



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109756306 B

(45) 授权公告日 2023.10.03

(21) 申请号 201711071419.6

CN 101848489 A, 2010.09.29

(22) 申请日 2017.11.03

CN 102299779 A, 2011.12.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107147481 A, 2017.09.08

申请公布号 CN 109756306 A

WO 2015058613 A1, 2015.04.30

(43) 申请公布日 2019.05.14

WO 2016119415 A1, 2016.08.04

(73) 专利权人 华为技术有限公司

CN 103986647 A, 2014.08.13

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

CN 107276727 A, 2017.10.20

CN 104518852 A, 2015.04.15

CN 103501259 A, 2014.01.08

CN 1859070 A, 2006.11.08

(72) 发明人 邝奕如 王键 徐海博

CN 103138905 A, 2013.06.05

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

CN 101552658 A, 2009.10.07

有限公司 11205

CN 104518853 A, 2015.04.15

专利代理师 杨贝贝 刘芳

US 2015305041 A1, 2015.10.22

(51) Int. Cl.

H04L 1/1607 (2023.01)

"R2-1705128 Transmission of SN RRC messages". 3GPP tsg\_ran\wg2\_rl2.2017, 全文.

(56) 对比文件

CN 101651527 A, 2010.02.17

审查员 石琪琦

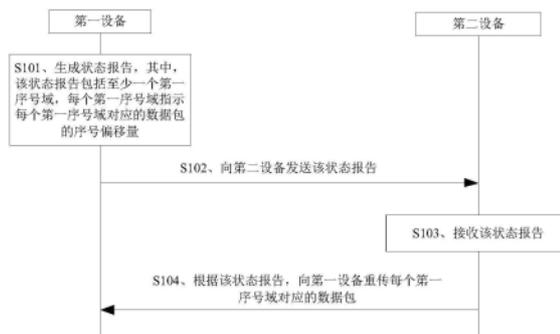
权利要求书3页 说明书27页 附图6页

(54) 发明名称

信息传输方法和通信设备

(57) 摘要

本申请实施例提供一种信息传输方法和通信设备,该方法包括:第一设备生成状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域,每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量;所述第一设备向第二设备发送所述状态报告。本申请实施例提供的信息传输方法和通信设备,第一设备可以通过状态报告的第一序号域指示数据包的序号偏移量,向第二设备隐式的指示数据包的序号。由于序号偏移量的取值小于序号的取值,所以指示序号偏移量所占比特数小于指示序号所占比特数,因此,可以减少状态报告的开销。



1. 一种信息传输方法,其特征在于,包括:

第一设备生成状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域、至少一个第二序号域和至少一个序号范围域;每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量,所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号;每个所述序号范围域用于指示多个连续的、且存在部分或全部数据丢失的数据包的数量,所述第一序号域对应的数据包为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值,所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值;

其中,所述状态报告还包括至少一个指示域,在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域;

所述指示域还包括下述至少一种取值:第六取值、第七取值、第八取值;

在所述指示域为第六取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

在所述指示域为第七取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

在所述指示域为第八取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域;

所述第一设备向第二设备发送所述状态报告。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述指示域为第一取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述指示域为取值集合中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

4. 一种信息传输方法,其特征在于,包括:

第二设备接收第一设备发送的状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域、至少一个第二序号域和至少一个序号范围域;每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量,所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号;每个所述序号范围域用于指示多个连续的、且存在部分或全部数据丢失的数据包的数量,所述第一序号域对应的数据包为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值,所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值;

其中,所述状态报告还包括至少一个指示域,在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域;

所述指示域还包括下述至少一种取值：第六取值、第七取值、第八取值；

在所述指示域为第六取值时，用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域；

在所述指示域为第七取值时，用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域；

在所述指示域为第八取值时，用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域；

第二设备根据所述状态报告，向所述第一设备重传每个所述第一序号域对应的数据包。

5. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，在所述指示域为第一取值时，用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域，在所述指示域为第二取值时，用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

6. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，在所述指示域为取值集合中的第三取值时，用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度，在所述指示域为第四取值时，用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域，其中，所述取值集合包括至少两个第三取值。

7. 一种通信设备，其特征在于，所述通信设备包括：

处理器，用于生成状态报告，所述状态报告包括至少一个第一序号域、至少一个第二序号域和至少一个序号范围域；每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量，所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域，每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号；每个所述序号范围域用于指示多个连续的、且存在部分或全部数据丢失的数据包的数量，所述第一序号域对应的数据包为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包；所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值；所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值；

其中，所述状态报告还包括至少一个指示域，在所述指示域为第五取值时，用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域；

所述指示域还包括下述至少一种取值：第六取值、第七取值、第八取值；

在所述指示域为第六取值时，用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域；

在所述指示域为第七取值时，用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域；

在所述指示域为第八取值时，用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域；

发送器，用于发送所述状态报告。

8. 根据权利要求7所述的通信设备，其特征在于，在所述指示域为第一取值时，用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域，在所述指示域为第二取值时，用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

9. 根据权利要求7所述的通信设备,其特征在于,在所述指示域为取值集合中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

10. 一种通信设备,其特征在于,所述通信设备包括:

接收器,用于接收状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域、至少一个第二序号域和至少一个序号范围域;每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量,所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号;每个所述序号范围域用于指示多个连续的、且存在部分或全部数据丢失的数据包的数量,所述第一序号域对应的数据包为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值;所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值;

其中,所述状态报告还包括至少一个指示域,在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域;

所述指示域还包括下述至少一种取值:第六取值、第七取值、第八取值;

在所述指示域为第六取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

在所述指示域为第七取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

在所述指示域为第八取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域;

处理器,用于根据所述状态报告,通过发送器重传每个所述第一序号域对应的数据包。

11. 根据权利要求10所述的通信设备,其特征在于,在所述指示域为第一取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

12. 根据权利要求10所述的通信设备,其特征在于,在所述指示域为取值集合中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

## 信息传输方法和通信设备

### 技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信技术,尤其涉及一种信息传输方法和通信设备。

### 背景技术

[0002] 在LTE通信系统中,无线链路控制(Radio Link Control,RLC)层位于分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol,PDCP)层和介质访问控制(Media Access Control,MAC)层之间。其中,RLC层的功能由RLC实体实现。发送设备和接收设备在进行数据处理时,RLC实体从MAC层接收到的数据,或者RLC实体发往MAC层的数据被称为RLC协议数据单元(Protocol Data Unit,PDU)。其中,RLC PDU包括:RLC数据PDU和RLC控制PDU。RLC控制PDU包括:状态协议数据单元(STATUS Protocol Data Unit,STATUS PDU)。

[0003] 现有技术中,当接收设备的RLC实体工作在确认模式(Acknowledged Mode,AM)时,接收设备的RLC实体可以通过自动重传请求(Automatic Repeat request,ARQ)流程,提供可靠的传输服务。在ARQ流程中,接收设备的RLC实体可以通过STATUS PDU携带每个接收失败的RLC数据PDU的SN,向发送设备指示哪些RLC数据PDU接收失败。发送设备接收到该STATUS PDU,可以向接收设备重传STATUS PDU所指示的接收失败的RLC数据PDU,以提高传输可靠性。

[0004] 为了应对未来爆炸性的移动数据流量增长、海量移动通信的设备连接、不断涌现的各类新业务和应用场景,5G通信系统应运而生。在5G通信系统中,RLC数据PDU的SN长度变长。若接收设备仍然沿用前述LTE通信系统中发送STATUS PDU的格式发送STATUS PDU,即携带每一个接收失败的RLC数据PDU的SN,会导致STATUS PDU开销较大。故,未来5G通信系统如何发送STATUS PDU是一个亟待解决的问题。

### 发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种信息传输方法和通信设备,用于解决STATUS PDU开销较大的技术问题。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供一种信息传输方法,该方法包括:

[0007] 第一设备生成状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域,每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量;

[0008] 所述第一设备向第二设备发送所述状态报告。

[0009] 通过第一方面提供的信息传输方法,第一设备通过状态报告的第一序号域指示数据包的序号偏移量,向第二设备隐式的指示数据包的序号。由于序号偏移量的取值小于序号的取值,所以指示序号偏移量所占比特数小于指示序号所占比特数。因此,可以在使状态报告灵活地指示数据包的序号的情况下,减少状态报告的开销。

[0010] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,

[0011] 所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于第一个存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,

[0012] 所述状态报告还包括至少一个第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量;所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域。

[0013] 通过该可能的实施方式提供的信息传输方法,可以在使状态报告通过第一序号域,灵活地指示数据包的序号偏移量,在减少状态报告开销的同时,扩大了状态报告的使用场景。

[0014] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0015] 在所述指示域为第一取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

[0016] 通过该可能的实施方式提供的信息传输方法,通过上述可以区分第一序号域和第二序号域的指示域,第一设备可以通过第一序号域指示数据包的序号偏移量,可以在使状态报告灵活地指示数据包的序号的情况下,减少状态报告的开销。

[0017] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0018] 在所述指示域为取值集中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

[0019] 通过该可能的实施方式提供的信息传输方法,通过上述可以指示第一序号域长度的,以及,可以区分第一序号域和第二序号域的指示域,第一设备可以通过不同长度的第一序号域指示数据包的序号偏移量,进一步减少了状态报告的开销。

[0020] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0021] 在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域;

[0022] 所述指示域还包括下述至少一种取值:第六取值、第七取值、第八取值;

[0023] 在所述指示域为第六取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

[0024] 在所述指示域为第七取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

[0025] 在所述指示域为第八取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域。

[0026] 通过该可能的实施方式提供的信息传输方法,通过上述指示域,使得第一设备可以根据存在部分或全部数据丢失的数据包的序号情况,在状态报告中通过第一序号域指示数据包的序号偏移量,或者,在状态报告中不携带序号域,进一步减少了状态报告的开销。

[0027] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值;所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值。

[0028] 通过该可能的实施方式提供的信息传输方法,第一设备通过预设偏移量阈值来决策在状态报告中是否使用第一序号域指示数据包的序号偏移量,还是使用第二序号域指示数据包的序号,确保第一序号域的长度小于第二序号域的长度,达到减少状态报告的开销的目的。

[0029] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括:至少一个序号范围域,每个所述序号范围域用于指示多个数据包的数量,所述多个数据包均存在部分或全部数据丢失,所述多个数据包为多个连续的数据包。

[0030] 通过该可能的实施方式提供的信息传输方法,第一设备通过序号范围域可以指示多个存在部分或全部数据丢失的、且连续的数据包的数量,与现有技术中仅能指示多个存在全部数据丢失的、且连续的数据包相比,可以减少了指存在全部数据丢失的数据包的序号域的数量,进一步地减少状态报告的开销。

[0031] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包。

[0032] 通过该可能的实施方式提供的信息传输方法,第一设备通过第一序号域指示序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包的序号偏移量,以隐式的指示序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包的序号,达到减少状态报告的开销的目的。

[0033] 第二方面,本申请实施例提供一种信息传输方法,该方法包括:

[0034] 第二设备接收第一设备发送的状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域,每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量;

[0035] 第二设备根据所述状态报告,向所述第一设备重传每个所述第一序号域对应的数据包。

[0036] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,

[0037] 所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于第一个存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,

[0038] 所述状态报告还包括至少一个第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量;所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域。

[0039] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0040] 在所述指示域为第一取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

[0041] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0042] 在所述指示域为取值集合中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

