



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103905167 B

(45)授权公告日 2019.06.11

(21)申请号 201410122741.7

(22)申请日 2008.01.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103905167 A

(43)申请公布日 2014.07.02

(30)优先权数据
PCT/EP2007/050994 2007.02.01 EP
60/983633 2007.10.30 US

(62)分案原申请数据
200880003929.2 2008.01.28

(73)专利权人 艾利森电话股份有限公司
地址 瑞典.斯德哥尔摩

(72)发明人 M.梅耶 J.托斯纳 H.维伊曼恩

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 朱海煜 王忠忠

(51)Int.Cl.
H04L 1/16(2006.01)

(56)对比文件
US 5477550 A,1995.12.19,
US 5477550 A,1995.12.19,
US 2007091810 A1,2007.04.26,
CN 1783873 A,2006.06.07,
US 5754946 A,1998.05.19,

审查员 李腾飞

权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

用于改进的状态报告的方法和装置

(57)摘要

本申请涉及用于改进的状态报告的方法和装置。本发明公开了用于蜂窝系统(100)的方法(700),其中,业务能在第一(110,120)与第二(110,120)收发信机之间交换。业务在数据单元中发送,每个数据单元被赋予标识符,并且这些数据单元可分割成段。接收收发信机(110,120)可在数据帧或数据单元(200,300)中将有关适当收到、部分收到或未收到数据单元的状态信息发送到发送收发信机,即,发送数据的收发信机。在部分收到或未收到数据单元的情况(705)下,状态信息包括(710)有关数据单元是否未收到或部分收到的信息,并且在一个或多个部分收到的数据单元的情况下,包括有关未收到那些数据单元的哪些(715)部分的信息。

300

D/C	PDU类型	ACK_SN
	E	NACK1_SN
	E	F
	NACK2_SN	
	E	F
	NACK3_SN	
	E	F
	SO11	
	SO12	
	SO21	
	SO22	

	PAD	

1. 一种在蜂窝通信系统(100)中使用的、接收收发信机中的方法(700),所述方法包括:
 - 接收来自发送收发信机的、在数据单元中发送的业务,其中,每个所述数据单元被赋予标识符,其中将所述数据单元选择性地分割成段,
 - 在数据帧或数据单元(200,300)中将有关适当收到、部分收到或未收到的数据单元的状态信息发送到所述发送收发信机,其中,在一个或多个未收到或部分收到的数据单元的情况(705)下,所述状态信息在包括以下内容的消息(300)中发送:
 - 第一扩展指示符位(E),
 - 以某个序列号形式的有关未收到或部分收到的数据单元或帧的数据(NACK, SN),以及
 - 第二扩展指示符(F, RF)位,指示有关所述数据单元是否未收到或部分收到的信息,并且指示在一个或多个部分收到的数据单元的情况下,未收到那些数据单元的哪些部分(715),其中所述第一扩展指示符(E)位指示不存在或存在另一集合,所述另一集合包括所述第一(E)和第二(F, RF)扩展指示符位和以所述数据单元或帧的所述标识符(SN)形式的有关部分收到或未收到的单元或帧的所述数据(NACK, SN)。
2. 如权利要求1所述的方法(700,720),其中,所述第一扩展指示符(E)位是所述数据帧或数据单元中的标志,和/或所述第二扩展指示符(F, RF)位是所述数据帧或数据单元中的标志。
 3. 如权利要求1所述的方法(700,725),其中,发送指示在所述数据帧或数据单元中至少一个部分收到的数据单元的哪些部分未被收到的所述状态信息包括:发送指示所述未收到的数据单元的第一和最后部分的信息。
 4. 如权利要求1-3任一项所述的方法(700,730),其中,发送指示至少一个部分收到的数据单元的哪些部分未被收到的所述状态信息包括:发送指示未收到至少一个部分收到的数据单元的最后段的信息。
 5. 如权利要求4所述的方法(700,730),其中,发送指示至少一个部分收到的数据单元的哪些部分未被收到的所述状态信息包括:发送预定义值以指示未收到至少一个部分收到的数据单元的最后部分。
 6. 如权利要求1所述的方法(700,735),其中,发送指示至少一个部分收到的数据单元的哪些部分未被收到的所述状态信息包括:对于至少一个部分收到的数据单元,发送指示所述数据单元的所述标识符的信息,以及所述数据单元中有关所述未收到的数据的始端的信息和有关未收到的数据量的信息。
 7. 如权利要求1-3中的任一项所述的方法(700,740),其中所述接收收发信机位于E-UTRAN系统(100)。
 8. 如权利要求7所述的方法,其中,所述数据单元是RLC PDU,因此,所述段是RLC PDU段。
 9. 如权利要求8所述的方法(700,750),其中,所述发送收发信机是E-UTRAN小区(130)的eNodeB(110),并且所述接收收发信机是所述E-UTRAN小区(130)的UE(120)用户设备。
 10. 如权利要求8所述的方法(700,745),其中,所述发送收发信机是E-UTRAN小区的UE,并且所述接收收发信机是所述E-UTRAN小区(130)的eNodeB。
 11. 如权利要求1-3中的任一项所述的方法(700),所述消息(300)包括:

- 有关所述消息的性质的信息(D/C),包括数据或控制消息,
- 所述性质内有关消息的类型的信息,包括在控制消息情况下的状态消息,
- 以某个序列号形式的确认适当收到的数据单元或帧的数据(ACK),
- 有关未收到的数据的始端(S011,S021)和末端(S012,S022)的信息。

12.如权利要求11所述的方法(700),其中,所述第二扩展指示符(F,RF)位指示不存在或存在有关未收到的数据的所述始端(S011,S021)和末端(S012,S022)的信息。

13.一种在蜂窝通信系统(100)中使用的收发信机(800),所述收发信机适配成将业务发送到所述系统中的第二收发信机和从所述第二收发信机中接收业务,所述收发信机(800)适配成在数据单元中发送所述业务,其中将标识符赋予每个所述数据单元,其中将所述数据单元选择性地分割成段,其中所述收发信机(800)适配成在数据帧或数据单元(200,300)中将有关适当收到、部分收到或未收到数据单元的状态信息发送到所述第二收发信机,其中,在一个或多个未收到或部分收到的数据单元的情况下在包括以下内容的消息中发送所述状态信息:

第一扩展指示符位(E),

以某个序列号形式的有关未收到或部分收到的数据单元或帧的数据(NACK,SN),以及第二扩展指示符(F,RF)位,指示有关所述数据单元是否未收到或部分收到的信息,并且指示在一个或多个部分收到的数据单元的情况下,未收到那些数据单元的哪些部分,

