

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510077542.X

[45] 授权公告日 2008年7月23日

[11] 授权公告号 CN 100405761C

[22] 申请日 2005.6.17

[21] 申请号 200510077542.X

[30] 优先权

[32] 2004.6.18 [33] JP [31] 2004-181668

[73] 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

[72] 发明人 文盛郁 石井美波 中村武宏

[56] 参考文献

CN1274217A 2000.11.22

CN1354931A 2002.6.19

EP0895379A1 1999.2.3

WO9217014A1 1992.10.1

EP1168759A2 2002.1.2

WO2004015906A2 2004.2.19

CN1139225C 2004.2.18

CN1144441C 2004.3.31

WO2004016017A2 2004.2.19

RLC Protocol Specification. 3G TS 25.322 v1.1.0. 1999

数据通信与网络. Behrouz A. Forouzan, 396, 机械工业出版社. 2002

审查员 廖佳佳

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

代理人 郝庆芬

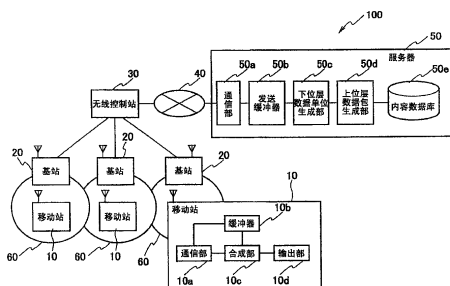
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称

发送装置、通信系统及通信方法

[57] 摘要

发送装置，具备有：下位层数据单位生成部，其生成付与了识别上位层数据序列的序列号码的下位层数据单位；和通信部，其发送下位层数据单位。



1. 一种多媒体广播组播服务中使用的发送装置，其特征在于，  
具备有：  
上位层数据单位生成部，其生成构成上位层的数据系列的多个上位层数据单位；  
下位层数据单位生成部，其生成分别构成上述多个上位层数据单位的多个下位层数据单位，对上述多个下位层数据单位分别付与序列号码，并且使上述序列号码分别唯一特定上述上位层的数据系列中的上述多个下位层数据单位；和  
通信部，其通过广播或者组播反复发送上述上位层的数据系列，  
上述下位层数据单位生成部在上述上位层的数据系列的每次上述反复发送时，分别对构成上述上位层的数据系列的上述多个下位层数据单位付与同一系列的序列号码。
2. 根据权利要求1所述的发送装置，其特征在于，根据上述上位层的数据系列的上述多个下位层数据单位的各自的位置有序地付与上述序列号码。
3. 根据权利要求1所述的发送装置，其特征在于，上述下位层数据单位生成部，根据上述上位层的数据序列的长度，来变更上述序列号码的长度，使上述序列号码的最大值大于等于构成上述上位层的数据系列的上述多个下位层数据单位数目。
4. 根据权利要求1所述的发送装置，其特征在于，上述下位层数据单位生成部，根据上述上位层的数据序列的长度，来变更每个上述多个下位层数据单位的长度。
5. 一种多媒体广播组播服务通信系统，其特征在于，  
具有：  
权利要求1至4的任意一项中所述的发送装置；和  
接收装置，其接收构成通过广播或者组播反复发送来的上述上位层的数据系列的上述多个下位层数据单位，并根据上述序列号码来合成该接收到的多个下位层数据单位。

6. 一种多媒体广播组播服务中的通信方法，其特征在于，  
具有以下步骤：

生成构成上位层的数据系列的多个上位层数据单位；

生成分别构成上述多个上位层数据单位的多个下位层数据单位，对上述多个下位层数据单位分别付与序列号码，并且使上述序列号码分别唯一特定上述上位层的数据系列中的上述多个下位层数据单位；和

通过广播或者组播反复发送上述上位层的数据系列，

上述付与序列号码的步骤中，在上述上位层的数据系列的每次上述反复发送时，分别对构成上述上位层的数据系列的上述多个下位层数据单位付与同一系列的序列号码。

## 发送装置、通信系统及通信方法

### 技术领域

本发明涉及发送装置、通信系统以及通信方法。

### 背景技术

以前，发送装置使用共同的线路，进行组播发送或广播发送多媒体内容的被称作 MBMS(Multimedia Broadcast Multicast Service)的服务。(例如 3GPP TSG-RAN, “TS25.346 V6.0.0 Introduction of Multimedia Broadcast Multicast Service(MBMS) in Radio access network (RAN)” 2004 年 3 月)。此时，没有被接收装置所接收而丢失的数据包，因每个接收装置而异。因此，在 MBMS 中，要进行：发送装置将全部的多媒体内容多次发送的重复发送、或发送装置和各个接收装置利用专用信道个别地确立线路，来对每个接收装置中丢失的数据包进行再发送、再接收的 P t P repair (Point to point repair)。

