

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/20

H04B 7/26 H04L 29/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03159347. X

[43] 公开日 2004 年 5 月 12 日

[11] 公开号 CN 1496157A

[22] 申请日 2003.9.5 [21] 申请号 03159347. X

[30] 优先权

[32] 2002.9.7 [33] KR [31] 10-2002-0054047

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 张星景

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

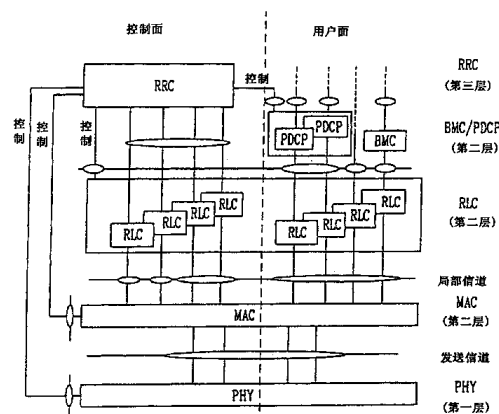
代理人 李家麟

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称 移动通信系统中的数据转发控制方法

[57] 摘要

在移动通信系统中的数据转发控制方法，在该方法中，控制窗口大小 SUFI(超级字段)并由此控制适用于转发下一个数据的接收缓冲器，从而防止诸如数据丢失的危险。对于无线链路控制(RLC)层的协议数据单元(PDU)的接收来说，可以适当地控制窗口大小 SUFI 和接收缓冲器。从而根据缓冲器的溢出来防止数据的丢失，时间的延迟，以及无线资源的浪费。同样，本发明能够通过所披露的采用所定义窗口大小 SUFI 的方法来防止 3GPP 通信标准中负面效应。



ISSN 1008-4274

1. 一种在无线系统中以确认模式发送和接收数据的数据转发控制方法，其特征在于，该方法包括步骤：

根据接收缓冲器的状态将视窗大小控制信息从接收器发送到发送器；以及根据所发送的窗口大小控制信息由所述发送器改变发送窗口的大小。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述发送器是网络，并且接收器是终端。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在状态信息中包含所述窗口大小控制信息，并随后发送。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述窗口大小控制信息是窗口大小超级字段（SUF1）。

5. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述状态信息还包括 ACK SUF1。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述接收器将接收窗口大小调整至相同于发送窗口大小。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，如果接收缓冲器处于溢出状态，所述窗口大小控制信息包括窗口大小下限设置信息。

8. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，下限设置窗口为 1。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，如果接收缓冲器没有处于溢出状态，所述窗口大小控制信息包括窗口大小上限设置信息。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，上限设置水平是直至上限。

11. 一种在控制无线链路的流动并且包括以确认模式操作的实体的无线系统中的数据转发控制方法，其特征在于，根据接收缓冲器的处理速度，从接收实体向发送实体发送窗口大小更新信息。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述实体是无线链路控制（RLC）。

13. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述接收实体将接收窗口大小调整至相同于发送窗口大小。

14. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述窗口大小更新信息是通

过状态信息发送的。

15. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述窗口大小更新信息是窗口大小超级字段（SUF1）。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述状态信息包括 ACK SUF1。

17. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述接收实体根据接收缓冲器的状态来确定窗口大小的变化。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，如果接收缓冲器中保留了大于某一水平的数据，则所述接收实体将窗口大小调整至下限设置。

19. 如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述下限设置窗口大小为 1。

20. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，如果所述接收缓冲器中没有保留大于某一水平的数据，则所述接收实体将窗口大小调整至上限设置。

21. 如权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述上限设置水平是直至上限。

22. 一种在移动通信系统的无线数据转发中数据转发控制的方法，其特征在于，所述方法包括下述步骤：

从发送 RLC 接收协议数据单元（PDU）；

由接收 PDU 来校验所存储的接收缓冲器的状态；

将根据接收缓冲器的状态的窗口大小控制信息发送到发送 RLC；以及

由发送 RLC 根据所述窗口大小控制信息改变所发送的窗口大小，并因此发送 PDU。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述接收 RLC 将接收窗口大小调整至相同于所述发送窗口大小。

24. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，如果所述接收缓冲器处于溢出状态，则所述窗口大小控制信息包括窗口大小下限设置信息。

25. 如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述下限设置窗口为 1。

26. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述窗口大小控制信息是窗口大小 SUF1。

27. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述窗口大小控制信息是通过状态信息来发送的。

-
28. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述状态信息是 ACK 信号。
29. 如权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述 ACK 信号包括 ACK SUF1。
30. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，如果所述接收缓冲器不是处于溢出状态，则所述窗口大小控制信息包括窗口大小上限设置信息。
31. 如权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述上限设置水平是直至上限。

移动通信系统中的数据转发控制方法

技术领域

本发明涉及移动通信系统，尤其涉及采用无线链路控制（RLC）层的数据转发控制方法。

背景技术

通常，基于有线网络的因特网服务已经发展成为各种应用的标志性数据通信系统，并且蜂窝式移动通信网络技术已经成为常规的音频通信装置。根据该情况，用户希望能够提供诸如运动图像等等的数据转发服务，能更加方便地使用便携且不需要电缆的无线终端，并且希望在无线网络中的质量相同于现有有线网络中的质量或者能优于现有有线网络中的质量。为了能达到该目的，IMT-200，已经开发的下一代移动通信服务将提供更快的无线包数据服务。然而，现有因特网应用的服务是基于适用于有线网络的TCP/IP协议的，并且将该协议应用于无线网络并不是十分理想。为了解决该问题，进行了适用于通过无线寻址来有效提高因特网服务的各种研究，并且该研究可以基本分成两种寻址方法。第一种方法是修整、补充和发展直接适用于无线环境的现有因特网协议。而第二种方法是设计在链路层以下的数据链路控制协议，无线寻址控制协议，这将是适用于因特网服务的物理层协议。现在，上述两种方法都正在积极研究之中。