其中所述第一扩展指示符(E)位指示不存在或存在另一集合,所述另一集合包括所述第一(E)和第二(F,RF)扩展指示符位和以所述数据单元或帧的所述标识符(SN)形式的有关部分收到或未收到的单元或帧的所述数据(NACK,SN)。

14.如权利要求13所述的收发信机(800),所述第一扩展指示符(E)位是所述数据帧或数据单元中的标志,和/或所述第二扩展指示符(F,RF)位是所述数据帧或数据单元中的标志。

15.如权利要求13所述的收发信机(800),其中,所述收发信机(800)适配成通过发送指示所述未收到的数据单元的第一和最后部分的信息来发送指示在所述数据帧或数据单元中至少一个部分收到的数据单元的哪些部分未被收到的所述状态信息。

16.如权利要求13-15中的任一项所述的收发信机(800),所述收发信机(800)适配成发送指示至少一个部分收到的数据单元的哪些部分未被收到的所述状态信息包括:发送指示未收到至少一个部分收到的数据单元的最后段的信息。

17.如权利要求16所述的收发信机(800),其中所述收发信机(800)适配成发送预定义值以指示至少一个部分收到的数据单元的最后部分未被收到来发送指示未收到至少一个部分收到的数据单元的哪些部分的所述状态信息。

18.如权利要求13所述的收发信机(800),其中所述收发信机(800)适配成通过对于至少一个部分收到的数据单元,发送指示所述数据单元的所述标识符的信息,以及所述数据单元中有关所述未收到的数据的始端的信息和有关未收到的数据量的信息来发送指示至少一个部分收到的数据单元的哪些部分未被收到的所述状态信息。

19.如权利要求13-15中的任一项所述的收发信机(800),是在E-UTRAN系统(100)中的收发信机(800)。

20.如权利要求19所述的收发信机,其中,所述数据单元是无线电链路控制RLC协议数

据单元PDU,并且所述段是RLC PDU段。

21. 如权利要求19所述的收发信机(800),是所述E-UTRAN系统的eNodeB(110)。

22. 如权利要求19所述的收发信机(800),是所述E-UTRAN系统的UE(120)用户设备。

23. 如权利要求13-15中的任一项所述的收发信机(800),其中所述消息(300)包括以下的一项或多项:

- 有关所述消息的性质的信息(D/C),包括数据或控制消息,
- 所述性质内有关消息的类型的信息,包括在控制消息情况下的状态消息,
- 以某个序列号形式的确认适当收到的数据单元或帧的数据(ACK),
- 有关未收到的段的始端(S011,S021)和末端(S012,S022)的信息。

24. 如权利要求13-15中的任一项所述的收发信机(800),其中所述第二扩展指示符(F,RF)位指示不存在或存在有关未收到的数据的始端(S011,S021)和末端(S012,S022)的信息。

用于改进的状态报告的方法和装置

[0001] 本分案申请的母案申请日为2008年1月28日、申请号为200880003929.2、发明名称为“用于改进的状态报告的方法和装置”。

技术领域

[0002] 本发明公开了在蜂窝通信系统中使用的方法,其中,系统业务能在第一与第二收发信机之间交换。业务在数据单元中发送,每个数据单元被赋予标识符,并可分割成段。接收收发信机可在数据帧或数据单元中将有关已发射数据单元的状态信息发送到发射收发信机,即,发射数据的收发信机。

背景技术

[0003] 在用于蜂窝通信系统的3GPP LTE项目(第三代合作伙伴项目,长期演进)中,RLC(无线链路控制)协议用于在小区中的用户与该小区的控制节点(即所谓的eNodeB“演进型NodeB”)之间的通信。

[0004] 在RLC中,业务作为所谓的PDU(即协议数据单元)发送,PDU通过被赋予序列号而被标识。响应来自发射方的PDU,接收方将所谓的RLC状态PDU发送到发射方,该RLC状态PDU带有所谓的ACK和/或NACK,即数据已适当收到的确认(ACK)或数据未适当收到(即只部分收到或根本未收到)的信息(NACK)。RLC状态PDU中的ACK和NACK作为PDU序列号发送以便标识所述PDU。

[0005] 在LTE系统中,RLC PDU可被分段,结果是将有两个或更多个PDU段带有相同的序列号,这是因为序列号是PDU的属性。将PDU分段的过程也称为重新分段。

[0006] 由于在LTE中重新分段的原因,序列号将不足以标识发送的ACK或NACK所针对的数据。

发明内容

[0007] 如上面的解释显露的一样,需要有一种解决方案,通过该解决方案在3GLTE系统中由接收方发射到发送方的ACK和NACK能相对于发送它们来响应的数据段而被标识。

[0008] 另外,所述解决方案将解决的另一需要是发送可变数量的NACK将是可能的。

[0009] 此需要通过本发明得以解决,因为它公开了在蜂窝通信系统中使用的一种方法,其中,系统业务能在第一与第二收发信机之间交换。系统中的业务在数据单元中发送,每个数据单元被赋予标识符。数据单元可分割成段,并且接收收发信机可在数据帧或数据单元中将有关适当收到、部分收到或未收到数据单元的状态信息发送到发送收发信机,即,到发送数据的收发信机。

[0010] 根据本发明的方法,在一个或多个未收到或部分收到的数据单元的情况下,发送到发送收发信机的状态信息包括有关数据单元是否未收到或部分收到的信息,并且在部分收到的数据单元的情况下,包括有关未收到数据单元的哪些部分的信息。

[0011] 因此,通过本发明,对接收收发信机而言,向发送收发信机清楚地标识数据单元的

未收到部分变得可能,从而又允许发送收发信机重新发射那些部分。

[0012] 此外,本发明使得标识差不多任何量的未收到的数据成为可能,这是本发明要解决的另一需要。

[0013] 在本发明的一个实施例中,有关数据单元是否未收到或部分收到的信息作为标志包括在所述数据帧或数据单元中。

[0014] 在另一实施例中,有关未收到数据单元的哪些部分的信息作为指示未收到数据的第一和最后部分的信息包括在数据帧或数据单元中。

[0015] 在本发明仍有的另一方面,在来自发送收发信机的数据帧或单元已被分段,并且一个或多个最后的段尚未到达接收收发信机的情况下,这能由接收收发信机指示。

[0016] 在本发明的又一实施例中,有关未收到的数据单元的哪些部分的信息作为指示数据单元的标识符的信息,以及所述数据单元中有关未收到的数据的始端的信息和有关未收到的数据量的信息包括在数据帧或数据单元中。

[0017] 在下面给出的详细解释中,将更详细地解释本发明的这些和其它方面和优势。

[0018] 本发明也公开了在本发明的系统中使用的收发信机。

附图说明

[0019] 在下述内容中,将参照附图更详细地描述本发明,其中:

