

1. 一种用户装置,通过单载波方式将上行链路控制信道发送给基站,所述用户装置包括:

接收判定单元,进行针对从所述基站通过调度而发送的数据的接收判定,并生成该接收判定结果作为第 1 控制信息,以及

控制信息复用单元,将所述第 1 控制信息分配给位于系统频带的端部的第 1 无线资源,将通过专用分配给用户装置的无线资源来发送的第 2 控制信息分配给与所述第 1 无线资源相邻的第 2 无线资源的指定位置,从而将所述第 1 控制信息和第 2 控制信息复用在上述上行链路控制信道上。

2. 如权利要求 1 所述的用户装置,其中

所述控制信息复用单元在将所述上行链路控制信道分配给位于系统频带的端部的第 1 频率块之后,分配给在频域上与该第 1 频率块相邻的第 2 频率块。

3. 如权利要求 2 所述的用户装置,其中,

所述控制信息复用单元在码域复用所述第 1 控制信息和第 2 控制信息,从而分配给所述第 1 频率块之后,分配给所述第 2 频率块。

4. 如权利要求 1 所述的用户装置,其中,所述上行链路控制信道的无线资源量存在规定的上限。

5. 如权利要求 1 所述的用户装置,其中,

所述第 2 控制信息具有下述中的至少一个:

信道质量信息;

调度请求信息;以及

针对通过持续调度发送的数据的接收判定结果。

6. 一种基站,通过单载波方式从用户装置接收上行链路控制信道,所述基站包括:

第 1 控制信道信息生成单元,决定所述上行链路控制信道的分配,以使接收判定结果被分配给位于系统频带的端部的第 1 无线资源,所述接收判定结果是针对通过调度发送给所述用户装置的数据而作为第 1 控制信息来生成的;以及

第 2 控制信道信息生成单元,决定所述上行链路控制信道的分配,以使通过专用分配给用户的无线资源发送的第 2 控制信息被分配给与所述第 1 无线资源相邻的第 2 无线资源。

7. 一种上行链路控制信道构成方法,构成从用户装置通过单载波方式对基站发送的上行链路控制信道,所述上行链路控制信道构成方法包括:

所述基站决定所述上行链路控制信道的分配,以使接收判定结果被分配给位于系统频带的端部的第 1 无线资源的步骤,所述接收判定结果是针对通过调度发送给所述用户装置的数据而作为第 1 控制信息来生成的;

所述基站决定所述上行链路控制信道的分配,以使通过专用分配给用户的无线资源发送的第 2 控制信息被分配给与所述第 1 无线资源相邻的第 2 无线资源的步骤;

所述用户装置进行对于从所述基站通过调度发送的数据的接收判定,并生成该接收判定结果作为所述第 1 控制信息的步骤;以及

所述用户装置将所述第 1 控制信息分配给第 1 无线资源,将所述第 2 控制信息分配给所述第 2 无线资源的指定位置,从而将所述第 1 控制信息和第 2 控制信息复用到上行链路控制信道的步骤。

用户装置、基站以及上行链路控制信道构成方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用户装置、基站以及上行链路控制信道构成方法。

[0002] 技术领域

[0003] 标准化组织 3GPP(第三代合作伙伴计划:3rd Generation Partnership Project)正在研究成为 W-CDMA(宽带码分多址:Wideband Code Division Multiple Access)和 HSDPA(高速下行链路分组接入:High Speed Downlink Packet Access)的后继的通信方式,即 LTE(长期演进:Long Term Evolution)。其中,针对上行链路研究单载波方式(SC-FDMA:Single-Carrier Frequency Division Multiple Access)(例如,参照 3GPP TR25.814(V7.0.0),“Physical Layer Aspects for Evolved UTRA”,June 2006)。

[0004] 图 1 表示 LTE 中的上行链路通信信道的结构例。如图 1 所示,系统频带分割为多个频率块。频率块又被称为资源块,是分割频带时的最小单位。此外,时域被分割为被称为子帧的发送单位。子帧进一步被分割为 2 个时隙。

[0005] 在该上行链路通信信道中,使用上行链路共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)和上行链路控制信道 A 以及 B(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)。在上行链路共享信道中,传输用户数据。在上行链路控制信道 A 和 B 中传输用于自适应调制/编码(AMC:Adaptive Modulation Coding)的信道质量信息(CQI:Channel Quality Indicator)、对于下行链路共享信道的送达确认信息(ACK/NACK)、或用于在用户装置中产生了用户数据时对基站请求调度的调度请求信息这样的控制信息。另外,上行链路控制信道在 1 个子帧内的 2 个时隙之间映射的位置不同(进行频率跳跃)(例如,参照 R1-070100,CDMA-Based Multiplexing Method for Multiple ACK/NACK and CQI in E-UTRA Uplink,January 2007)。

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 如上所述,在上行链路控制信道中复用信道质量信息(CQI)、送达确认信息(ACK/NACK)、调度请求信息。在上行链路控制信道中发送的控制信息随着业务量的增大而变大,有可能不可以在一个频率块中进行发送。此时,若不有效地将上行链路控制信道和上行链路共享信道分配在系统频带上,则无线资源被浪费。

[0008] 此外,若不有效地将信道质量信息(CQI)、送达确认信息(ACK/NACK)、调度请求信息复用在上行链路共享信道上,不仅不能有效地使用对上行链路共享信道确保的无线资源,而且上行链路共享信道的处理也变复杂。

[0009] 本发明为了解决上述课题中的至少一个而完成,其目的在于有效地对上行链路控制信道复用控制信息,且有效地使用无线资源。

[0010] 用于解决课题的方法

[0011] 本发明的用户装置通过单载波方式将上行链路控制信道发送给基站,其特征之一在于,所述用户装置包括:

[0012] 接收判定单元,进行针对从所述基站通过调度而发送的数据的接收判定,并生成该接收判定结果作为第 1 控制信息,以及

[0013] 控制信息复用单元,将所述第 1 控制信息分配给位于系统频带的端部的第 1 无线资源,将通过专用分配给用户装置的无线资源来发送的第 2 控制信息分配给与所述第 1 无线资源相邻的第 2 无线资源的指定位置,从而将所述第 1 控制信息和第 2 控制信息复用在该所述上行链路控制信道上。

[0014] 本发明的基站通过单载波方式从用户装置接收上行链路控制信道,其特征之一在于,所述基站包括:

[0015] 第 1 控制信道信息生成单元,决定所述上行链路控制信道的分配,以使针对通过调度发送给所述用户装置的数据、作为第 1 控制信息而生成的接收判定结果被分配给位于系统频带的端部的第 1 无线资源;以及

[0016] 第 2 控制信道信息生成单元,决定所述上行链路控制信道的分配,以使通过专用分配给用户的无线资源发送的第 2 控制信息被分配给与所述第 1 无线资源相邻的第 2 无线资源。

[0017] 本发明的上行链路控制信道构成方法,构成从用户装置通过单载波方式对基站发送的上行链路控制信道,其特征之一在于,所述上行链路控制信道构成方法包括:

[0018] 所述基站决定所述上行链路控制信道的分配,以使针对通过调度发送给所述用户装置的数据、作为第 1 控制信息而生成的接收判定结果被分配给位于系统频带的端部的第 1 无线资源的步骤;

[0019] 所述基站决定所述上行链路控制信道的分配,以使通过专用分配给用户的无线资源发送的第 2 控制信息被分配给与所述第 1 无线资源相邻的第 2 无线资源的步骤;

[0020] 所述用户装置对于从所述基站通过调度发送的数据的接收判定,并生成该接收判定结果作为所述第 1 控制信息的步骤;以及

[0021] 所述用户装置将所述第 1 控制信息分配给第 1 无线资源,将所述第 2 控制信息分配给所述第 2 无线资源的指定位置,从而将所述第 1 控制信息和第 2 控制信息复用给上行链路控制信道的步骤。

[0022] 发明效果

[0023] 根据本发明的实施例,能够在上行链路控制信道上有效地复用控制信息,且有效地使用无线资源。

附图说明

[0024] 图 1 是 LTE 中的上行链路通信信道的结构例。

[0025] 图 2 是表示在本发明的实施例中对上行链路控制信道复用控制信息的方法的概念图。

[0026] 图 3 是本发明的实施例的上行链路通信信道的结构例。

[0027] 图 4 是表示送达确认信息的编码区域中的复用方法的图。

[0028] 图 5 是详细表示在本发明的实施例中对上行链路控制信道复用控制信息的方法的概念图。

[0029] 图 6 是本发明的实施例的用户装置的结构图。

- [0030] 图 7 是本发明的实施例的基站的结构图。
- [0031] 图 8 是表示本发明的实施例的上行链路控制信息的发送方法的流程图。
- [0032] 标号说明
- [0033] 10 用户装置
- [0034] 101 控制信息生成单元
- [0035] 103 控制信息复用单元
- [0036] 105 下行数据接收单元
- [0037] 20 基站
- [0038] 201 控制信道分配单元
- [0039] 203 控制信息分离单元
- [0040] 305 控制信息接收单元
- [0041] 207 用户专用控制信道信息生成单元
- [0042] 209 用户公共控制信道信息生成单元
- [0043] 211 控制信道信息复用单元

具体实施方式

[0044] 以下参照附图说明本发明的实施例。

[0045] < 上行链路通信信道的结构例 >

[0046] 参照图 2 和图 3, 说明上行链路通信信道的结构。图 2 是表示在本发明的实施例中对上行链路控制信道复用控制信息的方法的概念图, 图 3 是上行链路通信信道的结构例。

[0047] 在上行链路控制信道上复用的控制信息中包含信道质量信息 (CQI)、送达确认信息 (ACK/NACK)、调度请求信息以及对于通过持续调度发送的数据的送达确认信息。另外, 进行 MIMO (多输入多输出: Multiple Input Multiple Output) 传输时的天线数 (等级) 和权重 (预编码矢量) 等质量信息也包含在广义的信道质量信息中。这些控制信息被分为需要使用高层的信令对用户专用分配 (dedicate) 无线资源的控制信息、以及能够使用用户共享的无线资源的控制信息。

[0048] 由于针对在基站中进行调度而对用户装置发送的下行数据的送达确认信息 (ACK/NACK) 具有与下行链路控制信道的无线资源号一一对应的索引, 因此, 能够使用用户共享的无线资源。即, 在决定了下行数据的无线资源的时刻, 该送达确认信息 (ACK/NACK) 的无线资源也唯一地确定。从而, 基站无需确保用户专用无线资源, 只要预先决定用户共享使用的规定量的无线资源即可。在通过用户共享使用的无线资源接收了送达确认信息时, 基站能够唯一地导出是对于哪个下行数据的送达确认信息。

[0049] 另一方面, 由于信道质量信息 (CQI) 和调度请求信息没有与下行链路控制信道的对应关系, 因此基站需要利用高层的信令等, 对用户专用分配无线资源, 并通过高层的信令等将该无线资源的位置通知给用户装置。此外, 在为了对于用户装置的数据发送接收而分配定期性的无线资源的持续调度的情况下, 由于没有与下行链路控制信道的对应关系, 因此基站需要对用户专用分配无线资源, 并通过高层的信令等对用户装置通知该无线资源的位置。

[0050] 为了有效地使用上行链路控制信道的无线资源, 在将这些控制信息复用在上行链

路控制信道时,如图 2 所示,从系统频带的端部开始分配用户共享使用的无线资源。由于由下行数据量来决定送达确认信息 (ACK/NACK),因此可以根据通过下行数据可发送的信息量来预先固定地进行分配。接着,与送达确认信息用的无线资源相邻地分配其他的控制信道(信道质量信息、调度请求信息以及针对通过持续调度发送的数据的送达确认信息)的无线资源。通过这样进行分配,可有效地使用上行链路控制信道的无线资源,且在基站中容易处理上行链路控制信息。

