[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 29/06 (2006.01)
H04Q 7/22 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01815199.X

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100361481C

[22] 申请日 2001.8.17 [21] 申请号 01815199.X
[30] 优先权
[32] 2000.8.18 [33] GB [31] 0020442.0
[86] 国际申请 PCT/IB2001/001757 2001.8.17
[87] 国际公布 WO2002/015510 英 2002.2.21
[85] 进入国家阶段日期 2003.3.5
[73] 专利权人 诺基亚公司
地址 芬兰埃斯波
[72] 发明人 萨里·莱潘南 斯尼卡·萨基南
阿里·托鲁南
审查员 许丽红

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 吴丽丽

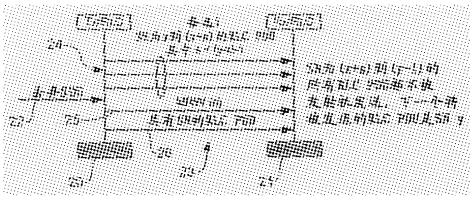
权利要求书 5 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

从发射机向接收机传输数据的方法、装置和发射机

[57] 摘要

一种从发射机向接收机传输数据的方法，包括步骤：形成多个有序数据单元，每个数据单元包括一个数据消息的一部分；按顺序传输至少一些所述数据单元；识别关于数据消息的丢弃状态；以及如果包括所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元以及至少一个其他数据单元的数据单元子集没有被传输，则指示该数据消息将被丢弃；并且只传输所述子集的所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元，包括数据消息结束的指示。



1. 一种从发射机向接收机传输数据的方法，包括步骤：

形成多个有序数据单元，每个数据单元包括一个数据消息的一部分；

按顺序传输至少一些所述数据单元；

识别关于数据消息的丢弃状态；以及

如果包括所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元以及至少一个其他数据单元的数据单元子集没有被传输，则：

指示该数据消息将被丢弃；并且

只传输所述子集的所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元，包括数据消息结束的指示。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中数据消息结束的指示是规定数据消息起始位置的指示。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中在识别关于数据消息的丢弃状态时，并且如果包括所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元以及至少一个其他数据单元的数据单元子集没有被传输，则该子集中除所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元外的数据单元不从发射机传送到接收机。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，包括按顺序向每个数据单元分配连续序列号的步骤。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，包括在传输所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元之前向该数据单元重新分配序列号的步骤。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中重新分配给所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元的序列号是比上一个被传输的数据单元的序列号大一的序列号。

7. 根据权利要求 5 所述的方法，其中重新分配给所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元的序列号是比上一个被传输的数据单

元的序列号大二的序列号。

8. 根据权利要求 5 所述的方法，还包括步骤:

向要在所述包括数据消息的一部分的数据单元之后被传输的其他数据单元分配序列号；以及

在传输所述其他数据单元前，向所述其他数据单元重新分配在该重新分配给所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元的序列号之后的连续序列号。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，在所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元之后传输有关数据消息将被丢弃的指示。

10. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元在有关数据消息将被丢弃的指示之后传输。

11. 根据权利要求 1 所述的方法，其中数据单元是协议数据单元。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中协议数据单元是无线链路控制协议数据单元。

13. 根据权利要求 1 所述的方法，其中数据消息是状态协议数据单元。

14. 根据权利要求 1 所述的方法，其中发射机和接收机根据第三代协议规范或其派生规范进行操作。

15. 根据权利要求 1 所述的方法，其中发射机和接收机之一是移动台。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中发射机和接收机中的另一个是网络单元。

17. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述传输步骤包括通过无线链路进行传输。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其中所述传输步骤包括通过无线电进行传输。

19. 根据权利要求 1 所述的方法，其中按顺序的所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元包括指定数据消息长度的数据。

20. 根据权利要求 1 所述的方法，其中在已确认模式中传输数据。

21. 根据权利要求 1 所述的方法，其中在未确认模式中传输数据。

22. 一种用于向接收机传输数据的发射机，该发射机包括数据传输控制单元，该数据传输控制单元包括：

用于形成多个有序数据单元的装置，每个数据单元包括一个数据消息的一部分；

用于使得按顺序传输至少一些所述数据单元的装置；

用于识别关于数据消息的丢弃状态的装置；以及

用于执行以下处理的装置：如果包括所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元以及至少一个其他数据单元的数据单元子集没有被传输，则：

使得传输该数据消息将被丢弃的指示；并且

使得只传输所述子集的所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元，包括数据消息结束的指示。

23. 一种从发射机向接收机传输数据的装置，包括：

用于形成多个有序数据单元的装置，每个数据单元包括一个数据消息的一部分；

用于按顺序传输至少一些所述数据单元的装置；

用于识别关于数据消息的丢弃状态的装置；以及

用于以下处理的装置：如果包括所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元以及至少一个其他数据单元的数据单元子集没有被传输，则：