[0020] 图1示出可应用本发明的系统的示意图,以及

[0021] 图2-6示出本发明的各种实施例,以及

[0022] 图7示出本发明的方法的示意图,以及

[0023] 图8示出本发明的收发信机的框图。

具体实施方式

[0024] 图1示出可应用本发明的系统100的示意图。如上所述,本发明主要用于3GPP LTE种类的系统,即第三代合作伙伴项目,长期演进系统,有时也仅称为LTE系统,但在3GPP中官方称为演进型UTRAN或E-UTRAN。这些名称将在此描述通篇中可交互使用。

[0025] 如图1所示,LTE系统100能包括多个所谓的小区,其中一个小区在图1中示为130。LTE系统中的每个小区能容纳有时总称为UE用户设备的多个用户。在图1中,通过标号120象征地示出一个UE。

[0026] 诸如图1中系统100的LTE系统也将包括用于每个小区的所谓的“eNodeB”(演进型NodeB)。小区的eNodeB的功能之一是控制小区中用户收发的业务。在图1中,eNodeB110示为用于小区130的eNodeB。

[0027] 从eNodeB到UE的业务称为下行链路业务,或简称为DL业务,并且从UE到eNodeB的业务称为上行链路业务,或简称为UL业务。

[0028] 在LTE系统中,RLC协议(无线链路控制)用于小区中eNodeB与UE之间的通信。

[0029] 根据RLC,在LTE系统中,两个收发信机(即UE与其eNodeB)之间的业务在所谓的PDU(协议数据单元)中发送。根据RLC,每个PDU指配有标识符(所谓的序列号),该标识符允许发送和接收方均标识PDU。

[0030] 在下面的描述中,将假定数据PDU由eNodeB发送,即在DL中,并且状态PDU由UE发

送,即在UL中。然而,应指出的是这只是示例,旨在便于读者理解本发明,本发明同样能很好地在另一方向上应用,即在UL中发送数据PDU和在DL中发送状态PDU。此处能提到的是E-UTRANRLC能在eNodeB配置的不同的模式中操作,即已确认模式(AM)、未确认模式(UM)及透明模式(TM)。状态PDU目前只在AM中使用。

[0031] 如果eNodeB110将包含数据的PDU发送到UE120,即所谓的数据PDU,则UE能通过所谓的状态PDU(即向eNodeB指示在从eNodeB发送的数据PDU中数据的接收状态的PDU)回复。

[0032] 在到eNodeB的状态PDU中,由UE正确收到的数据单元由UE通过所谓的ACK消息或指示符确认,并且错误接收的数据单元(即只部分收到或根本未收到的数据单元)由UE通过所谓的否定ACK(即NACK)指示。如果发起数据的eNodeB接收作为已发射数据的回应的NACK,则eNodeB将因此知道此信息应重新发射,通常直至收到ACK。在DL数据业务的情况下,UE将因此发送带有ACK和/或NACK的状态PDU到eNodeB以响应来自eNodeB的数据PDU。

[0033] ACK提供有关直至哪个序列号的PDU已正确收到的信息。这能通过提供成功收到的PDU的最高编号或未收到的PDU的第一个编号而完成。

[0034] 在E-UTRAN RLC中,数据PDU能重新分段,即,以前创建的RLC PDU的有效负载能在重新传输时分成单独发送的段。

[0035] 在LTE中,预期将通过原RLC PDU的序列号及指示在原RLC PDU中段的起始的所谓的段偏移SO来标识RLC PDU段。ACK或NACK以原RLC PDU的序列号的形式发送,但由于重新分段可能进行,因此,由于实际情况是分段可能在几“代”中进行,即多个重新分段可能进行,来自UE的ACK或NACK涉及的段无法在eNodeB中通过序列号、且甚至无法通过SO独特地(uniquely)标识,并且eNodeB不知道ACK/NACK涉及哪一代。

[0036] 本发明要解决的正是此问题,即,标识已ACK/NACK处理(ACK/NACK:ed)的RLCPDU数据。

[0037] 在涉及到状态PDU时,可辨别不同的情况:

[0038] a. 只带有一个ACK,且无NACK的状态PDU。

[0039] b. 带有一个ACK和一个或多个NACK的状态PDU,这有两种子情况:

[0040] i. 一个或多个NACK是“段NACK”。

[0041] ii. 所有NACK是非段NACK。

[0042] 为解决上述的情况“a”,本发明提议了一种在图2所示带有标号200的状态PDU。如图2所示,状态PDU200包括D/C字段210,该字段指示PDU200是数据还是控制PDU。正如将理解的一样,状态PDU是控制PDU。

[0043] 另外,状态PDU200包括ACK字段220,带有以ACK涉及的RLCPDU的序列号SN形式提供的ACK。状态PDU200也包括指示符,例如,标志或比特,图2中示为“E比特”230,该指示符用于指示在状态PDU200中存在或不存在NACK。

[0044] 在状态PDU中不存在NACK的情况下,即,图2所示的情况下,所谓的“填充物”或“伪比特”能使用以便实现状态PDU200的内容的正确对准。此类对准的一个示例是所谓的“八位字节对准”,即,在状态PDU分成数据八位字节时使用的对准。填充物在图2中示为240。

[0045] 现在转到标识为上述“b-i”的情况,即,其中一个或多个NACK涉及分段的数据单元,换言之,其中NACK指示数据单元已部分收到的情况,现在将介绍本发明使用的概念。此概念在此处称为“段偏移对”或“SO对”,即数据对,数据对之一用于指示NACK涉及的PDU的第

一未收到的数据八位字节,并且数据对中的另外一个用于指示NACK涉及的最后未收到的数据八位字节。此处能补充说的是虽然由于八位字节在LTE RLC中使用而使用八位字节来举例说明本发明,但如果数据以其它大小发送,本发明当然也能使用。

[0046] 图3中示出能处理上面的情况“b-i”的状态PDU格式300的示例。类似于图2的状态PDU格式200,状态PDU格式300包括指示PDU300是数据还是控制PDU的字段和带有以ACK涉及的RLC PDU的序列号SN的形式提供的ACK的ACK字段。

[0047] 状态PDU300也包括指示符,例如,标志或比特,图3中示为“E比特”,该指示符用于指示在状态PDU300中存在或不存在NACK。

[0048] 如果包括一个或多个NACK,则如图3所示,每个NACK后带有“E”比特或标志和“F”比特或标志,其中,E比特/标志指示是否存在另一NACK,并且F比特/标志指示是否包括用于特定NACK的SO对。换言之,F比特/标志能比如说是指示NACK涉及的数据单元是否已被分段,因为那是在使用SO对时的唯一情况。