在1998年12月，欧洲ETSI、日本ARIB/TTC、美国TTI、韩国TTA等等一起提出了一个项目——第三代合作项目（3GPP），并且已经写出了通用移动地面系统（UMIS）的详细技术规范。

在3GPP中，为了能更快和更有效地开发UMIS，将所进行的标准化工作分成了5个技术标准组（TSG）。各个TSG小组各自开发在其相关区域、知识和信息方面的标准。其中，TSG-RAN（无线寻址网络）组开发了通用移动通信网络地面无线寻址网络（UTRAN）的功能，这是将宽带码分多址（WCDMA）应用于UMTS

中的新的 RAN，还开发了需要的条目，以及接口标准。

图 1 是基于 3GPP 无线寻址网络标准在终端和 UTRAN 之间所使用的无线寻址接口协议的结构。

参照图 1，无线寻址接口协议在水平方向上包括：物理层（PHY），数据链路层，和网络层；以及在垂直方向上包括：用于发送控制信号的控制平面和用于发送数据信息的用户平面。

协议层可以分成第一层 L1、第二层 L2、和第三层 L3，这些层都是基于在通信系统中广泛熟悉的开放系统互连（OSI）标准的 3 个较下层的基础上的。

第二层 L2 是数据链路协议，并使得多个终端可以分享 WCDMA 网络的无线资源。该第二层还可以分成介质寻址控制（MAC）层、无线链路控制（RLC）层、包数据几种协议（PDCP）层，和广播和多点传送控制（BMC）层。

同时，TSG-RAN 组包括一个总体组和三个工作组。在这些组中，第二工作组规定了第二层 L2 和第三层 L3 的功能。

根据第二组所规定的 3GPP RLC 协议的标准规范，RLC 层是数据链路层—第二层 L2 中的一层。RLC 层构成了协议数据单元（PDU），它适用于对上一层所接收到的协议数据单元（PDU）进行分割、重新组合和连接后转发，以及执行适用于在转发过程中重新发送 PDU 剩余部分的自动重复请求（ARQ）功能。RLC 层可以三种模式工作，即，透明模式（TM），未确认模式（UM），和确认模式（AM）；以及所选择的模式是取决于上一层所接收到的 PDU 的处理方法。同样，RLC 层具有 RLC 缓冲器，可以用于存储从上一层接收到的 SUD 和 PUD。

正如以上所讨论的，RLC 层可以 TM、UM 和 AM 模式工作。在这些模式中，只解释应用于本发明的 AM 模式。

AM 的最明显特征是当 PDU 已经不能成功转发和接收时可应用于 PDU 的重新转发。特别是，如果发送端的 RLC 发送 PDU，则接收端 RLC 就将各个 PDU 的接收状态作为状态信息发送给发送端。如果发送端 RLC 接收到了 PUD 不能接收的状态信息，则发送端 RLC 就重新像接收端 RLC 转发 PDU。

同样，RLC 层通过使用数据链路控制的几个变量和窗口来控制各个 PDU 的流动。该窗口表示了在没有确认信号的情况下每次所能发送的 PDU 的大小，这意味着在发送/接收端所提供的缓冲器的大小。

PDU, 是在 RLC 层中发送和接收的基本单元, 可通过增加头文件构成, 该头文件包括从上一层发送给服务数据单元 (SDU) 的序列号 (SN)。一个 PDU 由几个 SDU 和一个 SDU 的一部分所组成。

首先, 将 PDU 存储于 RLC 缓冲器并调整相应的发送窗口, 从而开始向接收端发送接收端检验所接收到的 PDU 的 SN 是在接收窗口内还是在接收窗口外。

其结果是, 如果所接收到的 PDU 的 SN 是在接收窗口外, 则可以忽略它。同样, 如果它是在接收窗口内, 则校验各个接收到的 PDU 是否存在着错误。根据其结果, 向发送端 RLC 发送指示各个 PDU 的确认或不确认的状态信息。同时, 接收窗口和发送窗口具有相同的大小。发送端 RLC 重新向接收端发送不被确认的 PDU, 这时, 状态 PDU 也将状态信息发送给发送端 RLC。

图 2 示出了一般状态 PDU 的结构。

正如图 2 所示, 状态 PDU 的长度为 8 位, 并且包括多个不同的超级字段 (SUF1₁—SUF1_k) 3 和 4。同样, 状态 PDU 包括 1 位 D/C 字段 1, 它表示数据 PDU/控制 PDU; 还包括 3 位 PDU 类型字段 2, 它表示 PDU 的类型, 例如, ACK 和 NAK。

SUF1 (超级字段) 可以由不同位数的结构所构成, 并如果需要, 则可以同时包括多个 SUF1。例如, 接收的 RLC 能够同时发送 ACK SUF1 和窗口大小的 SUF1。状态 PDU 包括多个 SUF1s。这里, 并没有更多的数据 SUF1 插入在至少一个 SUF1 (SUF1_k) 中, 以及在剩余空间中填补位的填补字段 5 好包括了状态 PDU, 以便对应于状态 PDU 的大小。

