

1、一种无线基站，该无线基站经由中继站向多个无线终端发送数据，所述中继站通过将共同的无线通信方案应用于第一数据单元来发送所述第一数据单元，所述第一数据单元包括对于所述多个无线终端的数据，所述无线基站包括：

控制单元，其可操作地产生第二数据单元并控制发送处理单元将所述第二数据单元发送给所述中继站，所述第二数据单元包括对于所述多个无线终端的所述数据。

2、根据权利要求1所述的无线基站，其中，所述无线通信方案是调制方案、编码方案以及码率中的任何一个。

3、根据权利要求1所述的无线基站，其中，所述控制单元与用于发送所述第二数据单元的无线通信方案无关地控制用于发送所述第一数据单元的无线通信方案。

4、根据权利要求1所述的无线基站，其中，所述第一数据单元和所述第二数据单元具有相同的内容或格式。

5、一种无线基站，该无线基站向无线终端发送第一通信参数，并向中继站发送要由所述无线终端基于所述第一通信参数接收的数据，所述无线基站包括：

控制单元，其可操作地控制向所述中继站发送第二通信参数，所述第二通信参数具有与所述第一通信参数相同的内容，其中，所述第二通信参数与所述数据相关，或者所述控制单元可操作地控制用于识别所述第一通信参数的信息的发送，其中，所述信息与所述数据相关。

6、一种无线基站，该无线基站发送第一通信参数，使得中继站能够接收根据所述第一通信参数从无线终端发送的数据，并且通过从所述中继站发送所述数据来获得所述数据，所述无线基站包括：

控制单元，其可操作地控制发送处理单元向所述中继站发送第二通信参数，所述第二通信参数用于从所述中继站到所述无线基站的数据的发送，其中，所述第二通信参数与所述第一通信参数相关。

7、根据权利要求6所述的无线基站，其中，通过将共同的识别信息分别添加到所述第一通信参数和所述第二通信参数中来实现所述相关。

8、一种发送数据的方法，该方法包括以下步骤：

经由中继站从无线基站向多个无线终端发送数据，所述中继站通过将共同的无线通信方案应用于第一数据单元来发送所述第一数据单元，所述第一数据单元包括对于所述多个无线终端的数据；

产生包括对于所述多个无线终端的所述数据的第二数据单元；以及向所述中继站发送所述第二数据单元。

9、根据权利要求8所述的方法，其中，所述无线通信方案是调制方案、编码方案以及码率中的任何一个。

10、根据权利要求8所述的方法，该方法还包括以下步骤：与用于发送所述第二数据单元的无线通信方案无关地控制用于发送所述第一数据单元的无线通信方案。

11、根据权利要求8所述的方法，其中，所述第一数据单元和所述第二数据单元具有相同的内容或格式。

12、一种发送方法，该发送方法包括以下步骤：

从无线基站向无线终端发送第一通信参数；

向中继站发送要由所述无线终端基于所述第一通信参数接收的数据；以及

控制向所述中继站发送第二通信参数，所述第二通信参数具有与所述第一通信参数相同的内容，其中所述第二通信参数与所述数据相关，或者控制用于识别所述第一通信参数的信息的发送，其中所述信息与所述数据相关。

13、一种发送方法，该发送方法包括以下步骤：

从无线基站发送第一通信参数；

允许中继站接收根据所述第一参数从无线终端发送的数据；

通过从所述中继站发送所述数据来获得所述数据；以及

控制发送处理单元向所述中继站发送第二通信参数，所述第二通信参数用于从所述中继站到所述无线基站的数据的发送，其中所述第二通

信参数与所述第一通信参数相关。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，通过将共同的识别信息分别添加到所述第一通信参数和所述第二通信参数中来实现所述相关。

无线基站

技术领域

本发明涉及进行无线通信的无线基站。本发明适于例如以符合 IEEE 802.16 的无线通信系统为基础的中继站的附加使用。

背景技术

使用无线通信路径的无线通信系统(例如 WCDMA、CDMA2000 等)现在遍布全世界。在这样的无线通信系统中,为服务区提供了多个无线基站并且无线终端能够通过这些无线基站中的任何一个与其他通信装置(通信终端)进行通信。此外,在这种系统中,由一基站形成的服务区与由相邻基站形成的另一服务区重叠。因此,即使通信的无线环境恶化也可以通过切换(handover)处理来维持通信。

此外,作为无线通信系统,通常采用诸如码分复用、时分复用、频率复用以及 OFDM (OFDMA) 的技术,并且因此多个无线终端可以同时连接到无线基站。

然而,当无线终端接近于由基站形成的服务区的边界时,即使还在服务区内,因为无线通信环境恶化,无线终端的高速通信也会变得困难。

因此,已提议了一种通信系统,其中,在无线基站的服务区内提供了中继站,以经由中继站实现无线终端与无线基站之间的无线通信。

具体地,目前在 IEEE 802.16j 的任务组中对这种中继站(RS)的引入进行讨论。

在 IEEE 标准 802.16TM-2004 和 IEEE 标准 802.16eTM-2005 中公开了上述的 IEEE 802.16 的主要内容。

发明内容

根据上述的背景,无线终端能够直接或经由中继站与无线基站进行

通信。

然而，为此目的，需要对无线通信的一对链路（例如无线基站与中继站之间的通信和中继站与无线终端之间的通信）进行控制。在这种情况下，当完全独立地执行这种控制时，中继站的负荷可能增加或者在中继过程中可能出现的问题。

因此，本发明的一个目的是通过考虑中继站与无线终端之间的通信，来实现无线基站与中继站之间的无线通信。

此外，本发明的另一目的是在无线基站和中继站之间发送和接收的数据与在中继站和无线终端之间发送和接收的数据之间提供适当的对应关系。

此外，本发明的再一目的是获得从下面的任意实施方式中导出但却不能使用现有技术获得的任意优点。

本发明利用无线基站经由中继站向多个无线终端发送数据，该中继站通过把共同的无线通信方案应用到包括对于所述多个无线终端的数据的第一数据单元来发送该第一数据单元，无线基站包括控制单元，该控制单元可操作地产生第二数据单元并且控制发送处理单元向中继站发送第二数据单元，该第二数据单元包括对于所述多个无线终端的所述数据。

优选的是，无线通信方案是调制方案、编码方案以及码率（coding rate）中的任何一种。

优选的是，控制单元与用于发送所述第二数据单元的无线通信方案无关地控制用于发送所述第一数据单元的无线通信方案。

优选的是，所述第一数据单元和所述第二数据单元具有相同的内容或格式。

本发明利用一种无线基站，该无线基站向无线终端发送第一通信参数，并基于所述通信参数向中继站发送要被无线终端接收的数据，该无线基站包括控制单元，该控制单元可操作地控制对中继站的第二通信参数的发送，该第二通信参数具有与第一通信参数相同的内容，其中，该第二通信参数与所述数据相关，或者该控制单元可操作地控制用于识别第一通信参数的信息的发送，其中所述信息与所述数据相关。

本发明利用一种无线基站，该无线基站发送第一通信参数，允许中继站从无线终端接收基于所述第一参数而发送的数据，并且通过数据的发送从中继站获得数据，该无线基站包括控制单元，该控制单元可操作地控制发送处理单元向中继站发送第二通信参数，该第二通信参数用于从中继站到无线基站的数据的发送，其中，该第二通信参数与第一通信参数相关。

优选的是，通过将共同的识别信息分别添加到所述第一通信参数和所述第二通信参数中来实现所述相关。

附图说明

图 1 是无线通信系统的示例性说明。

图 2 是无线基站 2 的示例性说明。

图 3 是中继站 3 的示例性说明。

图 4 是无线终端 4 的示例性说明。

图 5 是无线帧 1 的示例性说明。

图 6 是 MAP 数据的示例性说明。

图 7 是无线帧 2 的示例性说明。

图 8 是脉冲串 (burst) 分配信息通知序列的示例性说明。

图 9 是脉冲串分配信息 1 的示例性说明。

图 10 是脉冲串分配信息 2 的示例性说明。

图 11 是脉冲串分配信息 3 的示例性说明。

图 12 是脉冲串分配信息 4 的示例性说明。

具体实施方式

将参照附图对本发明的优选实施方式进行说明。

[a]第一实施方式

无线终端需要进行同步以从无线基站接收无线信号。因此，每一个无线基站都在其自己的服务区内发送用于同步的信号。例如，可以形成包括前导信号在内的用于同步的信号（同步信号），该前导信号是固定模

式的信号，并且在每一个无线基站中是不同的。无线终端能够预先存储多种前导信号的模式，并且还能够在这些模式当中选择最高的接收质量（例如，接收电平或 CINR），以选择一无线基站作为通信伙伴。

在例如 OFDM (OFDMA) 被用作无线系统的情况下，无线基站通过使用多个子载波来发送数据，其中把要被发送的数据分配给每一个子载波。在这种情况下，可以通过前导码对各个子载波的分配来以预定模式发送前导码。无线终端可以通过接收子载波的预定组合并把接收到的信号与已知的前导信号进行匹配来建立与发送最高质量前导码的无线基站的同步。

另外，无线基站以根据同步信号的帧格式来发送信号。无线终端通过使用同步信号来建立帧同步，并接收数据的根据同步信号的映射信息（用于控制无线终端的发送和接收操作的数据：MAP 数据）。例如，紧接着同步信号之后发送 MAP 数据。

MAP 数据可以包括用于把数据映射到物理信道（下行链路信道（从无线基站到无线终端的信道）和上行链路信道（从无线终端侧到无线基站的信道）的通信参数（定时、信道信息以及无线通信方案（调制方案、编码方案、码率、等等）），并且无线帧具有与 MAP 数据相对应的格式。

另外，还可以通过使用无线终端的识别信息来指定无线终端，并指定各个无线终端的物理信道。当然，还可以向多个无线终端（例如，由无线基站形成的区域内的所有无线终端）发送映射信息，用于在没有对无线终端进行任何具体指定的情况下发送和接收特定信号。

无线终端接收具有由 MAP 数据 (DL-MAP 数据) 指定的下行链路通信参数（接收定时、接收信道、无线通信方案）的无线信号并发送具有由 MAP 数据 (UL-MAP 数据) 指定的上行链路通信参数（发送定时、发送信道、无线通信方案）的无线信号。因此，可以直接实现与无线基站的通信（不需要任何中继站的中继）。用于控制无线终端的发送和接收操作的通信参数在这里被称为通信参数 (B)。

同时，中继站通过从无线基站接收同步信号来建立同步。此外，中继站参照同步信号接收 MAP 数据并根据由 MAP 数据指定的通信参数

(B) 来向无线终端发送数据。可以使用无线基站与中继站之间的通信链路 (MMR 链路) 来获得对无线终端的发送数据。中继站还能够通过使用 MMR 链路上的数据来预先获得通信参数 (B)。

