



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101796867 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 200880021031. 8

H04W 48/12 (2009. 01)

(22) 申请日 2008. 03. 25

H04W 52/02 (2009. 01)

(30) 优先权数据

164923/2007 2007. 06. 22 JP

(56) 对比文件

US 2003/0224731 A1, 2003. 12. 04, 说明书第 70 至第 87 段、附图 1-32.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2009. 12. 21

JP 特开 2006-352381 A, 2006. 12. 28, 说明书第 9 至第 14 段、附图 1-20.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2008/055528 2008. 03. 25

CN 1906892 A, 2007. 01. 31, 全文.

CN 1578195 A, 2005. 02. 09, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/001594 JA 2008. 12. 31

Motorola. E-UTRA DL L1/L2 Control

Channel Design, R1-071353. 《3GPP TSG RAN1 #48bis》. 2007, 第 1-5 页、图 1.

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

审查员 贾姗姗

(72) 发明人 望月满 前田美保 岩根靖

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

司 31100

代理人 侯颖娉

(51) Int. Cl.

H04L 1/00 (2006. 01)

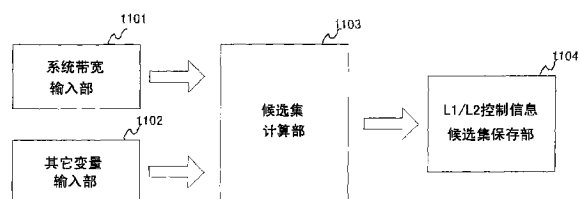
权利要求书2页 说明书42页 附图44页

(54) 发明名称

通信方法、基站及移动终端

(57) 摘要

移动终端监视 L1/L2 控制信息的候选集 (Candidate Set), 若从基站向移动终端发送传达候选集的信令, 则在无线资源方面负载变重。另外, 移动终端进行盲检测的处理量也增加。因此, 基站基于移动终端的属性信息执行以下处理: 对成为所述 L1/L2 控制信号的发送目的地的所述移动终端进行归组的处理; 以及将向预定的移动终端发送的 L1/L2 控制信号分配到预定的移动终端所属组中包含的控制信道元素、并利用下行物理控制信道进行发送的处理, 移动终端接收下行物理控制信道, 并且进行与移动终端所属组对应的候选集的盲检测处理, 执行从候选集中包含的控制信道元素读出 L1/L2 控制信号的处理。



1. 一种通信方法,在包括基站和移动终端的通信系统中执行,所述基站使用多个频率带宽进行通信,所述移动终端对包含控制信道元素(Control Channel Element 即 CCE) 的候选集进行盲检测并接收 L1/L2 控制信号,所述控制信道元素用于传输作为从基站发送的控制信息的所述 L1/L2 控制信号,是分割频率带宽而构成的区域,所述通信方法的特征在于,包括:

基于所述移动终端的属性信息,对成为所述 L1/L2 控制信号的发送目的地的所述移动终端进行归组的处理;

将向预定的移动终端发送的 L1/L2 控制信号分配到所述预定的移动终端所属组中包含的控制信道元素,并通过设置在自所述基站至所述移动终端的下行链路的下行物理控制信道进行发送的处理;以及

接收所述下行物理控制信道并且进行与所述移动终端所属组对应的所述候选集的盲检测处理,从所述候选集中包含的控制信道元素读出所述 L1/L2 控制信号的处理。

2. 如权利要求 1 所述的通信方法,其特征在于,

移动终端基于作为固有的标识号码的移动终端标识号码(UE-ID) 被归组。

3. 如权利要求 1 所述的通信方法,其特征在于,

还包括通知从基站向移动终端发送所使用的频率带宽的处理,所述移动终端使用由所述基站通知的所述频率带宽,求取包含传输 L1/L2 控制信号的 CCE(Control Channel Element) 的候选集。

4. 一种基站,构成使用 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用) 方式作为下行接入方式进行数据发送且使用 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access:单载波频分多址接入) 方式作为上行接入方式进行数据发送的通信系统,利用多个频率带宽向移动终端发送作为控制信息的 L1/L2 控制信号,所述基站的特征在于,

所述基站包括控制部和天线,

所述控制部执行如下处理,即基于成为所述 L1/L2 控制信号的发送目的地的所述移动终端的属性信息对所述移动终端进行归组的处理;以及将向预定的移动终端发送的 L1/L2 控制信号分配到所述预定的移动终端所属组中包含的控制信道元素并利用设置在自所述基站至所述移动终端的下行链路的下行物理控制信道进行发送的处理,

所述天线将所述 L1/L2 控制信号发送至所述预定的移动终端。

5. 一种移动终端,构成使用 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用) 方式作为下行接入方式进行数据发送且使用 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access:单载波频分多址接入) 方式作为上行接入方式进行数据发送的通信系统,接收利用多个频率带宽从基站发送的作为控制信息的 L1/L2 控制信号,所述移动终端的特征在于,

所述移动终端在所述基站中基于成为所述 L1/L2 控制信号的发送目的地的所述移动终端的属性信息进行归组,

所述移动终端包括控制部和天线,

所述天线接收被分配到预定的移动终端所属组中包含的控制信道元素的、利用下行物理控制信道进行发送的下行控制信号,

所述控制部进行与所述移动终端所属组对应的候选集的盲检测处理,从所述候选集中包含的控制信道元素读出所述 L1/L2 控制信号。

6. 一种通信方法,在包括基站和移动终端且所述基站与所述移动终端在多个频带上进行数据发送接收的通信系统中执行,所述基站使用 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用)方式进行数据发送,所述移动终端使用 SC-FDMA(Single Career Frequency Division Multiple Access:单载波频分多址接入)方式进行数据发送,所述通信方法的特征在于,包括:

利用所述频率带宽求取包含 CCE(Control Channel Element:控制信道元素)的候选集的处理,所述 CCE 是分割频率带宽而构成的区域,用于传输作为所述基站与所述移动终端间发送接收的控制信息的 L1/L2 控制信息;以及

从通过上述处理求取的候选集中提取所述 L1/L2 控制信号的处理。

通信方法、基站及移动终端

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于“长期演进”(“Long Term Evolution”即 LTE) 方式的通信系统的通信方法,所述“长期演进”方式作为采用 W-CDMA 方式的第三代移动电话系统的发展规范而在被制定。

背景技术

[0002] 在作为移动通信系统的标准化组织的 3GPP(3rd Generation Partnership Project:第三代合伙人项目)中,作为与 W-CDMA 不同的通信方式,在制定一种新的通信方式的规范,该新的通信方式就无线区间而言称为长期演进(LTE、E-UTRAN),就包含了核心网络的系统整体结构而言称为“系统结构演进”(“System Architecture Evolution”即 SAE)。LTE 在接入方式、无线的信道结构和协议方面与当前的 W-CDMA(HSDPA/HSUPA)不同。例如,在接入方式方面,W-CDMA 使用码分多址接入(Code Division Multiple Access),而 LTE 对于下行方向使用 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用),对于上行方向使用 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access:单载波频分多址)。另外,在带宽方面,W-CDMA 为 5MHz,而 LTE 可应用 1.25、2.5、5、10、15、20MHz。此外,LTE 仅采用分组交换方式,而非 W-CDMA 那样的线路交换。

[0003] LTE 由于使用与 W-CDMA 的核心网络(称为 General Packet Radio System:通用分组无线电系统即 GPRS)不同的新的核心网络来构成通信系统,所以被定义为与 W-CDMA 网不同的独立的无线接入网。因而,为了区别于 W-CDMA 通信系统,在 LTE 的通信系统中,将与移动终端(UE, User Equipment)通信的基站(Base station)称作 eNB(也记作 E-UTRAN NodeB、eNodeB),将与多个基站进行控制数据和用户数据的交换的基站控制装置(Radio Network Controller:无线网络控制器)称为 aGW(也记作 Access Gateway:接入网关、Mobility Management Entity:移动性管理实体即 MME、Serving Gateway:服务网关即 S-GW)。在此 LTE 的通信系统中,实施称作 E-MBMS(Evolved Multimedia Broadcast Multicast Service:演进的多媒体广播多播服务)的多播与广播型多媒体服务那样的点对多点(Point to Multipoint)通信,除此以外还提供面向多个移动终端中的个别移动终端的单播(Unicast)服务那样的通信服务。LTE 与 W-CDMA 不同,由于传输信道、物理信道中不存在面向个别移动终端的专用信道(Dedicated Channel:专用信道、Dedicated Physical Channel:专用物理信道),所以通过公共信道(Shared Channel)向个别移动终端发送数据。

[0004] 当上行链路或下行链路中发生数据发送时,上行链路、下行链路分别进行使基站与移动终端间可通信的调度。例如,在下行调度中,基站将与所发生的数据的大小或信道质量对应的无线资源分配给移动终端,并设定与目标质量或数据速率对应的调制方式和纠错编码方法(Modulation and Coding scheme:调制和编码方案即 MCS)。在上行调度中,移动终端向基站发送数据时,发送请求分配上行链路的无线资源的信号(上行调度请求:Scheduling Request 即 SR),基站接收到此信号后向移动终端分配上行链路的无线资源。这样,用于通过无线链路使移动终端与基站间可通信的调度控制所使用的信号包括:称作

“L3 控制信号 (信息)” (Layer3 control signaling : 层 3 控制信令、L3 消息) 等上层信号和 “L1/L2 控制信号 (信息)” (Layer1/Layer2 Control signaling : 层 1/ 层 2 控制信令) 的信号。L3 控制信号主要为在初始发送时包括呼叫连接 (RRC connect : RRC 连接) 发生时在内由例如 RRC 层那样的上层通知的控制信号, 所述 L3 控制信号通过下行链路进行上行链路、下行链路的信道设定和无线资源的分配。另一方面, L1/L2 控制信号为上行链路和下行链路中在移动终端与基站间频繁交换的控制信号, 诸如移动终端通过上行链路向基站请求分配无线资源的上行调度请求信号, 另外在根据数据大小的变更和信道的质量要求不定期地变更无线资源时包括呼叫连接发生时、继续时在内也使用 L1/L2 控制信号。L1/L2 控制信号包括例如在基站或移动终端接收到数据时用于将接收结果通知给对方的响应信号 (Ack : 确认 / Nack : 不确认) 以及表示接收数据的质量和信道质量的质量信息 CQI (Channel Quality Indicator : 信道质量指示符)。另外, 研究了 LTE 中对 MIMO (Multiple Input Multiple Output : 多输入多输出) 的支持。当支持 MIMO 时, L1/L2 控制信号包含 MIMO 相关信息。

[0005] L1/L2 控制信号中包含的 Ack/Nack 是 HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request : 混合式自动重送请求) 用的信号, HARQ 使接收侧不丢弃解调失败数据而将其与重送数据组合进行解码。当接收侧将 Ack 信号通知给发送侧时, 发送侧发送新的分组数据。另一方面, 当接收侧将 Nack 信号通知给发送侧时, 发送侧重送分组数据。本说明书中仅记作 Ack/Nack 的情况指所述 HARQ 用 Ack/Nack。

[0006] 在非专利文献 1 的 4.2 章中记载了将下行控制信道信息 (Downlink Control Channel Information) 映射到作为物理信道的 PDCCH (Physical Downlink Control Channel : 物理下行控制信道)。

[0007] 另外, 在非专利文献 2 的 4.1 章中记载了图 1 所示的下行链路中的帧结构。一个子帧由两个时隙构成 (参照图 1)。图 1 中, 阴影部分表示 PDCCH 映射区域。另外, 在非专利文献 2 的 5.5.4 章中记载了将 PDCCH 映射到子帧的第一个时隙的前三个 OFDM 码元 (参照图 1 斜线部分) 以下。在本说明书中, 映射到 PDCCH 的下行控制信道信息被称为 L1/L2 控制信息 (信号)。另外, 作为 L1/L2 控制信息中包含的信息有 : (1) Ack/Nack、(2) 用于上行通信控制的 L1/L2 控制信息 (UL 相关 L1/L2 控制信息、上行许可 (UL GRANT) 等)、以及 (3) 用于下行通信控制的 L1/L2 控制信息 (DL 相关 L1/L2 控制信息、下行分配信息 (DL Allocation)) 等。

[0008] 另外, 在非专利文献 3 中, 记载了下行控制信道 (下行控制信道信息) 通过聚集 (Aggregation) 控制信道元素 (Control Channel Element : 控制信道元素即 CCE) 而构成。另外, 记载了在移动终端接收下行控制信道时监视下行控制信道的候选集 (Candidate Set)。还记载了候选集中包含的候选数量决定移动终端进行的检测动作 (Blind Detect : 盲检测) 的最大次数。关于此候选集, 在非专利文献 4 中揭示了一种不使用从基站发送到移动终端的显式信令而在基站及移动终端中求取候选集的方法。在非专利文献 5 中, 记载了从 CCE 到物理资源的映射方法。具体而言, 记载了实施蜂窝小区 (基站) 固有的加扰, 以及实施公共的交错。

[0009] 另一方面, 在非专利文献 6 中, 记载了将多个 PDCCH 分别交错 (interleave) 到进行不同功率控制的资源块 (Resource Block 即 RB), 并且对每个已决定的 RB 进行分布式的映射。记载了 RB 由子帧前三个 OFDM 码元的全部区域构成, 移动终端的解码处理不使用表

示子帧第一个时隙的头部多少个码元 (OFDM 码元) 的区域被使用的信息 (Cat. 0 的值, Cat 即 Category :类别) 而进行。其目的在于,使得用于减少对相邻基站的干扰量的功率控制容易进行,而且能够不用 Cat. 0 的值而使移动终端开始 PDCCH 的接收处理。另外在非专利文献 7 中,记载了将 Ack/Nack 的标记 (index) 插入到用于分配上行资源的下行控制信道信息 (UL GRANT) 中。

[0010] LTE 的核心网络是分组连接的网络,用户数据包含声音等实时数据,且全部被分组化。通常的分组数据发送时,对该数据不要求实时性,发送接收的数据速率根据数据内容不定期地变化。另一方面,由于声音那样的实时数据即使被分组化也需要数据由通信对象实时地再现,所以按一定的间隔定期产生预定大小的数据。因此,对调度的无线资源的分配中,在通常的分组数据通信时与在声音那样的实时数据通信时,需要不同的调度方法。

[0011] 对于如通常的分组数据那样速率根据数据的内容进行变化且需要适应高速通信的数据,使用能够根据信道质量、数据速率 (数据大小) 每子帧动态地变更无线资源设定的动态调度 (dynamic scheduling) 方法。在动态调度时,基站通过 L1/L2 控制信号将上行链路及下行链路的无线资源分配信息通知给移动终端。

[0012] 另一方面,如声音那样要求实时性且以一定间隔定期产生预定大小的数据的通信,由于速率低且数据大小为一个以上的已决定的大小,所以使用能够定期地且持续地分配无线资源的持续调度 (Persistent scheduling) 方法。

[0013] 在对当前的 3GPP 的持续调度 (也称为半持续调度 (semi-persistent scheduling)) 的讨论中,讨论了使用 RRC (Radio Resource Control :无线电资源控制) 从基站向移动终端设定周期性等 (非专利文献 8)。可以考虑基站在每个通过 RRC 设定的周期 (下文称为持续周期) 利用 PDCCH (L1/L2 控制信号) 向移动终端进行频域的分配。还讨论了,即使在持续调度的时候也仅在会话时 (Talkspurt :话音突峰) (或者称为活跃时 (active)) 分配无线资源,在无声时 (Silent Period :静音期间) (或者称为非活跃时 (de-active)) 释放无线资源。讨论了从所述可转变为活跃及非活跃的基站向移动终端通知时使用 PDCCH (L1/L2 控制信号) (非专利文献 9)。

[0014] 非专利文献 1 :TS36. 212V1. 2. 0 (R1-072635)

[0015] 非专利文献 2 :TS36. 211V1. 1. 0 (R1-072633)

[0016] 非专利文献 3 :3GPP 投稿 R1-071223

[0017] 非专利文献 4 :3GPP 投稿 R1-072220

[0018] 非专利文献 5 :3GPP 投稿 R1-072613

[0019] 非专利文献 6 :3GPP 投稿 R1-072088

[0020] 非专利文献 7 :3GPP 投稿 R1-072120

[0021] 非专利文献 8 :3GPP 投稿 R2-080088

[0022] 非专利文献 9 :3GPP 投稿 R2-080163

[0023] 非专利文献 10 :3GPP 投稿 TS36. 300V8. 2. 0

[0024] 发明内容

[0025] 说明发明要解决的第一个问题。在非专利文献 3 中记载了移动终端监视下行控制信道 (L1/L2 控制信息) 的候选集 (Candidate Set)。然而,若从基站向其覆盖的所有移动终端发送传达候选集的信令,则无线资源方面负载变重。作为该问题的解决方法之一,非专

利文献 4 揭示了一种不从基站向移动终端发送传达候选集的信令而使基站及移动终端自己求取候选集的方法。

[0026] 说明发明要解决的第二个问题。非专利文献 3 记载了,移动终端接收下行控制信道时,为了提取作为下行控制信道信息的 L1/L2 控制信息而监视候选集,以及有可能移动终端执行下行控制信道的检测动作的次数仅为候选集中包含的候选数量。若此 L1/L2 控制信息的检测动作增多,则移动终端的处理负载增大,结果导致移动终端的耗电量增大。另外,若下行控制信道的检测动作增多,则至移动终端检测出送往自身的下行控制信道或检测出不存在送往自身的下行控制信道为止的平均时间变长,结果导致移动通信系统的处理延迟增大。在非专利文献 3、6 中未记载本问题,也未记载解决方法。因此,本发明的目的在于,改善下行控制信道的检测动作次数的增多所造成的移动终端耗电量的增大及移动通信系统的处理延迟。

[0027] 说明发明要解决的第三个问题。下行 Ack/Nack 是下行控制信道信息(L1/L2 控制信息)之一,因此将其包含在 L1/L2 控制信息的区域中从基站通知给移动终端。在非专利文献 5 中,虽然记载了从 CCE 到物理资源的映射方法,但明确指出不是涉及 Ack/Nack 的文件。因此,存在以下问题:即,未确立将 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息映射到相同物理区域(L1/L2 控制信息区域,参照图 1 斜线部分)的方法。

[0028] 说明发明要解决的第四个问题。L1/L2 控制信息区域,如非专利文献 2 所示那样,限于子帧的第一个时隙的前三个 OFDM 码元(参照图 1 斜线部分)以下的区域。在此所限区域中,基站必须向其覆盖的移动终端发送 L1/L2 控制信息。例如,若自移动终端至基站的上行通信量增加,则作为 L1/L2 控制信息之一的下行 Ack/Nack 的发送也增加,从而出现基站的 L1/L2 控制信息的物理区域容量(capacity)不足的状况。由此,产生移动通信系统的处理延迟增加、上行和 / 或下行数据吞吐量降低的问题。因此,本发明的目的在于,使得利用所限物理区域可向更多的移动终端通知 L1/L2 控制信息。

[0029] 说明发明要解决的第五个问题。L1/L2 控制信息中的 Ack/Nack 的所需数量根据发送上行数据的移动终端的数量发生变动。即使在此 Ack/Nack 的所需数量发生变动时,也需要用对于整个移动通信系统而言处理负载小的方法对 Ack/Nack 和其它下行控制信息进行适当的映射。因此,本发明的目的在于,即使在此 Ack/Nack 的所需数量发生变动时,也需要用对于整个移动通信系统而言处理负载小的方法对 Ack/Nack 和其它下行控制信息进行适当的映射。

[0030] 在非专利文献 7 中,虽然记载了将 Ack/Nack 的标记插入到 UL GRANT,但未记载将 UL GRANT 及 Ack/Nack 映射到具体物理区域的方法。另外,在非专利文献 6 中,记载了将 Ack/Nack 映射到 CCE,以及将 Ack/Nack 用与其它 L1/L2 控制信息相同的方法映射到物理区域。然而,非专利文献中对第四个问题及第五个问题未给出建议。

[0031] 接着,说明发明要解决的第六个问题。例如,考虑以下情况:即,在所述持续调度中,对于每个持续周期,L1/L2 控制信号的候选集相同,候选集中包含的候选所被分配到的无线资源(特别是该无线资源所被分配到的频率)相同。如本示例那样,对于每一定周期候选集中包含的候选所被分配到的无线资源相同时,产生以下问题:即,若在每该周期的移动终端的候选集所被分配到的频率区域上该移动终端的无线环境变差,则只要其环境不变(例如,只要移动终端不移动),不良状况就会持续。由此,产生以下问题:即,通过该移动终

端与基站间的通信,重送等处理会不断进行,因而不能实现无线资源的有效利用。

[0032] 本发明的通信方法在包括基站和移动终端的通信系统中执行,所述基站利用多个频率带宽进行通信,所述移动终端对包含控制信道元素(ControlChannel Element 即 CCE)的候选集进行盲检测并接收 L1/L2 控制信号,所述控制信道元素用于传输作为基站发送的控制信息的 L1/L2 控制信号,是分割频率带宽而构成的区域,本发明的通信方法包括:基于移动终端的属性信息,对成为 L1/L2 控制信号的发送目的地的移动终端进行归组的处理;将向预定的移动终端发送的 L1/L2 控制信号分配到预定的移动终端所属组中包含的控制信道元素、并通过被设置成自基站至移动终端的下行链路的下行物理控制信道进行发送的处理;以及接收下行物理控制信道并且进行与移动终端所属组对应的候选集的盲检测处理、从候选集中包含的控制信道元素读出 L1/L2 控制信号的处理。

[0033] 本发明的基站构成使用 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用)方式作为下行接入方式进行数据发送且使用 SC-FDMA(Single Career Frequency Division Multiple Access:单载波频分多址接入)方式作为上行接入方式进行数据发送的通信系统,利用多个频率带宽向移动终端发送作为控制信息的 L1/L2 控制信号,所述基站执行基于成为 L1/L2 控制信号的发送目的地的移动终端的属性信息对移动终端进行归组的处理,以及将向预定的移动终端发送的 L1/L2 控制信号分配到预定的移动终端所属组中包含的控制信道元素并利用被设置成至移动终端的下行链路的下行物理控制信道进行发送的处理。

[0034] 本发明的移动终端构成使用 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用)方式作为下行接入方式进行数据通信且使用 SC-FDMA(Single Career Frequency Division Multiple Access:单载波频分多址接入)方式作为上行接入方式进行数据发送的通信系统,接收作为利用多个频率带宽从基站发送的控制信息的 L1/L2 控制信号,所述移动终端在基站中基于成为 L1/L2 控制信号的发送目的地的移动终端的属性信息进行归组、接收被分配到预定的移动终端所属组中包含的控制信道元素的、利用下行物理控制信道进行发送的控制信号,并且进行与移动终端所属组对应的候选集的盲检测处理,从候选集中包含的控制信道元素读出所述 L1/L2 控制信号。

[0035] 本发明的通信方法在包括基站和移动终端且基站与移动终端在多个频带上进行数据发送接收的通信系统中执行,所述基站使用 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用)方式作为下行接入方式进行数据发送,所述移动终端使用 SC-FDMA(Single Career Frequency Division Multiple Access:单载波频分多址接入)方式作为上行接入方式进行数据发送,本发明的通信方法包括:利用频率带宽求取包含 CCE(Control Channel Element:控制信道元素)的候选集的处理,所述 CCE 是分割频率带宽而构成的区域,用于传输作为基站与移动终端间发送接收的控制信息的 L1/L2 控制信号;以及从通过上述处理求取的候选集中提取 L1/L2 控制信号的处理。

[0036] 本发明的通信方法在包括基站和移动终端的通信系统中执行,所述基站利用多个频率带宽进行通信,所述移动终端对包含控制信道元素(ControlChannel Element 即 CCE)的候选集进行盲检测并接收 L1/L2 控制信号,所述控制信道元素用于传输作为基站发送的控制信息的 L1/L2 控制信号,是分割频率带宽而构成的区域,本发明的通信方法包括:基于移动终端的属性信息,对成为 L1/L2 控制信号的发送目的地的移动终端进行归组的处理;

将向预定的移动终端发送的 L1/L2 控制信号分配到预定的移动终端所属组中包含的控制信道元素、并通过被设置成自基站至移动终端的下行链路的下行物理控制信道进行发送的处理；接收下行物理控制信道并且进行与移动终端所属组对应的候选集的盲检测处理、从候选集中包含的控制信道元素读出 L1/L2 控制信号的处理，因此能够削减移动终端进行盲检测的处理量，实现省电以及减小处理延迟。

[0037] 本发明的基站构成使用 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing：正交频分复用)方式作为下行接入方式进行数据发送且使用 SC-FDMA(Single Career Frequency Division Multiple Access：单载波频分多址接入)方式作为上行接入方式进行数据发送的通信系统，利用多个频率带宽向移动终端发送作为控制信息的 L1/L2 控制信号，所述基站执行基于成为 L1/L2 控制信号的发送目的地的移动终端的属性信息对移动终端进行归组的处理，以及将向预定的移动终端发送的 L1/L2 控制信号分配到预定的移动终端所属组中包含的控制信道元素并利用被设置成至移动终端的下行链路的下行物理控制信道进行发送的处理，因此无需从基站向接收服务的移动终端发送传达候选集的信令，能够有效地利用无线资源。

[0038] 本发明的移动终端构成使用 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing：正交频分复用)方式作为下行接入方式进行数据通信且使用 SC-FDMA(Single Career Frequency Division Multiple Access：单载波频分多址接入)方式作为上行接入方式进行数据发送的通信系统，接收作为利用多个频率带宽从基站发送的控制信息的 L1/L2 控制信号，所述移动终端在基站中基于成为 L1/L2 控制信号的发送目的地的移动终端的属性信息进行归组，接收被分配到预定的移动终端所属组中包含的控制信道元素的、利用下行物理控制信道进行发送的控制信号，并且进行与移动终端所属组对应的候选集的盲检测处理，从候选集中包含的控制信道元素读出所述 L1/L2 控制信号，因此能够削减移动终端进行盲检测的处理量，实现省电及减小处理延迟。

[0039] 本发明的通信方法在包括基站和移动终端且基站与移动终端在多个频带上进行数据发送接收的通信系统中执行，所述基站使用 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing：正交频分复用)方式作为下行接入方式进行数据发送，所述移动终端使用 SC-FDMA(Single Career Frequency Division Multiple Access：单载波频分多址接入)方式作为上行接入方式进行数据发送，本发明的通信方法包括：利用频率带宽求取包含 CCE(Control Channel Element：控制信道元素)的候选集的处理，所述 CCE 是分割频率带宽而构成的区域，用于传输作为基站与移动终端间发送接收的控制信息的 L1/L2 控制信号；以及从通过上述处理求取的候选集中提取 L1/L2 控制信号的处理，因此无需从基站向接收服务的移动终端发送传达候选集的信令，能够有效地利用无线资源。

附图说明

[0040] 图 1 是下行链路中的帧结构的说明图。

[0041] 图 2 是表示 LTE 的移动通信系统的结构的说明图。

[0042] 图 3 是表示 LTE 的通信系统所使用的信道的结构的说明图。

[0043] 图 4 是表示移动终端的结构的框图。

[0044] 图 5 是表示基站的结构框图。

- [0045] 图 6 是说明用于发送 L1/L2 控制信息的无线资源的说明图。
- [0046] 图 7 是说明用于求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的功能的功能框图。
- [0047] 图 8 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0048] 图 9 是表示基站系统带宽与 L1/L2 控制信息候选集的组合的一个示例的表。
- [0049] 图 10 是表示下行 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 向 CCE 的分配方法以及移动终端进行盲检测的 CCE 的候选的说明图。
- [0050] 图 11 是表示将 CCE 归组并将 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 按各信息类别分配到 CCE 的方法以及移动终端进行盲检测的 CCE 的候选的说明图。
- [0051] 图 12 是表示各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。
- [0052] 图 13 是表示各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。
- [0053] 图 14 是表示各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。
- [0054] 图 15 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0055] 图 16 是表示按每个移动终端将 CCE 归组并进行分配的方法以及移动终端进行盲检测的 CCE 候选的一个示例的说明图。
- [0056] 图 17 是表示各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。
- [0057] 图 18 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0058] 图 19 是说明在 UE 间码分复用 (CDM :Code Division Multiplexing) Ack/Nack 并将其分配到一个 CCE 组的方法的说明图。
- [0059] 图 20 是表示各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。
- [0060] 图 21 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0061] 图 22 是表示根据接收质量信息将移动终端归组并分配到各个 CCE 组的方法的说明图。
- [0062] 图 23 是表示 Ack/Nack 分配的一个示例的说明图。
- [0063] 图 24 是表示实施方式 3 中的设置公共的 CCE 组的方法的一个示例的说明图。
- [0064] 图 25 是表示实施方式 3 中的设置公共的 CCE 组的方法的一个示例的说明图。
- [0065] 图 26 是表示图 21 所示的基站的处理细节的流程图。
- [0066] 图 27 是表示图 21 所示的移动终端的处理细节的流程图。
- [0067] 图 28 是表示实施方式 4 中将各组头部的 CCE 乘以各组固有的正交的扰码的方法的一个示例的说明图。
- [0068] 图 29 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0069] 图 30 是表示实施方式 5 中的在归组后的 CCE 间设置不分配 L1/L2 控制信息的空 CCE 的方法的一个示例的说明图。
- [0070] 图 31 是表示各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。
- [0071] 图 32 是表示图 21 所示的基站的处理细节的流程图。

- [0072] 图 33 是表示图 21 所示的移动终端的处理细节的流程图。
- [0073] 图 34 是表示各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。
- [0074] 图 35 是表示图 21 所示的基站的处理细节的流程图。
- [0075] 图 36 是表示图 21 所示的移动终端的处理细节的流程图。
- [0076] 图 37 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0077] 图 38 是表示实施方式 8 中的向下行控制信息添加 CRC(循环冗余码校验)的方法的一个示例的说明图。
- [0078] 图 39 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0079] 图 40 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0080] 图 41 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0081] 图 42 是表示实施方式 8 的变形例 3 中的向下行控制信息添加 CRC 的方法的一个示例的说明图。
- [0082] 图 43 是表示 LTE 方式的通信系统所使用的无线帧的结构说明图。
- [0083] 图 44 是说明实施方式 9 所使用的用于求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的功能的功能框图。
- [0084] 图 45 是表示实施方式 9 所使用的从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0085] 图 46 是说明实施方式 9 的变形例 1 所使用的用于求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的功能的功能框图。
- [0086] 图 47 是说明实施方式 10 所使用的用于求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的功能的功能框图。
- [0087] 图 48 是表示实施方式 10 所使用的从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0088] 图 49 是说明实施方式 11 所使用的用于求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的功能的功能框图。
- [0089] 图 50 是表示实施方式 11 所使用的从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。
- [0090] 标号说明
- [0091] 1aGW(接入网关)、2 基站、3 移动终端、4PDN(分组数据网络)、5 服务中心、
- [0092] 6 协议处理部、7 应用部、8 发送数据缓冲部、
- [0093] 9 编码器部、10 发送数据缓冲部、10 调制部、
- [0094] 11 频率转换部、12 天线、13 解调部、14 解码部、
- [0095] 15 控制部、16aGW 通信部、17 其它基站通信部、18 协议处理部、19 通信数据缓冲部、20 编码器部、21 调制部 21、
- [0096] 22 频率转换部、23 天线、24 解调部、25 解码部、

[0097] 26 控制部

[0098] 具体实施方式

[0099] 实施方式 1.

[0100] 图 2 是表示 LTE 的移动通信系统的结构的说明图。在图 2 中, aGW (Mobility Management Entity : 移动性管理实体即 MME、Serving Gateway : 服务网关即 S-GW) 1 与多个基站 (eNB) 2 进行控制数据和用户数据的发送接收, 基站 2 对多个移动终端 (UE) 3 进行数据的发送接收。在基站 2 与移动终端 3 间发送广播信息、用于呼叫接收处理的信息、专用控制数据、专用用户数据、以及 E-MBMS 用的控制数据和用户数据等。另外, 基站 2 彼此间也进行通信。基站 2 具有上行及下行的调度机。调度机使基站 2 与各移动终端 3 之间可进行数据的发送接收, 且为了提高各个移动终端 3 及整个移动通信系统的吞吐量而进行调度。E-MBMS 提供将数据从某基站向多个移动终端一起发送的广播型的单点对多点型的通信服务。具体而言, 在研究新闻、天气预报等信息服务或移动电视等大容量的广播服务。aGW1 通过 PDN (Packet Data Network : 分组数据网络) 4 与服务中心 5 进行通信。服务中心 5 是用于保管、发送向用户提供服务用的内容的装置。内容提供者向服务中心 5 发送移动电视广播数据等 E-MBMS 数据。服务中心 5 存储 E-MBMS 数据, 并且通过 PDN4、aGW1 向基站 2 发送 E-MBMS 数据。

[0101] 图 3 是表示信道的结构的说明图。在图 3 中示出了逻辑信道 (Logical Channel) 与传输信道 (Transport Channel) 之间的映射。逻辑信道根据传输信号的功能和逻辑的特性进行分类。传输信道根据传输方式进行分类。广播信息加载于 BCCH (Broadcast Control Channel : 广播控制信道) 上。BCCH 被映射到 BCH (Broadcast Channel : 广播信道) 或 DL-SCH (Downlink shared Channel : 下行公共信道), 从基站向移动终端发送。用于呼叫接收处理的信息加载于 PCCH (Paging Control Channel : 分页控制信道) 上。PCCH 被映射到 PCH (Paging Channel : 分页信道), 从基站向其覆盖的移动终端发送。送往个别移动终端的专用控制数据加载于 DCCH (专用控制信道) 上。

[0102] 另外, 送往个别移动终端的专用用户数据加载于 DTCH (Dedicated Traffic Channel : 专用业务信道) 上。DCCH 和 DTCH 被映射到 DL-SCH (Downlink Shared Channel : 下行公共信道), 从基站向各个移动终端分别发送。在反方向上, 利用 UL-SCH (Uplink Shared Channel : 上行共享信道) 从各个移动终端向基站分别发送。DL-SCH 及 UL-SCH 是公共信道 (Shared Channel)。E-MBMS 用的控制数据及用户数据被分别加载于 MCCH (Multicast Control Channel : 多播控制信道) 和 MTCH (Multicast Traffic Channel : 多播业务信道), 并被映射到 DL-SCH 或 MCH (Multicast Channel : 多播信道), 从基站向移动终端发送。来自移动终端的连接请求信号, 例如调度请求信号 (上行资源分配请求信号) SR 通过随机接入信道 (Random Access Channel 即 RACH) 或专用信道 (Dedicated Channel) 从各个移动终端向基站发送。

[0103] 图 4 是表示移动终端的结构的框图。移动终端 3 的发送处理执行如下。首先, 来自协议处理部 6 的控制数据、来自应用部 7 的用户数据被保存到发送数据缓冲部 8。发送数据缓冲部 8 中保存的数据被传送给编码器部 9, 进行纠错等编码处理。也可以存在不实施编码处理而从发送数据缓冲部 8 直接输出到调制部 10 的数据。编码器部 9 进行了编码处理的数据通过调制部 10 进行调制处理。经调制的数据被转换成基带信号后, 输出到频率转换

部 11, 转换到无线发送频率。其后, 发送信号从天线 12 向基站 2 发送。

[0104] 另外, 移动终端 3 的接收处理执行如下。来自基站 2 的无线信号通过天线 12 来接收。接收信号通过频率转换部 11 从无线接收频率转换成基带信号, 在解调部 13 进行解调处理。解调后的数据被传送到解码器部 14, 进行纠错等解码处理。经解码的数据中, 控制数据被传送到协议处理部 6, 用户数据被传送到应用部 7。移动终端的一系列发送接收处理由控制部 15 进行控制。

[0105] 图 5 是表示基站的结构框图。基站 2 的发送处理执行如下。aGW 通信部 16 进行基站 2 与 aGW1 间的数据的发送接收。其它基站通信部 17 进行与其它基站间的数据的发送接收。aGW 通信部 16 与其它基站通信部 17 分别与协议处理部 18 进行信息的交互。来自协议处理部 18 的控制数据以及来自 aGW 通信部 16 和其它基站通信部 17 的用户数据被保存到发送数据缓冲部 19。发送数据缓冲部 19 中保存的数据被传送给编码器部 20, 进行纠错等编码处理。也可以存在不实施编码处理而从发送数据缓冲部 19 直接输出到调制部 21 的数据。经编码的数据通过调制部 21 进行调制处理。经调制的数据被转换成基带信号后, 输出到频率转换部 22, 转换到无线发送频率。其后, 发送信号从天线 23 向一个或多个移动终端 1 发送。

[0106] 另外, 基站 2 的接收处理执行如下。来自一个或多个移动终端 3 的无线信号通过天线 23 来接收。接收信号通过频率转换部 22 从无线接收频率转换成基带信号, 通过解调部 24 进行解调处理。经解调的数据被传送到解码器部 25, 进行纠错等解码处理。经解码的数据中, 控制数据被传送到协议处理部 18, 用户数据被传送到 aGW 通信部 16、其它基站通信部 17。基站 2 的一系列发送接收处理由控制部 26 进行控制。

[0107] 本实施方式 1 的目的在于解决上述第一个问题。在非专利文献 3 中记载了移动终端监视下行控制信道的候选集 (Candidate Set)。然而, 从基站 向其覆盖的移动终端发送传达各个移动终端所监视的候选集的信令, 会消耗大量的无线资源, 因此最好不从基站向移动终端发送传达候选集的信令而使基站及移动终端求取候选集。在非专利文献 4 中, 揭示了一种未使用信令的方法。具体而言, 揭示了以移动终端的标识符 (UE-ID)、Cat. 0 值为变量使用随机函数在移动终端及基站中求取下行控制信道的候选集。然而, 非专利文献 4 未考虑到 LTE 的基站带宽多种设置 (1.25/2.5/5./10/15/20MHz) 这一点。而此点是 LTE 的特征之一。当 CCE (Control Channel Element : 控制信道元素) 只有一种大小时, 若基站的带宽不同, 则 CCE 可获取的组合数发生变化, 即, 意味着下行控制信道的候选数发生变化。在此状况下, 若使用未考虑基站的系统带宽的方法例如非专利文献 3 的方法在基站及移动终端求取候选集, 则产生候选集中的候选所存在的频带发生不平衡的问题。

[0108] 本发明的目的在于, 根据基站的系统带宽, 不依靠发送用于通知候选集的信令, 在基站及移动终端求取下行控制信道的候选集。图 6 是说明用于发送 L1/L2 控制信息的无线资源的说明图。图 6 中的阴影部分表示 CCE。在图 6 中, 5MHz 的频带被分割成八份后的各个区域表示 CCE, 利用候选集 A 中包含的多个候选 A1 ~ A15 中的任一个来发送 L1/L2 控制信息。参照图 6-A, 说明不考虑系统带宽的不同求取候选集的情况。系统带宽为 5MHz 的基站能够将 L1/L2 控制信息分配到候选集 A 的任一候选 A1 ~ A15。移动终端从候选集 A 中检测包含 L1/L2 控制信息的候选, 并提取 L1/L2 控制信息。另一方面, 由于系统带宽为 10MHz 的基站未利用区域 A 的 CCE, 所以用于下行控制信道发送的频带发生不平衡, 从而未有效地