有几个状态变量可以用于发送和接收 PDU。用于控制发送 RLC 的状态变量可以包括发送状态变量 VT (S)、确认状态变量 VT (A), 以及用于表示发送窗口大小的 Tx_window_size。其中, VT (S) 对应于除了在下一次将要发送的 RLC PDU 中重新转发的 PDU 之外的第一个 PDU 的序列号, ; 而 VT (A) 则对应于下一次将要确认的 PDU 中的第一个 PDU 的序列号。同样, 还有 VT (MS), 它对应于在下次不再发送的 RLC PDU 中的第一个 PDU 序列号的最大可发送的状态变量 (即, 允许接收端只能接受到 VT (MS) - 1)。

Tx_window_size 对应于在没有确认条件下能一次发送 PDU 数量的最大数值。VT (A) 形成了下边缘, 而 VT (MS) 则形成了上边缘, 从而可具有下列关系:

$$VT (MS) = VT (A) + Tx_window_size.$$

VT (S) 的初始值为“0”，且该数值每当发送一个 PDU 就增加 1，除了 PDU 重发。只有在 Tx_window_size 中的 PDU 才能发送，因此，SN 的最小数值是 VT (A) 而它的最大数值是 VT (MS) - 1。

同时，接收端校验是否接收到各个 PDU，以及通过状态 PDU 向发送端发送 ACK/NAK 信息，从而要求重新发送。

其中，在要发送或者要重新发送给接收端的 PDU 中的第一 PDU 的 SN 被称之为接收状态变量，VR (R)。

同样，在不能发送或者不能重新发送给接收端的 PDU 中的第一个 PDU 的 SN 被称之为最大可接收状态变量，VR (MR)。VR (R) 和 VR (MR) 分别形成了接收窗口的下边缘和上边缘，从而具有下列关系：

$$VR (MR) = VR (R) + Rx_window_size.$$

其中，Rx_window_size 是接收窗口的大小，并且通常可具有和发送窗口大小相同的数值。同样，接收到所发送 PDU 的接收端在出现误差的情况下就采用第一个 PDU 的 SN 来更新 VR (R)，以及采用 $VR (MR) = VR (R) + Rx_window_size$ 关系来更新 VR (MR)。

发送窗口大小等于接收窗口的大小，以至于它的解释可以基于接收窗口的大小给出。

图 3 显示了 RLC RX 窗口大小，在该窗口中，各个方框表示一个 PDU 并且解释了 $VR (MR) = VR (R) + Rx_window_size$ 的关系。

正如图 3 所示，Rx_window_size 所具有的长度为从具有第一个 PDU 的 SN 的 VR (R) 到具有最后一个 PDU 的 SN 的 VR (MR) - 1，并且该长度是由各个发送/接收端的缓冲器大小所构成的。通过使用该缓冲器，所接收到的 PDU 是由序列号对准的，并且将所对准的 PDU 发送至上一层。

已经接收到了包含适用于各个 PDU 的 ACK/NAK 信息的状态 PDU 的发送 RLC 将 VT (A) 的数值更新 VR (R)，以及利用 $VT (MS) = VT (A) + Tx_window_size$ 的关系来更新 VT (MS) 的数值。与此相对应，发送端重新发送接收端所需要的 PDU。

在接收端完成了 PDU 的接收之后，SUF1 插入到发送给发送 RLC 的状态 PDU 中，以便于通知 Rx/Tx 窗口的大小和 ACK 信息，这将在下文中作更详细的解释。

图 4 示出一种通用的 SUFI 结构和视窗大小 SUFI，以及基于该通用 SUFI 结构的 ACK SUFI 结构。

正如图 4 所示，SUFI 20 是由三个子字段组成，其中，类型字段 21 表示 SUFI 的类型，长度字段 22 表示所对应 SUFI 的长度，以及数字字段 23 适用于具有数值的 SUFI。根据类型，SUFI 仅仅只使用了类型字段 21、长度字段 22 和数值字段 23 中的一部分。例如，窗口大小 SUFI 30 和 ACK SUFI 40 仅仅只是用了类型字段 21 和长度字段 22。

窗口大小 SUFI 30 包括了 4 为的类型字段 31，它表示了 SUFI (WINDOW) 的类型。同样，窗口大小 SUFI 30 包括了长度字段 32，这时窗口大小数值 (WSN) 为 12 位，这也意味着上述所讨论 Tx/Rx 的窗口大小的定位。因此，在理论上，窗口所允许大小的范围为 $[0, 2^{12}-1]$ 。

ACK SUFI 40 包括 4 位表示 SUFI (ACK) 类型的类型字段 41，以及放置所确认的最后一个序列号 (LSN) 的长度字段 42。尽管如此，发送 RLC 可以校验由当前接收端所确认的 PDU 数据的数量。

同时，在发送和接收 PDU 的同时，如果保留在发送/接收缓冲器中的 PDU 太长或者在 PDU 中产生了错误，则将所对应的 PDU 都丢弃，从而提高缓冲器的效率以及限制无线的资源。

