

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H04L 29/08 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410069480.3

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100527748C

[22] 申请日 2001.10.10

[21] 申请号 200410069480.3

分案原申请号 01141535.5

[30] 优先权

[32] 2000.11.30 [33] KR [31] 72156/2000

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李承俊 朴真荣

[56] 参考文献

WO 0021253 A1 2000.4.13

EP 0991208 A2 2000.4.5

审查员 李俊洁

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
任公司

代理人 樊卫民 袁炳泽

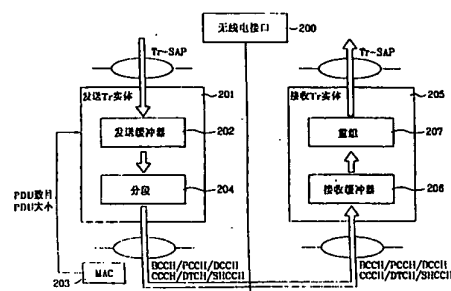
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

无线通信系统及其数据处理方法

[57] 摘要

公开的是一种具有透明模式 RLC 层的无线通信系统及其数据处理方法。本发明包括如下步骤：将从上层传输过来的服务数据单元存储在发送数据存储模块中，从下层接收关于所要求的协议数据单元大小和数目的信息，根据接收到的关于所要求的大小和数目的信息，将各服务数据单元转化为至少一个协议数据单元，以及，在每个发送时间间隔 (TTI) 中，将这至少一个协议数据单元发送至下层。



1. 一种具有透明模式的无线电链路控制 RLC 层的通信设备，包括：

发送缓冲器，其存储从上层传送的至少一个服务数据单元；以及分段模块，其根据从下层传送的有关协议数据单元的大小的信息，将从发送缓冲器接收的服务数据单元分段为至少一个协议数据单元，其中并且由 RLC 层将该至少一个协议数据单元提供给下层。

2. 如权利要求 1 所述的通信设备，其中，该 RLC 层接收关于能够在一个传输时间间隔中传输的协议数据单元的数目的信息。

3. 如权利要求 2 所述的通信设备，其中，有关协议数据单元的大小和数目的信息是由 MAC-STATUS-IND 原语从下层提供的，其中下层包括介质访问控制 MAC 层。

4. 如权利要求 1 所述的通信设备，其中，该至少一个协议数据单元通过逻辑信道被提供给下层。

5. 如权利要求 4 所述的通信设备，其中，该逻辑信道包括专用控制信道 DCCH 或专用业务信道 DTCH。

6. 如权利要求 5 所述的通信设备，其中，该逻辑信道进一步包括公共控制信道 CCCH 或共享信道控制信道 SHCCH。

7. 如权利要求 5 所述的通信设备，其中，该逻辑信道进一步包括广播控制信道 BCCH 或寻呼控制信道 PCCH。

8. 如权利要求 1 或 4 所述的通信设备，其中，该发送缓冲器通过透明模式服务接入点接收至少一个服务数据单元。

9. 如权利要求 4 所述的通信设备, 其中, 该至少一个协议数据单元被发送给接收侧的对等实体。

10. 如权利要求 1 所述的通信设备, 其中, 该至少一个服务数据单元根据何时建立服务由分段模块来分段。

11. 如权利要求 1 所述的通信设备, 其中, 该至少一个服务数据单元根据传输信道的传输格式由分段模块来分段。

12. 如权利要求 1 所述的通信设备, 进一步包括:

缓冲器, 其用于从下层接收至少一个透明模式协议数据单元; 以及

重组模块, 其用于基于由缓冲器提供的至少一个透明模式协议数据单元形成至少一个 RLC 服务数据单元, 该重组模块提供至少一个 RLC 服务数据单元给上层。

13. 一种在具有透明模式无线电链路控制 RLC 层的无线通信设备中的数据处理方法, 包括:

在发送缓冲器中存储从上层传送的至少一个服务数据单元;