[0049] 还能提到的是本发明能处理(例如)同一个PDU的两个缺失但不连续部分的情况,在该情况下同一个NACK SN将出现两次,但带有不同的SO对。

[0050] 类似于图2的实施例,图3的状态PDU300的ACK和NACK以ACK或NACK涉及的RLC PDU的序列号SN的形式提供,为此,ACK/NACK示为ACK_SN或NACK_SN。

[0051] 在图3的状态PDU300的最后NACK之后,包括用于设置了“F”标志/比特的NACK的SO对。因此,示为SO11和SO12的SO对“属于”NACK1_SN,并且示为SO21和SO22的SO对“属于”NACK2_SN。此外,如图3所示,“填充物”PAD可在图3的状态PDU300中使用以便获得八位字节对准或某一类似用途。

[0052] 现在回到SO对中包括的信息,SO对中的第一个SO指示PDU的第一个缺失数据八位字节,并且对中的最后SO指示PDU中最后缺失的数据八位字节。

[0053] 应指出的是,如果收到PDU(即ACK/NACK涉及的PDU)中的数据以八位字节外的其它组布置,则本发明当然也能应用于此类系统。SO对因而将以类似于上述的方式指示NACK涉及的PDU中数据的始端和末端。

[0054] 也能补充说的是,本发明的状态PDU也能通过例如在D/C字段后的字段扩展,该字段指示状态PDU的性质,例如在使用状态PDU外的其它RLC控制PDU时。此字段包括在图3所示示例中,示为“PDU类型”。相同的原理(即PDU类型)可以在图2所示的形式中应用。

[0055] 继续参照本发明的状态PDU,也应指出的是在图2和3中所示状态PDU中数据字段的顺序只是合适的实施例的示例,本发明的状态PDU中的数据字段能移到状态PDU中的其它位置而不影响本发明的功能性,例如,为了实现八位字节对准。例如,在只有一个ACK且无NACK的情况(即图2所示的实施例)下,状态PDU200能以D/C字段开始,随后为E比特,之后为填充物,并且最后为带有其序列号的ACK。

[0056] 现在转至如上所示为b-ii的情况(即一个或多个NACK涉及未收到数据PDU),与部分收到数据单元相反,这以下列方式处理:对应于那些NACK的F标志指示对于那些NACK而言无SO对包括在状态PDU中。

[0057] 本发明也解决的一种特殊情况是在RLC PDU的最后PDU段尚未由UE收到(仍假定是在DL中的数据PDU情况)时。假定一个示例,其中带有序列号10的RLC PDU已被分段成3个RLC PDU,分别为包含八位字节1-10、11-25和26-40的PDU段。

[0058] 现在考虑以下情况:UE已收到RLC PDU10的前两个段,即八位字节1-10和11-25,并且也已完整地收到下一RLC PDU,即RLC PDU11,但UE尚未收到RLC PDU10的最后段,即八位字节26-40。

[0059] 这种情况下,UE知道已丢失一个RLC段,但不知道其长度,因此,UE不能在状态PDU中设置对应S0对的第二段偏移值。本发明对此提议的一种解决方案是让S0的特殊值指示已NACK处理(NACK:ed)的段的末端未知。因此,在eNodeB接收用于RLC PDU10的NACK时,第一S0设为26,并且对应的第二S0设为这样的特殊值,该特殊值告诉eNodeB RLC PDU10从26开始并向前(forward)的所有数据八位字节需要重新发射。

[0060] 一些情况下,并不是始终需要S0对以获得所需的效果。正如下文将示出的一样,通过在“F”字段中使用两个比特,可实现未收到的数据的完整标识。

[0061] 这在图4的示例中示出,其中,示出了在F字段中两个比特的所有四个组合,即,00、01、10和11。这些组合每个的含意也在图4中如下示出:

[0062] F字段 含意

[0063] 00 NACK涉及整个RLCPDU,因此,无需S0。

[0064] 01 NACK涉及RLCPDU的第一部分,需要1个S0以便指示最后未收到的数据组,诸如(例如)八位字节。

[0065] 10 NACK涉及RLCPDU的最后部分,需要1个S0以便指示第一未收到的数据组,诸如(例如)八位字节。

[0066] 11 NACK涉及RLCPDU的中间部分,需要2个S0以便指示第一和最后未收到的数据组,诸如(例如)八位字节。

[0067] 应指出的是,在图4所示的情况下,类似于前面所示实施例,可能需要“类型字段”以便将状态RLC PDU与其它RLC控制PDU分开。

[0068] 在本发明的另一实施例中,UE以与上面所示的(即S0对)稍微不同的方式在UL状态RLC PDU中向eNodeB指示部分收到的DL RLC数据PDU。在所述实施例中,在图5示出该实施例的状态RLC PDU500,来自UE的UL状态RLC PDU包括示为510的NACK字段和示为520、指示NACK涉及的DL RLC数据PDU的序列号的序列号字段SN。在实施例500中,SN自然也能如前面实施例中所示的一样与NACK包括在一起。

[0069] 类似于前面的实施例,实施例500也包括在图5中示为530的“E”字段的使用。然而,E字段(即比特或标志)的意义稍微不同于前面实施例的意义:在图5的实施例500中,E字段用于表示NACK510是涉及整个RLC数据PDU还是RLC数据PDU内的数据。例如,如果E字段等于0,E=0,则这能表示NACK510涉及由SN520标识的整个RLC数据PDU。

[0070] 相反,如果E=0表示整个PDU,则E=1表示NACK510涉及由SN520标识的PDU内的数据。这种情况下,信息包括在状态PDU500中以便eNodeB能够标识所述数据。有关实施例500中数据的此信息包括在图5中示为540的段偏移值S0。S0540指示未收到的DL数据的字节偏移或起始。然而,不同于前面的实施例,实施例500不使用S0对来指示未收到的数据整体。相反,实施例500利用长度字段LF550,其值指示从S0值540起始的未收到的数据的始端,直至未收到的数据的最后字节。

[0071] 正如能实现的一样,在本发明的这个实施例中,即在图5所示的实施例中,为了从数据的原发送方实现有效的重新传输,需要向发送方指示应重新发射的字节的确切数量。

由于LTE RLC PDU可能相当大(例如,32767个字节),因此,需要用于指示RLC PDU段的字段(即,S0和LF)也将需要相当大。然而,正如也将实现的一样,在许多情况下,将无需利用S0和LF字段的最大理论大小,因此,如果那些字段的大小设为静态,则这将导致数据空间的浪费。

[0072] 在本发明的一个实施例中,发明者提议减轻此问题,即用于S0和LF字段的数据空间的无效使用。此实施例将在下文中描述。

[0073] 在本发明的此方面,基本原理是RLC状态PDU中的S0和LF字段大小设为适应当前RLC状态PDU的需要。明显的是可能为S0和LF使用两个不同的大小,例如,6比特用于RS0,并且4比特用于RSL。然而,在随后的描述中,将假定大小是相同的。