然而，在发送/接收 RLC 中的发送/接收窗口大小是相互相等的，并且发送/接收窗口的初始大小可设置位非常大的数值，即可以设置在上限。如果所期望接收的指定 PDU 并不能被 SN 所接收，则接收 RLC 就不能向上一层发送所接收到的 PDU，即使在对应的 PDU 都接收到之后的 PDU 也不能发送，直至等待不能接收的 PDU。随后，如果接收到所对应的 PDU 且使得接收缓冲器被充满，则接收 RLC 就向发送 RLC 发送 ACK 确认信号并且排列数据使之顺序存储于接收缓冲器。同时，发送 RLC 将对应于发送窗口大小的下一个 PDU 发送至接收 RLC，直至接收到 ACK 信号。根据该方法，如果在接收来自发送 RLC 的下一个数据之前，接收缓冲器 (Rx 窗口) 中的所有数据不能按顺序来排列，则在发送上层协议的发送数据中会产生时间延迟。该时间延迟会引起发送数据的丢失，从而浪费无线资源和中断数据的转发服务。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种移动通信系统中的数据转发控制方法，该方法能够防止转发数据的丢失和无线链路控制（RLC）接收端的处理延迟。

本发明的另一个目的是提供一种移动通信系统中的数据转发控制方法，该方法能有效地控制缓冲器的溢出。

本发明的还有一个目的是提供移动通信系统中的数据转发控制方法，该方法能够根据接收缓冲器的处理速度适时控制窗口的大小。

为了获得这些和其它优点，以及本发明的目的，正如实施例以及更广泛的讨论的那样，提供了无线系统中的数据转发控制方法，在该无线系统中，采用确认模式发送或接收数据，所提供的方法包括步骤：根据接收缓冲器的状态将窗口大小控制信息从接收器发送至发送器；以及根据发送窗口大小的控制信息由发送器改变传输窗口的大小。其中，发送器是一个网络，而接收器是一个终端。

更适宜的是，通过状态信息来发送窗口大小的控制信息，而状态信息含有一个超级字段（SUF1）和一个确认（ACK）SUF1。

更适宜的是，如果接收缓冲器处于溢出状态，窗口大小控制信息包括窗口大小下限的设定信息，并且下限所设定的窗口大小是1。

更适宜的是，如果接收缓冲器没有溢出，窗口大小控制信息包括窗口大小上限的设定信息，并且上限设定可直至其上限。

根据本发明的数据转发控制方法，该方法在无线系统可控制无线链路的流动并且包括在确认模式中的实体操作，窗口大小的更新信息可基于接收缓冲器的处理速度从接收实体发送至传输实体。

更适宜的是，实体是一个无线链路控制（RLC）。

更适宜的是，窗口大小上限信息是通过状态信息来发送的。

更适宜的是，窗口大小的更新信息是一个窗口大小的超级字段（SUF1）。

更适宜的是，状态信息是一个确认的（ACK）SUF1。

更适宜的是，接收实体根据接收缓冲器的状态来决定窗口大小的变化。在这种情况下，当数据超过接收缓冲器所能保持的临界水平时，接收实体就在这个时候将窗口大小控制下限，并且，当接收缓冲器所保持的数据不再超过临界水平

时，就将窗口的大小设置在上限。

更适宜的是，上限的设定可达到其上限。

本发明上述以及其它目标，特征，方面和优点，将在以下结合附图对本发明的详细介绍中变得更加清晰。

附图说明

附图提供了对本发明的进一步了解，并构成了本发明说明的一部分。本发明所示例的实施例及其描述主要用于解释本发明原理。

图中：

图 1 示出在基于 3GPP 无线寻址网络（RAN）标准的终端和 UTRAN 之间的无线接口协议的结构；

图 2 示出了状态协议数据单元（PDU）的结构；

图 3 示出了根据窗口大小的接收缓冲器的结构；

图 4 示出了超级字段（SUF1）的基本结构以及窗口大小 SUF1 和确认（ACK）SUF1 的结构；

图 5 示出了本发明所较佳实施例的流程图；

图 6 是根据本发明的无线链路控制层的缓冲器控制方法的流程图。

具体实施方式

现在将对本发明所推荐的实施例提出更详细的参考，并以附图来说明这些实例。

通常，在目前的 IMT-2000 RLC 的技术指标（25.322 V3.14.0）中，仅仅只讨论的适用于窗口大小 SUF1（超级字段）的结构以及其它的定义，而没有讨论在适当环境中的使用 SUF1 的有效性，因此在实现上存在着很多问题。

因此，本发明提出了基于最新接受到的数据来控制窗口大小并随后通过适当使用 SUF1 来发送 PDU 的方法。同样，本发明提出了适用于重复发送 ACK 信号步骤以及根据缓冲器的限制来适当控制窗口。

下文中，将参考附图解释本发明的推荐实施例。

图 5 示出了根据本发明在发送 RLC 和接收 RLC 之间的信号流。

以下，参考图 5 来解释在移动通信系统中数据转发的控制方法。

首先，将窗口的大小设置为 $[0, 2^{12}-1]$ ，从而采用一个非常大的数值作为初始值。于是，可假定窗口大小采用上限数值作为其初始值。同样，假定通过转发路径在接收 RLC 中还没有接受到 VR (R) 的状态下，已经接收到了其余数据 ($[VR (R+1), VR (MR) - 1]$)。

初始设置的窗口大小与发送/接收缓冲器的大小相同，并且设置为在没有接收到 ACK 信号的情况下所对应于一次大小的发送 PDU 数据。即，发送 RLC 100 顺序发送对应于发送窗口大小的 PDU 数据，以及接收 RLC 层 200 接收通过接收窗口的 PDU 数据 (S10)。这时，各个 PDU 数据可具有一个 SN 并暂时存储于缓冲器。