- [0043] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;
- [0044] 在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域;
- [0045] 所述指示域还包括下述至少一种取值:第六取值、第七取值、第八取值;
- [0046] 在所述指示域为第六取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;
- [0047] 在所述指示域为第七取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;
- [0048] 在所述指示域为第八取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域。
- [0049] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值;所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值。
- [0050] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括:至少一个序号范围域,每个所述序号范围域用于指示多个数据包的数量,所述多个数据包均存在部分或全部数据丢失,所述多个数据包为多个连续的数据包。
- [0051] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包。
- [0052] 上述第二方面以及第二方面的各可能的实施方式所提供的信息传输方法,其有益效果可以参见上述第一方面和第一方面的各可能的实施方式所带来的有益效果,在此不再赘述。
- [0053] 第三方面,本申请实施例提供一种通信设备,该通信设备包括:
- [0054] 处理模块,用于生成状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域,每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量;
- [0055] 发送模块,用于发送所述状态报告。
- [0056] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,
- [0057] 所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于第一个存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,
- [0058] 所述状态报告还包括至少一个第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量;所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域。
- [0059] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;
- [0060] 在所述指示域为第一取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。
- [0061] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;
- [0062] 在所述指示域为取值集合中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为

所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

[0063] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0064] 在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域;

[0065] 所述指示域还包括下述至少一种取值:第六取值、第七取值、第八取值;

[0066] 在所述指示域为第六取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

[0067] 在所述指示域为第七取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

[0068] 在所述指示域为第八取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域。

[0069] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值;所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值。

[0070] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括:至少一个序号范围域,每个所述序号范围域用于指示多个数据包的数量,所述多个数据包均存在部分或全部数据丢失,所述多个数据包为多个连续的数据包。

[0071] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包。

[0072] 上述第三方面以及第三方面的各可能的实施方式所提供的通信设备,其有益效果可以参见上述第一方面和第一方面的各可能的实施方式所带来的有益效果,在此不再赘述。

[0073] 第四方面,本申请实施例提供一种通信设备,该通信设备包括:

[0074] 接收模块,用于接收状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域,每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量;

[0075] 处理模块,用于根据所述状态报告,通过发送模块重传每个所述第一序号域对应的数据包。

[0076] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,

[0077] 所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于第一个存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,

[0078] 所述状态报告还包括至少一个第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量;所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域。

[0079] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0080] 在所述指示域为第一取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

[0081] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0082] 在所述指示域为取值集中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

[0083] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0084] 在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域;

[0085] 所述指示域还包括下述至少一种取值:第六取值、第七取值、第八取值;

[0086] 在所述指示域为第六取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

[0087] 在所述指示域为第七取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

[0088] 在所述指示域为第八取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域。

[0089] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值;所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值。

[0090] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括:至少一个序号范围域,每个所述序号范围域用于指示多个数据包的数量,所述多个数据包均存在部分或全部数据丢失,所述多个数据包为多个连续的数据包。

[0091] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包。

[0092] 上述第四方面以及第四方面的各可能的实施方式所提供的第二设备,其有益效果可以参见上述第一方面和第一方面的各可能的实施方式所带来的有益效果,在此不再赘述。

[0093] 第五方面,本申请实施例提供一种通信设备,该通信设备包括:

[0094] 处理器,用于生成状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域,每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量;

[0095] 发送器,用于发送所述状态报告。

[0096] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,

[0097] 所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于第一个存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,

[0098] 所述状态报告还包括至少一个第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一

序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量;所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域。

[0099] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0100] 在所述指示域为第一取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

[0101] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0102] 在所述指示域为取值集中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

[0103] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0104] 在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域;

[0105] 所述指示域还包括下述至少一种取值:第六取值、第七取值、第八取值;

[0106] 在所述指示域为第六取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

[0107] 在所述指示域为第七取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

[0108] 在所述指示域为第八取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域。

[0109] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值;所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值。

[0110] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括:至少一个序号范围域,每个所述序号范围域用于指示多个数据包的数目,所述多个数据包均存在部分或全部数据丢失,所述多个数据包为多个连续的数据包。

[0111] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包。

[0112] 上述第五方面以及第五方面的各可能的实施方式所提供的通信设备,其有益效果可以参见上述第一方面和第一方面的各可能的实施方式所带来的有益效果,在此不再赘述。

[0113] 第六方面,本申请实施例提供一种通信设备,该通信设备包括:

[0114] 接收器,用于接收状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域,每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量;

[0115] 处理器,用于根据所述状态报告,通过发送器重传每个所述第一序号域对应的数据包。

[0116] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,

[0117] 所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于第一个存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,

[0118] 所述状态报告还包括至少一个第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量;所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域。

[0119] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0120] 在所述指示域为第一取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

[0121] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0122] 在所述指示域为取值集中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

[0123] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括至少一个指示域;

[0124] 在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域;

[0125] 所述指示域还包括下述至少一种取值:第六取值、第七取值、第八取值;

[0126] 在所述指示域为第六取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

[0127] 在所述指示域为第七取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;

[0128] 在所述指示域为第八取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域。

[0129] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值;所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值。

[0130] 在一种可能的实施方式中,所述状态报告还包括:至少一个序号范围域,每个所述序号范围域用于指示多个数据包的数量,所述多个数据包均存在部分或全部数据丢失,所述多个数据包为多个连续的数据包。

[0131] 在一种可能的实施方式中,所述第一序号域对应的数据包为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包。

[0132] 上述第六方面以及第六方面的各可能的实施方式所提供的第二设备,其有益效果可以参见上述第一方面和第一方面的各可能的实施方式所带来的有益效果,在此不再赘述。

[0133] 第七方面,本申请实施例提供一种通信设备,该通信设备包括用于执行以上第一方面的方法的至少一个处理元件(或芯片)。

[0134] 第八方面,本申请实施例提供一种通信设备,该通信设备包括用于执行以上第二方面的方法的至少一个处理元件(或芯片)。

[0135] 第九方面,本申请实施例提供一种程序,该程序在被处理器执行时用于执行以上第一方面的方法。

[0136] 第十方面,本申请实施例提供一种程序,该程序在被处理器执行时用于执行以上第二方面的方法。

[0137] 第十一方面,本申请实施例提供一种程序产品,例如计算机可读存储介质,包括第九方面的程序。

[0138] 第十二方面,本申请实施例提供一种程序产品,例如计算机可读存储介质,包括第十方面的程序。

[0139] 第十三方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面的方法。

[0140] 第十四方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第二方面的方法。

[0141] 本申请实施例提供的信息传输方法和通信设备,第一设备通过状态报告的第一序号域指示数据包的序号偏移量,向第二设备隐式的指示数据包的序号。由于序号偏移量的取值小于序号的取值,所以指示序号偏移量所占比特数小于指示序号所占比特数。因此,可以在使状态报告灵活地指示数据包的序号的情况下,减少状态报告的开销。

## 附图说明

[0142] 图1为本申请实施例所涉及的一种通信系统的框架图;

[0143] 图2为本申请实施例提供的一种现有的部分协议栈结构示意图;

[0144] 图3为本申请实施例提供的一种现有的STATUS PDU的结构示意图;

[0145] 图4为本申请实施例提供的一种信息传输方法的信令流程图;

[0146] 图5为本申请实施例提供的另一种现有的STATUS PDU的结构示意图;

[0147] 图6为本申请实施例提供的一种STATUS PDU的结构示意图;

[0148] 图7为本申请实施例提供的另一种STATUS PDU的结构示意图;

[0149] 图8为本申请实施例提供的又一种STATUS PDU的结构示意图;

[0150] 图9为本申请实施例提供的一种AMD PDU接收状态示意图;

[0151] 图10为本申请实施例提供的一种通信设备的结构示意图;

[0152] 图11为本申请实施例提供的另一种通信设备的结构示意图;

[0153] 图12为本申请实施例提供的又一种通信设备的结构示意图;

[0154] 图13为本申请实施例提供的又一种通信设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0155] 图1为本申请实施例所涉及的一种通信系统的框架图。如图1所示,该通信系统包括:网络设备01和终端设备02。当网络设备01为发送设备时,终端设备02为接收设备,当终端设备02为发送设备时,网络设备01为接收设备。其中,

[0156] 网络设备:可以是前述基站,或者各种无线接入点,或者可以是指接入网中在空中接口上通过一个或多个扇区与终端设备进行通信的设备。基站可用于将收到的空中帧与IP分组进行相互转换,作为无线终端与接入网的其余部分之间的路由器,其中接入网的其余

部分可包括网际协议(IP)网络。基站还可协调对空中接口的属性管理。例如,基站可以是全球移动通讯(Global System of Mobile communication,GSM)或码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)中的基站(Base Transceiver Station,BTS),也可以是宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)中的基站(NodeB,NB),还可以是长期演进(Long Term Evolution,LTE)中的演进型基站(Evolutional Node B,eNB或eNodeB),或者中继站或接入点,或者未来5G网络中的基站gNB等,在此并不限定。

[0157] 终端设备:可以是无线终端也可以是有线终端,无线终端可以是指向用户提供语音和/或其他业务数据连通性的设备,具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。无线终端可以经无线接入网(Radio Access Network,RAN)与一个或多个核心网进行通信,无线终端可以是移动终端,如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有移动终端的计算机,例如,可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置,它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如,个人通信业务(Personal Communication Service,PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(Session Initiation Protocol,SIP)话机、无线本地环路(Wireless Local Loop,WLL)站、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)等设备。无线终端也可以称为系统、订户单元(Subscriber Unit)、订户站(Subscriber Station)、移动站(Mobile Station)、移动台(Mobile)、远程站(Remote Station)、远程终端(Remote Terminal)、接入终端(Access Terminal)、用户终端(User Terminal)、用户代理(User Agent)、用户设备(User Device or User Equipment),具有网络接入功能的传感器,在此不作限定。

[0158] 需要说明的是,上述通信系统可以是LTE通信系统,也可以是未来其他通信系统,例如5G通信系统等,在此不作限制。

[0159] 图2为本申请实施例提供的一种现有的部分协议栈结构示意图。如图2所示,在LTE通信系统中,RLC层位于PDCP层和MAC层之间。其中,RLC层的功能由RLC实体实现。发送设备和接收设备在进行数据处理时,RLC实体从MAC层接收到的数据,或者RLC实体发往MAC层的数据被称为RLC PDU,也可以称为MAC服务数据单元(Service Data Unit,SDU)。

[0160] 现有技术中,上述所说的RLC实体可以工作在AM,以提供可靠的传输服务。工作在AM的RLC实体可以称为AM RLC实体。目前,AM RLC实体可以发送和/或接收两种类型的RLC PDU,分别为RLC数据PDU和RLC控制PDU。其中,RLC数据PDU包括:确认模式数据(Acknowledged Mode Data,AMD)PDU和AMD PDU分段(segment)。RLC控制PDU包括:STATUS PDU。

[0161] 具体地,AM RLC实体可以通过ARQ流程,提供可靠的传输服务。在ARQ流程中,接收设备的AM RLC实体通过检测接收到的AMD PDU的序列号(Sequence Number,SN),获知哪些AMD PDU的全部数据或部分数据被接收设备接收失败。然后,接收设备可以通过在STATUS PDU中携带接收成功的AMD PDU的SN,以及,接收失败的AMD PDU的SN,向发送设备指示哪些AMD PDU接收成功,以及,哪些AMD PDU接收失败。发送设备接收到该STATUS PDU,可以基于STATUS PDU所指示的接收失败的AMD PDU,向接收设备重传这些AMD PDU。若上述某一AMD PDU的部分数据被接收设备接收失败,即,该AMD PDU的部分分段(即AMD PDU segment)被接收设备接收失败,则接收设备可以通过STATUS PDU请求发送设备重传该AMD PDU的部分分段。

