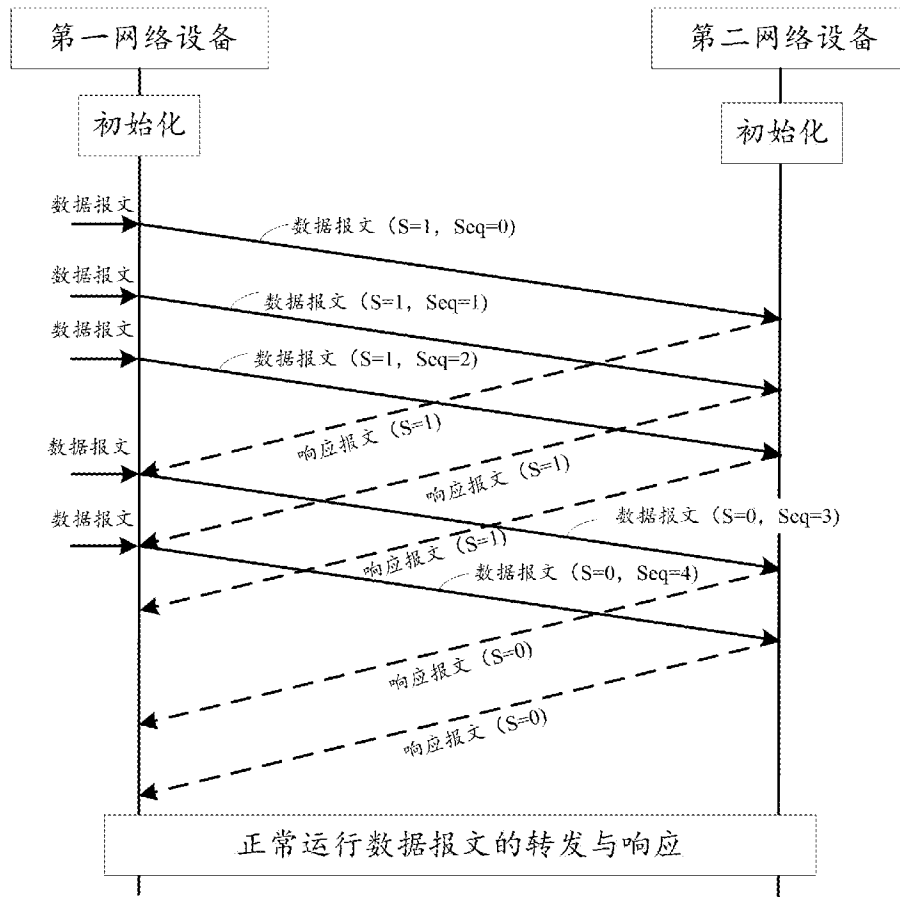


图 6

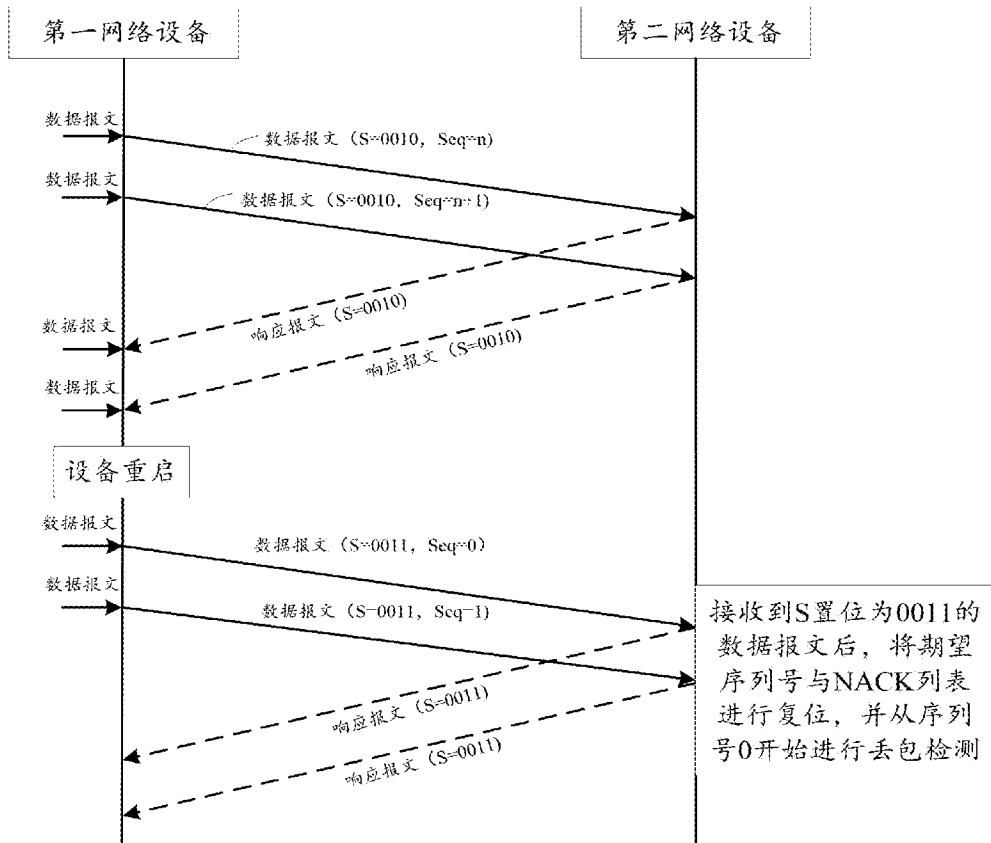


图 7

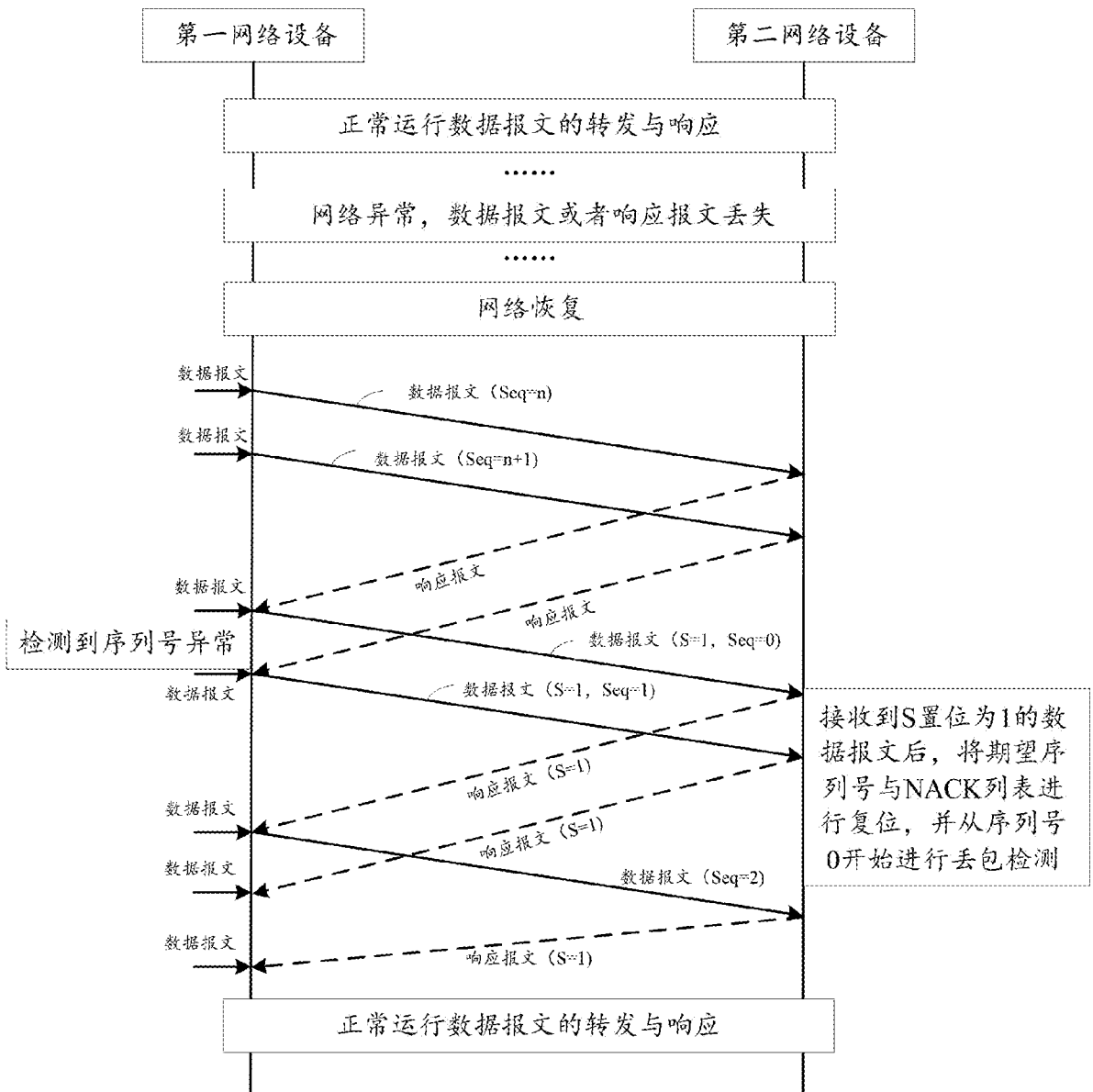


图 8

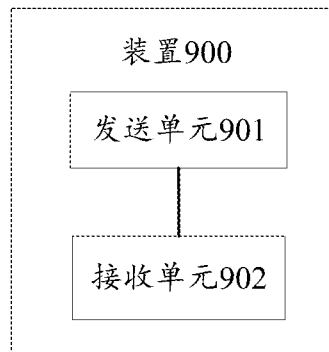


图 9

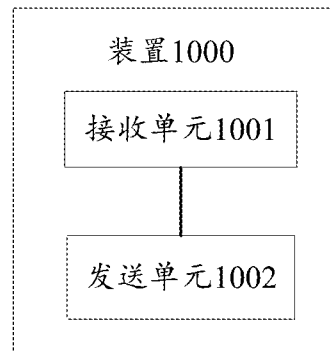


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/116584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 7/00(2006.01)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)		
H04L; H04Q; HO4W		
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, WPI, EPODOC: 序列号, 序号, 编号, 同步, 指示, 相同, 响应, 报文, 比特位, 随机, 分段, 中继, 转发, sequence, number, SN, synchroniz+, indicat+, same, response, respond, answer, PDU, message, bit, random, overlay, relay, transmit		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1422504 A (NOKIA CORPORATION) 04 June 2003 (2003-06-04) description, pages 1, 5-6	1-24
A	CN 103329467 A (ST-ERICSSON SA) 25 September 2013 (2013-09-25) entire document	1-24