在这种情况下，在网络的接收端提供了发送 RLC。接收 RLC 200 顺序排列按顺序所接收到的各个 PDU。依次排列的 PDU 数据发送值上一层。该处理过程是在接收 PDU 数据的同时进行的。同样，如果接收到存在着错误序列数的 PDU 数据，则该处理就包括等待直至接受到具有正确序列数的 PDU 的步骤。如果顺序排列的数据量较小，则等待的时间就可忽略不计。但是，如果重新排列的数据量很大，则等待的时间可能就很长，并且每一次要向上一层发送很多数据。因此，处理很多发送到上一层的数据的时间就会超过无线接口所具有的通信速度处理能力，这时，下一次要接收的数据就可能被丢失。

较佳实施例的状态是接收 RLC 200 还没有接收到数据 VR (R)。在该实施例中，即使接收 RLC 200 已经接收到了所有的剩余数据，还是能对该数据进行顺序排列并将剩余的数据发送至上一层。在这种状态下，如果接收到了 CR (R) 数据 (S10)，并且适用于当前所接收到内容的 ACK 信号正是发送 RLC 100 所要求，这就意味着已经完成了所有 PDU 数据的接收。于是，接收 RLC 200 已经发送了适用于接收 PDU 的 ACK 信号。

其中，如果将仅仅只包括 ACK SUFI 的状态 PDU 发送至发送 RLC 100，则发送 RLC 100 将开始发送一个新的具有初始值大小 (上限) 的 PDU。然而，由于当前所接收缓冲器并没有限制，所以在接收新的数据和向上一层发送该新的数据之前，接收 RLC 并不能按序列数来排列所有接收到的 PDU。在上一层中就没有能够完成发送数据的处理。然而，在缓冲器的大小大于在上一层所能处理的

数据量的情况下，所述的处理就存在这丢失的可能性。因此，为了能这一问题，下一次待发送的 PDU 数据的量将基于本发明的控制方法来控制。

首先，校验 PDU 是大于还是小于在缓冲器中所保持的当前数量（S11）。如果 PDU 大于在缓冲器中所保持的当前数量，则可以预计处理 PDU 的时间会长于下一次发送数据所要到达的时间。因此，为了能减小在处理当前已经接收到的 PDU 数据的同时新接收到的数据量，在状态 PDU 中可以包含 ACK SUF1 和窗口大小的控制信息，而状态 PDU 则提供了当前所接收到的数据信息的 ACK 信息，并随后发送给发送 RLC（S13）。最好，窗口大小的控制信息是窗口大小 SUF1，它将窗口大小（WSN）设置为“1”（S12）。

根据 3GPP 通信标准，所希望数值的 SUF1 可以插入在状态 PDU 中，并且在通信的连接过程中，接收端能够始终变化窗口的大小。因此，为了能大大地减小新的数据的接收，可以包括适用于发送具有 ACK SUF1 的状态 PDU 的窗口大小 SUF1 并且将窗口大小减小至“1”。

窗口大小 SUF1 向发送 RLC 发送适用于接收 PDU 数据的 ACK 信号，并同时发送适用于控制窗口大小下限的等级。这样，发送 RLC 将窗口大小控制为“1”（S14），并随后发送 PDU 数据（S15）。这时，发送了对应于一个窗口大小的数据，使得即便完成了数据的发送但在发送预定数据时并不需要接收端的 ACK 信号。

相类似，由于下一个数据的大小将变得非常小，所以接收缓冲器就能够接收下一个数据而不会丢失，并且原先所接收到的 PDU 数据可以依次排列好在发送至上一层。同样，在上一层中，处理原先所接收到的数据，并且可以在没有问题的条件下处理较小的下一个数据。

在通过步骤 S15 发送预定数据之后，网络（发送 RLC）就要求来之终端（接收端）的 ACK 信号。随后，终端的接收 RLC 校验它的缓冲器状态（S16），以及包含了窗口 SUF1，该 SUF1 适用于将状态 PDU 中上限的窗口大小设置在由于减小窗口的大小所产生的缓冲器限制的数量上（S17），随后向发送 RLC 发送。这时，上限设置的窗口大小可直至初始设置的上限。

因此，在步骤 S18，发送 RLC 及时将窗口大小控制在所发送的控制信息中，并且最终增加至初始的窗口大小（S19）。相类似，通过相加和相减从发送 RLC

所发送的 PDU 数据，通信就能够控制在处理能力中，从而防止数据的丢失和时间的延迟。

图 6 是本发明推荐实施例的流程图，在该流程图中，使用了 RLC 层中发送的状态 PDU 的内层 SUF1。其中，初始窗口大小设置为预定的数值，并且假定该数值很大。

再参考图 6，首先，接收对应于初始窗口大小所发送的 PDU 数据（S100）。在完成接收之后，校验 PDU 大于在缓冲器中所保持的预定数值（S110）。这时，如果所保持的 PDU 不存在，则在状态 PDU 中包含 ACK SUF1。并且发送至发送 RLC（S170）。

同时，在完成接收之后 PDU 大于在缓存器中所保持的预定数值的情况下，接收端就处理该数据。这时就需要大于发送/接收端的空气接口速度的速度。同样，如果以初始窗口的大小接收新的数据，就会产生数据的丢失。因此，在状态 PDU 中就包含了具有下限设置窗口大小的 ACK SUF1 和窗口大小 SUF1，并随后发送至发送 RLC，从而减小了窗口大小（S120）。其中，下限设置窗口大小可以为“1”。