[0074] 如果如在本发明的此方面中提议的一样,为S0和LF使用动态长度字段,则eNodeB(在DL中发送数据和UL中发送状态消息的情况下)必须知道此长度字段大小以便能够读取状态消息。

[0075] 实现此目的的第一种方式是在RLC状态PDU消息报头中有指示S0和LF字段的大小的另外字段。例如,可能有指示在当前消息中所有长度字段为6比特的字段。此大小对RLC PDU状态消息和状态消息可能不同。

[0076] 如果S0和LF要被赋予不同的大小值,则将需要两个此类长度字段,或者可利用它们之间的预定关系,例如,S0始终比LF更长/更短x比特。然而,由于S0和LF一般情况下为相同的阶数,因此,此优化可能不需要。

[0077] 根据本发明的备选方面,由于RLC PDU状态消息中的重新布置,S0和LF字段的大小的显式指示是多余的(superfluous)。在本发明的此方面,提议的是将“长度字段”S0和LF移到RLC PDU状态消息的末端,这将参照图6描述。

[0078] 在图6所示实施例中,先提供用于所有包括的PDU的状态信息,即SN(段编号)、RF(重新分段标志)和扩展比特“E”。这样,将可能也包括完整的PDU,其中,不需要发送特定的段信息。对于已发生了重新分段的PDU,RF用于指示随后是段位置和长度信息,并且S0和LF被附加到消息帧。

[0079] 因此,在图6的实施例中,状态消息的“动态”部分(即S0和LF)在最后扩展比特E之后发生,即在带有诸如(例如)值“0”等指示它是最后部分的值的第一E比特后发生。由于在此实施例中总体消息大小需要知道,例如从MAC或RLC报头中知道,因此,接收器知道为S0和LF字段所留的比特数量。它也知道在最后扩展比特后将跟随的S0和LF对的数量。因此,接收器能计算S0和LF字段的大小。

[0080] 如果要求RLC状态PDU应是字节对准的(byte-aligned),则必须执行另外的步骤,在该步骤中剩余比特的数量也除以指示的段字段的数量。整数结果用作长度,而剩余比特不使用。例如,如果剩余长度是51比特,并且使用的是字节对准(8比特),则我们得出的计算结果是 $51/8=6\text{mod}3$ 。因此,在此示例中,将不使用在状态PUD末端的3比特。

[0081] 在上述示例中,LF用于确定RLCPDU段的末端。然而,在本发明的范围内将可能使用类似于S0的绝对偏移。此类情况下,偏移将指向(pointto)RLC PDU段中最后字节的原位置。

[0082] 状态消息内容可能描述已ACK或NACK处理的数据。此外,可能包括ACK和NACK的混合,一个或多个另外的比特提供合适的ACK/NACK指示符。

[0083] 图6的所述状态消息应只视为示例,象类型标志等指示PDU是包含数据还是状态的

另外字段、另外的长度字段等可能在一些应用中需要,并且将在本发明的范围内。

[0084] 显式状态信息也可添加到状态报告,特别是在标准或实现允许报告多个类型的状态,例如NACK和ACK的情况下。

[0085] 如果LTE系统配置为交换单个类型的状态报告,例如,仅NACK,则状态的显式指示也可能是必需的。备选,状态报告发送实体可从PDU发送实体接收某个类型(例如,仅NACK)的状态报告的请求,并且将因此只为尚未收到的收到段的子集生成状态报告。

[0086] 在本发明的又一方面,可设想将RLC PDU状态消息作为单独的PDU发送或者背载(piggyback)有另一PDU发送。

[0087] 图7示出本发明的方法700的粗略流程图。可选或备选的步骤以虚线显示。

[0088] 如上面的描述中所示,本发明的方法旨在诸如图1的系统100等蜂窝通信系统中使用,即其中业务能在诸如UE120与eNodeB120等第一与第二收发信机之间交换的系统。

[0089] 系统100中的业务在数据单元中发送,并且每个这些数据单元被赋予标识符。数据单元可分割成段,并且接收收发信机可在数据帧或数据单元中将有关适当收到、部分收到或未收到数据单元的状态信息发送到发送收发信机,即到发送数据的收发信机。

[0090] 根据本发明方法700,如步骤705中所示,在一个或多个部分收到或未收到的数据单元的情况下,发送到发送收发信机的状态信息如步骤710中所示包括有关数据单元是否未收到或部分收到的信息,并且如果是,如步骤715中所示,在一个或多个部分收到的数据单元的情况下,包括有关未收到那些数据单元的哪些部分的信息。

[0091] 在本发明的一个实施例中,如步骤720所示,有关数据单元是否部分收到或未收到的信息作为标志包括在所述数据帧或数据单元中。

[0092] 如步骤725中所示,在本发明的又一实施例中,有关未收到数据单元哪些部分的信息作为指示未收到的数据单元的第一和最后部分的信息包括在所述数据帧或数据单元中。

[0093] 步骤730指示在本发明的一方面,如果来自发送收发信机的数据帧或单元已分段或重新分段,并且最后的段尚未到达接收收发信机,则这能由接收收发信机适当地通过用于有关未收到段的最后部分的信息的特殊预定义值而向发送收发信机指示。

[0094] 步骤735指示,在本发明的一个实施例中,如果来自发送收发信机的数据帧或单元已分段,并且最后的段尚未到达接收收发信机,则这能由接收收发信机向发送收发信机指示。

[0095] 如在此描述前面所示的一样,并且如步骤740中所示,本发明的方法700可适当地应用到LTE长期演进系统,如图1中以示意图方式示出的系统100。

[0096] 如果本发明方法700应用到LTE系统,则如步骤750中所示,数据PDU可在DL中发送,并且对应的状态PDU将随后在UL中发送,这种情况下,上述“发送收发信机”是LTE小区的eNodeB,并且“接收收发信机”是LTE小区的UE用户设备。

[0097] 相反地,本发明同样可很好地应用,使得如步骤745中所示,在UL中可发送数据PDU,并且随后将在DL中发送对应的状态PDU,这种情况下,上述“发送收发信机”是LTE小区的UE,并且接收收发信机是LTE小区的eNodeB。

[0098] 参照图3所示的状态PDU300,能指出的是从接收收发信机到发送收发信机的信息能作为可能包括以下的一项或多项的消息发送:

[0099] • 有关消息的性质的信息(D/C),例如数据或控制消息,

[0100] • 所述性质内有关消息的类型的信息 (PDU类型), 例如在控制消息情况下的状态消息,

[0101] • 以某个序列号形式的确认适当收到的数据单元或帧的数据 (ACK),

[0102] • 第一扩展指示符 (E),

[0103] • 以数据单元或帧的某个序列号 (SN) 形式的有关未收到或部分收到的所述数据单元或帧的数据 (NACK),

[0104] • 第二扩展指示符 (F),

[0105] • 有关未收到的数据的始端 (S011, S021) 和末端 (S012, S022) 的信息。

[0106] 在图3中所示的示范状态PDU中, 第一扩展指示符E指示不存在或存在集合, 该集合包括又一第一和第二扩展指示符 (即E和F), 和以数据单元或帧的标识符SN形式的有关部分收到或未收到的数据单元或帧的数据NACK。第二扩展指示符F指示不存在或存在有关未收到的数据的始端S011, S021和末端S021, S022的信息。

[0107] 本发明也公开了在应用本发明的系统中使用的收发信机。如上面的描述已显露的一样, 数据PDU在DL中发送, 并且对应的状态PDU在UL中发送时, 这种情况下数据发送收发信机 (在E-UTRAN应用的情况下) 是eNodeB, 并且接收收发信机 (即发射状态PDU的收发信机) 是UE, 或者相反地, 数据PDU在UL中发送, 并且对应的状态PDU在DL中发送时, 这种情况下数据发送收发信机是UE, 并且接收收发信机 (即发射状态PDU的收发信机) 是eNodeB, 本发明均可应用。因此, 本发明的收发信机可以是E-UTRAN eNodeB或E-UTRAN UE。

[0108] 图8中示出用作E-UTRAN eNodeB或E-UTRAN UE的一般发明的收发信机800的示意框图。如图8所示, 收发信机800将包括示为方框810的天线, 并且也将包括接收部分820和发射部分830。另外, 收发信机800也包括诸如微处理器等控制部件840及存储器850。此外, 如果收发信机800要用作eNodeB, 则收发信机800也包括朝向除UE外系统中其它组件的接口860。由于收发信机800是UE时, 接口可能不存在, 因此, 接口860以虚线示出。

[0109] 收发信机800能使用天线810、接收部分820和发射部分830发送业务到系统中的第二收发信机和从第二收发信机中接收业务, 并且收发信机800可将控制部件840与存储器850一起使用以在数据单元中发送所述业务。

[0110] 控制部件840和存储器850也可用于将标识符赋予每个数据单元, 诸如 (例如) 序列号, 并且相同的部件 (即方框840和850) 可用于将数据单元分割成段。

[0111] 本发明的收发信机800也使用控制部件840、存储器850、发射器830和天线810在数据帧或数据单元中将有关适当收到、部分收到或未收到的数据单元的信息发送到第二收发信机, 即到发送数据的收发信机。

[0112] 另外, 收发信机800能使用控制部件840和存储器850, 在一个或多个未收到或部分收到的数据单元的情况下, 在状态信息中包括有关数据单元是否未收到或部分收到的信息, 并且在一个或多个部分收到的数据单元的情况下, 包括有关未收到那些数据单元的哪些部分的信息。

[0113] 在一个实施例中, 部件840和850由收发信机800用于将有关数据单元是否部分收到或未收到的信息作为标志包括在所述数据帧或数据单元中。

[0114] 另外, 在又一实施例中, 方框840和850由收发信机用于将有关未收到数据单元的哪些部分的信息作为指示未收到的数据单元的第一和最后部分的信息包括在所述数据帧

或数据单元中。

[0115] 在本发明的另一方面,控制部件840、存储器850、发射器830与天线810一起能由收发信机800用于向发送收发信机指示来自发送收发信机的数据帧或单元是否已被分段,并且最后段尚未到达收发信机800。

[0116] 有关缺失段的指示通过为有关缺失段的最后部分的信息使用特殊预定义值而得到适当地执行。

[0117] 在一个实施例中,控制部件840和存储器850能由收发信机800用于将有关未收到部分收到的数据单元的哪些部分的信息作为指示数据单元的标识符的信息,以及所述数据单元中有关未收到的数据的始端的信息和有关未收到的数据的量的信息包括在所述数据帧或数据单元中。

[0118] 另外,天线810、发射器830、控制部件840及存储器850能由本发明的收发信机用于将状态信息作为诸如图3的消息300等消息发送到发送收发信机,该消息能包括以下的一项或多项:

[0119] • 有关消息的性质的信息(D/C),例如,数据或控制消息,

[0120] • 所述性质内有关消息的类型的信息,例如,在控制消息情况下的状态消息,

[0121] • 以某个序列号形式的确认适当收到的数据单元或帧的数据(ACK),

[0122] • 第一扩展指示符(E),

[0123] • 以某个序列号形式的有关未收到或部分收到的数据单元或帧的数据(NACK),

[0124] • 第二扩展指示符(F),

[0125] • 有关未收到的数据的始端(S011,S021)和末端(S012,S022)的信息。

[0126] 合适地,第一扩展指示符(E)指示不存在或存在集合,该集合包括又一所述第一(E)和第二(F)扩展指示符和以所述数据单元或帧的标识符(SN)形式的有关部分收到或未收到的单元或帧的数据(NACK),以及所述第二扩展指示符(F)指示不存在或存在有关未收到的数据的始端(S011,S021)和末端(S012,S022)的信息。