指示该数据消息将被丢弃；并且

只传输所述子集的所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元，包括数据消息结束的指示。

24. 根据权利要求 23 所述的装置，其中数据消息结束的指示是规定数据消息起始位置的指示。

25. 根据权利要求 23 或 24 所述的装置，还包括在识别关于数据消息的丢弃状态时，并且如果包括所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元以及至少一个其他数据单元的数据单元子集没有被传输，

则不将该子集中除所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元外的数据单元从发射机传送到接收机的装置。

26. 根据权利要求 23 所述的装置，包括用于按顺序向每个数据单元分配连续序列号的装置。

27. 根据权利要求 26 所述的装置，包括用于在传输所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元之前向该数据单元重新分配序列号的装置。

28. 根据权利要求 27 所述的装置，其中重新分配给所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元的序列号是比上一个被传输的数据单元的序列号大一的序列号。

29. 根据权利要求 27 所述的装置，其中重新分配给所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元的序列号是比上一个被传输的数据单元的序列号大二的序列号。

30. 根据权利要求 27 所述的装置，还包括:

用于向要在所述包括数据消息的一部分的数据单元之后被传输的其他数据单元分配序列号的装置；以及

用于在传输所述其他数据单元前，向所述其他数据单元重新分配在该重新分配给所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元的序列号之后的连续序列号的装置。

31. 根据权利要求 23 所述的装置，还包括用于在所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元之后传输有关数据消息将被丢弃的指示的装置。

32. 根据权利要求 23 所述的装置，还包括用于在有关数据消息将被丢弃的指示之后传输所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元的装置。

33. 根据权利要求 23 所述的装置，其中数据单元是协议数据单元。

34. 根据权利要求 33 所述的装置，其中协议数据单元是无线链路控制协议数据单元。

35. 根据权利要求 23 所述的装置，其中数据消息是状态协议数据单元。

36. 根据权利要求 23 所述的装置，其中发射机和接收机根据第三代协议规范或其派生规范进行操作。

37. 根据权利要求 23 所述的装置，其中发射机和接收机之一是移动台。

38. 根据权利要求 37 所述的装置，其中发射机和接收机中的另一个是网络单元。

39. 根据权利要求 23 所述的装置，其中所述用于传输的装置被构造成用于通过无线链路进行传输。

40. 根据权利要求 39 所述的装置，其中所述用于传输的装置被构造成用于通过无线电进行传输。

41. 根据权利要求 23 所述的装置，其中按顺序的所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元包括指定数据消息长度的数据。

42. 根据权利要求 23 所述的装置，其中在已确认模式中传输数据。

43. 根据权利要求 23 所述的装置，其中在未确认模式中传输数据。

从发射机向接收机传输数据的方法、装置和发射机

技术领域

本发明涉及一种用于数据传输的协议，例如用于通过无线链路传输数据单元。该协议特别适用于解决围绕第三代（例如，3GPP 等）无线电话系统中的状态协议数据单元的删除问题。

背景技术

在当前为第三代无线电电话系统建议的装置中，可以协议数据单元（PDU）的形式在发射机与接收机之间携带例如 RLC(无线链路控制)协议规范（Release 1999）数据。PDU 的一种形式是状态 PDU（SDU）。SDU 可以携带有关链路状态的信息，例如有关哪些 PDU 已被接收或哪些已被检测为丢失的详情。构成 SDU 的段（piece）可在数个 AMD (RLC) PDU 中携带。

SDU 可通过无线接口由网络传输到用户设备(UE)的一项（例如移动电话），或通过无线接口由 UE 传输到网络。

可以规定最大允许重传数（MaxDAT），如可以规定最大允许传输时段（Timer_Discard）那样。如果一个 SDU 在 MaxDAT 重传或在 Timer_Discard 时段内没有成功的从发射机传输到接收机，则该 SDU 可以被丢弃。

由一个从数据发射机发到数据接收机的“移动接收窗口超级字段”(MRW SUFI)命令执行 SDU 的丢弃。MRW SUFI 命令在 STATUS PDU 中发送。MRW SUFI 命令包括下列字段:

LENGTH，规定 MRW SUFI 中的 SN_MRW 字段数。

SN_MRW_{1-i}，提供 i（等于 LENGTH－1）个字段，每个字段都指示一个被丢弃的 SDU 的末尾。SN_MRW_i 是包含第 i 个被丢弃的 PDU 的 LI（长度指示符）的序列号（SN）。LI 字段被用于指示一个 AMD PDU 中的 SDU 的末尾点。

