



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103281155 B

(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201310072960.4

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(22)申请日 2008.03.13

11105

代理人 于小宁

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103281155 A

(51)Int.Cl.

H04L 1/00(2006.01)

(43)申请公布日 2013.09.04

H04L 5/00(2006.01)

(30)优先权数据

073730/07 2007.03.20 JP

审查员 孙慧珠

(62)分案原申请数据

200880016183.9 2008.03.13

(73)专利权人 株式会社NTT都科摩

地址 日本东京都

(72)发明人 大久保尚人 石井启之 三木信彦

樋口健一 岸山祥久

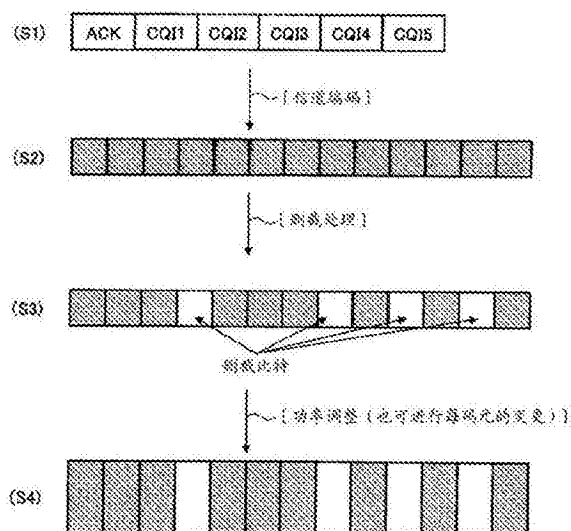
权利要求书2页 说明书11页 附图14页

(54)发明名称

用户装置,发送方法及通信系统

(57)摘要

用户装置,发送方法及通信系统。用户装置具有:ACK/NACK判定单元,根据下行数据信号的解调结果,准备表示对于下行数据信号的肯定响应或否定响应的送达确认信息;CQI估计单元,准备表示下行参考信号的接收质量的信道状态信息,该信息比送达确认信息的比特数多;编码单元,对送达确认信息和信道状态信息进行信道编码;调制单元,基于在编码单元中信道编码的结果,生成上行控制信号;以及发送单元,用与用于上行数据信号的资源不同的专用资源,发送上行控制信号,编码单元,在将信息复用后集中进行信道编码的情况下,在将用于表现信道状态信息的多个比特连续的状态下执行复用,而在将信息分别进行信道编码的情况下,将送达确认信息重复规定次数。



1. 一种用户装置,以单载波方式对基站装置发送上行控制信号以及上行数据信号,其特征在于,该用户装置具有:

ACK/NACK判定单元,根据下行数据信号的解调结果,准备表示对于该下行数据信号的肯定响应或否定响应的送达确认信息;

CQI估计单元,准备表示下行参考信号的接收质量的信道状态信息,该信道状态信息比所述送达确认信息的比特数多;

编码单元,对所述送达确认信息和所述信道状态信息进行信道编码;

调制单元,基于在所述编码单元中信道编码的结果,生成上行控制信号;以及

发送单元,用PUCCH即物理上行控制信道来发送所述上行控制信号,其中,所述物理上行控制信道是与用于通过PUSCH即物理上行共享信道发送的所述上行数据信号的资源不同的专用资源,

所述编码单元,在将所述送达确认信息和所述信道状态信息复用而生成具有与所述送达确认信息以及所述信道状态信息的比特数之和相等的长度的复用信号,并将该送达确认信息和该信道状态信息集中进行信道编码的情况下,在将用于表现所述信道状态信息的多个比特连续的状态下执行复用,在将所述送达确认信息和所述信道状态信息分别进行信道编码的情况下,将所述送达确认信息重复规定次数,

基于从所述基站装置接收的上位层的信令,所述发送单元对包含在所述上行控制信号中的信息进行变更。

2. 如权利要求1所述的用户装置,所述上行控制信号包含多个将用于该用户装置的正交码序列的所有码片乘以相同的因子所得的单位块序列。

3. 如权利要求2所述的用户装置,各个单位块序列所乘以的因子表示送达确认信息或信道状态信息。

4. 一种在以单载波方式对基站装置发送上行控制信号以及上行数据信号的用户装置中使用的发送方法,其特征在于,该发送方法具有:

根据下行数据信号的解调结果,准备表示对于该下行数据信号的肯定响应或否定响应的送达确认信息的步骤;

准备表示下行参考信号的接收质量的信道状态信息的步骤,该信道状态信息比所述送达确认信息的比特数多;

对所述送达确认信息和所述信道状态信息进行信道编码的编码步骤;

基于信道编码结果,生成上行控制信号的步骤;以及

用PUCCH即物理上行控制信道来发送所述上行控制信号的发送步骤,其中,所述物理上行控制信道是与用于通过PUSCH即物理上行共享信道发送的所述上行数据信号的资源不同的专用资源,

所述编码步骤,在将所述送达确认信息和所述信道状态信息复用而生成具有与所述送达确认信息以及所述信道状态信息的比特数之和相等的长度的复用信号,并将该送达确认信息和该信道状态信息集中进行信道编码的情况下,在将用于表现所述信道状态信息的多个比特连续的状态下执行复用,在将所述送达确认信息和所述信道状态信息分别进行信道编码的情况下,将所述送达确认信息重复规定次数,

基于从所述基站装置接收的上位层的信令,所述发送步骤对包含在所述上行控制信号

中的信息进行变更。

5. 一种通信系统,其特征在于,包括

以单载波方式发送上行控制信号以及上行数据信号的用户装置;以及

接收来自所述用户装置的上行控制信号的基站装置,

所述用户装置具有:

ACK/NACK判定单元,根据下行数据信号的解调结果,准备表示对于该下行数据信号的肯定响应或否定响应的送达确认信息;

CQI估计单元,准备表示下行参考信号的接收质量的信道状态信息,该信道状态信息比所述送达确认信息的比特数多;

编码单元,对所述送达确认信息和所述信道状态信息进行信道编码;

调制单元,基于在所述编码单元中信道编码的结果,生成上行控制信号;以及

发送单元,用PUCCH即物理上行控制信道来发送所述上行控制信号,其中,所述物理上行控制信道是与用于通过PUSCH即物理上行共享信道发送的所述上行数据信号的资源不同的专用资源,

所述编码单元,在将所述送达确认信息和所述信道状态信息复用而生成具有与所述送达确认信息以及所述信道状态信息的比特数之和相等的长度的复用信号,并将该送达确认信息和该信道状态信息集中进行信道编码的情况下,在将用于表现所述信道状态信息的多个比特连续的状态下执行复用,在将所述送达确认信息和所述信道状态信息分别进行信道编码的情况下,将所述送达确认信息重复规定次数,

基于从所述基站装置接收的上位层的信令,所述发送单元对包含在所述上行控制信号中的信息进行变更。

用户装置,发送方法及通信系统

[0001] 本发明是以下专利申请的分案申请:申请号:200880016183.9,申请日:2008年3月13日,发明名称:移动通信系统中的用户装置、基站装置及方法

技术领域

[0002] 本发明涉及下一代移动通信方式,特别涉及在这样的移动通信系统中的用户装置、基站装置及方法。

背景技术

[0003] 在这种技术领域,有关下一代的通信系统的研究开发高速地开展着。在目前设想的通信系统中,从抑制峰值功率与平均功率比(PAPR:Peak-to-Average Power Ratio)并扩大覆盖范围的观点来看,提出在上行链路中利用单载波方式。此外,在这种通信系统中,上下链路中无线资源都以多个用户间被共享的信道(shared channel)的形式,按照各个用户的通信状况等而被适当分配。更具体地说,上行链路中的用户的数据信号由物理上行链路共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)传输。下行链路中的用户的数据信号由物理下行链路共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)传输。

[0004] 决定分配内容的处理称为调度。为了合适地进行上行链路的调度,各个用户装置将参考信号(reference signal)(也称为导频信道)发送到基站,基站根据该参考信号的接收质量来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参考信号,用户装置基于该参考信号的接收质量,将表示信道状态的信息(CQI:Channel Quality Indicator;信道质量指示符)报告给基站。基于由各个用户装置报告的CQI,基站评价下行链路的信道状态,并进行下行链路的调度。调度的内容通过下行控制信号通知给各个用户装置。该控制信号称为下行L1/L2控制信道或下行L1/L2控制信号。

[0005] 在上行控制信道中,包含下行信道的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。正在研究在分配了用于上行数据信道的传输的资源块(无线资源)的情况下,上行控制信息通过该资源块来传输,而在不传输上行数据信道的情况下,通过专用的资源(专用的频带)来传输上行控制信息。以下,概要说明这样利用频带的例子。

[0006] 图1表示上行链路的频带利用例子。在图1中,表示用于传输上行共享数据信号(PUSCH)的资源(多个资源块),以及没有被分配这样的资源的用户用于发送上行控制信道的资源(相当于上述专用的频带)。后者的资源被称为物理上行链路控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)。在图示的例子中,四个资源块中的一个以上的资源块被分配给用户,在某个发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval)准备第1跳跃(hopping)控制信号、第2跳跃控制信号,在接续的TTI准备第3跳跃控制信号、第4跳跃控制信号。各个跳跃控制信号相当于PUCCH。通过在TTI或子帧中对于时间及频率进行跳跃,可以获得分集效应。第1跳跃控制信号至第4跳跃控制信号的各个跳跃控制信号,可以由单人的用户占有,也可以由多个用户进行复用。关于这种上行控制信道的传输方式,记载在3GPP,

R1-071245中。

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 可是,在上行控制信道中传输各种各样的控制信息,各个控制信息所要求的所需质量和比特数不相同。CQI通过多个比特来表现,比特数依赖于要表现的CQI的数值范围。例如,在将CQI通过0至31的等级来表现的情况下,需要5比特。此外,在通过5比特表现的比特内,越是高位比特,越需要可靠地被传输。这是因为如果高位比特错误,则所表现的数值极大地错误,反之,即使低位比特错误而高位比特正确,所表现的数值近似地正确。可预想假如CQI在基站中被错误接收到,也只不过基于错误的信道状态的识别而进行调度等,不直接关联到吞吐量的恶化等。

[0009] 相反地,ACK/NACK这样的送达确认信息,本质上可通过1比特表现。如果送达确认信息为NACK,则该分组被重发,如果为ACK,则进入下一个分组的发送。因此,送达确认信息直接影响到分组是否被重发,对吞吐量产生直接的影响。因此,期望相当高质量地传输送达确认信息。

[0010] 在改善所传输的信号的差错率的方法中,一般可进行纠错编码(信道编码)。对于如CQI那样通过多比特表现的信息,通过减小编码率(通过增大冗余度),或许能够改善基站中的差错率。但是,送达确认信息这样的信息,本质上用1比特即可,所以难以极大地获取编码增益。