中继站基于由 MAP 数据或 MMR 链路上的数据所指定的通信参数 (下行链路) 来接收寻址到该中继站的无线信号, 并根据由 MAP 数据指定的通信参数 (上行链路) 从该中继站发送要发送的无线信号。用于控制中继站的发送和接收操作的通信参数 (即, MMR 通信链路) 在这里被称为通信参数 (RB)。因为 MMR 链路用于无线基站与中继站之间的通信, 所以无线终端不需要接收 MMR 链路的信号。

此外, 中继站不向无线终端转发 MAP 数据。采用这种方式的原因在于, 通过发送具有比其他信号的发送功率更高的发送功率或者具有比其他信号的传输速率低的传输速率的 MAP 数据, 使得 MAP 数据比通常的发送数据 (用户数据) 更容易被无线终端接收。

无线终端可以根据直接来自无线基站的 MAP 数据中的下行链路通信参数 (B), 来接收从中继站转发的数据。

因此, 无线终端可以从无线基站直接接收数据, 并且还可以从中继站接收已由中继站从无线基站接收的数据。

无线终端只需要根据从无线基站发送的 MAP 数据 (通信参数 (B)) 进行发送和接收, 而不需要识别经由中继站进行的数据的发送和接收。此外, 希望中继站不传送 (发送) 周期性地从无线基站发送到无线终端的同步信号。也就是说, 如果假定中继站发送了同步信号, 则很可能在无线终端中发生无线终端通过接收来自中继站的同步信号而与中继站同步的事件。然而, 即使在参照这种同步信号进行搜索时也不能找到 MAP 数据。此外, 还需要无线终端识别与该无线基站不同的其他无线基站的存在。

如上所述, 可以通过利用中继站来准备用于无线终端的多个发送和接收路径候选, 并且这些传输路径可以在无线基站的区域的边界附近的区域处支持无线终端的无线通信。

如上所述, 中继站经由 MMR 链路向无线终端发送从无线基站接收

到的数据。在多个无线终端处于中继站的控制（区域）下的情况下，对无线终端进行分组以使用相同的无线通信方案（调制方案（QPSK、16QAM、64QAM、等等）、编码方案（卷积编码、turbo 编码、IRA 编码、等等）以及码率（1/2、1/3、等等））来进行无线通信是非常有效的，并且对于一个组的数据被作为一个数据单元（脉冲串数据）来发送。

因此，利用与这些脉冲串数据相对应的无线通信方案从中继站向无线终端发送第一脉冲串数据和第二脉冲串数据，该第一脉冲串数据包括对第一无线终端组（包括一个或更多个无线终端）的数据，该第二脉冲串数据包括对第二无线终端组（包括一个或更多个无线终端）的数据。

下面将参照图 1-7 对各个单元的详细结构和操作进行说明。

图 1 示出了第一实施方式的无线通信系统的结构。在图 1 中，标号 1 表示路由装置；标号 2 表示无线基站（BS）；标号 3 表示中继站（RS）；标号 4 表示无线终端（T）。作为无线站 4，可以是适于移动使用的所谓的 MS（移动站）和适于固定使用的无线装置中的任何一种。

这里，无线终端 4 能够在无线基站 2 的区域内直接（不经过中继站）与无线基站 2 执行无线通信，并且还能够在中继站的区域内经由中继站 3 与无线基站进行通信，如图中的无线终端 T4-1 到 T4-5 那样。可以在无线基站 2 的区域内设置一个或更多个中继站 3，用于与无线终端 4 进行无线通信。

无线基站 2 与路由装置 1 连接。无线基站从无线终端 4 接收数据，并把这种数据发送到路由装置 1，并且还执行控制以将从路由装置 1 接收到的数据发送到无线终端 4。路由装置 1 与多个无线基站连接，以通过向其他路由装置或者其他无线基站发送从无线基站 2 接收到的数据来执行数据到发送目的地的路由。

无线基站 2 优选地在把数据转换成分组格式之后向路由装置 1 传送数据。这里，希望路由装置 1 提供存储有无线终端的位置登记区域（例如，无线终端现在所在的区域的信息，其中可以由无线基站的多个服务区形成该区域）的数据库和/或各个无线终端的服务类型，并且路由装置 1 可以在路由处理时根据需要从该数据库中获得这种数据。

接着，将参照图 2 对无线基站 2 的结构进行详细说明。

在图 2 中，标号 10 表示用于在中继站 3 之间和无线终端 4 之间发送和接收无线信号的天线；标号 11 表示在发送和接收系统中与天线 10 共同使用的双工器；标号 12 表示接收单元；标号 13 表示用于对接收信号进行解调的解调单元；标号 14 表示用于对解调后的接收信号进行解码的解码单元；标号 15 表示控制数据提取单元，用于从解码后的数据中提取控制数据，并将该控制数据应用于控制单元 26，并且将诸如用户数据等的其他数据传送给分组生成单元 16；标号 16 表示分组生成单元，用于将从控制数据提取单元传送来的数据传送到 NW 接口单元 17 作为分组数据。

标号 17 表示形成对于路由装置 1 的接口（这里，执行分组通信）的接口单元；标号 18 表示分组识别单元，用于识别包括在从 NW 接口单元 17 接收到的分组数据中的 IP 地址，以基于 IP 地址数据来确定（通过存储 IP 地址数据与无线终端 4 的 ID 之间的相互关系来获得对应的无线终端 4 的 ID）目的地无线终端 4，并且用于获得与该 ID 相对应的 QoS（类似地存储 QoS 与 ID 之间的相互关系）信息，以通过向 MAP 信息生成单元 21 发送 ID 和 QoS 信息来发出频带分配请求，以便存储从 NW 接口单元 17 传送到分组缓冲单元 19 的分组数据。

标号 20 表示无线通信方案管理单元，用于为各个无线终端管理并存储用于中继站 3 与各个无线终端 4（T4-1 到 T4-5）之间和无线基站 2 与各个无线终端（T4-1 到 T4-5）之间的无线通信的无线通信方案。此外，该无线通信方案管理单元还在无线基站的控制下，为各个中继站管理并存储用于无线基站 2 与各个中继站（3-1 到 3-2）之间的无线通信的无线通信方案。

这里，希望可以通过控制单元 26 对这里存储的数据进行更新。在这种情况下，通过中继站或无线基站 2 中的接收处理单元来测量从无线终端 4 或中继站 3 接收信号的质量并且根据测量的结果改变要应用的无线通信方案。例如，当接收质量较高（高于阈值）时，控制单元 26 将使得能够进行高速无线传输的 64QAM、卷积编码以及 1/2 的码率存储到无线通信方案管理单元 20 中。当接收质量较低（低于阈值）时，将使得能够

进行低速无线传输的 16QAM、作为更强的编码系统的 turbo 编码系统以及 1/3 的码率存储到无线通信方案管理单元 20 中。

当用于测量的装置是中继站 3 时，可以经由 MMR 链路从中继站 3 获得接收质量的测量结果（与测量结果相对应的无线通信方案）。

标号 21 表示 MAP 信息生成单元，用于在接收到带宽请求时，通过把无线终端 4 的 ID 用作关键字来搜索传输路径，以确定传输线路（确定用于传送的中继站），以便产生 MAP 数据，其中，与 QoS 相对应的映射区域被设置为任一下行链路数据发送区并且指示 PDU 生成单元 22 根据该 MAP 数据来形成无线帧。

例如，MAP 信息生成单元 21 获得脉冲串数据区 (D(T)) 作为下行链路数据发送区域当中的用于把用户数据发送到无线终端的区域，并且产生包括通信参数 (B) 的 MAP 数据，该通信参数 (B) 是指定该区域以及接收存储在该区域中的数据所需的。MAP 信息生成单元 21 还指示 PDU 生成单元 22 在相应的传输定时发送所产生的 MAP 数据和用户数据。

同时，当选择了经由中继站 3-1 的通信路径时，获得作为下行链路数据发送区当中的用于向无线终端发送用户数据的区域的脉冲串数据区 (D(T)) 并且产生包括指定该区域和接收存储在该区域中的数据所需的传输参数 (B) 的 MAP 数据。此外，为了向中继站 3-1 发送用户数据，获得作为下行链路数据发送区当中的用于向无线中继站发送用户数据的区域的脉冲串数据区 (D(MMR)) 并且产生包括指定该区域和接收存储在该区域中的数据所需的通信参数 (RB) 的 MAP 数据。

如上所述，指示 PDU 生成单元 22 发送所产生的 MAP 数据并且还指示 PDU 生成单元 22 在由通信参数 (RB) 指定的区域中向中继站 3 发送用户数据。

此外，MAP 信息生成单元 21 进行分组。首先，MAP 信息生成单元 21 在无线通信方案管理单元 20 的管理下，在产生 MAP 数据时对于每一个无线终端参考在中继站和无线终端之间应用的无线通信方案。MAP 信息生成单元 21 形成可以应用相同无线通信方案的具有多个无线终端的组。也就是说，MAP 信息生成单元 21 把一个脉冲串数据区 D(T) 分配给

每一个组并且对该区域 $D(T)$ 进行设置。MAP 信息生成单元 21 对 MAP 信息进行设置，以对属于第 N 个组的无线终端指定对应的区域 $D(T)$ 以及下行链路无线通信参数 (B)，其表示与第 N 个组相对应的无线通信方案。

因此，属于第 N 个组的一个或多个无线终端根据从无线基站 2 接收到的通信参数 (B) 来接收区域 $D(T)$ 上的脉冲串数据。存储在脉冲串数据区中的数据以可以通过报头数据等分隔的格式来构成，使得该组中的无线终端可以分别提取自己的数据。

基站经由 MMR 链路向中继站 3 发送脉冲串数据区 $D(T)$ 中的要从中继站 2 发送的目的地为属于组 N 的多个无线终端的用户数据。

标号 22 表示 PDU 生成单元，其产生 PDU 以将 MAP 数据和发送数据存储在根据同步信号（前导码）形成的无线帧的各个区中，并把这些信号发送到编码单元 23。标号 23 表示编码单元；标号 24 表示调制单元；标号 25 表示发送单元。在执行了诸如纠错编码等的编码处理之后依次对 PDU 数据进行调制，然后从发送单元 25 通过天线 10 将调制后的信号作为无线信号进行发送。

标号 26 表示控制单元，用于通过控制发送处理装置和接收处理装置来控制发送和接收操作，还用于指示 MAP 信息产生单元 21 产生 MAP 数据。此外，该控制单元确定在其控制下要应用于中继站 3 的无线通信方案，并执行对无线通信方案管理单元 20 的控制，以管理并存储确定的结果。可以通过识别经由 MMR 从中继站 3 通知的通信方案来确定无线通信方案，或者可以通过根据从中继站 3 发送到无线基站 2 的无线通信质量信息选择对应的方案来确定无线通信方案。