SN_MRW_{LENGTH} 请求接收机丢弃序列号小于 SN_MRW_{LENGTH} 的

所有 PDU 并且相应移动其接收窗口。此外，接收机将丢弃第一 N_{LENGTH} 个 LI 以及序列号为 SN_MRW_{LENGTH} 的 PDU 中相应的数据字节。

N_{LENGTH}，帮助指示如上所述最后丢弃的 SDU 的末尾。N_{LENGTH} 指示序列号为 SN_MRW_{LENGTH} 的 PU 中的哪个 LI 对应于最后丢弃的 SDU。$N_{LENGTH} = 0$ 表示最后的 SDU 最序列号为 $N_{LENGTH} - 1$ 的 PU 中结束并且序列号为 SN_MRW_{LENGTH} 的 PU 中的第一数据字节是接下来将被重组的第一数据字节。

根据 RLC 协议规范（Release 1999），尽管一个 SDU 可以被丢弃，但是携带该 SDU 的段的所有 AMD PDU 仍然通过无线接口发送。这意味着有价值的链路资源被用于携带已被决定丢弃的数据。最坏的情况是，要被丢弃的 SDU 的大小相当大并且在 SDU 传输的早期阶段执行 SDU 丢弃过程。例如，这在有下述情况时，便会发生：

a. 该 SDU 的前几个 AMD PDU 中的一个丢失；或者

b. 如果当只有几个 AMD PDU 被传输时 SDU 传输定时器超时，例如作为无线接口中长延时的结果。

在这种情况下，仍将传输构成该已被丢弃的 SDU 的其余 AMD PDU，但只会浪费无线资源，因为被传输的数据绝不会被用来为用户服务。此外，这种不必要的数据开销可能显著降低有用数据的传输速率，因此降低服务质量。

当 SDU 丢弃过程的出发基于为该 SDU 传输时间设置的定时器（使用值 Timer_Discard）时，额外开销以及后续 SDU 传输的相应延时导致显著的用户数据丢失以及随后数据传输的操作失误的概率相当高。

一旦执行了 SDU 的丢弃，需要使随后用于该 SDU 的链路资源最少或至少是减低。这可以释放无线资源并且增加有用数据的传输速率。

发明内容

根据本发明的一个方面，提供了一种从发射机向接收机传输数据的方法，包括步骤：形成多个有序数据单元，每个数据单元包括一个数据消息的一部分；按顺序传输至少一些所述数据单元；识别关于数据消息的丢弃状态；以及如果包括所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元以及至少一个其他数据单元的数据单元子集没有被传输，

则：指示（例如通过一个命令）该数据消息将被丢弃；并且只传输所述子集的所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元，包括数据消息结束的指示。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于向接收机传输数据的发射机，该发射机包括数据传输控制单元，该数据传输控制单元包括：用于形成多个有序数据单元的装置，每个数据单元包括一个数据消息的一部分；用于使得按顺序传输至少一些所述数据单元的装置；用于识别关于数据消息的丢弃状态的装置；以及用于执行以下处理的装置：如果包括所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元以及至少一个其他数据单元的数据单元子集没有被传输，则：使得传输该数据消息将被丢弃的指示；并且使得只传输所述子集的所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元，包括数据消息结束的指示。

根据本发明的另一个方面，提供了一种从发射机向接收机传输数据的装置，包括：用于形成多个有序数据单元的装置，每个数据单元包括一个数据消息的一部分；用于按顺序传输至少一些所述数据单元的装置；用于识别关于数据消息的丢弃状态的装置；以及用于以下处理的装置：如果包括所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元以及至少一个其他数据单元的数据单元子集没有被传输，则：指示该数据消息将被丢弃；并且只传输所述子集的所述多个有序数据单元中的最后一个数据单元，包括数据消息结束的指示。

最好，在相应于数据消息识别一个丢弃状态；并且如果包括最后一个数据单元以及至少一个其他数据单元的一个数据单元子集没有被传输时，子集中除最后一个数据单元外的数据单元不从发射机传送到接收机。

适用地，该方法包括按顺序向每个数据单元分配连续序列号的步骤。最好该方法包括在传输最后一个数据单元之前向该数据单元重新分配序列号的步骤。最好，重新分配给最后一个数据单元的序列号是比上一个被传输的数据单元的序列号大一的序列号。或者，重新分配给最后一个数据单元的序列号是比上一个被传输的数据单元的序列号大（最优选的是大二）的序列号。该方法包括下列步骤：向要在所述包括数据消息的一部分的数据单元之后被传输的其他数据单元分配序