[0011] 但是,在包含非专利文献1的以往技术中,并没有顾虑到这样的各个控制信息的性质,对于高效地传输上行控制信道,进行充分的研究。

[0012] 本发明的课题是,通过上行链路高效率地传输所需质量和比特数各自不同的多个控制信息。

[0013] 用于解决课题的方案

[0014] 在本发明中,使用以单载波方式对基站装置发送上行控制信号的用户装置。用户装置包括:根据下行数据信号的解调结果,准备表示对该下行数据信号的肯定响应或否定响应的送达确认信息的单元;准备表示下行参考信号的接收质量的信道状态信息的单元;将所述送达确认信息和所述信道状态信息复用所得的复用控制信息进行信道编码,并准备上行控制信号的单元;以及用与用于上行数据信号的资源不同的专用资源,发送所述上行控制信号的单元。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,可以通过上行链路高效率地传输所需质量和比特数各自不同的多个控制信息。

附图说明

[0017] 图1是表示上行链路所使用的频带利用例子的图。

[0018] 图2是本发明的第1实施例的用户装置的方框图。

[0019] 图3是表示TTI、子帧及块的一例的图。

[0020] 图4是表示被乘以长块的信息的具体例子的图。

- [0021] 图5是用于说明CAZAC码(恒幅零自相关码)的性质的图。
- [0022] 图6表示本发明的第1实施例的基站装置的方框图。
- [0023] 图7是表示本发明的动作过程的流程图。
- [0024] 图8是用于根据广播信息和分配号而确定码信息的流程图。
- [0025] 图9是表示通过执行图8的流程所实现的CAZAC码、循环移位(cycle shift)量及频带的设定例子的图。
- [0026] 图10是表示送达确认信息和信道状态信息被处理的状况的图。
- [0027] 图11表示本发明的第2实施例的用户装置的方框图。
- [0028] 图12表示本发明的第2实施例的基站装置的方框图。
- [0029] 图13是表示被乘以长块的信息的具体例子的图。
- [0030] 图14是表示送达确认信息和信道状态信息被分别处理的状况的图。
- [0031] 标号说明
- [0032] 302 CQI估计单元
- [0033] 303 ACK/NACK判定单元
- [0034] 304 控制信息复用单元
- [0035] 304-1、2 编码单元
- [0036] 305 编码单元
- [0037] 306 每块调制模式生成单元
- [0038] 308 每块调制单元
- [0039] 310 离散傅立叶变换单元(DFT)
- [0040] 312 副载波映射单元
- [0041] 314 快速傅立叶逆变换单元(IFFT)
- [0042] 316 循环前缀(CP)附加单元
- [0043] 318 复用单元
- [0044] 320 RF发送电路
- [0045] 322 功率放大器
- [0046] 324 双工器
- [0047] 330 码信息确定单元
- [0048] 338 参考信号生成单元
- [0049] 340 发送功率判定单元
- [0050] 350 编码比特复用单元
- [0051] 702 双工器
- [0052] 704 RF接收电路
- [0053] 706接收定时估计单元
- [0054] 708 快速傅立叶变换单元(FFT)
- [0055] 710 信道估计单元
- [0056] 712 副载波解映射单元
- [0057] 714 频域均衡单元
- [0058] 716 离散傅立叶逆变换单元(IDFT)

- [0059] 718 解调单元
- [0060] 720 解码单元
- [0061] 721 编码比特分离单元
- [0062] 722 控制信息分离单元
- [0063] 723-1、2 解码单元

具体实施方式

[0064] 为了便于说明,本发明分为几个实施例进行说明,但各个实施例的区分,对于本发明不是本质性的,也可以根据需要而使用两个以上的实施例。

[0065] 实施例1

[0066] 图2表示本发明的一实施例的用户装置的方框图。在图2中,描绘了CQI估计单元302、ACK/NACK判定单元303、控制信息复用单元304、编码单元305、每块调制模式生成单元306、每块调制单元308、离散傅立叶变换单元(DFT)310、副载波映射单元312、快速傅立叶逆变换单元(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、参考信号生成单元338及发送功率判定单元340。

[0067] CQI估计单元302测量表示下行信道状态的量—即信道状态信息(CQI:Channel Quality Indicator),并将其输出。信道状态信息,例如通过测量从基站发送的参考信号的接收质量(也可以用SIR、SINR等来表现),并将该测量值变换为规定的数值而导出。例如,可以是测量出的接收质量(SIR)被变换为表示是32等级内的哪个级别(level)的数值,导出可通过5比特来表现的CQI。

[0068] ACK/NACK判定单元303判定在构成接收到的下行数据信道的各个分组中是否有差错,并将判定结果作为送达确认信息输出。送达确认信息也可以由表示无差错的肯定响应(ACK)或表示有差错的否定响应(NACK)来表现。送达确认信息能够表现对于接收分组有无差错就可以,所以本质上可以用1比特来表现,也可以用多个比特来表现。

[0069] 控制信息复用单元304将表示CQI的信息和送达确认信息(ACK/NACK)进行复用,并输出复用控制信息(复用也可以表现为连结(concatenate)或结合(combine))。例如,在CQI以5比特来表现,送达确认信息以1比特来表现时,复用控制信息以6比特来表现。

[0070] 编码单元305对复用控制信息进行信道编码。信道编码也可以按照本技术领域已知的合适的各种各样的方式来完成。例如,也可以进行卷积编码、特播编码(Turbo coding)、里德-穆勒(Reed-Muller)编码等。编码单元305也可以根据需要对信道编码后的信号进行删截,并调整传输速率或质量。这种情况下,也可以进行删截,以提取相当于CQI的比特。也可以进一步进行删截,以尽可能提取CQI的低位比特。

[0071] 每块调制模式生成单元306将信道状态信息(CQI)和送达确认信息(ACK/NACK)分别调整为每块调制模式。这里,块是构成子帧的信息单位,子帧构成作为资源的分配单位的发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval),包含多个时隙。

[0072] 图3表示一例块、子帧和TTI。在图示的例子中,在1.0ms的TTI中,包含两个0.5ms的子帧,各个子帧包含6个长块(LB)和2个短块(SB),长块例如为66.7 μ s,短块例如为33.3 μ s。这些数值例子是简单的一例,可以根据需要而适当变更。一般地,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(参考信号等)。在图

示的例子中,在一个TTI中包含12个长块(LB1~LB12)和4个短块(SB1~SB4)。

[0073] 图2的每块调制模式生成单元306决定子帧中的12个块(LB1~LB12)和编码比特之间的对应关系。

[0074] 图4中,在构成子帧的各个块中,被映射信道编码后的复用控制信息。在图示的例子中, C_k ($k=1\sim 12$)表示将CQI和ACK/NACK合成及复用后进行了编码的情况下的编码比特。

[0075] 这样,图2的每块调制模式生成单元306对12个的各个块准备一个因子(factor),对一个TTI准备全部12个因子(第1因子~第12因子)。

[0076] 每块调制单元308通过对分配给用户装置的CAZAC码序列(码片长度可以与一个长块部分相关联)的所有码片乘以第1因子,对相同的CAZAC码序列的所有码片乘以第2因子,以下同样地对相同的CAZAC码序列的所有码片乘以第12因子,从而导出在一个TTI发送的信息序列。所有块中公共地使用的CAZAC码序列是,用于区别用户装置而在归属小区(residing cell)中分配的正交码序列,后面论述有关CAZAC码的性质。与CAZAC码有关的信息作为正交序列信息被提供给每块调制单元308。正交序列信息包含与用户装置所使用的CAZAC码序列(序号)、CAZAC码序列的循环移位量及发送频带有关的码信息。该码信息可以从来自广播信道的广播信息导出,也可以由基站单独地通知。单独的通知,也可以通过例如L3控制信道那样的高层的信令来完成。

[0077] 离散傅立叶变换单元(DFT)310进行离散傅立叶变换,将时序的信息变换为频域的信息。

[0078] 副载波映射单元312进行频域中的映射。特别是在多个用户装置的复用上使用频分复用(FDM)方式时,副载波映射单元312配合频率设定单元336所设定的频带来映射信号。在FDM方式中,有集中式(localized)FDM方式和分布式(distributed)FDM方式两种。在集中式FDM方式中,在频率轴上对各个用户分别分配连续的频带。在分布式FDM方式中,生成下行信号,以使其在宽带(在整个用于上行控制信道的专用频带 F_{RB2})上不连续地具有多个频率分量。

[0079] 快速傅立叶逆变换单元(IFFT)314通过进行傅立叶逆变换,将频域的信号还原(restore)为时域的信号。

[0080] 循环前缀(CP)附加单元316在要发送的信息中附加循环前缀(CP:Cyclic Prefix)。循环前缀(CP)具有作为用于吸收多路径传播延迟和基站中的多个用户间的接收定时之差的保护间隔的功能。

[0081] 复用单元318将参考信号复用到要发送的信息中,生成发送码元。参考信号也可以通过图3的帧结构所示的短块(SB1、SB2)来传输。

[0082] RF发送电路320进行用于将发送码元以无线频率发送的数字模拟变换、变频及频带限制等的处理。

[0083] 功率放大器322调整发送功率。

[0084] 双工器324将发送信号和接收信号适当地分离,以实现同时通信。

[0085] 以下,概要说明CAZAC码(CAZAC code)。

[0086] 如图5所示,设某一个CAZAC码A的码长度为L。为了便于说明,该码长度假定为相当于L样本或L码片的期间,但这样的假定,对本发明不是必需的。通过将包含该CAZAC码A的末尾的样本(第L样本)的一连串的 Δ 个的样本(图中用斜线表示),转移到CAZAC码A的开头,生

成图5下侧所示的其他的码B。这种情况下,对于 $\Delta=0\sim(L-1)$,CAZAC码A和B具有相互正交的关系。即,某一个CAZAC码和使该CAZAC码循环地(cyclically)移位所得的码相互正交。因此,在准备了一个码长度L的CAZAC码的序列时,理论上可以准备L个的相互正交的码组。某个CAZAC码A和在CAZAC码A的循环移位中不能获得的其他的CAZAC码C不相互正交。但是,CAZAC码A和非CAZAC码的随机码之间的互相关值,比CAZAC码A和CAZAC码C之间的互相关值大得多。因此,CAZAC码从抑制非正交的码之间的互相关量(干扰量)的观点来说也较理想。