[0162] 需要说明的是,上述接收设备通过STATUS PDU,向发送设备指示哪些AMD PDU接收成功,可以视为肯定确认(Acknowledgement,ACK)。上述接收设备通过STATUS PDU,向发送设备指示哪些AMD PDU接收失败,可以视为否定确认(Negative Acknowledgement,NACK)。

[0163] 为了便于理解,下面对现有的STATUS PDU的结构进行简单的介绍。图3为本申请实施例提供的一种现有的STATUS PDU的结构示意图。如图3所示,现有技术中,在LTE系统中,接收设备发送的STATUS PDU由STATUS PDU负载(payload)和STATUS控制(Control)PDU头(header)组成。可选的,若STATUS PDU不是字节对齐的,则接收设备还可以在STATUS PDU的最后填充部分比特的填充(padding),以实现字节对齐。因此,上述STATUS PDU还可以包括padding。

[0164] 上述STATUS control PDU header由一个数据/控制(Data/Control,D/C)域和一个控制协议数据单元类型(Control Protocol Data Unit Type,CPT)域组成。其中,D/C域用于指示D/C域所在的RLC PDU为哪种类型的PDU(即RLC数据PDU或RLC控制PDU)。例如,当D/C域取值为0时,表示该D/C域所在的RLC PDU为RLC控制PDU,即STATUS PDU。当D/C域取值为1时,表示该D/C域所在的RLC PDU为RLC数据PDU。当D/C域指示D/C域所在的RLC PDU为RLC控制PDU时,CPT域用于指示该RLC控制PDU的类型。需要说明的是,由于当前协议只定义了RLC控制PDU的一种类型,即STATUS PDU。因此,上述CPT域目前仅存在一种取值,其他取值为预留的,并未使用。例如,当上述CPT域取值为“000”(二进制数)时,指示该RLC控制PDU为STATUS PDU。

[0165] 上述STATUS PDU payload由一个“ACK\_SN+扩展(Extention,E)1”、0个或至少一个“NACK\_SN+E1+E2”以及可能存在的“S0start+S0end”组成。其中,每个NACK\_SN域对应一个被接收设备的部分数据或全部数据接收失败的AMD PDU,每个NACK\_SN域携带有该NACK\_SN域对应的AMD PDU的SN。若某一AMD PDU全部接收失败,则可以通过“NACK\_SN+E1+E2”组合来指示该AMD PDU。若某一AMD PDU的部分分段(即AMD PDU segment)接收失败,则可以通过“NACK\_SN+E1+E2”+“S0start+S0end”组合来指示该AMD PDU segment。S0start域用于指示该AMD PDU segment的第一个字节在该AMD PDU的Data域中的位置,S0end域用于指示该AMD PDU segment的最后一个字节在该AMD PDU的Data域中的位置。ACK\_SN域的取值为没有在STATUS PDU中上报接收失败的、且下一个未接收到的RLC数据PDU的SN值,用于指示除了由NACK\_SN指示的AMD PDU和由NACK\_SN+S0start+S0end指示的AMD PDU segment、SN小于ACK\_SN域所指示的SN的AMD PDU和/或AMD PDU segment全部被接收设备成功接收。

[0166] 其中,上述E1域用于指示在“ACK\_SN+E1”、“NACK\_SN+E1+E2”或“NACK\_SN+E1+E2+S0start+S0end”组合之后,是否紧跟着一个“NACK\_SN+E1+E2”组合。例如,当E1域取值为1时,指示在“ACK\_SN+E1”、“NACK\_SN+E1+E2”或“NACK\_SN+E1+E2”+“S0start+S0end”组合之后,紧跟一个“NACK\_SN+E1+E2”组合。当E1域取值为0时,指示在“ACK\_SN+E1”、“NACK\_SN+E1+E2”或“NACK\_SN+E1+E2”+“S0start+S0end”组合之后,无“NACK\_SN+E1+E2”组合。上述E2域用于指示在“NACK\_SN”之后,是否紧跟着一个“S0start+S0end”组合。例如,当E2域取值为1时,指示在“NACK\_SN”之后,紧跟一个“S0start+S0end”组合。当E2域取值为0时,指示在“NACK\_SN”组合之后,无“S0start+S0end”组合。

[0167] 需要说明的是,本申请实施例不限定上述ACK\_SN域和NACK\_SN域的大小,图3示出的是以ACK\_SN域和NACK\_SN域为10比特为例的STATUS PDU。另外,本申请实施例不限定上述

STATUS PDU结构的表现形式,本申请实施例以字节(Oct)为单位示意的STATUS PDU结构。

[0168] 为了应对未来爆炸性的移动数据流量增长、海量移动通信的设备连接、不断涌现的各类新业务和应用场景,5G通信系统应运而生。在5G通信系统中,AMD PDU的SN长度变长,若仍然沿用前述LTE通信系统中发送STATUS PDU的格式发送STATUS PDU,即携带每一个接收失败的AMD PDU的SN,会导致STATUS PDU开销较大。故,未来5G通信系统如何发送STATUS PDU是一个亟待解决的问题。

[0169] 考虑到上述问题,本申请实施例提供了一种信息传输方法,能够在灵活指示接收失败的AMD PDU和/或AMD PDU segment的SN的情况下,减少STATUS PDU的开销。

[0170] 下面通过一些实施例对本申请的技术方案进行详细说明。下面这几个实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

[0171] 图4为本申请实施例提供的一种信息传输方法的信令流程图。在本实施例中,第一设备通过在状态报告中携带用于指示数据包的序号偏移量的第一序号域,减少向第二设备发送的状态报告的信令开销。如图4所示,该方法可以包括:

[0172] S101、第一设备生成状态报告,其中,该状态报告包括至少一个第一序号域,每个第一序号域指示每个第一序号域对应的数据包的序号偏移量。

[0173] 在本实施例中,在上述第一设备为发送设备时,第二设备为接收设备,或者,在第一设备为接收设备时,第二设备为发送设备。下述实施例均以第一设备为接收设备、第二设备为发送设备为例对本申请实施例提供的信息传输方法进行说明。

[0174] 上述所说的数据包可以为前述所说的AMD PDU。上述所说的AMD PDU的序号偏移量的定义具体可以根据AMD PDU的序号的定义确定。例如,在上述AMD PDU的序号为SN时,上述所说的序号偏移量为SN偏移量。需要说明的是,上述所说的AMD PDU的序号偏移量的定义可以根据其他指示AMD PDU顺序的变量来定义,在此不作限制。

[0175] 上述所说的状态报告可以为前述所说的STATUS PDU,用于指示存在部分或全部数据丢失的AMD PDU的SN,即部分或全部数据接收失败的AMD PDU的SN。本申请实施例对上述状态报告的其他特征不做限定。例如,在其他应用场景下,上述第一设备可以通过状态报告指示其他数据包的SN偏移量,以降低状态报告的开销,对此不再一一赘述。另外,本领域技术人员可以理解的是,上述所说的状态报告在5G移动通信系统可能仍然沿用前述所说的STATUS PDU的术语,也可能采用其他的术语。因此,本申请实施例对状态报告在各个通信系统中的命名不作限定。下述实施例以状态报告为STATUS PDU为例进行说明。

[0176] 具体的,上述第一设备通过检测成功接收到的第二设备发送的AMD PDU的SN,获知哪些AMD PDU的全部数据或部分数据被接收设备接收失败后,上述第一设备可以生成STATUS PDU。该STATUS PDU可以通过第一SN域,向第二设备指示第一设备接收失败的AMD PDU,即向第二设备指示存在部分数据或全部数据丢失的AMD PDU。其中,每个第一SN域可以对应一个存在部分数据或全部数据丢失的AMD PDU,用于指示该AMD PDU的SN偏移量,以隐式的指示该AMD PDU的SN。由于SN偏移量的取值小于SN的取值,所以指示SN偏移量所占比特数小于指示SN所占比特数。因此,通过上述方式,可以在使STATUS PDU指示接收失败的AMD PDU的SN的情况下,减少STATUS PDU的开销。

[0177] 其中,本实施例不限定本申请实施例所提供的STATUS PDU的结构。例如,本申请实施例所提供的STATUS PDU可以为在前述图3所示的STATUS PDU的结构上改进的一种STATUS

PDU。即,本申请实施例所提供的STATUS PDU仍然由STATUS control PDU header和STATUS PDU payload组成。其中,STATUS control PDU header仍然沿用图3所示的内容。STATUS PDU payload与图3所示的STATUS PDU payload不同之处在于,使用第一SN域替换了图3所示的至少一个NACK\_SN域。例如,可以将STATUS PDU中除第一个NACK\_SN域之外的NACK\_SN域使用第一SN域替换。其中,第一SN域可以通过填充AMD PDU的SN偏移量,来指示AMD PDU的SN偏移量。通过上述方式,可以使STATUS PDU至少指示一部分接收失败的AMD PDU的SN偏移量,不用指示每一个接收失败的AMD PDU的SN,降低了STATUS PDU开销。本领域技术人员可以理解的是,该STATUS PDU结构与图3所示的STATUS PDU结构类似,因此不再单独使用图示列举。

[0178] 需要说明的是,本实施对第一SN域对应的数据包SN偏移量的定义不进行限定。例如,上述所说的第一SN域对应的数据包SN偏移量可以为:第一SN域对应的AMD PDU的SN相对于前一存在部分或全部数据丢失的AMD PDU的SN的偏移量。或者,第一SN域对应的AMD PDU的SN偏移量可以为:第一SN域对应的AMD PDU的SN相对于第一个存在部分或全部数据丢失的AMD PDU的SN的偏移量。或者,上述STATUS PDU还包括至少一个第二SN域,其中,每个第二SN域对应一个存在部分数据或全部数据丢失的AMD PDU,用于指示该AMD PDU的SN,即前述实施例所说的“NACK\_SN”域。在该场景下,上述第一SN域对应的AMD PDU的SN偏移量可以为:第一SN域对应的AMD PDU的SN相对于前一SN域对应的AMD PDU的SN的偏移量。其中,前一SN域可以为第一SN域或第二SN域。可选的,在一些实施例中,上述所说的第一SN域对应的数据包的SN偏移量为:第一SN域对应的AMD PDU的SN相对于STATUS PDU中ACK\_SN域对应的AMD PDU的SN的偏移量等。

[0179] S102、第一设备向第二设备发送该状态报告。

[0180] S103、第二设备接收该状态报告。

[0181] S104、第二设备根据该状态报告,向第一设备重传每个第一序号域对应的数据包。

[0182] 具体的,第二设备在接收到第一设备发送的STATUS PDU之后,可以根据该STATUS PDU的第一SN域所指示的AMD PDU的SN偏移量,确定每个第一SN域对应的AMD PDU的SN。