列号；并且在传输所述其他数据单元前，向所述其他数据单元重新分配在该重新分配给最后一个数据单元的序列号之后的连续序列号。

根据协议的其他命令，指示数据消息将被丢弃的命令可以在最后一个数据单元之前或之后传输。

数据单元适用于协议数据单元，最好是无线链路控制协议数据单元。

数据消息可以是一个状态协议数据单元。

最好该方法包括指定最后一个数据单元的身份。

发射机和/或接收机最好根据第三代协议规范或其适用的派生规范进行操作。

发射机和接收机之一可以是一个移动台。发射机和接收机中的另一个可以是一个网络单元。

最好，顺序上的最后一个数据单元包括指定数据消息的长度的数据。

附图说明

以下将参照附图、通过示例描述本发明，在附图中：

图 1 是无线电信系统的示意图；

图 2 是多个 PDU 携带的 SDU 的示例性结构；以及

图 3－6 显示用于传输 SDU 的替代信令装置。

在图 3－6 中，类似的部分使用类似的参考数字。

具体实施方式

图 1 表示无线电信系统。该系统包括无线电信网络 1，包括多个基站发射/接收单元 2，它们能够通过无线电与用户设备 3 通信。用户设备例如可以是诸如移动电话的移动台。通过网络，UE 可以彼此通信或同与网络 1 相连的诸如陆地线路电话 4 或因特网终端 5 之类其他设备通信。网络包括网络数据发射/接收控制单元 6，它们根据预定协议控制与各 UE 间的数据发射和接收。因此，UE 包括 UE 数据发射/接收控制单元 7，用于根据预定协议控制与网络间的数据发射和接收。

用于 UE 和网络间的数据传输的协议合适地基于 RLC 协议，例如，根据 RLC 协议规范（Release 1999）等。然而，如下所述，当前

的协议包括用于被丢弃 SDU 的改进处理的规定。

现在将讲述被丢弃 SDU 的处理的过程。这些过程特别适用于如图 1 所示的系统中的操作，特别是网络与 UE 间的数据传输（无论哪个方向）。然而，这些过程可以在图 1 系统的的其他位置中和在其他数据传输系统中实现，例如通过固定而不是无线连路或通过诸如红外链路之类的其他无线连路。

一个 SDU 可以由多个 PDU 实现，该 SDU 的一些部分包括在这些 PDU 的每个中。该情形在图 2 中示出。每个 PDU 都有一个序列号。图 2 示出序列号从 x 到 y 的一系列 RLC PDU。这些 PDU 中的每个都携带一个特定 SDU 的一部分。可以以序列号（x + s）指定携带 SDU 部分的 PDU 之一，其中 s 是与 x 距离 0 到（y - x）间的一个偏移。在本例中，x 和 y 不是连续数值。

在图 2 中，PDU 序列由线 10 表示。PDU x 表示为 11，PDU y 表示为 12，任意一个 PDU （x + s）表示为 13。

在电信系统的工作中，可能需要作出丢弃 SDU 的决定，例如按如上所设置的基准：超过预定重传数或超过预定传输时段。当决定丢弃 SDU 时，便触发一个 SDU 丢弃过程。

在触发 SDU 丢弃过程后，将 MRW SUFI 命令（见上）发送到接收机，其中下一个将被发送到接收机的 AMD PDU 是其字段 SN_MRW_{LENGTH} 指向 MRW SUFI 命令的 AMD PDU。这将是携带被丢弃 SDU 的 LI 字段的 AMD PDU，或者在携带被丢弃 SDU 的 LI 字段的 AMD PDU 的其余部分正在填充（padding）时，则为紧跟其后的 AMD PDU。对于在下面定义的并且由 MRW SUFI 的 SN_MRW_{LENGTH} 指向的 AMD PDU 之前的那些 AMD PDU，不执行进一步的数据传输操作，包括发送、重新发送或触发 SDU 丢弃过程。对于 RLC PDU 号 $<MRW_{LENGTH}$ 的 RLC PDU，不作任何操作。对于序列号 $>=MRW_{LENGTH}$ 的 RLC PDU，它们可以被重新发送（如果收发信机这样要求）。然而，在 MRW SUFI 命令被接收机确认（适用地通过 MRW_ACK SUFI 命令）并且可接受确认的窗口的较低边缘被更新前，那些 AMD PDU 不

从发射机的要传输数据的缓冲器中去除。

可以以四种备选方式执行 MRW SUFI 命令发送以及相应的向接收机 AMD PDU 的指定，分别如图 3－6 所示。在图 3－6 的每个中，参考数字 20 表示发射单元，参考数字 21 表示接收单元，参考数字 22 表示 SDU 丢弃命令，参考数字 23 通常表示从发射机到接收机的数据业务。从每个图的顶部开始，按时间顺序显示数据业务和 SDU 丢弃命令。

