



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110505656 A

(43)申请公布日 2019.11.26

(21)申请号 201910643602.1

(22)申请日 2016.09.30

(62)分案原申请数据

201610873599.9 2016.09.30

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 权威 张骥 李秉肇

(51)Int.Cl.

H04W 28/06(2009.01)

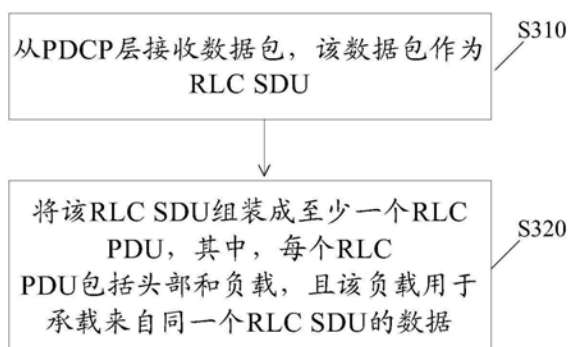
权利要求书2页 说明书22页 附图7页

(54)发明名称

数据处理方法、装置及系统

(57)摘要

本申请实施例提供了一种数据处理方法,包括:数据发送装置从PDCP层接收数据包,该数据包作为RLC SDU;该数据发送装置将所述RLC SDU封装成至少一个RLC PDU,其中,数据发送装置在RLC层封装的每个RLC PDU包括头部和负载,且负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据。可见,发送端不再在RLC层对数据包作拼接处理,减少了发送端的拼接处理,进而降低了处理复杂度和处理时延,此外,接收端的处理也变得更加简单高效。



1. 一种数据处理方法,包括:

数据发送装置从分组数据汇聚协议PDCP层接收数据包,该数据包作为无线链路控制RLC业务数据单元SDU;

所述数据发送装置在RLC层将所述RLC SDU封装成至少一个RLC协议数据单元PDU,

其中,所述封装的每个RLC PDU包括头部和负载,且所述负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据,所述头部包括分段指示SI域,所述SI域包括2比特,且所述SI域的取值表示:

第一取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个完整的RLC SDU,第二取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的第一个片段,第三取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的中间片段,第四取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的最后一个片段。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当RLC PDU包括一个RLC SDU的中间片段或者最后一个片段时,所述RLC PDU的头部还包括分段偏移SO域,用于指示该SO域所在的RLC PDU的负载的第一个字节在该负载所属的RLC SDU中的字节偏移量。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当RLC PDU包括一个完整的RLC SDU或者包括一个RLC SDU的第一个片段时,所述RLC PDU的头部不包括分段偏移SO域,所述SO域用于指示该SO域所在的RLC PDU的负载的第一个字节在该负载所属的RLC SDU中的字节偏移量。

4. 如权利要求1至3任一项所述的方法,其特征在于,所述头部还包括序列号SN域,其中,当一个RLC SDU被封装成多个RLC PDU时,所述多个RLC PDU的头部的SN域的SN相同。

5. 如权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,所述数据发送装置将所述RLC SDU封装成至少一个RLC PDU,包括:

根据媒体接入控制MAC层的指示,将所述RLC SDU封装成至少一个RLC PDU;或者,

根据预设的RLC PDU大小,将所述RLC SDU封装成至少一个RLC PDU。

6. 如权利要求1至5任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

所述数据发送装置向MAC层发送RLC数据包,所述RLC数据包包括一个或多个RLC PDU。

7. 如权利要求1至6任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

所述数据发送装置从数据接收装置接收到RLC PDU未正确接收的反馈时,进一步对该RLC PDU进行分段,并重传该RLC PDU。

8. 如权利要求1至7任一项所述的方法,其特征在于,所述数据发送装置在PDCP层维护PDCP发送窗,且所述方法还包括:

所述数据发送装置在PDCP层向RLC层发送PDCP PDU;

当发送的PDCP PDU的数量达到所述PDCP发送窗所能容纳的最大数量,且所述数据发送装置在PDCP层未收到成功反馈时,所述数据发送装置停止发送PDCP PDU。

9. 一种数据处理装置,位于发送端,包括:

接收单元,用于从分组数据汇聚协议PDCP层接收数据包,该数据包作为无线链路控制RLC业务数据单元SDU;

第一处理单元,用于在RLC层将所述RLC SDU封装成至少一个RLC协议数据单元PDU,

其中,所述封装的每个RLC PDU包括头部和负载,且所述负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据,所述头部包括分段指示SI域,所述SI域包括2比特,且所述SI域的取值表示:

第一取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个完整的RLC SDU,第二取值用

于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的第一个片段,第三取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的中间片段,第四取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的最后一个片段。

10.如权利要求9所述的装置,其特征在于,当RLC PDU包括一个RLC SDU的中间片段或者最后一个片段时,所述RLC PDU的头部还包括分段偏移S0域,用于指示该S0域所在的RLC PDU的负载的第一个字节在该负载所属的RLC SDU中的字节偏移量。

11.如权利要求9所述的装置,其特征在于,当RLC PDU包括一个完整的RLC SDU或者包括一个RLC SDU的第一个片段时,所述RLC PDU的头部不包括分段偏移S0域,所述S0域用于指示该S0域所在的RLC PDU的负载的第一个字节在该负载所属的RLC SDU中的字节偏移量。

12.如权利要求9至11任一项所述的装置,其特征在于,所述头部还包括序列号SN域,其中,当一个RLC SDU被封装成多个RLC PDU时,所述多个RLC PDU的头部的SN域的SN相同。

13.如权利要求9至12任一项所述的装置,其特征在于,所述第一处理单元用于:
根据媒体接入控制MAC层的指示,将所述RLC SDU封装成至少一个RLC PDU;或者,
根据预设的RLC PDU大小,将所述RLC SDU封装成至少一个RLC PDU。

14.如权利要求9至13任一项所述的装置,其特征在于,还包括:
发送单元,用于向MAC层发送RLC数据包,所述RLC数据包包括一个或多个RLC PDU。

15.如权利要求9至14任一项所述的装置,其特征在于,还包括:
用于从数据接收装置接收到RLC PDU未正确接收的反馈时,进一步对该RLC PDU进行分段,并重传该RLC PDU的单元。

16.如权利要求9至15任一项所述的装置,其特征在于,所述装置在PDCP层维护PDCP发送窗,且所述装置还包括:

用于在PDCP层向RLC层发送PDCP PDU的单元;

用于当发送的PDCP PDU的数量达到所述PDCP发送窗所能容纳的最大数量,且在PDCP层未收到成功反馈时,停止发送PDCP PDU的单元。

17.一种数据处理装置,位于发送端,包括:处理器,用于与存储器连接,调用存储器中存储的程序,以执行如权利要求1至8任一项所述的方法。

18.一种用户设备,其特征在于,包括如权利要求9至17任一项所述的装置。

19.一种基站,其特征在于,包括如权利要求9至17任一项所述的装置。

20.一种计算机存储介质,其特征在于,该计算机存储介质存储程序,该程序被处理器调用时,用于执行如权利要求1至8任一项所述的方法。

数据处理方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,特别涉及数据处理方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 随着无线通信技术的发展,无线网络的峰值速率、系统带宽等性能不断提高,其带给用户的业务体验也越来越好,因此,无线通信获得越来越广泛的应用。无线通信应用的扩展带来了为无线网络带来了更多的业务数据,因此对数据发送端和接收端的数据处理效率提出了更高的要求。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本申请提供数据处理方法、装置及系统,以期提高数据处理的效率。

[0004] 第一方面,提供一种数据处理方法,由数据发送装置执行,包括如下步骤:从分组数据汇聚协议(PDCP)层接收数据包,该数据包作为无线链路控制(RLC)业务数据单元(SDU);将所述RLC SDU封装成至少一个RLC协议数据单元(PDU),其中,数据发送装置在RLC层封装的每个RLC PDU包括头部和负载,且所述负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据。

[0005] 第二方面,提供一种数据处理装置,位于发送端,包括用于执行以上第一方面各个步骤的单元或手段(means)。

[0006] 第三方面,提供一种数据处理装置,包括处理器和存储器,存储器用于存储程序,处理器调用存储器存储的程序,以执行本申请第一方面种提供的方法。

[0007] 第四方面,本申请提供一种数据处理装置,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)。

[0008] 第五方面,本申请提供一种程序,该程序在被处理器执行时用于执行以上第一方面的方法。

[0009] 第六方面,提供一种程序产品,例如计算机可读存储介质,包括第五方面的程序。

[0010] 第七方面,提供一种数据处理方法,由数据接收装置执行,包括如下步骤:在RLC层从MAC层接收数据包,该数据包包括RLC PDU,所述RLC PDU包括头部和负载,且所述负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据;根据RLC PDU的头部,确定RLC PDU的负载是完整的RLC SDU时,获取该RLC SDU,并将该RLC SDU发送给PDCP层;和/或,根据RLC PDU的头部,确定RLC PDU的负载是RLC SDU的一个片段时,获取该RLC SDU的所有片段,并将该所有片段还原为RLC SDU,并将该RLC SDU发送给PDCP层。

[0011] 第八方面,提供一种数据处理装置,位于接收端,包括用于执行以上第七方面各个步骤的单元或手段(means)。

[0012] 第九方面,提供一种数据处理装置,包括处理器和存储器,存储器用于存储程序,处理器调用存储器存储的程序,以执行本申请第七方面种提供的方法。

[0013] 第十方面,本申请提供一种数据处理装置,包括用于执行以上第七方面的方法的至少一个处理元件(或芯片)。

[0014] 第十一方面,本申请提供一种程序,该程序在被处理器执行时用于执行以上第七方面的方法。

[0015] 第十二方面,提供一种程序产品,例如计算机可读存储介质,包括第十一方面的程序。

[0016] 在以上各个方面,RLC PDU的负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据,是指即使RLC PDU可以容纳多于一个RLC SDU或RLC SDU的片段,每个RLC PDU的负载也仅用于承载来自同一个RLC SDU的数据。即数据发送装置在RLC层不对数据包进行拼接处理。

[0017] 可见,数据发送装置在RLC层将RLC SDU组装成RLC PDU的过程中,组装的每个RLC PDU的负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据,即,RLC PDU的负载不包括其它RLC SDU的数据,也就是说,数据发送装置在RLC层不再对RLC SDU进行拼接处理。如此,可以减少发送端的拼接处理,降低处理复杂度和处理时延。

[0018] 此外,接收端在RLC层可以只对同一RLC SDU各片段之间进行重排序;而不需要对RLC SDU之间进行重排序,因此可以简化接收端的处理,降低接收端的处理复杂度和处理时延。

[0019] 在以上各个方面,RLC PDU的头部包括分段指示(SI)域,用于指示该SI域所在的RLC PDU中封装的是完整的RLC SDU还是RLC SDU的片段。

[0020] 可选的,SI域包括2比特,且该SI域的取值表示:

[0021] 第一取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是完整的RLC SDU,第二取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的第一个片段,第三取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的中间片段,第四取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的最后一个片段;或者,

[0022] 第一取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是完整的RLC SDU,第二取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的最后一个片段。

[0023] 可选的,SI域包括1比特,且该SI域的取值表示:

[0024] 第一取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是完整的RLC SDU或表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的最后一个片段;第二取值用于表示该SI域所在的RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的第一个片段或中间片段。

[0025] 在以上各个方面,RLC PDU的头部还包括分段偏移(SO)域,用于指示该SI域所在的RLC PDU的负载的第一个字节在该负载所属的RLC SDU中的字节偏移量。

[0026] 在以上各个方面,RLC PDU的头部还包括序列号(SN)域,其中,当一个RLC SDU被封装成多个RLC PDU时,所述多个RLC PDU的头部的SN域的SN相同。

[0027] 可选的,SN域可以用于指示其所在的RLC PDU中传输的数据所属的RLC SDU。

[0028] 可选的,SN域中的SN由PDCP层配置。

[0029] 在以上各个方面,RLC PDU的头部还包括长度指示(LI)域,用于指示该LI域所在的RLC PDU的负载的长度。

[0030] 在以上各个方面,RLC PDU的头部还包括数据/控制域,用于指示该数据/控制域所在的RLC PDU传输的是数据包还是控制包。

[0031] 在以上第一方面至第六方面,数据发送装置将RLC PDU封装成至少一个RLC PDU的过程包括:根据MAC层的指示,将RLC SDU封装成至少一个RLC PDU;或者,根据预设的RLC

PDU的大小,将RLC SDU封装成至少一个RLC PDU。相应的,执行将RLC PDU封装成至少一个RLC PDU的单元用于:根据MAC层的指示,将RLC SDU封装成至少一个RLC PDU;或者,根据预设的RLC PDU的大小,将RLC SDU封装成至少一个RLC PDU。