此外，控制单元 26 控制无线通信方案管理单元 20，以通过确定应用于中继站 3-1 与各个无线终端 4 之间的无线通信的无线通信方案来管理并存储确定的结果。作为确定的方法，可以通过识别从中继站 3 通过 MMR 通知的对于各个无线终端 4 的通信方案来确定无线通信方案，或者可以通过根据从中继站 3 通知的中继站 3 与无线终端 4 之间的无线通信质量信息选择对应的方案来确定无线通信方案。

对于向中继站 3-1 的发送，控制单元 26 控制发送处理装置的各个单

元以把在无线通信方案管理单元 20 中存储（管理）的通信方案应用于中继站 3-1 作为要用于进行发送的通信方案。

图 3 是示出了中继站 3 的结构图。

在图 3 中，标号 30 表示用于无线基站 2 和无线终端 4 之间的发送和接收的天线；标号 31 表示与用于发送和接收的天线 10 共同使用的双工器；标号 32 表示接收单元；标号 33 表示用于对接收信号进行解调的解调单元；标号 34 表示用于对解调后的接收信号进行解码的解码单元；标号 35 表示控制数据提取单元 35，用于从解码后的数据中提取（从无线基站 2 中接收的）MAP 数据，并将该数据应用于 MAP 信息分析单元 36，并且还将从无线基站 2 接收的寻址到无线终端 4 的数据传送到 PDU 缓冲单元 38。类似地，在从无线终端 4 接收无线信号的情况下，接收数据被传送到 PDU 缓冲单元 38，以传输到无线基站 2。

标号 37 表示无线通信方案管理单元，用于管理并存储在其控制下用于与各个无线终端（T4-1 到 T4-5）进行无线通信的无线通信方案。此外，该管理单元 37 管理并存储用于与无线基站 2 进行无线通信的无线通信方案。无线通信方案管理单元 37 中的管理数据通过使用 MMR 链路进行相互通信而与无线通信方案管理单元 20 中的管理数据同步。

标号 38 表示 PDU 缓冲器。因为控制单元 42 根据通过 MAP 信息分析单元 36 分析的 MAP 数据或者经由 MMR 链路接收的数据，通过使用通信参数（B）获得从无线基站 2 通知给无线终端 4 的接收定时和信道，要由无线终端 4 从无线基站 2 中接收的数据被传送到编码单元，使得无线终端 4 可以接收符合通信参数（B）的数据。

中继站通过形成在无线基站 2 和中继站 3 之间的通信链路（MMR 链路）接收寻址到无线终端 4 的数据。此外，因为中继站 3 的识别信息和通信参数（RB）包括在从无线基站 2 发送的 MAP 数据中，所以中继站 3 接收指定的定时、信道和无线通信方案，以在无线基站 2 和中继站 3 之间执行数据的发送等（上行链路方向也由 MAP 数据的通信参数（RB）限定）。

标号 39 和标号 40 分别表示编码单元和调制单元。对来自 PDU 缓冲

单元 38 的发送数据进行编码，然后在调制处理之后将该编码后的数据传送到发送单元 41，以通过从 MAP 信息分析单元 36 获得的发送定时和信道来发送用户数据。

标号 41 表示发送单元，其经由天线 30 向无线终端 4 和无线基站 2 发送作为无线信号的发送信号。

标号 42 表示控制单元，用于通过由 MAP 信息分析单元 36 获得的发送/接收定时、信道以及无线通信方案来控制发送处理装置和接收处理装置以进行发送和接收。此外，对于到无线终端 4 的下行链路脉冲串的发送，控制单元 42 控制发送处理单元根据 MAP 数据或由基站通过 MMR 链路通知的通信参数来发送脉冲串数据。

图 4 示出了无线终端 4 的结构。

在图 4 中，标号 50 表示天线，用于在中继站 3 和无线基站 2 之间发送和接收无线信号；标号 51 表示与用于发送和接收的天线 50 共同使用的双工器；标号 52 表示接收单元；标号 53 表示解调单元，用于对接收信号进行解调；标号 54 表示解码单元，用于对解调后的接收信号进行解码；标号 55 表示控制数据提取单元，用于从解码后的数据中提取控制数据，向 MAP 信息分析单元 56 提供 MAP 数据，并且向数据处理单元 57 传送其他数据（用户数据）。

标号 56 表示 MAP 信息分析单元，用于对从无线基站 2 直接接收的 MAP 数据（下行链路通信参数（B））进行分析并把分析结果发送到控制单元 62。也就是说，不向控制单元 62 通知各种数据的发送/接收定时。

标号 57 表示数据处理单元，用于显示包括在接收数据中的各种数据并处理这些数据的音频输出。此外，数据处理单元 57 把请求要发送给另一装置的用户数据提供给 PDU 缓冲单元 58。

标号 58 表示 PDU 缓冲器，用于向编码单元 59 输出所存储的数据，以便以由 MAP 数据（通信参数（B））指定的发送定时、发送信道以及无线通信方案从数据处理单元 57 发送该发送数据。

标号 59 表示编码单元，标号 60 表示调制单元。在控制单元 62 的控制下对发送数据进行编码和调制，从而以由 MAP 信息指定的发送定时

和发送信道从 PDU 缓冲单元 58 对发送数据进行发送。

发送单元 61 经由天线 50 发送无线信号。

控制单元 62 根据 MAP 数据控制发送处理装置和接收处理装置的操作。

下面将对无线帧格式的实施例进行说明并且还将对上述系统的通信序列进行详细说明。这里，符合 IEEE 标准 802.16d、e 的无线帧格式被作为一实施例进行说明，但是该实施方式不限于此。

图 5 示出了在无线基站、中继站以及无线终端之间发送和接收的无线信号的帧格式的实施例。如图 1 所示那样布置 BS2-1、RS3-1、T4-1 到 T4-5。

在图 5 中，Tx 和 Rx 分别表示发送和接收。因此，BS2 依次发送作为帧的前沿的前导码，以及 DL/UL MAP、MMR 脉冲串 1、2（从无线基站 2 到中继站 3-1 的发送数据）。

前导码是所发送的预定模式，以使得无线终端 4 和中继站 3 能够与无线基站 2 同步。当使用 OFDM (OFDMA) 时，经由各个子信道发送该预定模式的信号。

前导码之后是作为存储控制数据（MAP 数据）的区域的 DL/UL MAP，该控制数据用于向中继站 3 和无线终端 4 通知发送/接收定时、发送/接收信道以及无线通信方案。

图 6 示出了下面将详细说明了 MAP 数据的格式的实施例。

MAP 数据包括用于控制下行链路无线通信的 DL MAP 数据和用于控制上行链路无线通信的 UL MAP 数据。DL MAP 数据包括用于存储通信参数（RB）的区域和用于存储通信参数（B）的区域。

这里，在 DL MAP 数据中提供 RB1、RB2，以便在 D（MMR）中设置一对 MMR 脉冲串区域（MMR 脉冲串 1、2）作为从无线基站 2 到中继站 3-1 的下行链路数据发送区。RB1、RB2 分别包括指定用于接收的 MMR 脉冲串 1、2 通信方案的通信参数（RB）。

此外，在 DL MAP 数据中提供 B1、B2，以便对 D(T)设置一对脉冲串区域作为到无线终端 4 的下行链路数据的数据发送区域。B1、B2 分别

包括指定下行链路脉冲串 1、2 的区域和用于接收的无线通信方案的通信参数 (B)。

上面的说明也适用于上行链路的数据发送。

在该帧格式的实施例中，从 BS2 到 RS、T 的发送的周期、从 BS2 到 RS 的发送的周期(D(MMR))，以及从 RS3-1 到 T 的发送的周期(D(T)) 分别在时间轴上分离。此外，上行链路和下行链路在时间轴上分离。类似地，T 和 RS 的发送周期也分别在时间轴上分离。这个事实意味着各个部分中的发送和接收在时分的基础上分离（可以使用相同的频率），但是也可以使用诸如频分等的其他分离方法。

返回图 5，MMR 脉冲串 1、2 分别表示经由 MMR 链路从无线基站 2 发送到中继站 3 的数据的发送区，而下行链路脉冲串 1、2 分别表示从中继站 3 发送到无线终端 4 的数据的发送区。

下面将对与前面说明的进行分组的关系进行说明。

无线基站 2 的无线通信方案管理单元 20 在中继站 3 的控制下，管理并存储用于中继站 3 和无线终端 4-1 到 4-5 的无线通信方案。MAP 信息生成单元 21 通过参照所存储的数据的内容，确定数据发送区中的用于发送的数据单元，以从中继站 3 向无线终端发送数据。在该实施例中，MAP 信息生成单元 21 以相同的无线通信方案形成具有无线终端 4-1、4-2、4-4 的第一组，并且还以相同的无线通信方案形成具有无线终端 4-3、4-5 的第二组。

MAP 信息生成单元 21 为第一组生成用于向无线终端 4-1、4-2、4-4 发送用户数据的下行链路脉冲串 1，并且还为第二组生成用于向无线终端 4-3、4-5 发送用户数据的分配下行链路脉冲串 2 的 MAP 数据，并将这些数据提供给 PDU 生成单元 22。例如，MAP 信息生成单元 21 产生包括接收该下行链路脉冲串 1 以及第一组的无线终端 4-1、4-2、4-4 的对应识别信息所需的通信参数 (B1) 的 MAP 数据，并随后将该 MAP 数据提供给 PDU 生成单元 22，并且还产生包括接收下行链路脉冲串 2 以及第二组的无线终端 4-3、4-5 的对应识别信息所需的通信参数 (B2) 的 MAP 数据，并随后将该 MAP 数据提供给 PDU 生成单元 22。

另一方面，MAP 信息生成单元 21 进行控制，以对作为从无线基站 2 到中继站 3 的数据发送区的 D(MMR)实现类似分组。也就是说，产生 MAP 数据，以将对于无线终端 4-1、4-2、4-4 的用户数据包括在 MMR 脉冲串 1 中，并将对于无线终端 4-3、4-5 的用户数据包括在 MMR 脉冲串 2 中，然后将该 MAP 数据提供给 PDU 生成单元 22。也就是说，产生包括接收 MMR 脉冲串 1（其包括对于第一组的无线终端 4-1、4-2、4-4 的数据）所需的通信参数（RB1）的 MAP 数据，并随后把该 MAP 数据提供给 PDU 生成单元 22。同时，产生包括接收 MMR 脉冲串 2（其包括对于第二组的无线终端 4-3、4-5 的数据）所需的通信参数（RB2）的 MAP 数据，并随后将该 MAP 数据提供给 PDU 生成单元 22。