[0127] 本发明并不限于上面所述和图中所示的实施例的示例,而是可在随附权利要求书的范围内随意变化。

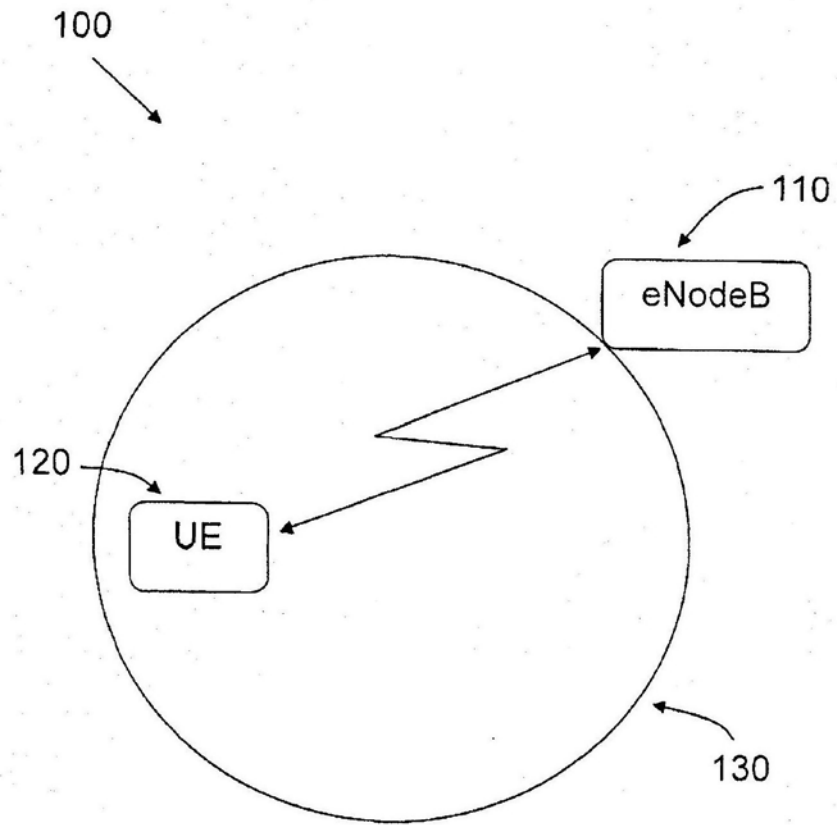


图1

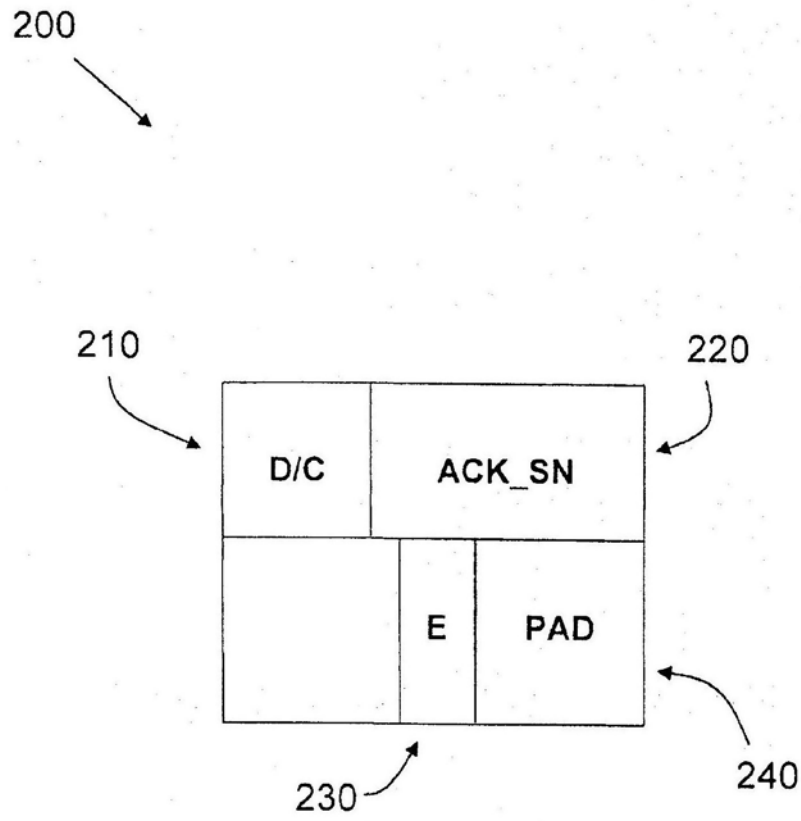



图2

300



D/C	PDU 类型		ACK_SN	
	E	NACK1_SN		
		E	F	
NACK2_SN				
	E	F	NACK3_SN	
		E	F	
SO11				
SO12				
SO21				
SO22				

PAD				

图3

F	含意	SO 数量
00	NACK, RLC PDU	0
01	NACK, RLC PDU 的第一部分	1
10	NACK, RLC PDU 的最后部分	1
11	NACK, RLC PDU 的中间部分	2