[0183] 可选的,在第一SN域对应的AMD PDU的SN偏移量为,第一SN域对应的AMD PDU的SN相对于前一存在部分或全部数据丢失的AMD PDU的SN的偏移量时,上述第二设备可以分别将每个第一SN域所指示的SN偏移量与前一存在部分或全部数据丢失的AMD PDU的SN相加,得到每个第一SN域对应的AMD PDU的SN。需要说明的是,前一存在部分或全部数据丢失的AMD PDU可以为上一个存在部分或全部数据丢失的AMD PDU,或者,可以为之前的存在部分或全部数据丢失的AMD PDU中的其中一个AMD PDU。

[0184] 或者,在第一SN域对应的AMD PDU的SN偏移量为,第一SN域对应的AMD PDU的SN相对于第一个存在部分或全部数据丢失的AMD PDU的SN的偏移量时,上述第二设备可以分别将每个第一SN域所指示的SN偏移量与第一个存在部分或全部数据丢失的AMD PDU的SN相加,得到每个第一SN域对应的AMD PDU的SN。

[0185] 或者,在第一SN域对应的AMD PDU的SN偏移量为,第一SN域对应的AMD PDU的SN相对于前一SN域对应的AMD PDU的SN的偏移量时,上述第二设备可以分别将每个第一SN域所指示的SN偏移量与前一SN域对应的AMD PDU的SN相加,得到每个第一SN域对应的AMD PDU的SN。需要说明的是,前一SN域对应的AMD PDU可以为上一个SN域对应的AMD PDU,或者,可以

为之前的SN域对应的AMD PDU中的其中一个AMD PDU。

[0186] 或者,在第一SN域对应的AMD PDU的SN偏移量为,第一SN域对应的AMD PDU的SN相对于STATUS PDU中ACK\_SN域对应的AMD PDU的SN的偏移量时,上述第二设备可以分别将每个第一SN域所指示的SN偏移量与ACK\_SN域对应的AMD PDU的SN相减,得到每个第一SN域对应的AMD PDU的SN。

[0187] 上述第二设备在确定每个第一SN域对应的AMD PDU的SN之后,可以将每个SN对应的AMD PDU重传给第一设备。若该SN对应的AMD PDU仅有部分分段丢失,则上述第一设备还可以通过STATUS PDU中携带与该第一SN域关联的“S0start+S0end”组合来指示该AMD PDU的分段,以使得第二设备可以向第一设备重传该分段。可选的,若上述STATUS PDU还包括至少一个第二SN域,则上述第二设备的可以基于STATUS PDU的每个第二SN域的取值,确定每个第二SN域对应的AMD PDU的SN。然后,第二设备可以在将每个第一SN域对应的AMD PDU或AMD PDU分段重传给第一设备的同时,也可以基于每个第二SN域对应的AMD PDU的SN,将这些SN对应的AMD PDU。若某一SN对应的AMD PDU仅有部分分段丢失,则上述第一设备还可以通过STATUS PDU中携带与该第二SN域关联的“S0start+S0end”组合来指示该AMD PDU的分段,以使得第二设备可以向第一设备重传该分段。其中,第二设备如何将AMD PDU或AMD PDU分段重传给第一设备可以参见现有技术,对此不再赘述。

[0188] 由于SN偏移量的取值小于SN的取值,所以SN偏移量所占比特数小于SN所占比特数。因此,通过上述方式,可以在通过STATUS PDU,实现接收失败的AMD PDU重传,确保数据传输可靠性的前提下,减少STATUS PDU的开销。

[0189] 本申请实施例提供的信息传输方法,第一设备通过状态报告的第一序号域指示数据包的序号偏移量,向第二设备隐式的指示数据包的序号,由于序号偏移量的取值小于序号的取值,所以指示序号偏移量所占比特数小于指示序号所占比特数。因此,可以在使状态报告灵活地指示数据包的序号的情况下,减少状态报告的开销。

[0190] 在未来5G通信系统中,由于RLC实体只负责对RLC PDU做分割处理,不做级联处理。所以第二设备在将分割后的AMD PDU发送给MAC层后,MAC层将这些分割后的AMD PDU封装到MAC PDU时,会使该MAC PDU中SN相连的AMD PDU的数量,多于,LTE系统中MAC PDU中SN相连的AMD PDU的数量。在该场景下,若第一设备对第二设备发送的一个MAC PDU接收失败,则会导致该MAC PDU所包括的多个连续的AMD PDU接收失败。因此,为了降低状态报告的开销,5G标准在上述图3所示的STATUS PDU的基础上,引入了“NACK SN range”域和E3域。

[0191] 图5为本申请实施例提供的另一种现有的STATUS PDU的结构示意图。如图5所示,其中,“NACK SN range”域用于指示多个连续的、且接受失败的数据包的数量。“NACK SN range”域可以关联一个“NACK\_SN”域,用于指示从“NACK\_SN”域所指示的SN开始有连续NACK SN range个AMD PDU丢失。另外,“NACK SN range”域还可以关联一对“S0start”域和“S0end域”。其中,“S0start”域用于指示该多个连续丢失的AMD PDU中的第一个字节在第一个丢失的AMD PDU的Data域中的位置,“S0end域”用于指示该多个连续丢失的AMD PDU的最后一个字节在最后一个AMD PDU的Data域中的位置。E3域用于指示在当前的“NACK\_SN”之后,是否紧跟着一个“NACK SN range”。

[0192] 另外,5G标准在上述图5所示的STATUS PDU中还引入了“R”域。“R”域为预留比特,发送STATUS PDU的设备可以将“R”域设置为0。相应地,接收该STATUS PDU的设备可以忽略

“R”域,即,不进行任何处理。需要说明的是,STATUS PDU结构中“R”域的个数和位置可以需要进行设置以及布局,本申请实施例对此不进行限定。

[0193] 下面以图5所示的STATUS PDU为基础,对本申请实施例提供的STATUS PDU的结构进行介绍和说明。也就是说,本申请实施例提供的STATUS PDU为在图5所示的STATUS PDU的基础上改进的STATUS PDU。具体可以包括如下几种结构:

[0194] 第一种结构:图6为本申请实施例提供的一种STATUS PDU的结构示意图。图7为本申请实施例提供的另一种STATUS PDU的结构示意图。图8为本申请实施例提供的又一种STATUS PDU的结构示意图。如图6、图7和图8所示,STATUS PDU仍然由STATUS control PDU header和STATUS PDU payload组成。其中,STATUS control PDU header仍然沿用图5所示的内容。

[0195] STATUS PDU payload与图5所示的STATUS PDU payload不同之处在于,使用至少一个NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)替换了图5所示的至少一个NACK\_SN域(即第二SN域)。例如,可以将STATUS PDU中除第一个NACK\_SN域之外的NACK\_SN域使用第一SN域替换。其中,第一SN域可以通过填充AMD PDU的SN偏移量,来指示AMD PDU的SN偏移量。通过上述方式,可以使STATUS PDU至少指示一部分接收失败的AMD PDU的SN偏移量,不用指示每一个接收失败的AMD PDU的SN,降低了STATUS PDU开销。

[0196] 在该场景下,若上述STATUS PDU payload中除了第一个存在部分或全部数据丢失的AMD PDU的SN使用NACK\_SN域(即第二SN域)指示之外,其他存在部分或全部数据丢失的AMD PDU的SN均使用NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)指示。则在该场景下,上述STATUS PDU可以不再单独设置指示域,用于区分当前SN域是NACK\_SN域(即第二SN域)还是NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)。也就是说,在该场景下,上述STATUS PDU可以采用图5所示的STATUS PDU结构,无需增加任何域。在采用NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)替换NACK\_SN域(即第二SN域)后,由于NACK\_SN\_Offset域所占用的比特数(即长度)小于NACK\_SN域所占用的比特数,因此,在该场景下的STATUS PDU的总长度小于图5所示的STATUS PDU长度,降低了发送STATUS PDU时的开销。

[0197] 或者,在该场景下,上述STATUS PDU可以包括至少一个指示域,其中,每个指示域可以对应一个SN域,或者,可以对应一个存在部分或全部数据丢失的AMD PDU等,用于指示该指示域对应的AMD PDU在STATUS PDU中的SN域情况。具体实现时,上述指示域例如可以包括如下几种实现方式:

[0198] 第一种方式:每个指示域对应STATUS PDU中的一个SN域,用于指示该SN域为NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)还是NACK\_SN域(即第二SN域)。具体地,在该指示域为第一取值时,用于指示该指示域对应的SN域为NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域),在该指示域为第二取值时,用于指示该指示域对应的SN域为NACK\_SN域(即第二SN域)。

[0199] 例如,可以将上述图5所示的STATUS PDU中的E1域扩展为2比特,以使得E1域可以指示是否紧跟着一个“NACK\_SN+E1+E2+E3”或“NACK\_SN\_Offset+E1+E2+E3”组合。即,将E1域作为前述所说的指示域。在该场景下,上述STATUS PDU的结构例如可以如图6所示。

[0200] 具体实现时,上述E1域在不同取值时,所指示的信息例如可以如下述表1所示:

[0201] 表1

[0202]	E1=00	没有紧跟着一个“NACK_SN+E1+E2+E3”组合， 也没有紧跟着一个“NACK_SN_Offset+E1+E2+E3”组合
	E1=01	紧跟着一个“NACK_SN+E1+E2+E3”组合
	E1=10	紧跟着一个“NACK_SN_Offset+E1+E2+E3”组合

[0203] 例如，可以在上述图5所示的STATUS PDU中新增一个1比特的E4域，以使得E4域用于指示E4域之后紧跟着的SN域为NACK\_SN\_Offset域（即第一SN域）还是为NACK\_SN域（即第二SN域）。即，将E4域作为前述所说的指示域。需要说明的是，此时E1域指示是否紧跟着一个“NACK\_SN+E1+E2+E3+E4”组合、或、“NACK\_SN\_Offset+E1+E2+E3+E4”组合，具体跟着的组合对应的是NACK\_SN\_Offset域还是为NACK\_SN域则由E4域指示。在该场景下，上述STATUS PDU的结构例如可以如图7所示。

[0204] 具体实现时，上述E4域在不同取值时，所指示的信息例如可以如下述表2所示：

[0205] 表2

[0206]	E4=0	紧跟着一个“NACK_SN”域
	E4=1	紧跟着一个“NACK_SN_Offset”域

[0207] 例如，如图5所示的STATUS PDU结构，包括“E1+E2+E3”组合。其中，该“E1+E2+E3”组合的取值包括：000、001、010、011、100、101、110、111。取值000、100、101、110、111已经使用，取值001、010、011处于闲置状态。因此，可以在保持STATUS PDU结构不变的情况下，采用“E1+E2+E3”组合作为指示域。例如，采用取值001、010、011中的其中一个取值指示之后紧跟着的SN域为NACK\_SN\_Offset域（即第一SN域）。在该场景下，上述STATUS PDU的结构例如可以如图8所示。

[0208] 具体实现时，上述“E1+E2+E3”组合在不同取值时，所指示的信息例如可以如下述表3示：

[0209] 表3

[0210]	E1+E2+E3=100	紧跟着一个“NACK_SN+E1+E2+E3”组合
	E1+E2+E3=001	紧跟着一个“NACK_SN_Offset+E1+E2+E3”组合