这种重复发送和 P t P repair 是由 IP 层进行。IP 层上的数据包，被分割成在比 IP 层更低级的 RLC (Radio Link Control) 层上的多个数据单位。即，上位层数据包被分割成为多个下位层数据单位。

然而，在以前的重复发送和 P t P repair 中，即使接收装置不能接收在上位层数据包中所包含的一部分下位层数据单位时，废弃属于该上位层数据包的全部下位数据单位废弃，而重新接收属于该上位层数据包的全部下位层数据单位。这时，在重复发送和 P t P repair 中，将不能保证再次能正确地接收上次正确地接收的下位层数据单位。因此，就存在接收质量衰减了的情况。为了维持接收质量，就必须再次尝试包含在重复发送和 P t P repair 中接收失败的、下位层数据单位的上位层数据包的接收，从而有增大接收装置和发送装置的处理负荷的危险。

### 发明内容

本发明的目的，是防止接收质量的衰减和处理负荷的增加。

与本发明的一实施方式相关的发送装置，具备：上位层数据单位生成部，

其生成构成上位层的数据系列的多个上位层数据单位；下位层数据单位生成部，其生成分别构成上述多个上位层数据单位的多个下位层数据单位，对上述多个下位层数据单位分别付与序列号码，并且使上述序列号码分别唯一特定上述上位层的数据系列中的上述多个下位层数据单位；和通信部，其通过广播或者组播反复发送上述上位层的数据系列，上述下位层数据单位生成部在上述上位层的数据系列的每次上述反复发送时，分别对构成上述上位层的数据系列的上述多个下位层数据单位付与同一系列的序列号码。以前，之所以必须废弃属于接收失败的上位层数据包的全部下位层数据单位，而重新接收属于该上位层数据包的全部下位层数据单位，是接收装置不知道分割根据上位层数据序列所生成的上位层数据包的下位层数据单位和上位层的数据序列之间的关系，故而不能判断为了复原上位层的数据序列所必要的丢失的下位层数据单位。

若用这样的发送装置，可以生成付与了识别上位层数据序列的序列号码的下位层数据单位，且能够发送其下位层数据单位。因此，接收装置，通过利用该序列号码，就可以将上次正确地接收的下位层数据单位和新接收到的下位层数据单位进行合成，来复原上位层数据序列。因此，就可以防止接收质量的衰减、接收装置和发送装置的处理负荷的增加。

与本发明的一实施方式相关的通信系统，具备有：发送装置，其生成付与了识别上位层数据序列的序列号码的下位层数据单位，并发送该下位层数据单位；和接收装置，其接收构成通过广播或者组播反复发送来的上述上位层的数据系列的多个下位层数据单位，并根据序列号码来合成接收到的下位层数据单位。与本发明的一实施方式相关的通信方法，具备有：生成构成上位层的数据系列的多个上位层数据单位；

生成分别构成上述多个上位层数据单位的多个下位层数据单位，对上述多个下位层数据单位分别付与序列号码，并且使上述序列号码分别唯一特定上述上位层的数据系列中的上述多个下位层数据单位；和

通过广播或者组播反复发送上述上位层的数据系列，

上述付与序列号码的步骤中，在上述上位层的数据系列的每次上述反复发送时，分别对构成上述上位层的数据系列的上述多个下位层数据单位付与同一系列的序列号码。

## 附图说明

图 1 是表示关于本发明实施方式的通信系统的构成；

图 2 是表示关于本发明实施方式的协议栈；

图 3 是表示附以序列号码的例子；

图 4 是与本发明的实施方式相关的第 1 方法的说明图；

图 5 是与本发明的实施方式相关的第 2 方法的说明图；

图 6 是表示与本发明的实施方式相关的第 2 方法中的 RLC-PDU 的说明图；

图 7 是与本发明的实施方式相关的第 4 方法的说明图；

图 8 是表示与本发明的实施方式相关的服务器的动作顺序的流程图；

图 9 是表示了与本发明的实施方式相关的移动站的动作顺序的流程图。

附图 1 10：移动站 20：基站 30：无线控制站 10a：通信部 10c：合

成部 10b: 缓冲器 10d: 输出部 50: 服务器 50a: 通信部 50b: 发送缓冲器  
50c: 下位层数据单位生成部 50d: 上位层数据包生成部 50e: 内容数据库

附图 2、3、4、5

IP 层, RLC 层, MAC 层, 物理层;

IP 数据包, PDU 号码, 序列号码,

附图 6 序列号码 数据

附图 8 S101: IP 数据包生成 S102: RLC-PDU 生成 S103: 广播发送/  
组播发送 S104: 重复发送/PtP repair

附图 9 S201: IP 数据包接收 S202: 保存 S203: 再接收 S204: 合成  
具体实施方式

(通信系统)