[0032] 在以上第一方面至第六方面,数据发送装置还可以向MAC层发送RLC数据包,所述RLC数据包包括一个或多个RLC PDU。相应的,数据处理装置还包括执行该步骤的单元。

[0033] 在以上第一方面至第六方面,数据发送装置将RLC数据包作为MAC SDU,封装成MAC PDU,该MAC PDU包括MAC头和MAC负载,MAC头包括至少一个子头,每个子头对应一个逻辑信道,该子头包括第一扩展域和第二扩展域,其中第一扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括其它子头或是否还包括其它逻辑信道的数据,第二扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括该第二扩展域所在的子头对应的逻辑信道的其它数据。相应的,数据处理装置还包括执行该步骤的单元。

[0034] 在以上第七方面至第十二方面,当发送给PDCP层的RLC SDU不包括PDCP序列号时,数据接收装置将SN域的SN发送给PDCP层。其中,PDCP序列号为发送端组装PDCP PDU时,分配给该PDCP PDU的序列号。

[0035] 在以上第七方面至第十二方面,当RLC数据包包括多个RLC PDU时,数据接收装置可以根据LI域,区分各个RLC PDU。

[0036] 在以上第七方面至第十二方面,当RLC层采用非确认模式(UM)时,数据接收装置在RLC层维护重排序窗,且以上数据处理方法还包括:当第一RLC PDU落在重排序窗之外时,其中第一RLC PDU包括未还原出的RLC SDU的一个片段,数据接收装置将所有接收到的对应于该未还原出的RLC SDU的RLC PDU丢弃。相应的,数据处理装置还包括用于执行该步骤的单元。

[0037] 可选的,数据接收装置可以通知PDCP层丢弃的RLC SDU。相应的,数据处理装置还包括用于执行该步骤的单元。

[0038] 在以上第七方面至第十二方面,当接收到的RLC PDU的SN出现不连续时,数据接收装置在第一个不连续的位置启动定时器,该定时器可以称为关联定时器;在该定时器超时前,当接收到包括不连续的SN的RLC PDU时,数据接收装置停止该定时器;当定时器超时,即定时器超时前没有收到包括不连续的SN的RLC PDU时,数据接收装置将重排序窗下沿移动到第一个不连续的位置对应的SN的位置,即的第一个没有向上递交的RLC SDU对应的SN的位置。该SN称为第一SN。

[0039] 可选的,数据接收装置丢弃第一SN之前没有递交给PDCP层的RLC PDU。进一步可选的,数据接收装置通知PDCP层丢弃的RLC PDU对应的RLC SDU的SN。

[0040] 在以上第七方面至第十二方面,数据接收装置从MAC层接收数据包之前,还包括:在MAC层根据MAC PDU的格式,获得MAC SDU,将MAC SDU作为发送给RLC层的数据包,其中该MAC PDU的格式如下:

[0041] MAC PDU包括MAC头和MAC负载,该MAC头包括至少一个子头,每个子头对应一个逻辑信道,该子头包括第一扩展域和第二扩展域,其中第一扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括其它子头或是否还包括其它逻辑信道的数据,第二扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括该第二扩展域所在的子头对应的逻辑信道的其它数据。

[0042] 第十三方面,提供一种RLC PDU结构,该RLC PDU包括头部和负载,其中负载用于承

载来自同一个RLC SDU的数据。

[0043] 该RLC PDU的头部同以上描述。

[0044] 第十四方面,提供一种数据处理方法,由数据发送装置执行,包括如下步骤:接收来自RLC层的RLC数据包,该RLC数据包包括至少一个RLC PDU;将RLC数据包作为MAC SDU,封装成MAC PDU,该MAC PDU包括MAC头和MAC负载,MAC头包括至少一个子头,每个子头对应一个逻辑信道,该子头包括第一扩展域(E域)和第二扩展域(H域),其中第一扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括其它子头或是否还包括其它逻辑信道的数据,第二扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括该第二扩展域所在的子头对应的逻辑信道的其它数据。

[0045] 第十五方面,提供一种数据处理方法,由数据接收装置执行,包括如下步骤:接收来自PDCP层的MAC PDU;根据MAC PDU的格式,获得MAC SDU;将MAC SDU发送给RLC层。其中MAC PDU的格式为:该MAC PDU包括MAC头和MAC负载,MAC头包括至少一个子头,每个子头对应一个逻辑信道,该子头包括第一扩展域(E域)和第二扩展域(H域),其中第一扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括其它子头或是否还包括其它逻辑信道的数据,第二扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括该第二扩展域所在的子头对应的逻辑信道的其它数据;

[0046] 第十六方面,提供一种数据处理装置,位于发送端,包括用于执行以上第十四方面各个步骤的单元或手段(means)。或者,提供一种数据处理装置,位于接收端,包括用于执行以上第十五方面各个步骤的单元或手段(means)。

[0047] 第十七方面,提供一种数据处理装置,位于发送端,包括处理器和存储器,存储器用于存储程序,处理器调用存储器存储的程序,以执行本申请第十四方面提供的方法。或者,提供一种数据处理装置,位于接收端,包括处理器和存储器,存储器用于存储程序,处理器调用存储器存储的程序,以执行本申请第十五方面提供的方法。

[0048] 第十八方面,本申请提供一种数据处理装置,位于发送端,包括用于执行以上第十四方面的方法的至少一个处理元件(或芯片)。或者,本申请提供一种数据处理装置,位于接收端,包括用于执行以上第十五方面的方法的至少一个处理元件(或芯片)。

[0049] 第十九方面,本申请提供一种程序,该程序在被处理器执行时用于执行以上第十四方面或第十五方面的方法。

[0050] 第二十方面,提供一种程序产品,例如计算机可读存储介质,包括第十九方面的程序。

[0051] 可见,以上方案中,同一个逻辑信道的数据只需要使用一个LCID来指示,可以有效减少MAC层的包头开销。

[0052] 在以上各个方面,MAC PDU的子头还包括逻辑信道标识(LCID)域,用于指示该子头关联的负载所属的逻辑信道。

[0053] 在以上各个方面,MAC PDU的子头还包括第一长度指示域(F域)和第二长度指示域(L域),其中,第一长度指示域用于指示第二长度指示域的长度,第二长度指示域用于指示其所在子头关联的负载的长度。

[0054] 第二十一方面,提供一种数据处理方法,用于数据发送装置,该数据发送装置在PDCP层维护PDCP发送窗,所述方法包括:数据发送装置在PDCP层向RLC层发送PDCP PDU;当发送的PDCP PDU的数量达到所述PDCP发送窗所能容纳的最大数量,且所述数据发送装置在PDCP层未收到成功反馈,所述数据发送装置停止发送PDCP PDU。其中所述成功反馈为数据

发送装置在RLC层反馈的成功发送全部或部分PDCP PDU的状态报告,或所述成功反馈为数据接收装置反馈的成功接收全部或部分PDCP PDU的状态报告。

[0055] 第二十二方面,提供一种数据处理装置,位于接收端,包括用于执行以上第二十一方面各个步骤的单元或手段(means)。

[0056] 第二十三方面,提供一种数据处理装置,包括处理器和存储器,存储器用于存储程序,处理器调用存储器存储的程序,以执行本申请第二十一方面种提供的方法。

[0057] 第二十四方面,本申请提供一种数据处理装置,包括用于执行以上第二十一方面的方法的至少一个处理元件(或芯片)。

[0058] 第二十五方面,本申请提供一种程序,该程序在被处理器执行时用于执行以上第二十一方面的方法。

[0059] 第二十六方面,提供一种程序产品,例如计算机可读存储介质,包括第二十五方面的程序。

[0060] 可见,发送端可以在PDCP层维护PDCP发送窗,以控制PDCP层数据包的发送,这样,可以有效减少发送端发送的数据量超过PDCP SN所能表示的范围后,PDCP SN的重复的问题,从而解决了接收端在PDCP层接收到多个SN相同的数据包无法进行正确的区分和处理的问题。

[0061] 在以上各个方面,PDCP发送窗的大小为预置的或者根据PDCP序列号确定的。

[0062] 进一步的,PDCP发送窗的大小根据以下公式确定, $W = (L+1) / 2$,其中,W表示PDCP发送窗的大小;L表示PDCP序列号的长度所能表示的最大序列号的值。

[0063] 在以上各个方面,数据发送装置在PDCP层向RLC层发送PDCP序列号,其中,所述PDCP PDU携带所述PDCP序列号,或所述PDCP序列号独立于所述PDCP PDU之外。其中,PDCP序列号为数据发送装置组装PDCP PDU时,分配给该PDCP PDU的序列号。

附图说明

[0064] 图1为本申请实施例中一种通信场景的示意图;

[0065] 图2为本申请实施例中一种终端与RAN设备通信所遵循的用户面协议栈的示意图;

[0066] 图3为本申请实施例提供的一种数据处理方法的示意图;

[0067] 图4为本申请实施例提供的一种RLC PDU的格式的示意图;

[0068] 图5为本申请实施例提供的另一种RLC PDU的格式的示意图;

[0069] 图6为本申请实施例提供的一种RLC数据包的示意图;

[0070] 图7为本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程图;

[0071] 图8为一种现有的MAC PDU的结构示意图;

[0072] 图9为本申请实施例提供的一种MAC PDU的结构示意图;

[0073] 图10为本申请实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图;

[0074] 图11为本申请实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图;

[0075] 图12为本申请实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图;

[0076] 图13为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图;

[0077] 图14为本申请实施例提供的一种RAN设备的结构示意图;

[0078] 图15为本申请实施例提供的一种配置测量间隔参数的方法的示意图;

[0079] 图16为本申请实施例提供的一种配置测量间隔参数的方法的示意图。

具体实施方式

[0080] 下面将结合附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述,显然,所描述的实施例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其它实施例,都属于本申请保护的范畴。

[0081] 以下,对本申请中的部分用语进行解释说明,以便于本领域技术人员理解。

[0082] 1)、终端,又称之为用户设备(User Equipment,UE),是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备,例如,具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。常见的终端例如包括:手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(mobile internet device, MID)、可穿戴设备,例如智能手表、智能手环、计步器等。

[0083] 2)、基站,又称为无线接入网(Radio Access Network,RAN)设备,是一种将终端接入到无线网络的设备,包括但不限于:演进型节点B(evolved Node B,eNB)、无线网络控制器(radio network controller,RNC)、节点B(Node B,NB)、基站控制器(Base Station Controller,BSC)、基站收发台(Base Transceiver Station,BTS)、家庭基站(例如,Home evolved NodeB,或Home Node B,HNB)、基带单元(BaseBand Unit,BBU)。此外,还可以包括Wifi接入点(Access Point,AP)等。

[0084] 3)本申请中的单元(或实体)是指功能单元(或实体)或逻辑单元(或实体)。其可以为软件形式,通过处理器执行程序代码来实现其功能;也可以为硬件形式。

[0085] 4)、“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。以上“或”“以下”等所描述的范围包括边界点。

[0086] 请参考图1,其为本申请实施例中一种通信场景的示意图。如图1所示,终端110通过RAN设备120接入到无线网络,以通过无线网络获取外网(例如因特网)的服务,或者通过无线网络与其它终端通信。在下行传输方向上,RAN设备120作为发送端,终端110可以作为接收端;在上行传输方向上,终端110作为发送端,RAN设备120作为接收端。

[0087] 终端110与RAN设备120之间的通信遵循空口协议。请参考图2,其为本申请实施例中一种终端与RAN设备通信所遵循的用户面协议栈的示意图。如图2所示,该协议栈包括分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol,PDCCP)层,无线链路控制(Radio Link Control,RLC)层,媒体接入控制(Media Access Control,MAC)层,和物理(physical,PHY)层。其中,PDCCP层、RLC层和MAC层构成层2(L2)协议栈。

[0088] 目前,PDCCP层的主要功能包括加/解密,头压缩/解头压缩,完整性保护等。RLC层的主要功能包括:分段,拼接,重排序,自动重传请求(automatic repeat request,ARQ)等。MAC层的主要功能包括复用,调度,混合自动重传请求(hybrid automatic repeat request,HARQ)等。

[0089] 在本申请实施例的一种方案中,对RLC层的功能进行了调整,RLC层在对来自PDCCP层数据包进行组装的过程中,只执行分段,不再执行拼接。如此,可以减少发送端的拼接处