A	CN 101138190 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 March 2008 (2008-03-05) entire document	1-24
A	CN 105794284 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 20 July 2016 (2016-07-20) entire document	1-24
A	EP 3340717 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 27 June 2018 (2018-06-27) entire document	1-24
<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		Date of mailing of the international search report
10 December 2020		21 December 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/116584

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	1422504	A	04 June 2003	FI	20000855	A0	10 April 2000
				US	2001029188	A1	11 October 2001
				EP	1273199	A1	08 January 2003
				AU	5484301	A	23 October 2001
				JP	2003530795	A	14 October 2003
				ES	2291314	T3	01 March 2008
				WO	0178437	A1	18 October 2001
				CA	2405693	A1	18 October 2001
				AT	371347	T	15 September 2007
				KR	20020087454	A	22 November 2002
				ZA	200207094	A	30 April 2003
				DE	60130110	D1	04 October 2007
				BR	0109972	A	05 March 2003
				CN	103329467	A	25 September 2013
PL	2630743	T3	27 February 2015				
ES	2512444	T3	24 October 2014				
US	2014310566	A1	16 October 2014				
EP	2630743	A1	28 August 2013				
CN	101138190	A	05 March 2008	JP	2008536356	A	04 September 2008
				EP	1856834	A1	21 November 2007
				US	2008089250	A1	17 April 2008
				WO	2006096037	A1	14 September 2006
				KR	20060099463	A	19 September 2006
CN	105794284	A	20 July 2016	JP	2016537842	A	01 December 2016
				US	2015156736	A1	04 June 2015
				WO	2015083761	A1	11 June 2015
EP	3340717	A1	27 June 2018	CN	108141875	A	08 June 2018
				WO	2017030268	A1	23 February 2017
				US	2018249365	A1	30 August 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/116584

