



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104365139 B

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201380031401.7

(22)申请日 2013.06.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104365139 A

(43)申请公布日 2015.02.18

(30)优先权数据

2012-159759 2012.07.18 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/003644 2013.06.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/013669 JA 2014.01.23

(73)专利权人 太阳专利信托公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 大泉透 堀内绫子 西尾昭彦

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邸万奎

(51)Int.Cl.

H04W 28/04(2006.01)

(56)对比文件

WO 2009/044344 A2,2009.04.09,

CN 101965707 A,2011.02.02,

CN 102036427 A,2011.04.27,

CN 102469022 A,2012.05.23,

WO 2011/101000 A1,2011.08.25,

审查员 刘露玲

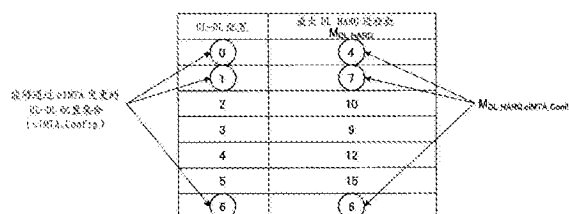
权利要求书2页 说明书22页 附图18页

(54)发明名称

终端装置和缓冲区划分方法

(57)摘要

本发明公开了能够通过 UL-DL Configuration 变更前后继续对下行线路数据的 DL HARQ 进程,抑制 HARQ 重发性能的劣化的终端装置。该装置中,解码单元(210)将从基站发送的下行线路数据存储在重发用缓冲区中,并且解码下行线路数据,无线发送单元(222)将使用下行线路数据的差错检测结果生成的响应信号发送。基于对终端(200)能够设定的多个构成模式分别规定的重发进程数中的最大值,将软缓冲区按每个重发进程划分为多个区域。



1. 终端装置,对构成1帧的子帧的构成模式能够进行设定变更,所述构成模式包含用于下行线路通信的下行通信子帧以及用于上行线路通信的上行通信子帧,所述终端装置具备:

解码单元,将从基站装置发送的下行线路数据存储在重发用的缓冲区中,并且对所述下行线路数据进行解码;以及

发送单元,将使用所述下行线路数据的差错检测结果生成的响应信号发送,

基于对所述终端装置能够设定的多个所述构成模式分别规定的重发进程数中的最大值,将所述缓冲区按每个重发进程划分为多个区域。

2. 如权利要求1所述的终端装置,

在所述多个区域中的、其数为对所述终端装置当前设定的第一构成模式所规定的第一重发进程数的第一区域组的各区域中,分别分配所述第一构成模式下的各重发进程。

3. 如权利要求2所述的终端装置,

在所述第一重发进程数少于所述多个区域的数量,的情况下,在所述多个区域中的、所述第一区域组以外的其余的第二区域组中,分配所述第一构成模式下的重发进程中的任一者。

4. 如权利要求3所述的终端装置,

在所述第二区域组的各区域中,分别分配与所述多个区域的数和所述第一重发进程数之差相等的数的重发进程。

5. 如权利要求3所述的终端装置,

整个所述第二区域组重新划分为其数为所述第一重发进程数的区域,在所述重新划分后的各区域中,分别分配所述第一构成模式下的全部重发进程。

6. 如权利要求3所述的终端装置,

在所述第二区域组中,仅分配所述第一构成模式下的一个重发进程。

7. 如权利要求2所述的终端装置,

在所述第一重发进程数少于所述多个区域的数量,的情况下,在所述多个区域中的、所述第一区域组以外的其余的第二区域组中,继续分配对所述终端装置上次设定的第二构成模式下的重发进程中的、对所述第二区域组内的区域所分配的重发进程。

8. 如权利要求7所述的终端装置,

在所述第二区域组中,仅分配所述第二构成模式下的一个重发进程。

9. 如权利要求1所述的终端装置,

在所述多个构成模式的每个构成模式中,对其数为各构成模式所规定的重发进程数的重发进程,从相同的第一号起按照升序分别标注号,

在所述多个区域中的、与对所述多个构成模式分别规定的重发进程数中的最小值相等的数的第三区域组的各区域中,从所述第一号起,按照升序分别固定地对应直至为第二号的、与所述最小值相等的数的重发进程,

在所述多个区域中的、所述第三区域组以外的其余的第四区域组的各区域中,从所述第二号的下一个的第三号起,按照升序分别固定地对应与所述多个区域的数和所述最小值之差相等的数的重发进程,并且分别固定地对应所述第一号至所述第二号的重发进程中的、与所述差值相等的数的重发进程。

10. 如权利要求1所述的终端装置，

所述多个区域的数是所述最大值和规定的阈值中的较小的值。

11. 缓冲区划分方法，用于对构成1帧的子帧的构成模式能够进行设定变更的终端装置，所述构成模式包含用于下行线路通信的下行通信子帧以及用于上行线路通信的上行通信子帧，所述缓冲区划分方法具有以下步骤：

将从基站装置发送的下行线路数据存储在重发用的缓冲区中的步骤；

对所述下行线路数据进行解码的步骤；以及

将使用所述下行线路数据的差错检测结果生成的响应信号发送的步骤，

基于对所述终端装置能够设定的多个所述构成模式分别规定的重发进程数中的最大值，将所述缓冲区按每个重发进程划分为多个区域。

终端装置和缓冲区划分方法

技术领域

[0001] 本发明涉及终端装置和缓冲区划分方法。

背景技术

[0002] 在3GPP LTE中,采用OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 正交频分多址)作为下行线路的通信方式。在适用了3GPP LTE的无线通信系统中,基站使用预先确定的通信资源来发送同步信号(Synchronization Channel: SCH)以及广播信号(Broadcast Channel: BCH)。并且,终端首先通过捕获SCH来确保与基站的同步。然后,终端通过读取BCH信息来获取基站专用的参数(例如带宽等)(参照非专利文献1、2、3)。