在每个实施例中，假定该 SDU 由多个 PDU 携带（如图 2 所示），并且在接收丢弃命令 23 之前，序列号从 x 到（x + s）的 PDU 从发射机发送到接收机，如 24 所示。

第一方法如图 3 所示。

在第一方法中，首先，MRW SUFI 命令（25）从发射机发送到接收机。此后，使用当前分配给携带指示被丢弃 SDU 的末尾的 LI 字段的 AMD PDU（26）的 SN 发送该 AMD PDU，即序列号为 y 的 PDU。这不影响后续 AMD PDU 的传输，所述传输从此点开始如通常那样继续（按顺序，还注意到先前发送、重新发送以及确认）。然而，从（x + s）到 y 范围内、否则将被发送的任何 PDU 现在不必被传输。一旦 MRW SUFI 命令被确认，那些 PDU 可从发射单元的缓冲器中删除。AMD PDU 26 最好在 MRW SUFI 命令 25 之后立刻被发送。

第二方法如图 4 所示。

在第二方法中，首先使用当前分配给携带指示被丢弃 SDU 的末尾的 LI 字段的 AMD PDU（27）的 SN 发送该 AMD PDU。此后，发送 MRW SUFI 命令（28）。这不影响后续 AMD PDU 的传输，所述传输从此点开始如通常那样继续（按顺序，还注意到先前发送、重新发送以及确认）。最好紧跟 AMD PDU 28 之后立刻发送 MRW SUFI 命令 27。同样，从（x + s）到 y 范围内、否则将被发送的任何 PDU 现在不必被传输。一旦 MRW SUFI 命令被确认，那些 PDU 可从发射单元的缓冲器中删除。

在方法 1 和 2 中，在传输的 PDU 序列号中有中断。某些序列号

被分配给不被传输的 PDU。因此，接收机接收的序列号序列不连续。希望能够避免这种情形的出现。这由方法 3 和 4 来解决。

第三方法如图 5 所示。

在第三方法中，构成被丢弃 SDU 的 PDU 也不被传输。先前分配给这些 PDU 的序列号被分配给后续的 PDU。因此，在发射缓冲器中为 AMD PDU 生成修改后的序列号，以便利用未传输的 PDU 的序列号。携带指示被丢弃 SDU 的末尾的 LI 字段的 AMD PDU 被赋予第二未传输 AMD PDU 的 SN。SN 值由 VT(S)+1 给出，其中 VT(S)是发射机发送状态变量的当前值，存储下一个将要首次发送的 PDU 的序列号。发射机缓冲器中的后续 AMD PDU 从此值开始按顺序重新编号。请注意，例如，由于加密问题，重新编号的 AMD PDU 还没有被发送。

MRW SUFI 命令（29）和 AMD PDU（30）（其 LI 字段指示被丢弃 SDU 的末尾）从发射机发送到接收机。在图 5 中，显示首先发送 MRW SUFI 命令 30，但由于 AMD PDU 29 已被赋予与第二未发送 AMD PDU 相对应的 SN，发送 MRW SUFI 命令 30 和 AMD PDU 29 的顺序可以互换。这是因为，如果 RLC PDU SN 是（x + s）+ 1，那么接收机 RLC 将把这个不正确的 SDU 转发给 PDCP 层，因为到那时为止，还没有接收过与 SDU 有关的 MRW SUFI 命令。

第四方法如图 6 所示。

在第四方法中，构成被丢弃 SDU 的 PDU 也不被传输。先前分配给这些 PDU 的序列号被分配给后续的 PDU。因此，在发射缓冲器中为 AMD PDU 生成修改后的序列号，以便利用未传输的 PDU 的序列号。携带指示被丢弃 SDU 的末尾的 LI 字段的 AMD PDU 被赋予第一未传输 AMD PDU 的 SN。该 SN 由状态变量 VT(S)的当前值给出。发射机缓冲器中的后续 AMD PDU 从此值开始按顺序重新编号。

MRW SUFI 命令（31）和 AMD PDU（32）（其 LI 字段指示被丢弃 SDU 的末尾）从发射机发送到接收机。在图 6 中，由于 AMD PDU 32 被赋予与第一未发送 AMD PDU 相对应的 SN，MRW SUFI 命令 31 必须在 AMD PDU 32 之前被发送。