根据从下层传送的有关协议数据单元的大小的信息, 将从发送缓冲器接收的服务数据单元分段为至少一个协议数据单元; 以及

将该至少一个协议数据单元提供给下层。

14. 如权利要求 13 所述的方法, 进一步包括提供关于能够在一个传输时间间隔中由下层传送到 RLC 层的协议数据单元的数目的信息。

15. 如权利要求 14 所述的方法, 其中, 有关协议数据单元的大小和数目信息是由 MAC-STATUS-IND 原语从下层提供的, 其中下层包括介质访问控制 MAC 层。

16. 如权利要求 13 所述的方法, 其中, 该至少一个协议数据单元通过逻辑信道被提供给下层。

17. 如权利要求 16 所述的方法, 其中, 该逻辑信道包括专用控制信道 DCCH 或专用业务信道 DTCH。

18. 如权利要求 17 所述的方法, 其中, 该逻辑信道进一步包括公共控制信道 CCCH 或共享信道控制信道 SHCCH。

19. 如权利要求 17 所述的方法, 其中, 该逻辑信道进一步包括广播控制信道 BCCH 或寻呼控制信道 PCCH。

20. 如权利要求 13 或 16 所述的方法, 其中, 该发送缓冲器通过透明模式服务接入点接收至少一个服务数据单元。

21. 如权利要求 13 所述的方法, 其中, 该发送缓冲器的至少一个服务数据单元由分段模块分段, 以根据何时建立服务来提供至少一个协议数据单元。

22. 如权利要求 13 所述的方法, 其中, 该至少一个服务数据单元由分段模块分段, 以根据传输信道的传输格式提供至少一个协议数据单元。

23. 如权利要求 14 所述的方法, 其中, 无额外开销被附加到至少一个协议数据单元的每一个。

24. 如权利要求 16 所述的方法, 其中, 该至少一个协议数据单元被发送到接收侧的对等实体。

## 无线通信系统及其数据处理方法

本申请为申请号为 01141535.5 的发明名称为“无线通信系统及其数据处理方法”的中国专利申请的分案申请。

### 技术领域

本发明涉及具有透明模式 RLC 层的无线通信系统及其数据处理方法。

### 背景技术

已经进行了很多的努力以研究和开发能够不受时空限制地使用多媒体的通信技术。包括数字数据处理和传输的技术的发展迟早会实现无线和有线通信的互相统一，并实现实时的全球数据通信系统。

数字数据处理和传输技术的发展使得可以自由地、随时随地地使用信息，而不管使用什么技术，例如基于网络的静止图象，运动图象的实时传输，有线/无线通信，以及传统的语音通信。

这些技术还将包括 IMT-2000。

本发明的说明中提到的 RLC（无线电链路控制）层是 3GPP 的第二层，相当于 OSI 七层模型的第二层，作为一个控制数据链路的协议层。3GPP 使用的 RLC 实体种类主要分为没有 RLC 首部的 Tr（透明）模式和 NTr（非透明）模式。

Ntr 模式进一步分为没有来自接收端的 ACK（确认）信号的 UM（非确认）模式，和具有来自接收端的 ACK（确认）信号的 AM（确认）模式。因此，目前使用的 RLC 模式有 Tr，UM 和 AM。

图 1 所示是具有 Tr 模式 RLC 层的无线通信系统中的数据发送装置。

不附加 RLC 首部的 Tr 模式要比 NTr 模式的实体结构简单。

参照图 1, 在无线电接口 100 的基础上, 具有 Tr 模式 RLC 层 101 的数据发送装置通过分段部分 102 进行分段, 以将从上层下来的服务数据单元 (SDU) 转化为统一大小的协议数据单元 (PDU)。

分段的协议数据单元被存储在发送缓冲器 103 内, 然后通过逻辑信道被向下发送到 MAC (介质访问控制) 层 104。

同时, 当 Tr 模式的 RLC 层 101 将 PDU 发送到 MAC 层 104 时, PDU 是按 TTI (发送时间间隔) 发送的。

另外, RLC 层 101 根据 MAC 层 104 所要求的数目发送 PDU。为此, MAC 层 104 通过它的状态信息 (MAC-STATUS-IND 原语) 通知 RLC 层 101 有关每个 TTI 中要接收的 PDU 数目的信息。