利用区域 A 的无线资源。图 6-B 表示考虑系统带宽的不同求取候选集的情况的具体示例。例如,系统带宽 5MHz 的基站的候选集“候选集 B”构成系统带宽 10MHz 的基站的候选集“候选集 B' ”的一半。上述具体示例仅为一个示例,考虑系统带宽的不同求取候选集的方法不限于此。

[0109] 图 7 是说明用于求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的功能的功能框图。图 7 所示功能块,在移动终端中安装于图 4 的控制部 15,在基站中安装于图 5 的控制部 26。在图 7 中,从系统带宽输入部 1101 向候选集计算部 1103 输入系统带宽。另外,从变量输入部 1102 向候选集计算部 1103 输入与候选集计算相关的系统带宽以外的变量。从变量输入部 1102 向候选集计算部 1103 输入的变量包括:例如移动终端的标识符 (UE-ID) 和 Cat. 0 值、以及后文所述的指定“CCE 组”的参数。候选集计算部 1103 利用所输入的变量计算 L1/L2 控制信息候选集。作为计算方法的具体示例,可以利用随机函数,也可以用其它方法。候选集计算部 1103 所计算出的候选集被保存到 L1/L2 控制信息候选集保存部 1104,在候选内进行 L1/L2 控制信号的解码处理。

[0110] 图 8 是说明求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。图 8 表示至求取包含 L1/L2 控制信息的候选集为止的移动终端与基站间的信号的交换、以及移动终端和基站中执行的一系列处理。在图 8 中,从基站向移动终端通知系统带宽 (ST801),移动终端从基站接收系统带宽 (ST802)。考虑将系统带宽作为广播信息加载于 BCCH (Broadcast Control Channel :广播控制信道) 上,并映射到 BCH (Broadcast Channel :广播信道)。接下来,从基站向移动终端通知系统带宽以外的“其它变量” (ST803),移动终端从基站接收所通知的“其它变量” (ST804)。基站及移动终端根据系统带宽和候选集计算相关的系统带宽以外的变量分别求取 L1/L2 控制信息的候选集 (Candidate Set) (ST805、ST806)。在基站和移动终端所分别执行的 L1/L2 控制信息的候选集计算方法相同。

[0111] 候选集在用于计算系统带宽等候选集的变量发生变化时求取即可。考虑所谓系统带宽发生变化时包括位置登录时或移交时 (服务的蜂窝小区变更时) 等。另外,“Cat. 0 值”最短可以每子帧变化。当该变化通过 L3 控制信号等从基站向移动终端通知时,“CCE 组”发生变更。作为求取候选集的时间,也可以不在如上所述的用于计算系统带宽等候选集的变量发生变化时,而是每间隔一定的时间求取候选集。另外,也可以在基站与移动终端间交换用于求取候选集的“触发”时求取候选集。

[0112] 在发送 L1/L2 控制信息时,基站对其覆盖的移动终端的 L1/L2 控制信息进行映射,使其包含在各个移动终端的候选集中 (ST807),并向其覆盖的移动终端发送 L1/L2 控制信息 (ST808)。移动终端接收来自基站的 L1/L2 控制信息 (ST809),然后从 ST806 所求取的 L1/L2 控制信息的候选集 (例如,图 6 的候选集 A) 中选择一个候选 (例如,图 6 的候选 A1 ~ A15) (ST810)。移动终端为了检查所选择的候选 (例如,候选 A1) 中是否包含 L1/L2 控制信息而进行解码处理 (ST811),并判断解码处理结果是否 OK (良好) (CRC OK :循环冗余码校验良好)。若结果为良好 (ST811 中为“是”),则判断为所选择的候选 A1 中包含 L1/L2 控制信息,根据 L1/L2 控制信息进行预定的动作 (ST812)。另一方面,若对所选择的候选 A1 进行解码处理的结果为 NG (不良) (ST811 中为“否”) 时,则移动终端判断候选集 A 中是否存在未进行解码处理的候选 (ST813)。在上述说明的情况下,由于存在未进行解码处理的候选 A2 ~ A15 (ST813 中为“是”),所以在 ST810 中选择候选 A2 (ST810),进行解码处理 (ST811)。

当对所有的候选 A1 ~ A15 都进行了解码处理 (ST813 中为“否”) 时,判断为不存在送往自身的 L1/L2 控制信息,待机直至下一 L1/L2 控制信息的接收时间。将上述 ST810 至 ST813 的处理称为盲检测 (Blind Detect :盲检测、Blind Decode :盲解码) 等。

[0113] 在 ST814 中,移动终端待机直至下一 L1/L2 控制信息接收时间,其后返回至 ST809。作为具体示例,被动态调度的移动终端待机直至接收下一子帧的第一个时隙的头一个 OFDM 码元或头两个 OFDM 码元或头三个 OFDM 码元。或者,进行活跃 (Active) 中的 DRX (非连续性接收) 动作的移动终端待机直至下一 DRX 周期后的 L1/L2 控制信息的接收动作时间 (开启持续时间 :on-duration)。所谓活跃中的 DRX 动作 (DRX in RRC_CONNECTED :RRC 连接时的 DRX) 指 LTE (E-UTRAN) 中为了支持移动终端的低耗电量而新设置的状态。作为移动终端的动作,若在 L1/L2 控制信息的接收动作时间中移动终端判断为没有向本移动终端分配,则再次移至活跃中的 DRX 动作。另一方面,若在 L1/L2 控制信息的接收动作时间中移动终端判断为有向本移动终端分配,则移动终端不进行活跃中的 DRX 动作,而是遵照 L1/L2 控制信息的指示。

[0114] 在此,考虑 ST803 中不存在与从基站向移动终端通知的候选集计算相关的系统带宽以外的变量的情况。换言之,对于系统带宽仅存在一种候选集的情况。图 9 是表示实施方式 1 中的基站系统带宽与 L1/L2 控制信息候选集的组合的一个示例的表。在移动通信系统静态地决定如图 9 所示那样的基站系统带宽与 L1/L2 控制信息候选集的组合、以及候选集与 CCE 的关系时,基站和移动终端仅通过基于预先通知的系统带宽并参照图 9 的表就可以决定候选集。

[0115] 如上述说明那样,使用从基站向移动终端预先通知的频率带宽作为用于求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的变量,通过这样从而无需每次发送 L1/L2 控制信息时都发送用于通知包含 L1/L2 控制信息的候选集的信令,因此能够有效地利用无线资源且不产生接收误差。因此,能够获得防止移动终端接收 L1/L2 控制信息的候选时的接收误差所造成的基站与移动终端的状态不一致等效果。另外,通过将频带作为用于求取候选集的变量,从而即使在存在多个使用的频率带宽的 LTE 系统中,也可以求取候选集而不引起 L1/L2 控制信息的候选所存在的频率发生不平衡。

[0116] 另外,在本实施方式中,说明了 CCE (Channel Control Element :信道控制元素) 只有一种大小的情况。然而,在 LTE 的基站带宽不同时,CCE 的大小也可能不同。本实施方式所揭示的方法也可应用于这样的 CCE 大小不同的情况。具体而言,例如,将与系统带宽对应的 (系统频带的函数也可) CCE 的大小作为用于求取候选集的变量。然后,从频带导出 CCE 的大小,接下来,根据该 CCE 的大小计算出候选集即可。另外,可以应用以下方法 :即,移动通信系统预先静态地决定如图 9 所示的表示基站系统带宽与 L1/L2 控制信息候选集的组合的表,而且移动通信系统预先静态地决定候选集与 CCE 的关系。在此情况下,考虑与系统带宽对应的 CCE 的大小来决定候选集即可。而且,在表中设入与系统带宽对应的 CCE 的大小的栏即可。如上述说明那样,可应用于 CCE 大小随 LTE 的基站带宽而不同的情况,由于能够不将 CCE 限定为一种,所以有系统可实现灵活调度的效果。

[0117] 实施方式 2.

[0118] 移动终端在接收下行控制信道时,对候选集 (图 6 的候选集 A、候选集 B、候选集 B') 中包含的一个或多个候选 (候选 A1 ~ A15、候选 B1 ~ B15、B1' ~ B15') 进行解调,

利用盲检测来检测这些候选中的任一候选所包含的送往本终端的下行控制信号 (L1/L2 控制信号等)。因而,若候选的数量增加,则下行控制信道的检测动作所需的移动终端处理负载增加,其结果导致移动终端的耗电量增大。另外,若下行控制信道的检测动作增多,则至移动终端检测送往自身的下行控制信道为止的平均时间变长,结果导致移动通信系统的处理延迟增大。本实施方式为了改善下行控制信道的检测动作增加所造成的移动终端的耗电量增大及移动通信系统的处理延迟,按每个信息类别和 / 或每个移动终端进行 CCE 的归组,并且为每个归组后的 CCE 中设置候选集,移动终端仅对与包含希望检测的控制信息的该组对应的候选集中的一个或多个候选进行盲检测。

[0119] 图 10 是表示面向移动终端 A、B 的下行 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 向 CCE 的分配方法以及移动终端进行盲检测的 CCE 候选的说明图。基站在面向某移动终端的下行 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 中添加基于 UE-ID 的 CRC (图 10 中的处理 1), 进行编码、速率匹配、MCS 执行等处理 (图 10 中的处理 2)。基站将实施了这些处理的下行 L1/L2 控制信息对应于 CCE 单位进行分割 (图 10 中的处理 3), 并将其映射到数量根据系统带宽 (基站带宽) 及物理映射的 OFDM 码元数预先决定的 CCE 的一部分 (图 10 中的处理 4)。基站在某任意子帧内进行对应于 L1/L2 控制信息所被发送到的所有移动终端的上述说明的处理。图 10 中的 A 表示系统频带的所有 CCE, 图 10 中的 B 表示成为解调候选的 CCE 的组合。

[0120] 移动终端进行 CCE 解调处理、以及包含基于 UE-ID 的 CRC 校验的盲检测, 识别送往本站的 L1/L2 控制信息。然而, 提供给系统频带的 CCE 的数量多, 而且, 有时 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 进行速率匹配等后被分配到多个 CCE。因而, 移动终端必须分别对每个 CCE、每两个 CCE、每四个 CCE、每八个 CCE 进行解调并进行 CRC 校验, 导致其解调处理量变得庞大。因此, 以往从数量庞大的 CCE 的组合中筛选出十个左右的候选, 并且预先决定一个包括这些候选 CCE 的集 (下文将该集称作候选集), 移动终端仅对候选集中的十个左右的 CCE 的组合候选进行解调并检索送往本站的信息即可。通过这样, 防止了移动终端的解调处理量变得庞大。

[0121] 接着, 说明将现有的 CCE 映射到物理资源的方法。以往, 如非专利文献 5 所示, 将各移动终端的 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 分配到根据物理映射的 OFDM 码元数而预先提供的 CCE, 并将 CCE 作为一个整体来实施蜂窝小区固有的比特加扰、调制、以及交错。然后, 向被决定为 L1/L2 控制信号用的一个子帧内的物理区域 (在此为头三个 OFDM 码元内) 映射。通过进行蜂窝小区固有的比特加扰和交错, 防止蜂窝小区间干扰, 获得频率分集增益。

[0122] 然而, 在如上所述的现有的方法中, 由于从系统频带的所有 CCE 中的大量组合中筛选候选并仅预先决定一个候选集, 所以导致产生以下问题: 即, 对组合的种类产生限制例如为了获得 8 个 CCE 所具有的候选而限制一个 CCE 所具有的候选数等, 由此对分配到某子帧的移动终端的数量产生限制等。相反, 若增加从系统频带的所有 CCE 中的大量组合中选择的候选数, 则虽然组合的限制减少, 但产生以下问题: 即, 导致在移动终端所必须进行盲检测的候选数量增多, 解调处理量增大。而且, 由这些问题引起移动终端的耗电量增大和产生移动通信系统的处理延迟。

[0123] 本实施方式为了解决这样的移动终端的耗电量增大和产生移动通信系统的处理延迟的问题, 揭示了以下方法: 即, 按每个信息类别和 / 或每个移动终端进行 CCE 的归组, 并

且为每个归组后的 CCE 中设置候选集,移动终端仅对与包含希望检测的控制信息的该组对应的候选集中的一个或多个候选进行盲检测。

[0124] 图 11 是表示按各信息类别将 CCE 归组并向其分配 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 的方法以及移动终端进行盲检测的 CCE 候选的说明图。L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 被归组成 UL 相关 L1/L2 控制信息和 DL 相关 L1/L2 控制信息。作为具有 UL 相关 L1/L2 控制信息的移动终端 (A、B) 的该信息分别由基站进行 CRC 添加 (图 11 中的处理 1)、编码、速率匹配、MCS 执行等处理 (图 11 中的处理 2), 并对应于 CCE 单位进行分割 (图 11 中的处理 3)。系统频带内的 CCE 被分割成分别与 UL 相关 L1/L2 控制信息和 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的组, 对应于 CCE 单位分割后的各移动终端的 UL 相关 L1/L2 控制信息被分配到与 UL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组 (图 11 中的处理 4)。

[0125] 而且, 在与该 UL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内预先决定移动终端所必须进行盲检测的 CCE 的组合候选。由此, 移动终端不对从整个系统频带的 CCE 的组合中决定的候选而对从与 UL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内的 CCE 的组合中决定的候选进行盲检测即可。另一方面, 具有 DL 相关 L1/L2 控制信息的移动终端 (A、C) 的该信息分别由基站进行 CRC 添加 (图 11 中的处理 1)、编码、速率匹配、MCS 执行等处理 (图 11 中的处理 2), 并对应于 CCE 单位进行分割 (图 11 中的处理 3)。对应于 CCE 单位分割后的各移动终端的 DL 相关 L1/L2 控制信息被分配到与 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组 (图 11 中的处理 4)。而且, 在与该 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内预先决定移动终端所必须进行盲检测的 CCE 的组合候选。由此, 移动终端不对从整个系统频带的 CCE 的组合中决定的候选而对从与 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内的 CCE 的组合中决定的候选进行盲检测即可。图 11 中的 A 表示与 UL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组, 图 11 中的 B 表示与 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组, 图 11 中的 C 表示成为 UL 相关 L1/L2 控制信息对应的解调候选的 CCE 的组合, 图 11 中的 D 表示成为 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的解调候选的 CCE 的组合。

[0126] 各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围 (在被编号的情况下为号码) 与 OFDM 码元数对应, 而且按照此对应来决定各 CCE 组的候选集。对于各 CCE 组的候选集信息, 可从基站明确地通知给移动终端 (例如, 通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端), 也可预先决定。另外, 对于各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围的信息也一样, 可从基站明确地通知给移动终端 (例如, 通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端), 也可预先决定。

[0127] 另外, 有时移动终端知道未发送来哪种信息。例如, UL 相关 L1/L2 控制信息在移动终端提出上行资源分配请求 (例如, RACH 等) 时从基站被发送。因而, 未提出上行资源分配请求的移动终端知道未发送来 UL 相关 L1/L2 控制信息。如本实施方式那样按每个信息类别进行 CCE 的归组, 并且为归组后的每个 CCE 设置候选集, 通过这样的方法, 上述情况中的移动终端无需对所有控制信息组的 CCE 的候选进行盲检测, 仅对与 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组的候选进行盲检测即可。

[0128] 接着, 说明将 CCE 映射到物理资源的方法。图 12 是表示各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。图 12 中的 A 代表 UL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组, 图 12 中的 B 代表 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组, 图 12 中的 C 代表一个 OFDM 码元, 图 12 中的 D 代表参考码元。如图 12 所示, 系统频带内的所有 CCE 被分成 UL 相关 L1/L2 控制

信息对应的 CCE 组和 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组。将这些所有的 CCE 作为一个整体,进行蜂窝小区固有的加扰处理、调制、交错处理等,并且向频率-时间轴上的物理资源映射。图 12 表示向一个 OFDM 码元映射的情况。在向物理资源进行映射时,映射到除参考码元、Cat0、Ack/Nack 的信息被映射的区域之外的区域。此外,图 13 表示向两个 OFDM 码元映射的情况,图 14 表示向三个 OFDM 码元映射的情况。图 13、图 14 中的 A 代表 UL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组,图 13、图 14 中的 B 代表 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组,图 12 中的 C 代表一个 OFDM 码元,图 12 中的 D 代表参考码元。图 13 中的 C' 代表两个 OFDM 码元,图 14 中的 C'' 代表三个 OFDM 码元,图 13、图 14 中的 D 代表参考码元。由于根据 OFDM 码元数决定所有 CCE 的数量,所以与 OFDM 码元数量对应的所有 CCE 可被映射到预定的 OFDM 码元内的频率-时间轴上的物理资源。

[0129] 图 15 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。在图 15 中,移动终端从基站接收 L1/L2 控制信号。图 15 的标号 A 表示从基站向移动终端通知“与 OFDM 码元数对应的 CCE 组内的 CCE 的数量和范围”、“与 OFDM 码元数对应的各 CCE 组的候选集的信息”(ST1501)。此通知,例如通过 BCCH、L3 信令来进行。对于这些信息,也可以预先决定,而非从基站通知给移动终端。基站将需要向移动终端发送的控制信息按每种控制信息类别、每个 UE 进行添加 CRC、速率匹配等处理 (ST1502)。基站接着将所述处理后的信息对应于 CCE 单位进行分割,并分配到每个控制信息类别的 CCE 组内的候选集 (ST1503),以所有 CCE 为一个整体进行加扰、交错等处理 (ST1504),以所有 CCE 为一个整体将进行这些处理后的信息映射到物理资源的第 1 ~ n 个 OFDM 码元 (ST2305),将 L1/L2 控制信息与 Cat0 (L1/L2 控制信息所使用的 OFDM 码元数的信息) 一起向基站覆盖的移动终端发送 (ST1506)。

[0130] 移动终端接收 Cat0 和 L1/L2 控制信息 (ST1507),根据 Cat0 判定 L1/L2 控制信息所使用的 OFDM 码元数 (ST1508),对基于该判定结果的值的 OFDM 码元进行解交错、解扰等处理 (ST1509)。另一方面,移动终端在这些处理之前,预先存储是否例如用上行 RACH 等请求了 UL 相关 L1/L2 控制信息。当移动终端向基站请求了 UL 相关 L1/L2 控制信息时 (ST1510 中为“是”),移动终端在解扰等处理后对 ST1501 中预先通知的 UL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内候选集中的 CCE 候选依次进行解码处理 (ST1511)。当移动终端未向基站请求 UL 相关 L1/L2 控制信息时 (ST1510 中为“否”),移动终端跳过 ST1511 的处理,对 ST1501 中预先通知的 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内候选集进行解码处理 (ST1512)。然后,移动终端根据接收到的 L1/L2 控制信息执行动作 (ST1513)。

[0131] 如上所述,按每个信息类别将 CCE 归组并进行分配,在与信息类别对应的 CCE 组内从 CCE 的组合中选择移动终端进行盲检测的各个 CCE 的候选,通过这样从而与从系统频带的所有 CCE 的组合中选择候选相比具有以下效果:即,能够削减候选数,能够削减移动终端进行盲检测所需的解调处理量,能够减小处理延迟。因而,能够削减移动终端的耗电量,可减小移动通信系统的处理延迟。相反,在候选数相同时,可使分配到某子帧的移动终端的数量增多,系统的无线资源效率得以提高。而且,移动终端知道未传送来哪种信息时,无需对所有的控制信息组的 CCE 的候选进行盲检测,例如仅对与 DL 相关 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组的候选进行盲检测即可等,从而具有能够削减解调处理量、能够减小处理延迟的效果。因而,能够削减移动终端的耗电量,可减小移动通信系统的处理延迟。

[0132] 另一方面,如上所述,将分成 CCE 组的所有 CCE 作为一个整体进行蜂窝小区固有的加扰处理等一系列处理,并将其映射到物理资源,通过这样从而即使被分成了 CCE 组,也能防止蜂窝小区间干扰,能获得频率分集增益。而且,在移动终端中,即使发送所期望的控制信号的 CCE 组每子帧变化,至从物理资源导出 CCE 为止的解交错处理等仍可用相同的处理来进行,解调处理可被简化,所以能获得处理时间削减、电路规模削减、以及低耗电量化的效果。

[0133] 另外,向两个 OFDM 码元映射时和向三个 OFDM 码元映射时也可获得相同的效果。在本实施方式 2 中,将 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 归组成 UL 相关 L1/L2 控制信息和 DL 相关 L1/L2 控制信息,但当支持 MIMO 时,也可以归组成 MIMO 相关信息与其它 L1/L2 控制信息。由此,支持 MIMO 的移动终端可选择性地解调 MIMO 相关信息,相反,不支持 MIMO 的移动终端可以仅解调其它 L1/L2 控制信息而不解调 MIMO 相关信息。因而,可削减移动终端的处理量从而实现低耗电量化,可减小移动通信系统的处理延迟。

[0134] 下面,说明本实施方式的第一变形例。在上述实施方式中,说明了按每个信息类别将 CCE 归组并进行分配的方法以及移动终端进行盲检测的 CCE 的候选。在此,说明按每个 UE 将 CCE 归组并进行分配的方法以及移动终端进行盲检测的 CCE 的候选。图 16 是表示按每个移动终端将 CCE 归组并进行分配的方法以及移动终端进行盲检测的 CCE 候选的一个示例的说明图。L1/L2 控制信息被发送到的移动终端被归组到 UE 组 1 和 UE 组 2。属于 UE 组 1 的移动终端 (A、B) 的 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 分别由基站进行 CRC 添加 (图 16 中的处理 1)、编码、速率匹配、MCS 执行等处理 (图 16 中的处理 2),并对应于 CCE 单位进行分割 (图 16 中的处理 3)。系统频带内的 CCE 被分割成分别与 UE 组 1 和 UE 组 2 对应的组,属于组 1 的各移动终端的对应于 CCE 单位分割后的 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 被分配到与组 1 对应的 CCE 组 (图 16 中的处理 4)。图 16 中的 A 表示 UE 组 1 对应的 CCE 组,图 16 中的 B 表示 UE 组 2 对应的 CCE 组,图 16 中的 C 表示成为 UE 组 1 对应的解调候选的 CCE 的组合,图 16 中的 D 表示成为 UE 组 2 对应的解调候选的 CCE 的组合。

[0135] 而且,在与该 UE 组 1 对应的 CCE 组内预先决定移动终端所必须进行盲检测的 CCE 的组合候选。由此,属于 UE 组 1 的各移动终端不对从整个系统频带的 CCE 的组合中决定的候选而对从与 UE 组 1 对应的 CCE 组内的 CCE 的组合中决定的候选进行盲检测即可。另一方面,属于 UE 组 2 的移动终端 (C、D) 的 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 分别由基站进行 CRC 添加 (图 16 中的处理 1)、编码、速率匹配、MCS 执行等处理 (图 16 中的处理 2),并对应于 CCE 单位进行分割 (图 16 中的处理 3)。属于组 2 的各移动终端的对应于 CCE 单位分割后的 L1/L2 控制信息 (Ack/Nack 除外) 被分配到与 UE 组 2 对应的 CCE 组 (图 16 中的处理 4)。而且,在与该 UE 组 2 对应的 CCE 组内预先决定移动终端所必须进行盲检测的 CCE 的组合候选。由此,属于 UE 组 2 的各移动终端不对从整个系统频带的 CCE 的组合中决定的候选而对从与 UE 组 2 对应的 CCE 组内的 CCE 的组合中决定的候选进行盲检测即可。

[0136] 对于各移动终端属于哪个 UE 组,可从基站明确地通知给移动终端,也可基于预先决定的规则 (例如,有分配各移动终端的 UE-ID 和 UE 组成员的表等) 在基站及移动终端分别导出。各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围 (在被编号的情况下为号码) 与 OFDM 码元数对应,而且按照此对应来决定各 CCE 组的候选集。对于各 CCE 组的候选集信息,可从基站明确地通知给移动终端 (例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。另

外,对于各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围的信息也一样,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。

[0137] 接着,说明将 CCE 映射到物理资源的方法。图 17 是表示各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。虽然系统频带内的所有 CCE 被分成 UE 组 1 对应的 CCE 组(图 17 中的 A)和 UE 组 2 对应的 CCE 组(图 17 中的 B),但将这些所有 CCE 作为一个整体,进行蜂窝小区固有的加扰处理、调制、交错处理等,并进行向频率-时间轴上的物理资源的映射。图 17 表示向一个 OFDM 码元(图 17 中的 C)映射的情况。在进行向物理资源映射时,映射到除参考码元(图 17 中的 D)、Cat0、Ack/Nack 的信息被映射的区域之外的区域。对于向两个 OFDM 码元、三个 OFDM 码元映射的情况,也可进行相同的处理。具体而言,将与图 13、14 的每个信息类别对应的 CCE 组作为与每个 UE 组对应的 CCE 组即可,根据 OFDM 码元数决定所有 CCE 的数量,因此与 OFDM 码元数对应的所有 CCE 可被映射到预定的 OFDM 码元内的频率-时间轴上的物理资源。

[0138] 图 18 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。在图 18 所示的一系列处理中,ST1802 ~ ST1809 及 ST1813 的处理与图 15 所示的 ST1502 ~ ST1509 及 ST1513 的处理相同,因此省略其说明,对 ST1801、ST1810 ~ ST1812 进行说明。在图 15 的 ST1501 中,基站向移动终端通知“与 OFDM 码元数对应的 CCE 组内的 CCE 的数量和范围”、“与 OFDM 码元数对应的各 CCE 组的候选集的信息”。在图 18 的 ST1801 中,如标号 A 所示,向移动终端新增通知“与 UE 组相关的信息”。对于此“与 UE 组相关的信息”,也可不从基站通知,而是基于预先决定的规则(例如,有分配各移动终端的 UE-ID 和 UE 组成员的表)在基站及移动终端分别导出。移动终端在 ST1810 中利用由基站通知的“与 UE 组相关的信息”,判定属于本终端的 UE 组。当属于 UE 组 1 时,移动终端对 UE 组 1 对应的 CCE 组内候选集中包含的 CCE 候选进行解码处理(ST1811)。另一方面,当属于 UE 组 2 时,移动终端对 UE 组 2 对应的 CCE 组内候选集中包含的 CCE 候选进行解码处理(ST1812)。

[0139] 如上所述,在与 UE 组对应的 CCE 组内从 CCE 的组合中选择各个候选,通过这样从而与从系统频带的所有 CCE 的组合中选择候选相比具有以下效果:即,能够削减候选数,能够削减移动终端进行盲检测所需的解调处理量,能够减小处理延迟。因而,能够削减移动终端的耗电量,可减小移动通信系统的处理延迟。相反,在候选数相同时,可使分配到某子帧的移动终端的数量增多。

[0140] 另一方面,如上所述,将分成与 UE 组对应的 CCE 组的所有 CCE 作为一个整体进行蜂窝小区固有的加扰处理等一系列处理,并映射到物理资源,通过这样从而例如不管移动终端属于哪个 UE 组,也能防止蜂窝小区间干扰,能获得频率分集增益。而且,在移动终端中,即使发送所期望的控制信号的 CCE 组每子帧变化,至从物理资源导出 CCE 为止的解交错处理等仍可用相同的处理来进行,解调处理可被简化,从而能获得处理时间削减、电路规模削减、以及低耗电量化的效果。另外,向两个 OFDM 码元映射时和向三个 OFDM 码元映射时可获得相同的效果。

[0141] 下面,说明本实施方式的第二变形例。在上述说明中,将分配到 CCE 的信息作为不包含 Ack/Nack 的 L1/L2 控制信息。因而,在移动终端中从物理映射开始需要用另外的方法处理 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息,存在会导致复杂化的问题。下面,说明一种方法,

该方法将 L1/L2 控制信息中的 Ack/Nack 也作为一个信息类别对待,在 UE 间码分复用 Ack/Nack 并将其归组到一个或多个 CCE 组,并且仅对与包含移动终端希望检测的控制信息的该组对应的候选集内的一个或多个候选进行盲检测。图 19 是说明在 UE 间码分复用 Ack/Nack 并将其分配到一个 CCE 组的方法的说明图。基站将 L1/L2 控制信息分为 Ack/Nack 与其它 L1/L2 控制信息进行处理。如图 19 所示,向移动终端 A 与移动终端 B 发送 Ack/Nack 时,Ack/Nack 通过码分复用进行移动终端间的多路复用(图 19 中的处理 5)。在此,考虑系统在一子帧内需要将 Ack/Nack 发送至的所期望的移动终端数,来预先决定用于在移动终端间进行码分复用的扩展码元长度。也可以考虑该扩展码元长度和对接收质量差的移动终端的重复数(Repetition),将要分配的 CCE 数预先决定为一个。由基站通过码分复用进行移动终端间的多路复用后的信息,对应于 CCE 单位进行分割(图 19 中的处理 3)。

[0142] 另一方面,其它 L1/L2 控制信号,如实施方式 2 所述那样,对应于每个移动终端进行 CRC 添加(图 19 中的处理 1)、编码、速率匹配、MCS 执行等处理(图 19 中的处理 2),并对应于 CCE 单位进行分割(图 19 中的处理 3)。预先将系统频带内的 CCE 分割成 Ack/Nack 对应的 CCE 组和其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组。基站将移动终端间进行码分复用的 Ack/Nack 分配到 Ack/Nack 对应的 CCE 组(图 19 中的 A)(图 19 中的处理 4),将其它 L1/L2 控制信号分配到其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组

[0143] (图 19 中的 B)(图 19 中的处理 4)。图 19 中的 C 表示成为 Ack/Nack 对应的解调候选的 CCE 的组合,图 19 中的 D 表示成为其它 L1/L2 控制信息对应的解调候选的 CCE 的组合。

[0144] 而且,在各个 CCE 组内预先决定移动终端所必须进行盲检测的 CCE 的组合候选。由此,Ack/Nack 被发送到的各移动终端,不对从整个系统频带的 CCE 的组合中决定的候选而对 Ack/Nack 对应的 CCE 组内的候选进行盲检测即可。在第二变形例中,由于将要分配的 CCE 数预先决定为一个,所以 CCE 组内的候选为一个。另外,关于其它 L1/L2 控制信息也一样,各移动终端不对从整个系统频带的 CCE 的组合中决定的候选而对其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内的候选进行盲检测即可。

[0145] 各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围(在被编号的情况下为号码)与 OFDM 码元数对应,而且按照此对应来决定各 CCE 组的候选集。对于各 CCE 组的候选集信息,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。另外,对于各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围的信息也一样,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。

[0146] 另外,有时移动终端知道未发送来哪种信息。例如,移动终端未发送上行数据时,Ack/Nack 未从基站发送。如本变形例 2 那样也将 Ack/Nack 分配到 CCE,进行 CCE 的归组,并且为每个归组后的 CCE 设置候选集,通过使用这样的方法,未发送上行数据的终端仅对与其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组的候选进行盲检测即可,另外,发送上行数据的移动终端对与 Ack/Nack 对应的 CCE 组的候选及与其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组的候选进行盲检测即可。

[0147] 接着,说明将 CCE 映射到物理资源的方法。图 20 是表示各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。如图 20 所示,虽然系统频带内的所有 CCE 被分成 Ack/Nack 对应的 CCE 组(图 20 中的 A)和其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组(图 20 中的 B),但将这

些所有 CCE 作为一个整体,进行蜂窝小区固有的加扰处理、调制、交错处理等,并向频率-时间轴上的物理资源映射。图中表示向一个 OFDM 码元(图 20 中的 C)映射的情况。在进行向物理资源映射时,映射到除参考码元(图 20 中的 D)、Cat0 的信息被映射的区域之外的区域。向两个 OFDM 码元映射时、向三个 OFDM 码元映射时也一样,由于根据 OFDM 码元数决定所有 CCE 的数量,所以与 OFDM 码元数对应的所有 CCE 可被映射到 OFDM 码元内的频率-时间轴上的物理资源。

[0148] 图 21 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。在图 21 所示的一系列处理中,ST2103 ~ ST2109 及 ST2113 的处理与图 18 所示的 ST1803 ~ ST1809 及 ST1813 的处理相同,因此省略其说明,对 ST2101、ST2102、ST2110 ~ ST2112 进行说明。在图 18 的 ST1801 中,基站向移动终端通知“与 OFDM 码元数对应的 CCE 组内的 CCE 的数量和范围”、“与 OFDM 码元数对应的各 CCE 组的候选集的信息”。在图 21 的 ST2101 中,如标号 A 所示,向移动终端新增通知“扩展码元”。基站首先对需要向移动终端发送的控制信息按每个控制信息类别进行处理。在本变形例中,对于 Ack/Nack 码分复用从而进行移动终端间的多路复用。对于其它 L1/L2 控制信息,对应于每个 UE 进行添加 CRC、速率匹配等处理(ST2902)。移动终端判断是否处于发送上行数据后等待 Ack/Nack 从基站发送的状态(ST2110)。当处于等待 Ack/Nack 发送的状态时,对 ST2101 所预先通知的 Ack/Nack 对应的 CCE 组内候选集中的 CCE 候选进行解扩、相关计算处理,判定是 Ack 还是 Nack(ST2111)。另一方面,不发送上行数据且不在等待 Ack/Nack 发送的移动终端,跳过 Ack/Nack 对应的解调处理,对 ST2101 所预先通知的其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内候选集进行解码处理(ST2112)。

[0149] 如上所述,将 L1/L2 控制信息中的 Ack/Nack 也作为一个信息类别对待,在 UE 间码分复用 Ack/Nack 并将其归组到一个或多个 CCE 组。通过采用码分复用作为移动终端间的多路复用方法,能获得 UE 进行盲检测的候选的数量较少(例如在本变形例中候选数为 1)的效果。而且,通过进行码分复用,可减少 Ack/Nack 专用 CCE 的数量,所以可增加分配给其它 L1/L2 控制信息的 CCE 的数量。而且,由于对 Ack/Nack 进行码分复用,并采用与其它 L1/L2 控制信号的编码方法不同的编码方法,所以在其它 L1/L2 控制信息所需的接收质量和 Ack/Nack 所需的接收质量不同时,也能在基站中分别调度 MCS、编码率等,可使移动终端中的各个接收质量要求得到满足。而且,将 Ack/Nack 也作为一个信息类别对待,与其它 L1/L2 控制信息一样,被分配到 CCE 内进行物理映射。由此,在基站中自 CCE 分配至物理映射可按照相同的方法进行处理,因此可简化处理电路、减少处理量。另外,在移动终端中也一样,由于至从物理资源导出 CCE 为止的解交错等处理对于 Ack/Nack 与其它 L1/L2 控制信息可按照相同的方法进行,所以可简化处理。从而可减少处理量。因而,能实现低耗电量化、削减处理时间、以及削减电路规模。而且,在移动终端中,即使发送所期望的控制信号的 CCE 组每子帧变化,至从物理资源导出 CCE 为止的解交错处理等仍可用相同的处理来进行,解调处理可被简化,从而能获得处理时间削减、电路规模削减、以及低耗电量化的效果。而且,在本变形例中,将分成 CCE 组的所有 CCE 作为一个整体进行蜂窝小区固有的加扰处理等一系列处理,并映射到物理资源,通过这样从而即使被分成了 CCE 组,也能防止蜂窝小区间干扰,能获得频率分集增益。另外,向两个 OFDM 码元映射时和向三个 OFDM 码元映射时可获得相同的效果。

[0150] 此外,在第二变形例中,在 UE 间码分复用 Ack/Nack,并将其归组到一个 CCE 组。在对于系统在一个子帧内需要将 Ack/Nack 发送至的所期望的移动终端数而言扩展码不足的情况下,也可以将发送 Ack/Nack 所需的移动终端分割成若干个组,对每个分割后的组采用码分复用作为移动终端间的多路复用方法,并向与各个组对应的 CCE 组内的 CCE 分配。对于成为解调候选的 CCE 的组合也一样,也可以在各 CCE 组内预先决定。由此,由于在各组中可使用相同的码,所以对于对所期望的移动终端数而言扩展码不足的情况有效。另外,由于将所有 CCE 作为一个整体进行物理映射,所以即使例如被分成 CCE 组,也能防止蜂窝小区间干扰,获得频率分集增益。而且,由于移动终端所属组或被预先从基站通知或被预先决定,所以仅对本移动终端用的 Ack/Nack 对应组进行扩展等处理即可,从而可削减处理量。

[0151] 下面,说明本实施方式的第三变形例。在上述第二变形例中,将 L1/L2 控制信息中的 Ack/Nack 也作为一个信息类别对待, Ack/Nack 通过码分复用进行移动终端间的多路复用,用于码分复用的扩展码元长度根据对接收质量差的移动终端的重复数来预先决定,因此接收质量好的移动终端也被分配到相同区域的 CCE。在第三变形例中,还揭示了用于高效地利用无线资源的方法。预先根据移动终端向基站发送的接收质量信息将移动终端归组,根据各组的质量改变 MCS,根据 MCS 改变分配的 CCE 的数量。另外,也可以预先在各个 CCE 组中使移动终端进行盲检测的 CCE 的组合候选为一个。

[0152] 图 22 是表示根据接收质量信息将移动终端归组并分配到各个 CCE 组的方法的说明图。基站将 L1/L2 控制信息分成 Ack/Nack 与其它 L1/L2 控制信息进行处理。对于 Ack/Nack 进行说明。根据移动终端向基站发送的质量信息,将移动终端归组。图中,表示归组到接收质量高的移动终端组 1(图 22 中的 UE 组 1)、接收质量中等左右的移动终端组 2(图 22 中的 UE 组 2)、以及接收质量低的移动终端组 3(图 22 中的 UE 组 3)的情况。

[0153] 由于移动终端组 1 接收质量高,所以在通过码分复用进行 UE 多路复用后(图 22 中的处理 5),例如按重复数为 1 进行重复(图 22 中的处理 6)。设此情况的重复后的信息量例如为两 CCE 的量。重复后的信息对应于 CCE 单位进行分割(图 22 中的处理 3),并被分配到 Ack/Nack 对应的 UE 组 1 对应的 CCE 组(图 22 中的 A1)(图 22 中的处理 4)。由于移动终端组 2 接收质量为中等左右,所以在通过码分复用进行 UE 多路复用后(图 22 中的处理 5),例如按重复数为 2 进行重复(图 22 中的处理 6)。因此,重复后的信息量为四 CCE 的量。然后,重复后的信息对应于 CCE 单位进行分割(图 22 中的处理 3),并被分配到 Ack/Nack 对应的 UE 组 2 对应的 CCE 组(图 22 中的 A2)(图 22 中的处理 4)。由于移动终端组 3 接收质量低,所以在通过码分复用进行 UE 多路复用后(图 22 中的处理 5),例如按重复数为 4 进行重复(图 22 中的处理 6)。因此,重复后的信息量为八 CCE 的量。然后,重复后的信息对应于 CCE 单位进行分割(图 22 中的处理 3),并被分配到 Ack/Nack 对应的 UE 组 3 对应的 CCE 组(图 22 中的 A3)(图 22 中的处理 4)。预先根据接收质量信息为每个 UE 组决定 MCS 的方法(在此为重复数),结果由于为每个 UE 组分配的 CCE 的数量被预先决定,所以也可使移动终端所必须进行盲检测的 CCE 的组合为每组一个。

[0154] 另一方面,其它 L1/L2 控制信号,如实施方式 2 所述那样,对应于每个移动终端进行 CRC 添加(图 22 中的处理 1)、编码、速率匹配、MCS 执行等处理(图 22 中的处理 2),对应于 CCE 单位进行分割(图 22 中的处理 3),并被分配到其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组(图 22 中的 B)(图 22 中的处理 4)。移动终端依次对其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内

的进行盲检测的候选进行解调。图 22 中的 C1 表示成为 Ack/Nack 对应的 UE 组 1 对应的解调候选的 CCE 的组合,图 22 中的 C2 表示成为 Ack/Nack 对应的 UE 组 2 对应的解调候选的 CCE 的组合,图 22 中的 C3 表示成为 Ack/Nack 对应的 UE 组 3 对应的解调候选的 CCE 的组合,图 22 中的 D 表示成为其它 L1/L2 控制信息对应的解调候选的 CCE 的组合。

[0155] 作为用于根据接收质量信息将移动终端归组的方法,具体而言,例如使用从移动终端通知给基站的 CQI 值,为该 CQI 值预先设置阈值,从而进行归组即可。通过这样,从而使报告了 CQI 的移动终端和被报告的基站都可识别该移动终端属于哪组。为该 CQI 值设置的阈值,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 L3 消息、BCCH 等预先通知给移动终端),也可预先决定。另外,对于各 CCE 组的候选集信息,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。

[0156] 如上所述,预先根据移动终端向基站发送的接收质量信息将移动终端归组,根据各组的质量改变重复数,改变分配的 CCE 的数量,并且预先在各个 CCE 组中使移动终端进行盲检测的 CCE 的组合候选为一个,通过这样能够防止向接收质量良好的移动终端分配较大区域的 CCE 那样的无线资源的浪费,能实现高效地利用无线资源。另外,由于可使移动终端进行盲检测的候选为一个,所以能够削减解调处理量,实现降低耗电量、削减处理延迟。

[0157] 在变形例 3 中,预先根据移动终端向基站发送的接收质量信息将移动终端归组,根据各组的质量改变 MCS,根据 MCS 改变分配的 CCE 的数量。另外,还预先在各个 CCE 组中使移动终端进行盲检测的 CCE 的组合候选为一个。对于将移动终端归组,也可以不基于接收质量信息,而是将例如本蜂窝小区的路径损耗、本蜂窝小区与相邻蜂窝小区的路径损耗差、移动速度、数据的服务种类(例如 VoIP)等从移动终端向基站报告,并基于该信息进行归组。通过基于这些信息进行归组,不管移动终端处于哪种状态,都可获得以下效果:即,接收 Ack/Nack 所需的接收质量得以保证,并且系统可有效地利用无线资源。

[0158] 在如上所述的本实施方式中,作为 L1/L2 控制信息的信息类别,列举了 UL 相关 L1/L2 控制信息、DL 相关 L1/L2 控制信息、MIMO 相关信息、Ack/Nack,除此之外,也可以包括分页(Paging)信息(PI)。通过将分页信息(PI)加载于 L1/L2 控制信道上作为信息类别之一而应用本实施方式,处于空闲(Idleness)状态且以某周期接收分页的移动终端,可仅对分页信息进行解调,可对其它 L1/L2 控制信息跳过解调,因此能够削减解调处理量,实现低耗电量化、削减处理延迟。另外,在如上所述的本实施方式中,揭示了按每个信息类别和/或每个移动终端进行 CCE 的归组,但也可以按每个物理映射的 OFDM 码元进行 CCE 的归组。通过这样,具有以下效果:即,能够按照移动终端中的 L1/L2 控制信息的各个信息误差率和处理时间等要求,将 CCE 映射到所期望的 OFDM 码元。

[0159] 实施方式 3.

