



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101682920 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 24

(21) 申请号 200880015267. 0

(22) 申请日 2008. 03. 13

(30) 优先权数据

073725/2007 2007. 03. 20 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 11. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/054636 2008. 03. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02008/114694 JA 2008. 09. 25

(73) 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

(72) 发明人 川村辉雄 岸山祥久 樋口健一

佐和桥卫

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 于小宁

(51) Int. Cl.

H04W 72/12 (2006. 01)

H04L 1/16 (2006. 01)

H04L 1/18 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1567759 A, 2005. 01. 19,

NTT DoCoMo 等. CDM-based Multiplexing Method of Multiple ACK/NACK and CQI for E-UTRA Uplink. 《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #46bis R1-062742》. 2006,

KDDI 等. CDMA based Multiplexing of ACK/NACK and CQI Control Information in E-UTRA Uplink. 《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #47 R1-063354》. 2006,

审查员 张巍

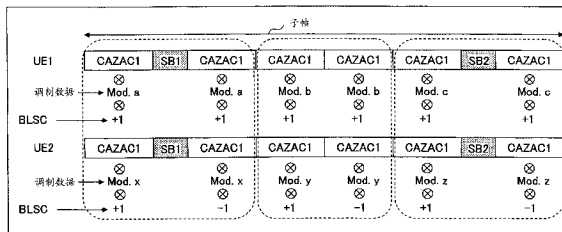
权利要求书2页 说明书15页 附图14页

(54) 发明名称

用户装置、基站装置和方法

(57) 摘要

用户装置生成包含有关下行链路的送达确认信息和信道状态信息的至少一个的上行控制信道, 在未分配资源用于上行数据信道的发送的情况下, 在规定的专用频带发送该上行控制信道。在上行控制信道中, 构成子帧的多个单位块全部含有对该用户装置用的正交码序列的全部码片乘以相同因数后的序列。



1. 一种用户装置,通过单载波方式至少将上行控制信道发送给基站装置,其特征在于具有:

准备用于表示对于下行数据信道的肯定响应或否定响应的送达确认信息的判定单元;

生成包含所述送达确认信息的上行控制信道的控制信道生成单元;以及

在未分配资源用于上行数据信道的发送的情况下,在规定的专用频带发送所述上行控制信道的发送单元,

在所述上行控制信道中,构成子帧的多个单位块全部含有对该用户装置用的正交码序列的全部码片乘以相同因数后的序列,

在分配信息和正交码序列之间设定规定的对应关系,以便从对于上行控制信道的资源的分配信息中导出所述正交码序列,

基站装置测定肯定响应的相关功率以及否定响应的相关功率,并判断为肯定响应的相关功率以及否定响应的相关功率中成为肯定响应/否定响应判定阈值以上的一方的送达确认信息被发送,

所述控制信道生成单元通过设定与肯定响应或否定响应对应的发送功率,生成上行控制信道,

所述控制信道生成单元,通过多个循环移位和多个块扩频码的 1 对 1 的组合而规定一个正交码序列,并将多个正交码序列的每个与肯定响应或否定响应相对应,根据肯定响应或否定响应而使用其中一个组合。

2. 如权利要求 1 所述的用户装置,其特征在于,

所述对应关系被设定为,如果用户复用数为规定的第一数以下,则在所述专用频带中的第一频带进行基于第一 CAZAC 码序列的码分复用方式,并且如果用户复用数大于规定的第一数而在规定的第二数以下,则在所述专用频带中的第二频带进行基于所述第一 CAZAC 码序列的码分复用方式。

3. 一种用户装置中使用的发送方法,该用户装置通过单载波方式至少将上行控制信道发送给基站装置,其特征在于,该发送方法具有:

生成包含用于表示对于下行数据信道的肯定响应或否定响应的送达确认信息的上行控制信道的步骤;以及

在未分配资源用于上行数据信道的发送的情况下,在规定的专用频带发送所述上行控制信道的步骤,

在所述上行控制信道中,构成子帧的多个单位块全部含有对该用户装置用的正交码序列的全部码片乘以相同因数后的序列,

在分配信息和正交码序列之间设定规定的对应关系,以便从对于上行控制信道的资源的分配信息中导出所述正交码序列,

基站装置测定肯定响应的相关功率以及否定响应的相关功率,并判断为肯定响应的相关功率以及否定响应的相关功率中成为肯定响应/否定响应判定阈值以上的一方的送达确认信息被发送,

所述生成的步骤通过设定与肯定响应或否定响应对应的发送功率,生成上行控制信道,

所述生成的步骤,通过多个循环移位和多个块扩频码的 1 对 1 的组合而规定一个正交码序列,并将多个正交码序列的每个与肯定响应或否定响应相对应,根据肯定响应或否定响应而使用其中一个组合。

4. 如权利要求 3 所述的发送方法,其特征在于,

所述对应关系被设定为,如果用户复用数为规定的第一数以下,则在所述专用频带中的第一频带进行基于第一 CAZAC 码序列的码分复用方式,并且如果用户复用数大于规定的第一数而在规定的第二数以下,则在所述专用频带中的第二频带进行基于所述第一 CAZAC 码序列的码分复用方式。

用户装置、基站装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信的技术领域,特别涉及移动通信系统中使用的用户装置、基站装置和方法。

背景技术

[0002] 在这种技术领域,有关下一代通信系统的研究开发正在快速推进。在当前阶段所设想的通信系统中,从抑制峰值功率与平均功率比(PAPR:Peak-to-Average Power Ratio)同时扩大覆盖范围(coverage)的观点出发,有望在上行链路利用单载波方式。此外,在该通信系统中,在上行链路和下行链路中都是以多个用户之间共享的信道(shared channel)的形式,根据各用户的通信状况等而适当分配无线资源。决定分配内容的处理被称作调度。为了适当地进行上行链路的调度,各用户装置对基站发送导频信道,基站根据其接收质量从而评价上行链路的信道状态。此外,为了进行下行链路的调度,基站对用户装置发送导频信道,用户装置根据其导频信道的接收质量从而对基站报告表示信道状态的信息(CQI:信道质量指示符(Channel Quality Indicator))。基于从各用户装置报告的CQI,基站对下行链路的信道状态进行评价,并进行下行链路的调度。

[0003] 上行控制信道中具有必须伴随上行数据信道传输的控制信息(必须控制信息或第一控制信息)以及不论有无上行数据信道都传输的控制信息(第二控制信息)。第一控制信息中含有数据信道的调制方式、信道编码率等这样的对于数据信道的解调不可缺少的信息。第二控制信息中含有下行链路的CQI信息、下行数据信道的送达确认信息(ACK/NACK)、资源分配请求等信息。从而,用户装置可以通过上行控制信道仅传输第一控制信息,可以仅传输第二控制信息,也可以传输第一控制信息和第二控制信息两者。

[0004] 正在研究在分配了资源块(无线资源)用于传输上行数据信道的情况下,第一控制信息(以及根据需要,第二控制信息)由该资源块传输,但在不传输上行数据信道的情况下,通过专用资源(专用频带)传输第二控制信道。以下,概略说明这样利用频带的例子。

[0005] 图1表示上行链路的频带利用例子。在图示的例子中,准备了大小两种数据量的资源单位。大的数据量的资源具有1.25MHz的带宽 F_{RB1} 以及0.5ms这样的持续时间 T_{RB} 。小的数据量的资源具有375kHz的带宽 F_{RB2} 以及0.5ms的持续时间 T_{RB} 。持续时间也可以提作单位传输时间、发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval)、子帧等。这相当于一个无线分组的期间。资源在频率轴方向上排列6个,在左右配置小的资源。资源的配置模式可以设定为各种,只要在发送端和接收端两者都已知即可。在图示的例子中,进行上行链路的调度,以在大的资源(第二、第三、第四以及第五资源块)中的一部分期间中,传输伴随上行数据信道的控制信道(第一控制信道)以及根据需要而传输第二控制信道。此外,调整用户装置的发送定时,以在小的资源(第一或第六资源)中,在不传输上行数据信道的情况下传输控制信道(第二控制信道)。进而,某一用户装置的第一控制信道使用两个小的资源传输。在图示的例子中,用户装置A的第二控制信道由第二子帧的第六资源和第三子帧的第一资源传输。同样,用户装置B的第二控制信道由第三子帧的第六资源和第四子帧的第一

资源传输。这样,第二控制信道在频率轴和时间轴方向上跳频(hopping)的同时进行传输,所以得到时间以及频率分集(diversity)效应,可以增加第二控制信道由基站适当解调的可靠性。

[0006] 图2表示上行链路的其它的频带利用例子。与图1的情况同样,准备大小两种数据量的资源。在本实施例中,关于较小的资源(第一以及第六资源),子帧的期间 T_{RB} 被进一步分为两个,设定两个细分期间。在图示的例子中,某一用户装置A的第二控制信道由第一子帧的第一细分期间(子帧的前半期间)的第一资源和相同的第一子帧的第二细分期间(子帧的后半期间)的第六资源传输。用户装置B的第二控制信道由第一子帧的第一细分期间的第六资源和第一子帧的第二细分期间的第一资源传输。第三以及第五子帧也进行同样的传输。这样,第二控制信道在频率轴和时间轴方向上跳频(hopping)的同时进行传输,所以得到时间以及频率分集效应,可以增加第二控制信道由基站适当解调的可靠性。进而,用户装置A的控制信道的传输在一个子帧的期间内完成,用户装置B的控制信道的传输也在一个子帧的期间内完成。从而,从缩短上行控制信道的传输延迟的观点出发,本例是理想的。关于这种技术,例如记载于3GPP, R1-061675中。

[0007] 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 关于图1或图2的小的资源,绘制为如“控制A”或“控制B”等这样,资源全部由用户装置A、B等独占,但从资源的有效利用的观点出发,也应该允许多个用户装置共享资源。例如考虑多个用户装置通过频分复用(FDM)方式共享专用频带的资源。但是如果仅通过FDM方式进行用户的复用,则一个用户所占据的频带变窄,频带中包含的码片数减少(码片率变慢)。其结果,用于区别用户装置的导频信道的正交码序列数减少,恐怕引起干扰电平的增加。进而,如果允许根据用户的复用数等而频繁地改变上行控制信道的发送带宽,则在有发送带宽的变更时,必须由基站将该内容一一通知给用户装置。这样恐怕增加下行控制信息量(信令开销),使得数据信道的传输效率降低。此外也考虑通过在W-CDMA方式的移动通信系统中进行的码分复用(CDM)方式共享专用频带的资源。在CDM方式中可以将一个用户所占据的带宽确保的很宽。但是,恐怕干扰功率电平增大,信号质量降低。在同一用户通过CDM方式复用发送送达确认信息(ACK/NACK)以及信道状态信息(CQI)的情况下,也恐怕引起峰值功率的增加。

[0010] 本发明的课题在于提供一种用户装置、基站装置以及方法,能够在从多个用户装置通过单载波方式发送包含对于下行数据信道的送达确认信息(ACK/NACK)以及表示下行信道状态的信息(CQI)的至少一个的上行控制信道的情况下,特别在发送1比特的ACK/NACK信息的情况下,可以增加用户之间的复用数。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 为了解决上述课题,本发明的用户装置通过单载波方式至少将上行控制信道发送给基站装置,其特征之一在于具有:

[0013] 准备用于表示对于下行数据信道的肯定响应或否定响应的送达确认信息的部件;

[0014] 生成包含所述送达确认信息的上行控制信道的控制信道生成部件;以及

[0015] 在未分配资源用于上行数据信道的发送的情况下,在规定的专用频带发送所述上

行控制信道的部件，

[0016] 在所述上行控制信道中，构成子帧的多个单位块全部含有对该用户装置用的正交码序列的全部码片乘以相同因数后的序列。

[0017] 本发明的方法是通过单载波方式至少将上行控制信道发送给基站装置的用户装置中使用的方法，其特征之一在于具有：

[0018] 生成包含用于表示对于下行数据信道的肯定响应或否定响应的送达确认信息的上行控制信道的步骤；以及

[0019] 在未分配资源用于上行数据信道的发送的情况下，在规定的专用频带发送所述上行控制信道的步骤，

[0020] 在所述上行控制信道中，构成子帧的多个单位块全部含有对该用户装置用的正交码序列的全部码片乘以相同因数后的序列。

[0021] 本发明的基站装置通过单载波方式从多个用户装置至少接收上行控制信道，其特征之一在于具有：

[0022] 从上行控制信道中提取用于表示对于下行数据信道的肯定响应或否定响应的送达确认信息的提取部件；

[0023] 基于所述送达确认信息进行新分组或重发分组的调度的部件；以及

[0024] 通过下行数据信道发送所述新分组或所述重发分组的部件，

[0025] 在所述上行控制信道中，构成子帧的多个单位块全部含有对该用户装置用的正交码序列的全部码片乘以相同因数后的序列，

[0026] 所述提取部件通过判定对各个单位块乘以的因数以及相关功率，从而确定所述送达确认信息的内容。

[0027] 本发明的方法是通过单载波方式从多个用户装置至少接收上行控制信道的基站装置中使用的方法，其特征之一在于具有：

[0028] 从上行控制信道中提取用于表示对于下行数据信道的肯定响应或否定响应的送达确认信息的提取步骤；

[0029] 基于所述送达确认信息进行新分组或重发分组的调度的步骤；以及

[0030] 通过下行数据信道发送所述新分组或所述重发分组的步骤，

[0031] 在所述上行控制信道中，构成子帧的多个单位块全部含有对该用户装置用的正交码序列的全部码片乘以相同因数后的序列，

[0032] 所述提取步骤通过判定对各个单位块乘以的因数以及相关功率，从而确定所述送达确认信息的内容。

[0033] 发明的效果

[0034] 根据本发明的实施例，可以实现一种用户装置、基站装置以及方法，在从多个用户装置通过子载波方式发送包含对于下行数据信道的送达确认信息 (ACK/NACK) 以及表示下行信道状态的信息 (CQI) 的至少一个的上行控制信道的情况下，特别在发送 1 比特的 ACK/NACK 信息的情况下，可以增加用户之间的复用数。