理,降低处理复杂度和处理时延。

[0090] 下面结合附图进行详细描述,可以理解,本申请实施例中的发送端又可以称为数据发送装置,接收端又可以称为数据接收装置。

[0091] 请参考图3,其为本申请实施例提供的一种数据处理方法的示意图。如图3所示,该方法用于发送端,即由发送端执行,该发送端又可以称为数据发送装置。该方法包括如下步骤:

[0092] S310:从PDCP层接收数据包,该数据包作为RLC业务数据单元(service data unit,SDU);

[0093] S320:将该RLC SDU组装成至少一个RLC PDU,其中,每个RLC PDU包括头部和负载,且该负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据。

[0094] 在本实施例及以下的实施例中,RLC PDU的负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据,是指即使RLC PDU可以容纳多于一个RLC SDU或RLC SDU的片段,每个RLC PDU的负载也仅用于承载来自同一个RLC SDU的数据。即发送端在RLC层不对数据包进行拼接处理。

[0095] 可见,发送端在RLC层将RLC SDU组装成RLC PDU的过程中,组装的每个RLC PDU的负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据,即,RLC PDU的负载不包括其它RLC SDU的数据,也就是说,发送端在RLC层不再对RLC SDU进行拼接处理。如此,可以减少发送端的拼接处理,降低处理复杂度和处理时延。

[0096] 此外,数据接收端在RLC层可以只对同一RLC SDU各片段之间进行重排序;而不需要对RLC SDU之间进行重排序,因此可以简化接收端的处理。这将在下面的实施例中详细描述。

[0097] 在不对RLC SDU进行拼接处理之后,RLC PDU的头部可以进一步简化,以减少RLC PDU的头部开销。当然,也可以继续采用现有技术的RLC PDU格式,只是相对于本申请的简化的RLC PDU格式,需要更大的头部开销。

[0098] 请参考图4,其为本申请实施例提供的一种RLC PDU的格式的示意图。如图4所示,该RLC PDU包括头部和负载,其中负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据。头部又称为包头,包括以下域中的一个或多个:数据/控制(data/control,D/C)域、序列号(sequence number,SN)域、分段指示(segment indicator,SI)域、和分段偏移(segment offset,S0)域。

[0099] D/C域:用于指示其所在的RLC PDU传输的是数据包还是控制包,或者说传输的是数据信息还是控制信息。例如,当D/C域=0时,该RLC PDU传输的是数据包,当D/C域=1时,该RLC PDU传输的为控制包。或者,反过来表示,当D/C域=0时,该RLC PDU传输的是控制包,当D/C域=1时,该RLC PDU传输的为数据包。本实施例不作限制。

[0100] SN域:用于指示其所在的RLC PDU传输的数据所属的RLC SDU。在现有技术中每个RLC PDU对应一个SN,而在本实施例中,每个RLC SDU对应一个SN。如果一个RLC SDU被分成多个片段被组装到多个RLC PDU中,则这些RLC PDU的SN是相同的。可见,在本实施例中,该SN域可以用于指示其所在的RLC PDU中传输的数据所属的RLC SDU对应的序号。

[0101] 可见,一个RLC SDU对应一个SN,当一个RLC SDU被封装成多个RLC PDU进行传输时,该多个RLC PDU使用相同的SN。这样,一方面可以让PDCP层和RLC层共用一个SN,以减少头开销;另一方面,减少了现有技术中RLC SDU在被分段成多个RLC PDU时,需要多个SN,从

而SN长度需要扩展的问题,同样可以减少开销。

[0102] 该SN域的长度可以是约定好的,也可以通过高层,例如无线资源控制(radio resource control, RRC)层,进行配置。本实施例对该SN域的长度不做限制,可以根据需要进行配置或约定,例如可以为5bit,或10bit等。

[0103] 可选的,该SN域内的SN可以是RLC层分配的;此时,RLC PDU和PDCP PDU中均包含各自的SN,也就是说,一个RLC PDU中会有两个SN。可选的,该SN域内的SN可以是PDCP层配置的,即RLC PDU中包含的SN即为PDCP层分配的SN。此时,一个RLC PDU中只有一个SN,一个RLC SDU被组装成的多个RLC PDU,拥有相同的SN。这样,一方面可以让PDCP层和RLC共用一个SN,以减少头开销,另一方面,解决了现有技术中RLC SDU在被分段成多个RLC PDU时,需要多个SN,从而SN长度需要扩展的问题,同样可以减少开销。

[0104] 可选的,在发送端,该SN域可以用于控制RLC发送窗的位置和/或大小,根据接收端反馈的状态报告执行ARQ重传等操作。在接收端,该SN域可以用于执行重排序,反馈状态报告,重组RLC SDU等操作。

[0105] SI域:用于指示其所在的RLC PDU中封装的是完整的RLC SDU还是RLC SDU的片段,即该RLC PDU的负载是完整的RLC SDU还是RLC SDU的片段。

[0106] 在一种实现中,该SI域可以包括2bit,其中,不同取值代表的含义不同,下面给出一个示例(示例1):

[0107] -00:表示没有分段,这里的分段是指对RLC SDU的分段,即RLC PDU中封装的是完整的RLC SDU;

[0108] -01:表示第一个片段,即RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的第一个片段;

[0109] -10:表示中间片段,即RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的中间片段,其中,中间片段既不包括该RLC SDU的第一个字节,也不包括该RLC SDU的最后一个字节,即该中间片段既不是该RLC SDU的第一个片段,也不是该RLC SDU最后一个片段;

[0110] -11:表示最后一个片段,即该RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的最后一个片段。

[0111] 再另一个示例中,SI的取值与其表示的含意的对应关系可以优化如下(示例2):

[0112] -00:表示没有分段,这里的分段是指对RLC SDU的分段,即RLC PDU中封装的是完整的RLC SDU;

[0113] -01:预留(reserved);

[0114] -10:预留(reserved);

[0115] -11:表示最后一个片段,即该RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的最后一个片段。

[0116] 这里的预留是指该取值的含义暂不做定义。

[0117] 在另一种实现中,该SI域可以包括1bit,其中,不同取值代表的含义不同,下面给出一个示例(示例3):

[0118] -0:表示第一个片段或中间片段,即RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的第一个片段或中间片段,其中,中间片段既不包括该RLC SDU的第一个字节,也不包括该RLC SDU的最后一个字节,即该中间片段既不是该RLC SDU的第一个片段,也不是该RLC SDU最后一个片段;

[0119] -1:表示没有分段或最后一个片段,这里的分段是指对RLC SDU的分段,即RLC PDU中封装的是完整的RLC SDU或该RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的最后一个片段。

[0120] 可以理解的,以上每种取值方式与该方式中每个取值所表示的含义的对对应关系并非用以限制本申请,其可以用其他取值方式,例如采用更多bit,再如,以上每种取值方式中,取值和含义的对对应关系也可以做调换。

[0121] S0域:用于指示其所在的RLC PDU的负载的第一个字节在该负载所属的RLC SDU中的字节偏移量。当该RLC PDU包含完整的RLC SDU时,该RLC PDU的负载的第一个字节即为该RLC SDU的第一个字节,因此该S0域所指示的字节偏移量为0。当该RLC PDU包含RLC SDU的一个片段时,该S0域所指示的字节偏移量即为该片段的第一字节在该RLC SDU中的字节偏移量。例如,RLC SDU的大小为400字节,假设该RLC SDU被分成2个200字节的片段,则第一个片段所在的RLC PDU中,S0域的取值为0;第二个片段所在的RLC PDU中,S0域的取值为201。其中,对于S0域的取值为0的情况,也可以省去该S0域,即没有S0域时,即认为该RLC PDU保护完整的RLC SDU,或者包括RLC SDU的第一个片段。

[0122] 关于S0域的长度,本申请不做限制,其与RLC SDU或RLC SDU的片段大小有关,或者与RLC PDU的负载大小有关。RLC PDU的负载越大,需要的S0域的长度越长,但并非正比关系,例如S0域为1bit,可以表示的最大RLC PDU的负载大小为2;当S0域为2bit,可以表示的最大RLC PDU的负载大小为4,以此类推。当需要表示200个字节的RLC PDU负载时,需要的S0域的长度为8bit。S0域的长度可以约定好,或者可以由高层,例如RRC层,进行配置,或者可以在RLC PDU的头部中增加一个域,S0的长度指示域,用来指示S0的长度,例如1bit的域可以用来指示两个S0的长度,2bit的域可以用来指示4个S0的长度。

[0123] SI域可以和S0域结合,来表示RLC PDU中包含的RLC SDU或RLC SDU片段的具体信息,以便接收端重组RLC SDU。

[0124] 对应以上示例1至示例4,SI域与S0域结合的示例分别如下:

[0125] 示例1:对应以上示例1,SI的取值方式和含义与以上示例1相同:

[0126] -SI=00,S0=0或者S0域不存在:表示没有分段,这里的分段是指对RLC SDU的分段,即RLC PDU中封装的是完整的RLC SDU;

[0127] -SI=01,S0=0或者S0域不存在:表示第一个片段,即RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的第一个片段;

[0128] -SI=10,S0=M,其中,M>0:表示中间片段,即RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的中间片段,该中间片段的含义同以上描述,在此不再赘述。

[0129] -SI=11,S0=N,其中,N>0:表示最后一个片段,即该RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的最后一个片段。

[0130] 示例2:对应以上示例2,SI的取值方式和含义与以上示例2相同:

[0131] -SI=00,S0=0:表示没有分段,这里的分段是指对RLC SDU的分段,即RLC PDU中封装的是完整的RLC SDU;

[0132] -SI=11,S0=N,其中,N>0:表示最后一个片段,即该RLC PDU中包含某个RLC SDU的最后一个片段;

[0133] -SI既不等于00也不等于11,例如等于01或10,S0=M,其中,M>0:表示中间片段,即RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的中间片段,该中间片段的含义同以上描述,在此不再赘述。

[0134] 示例3:对应以上示例3,SI的取值方式和含义与以上示例3相同:

[0135] -SI=0,S0=0:表示第一个片段,即RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的第一个片段;

[0136] -SI=0,S0=M,其中,M>0:表示中间片段;

[0137] -SI=1,S0=0:表示没有分段,这里的分段是指对RLC SDU的分段,即RLC PDU中封装的是完整的RLC SDU;

[0138] -SI=1,S0=N,其中,N>0:表示最后一个片段,即该RLC PDU中封装的是一个RLC SDU的最后一个片段。

[0139] 可选的,RLC PDU的头部还可以包括轮询(polling)域,该轮询域用于请求接收端的RLC层反馈RLC状态报告。该轮询域同现有技术,在此不再赘述。

[0140] 可选的,RLC PDU的头部还可以包括至少一个预留域,以便后续功能的扩展。

[0141] 在一种实现方式中,发送端在RLC层可以根据低层,例如MAC层,的指示封装RLC PDU。例如,MAC层指示的大小能够容纳RLC SDU加对应RLC包头时,发送端在RLC层将整个RLC SDU封装成一个RLC PDU,该RLC PDU中的RLC SDU没有被分段,也没有拼接其它RLC SDU的数据,且没有超过一个字节大小的填充,即该填充是为了字节对齐而产生的填充。再如,MAC层指示的大小不能容纳RLC SDU加对应的RLC包头时,发送端将RLC SDU分成多个片段,将每个片段封装成一个RLC PDU。目前,MAC层用于调度资源,根据MAC层的资源调度情况,可以知道RLC层应该组多大的一个RLC PDU,或者多个RLC PDU之和的总大小。

[0142] 在另一种实现方式中,预先设定好RLC PDU的大小,如此,发送端可以在RLC层根据预设的RLC PDU的大小来封装RLC PDU。这样,RLC层可以在MAC层完成调度之前或者接收到MAC层指示的大小之前,就可以提前封装好RLC PDU,在接收到MAC层指示之后,可以直接将相应数量的RLC PDU递交给MAC层,从而有效减少RLC层实时处理的时间,减少数据传输时延。该封装过程与根据MAC层的指示封装RLC PDU的过程类似。例如,预设的RLC PDU的大小能够容纳RLC SDU加对应RLC包头时,发送端在RLC层将整个RLC SDU封装成一个RLC PDU,该RLC PDU中的RLC SDU没有被分段,也没有拼接其它RLC SDU的数据。为了使封装成的RLC PDU的大小与预设的大小相同,此时发送端在RLC层可以进行填充处理;当然,也可以不进行填充处理,也就是说预设的RLC PDU的大小是限定值,只是用于限定组装成的RLC PDU大小的最大值。再如,预设的RLC PDU的大小不能容纳RLC SDU加对应的RLC包头时,发送端将RLC SDU分成多个片段,将每个片段封装成一个RLC PDU。发送端可以根据预设的RLC PDU的大小对RLC SDU进行分段,使得除最后一个片段以外的片段组成的RLC PDU的大小都达到了预设的RLC PDU的大小;对于最后一个片段,当其大小不足以组成预设大小的RLC PDU时,可以进行填充,也可以不进行填充,在此不进行限制。