[0160] 在实施方式 2 的第二变形例中揭示了一种方法:即,将 L1/L2 控制信息中的 Ack/Nack 也作为一个信息类别对待,在 UE 间码分复用 Ack/Nack 并将其归组到一个或多个 CCE 组,并且仅对与包含移动终端希望检测的控制信息的该组对应的候选集内的一个或多个候选进行盲检测。另外,揭示了,在对于系统在一个子帧内需要将 Ack/Nack 发送至的所期望的移动终端数而言扩展码不足的情况下,也可以将发送 Ack/Nack 所需的移动终端分割成若干个组,对每个分割后的组采用码分复用作为移动终端间的多路复用方法,并向与各个组对应的 CCE 组内的 CCE 分配。然而,由于对 Ack/Nack 进行码分复用并采用与其它 L1/L2 控

制信号的编码方法不同的编码方法,所以在移动终端中不能用相同的解调方法对 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息进行解调。因而,不能将 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息分配到相同的 CCE 组。在变形例 2 中,将 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息分到不同的 CCE 组,为每个 CCE 组设置候选集,使每个移动终端能用不同的方法对各个组的候选集内的 CCE 进行解调。另一方面,从基站通知各 CCE 组的数量和范围以及与其对应的候选集是否被预先决定。

[0161] 然而,有时发送上行数据的移动终端的数量在时间轴上变化,即,每子帧动态地变化。随着该变化,产生以下情况:即,基站在一个子帧内需要向其覆盖的移动终端发送的 Ack/Nack 的信息量每子帧发生增减。在变形例 2 中,将用于 Ack/Nack 的 CCE 组的数量和范围根据系统容量等预先设定得较大,预先使其能够应对 Ack/Nack 的信息量的增大。例如,图 23 是表示 Ack/Nack 分配的一个示例的说明图。如图 23 所示,预先确保在图 23(a) 的 Ack/Nack 较少的情况下和在图 23(b) 的 Ack/Nack 较多的情况下,都能够将 Ack/Nack 对应的 CCE 组 1 及 2(图 23 中的 A1、A2) 所占的 CCE 分配给 Ack/Nack。通过这样,预先使系统能够应对 Ack/Nack 量的增大。然而这样一来,当 Ack/Nack 的信息量减小时,在预先设定为 Ack/Nack 用的 CCE 组内产生不分配 Ack/Nack 信息的 CCE,从而降低无线资源的使用效率。图 23 中的 B 表示其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组,阴影部分表示在 UE 间码分复用的 Ack/Nack 被分配到的区域。

[0162] 在本实施方式中,为了抑制 Ack/Nack 信息量的变动所造成的无线资源利用效率的降低,揭示了一种方法:即,设置 Ack/Nack 被分配到的 CCE 组(图 23 中的 A1、A2)、其它 L1/L2 控制信息被分配到的 CCE 组(图 23 中的 B)以及 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息中的任何一个都可被分配到的公共的 CCE 组(图 24 的 E)。图 24 是表示实施方式 3 中设置公共的 CCE 组(图 24 的 E)的方法的一个示例的说明图。图 24 表示 Ack/Nack 较少的时候。如图所示,所有 CCE 被分割成 Ack/Nack 对应的 CCE 组(图 24 的 A)、其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组(图 24 的 B)、以及公共的 CCE 组(图 24 的 E)。可将 Ack/Nack 信息或其它 L1/L2 控制信息中的任何一个分配到公共的 CCE 组(图 24 的 E)。在 Ack/Nack 较少时,如图所示,为其它 L1/L2 控制信息被分配到的 CCE 组。图 24 的处理 4 表示向 CCE 的分配处理。另外,图 24 中的 C 表示成为 Ack/Nack 对应的解调候选的 CCE 的组合,图 24 中的 D 表示成为其它 L1/L2 控制信息对应的解调候选的 CCE 的组合,图 24 中的 F 表示成为公共 CCE 组对应的解调候选的 CCE 的组合。

[0163] 图 25 是表示实施方式 3 中的设置公共的 CCE 组(图 24 的 E)的方法的一个示例的说明图。图 25 表示 Ack/Nack 较多的时候。如图所示,与图 24 相同,所有 CCE 被分割成 Ack/Nack 对应的 CCE 组(图 25 的 A)、其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组(图 25 的 B)、以及公共的 CCE 组(图 25 的 E)。即,对于每个子帧的 Ack/Nack 数的变动,预先将分割方法固定成上述方法。然而,与图 24 的情况不同,在图 25 的情况下,Ack/Nack 信息被分配到公共的 CCE 组(图 25 的 E)。另外,也可以按照 Ack/Nack 的信息量的增减,使 L1/L2 控制信息被分配到的所有 CCE 的数量能够增减,如图所示。对于增加的情况,可通过增加物理映射的 OFDM 码元数来应对。在图 25 中,与图 24 相同的标号表示相同或相当的部分,因此省略其说明。

[0164] 接着,说明移动终端所必须进行盲检测的 CCE 的组合候选。候选从图 24 所示的各个 CCE 组内的 CCE 的组合中预先决定。由于在 UE 间码分复用 Ack/Nack,所以也可以使 Ack/

Nack 对应的 CCE 组的候选集（图 24、图 25 的 C）中候选数较少，例如仅为一个等。由于其它 L1/L2 控制信号可能被分配到公共 CCE 组的候选集（图 24、图 25 的 F），所以预先使候选集的候选数同其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组的候选集的候选数大约相同。通过这样，从而也可对公共的 CCE 组分配其它 L1/L2 控制信号，移动终端可通过对候选集内的 CCE 的候选进行盲检测以进行解调。

[0165] 各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围（在被编号的情况下为号码）与 OFDM 码元数对应，而且按照此对应来决定各 CCE 组的候选集。对于各 CCE 组的候选集信息，可从基站明确地通知给移动终端（例如，通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端），也可预先决定。另外，对于各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围的信息也一样，可从基站明确地通知给移动终端（例如，通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端），也可预先决定。

[0166] 接着，说明将 CCE 映射到物理资源的方法。虽然系统频带内的所有 CCE 被分成 Ack/Nack 对应的 CCE 组、其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组、以及公共的 CCE 组，但将这些所有 CCE 作为一个整体，进行蜂窝小区固有的加扰处理、调制、交错处理等，并向频率-时间轴上的物理资源进行映射。在向物理资源进行映射时，映射到除参考码元、Cat0 的信息被映射的区域之外的区域。此外，由于根据 OFDM 码元数决定所有 CCE 的数量，所以与 OFDM 码元数量对应的所有 CCE 可被映射到预定的 OFDM 码元内的频率-时间轴上的物理资源。

[0167] 说明本发明的基站和移动终端的动作的一个示例。本实施方式可以通过变更图 21 所示的分别按 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息这两种信息类别进行归组时的顺序的一部分来实现，如图 26 所示。图 26 是表示图 21 所示的基站的处理细节的流程图。图 27 是表示图 21 所示的移动终端的处理细节的流程图。基站变更图 21 的 ST2102 和 ST2103 的处理，如图 26 所示。在图 26 中，基站首先对需要向移动终端发送的控制信息按每个控制信息类别进行处理。首先，将其它 L1/L2 控制信息对应于每个移动终端进行添加 CRC、速率匹配等处理（ST2601）。接着，基站判断某个子帧中发送 Ack/Nack 所需的 CCE 的数量仅靠 Ack/Nack 对应组的 CCE 数是否足够（ST2602）。当足够时，为了向 Ack/Nack 对应 CCE 组的分配，在 UE 间进行码分复用，并进行 MCS 等处理（ST2603）。接着，将所述处理后的 Ack/Nack 分配到 Ack/Nack 对应的 CCE 组内的候选集（ST2604）。接着，向其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组的候选集分配（ST2605）。然后，当发送的所有其它 L1/L2 控制信息不能全部分配到其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组时，将剩余的其它 L1/L2 控制信息分配到公共的 CCE 组内候选集（ST2606）。另一方面，当 ST2602 中判断为仅靠 Ack/Nack 对应 CCE 组的 CCE 数不够时，将移动终端归组为 Ack/Nack 对应 CCE 组分配 UE 组以及公共组分配 UE 组（ST2607）。各组在 UE 间进行码分复用，并进行 MCS 等处理（ST2608）。接着，将 Ack/Nack 分配到 Ack/Nack 对应及公共的 CCE 组内的候选集（ST2609）。接着，向其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组的候选集分配（ST2610）。其后，基站执行图 21 所示的 ST2104 ~ ST2106 的处理。

[0168] 移动终端执行图 21 所示的 ST2107 ~ ST2109 的处理后，执行图 27 的一系列处理。如图 27 所示，移动终端判断是否处于发送上行数据后等待 Ack/Nack 从基站发送的状态（ST2711）。当处于等待 Ack/Nack 发送的状态时，对图 21 的 ST2101 所预先通知的 Ack/Nack 对应的 CCE 组内候选集中的 CCE 候选进行解扩、相关计算处理（ST2712）。接着，判断有没有送往本移动终端的 Ack/Nack（ST2713）。当有送往本移动终端的 Ack/Nack 时，判定是 Ack、Nack 中的哪个（ST2714）。另一方面，当 ST2713 中判断有没有送往本移动终端的 Ack/

Nack 的结果为没有送往本移动终端的 Ack/Nack 时,对图 21 的 ST2101 所预先通知的公共 CCE 组内的候选集进行解扩、相关计算处理,并且判定是 Ack、Nack 中的哪个(ST2715)。当 ST2711 中判断为不处于等待 Ack/Nack 发送的状态时,对图 21 的 ST2101 所预先通知的其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内候选集进行解码处理(ST2716)。根据进行解码处理后的结果判断有没有送往本移动终端的信息,当有时,前进至图 21 的 ST2113 的处理。另一方面,当 ST2717 中判断有没有送往本移动终端的信息的结果为没有时,对图 21 的 ST2101 所预先通知的公共 CCE 组内的候选集进行解码处理。其后,移动终端如图 21 的 ST2113 所示,根据以上方法按照接收的 L1/L2 控制信息执行动作。

[0169] 如上所述的本发明,采用以下方法:即,设置 Ack/Nack 被分配到的 CCE 组、其它 L1/L2 控制信息被分配到的 CCE 组、以及 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息中的任何一个都可被分配到的公共的 CCE 组。因此,获得与实施方式 2 的变形例 2 相同的效果,而且,无需在 Ack/Nack 信息量每子帧动态地变动时也确保分配给 Ack/Nack 的无用的 CCE,可抑制无线资源的利用效率的降低。而且,移动终端和基站预选决定 Ack/Nack 被分配到的组的优先顺序。具体而言,例如图 26、27 所示,将 Ack/Nack 首先向 Ack/Nack 对应的 CCE 组分配,另外,将其它 L1/L2 控制信息先向其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组分配,当这两种信息中任一种不能全部分配到其对应的 CCE 组时,向公共的 CCE 组分配。通过这样,移动终端在等待 Ack/Nack 时,从 Ack/Nack 对应的 CCE 组的候选集开始进行解扩处理即可,当该组中有 Ack/Nack 时无需对公共的 CCE 组的候选集进行逆运算处理。另外,对其它 L1/L2 控制信息也一样,从 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组的候选集进行盲检测即可,当其它组中存在其它 L1/L2 控制信息时无需对公共的 CCE 组的候选集进行盲检测。因而,能够削减移动终端的解调处理,可实现低耗电量化、处理延迟时间的消减。

[0170] 此外,在本实施方式中说明了 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息,但本发明也可应用于编码方法不同的控制信息,能获得相同的效果。

[0171] 实施方式 4.

[0172] 在实施方式 3 中说明了,由于对 Ack/Nack 进行码分复用并采用与其它 L1/L2 控制信号不同的编码方法,所以移动终端中不能用相同的解调方法对 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息进行解调,以及有时发送上行数据的移动终端的数量每子帧动态地变化,这造成基站发送的 Ack/Nack 的信息量每子帧发生增减。

[0173] 这样的情况下,移动终端中需要每子帧识别要解调的 CCE 用哪种编码方法进行了编码以及属于哪组。因此,在实施方式 2 的第二变形例中,揭示了以下方法:即,为了应对编码方法不同且每子帧发生增减的信息,将用于 Ack/Nack 的 CCE 组的数量和范围根据系统容量等预先设定得较大。另外,在实施方式 3 中揭示了以下方法:即,设置 Ack/Nack 被分配到的 CCE 组、其它 L1/L2 控制信息被分配到的 CCE 组、以及 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息中的任何一个都可被分配到的公共的 CCE 组。

[0174] 在本实施方式中,为了消除 Ack/Nack 信息量的变动造成的无线资源的利用效率下降,揭示了以下方法:即,设置与 Ack/Nack 对应的 CCE 组和与其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组,将各组头部的 CCE 乘以各组固有的正交的扰码。图 28 是表示实施方式 4 中将各组头部的 CCE 乘以各组固有的正交的扰码的方法的一个示例的说明图。如图所示,所有 CCE 被分割成 Ack/Nack 对应的 CCE 组 1(图 28 的 A1)、Ack/Nack 对应的 CCE 组 2(图 28 的 A2)、以

及其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组 (图 28 的 B)。在此, Ack/Nack 对应的 CCE 组数以子帧为单位动态地增减。将 Ack/Nack、其它 L1/L2 控制信息被分配到的各 CCE 组头部的 CCE 乘以扰码。将 Ack/Nack 对应的 CCE 组 1 和 2 头部的 CCE 的数据 CCE_A1 和 CCE_A2 乘以扰码 Sa, 分别得到 CCE_B1 和 CCE_B2, 将其再次分别分配到 CCE 组头部的 CCE。另一方面, 将其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组头部的 CCE_A3 乘以 Sb, 得到 CCE_B3, 将 CCE 再次分配到 CCE 组头部的 CCE。预先使 Sa 与 Sb 正交。通过采用上述结构, 移动终端接收 L1/L2 控制信号时, 可区分 Ack/Nack 与其它 L1/L2 控制信号的 CCE 组。

[0175] 对于各 CCE 组的固有扰码、各 CCE 组的候选集信息, 可从基站明确地通知给移动终端 (例如, 通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端), 也可预先决定。

[0176] 接着, 说明将 CCE 映射到物理资源的方法。虽然系统频带内的所有 CCE 被分成 Ack/Nack 对应的 CCE 组、其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组、以及公共的 CCE 组, 但将这些所有 CCE 作为一个整体, 进行蜂窝小区固有的加扰处理、调制、交错处理等, 并向频率-时间轴上的物理资源映射。在进行向物理资源映射时, 映射到除参考码元、Cat0 的信息被映射的区域之外的区域。此外, 由于根据 OFDM 码元数决定所有 CCE 的数量, 所以与 OFDM 码元数量对应的所有 CCE 可被映射到预定的 OFDM 码元内的频率-时间轴上的物理资源。

[0177] 说明本发明的基站和移动终端的动作的一个示例。本实施方式可以通过变更图 21 所示的按 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息这两种信息类别进行归组时的顺序的一部分来实现, 如图 29 所示。图 29 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。在图 29 中, 与图 21 相同的标号表示相同或相当的处理, 因此省略其说明。移动终端从基站接收 L1/L2 控制信号。如图 29 的标号 A 所示, 移动终端在从基站接收 L1/L2 控制信号之前, 预先接收从基站通过例如 BCCH、L3 信令通知的“与各 CCE 组的数量对应的候选集的信息”、“扩展码”“扰码 Sa、Sb”、以及“阈值 Ta、Tb”。本例中采用通知, 但也可以预先决定 (ST2901)。

[0178] 移动终端进行 ST2107 至 ST2109 的处理后, 将每个 CCE 乘以 Sa 进行相关计算 (ST2903), 判定相关计算结果是否大于阈值 Ta (ST2904)。当大时 (ST2904 中为“是”), 将该 CCE 判定为 Ack/Nack 对应的 CCE 组头部的 CCE (ST2905)。当相关计算结果小于 Ta 时 (ST2904 中为“否”), 直接移至下一个 CCE 的相关计算。判定是否对所有 CCE 都进行了相关计算 (ST2906), 重复进行相关计算及与阈值的比较, 直至对所有 CCE 都进行过。在将所有 CCE 乘以 Sa 的相关计算及与阈值的比较、以及对 CCE 组的头部的判定结束后, 接着进行将每个 CCE 乘以 Sb 的相关计算 (ST2907)。然后, 判定相关计算结果是否大于 Tb (ST2908)。当大时, 将该 CCE 判定为其它 L1/L2 控制信号对应的 CCE 组头部的 CCE (ST2909)。当相关计算结果不大于 Tb 时, 直接移至下一个 CCE 的相关计算。判定是否对所有 CCE 都进行了相关计算 (ST2910), 重复进行相关计算及与阈值的比较, 直至对所有 CCE 都进行过。在将所有 CCE 乘以 Sb 的相关计算及与阈值的比较、以及对 CCE 组的头部的判定结束后, 接着从所判定的各 CCE 组头部的 CCE 确定各 CCE 组的数量和范围, 导出与该数值对应的候选集 (ST2911)。这样, 通过判明各 CCE 组头部的 CCE, 即使 Ack/Nack 对应的 CCE 组发生了增减, 也能确定各 CCE 组的 CCE 的数量和范围。

[0179] 在如上所述的本发明中, 采用了以下方法: 即, 设置与 Ack/Nack 对应的 CCE 组和与其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组, 将各组头部的 CCE 乘以各组固有的正交的扰码。因此,

获得与实施方式 2 的第二变形例相同的效果,而且,无需在 Ack/Nack 信息量每子帧动态地变动时也确保分配给 Ack/Nack 的无用的 CCE,可抑制无线资源的利用效率的降低。

[0180] 另外,在本实施方式 4 中说明了,通过判定各 CCE 组开头的 CCE,即使 Ack/Nack 对应的 CCE 组发生了增减,也能确定各 CCE 组的 CCE 的数量和范围,但本实施方式 4 不仅可应用于 CCE 组增减的情况,也可应用于 CCE 组内的 CCE 数增减的情况。在该情况下,预先将 CCE 组内的 CCE 数与该 CCE 组的候选集相关联。对于相关联所需的函数,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。通过这样,由于能够使 CCE 组内的 CCE 数以子帧为单位灵活地增减,所以可提高无线资源的利用效率。而且,由于移动终端不再需要对大量的 CCE 组进行解扩处理和盲检测(例如,实施方式 3 的图 27 所示的 ST2711 ~ ST2718),所以能削减移动终端的解调处理,可实现低耗电量化、处理延迟时间的削减。

[0181] 在本实施方式中,为了消除 Ack/Nack 信息量的变动所造成的无线资源的利用效率下降,揭示了以下方法:即,设置与 Ack/Nack 对应的 CCE 组和与其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组,将各组头部的 CCE 乘以各组固有的正交的扰码,但也可以采用不是仅将各组头部的 CCE 而是将各组内所有 CCE 分别乘以各组固有的正交的扰码的方法。由于将各组内所有 CCE 乘以各组固有的正交的扰码,所以产生以下效果:即,移动终端在对每个 CCE 进行相关计算时能够更可靠地判定有没有相关。

[0182] 另外,在本实施方式中揭示了以下方法:即,将各 CCE 组头部的 CCE 乘以各组固有的正交的扰码,但也可以将所有的 CCE 组头部的 CCE 和除此以外的 CCE 乘以具有正交性的扰码。由此,即使有若干个 CCE 组,各 CCE 组头部的 CCE 所乘的扰码仍然一个即可。因而,具有以下效果:即,加上剩余的 CCE 所乘的扰码,所需扰码两个即可。而且,由于将头部的 CCE 和除此以外的 CCE 分别乘以正交的扰码,所以产生以下效果:即,移动终端在对每个 CCE 进行相关计算时能够更可靠地判定有没有相关。

[0183] 另外,在本实施方式中,虽然通过对各 CCE 组的头部的 CCE 进行相关计算来判定有没有相关,但也可以不对头部的 CCE 而对各 CCE 组的最末尾的 CCE 进行相关计算来判定。可确定 CCE 组的数量和范围即可。

[0184] 此外,在本实施方式中说明了 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息,但本发明也可应用于编码方法不同的控制信息,能获得相同的效果。

[0185] 实施方式 5.

[0186] 在实施方式 4 中,为了消除 Ack/Nack 信息量的变动所造成的无线资源的利用效率下降,说明了以下方法:即,设置与 Ack/Nack 对应的 CCE 组和与其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组,将各组头部的 CCE 或所有 CCE 乘以各组固有的正交的扰码。在本实施方式中,揭示了以下方法:即,在归组后的 CCE 间设置不分配 L1/L2 控制信息的空 CCE,预先在该空 CCE 中放入预先决定的数据(例如,全 0 或全 1)。图 30 是表示实施方式 5 中的在归组后的 CCE 间设置不分配 L1/L2 控制信息的空 CCE 的方法的一个示例的说明图。如图所示,所有 CCE 被分割成 Ack/Nack 对应的 CCE 组 1(图 30 的 A1)、Ack/Nack 对应的 CCE 组 2(图 30 的 A2)、其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组(图 30 的 B)、而且在各组间设置空 CCE(图 30 的 d)。预先在空 CCE 中放入预先决定的数据(例如,全 0 或全 1 等)。通过采用如上所述的结构,即使在 Ack/Nack 对应的 CCE 组数以子帧为单位动态地增减的情况下,移动终端也可在接收 L1/

L2 控制信号时区分 Ack/Nack 与其它 L1/L2 控制信号的 CCE 组。另外,不仅可应用于 Ack/Nack 对应 CCE 组数增减的情况,也可应用于各组的 CCE 数以子帧为单位动态地增减的情况。

[0187] 对于各 CCE 组间所插入的空 CCE 的数据、各 CCE 组的候选集信息,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。

[0188] 接着,说明将 CCE 映射到物理资源的方法。虽然系统频带内的所有 CCE 被分成 Ack/Nack 对应的 CCE 组、其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组、以及公共的 CCE 组,但将这些所有 CCE 作为一个整体,进行蜂窝小区固有的加扰处理、调制、交错处理等,并向频率-时间轴上的物理资源映射。在进行向物理资源映射时,映射到除参考码元、Cat0 的信息被映射的区域之外的区域。此外,由于根据 OFDM 码元数决定所有 CCE 的数量,所以与 OFDM 码元数量对应的所有 CCE 可被映射到预定的 OFDM 码元内的频率-时间轴上的物理资源。

[0189] 说明本发明的基站和移动终端的动作的一个示例。本实施方式可以通过变更图 21 所示的分别按 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息这两种信息类别进行归组时的顺序的一部分来实现,如下所示。在图 21 的 ST2101 中,预先将与扩展码元、各 CCE 组的数量对应的候选集的信息以及在空 CCE 中放入怎样的数据的信息,放入到预先从基站通知给移动终端的信息中即可。而且,在 ST2103 与 2104 间,基站首先将预先决定的数据输入到各组间的 CCE 以设置空 CCE。基站的其后的处理与图 21 相同即可。接着,说明移动终端的处理。在图 21 的 ST2107 中,接收 Cat0 以及 L1/L2 控制信息,根据 Cat0 判定 L1/L2 控制信息所使用的 OFDM 码元数。基于该判定结果的值的 OFDM 码元进行解交错、解扰等处理,导出 CCE。在此,在 ST2109 与 ST2110 间,进行检索空 CCE 的处理。由于在空 CCE 中输入了预先决定的数据,所以用该数据进行检索即可。如实施方式 4 所示,由于无需进行将所有 CCE 乘以扰码的相关计算,所以移动终端的处理量得到大幅削减。移动终端检索空 CCE 后,基于空 CCE 导出各 CCE 组的 CCE 数和范围,并且导出与其对应的候选集。关于导出各 CCE 组的 CCE 数和范围并且导出与其对应的候选集的信息,可放入到预先从基站通知的与各 CCE 组的数量对应的候选集的信息中,也可预先决定。其后,导出与各 CCE 组对应的候选集后的移动终端进行图 21 的 ST2110 以后的处理即可。

[0190] 如上所述,本发明采用了以下方法:即,在归组后的 CCE 间设置不分配 L1/L2 控制信息的空 CCE,预先在该空 CCE 中放入预先决定的数据(例如,全 0 或全 1)。因此,获得与实施方式 2 的第二变形例相同的效果,而且,无需在 Ack/Nack 信息量每子帧动态地变动时也确保分配给 Ack/Nack 的无用的 CCE,可抑制无线资源的利用效率的降低。而且,即使 Ack/Nack 对应的 CCE 组发生了增减,也能确定各 CCE 组的 CCE 数和范围,因此不仅能应用于 CCE 组增减的情况,也能应用于 CCE 组内的 CCE 数增减的情况。在该情况下,预先将 CCE 组内的 CCE 数与该 CCE 组的候选集相关联。对于相关联所需的函数,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。通过这样,由于能够使 CCE 组内的 CCE 数以子帧为单位灵活地增减,所以可提高无线资源的利用效率。而且,移动终端无需对大量的 CCE 组的所有的 CCE 进行解扩处理和盲检测(图 27 所示的 ST2711 ~ ST2718),且无需对所有的 CCE 进行基于加扰处理的相关计算(例如,实施方式 4 中的图 29 所示的 ST2903 ~ ST2910)。因而,能够削减移动终端的解调处理,可实现低耗电量化、处理延迟时间的消减。

[0191] 在本实施方式中,为了消除 Ack/Nack 信息量的变动造成的无线资源的利用效率

的降低,揭示了以下方法:即,在归组后的 CCE 间设置不分配 L1/L2 控制信息的空 CCE,预先在该 CCE 中放入预先决定的数据(例如,全 0 或全 1),但与实施方式 4 相同的方法也可应用于空 CCE,也可以采用乘以某特定的扰码的方法。在此情况下,由于空 CCE 用的码数仅为一个即可,所以具有使码数最小的效果。

[0192] 此外,在本实施方式中说明了 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息,但本发明也可应用于编码方法不同的控制信息,能获得相同的效果。

[0193] 实施方式 6.

[0194] 在上述实施方式及变形例中,揭示了以下方法:即,虽然系统频带内的所有的 CCE 被分成各 CCE 组,但将这些所有的 CCE 作为一个整体进行蜂窝小区固有的加扰处理、调制、交错处理等,向频率-时间轴上的物理资源映射。另外说明了,向两个 OFDM 码元映射时、向三个 OFDM 码元映射时也一样,由于根据 OFDM 码元数决定所有 CCE 的数量,所以与 OFDM 码元数对应的所有 CCE 可被映射到 OFDM 码元内的频率-时间轴上的物理资源。在使用如上所述的方法时,存在以下问题:即,由于将所有 CCE 作为一个整体进行交错处理并向物理资源映射,所以不能应对有些物理区域希望按每个 CCE 组进行映射的情况。因此,在本实施方式中,揭示了对每个 CCE 组进行交错处理并将 CCE 映射到物理资源的方法。通过使用本方法,可按每个 CCE 组向所期望的物理资源映射。

[0195] 作为本发明的一个示例,如图 19 所示,说明将 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信号归组的情况。如图所示,Ack/Nack 通过码分复用进行移动终端间的多路复用,并在 MCS 等处理后对应于 CCE 单位进行分割。另一方面,其它 L1/L2 控制信号对应于每个移动终端进行 CRC 添加、编码、速率匹配等处理,并对应于 CCE 单位进行分割。与物理映射的 OFDM 码元数对应的所有 CCE 被分割成 Ack/Nack 对应的 CCE 组和其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组。基站将移动终端间进行码分复用的 Ack/Nack 分配到 Ack/Nack 对应的 CCE 组,将其它 L1/L2 控制信号分配到其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组。在各个 CCE 组内预先决定移动终端所必须进行盲检测的 CCE 的组合候选。由此,Ack/Nack 被发送到的各移动终端,不对从整个系统频带的 CCE 的组合中决定的候选而对 Ack/Nack 对应的 CCE 组内的候选进行盲检测即可。另外,关于其它 L1/L2 控制信息也一样,不对从整个系统频带的 CCE 的组合中决定的候选而对其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内的候选进行盲检测即可。

[0196] 各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围(在被编号的情况下为号码)与 OFDM 码元数对应,而且按照此对应来决定各 CCE 组的候选集。对于各 CCE 组的候选集信息,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。另外,对于各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围的信息也一样,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。

[0197] 接着,说明将 CCE 映射到物理资源的方法。图 31 是表示实施方式 6 中的各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。在此,将 CCE 组 1 作为 Ack/Nack 对应的 CCE 组,将 CCE 组 2 作为与其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组。如图 31 所示,虽然与物理映射的 OFDM 码元数对应的所有 CCE 被分成 Ack/Nack 对应的 CCE 组 1 和其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组 2,但将这些所有的 CCE 作为一个整体进行蜂窝小区固有的加扰处理、调制。其后,对每个 CCE 组进行交错处理,将 CCE 映射到为每个 CCE 组分配的频率-时间轴上的物理资源。这样,通过对每个 CCE 组进行交错处理,可将 CCE 映射到所期望的物理资源。具体而

言,例如在希望使 Ack/Nack 根据误差率等要求映射到第一个 OFDM 码元上时,如图所示,通过对每个 CCE 组进行交错处理,将 Ack/Nack 对应的 CCE 组 1 分配到预先分配的第一个 OFDM 码元,从而可进行映射。对于各 CCE 组与为各组分配的频率-时间轴上的物理资源的对应关系的信息,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。

[0198] 图中示出了向两个 OFDM 码元映射的情况。在进行向物理资源映射时,映射到除参考码元、Cat0 的信息被映射的区域之外的区域。向一个 OFDM 码元映射时、向三个 OFDM 码元映射时也一样,由于根据 OFDM 码元数决定所有 CCE 的数量,所以与 OFDM 码元数对应的所有 CCE 可被映射到 OFDM 码元内的频率-时间轴上的物理资源。

[0199] 说明本发明的基站和移动终端的动作的一个示例。本实施方式可以通过变更图 21 所示的分别按 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息这两种信息类别进行归组时的顺序的一部分来实现,如下所示。

[0200] 图 32 是表示图 21 所示的基站的处理细节的流程图。图 33 是表示图 21 所示的移动终端的处理细节的流程图。在图 32 中,进行图 21 的 ST2103 的处理后,基站将所有 CCE 作为一个整体进行交错、调制处理(ST3201)。然后,对每个 CCE 组进行交错处理(ST3202),对于每个 CCE 组,将 CCE 映射到 n 个 OFDM 码元内的分配给各 CCE 组的区域(ST3203)。其后,基站进行图 21 的 ST2106 以后的处理。另外,在图 33 中,移动终端进行图 21 的 ST2108 的处理后,将 n 个 OFDM 码元内的分配给各 CCE 组的区域分别进行交错处理(ST3304)。然后,将各 CCE 组的数据连接(ST3305),并进行解调、解交错处理(ST3306)。其后,移动终端进行图 21 的 ST2110 以后的处理。

[0201] 另外,在上述实施方式中,将所有 CCE 作为一个整体进行了加扰、调制处理(ST3301),但也可以对每个 CCE 组进行加扰、调制处理。在此情况下,在移动终端对每个 CCE 组进行解调、解扰而不执行 ST3305、ST3306,其后将各 CCE 组的数据连接即可。由此,基站可对每个 CCE 组进行一系列的自加扰处理至向物理资源的映射,移动终端可对每个 CCE 进行一系列的自物理资源的交错处理至解扰处理,从而能减轻处理的复杂度。

[0202] 如上所述,通过采用对每个 CCE 组进行交错处理并向物理资源映射的方法,除获得实施方式 1 的第二变形例所述的效果以外,还可以按每个 CCE 组向所期望的物理资源映射。由此,可进行与每个信息类别要求的所期望的接收质量对应的物理映射。另外,通过将希望较早解调的信息等分配到第一个 OFDM 码元,从而在移动终端中可将其较早解调,能延迟较少地进行下一处理。

[0203] 特别是,由于需要满足所要求的误差率、缩短解调时间以便进行移动终端中的 Ack/Nack 接收后的重送处理等,有时要求将 Ack/Nack 分配到第一个 OFDM 码元。在这样的情况下,通过应用本发明,可实现提高接收质量、缩短解调时间。

[0204] 另外,在上述实施方式中,将所有 CCE 作为一个整体进行了加扰、调制处理(ST3301),但也可以对每个 CCE 组进行加扰、调制处理。在此情况下,在移动终端对每个 CCE 组进行解调、解扰而不执行 ST3305、ST3306,其后将各 CCE 组的数据连接即可。由此,基站可对每个 CCE 组连续地进行自加扰处理至向物理资源的映射,移动终端可对每个 CCE 连续地进行自物理资源的交错处理至解扰处理,从而能减轻处理的复杂度。

[0205] 在上述实施方式中,为了能够按每个 CCE 组向所期望的物理资源映射,揭示了对

每个 CCE 组进行交错处理并向物理资源映射的方法。在本实施方式中,为了能够按每个 CCE 组向所期望的物理资源映射,揭示了以下方法:即,对于每个 OFDM 码元将与 OFDM 码元数对应的所有 CCE 进行交错处理并将其映射到该 OFDM 码元。

[0206] 作为本发明的一个示例,如图 19 所示,说明将 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信号归组的情况。如图所示, Ack/Nack 通过码分复用进行移动终端间的多路复用,并在 MCS 等处理后对应于 CCE 单位进行分割。另一方面,其它 L1/L2 控制信号对应于每个移动终端进行 CRC 添加、编码、速率匹配等处理,并对应于 CCE 单位进行分割。基站将移动终端间进行码分复用的 Ack/Nack 分配到 Ack/Nack 对应的 CCE 组,将其它 L1/L2 控制信号分配到其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组。

[0207] 在各个 CCE 组内预先决定移动终端所必须进行盲检测的 CCE 的组合候选。由此, Ack/Nack 被发送到的各移动终端,不对从整个系统频带的 CCE 的组合中决定的候选而对 Ack/Nack 对应的 CCE 组内的候选进行盲检测即可。另外,关于其它 L1/L2 控制信息也一样,不对从整个系统频带的 CCE 的组合中决定的候选而对其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组内的候选进行盲检测即可。

[0208] 各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围(在被编号的情况下为号码)与 OFDM 码元数对应,而且按照此对应来决定各 CCE 组的候选集。对于各 CCE 组的候选集信息,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。另外,对于各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围的信息也一样,可从基站明确地通知给移动终端(例如,通过 BCCH、L3 消息等预先通知给移动终端),也可预先决定。

[0209] 接着,说明将 CCE 映射到物理资源的方法。图 34 是表示实施方式 6 的变形例 1 中的各 CCE 组向物理资源的映射方法的一个示例的说明图。在此,将 CCE 组 1 作为 Ack/Nack 对应的 CCE 组,将 CCE 组 2 作为与其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组。如图 34 所示,预先分割与物理映射的 OFDM 码元数对应的所有 CCE,使其份数等于 OFDM 码元数。例如在两个 OFDM 码元时,预先分割成第一个 OFDM 码元用(图 34 的 A)和第二个 OFDM 码元用(图 34 的 B)。各 CCE 组被分配到分割后的各 OFDM 码元用的 CCE,从而分别映射到所期望的 OFDM 码元。在此, Ack/Nack 对应的 CCE 组 1 被分配到第一个 OFDM 码元用的 CCE。将其它 L1/L2 控制信息对应的 CCE 组 2 分配到剩余的 CCE。

[0210] 使得各 CCE 组分配到所期望的 OFDM 码元。如上所述,各 CCE 组内的 CCE 的数量和范围(在被编号的情况下为号码)与 OFDM 码元数对应,对于各 CCE 组的数量和范围,考虑分配到哪个 OFDM 码元而预先决定即可。

[0211] 每个 OFDM 码元用 CCE,例如第一个 OFDM 码元用 CCE 和第二个 OFDM 码元用 CCE,进行蜂窝小区固有的加扰处理、调制处理,而且进行交错处理。其后,各 OFDM 码元用 CCE 分别被映射到各 OFDM 码元。第一个 OFDM 码元用 CCE 被映射到第一个 OFDM 码元,第二个 OFDM 码元用 CCE 被映射到第二个 OFDM 码元。如上所述,通过对于每个 OFDM 码元将 CCE 进行交错并向该 OFDM 码元映射,从而例如 Ack/Nack 对应的 CCE 组 1 可映射到第一个 OFDM 码元。

[0212] 图中示出了向两个 OFDM 码元映射的情况。在进行向物理资源映射时,映射到除参考码元、Cat0 的信息被映射的区域之外的区域。向一个 OFDM 码元映射时、向三个 OFDM 码元映射时也一样,由于根据 OFDM 码元数决定所有 CCE 的数量,所以与 OFDM 码元数对应的所有 CCE 可被映射到 OFDM 码元内的频率-时间轴上的物理资源。

[0213] 说明本发明的基站和移动终端的动作的一个示例。本变形例可以通过变更图 21 所示的分别按 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息这两种信息类别进行归组时的顺序的一部分来实现,如下所示。图 35 是表示图 21 所示的基站的处理细节的流程图。图 36 是表示图 21 所示的移动终端的处理细节的流程图。如图 35 所示,进行图 21 的 ST2103 的处理后,基站对每个 OFDM 用 CCE 进行蜂窝小区固有的交错、调制处理 (ST3501)。接着,对各 OFDM 码元用的 CCE 进行交错处理 (ST3502)。然后,将从第 n 个 OFDM 码元用 CCE 所导出的处理后的数据映射到第 n 个 OFDM 码元 (ST3503)。其后,基站进行图 21 的 ST2106 以后的处理。图 36 表示移动终端中的处理的变更部分。移动终端进行图 21 的 ST2108 的处理后,在 n 个 OFDM 码元内按每个 OFDM 码元进行交错处理 (ST3604)。接着,按每个 OFDM 码元 进行解调、解扰处理 (ST3605)。其后,移动终端进行图 21 的 ST2110 以后的处理。

[0214] 此外,在上述实施方式中,按每个 OFDM 码元进行了加扰、调制、交错处理,但也可以将所有 CCE 作为一个整体进行加扰、调制处理后按每个 OFDM 码元进行交错处理。在此情况下,在移动终端按每个 OFDM 码元进行解解扰,其后将所有 CCE 作为一个整体进行解调、解扰处理。

[0215] 如上所述,通过采用对于每个物理映射的 OFDM 码元将 CCE 进行交错并将其映射到该 OFDM 码元的方法,除获得实施方式 1 的变形例 2 所述的效果以外,还可以按每个 CCE 组向所期望的物理资源映射。由此,可进行与每个信息类别要求的所期望的接收质量对应的物理映射。另外,通过将希望较早解调的信息等分配到第一个 OFDM 码元,从而在移动终端中可将其较早解调,能延迟较少地进行下一处理。特别是,由于需要满足所要求的误差率、缩短解调时间以便进行移动终端中的 Ack/Nack 接收后的重送处理等,有时要求将 Ack/Nack 分配到第一个 OFDM 码元。在这样的情况下,通过应用本发明,可实现提高接收质量、缩短解调时间。而且,由于按每个 OFDM 进行交错处理,所以对于基站和移动终端,交错、解交错仅有一种大小即可。因而,能够大幅削减电路规模,可实现简化处理。而且,由于按每个 OFDM 码元进行蜂窝小区固有的加扰,所以所需的蜂窝小区固有的扰码仅有一种即可,可高效地利用码资源。另外,由于对于每个 OFDM 码元在蜂窝小区使用相同长度的加扰,所以可提高蜂窝小区间的干扰抑制性能。

[0216] 实施方式 7.