因此，对于同一组的无线终端的数据被存储在 MMR 脉冲串 1 和下行链路脉冲串 1 中，同时对于同一组的无线终端的数据被存储在 MMR 脉冲串 2 和下行链路脉冲串 2 中。

优选的是，还在 MMR 脉冲串和下行链路脉冲串中同样地设置诸如用户数据的排列顺序的数据格式。此外，还在 MMR 脉冲串和下行链路脉冲串中同样地设置对于各个无线终端的用户数据的内容。

由此，因为中继站 3 能够将通过同一组中的无线基站经由 MMR 链路接收到的用户数据作为下行链路脉冲串进行发送，所以不需要重新分组并且可以减轻处理负荷。另外，当数据排列顺序也相同时，也不需要组中的数据进行重排，由此也可以减轻处理负荷。

上面的处理也可适用于数据的上行链路传输。

接着，将参照图 7 对另一无线帧格式的实施例进行说明。

这里考虑要被应用于各个装置的无线通信方案（具体地说，调制方案）。也就是说，将 64QAM 应用于 MMR 链路，这是因为控制单元 26 根据 MMR 链路的接收质量的测量结果确定无线环境良好（好于阈值）。

另一方面，对于下行链路脉冲串，在中继站 3 和第一组的无线终端之间使用 64QAM，并且在中继站 3 和第二组的无线终端之间使用 16QAM。

除了分组和排列之外，也可以在 MMR 脉冲串与下行链路脉冲串之

间使用相同的无线通信方案（具体地说，调制方案），但是当中继站与无线终端之间的无线环境不好时，由于中继站与无线终端之间的恶劣环境，所以无线基站与中继站之间的传输速率很可能降低。

因此，优选的是，不为 MMR 脉冲串和下行链路脉冲串引入相同的无线通信方案，而是根据各个无线部分的情况使用不同的方案。

[b]第二实施方式

接着，将参照图 8 对如何将经由 MMR 链路发送的数据有效地分配并存储到从中继站发送到无线终端的数据区进行说明。

图 8 示出了分配信息通知序列。

无线基站 2 发送前导码和 DL/UL MAP 数据。

因此，中继站 3 和无线终端 4 分别通过 MAP 信息分析单元 36、56 对 MAP 信息进行分析。中继站 3 的控制单元 42 获得通信参数 (RB)，并且还通过控制接收处理装置来获得要作为 MMR 脉冲串发送到无线终端 4 的用户数据，以进行符合通信参数 (RB) 的接收操作。

另一方面，无线终端 4 的控制单元 62 获得通信参数 (B)，并且准备控制接收处理装置，以进行符合通信参数 (B) 的接收操作。

然而，要求中继站 3 确定如何作为下行链路脉冲串将通过 MMR 脉冲串获得的用户数据发送给无线终端 4。也就是说，可以通过接收发送到无线终端 4 的 MAP 数据来获得通信参数 (B)，但是还必须认识到，必须根据通信参数 (B) 发送通过 MMR 链路接收的任何数据。

因此，在这个实施方式中，从无线基站 2 经由 MMR 链路将脉冲串分配信息发送到中继站。

将参照图 9 和图 10 对脉冲串分配信息的实施例进行说明。

图 9 示出了第一脉冲串分配信息的实施例。

无线基站 2 的 MAP 信息生成单元 21 产生通信参数 RB1、RB2，以在 MMR 脉冲串 1、2 中通知对中继站的发送。也就是说，通信参数 (RB1、RB2) 包括指定 MMR 脉冲串 1、2 的接收操作所需的信息和无线通信方案的区域。

此外，MAP 信息生成单元 21 与 DL MAP 中的各个通信参数 RB 相

对应地分配（在这里为相邻地分配）脉冲串分配信息。脉冲串分配信息表示应该在哪个区域中以及使用哪种无线通信方案来发送要通过 MMR 脉冲串发送的数据（同样设置为通过通信参数（B）通知给无线终端 4 的内容）。

脉冲串分配信息例如包括：作为中继站 3 的识别信息的 RS ID、应当进行传输的帧数、表示无线通信方案的 DIUC 以及采用 OFDMA 系统所需的 OFDMA 参数（OFDMA 符号偏移、子信道偏移、OFDMA 符号的编号以及子信道的编号）。

如图 9 所示，OFDMA 参数中的 OFDMA 符号偏移表示无线帧在时间轴方向上的偏移，并且子信道偏移表示无线帧在频率轴上的偏移。此外，OFDMA 符号的编号表示从 OFDMA 符号偏移开始在时间轴方向上的符号数量，而子信道的编号表示从子信道偏移开始在频率轴方向上的子信道数量。也就是说，OFDMA 参数表示用于发送到无线终端 4 的无线帧的区域。

因此，当 RS ID 表示中继站 3-1 时，中继站 3-1 的 MAP 信息分析单元 36 还对脉冲串分配信息进行分析，获得表示应该如何发送包括在根据对应的通信参数 RB 接收到的当前 MMR 脉冲串中的用户数据的通信参数（包括与发送到无线终端 4 的通信参数（B）相同的内容），然后将该通信参数提供给控制单元 42。

因此，控制单元 42 可以通过根据包括在脉冲串分配信息中的通信参数控制发送处理单元发送无线信号，来适当地将用户数据中继到无线终端 4，该无线终端 4 根据通信参数（B）进行接收操作。作为脉冲串分配信息，可以使用表示无线基站 2 通知给无线终端 4 的通信参数（B）的区域的指针信息以及应该接收该脉冲串分配信息的中继站的识别信息。该指针建立了中继站 B 中的各个 MMR 脉冲串与通信参数（B）之间的对应关系，以便在适当的发送定时进行发送。

图 10 示出了第二脉冲串分配信息的实施例。

该信息的内容与图 9 中的相同。然而，在该实施例中，不在 MAP 数据内而是与 MMR 脉冲串一起发送脉冲串分配信息。

分配 MAP 被存储在 MAP 数据中，并且因此应该使用哪种无线通信方案接收哪个区域（脉冲分配信息的区域）被通知给中继站 3 的 MAP 信息分析单元 36。

此外，脉冲串分配信息由中继站识别信息 RS ID 和用于要发送的下行链路脉冲串的通信参数（区域、无线通信方案）构成。

在该实施例中，在 MMR 脉冲串的外部形成脉冲串分配信息，但是可以通过在 MMR 脉冲串的内部形成该信息来消除该分配 MAP。此外，可以通过将表示包括在 MAP 数据中的对应通信参数（B）的区域的指针包括在 MMR 脉冲串中，来与无线终端 4 共同使用通信参数（B）。

图 11 示出了第三脉冲串分配信息的实施例。

无线基站 2 的 MAP 信息生成单元 21 将脉冲串分配信息包括在 UL MAP 中。该脉冲串分配信息建议了这样的指针，该指针指示 UL MAP 的通信参数（B）的区域和用于发送经由 MMR 链路根据该指针接收的数据的区域和无线通信方案。

更具体地说，脉冲串分配信息包括作为中继站 3 的识别信息的 RS ID、表示 UL MAP 的对应通信参数（B）的区域的指针、应当进行发送的帧数、表示无线通信方案的 UIUC，以及采用 OFDMA 系统所需的 OFDMA 参数（OFDMA 符号偏移、子信道偏移、OFDMA 符号的编号，以及子信道的编号）。

因此，中继站 3 的 MAP 信息分析单元 36 接收脉冲串分配信息，根据包括在该脉冲串分配信息中的指针获得对应的通信参数（B），然后将该通信参数（B）提供给控制单元 42。因此，控制单元 42 通过控制接收处理装置根据通信参数（B）进行接收操作，来从无线终端 4 接收用户数据。

此后，控制单元 42 根据由脉冲串分配信息指定的帧数和无线通信方案，经由 MMR 链路向无线基站 2 发送从无线终端 4 获得的用户数据。因此，无线基站 2 能够在期望的定时经由 MMR 链路获得通过由 MAP 数据的通信参数（B）指定的发送操作发送的用户数据。这里，表示对应通信参数（B）的区域的信息可以作为脉冲串分配信息包括在通信参数（RB）

中，该通信参数（RB）是用于 MMR 链路的上行链路的 MAP 数据。

图 12 示出了第四脉冲串分配信息的实施例。

在这个实施例中，RS ID 与应用于接收到的数据的 ID（临时 ID）被用作脉冲串分配信息。

中继站 3 的 MAP 信息分析单元 36 接收 UL MAP，并获得通信参数（B）以及对应的脉冲串分配信息。脉冲串分配信息不需要表示通信参数（B）的区域的指针，这是因为脉冲串分配信息是以相对于通信参数（B）的预定分配关系（这里，与通信参数相邻）来分配的。

已从 MAP 信息分析单元 36 获得了通信参数（B）的控制单元 42 根据该参数控制接收处理装置，以接收从无线终端 4 发送的用户数据。此外，控制单元 42 把接收到的用户数据与包括在对应的脉冲串分配信息中的 ID 相对应地存储到 PDU 缓冲单元 38 中。