[0143] 请参考图5,其为本申请实施例提供的另一种RLC PDU的格式的示意图。其与图4所示的RLC PDU的格式的区别在于还包括长度指示(length indicator,LI)域,用于指示其所在的RLC PDU的负载的长度,即用于指示其所在的RLC PDU中的SDU或SDU片段的长度。

[0144] 可选的,发送端在RLC层可以将RLC PDU逐个的发给MAC层,此时MAC层将每个RLC PDU看成是一个MAC SDU,并为每个MAC SDU设置一个子头来指示该MAC SDU。或者,发送端在RLC层可以将多个RLC PDU作为一个RLC数据包发送给MAC层,如图6所示。MAC层将该RLC数据包作为一个MAC SDU,因此,只需为其添加一个字头来指示该MAC SDU,减少了MAC层的包头开销。这将在下面MAC层数据处理过程中详细描述,在此不再详述。

[0145] 可见,发送端将RLC数据包发送给MAC层,该RLC数据包可以包括一个RLC PDU,也可以包括多个RLC PDU。且一个RLC数据包包括的RLC PDU所封装的数据可以来自一个RLC SDU,也可以来自多个RLC SDU。

[0146] 以下将各层的处理过程结合起来进行描述,以便本领域技术人员更好的理解,然而这并非用于限制本申请。本申请中各层处理数据的单元或实体可以位于RAN侧不同的设备中。

[0147] 请参考图7,其为本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程图。如图7所示,该方法包括如下步骤:

[0148] S710:高层数据(PDCP SDU)到达PDCP层,发送端在PDCP层对数进行处理,形成PDCP PDU,发送到RLC层。

[0149] 发送端在PDCP层对数据的处理可以包括头压缩,加密,和完整性保护等操作中的一个或多个,同现有技术,在此不再赘述。

[0150] 可选的,发送端在PDCP层为PDCP PDU分配或者关联一个SN,该SN可以封装在PDCP PDU中发送给RLC层;或者,不将SN封装在PDCP PDU中,和PDCP PDU一起发送给RLC层;或者,不将SN封装在PDCP PDU中,单独发送给PDCP PDU,但是通过信令指示该SN和PDCP PDU的对应关系,即指示该SN时分配给哪个PDCP PDU的。为了和RLC层的SN区别,称该SN为PDCP SN,其该PDCP SN可以与RLC层的SN相同或不同。

[0151] 可选的,发送端可以在PDCP层维护PDCP发送窗,以控制PDCP层数据包的发送,这样,可以有效减少发送端发送的数据量超过PDCP SN所能表示的范围后,PDCP SN的重复的问题,从而解决了接收端在PDCP层接收到多个SN相同的数据包无法进行正确的区分和处理的问题。当发送端在PDCP层连续发送PDCP发送窗所能容纳的最大数量的PDCP PDU后,如果没有接收到低层(例如RLC层)或接收端反馈的成功发送或成功接收的状态报告,则不再发送PDCP PDU。对于发送端在RLC层采用非确认(unacknowledged mode,UM)模式时,该PDCP发送窗可以不存在。这里的成功发送的状态报告为发送端在RLC层反馈的成功发送全部或部分PDCP PDU的状态报告,成功接收的状态报告为接收端反馈的成功接收全部或部分PDCP PDU的状态报告。

[0152] PDCP发送窗的大小可以预配置好,或者,可以根据SN的长度来确定PDCP发送窗的大小。当根据SN的长度来确定PDCP发送窗的大小时,可以采用以下方式确定: $W = (L+1) / 2$,其中,W表示PDCP发送窗的大小;L表示SN的长度所能表示的最大SN的值。例如,当SN的长度为10bit时,能表示的最大SN为1023,从而发送窗的大小为 $(1023+1) / 2 = 512$ 。

[0153] S720:发送端在RLC层接收来自PDCP层的PDCP PDU,作为RLC SDU,且在RLC层对RLC SDU进行处理,形成RLC PDU,发送到MAC层。

[0154] 相对于现有技术,发送端在RLC层可以对RLC SDU进行拼接和分段两种处理,本实施例中,RLC层只保留分段处理,不再对RLC SDU进行拼接处理,如此可以降低处理复杂度和处理时延。且由于复杂度的降低,对RLC PDU包头的要求也会降低,可以节约RLC PDU包头的开销。

[0155] 其中RLC层对来自PDCP层数据包的处理过程可以参照以上实施例,在此不再赘述。

[0156] 另外,RLC PDU中的SN可以为以上步骤S710中PDCP层发下来的SN,即RLC PDU中的SN与PDCP SN相同。这样,一方面可以让PDCP层和RLC共用一个SN,以减少头开销,另一方面,

解决了现有技术中RLC SDU在被分段成多个RLC PDU时,需要多个SN,从而SN长度需要扩展的问题,同样可以减少开销。

[0157] S730:发送端在MAC层接收来自RLC层的RLC数据包,作为MAC SDU,且在MAC层对MAC SDU进行处理,形成MAC PDU,又可以称为传输块(transport block, TB),发送到物理层。

[0158] 需要说明的是,发送端在MAC层可以从一个或多个RLC层接收RLC数据包,每个RLC层对应一个无线承载。

[0159] MAC PDU包括MAC头和MAC负载,MAC头包括多个子头,每个子头用于指示一个MAC控制元(control element, CE) 或一个MAC SDU。

[0160] 请参考图8,其为一种现有的MAC PDU的结构示意图。如图8所示,MAC PDU通常包括MAC头和MAC负载,MAC负载包括MAC SDU和/或MAC CE,可选的,还可以包括补丁(padding)。对于每个MAC SDU,在MAC头中存在一个关联的子头。一个普通的MAC PDU子头由六个域(R/R/E/LCID/F/L)组成,可以有L字段为7bit和15bit的两种形式;对于最后一个子头、固定长度的MAC控制元以及补丁对应的子头,包括四个域(R/R/E/LCID)。其中,R是预留比特位(简称预留位),设为“0”;E用于指示MAC头是否有多个域,例如当E=1时,意味着接下来存在另外一组“R/R/E/LCID”域,当E=0,意味着接下来是MAC负载了;逻辑信道标识(logical channel ID, LCID)用于标识对应的RLC PDU起源于哪个逻辑信道;F用于指示L字段的长度;L用于指示MAC SDU或者控制消息的长度。

[0161] 本申请实施例可以采用与现有技术相同的MAC PDU格式,只是MAC SDU的内容可以和现有技术不同,即为以上RLC数据包,该RLC数据包可以包括多个以上格式的RLC PDU。

[0162] 可选的,本申请实施例可以采用与现有技术不同的MAC PDU格式,区别主要在于在MAC头中增加了第二扩展域。可以将该第二扩展域表示为H域,或者E2域(此时原始的扩展域可以表示为E1域)。该H域用于指示该H域所在的MAC子头中LCID指示的逻辑信道是否还有RLC数据包。比如H域取0,代表没有该逻辑信道RLC数据包,取1代表有该逻辑信道的RLC数据包。或者反过来,H域取0,代表有该逻辑信道RLC数据包,取1代表没有该逻辑信道的RLC数据包。如此,同一个逻辑信道的数据只需要使用一个LCID来指示,有效减少包头开销。

[0163] 请参考图9,其为本申请实施例提供的一种MAC PDU的结构示意图。如图9所示,该MAC PDU包括MAC头和MAC负载,MAC头包括至少一个子头,每个子头对应一个逻辑信道。该逻辑信道用LCID域指示。且每个子头关联的负载可以包括一个或多个MAC SDU,其中部分或全部MAC SDU也可以为MAC CE,这里为了简便起见,仅以MAC SDU为例。每个子头包括第一扩展域和第二扩展域,其中第一扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括其它子头,即是否还包括其它逻辑信道的数据;第二扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括该第二扩展域所在的子头对应的逻辑信道的其它数据。此外,该MAC子头还可以包括LI域、F域,它们的作用与现有技术类似。

[0164] 以图9为例,该MAC PDU的子头包括以下域:

[0165] LCID域:用于指示该子头关联的负载来自哪个RLC层或哪个逻辑信道。可以理解,该子头关联的负载,例如MAC SDU 1和MAC SDU2,来自同一个RLC层或同一个逻辑信道。由于MAC层也可能产生自己的数据,如MAC CE,该负载也通过对应的LCID来标识。这里仅以MAC SDU为例,MAC CE与之类似。

[0166] E域:第一扩展域,用于指示该MAC PDU是否还包括其它子头,即是否还包括其它逻

辑信道的数据。例如, $E=0$, 表示该MAC PDU没有其它子头或没有其它逻辑信道的数据; $E=1$, 表示该MAC PDU还有其它子头或还有其它逻辑信道的数据。反过来也可以。

[0167] R域: 预留域。

[0168] H域: 第二扩展域, 用于指示该MAC PDU是否还包括该H域所在的子头对应的逻辑信道的其它数据, 即用于指示是否还有其它H/F/L域。例如, $H=0$, 代表没有其它H/F/L域, $H=1$, 代表还有其它H/F/L域。

[0169] F域: 用于指示L域的长度;

[0170] L域: 用于指示MAC SDU或者MAC CE的长度。

[0171] 可选的, MAC PDU的子头包括一组LCID/E/R域, 一组或多组H/F/L域。

[0172] 需要说明的是, 除了图9所示的格式外, 还可以将子头集中放置在MAC PDU的前面, 每个子头关联的负载按照对应子头的顺序放在MAC PDU的后面, 且最后也可以有填充字段。此外, 也可以将同一个LCID的子头和该LCID所标识的逻辑信道的负载集中放在一起, 子头的信息都放在前面, 负载放在后面。例如图9中所示的子头1的两个部分集中放在前面, MAC SDU1和MAC SDU2集中放在后面。

[0173] 采用子头按LCID分开的方式, 接收端在MAC层每解出一个子头, 就可以解对应的负载, 减少接收到处理时间。对于子头集中放置的方式, 可以沿用现有标准, 改变比较小。

[0174] S740: 发送端通过物理层将数据发送给接收端。

[0175] S750: 接收端在MAC层将接收到的MAC PDU还原成MAC SDU, 并发送给RLC层。

[0176] 可选的, 当接收端和发送端都采用现有的MAC PDU格式时, 接收端按现有的MAC PDU格式还原MAC SDU。当接收端和发送端都采用以上步骤S730中的改进的MAC PDU格式时, 接收端按该改进的MAC PDU格式还原MAC SDU。

[0177] 接收端在MAC层还原出MAC SDU后, 根据MAC SDU对应子头的LCID将该MAC SDU递交给对应的RLC层进行处理。

[0178] S760: 接收端在RLC层从MAC层接收到MAC SDU, 作为RLC数据包, 并将接收到的RLC数据包还原成RLC SDU, 递交给PDCP层。

[0179] 同以上描述, RLC数据包可以包括一个RLC PDU, 也可以包括多个RLC PDU。

[0180] 当RLC PDU中包含的是完整的RLC SDU时, 发送端在RLC层将RLC SDU递交给PDCP层进行处理。当RLC PDU中包含的是RLC SDU的片段时, 发送端在RLC层成功接收到该RLC SDU的所有片段时, 将所有片段还原成RLC SDU递交给PDCP层进行处理。

[0181] 其中关于RLC PDU的格式同以上描述, 在此不再赘述。

[0182] 可选的, 当发送给PDCP层的RLC SDU不包括PDCP序列号时, 接收端将RLC PDU中SN域的SN发送给PDCP层, 即将该RLC SDU对应的SN通知给PDCP层。其中, PDCP序列号为发送端组装PDCP PDU时, 分配给该PDCP PDU的序列号。如此, 在RLC SDU中没有包含PDCP序列号时, PDCP层能根据RLC层递交的SN进行相关处理, 如重排序, 安全相关的操作, 解头压缩等中的一个或多个操作。

[0183] 可选的, 对于RLC非确认模式 (unacknowledged mode, UM), 接收端在RLC层维护一个重排序窗, 该重排序窗的主要作用是当还没有还原出RLC SDU的一个片段所在的RLC PDU落在该重排序窗之外时, 接收端在RLC层会将该RLC SDU对应的接收到的RLC PDU全部丢弃。可以理解的是, 这里的落在重排序窗之外, 是指落在重排序窗的下沿之外。进一步可选的,