[0217] 本实施方式 7 的目的在于,解决上述第四个问题,并确立将 Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息映射到相同 L1/L2 控制信息区域的方法。在如实施方式 2 所示那样映射时, Ack/Nack 以外的 L1/L2 控制信息 (其它 L1/L2 控制信息) 的可映射区域被限定为从 L1/L2 控制信息区域中除去 Ack/Nack 映射区域后的区域。作为其它 L1/L2 控制信息的具体示例有: (1) 用于上行通信控制的 L1/L2 控制信息 (具体示例,如上行许可 (UL GRANT) 等)、以及 (2) 用于下行通信控制的 L1/L2 控制信息 (具体示例,如下行分配信息 (DL Allocation)) 等。因此,当同时存在多个作为基站调度对象的移动终端时,存在希望预先增大其它 L1/L2 控制信息的可映射区域的问题。另外,在移动终端接收其它 L1/L2 控制信息时,若发生接收出错,则移动通信系统的处理延迟增大。因此,需要抗频率选择性衰落能力强的方法,具体而言需要与 MCS 对应的发送其它 L1/L2 控制信息的方法。也由于此原因,存在希望预先增大其它 L1/L2 控制信息的可映射区域的问题。

[0218] 图 37 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取

包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。在图 37 中,与图 8 号码相同的步骤实施相同或相当的处理,因此省略其说明。在 ST3701 中,基站向需要通过下行链路发送 Ack/Nack 的移动终端通知 Ack/Nack 分配。在 ST3702 中,移动终端接收 Ack/Nack 分配。在 ST3703 中,基站通知与其它 L1/L2 控制信息的候选相关的信息。在 ST3704 中,基站为求取对应于各个移动终端的其它 L1/L2 控制信息的候选集。求取其它 L1/L2 控制信息的候选集时,求取其它 L1/L2 控制信息的候选集而不管 ST3701 中 Ack/Nack 被分配到哪里。对于此其它 L1/L2 控制信息的候选集,使用全部 L1/L2 控制信息区域来求取。然而,不限于此,例如也可以预先确保一定会用作 Ack/Nack 区域的区域,使用除为 Ack/Nack 确保的区域(不论发送上行数据且需要 Ack/Nack 的移动终端的数量如何变动所需的最小区域)以外的全部 L1/L2 控制信息区域作为其它 L1/L2 控制信息的区域,来求取其它 L1/L2 控制信息的候选集。由此,能够削减其它 L1/L2 控制信息的候选集内包含的候选。因此,可实现减轻移动终端的处理负载。由此,能够获得移动终端低耗电量化的效果。另外,由于可削减移动终端中的盲检测次数,所以处理延迟变短。由此,能够获得提高系统通信系统的上行和 / 或下行数据的吞吐量的效果。在 ST3705 中,移动终端接收与其它 L1/L2 控制信息的候选相关的信息。在 ST3706 中,移动终端求取其它 L1/L2 控制信息的候选集。候选集的求取方法与基站求取其它 L1/L2 控制信息的候选集的求取方法相同。

[0219] 在 ST3707 中,基站根据 ST3701 中的分配,映射送往该移动终端的 Ack/Nack。在 ST3708 中,基站将其它 L1/L2 控制信息映射到 L1/L2 控制信息用的区域中未进行 ST3701 中的分配的区域内,换言之,映射到 L1/L2 控制信息用的区域中未进行 ST3705 中的 Ack/Nack 的映射的区域内,使得其它 L1/L2 控制信息包含在各个移动终端的其它 L1/L2 控制信息的候选集内。在 ST808 中,基站向其覆盖的移动终端发送 L1/L2 控制信息。在 ST809 中,移动终端接收来自基站的 L1/L2 控制信息。

[0220] 在 ST3709 中,移动终端判断是否有 Ack/Nack 的分配。当有分配时,前进至步骤 ST3710。在 ST3710 中,移动终端进行 Ack/Nack 的接收处理。其后,前进至步骤 ST3711。在 ST3711 中,移动终端从其它 L1/L2 控制信息的候选集内选择候选。通过 ST811 至 ST813 进行其它 L1/L2 控制信息的盲检测。在此移动终端的盲检测时,当所选择的候选内包含送往本移动终端的 Ack/Nack 或送往其它移动终端的 Ack/Nack 的部分时,解码结果为 NG (CRC NG:循环冗余码校验不良),因此进行检测是否存在送往自身的其它 L1/L2 控制信息的盲检测而不考虑送往本移动终端和 / 或其它移动终端的 Ack/Nack 分配位置。

[0221] 通过使用实施方式 7,能够得到以下效果。由于对 Ack/Nack 的映射没有候选集等的制约,所以能够获得以下效果,即可自由地映射到 L1/L2 控制信息区域内。而且,通过使用实施方式 7 的方法,对于 Ack/Nack 的映射,也可自由地映射到 L1/L2 控制信息区域外。另外,在图 37 的 ST3704 中求取其它 L1/L2 控制信息的候选集时,能够求取所述其它 L1/L2 控制信息的候选集而不管 ST3701 中 Ack/Nack 被分配到哪里。从此点来看,可将其它 L1/L2 控制信息的可映射区域扩大到整个 L1/L2 控制信息区域,实施方式 7 在解决第四个问题方面有效。而且,即使发送上行数据且需要 Ack/Nack 的移动终端的数量变动,若使用实施方式 7,则仍可将 Ack/Nack 自由地映射,因此可应对该变动。而且,若使用实施方式 7,即使需要 Ack/Nack 的移动终端的数量变动,也可进行盲检测而不考虑其它 L1/L2 控制信息中的 Ack/Nack 的分配。这样,通过使用实施方式 7,能够得到以下效果:即,移动通信系统不添加新的

信号且在基站及移动终端不添加新的处理,就可以应对 Ack/Nack 的所需数量的变动。从此点来看,实施方式 7 在解决第五个问题方面有效。另外,由于从基站向移动终端分配 Ack/Nack,所以在移动终端无需进行盲检测。因此,可实现减轻移动终端的处理负载。由此,能够获得移动终端低耗电量化的效果。另外,由于无需在移动终端对盲检测 Ack/Nack,所以处理延迟变短。由此,能够获得提高系统通信系统的上行数据的吞吐量的效果。

[0222] 在变形例 1 中,对实施方式 7 的方法中特别是以 CCE 为单位分配 Ack/Nack 的方法进行说明。流程图与图 37 类似,因此仅说明变更步骤部分。在变形例 1 中,将 ST3701 的处理变为:基站以 CCE 为单位分配并通知该移动终端的 Ack/Nack。另外,将 ST3707 的处理变为:根据 ST3701 中以 CCE 为单位的分配映射送往该移动终端的 Ack/Nack。而且,将 ST3711 的处理分成当 ST3709 中判断为有 Ack/Nack 的分配时的处理和当判断为没有分配时的处理。具体而言,当判断为有 Ack/Nack 的分配时,不在包括其它 L1/L2 控制信息的候选集中的 Ack/Nack 所被分配到的 CCE 的候选中选择,即,不进行盲检测。另一方面,当判断为没有 Ack/Nack 的分配时,进行与实施方式 7 相同的处理。此外,也可以不进行此添加到 ST3711 的处理。

[0223] 通过使用实施方式 7 的变形例 1,除获得实施方式 7 的效果之外,还可获得以下效果。在 ST3701 中从基站向移动基站进行 Ack/Nack 的分配时,能够以 CCE 为单位进行,因此无需进行使用频率信息即时间信息的分配,可削减分配所需的信息量(比特数)。由此,能够获得有效利用无线资源的效果。另外,在为了判断移动终端中是否存在送往自身的其它 L1/L2 控制信息而进行盲检测时,在步骤 ST3711 中从选择其它 L1/L2 控制信息的候选集内选择候选时,按以下方式进行处理,即,不选择包含送往本移动终端的 Ack/Nack 所被分配到的 CCE 的候选。换言之,对于包含送往本移动终端的 Ack/Nack 所被分配到的 CCE 的候选,也可以不进行盲检测。从而减少盲检测的次数,并实现减轻移动终端的处理负载。由此,能够获得移动终端低耗电量化的效果。另外,由于可减少盲检测的次数,能够获得以下效果:即,能够削减移动通信系统的处理延迟。

[0224] 另外,第二变形例如下。Ack/Nack 和其它 L1/L2 控制信息使用频分复用(Frequency Division Multiplexing 即 FDM)进行多路复用,Ack/Nack 内的移动终端间使用码分复用(Code Division Multiplexing 即 CDM)进行多路复用。本实施方式 7 的第二变形例可适用于实施方式 7 及实施方式 7 的第一变形例。因而,通过不仅用 FDM 也用 CDM,用相同频率可将 Ack/Nack 分配到的移动终端的数量增加。因此,能够减少 Ack/Nack 被分配的区域,能够增加可分配其它 L1/L2 控制信息的区域。因此,能够在有效利用无线资源方面有效。

[0225] 实施方式 8.

[0226] 说明本实施方式 8 中要解决的问题。在非专利文献 5 中,记载了从 CCE 到物理资源的映射方法,但未记载可以怎样将对应于 CCE 单位分割后的 L1/L2 控制信息映射到 CCE。而且,在非专利文献 3 中,记载了下行控制信道构成 CCE 的集合。因此,对应于 CCE 单位进行分割后的 L1/L2 控制信息的映射方法的个数,等于 CCE 的分集(Aggregation)数的排列组合的个数。当前可考虑分集数为“1”“2”“4”“8”。具体而言,该分集的种类能够通过排列组合计算,因此随着分集数的增加而变大,当分集数为 1 时为 1 种,当分集数为 2 时为 2 种,当分集数为 4 时为 24 种,当分集数为 8 时为 40320 种。

[0227] 接着图 38 表示向下行控制信息添加 CRC 的方法的一个示例。图 38 是表示实施方式 8 中的向下行控制信息添加 CRC(循环冗余码校验)的方法的一个示例的说明图。在图 38 中,阴影部分表示 L1/L2 控制信息,标号 x 表示 1 个 CCE。将 CRC 添加到 L1/L2 控制信息,其后对应于 CCE 单位进行分割,并映射到 CCE。送往一个移动终端的 L1/L2 控制信息可以是一个也可以是多个。另外,图 38 中以 CRC 添加后的数据量向 CCE 映射,这是为了简化说明,在此期间也可以包括编码处理、速率匹配处理、MCS 执行处理等。

[0228] 在非专利文献 3 中记载了移动终端监视下行控制信道的候选集(Candidate Set)。如实施方式 1 所示,移动终端对候选集中包含的候选进行盲检测。因此,随着候选集中包含的候选增多,进行盲检测的次数也增多。由此,随着移动终端的处理增加,产生耗电量增加的问题。另外,候选数的增加意味着至检测送往自身的 L1/L2 控制信息为止的平均时间变长,产生移动通信系统的处理延迟增加的问题。而且,为了判断没有送往自身的 L1/L2 控制信息,必须检测出所有的候选的解码结果都不良(NG)。因此,至判断没有送往自身的 L1/L2 控制信息为止的时间随着候选数的增加而变长。结果,对于进行活跃中的 DRX 动作的移动终端,至认为不存在送往自身的下行分割而移至 DRX 动作为止的时间变长,移动终端的 DRX 动作期间变短。因此,产生以下问题:即,对移动终端的低耗电量化产生不良影响。例如,考虑在移动终端中从候选集选择一个分集数为“8”的候选的情况。当分集数为 8 时,分集的种类存在 40320 种。因此,导致需要移动终端进行 40320 次检测处理。这样,分集的种类的增加与移动终端的检测处理的增加相关联,与候选集中包含的候选的增加一样,随着移动终端的处理增加,产生耗电量增加的问题、移动通信系统的处理延迟增加的问题等。实施方式 8 的目的在于,揭示解决所述问题的方法。

[0229] 图 39 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。在图 39 中,与图 8 号码相同的步骤执行相同或相当的处理,因此省略其说明。在 ST3901 中,基站将对应于 CCE 单位进行分割后的 L1/L2 控制信息映射到该移动终端的候选内的 CCE。在 ST3902 中,基站在候选集单位中为 CCE 添附号码,并将该信息插入到 CCE。当前可考虑分集数为“1”、“2”、“4”以及“8”。因此,需要号码 1 至 8。因此号码信息需要 3 位。在 ST808 中,基站向其覆盖的移动终端发送 L1/L2 控制信息。在 ST809 中,移动终端接收来自基站的 L1/L2 控制信息。在 ST810 中,移动终端从 L1/L2 控制信息的候选集内选择一个候选。在步骤 ST3903 中,移动终端将所选择的候选的 CCE 根据所插入的号码重新排列。通过 ST811 至 ST813 进行盲检测。

[0230] 通过使用实施方式 8,能够得到以下效果。通过在使用实施方式 8 对 CCE 进行分集时添附号码,能够使移动终端中实际进行解码处理的分集的种类为一种。由此,能够得到以下效果:即,随着分集数的增加,移动终端的盲检测次数不增加,能够抑制耗电量的增加。另外,能够获得以下效果:即,能够抑制至检测出送往自身的 L1/L2 控制信息为止的移动通信系统的处理延迟的增加。而且,由于至判断为没有送往自身的 L1/L2 控制信息为止的时间不随候选数的增加而变长,所以至进行活跃(Active)中的 DRX 动作的移动终端认为不存在送往自身的下行分配而移至 DRX 动作为止的时间变长,移动终端的 DRX 动作期间变短,因此能够获得以下效果:即,能够抑制对移动终端的低耗电量化产生不良影响。

[0231] 在此,还可以考虑以下情况:即,在将移动终端的 ST3903 中选择的候选的 CCE 根据所插入的号码重新排列时,重新排列不能顺利地进行。作为具体示例,考虑以下情况:即,实

实际上该移动终端选择包含送往其它 4 台移动终端的分集数为“2”的 L1/L2 控制信息的 CCE 作为分集数为“8”的候选。在所述具体示例的情况下,四个添附了号码“1”的 CCE 和四个添附了号码“2”的 CCE 被选择,即,不存在添附了号码“3”、“4”、“5”、“6”、“7”以及“8”的 CCE。这样,当不能将 ST3903 中选择的候选的 CCE 根据所插入的号码进行重新排列时,能够前进至 ST813 以选择下一候选,而不进行解码。由此,即使在候选集所包含的候选中,也可选择下一候选而不进行解码处理。由此,可维持候选数并且削减移动终端的解码处理次数,能够获得削减移动终端的耗电量的效果。另外,能够获得以下效果:即,能够削减至检测出送往自身的 L1/L2 控制信息为止的移动通信系统的处理延迟。而且,由于即使维持候选数也可削减至判断为没有送往自身的 L1/L2 控制信息为止的时间,所以至进行活跃 (Active) 中的 DRX 动作的移动终端认为不存在送往自身的下行分配而移至 DRX 动作为止的时间变短,移动终端的 DRX 动作期间变长,因此能够获得移动终端的低耗电量的效果。

[0232] 图 40 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。图 40 表示实施方式 8 的第一变形例的处理的一个示例。在图 40 中,与图 39 号码相同的步骤执行相同或相当的处理,因此省略其说明。在 ST4001 中,基站将对应于 CCE 单位进行分割后的 L1/L2 控制信息按照移动通信系统静态决定的顺序,映射到该移动终端的候选内的 CCE。作为移动通信系统静态决定的顺序的具体示例,考虑将对应于 CCE 单位进行分割后的 L1/L2 控制信息从头部开始按频率降序或升序的顺序进行映射。而且,移动通信系统也可以准静态地决定顺序。作为具体示例,也可以按照每个基站(蜂窝小区)改变顺序。考虑这种情况的变更时间包括位置登录时、移交时(服务的蜂窝小区变更时)等。另外,考虑该顺序的通知方法包括基于广播信息的通知、通过 L3 控制信号从基站通知给移动终端等。在 ST808 中,基站向其覆盖的移动终端发送 L1/L2 控制信息。在 ST809 中,移动终端接收来自基站的 L1/L2 控制信息。在 ST810 中,移动终端从 L1/L2 控制信息的候选集内选择一个候选。在 ST4002 中,移动终端按照移动终端静态地或准静态地决定的顺序将 CCE 重新排列。通过 ST811 至 ST813 进行盲检测。

[0233] 通过使用实施方式 8 的变形例 1,除获得实施方式 8 的效果之外,还可获得以下效果。由于无需将号码信息插入到 CCE 中,所以与实施方式 1 相比,可有效利用无线资源。

[0234] 接着,说明第二变形例。图 41 是表示从基站向移动终端发送 L1/L2 控制信息的处理以及在移动终端求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。图 41 表示实施方式 8 的第二变形例的处理的一个示例。在图 41 中,与图 40 号码相同的步骤执行相同或相当的处理,因此省略其说明。移动通信系统对 L1/L2 控制信息的信息量、编码方法、速率匹配方法等进行调整,仅通过 CCE 单位的重复 (Repetition) 来进行 CCE 的分集。即,可考虑按照 MCS 进行分集。作为具体示例,在无线环境差时增加重复次数,相反,在无线环境良好时减少重复次数。因此,在 ST4101 中,基站能够进行分集而不考虑对应于 CCE 单位进行分割后的 L1/L2 控制信息的顺序。在 ST4102 中,移动终端计算总和,而不考虑各个 CCE 的顺序。作为具体示例,计算功率的总和。

[0235] 通过使用实施方式 8 的变形例 2,除获得实施方式 8 及实施方式 8 的变形例 1 的效果以外,由于无需考虑 CCE 的顺序,所以能够获得基站及移动终端中的处理负载变轻的效果。

[0236] 接着,说明第三变形例。图 42 表示与图 38 不同的向下行控制信息添加 CRC 的方

法的一个示例。该方法将 L1/L2 控制信息（图 42 阴影部分）对应于 CCE 单位（图 42 的标号 x）进行分割，其后添加 CRC 并向 CCE 映射。送往一个移动终端的 L1/L2 控制信息可以是一个也可以是多个。CRC 以 CCE 为单位进行添加，因此以 CCE 为单位进行盲检测，换言之，若以 CCE 为单位判断是否是送往自身的 L1/L2 控制信息，则 L1/L2 控制信息的映射方法的种类的增加不会导致盲检测次数增加。然而，产生以下问题：即，不清楚盲检测后的 CCE 是通过怎样组合来形成送往自身的 L1/L2 控制信息的。

[0237] 作为解决方法，能够使用上述实施方式 8、实施方式 8 的变形例 1、实施方式 8 的变形例 2 所示的方法。由此，不清楚盲检测后的 CCE 是通过怎样组合来形成送往自身的 L1/L2 控制信息的问题得以解决。

[0238] 实施方式 8、实施方式 8 的变形例 1、实施方式 8 的变形例 2 以及实施方式 8 的变形例 3 可应用于上述实施方式 2、实施方式 3、实施方式 4、实施方式 5 以及实施方式 6。在实施方式 2、实施方式 3、实施方式 4、实施方式 5 以及实施方式 6 所示的各个组中，可使用实施方式 8、实施方式 8 的变形例 1、实施方式 8 的变形例 2 以及实施方式 8 的变形例 3 的各自的方法将对应于 CCE 单位进行分割后的 L1/L2 控制信息映射到 CCE。

[0239] 实施方式 9。

[0240] 在非专利文献 3 中记载了移动终端监视下行控制信道的候选集 (Candidate Set)。然而，从基站向其覆盖的移动终端发送传达各个移动终端所监视的候选集的信令，消耗大量的无线资源，因此最好不从基站向移动终端发送传达候选集的信令而使基站及移动终端求取候选集。此外，在 3GPP 中，候选集也称作搜索空间 (Search space)。在非专利文献 4 中，揭示了一种未使用信令的方法。具体而言，揭示了以移动终端的标识符 (UE-ID)、Cat. 0 值为变量使用随机函数在移动终端及基站中求取下行控制信道的候选集。然而，非专利文献 4 未考虑，例如像持续调度那样每某周期进行无线资源的分配的情况。完全未揭示在对于每某周期候选集中包含的候选所被分配到的无线资源相同的情况下产生的问题。

[0241] 考虑将 LTE 中计划引入的持续调度的周期性的参数以毫秒为单位指定。这是由于，在使用持续调度的声音通信中，例如，在将 AMR (自适应多速率) 用于压缩编码的声音通信中，通话状态时每 20 毫秒更新一次数据，进行发送接收。另一方面，在 3GPP 中的 LTE 系统的帧结构中，将一个无线帧 (Radio frame) 决定为 10 毫秒 (ms)。在非专利文献 10 (5 章) 中记载了当前的 3GPP 中的帧结构的决定问题。图 43 是表示 LTE 方式的通信系统所使用的无线帧的结构说明图。在图 43 中，一个无线帧 (Radio frame) 为 10 毫秒。无线帧被分割成十个大小相等的子帧 (Sub-frame)。子帧被分割成两个大小相等的时隙 (Slot)。因而，由于例如声音通信等每 20 毫秒更新一次数据，所以可考虑将无线帧的长度指定为持续周期之一，当每该周期候选集中包含的候选所被分配到的无线资源相同时，就会产生如上所述的问题。

[0242] 在本实施方式 9 的目的在于，解决上述第六个问题，揭示了在基站及移动终端中求取下行控制信道的候选集时使用无线帧的方法。

[0243] 图 44 是说明用于求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的功能的功能框图。图 44 所示功能块，在移动终端中安装于图 4 的控制部 15，在基站中安装于图 5 的控制部 26。在图 44 中，从无线帧输入部 4401 向候选集计算部 1103 输入无线帧。作为所输入的无线帧的参数具体示例，考虑无线帧号码 (SFN (System Frame Number : 系统帧号码)) 等。另外，以无

线帧为单位规定持续周期时,作为无线帧的参数具体示例,考虑(SFN div 持续周期)。由此,能够获得无线帧的参数最大值被抑制的效果。

[0244] 另外,从其它变量输入部 1102 向候选集计算部 1103 输入与候选集计算相关的无线帧以外的变量。从其它变量输入部 1102 向候选集计算部 1103 输入的变量包括:例如移动终端的标识符(UE-ID)和 Cat.0 值、以及指定“CCE 组”的参数。

[0245] 候选集计算部 1103 利用所输入的无线帧和其它变量计算 L1/L2 控制信息候选集。作为计算方法的具体示例,可以利用随机函数,也可以用其它方法。候选集计算部 1103 所计算出的候选集被保存到 L1/L2 控制信息候选集保存部 1104,在候选内进行 L1/L2 控制信号的解码处理。

[0246] 图 45 是说明实施方式 9 所使用的求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。图 45 与图 8 类似,因此仅说明变更步骤部分。在图 45 中,从基站向移动终端广播无线帧号码(ST4501),移动终端从基站接收无线帧号码(ST4502)。作为具体示例,考虑将无线帧号码作为广播信息加载于 BCCH(Broadcast Control Channel:广播控制信道)上,并映射到 BCH(Broadcast Channel:广播信道)。另外,考虑将无线帧号码作为 SFN 进行通知。接下来,从基站向移动终端通知无线帧以外的“其它变量”(ST803),移动终端从基站接收所通知的“其它变量”(ST804)。基站及移动终端利用 ST4501 及 ST4502 中发送接收的无线帧号码,求取进行 L1/L2 控制信息的发送接收的无线帧号码,分别从该无线帧号码和与计算候选集相关的无线帧以外的变量求取 L1/L2 控制信息的候选集(CandidateSet)(ST4503、ST4504)。在基站和移动终端所分别执行的 L1/L2 控制信息的候选集计算方法相同。

[0247] 也可以在 ST4501 中广播无线帧号码和持续周期中的任何一个或两者,在 ST4502 中接收。在基站及移动终端中,预先通过利用该持续周期导出无线帧号码即可。

[0248] 候选集在无线帧号码等用于计算候选集的变量发生变化时求取即可。由于无线帧号码每无线帧都变化,所以每无线帧都计算候选集。作为求取候选集的时间,也可以不在如上所述的用于计算无线帧号码等候选集的变量发生变化时,而是每间隔一定的时间求取候选集。另外,也可以在基站与移动终端间交换用于求取候选集的“触发”时求取候选集。另外,在每某周期进行无线资源的分配(例如,持续调度)的情况下,实际上移动终端也可以每当需要接收 L1/L2 控制信号时求取候选集,作为具体示例,每持续周期求取候选集。在进行持续调度的情况下,通过每持续周期求取候选集,基站及移动终端在实际上无需发送及接收 L1/L2 控制信息时不再需要求取候选集的处理,能够获得减轻基站及移动终端中的处理负载的效果。作为进行所述持续调度情况下的具体示例,可考虑以下情况。(1)从基站向该移动终端设定持续周期的情况。(2)对该移动终端持续调度为活跃的情况。

[0249] 在 ST814 中,移动终端待机直至下一 L1/L2 控制信息接收时间,其后返回至 ST4502。作为具体示例,被动态调度的移动终端待机直至接收下一子帧的第一个时隙的头一个 OFDM 码元或头两个 OFDM 码元或头三个 OFDM 码元。或者,进行活跃(Active)中的 DRX(非连续性接收)动作的移动终端待机直至下一 DRX 周期后的 L1/L2 控制信息的接收动作时间(开启持续时间:on-duration)。所谓活跃中的 DRX 动作(DRX in RRC_CONNECTED:RRC 连接时的 DRX)指 LTE(E-UTRAN)中为了支持移动终端的低耗电量而新设置的状态。作为移动终端的动作,若在 L1/L2 控制信息的接收动作时间中移动终端判断为没有向本移动终端分配,则再次移至活跃中的 DRX 动作。另一方面,若在 L1/L2 控制信息的接收动作时间中移

动终端判断为有向本移动终端分配,则移动终端不进行活跃中的 DRX 动作,而是遵照 L1/L2 控制信息的指示。或者,持续调度为活跃的移动终端待机直至持续周期后的 L1/L2 控制信息的接收动作时间。

[0250] 另外,在每某周期进行无线资源的分配的情况下,本实施方式也可应用于该周期以子帧为单位规定的情况。例如在该周期的长度为 $10 \times a$ 个子帧(a 为正整数)的情况下,每 a 个无线帧进行向相同子帧分配,实质上与基于无线帧单位的规定相同。在这样的情况下,产生与上文所述相同的问题、课题。本实施方式也可应用于这样的情况,可获得同样的效果。作为具体示例,在图 45 的 ST4501、ST4502 中进行无线帧号码的播送及接收后,通过 RRC,使用从基站向移动终端广播的以子帧为单位的持续周期,导出进行 L1/L2 控制信息的发送接收的无线帧号码。在基站及移动终端中,将以该子帧为单位的持续周期换算成无线帧(在上述示例中, $10 \times a$ 子帧 / 10 = a 无线帧),从该无线帧导出无线帧号码即可。另外,作为从该无线帧导出无线帧号码的具体示例,可以使用上文所揭示的 $(\text{SFN div 持续周期}) = (\text{SFN div } a)$ 。将所导出的无线帧号码输入到图 44 所示的无线帧输入部 4401 即可。也可以在 ST4501 中播送无线帧号码和 / 或以子帧为单位的持续周期,在 ST4502 中接收。在基站及移动终端中,预先通过利用以该子帧为单位的持续周期导出无线帧号码即可。

[0251] 通过实施方式 9,无线帧成为与候选集计算相关的变量。因此,可计算每无线帧(10 毫秒)发生变化的候选集。因此,另外即使在每某周期进行无线资源的分配(例如持续调度)的移动终端的无线环境变差的情况下,也能在下一该周期(例如,考虑持续周期(数十毫秒后))后的分配中变更候选集。因此,获得以下效果:即,能够构造可通过无线环境良好的候选将送往该移动终端的 L1/L2 控制信号从基站通知给移动终端的移动通信系统。

[0252] 接着,说明实施方式 9 的变形例 1。在本变形例 1 中,揭示了以下方法:即,不将无线帧作为候选集计算部的单独的变量,而将其与其它变量一起输入到候选集计算部。图 46 是说明用于求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的功能的功能框图。图 46 与图 44 类似,因此仅说明变更部分。图 46 所示功能块,在移动终端中安装于图 4 的控制部 15,在基站中安装于图 5 的控制部 26。在图 46 中,没有单独的无线帧输入部,将无线帧与其它变量一起输入到候选集计算部。作为具体示例,考虑将子帧定义为其它变量。通过其它变量输入部,输入成为 SFN 的函数的子帧号码。作为具体示例,输入 $(\text{子帧} + \text{SFN mod } K)$ (K 为正整数)。另外,作为另一个具体示例,输入 $(\text{子帧} + \text{SFN div 持续周期})$ 。由于说明变形例 1 的处理的流程图与图 45 相同,所以省略其说明。在本变形例中,也可得到与实施方式 9 相同的效果。

[0253] 实施方式 9 及实施方式 9 的变形例 1 能够与实施方式 1 结合使用。

[0254] 实施方式 10.

[0255] 在本实施方式 10 的目的在于,解决上述第六个问题,揭示了在基站及移动终端中求取下行控制信道的候选集时使用“持续调度的有无”的方法。

[0256] 图 47 是说明用于求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的功能的功能框图。图 47 与图 44 类似,因此仅说明变更部分。在图 47 中,从持续调度的有无输入部 4701 向候选集计算部 1103 输入持续调度的有无。作为持续调度的有无的参数具体示例,考虑当有持续调度时为“1”,当无持续调度时为“0”等。为了设定持续调度的有无的参数,在基站及移动终端中对持续调度的有无进行判断。作为判断持续调度的有无的具体示例,可考虑以下情况。
(1) 当从基站向该移动终端设定持续周期时,有持续调度。当未设定持续周期时,无持续调

度。(2) 当对该移动终端持续调度为活跃时,有持续调度。当持续调度为非活跃时,无持续调度。

[0257] 图 48 是说明实施方式 10 所使用的求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。图 48 与图 8 类似,因此仅说明变更步骤部分。在图 48 中,从基站向移动终端通知持续调度的有无 (ST4801),移动终端从基站接收持续调度的有无 (ST4802)。作为具体示例,可考虑在用持续周期是否被设定来判断持续调度的有无的情况下(上文中的(1)),使用 RRC 协议从基站向移动终端通知持续周期。也可以用该持续周期的通知作为持续调度的有无的通知。另外,可考虑在用持续调度的活跃或非活跃来判断持续调度的有无的情况下(上文中的(2)),使用 L1/L2 控制信息从基站向移动终端通知持续调度的活跃或非活跃。也可以用该持续调度的活跃或非活跃的通知作为持续调度的有无的通知。从基站向移动终端通知持续调度的有无以外的“其它变量”(ST803),移动终端从基站接收所通知的“其它变量”(ST804)。基站及移动终端分别从持续调度的有无和与候选集计算相关的其它变量求取 L1/L2 控制信息的候选集 (Candidate Set) (ST4803、ST4804)。在基站和移动终端所分别执行的 L1/L2 控制信息的候选集计算方法相同。

[0258] 候选集在持续调度的有无等用于计算候选集的变量发生变化时求取即可。作为求取候选集的时间,也可以不在如上所述的用于计算持续调度的有无等候选集的变量发生变化时,而是每间隔一定的时间求取候选集。另外,也可以在基站与移动终端间交换用于求取候选集的“触发”时求取候选集。在进行持续调度的情况下,实际上移动终端也可以每当需要接收 L1/L2 控制信号时求取候选集,作为具体示例,每持续周期求取候选集。在进行持续调度的情况下,通过每持续周期求取候选集,基站及移动终端在实际上无需发送及接收 L1/L2 控制信息时不再要求取候选集的处理,能够获得减轻基站及移动终端中的处理负载的效果。作为进行所述持续调度情况下的具体示例,可考虑以下情况。(1) 从基站向该移动终端设定持续周期的情况。(2) 对该移动终端持续调度为活跃的情况。

[0259] 在 ST814 中,移动终端待机直至下一 L1/L2 控制信息接收时间,其后返回至 ST4802。作为具体示例,被动态调度的移动终端待机直至接收下一子帧的第一个时隙的头一个 OFDM 码元或头两个 OFDM 码元或头三个 OFDM 码元。或者,活跃 (Active) 中的 DRX (非连续性接收) 动作的移动终端待机直至下一 DRX 周期后的 L1/L2 控制信息的接收动作时间 (开启持续时间: on-duration)。所谓活跃中的 DRX 动作 (DRX in RRC_CONNECTED; RRC 连接时的 DRX) 指 LTE (E-UTRAN) 中为了支持移动终端的低耗电量而新设置的状态。作为移动终端的动作,若在 L1/L2 控制信息的接收动作时间中移动终端判断为没有向本移动终端分配,则再次移至活跃中的 DRX 动作。另一方面,若在 L1/L2 控制信息的接收动作时间中移动终端判断为有向本移动终端分配,则移动终端不进行活跃中的 DRX 动作,而是遵照 L1/L2 控制信息的指示。或者,持续调度活跃的移动终端待机直至持续周期后的 L1/L2 控制信息的接收动作时间。

[0260] 通过实施方式 10,持续调度的有无成为与候选集计算相关的变量。因此,在有持续调度的情况下,可计算出适于持续调度的候选集。因此,对于进行持续调度的移动终端,可在下一持续周期后的分配中变更候选集,获得以下效果:即,能够构造即使在该移动终端的无线环境变差的情况下也能通过无线环境良好的候选将送往该移动终端的 L1/L2 控制信号从基站向移动终端通知的移动通信系统。

[0261] 接着,说明实施方式 10 的变形例 1。在本变形例中,揭示了将持续调度的有无作为变量并使用该变量计算候选集的方法。在图 47 中,揭示了从持续调度的有无输入部 4701 向候选集计算部 1103 输入持续调度的有无的方法。另外,作为持续调度的有无的参数,考虑当有持续调度时为“1”,当无持续调度时为“0”等。将该持续调度的有无的参数作为 PS,使用变量 PS 进行候选集的计算。作为具体示例,考虑将子帧定义为其它变量。在候选集计算部 1103 中,用持续调度有无的变量重新计算该子帧的变量。作为具体示例,采用下式:子帧=(子帧+(n-1)*PS)。其中,n 是正整数,表示持续调度时在持续周期中连续进行分配时的连续次数。即,当进行第一个持续的分配时,n=1,当进行持续周期后的第二个分配时,n=2,当进行在又一个持续周期后的第三个分配时,n=3,...,当进行又一个持续周期后的第 n 个分配时,n=n。n 与连续分割的次数对应,每次加 1。在无持续调度的情况下,由于 PS=0,所以上式成为子帧=子帧,作为其它变量输入的子帧保持原状。通过使用上述那样的计算方法,在有持续调度的情况下,能够防止变量子帧的值每持续周期连续为相同的值,因而,可防止每持续周期候选集连续相同。由于说明变形例 1 的处理的流程图与图 45 相同,所以省略其说明。

[0262] 在上述具体示例中,n 为在持续周期中连续进行分配时的连续次数,但也可以不为在持续周期中连续进行分配时的连续次数,而是从开始持续调度起进行分配的次数。另外,在上述具体示例中,采用利用持续调度有无的变量重新计算子帧的变量的方法,但不限于此,也可以采用利用持续调度的有无的变量重新计算其它变量的方法。具体而言,也可以采用利用每持续周期连续分配的次数或从开始持续周期起进行分配的次数重新计算其它变量的方法。另外,在本变形例中,将持续调度的有无作为变量,但不限于持续调度,本方法也可适用于每某周期进行无线资源的分配的情况。将是否每某周期进行无线资源的分配作为变量即可。根据本变形例 1 的方法,可获得与实施方式 10 相同的效果,而且,由于可以依据持续调度的有无使用相同的计算方法,所以可削减候选集计算部的处理量,可削减移动终端的耗电量和处理时间的延迟。而且,在有持续调度情况下,进行随分配次数每次加 1(不限于 1,k(整数)即可)的简单处理,因此可削减候选集计算部的处理量。实施方式 10 能够与实施方式 9 及实施方式 1 结合使用。

[0263] 实施方式 11.