[0211] 第二种方式：每个指示域对应STATUS PDU中的一个SN域，用于指示该SN域为NACK\_SN\_Offset域（即第一SN域）还是NACK\_SN域（即第二SN域），以及，NACK\_SN\_Offset域（即第一SN域）的长度。具体地，在该指示域为取值集合中的第三取值时，用于指示该指示域对应的SN域为NACK\_SN\_Offset域（即第一SN域）、以及NACK\_SN\_Offset域（即第一SN域）的长度为第三取值对应的长度，在该指示域为第四取值时，用于指示该指示域对应的SN域为NACK\_SN域（即第二SN域），其中，取值集合包括至少两个第三取值。也就是说，在该场景下，该指示域不仅可以指示对应的SN域为NACK\_SN\_Offset域（即第一SN域）还是NACK\_SN域（即第二SN域），还可以指示NACK\_SN\_Offset域（即第一SN域）的长度。通过上述方式，可以使STATUS PDU更加灵活的指示的AMD PDU的SN偏移量，进一步减少STATUS PDU的开销。

[0212] 例如，可以将上述图5所示的STATUS PDU中的E1域扩展为2比特，以使得E1域可以指示是否紧跟着一个“NACK\_SN+E1+E2+E3”或“NACK\_SN\_Offset+E1+E2+E3”组合，以及，指示NACK\_SN\_Offset域（即第一SN域）的长度。即，将E1域作为前述所说的指示域。本领域技术人员可以理解的是，在该场景下，该STATUS PDU结构与图6所示的STATUS PDU结构类似，因此

不再单独使用图示列举。

[0213] 具体实现时,上述E1域在不同取值时,所指示的信息例如可以如下述表4所示:

[0214] 表4

E1=00	没有紧跟着一个“NACK_SN+E1+E2+E3”组合,也没有紧跟着一个“NACK_SN_Offset+E1+E2+E3”组合
E1=01	紧跟着一个“NACK_SN+E1+E2+E3”组合
E1=10	紧跟着一个“NACK_SN_Offset+E1+E2+E3”组合,且“NACK_SN_Offset”域的长度 4 个比特
E1=11	紧跟着一个“NACK_SN_Offset+E1+E2+E3”组合,且“NACK_SN_Offset”域的长度为 8 个比特

[0216] 例如,可以在上述图5所示的STATUS PDU中新增一个2比特的E4域,以使得E4域用于指示E4域之后紧跟着的SN域为NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)还是为NACK\_SN域(即第二SN域),以及,NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)的长度。即,将E4域作为前述所说的指示域。需要说明的是,此时E1域指示是否紧跟着一个“NACK\_SN+E1+E2+E3+E4”组合、或、“NACK\_SN\_Offset+E1+E2+E3+E4”组合,具体跟着的组合对应的是NACK\_SN\_Offset域还是为NACK\_SN域,以及,NACK\_SN\_Offset域的长度则由E4域指示。本领域技术人员可以理解的是,在该场景下,该STATUS PDU结构与图7所示的STATUS PDU结构类似,唯一区别的是,E4域的长度大于图7所示的E4域,因此不再单独使用图示列举。

[0217] 具体实现时,上述E4域在不同取值时,所指示的信息例如可以如下述表5所示:

[0218] 表5

E4=00	紧跟着一个“NACK_SN”域
E4=01	紧跟着一个“NACK_SN_Offset”域、且该“NACK_SN_Offset”域的长度为 2 个比特
E4=10	紧跟着一个“NACK_SN_Offset”域、且该“NACK_SN_Offset”域的长度为 4 个比特
E4=11	紧跟着一个“NACK_SN_Offset”域、且该“NACK_SN_Offset”域的长度为 8 个比特

[0220] 例如,可以在保持图5所示的STATUS PDU结构不变的情况下,采用“E1+E2+E3”组合作为指示域,以使得“E1+E2+E3”组合用于指示“E1+E2+E3”域之后紧跟着的SN域为NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)还是为NACK\_SN域(即第二SN域),以及,NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)的长度。本领域技术人员可以理解的是,在该场景下,该STATUS PDU结构与图8所示的STATUS PDU结构类似,因此不再单独使用图示列举。

[0221] 具体实现时,上述“E1+E2+E3”组合在不同取值时,所指示的信息例如可以如下述表6示:

[0222] 表6

E1+E2+E3=100	紧跟着一个“NACK_SN+E1+E2+E3”组合
E1+E2+E3=001	紧跟着一个“NACK_SN_Offset+E1+E2+E3”组合、且该“NACK_SN_Offset”域的长度为2个比特
E1+E2+E3=010	紧跟着一个“NACK_SN_Offset+E1+E2+E3”组合、且该“NACK_SN_Offset”域的长度为4个比特
E1+E2+E3=011	紧跟着一个“NACK_SN_Offset+E1+E2+E3”组合、且该“NACK_SN_Offset”域的长度为8个比特

[0224] 第三种方式：每个指示域对应一个存在部分或全部数据丢失的AMD PDU，用于指示该AMD PDU的SN，以及SN域的情况。具体地，在该指示域为第五取值时，用于指示该指示域对应的AMD PDU的SN与前一指示域对应的AMD PDU的SN不相邻、该指示域对应的AMD PDU的SN域为NACK\_SN\_Offset域（即第一SN域）。

[0225] 可选的，在一些实施例中，在该场景下，上述指示域还包括下述至少一种取值，分别为：第六取值、第七取值、第八取值。其中，在该指示域为第六取值时，用于指示该指示域对应的AMD PDU的SN与前一指示域对应的AMD PDU的SN相邻、且该指示域对应的AMD PDU在所述状态报告中无SN域。在该指示域为第七取值时，用于指示该指示域对应的AMD PDU的SN与前一指示域对应的AMD PDU的SN相同、且该指示域对应的AMD PDU的SN域无SN域。在该指示域为第八取值时，用于指示该指示域对应的AMD PDU的SN与前一指示域对应的AMD PDU的SN不相邻、且该指示域对应的AMD PDU的SN域为NACK\_SN域（即第二SN域）。通过上述方式，可以使STATUS PDU更加灵活的指示的AMD PDU的SN偏移量，进一步减少STATUS PDU的开销。

[0226] 例如，可以在上述图5所示的STATUS PDU中新增一个2比特的E4域，即将E4域作为前述所说的指示域。需要说明的是，此时E1域指示是否紧跟着一个“NACK\_SN+E1+E2+E3+E4”组合、或、是否紧跟着一个“NACK\_SN\_Offset+E1+E2+E3+E4”组合、或、是否紧跟着一个无SN域的“E1+E2+E3+E4”组合。本领域技术人员可以理解的是，在该场景下，该STATUS PDU结构与图7所示的STATUS PDU结构类似，因此不再单独使用图示列举，需要说明的是，当某一指示域指示紧跟着一个无SN域的“E1+E2+E3+E4”组合时，则在图7所示的STATUS PDU结构中，该指示域后面无紧跟着的SN域。

[0227] 具体实现时，上述E4域在不同取值时，所指示的信息例如可以如下述表7所示：

[0228] 表7

E4=00	与前一指示域对应的AMD PDU的SN不相邻、且该指示域对应的AMD PDU的SN域为第二SN域（即紧跟着一个“NACK_SN”域）
E4=01	与前一指示域对应的AMD PDU的SN不相邻、且该指示域对应的AMD PDU的SN域为第一SN域（即紧跟着一个“NACK_SN_Offset”域）
E4=10	与前一指示域对应的AMD PDU的SN相同、且该指示域对应的AMD PDU在STATUS PDU中无SN域
E4=11	与前一指示域对应的AMD PDU的SN相邻、且该指示域对应的AMD PDU在STATUS PDU中无SN域

[0230] 例如，可以在保持图5所示的STATUS PDU结构不变的情况下，采用“E1+E2+E3”组合作为上述指示域。本领域技术人员可以理解的是，在该场景下，该STATUS PDU结构与图8所

示的STATUS PDU结构类似,因此不再单独使用图示列举。需要说明的是,当指示域指示紧跟着一个无SN域的“E1+E2+E3”组合时,则在图8所示的STATUS PDU结构中,该指示域后面无紧跟着的SN域。

[0231] 具体实现时,上述“E1+E2+E3”组合在不同取值时,所指示的信息例如可以如下述表8示:

[0232] 表8

[0233]	E1+E2+E3=100	与前一指示域对应的 AMD PDU 的 SN 不相邻、且该指示域对应的 AMD PDU 的 SN 域为第二 SN 域 (即紧跟着一个 “NACK_SN” 域)
	E1+E2+E3=001	与前一指示域对应的 AMD PDU 的 SN 不相邻、且该指示域对应的 AMD PDU 的 SN 域为第一 SN 域 (即紧跟着一个 “NACK_SN_Offset” 域)
	E1+E2+E3=010	与前一指示域对应的 AMD PDU 的 SN 相同、且该指示域对应的 AMD PDU 在 STATUS PDU 中无 SN 域
	E1+E2+E3=011	与前一指示域对应的 AMD PDU 的 SN 相邻、且该指示域对应的 AMD PDU 在 STATUS PDU 中无 SN 域

[0234] 例如,可以将上述图5所示的STATUS PDU中的E1域扩展为2比特,即,将E1域作为前述所说的指示域。本领域技术人员可以理解的是,在该场景下,该STATUS PDU结构与图6所示的STATUS PDU结构类似,因此不再单独使用图示列举。需要说明的是,在该场景下,由于E1域仍然需要通过其中一个取值指示是否紧跟着一个“NACK\_SN+E1+E2+E3”组合、或、“NACK\_SN\_Offset+E1+E2+E3”组合。因此,本示例可以通过E1域的其他三个取值,分别作为上述第五取值、第六取值、第七取值,或,作为第五取值、第七取值、第八取值,或,作为第五取值、第六取值、第八取值等,以指示该取值对应的指示信息。另外,需要强调的是,在本示例中,当指示域指示紧跟着一个无SN域的“E1+E2+E3”组合时,则在图6所示的STATUS PDU结构中,该指示域后面无紧跟着的SN域。

[0235] 具体实现时,以上述第五取值、第六取值、第七取值为例,上述E1域在不同取值时,所指示的信息例如可以如下述表9所示:

[0236] 表9

[0237]	E1=00	没有紧跟着一个 “NACK_SN+E1+E2+E3” 组合, 也没有紧跟着一个 “NACK_SN_Offset+E1+E2+E3” 组合
	E1=01	与前一指示域对应的 AMD PDU 的 SN 不相邻、且该指示域对应的 AMD PDU 的 SN 域为第一序号域 (即紧跟着一个 “NACK_SN_Offset+E1+E2+E3” 组合)
	E1=10	与前一指示域对应的 AMD PDU 的 SN 相同、且该指示域对应的 AMD PDU 在 STATUS PDU 中无 SN 域
	E1=11	与前一指示域对应的 AMD PDU 的 SN 相邻、且该指示域对应的 AMD PDU 在 STATUS PDU 中无 SN 域

[0238] 本领域技术人员可以理解的是,在一些场景下,上述第三种方式中各示例所示的指示域可以仅包括第五取值和第六取值,或者,上述指示域可以仅包括第五取值和第七取值,或者,上述指示域可以仅包括第五取值、第六取值和第七取值,或者,上述指示域可以仅包括第五取值、第六取值和第八取值,或者,上述指示域可以包括第五取值、第七取值和第

八取值,或者,上述指示域可以包括第五取值、第六取值、第七取值和第八取值等。在这些场景下,上述指示域的实现方式,以及,上述指示域在不同取值时所指示的信息可以参见第三种情况所列举的示例,对此不再一一赘述。另外,在一些场景下,上述第一种情况和第二种情况也可以相互结合使用。例如,上述指示域在第二种方式的基础上,还可以进一步地指示 NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)的长度等,对此不再一一举例。