接收端可以通知PDCP层丢弃的RLC SDU的序号。

[0184] 当接收端接收到更新的RLC PDU (对应的SN超过当前重排序窗上沿) 时,接收端会滑动该重排序窗到该RLC PDU对应的SN或该RLC PDU对应的SN+1。可以理解,当接收到的RLC PDU的SN落在该重排序窗内,则接收端在RLC层尝试将其还原成RLC SDU并递交给PDCP层。当接收到的RLC PDU的SN落在该重排序窗之外,则接收端在RLC层直接将其丢弃。

[0185] 可选的,当接收到的RLC PDU的SN出现不连续时,接收端在第一个不连续的位置启动关联定时器,在该关联定时器超时前,如果接收到包括不连续的SN的RLC PDU,则接收端停止该关联定时器。如果定时器超时,还没有收到包括不连续的SN的RLC PDU,则接收端将重排序窗下沿移动到该第一个不连续的位置对应的第一个没有向上递交的RLC SDU对应的SN的位置,并丢弃该SN之前没有递交给PDCP层的RLC PDU。进一步可选的,可以通知PDCP层所丢弃的RLC PDU对应的RLC SDU的SN。例如,接收端接收到的SN分别为1,2,5,6,7,10,则第一个出现不连续的位置为5的位置或5前面的位置。此时,可以以记第一个出现不连续的位置对应的SN为5或4。在5或4的位置启动关联定时器。如针对4或5的关联定时器超时,接收端将重排序窗下沿移动到SN为8的位置,并丢弃该8之前没有递交给PDCP层的RLC PDU。此时,接收到的RLC PDU的情况为1,2,5,6,7,10,则会在9或10再启动一个关联定时器。另外,该关联定时器的长度可以由高层配置,也可以约定好,本申请不作限制。

[0186] 可选的,对于RLC确认模式(acknowledged mode,AM),接收端在RLC层维护一个重排序窗,该重排序窗的主要作用是执行ARQ。该重排序窗的下沿为没有递交给PDCP层的所有RLC SDU的SN中最小的SN。可以理解的,当接收到的RLC PDU的SN落在该重排序窗内,则接收端在RLC层尝试将其还原成RLC SDU并递交给PDCP层。当接收到的RLC PDU的SN落在该重排序窗之外,则接收端RLC层直接将其丢弃。

[0187] 进一步可选的,当接收到的RLC PDU的SN出现不连续时,则在第一个不连续的位置(如接收到的SN为1,2,5,6,7,10,则在4或5)启动一个关联定时器,在该关联定时器超时前,如果接收到不连续的RLC PDU,则停止该关联定时器。如果关联定时器超时,则触发RLC层状态报告。

[0188] RLC接收端反馈RLC状态报告时,封装RLC状态报告的格式如下:

[0189] -D/C域:同数据包格式,在此不作赘述。

[0190] -ACK_SN:RLC状态报告中反映的接收端在RLC层接收到的RLC PDU的SN的下一个SN;

[0191] -NACK_SN:RLC状态报告中反映的接收端在RLC层接收到的RLC PDU的SN之前的没有成功接收到RLC PDU的SN,即在RLC PDU发送端,NACK_SN表示的RLC PDU在发送端先于ACK_SN表示的RLC PDU发送。

[0192] -SO_Start:当接收端只接收到一个RLC SDU的一部分(一个或多个片段),则,该SO_Start表示接收到这部分的起始字节。

[0193] -SO_End:当接收端只接收到一个RLC SDU的一部分(一个或多个片段),则,该SO_End表示接收到这部分的结束字节。

[0194] 可选的,当同一个RLC SDU的一部分内容涉及两个或多个不连续的分段时,可以采用如下方式来表示:

[0195] 使用NACK_SN,SO_Start,SO_End组合的方式,每个不连续分段都使用NACK_SN,SO_

Start,SO_End组合表表示,这样做的好处是简单,缺点是针对同一个RLC SDU,会有两个SN,开销比较大;或者,

[0196] 使用一个NACK_SN,多个SO_Start,SO_End组合的方式,好处是开销比较小,缺点是包格式比较复杂,需要有指示域来指示某NACK_SN对应的RLC PDU中,有几个SO_Start,SO_End组合,或者指示某NACK_SN对应的RLC PDU中,一个SO_Start,SO_End组合后面还有没有其它SO_Start,SO_End组合。

[0197] 对于发送端的RLC层,接收到接收端在RLC层的反馈后,重传RLC PDU时,如果物理层资源不能发送完整的RLC PDU,则发送端可以进一步对该RLC PDU进行分段。分段后的RLC PDU的格式与以上RLC PDU的格式相同,只是SI/SO等域的内容会发生变化。在重传时,对应的新传或上一次重传RLC PDU中包含的RLC SDU或RLC SDU片段,可以再分成RLC SDU片段或更小的RLC SDU片段,或者对应的新传或上一次重传RLC PDU中包含的RLC SDU片段,再分成更小的RLC SDU片段,或者将两个或更多连续的属于一个RLC SDU的片段再合成一个SDU片段或完整的SDU,组装为一个RLC PDU。总之,只要RLC PDU的负载来自于一个RLC SDU即可。

[0198] 可见,接收端在RLC层对RLC PDU不作重排序,只要能还原成RLC SDU,就直接往上递交。由于发送端没有拼接,接收端的处理变得非常简单高效,减少了处理时延。另外,接收端可以在RLC层维护一个重排序窗和/或关联定时器,用于判断是否需要丢弃相关RLC PDU。

[0199] S770,接收端在PDCP层从RLC层接收到RLC SDU,作为PDCP PDU,并将PDCP PDU还原成PDCP SDU,递交给上层处理。

[0200] 该过程同现有技术,在此不再详述。

[0201] 可选的,接收端在PDCP层可以维护一个重排序窗,该重排序窗用于PDCP层的按序递交。例如,当接收到PDCP PDU的SN落在该重排序窗之外时,接收端在PDCP层会将该PDCP PDU丢弃,当接收到的PDCP PDU的SN落在该重排序窗内时,接收端在PDCP层尝试将其还原成PDCP SDU并递交给上层。可以理解的是,这里的落在重排序窗之外,是指落在重排序窗的下沿之外。

[0202] 进一步可选的,当接收到的PDCP PDU的SN出现不连续时,接收端在第一个不连续的位置(如接收到SN为1,2,5,6,7,10,则在4或5)启动一个关联定时器。且在该关联定时器超时前,如果接收到不连续的PDCP PDU,则停止该关联定时器;如果定时器超时,则将重排序窗下沿移动到该第一个不连续的位置对应的第一个没有向上递交的PDCP SDU对应的SN的位置,如移动到8。如果针对以上4或5的关联定时器超时,则接收到的PDCP PDU的情况为1,2,5,6,7,10,此时,在9或10再启动一个关联定时器。该关联定时器的长度由高层配置或协议固定,本申请不作限制。

[0203] 当PDCP层接收到RLC层通知的SN对应的数据包不会再递交上来的信息后,PDCP也不再期望接收到该数据包。从而,可能的操作是,将该SN之后的连续数据包递交给高层。如果正在运行的关联定时器关联的SN小于已经递交给高层的数据包的最大SN,则停止该关联定时器。并将该关联定时器移动到该最大SN之后第一个没有向上递交的PDCP SDU对应的SN的位置。

[0204] 可见,接收端在RLC层对RLC PDU不做重排序,只要能还原出RLC SDU,就直接往上递交。PDCP层可以对先接收到的PDC进行处理,如解密,解头压缩等。与现有技术相比,不用等RLC层先排序再递交上来处理,节省了处理时间。

[0205] 可以理解的,本发明实施例可以包含上述各步骤中的一步或多步,如包含发送端PDCP的步骤,发送端RLC的步骤,发送端MAC的步骤,接收端MAC的步骤,接收端RLC的步骤,接收端PDCP的步骤中的一个或多个。

[0206] 以上实施例所揭示的方法可以由发送端所位于的网元执行,例如当发送端位于终端时,以上方法可以由终端执行,当发送端位于RAN侧时,以上方法可以由RAN设备执行。且终端或RAN设备具有数据处理装置,该数据处理装置包括执行以上任一方法中各个步骤的单元。

[0207] 请参看图10,其为本申请实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图,该装置位于发送端,用于执行以上方案中发送端执行的部分或全部操作。如图10所示,该数据处理装置100包括接收单元101和处理单元102。其中,接收单元101用于从PDCP层接收数据包,该数据包作为RLC SDU;处理单元102用于将RLC SDU封装成至少一个RLC PDU,其中,处理单元102在RLC层封装的每个RLC PDU包括头部和负载,且负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据。

[0208] 关于RLC PDU的头部的描述同以上实施例,在此不再赘述。

[0209] 此外,处理单元102可以根据MAC层指示,将RLC SDU封装成至少一个RLC PDU;也可以根据预设的RLC PDU的大小,将RLC SDU封装成至少一个RLC PDU。具体参照以上实施例的描述。

[0210] 请继续参考图10,可选的,该数据处理装置100还可以包括发送单元103,用于向MAC层发送RLC数据包,该RLC数据包包括一个或多个RLC PDU。可选的,该数据处理装置100还可以进一步包括处理单元104,用于将RLC数据包作为MAC SDU,封装成MAC PDU,所述MAC PDU包括MAC头和MAC负载,所述MAC头包括至少一个子头,每个子头对应一个逻辑信道,所述子头包括第一扩展域和第二扩展域,其中所述第一扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括其它子头或是否还包括其它逻辑信道的数据,所述第二扩展域用于指示该MAC PDU是否还包括该第二扩展域所在的子头对应的逻辑信道的其它数据。

[0211] 需要说明的是,当MAC层和RLC层布置在不同的物理实体上时,该数据处理装置100可以不包括处理单元104。而将RLC数据包发送给位于其他物理实体上的MAC层处理。

[0212] 请参看图11,其为本申请实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图,该装置位于接收端,用于执行以上方案中发送端执行的部分或全部操作。如图11所示,该数据处理装置1100包括接收单元1101,处理单元1102和发送单元1103。其中,接收单元1101用于在RLC层从MAC层接收数据包,该数据包包括RLC PDU,RLC PDU包括头部和负载,且负载用于承载来自同一个RLC SDU的数据;处理单元1102用于根据RLC PDU的头部,确定RLC PDU的负载是完整的RLC SDU时,获取RLC SDU;发送单元1103用于将该RLC SDU发送给PDCP层。处理单元1102用于根据RLC PDU的头部,确定RLC PDU的负载是RLC SDU的一个片段时,获取该RLC SDU的所有片段,并将该所有片段还原为RLC SDU;发送单元1103用于将该RLC SDU发送给PDCP层。

[0213] 关于RLC PDU的头部的描述同以上实施例,在此不再赘述。

[0214] 可选的,当发送给PDCP层的RLC SDU不包括PDCP SN时,发送单元1103还用于将RLC PDU中的SN发送给PDCP层。

[0215] 可选的,数据处理装置1100还包括处理单元1104,在接收单元1101从MAC层接收数

据包之前,用于在MAC层根据MAC PDU的格式,获得MAC SDU,将MAC SDU作为发送给RLC层的数据包,其中MAC PDU的格式同以上实施例的描述,在此不再赘述。

[0216] 需要说明的是,当MAC层和RLC层布置在不同的物理实体上时,该数据处理装置1100可以不包括处理单元1104。而将RLC数据包发送给位于其他物理实体上的MAC层处理。

[0217] 应理解以上数据处理装置100的各个单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分,实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上,也可以物理上分开。且这些单元可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现;也可以全部以硬件的形式实现;还可以部分单元通过软件通过处理元件调用的形式实现,部分单元通过硬件的形式实现。例如,处理单元可以为单独设立的处理元件,也可以集成在RAN设备或终端的某一个芯片中实现,此外,也可以以程序的形式存储于RAN设备或终端的存储器中,由RAN设备或终端的某一个处理元件调用并执行以上各个单元的功能。其它单元的实现与之类似。此外这些单元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单元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。

[0218] 例如,以上这些单元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,当以上某个单元通过处理元件调度程序的形式实现时,该处理元件可以是通用处理器,例如中央处理器(Central Processing Unit,CPU)或其它可以调用程序的处理器。再如,这些单元可以集成在一起,以片上系统(system-on-a-chip,SOC)的形式实现。

[0219] 数据处理装置1100各个单元的实现与之类似,在此不再赘述。

[0220] 此外,发送端在PDCP层的数据处理也可以通过一个数据处理装置实现,该数据处理装置包括执行以上实施例中发送端在PDCP层全部或部分步骤的各个单元。同样的,接收端在PDCP层的数据处理也可以通过一个数据处理装置实现,该数据处理装置包括执行以上实施例中接收端在PDCP层全部或部分步骤的各个单元。