如图 1 所示, 通信系统 100, 具备有: 服务器 50、核心网络 40、无线控制站 30、基站 20 和移动站 10。服务器 50, 通过核心网络 40、无线控制站 30、基站 20, 向移动站 10 发送内容。例如, 服务器 50, 可以向多个基站 20 覆盖的小区 60 内存在的多个移动站 10、或向在一个基站 20 覆盖的小区 60 内存在的多个移动站 10, 广播发送或组播发送同一内容。服务器 50, 可以向多个移动站 10 利用共通的线路来进行广播发送或组播发送。这样, 在通信系统 100 中, 服务器 50 为发送作为数据序列的内容的发送装置, 移动站 10 为接收数据序列的接收装置。

服务器 50, 具备有: 通信部 50a、发送缓冲器 50b、下位层数据单位生成部 50c、上位层数据包生成部 50d 和内容数据库 50e。内容数据库 50e, 存储服务器 50 发送的数据序列的内容。例如, 内容数据库 50e 保存多媒体内容。

上位层数据包生成部 50d, 生成上位层数据包。通信系统 100, 可以使用如图 2 所示的协议栈。协议栈, 从下位依次由物理层、MAC (Medium Access Control) 层、RLC (Radio Link Control) 层、IP (Internet Protocol) 层构成。

上位层数据包生成部 50d, 从内容数据库 50e 中得到数据序列 (内容)。上位数据包生成部 50d, 生成包含数据序列的一个和或多个上位层数据包。上位数据包生成部 50d, 作为上位层数据包生成 IP 数据包。上位层数据包生成部 50d, 将生成的上位层数据包输入到下位层数据单位生成部 50c 中。

下位层数据单位生成部 50c,生成附以了识别上位层数据序列号码的下位层数据单位。在下位层数据单位中,根据下位层的协议栈,具有下位层数据包、帧、数据单位、纠错码单位、传输块等。下位层数据单位生成部 50c,作为下位层数据单位生成 RLC-PDU (Radio Link Control-protocol Data Unit)。

下位层数据单位生成部 50c,从上位层数据包生成部 50d 中取得上位层数据包。下位层数据单位生成部 50c,将由一个或多个上位层数据包构成的上位层的数据序列分割成为多个下位层的数据单位。例如,下位层数据单位生成部 50c,在上位层的数据序列的长度是 1500 字节,下位层数据单位的长度为 50 字节的情况时,可将一个数据序列分割成 30 个下位层数据单位。下位层数据单位生成部 50c,给分割过的多个下位层数据单位附以序列号码。下位层数据单位生成部 50c,将包含生成的多个下位层数据单位的上位层数据存储在发送缓冲器 50b 中。

发送缓冲器 50b,保存上位层数据包(IP 数据包)。通信部 50a,发送下位层数据单位(RLC-PDU)。通信部 50a,从发送缓冲器 50b 中获得上位层数据包(IP 数据包),向移动站 10 发送。这样,通信部 50a,作为包含多个下位层数据单位的上位层数据包来发送下位层数据单位(RLC-PDU)。通信部 50a,通过核心网络 40、无线控制站 30、基站 20,向多个移动站 10,广播发送或组播发送构成数据序列(内容)的多个下位层数据单位。

而且,通信部 50a,进行多次发送数据序列(内容)的重复发送、和在通信部 50a 和各个移动站 10a 之间建立专用信道、来再次发送每个移动站 10 接收失败的上位层数据包的 P t P repair (Point to point repair)。通信部 50a,在重复发送和 P t P repair 中,发送上位层数据包(IP 数据包)。数据序列(内容)从上位层(IP 层)依次地被映射到下位层(物理层)、并被发送。

移动站 10,具备有:通信部 10a、缓冲器 10b、合成部 10c 和输出部 10d。通信部 10a,接收付与了识别上位层数据的序列号码的下位层数据单位。例如,通信部 10a,接收服务器 50 广播发送或组播发送的上位层数据包(IP 数据包)。这样,通信部 10a,作为包含多个下位层数据单位的上位层数据包来接收下位层数据单位(RLC-PDU)。通信部 10a,将接收到的上位层的数据包保存在缓冲器 10b 中。缓冲器 10b,保存通信部 10a 接收到的上位层数据包(IP 数据



包)。

通信部 10a, 利用重复发送和 P t P repair (Point to point repair) 再次接收接收失败的上位层数据包。这时, 通信部 10a, 最好是省略已正确接收的下位层数据单位的再次接收, 而仅再次接收接收失败的下位层数据单位。通信部 10a, 通过序列号码来判断接收失败的下位层数据单位, 来再次接收付与了该序列号码的下位层数据单位。通信部 10a, 将再次接收到的下位层数据单位输入到合成部 10c 中。