[0087] 在本实施例中,从具有这样的性质的一组CAZAC码(通过使某个CAZAC码循环地移位而导出的码序列组)之中选择出的CAZAC码,被用于各个用户装置。但是,在本实施例中L个的相互正交的码组中,使作为基础的CAZAC码循环移位相当于 $\Delta=n\times L_{\Delta}$ 获得的 L/L_{Δ} 个的码,作为移动台的参考信号被实际地使用($n=0,1,\dots,(L-1)/L_{\Delta}$)。 L_{Δ} 是基于多路径传播延迟量所决定的量。由此,从各个用户装置发送的上行控制信道即使在多路径传播环境中也可以适当地维持相互正交关系。关于CAZAC码的细节,例如记载于下面的文献:D.C.Chu,“Polyphase codes with good periodic correlation properties”,IEEE Trans.Inform.Theory,vol.IT-18,pp.531-532,July 1972;3GPP,R1-050822,Texas Instruments,“On allocation of uplink sub-channel in EUTRA SC-FDMA”。

[0088] 图2的参考信号生成单元338准备包含在上行控制信道中的参考信号。如上所述,参考信号通过图3的帧结构所示的短块(SB1、SB2)来传输。参考信号也由分配给各个用户装置的某些CAZAC码构成。用于参考信号的CAZAC码也可以由序号及循环移位量来确定。一般地,由于长块(LB)和短块(SB)的长度、期间或码片数不同,所以也可以分别地准备长块(LB)所包含的CAZAC码 C_L 和短块(SB)所包含的CAZAC码 C_S 。但是,由于双方都被用于相同的用户装置,所以在CAZAC码 C_L 和 C_S 之间也可以有某种关系(例如,也可以 C_L 的一部分构成 C_S)。

[0089] 发送功率判定单元340基于来自每块调制模式生成单元306和基站的发送功率指示信息,调整发送信号的功率(每单位频带的功率密度)。

[0090] 图6表示本发明的一实施例的基站装置。在图6中,描绘了双工器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、副载波解映射单元712、频域均衡单元714、离散傅立叶逆变换单元(IDFT)716、解调单元718、解码单元720、控制信息分离单元722。

[0091] 双工器702将发送信号和接收信号适当地分离,以实现同时通信。

[0092] RF接收电路704进行用于将接收码元在基带中处理的数字模拟变换、变频及频带限制等的处理。

[0093] 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而确定接收定时。

[0094] 快速傅立叶变换单元(FFT)708进行傅立叶变换,将时序的信息变换为频域的信息。

[0095] 信道估计单元710基于上行导频信道的接收状态而对上行链路的信道状态进行估计,并输出用于进行信道补偿的信息。

[0096] 副载波解映射单元712进行频域中的解映射。该处理对应于在各个用户装置中进行的频域中的映射来进行。

[0097] 频域均衡单元714基于信道估计值进行接收信号的均衡。

[0098] 离散傅立叶逆变换单元(IDFT)716通过进行离散傅立叶逆变换,将频域的信号还

原为时域的信号。

[0099] 解调单元718对接收信号进行解调。对于本发明,上行控制信道被解调,输出下行信道的信道状态信息(CQI)和/或对下行数据信道的送达确认信息(ACK/NACK)。

[0100] 解码单元720对数据解调后的信号进行解码。在本实施例中,由于对信道状态信息和送达确认信息进行复用所得的复用控制信号被纠错编码,所以由解码单元720解码所得的信号表示对信道状态信息和送达确认信息进行复用所得的复用控制信号。

[0101] 控制信号分离单元722从所解码的复用控制信号中分离信道状态信息和送达确认信息,并输出它们。

[0102] 虽然未图示,但送达确认信息被用于重发控制,在ACK的情况下准备下一个新分组,在NACK的情况下准备重发分组。信道状态信息被调度器使用,调度器基于下行信道的信道状态信息(CQI)的好坏和其他判断基准,决定下行链路的资源分配内容。此外,基于从各个用户装置发送的参考信号的接收状态和其他判断基准,决定上行链路的资源分配的内容。所决定的内容作为调度信息被输出。调度信息确定在信号的传输中所使用的频率、时间、传输格式(数据调制方式和信道编码率等)等。

[0103] 图7表示本发明的一实施例的动作过程。在该动作例子中,与所有用户装置关联的一般的码信息通过广播信道(BCH)来发送。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,例如也可以包含:在小区内使用的CAZAC码序列为N个序列($C\#1, C\#2, \dots, C\#N$);对于各个序列的循环移位量为M个($0, L_{\Delta}, \dots, (M-1) \times L_{\Delta}$);使用频率复用方式(FDM),可使用的频带为F组($Bw1, Bw2, \dots, BwF$)等。

[0104] 在步骤B1,由基站装置进行下行链路的调度,对用户装置发送下行控制信道(L1/L2控制信道)、下行数据信道及导频信道。

[0105] 在步骤M1,用户装置基于下行控制信道所包含的信息,确定与上行控制信道中使用的码有关的信息(用于该用户装置的码信息)。

[0106] 图8表示也可以在步骤M1中使用的码信息的确定方法的例子。为了简化,设CAZAC码序列准备了两序列($C\#1, C\#2$),循环移位量对于各个序列准备了三个($0, L_{\Delta}, 2L_{\Delta}$),可使用的频带准备了两组($Bw1, Bw2$)。因此,可以区别 $2 \times 3 \times 2 = 12$ 组的用户装置。数值例子不过是一例,也可以使用合适的其他任意的数值。

[0107] 在步骤S1,确认由下行L1/L2控制信道指定的本装置的分配号P($=1, 2, \dots, 12$)为多少。

[0108] 在步骤S2中判定分配号P是否比3大。在判定结果为“否”时($P=1, 2, 3$ 的情况),确定序号为C#1,移位量为 $(P-1) \times L_{\Delta}$ 及频带为Bw1。在分配号P比3大时,流程进至步骤S3。

[0109] 在步骤S3中判定分配号P是否比6大。在判定结果为“否”时($P=4, 5, 6$ 的情况),确定序号为C#1,移位量为 $(P-4) \times L_{\Delta}$ 及频带为Bw2。在分配号P比6大时,流程进至步骤S4。

[0110] 在步骤S4中判定分配号P是否比9大。在判定结果为“否”时($P=7, 8, 9$ 的情况),确定序号为C#2,移位量为 $(P-7) \times L_{\Delta}$ 及频带为Bw1。在分配号P比9大时($P=10, 11, 12$ 的情况),确定序号为C#2,移位量为 $(P-10) \times L_{\Delta}$ 及频带为Bw2。

[0111] 图9例示了通过执行图8的流程而实现的CAZAC码、循环移位量及频带。如图所示,首先,基于同一序列的CAZAC码的码复用(CDM)方式,用户被复用。用户数进一步增加时,在其他的频带中,基于相同CAZAC码序列,用户被码复用。以后,在可使用的各个频带中,进行

CDM。换句话说,进行CDM和FDM,但CDM被优先。在将超过可以基于某个CAZAC码序列的码复用和频率复用来区别的用户数的用户进行复用时,准备其他的CAZAC码序列,通过CDM和FDM,用户被复用。设准备了N序列(C#1,C#2,...,C#N)的在小区内使用的CAZAC码序列,准备了M个(0,L_Δ,..., (M-1) × L_Δ)对于各个序列的循环移位量,准备了F组(Bw1,Bw2,...,BwF)的使用频率复用方式(FDM)的、可使用的频带。这种情况下,CAZAC码的序号以

[0112] $(P / (M \times F))$ 的小数点以下被四舍五入后所得的值来表现,频带使用

[0113] 第 $((P - (n-1) \times (M \times F)) / M)$

[0114] 频带(band),循环移位量以

[0115] $P - ((n-1) \times (M \times F)) - (f-1) \times M = P \bmod M$ 的L_Δ倍来表现。

[0116] 在对于图8及图9说明的例子中,在分配号或用户复用数超过了3的时刻开始使用其他频带Bw2。但是,还考虑在用户复用数比3大、且为6以下的情况下,也利用相同的频带Bw1,取而代之利用其他的CAZAC码序列C#2。CAZAC码C#1和C#2有不能通过循环移位而相互导出的关系,是非正交的。这是因为互相关值比较小即可。

[0117] 这样,根据广播信息和分配信息P来确定用户装置各自的码信息。所确定的码信息被通知给图2的每块调制单元308。

[0118] 在图7的步骤M2,对于下行数据信道的各个分组判定有无差错。差错检测例如可以按循环冗余校验(CRC)法进行,也可以进行本技术领域已知的合适的其他任意的差错检测法。对每个分组判定表示无差错(或即使有差错也在容许范围内)的肯定响应(ACK)或表示有差错的否定响应(NACK),肯定响应(ACK)和否定响应(NACK)形成送达确认信息。

[0119] 在步骤M3,通过测量下行导频信道的接收质量,并将该测量值变换为某个范围内的数值,从而导出信道状态信息(CQI)。例如,在接收质量的好坏以32等级表现的情况下,通过变换为当前的接收质量(SIR等)表示哪个级别(level)的数值,导出可用5比特表现的CQI。

[0120] 步骤M2和M3不必按该顺序进行。送达确认信息的判定和信道状态信息的测量也可以在合适的任意的时刻进行。

[0121] 在步骤M4,生成用于将送达确认信息(ACK/NACK)和信道状态信息(CQI)双方或一方通知给基站的上行控制信道。

[0122] 图10表示送达确认信息和信道状态信息被如何处理。在步骤S1,送达确认信息和信道状态信息被复用,准备具有与双方的比特数之和相等的长度的复用控制信号。在步骤S2,复用控制信号被信道编码。在步骤S3,从信道编码后的比特串中,根据需要进行删截。一般地,删截是为了调整传输速率或质量而进行。但是,在本实施例中,可以进行删截,以提取相当于CQI的比特,也可以进一步进行删截,以尽可能提取CQI的低位比特。在步骤S4,调整各个码元的功率(每单位频带的功率密度)。在图示的例子中,使所有码元为相同的功率,但也可以对每个码元调整其功率。

[0123] 如上所述,在图2的每块调制模式生成单元中,对12个的各个块准备一个因子,对一个TTI准备全部12个的因子(第1因子~第12因子)。12个因子表示送达确认信息和信道状态信息。上行控制信道有图3和图4所示的帧结构。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因子,生成第1长块(LB1)。通过对相同的CAZAC码序列乘以第2因子,生成第2长块(LB2)。以下同样地,通过对相同的CAZAC码乘以第K因子,生

成第K长块(LBK)。于是,生成包含了12个长块的用于上行控制信道的帧。更正确地说,在该帧中也包含由CAZAC码形成的参考信号。

[0124] 这样生成的上行控制信道从用户装置通过专用频带(PUCCH)发送到基站。

[0125] 在步骤B2,基站装置从多个用户装置接收上行控制信道,并进行解调和解码。各个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、或不同序列的CAZAC码。如上所述,在各个长块中对CAZAC码整体不过乘以一个因子,所以基站装置可以将各个用户装置接收到的上行控制信道以同相方式相加。因此,同一序列的不同循环移位量的CAZAC码间的正交性不会破坏,所以基站装置可以正交分离来自各个用户装置的信号。即使使用了非正交的CAZAC码,与使用随机序列的情况相比,也可以用较低的干扰级别(level)来区别用户装置。而且,通过判别有关各个用户装置的上行控制信道中使用的第1至第12因子的内容,可以判别送达确认信息和/或信道状态信息的内容。