接收 RLC 以下限设置窗口大小的状态来接收下一个 PDU（S130）。首先，它校验在接收缓冲器中所产生的限制（S140）。

这时，如果在缓冲器中不存在着限制，则接收 RLC 就包含在状态 PDU 中的 ACK SUF1 和窗口大小维持信息或窗口大小减小信息，并且发送至发送 RLC（S180）。

同时，如果在处理由接受到小批量数据所对应的 PDU 数据的同时，接收端具有处理已经接收到的缓冲器内容的限制，则在预定发送之后，小批量 PDU 数据能够请求 ACK 信息。其中，在根据发送端的选择发送了一个窗口的数据之后，能够请求 ACK 信息。

在发送预定数据之后，如果发送 RLC 请求 ACK 信息，则接收端就同时发送 ACK SUF1 和作为当前缓冲器限制的上限设置窗口大小 SUF1，从而增加下一次发送的窗口大小（S150）。

此后，校验上限设置窗口大小相同于初始设置窗口大小（S 160）。如果大小是不相同的，则处理就返回到步骤 130，接收对应于下限设置窗口大小的数

据并随后重复步骤（S130 至 S160）。

正如以上所讨论的，在减小了窗口大小之后，通过重复步骤(S130 至 S160)，以根据缓冲器的限制来发送 ACK 信号并适当地控制窗口的大小，窗口的大小最终再恢复到初始窗口大小。同样，在这些成功的处理过程中，要接收的数据并不会丢失因此，在 RLC 层通信中，通过适当地使用并没有确切定义的方法的 SUF1，就能够防止缓冲器的溢出或数据的丢失。

正如以上所讨论的，根据在移动通信系统中的数据转发控制方法，相发送 RLC 发送适用于接收 PDU 数据的 ACK 信号，并且同时发送所控制窗口的等级。此后，发送 RLC 适当地控制窗口的大小，并进而发送 PDU 数据，使得即便完成了数据的发送也能够发送预定的数据，以及随后请求 ACK 信号。同样，下一个数据的大小会变得非常小。接收缓冲器能接收下一个数据且不会被丢失，并且原先所接收到的 PDU 数据可以依次排列，随后发送至上一层。在上一层中，处理原先所接收到的数据，并也能毫无问题的去处理下一个小的数据，从而减小了无线资源的浪费。

同样，在本发明中，由于所发送的 PDU 数据的数量可以根据缓冲器的限制来增加或减小，所以通信可以控制在接收端的处理能力的范围之内，并从而防止了数据的丢失和由于数据丢失而引起的延迟。

此外，在本发明中，仅仅是解释了窗口大小 SUF1 的正确使用方法，从而避免了在 3GPP 通信标准中的负面效应。

正如本发明可以嵌入在几种形式中，但都没有背离其基本精神和基本特征，也应该理解到，上述所讨论的实施例并不限于上述所讨论的任何细节，除非有其它限定，都应该在所附权利要求中所定义的精神和范围中构成，因此所有变化和进步都在权利要求的边界和范围内，或者这类边界和范围都等效于所附权利要求所限定的。