[0239] 另外,在图5所示的STATUS PDU中,“NACK SN range”域只能指示多个连续的、且存在全部数据丢失的AMD PDU,若该多个AMD PDU中的一个或多个AMD PDU存在部分数据丢失,则不能通过“NACK SN range”域指示。

[0240] 示例性的,图9为本申请实施例提供的一种AMD PDU接收状态示意图。如图9所示,AMD PDU 1至AMD PDU4为多个连续的AMD PDU,但是由于AMD PDU3中存在部分数据被成功接收的情况,因此,在采用图5所示的STATUS PDU结构时,不能使用“NACK SN range”域指示AMD PDU1至AMD PDU4的数量,只能指示AMD PDU 1至AMD PDU3的数量,即3。由于AMD PDU1至AMD PDU4的SN号为连续的SN号,且AMD PDU 1至AMD PDU4中均存在部分或全部数据丢失,因此,在采用图5所示的STATUS PDU结构时,仍然存在STATUS PDU的开销较大的问题。

[0241] 而本实施例所提供的STATUS PDU结构中,STATUS PDU还可以包括:至少一个“NACK SN range”域(即SN范围域),每个“NACK SN range”域用于指示多个AMD PDU的数量。该多个AMD PDU均存在部分或全部数据丢失,且该多个AMD PDU为多个连续的AMD PDU。对应到上述图9所示的示例,则在本实施例的实现方式下,“NACK SN range”域可以指示AMD PDU 1至AMD PDU4的数量,即4。也就是说,“NACK SN range”域所指示的多个连续的AMD PDU包括存在全部数据丢失的AMD PDU,也包括仅存在部分数据丢失的AMD PDU。

[0242] 进一步地,上述STATUS PDU还可以再通过“NACK\_SN”域以及“SOstart+SOend”组合,或,“NACK\_SN\_Offset”域以及“SOstart+SOend”组合,指示“NACK SN range”域所指示存在部分数据丢失的AMD PDU的具体分段。针对“NACK SN range”域所指示存在全部数据丢失的AMD PDU,则后续不再需要使用通过“NACK\_SN”域以及“SOstart+SOend”组合,或,“NACK\_SN\_Offset”域以及“SOstart+SOend”组合进行指示。

[0243] 需要说明的是,针对上述存在部分或全部数据丢失的AMD PDU,在STATUS PDU中指示该AMD PDU的SN偏移量还是指示该AMD PDU的SN,具体可以根据NACK\_SN\_Offset域的长度确定。例如,若AMD PDU的SN偏移量所占比特数小于或等于预设偏移量阈值时,可以采用NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)指示该AMD PDU的SN偏移量。若AMD PDU的SN偏移量所占比特数大于预设偏移量阈值时,可以采用NACK\_SN域(即第二SN域)指示该AMD PDU的SN。其中,上述预设偏移量阈值可以小于NACK\_SN域(即第二SN域)的长度。通过这种方式,可以减少STATUS PDU的开销。

[0244] 或者,在另一种实现方式中,仅针对“NACK SN range”域所指示存在部分数据丢失的AMD PDU的具体分段时,采用NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)指示该AMD PDU的SN偏移量。即,NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)对应的AMD PDU为“NACK SN range”域所指示的多个连续的AMD PDU中存在部分数据丢失的AMD PDU等。

[0245] 或者,在另一种实现方式中,仅针对“NACK SN range”域所指示存在部分数据丢失的AMD PDU的SN偏移量所占比特数小于或等于预设偏移量阈值时,可以采用NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)指示该AMD PDU的SN偏移量。若“NACK SN range”域所指示存在部分

数据丢失的AMD PDU的SN偏移量所占比特数大于预设偏移量阈值时,可以采用NACK\_SN域(即第二SN域)指示该AMD PDU的SN。

[0246] 在本申请实施例的另一实现方式中,还可以将AMD PDU进行分段,每个分段内包括的AMD PDU的数量相同。同一STATUS PDU可以上报多个分段的接收情况。在STATUS PDU中,针对每个分段内的AMD PDU可以采用上述实施例所述的STATUS PDU结构上报该分段内的AMD PDU的接收情况。

[0247] 在该场景下,该NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)对应的AMD PDU的SN偏移量为:NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)对应的AMD PDU的SN相对于同一分段中前一存在部分或全部数据丢失的AMD PDU的SN的偏移量。或者,NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)对应的AMD PDU的SN偏移量为:NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)对应的AMD PDU的SN相对于同一分段中的第一个存在部分或全部数据丢失的AMD PDU的SN的偏移量。或者,上述NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)对应的AMD PDU的SN偏移量还可以为:NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)对应的AMD PDU的SN相对于同一分段中前一SN域对应的AMD PDU的SN的偏移量。其中,前一SN域可以为第一SN域或第二SN域。

[0248] 另外,在该场景下,上述STATUS PDU除了上述指示域之外,还可以新增一个用于指示分段的指示域,用于区分STATUS PDU中所指示的AMD PDU的接收情况为哪个分段的接收情况。需要说明的是,上述用于指示分段的指示域也可以复用上述STATUS PDU中现有的指示域,只要是能够用于指示分段的指示域即可。另外,本申请实施例也不限定上述用于指示分段的指示域在STATUS PDU中的位置与布局。

[0249] 本申请实施例提供的信息传输方法,第一设备通过STATUS PDU的NACK\_SN\_Offset域(即第一SN域)指示AMD PDU的SN偏移量,向第二设备隐式的指示AMD PDU的SN,由于SN偏移量的取值小于SN的取值,所以指示SN偏移量所占比特数小于指示SN所占比特数。因此,可以在使STATUS PDU灵活的指示的AMD PDU的SN的情况下,减少STATUS PDU的开销。

[0250] 需要说明的是,本申请提供的各个实施例中所列举的各个域在STATUS PDU中的长度,以及,各个域在STATUS PDU中的位置仅为一种示意,本申请实施例对上述信息并不进行限定。唯一限定的是上述NACK\_SN\_Offset域的长度小于NACK\_SN域的长度。

[0251] 另外,虽然通过上述示例对本申请实施例提供的STATUS PDU的指示域进行了说明和介绍,但是本领域技术人员可以理解的是,具体实现时,上述STATUS PDU结构中的指示域还可以存在其他的表现形式,由于申请文件篇幅有限,对此不再一一赘述。

[0252] 图10为本申请实施例提供的一种通信设备的结构示意图。如图10所示,该通信设备可以包括:处理模块11和发送模块12。其中,

[0253] 处理模块11,用于生成状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域,每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量;

[0254] 发送模块12,用于发送所述状态报告。

[0255] 可选的,在一些实施例中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于第一个存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,所述状态报告还包括至少一个第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数

据包的序号;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量;所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域。

[0256] 可选的,在一些实施例中,所述状态报告还包括至少一个指示域。其中,每个指示域可以对应一个SN域,或者,可以对应一个存在部分或全部数据丢失的数据包等,用于指示该指示域对应的数据包在状态报告中的序号域的情况。

[0257] 例如,在所述指示域为第一取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

[0258] 例如,在所述指示域为取值集中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

[0259] 例如,在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域。所述指示域还包括下述至少一种取值:第六取值、第七取值、第八取值;在所述指示域为第六取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;在所述指示域为第七取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;在所述指示域为第八取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域。

[0260] 可选的,在一些实施例中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值;所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值。

[0261] 可选的,在一些实施例中,所述状态报告还包括:至少一个序号范围域,每个所述序号范围域用于指示多个数据包的数量,所述多个数据包均存在部分或全部数据丢失,所述多个数据包为多个连续的数据包。在该实现方式下,上述第一序号域对应的数据包例如可以为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包。

[0262] 本申请实施例提供的通信设备,可以执行上述图4所示的方法实施例中第一设备的动作,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0263] 图11为本申请实施例提供的另一种通信设备的结构示意图。如图11所示,该通信设备可以包括:接收模块21、处理模块22和发送模块23。其中,

[0264] 接收模块21,用于接收状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域,每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量;

[0265] 处理模块22,用于根据所述状态报告,通过发送模块23重传每个所述第一序号域对应的数据包。

[0266] 可选的,在一些实施例中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包

的序号相对于第一个存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,所述状态报告还包括至少一个第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量;所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域。

[0267] 可选的,在一些实施例中,所述状态报告还包括至少一个指示域。其中,每个指示域可以对应一个SN域,或者,可以对应一个存在部分或全部数据丢失的数据包等,用于指示该指示域对应的数据包在状态报告中的序号域的情况。

[0268] 例如,在所述指示域为第一取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

[0269] 例如,在所述指示域为取值集中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

[0270] 例如,在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域。所述指示域还包括下述至少一种取值:第六取值、第七取值、第八取值;在所述指示域为第六取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;在所述指示域为第七取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;在所述指示域为第八取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域。

[0271] 可选的,在一些实施例中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值;所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值。

[0272] 可选的,在一些实施例中,所述状态报告还包括:至少一个序号范围域,每个所述序号范围域用于指示多个数据包的数量,所述多个数据包均存在部分或全部数据丢失,所述多个数据包为多个连续的数据包。在该实现方式下,上述第一序号域对应的数据包例如可以为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包。

[0273] 本申请实施例提供的通信设备,可以执行上述图4所示的方法实施例中第二设备的动作,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0274] 需要说明的是,应理解以上发送模块实际实现时可以为发送器,接收模块实际实现时可以为接收器,而处理模块可以以软件通过处理元件调用的形式实现、也可以以硬件的形式实现。例如,处理模块可以为单独设立的处理元件,也可以集成在上述设备的某一个芯片中实现,此外,也可以以程序代码的形式存储于上述设备的存储器中,由上述设备的某一个处理元件调用并执行以上处理模块的功能。此外这些模块全部或部分可以集成在一起,也可以独立实现。这里所述的处理元件可以是一种集成电路,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤或以上各个模块可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑

电路或者软件形式的指令完成。

[0275] 例如,以上这些模块可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC),或,一个或多个微处理器(digital signal processor,DSP),或,一个或者多个现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)等。再如,当以上某个模块通过处理元件调度程序代码的形式实现时,该处理元件可以是通用处理器,例如中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)或其它可以调用程序代码的处理器。再如,这些模块可以集成在一起,以片上系统(system-on-a-chip,简称SOC)的形式实现。

[0276] 图12为本申请实施例提供的又一种通信设备的结构示意图。如图12所示,该通信设备可以包括:处理器31(例如CPU)和发送器34;发送器34耦合至处理器31,处理器31控制发送器34的发送动作。可选的,本申请实施例涉及的通信设备还可以包括:存储器32、接收器33、电源35、通信总线36以及通信端口37。存储器32可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器NVM,例如至少一个磁盘存储器,存储器32中可以存储各种指令,以用于完成各种处理功能以及实现本申请实施例的方法步骤。接收器33和发送器34可以集成在通信设备的收发信机中,也可以为通信设备上独立的收发天线。通信总线36用于实现元件之间的通信连接。上述通信端口37用于实现通信设备与其他外设之间进行连接通信。

[0277] 在本申请实施例中,上述处理器31,用于生成状态报告,所述状态报告包括至少一个第一序号域,每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量;发送器34,用于发送所述状态报告。