[0126] 而且,对各个用户装置分离的控制信号被数据解调、解码。解码后的信号进而被分离为送达确认信息和信道状态信息。

[0127] 在步骤B3,基于通过上行控制信道由用户装置报告的送达确认信息(ACK/NACK)和/或信道状态信息(CQI),进行重发控制及资源分配等处理。

[0128] 在本实施例中,送达确认信息和信道状态信息被结合(复用),结合后的信号被集中信道编码。由于被信道编码的信息单位增大,所以编码增益增大,可以提高纠错能力。从提高送达确认信息的容错性的观点来看,本实施例较理想。

[0129] 实施例2

[0130] 图11表示本发明的第2实施例的用户装置的方框图。该图与图2的方框图是大致相同的,对相同的处理块附加相同的参考标号,省略重复的说明。在图11中,与图3不同,描绘了CQI用信道编码单元304-1、送达确认用信道编码单元304-2、以及编码比特复用单元350。

[0131] CQI用信道编码单元304-1对信道状态信息进行信道编码,并输出。编码也可以使用卷积编码、特播编码、里德-穆勒编码等合适的各种各样的方式。

[0132] 送达确认用信道编码单元304-2将表示送达确认信息的比特重复规定次数,并输出。例如,在送达确认信息用“1”表现时,编码单元304-2通过将其例如重复四次,从而输出“1111”。重复次数可适当调整。

[0133] 编码比特复用单元350对编码后的信号进行复用,并将其提供给每块调制模式生成单元306。

[0134] 这样,在本发明的第2实施例中,送达确认信息和信道状态信息分别被编码。为改善有关送达确认信息的差错率,送达确认信息在多次重复后被复用。

[0135] 每块调制模式生成单元306决定子帧中的12个块(LB1~LB12)内的一个以上的块和表现信道状态信息(CQI)的比特之间的对应关系、12个块(LB1~LB12)内的一个以上的块和表现送达确认信息(ACK/NACK)的比特之间的对应关系。

[0136] 图12表示本发明的第2实施例的基站装置的方框图。该图与图6的方框图是大致相同的,对相同的处理块附加相同的参考标号,省略重复的说明。在图12中,与图6不同,描绘了编码比特分离单元721、送达确认信息用解码单元723-1、以及信道状态信息用解码单元723-2。

[0137] 编码比特分离单元721将控制信号分离为送达确认信息和信道状态信息。

[0138] 送达确认信息用解码单元723-1对送达确认信息进行解码。但是,需要注意的是,送达确认信息只不过重复地传输相同的比特。

[0139] 信道状态信息用解码单元723-2对信道状态信息进行解码。

[0140] 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、以及发送双方的情况。因此,(A) 12个块或许全部与送达确认信息相关联,(B) 12个块或许全部与信道状态信息相关联,(C) 12个块的一部分或许与信道状态信息相关联而剩余的部分或许与送达确认信息相关联。总之,基于这样的对应关系,对12个块的各个块准备一个因子,每一个TTI全部准备12个因子(第1因子~第12因子)。

[0141] 图13表示与长块相关联的因子的具体例子。在图示的(A)中,表示仅发送送达确认信息(ACK/NACK)的状况。作为一例,肯定响应(ACK)或否定响应(NACK)也可以用基于各种各样的值的模式(pattern)来表现。例如,可以用一个因子来区别ACK/NACK,可以如(+1,+1)和(+1,-1)那样用两个因子来区别ACK/NACK,也可以用多于两个的因子来区别ACK/NACK。用一个因子来区别ACK/NACK是最简单的判定方法,但从进一步提高判定精度的观点来说,利用多个因子的相位变化来区别ACK/NACK较理想。因子不仅是 ± 1 ,一般地,也可以为任意的复数。但是,因子为 ± 1 的情况,在通过简单的符号反转就可进行运算的方面是有利的。因为只要块中的CAZAC码序列的所有码片被乘以相同的因子,就维持CAZAC码的正交性。

[0142] 在(B)所示的例子中,表示仅发送信道状态信息(CQI)的状况。在图示的例子中,CQI用5比特来表现,设各个比特从高位比特开始顺序地以CQI1、CQI2、CQI2、CQI3、CQI4、CQI5来表现。一个长块与5比特内的任意一个比特相关联。换句话说,对12个块的各个块准备的因子是CQI1~CQI5的任意一个。在图示的例子中,想办法使在一个TTI中高位比特的发送次数在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,而最低位比特CQI5被分配给1块。由此,即使发生了某些差错的情况下,也可以尽量使CQI的值不急变。

[0143] 在(C)所示的例子中,表示从同一用户在同一TTI中发送送达确认信息(ACK/NACK)和信道状态信息(CQI)的状况。在图示的例子中,4块与送达确认信息(ACK/NACK)相关联,剩余的8块与信道状态信息(CQI)相关联。即使在同一用户发送送达确认信息(ACK/NACK)和信道状态信息(CQI)的情况下,如果可利用多个TTI,则也可以利用(A)或(B)的方法。此外,如从小区中央移动到小区边缘的用户那样,在信道状态比最初变差的情况下,也可以停止CQI的报告,仅进行ACK/NACK的反馈。对于用上行控制信道发送什么样的信息,例如也可以通过高层的信令来适当变更。

[0144] 这样,每块调制模式生成单元306对12个的各个块准备一个因子,在一个TTI全部准备12个因子(第1因子~第12因子)。

[0145] 图14示意地表示本发明的第2实施例的送达确认信息和信道状态信息被如何处理。与第1实施例不同,在第2实施例中送达确认信息和信道状态信息分别被信道编码。但是,送达确认信息通过重复规定次数而使冗余度增加。送达确认信息和信道状态信息的功率(每单位频带的功率密度)被分别调整。在图示的例子中,为了提高送达确认信息的质量而设定送达确认信息的功率,以使其比信道状态信息的功率大。

[0146] 根据本实施例,对于信道状态信息,可以期待与以往相同程度的差错率,对于送达确认信息,可以期待与通过重复产生的冗余度对应的差错率的改善效果。再有,为了调整传

输速率或质量,也可以进行删截。在本实施例中信道状态信息和送达确认信息被分别处理,所以可以比较容易地执行一边仅删截CQI用比特一边调整功率、或一边仅删截CQI的低位比特一边调整功率。

[0147] 在本实施例中,如图13所示,基站必须区别三种信号格式。这种情况下,在基站弄错了(A)和(B)的格式时,基站不能取出有意义的信号。但是,在基站弄错了(A)和(C)的格式时,基站至少能够正确地接收送达确认信息。此外,在基站弄错了(B)和(C)的格式时,基站至少能够正确地接收信道状态信息的大部分。换句话说,在可能被映射ACK/NACK的块中,被映射更多准备的冗余比特(高位比特的冗余比特)较好,以使其成为可能。

[0148] 例如,设用户装置错误地接收下行L1/L2控制信号,发往该用户装置的下行数据信号不能被用户装置解调。用户装置甚至不知道存在这样的下行数据信号。这种情况下,基站期待包含了ACK/NACK的上行控制信号(A)或(C)。由于已知CQI的报告定时,所以已知上行信号应该为(A)还是应该为(C)。由于用户装置甚至不知道下行数据信号的存在,所以用(B)的格式在下次的CQI报告定时报告CQI。其结果,基站期待(C)的格式,另一方面,用户装置用(B)的格式发送上行控制信号。即使这样的情况,如果有关CQI的8个块的接收成功,则基站可以正确地接收CQI。

[0149] 以上,参照特定的实施例说明了本发明,但各个实施例不过是简单的例示,本领域技术人员当然能够理解各种各样的变形例、修正例、替代例、置换例等。使用并说明了具体的数值例子来促进对发明的理解,但除非特别事先说明,否则这些数值不过是简单的一例,合适的任何值都可以使用。各个实施例的划分对本发明不是实质性的,也可以根据需要而使用两个以上的实施例。为了便于说明,本发明的实施例的装置使用功能性的方框图进行了说明,但这样的装置也可以用硬件、软件或它们的组合来实现。本发明不限于上述实施例,各种各样的变形例、修正例、替代例、置换例等包含在本发明中而不脱离本发明的精神。