附图说明

[0035] 图 1 是表示移动通信系统所使用的频带利用例子的说明图。

- [0036] 图 2 是表示移动通信系统所使用的其它频带利用例子的说明图。
- [0037] 图 3 是本发明的一个实施例的用户装置的部分方框图。
- [0038] 图 4 是表示 TTI、子帧以及块的一例的说明图。
- [0039] 图 5 是表示对每个长块 (long block) LB 乘以的因数的具体例子的说明图。
- [0040] 图 6 是表示 CAZAC (恒包络零自相关) 码的性质的说明图。
- [0041] 图 7 是表示对长块乘以的因数的说明图。
- [0042] 图 8 是表示对长块乘以的因数以及块扩频码的具体例子的说明图。
- [0043] 图 9 是本发明的一个实施例的基站装置的部分方框图。
- [0044] 图 10 是本发明的一个实施例的基站装置的部分方框图。
- [0045] 图 11 是表示进行非相干 (non-coherent) 检波的情况下的送达确认信息的分配的一例的说明图。
- [0046] 图 12 是表示非相干的情况下的送达确认信息的判定方法的说明图。
- [0047] 图 13 是表示本发明的一个实施例的动作步骤的流程图。
- [0048] 图 14 是用于从广播信息以及分配信息确定码信息的流程图。
- [0049] 图 15 是表示 CAZAC 码、循环移位量以及频带的设定例子的说明图。
- [0050] 符号说明
- [0051] 302CQI 估计单元
- [0052] 304ACK/NACK 判定单元
- [0053] 306 每块的调制模式 (pattern) 生成单元
- [0054] 308 每块的调制单元
- [0055] 310 离散傅立叶变换单元 (DFT)
- [0056] 312 子载波映射单元
- [0057] 314 快速傅立叶反变换单元 (IFFT)
- [0058] 316 循环前缀 (CP) 附加单元
- [0059] 318 复用单元
- [0060] 320RF 发送电路
- [0061] 322 功率放大器
- [0062] 324 双工器
- [0063] 330 码信息确定单元
- [0064] 332CAZAC 码生成单元
- [0065] 334 循环移位单元
- [0066] 335 块扩频单元
- [0067] 336 频率设定单元
- [0068] 338 导频信号生成单元
- [0069] 340 导频构成判定单元
- [0070] 702 双工器
- [0071] 704RF 接收电路
- [0072] 706 接收定时估计单元
- [0073] 708 快速傅立叶变换单元 (FFT)

- [0074] 710 信道估计单元
- [0075] 712 子载波解映射单元
- [0076] 714 频带均衡单元
- [0077] 716 离散傅立叶反变换单元 (IDFT)
- [0078] 718 解调单元
- [0079] 720 重发控制单元
- [0080] 722 调度器
- [0081] 724 码信息设定单元
- [0082] 726ACK/NACK 相关测定单元
- [0083] 728 噪声功率估计单元
- [0084] 730ACK/NACK 判定单元

具体实施方式

[0085] 接着,基于以下的实施例,参照附图说明用于实施本发明的最佳方式。

[0086] 另外,在用于说明实施例的全部附图中,具有同一功能的部件使用同一符号,并省略重复的说明。

[0087] 根据本发明的一个方式,在未分配资源用于上行数据信道的发送的情况下,含有送达确认信息以及信道状态信息的至少一个的上行控制信道通过规定的专用频带发送。上行控制信道含有多个对用户装置用的正交码序列(典型为 CAZAC 码序列)的全部码片乘以相同因数后的单位块序列(长块)。从而,如果基站装置将来自多个用户装置的上行控制信道按每个单位块序列进行处理,则可以适当地分离多个用户而不会破坏用户之间的正交性。由于送达确认信息或信道状态信息的信息量比较少,因此能够用一个以上对 CAZAC 码乘以的因数来充分地表现它们。

[0088] 根据本发明的一个方式,不伴随上行数据信道的上行控制信道由 CAZAC 码序列和由 CAZAC 码序列组成的导频信道构成,所述 CAZAC 码序列与某些相乘因数一同被重复了相当于长块数的次数。从而,基站装置只要按每个长块或每个短块来处理上行控制信道,则不会损害 CAZAC 码的性质。这表示不仅用户之间的正交分离性好,而且长块的 CAZAC 码也可以用作信道估计或路径搜索等的参考信号。由于不仅可以含有导频信道的少数的短块,而且可以使用上行控制信道中含有多个的长块来进行信道估计等,所以非常有助于信道估计精度或路径搜索精度的提高。

[0089] 根据本发明的一个方式,来自多个用户装置的上行控制信道的复用可以进行基于 CAZAC 码的码复用(CDM),也可以进行频率复用(FDM),但优先进行 CDM。因此,可以尽可能地抑制变更用户装置的发送频带的必要性。在该情况下的 FDM 中,可以不用将频带细分到 $1/(\text{用户复用数})$ 程度。从而,可以某种程度上确保上行控制信道的发送频带,并且可以确保很多用于区别用户的码序列数。由于 FDM 所准备的频带的种类被限定得少,所以发送频带频繁地改变的情况也被抑制。尽量不允许频繁地改变发送带宽的其它理由有,即使频繁地改变上行控制信道的发送带宽,由于送达确认信息(ACK/NACK)或信道状态信息(CQI)的数据量比较小,所以也难以大幅度提高信号质量。反倒是不太允许发送带宽的变化从而降低开销,并以发送功率控制(功率控制)来应对信号质量的方法为上策。

[0090] 根据本发明的一个方式,也可以准备对同一内容的多个单位块分别乘以的一组因数(块扩频码),使其表示正交码序列。单位块也可以包含对正交码序列的全部码片乘以相同因数(在块扩频码之外准备的因数)的序列。通过准备块扩频码,从而可以进一步增加可能的码复用总数。由此,进一步促进了抑制由用户复用数的增减引起的发送频带频繁地改变的情况的效果。

[0091] 实施例 1

[0092] 图 3 表示本发明的一个实施例的用户装置的方框图。图 3 中绘制了 CQI 估计单元 302、ACK/NACK 判定单元 304、每块的调制模式(pattern)生成单元 306、每块的调制单元 308、离散傅立叶变换单元(DFT)310、子载波映射单元 312、快速傅立叶反变换单元(IFFT)314、循环前缀(CP)附加单元 316、复用单元 318、RF 发送电路 320、功率放大器 322、双工器 324、码信息确定单元 330、CAZAC 码生成单元 332、循环移位单元 334、块扩频单元 335、频率设定单元 336、导频信号生成单元 338 以及导频构成判定单元 340。

[0093] CQI 估计单元 302 测定表示下行信道状态的量即信道状态信息(CQI:Channel Quality Indicator)并输出。信道状态信息例如通过测定从基站发送的导频信道的接收质量(可由 SIR、SINR 等表现),并将该测定值变换为规定的数值来导出。例如,可以是测定的接收质量(SIR)被变换为表示是 32 级中的哪一级的数值,导出可由 5 比特表现的 CQI。

[0094] ACK/NACK 判定单元 304 判定构成接收到的下行数据信道的各分组中是否存在错误,并将判定结果作为送达确认信息输出。送达确认信息可以由表示没有错误的肯定响应(ACK)或表示有错误的否定响应(NACK)表现。送达确认信息只要可以表现有无对于接收分组的错误即可,本质上以 1 比特表现,但也可以用更多的比特数表现。

[0095] 每块的调制模式生成单元 306 将信道状态信息(CQI)和送达确认信息(ACK/NACK)分别整理为每个块的调制模式。在子帧中含有规定数个的块,子帧构成资源的分配单位即发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval)。

[0096] 图 4 表示块、子帧和 TTI 的一例。在图示的例子中,在 1.0 毫秒的 TTI 中含有两个 0.5 毫秒的子帧,各子帧含有六个长块(LB)和两个短块(SB),长块例如为 66.7 微秒,短块例如为 33.3 微秒。这些数值例子仅为一例,可以根据需要而适当变更。一般长块用于传输在接收端未知的数据(控制信道或数据信道等),短块用于传输在接收端已知的数据(导频信道等)。在图示的例子中,一个 TTI 中含有 12 个长块(LB1~LB12)以及 4 个短块(SB1~SB4)。

[0097] 或者,正在研究每个子帧使用 7 个长块。而且,上述 7 个长块内的 1 个长块上映射数据解调用的参考信号(导频信号)(即,解调参考信号(Demodulation Reference Signal))。此外,在上述 7 个内的、映射了上述解调参考信号的长块以外的一个或两个以上的长块中,发送用于调度或上行链路的发送功率控制、AMC 中的上行共享物理信道的发送格式的决定的监测用的参考信号(导频信号)(即,监测参考信号(Sounding Reference Signal))。在发送上述监测参考信号的长块中,通过码分复用(CDM)复用来自多个移动台的监测参考信号。1TTI 由两个子帧构成,因此 1TTI 由 14 个长块构成。另外,上述解调参考信号例如被映射到 1TTI 内的第 4 个长块和第 11 个长块。

[0098] 图 3 的每块的调制模式生成单元 306 决定该 12 个块(LB1~LB12)内的一个以上和表现信道状态信息(CQI)的比特的对应关系、14 个块(LB1~LB12、SB1 以及 SB2 或者 14

个长块) 内的一个以上和表现送达确认信息 (ACK/NACK) 的比特的对应关系。用户装置有通过上行控制信道仅发送信道状态信息的情况、仅发送送达确认信息的情况、发送它们两者的情况。在本实施例中, 作为上行链路的控制信道的检波法, 对送达确认信息 (ACK/NACK) 使用非相干检波, 送达确认信息以外使用相干检波。在使用相干检波的情况下必需导频信道, 但在使用非相干检波的情况下导频信道不是必需的。从而, (A) 可能 12 个块全部与信道状态信息相关联, (B) 可能 14 个块全部与送达确认信息相关联, (C) 也可能 12 个块的一部分与信道状态信息相关联而其余与送达确认信息相关联。无论如何, 基于这样的对应关系, 对全部与信道状态信息相关联、一部分与信道状态信息相关联而其余与送达确认信息相关联的 12 个块分别准备一个因数, 对全部与送达确认信息相关联的 14 个块分别准备一个因数。

[0099] 图 5 表示与长块相关联的因数的具体例子。在图示的 (A) 中, 示出仅发送送达确认信息 (ACK/NACK) 的情况。作为一例, 对于肯定响应 (ACK), 14 个因数全部为“1”, 对于否定响应 (NACK), 14 个因数全部为“-1”。对于图 5(A) 中的 SB1-SB4 同样, 对于肯定响应 (ACK) 为“1”, 对于否定响应 (NACK) 为“-1”。在图 5 中, 作为否定响应 (NACK) 的其它例子, 也示出了“+1”和“-1”混合存在的因数的组合。这些因数的具体数值仅仅是一例, 肯定响应所使用的 14 个因数和否定响应所使用的 14 个因数整体上不同即可。此外, 送达确认信息不限于 14 个, 也可以由一个以上的因数表现。例如, 可以用一个因数区别 ACK/NACK, 也可以如 (+1, +1) 和 (+1, -1) 这样, 用两个因数区别 ACK/NACK, 也可以用更多的因数区别 ACK/NACK。用一个因数区别 ACK/NACK 是最简单的判定, 但从进一步提高判定精度的观点出发, 优选利用多个因数的相位变化来区别 ACK/NACK。进而, 因数不仅是 ± 1 , 一般可以为任意的复数。但是, 因数为 ± 1 的情况下, 可以通过简单的符号反转来进行运算, 这一点是有利的。如后所述, 这是因为对某个 CAZAC 码序列的全部码片乘以相同的因数即可。

[0100] 在基站错误地认定 ACK 为 NACK 的情况下, 只不过对用户装置重发不需要重发的分组。但是, 在错误地认定 NACK 为 ACK 的情况下, 恐怕用户装置得不到分组合成所需的重发分组, 产生分组遗失, 或者不适当地对新分组之间进行分组合成而引起显著的质量劣化。从而, 从防止 NACK 被错误认定为 ACK 的情况的观点出发, 优选设定由一个以上的因数表现的 ACK/NACK 的模式。