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 7/00 (2006.01) 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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04Q; H04W</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, WPI, EP0DOC:序列号, 序号, 编号, 同步, 指示, 相同, 响应, 报文, 比特位, 随机, 分段, 中继, 转发, sequence, number, SN, synchroniz+, indicat+, same, response, respond, answer, PDU, message, bit, random, overlay, relay, transmit</p>																				
<p>C. 相关文件</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 1422504 A (诺基亚有限公司) 2003年 6月 4日 (2003 - 06 - 04) 说明书第1、5-6页</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103329467 A (意法爱立信有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101138190 A (三星电子株式会社) 2008年 3月 5日 (2008 - 03 - 05) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105794284 A (三菱电机株式会社) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 3340717 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018年 6月 27日 (2018 - 06 - 27) 全文</td> <td>1-24</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 1422504 A (诺基亚有限公司) 2003年 6月 4日 (2003 - 06 - 04) 说明书第1、5-6页	1-24	A	CN 103329467 A (意法爱立信有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-24	A	CN 101138190 A (三星电子株式会社) 2008年 3月 5日 (2008 - 03 - 05) 全文	1-24	A	CN 105794284 A (三菱电机株式会社) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-24	A	EP 3340717 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018年 6月 27日 (2018 - 06 - 27) 全文	1-24
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 1422504 A (诺基亚有限公司) 2003年 6月 4日 (2003 - 06 - 04) 说明书第1、5-6页	1-24																		
A	CN 103329467 A (意法爱立信有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-24																		
A	CN 101138190 A (三星电子株式会社) 2008年 3月 5日 (2008 - 03 - 05) 全文	1-24																		
A	CN 105794284 A (三菱电机株式会社) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-24																		
A	EP 3340717 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018年 6月 27日 (2018 - 06 - 27) 全文	1-24																		
<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>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 12月 10日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 12月 21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>加玉</p> <p>电话号码 86-10-53961785</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/116584

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	1422504	A	2003年 6月 4日	FI	20000855	A0	2000年 4月 10日
				US	2001029188	A1	2001年 10月 11日
				EP	1273199	A1	2003年 1月 8日
				AU	5484301	A	2001年 10月 23日
				JP	2003530795	A	2003年 10月 14日
				ES	2291314	T3	2008年 3月 1日
				WO	0178437	A1	2001年 10月 18日
				CA	2405693	A1	2001年 10月 18日
				AT	371347	T	2007年 9月 15日
				KR	20020087454	A	2002年 11月 22日
				ZA	200207094	A	2003年 4月 30日
				DE	60130110	D1	2007年 10月 4日
				BR	0109972	A	2003年 3月 5日
				CN	103329467	A	2013年 9月 25日
PL	2630743	T3	2015年 2月 27日				
ES	2512444	T3	2014年 10月 24日				
US	2014310566	A1	2014年 10月 16日				
EP	2630743	A1	2013年 8月 28日				
CN	101138190	A	2008年 3月 5日	JP	2008536356	A	2008年 9月 4日
				EP	1856834	A1	2007年 11月 21日
				US	2008089250	A1	2008年 4月 17日
				WO	2006096037	A1	2006年 9月 14日
				KR	20060099463	A	2006年 9月 19日
CN	105794284	A	2016年 7月 20日	JP	2016537842	A	2016年 12月 1日
				US	2015156736	A1	2015年 6月 4日
				WO	2015083761	A1	2015年 6月 11日
EP	3340717	A1	2018年 6月 27日	CN	108141875	A	2018年 6月 8日
				WO	2017030268	A1	2017年 2月 23日
				US	2018249365	A1	2018年 8月 30日