此后，中继站 3 接收 UL MAP 中的通信参数（RB）和与通信参数（RB）相关地发送的脉冲串分配信息（中继信息）。

这里，脉冲串分配信息包括要通过 MMR 链路（MMR 脉冲串）发送的数据的 ID。

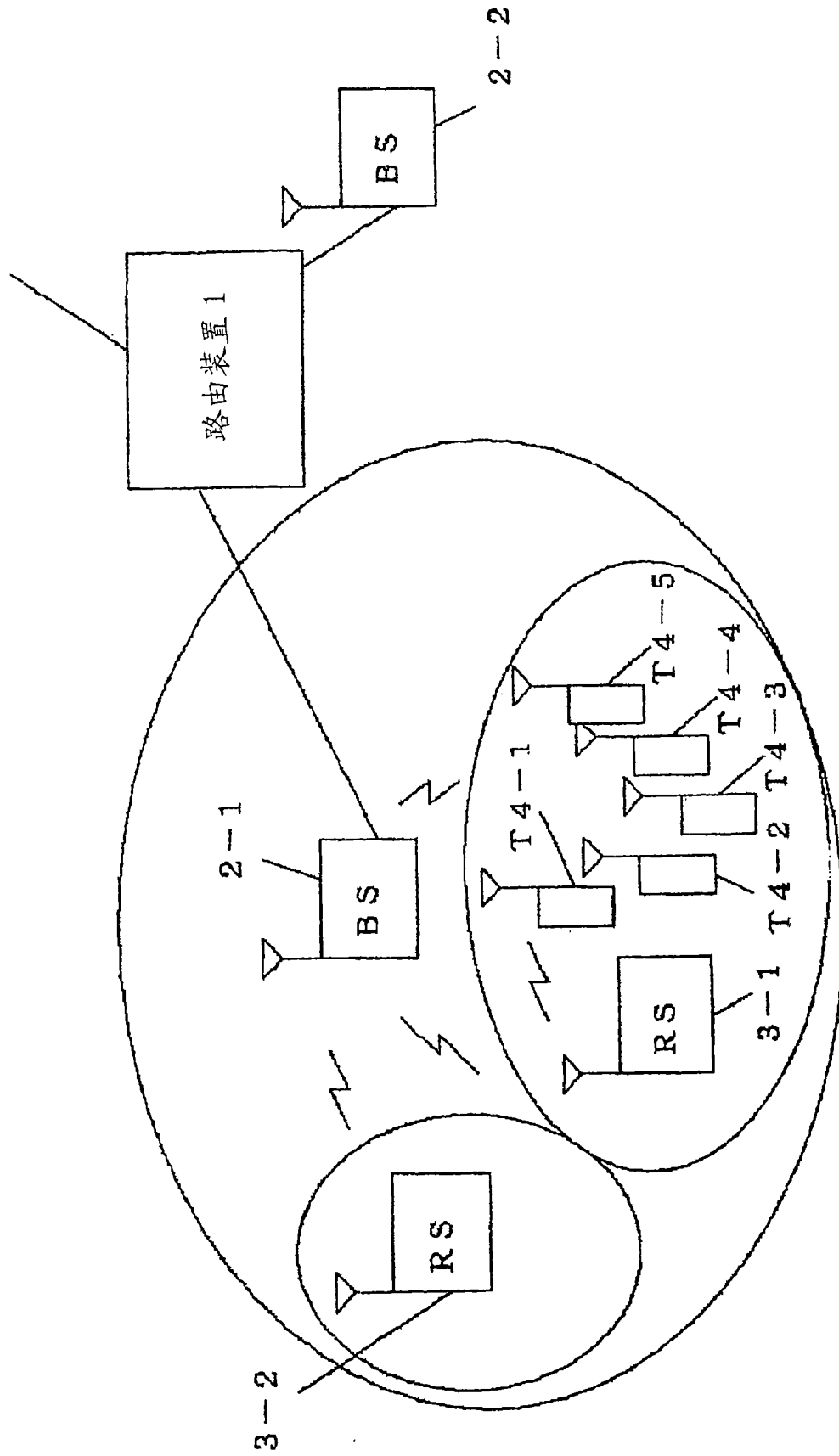
因此，控制单元 42 通过使用由中继信息指定的 ID 作为关键字，搜索与该 ID 相对应的数据并且控制发送处理装置以由通信参数（RB）指定的发送定时、信道、以及无线通信方案发送搜索到的数据。