图6的方法没有图5的方法可靠。在图6的方法中，如果MRW SUFI命令在无线接口中丢失则会出现错误情形。然后，如果后面的包含被丢弃SDU的LI字段的AMD PDU在对MRW SUFI命令的确认被接收前发送，接收机可能认为该SDU完整并将其传输给PDCP以进行进一步处理。通过在MRW SUFI命令被确认前阻止传输发射缓冲器中的所有新AMD PDU，这种错误可以避免。或者阻止所有AMD PDU的传输也是方便的（并因此进一步节省无线电资源），这是因为根据新近的RLC规范，为一个特定的SDU执行SDU丢弃过程将导致先前未经确认的SDU也被丢弃。

在所有这些情形中，只有在接收到对MRW SUFI命令的确认后才更新可接受确认得窗口的较低边界，即发射机处状态变量VT(A)的值（它指示下一个期待被确认的顺序PDU的序列号）。这与当前在新近的RLC规范中定义的情形类似。这样，SDU丢弃过程以及MRW SUFI命令的发送不默示地确认AMD PDU，那很容易导致发送窗口的"逃跑"并最终导致非同步的数据传输。

在图3－6的过程之后，特别是在发送第一个MRW SUFI命令之后（如图所示），SDU丢弃过程如在RLC规范中定义的那样继续。

与现有技术方法相比，在图3－6中描述的过程可以显著节省无线资源，当SDU丢弃频繁时尤为如此，当在SDU开始传输后不久就可执行长SDU的丢弃时更是如此。这种情形在传输延时长和/或丢失的AMD PDU数量大时便可能出现。此外，以上描述的方式还允许改善服务质量的可能性（通过使SDU延时较短以及减少丢失SDU的数量）;使协议对由于丢失或延时AMD PDU导致的错误不那么敏感；以及改善协议从错误状况中进行恢复的能力。

当数据消息的PDU（SDU）被丢弃时，该数据消息的传输可以以代表该消息的那组数据单元的最后一个数据单元的传输告终。该最后一个数据单元包括一个指向消息的已传输数据的开始的长度指示符（LI），由此可以在接收机处确定该消息的传输已经结束。