[0221] 同样的,发送端在MAC层的数据处理也可以通过一个数据处理装置实现,该数据处理装置包括执行以上实施例中发送端在MAC层全部或部分步骤的各个单元。同样的,接收端在MAC层的数据处理也可以通过一个数据处理装置实现,该数据处理装置包括执行以上实施例中接收端在MAC层全部或部分步骤的各个单元。

[0222] 请参考图12,其为本申请实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图。如图12所示,该数据处理装置1200包括处理器1201和存储器1202。其中处理器1201调用存储器1202存储的程序,用于执行以上实施例中发送端或接收端执行的全部或部分操作。例如,执行以上实施例中发送端在PDCP层、RLC层和MAC层任一层的操作,或执行以上实施例中接收端在PDCP层、RLC层和MAC层任一层的操作。

[0223] 请继续参考图13,其为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图。如图13所示,该终端包括处理器1301、存储器1302、收发装置1303。收发装置1303可以与天线连接。在下行方向上,收发装置1303通过天线接收RAN设备发送的信息,并将信息发送给处理器1301进行处理。在上行方向上,处理器1301对终端的数据进行处理,并通过收发装置1303发送给

RAN设备。

[0224] 当终端为发送端时,该终端包括以上任一种用于执行发送端操作的数据处理装置。例如图10或图12所示的数据处理装置。其中图10中的各个单元可以通过处理器1301调用1302中的程序代码的形式实现,也可以集成在终端的某个芯片上。

[0225] 当终端为接收端时,该终端包括以上任一种用于执行接收端操作的数据处理装置。例如图11或图12所示的数据处理装置。其中图11中的各个单元可以通过处理器1301调用1302中的程序代码的形式实现,也可以集成在终端的某个芯片上。

[0226] 请继续参考图14,其为本申请实施例提供的一种RAN设备的结构示意图。如图14所示,该RAN设备包括:天线1410、射频装置1420、基带装置1430。天线1410与射频装置1420连接。在上行方向上,射频装置1420通过天线1410接收终端发送的信息,将终端发送的信息发送给基带装置1430进行处理。在下行方向上,基带装置1430对终端的信息进行处理,并发送给射频装置1420,射频装置1420对终端的信息进行处理后经过天线1410发送给终端。

[0227] 当RAN设备为发送端时,该RAN设备包括以上任一种用于执行发送端操作的数据处理装置,且该数据处理装置位于基带装置1430。例如图10或图12所示的数据处理装置可以位于基带装置1430。

[0228] 在一种实现中,图10所示的各个单元通过处理元件调度程序的形式实现,例如基带装置1430包括处理元件1431和存储元件1432,处理元件1431调用存储元件1432存储的程序,以实现各个单元的功能。此外,该基带装置1430还可以包括接口1433,用于与射频装置1420交互信息,该接口例如为通用公共无线接口(common public radio interface, CPRI)。

[0229] 在另一种实现中,以上这些单元可以是被配置成一个或多个处理元件,这些处理元件设置于基带装置1430上,这里的处理元件可以为集成电路,例如:一个或多个ASIC,或,一个或多个DSP,或,一个或者多个FPGA等。这些集成电路可以集成在一起,构成芯片。

[0230] 例如,以上各个单元可以集成在一起,以片上系统(system-on-a-chip, SOC)的形式实现,例如,基带装置1430包括SOC芯片,用于实现以上各个单元。

[0231] 这里的处理元件同以上描述,可以是通用处理器,例如中央处理器(Central Processing Unit, CPU),还可以是被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ASIC,或,一个或多个DSP,或,一个或者多个FPGA等。

[0232] 存储元件可以是一个存储器,也可以是多个存储元件的统称。

[0233] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0234] 另外,在现有技术中,测量间隔(Measurement Gap)用于终端执行异频测量时,暂时中断当前服务小区的通信。测量间隔是终端为粒度进行配置的,配置好以后,以终端为粒度进行执行。即当RAN设备为终端配置了测量间隔参数,如测量间隔的周期及偏移量等,终端在对应的测量间隔期间,不在当前服务小区或当前服务所在频点接收信息。但是,这样做会影响终端与当前服务小区的正常通信。为此本申请实施例提出了一种以载波为粒度的测量间隔。但是,当前并没有如何进行以载波为粒度的测量间隔的配置方法。

[0235] 本申请实施例提供一种配置测量间隔参数的方法,该方法用于RAN设备,即由RAN设备执行,请参考图15,该方法包括如下步骤:

[0236] S1510:RAN设备确定测量间隔配置参数。

[0237] 其中,测量间隔配置参数至少包括:

[0238] -一个或多个测量频率(Frequency)或测量频段(Band)信息,

[0239] -在终端测量该一个或多个测量频率或测量频段时能够正常收发信息的一个或多个服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息),即其它当前服务小区(或者服务频率或者服务频带)不能进行收发。或终端测量该在终端测量该一个或多个测量频率或测量频段时不能够正常收发信息的一个或多个服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)以及

[0240] -测量间隔模式信息如测量间隔的周期及偏移量,可选的,测量间隔模式信息中还包括测量间隔的长度信息(如6ms,4ms,3ms等)。

[0241] 可选的,上述测量间隔参数中还包括,在终端测量该一个或多个测量频率或测量频段时能够在部分时段收发信息的一个或多个服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息),所谓能在部分时段收发信息,是指在终端将射频从当前一个或多个服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)调到能够测量该一个或多个测量频率或测量频段所需要的时间,以及终端将射频从能够测量该一个或多个测量频率或测量频段调到当前一个或多个服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)所需要的时间之外的测量时间内,能够在当前一个或多个服务小区(或者一个或多个服务频率,或者一个或多个服务频带)收发信息,比如,根据测量间隔参数信息,终端需要在时刻0~5对某频点f1进行测量,终端当前工作频点是f2,假设终端从f2调到能够测量f1所需要的时间为1ms,从能够测量f1的频点再调回到f2所需要的时间为1ms,则终端可以在f1收发信息的时间为时刻1~4。或者包括在终端测量该一个或多个测量频率或测量频段时不能够在部分时段收发信息的一个或多个服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)。

[0242] 可选的,上述测量间隔中能够在部分时段收发信息的一个或多个服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)是当前所有服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)时,可以标识为“所有”,而不是列出各个当前所有服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)。

[0243] 可选的,上述测量间隔参数中还包括测量间隔模式标识(Pattern Identity),该测量间隔模式标识与上述多个参数相关联。

[0244] 映射关系举例如下表1:

[0245] 表1

[0246]	测量间隔模式 1 (周期 40ms, 长度 6ms)	测量频率 (或频带) 1	当前服务小区 1 (或服务频点 1, 或服务频段 1) 正常收发信息
	测量间隔模式 2 (周期 80ms, 长度 6ms)	测量频率 (或频带) 2	当前服务小区 1 (或服务频点 1, 或服务频段 1) 正常收发信息
			当前服务小区 2 (或服务频点 2, 或服务频段 2) 正常收发信息
测量间隔模式 3 (周期 40ms, 长度 4ms)	测量频率 (或频带) 3	当前服务小区 1 (或服务频点 1, 或服务频段 1) 部分时段正常收发信息	

[0247] S1520: RAN设备向终端发送测量间隔配置参数。

[0248] 具体的, 所述测量间隔配置参数包含在无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 消息中。

[0249] 通过本申请实施例, 当终端测量不同频率或频带时, 仍然可以在一个或多个当前服务小区收发信息, 增加了终端与RAN设备的通信时间, 提升终端数据速率。

[0250] 相应的, 本申请实施例还提供一种RAN设备, 包括用于执行图15所示方法步骤的单元。各个单元的实现同以上实施例的描述, 可以为处理器调用存储器存储的程序的形式实现, 也可以集成在一个或多个集成电路或芯片中实现。且该RAN设备的结构可以参照图14。

[0251] 本申请另外一个实施例提供一种配置测量间隔参数的方法, 该方法用于终端, 即由终端设备执行, 该方法包括如下步骤:

[0252] S1610: 终端接收测量间隔配置参数。

[0253] 其中, 测量间隔配置参数至少包括:

[0254] - 一个或多个测量频率 (Frequency) 或测量频段 (Band) 信息,

[0255] - 在终端测量该一个或多个测量频率或测量频段时能够正常收发信息的一个或多个服务小区的信息 (或者一个或多个服务频率信息, 或者一个或多个服务频段信息), 即其它当前服务小区 (或者服务频率或者服务频段) 不能进行收发。或终端测量该在终端测量该一个或多个测量频率或测量频段时不能够正常收发信息的一个或多个服务小区的信息 (或者一个或多个服务频率信息, 或者一个或多个服务频段信息) 以及

[0256] - 测量间隔模式信息如测量间隔的周期及偏移量, 可选的, 测量间隔模式信息中还包括测量间隔的长度信息 (如6ms, 4ms, 3ms等)。

[0257] 可选的, 上述测量间隔参数中还包括, 在终端测量该一个或多个测量频率或测量频段时能够在部分时段收发信息的一个或多个服务小区的信息 (或者一个或多个服务频率

信息,或者一个或多个服务频带信息),所谓能在部分时段收发信息,是指在终端将射频从当前一个或多个服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)调到能够测量该一个或多个测量频率或测量频段所需要的时间,以及终端将射频从能够测量该一个或多个测量频率或测量频段调到当前一个或多个服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)所需要的时间之外的测量时间内,能够在当前一个或多个服务小区(或者一个或多个服务频率,或者一个或多个服务频带)收发信息,比如,根据测量间隔参数信息,终端需要在时刻0~5对某频点f1进行测量,终端当前工作频点是f2,假设终端从f2调到能够测量f1所需要的时间为1ms,从能够测量f1的频点再调回到f2所需要的时间为1ms,则终端可以在f1收发信息的时间为时刻1~4。或者包括在终端测量该一个或多个测量频率或测量频段时不能够在部分时段收发信息的一个或多个服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)。

[0258] 可选的,上述测量间隔中能够在部分时段收发信息的一个或多个服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)是当前所有服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)时,可以标识为“所有”,而不是列出各个当前所有服务小区的信息(或者一个或多个服务频率信息,或者一个或多个服务频带信息)。

[0259] 可选的,上述测量间隔参数中还包括测量间隔模式标识(Pattern Identity),该测量间隔模式标识与上述多个参数相关联。

[0260] 映射关系举例如下:

[0261]

测量间隔模式 1 (周期 40ms, 长度 6ms)	测量频率(或频带) 1	当前服务小区 1(或服务频点 1, 或服务频段 1)正常收发信息	
测量间隔模式 2 (周期 80ms, 长度 6ms)	测量频率(或频带) 2	当前服务小区 1(或服务频点 1, 或服务频段 1)正常收发信息	
		当前服务小区 2(或服务频点 2, 或服务频段 2)正常收发信息	
测量间隔模式 3 (周期 40ms, 长度 4ms)	测量频率(或频带) 3	当前服务小区 1(或服务频点 1, 或服务频段 1)部分时段正常收发信息	

[0262] 具体的,所述测量间隔配置参数包含在无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)消息中。

[0263] S1620:终端应用所述测量间隔配置参数执行测量。

[0264] 通过本申请实施例,当终端测量不同频率或频带时,仍然可以在一个或多个当前服务小区收发信息,增加了终端与RAN设备的通信时间,提升终端数据速率。

[0265] 相应的,本申请实施例还提供一种终端,包括用于执行图16所示方法步骤的单元。各个单元的实现同以上实施例的描述,可以为处理器调用存储器存储的程序的形式实现,也可以集成在一个或多个集成电路或芯片中实现。且该终端的结构可以参照图13。