响应于有关每个 TTI 中要接收的 PDU 数目的信息, RLC 层 101 对应于 MAC 层所要求的数目将存储在发送缓冲器 103 中的 PDU 发送至 MAC 层 104。

在无线电接口 100 的基础上, 把 PDU 发送至具有 Tr 模式 RLC 层的无线通信系统的数据接收装置 105。

接收装置 105 把在无线电接口 100 的基础上接收到的 PDU 暂时存储在接收缓冲器 106 中。然后, 每当接收到构成一个完整 SDU 的 PDU 时, 接收装置 105 将 PDU 以 SDU 单元的方式向上传送至上层。即在

组装部分 107 中协议数据单元被重组成 SDU，以传递至上层。

上述的相关技术具有以下的问题或缺点。

首先，发送装置的 MAC 层 104 多路复用从不同的 RLC 层接收到的 PDU，然后通过一个传输信道将多路复用的 PDU 发送至物理层 PHY。在这种情况下，为了提高发送效率，MAC 层 104 分别不同地调整每个 TTI 中从各 RLC 层接收的 PDU 的数目。

然而，很难保证仅仅通过调整每个 TTI 中接收的 PDU 的数目就能提高发送效率。为了提高发送效率，最好是 PDU 大小和每个 TTI 中从各 RLC 层接收的 PDU 的数目都被调整。但是，在现有技术中，很难在每个 TTI 中调整 PDU 的大小。

根据图 1 中现有技术的具有 Tr 模式 RLC 层的数据发送装置在 RLC 层 101 中将服务数据单元分段为统一大小的协议数据单元，然后将协议数据单元存储在发送缓冲器 103 中。如果要发送一个与先前 TTI 中发送的 PDU 大小不同的 PDU，存储在发送缓冲器 103 中的 PDU 必须被再次重组成 SDU。

接下来，把重组的 SDU 分段为 MAC 层 104 所要求大小的新 PDU，把重新分段的 PDU 发送至 MAC 层 104。

在上述情况下，需要将存储在发送缓冲器 103 中的 PDU 重组为 SDU 的方法或装置。而且，这种情况下也需要将重组的 SDU 分段为 MAC 层 104 所要求大小的 PDU 的方法。

因此，RLC 层的结构变得很复杂，协议数据单元的发送处理时间增加。

## 发明内容

因此本发明的方向是，能够基本解决因现有技术的限制和缺点而带来的一个或更多的问题的、具有透明模式 RLC 层的无线通信系统及其数据处理方法。

本发明的一个目的是提供一种能够通过改变协议数据单元大小及其数目来处理协议数据单元的无线通信系统。

本发明的另一个目的是提供一种在无线通信系统中处理协议数据单元的方法。

本发明的其它优点、目的、特征，部分地将在接下来的说明中加以叙述，部分地对于本领域的普通技术人员可以通过对下面内容的验证清楚地看到，也可以从本发明的实践中体验到。本发明的目的和其它优点可以从书面说明、权利要求和附图中特别指出的结构中实现和获得。

为了实现这些目的和其它的优点，根据本发明的宗旨，正如这里所实施并广义叙述的，根据本发明的具有透明模式实体无线链路控制 RLC 的通信设备，包括：发送缓冲器，其存储从上层传送的至少一个服务数据单元；以及分段模块，其根据从下层传送的有关协议数据单元的大小信息，将从发送缓冲器接收的服务数据单元，分段为至少一个协议数据单元，并且其中由 RLC 层将至少一个协议数据单元提供给下层。

根据本发明的在具有透明模式实体无线链路控制 RLC 的无线通信设备中的数据处理方法，包括：在发送缓冲器中存储从上层传送的至少一个服务数据单元；根据从下层传送的有关协议数据单元的大小信息，将从发送缓冲器接收的服务数据单元分段为至少一个协议数据单元；以及提供至少一个协议数据单元给下层。