[0101] 在 (B) 所示的例子中, 示出仅发送信道状态信息 (CQI) 的情况。在图示的例子中, CQI 以 5 比特表现, 假设各比特从高位比特起依次以 CQI1、CQI2、CQI3、CQI4、CQI5 来表现。一个长块与 5 比特内的其中 1 比特相关联。换言之, 对 12 个块分别准备的因数为 CQI1 ~ CQI5 的其中一个。在图示的例子中, 设法使在一个 TTI 中, 高位比特的发送次数为低位比特的发送次数以上。最高位比特 CQI1 被分配给 4 块, CQI2 被分配给 3 块, CQI3 被分配给 2 块, CQI4 也被分配给 2 块, 而且最低位的比特 CQI5 被分配给 1 块。这样, 即使在产生某些错误的情况下, 也可以使得 CQI 的值尽可能不剧烈变动。

[0102] 在 (C) 所示的例子中, 示出同一用户在同一 TTI 中发送送达确认信息 (ACK/NACK) 以及信道状态信息 (CQI) 的情况。在图示的例子中, 以 3 块关联到送达确认信息 (ACK/NACK), 剩余的 9 块关联到信道状态信息 (CQI)。即使在同一用户发送送达确认信息 (ACK/NACK) 以及信道状态信息 (CQI) 的情况下, 如果能够利用多个 TTI, 则也可以利用 (A) 或 (B) 的方法。此外, 在如从小区中央移动到小区边缘的用户这样, 信道状态比当初恶化的情况

下,也可以停止 CQI 的报告,仅进行 ACK/NACK 的反馈。关于在上行控制信道中发送什么样的信息,例如可以通过高位层的信令来适当变更。

[0103] 这样,图 3 的每块的调制模式生成单元 306 对全部关联到信道状态信息、一部分关联到信道状态信息而其余关联到送达确认信息的 12 个块分别准备一个因数,在每一个 TTI 准备全部 12 个因数(第 1 因数~第 12 因数)。此外,每块的调制模式生成单元 306 对全部关联到送达确认信息的 14 个块分别准备一个因数,在每一个 TTI 准备全部 14 个因数(第 1 因数~第 14 因数)。

[0104] 图 3 的每块的调制单元 308 对分配给用户装置的 CAZAC 码序列(序列的长度可以关联到一个长块)的全部码片乘以第 1 因数而构成第一长块,对相同的 CAZAC 码序列的全部码片乘以第 2 因数而构成第二长块,以下同样,通过对相同的 CAZAC 码序列的全部码片乘以因数而构成长块,导出在一个 TTI 中发送的信息序列。对全部块公共使用的 CAZAC 码序列是为了区别用户装置而由所在小区分配的正交码序列,关于 CAZAC 码的性质在后面叙述。

[0105] 离散傅立叶变换单元(DFT)310 进行离散傅立叶变换,将时间序列的信息变换为频域的信息。

[0106] 子载波映射单元 312 进行频域的映射。特别在使用频分复用(FDM)进行多个用户装置的复用的情况下,子载波映射单元 312 对应于由频率设定单元 336 设定的频带来映射信号。FDM 方式中有集中(localized)FDM 方式以及分散(distributed)FDM 方式的两种。在集中 FDM 方式中,在频率轴上对各个用户分别分配连续的频带。在分散 FDM 方式中,生成下行信号,使其在宽频带上(在上行控制信道用的专用频带 F_{RB2} 整体上)不连续地具有多个频率分量。

[0107] 快速傅立叶反变换单元(IFFT)314 通过进行傅立叶反变换,从而使频域的信号恢复为时域的信号。

[0108] 循环前缀(CP)附加单元 316 对要发送的信息附加循环前缀(CP:CyclicPrefix)。循环前缀(CP)的功能是作为用于吸收多路传播延迟以及基站中的多个用户之间的接收定时的差的保护间隔。

[0109] 复用单元 318 对要发送的信道状态信息复用导频信道,或将导频信道一部分复用到信道状态信息,其余复用到送达确认信息,生成发送码元。导频信道由图 4 的帧结构所表示的短块(SB1、SB2)传输。对要发送的送达确认信息不复用导频信道。

[0110] RF 发送电路 320 进行用于以无线频率发送发送码元的数字模拟变换、频率变换以及频带限制等处理。

[0111] 功率放大器 322 调整发送功率。

[0112] 双工器 324 将发送信号和接收信号适当分离,以便实现同时通信。

[0113] 码信息确定单元 330 确定码信息,所述码信息包含与用户装置使用的 CAZAC 码序列(序列码)、CAZAC 码序列的循环移位量和发送频带有关的信息。码信息可以从来自广播信道的广播信息导出,也可以从基站单独地通知。单独的通知例如可以通过 L3 控制信道这样的高位层的信令来进行。码信息确定单元 330 也确定对多个块分别乘以的一组因数(块扩频码序列)表示哪个正交码序列。

[0114] CAZAC 码生成单元 332 按照由码信息确定的序列号码生成 CAZAC 码序列。

[0115] 循环移位单元 334 按照由码信息确定的循环移位量,对 CAZAC 码序列循环式地进

行重新排列,从而导出其它的码。

[0116] 以下,概要说明 CAZAC 码 (CAZAC code)。

[0117] 如图 6 所示,假设某一个 CAZAC 码 A 的码长为 L。为了说明的方便,假设该码长相当于 L 样本 (sample) 或 L 码片 (chip) 的期间,但这样的假定对于本发明不是必需的。通过将包含该 CAZAC 码 A 的末尾的样本 (第 L 个样本) 的一系列的 Δ 个样本 (图中以斜线表示) 移动到 CAZAC 码 A 的前端,从而生成如图 6 下侧所示的其它的码 B。在该情况下,关于 $\Delta = 0 \sim (L-1)$, CAZAC 码 A 和 B 互相正交。即,某一个 CAZAC 码和将该 CAZAC 码循环 (cyclically) 移位后的码互相正交。从而,在准备了一个码长 L 的 CAZAC 码的序列的情况下,理论上可以准备 L 个互相正交的码组。某一 CAZAC 码 A 和通过 CAZAC 码 A 的循环移位得不到的其它的 CAZAC 码 C 互相不正交。但是,CAZAC 码 A 和非 CAZAC 码的随机码的互相关值与 CAZAC 码 A 和 CAZAC 码 C 的互相关值相比,非常大。从而,从抑制非正交的码之间的互相关量 (干扰量) 的观点出发,CAZAC 码是理想的。

[0118] 在本实施例中,从具有这样的性质的一组 CAZAC 码 (通过将某个 CAZAC 码循环移位从而导出的码序列组) 中选择的 CAZAC 码被用于各个用户装置。但是,在本实施例中,L 个互相正交的码组中,通过将作为基本的 CAZAC 码循环移位 $\Delta = n \times L_{\Delta}$ 而得到的 L/L_{Δ} 个码实际上作为移动台的导频信道而被使用 ($n = 0, 1, \dots, (L-1)/L_{\Delta}$)。 L_{Δ} 是基于多路传播延迟量而决定的量。通过这样,从各个用户装置发送的上行控制信道即使在多路传播的环境下也可以适当地维持正交关系。关于 CAZAC 码的细节例如记载在以下的文献中: D. C. Chu, "Polyphase codes with good periodic correlation properties", IEEE Trans. Inform. Theory, Vol. IT-18, pp. 531-532, 1972 年 7 月; 3GPP, R1-050822, Texas Instruments, "On allocation of uplink sub-channels in EUTRA SC-FDMA"。

[0119] 块扩频单元 335 准备一组规定数的多个因数 (块扩频码),各因数与长块 (LB) 分别相乘。块扩频码为正交码序列,关于使用了哪个正交码序列,由来自码信息确定单元 330 的信息指定。

[0120] 图 7 表示未乘以块扩频码的第一用户装置 UE1 以及第二用户装置 UE2 的子帧。第一和第二用户装置都使用某一 CAZAC 码序列 (CAZAC1),但第二用户装置使用与第一用户装置不同的循环移位量 Δ 。从而,从各用户装置发送的两个子帧相互正交。“Mod. a”表示被调制为有关第一用户装置 UE1 的最初的长块的数据即被乘以的因数。“Mod. a”~“Mod. f”相当于有关第一用户装置 UE1 的第 1 因数~第 6 因数 (或第 7~第 8 因数)。“Mod. u”~“Mod. z”相当于有关第二用户装置 UE2 的第 1 因数~第 6 因数 (或第 7~第 8 因数)。

[0121] 图 8 表示对第一和第二用户装置 UE1、UE2 各自的长块乘以块扩频码的情况。在图示的例子中,对两个长块分别准备一个某因数 (与调制数据不同)。该因数构成块扩频码 (BLSC),如图中虚线框所包围的那样,对第一用户装置 UE1 准备正交码 (1, 1),对第二用户装置 UE2 准备正交码 (1, -1)。如第一实施例中说明的,只要对一个以上的长块乘以相同因数 (值),则不丧失构成长块的 CAZAC 码的正交性。从而,如图所示,如果对多个块分别乘以的一组因数成为在用户之间正交的码,则可以维持 CAZAC 码的正交性,同时通过码使各用户正交。但是,乘以一个正交码的多个块必须全部为相同内容。在图示的例子中,有关第一用户 UE1 的第 1 因数和第 2 因数都为“Mod. a”,第 3 因数和第 4 因数都为“Mod. b”,第 5 因数和第 6 因数都为“Mod. c”。同样,有关第二用户 UE2 的第 1 因数和第 2 因数都为“Mod. x”,

第 3 因数和第 4 因数都为“Mod. y”，第 5 因数和第 6 因数都为“Mod. z”。因此，由第 1 ~ 第 12 因数运送的信息的内容在某种程度上受到限制，但如图 5 所说明的，由于表现 ACK/NACK 等所需的比特数比较少，所以这样的制约不是致命的。

[0122] 由于可以通过块扩频码 (1, 1) 和 (1, -1) 区别第一和第二用户装置 UE1、UE2，所以第一和第二用户装置使用的 CAZAC 码的移位量也可以相同（不必使循环移位量 Δ 不同）。为了说明的方便，说明了与长块相乘的因数，但也可以对短块 SB 乘以任何因数。

[0123] 这样，不仅利用 CAZAC 码的循环移位量，而且也利用块扩频码，从而能够确保更多的基于码的正交复用数。在同时使用 CDM 和 FDM 的情况下，由于基于 CDM 的可复用数增加，所以可以进一步抑制由于利用 FDM 而引起的带宽的变更。可以大幅度地削减通知带宽变更的频度及其所需的无线资源。

[0124] 图 3 的频率设定单元 336 在对来自多个用户装置的上行控制信道应用频分复用 (FDM) 方式的情况下，指定各用户装置应利用哪个频率。

[0125] 导频信号生成单元 338 准备上行控制信道中包含的导频信道，所述上行控制信道包含信道状态信息、一部分为信道状态信息而剩余为送达确认信息。导频信号生成单元 338 不生成包含送达确认信息的上行控制信道的导频。如上所述，导频信道由图 4 的帧结构所示的短块 (SB1, SB2) 传输。导频信道也由分配给各个用户装置的某个 CAZAC 码构成。导频信道用的 CAZAC 码也可以由序列号码和循环移位量确定。一般由于长块 (LB) 和短块 (SB) 的长度、期间或码片数不同，所以可以分别准备包含在长块 (LB) 中的 CAZAC 码 C_L 和包含在短块 (SB) 中的 CAZAC 码 C_S 。但是，由于两者都对相同的用户装置使用，所以 CAZAC 码 C_L 和 C_S 之间也可以有某种关系（例如，也可以由 C_L 的一部分构成 C_S ）。

[0126] 图 9 表示本发明的一个实施例的基站装置。图 9 中绘制了双工器 702、RF 接收电路 704、接收定时估计单元 706、快速傅立叶变换单元 (FFT) 708、信道估计单元 710、子载波解映射单元 712、频域均衡单元 714、离散傅立叶反变换单元 (IDFT) 716、解调单元 718、重发控制单元 720、调度器 722 以及码信息设定单元 724。

[0127] 双工器 702 将发送信号和接收信号适当分离，以实现同时通信。

[0128] RF 接收电路 704 对接收码元进行数字模拟变换、频率变换以及频带限制等处理，以使其能够在基带处理。

[0129] 接收定时估计单元 706 基于接收信号中的同步信道或导频信道确定接收定时。

[0130] 快速傅立叶变换单元 (FFT) 708 进行傅立叶变换，将时间序列的信息变换为频域的信息。

[0131] 信道估计单元 710 基于上行导频信道的接收状态，估计上行链路的信道状态，并输出用于进行信道补偿的信息。信道估计单元 710 从定时判定发送的信号，在仅发送送达确认信息的情况下，关闭信道估计的功能。

[0132] 子载波解映射单元 712 进行频域的解映射 (demapping)。该处理对应于在各个用户装置中进行的频域中的映射而进行。

[0133] 频域均衡单元 714 基于信道估计值进行接收信号的均衡。

[0134] 离散傅立叶反变换单元 (IDFT) 716 通过进行离散傅立叶反变换，从而将频域的信号还原为时域的信号。

[0135] 解调单元 718 对接收信号进行解调。关于本发明，上行控制信道被解调，并输出下

行信道的信道状态信息 (CQI) 和 / 或对于下行数据信道的送达确认信息 (ACK/NACK)。

[0136] 重发控制单元 720 根据送达确认信息 (ACK/NACK) 的内容, 准备新分组或重发分组。

[0137] 调度器 722 基于下行信道的信道状态信息 (CQI) 的好坏或其它判断基准, 决定下行链路的资源分配内容。此外, 基于从各用户装置发送的导频信道的接收结果或其它判定基准, 决定上行链路的资源分配的内容。决定的内容作为调度信息被输出。调度信息确定用于信号的传输的频率、时间、传输格式 (数据调制方式以及信道编码率等) 等。