[0051] 此外,也可以对上行链路控制信道调度无线资源量设定上限。例如,基站进行下行数据的调度,以便上行链路控制信道的无线资源的使用量不超过上限。通过这样对上行链路控制信道的无线资源量设定上限,从而能够减少对用户装置分配的控制比特数。

[0052] 接着,参照图 3 说明如上所述那样将复用了控制信息的上行链路控制信道分配给上行链路通信信道的方法。

[0053] 由于随着数据量的增大而引起送达确认信息的增大、每个频率块的详细的信道质量信息的报告、以及随着来自用户装置的数据发送量的增大而引起的调度请求的增大,所以控制信息的比特量增大。此时,存在仅通过位于系统频带的两端的频率块 A 和 B 不能发送全部的控制信息的可能性。此时,将与频率块 A 和 B 相邻的下一个频率块 C 和 D 分配给上行链路控制信道。这样,从系统频带的端部开始依次分配给上行链路控制信道,从而能够将中央部分的连续的频率块分配给上行链路共享信道。通过将用户数据分配给连续的频率块,从而能够减小开销,因此通过从系统频带的端部开始分配上行链路控制信道,可有效地使用无线资源。

[0054] 另外,对上行链路控制信道的无线资源量设定上限相当于对上行链路控制信道中使用的频率块数设定上限。

[0055] 如图 2 和图 3 所示构成上行链路控制信道,从而可有效地对上行链路控制信道复用控制信息,并有效地使用无线资源。

[0056] 参照图 4 和图 5 说明对上行链路控制信道复用控制信息的具体方法。

[0057] 如上所述,针对由基站进行调度而发送给用户装置的下行数据的送达确认信息 (ACK/NACK) 具有与下行链路控制信道的无线资源号一一对应的索引。如图 4 所示,在复用与索引 #1 ~ #9 对应的送达确认信息时,用户装置能够在码域复用送达确认信息。具体来说,在假设通过 CAZAC 序列表示送达确认信息时,通过对 CAZAC 序列进行块扩频,能够利用一个 CAZAC 序列使规定数的编码正交。例如提供 120° 的相位旋转时,通过 1 个 CAZAC 序列能够使 3 种编码正交。此外,通过循环移位 (cyclic shift) CAZAC 序列,利用一个 CAZAC 序列进一步使规定数 (例如 6) 编码正交。这样,通过利用 CAZAC 序列,能够在一个频率块上复用多个送达确认信息。

[0058] 如参照图 2 说明那样,在对上行链路控制信道分配了送达确认信息后,向上行链路控制信道的剩余的无线资源分配需要对用户专用分配无线资源的控制信息。此时,如图 5 所示,也将需要对用户专用分配无线资源的控制信息在码域复用。在码域中可对一个频率块复用的无线资源使用结束后,使用下一个频率块。CQI 信息、调度请求信息、针对通过持续调度发送的数据的送达确认信息由于通过高层的信令确定无线资源的位置,因此可以按照任何顺序复用。

[0059] 另外,在不存在基站中调度的下行数据时,与此对应的送达确认信息也不存在。

即,该送达确认信息的无线资源产生空闲。此时,可以对空闲的无线资源分配其他的控制信息(需要对用户专用分配无线资源的控制信息)。

[0060] < 用户装置的结构 >

[0061] 接着,参照图 6 说明本发明的实施例的用户装置 10 的结构。

[0062] 用户装置 10 包括控制信息生成单元 101、控制信息复用单元 103、下行数据接收单元 105。

[0063] 控制信息生成单元 101 生成通过对用户专用分配的无线资源来发送的控制信息。例如,控制信息生成单元 101 生成信道质量信息(还包括进行 MIMO 传输时的质量信息)、调度请求信息、针对通过持续调度发送的数据的送达确认信息。

[0064] 下行数据接收单元 105 接收从基站通过调度而发送的数据。当正确地接收该数据时,生成肯定响应(ACK),当数据存在错误时生成否定响应(NACK)。

[0065] 控制信息复用单元 103 将由下行数据接收单元 105 生成的送达确认信息(ACK/NACK)分配在位于系统频带的端部的无线资源。位于系统频带的端部的无线资源中,该送达确认信息(ACK/NACK)被分配给在与下行数据的无线资源号对应的位置。接着,将通过对用户专用分配的无线资源发送的控制信息分配给相邻的无线资源。在与分配给送达确认信息的无线资源相邻的无线资源中,该控制信息被分配给从基站通过高层的信令指定的位置。这样,控制信息复用单元 103 将送达确认信息(ACK/NACK)和其他的控制信息复用在上行链路控制信道。另外,在上行链路控制信道的信息量超过可通过一个频率块发送的信息量时,从系统频带的端部开始按照顺序使用频率块。在上行链路控制信道复用的控制信息被发送到基站。

[0066] 另外,在图 6 中,为了说明本发明的实施例而利用个别的结构要素表示了用户装置,但也可以通过一个硬件或软件来实现将这些结构要素的组合。此外,也可以通过多个硬件或软件来实现这些结构要素中的一个。

[0067] < 基站的结构 >

[0068] 接着,参照图 7 说明本发明的实施例的基站 20 的结构。

[0069] 基站 20 包括控制信道分配单元 201、控制信息分离单元 203、控制信息接收单元 205、用户专用控制信道信息生成单元 207、用户公共控制信道生成单元 209、以及控制信道信息复用单元 211。

[0070] 控制信道分配单元 201 决定对上行链路控制信道分配的控制信息的无线资源。针对由基站调度的下行数据而从移动台接收送达确认信息时的无线资源被分配给上行链路控制信道的端部。用于该送达确认信息的无线资源也可以设定为预先决定的规定量。此外,对信道质量信息、调度请求信息、针对通过持续调度发送的数据的送达确认信息,分配与用于上述的送达确认信息的无线资源相邻的无线资源。关于实际上在该无线资源中的哪个位置分配控制信息的分配信息,经由以下说明的用户专用控制信道信息生成单元 207 以及控制信道信息复用单元 211,通过高层的信令通知给用户装置。