合成部 10c, 根据序列号码来合成接收到的下位层数据单位(RLC-PDU)。合成部 10c, 最好合成成功接收的下位层数据单位和再次接收到的以前接收失败的下位层的数据单位。在移动站 10 中, 不废弃丢失部分下位层数据单位的上位层数据包, 而保存在缓冲器 10b 中。合成部 10c, 从通信部 10a 中获得接收失败、而再次接收到的下位层数据单位。合成部 10c, 通过合成缓冲器 10b 保存的部分丢失的上位层数据包和再次接收到的下位层数据单位, 复原上位层数据包, 来复原上位层的数据序列(内容)。合成部 10c, 将复原过的上位层的数据序列(内容)输出到输出部 10d 中。

这样一来, 移动站 10, 就可以省略对于一次接收成功的下位层数据单位的再次接收, 仅仅接收接收失败、丢失的下位层数据单位, 来复原上位层的数据序列。由此, 就可以进一步减轻移动站 10 的处理负荷。

这样一来, 服务器 50, 作为生成付与了识别上位层的数据序列的序列号码的下位层数据单位、发送下位层数据单位的发送装置来工作。另外, 移动站 10, 作为接收下位层数据单位、根据序列号码来合成该接收到的下位层数据单位的接收装置来工作。

接下来, 用图 3~图 7 对付与了序列号码的下位层数据包的生成, 进行更详细地说明。图 3~图 5 中, 作为上位层数据包使用 IP 数据包, 作为下位层数据单位使用 RLC-PDU。数据序列(内容)利用两个 IP 包 1, 2 来发送。再者, IP 数据包 1, 2 被 2 次重复发送。各 IP 数据包 1, 2, 分别被分割成 X 个 RLC-PDU。即, IP 数据包 1, 被分割成 RLC-PDU<sub>11, 12~1X</sub>, IP 数据包 2 被分割成 RLC-PDU<sub>21, 22~2X</sub>。一个 IP 数据包 1, 2 中所包含的 RLC-PDU<sub>11~1X, 21~2X</sub> 依次附以从 1 到 X 的 PDU 号码。

这里，如图 3 所示，序列号码的最大值，比为识别上位层数据序列所必要的值还小的时，尽管上位层数据序列是相同，也要给 RLC-PDU 付与不同的序列号码。图 3 的情况是，为了识别通过 2 个 IP 数据包 1, 2 构成的上位层数据序列所必要的 RLC-PDU 的序列号码的最大值为  $2 \times X$ ，但实际的序列号码的最大值是  $X+1$ 。因此，在最初的发送时的 IP 数据包中的 PDU 号码 1 的 RLC-PDU11 的序列号码为 1，但是在重复发送时的 IP 数据包 1 中的 PDU 号码 1 的 RLC-PDU11 的序列号码为  $X$ 。结果，移动站 10，即使重复发送时能正确接收到上次未能正确接收到的 RLC-PDU，也不能判断出 RLC-PDU 和上位层数据包的关系。

所以，服务器 50 的下位层数据单位生成部 50c，利用从下述的第 1 方法到第 4 方法中的任一方法，来以生成付与了识别上位层数据序列的序列号码的 RLC-PDU。

#### （第 1 方法）

如图 4 所示，下位层数据单位生成部 50c，在上位层数据序列是相同的下位层数据单位的序列上，付与同一序列的序列号码。具体来说，下位层数据单位生成部 50c，在由 2 个 IP 数据包 1, 2 构成的上位层数据序列构成的 RLC-PDU11~1X, 21~2X 上，在最初的发送时和重复发送时付与同一序列的序列号码 1~X, X+1~X-1。

下位层数据单位生成部 50c，这样，通过在下位层数据单位的序列上，在最初的发送时和由重复发送和 P t P repair 的再发送时，付与同一序列的序列号码，也能识别出上位层的数据序列是由重复发送和 P t P repair 的再发送的数据序列。

这样一来，移动站 10，就能容易判断出：付与了同一序列的序列号码 1~X-1 的下位层数据单位的序列、RLC-PDU11~2X，属于同一的上位层的数据序列。另外，移动站 10，根据序列号码，还能容易识别出：接收到的下位层数据单位（RLC-PDU1）是再发送的数据序列。因此，可进一步减轻移动站 10 的处理负荷。