[0138] 码信息设定单元 724 基于调度器的分配结果, 确定码信息, 该码信息包含表示上行链路的用户装置所使用的 CAZAC 码的序列号码、循环移位量、可使用的频带、表示块扩频码为什么的信息等。码信息可以通过广播信道公共通知给各用户装置, 也可以单独通知给各个用户装置。在前者的情况下, 各用户装置需要从广播信息中唯一地导出本装置用的特定的码信息。

[0139] 在本实施例的基站装置中, 对于送达确认信息 (ACK/NACK) 使用非相干检波。

[0140] 参照图 10 说明使用非相干检波的基站装置的结构。实际上, 基站装置中具有图 9 以及图 10 所记载的基站装置的两者。图 10 中, 绘制了双工器 702、RF 接收电路 704、接收定时估计单元 706、快速傅立叶变换单元 (FFT) 708、子载波解映射单元 712、离散傅立叶反变换单元 (IDFT) 716、ACK/NACK 相关测定单元 726、噪声功率估计单元 728 以及 ACK/NACK 判定单元 730。

[0141] 双工器 702 将发送信号和接收信号适当分离, 以实现同时通信。

[0142] RF 接收电路 704 对接收码元进行数字模拟变换、频率变换以及频带限制等处理, 以使其能够在基带处理。

[0143] 接收定时估计单元 706 基于接收信号中的同步信道确定接收定时。

[0144] 快速傅立叶变换单元 (FFT) 708 进行傅立叶变换, 将时间序列的信息变换为频域的信息。

[0145] 子载波解映射单元 712 进行频域的解映射。该处理对应于在各个用户装置中进行的频域中的映射而进行。

[0146] 离散傅立叶反变换单元 (IDFT) 716 通过进行离散傅立叶反变换, 从而将频域的信号还原为时域的信号。

[0147] 这里, 参照图 11 说明进行非相干检波的情况下的送达确认信息的分配例子。

[0148] 作为一例, 说明循环移位号码被复用到 0-5, 块扩频码的号码被复用到 0-6 的情况。该情况下, 可以通过循环移位号码和块扩频码的号码分配一个正交资源。循环移位号码中 0-2 对应于肯定响应 (ACK), 循环移位号码中 3-5 对应于否定响应 (NACK)。

[0149] 在图 11 中, (1) 表示用户 #0 发送 ACK 的情况下使用循环移位号码 0, 块扩频号码 0 的资源。(2) 表示用户 #0 发送 NACK 的情况下使用循环移位号码 3, 块扩频号码 0 的资源。

[0150] (3) 和 (4) 表示用于估计进行 ACK 或 NACK 的功率判定时的作为基准的噪声功率的资源 (哪个用户都不发送信号的资源), 由全部用户公共使用。

[0151] 此外, 在使用其它的基准 (用其它方法估计噪声功率等) 进行后述的 ACK/NACK 的功率判定的情况下, 不需要 (3) 和 (4)。此时, 发送用户 #20 的 ACK/NACK 信号。

[0152] 噪声功率估计单元 728 基于输入的 CAZAC 号码、循环移位号码和 / 或块扩频码, 估

计作为 ACK/NACK 的功率判定的基准的噪声功率,并将噪声功率的估计值输入 ACK/NACK 判定单元 730。例如,在参照图 11 说明的进行非相干检波的情况下的送达确认信息的分配例子中,噪声功率估计单元 728 测定循环移位号码 2、块扩频码的号码 6 的资源的相关功率。

[0153] ACK/NACK 相关测定单元 726 基于输入的 CAZAC 码、循环移位码和 / 或块扩频码,测定发送 ACK 和 NACK 的资源的相关功率,并将相关功率的测定值输入到 ACK/NACK 判定单元 730。

[0154] 例如,在参照图 11 说明的进行非相干检波的情况下的送达确认信息的分配例子中,ACK/NACK 相关测定单元 726 测定循环移位号码 0、块扩频码的号码 0 的资源、以及循环移位号码 3、块扩频码的号码 0 的资源的相关功率。

[0155] ACK/NACK 判定单元 730 对输入的噪声功率的估计值和相关功率的测定值进行比较,从而判定比基准功率高的信号被发送。也可以对噪声功率的估计值加上某种程度的偏移。

[0156] 例如图 12 所示,判断为得到估计噪声功率、ACK 的相关功率以及 NACK 的相关功率,发送了对应于 ACK/NACK 判定阈值以上的功率的信号。在图 12 中,判定为发送了 ACK。

[0157] ACK/NACK 判定单元 730 在哪个信号都超过基准功率的情况下,判定为发送了功率大的信号。在哪个信号都没有超过基准功率的情况下,ACK/NACK 判定单元 730 判定为哪个信号都没有被发送,或者功率大的信号被发送。

[0158] 此外,用户装置也可以对于肯定响应 (ACK) 将发送功率设为 OFF,对于否定响应 (NACK),将发送功率设为 ON。在该情况下,ACK/NACK 判定单元 730 在无发送的情况下判定为肯定响应 (ACK)。通过这样,用户装置在发送肯定响应 (ACK) 的情况下,可以抑制对于其它小区的干扰。

[0159] 图 13 表示本发明的一个实施例的动作步骤。在该动作例子中,通过广播信道 (BCH) 发送与全部用户装置相关联的一般的码信息。各个用户装置从广播信息中唯一地导出本装置特有的码信息。一般的码信息例如可以包含小区内使用的 CAZAC 码序列为 N 序列 ($C\#1, C\#2, \dots, C\#N$)、关于各序列循环移位量为 M 个 ($0, L_{\Delta}, \dots, (M-1) \times L_{\Delta}$)、使用频率复用方式 (FDM) 且可利用的频带为 F 组 ($Bw1, Bw2, \dots, BwF$) 等。

[0160] 在步骤 B1 中,在基站装置中进行下行链路的调度,下行控制信道 (L1/L2 控制信道)、下行数据信道和导频信道被发送到用户装置。

[0161] 在步骤 M1 中,用户装置基于下行控制信道中包含的信息,确定上行控制信道中使用的码相关的信息 (该用户装置用的码信息)。

[0162] 图 14 表示步骤 M1 也可以使用的码信息的确定方法例子。为了简化,假设 CAZAC 码序列准备两个序列 ($C\#1, C\#2$),对各序列准备三个循环移位量 ($0, L_{\Delta}, 2L_{\Delta}$),可利用的频带准备两组 ($Bw1, Bw2$)。从而,可以区别 $2 \times 3 \times 2 = 12$ 组用户装置。数值例子只不过是一例,也可以使用适当的其它任何的数值。

[0163] 在步骤 S1 中,确认下行 L1/L2 控制信道所指定的本装置的分配号码 $P (= 1, 2, \dots, 12)$ 是什么。

[0164] 在步骤 S2 中判定分配号码 P 是否大于 3。在判定结果为否的情况下 ($P = 1, 2, 3$ 的情况),序列号码被确定为 $C\#1$,移位量被确定为 $(P-1) \times L_{\Delta}$ 以及频带被确定为 $Bw1$ 。在分配号码 P 大于 3 的情况下,流程进至步骤 S3。

[0165] 在步骤 S3 中判定分配号码 P 是否大于 6。在判定结果为否的情况下 ($P = 4, 5, 6$ 的情况), 序列号码被确定为 C#1, 移位量被确定为 $(P-4) \times L_{\Delta}$ 以及频带被确定为 Bw2。在分配号码 P 大于 6 的情况下, 流程进至步骤 S4。

[0166] 在步骤 S4 中判定分配号码 P 是否大于 9。在判定结果为否的情况下 ($P = 7, 8, 9$ 的情况), 序列号码被确定为 C#2, 移位量被确定为 $(P-7) \times L_{\Delta}$ 以及频带被确定为 Bw1。在分配号码 P 大于 9 的情况下 ($P = 10, 11, 12$ 的情况), 序列号码被确定为 C#2, 移位量被确定为 $(P-10) \times L_{\Delta}$ 以及频带被确定为 Bw2。

[0167] 图 15 例示通过执行图 14 的流程而实现的 CAZAC 码、循环移位量以及频带。如图所示, 先通过基于同一序列的 CAZAC 码的码复用 (CDM) 方式复用用户。如果用户数进一步增加, 则在其它频带通过相同的 CAZAC 码序列对用户进行码复用。在以后可利用的各个频带中进行 CDM。进而, 除了块扩频之外还可以利用 FDM。换言之, 既进行 CDM 也进行 FDM, 但优先进行 CDM。在对超过可通过基于某一 CAZAC 码序列的码复用以及频率复用进行区别的用户数的用户进行复用的情况下, 准备其它的 CAZAC 码序列, 通过 CDM、通过 CDM 和 FDM 复用用户。此外, 除了正交 CDM (包含块扩频)、FDM 之外, 也可以使用非正交 CDM, 该非正交 CDM 使用不同的 CAZAC 码。假设在小区内使用的 CAZAC 码序列准备 N 序列 (C#1, C#2, ..., C#N), 对各序列准备 M 个循环移位量 ($0, L_{\Delta}, \dots, (M-1) \times L_{\Delta}$), 使用频率复用方式 (FDM) 且可利用的频带为 F 组 (Bw1, Bw2, ..., BwF)。此时, CAZAC 码的序列号码表现为

[0168] $(P/(M \times F))$ 的小数点以下进位的值,

[0169] 频带使用

[0170] 第 $((P-(n-1) \times (M \times F))/M)$ 个,

[0171] 循环移位量表现为

[0172] $P - ((n-1) \times (M \times F)) - (f-1) \times M = P \bmod M$ 的 L_{Δ} 倍。

[0173] 在关于图 14 和图 15 说明的例子中, 在分配号码或用户复用数超过 3 的时刻, 开始使用其它的频带 Bw2。但是, 还考虑在用户复用数大于 3 但在 6 以下的情况下也利用相同频带 Bw1, 取而代之而利用其它的 CAZAC 码序列 C#2。CAZAC 码 C#1 和 C#2 为互相不能通过循环移位导出的关系, 为非正交。但是, 这是因为互相关值比较小即可。

[0174] 这样, 从广播信息以及分配信息 P 确定用户装置各自的码信息。确定的码信息被通知给图 3 的 CAZAC 码生成单元 332、循环移位单元 334、频率设定单元 336 以及导频信号生成单元 338。

[0175] 在图 13 的步骤 M2 中, 对下行数据信道的各个分组判定有无错误。错误检测例如可以通过循环冗余检查 (CRC) 法进行, 也可以通过本技术领域已知的适当的其它任何错误检验方法进行。对每个分组判定表示没有错误 (或者即使有错误也在允许范围内) 的肯定响应 (ACK) 或表示有错误的否定响应 (NACK), 肯定响应 (ACK) 和否定响应 (NACK) 构成送达确认信息。

[0176] 在步骤 M3 中, 测定下行导频信道的接收质量, 通过将该测定值变换为某一范围内的数值, 从而导出信道状态信息 (CQI)。例如, 在以 32 级表现接收质量的好坏的情况下, 通过变换为表示当前的接收质量 (SIR 等) 为哪一级的数值, 导出可通过 5 比特表现的 CQI。

[0177] 步骤 M2 和 M3 不必以该顺序进行。送达确认信息的判定以及信道状态信息的测定也可以在适当的任何时刻进行。

[0178] 在步骤 M4 中,生成用于将送达确认信息 (ACK/NACK) 以及信道状态信息 (CQI) 的两者或一者通知给基站的上行控制信道。如上所述,在图 3 的每块的调制模式生成单元中,对全部与信道状态信息相关联、一部分与信道状态信息相关联而其余与送达确认信息相关联的 12 个块分别准备一个因数,在每一个 TTI 准备全部 12 个因数 (第 1 因数~第 12 因数)。此外,每块的调制模式生成单元 306 对全部关联到送达确认信息的 14 个块分别准备一个因数,在每一个 TTI 准备全部 14 个因数 (第 1 因数~第 14 因数)。

[0179] 上行控制信道具有如图 4 和图 5 所示的帧结构。此外,也可以采用由 7 个长块构成的子帧。例如,通过对分配给用户装置的一个 CAZAC 码序列 (循环移位完毕) 整体乘以第 1 因数,从而生成第一长块 (LB1)。对相同的 CAZAC 码序列乘以第 2 因数而生成第二长块 (LB2)。以下同样,通过对相同的 CAZAC 码乘以第 K 个因数而生成第 K 个长块 (LBK)。这样,生成上行控制信道用的帧。

[0180] 这样生成的上行控制信道通过专用频带从用户装置发送到基站。

[0181] 在步骤 B2 中,基站装置从多个用户装置接收上行控制信道并进行解调。各用户装置发送同样的上行控制信道,但它们使用不同的循环移位量的 CAZAC 码序列、不同的频带、或者不同的序列的 CAZAC 码。如上所述,由于在各长块中仅仅对 CAZAC 码整体乘以一个因数,所以基站装置可以将来自各用户装置接收的上行控制信道同相相加。从而,同一序列的不同的循环移位量的 CAZAC 码之间的正交性不会破坏,所以基站装置可以将来自各用户装置的信号正交分离。即使使用非正交的 CAZAC 码,也可以通过比使用了随机序列的情况低的干扰电平来区别用户装置。进而,通过判断与各个用户装置有关的上行控制信道所使用的第 1 到第 12 因数的内容,从而可以判别送达确认信息和 / 或信道状态信息的内容。