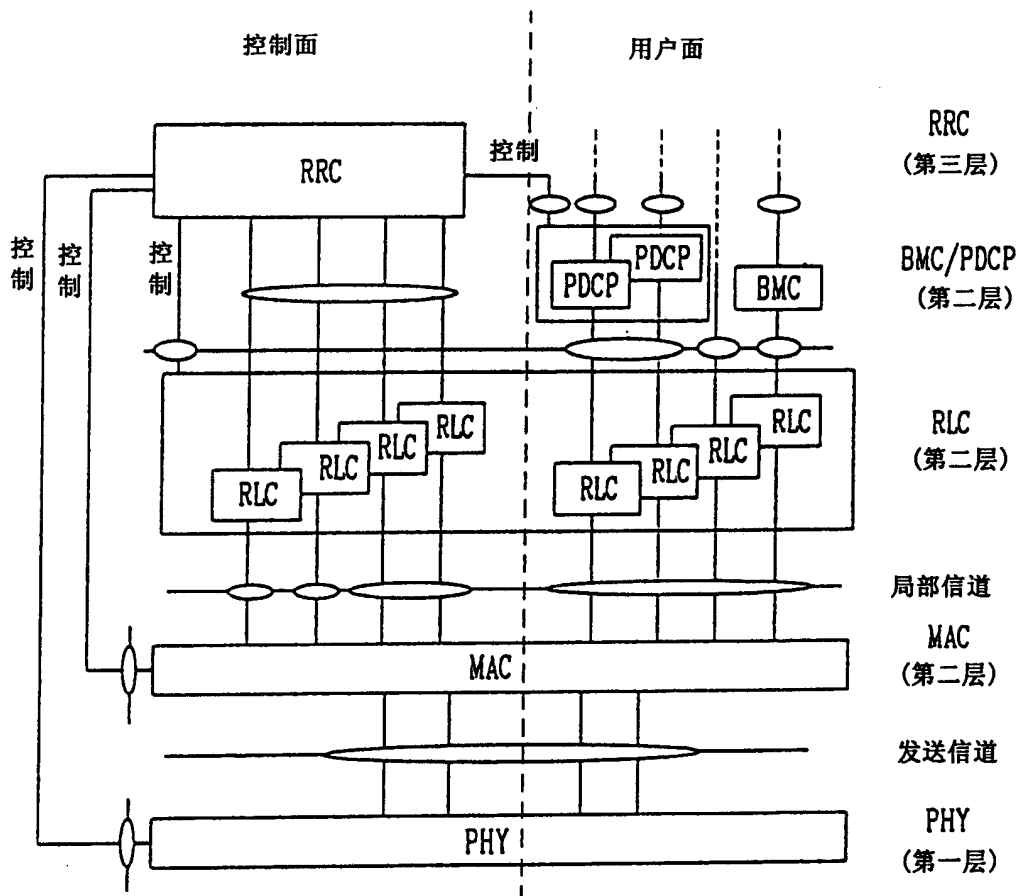


图 1

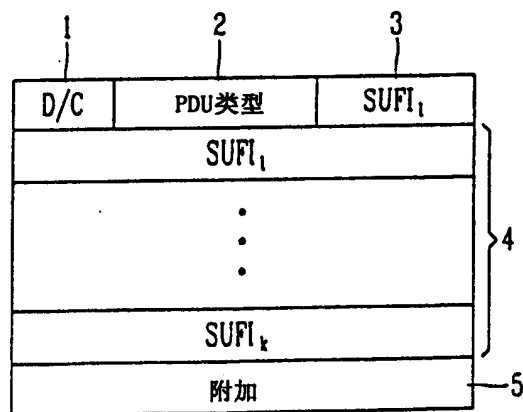


图 2

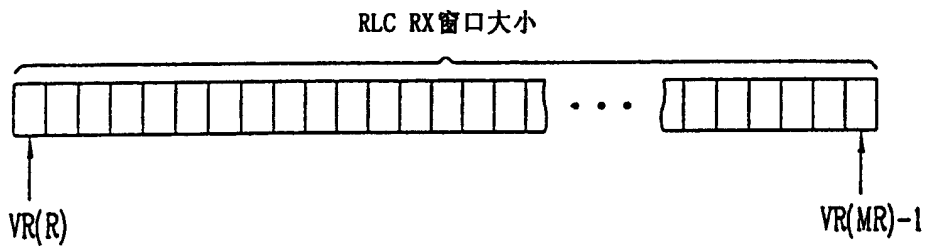


图 3