[0150] 本国际申请要求基于2007年3月20日申请的日本专利申请第2007-073730号的优先权,将其全部内容引用于本国际申请。

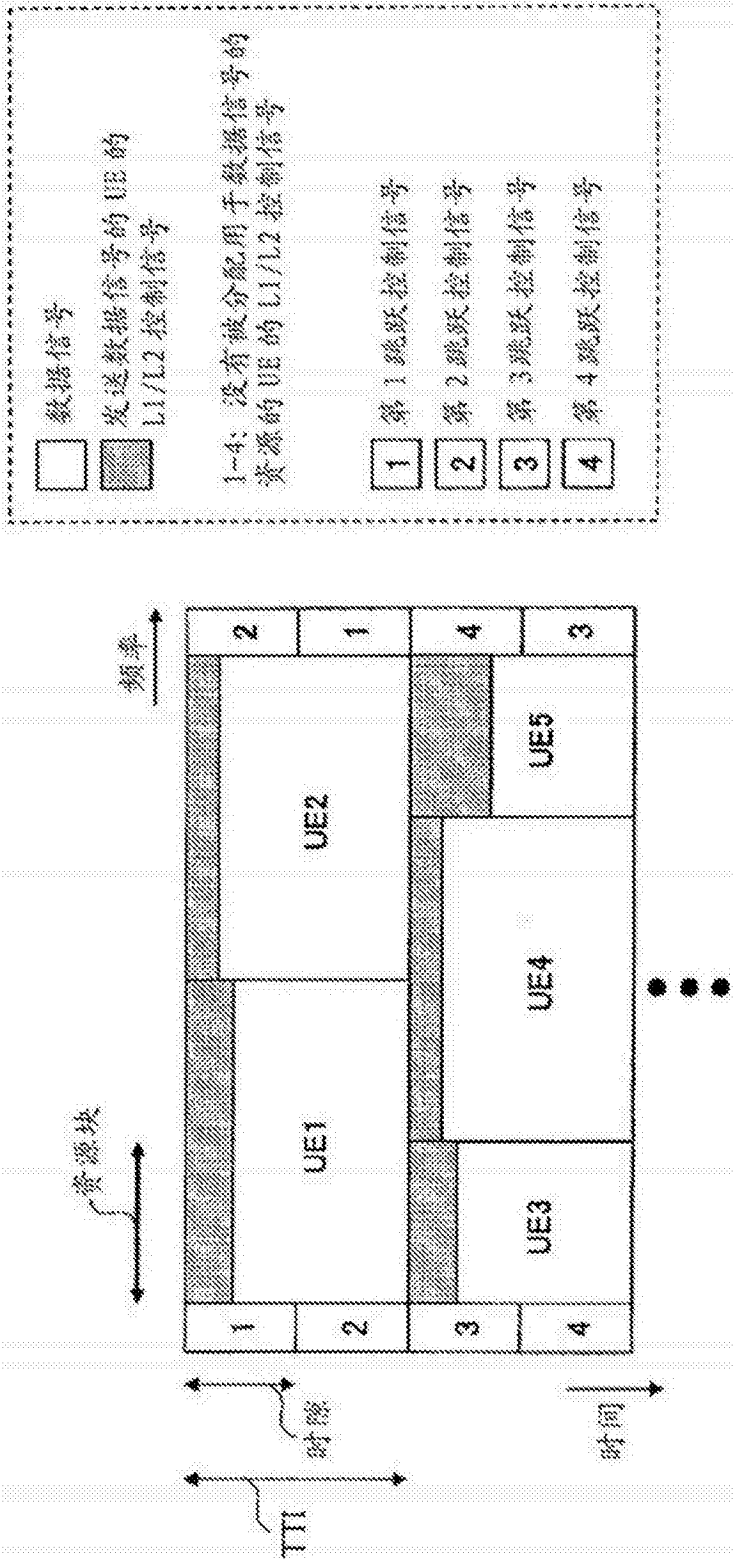


图1

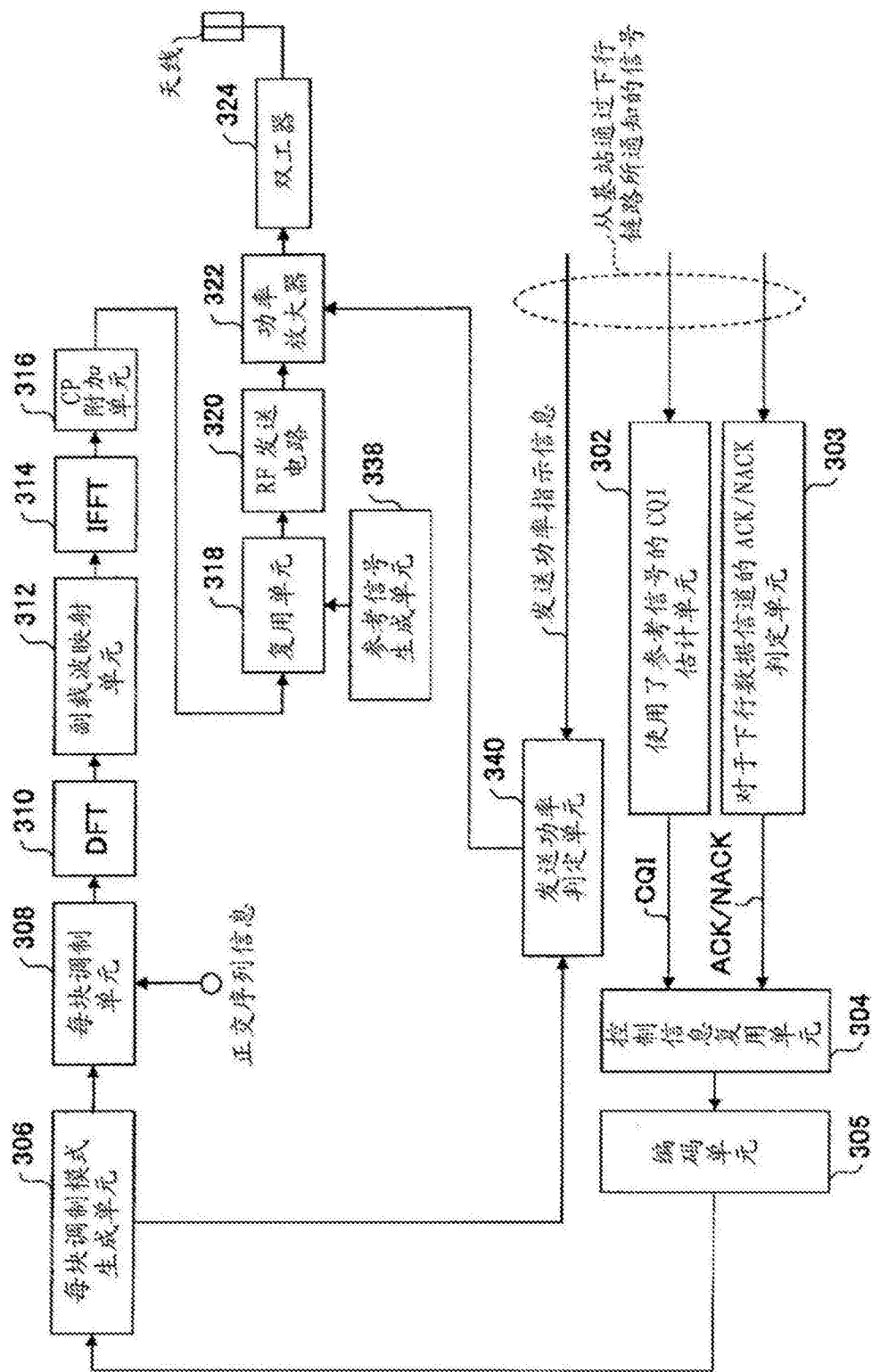


图2