[0264] 在本实施方式 11 的目的在于,解决上述第六个问题,揭示了使用持续调度的有无对下行控制信道的候选集的计算方法进行切换的方法。

[0265] 图 49 是说明用于求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的功能的功能框图。图 49 与图 44 类似,因此仅说明变更部分。在实施方式 11 中,利用持续调度的有无,对下行控制信道的候选集的计算方法进行切换。关于该切换的具体示例,在图 49 中说明了两个示例,即模式 (a) 和模式 (b)。说明模式 (a)。在有持续调度情况下,使用适于持续调度的候选集的计算方法。作为具体示例,使用以防止每持续周期使用相同的无线资源的方式计算候选集的候选集计算方法。而且,作为具体示例,使用将用于以防止每持续周期使用相同的无线资源的方式计算候选集的变量输入到候选集计算部的计算方法。而且作为进一步的具体示例,使用将无线帧输入到候选集计算部的计算方法(参照(图 49(a)-(1)))。另外,也可以使用将持续调度的有无作为变量并将无线帧或 / 和持续调度的有无的变量输入到候选集计算部的计算方法。

[0266] 在没有持续调度的情况下,使用不考虑持续调度(也可以说适合持续调度)的候选集的计算方法。而且,作为具体示例,使用不将用于以防止每持续周期使用相同的无线资源的方式计算候选集的变量输入到候选集计算部的计算方法。而且作为进一步的具体示例,使用不将无线帧输入到候选集计算部的计算方法(参照(图 49(a)-(2)))。另外,也可以使用不将持续调度的有无作为变量并将无线帧或/和持续调度的有无的变量输入到候选集计算部的计算方法。作为所述持续调度的有无的判断基准的具体示例,可考虑以下情况。(1)当从基站向该移动终端设定持续周期时,有持续调度。当从基站向该移动终端未设定持续周期时,无持续调度。(2)当对该移动终端持续调度活跃时,有持续调度。当对该移动终端持续调度非活跃时,无持续调度。

[0267] 说明模式(b)。开关 4901 在有持续调度的情况下,倒向 1 侧。另一方面,在无持续调度时,倒向 2 侧。作为切换判断用的持续调度的有无的判断基准的具体示例,可考虑以下情况。(1)当从基站向该移动终端设定持续周期时,有持续调度。当从基站向该移动终端未设定持续周期时,无持续调度。(2)当对该移动终端持续调度活跃时,有持续调度。当对该移动终端持续调度非活跃时,无持续调度。说明有持续调度的情况。使开关 4901 倒向 1 侧。因此,从无线帧输入部 4401 向候选集计算部 1103 输入无线帧。在此,若无线帧输入部 4401 为用于以防止每持续周期使用相同的无线资源的方式计算候选集的变量输入部,方法不限于此。作为替代的变量的具体示例,可考虑持续周期等。使开关 4901 倒向 1 侧,通过从无线帧输入部 4401 向候选集计算部 1103 输入无线帧,使得候选集计算方法以避免每持续周期使用相同的无线资源的方式计算候选集。由此,能够使用适合持续调度的候选集的计算方法。

[0268] 说明无持续调度的情况。使开关 4902 倒向 2 侧。因此,从固定值输入部 4902 向候选集计算部 1103 输入固定值。对于该固定值,可预先决定,可作为广播信息从基站播送给移动终端,也可利用 RRC 协议从基站通知给移动终端。

[0269] 图 50 是说明实施方式 11 所使用的求取包含 L1/L2 控制信息的候选集的处理的流程图。图 50 与图 8 类似,因此仅说明变更步骤部分。从基站向移动终端通知持续调度的有无(ST5001),移动终端从基站接收持续调度的有无(ST5002)。作为具体示例,可考虑在用持续周期是否被设定来判断持续调度的有无的情况下(上文中的(1)),使用 RRC 协议从基站向移动终端通知持续周期。也可以用该持续周期的通知作为持续调度的有无的通知。另外,可考虑在用持续调度的活跃或非活跃来判断持续调度的有无的情况下(上文中的(2)),使用 L1/L2 控制信息从基站向移动终端通知持续调度的活跃或非活跃。也可以用该持续调度的活跃或非活跃的通知作为持续调度的有无的通知。从基站向移动终端播送无线帧号码(ST4501),移动终端从基站接收无线帧号码(ST4502)。作为具体示例,考虑将无线帧号码作为广播信息加载于 BCCH(Broadcast Control Channel:广播控制信道)上,并映射到 BCH(Broadcast Channel:广播信道)。另外,考虑将无线帧号码作为 SFN 进行通知。接下来,从基站向移动终端通知无线帧以外的“其它变量”(ST803),移动终端从基站接收所通知的“其它变量”(ST804)。

[0270] 移动终端使用步骤 ST5002 中接收到的持续调度的有无信息,判断持续调度是否被开启(ON)(ST5003)。判断基准如上所述。当持续调度被开启时,移至步骤 ST5004。在步骤 ST5004 中,移动终端使开关 4901 倒向 1 侧,分别从无线帧号码和与候选集计算相关的无

线帧以外的变量求取 L1/L2 控制信息的候选集 (Candidate Set)。当步骤 ST5003 中判断为持续调度未开启时,移至步骤 ST5005。在步骤 ST5005 中,移动终端使开关 4901 倒向 2 侧,分别从固定值和与候选集计算相关的无线帧以外的变量求取 L1/L2 控制信息的候选集 (Candidate Set)。基站侧也同样地进行处理 (ST5006、ST5007、ST5008)。

[0271] 通过实施方式 11,除实施方式 9 及实施方式 10 的效果以外,还能够获得以下效果。可实现适合持续调度的候选集的计算,并且可削减在未进行持续调度的情况下候选集计算时计算用的变量。由此,能够获得减轻基站及移动终端中的处理负载的效果。