#### （第 2 方法）

如图 5 所示，下位层数据单位生成部 50c，根据上位层数据序列的长度来

变更序列号码的长度，把序列号码付与在下位层数据单位上。图 4 中，序列号码的最大值是  $X+1$ 。这时，通过下位层数据单位的序列号码，不能够唯一确定在上位层数据序列中的与序列号码对应的部分信息。例如，给 IP 数据包 1 中包含的 RLC-PDU11 和 IP 数据包 2 中包含的 RLC-PDU22 两者都付与序列号码 1。RLC-PDU11 和 RLC-PDU22 为同一序列号码，但是该部分的上位层数据序列中的信息是不同的。

于是，下位层数据单位生成部 50c，根据上位层数据序列的长度变更序列号码的长度，在相同的数据序列中包含的各个 RLC-PDU 中付与不同的序列号码。具体来说，下位层数据单位生成部 50c，变更序列号码的长度以使序列号码的最大值为构成数据序列的 RLC-PDU 的数目以上。

图 5 的情况，因为构成上位层数据序列的 RLC-PDU 的数是  $2 \times X$ ，所以下位层数据单位生成部 50c，变更序列号码的长度以使序列号码的最大值为  $2 \times X$  的数量以上。当将序列号码的长度设定为  $n$  比特的时候，用  $2$  表示序列号码的最大值。由此，下位层单位生成部 50c，求取满足  $2 \geq 2 \times X$  条件的序列号码的长度  $n$ 。这样一来，下位层数据单位生成部 50c，对序列号码的长度进行扩张。

接下来，下位层数据单位生成部 50c，根据扩张了的序列号码的长度，生成序列号码，付与 RLC-PDU。具体来说，下位层数据单位生成部 50c，如图 5 所示，给构成由两个 IP 数据包 1、2 构成的上位层数据序列的 RLC-PDU11~1X, 21~2X, 付与序列号码 1~X, X+1~2X。

这样扩张了序列号码时，下位层数据单位生成部 50c，可以生成设定了如图 6 所示的扩张过的序列号码的 RLC-PDU。下位层数据单位生成部 50c，在表示通常的序列号码的区域之后设定扩张比特 E (Extension bit)。设定了扩张比特 E 时，序列号码的区域被扩张到下一个规定比特为止。而后，下位层数据单位生成部 50c，通过不设定下一个扩张比特 E，可以结束序列号码的区域的扩张，以下可设定数据。

据此，通过下位层数据单位的序列号码，就能够唯一确定在上位层数据序列中的与序列号码对应的部分信息。例如图 5 中，只给构成数据序列的 IP 数据包 1, 2 中包含的 RLC-PDU11, 付与序列号码 1。由此，通过序列号码 1,

就可以唯一确定与上位层数据序列的序列号码 1 对应的部分信息。因此，就可更容易实现由移动站 10 所进行的下位层数据单位的合成，能进一步减轻处理负荷。

#### （第 3 方法）

下位层数据单位生成部 50c，根据上位层数据序列的长度，变更下位层数据单位的长度，生成付与了识别上位层数据序列的序列号码的下位层数据单位。如图 3 所示，在构成上位层数据序列的 RLC-PDU 的数量比序列号码的最大值还大时，即使上位层数据序列是同一个，也给 RLC-PDU 付与不同的序列号码。

于是，下位层数据单位生成部 50c，将上位层数据序列分割成序列号码的最大值以下的数量的下位层数据单位。下位层数据单位生成部 50c，根据上位层数据单位序列的长度和序列号码的长度，变更下位层数据单位的长度。具体来说，下位层数据单位生成部 50c，上位层数据序列的长度，除以利用序列号码的长度所确定的序列号码的最大值，来确定下位层数据单位的长度。

例如，上位层数据序列的长度为 1600 字节，序列号码的长度为 5 比特，而序列号码的最大值为 32 时，则  $1600 \text{ 字节} / 32 = 50 \text{ 字节}$ 。由此，下位层数据单位生成部 50c，将 RLC-PDU 的长度确定为 50 字节以上。而后，下位层数据单位生成部 50c，用确定了的下位层数据单位（RLC-PDU）的长度来分割上位层数据序列，付与序列号码，由此，来生成下位层数据单位（RLC-PDU）。

据此，服务器 50，通过调整下位层数据单位的长度，就能够容易生成付与了识别上位层数据序列的序列号码的下位层数据单位（RLC-PDU）。因此，可进一步减轻服务器 50 的处理负荷。

#### （第 4 方法）

下位层数据单位生成部 50c，付与包含识别上位层数据序列的数据序列识别区域、和表示下位层数据单位的顺序的顺序区域的序列号码。具体的，下位层数据单位生成部 50c，如图 7 所示，生成设定了包含数据序列识别区域 3a 和顺序区域 3b 的两个区域的序列号码 3 的下位层数据单位（RLC-PDU）。例如，序列号码 3，可以将其上位比特用于数据识别区域 3a，将其下位比特用于顺序区域 3b。