[0266] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

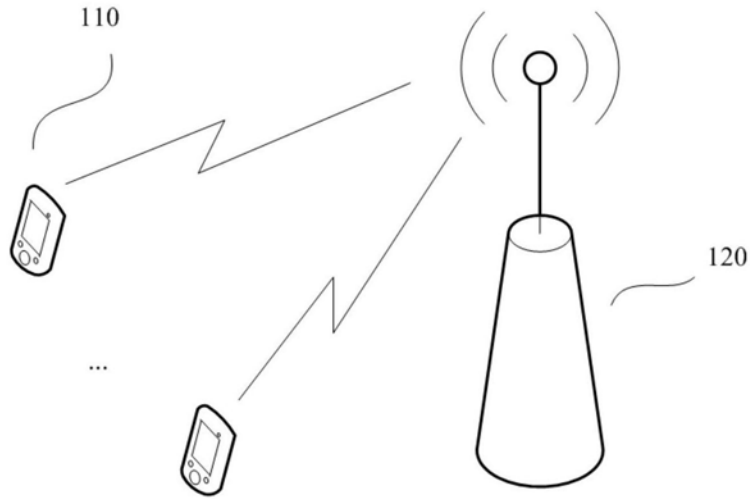


图1

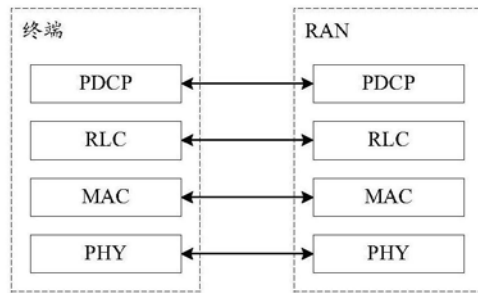


图2

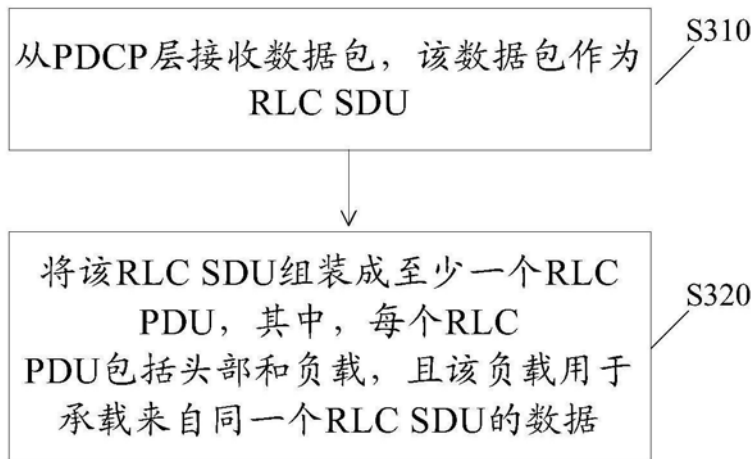


图3

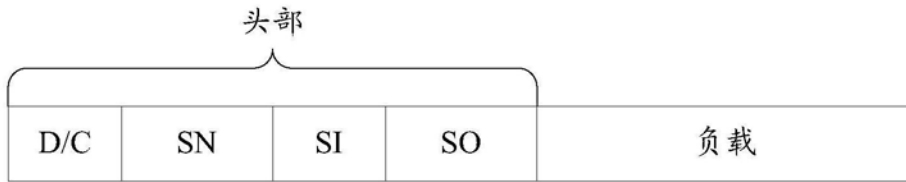


图4

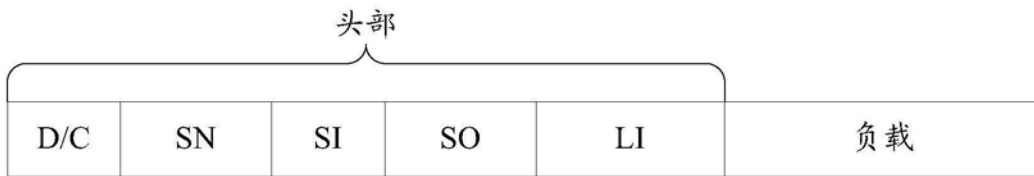


图5

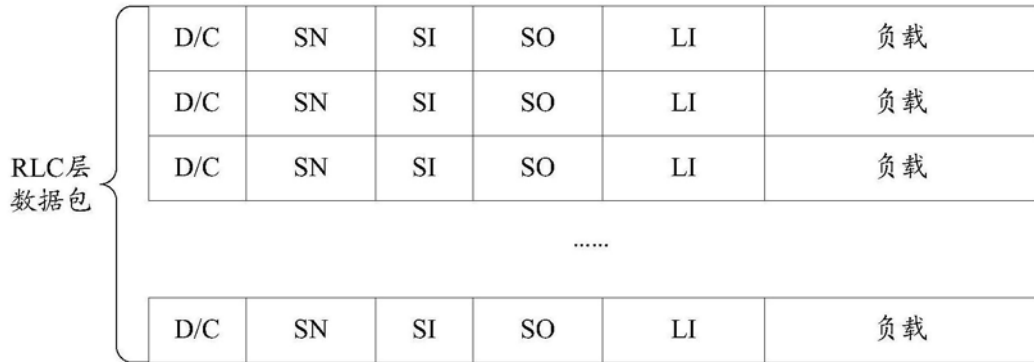


图6

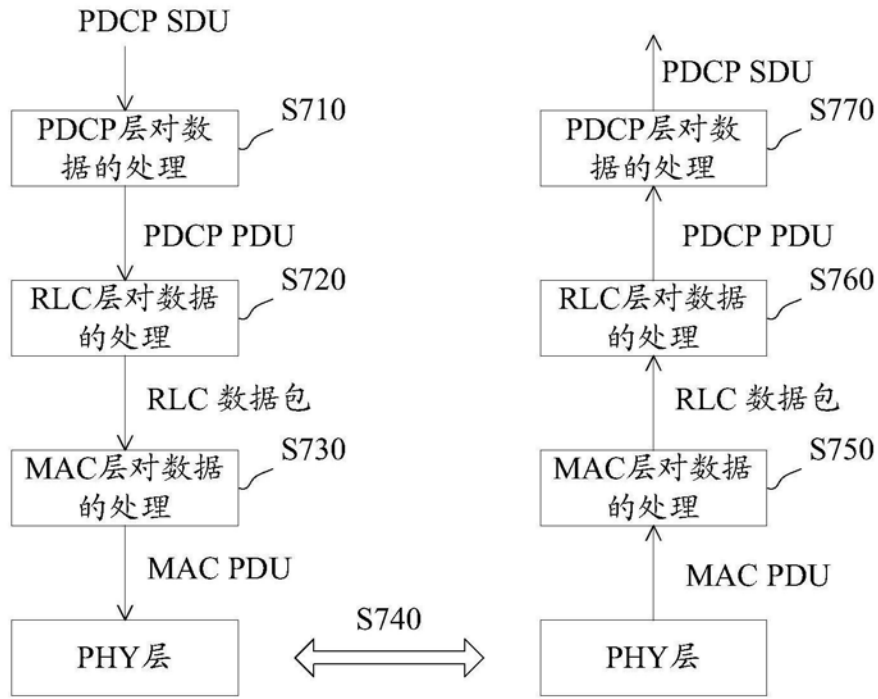


图7