[0182] 在步骤 B3 中,基于通过上行控制信道从用户装置通知的送达确认信息 (ACK/NACK) 和 / 或信道状态信息 (CQI),进行重发控制和资源分配等处理。

[0183] 根据本发明的实施例,通过使用非相干检波作为送达确认信息的检波方法,在发送送达确认信息的子帧中不必使用导频信道。因此,由于可以在导频信道的部分发送送达确认信息,因此可以增加发送送达确认信息的情况下的用户的复用数。

[0184] 本发明通过上述实施方式记载了,但构成其公开的一部分的论述和附图不应理解为对本发明的限定。根据该公开,本领域技术人员可以知道各种代替实施方式、实施例和运用技术。

[0185] 即,本发明当然包含这里没有记载的各种实施方式等。从而,本发明的技术范围由与上述说明相适应的权利要求范围的发明特定事项而决定。

[0186] 为了说明上的方便,将本发明分为几个实施例而进行了说明,但各实施例的区分不是本发明的本质,根据需要也可以使用两个以上的实施例。为了促进发明的理解而使用具体的数值例子进行了说明,但只要没有特别事先说明,这些数值仅仅是一例,可以使用合适的任何值。

[0187] 以上,参照特定的实施例说明了本发明,但各实施例仅仅是单纯的例示,本领域技术人员应当理解各种变形例、修改例、代替例、置换例等。为了说明的方便,本发明的实施例的装置使用功能方框图进行了说明,但这样的装置也可以通过硬件、软件或它们的组合来实现。本发明不限于上述实施例,只要不脱离本发明的精神,也包含各种变形例、修改例、代替例、置换例等。

[0188] 本国际申请要求 2007 年 3 月 20 日申请的日本专利申请 2007-073725 号的优先权，将 2007-073725 号的全部内容引用于本国际申请中。