优选地，无线电链路控制层以透明模式工作。

优选地，在发送数据存储模块中按照服务数据单元为单位对数据进行处理。并且将未分段的服务数据单元存储在发送数据存储单元中。

优选地，当把无线电链路控制层的协议数据单元发送至 MAC 层时，每个发送时间间隔（TTI）中协议数据单元的数目和大小是可以变化的。

需要理解的是，本发明前面的概述和接下来的详细说明都是示例性的和说明性的，意在为权利要求所限定的本发明提供进一步的说明。

#### 附图说明

附图作为本说明书的一部分，旨在帮助更好地理解本发明，附图显示了本发明的实施例，与说明书一起阐释本发明的原理。附图中：

图 1 所示是根据现有技术的具有 Tr 模式 RLC 层的无线通信系统中的数据发送装置；

图 2 所示是根据本发明的 RLC Tr 实体结构；以及

图 3 所示是在两个具有 Tr 模式 RLC 层的无线通信系统之间处理透明模式数据的过程。

#### 具体实施方式

以下根据本发明的优选实施例详细说明本发明，附图中显示了本发明优选实施例的例子。

参照图 2 说明透明（Tr）模式的无线电链路控制（RLC）层。

图 2 所示是根据本发明的 RLC Tr 实体结构。

参照图 2，无线通信系统中的数据发送装置的 RLC 具有透明实体

结构。具有透明实体结构的数据发送装置包括以下步骤：将服务数据单元存储在发送数据存储模块中，将服务数据单元分段以将其分割为至少一个协议数据单元，等等。

作为 RLC 层的下层的 MAC 层为数据发送装置的 RLC 层提供有关协议数据单元 PDU 的大小和数目的信息。根据 MAC 层的要求，数据发送装置将服务数据单元分段为具有所要求的大小的至少一个协议数据单元，然后把等于 MAC 层所要求的数目的协议数据单元发送至 MAC 层。

图 2 所示的具有 RLC 层的无线通信系统中的数据发送装置包括发送缓冲器 202 和分段模块 204，发送缓冲器 202 作为发送数据存储模块，存储从上层发送过来的服务数据单元，分段模块 204 根据来自诸如 MAC 层的下层的指令信号将服务数据单元分段为具有所要求的大小和单元的至少一个协议数据单元，并将这至少一个协议数据单元发送至 MAC 层 203。

以下详细说明根据本发明在具有透明模式 RLC 层的无线数据发送装置中发送数据的过程。

图 2 所示的基于无线电接口 200 的无线数据发送装置的透明模式 RLC 层 201 将来自上层的服务数据单元存储在发送缓冲器 202 中。

同时，MAC 203 通过 MAC 状态指示信息 (MAC-STATUS-IND 原语) 将有关协议数据单元 (PDU) 数目和大小的信息传送给透明 (Tr) 模式 RLC 层 201，其中协议数据单元将从透明模式 RLC 层 201 被发送至 MAC 203。

透明模式 RLC 层 (或 RLC Tr 实体) 201 的分段模块 204 根据 MAC 203 所要求的协议数据单元的大小 (PDU 大小)，将服务数据单元 (SPU)

分段为适当的、不附加额外开销（overhead）的协议数据单元。分段操作的方法取决于何时建立该服务。

RLC 服务数据单元可以被分段，RLC PDU 的许可大小取决于传输信道的传输格式。最好按这样的方式来决定 RLC PDU 的大小：RLC PDU 的数目乘以 RLC PDU 的大小就是 RLC SDU 的大小。

承载单个 RLC SDU 的所有 RLC PDU 在一个发送时间间隔中被发送。而且，在一个发送时间间隔中只发送一个 RLC SDU 的分段，而在这个发送时间间隔中不发送其它 RLC SDU 的分段。

如果 Tr 模式的 RLC 层不进行分段操作，每个 RLC SDU 使用一个 RLC PDU，在一个发送时间间隔中可以发送多于一个 RLC SDU。但是，因为下层的限制，RLC PDU 应具有相同的大小。

Tr 模式的 RLC 层 201 在每个预定的发送时间间隔(TTI)中将 PDU 发送至 MAC 203。

在这种情况下，根据 MAC 203 所要求的 PDU 的数目，按照适当的数目和大小把 PDU 发送至 MAC。

如前面所述，MAC 203 通过 MAC 状态指示信息（MAC-STATUS-IND 原语）将有关协议数据单元（PDU）数目和大小的信息传送给透明（Tr）模式 RLC 层 201，其中协议数据单元将由透明模式 RLC 层 201 发送至 MAC 203。