在数据序列识别区域 3a 中，例如，可以设定识别上位层数据序列的识别符。作为识别上位层数据序列的识别符，可以使用在每个数据序列上付与的识别符、和表示是重复发送和 P t P repair 的再发送的数据序列的识别符。根据每个数据序列付与的识别符，就可以从该识别符直接识别出上位层数据序列。根据表示再发送数据序列的识别符，通过判断为数据序列与以前所发送的数据序列相同的，就可以识别上位层数据序列。

在顺序区域 3b 中，可以设定表示下位层数据单位的顺序的值。表示顺序的值，在最初发送时和利用重复发送或 P t P repair 的再发送时，可以做成同一个值。另外，在表示顺序的的首端，如果付与表示上位层的数据序列的开始的值，后续的值在最初发送时和再发送时无需做成同一个值。

据此，移动站 10，根据数据序列识别区域 3a，可容易地判断属于同一上位层数据序列的下位层数据单位。因此，可以进一步减轻接收装置的处理负荷。另外，在数据识别范围 3a 上设定了表示是再发送的数据序列的识别符时，移动站 10，根据表示再发送的识别符，也能很容易识别出接受到的下位层数据单位（RLC-PDU）是再发送的数据序列。从而，可以进一步减轻移动站的处理负荷。

#### （通信方法）

接下来，对使用图 1 所示的通信系统 100 的通信方法，进行说明。图 8 表示了服务器 50 的动作过程。服务器 50，由数据序列（内容）生成 IP 数据包（S101）。服务器 50，利用上述第 1 方法~第 3 方法中的任一方法，生成付与了识别上位层数据序列的序列号码的 RLC-PDU（S102）。服务器 50，将包含有已生成的多个 RLC-PDU 的 IP 数据包，广播发送和组播发送到移动站 10（S103）。服务器 50，对于在步骤（S103）中发送的 IP 数据包，进行重复发送或 P t P repair。

图 9 表示了移动站 10 的动作过程。移动站 10，从服务器 50 接收广播发送和组播发送的付与了识别上位层数据序列的序列号码的 RLC-PDU（S201）。移动站 10，将接收到的 IP 数据包保存到缓冲器 10b 中。移动站 10，连没有接收到的 IP 数据包也不废弃地将全部的 RLC-PDU 保存到缓冲器 10b 中（S202）。

接着，移动站 10，从服务器 50 利用重复发送或 P t P repair 发送的 IP 数据包中，仅再次接收接收失败的 RLC-PDU(S203)。移动站 10，将在步骤(S201)中接收成功的 RLC-PDU 和在步骤 (S203) 中再次接收到的 RLC-PDU，根据序列号码进行合成，来复原上位层数据序列 (S204)。

根据这样的通信系统 100、服务器 50、移动站 10 及通信方法，服务器 50，就可以生成付与了识别上位层数据序列 (内容) 的序列号码的下位层数据单位 (RLC-PDU)，且能够发送该下位层数据单位 (RLC-PDU)。因此，移动站 10，通过利用该序列号码，就可以将上次正确接收的下位层数据单位 (RLC-PDU) 和新接收到的下位层数据单位 (RLC-PDU) 进行合成，来复原上位层数据序列。因此，就可以防止接收质量的衰减、移动站 10 和服务器 50 的处理负荷的增加。

再者，本发明并不局限于上述实施方式，可以进行种种变更。例如，下位层数据单位生成部 50c，如果能够生成付与了识别上位层数据序列的序列号码的下位层数据单位，其生成方法就不受上述第 1~第 4 方法所限定。