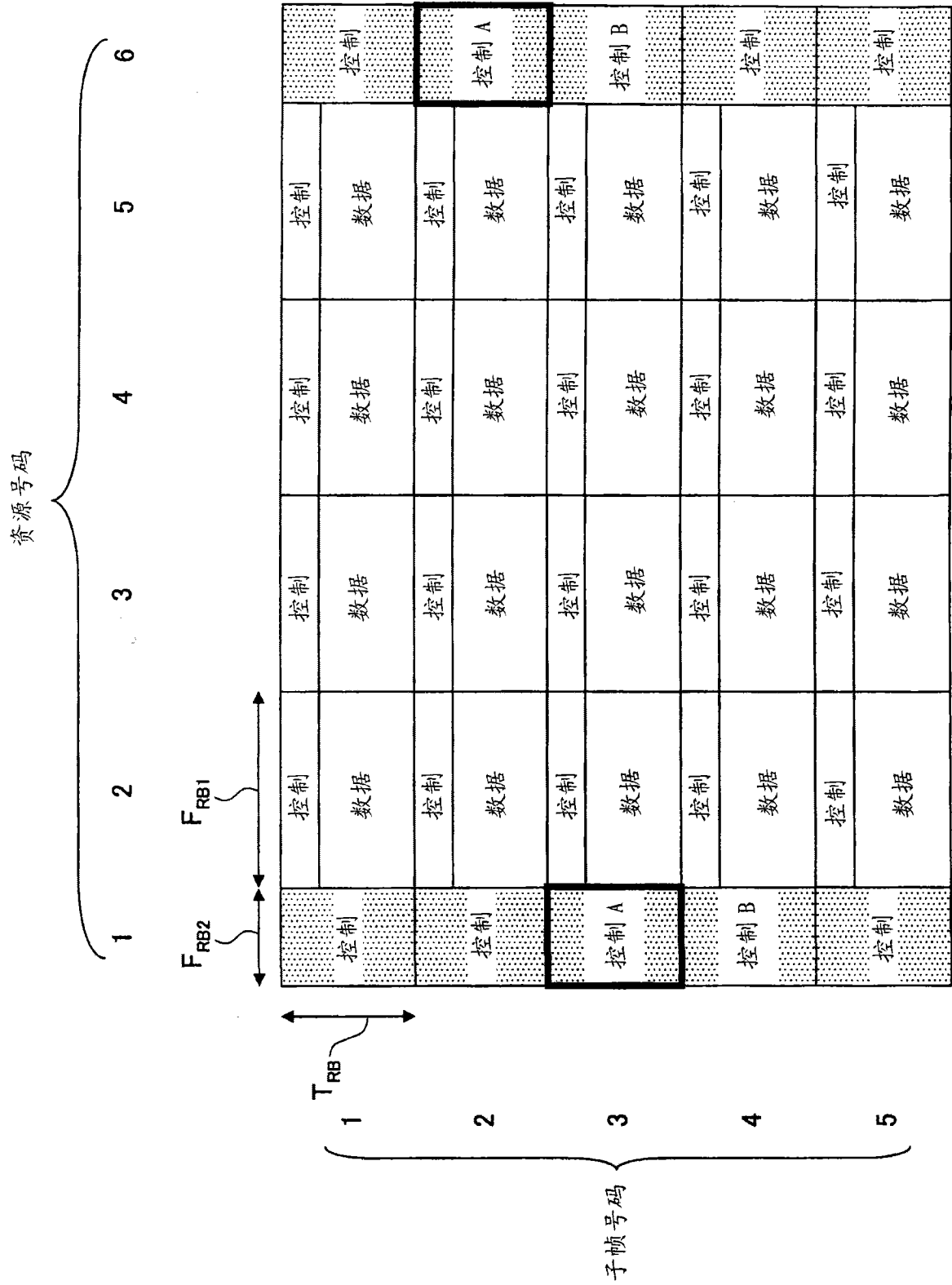


图 1

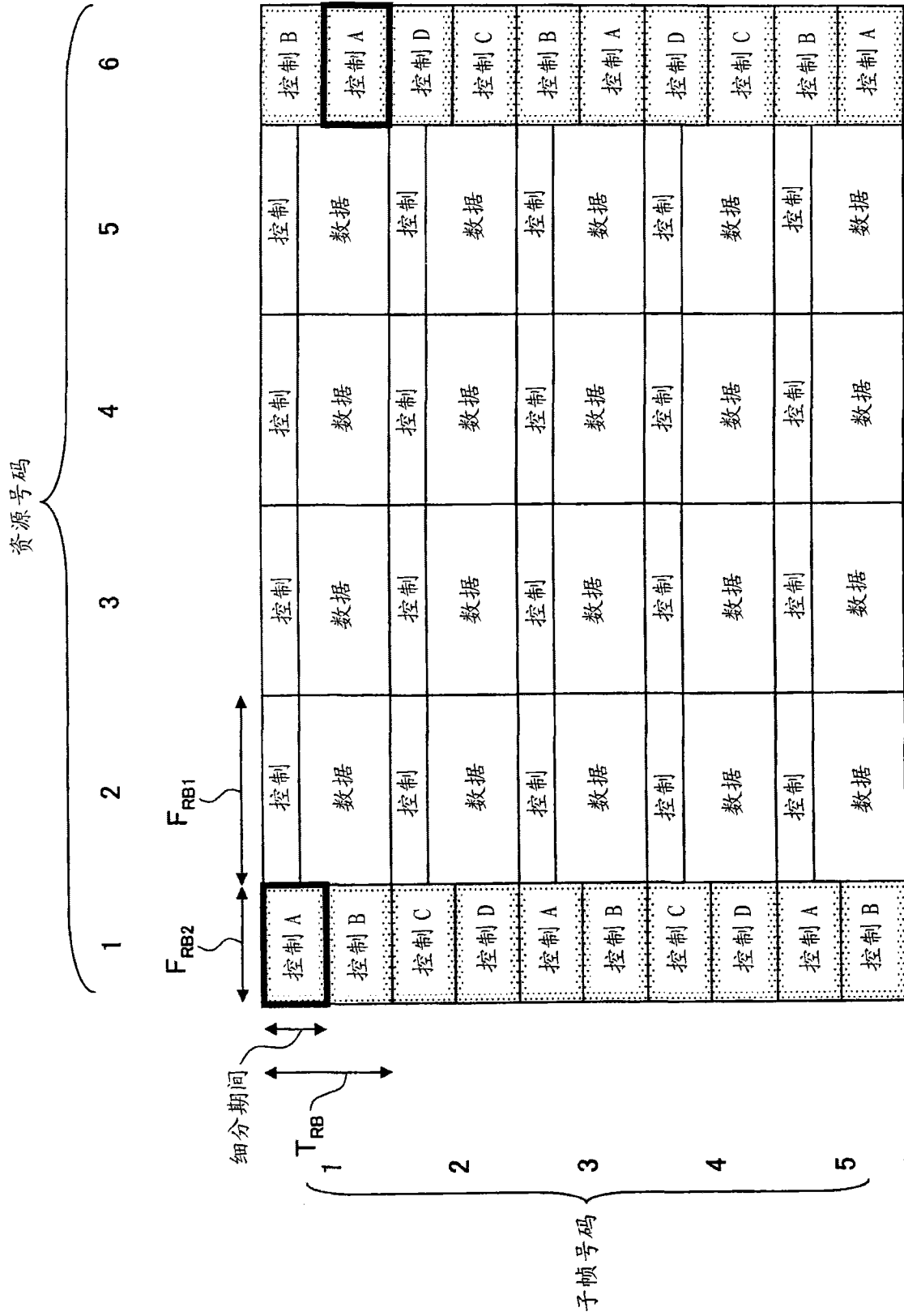


图 2

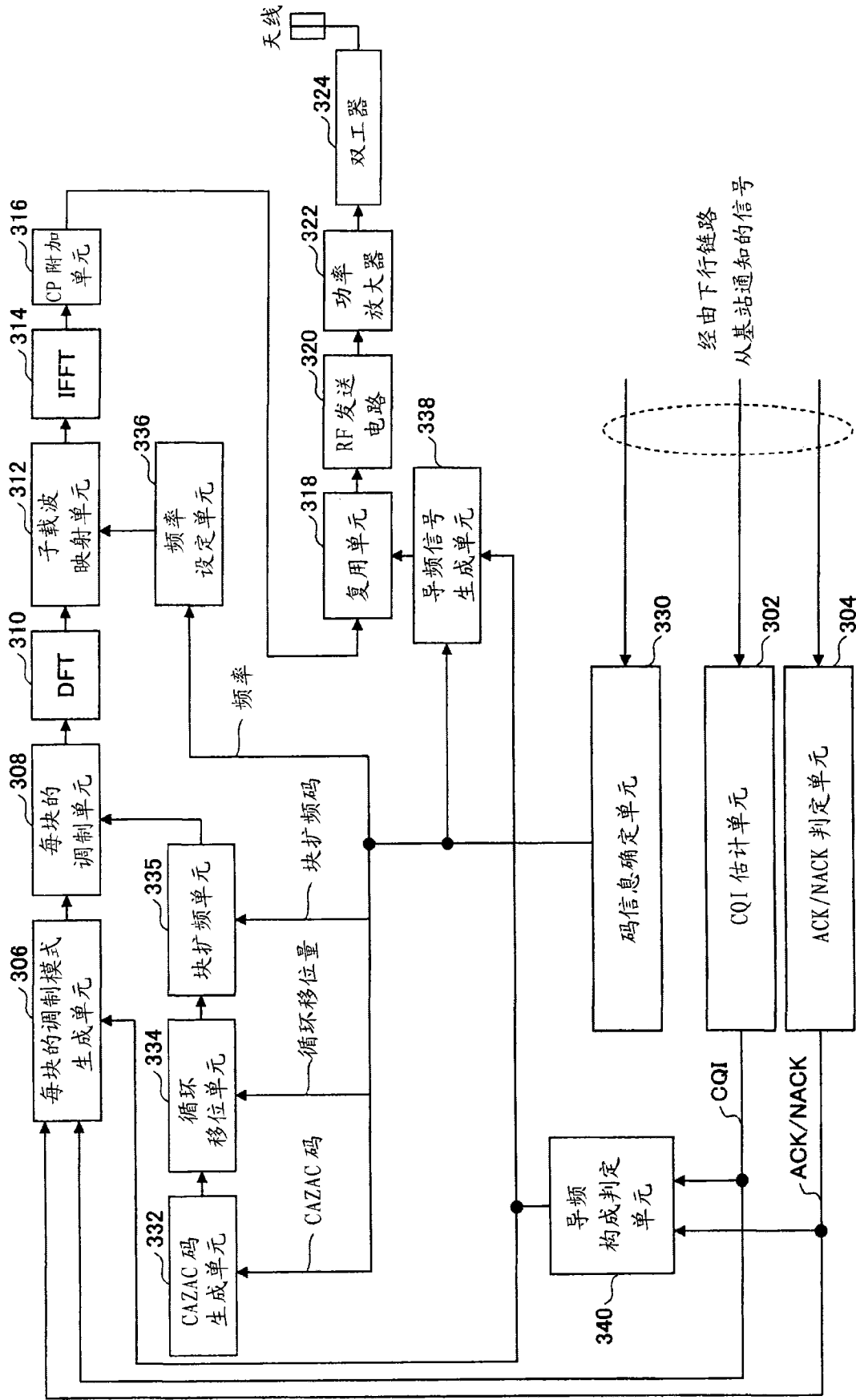


图 3

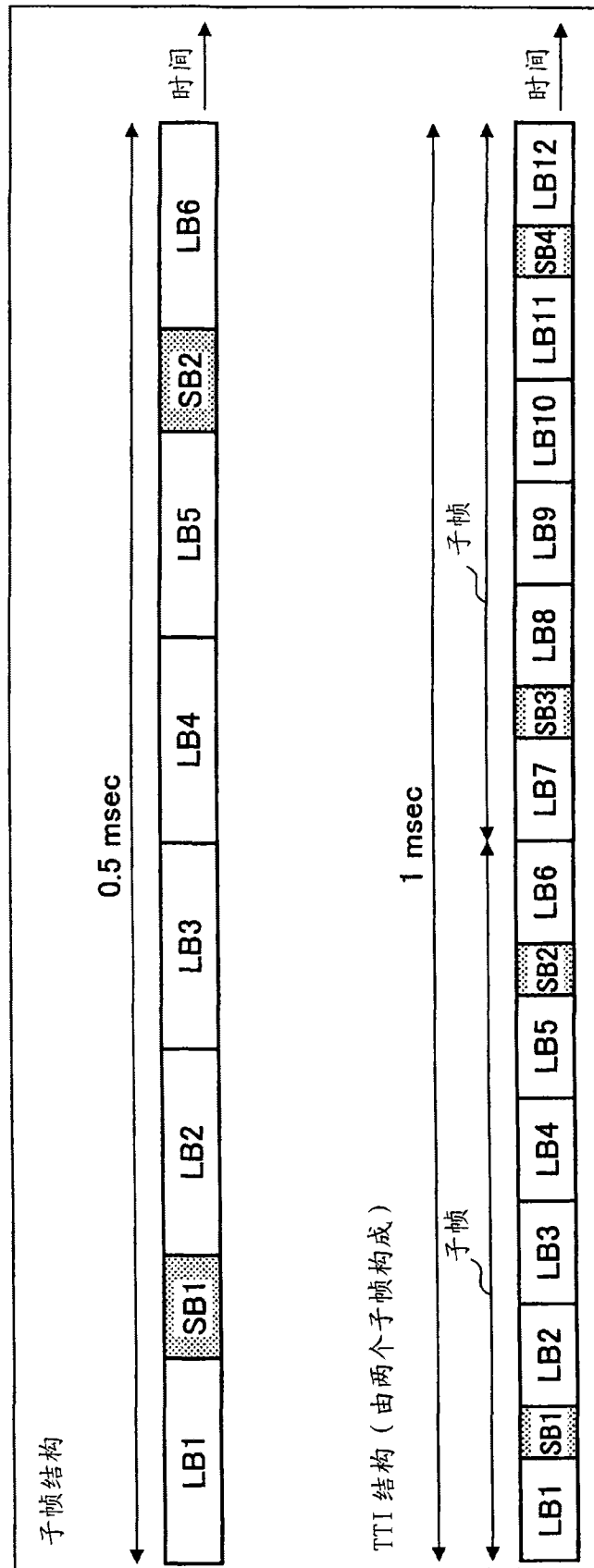


图 4

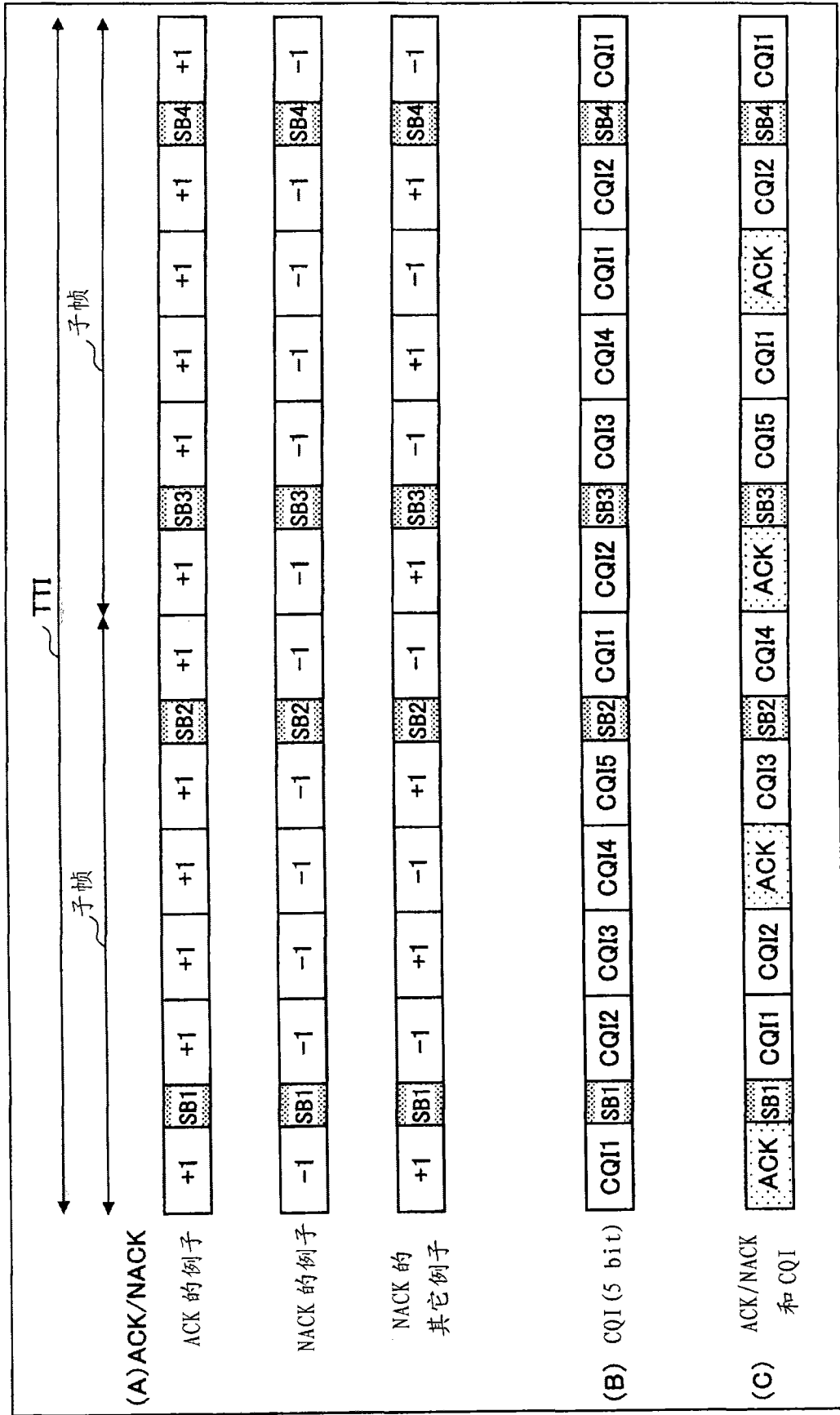


图 5