在每个 TTI 中从 MAC 203 接收到有关协议数据单元（PDU）数目和大小的信息后，RLC 层 201 将存储在发送缓冲器 202 中的 SDU 转化成具有 MAC 层 203 所要求的大小的至少一个 PDU，然后准确地按照 MAC 203 所要求的数目发送 PDU。

基于无线电接口 200 把 PDU 发送至具有 Tr 模式 RLC 层的数据接收装置。

同时, 具有 Tr 模式 RLC 层的数据接收装置的 RLC 层 205 将 PDU 存储在接收缓冲器 206 中, 其中 PDU 是基于无线电接口 200 通过逻辑信道 BCCH、CCCH、DCCH、PCCH、SHCCH 及 DTCH 中的一个从 MAC 层接收到的。

接下来, 当接收到构成一个完整 SDU 的所有 PDU 后, 数据接收装置的 RLC 层 205 通过一个透明 SAP(Tr-SAP)将接收到的数据按 SDU 单元上传至上层。

也就是说, 存储在接收缓冲器 206 中的 PDU 在重组模块 207 中被重组为 RLC SDU 单元, 然后通过透明 SAP(Tr-SAP)被发送至上层。SDU 在数据发送装置中被分段成 PDU 的情况下, 进行重组步骤。

如何进行重组步骤取决于何时建立该服务。

相比于现有技术, 本发明的特征在于, 未分段的 SDU 被存储在发送缓冲器 202 中, MAC 203 在向 RLC 层 201 请求 PDU 时通知 RLC 层 201 所要求的 PDU 的大小和数目。

此外需要注意的是, 发送缓冲器 202 不是以 PDU 单元, 而是以 SDU 单元处理数据单元。

以下参照图 3 说明发送 Tr 模式数据的过程。

图 3 说明的是在具有 Tr 模式 RLC 层的两个对等实体之间发送透明模式数据的过程。

该发送 Tr 模式数据的过程用于在以 Tr 模式工作的两个 RLC 对等实体之间发送数据。在图 3 中，发送方可以是 UE（用户实体）或网络，接收方可以是网络或 UE。

如果上层请求 Tr 模式数据，则发送方开始这个过程。在数据传输就绪状态下，发送方将从该上层或另一个上层接收到的服务数据单元（SDU）转化为 Tr 模式的 PDU。如果被请求，发送方就把从上层接收到的 SDU 转化为 PDU。

可用的逻辑信道有 DTCH、CCCH（上行链路）、SHCCH（上行链路）、BCCH，以及 PCCH。逻辑信道的类型取决于发送方的 RLC 层是位于用户平面 DTCH 还是控制平面 CCCH/BCCH/SHCCH/PCCH。

在每个发送时间间隔（TTI）中可以发送多个 PDU。MAC 作为发送方的下层确定使用什么样的 PDU 大小以及每个发送时间间隔中发送多少个 PDU。

Tr 模式的 PDU 可以是一个完整的 SDU 或是 SDU 的分段。如前面所述的，怎样进行分段取决于何时建立该服务。没有额外开销或首部被加在 PDU 上。而是根据所使用的具有特定传输格式的传输信道的类型进行分段。特定的传输格式通知接收方分段是怎样进行的。

接收到 Tr 模式 PDU 时，如果 SDU 被分段，则接收方将接收到的 PDU 重组为 RLC SDU。随后接收方的 RLC 层通过透明 SAP 将 RLC SDU 传输至上层。

由此，本发明提供了以下的效果或优点。

根据本发明的具有 Tr 模式 RLC 层的数据发送装置将从上层传输

过来的服务数据单元存储在发送缓冲器中，然后根据来自作为下层的MAC的信息，可变地将所存储的服务数据单元分段为具有所要求的数目和大小的协议数据单元。

因此，本发明可以有效地发送PDU。而且，本发明还可以平稳地发送具有可变长度的语音数据和具有统一长度的分组数据。

此外，发送装置的RLC层根据来自MAC的信息将SDU分段为具有所要求的数目和大小的PDU。因此，MAC可以有效地多路复用来自不同的RLC层的PDU，进一步改善数据发送的性能。