[0071] 控制信息分离单元 203 根据在控制信道分配单元 201 的分配信息,分离控制信息。根据下行链路控制信道的无线资源号,在位于系统频带的端部的无线资源中确定针对通过调度而发送给用户装置的下行数据的送达确认信息。此外,其他的控制信息是根据通过高层的信令通知给用户装置的位置来确定的。这些控制信息在控制信息接收单元 205 中对每

个用户进行处理。例如,送达确认信息用于数据的重发,信道质量信息或调度请求信息用于调度。

[0072] 用户专用控制信道信息生成单元 207 生成控制信道信息,该控制信道信息用于将通过控制信道分配单元 201 专用分配给用户的无线资源的分配信息,通过高层的信令对用户装置通知。

[0073] 用户公共控制信道信息生成单元 209 生成控制信道信息,该控制信道信息用于将在针对调度的下行数据从移动台接收送达确认信息时使用的无线资源通知给用户装置。另外,用户公共使用该无线资源。

[0074] 控制信道信息复用单元 211 将由用户专用控制信道信息生成单元 207 生成的控制信道信息和由用户公共控制信道信息生成单元 209 生成的控制信道信息进行复用。这些控制信道信息作为上行链路控制信道分配信息而发送给各个用户装置。

[0075] 另外,在图 7 中,为说明本发明的实施例而使用的专用的结构要素来表示了基站,但也可以一个硬件或软件来实现这些结构要素的组合。例如,控制信息接收单元 205 或用户专用控制信道信息生成单元 207 可以通过一个硬件来实现。此外,这些结构要素之一也可以通过多个硬件或软件来实现。

[0076] <上行链路控制信息的发送方法>

[0077] 接着,参照图 8 说明本发明的实施例的上行链路控制信息的发送方法。

[0078] 首先,基站(NodeB)决定上行链路控制信道的无线资源的分配(步骤 S101)。具体来说,将位于系统的端部的无线资源用于送达确认信息,将与该无线资源相邻的无线资源用于其它的控制信息(CQI 等)。这里,生成关于用户在上行链路控制信道中使用哪个无线资源的信息,并作为上行链路控制信道分配信息而发送给用户装置(UE)(步骤 S103)。

[0079] 在基站生成了下行数据时(步骤 S105),基站对下行数据进行调度(步骤 S107),通过下行链路控制信道发送下行数据的无线资源的位置,并发送下行数据(步骤 S109)。

[0080] 用户装置判定是否正确地接收了下行数据(步骤 S111)。该判定结果(ACK/NACK)被复用在通过上行链路控制信道分配信息指定的系统频带的端部。此外,其他的控制信息(CQI 等)被复用到通过上行链路控制信道分配信息指定的位置(步骤 S113)。用户装置通过上行链路控制信道对基站发送送达确认信息以及其他的控制信息(CQI 等)(步骤 S115)。

[0081] 基站由从各用户装置接收的上行链路控制信道,分离各个控制信息,并根据控制信息,进行重发或调度(S117)。

[0082] 这样,根据本发明的实施例,在上行链路控制信道上有效地复用控制信息,且能够有效地使用无线资源。另外,上述记载中说明的本发明的优选的实施例,但本发明并不限于上述的实施例,在权利要求的范围内可进行各种变更和应用。例如,本发明不限于基于 LTE 的移动通信系统,可应用于通过单载波方式传输上行链路控制信道的任何移动通信系统。

[0083] 本国际申请主张基于 2007 年 8 月 14 日申请的日本专利申请 2007-211596 号的优先权,将 2007-211596 号的全部内容引用用于本国际申请。