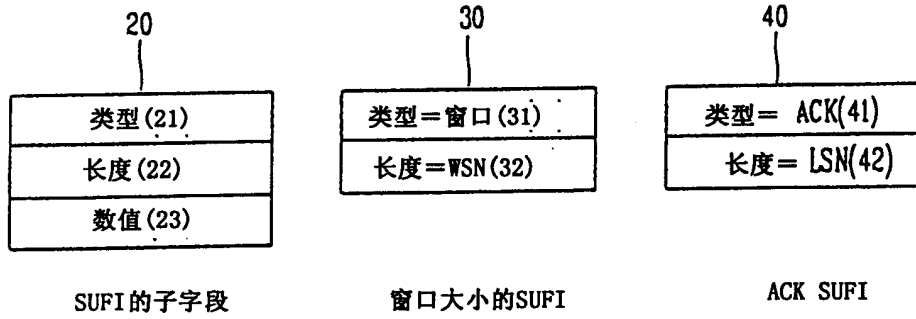


图 4

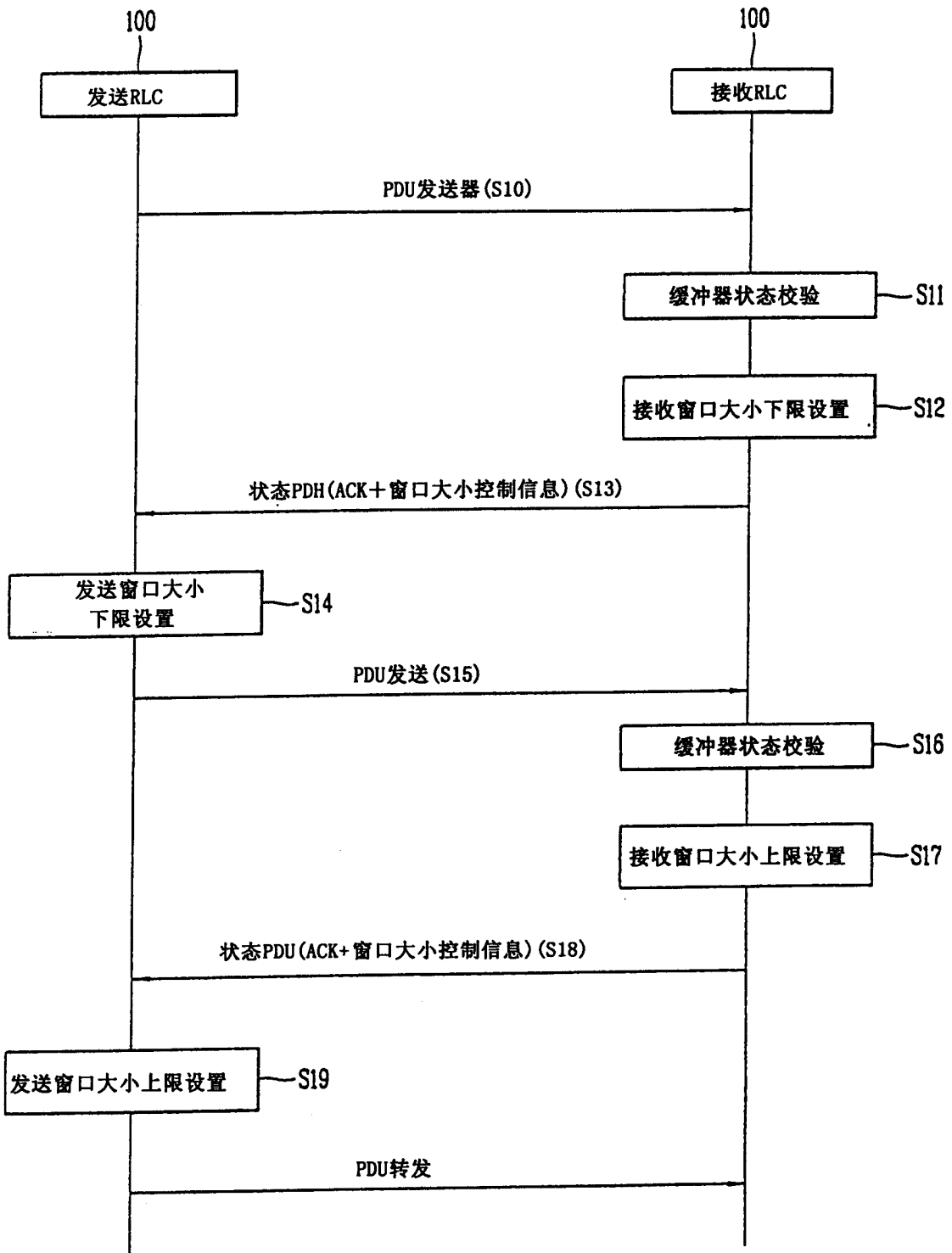


图 5

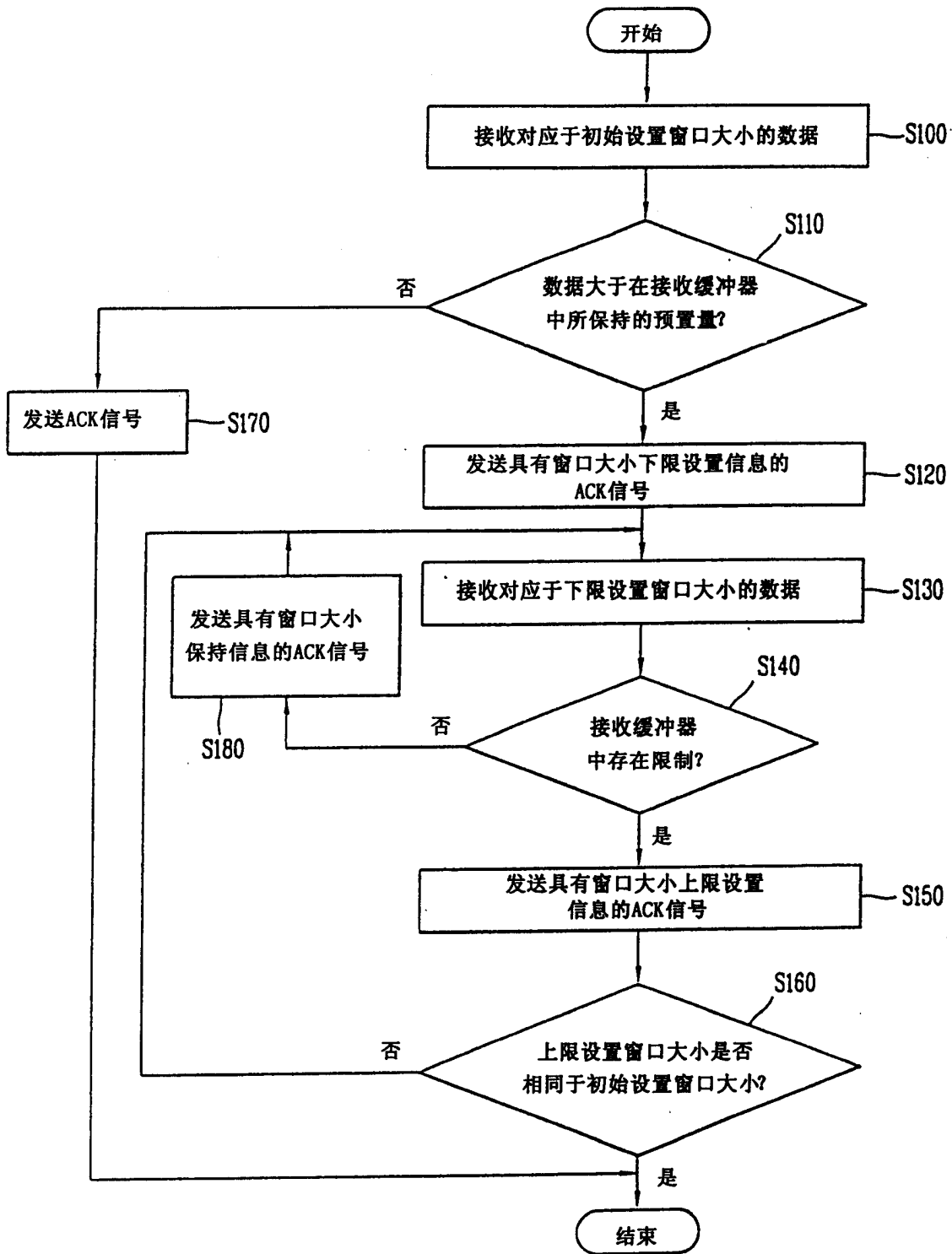


图 6