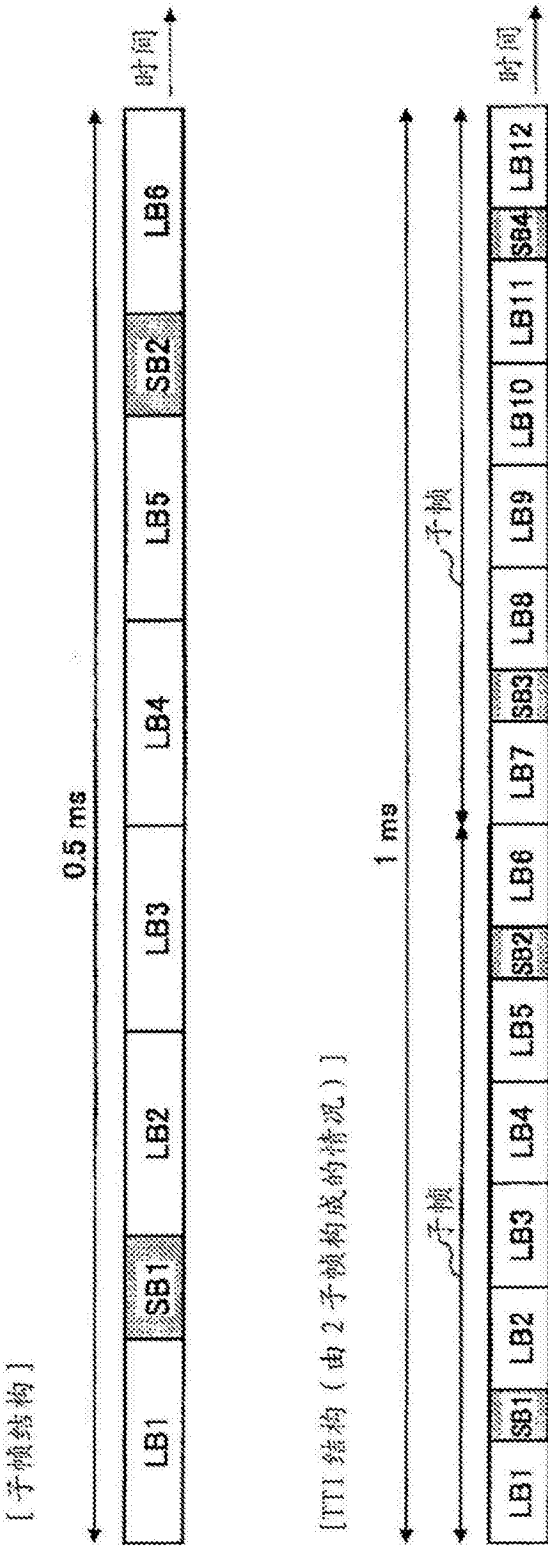


图3



图4

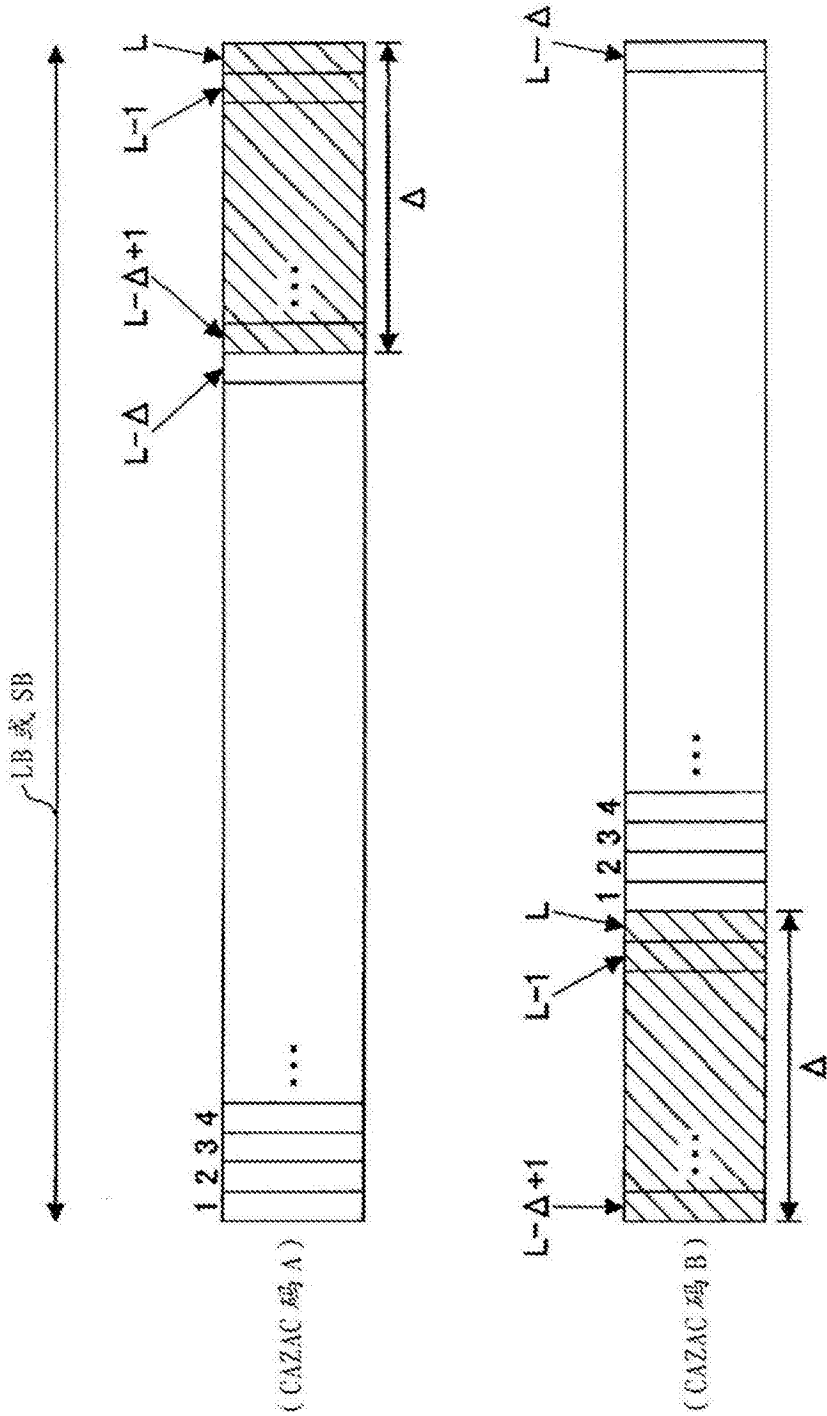


图5

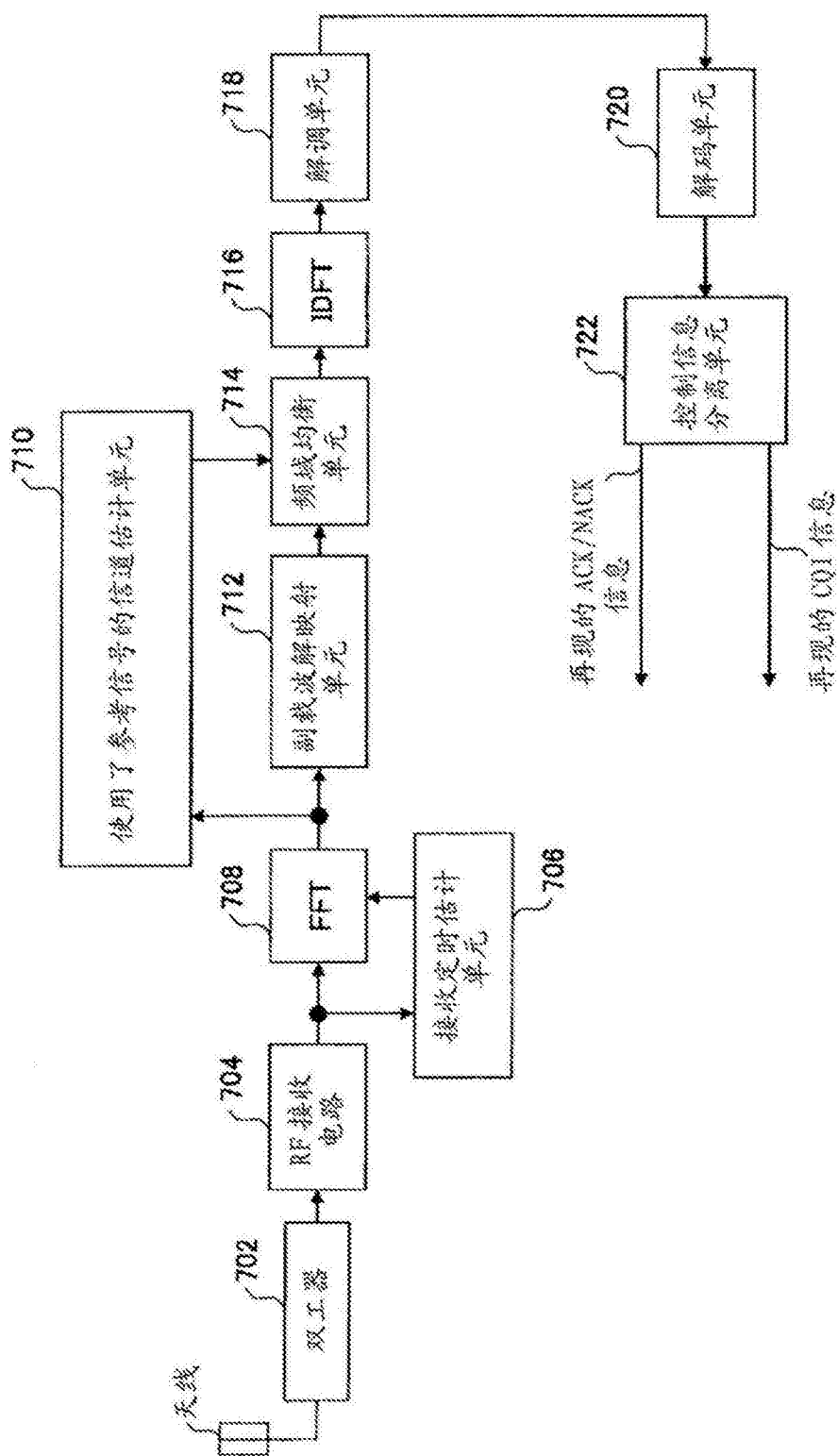


图6

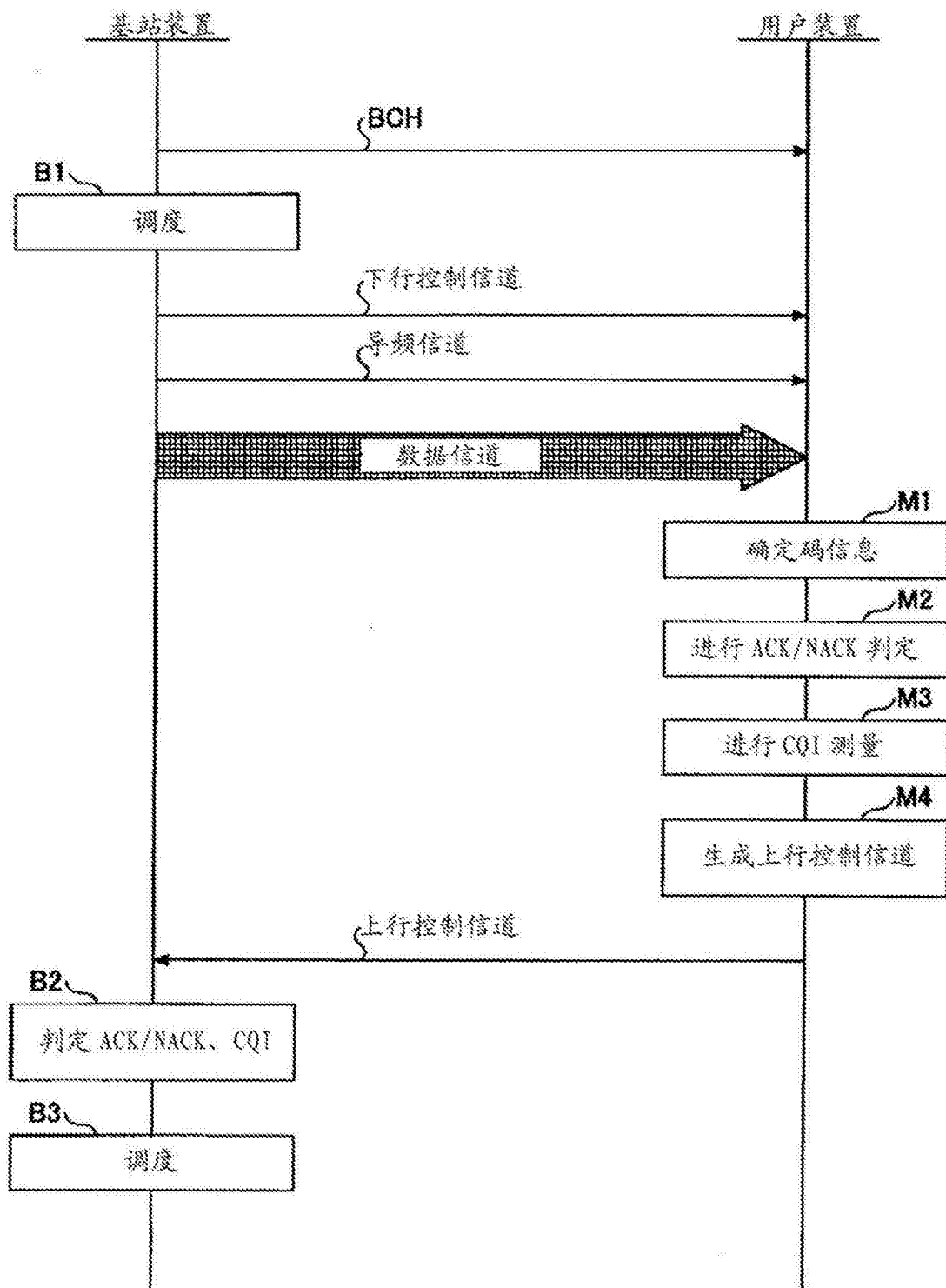