申请人注意到本发明可以默示或明示地包括此处描述的特征或

特征的组合或者其任何概括，而不会限制任何当前权利要求的范围。考虑到前述说明，本领域普通技术人员可以在本发明的范围内作出各种变形。

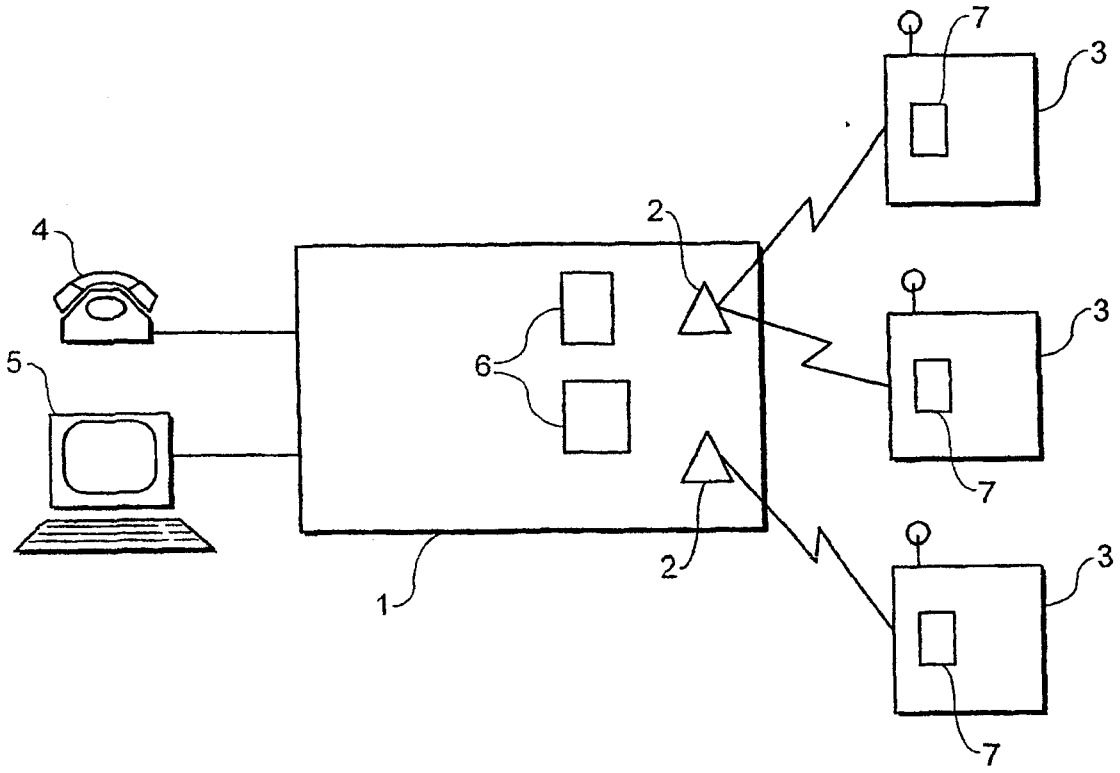


图1

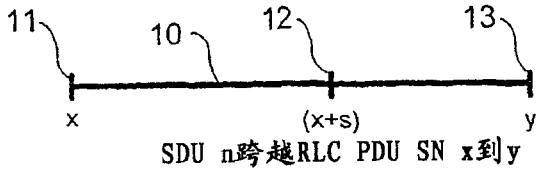

11
10
12
13
x
(x+s)
y
SDU n跨越RLC PDU SN x到y

图2

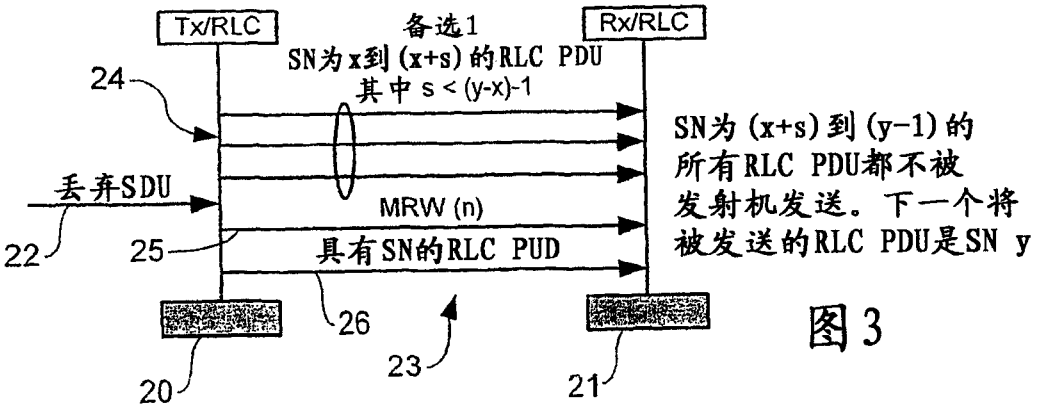

Tx/RLC
备选1
SN为x到(x+s)的RLC PDU
其中 s < (y-x)-1
Rx/RLC
24
丢弃SDU
22
MRW (n)
25
具有SN的RLC PUD
26
SN为(x+s)到(y-1)的
所有RLC PDU都不被
发射机发送。下一个将
被发送的RLC PDU是SN y
20
23
21

图3

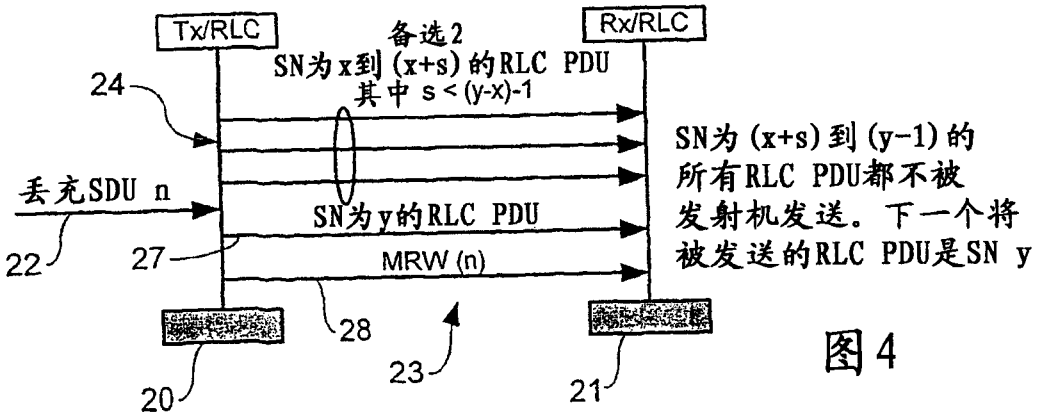

Tx/RLC
备选2
SN为x到(x+s)的RLC PDU
其中 s < (y-x)-1
Rx/RLC
24
丢充SDU n
22
SN为y的RLC PDU
27
MRW (n)
28
SN为(x+s)到(y-1)的
所有RLC PDU都不被
发射机发送。下一个将
被发送的RLC PDU是SN y
20
23
21