因此，无线基站 2 可以按照由 MAP 数据指定的格式，经由 MMR 链路从无线终端 4 接收用户数据。

根据上述实施方式，可以实现考虑了中继站与无线终端之间的通信的无线基站与中继站之间的通信。

此外，根据上述实施方式，可以适当地实现在无线基站和中继站之间发送和接收的数据与在中继站和无线终端之间发送和接收的数据之间的对应关系。

本申请涉及并要求 2006 年 8 月 21 日在日本专利局提交的日本专利申请 No.2006-224679 的优先权，在此通过引用并入其内容。



无线通信系统

图 1

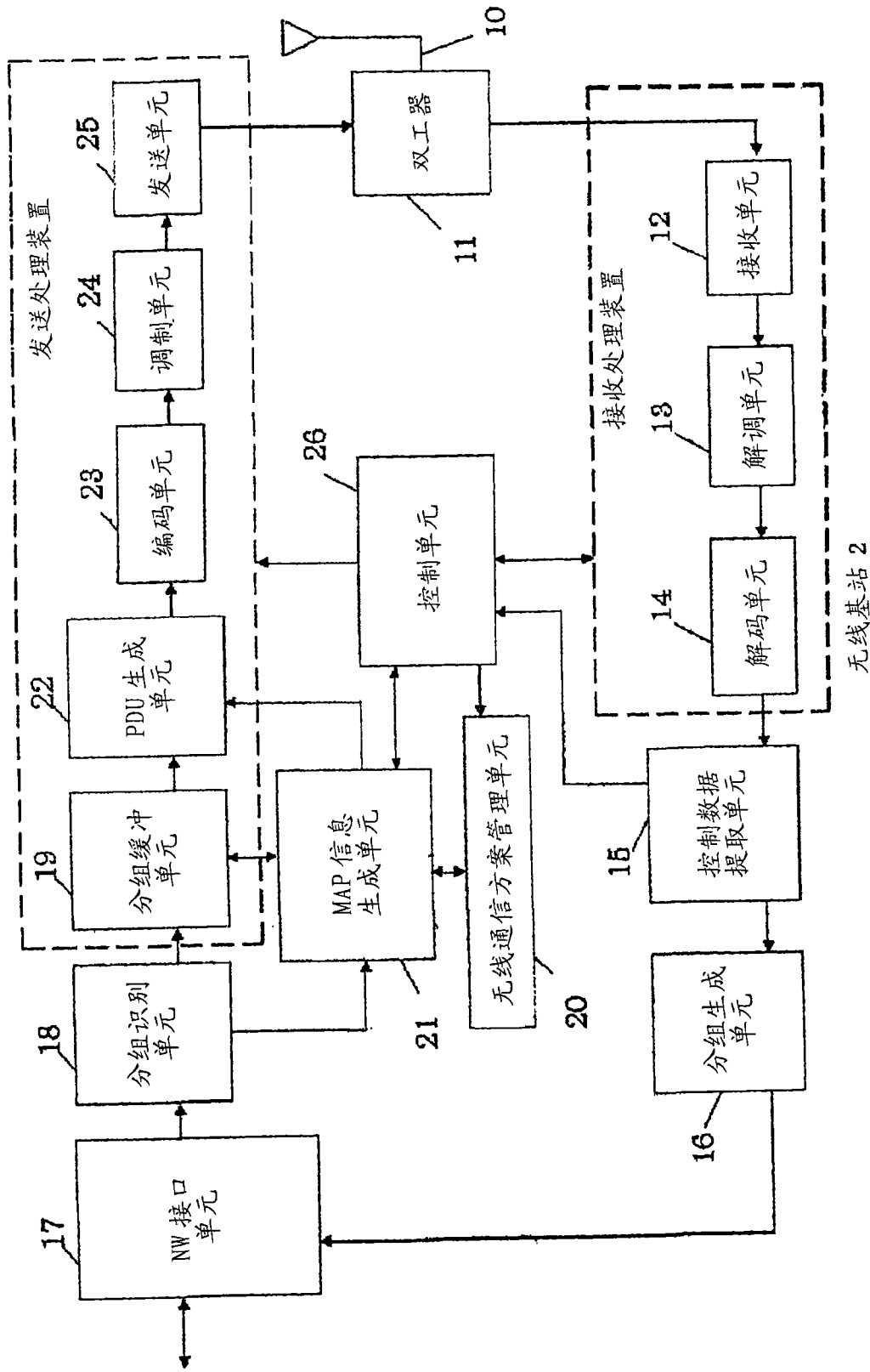


图 2

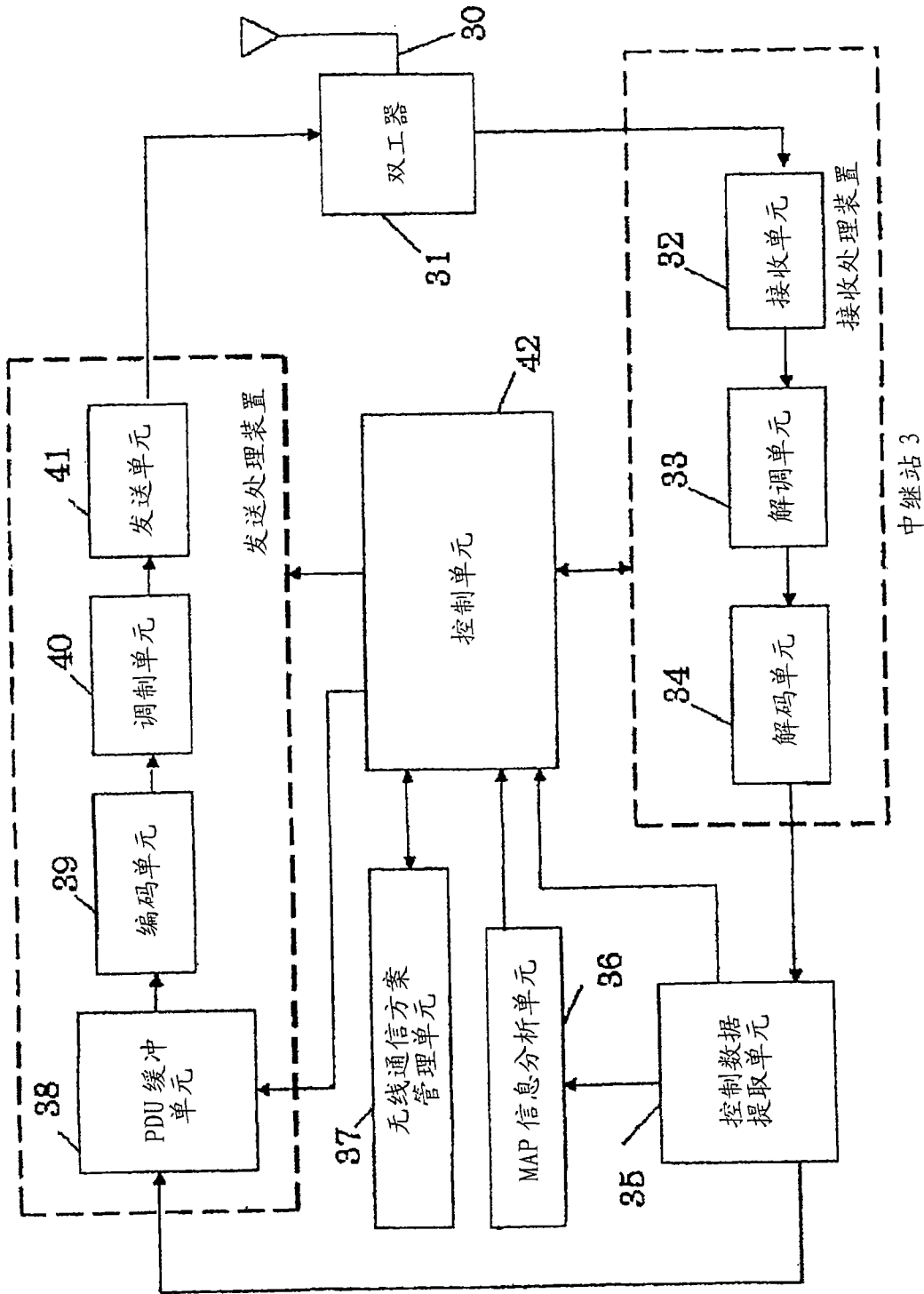


图 3

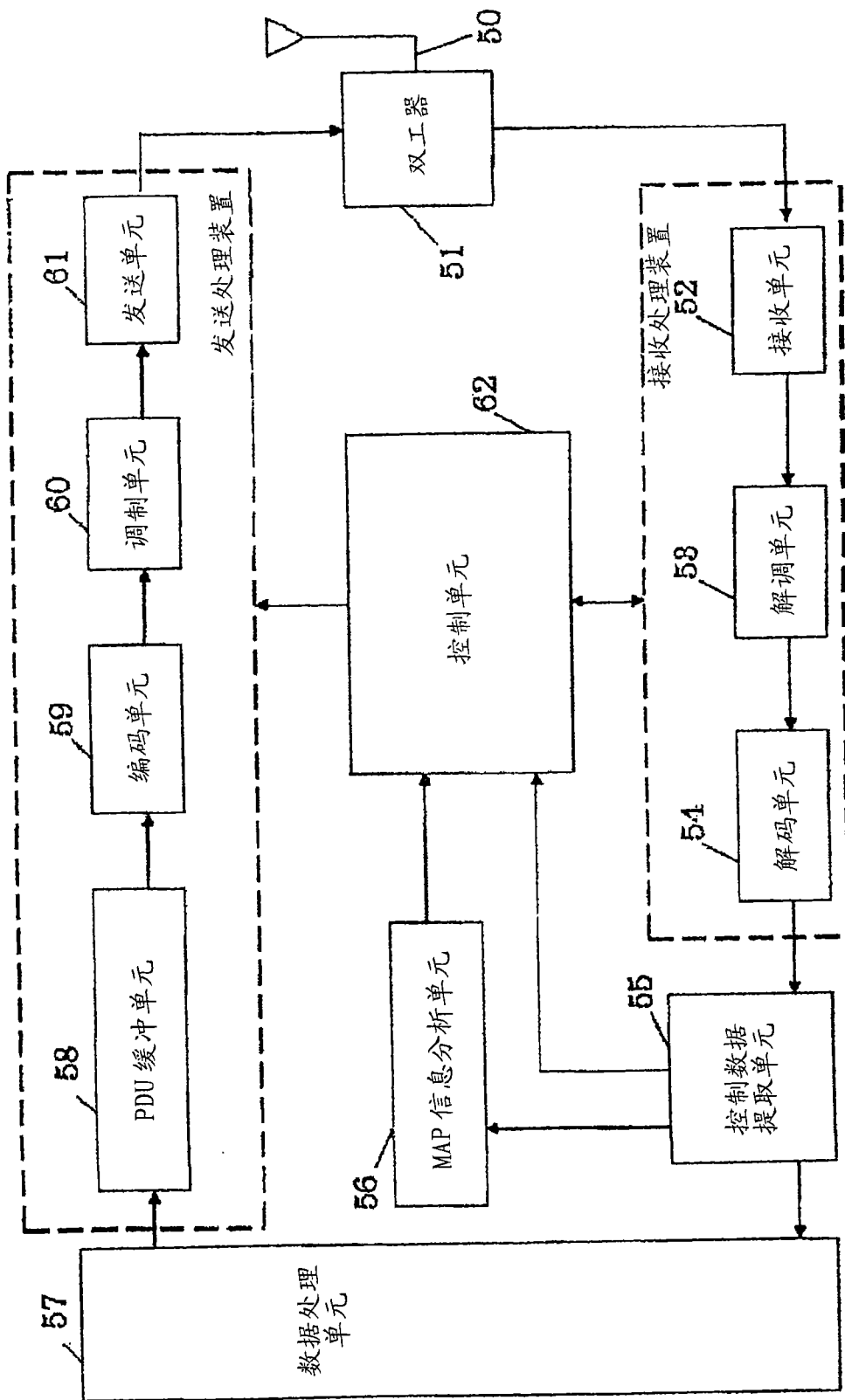
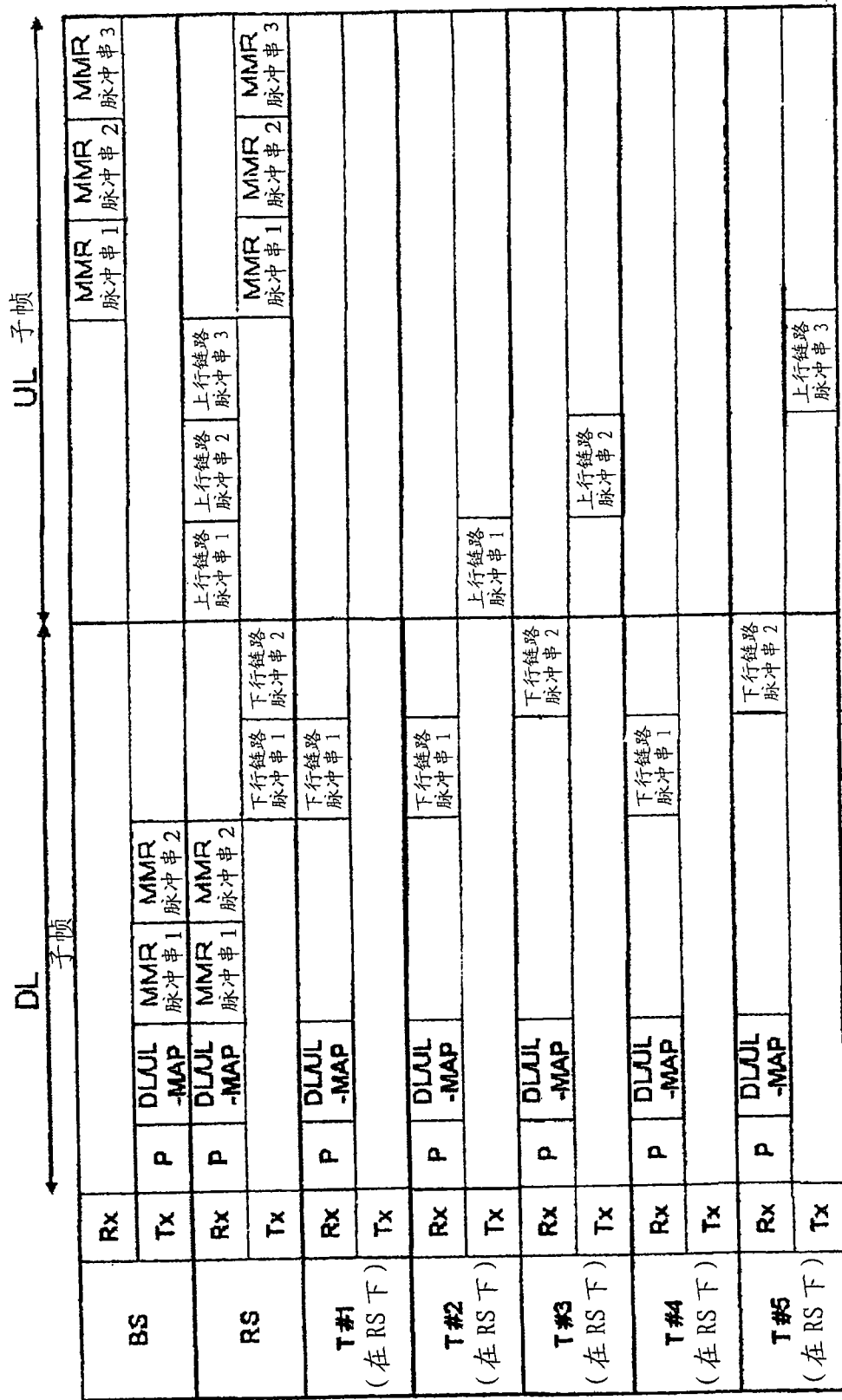