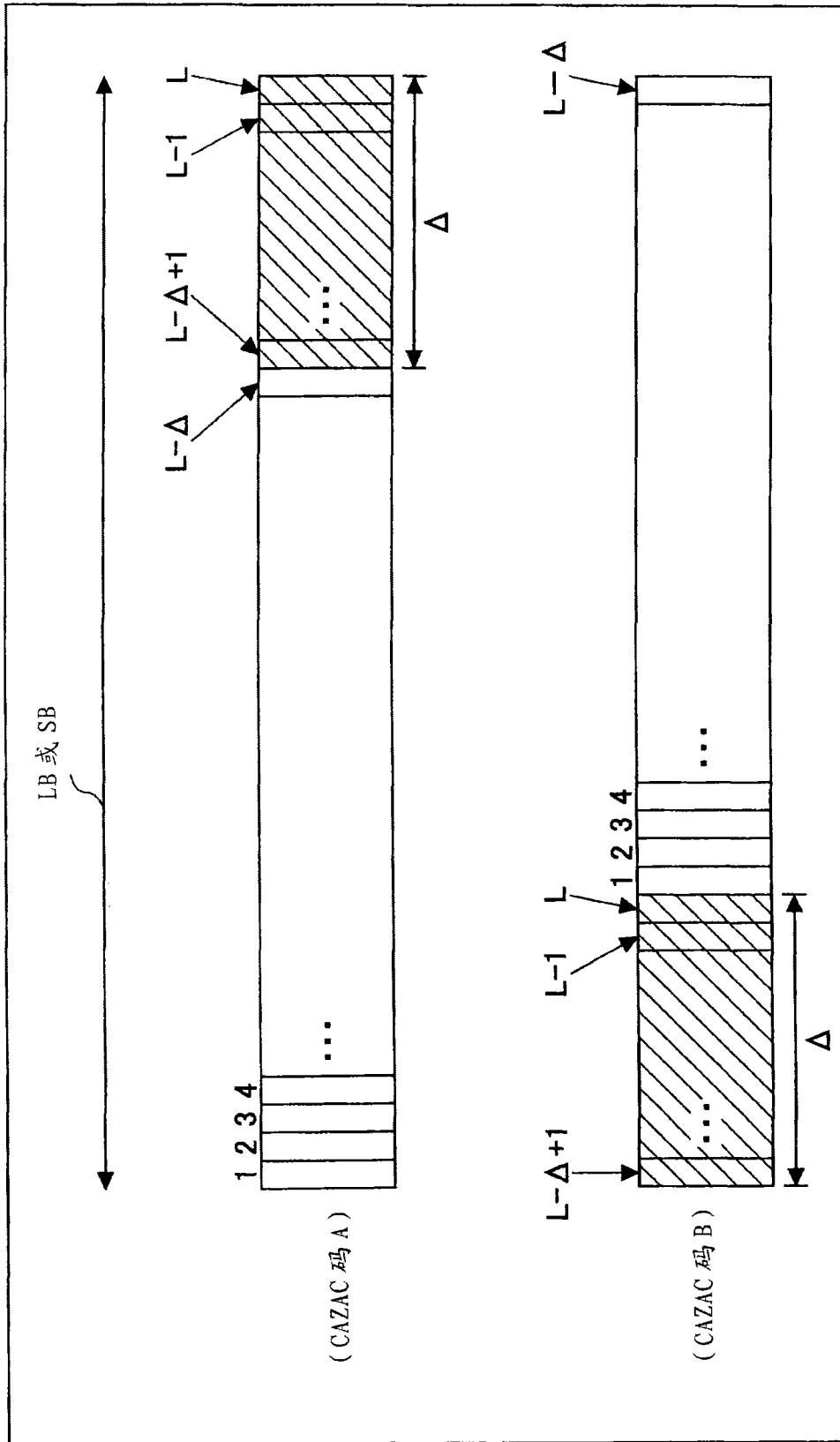


图 6

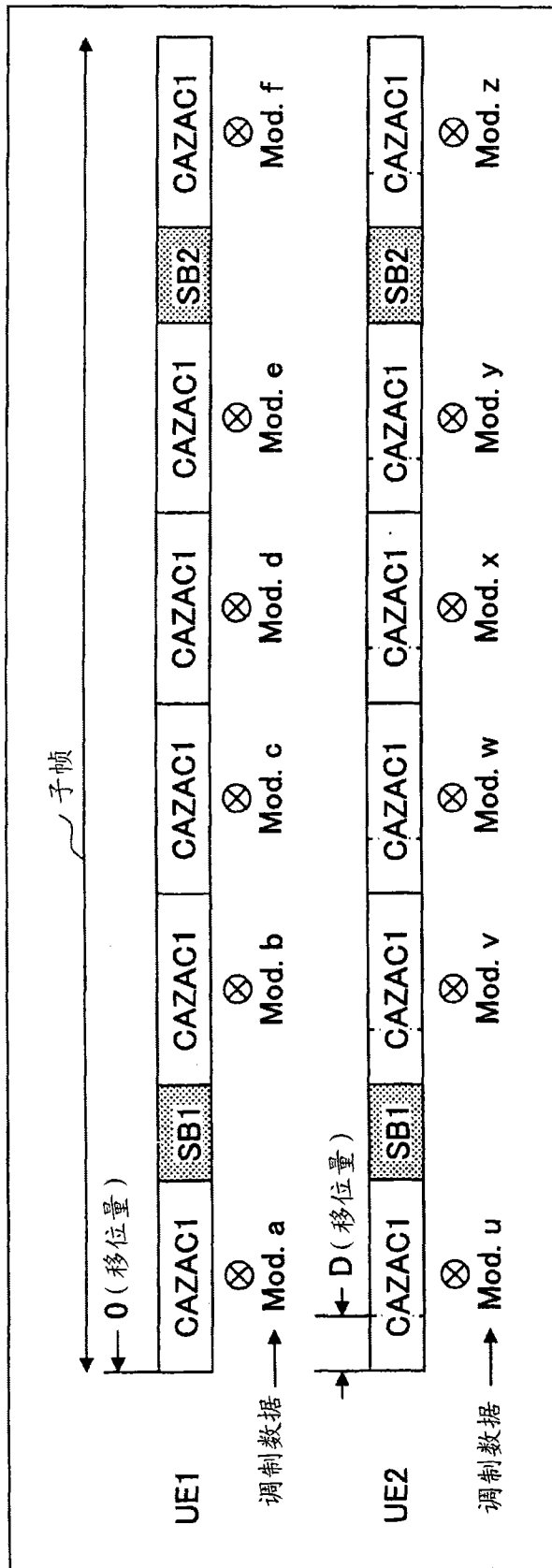


图 7

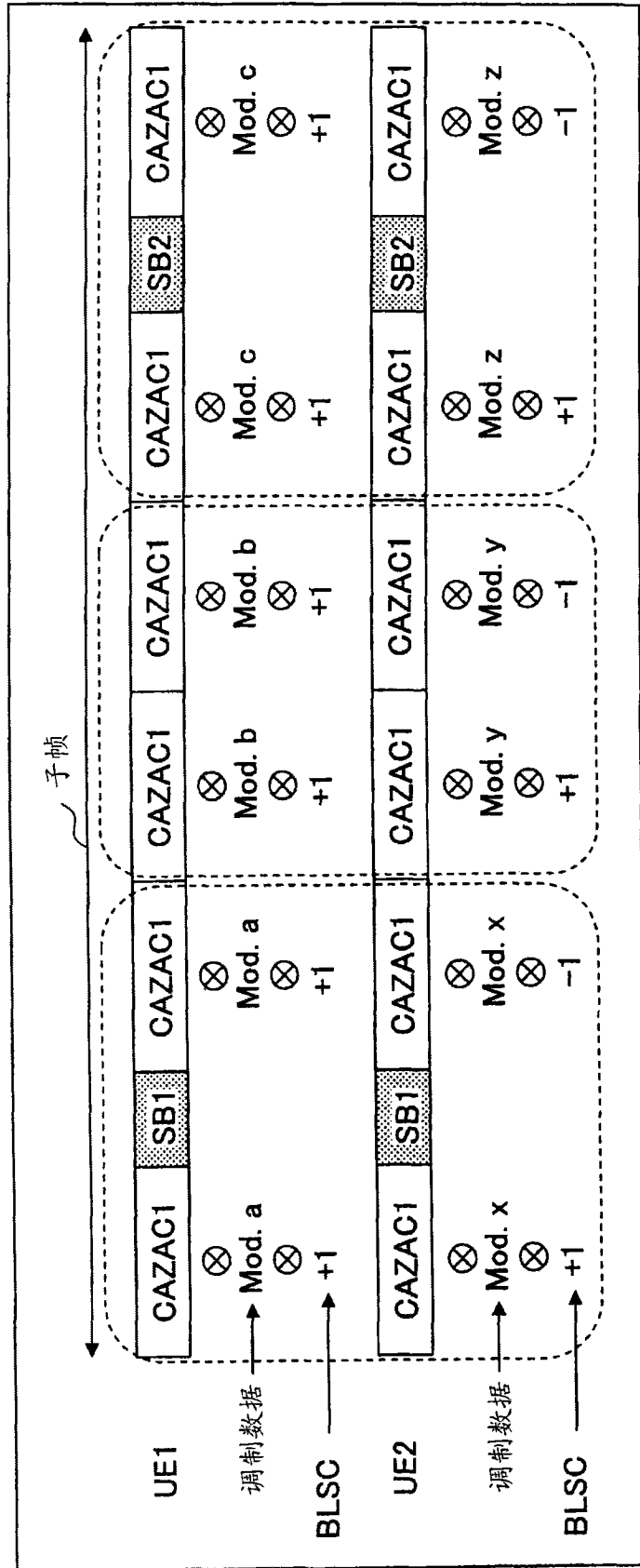


图 8

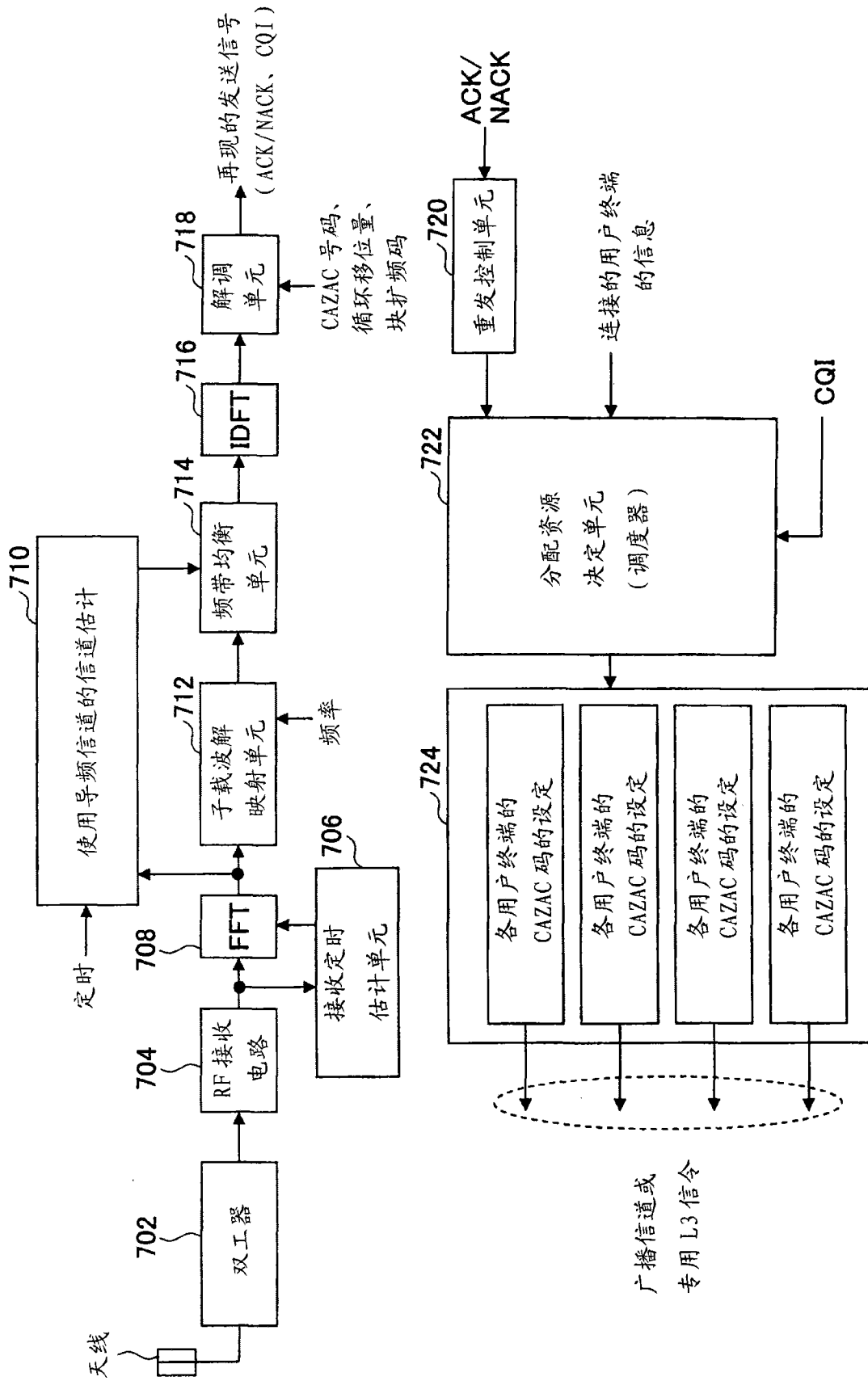


图 9

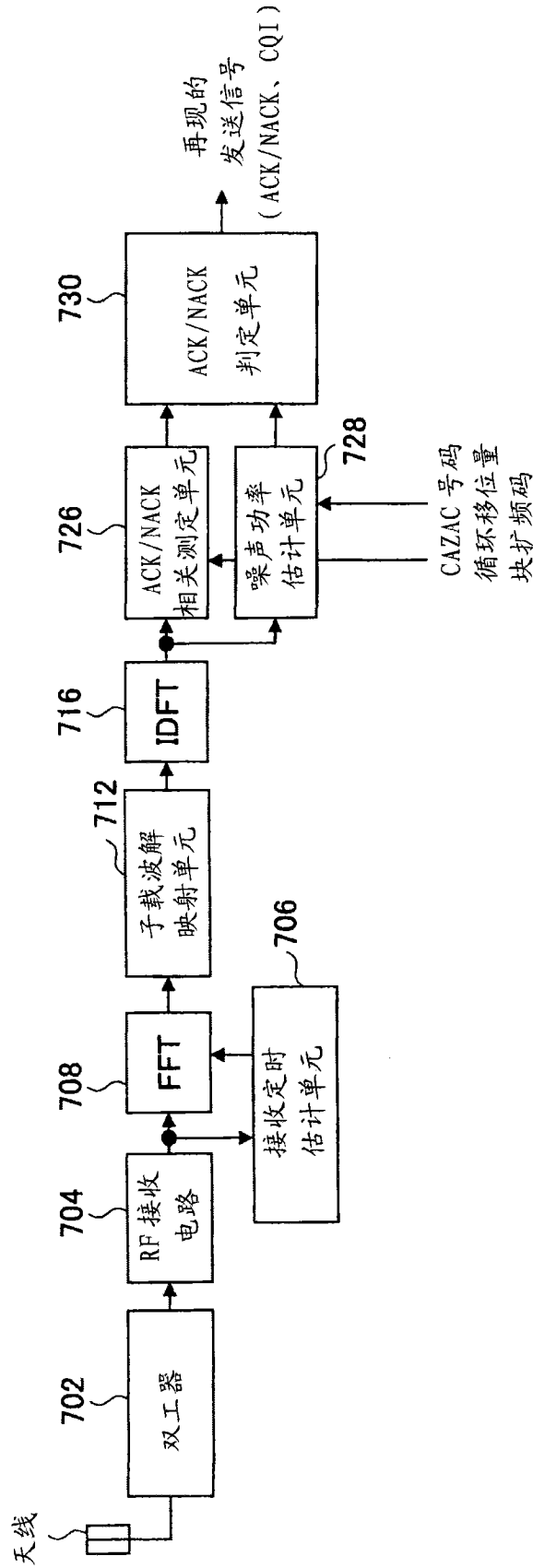


图 10