图7

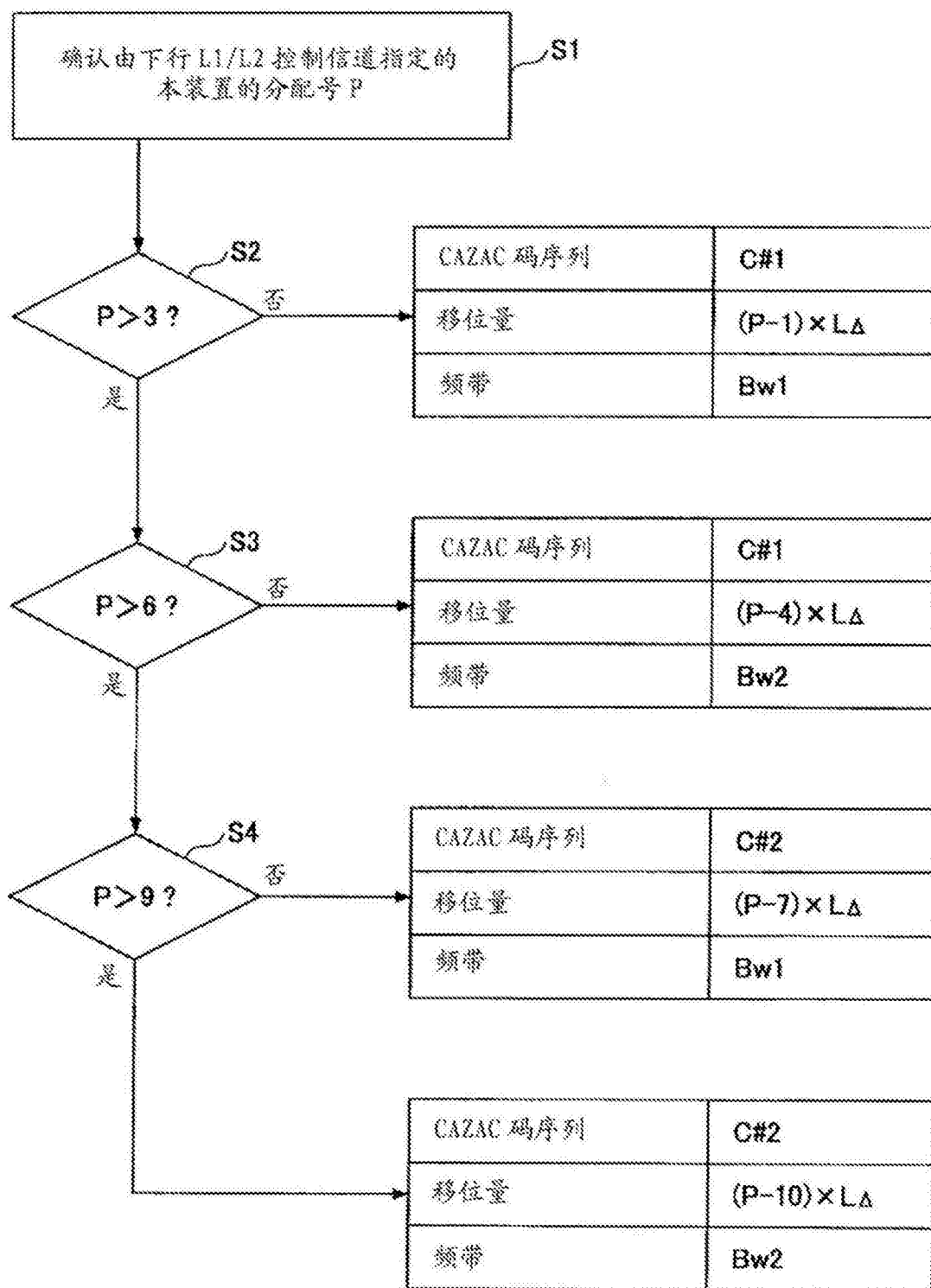


图8

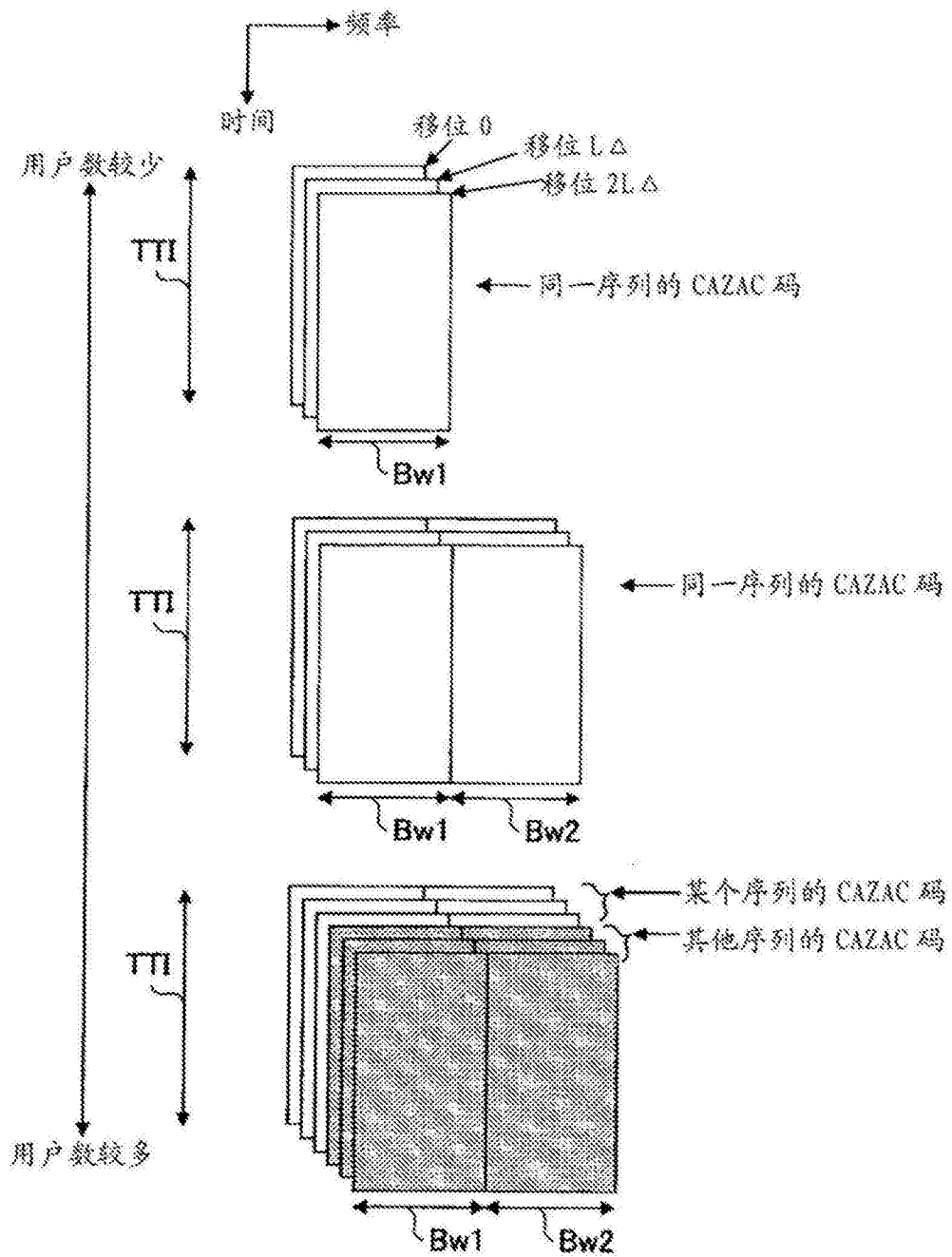


图9

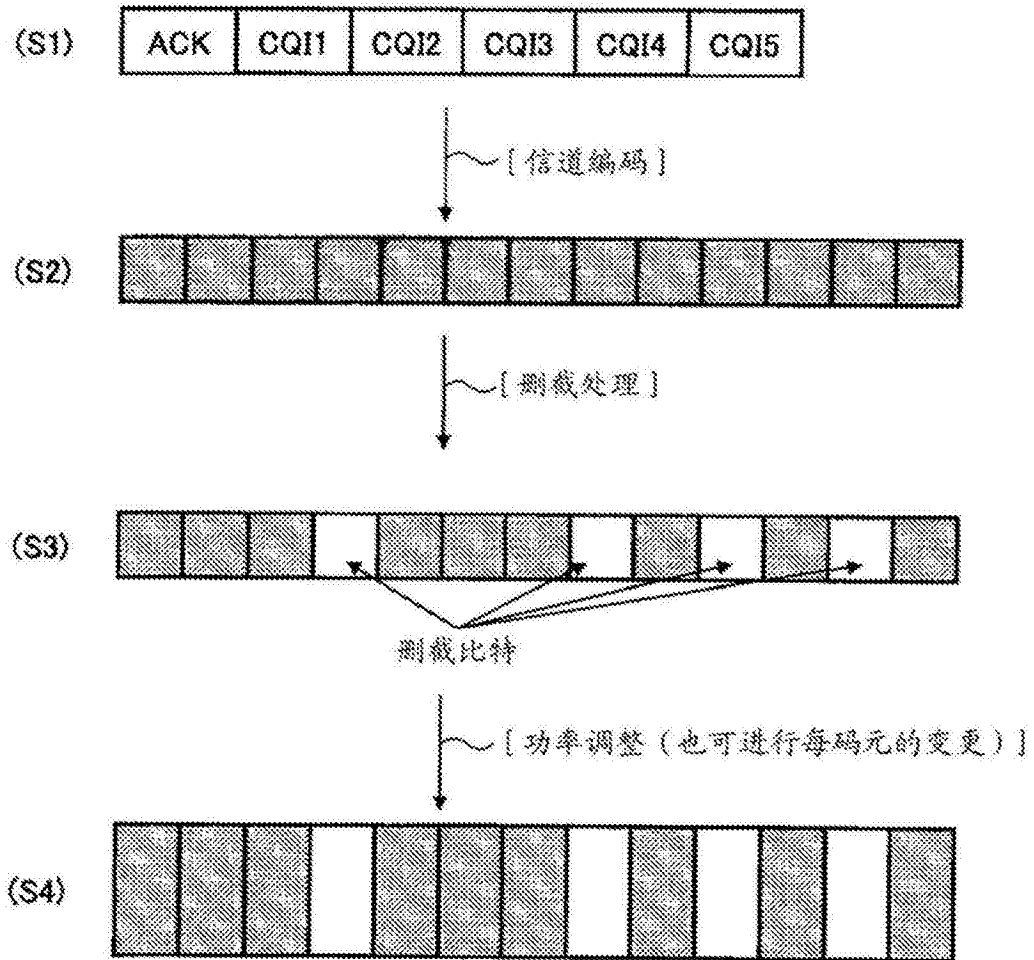


图10