[0278] 可选的,在一些实施例中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于第一个存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量;或者,所述状态报告还包括至少一个第二序号域,每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号;所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为:所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量;所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域。

[0279] 可选的,在一些实施例中,所述状态报告还包括至少一个指示域。其中,每个指示域可以对应一个SN域,或者,可以对应一个存在部分或全部数据丢失的数据包等,用于指示该指示域对应的数据包在状态报告中的序号域的情况。

[0280] 例如,在所述指示域为第一取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

[0281] 例如,在所述指示域为取值集合中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

[0282] 例如,在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序

号域。所述指示域还包括下述至少一种取值：第六取值、第七取值、第八取值；在所述指示域为第六取值时，用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域；在所述指示域为第七取值时，用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域；在所述指示域为第八取值时，用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域。

[0283] 可选的，在一些实施例中，所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值；所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值。

[0284] 可选的，在一些实施例中，所述状态报告还包括：至少一个序号范围域，每个所述序号范围域用于指示多个数据包的数量，所述多个数据包均存在部分或全部数据丢失，所述多个数据包为多个连续的数据包。在该实现方式下，上述第一序号域对应的数据包例如可以为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包。

[0285] 本申请实施例提供的通信设备，可以执行上述图4所示的方法实施例中第一设备的动作，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

[0286] 图13为本申请实施例提供的又一种通信设备的结构示意图。如图13所示，该通信设备可以包括：处理器41（例如CPU）、接收器43和发送器44；接收器43和发送器44耦合至处理器41，处理器41控制接收器43的接收动作、处理器41控制发送器44的发送动作。可选的，本申请实施例涉及的通信设备还可以包括：存储器42、电源45、通信总线46以及通信端口47。存储器42可能包含高速RAM存储器，也可能还包括非易失性存储器NVM，例如至少一个磁盘存储器，存储器42中可以存储各种指令，以用于完成各种处理功能以及实现本申请实施例的方法步骤。接收器43和发送器44可以集成在通信设备的收发信机中，也可以为通信设备上独立的收发天线。通信总线46用于实现元件之间的通信连接。上述通信端口47用于实现通信设备与其他外设之间进行连接通信。

[0287] 在本申请实施例中，接收器43，用于接收状态报告，所述状态报告包括至少一个第一序号域，每个所述第一序号域指示每个所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量；处理器41，用于根据所述状态报告，通过发送器44重传每个所述第一序号域对应的数据包。

[0288] 可选的，在一些实施例中，所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为：所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量；或者，所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为：所述第一序号域对应的数据包的序号相对于第一个存在部分或全部数据丢失的数据包的序号的偏移量；或者，所述状态报告还包括至少一个第二序号域，每个所述第二序号域指示每个所述第二序号域对应的数据包的序号；所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量为：所述第一序号域对应的数据包的序号相对于前一序号域对应的数据包的序号的偏移量；所述前一序号域为所述第一序号域或所述第二序号域。

[0289] 可选的，在一些实施例中，所述状态报告还包括至少一个指示域。其中，每个指示域可以对应一个SN域，或者，可以对应一个存在部分或全部数据丢失的数据包等，用于指示该指示域对应的数据包在状态报告中的序号域的情况。

[0290] 例如，在所述指示域为第一取值时，用于指示所述指示域对应的序号域为所述第

一序号域,在所述指示域为第二取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域。

[0291] 例如,在所述指示域为取值集合中的第三取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第一序号域、以及所述第一序号域的长度为所述第三取值对应的长度,在所述指示域为第四取值时,用于指示所述指示域对应的序号域为所述第二序号域,其中,所述取值集合包括至少两个第三取值。

[0292] 例如,在所述指示域为第五取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、所述指示域对应的数据包的序号域为所述第一序号域。所述指示域还包括下述至少一种取值:第六取值、第七取值、第八取值;在所述指示域为第六取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相邻、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;在所述指示域为第七取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号相同、且所述指示域对应的数据包在所述状态报告中无序号域;在所述指示域为第八取值时,用于指示所述指示域对应的数据包的序号与前一指示域对应的数据包的序号不相邻、且所述指示域对应的数据包的序号域为所述第二序号域。

[0293] 可选的,在一些实施例中,所述第一序号域对应的数据包的序号偏移量小于或等于预设偏移量阈值;所述第二序号域对应的数据包的序号偏移量大于预设偏移量阈值。

[0294] 可选的,在一些实施例中,所述状态报告还包括:至少一个序号范围域,每个所述序号范围域用于指示多个数据包的数量,所述多个数据包均存在部分或全部数据丢失,所述多个数据包为多个连续的数据包。在该实现方式下,上述第一序号域对应的数据包例如可以为所述序号范围域所指示的多个连续的数据包中存在部分数据丢失的数据包。

[0295] 本申请实施例提供的通信设备,可以执行上述图4所示的方法实施例中第二设备的动作,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0296] 本申请实施例还提供了一种芯片,包括处理器和接口。其中接口用于输入输出处理器所处理的数据或指令。处理器用于执行以上方法实施例中提供的方法。该芯片可以应用于第一设备中也可以应用于第二设备中。

[0297] 本申请实施例还提供一种程序,该程序在被处理器执行时用于执行以上方法实施例提供的方法。

[0298] 本申请实施例还提供一种程序产品,例如计算机可读存储介质,该程序产品中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述方法实施例提供的方法。

[0299] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本发明实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集

成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质, (例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质 (例如, DVD)、或者半导体介质 (例如固态硬盘Solid State Disk(SSD)) 等。