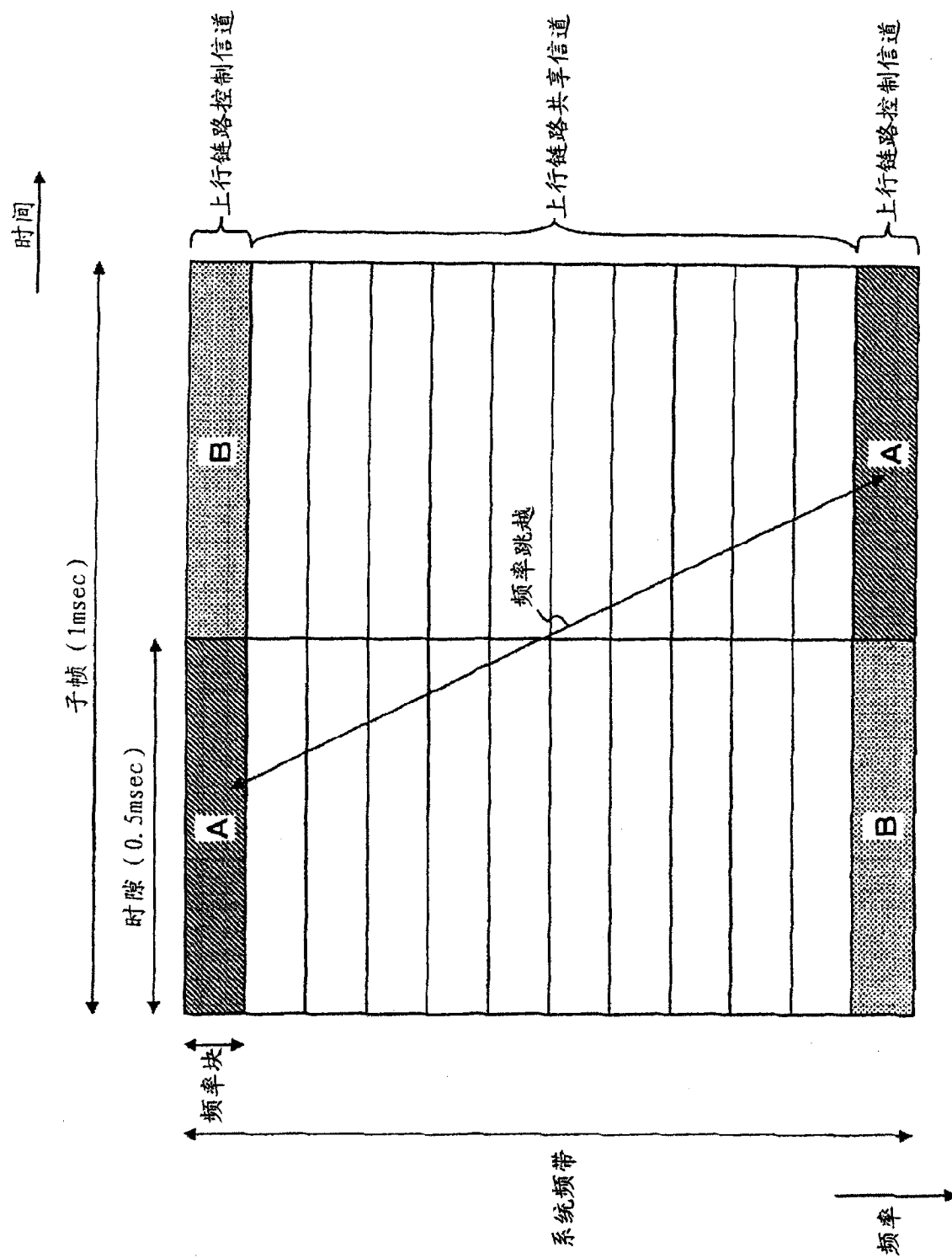


图 1

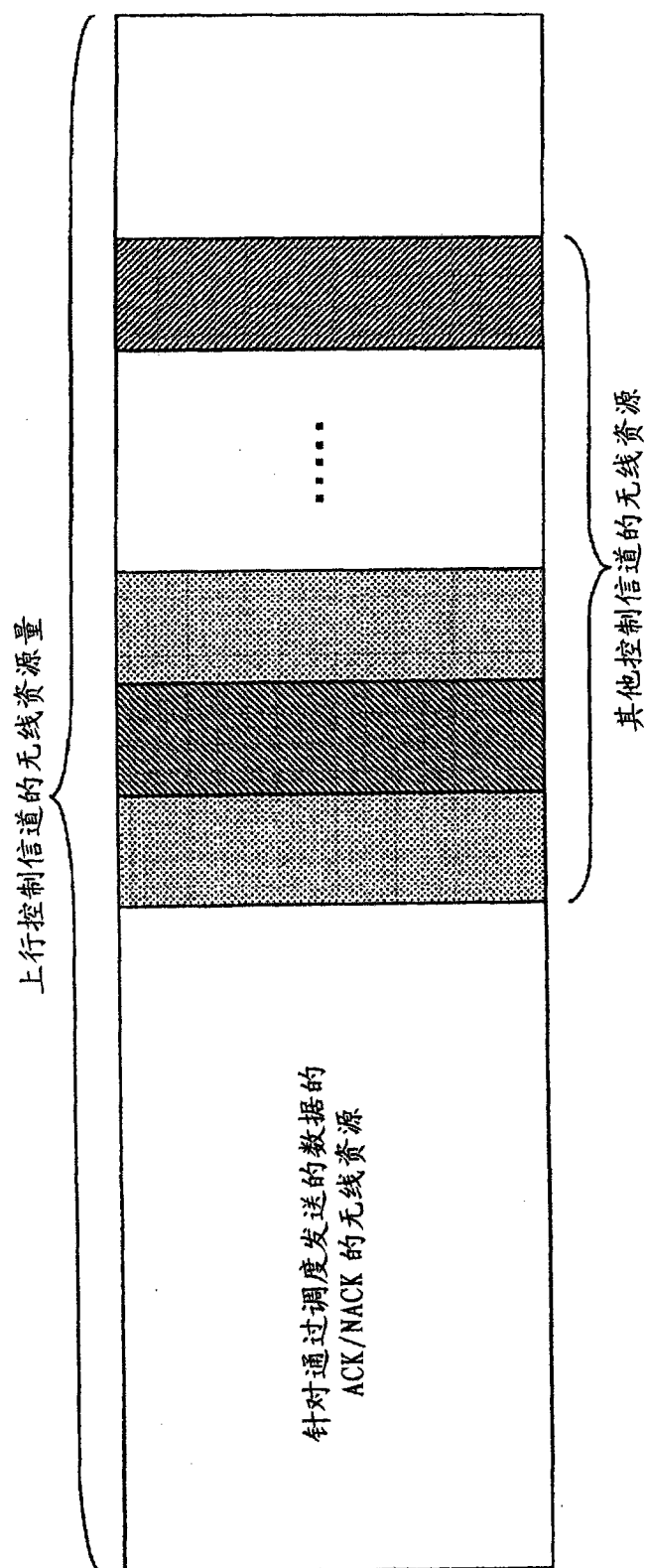


图 2

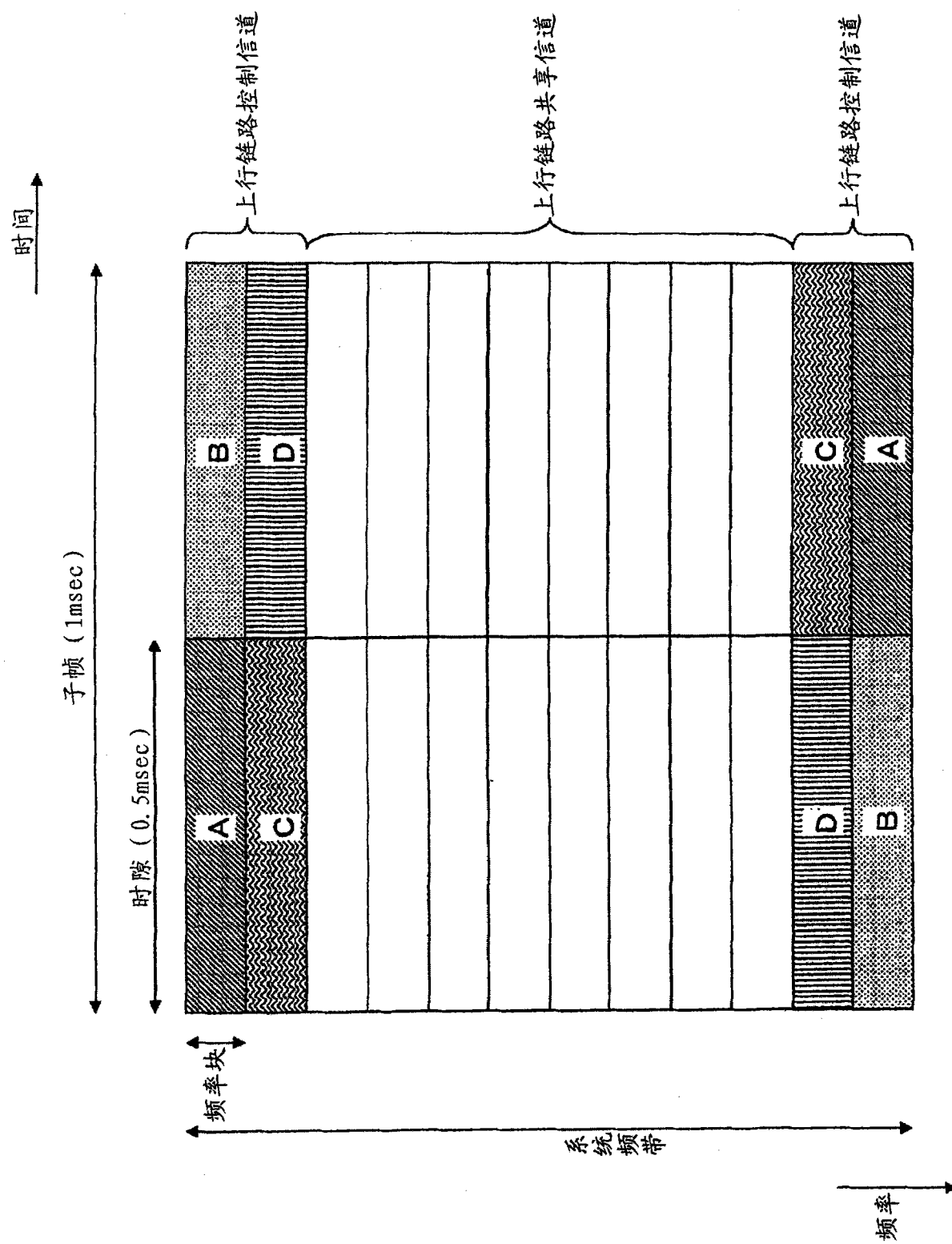