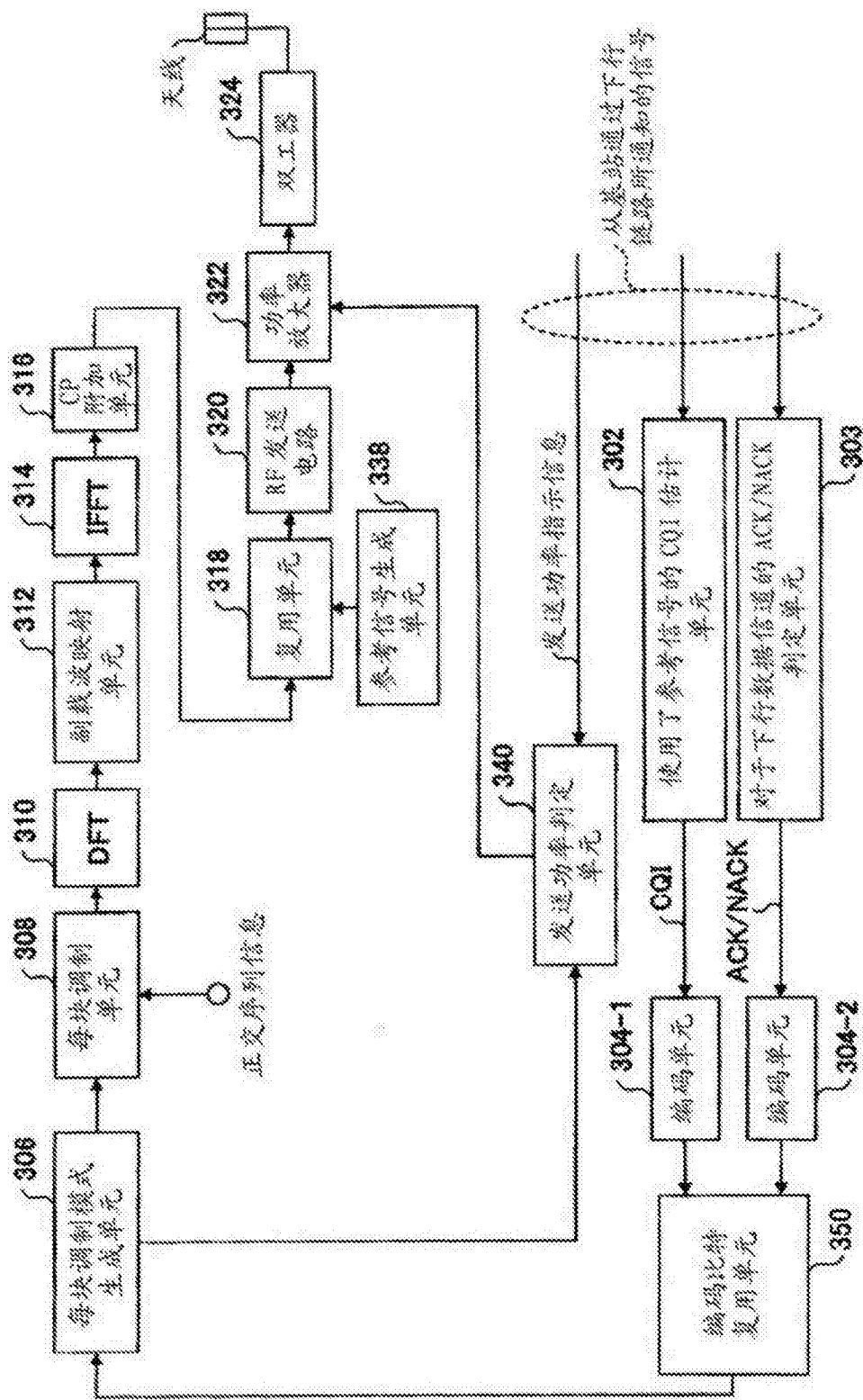


图11

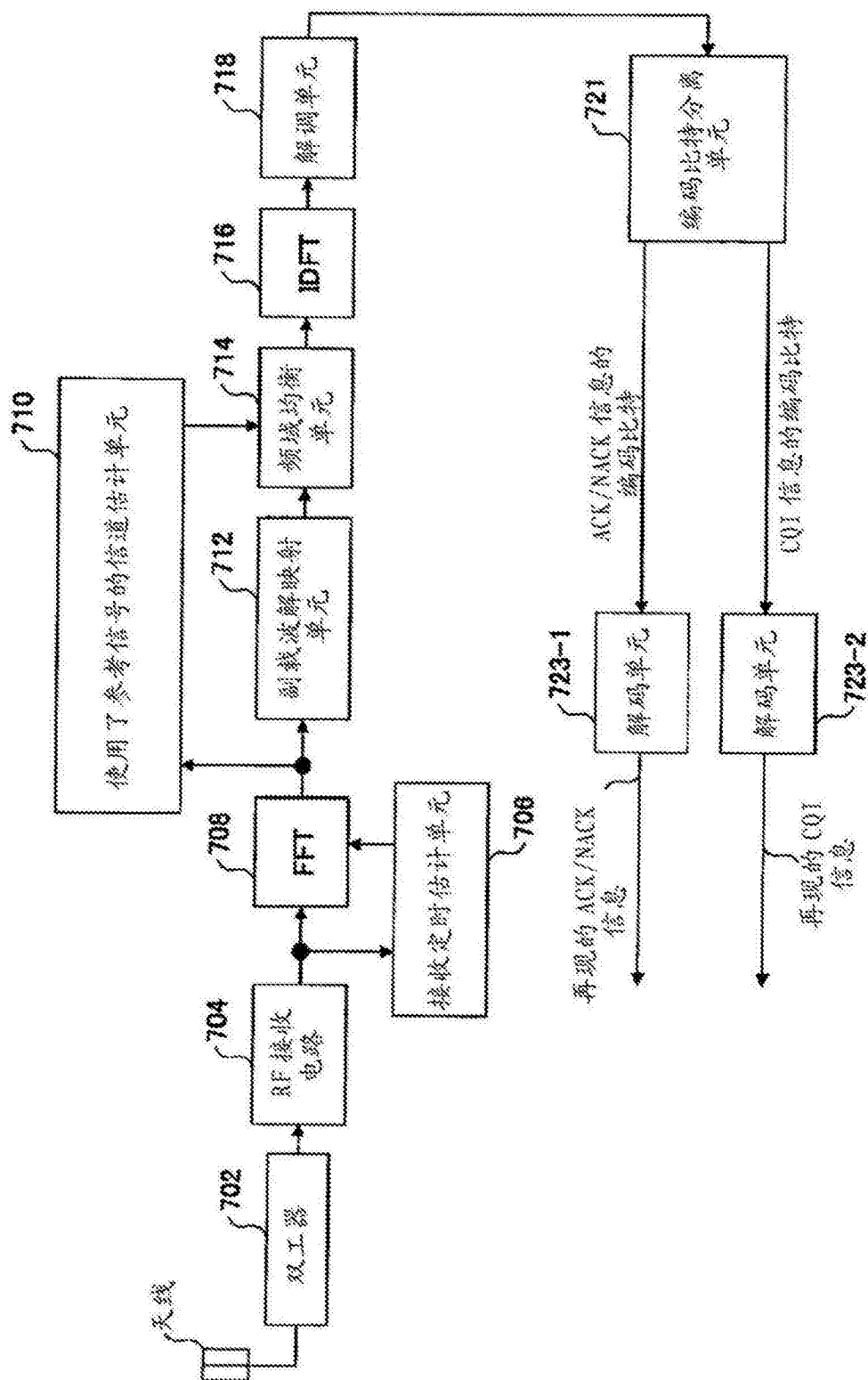


图12

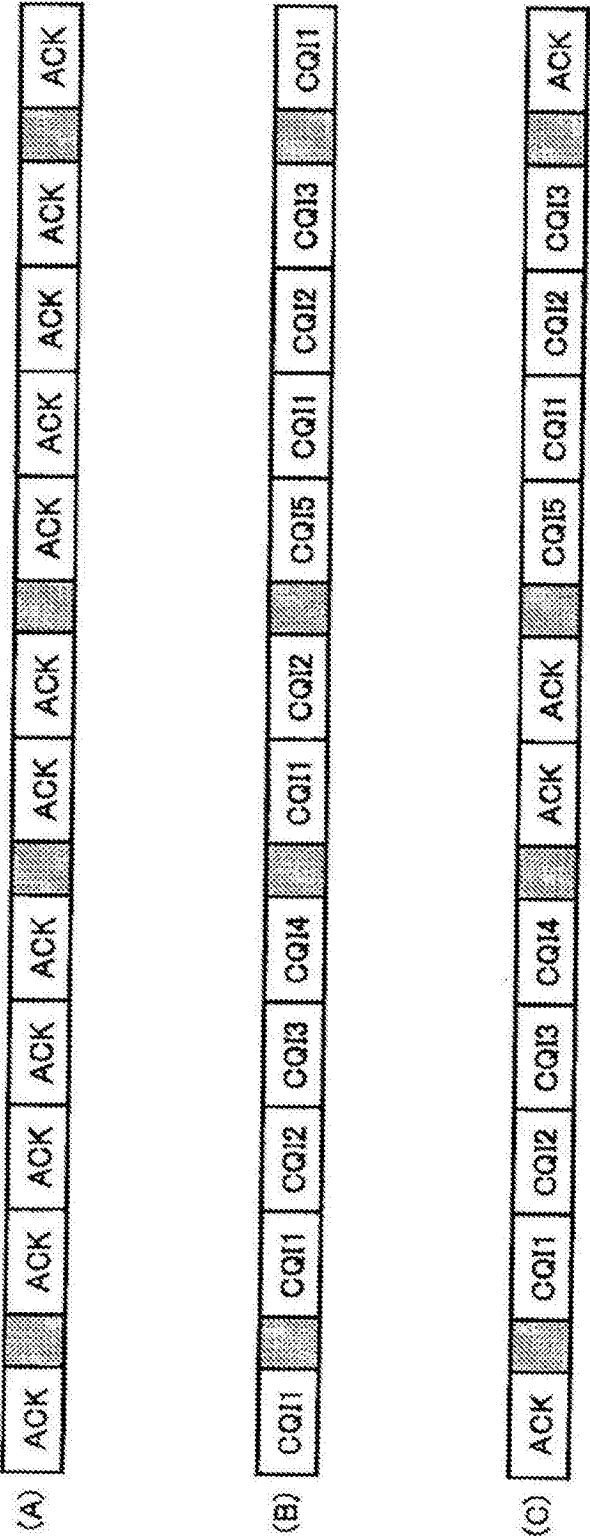


图13

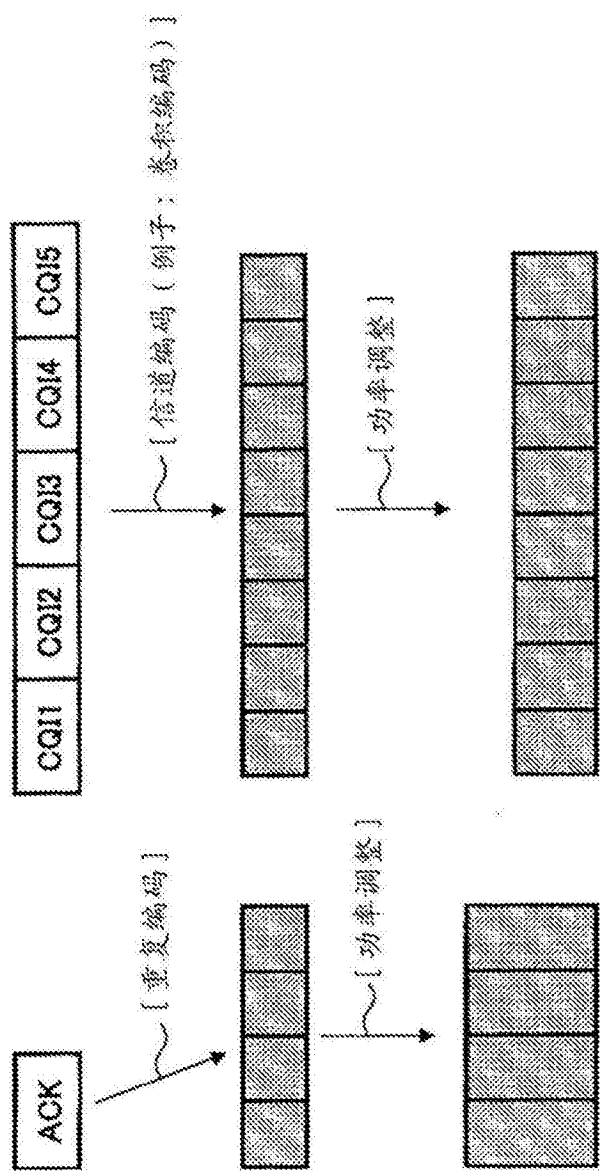


图14