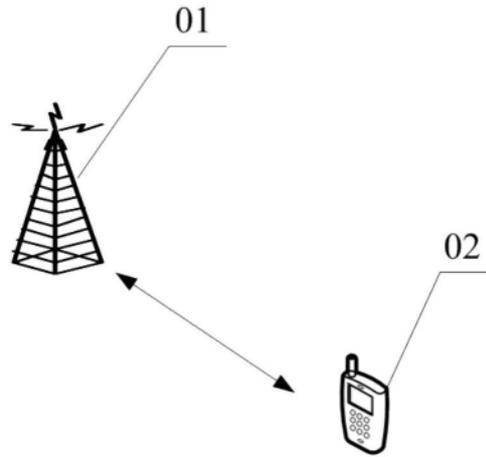


图1

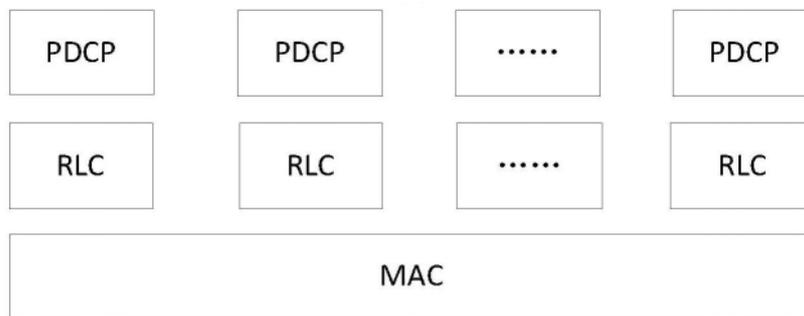


图2

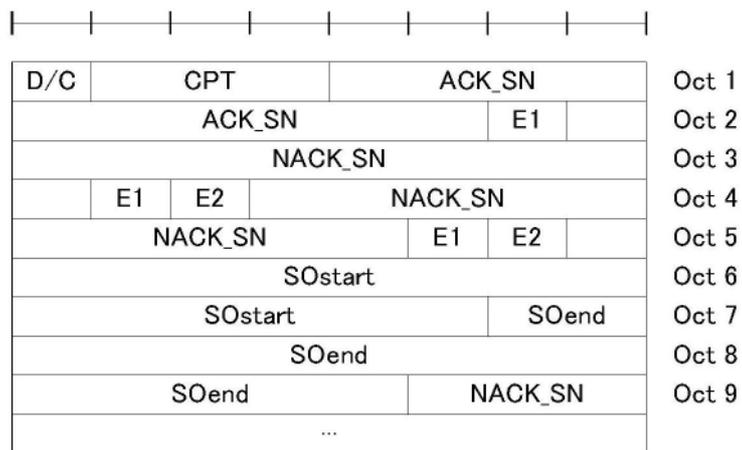


图3

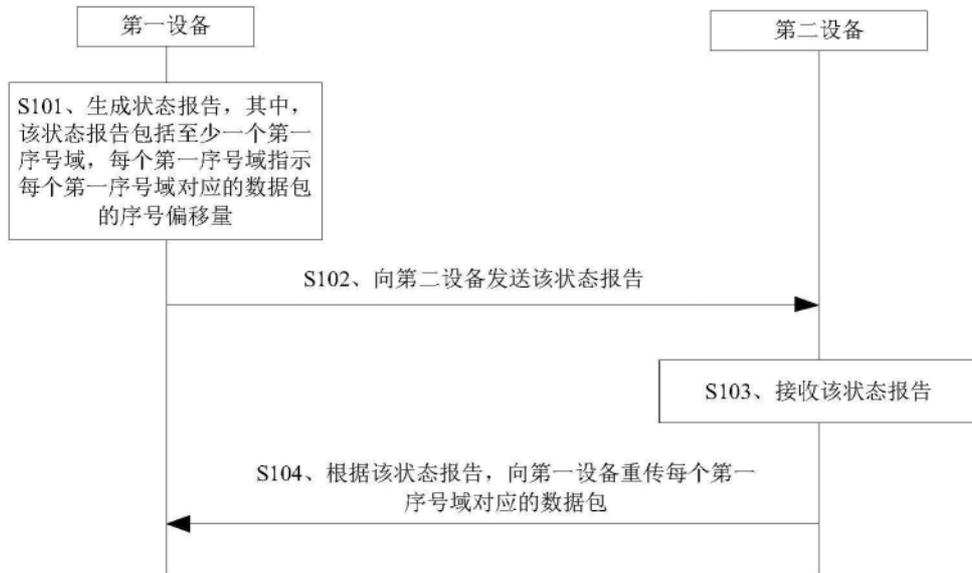


图4

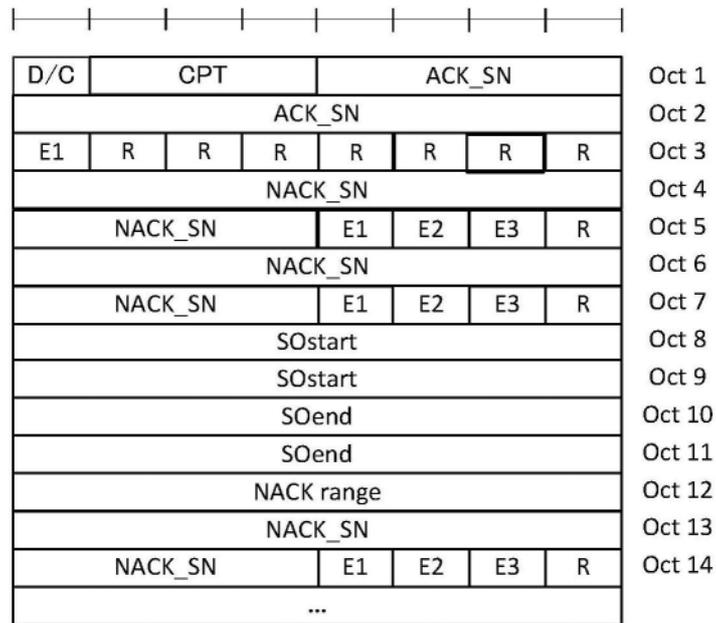


图5

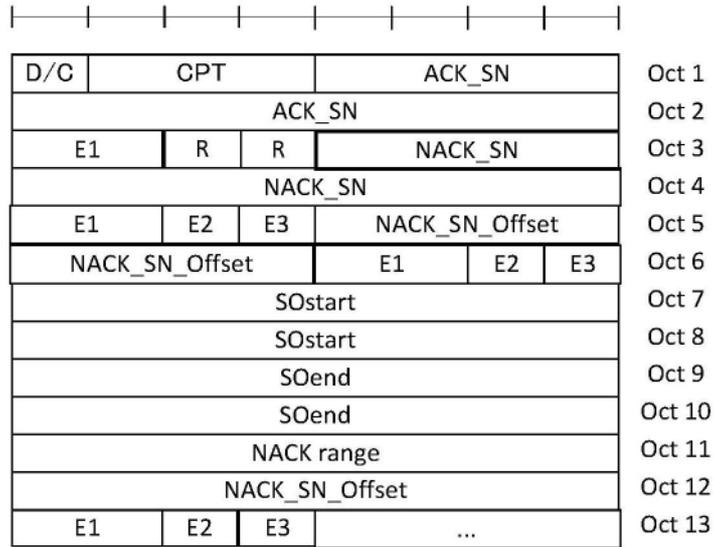


图6

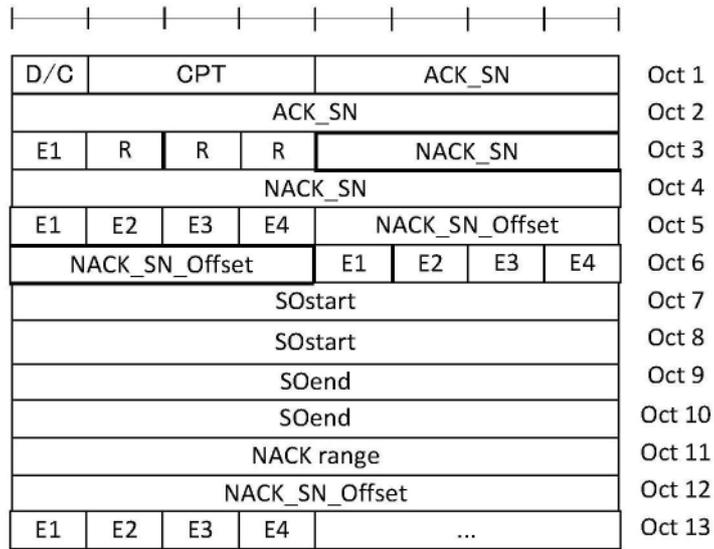


图7

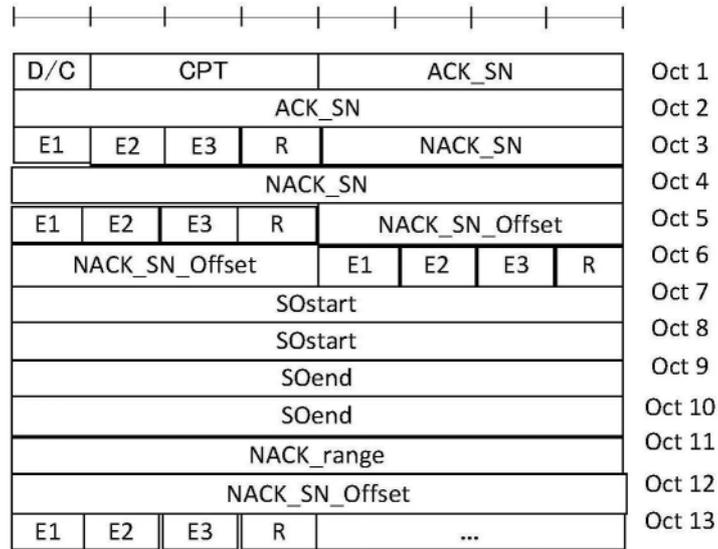


图8

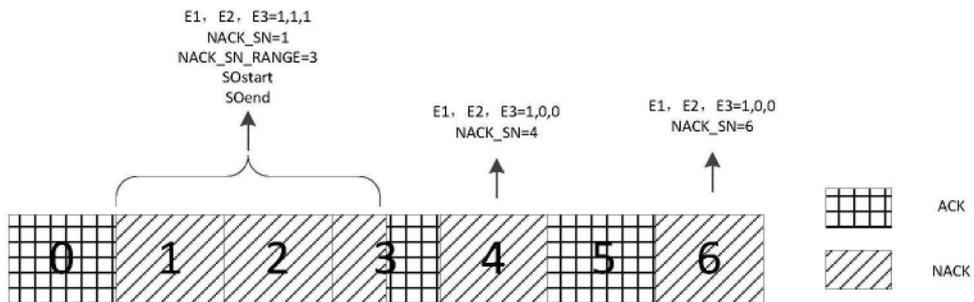


图9

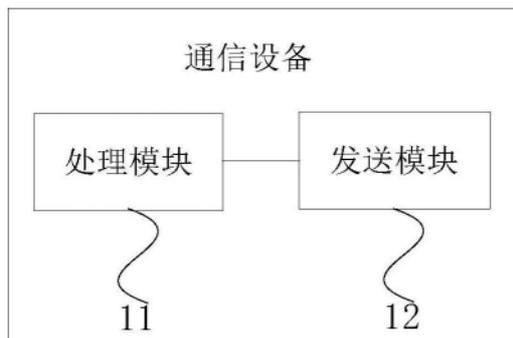


图10

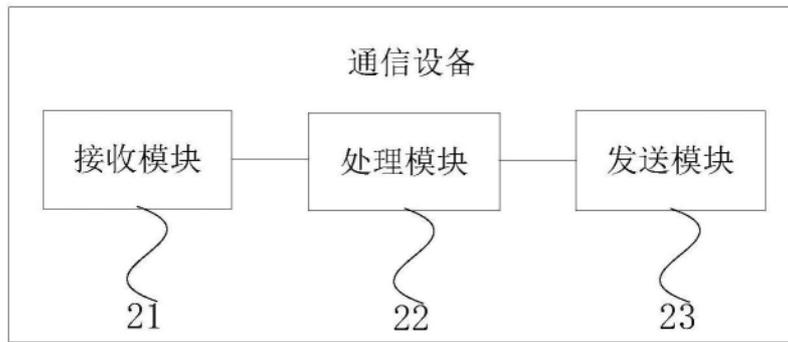


图11

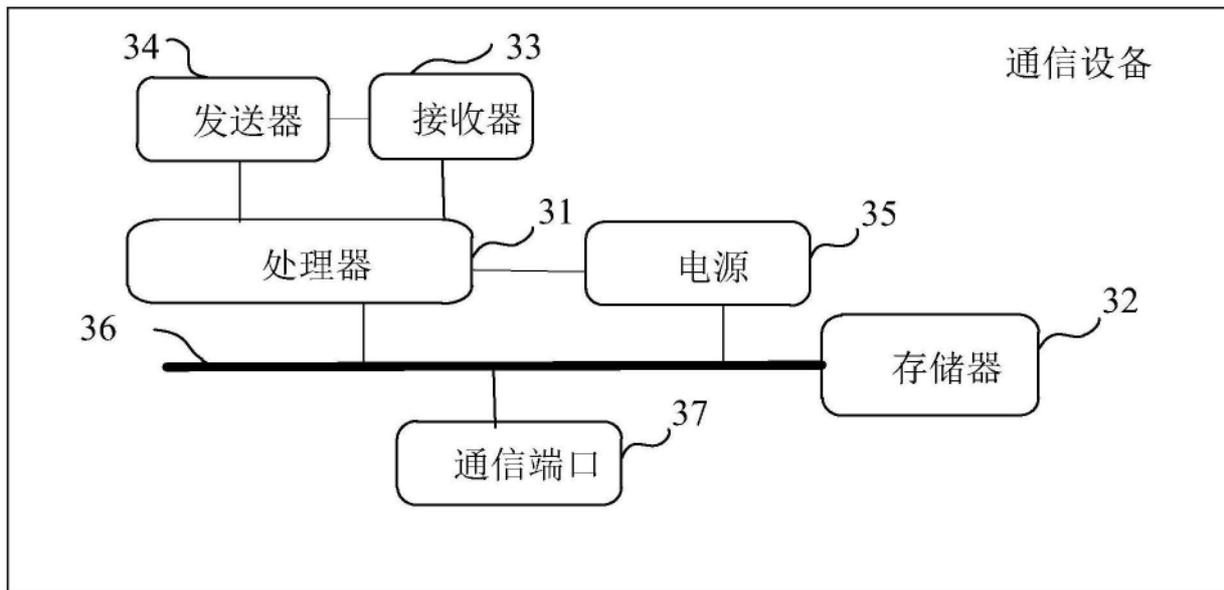


图12

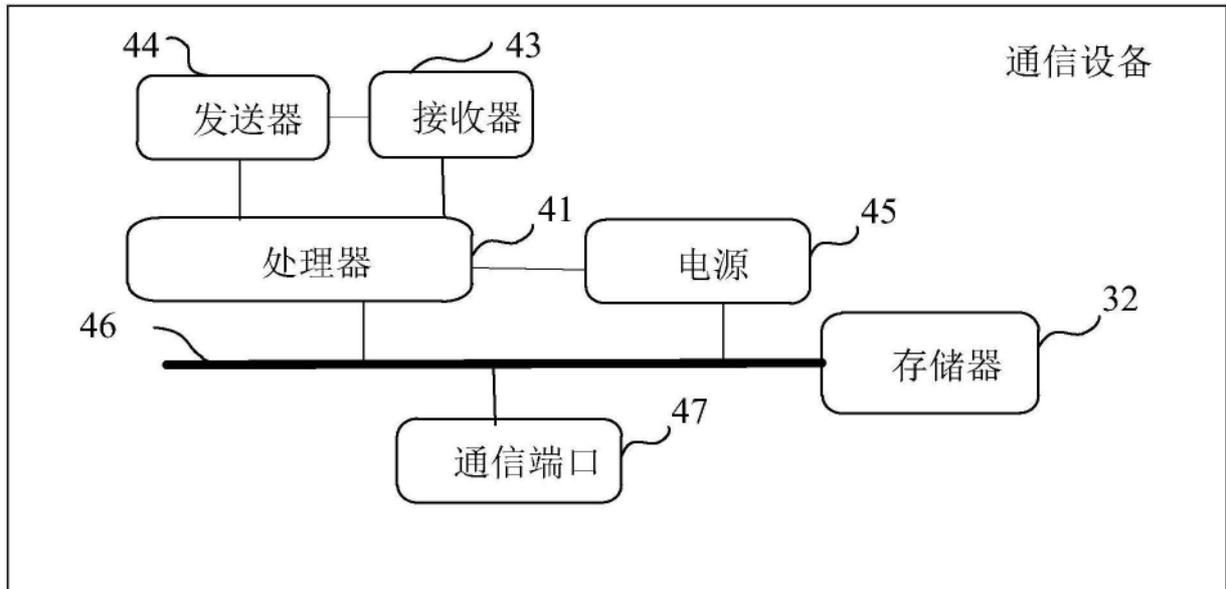


图13