[0272] 实施方式 11 能够与实施方式 9、实施方式 10 以及实施方式 1 结合使用。

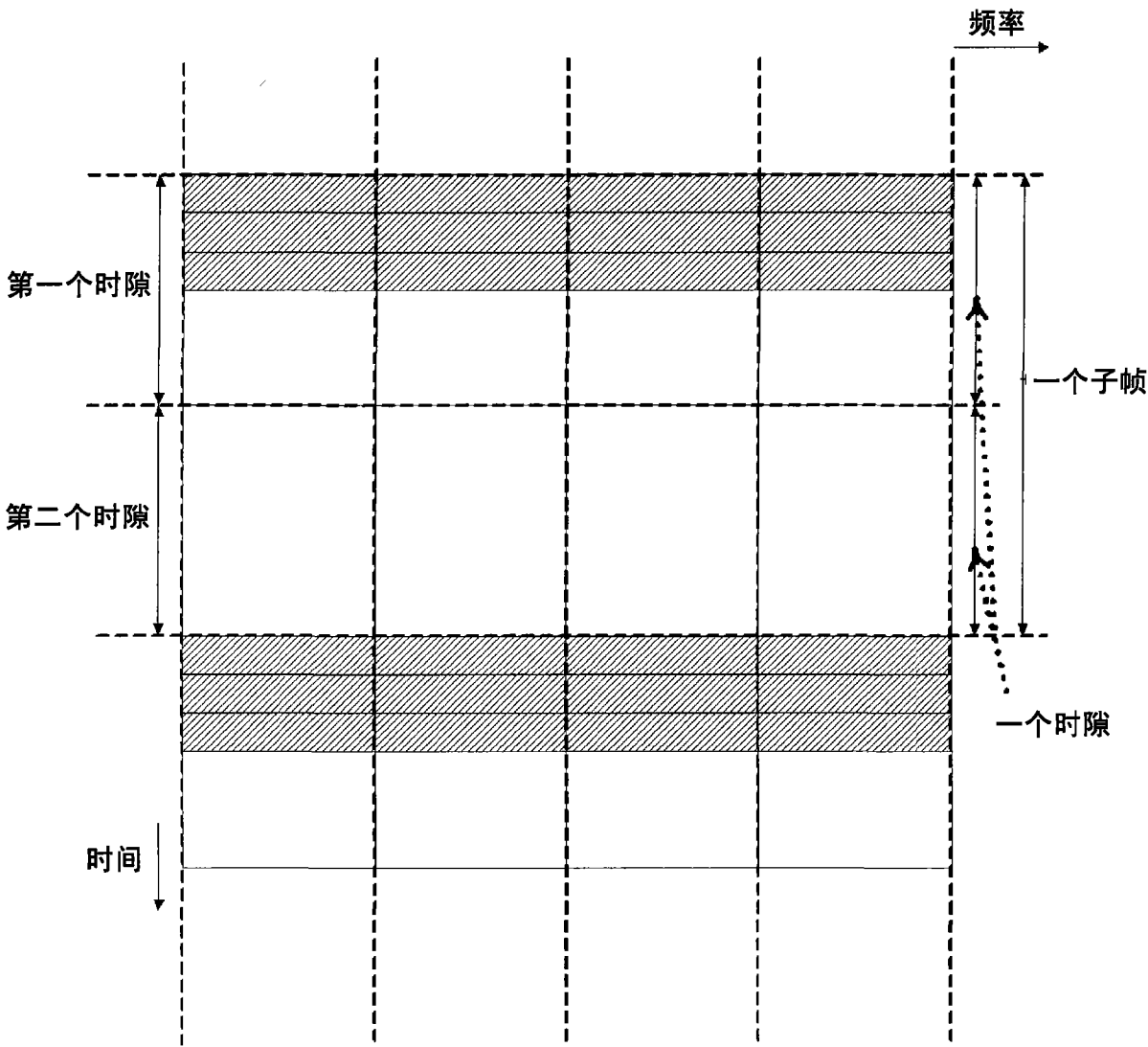


图 1

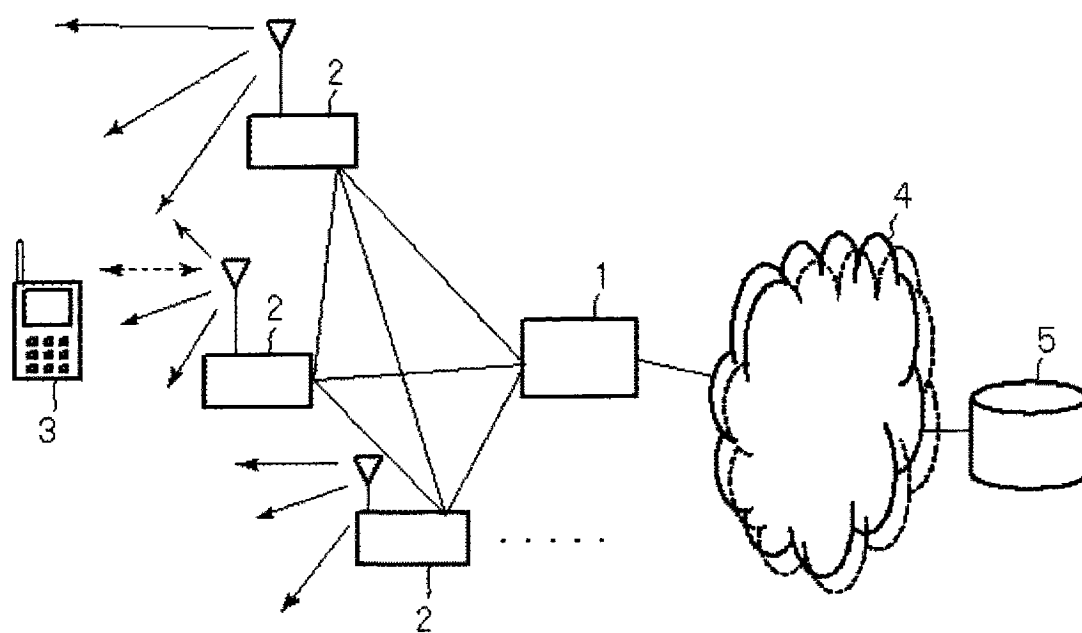


图 2

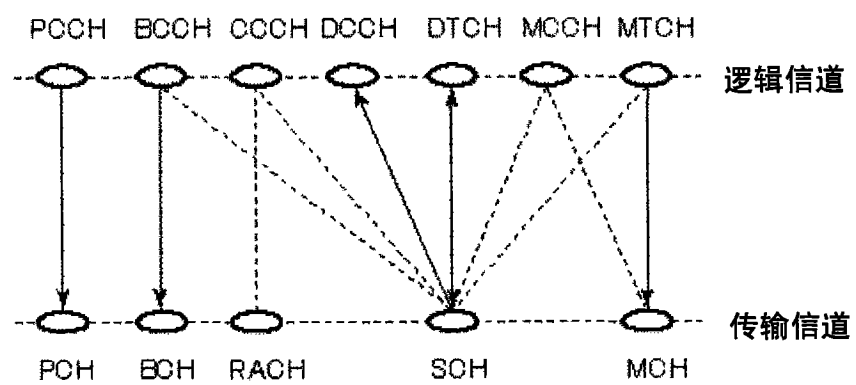


图 3

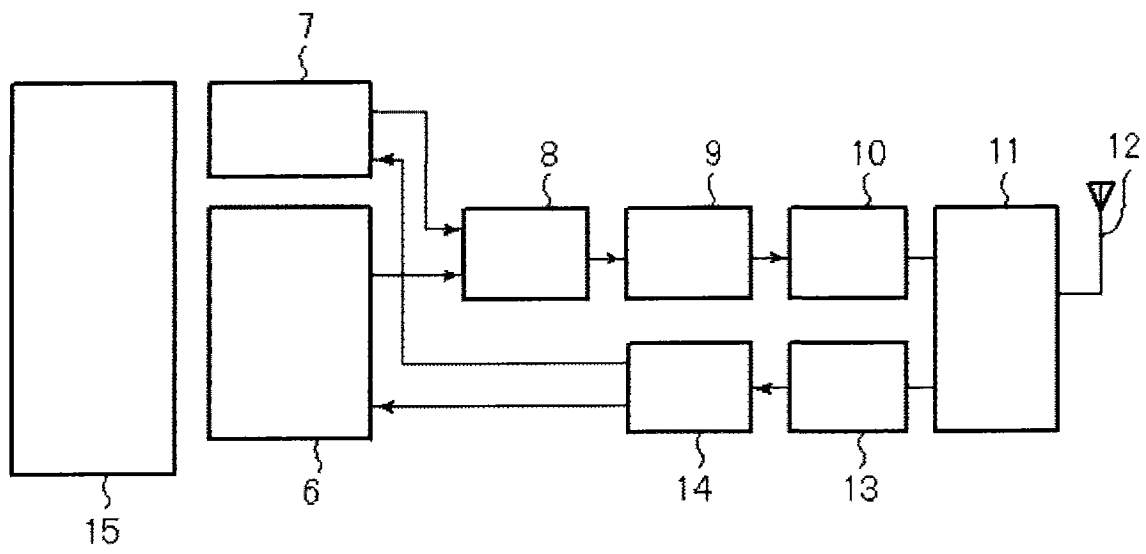


图 4

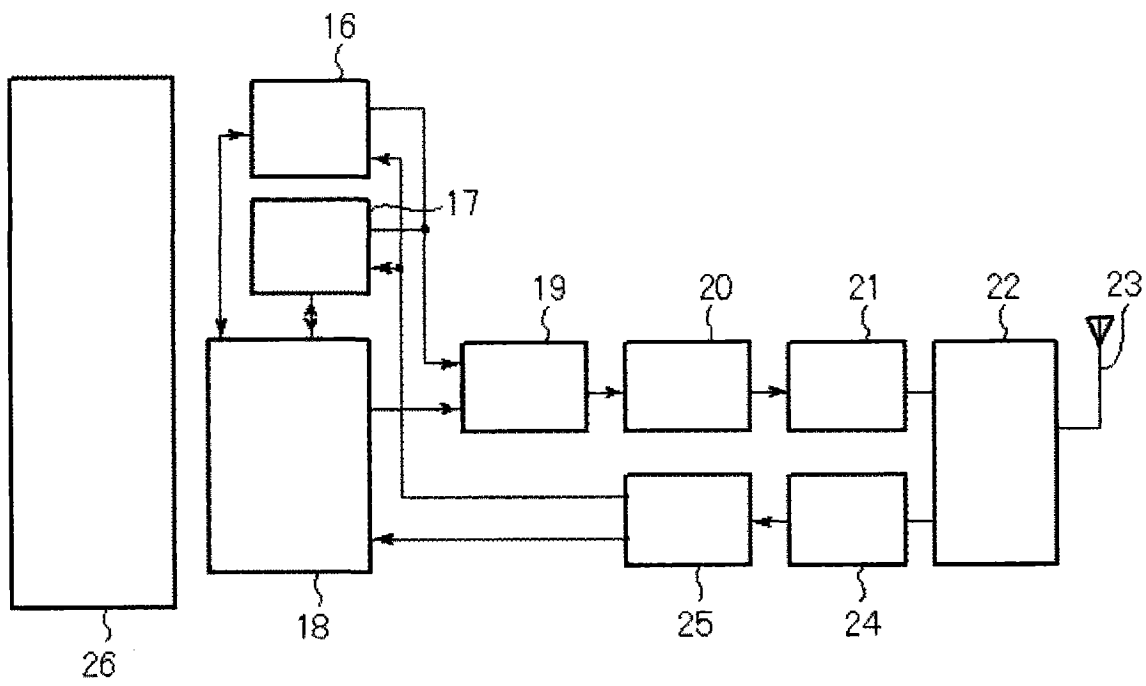


图 5

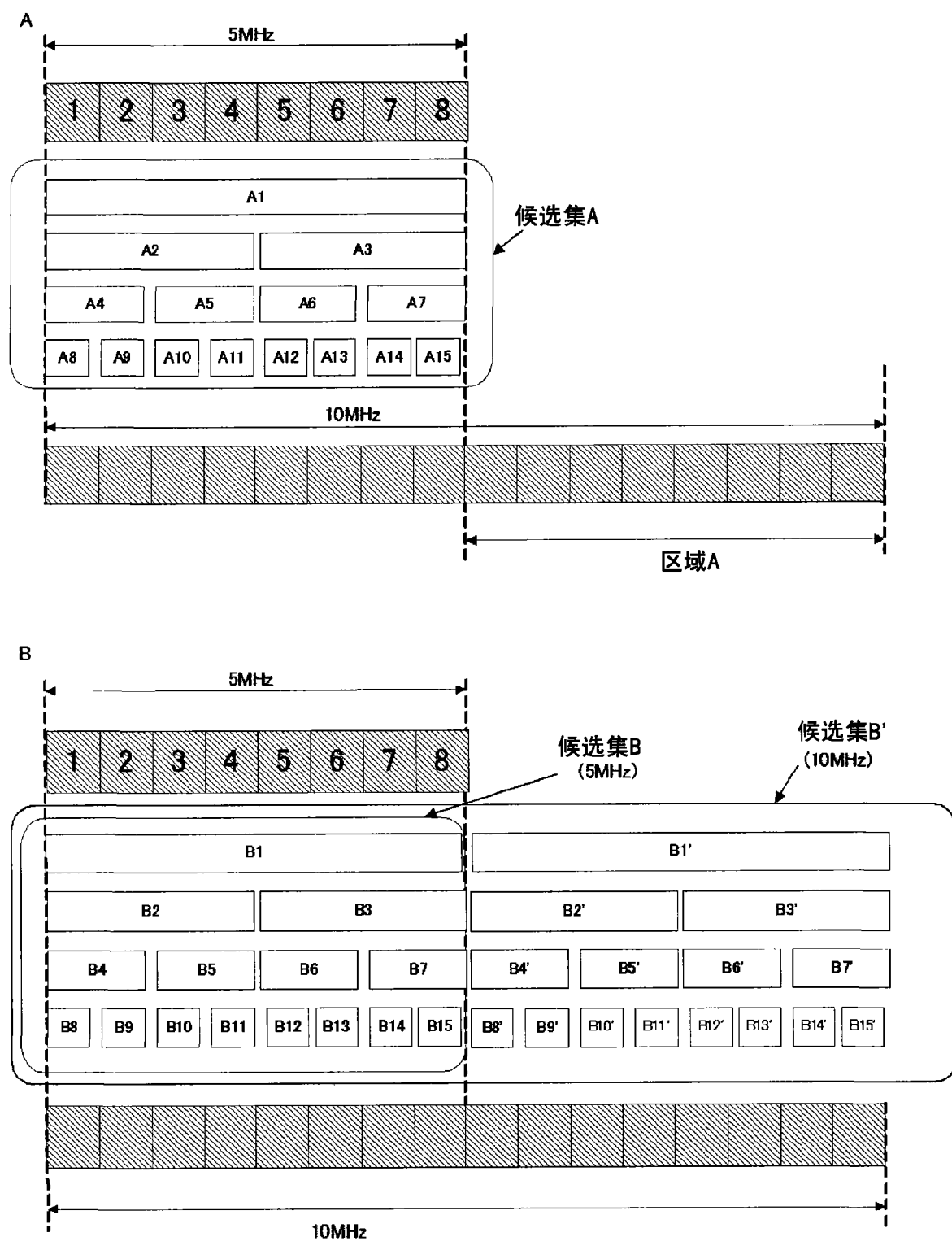


图 6

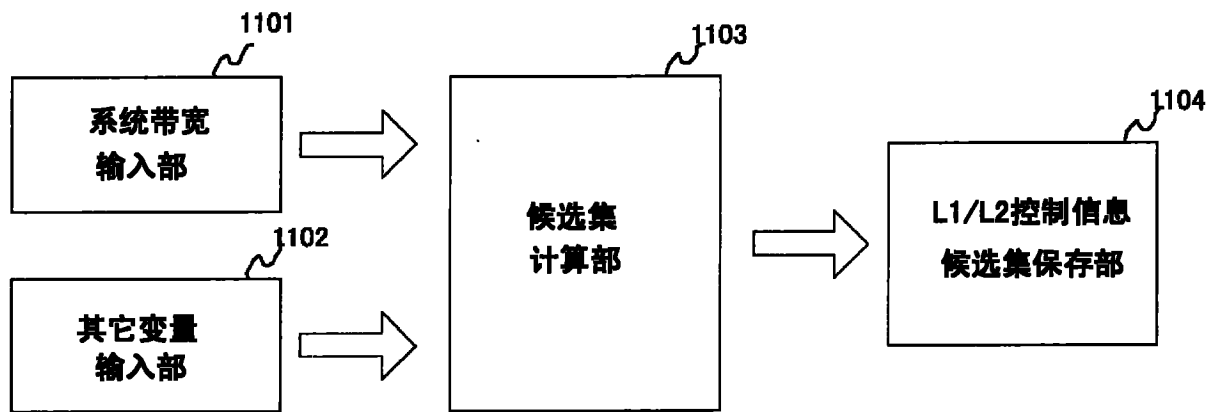


图 7

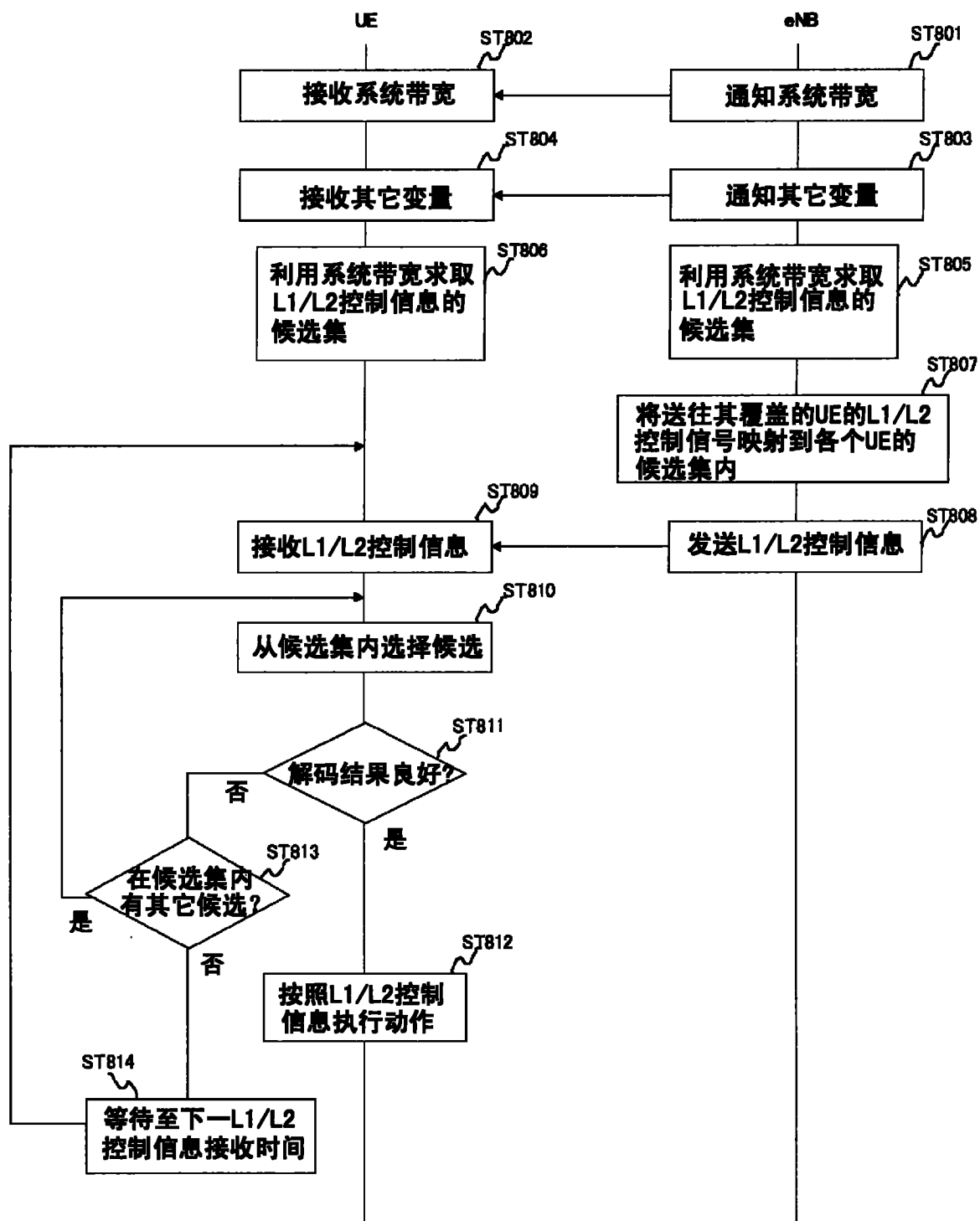


图 8

系统带宽 [MHz]	候选集
1.25	集1
2.5	集2
5	集3
10	集4
15	集5
20	集6

图 9

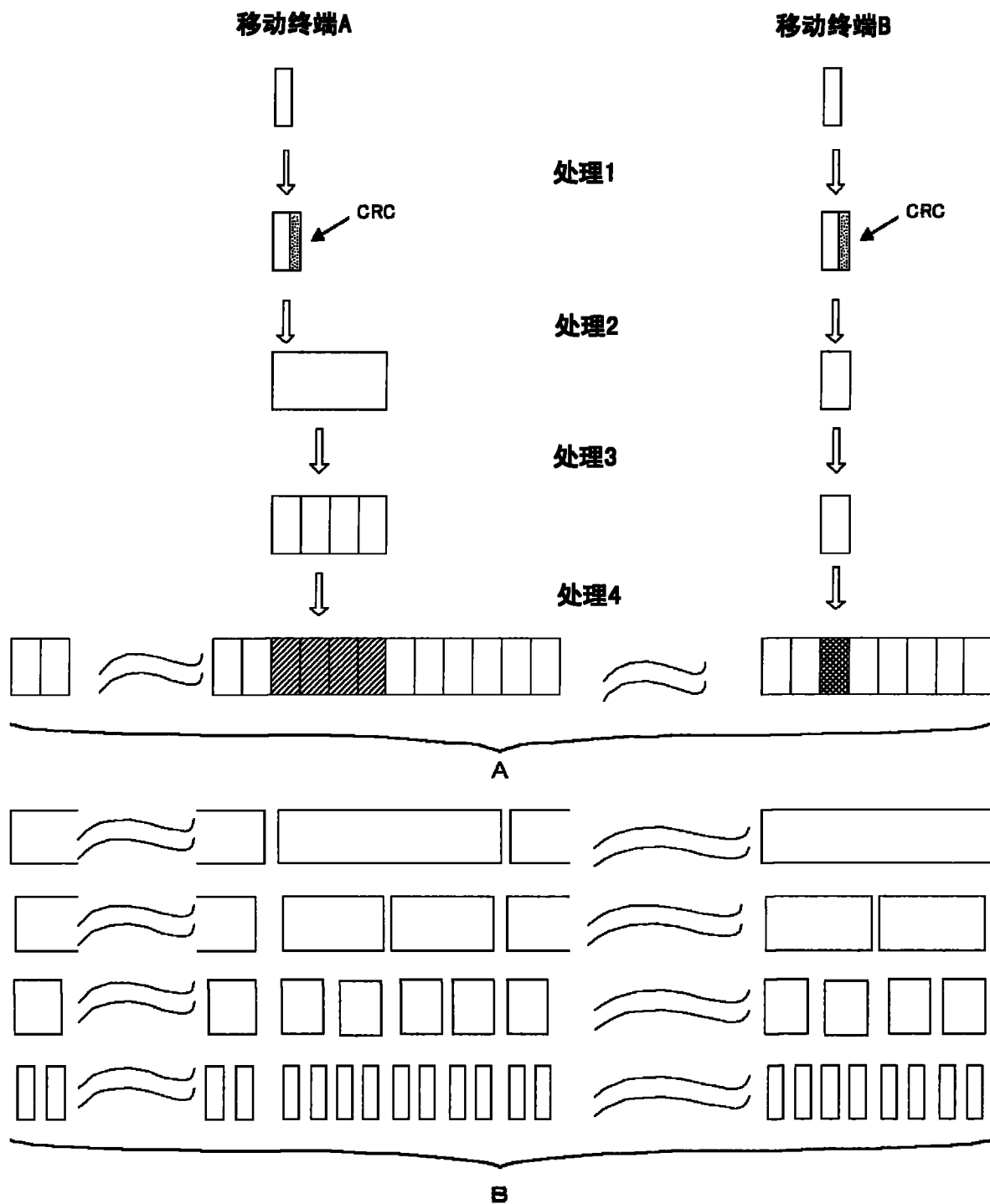


图 10

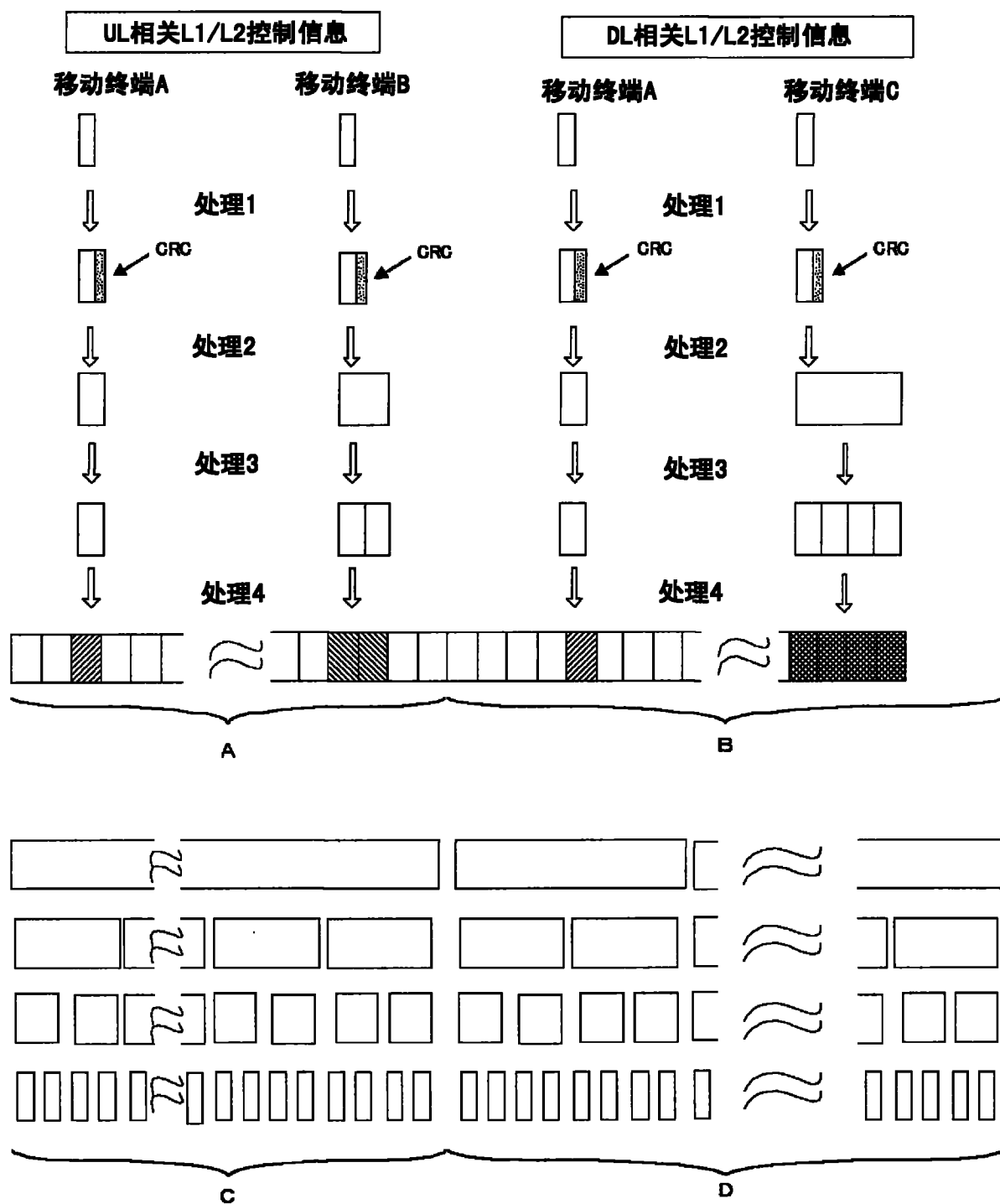


图 11

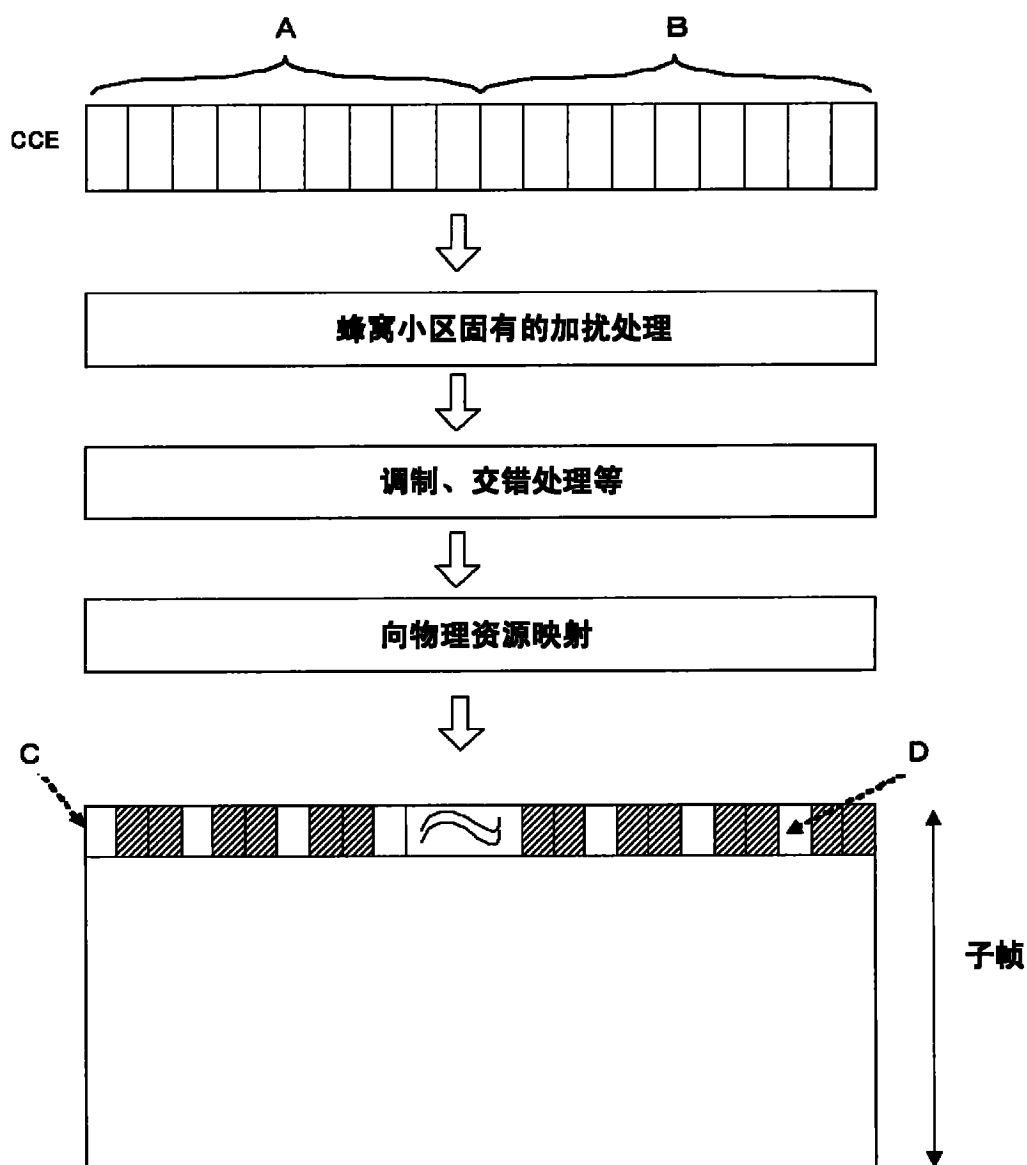


图 12

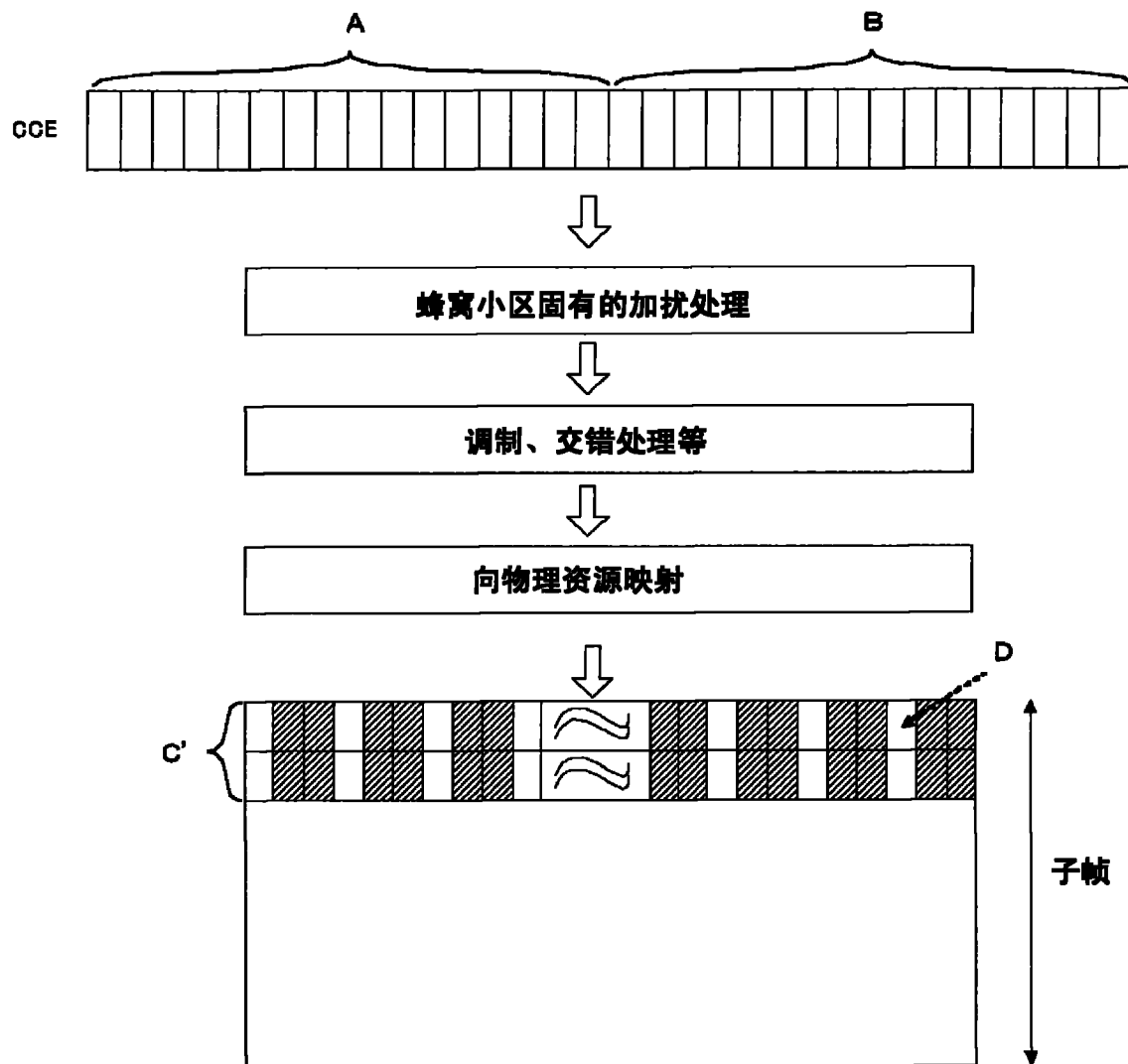


图 13

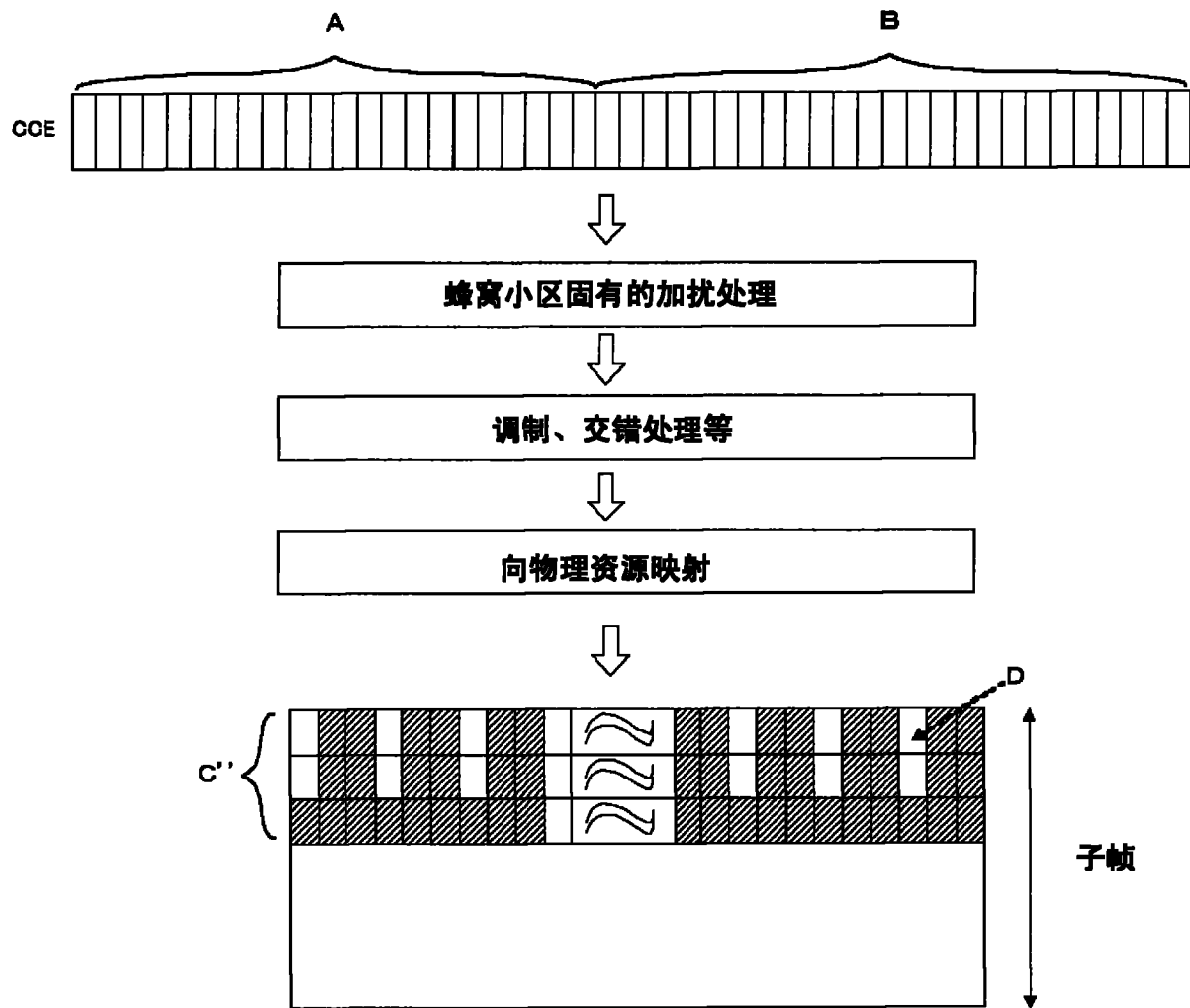


图 14

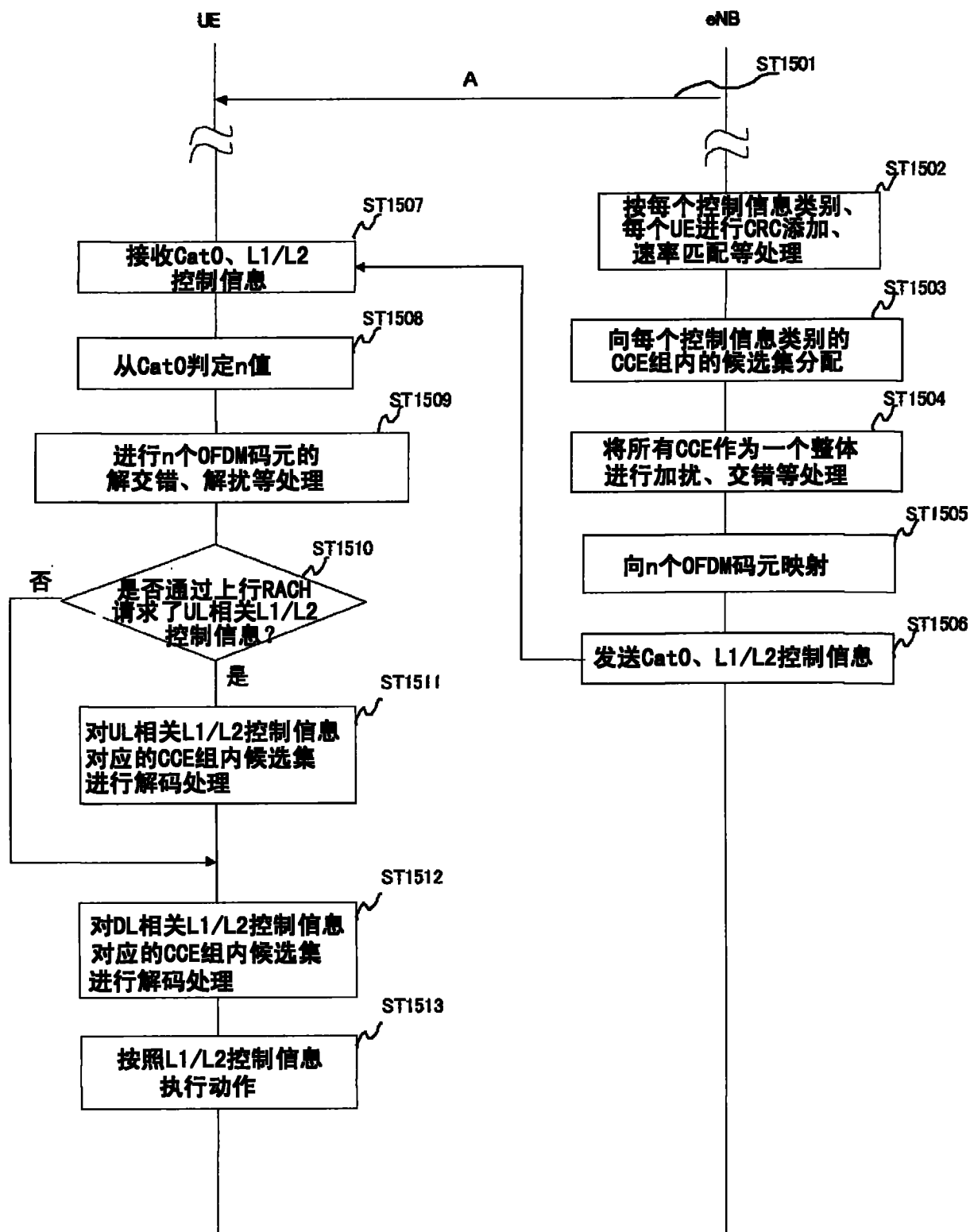


图 15

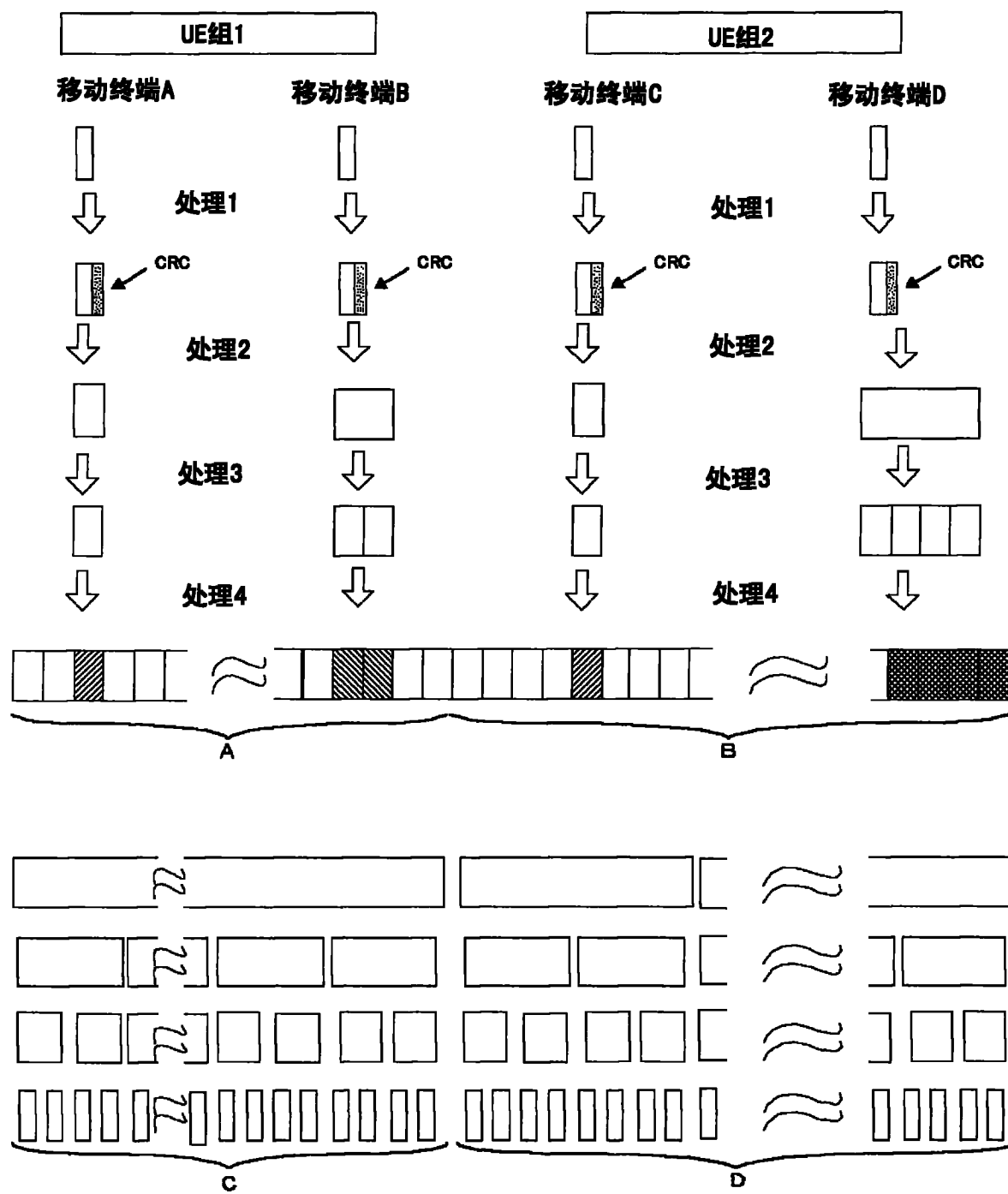


图 16

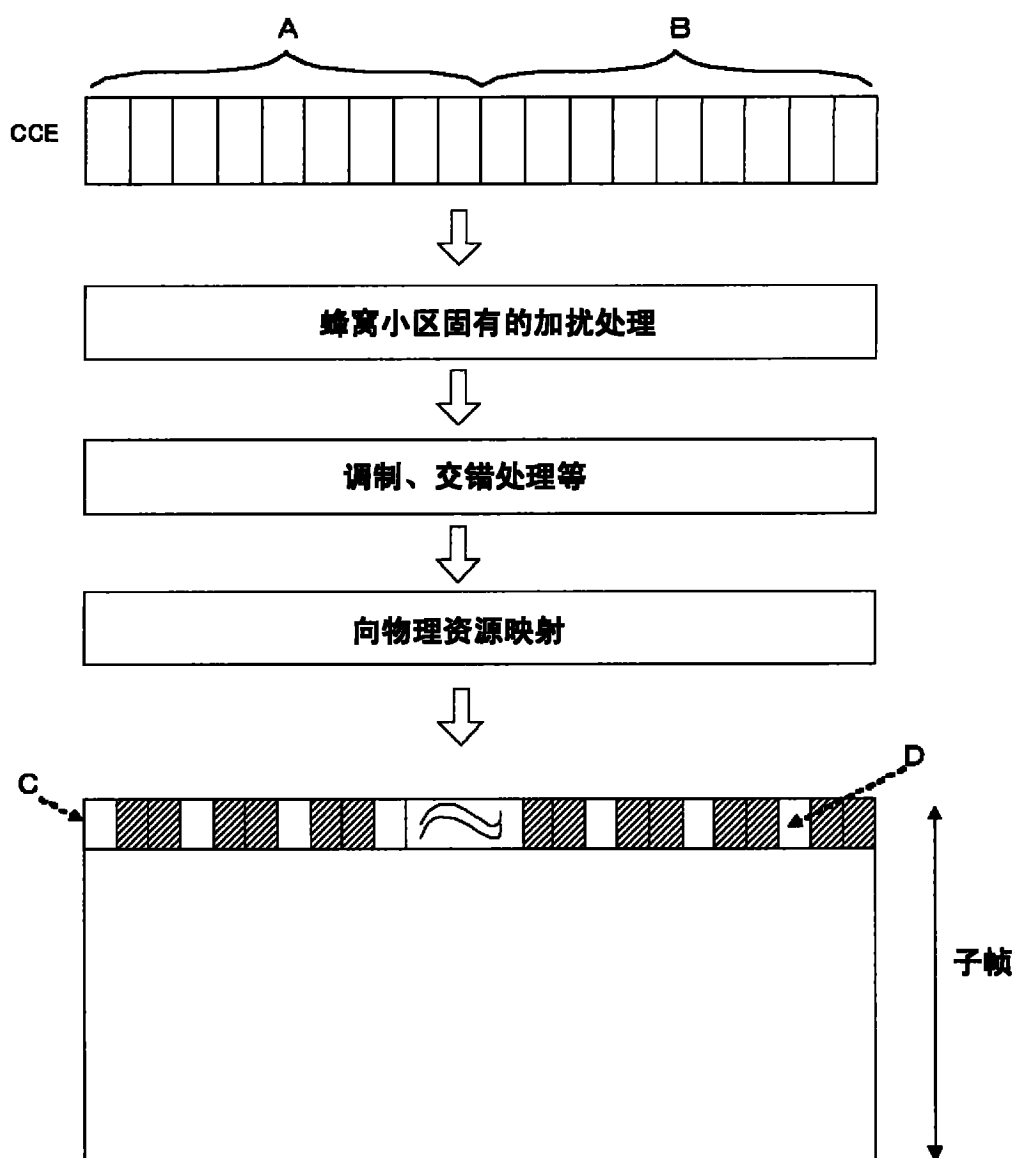


图 17

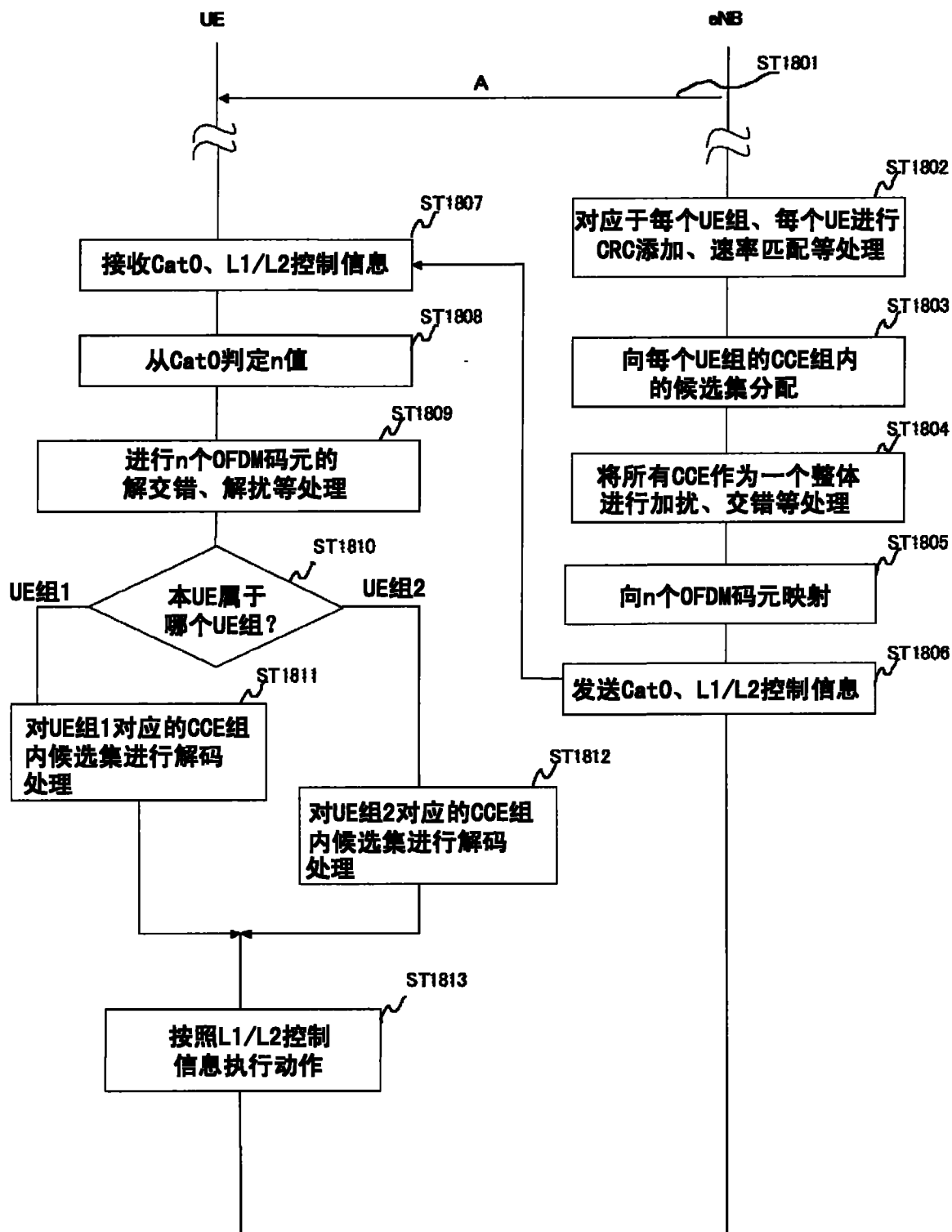


图 18

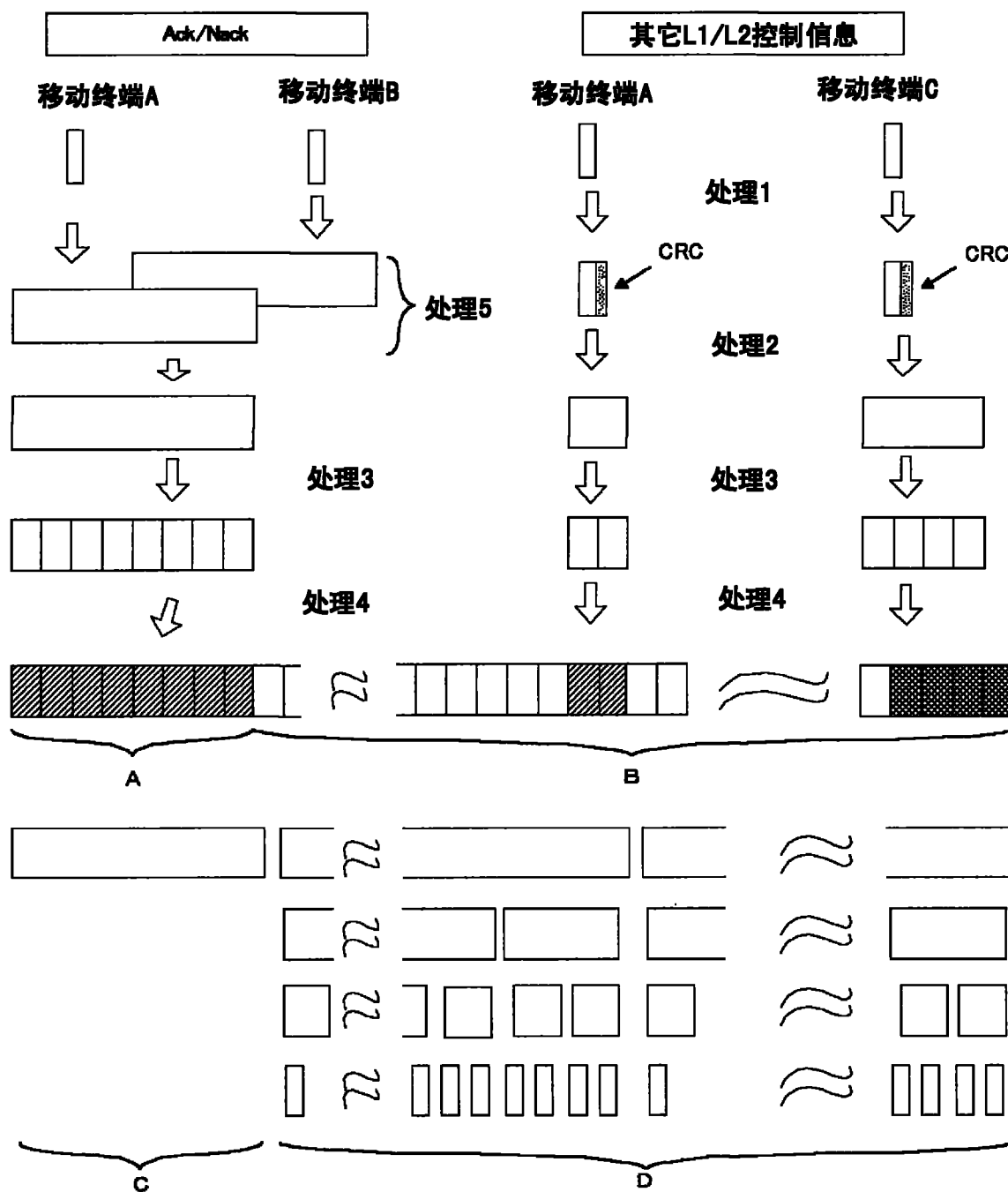


图 19

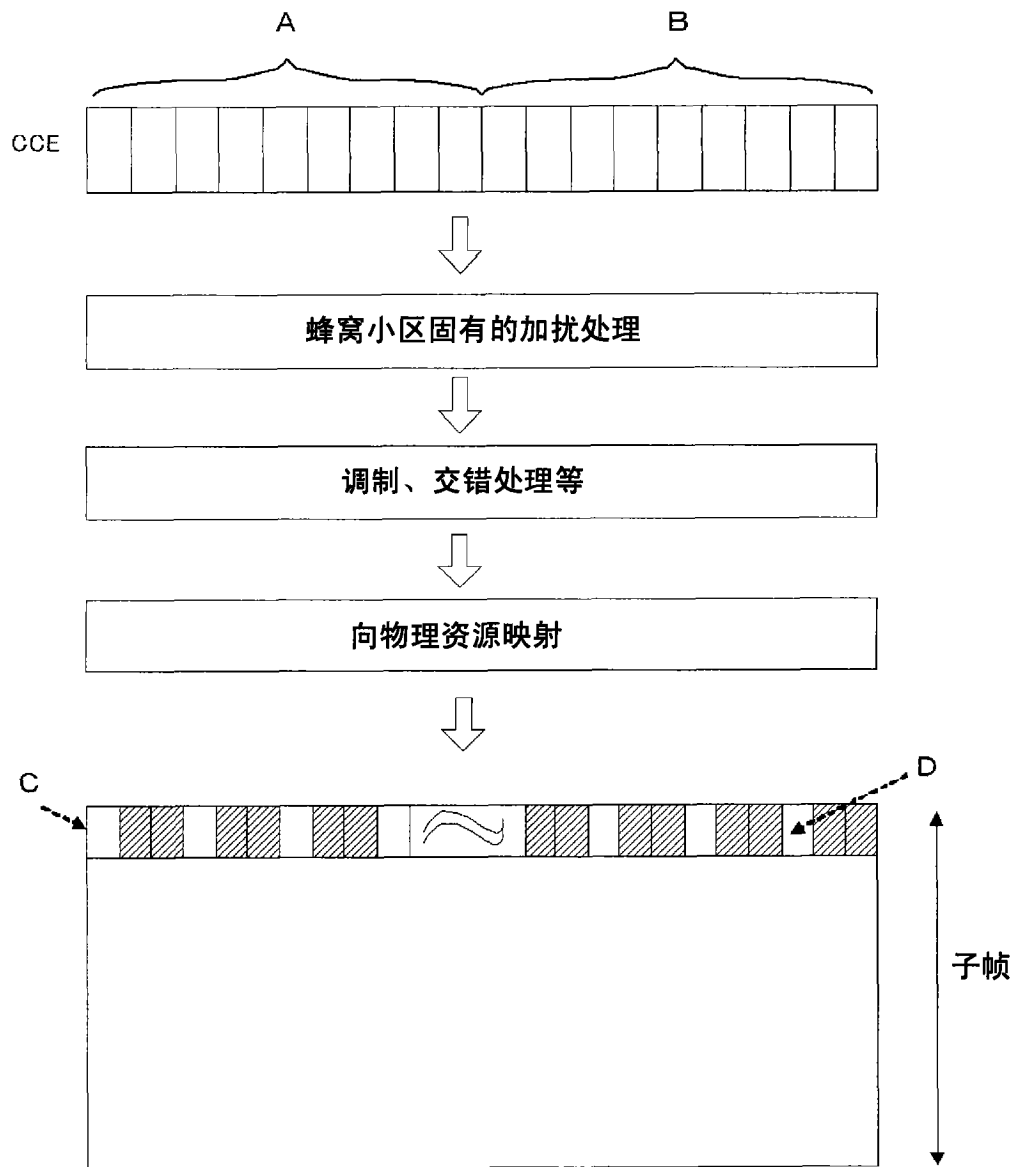


图 20

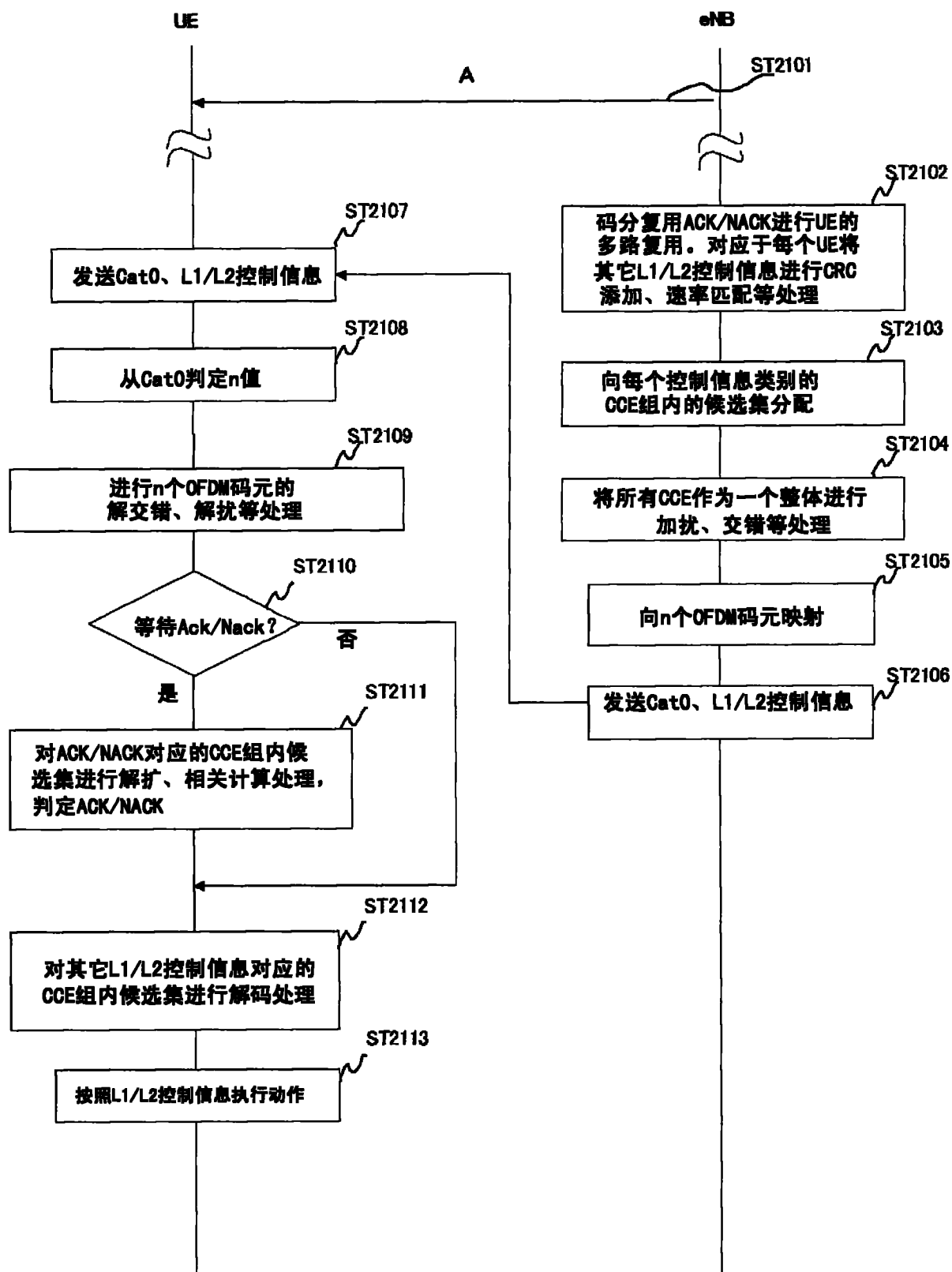


图 21

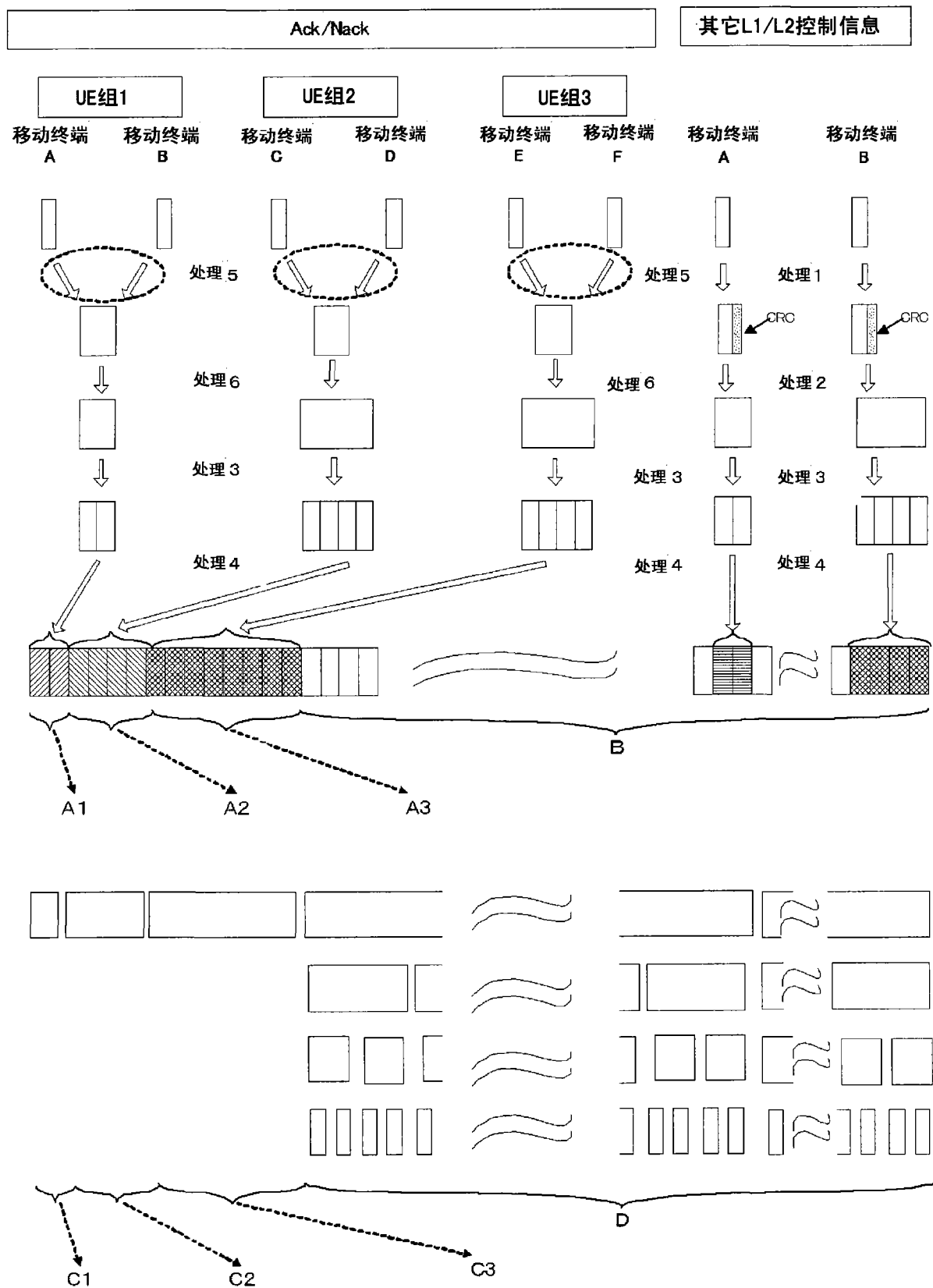
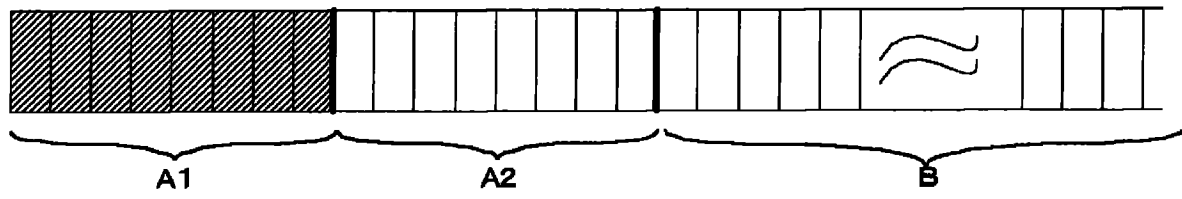


图 22

(a)



(b)