图4

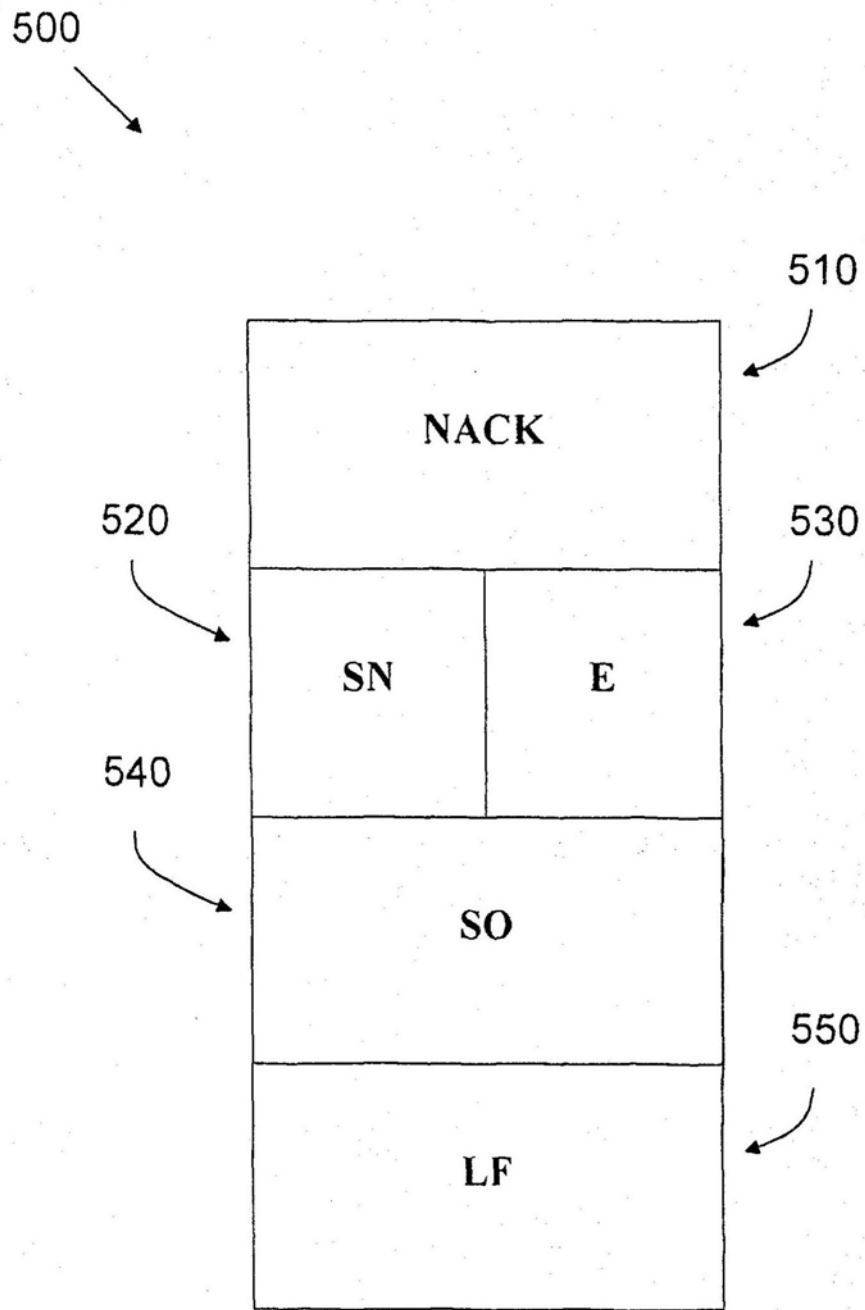


图5

SN	RF	E
1	1	1
2	1	1
3	1	1
3	1	0
1	16	
24	36	
1	23	
47	42	
SO	LF	

图6

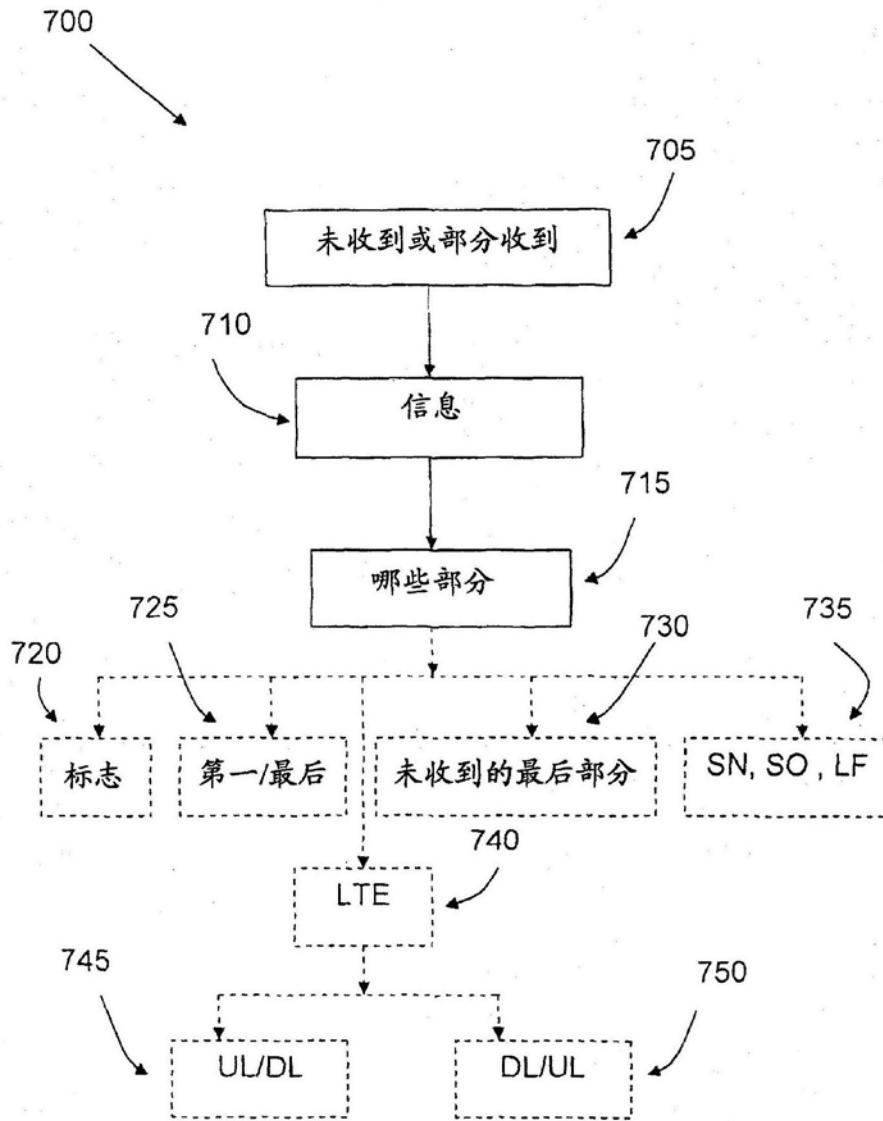


图7

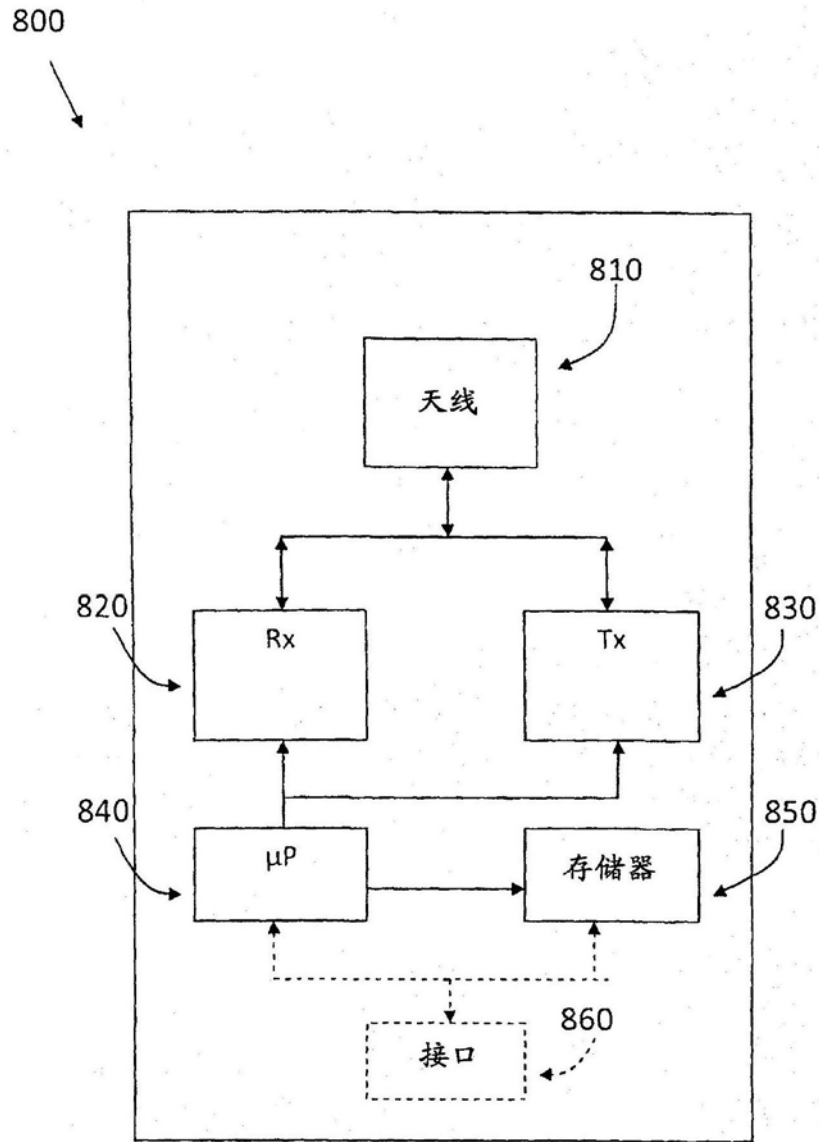


图8