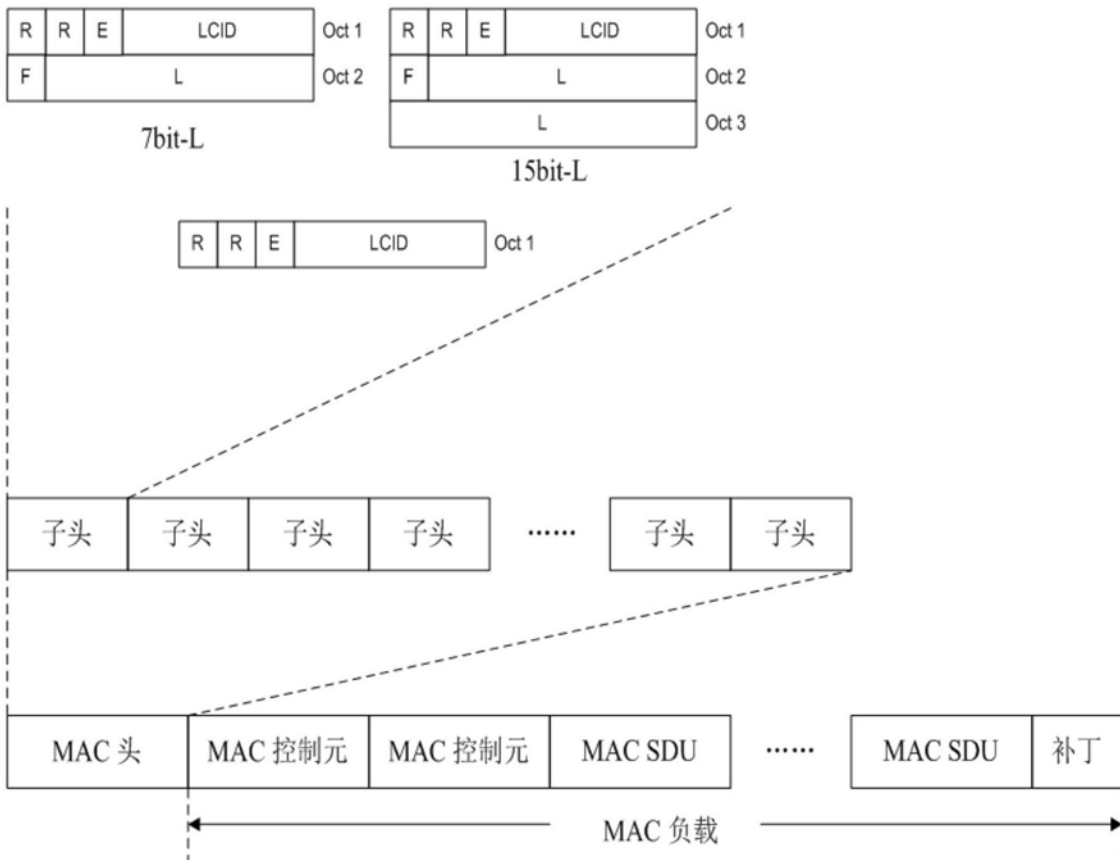


图8

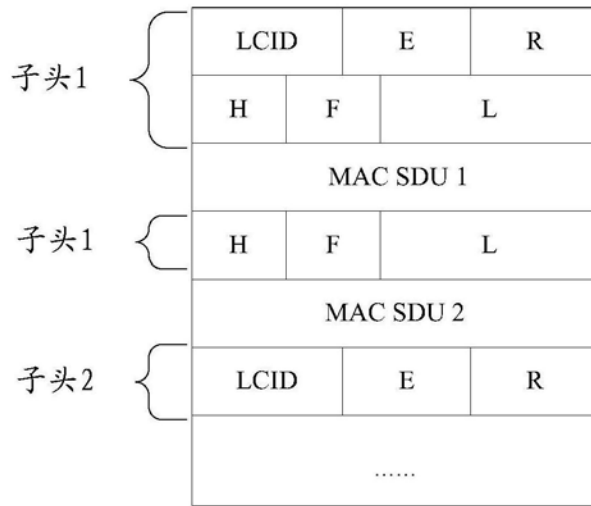


图9

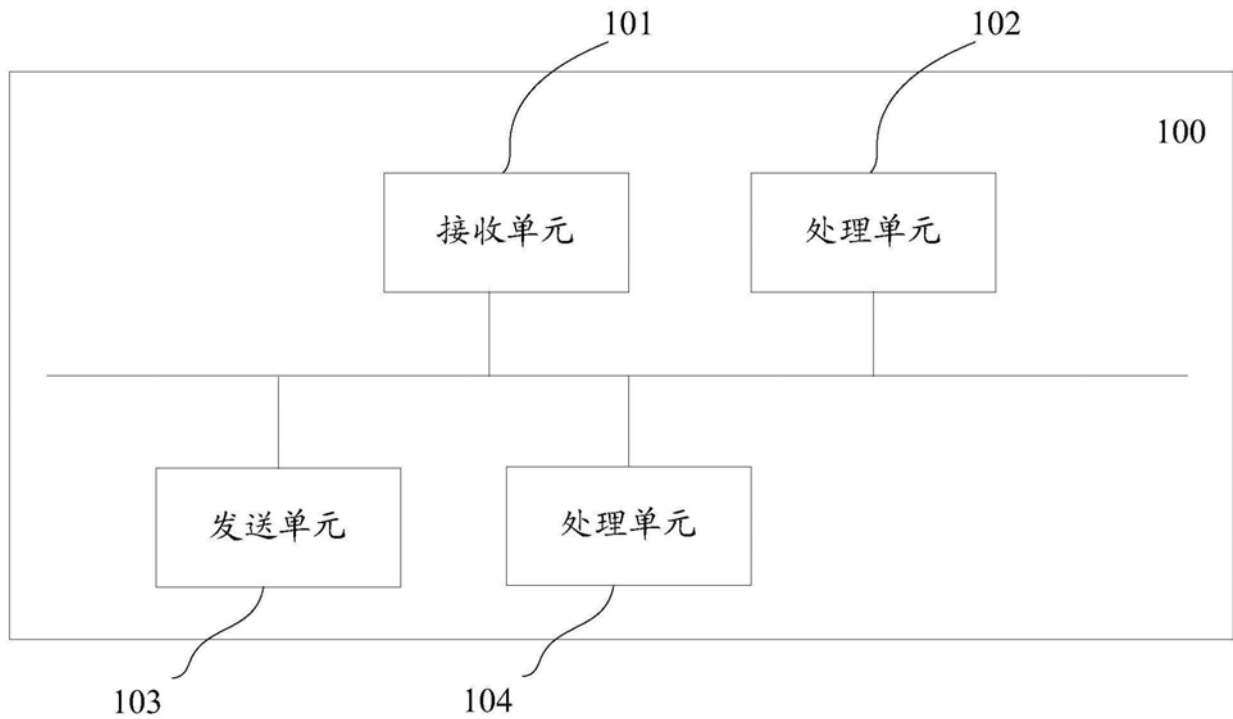


图10

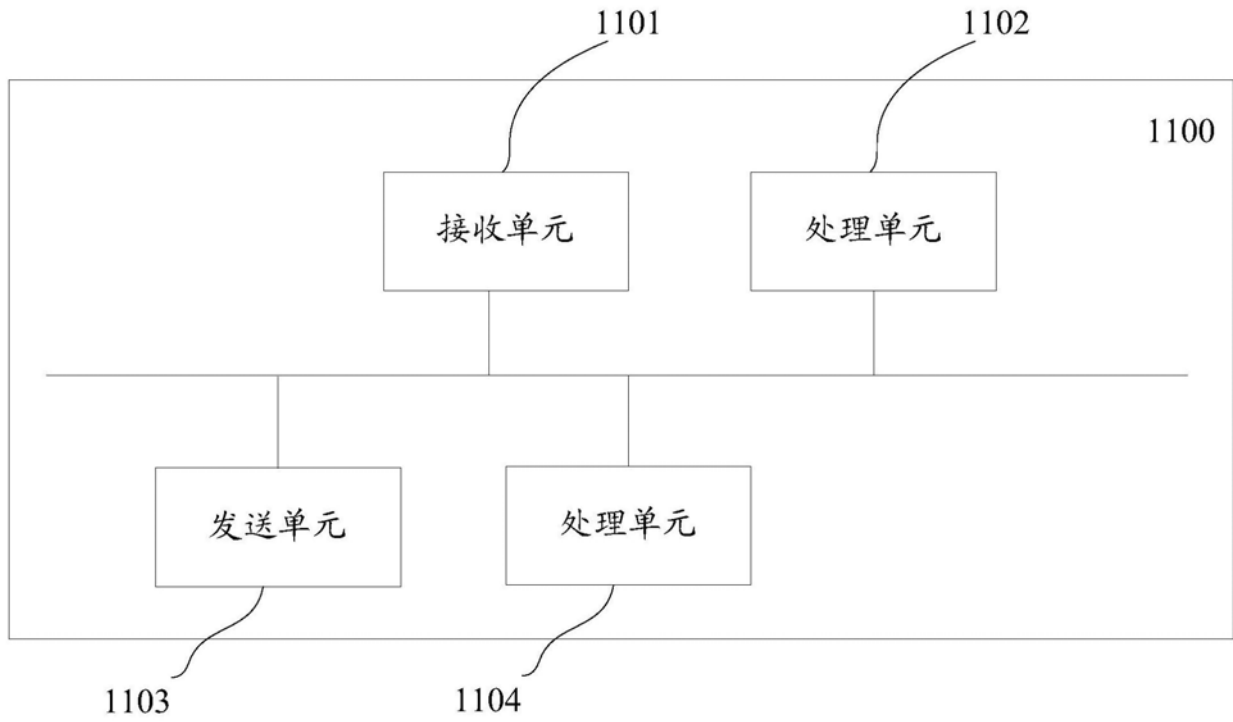


图11

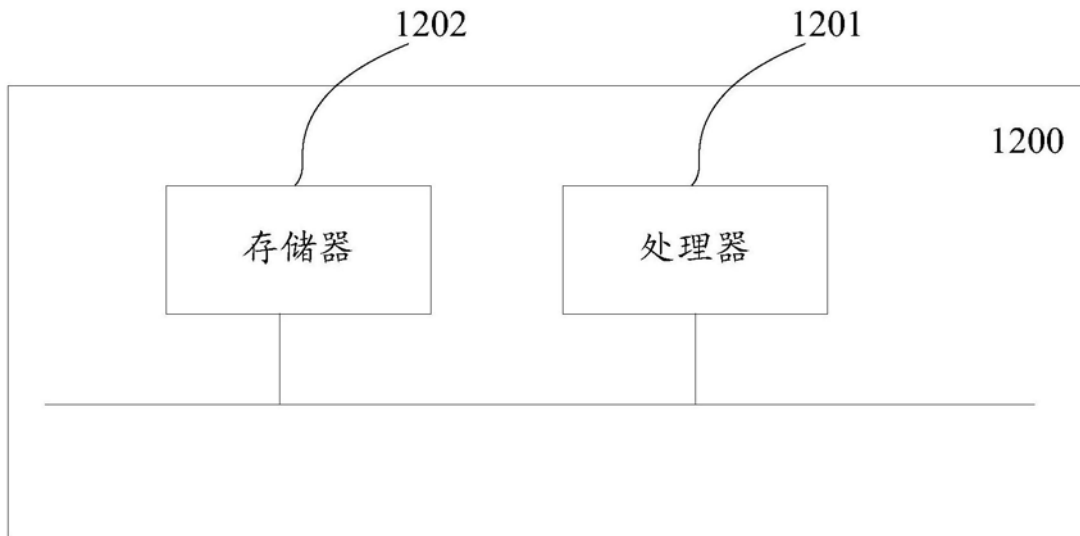


图12

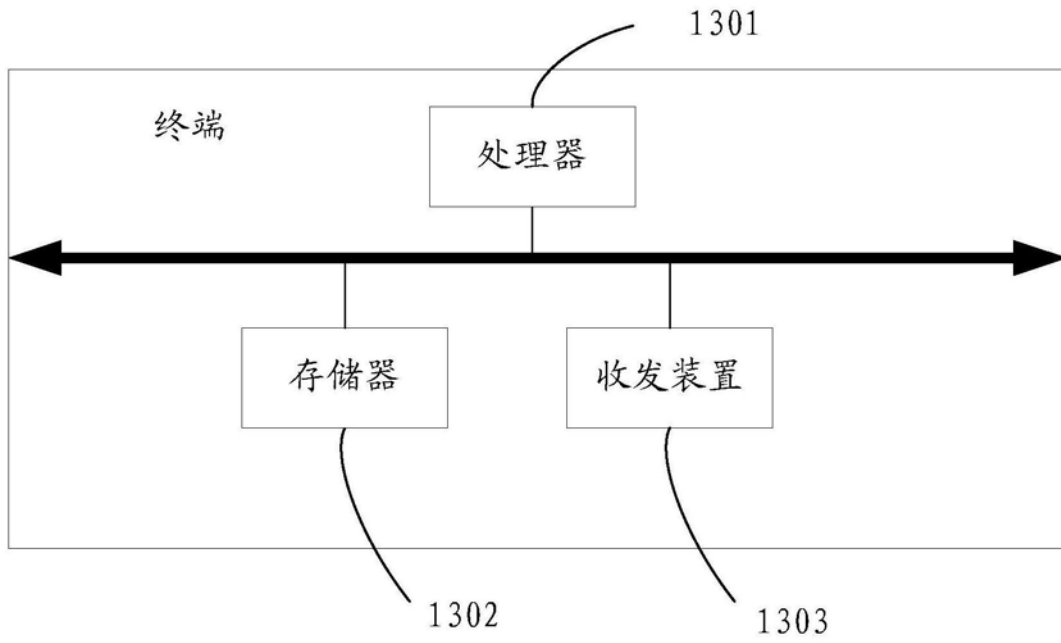


图13

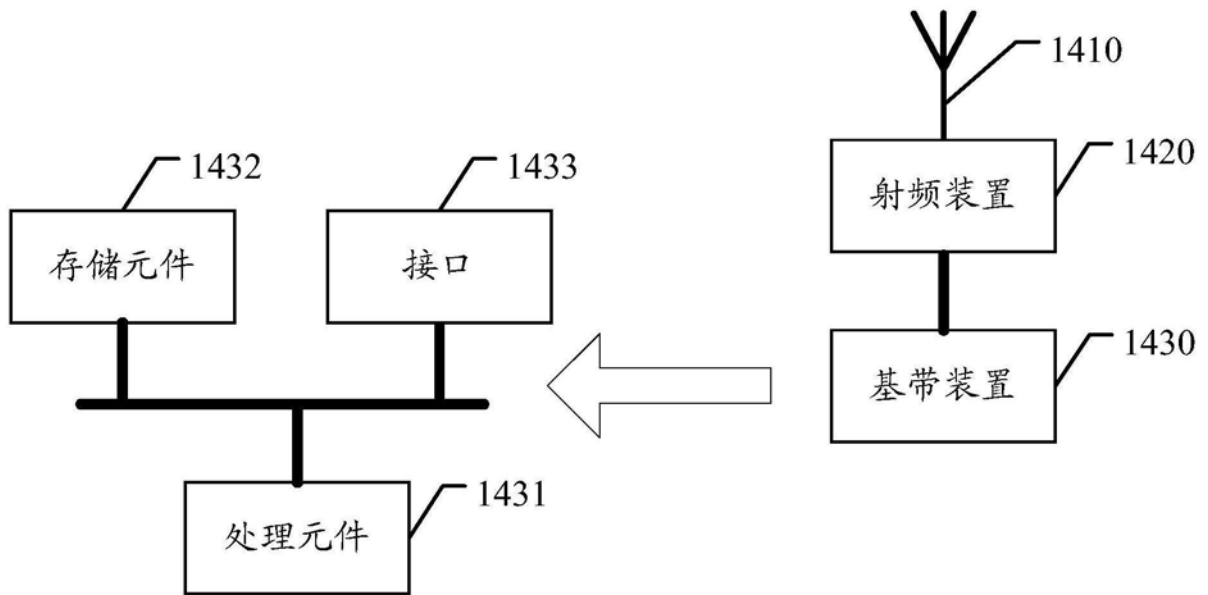


图14

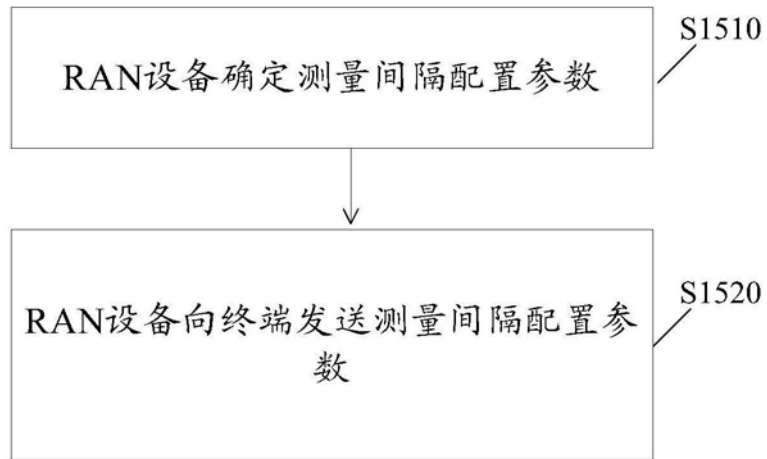


图15

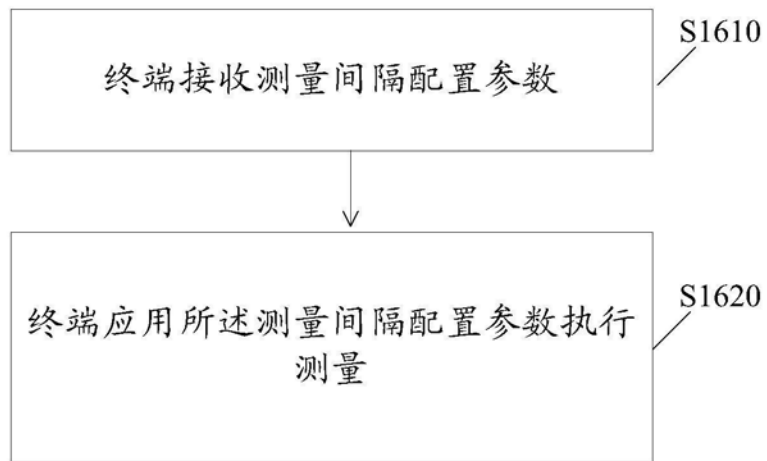


图16