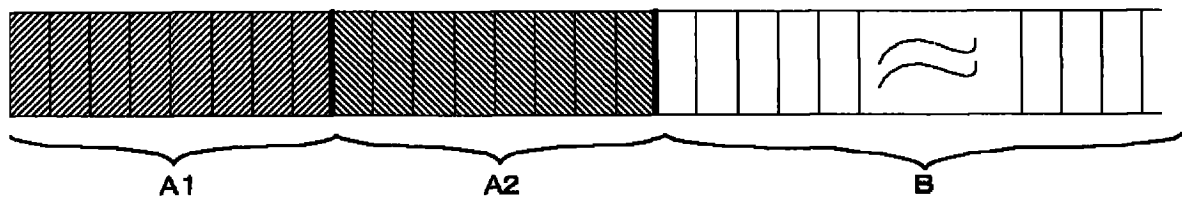


图 23

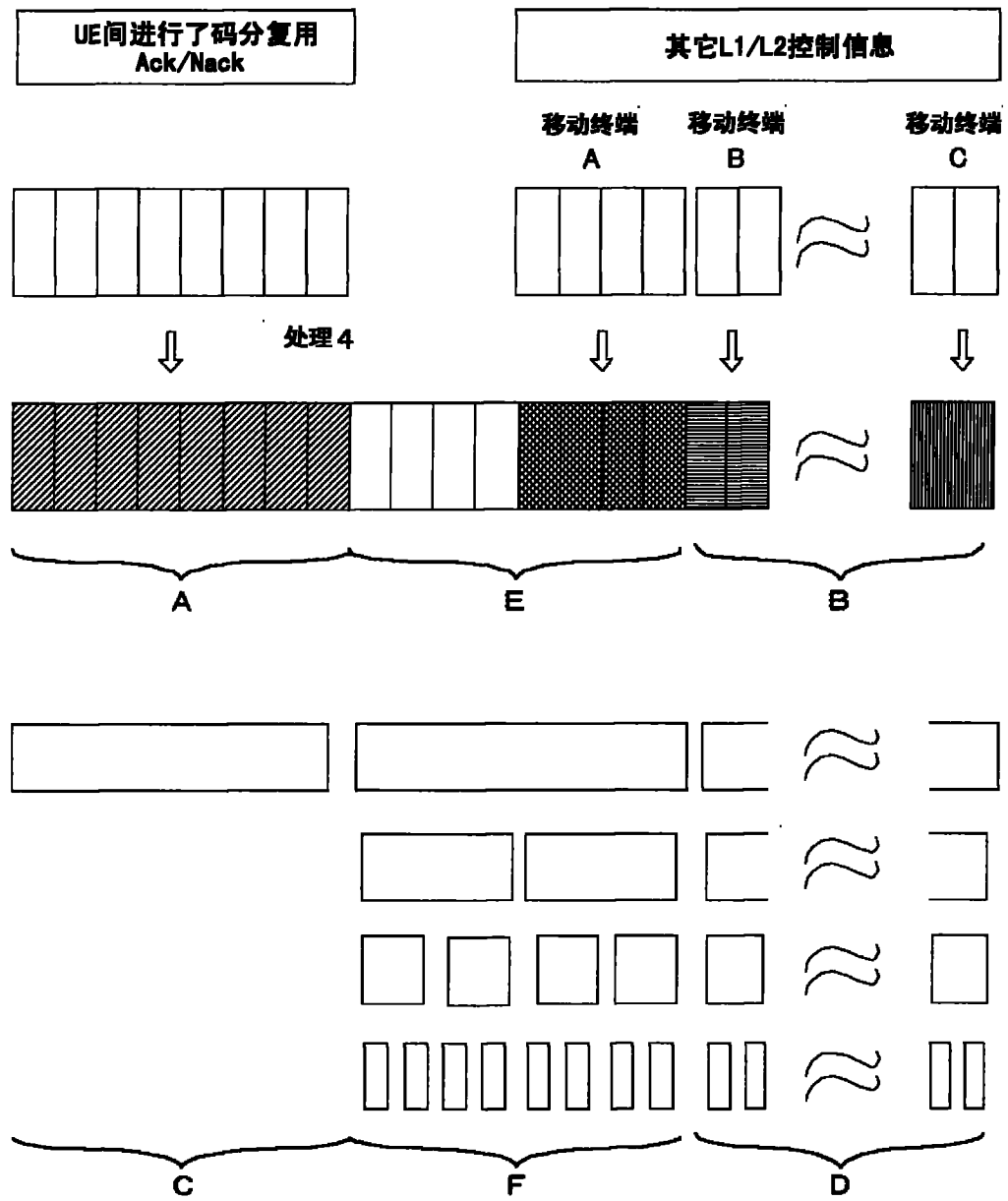


图 24

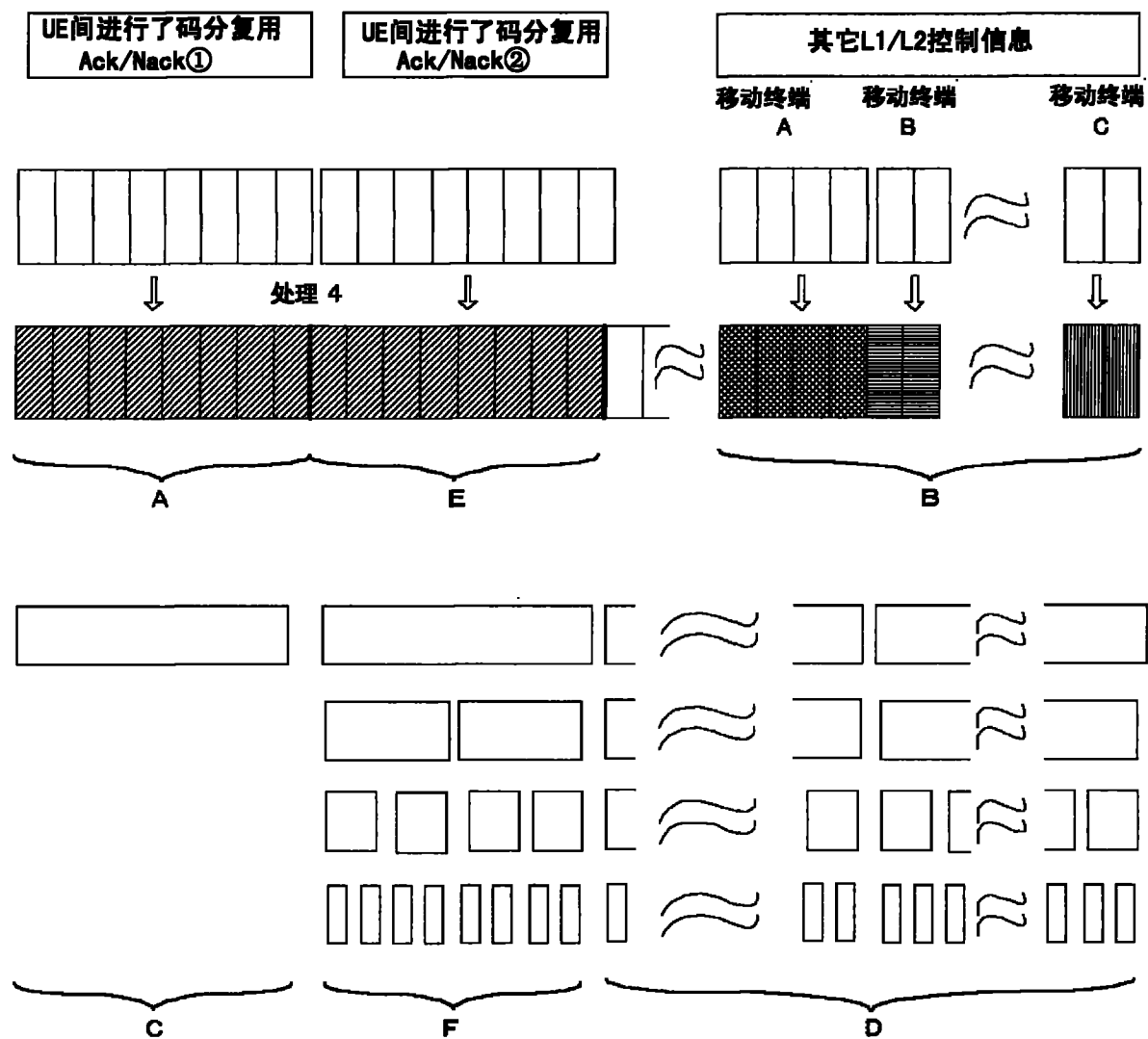


图 25

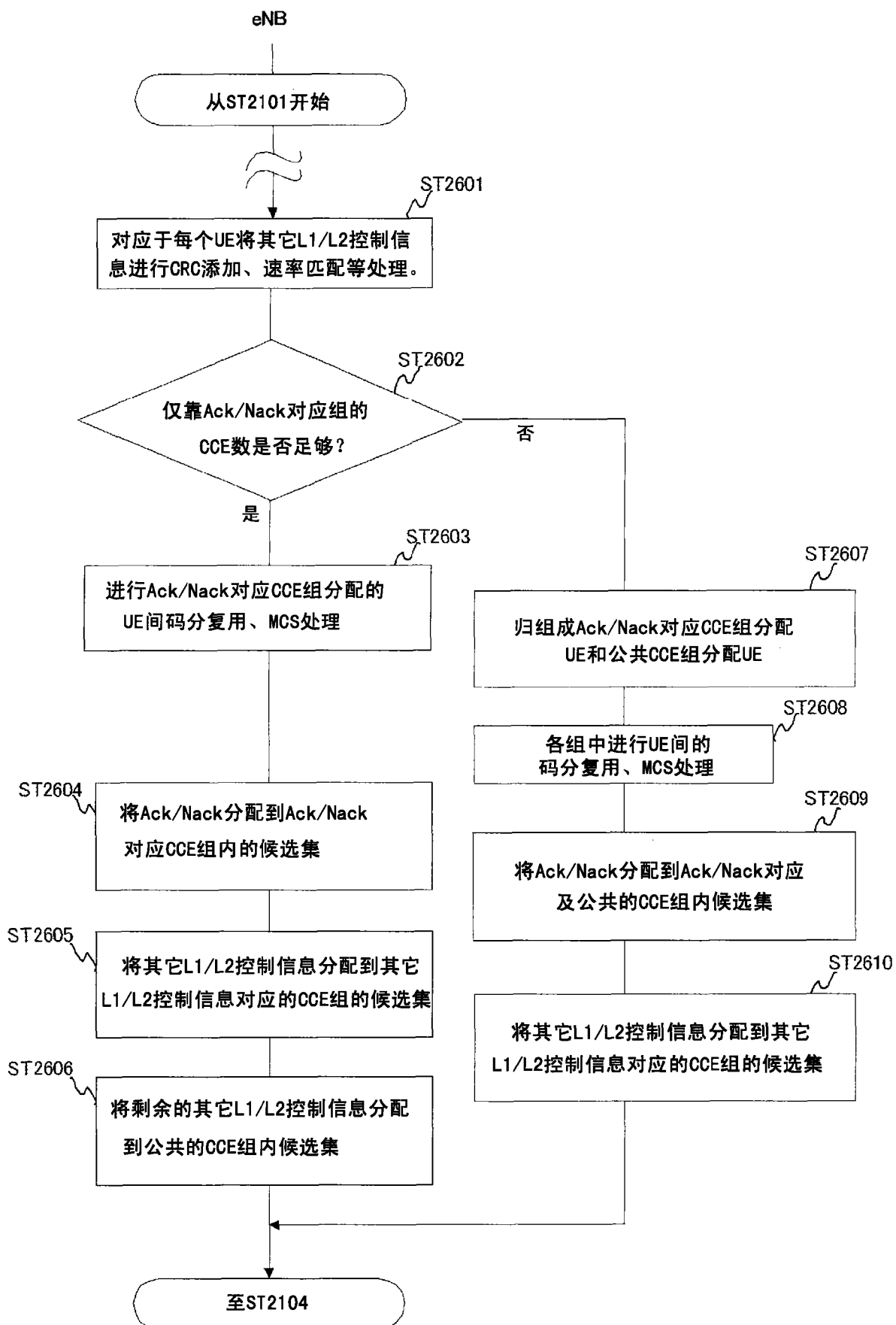


图 26

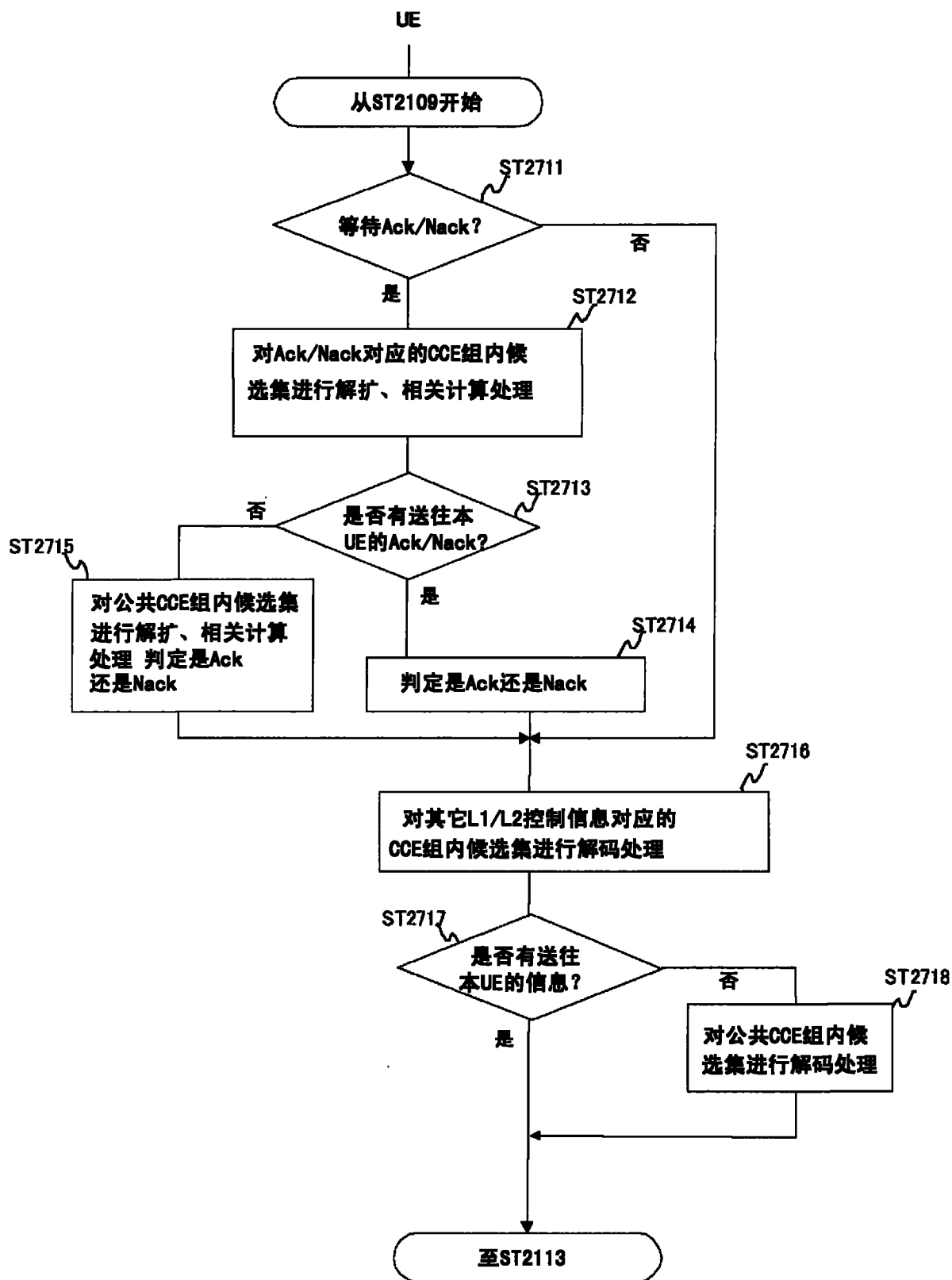


图 27

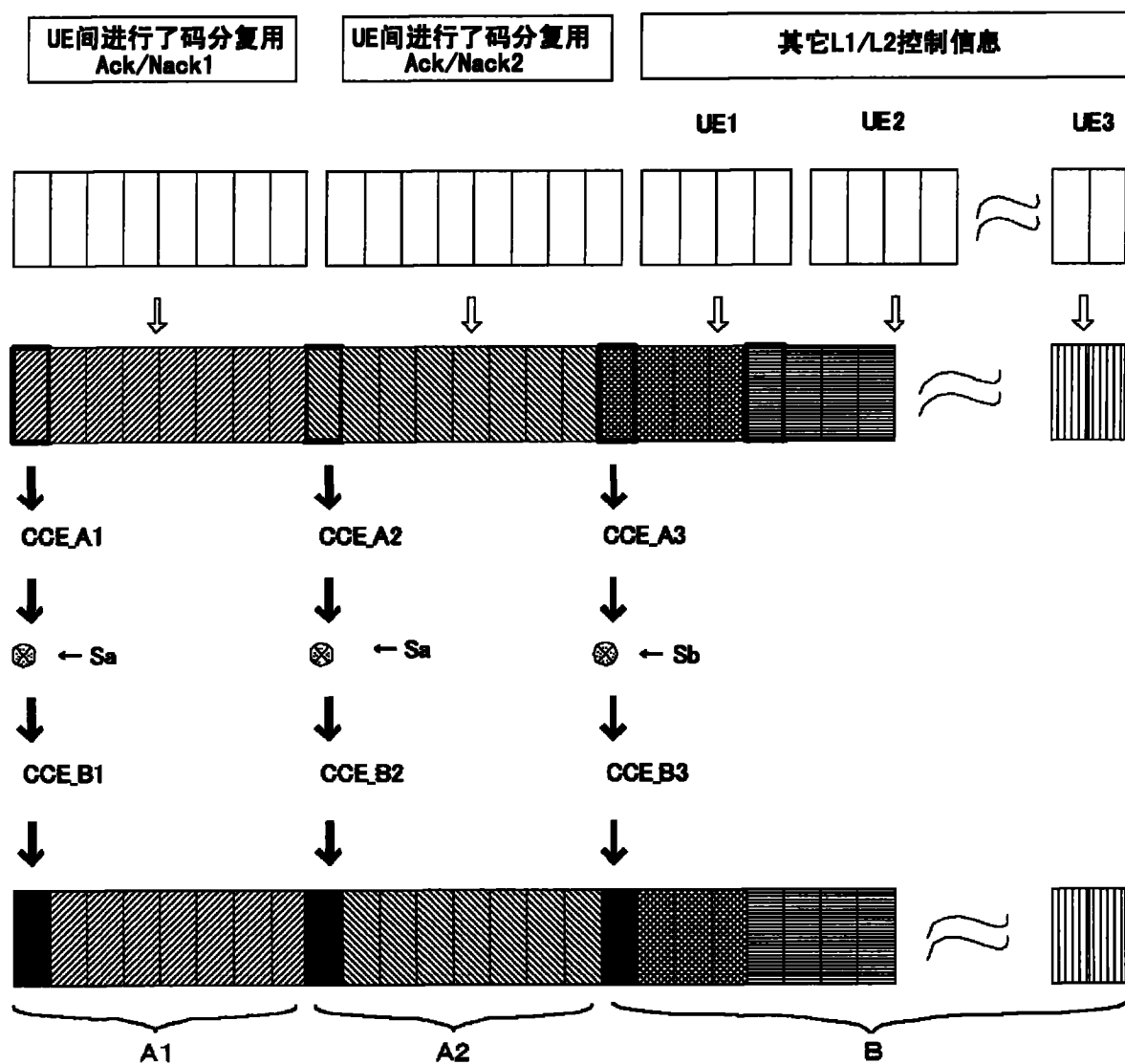


图 28

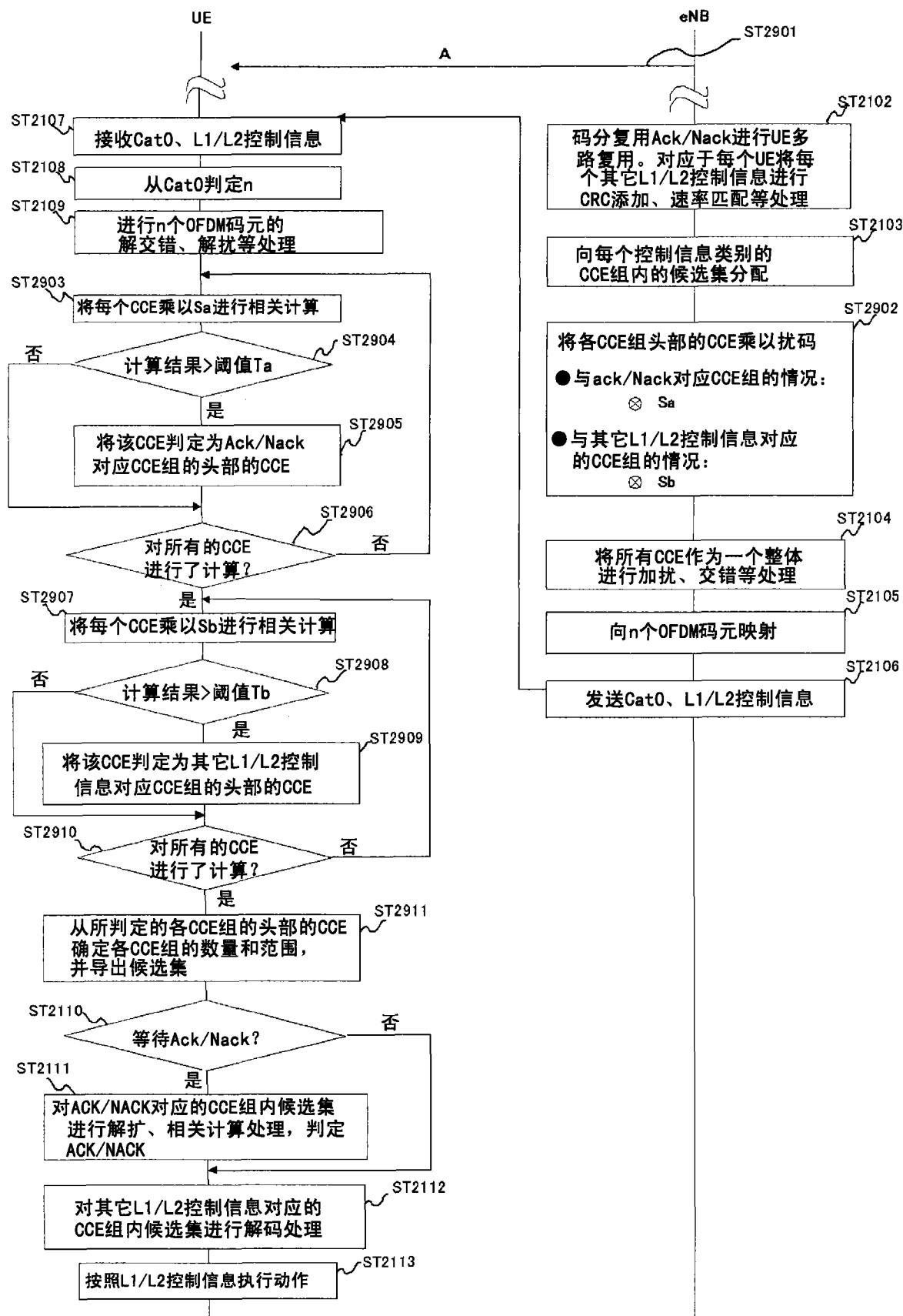


图 29

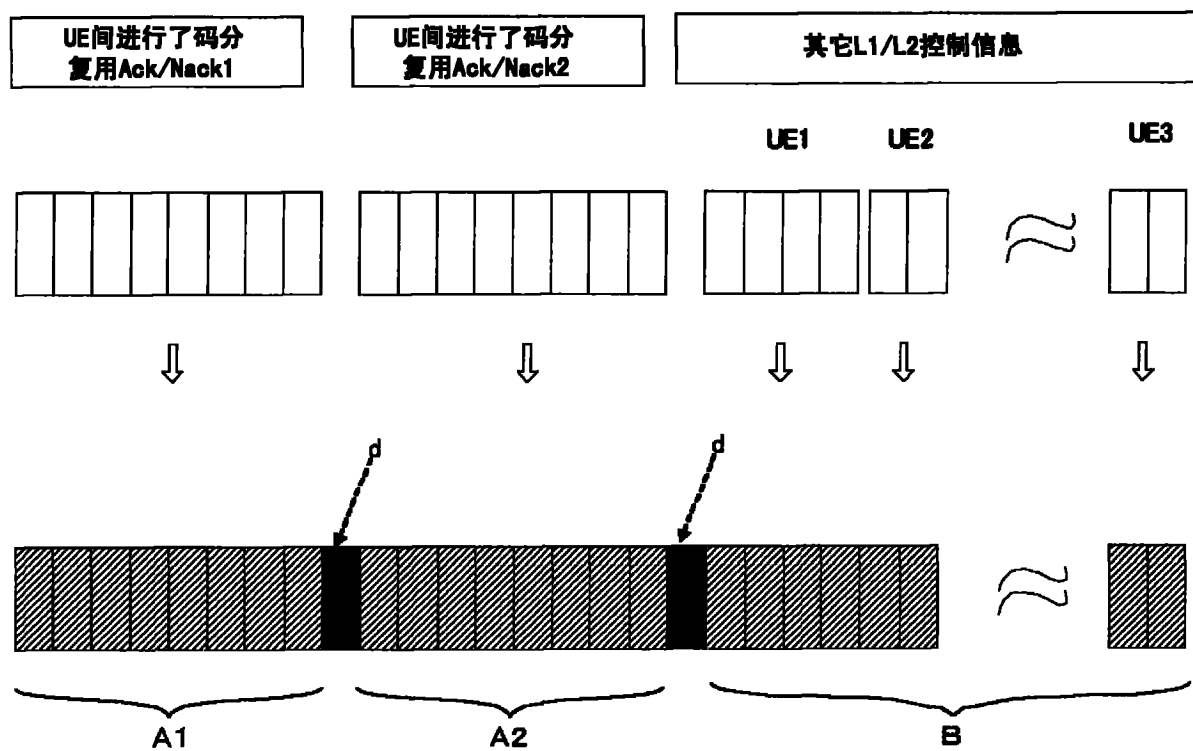


图 30

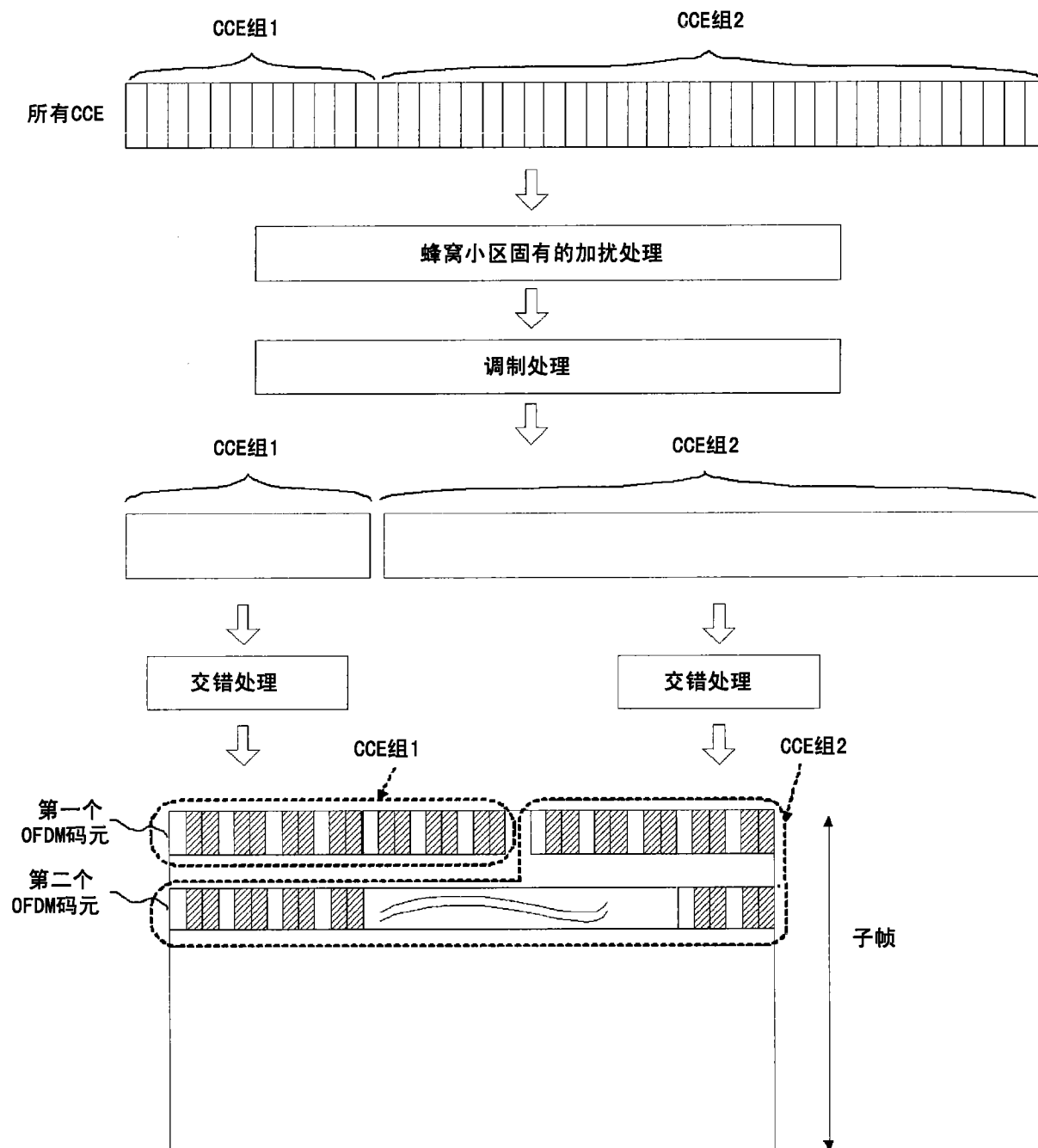


图 31

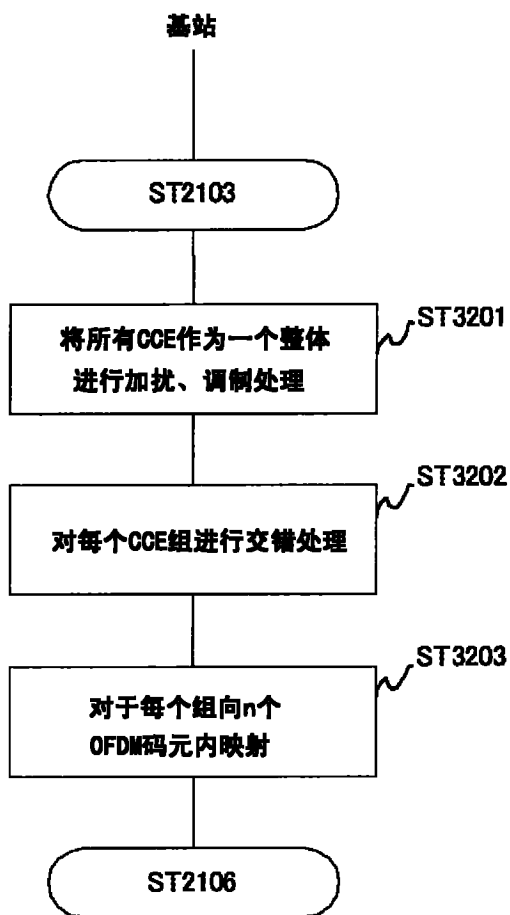


图 32

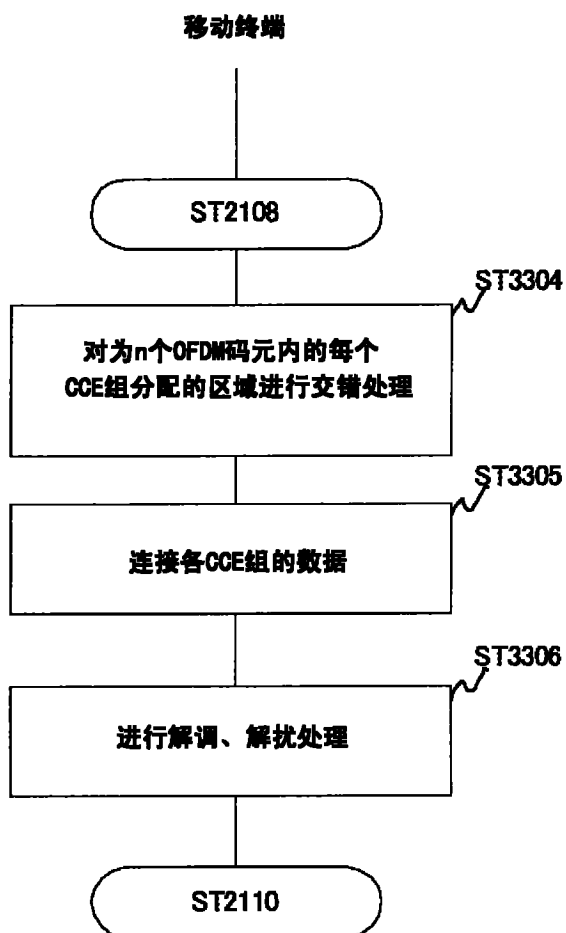


图 33

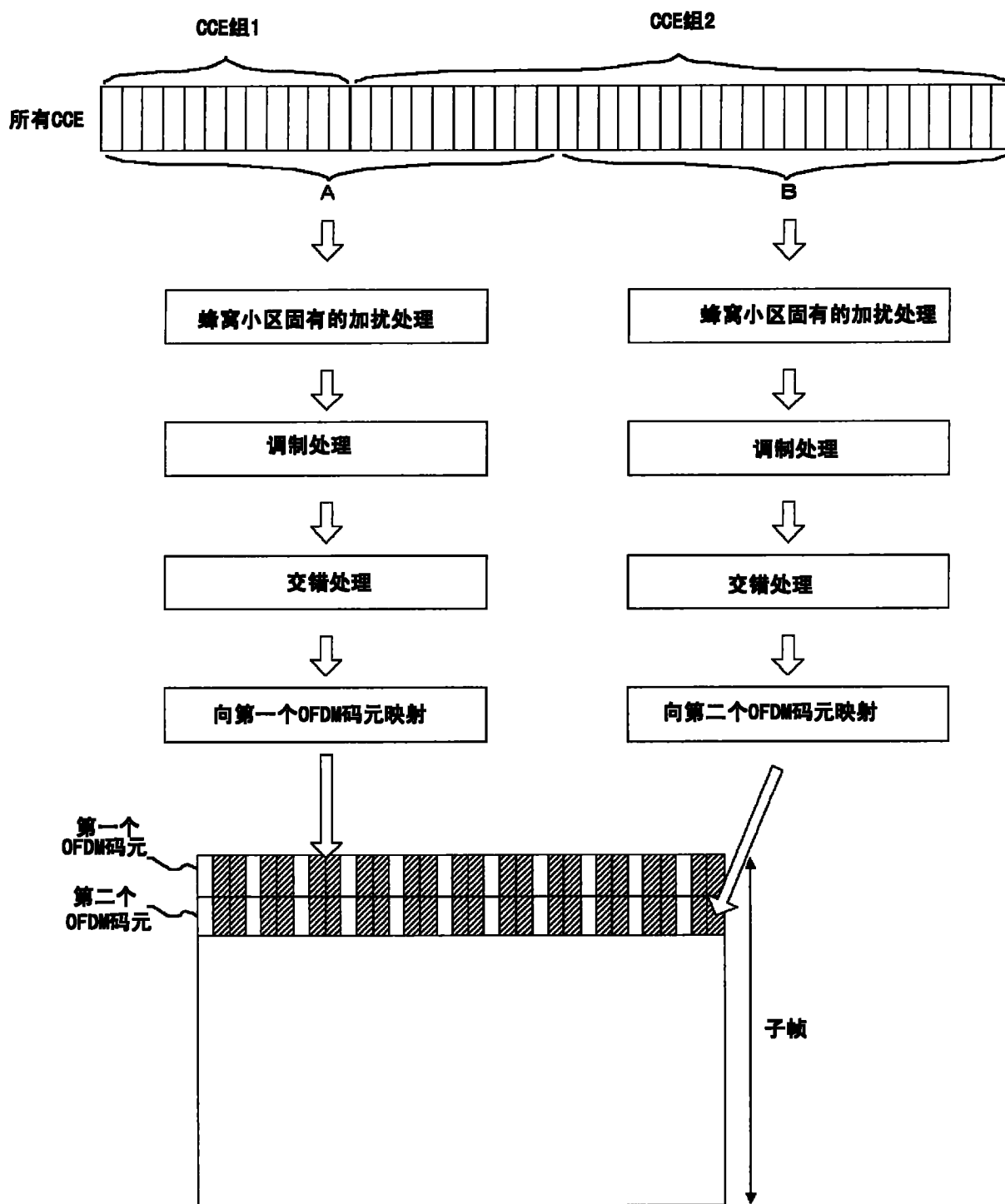


图 34

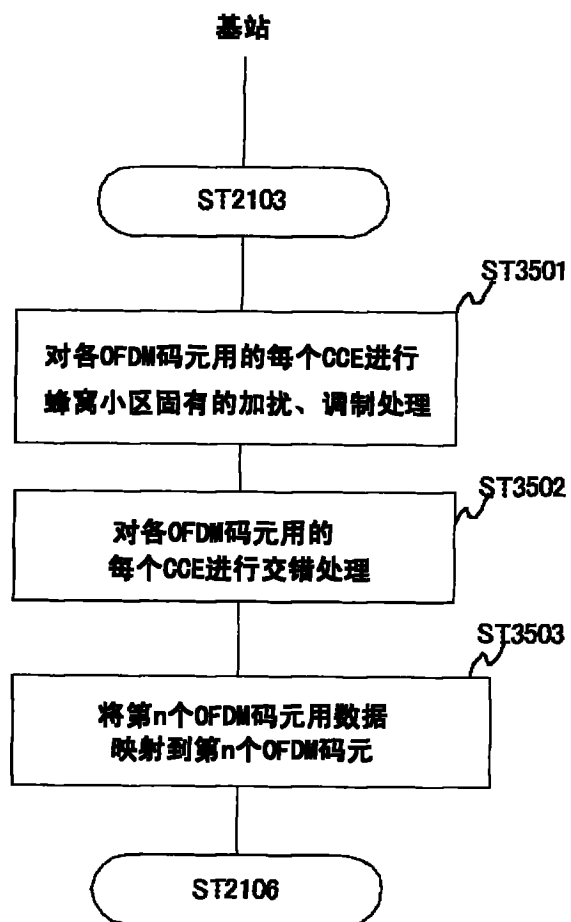


图 35

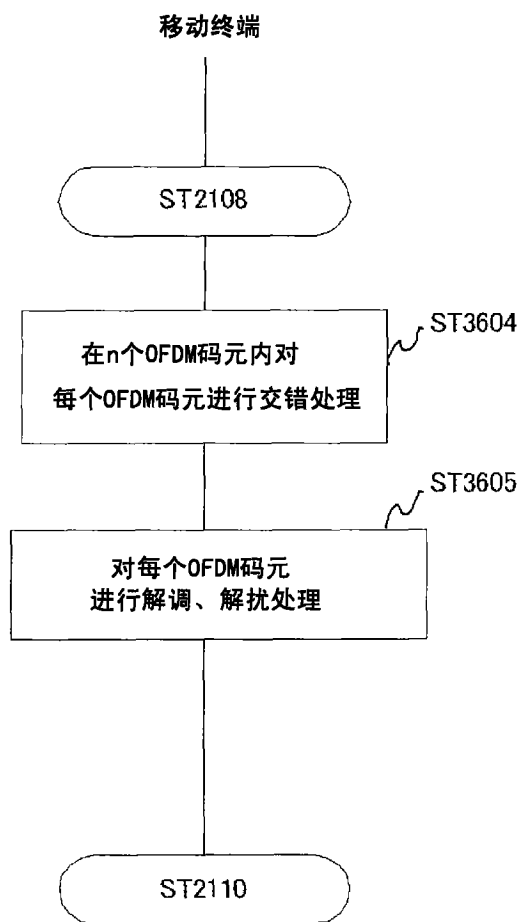


图 36