以上的实施例仅仅是示例性的，不应理解为限制本发明。本发明的教导可以容易地应用到其它类型的装置上。本发明的说明旨在进行说明，不对权利要求的范围进行限制。本领域的技术人员可以容易地进行替换、改进和变型。

图1 现有技术

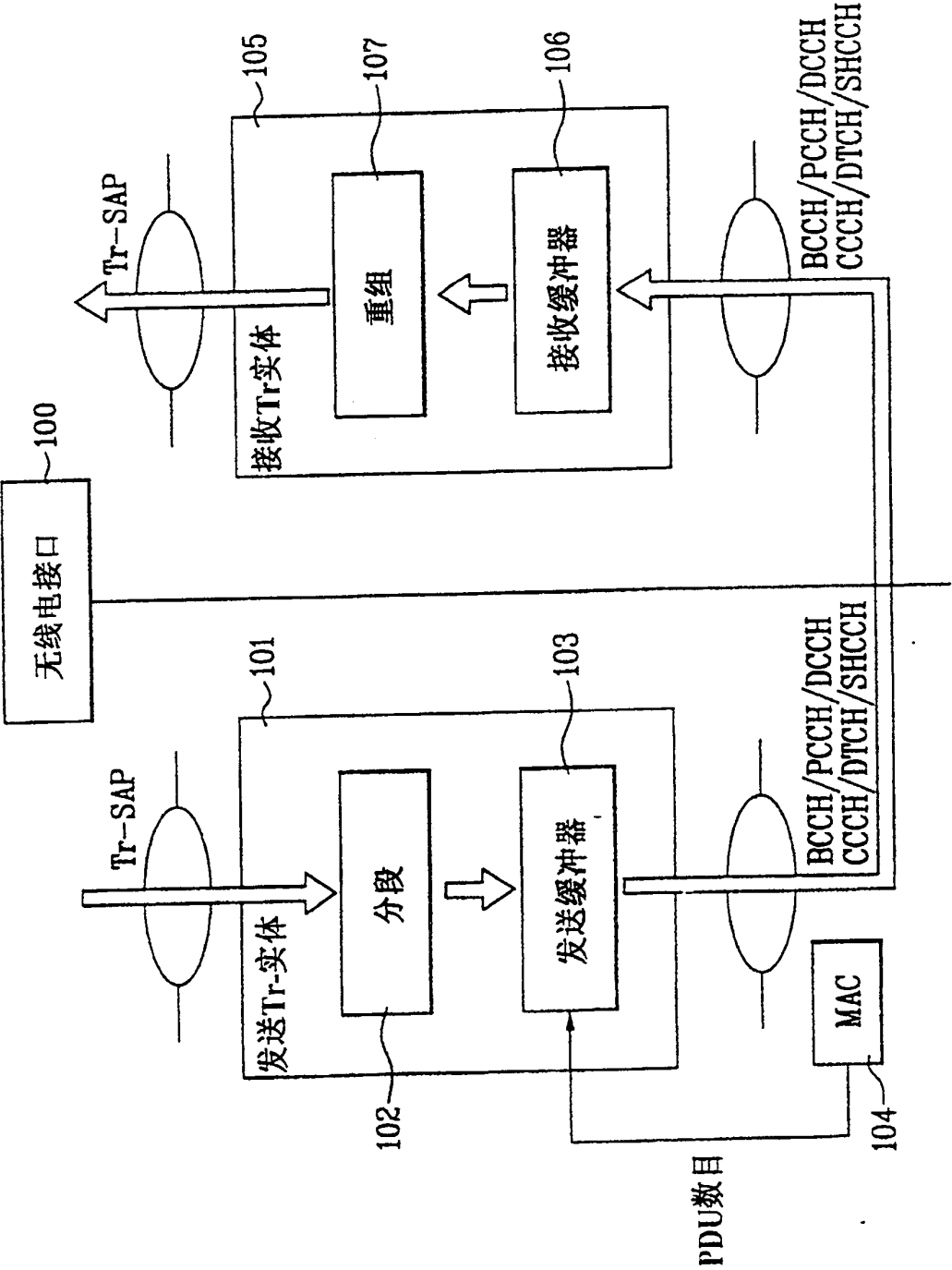


图2

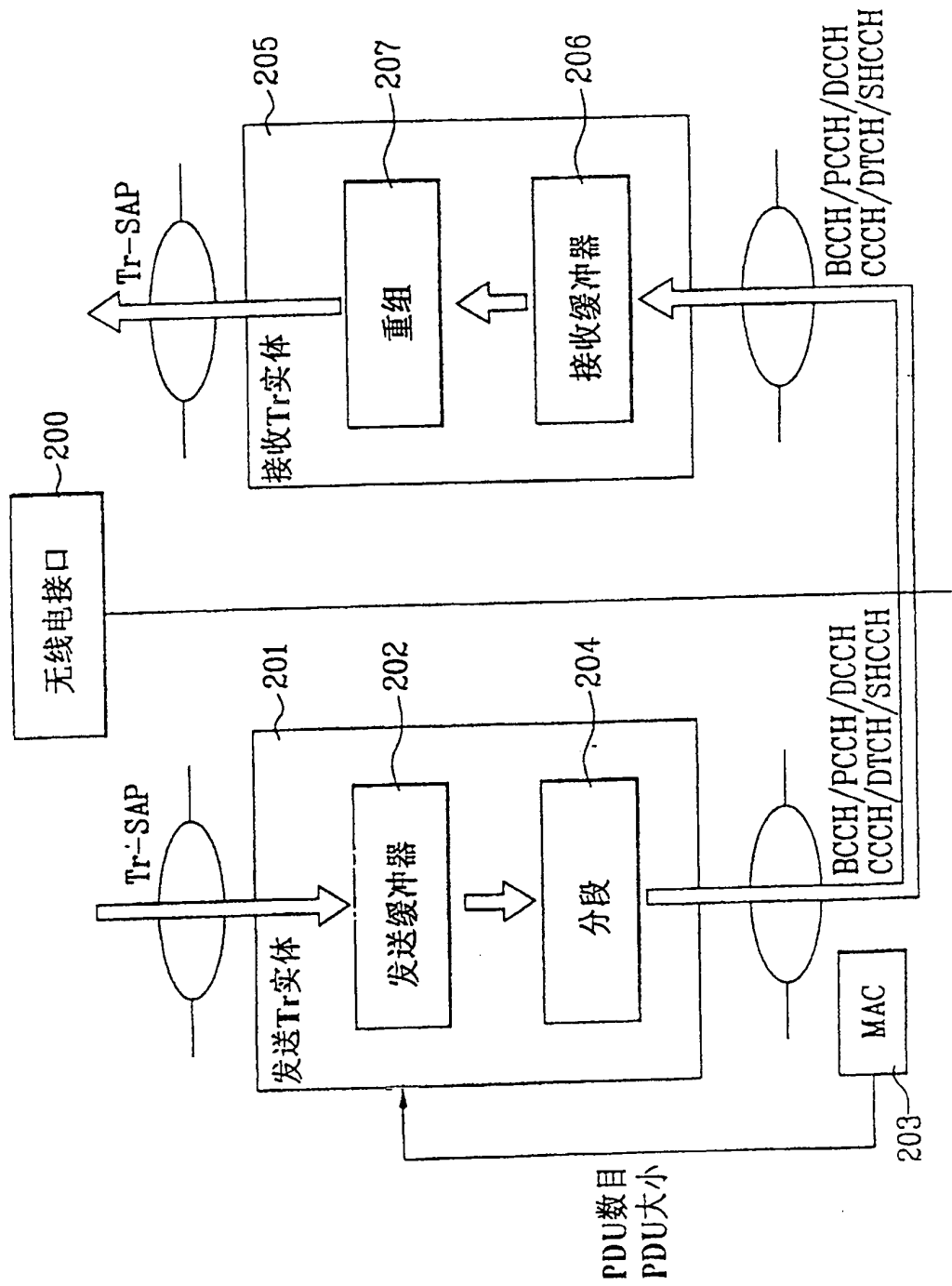


图3