图 4



无线帧 1

图 5

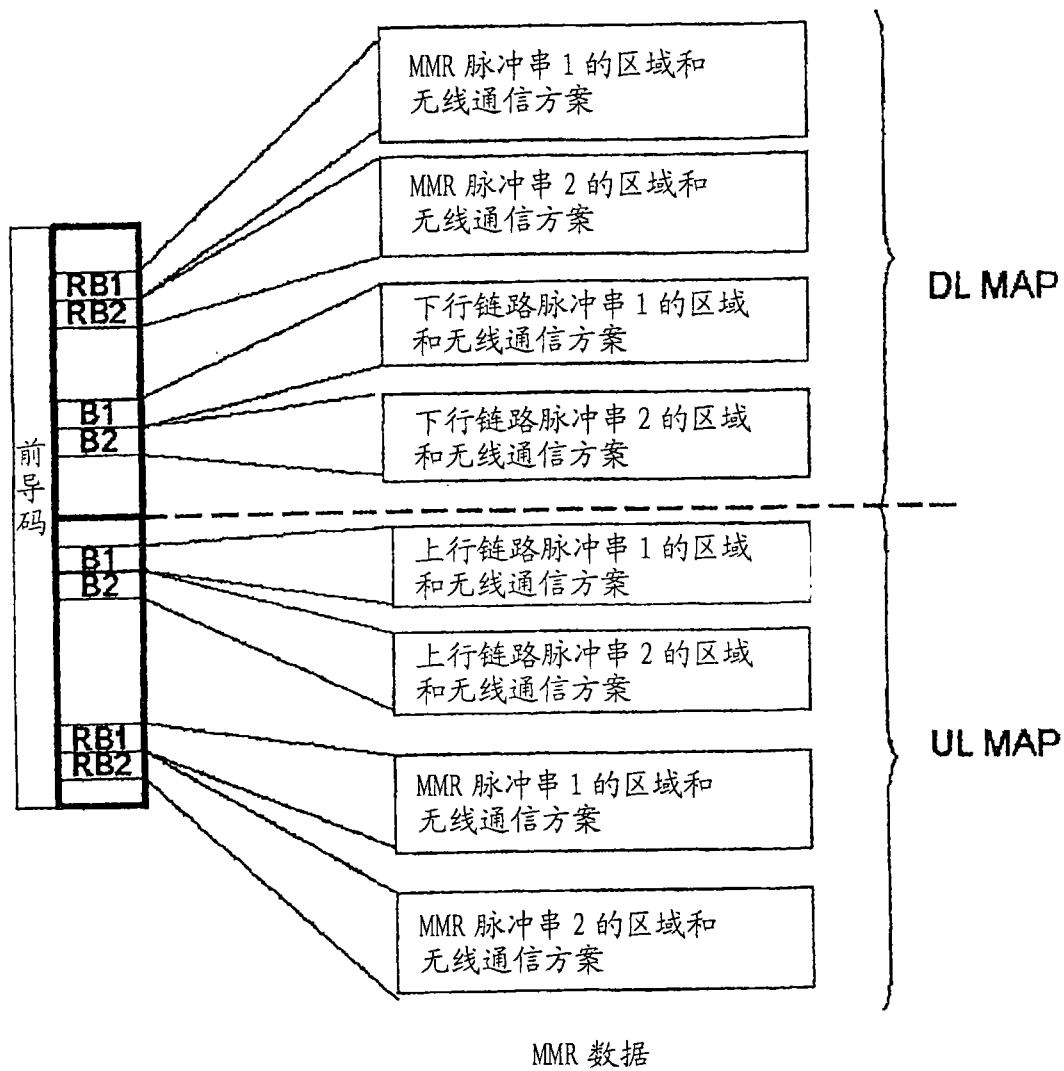
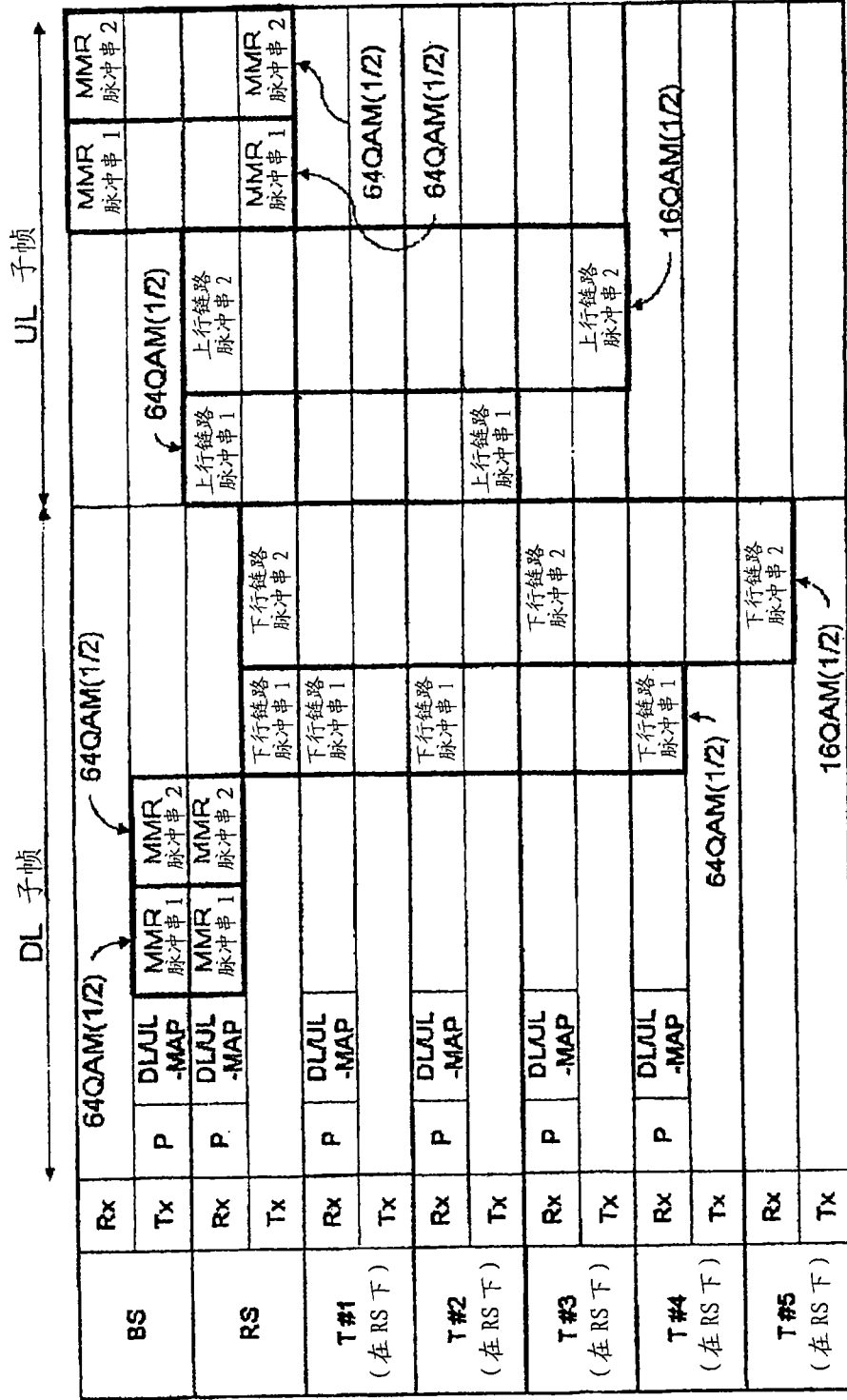
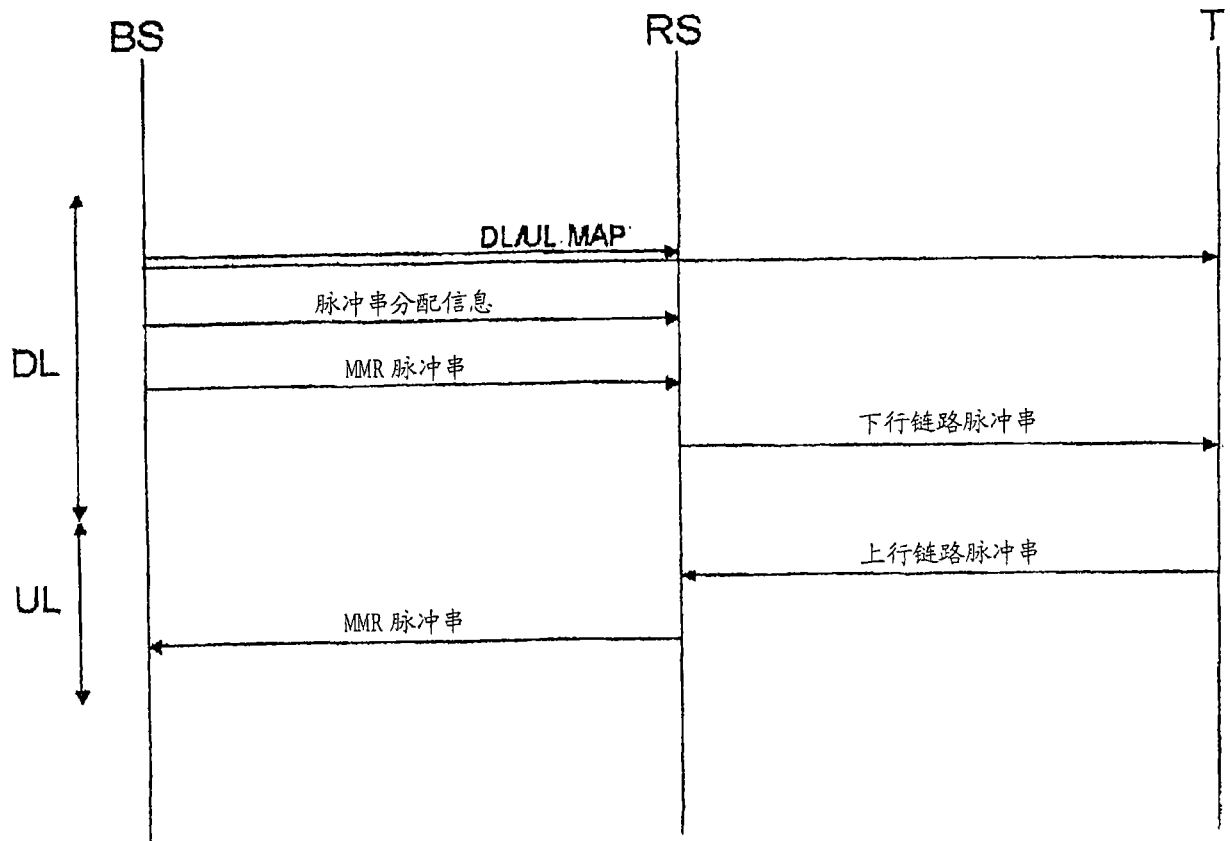