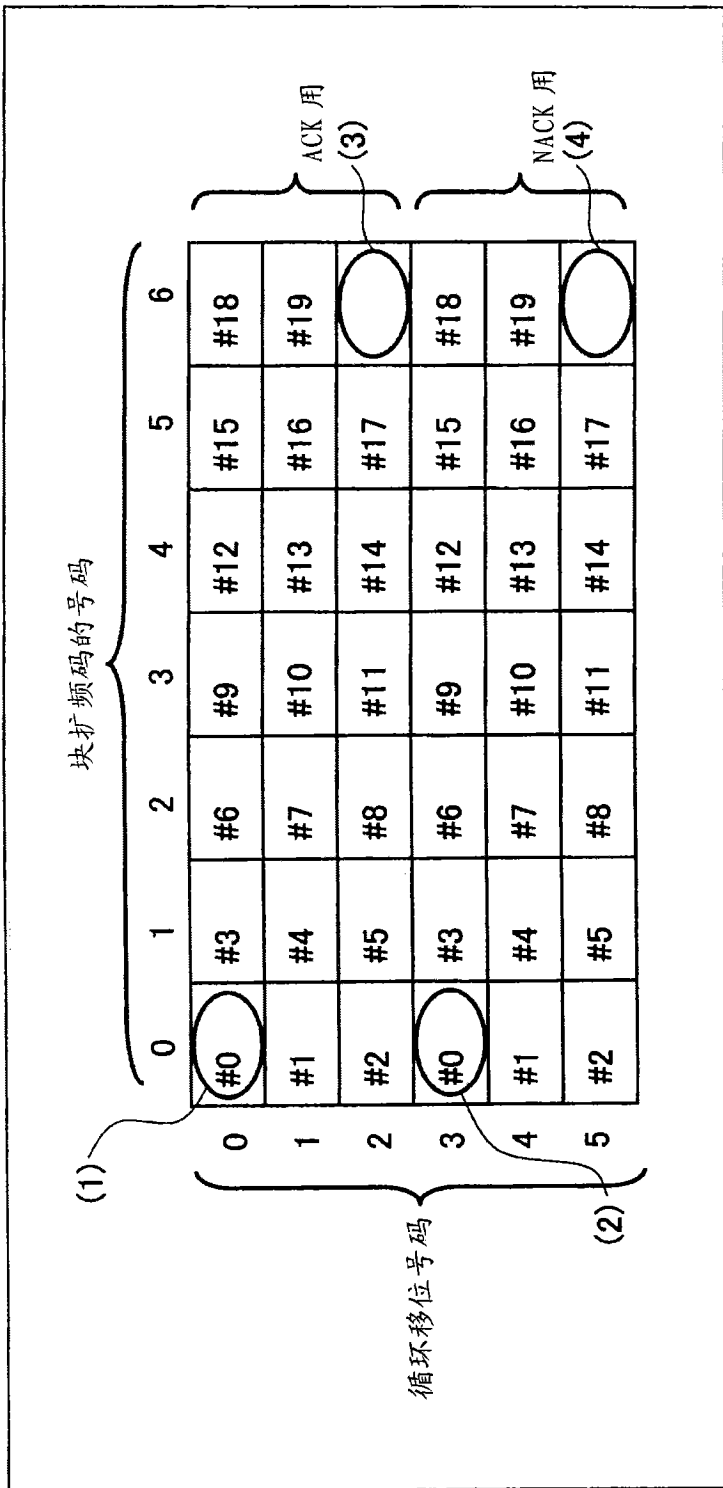


图 11

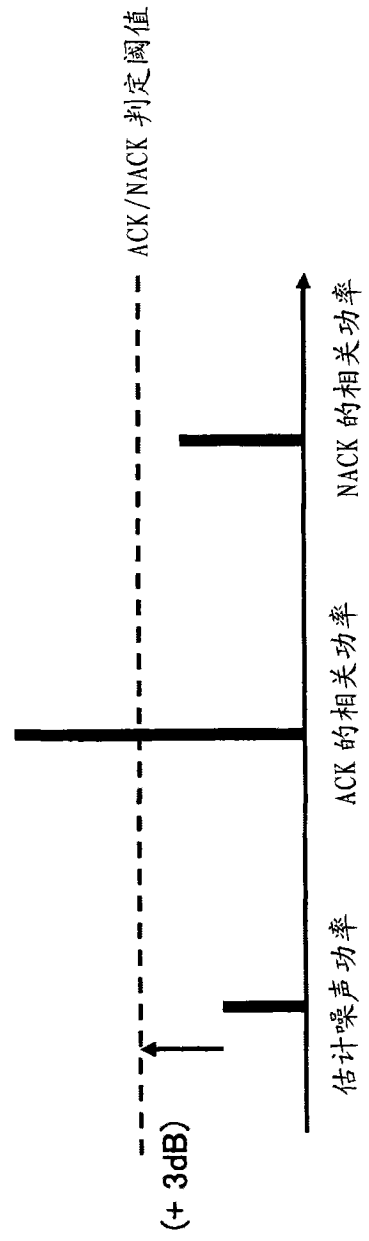


图 12

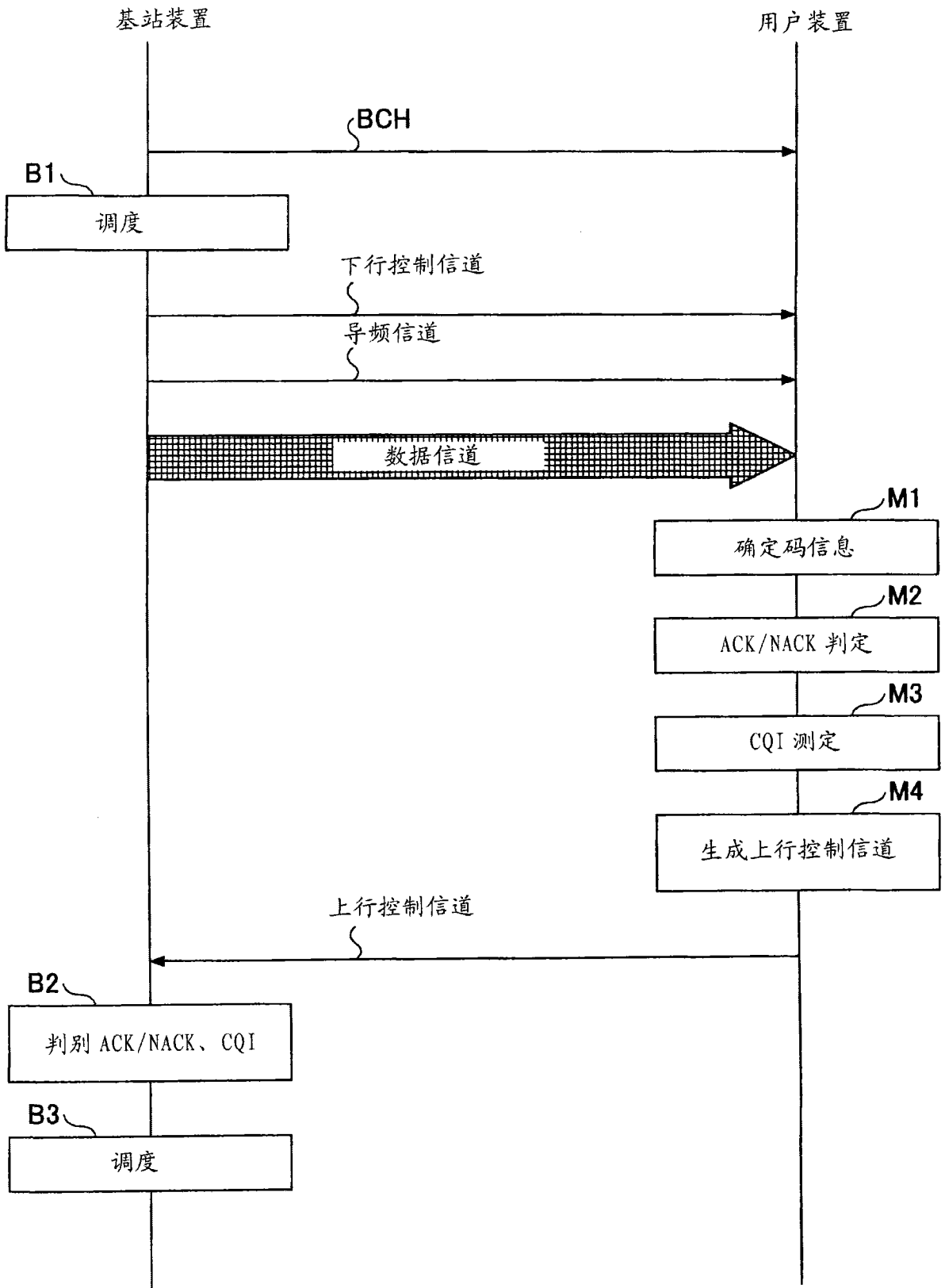


图 13

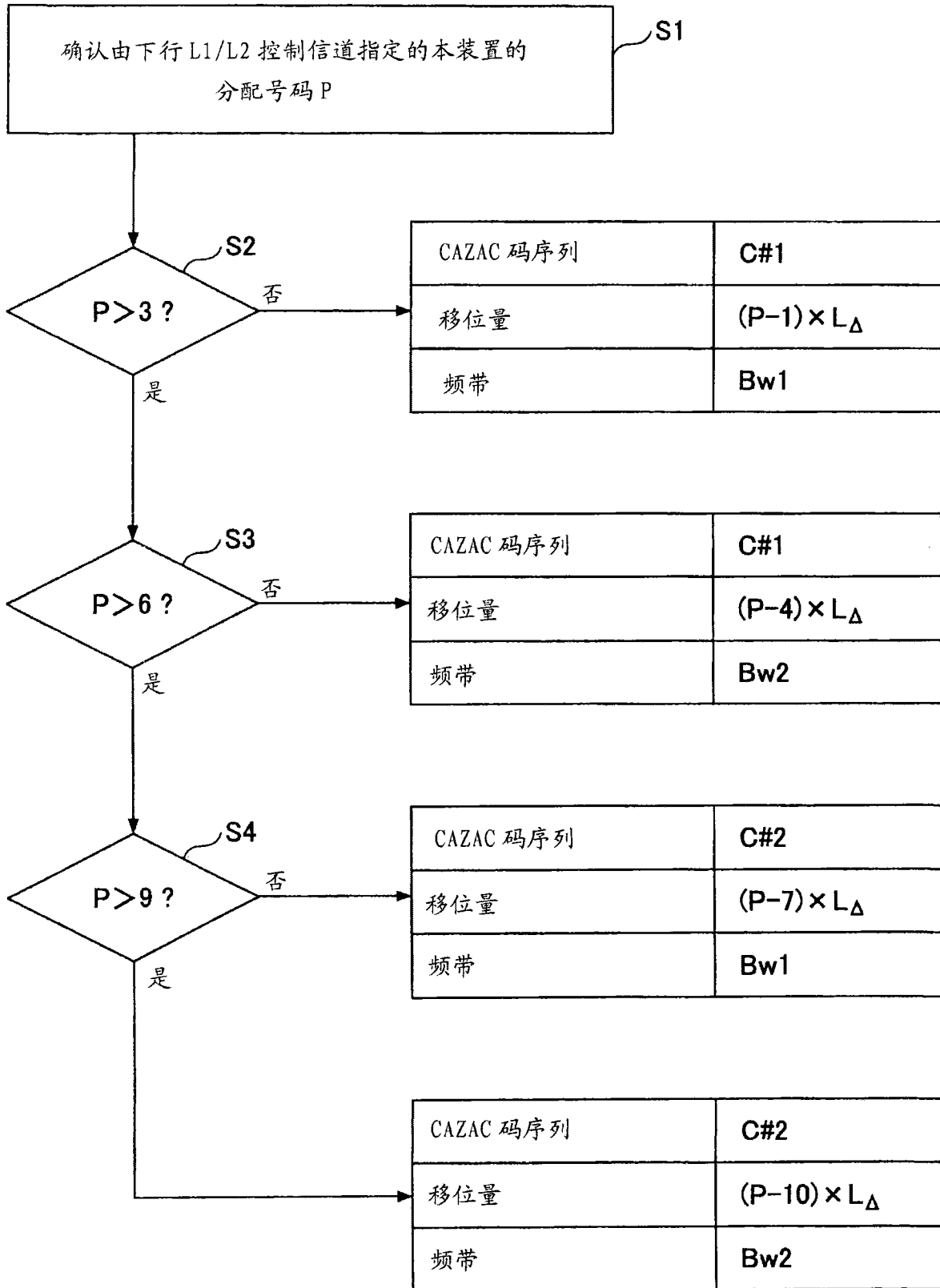


图 14

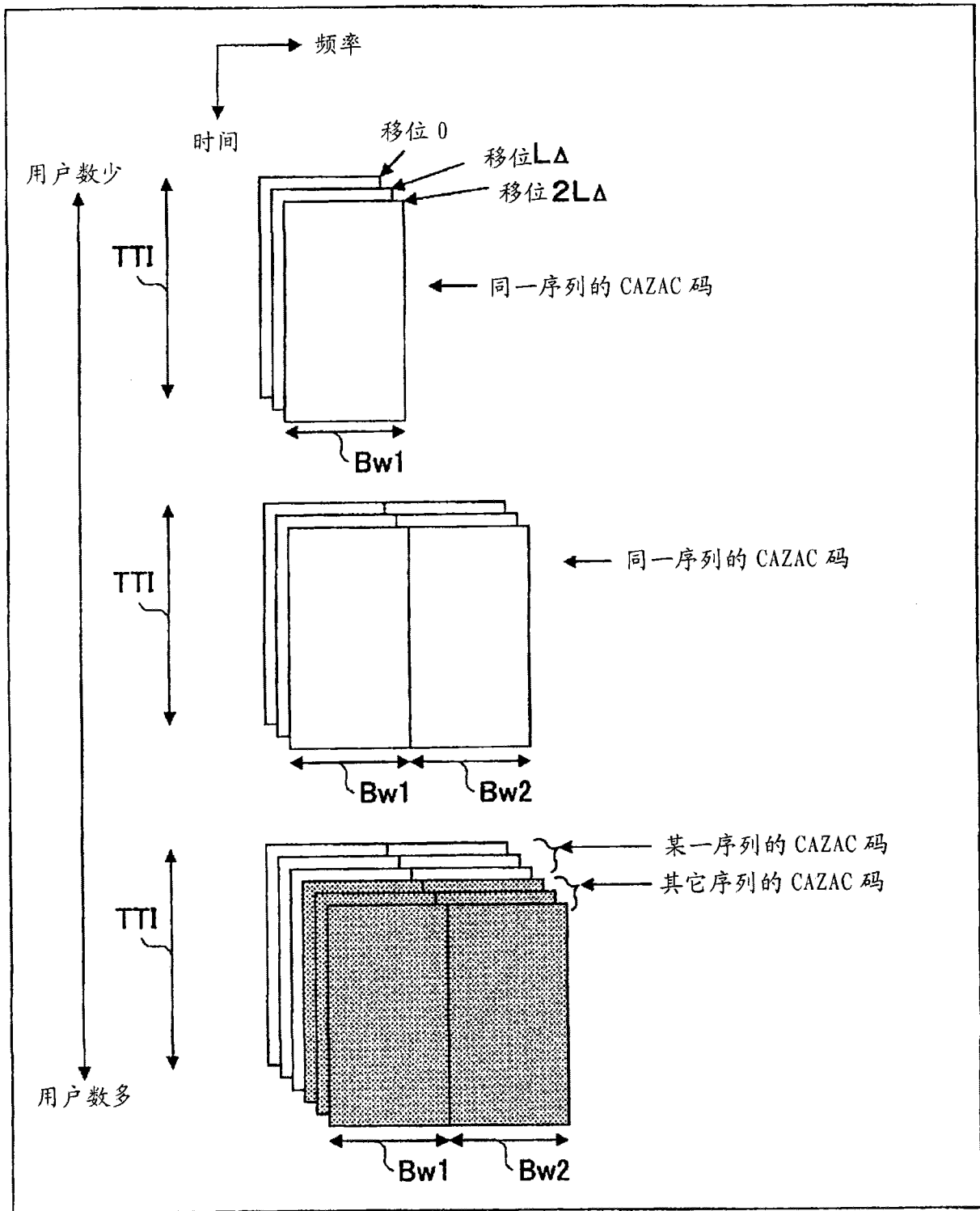


图 15