图 3

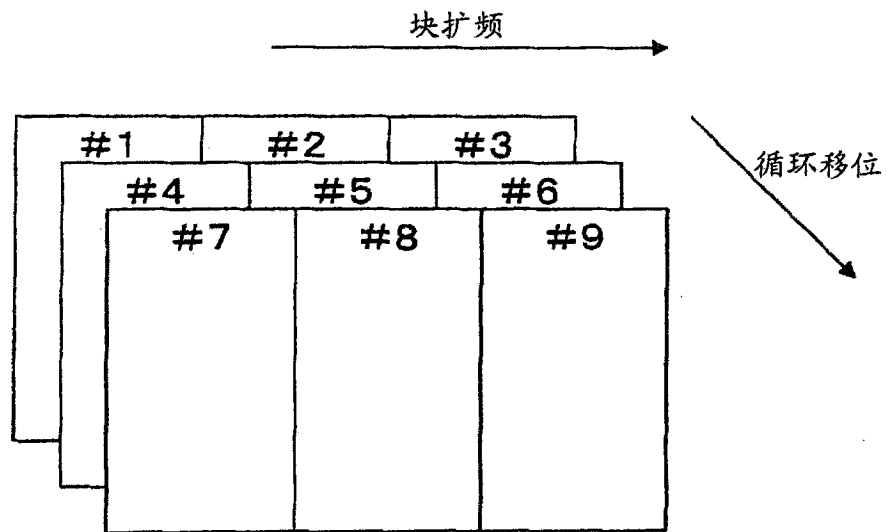


图 4

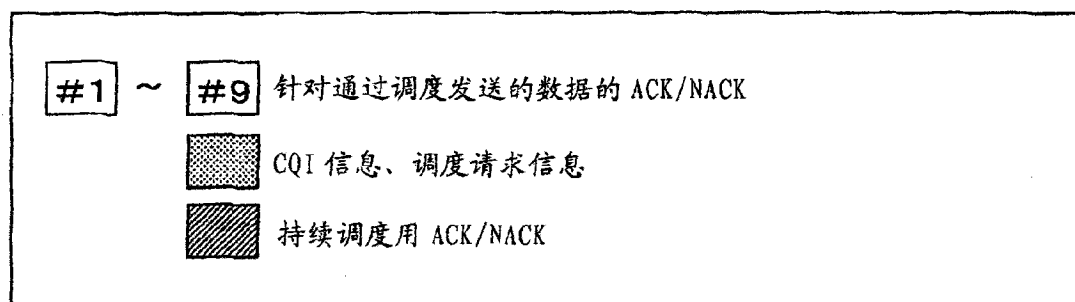
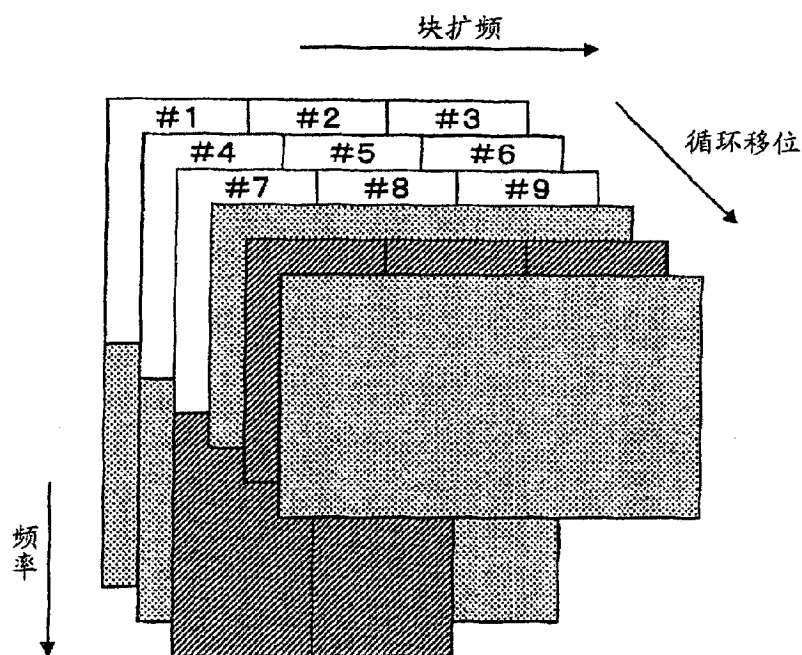