图 6



无线帧 2

图 7



脉冲串分配信息通知序列

图 8

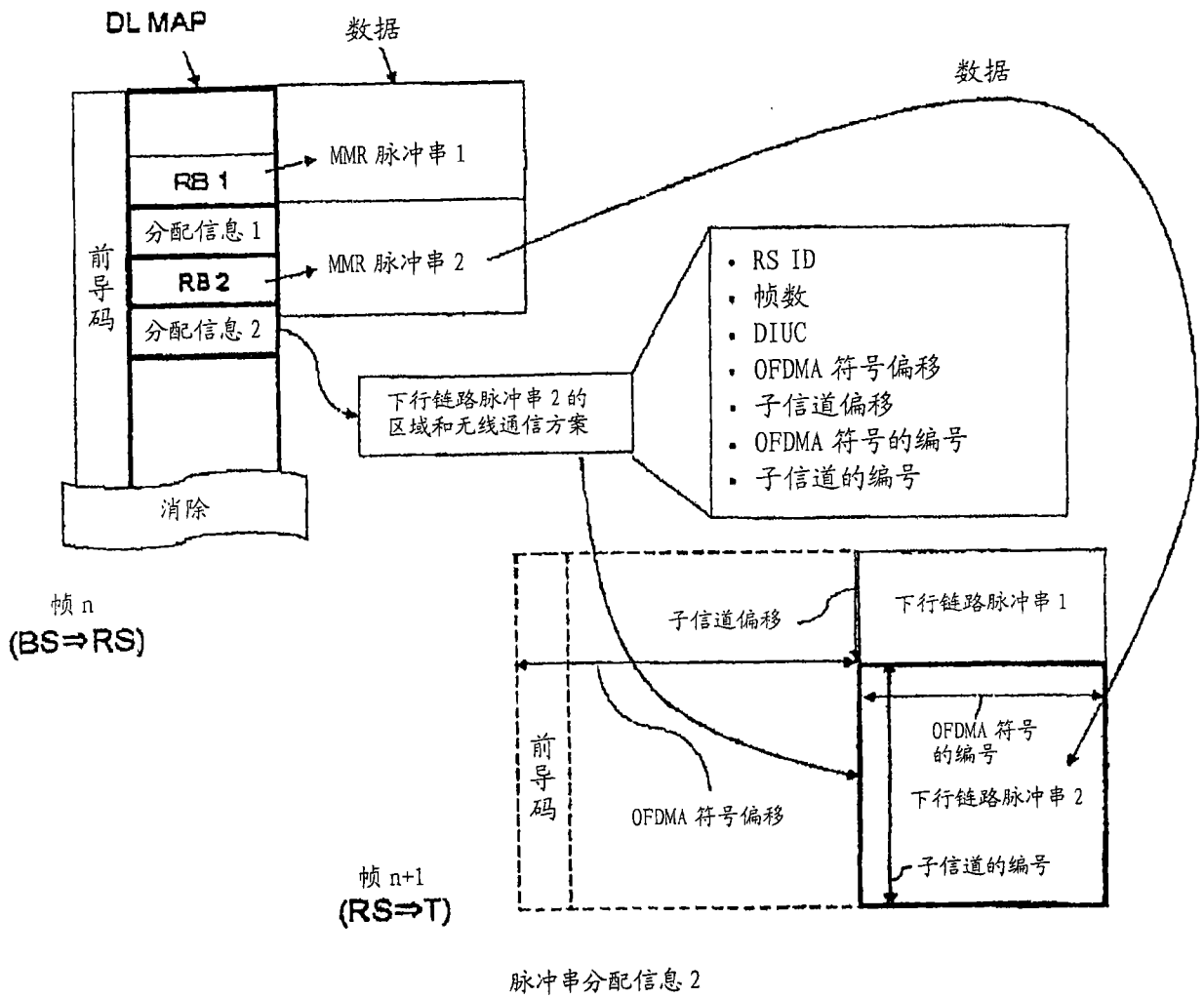


图 9

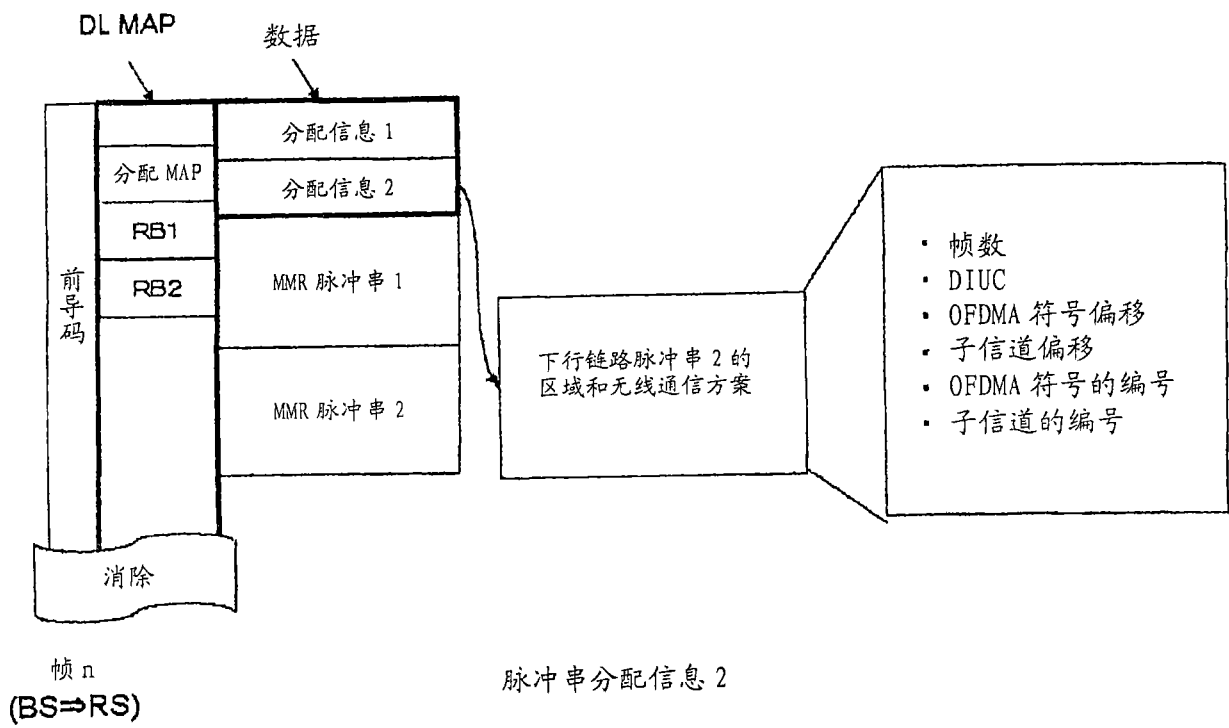
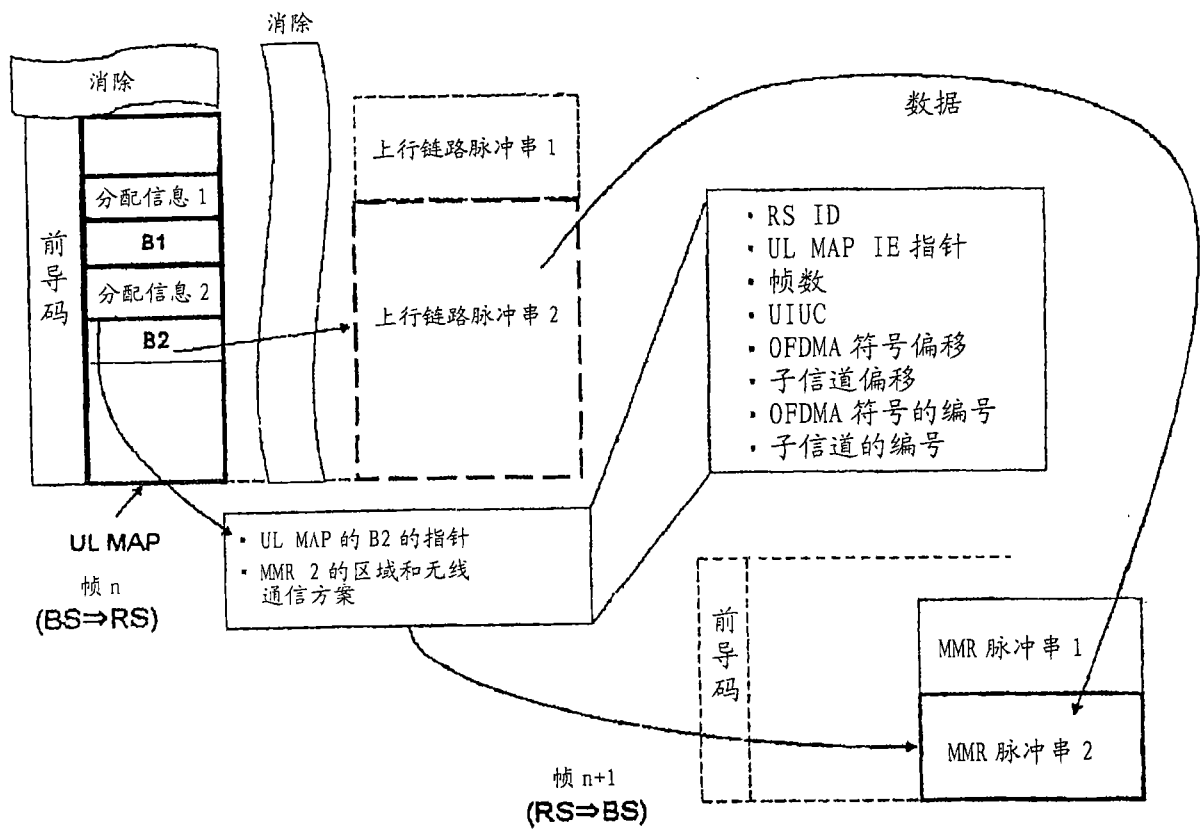


图 10



脉冲串分配信息 3

图 11

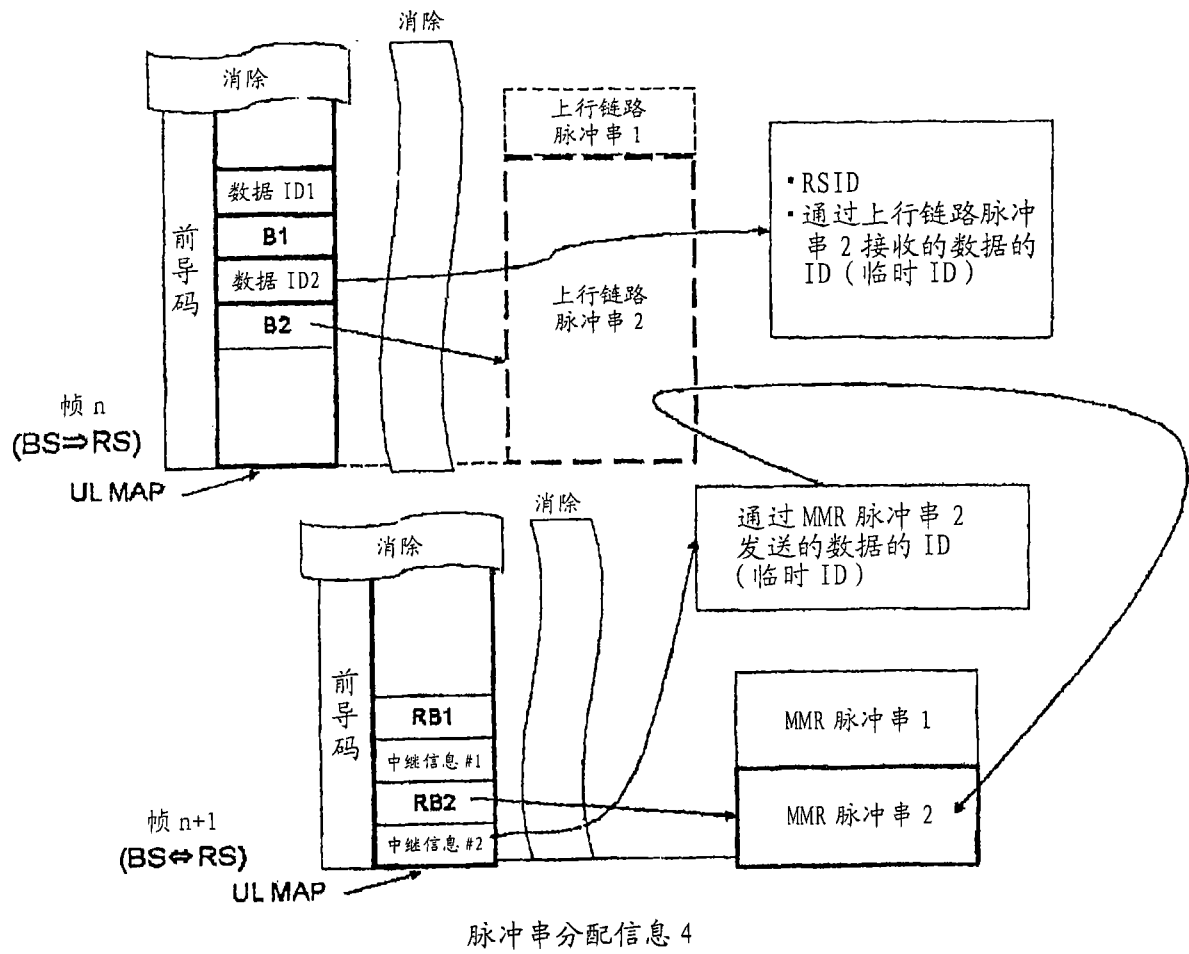


图 12