图4

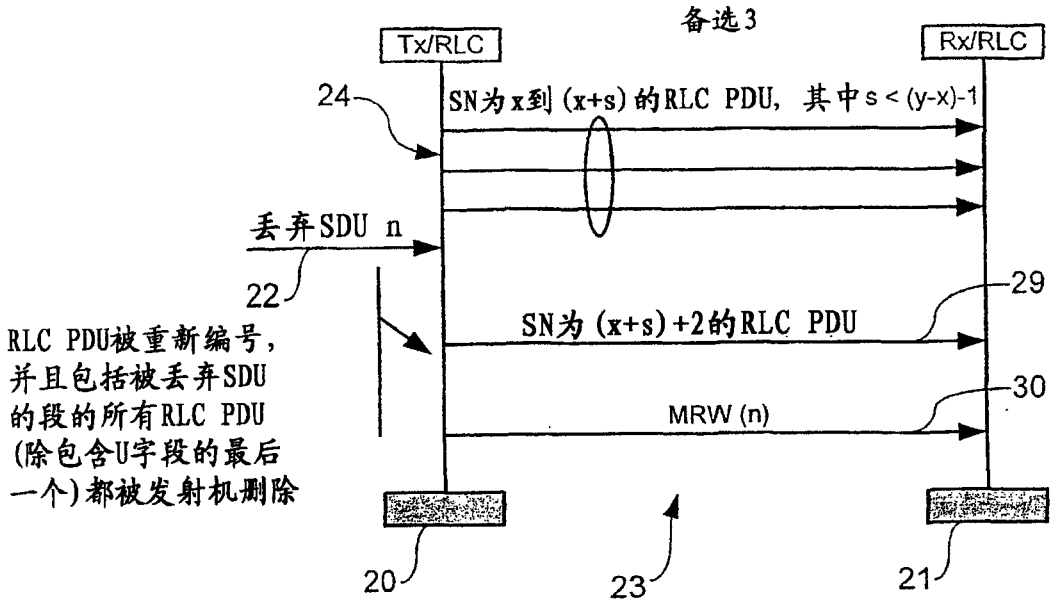

备选3
Tx/RLC
Rx/RLC
24
SN为x到(x+s)的RLC PDU，其中s < (y-x)-1
丢弃SDU n
22
29
SN为(x+s)+2的RLC PDU
30
MRW (n)
RLC PDU被重新编号，并且包括被丢弃SDU的段的所有RLC PDU(除包含U字段的最后一个)都被发射机删除
20
23
21

图5

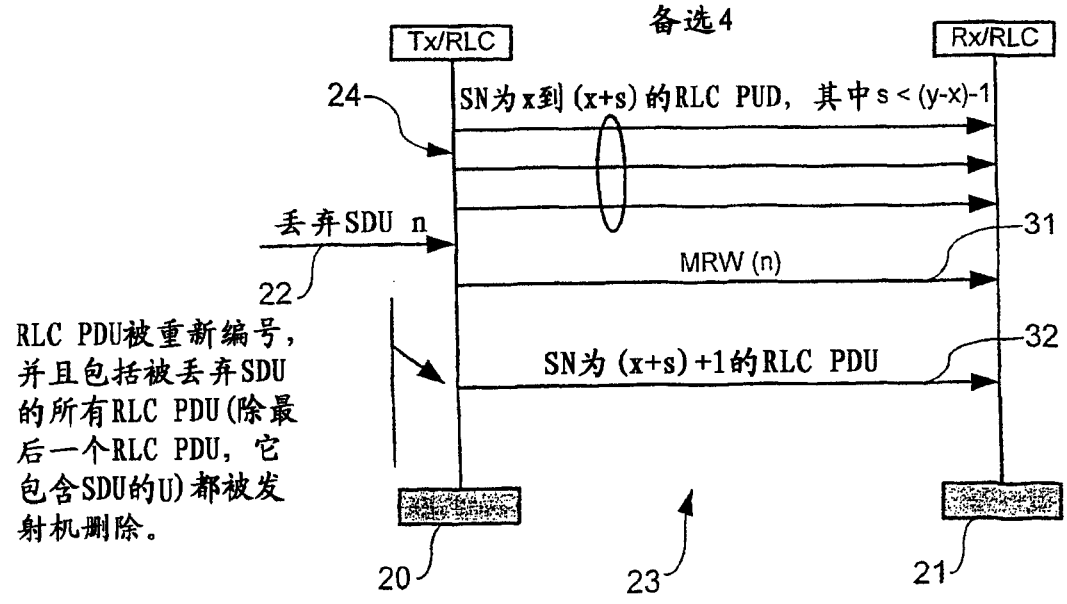

备选4
Tx/RLC
Rx/RLC
24
SN为x到(x+s)的RLC PUD，其中s < (y-x)-1
丢弃SDU n
22
31
MRW (n)
32
SN为(x+s)+1的RLC PDU
RLC PDU被重新编号，并且包括被丢弃SDU的所有RLC PDU(除最后一个RLC PDU，它包含SDU的U)都被发射机删除。
20
23
21

图6