图 5

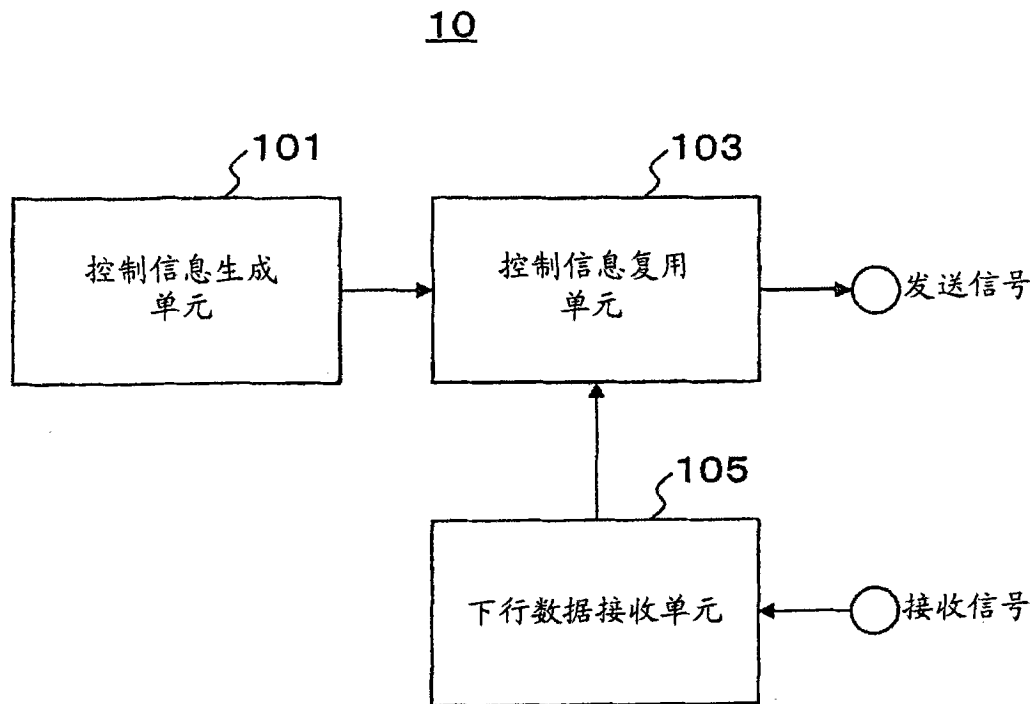


图 6

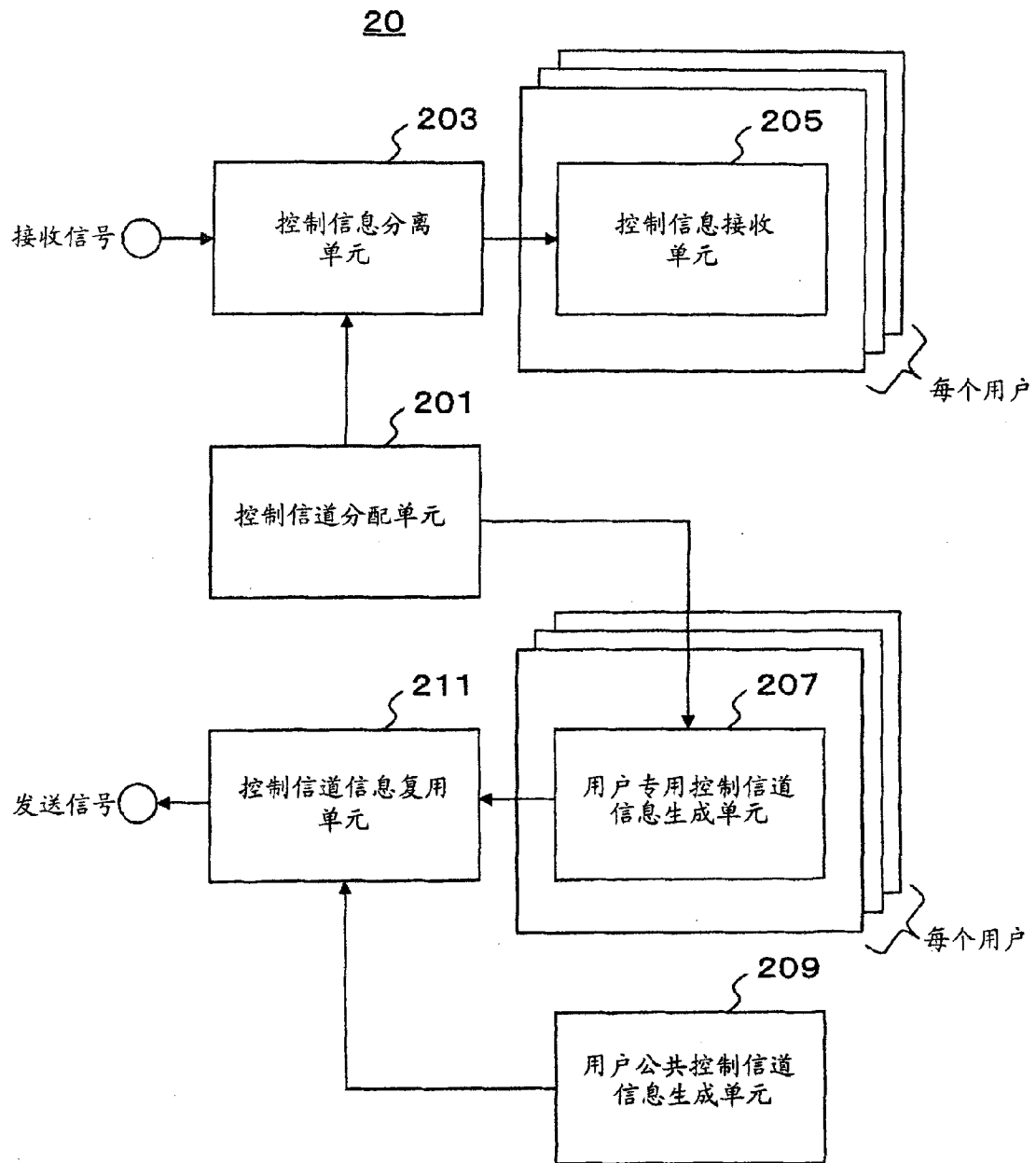