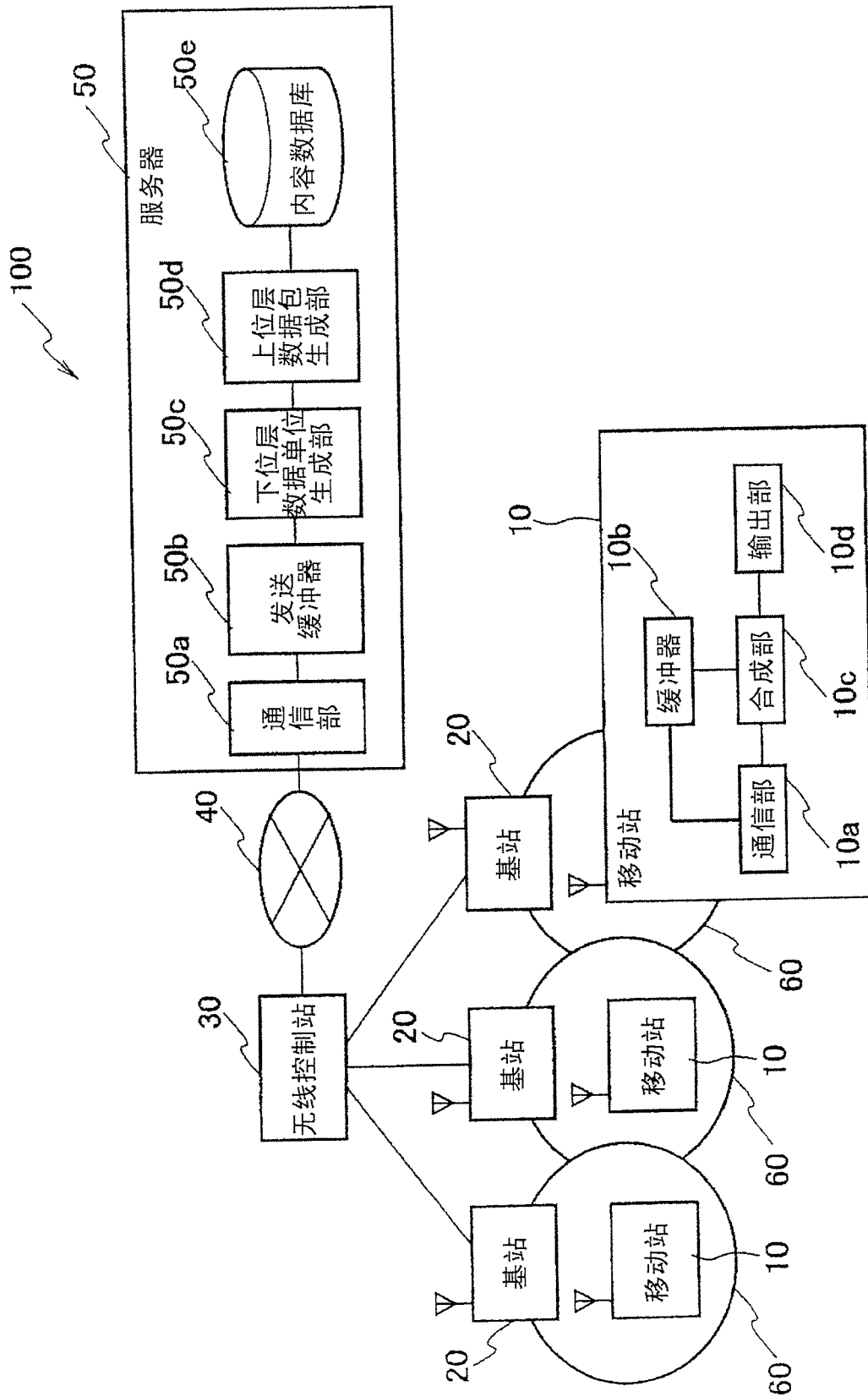


图 1



图 2

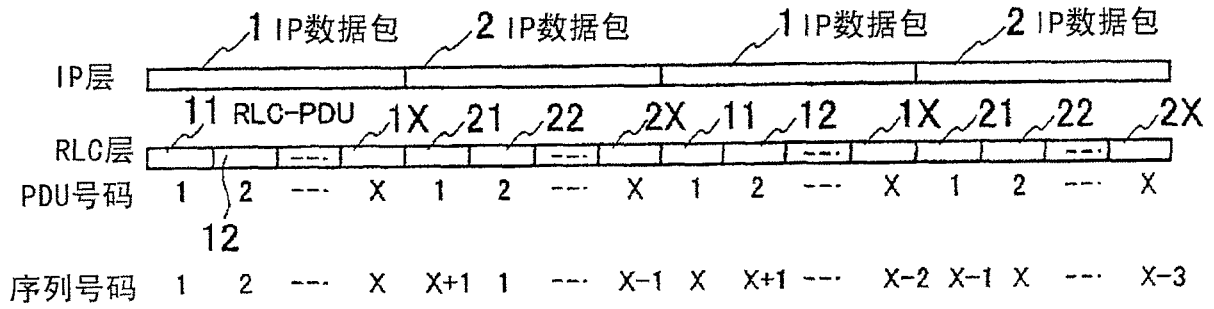


图 3

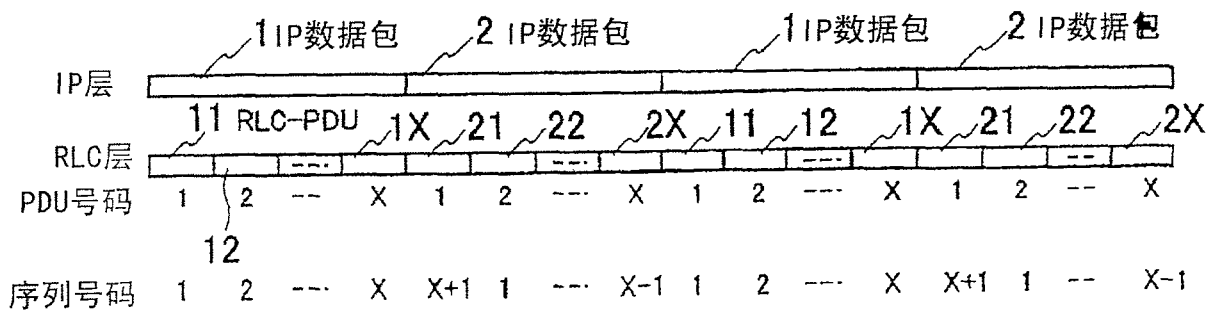


图 4



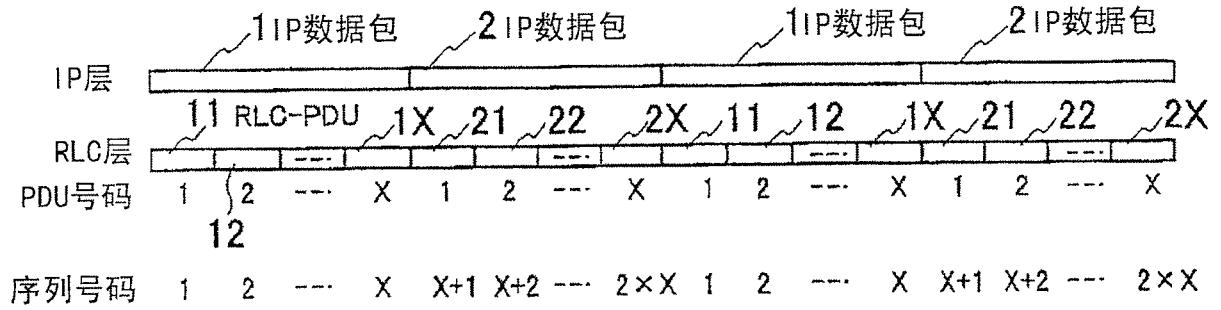