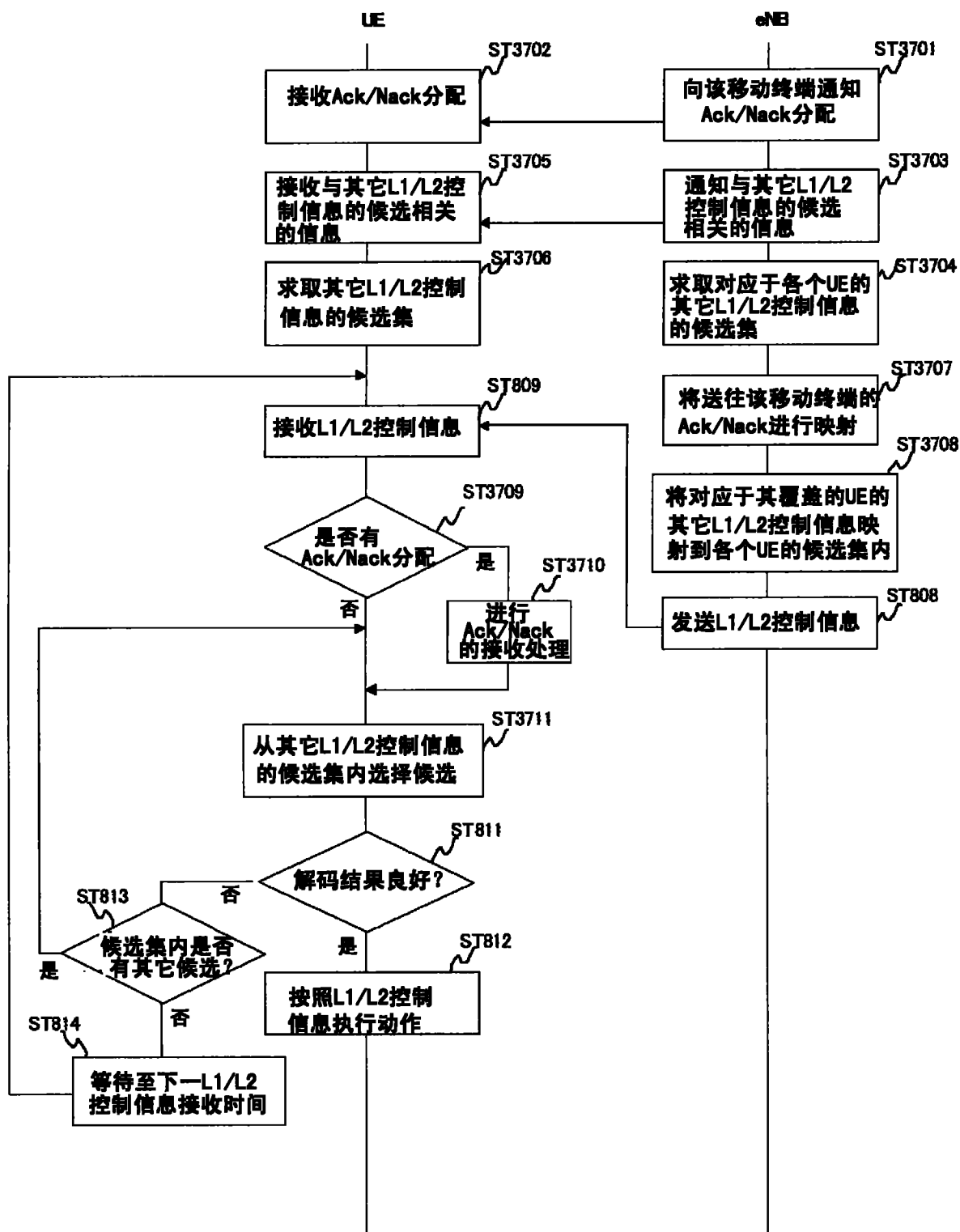


图 37

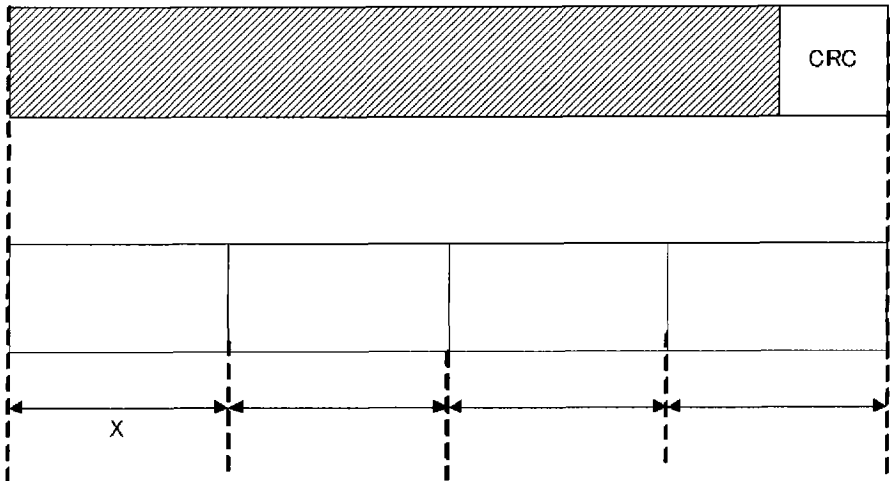


图 38

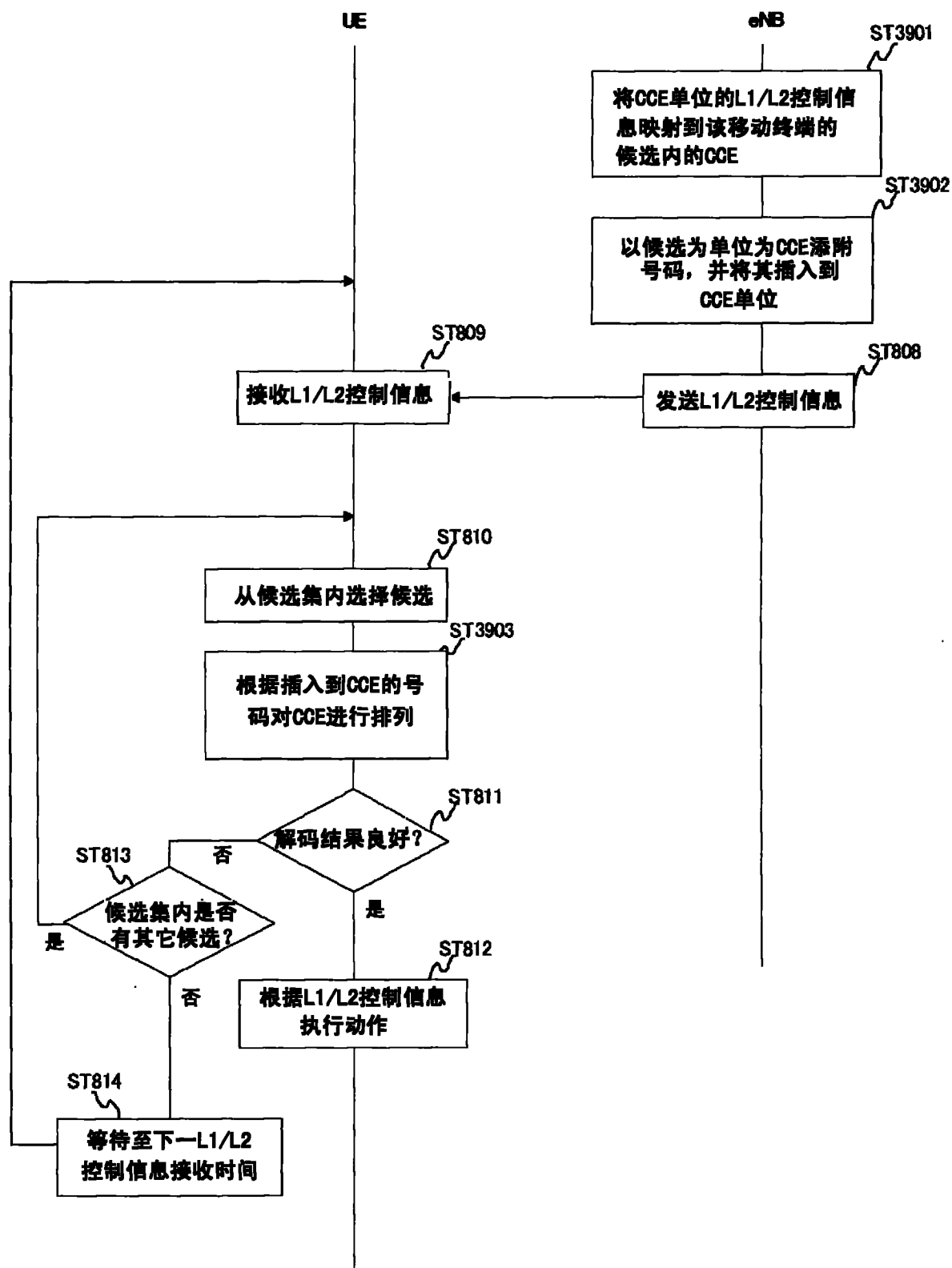


图 39

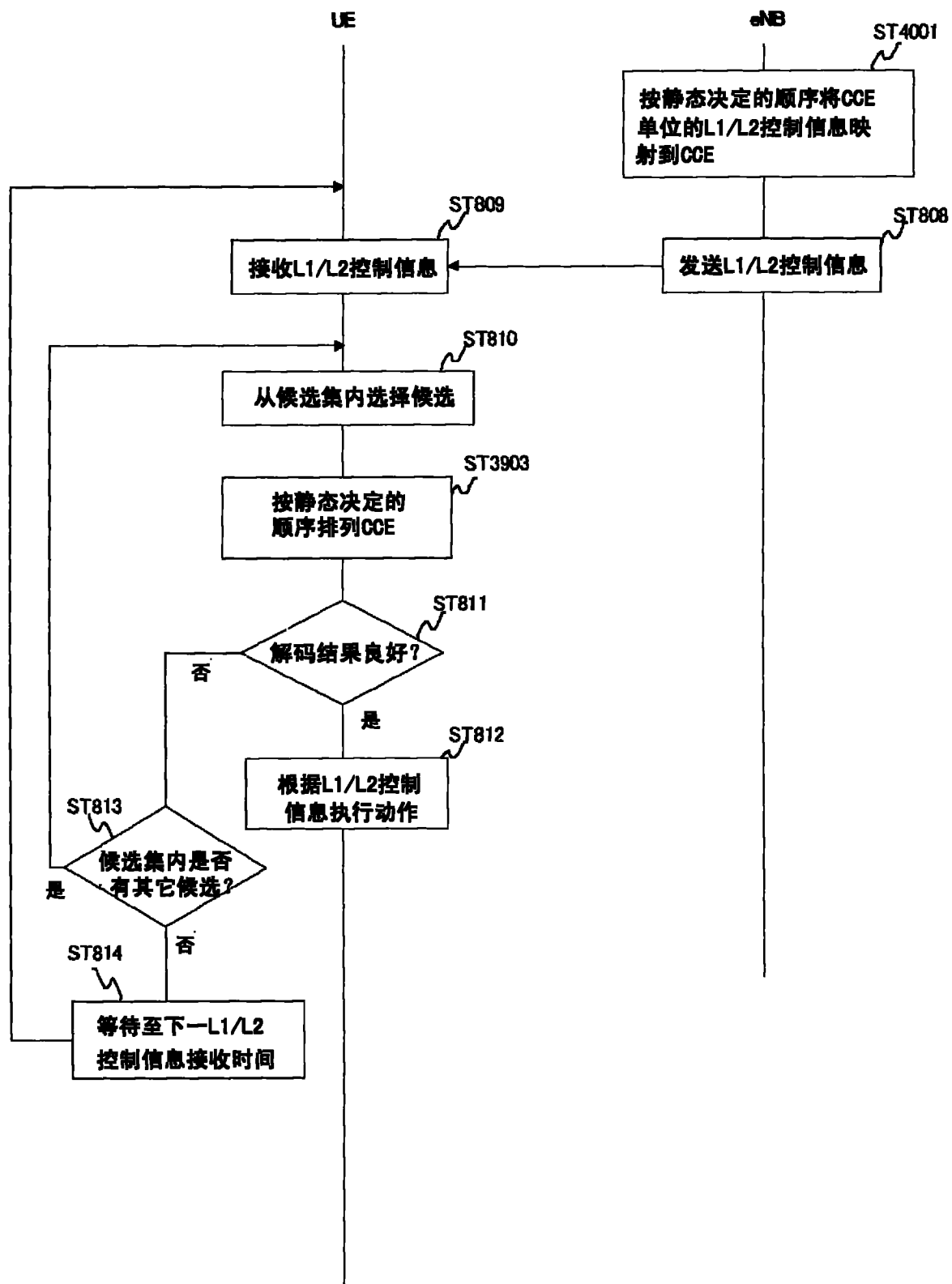


图 40

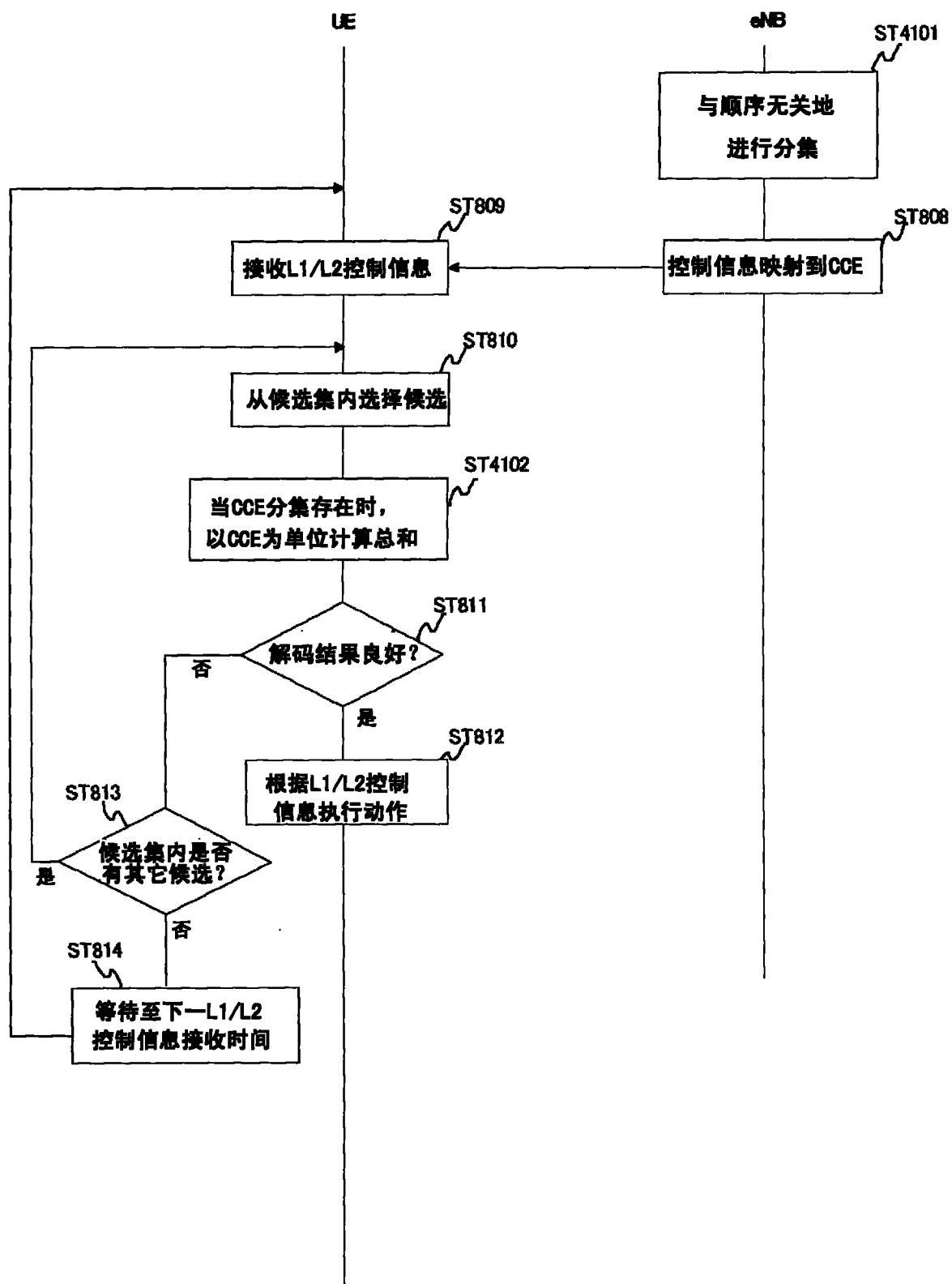


图 41

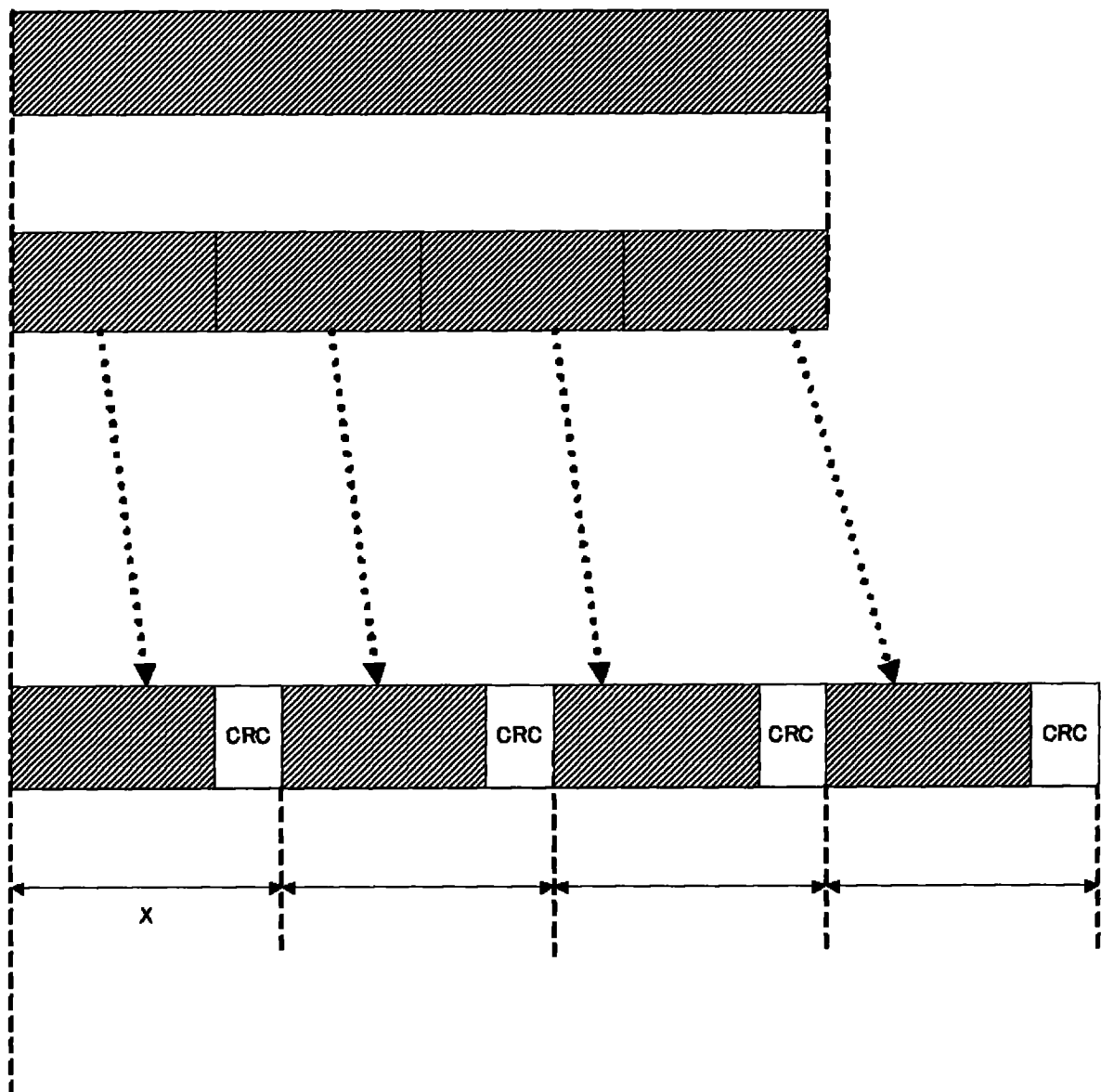


图 42

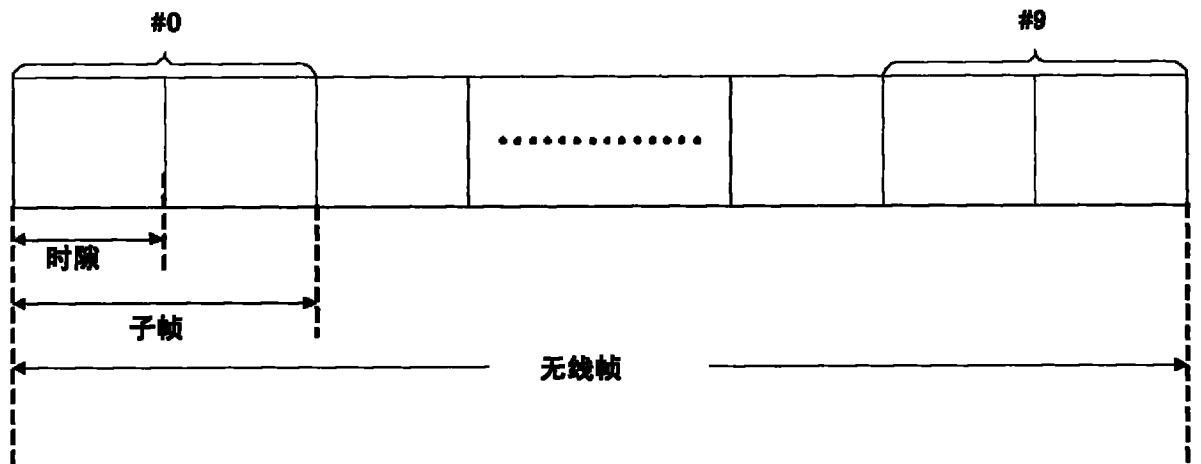


图 43

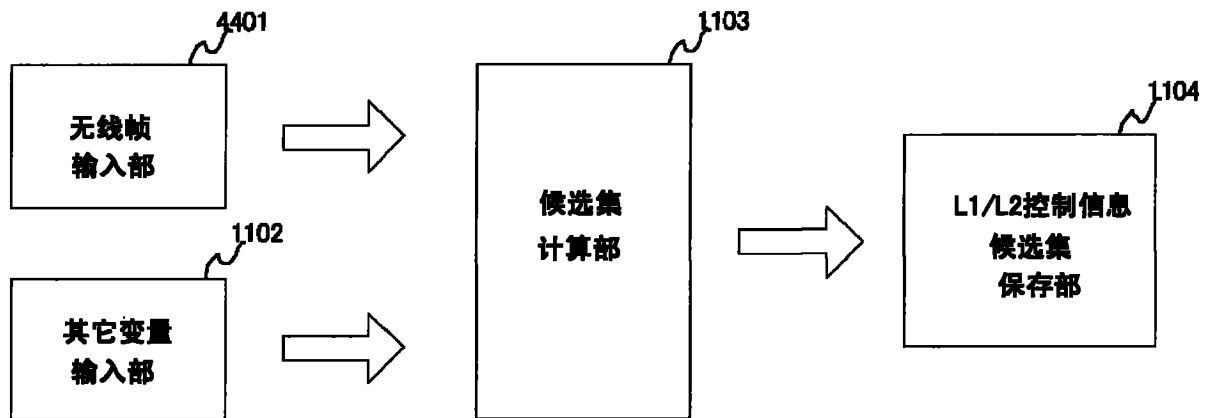


图 44

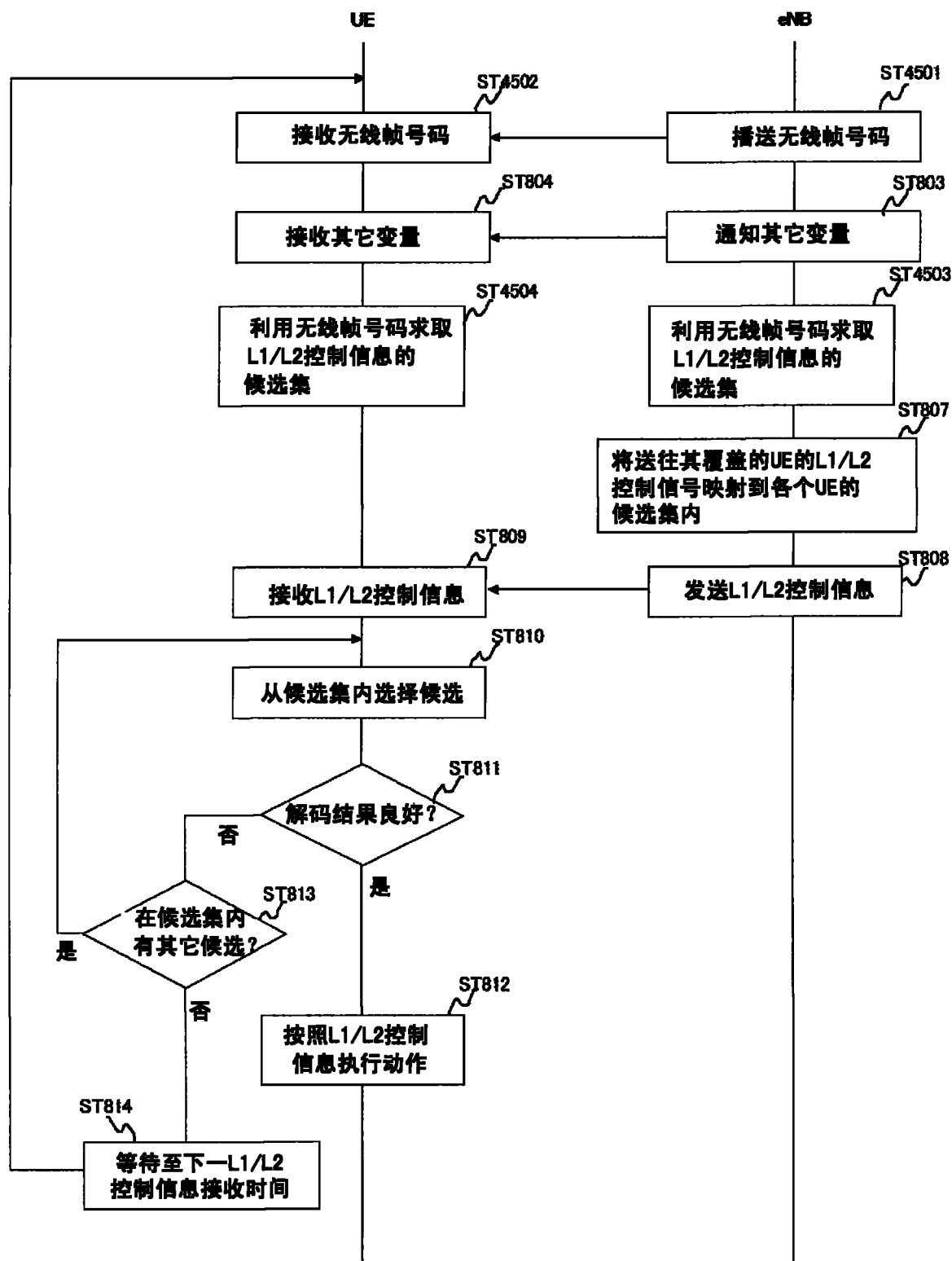


图 45

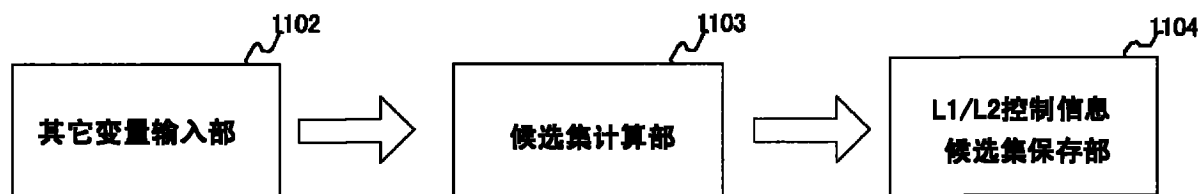


图 46

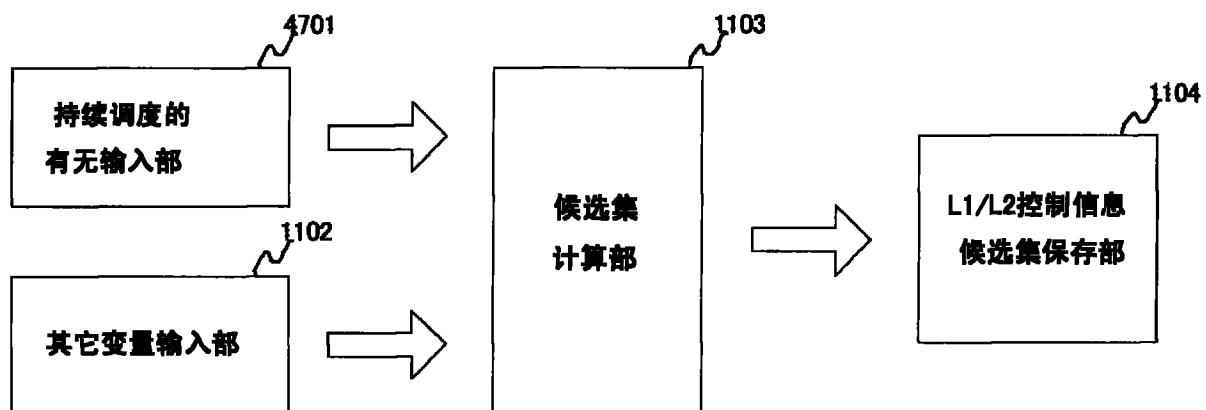


图 47

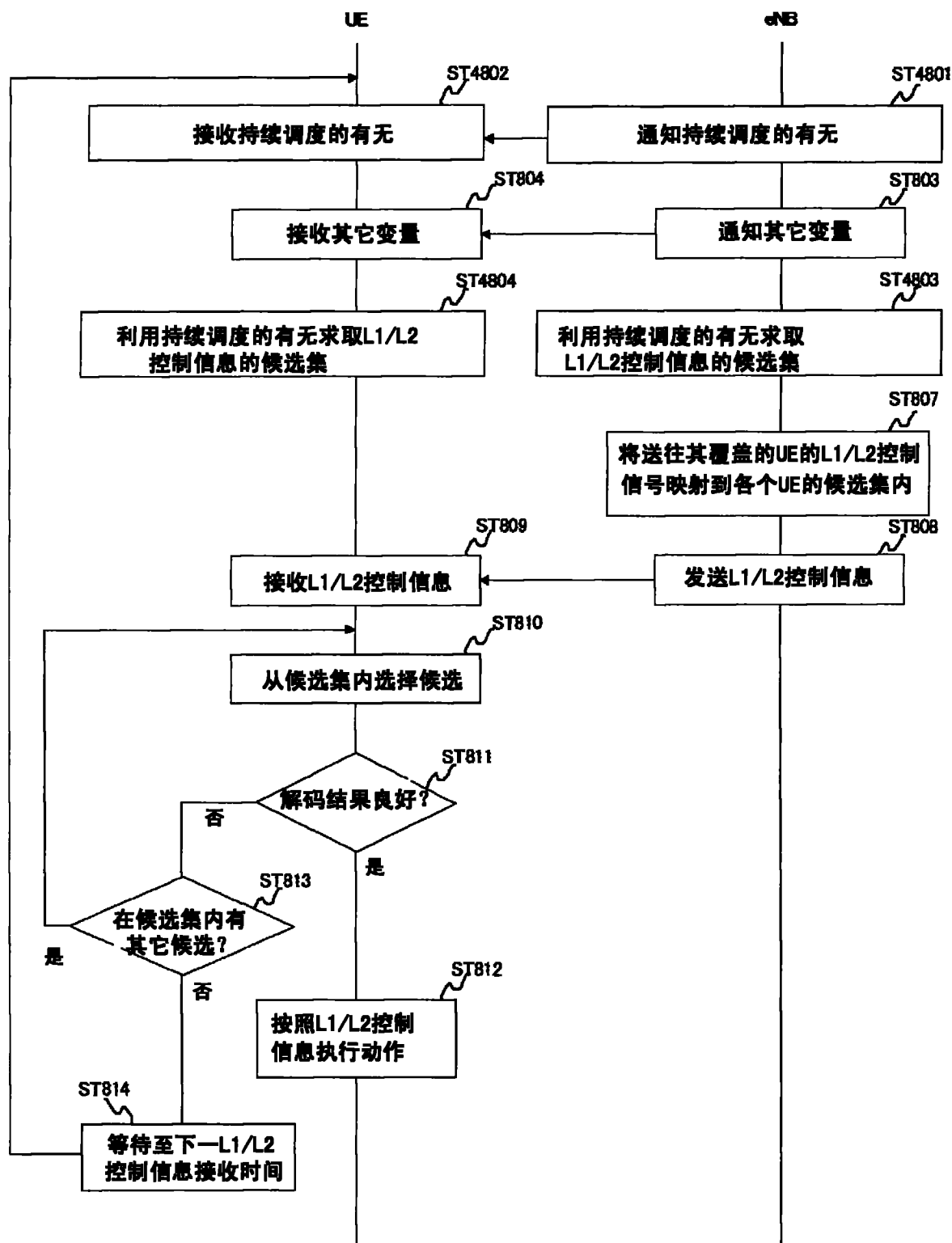


图 48

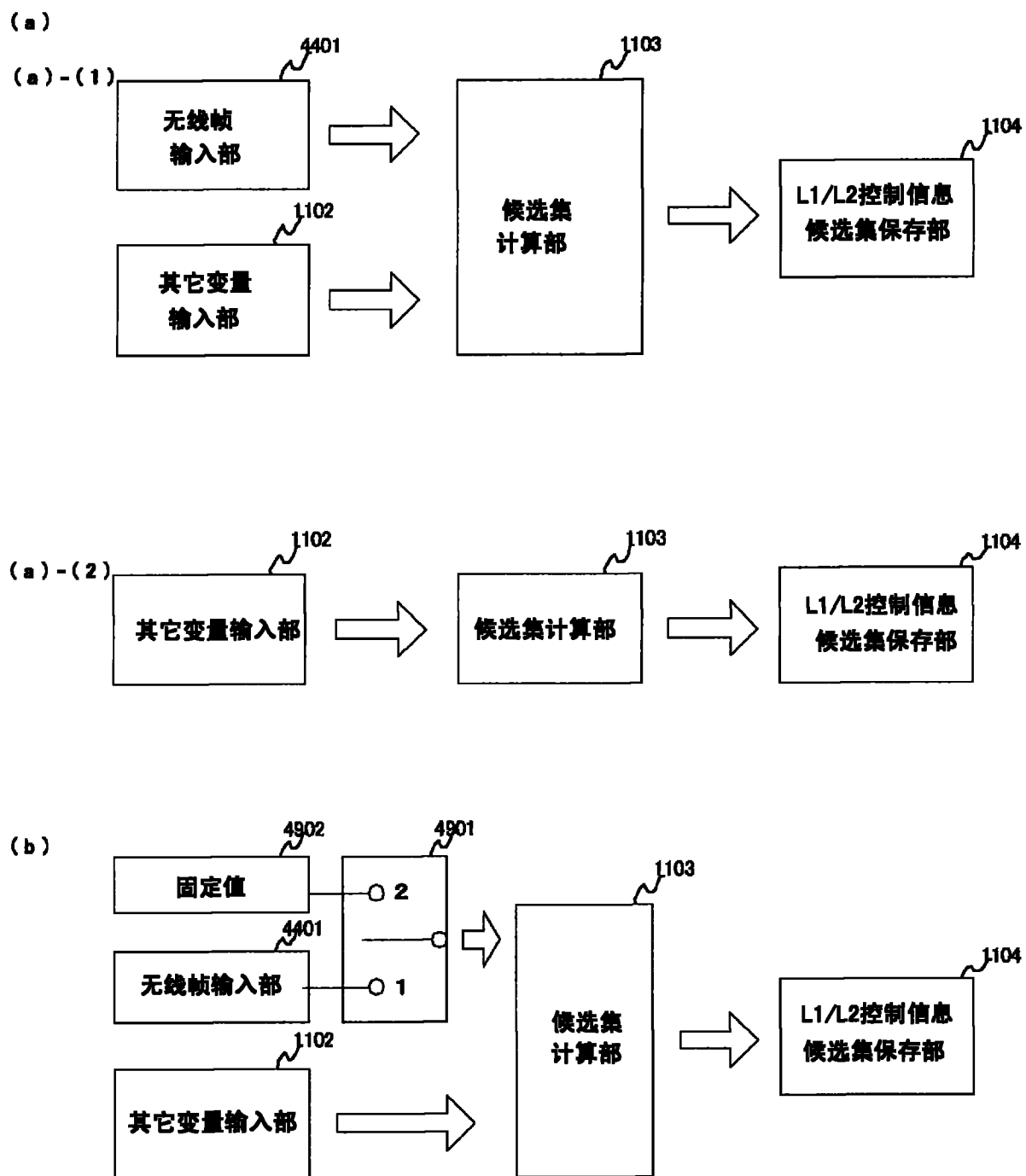


图 49

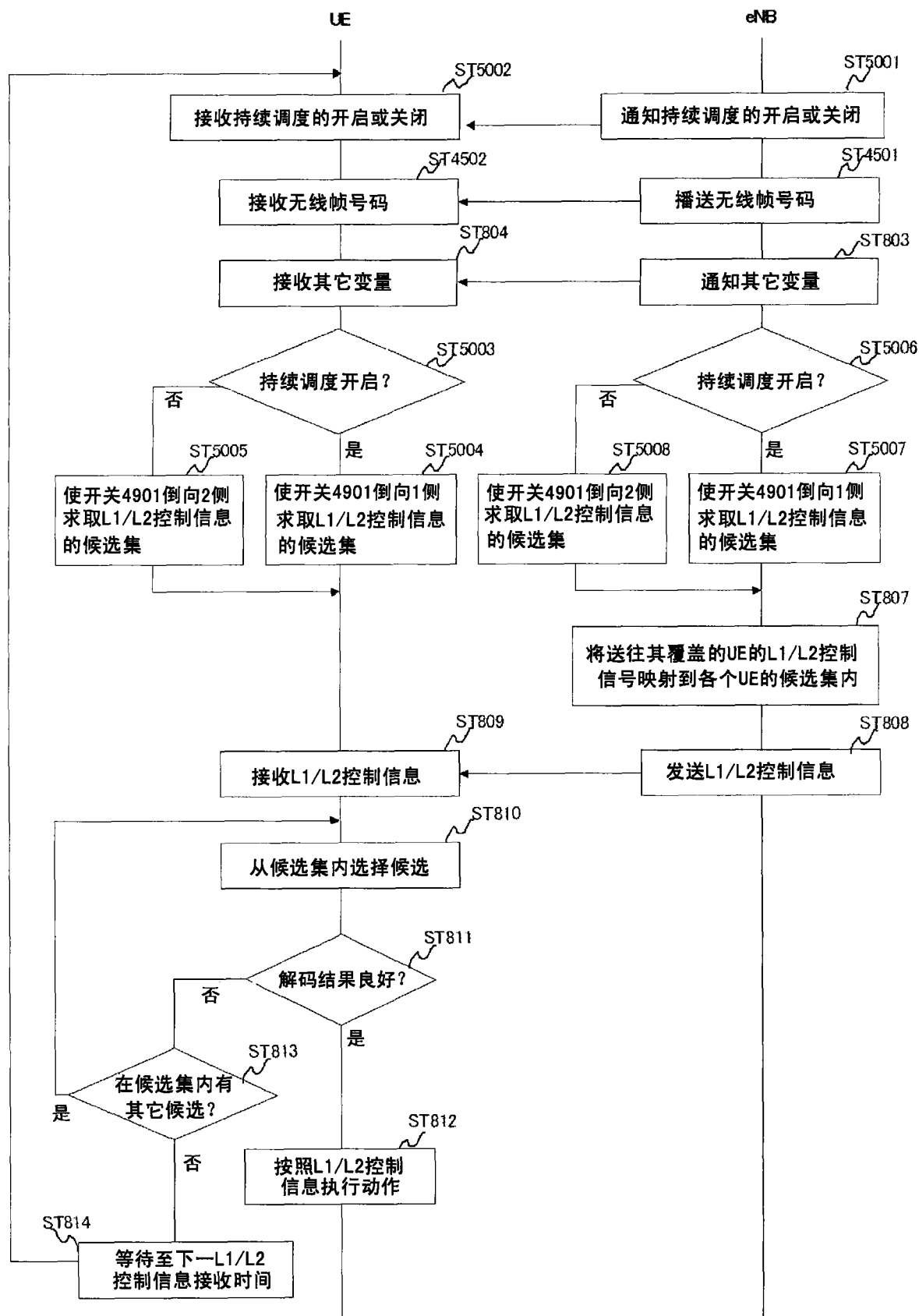


图 50