图 7

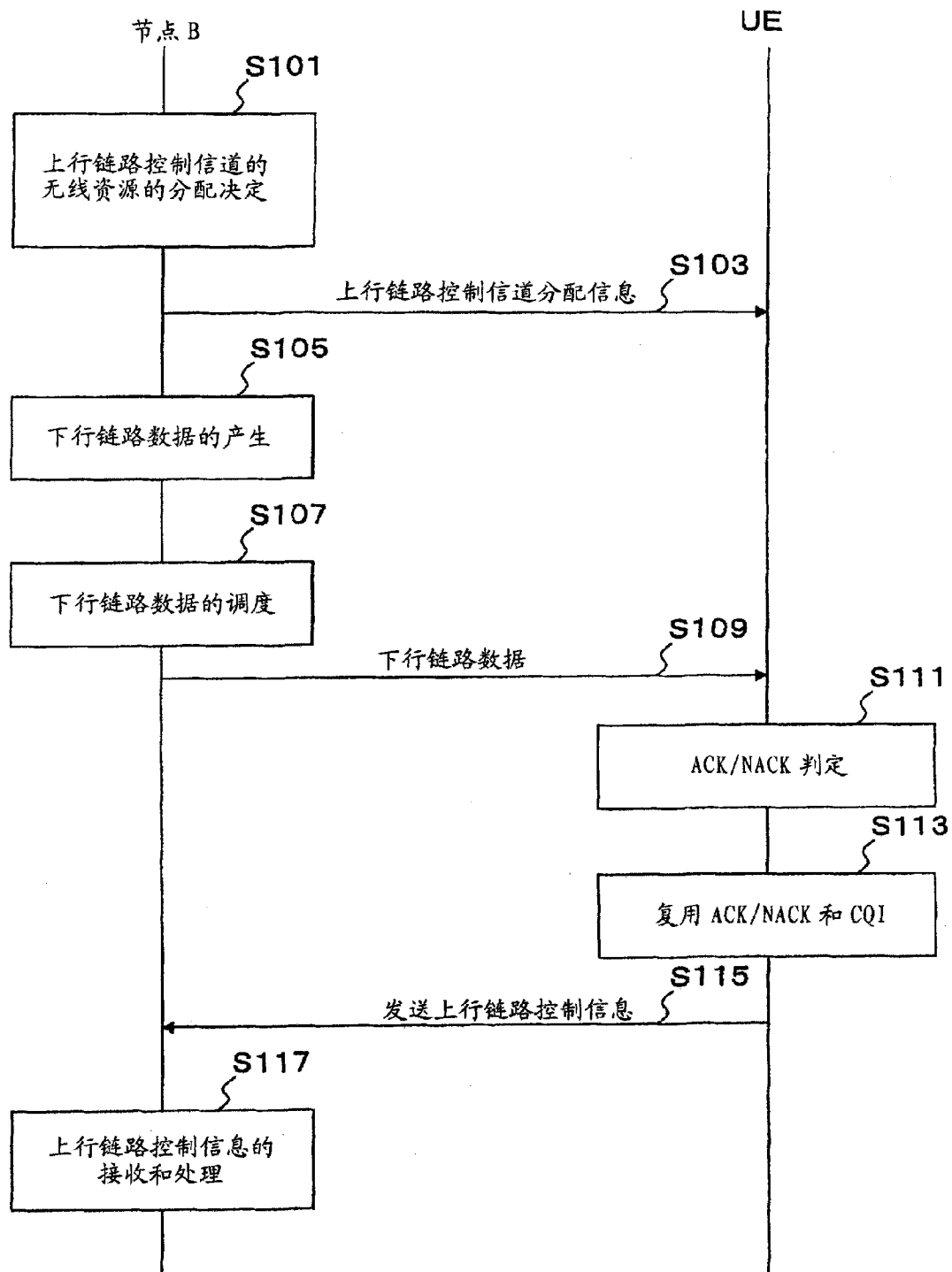


图 8