图 5

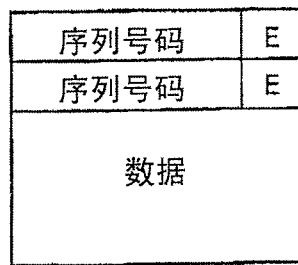


图 6

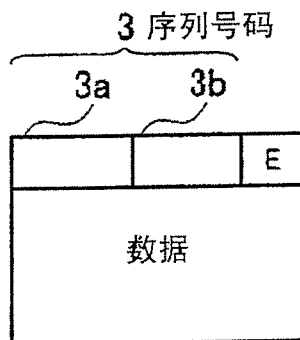


图 7

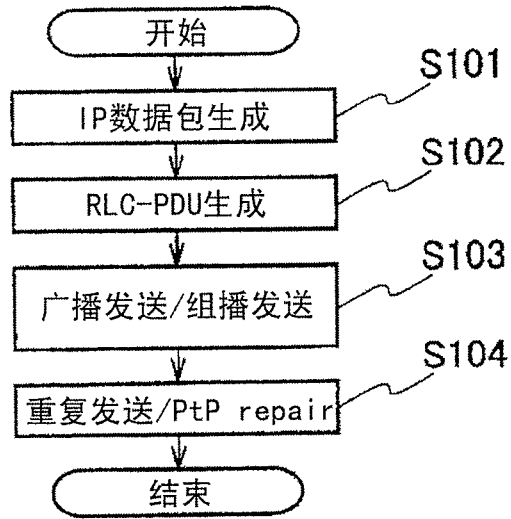


图 8

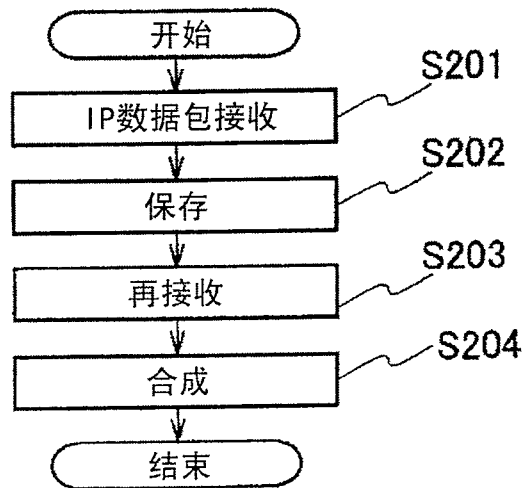


图 9