[0003] 另外,终端在完成了基站专用的参数的获取后,通过对于基站发出连接请求,由此建立与基站之间的通信。基站根据需要,通过PDCCH(Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道)等下行线路控制信道,向建立了通信的终端发送控制信息。

[0004] 然后,终端对在接收到的PDCCH信号中包含的多个控制信息(下行分配控制信息: DL Assignment(有时也称为下行控制信息: Downlink Control Information: DCI))分别进行“盲判定”。也就是说,控制信息包含CRC(Cyclic Redundancy Check, 循环冗余校验)部分,在基站中使用发送对象终端的终端ID对该CRC部分进行掩蔽。因此,终端在使用本机的终端ID尝试对接收到的控制信息的CRC部分进行解蔽之前,无法判定是否是发往本机的控制信息。在该盲判定中,如果解蔽的结果CRC运算为OK,则判定为该控制信息是发往本机的。

[0005] 另外,在3GPP LTE中,对于从基站发送到终端的下行线路数据适用ARQ(Automatic Repeat Request, 自动重传请求)。也就是说,终端将表示下行线路数据的差错检测结果的响应信号反馈给基站。终端对下行线路数据进行CRC,若CRC=OK(无差错),则将ACK(确认)作为响应信号反馈给基站,而若CRC=NG(有差错),则将NACK(非确认)作为响应信号反馈给基站。该响应信号(即ACK/NACK信号。以下有时简称为“A/N”)的反馈,使用PUCCH(Physical Uplink Control Channel, 物理上行控制信道)等上行线路控制信道。

[0006] 这里,在从基站发送的上述控制信息中,包含了含有基站对于终端分配的资源信息等的资源分配信息。如上所述,PDCCH用于该控制信息的发送。该PDCCH由1个或多个L1/L2CCH(L1/L2Control Channel, L1/L2控制信道)构成。各L1/L2CCH由1个或多个CCE(Control Channel Element, 控制信道元素)构成。也就是说,CCE是将控制信息映射到PDCCH时的基本单位。另外,在1个L1/L2CCH由多个(2、4、8个)CCE构成的情况下,对该L1/L2CCH分配以具有偶数索引(Index)的CCE为起点的连续的多个CCE。基站根据对资源分配对象终端的控制信息的通知所需的CCE数,对于该资源分配对象终端分配L1/L2CCH。然后,基站将控制信息映射到与该L1/L2CCH的CCE对应的物理资源并发送。

[0007] 另外,这里,各CCE与PUCCH的构成资源(以下,有时称为PUCCH资源)一对一地关联。因此,接收到L1/L2CCH的终端确定与构成该L1/L2CCH的CCE对应的PUCCH的构成资源,使用该资源向基站发送响应信号。不过,在L1/L2CCH占用连续的多个CCE的情况下,终端利用与多个CCE分别对应的多个PUCCH构成资源中与索引最小的CCE对应的PUCCH构成资源(即,与

具有偶数序号的CCE索引的CCE关联的PUCCH构成资源),将响应信号发送到基站。这样,下行线路的通信资源就得到高效率地使用。

[0008] 如图1所示,对从多个终端发送的多个响应信号,在时间轴上使用具有零自相关(Zero Auto-correlation)特性的ZAC(Zero Auto-correlation)序列、沃尔什(Walsh)序列、以及DFT(Discrete Fourier Transform,离散傅立叶变换)序列进行扩频,在PUCCH内进行码复用。在图1中, (W_0, W_1, W_2, W_3) 表示序列长度为4的沃尔什序列, (F_0, F_1, F_2) 表示序列长度为3的DFT序列。如图1所示,在终端中,ACK或NACK的响应信号首先在频率轴上,通过ZAC序列(序列长度为12)被一次扩频为与1SC-FDMA码元对应的频率分量。即,对于序列长度为12的ZAC序列乘以用复数表示的响应信号分量。接着,一次扩频后的响应信号以及作为参考信号的ZAC序列与沃尔什序列(序列长度为4: $W_0 \sim W_3$ 。有时也称为沃尔什编码序列(Walsh Code Sequence))、DFT序列(序列长度为3: $F_0 \sim F_2$) 分别对应地进行二次扩频。即,对于序列长度为12的信号(一次扩频后的响应信号,或者作为参考信号的ZAC序列(Reference Signal Sequence))的各个分量,乘以正交码序列(Orthogonal sequence: 沃尔什序列或DFT序列)的各分量。进而,将二次扩频后的信号通过IFFT(Inverse Fast Fourier Transform,快速傅立叶逆变换)变换为时间轴上的序列长度为12的信号。然后,分别对IFFT后的信号附加CP,形成由7个SC-FDMA码元构成的1时隙的信号。

[0009] 来自不同终端的响应信号彼此使用与不同的循环移位量(Cyclic shift Index)对应的ZAC序列或与不同的序列号(Orthogonal Cover Index: OC index, 正交覆盖指数)对应的正交码序列进行扩频。正交码序列是沃尔什序列与DFT序列的组。另外,正交码序列有时也称为块单位扩频码序列(Block-wise spreading code)。因此,基站通过使用以往的解扩以及相关处理,能够分离这些进行了码复用的多个响应信号(参照非专利文献4)。

[0010] 但是,各终端在各子帧中对发往本装置的下行分配控制信号进行盲判定,因此在终端侧不一定成功接收下行分配控制信号。在终端对某个下行单位频带中的发往本装置的下行分配控制信号的接收失败时,终端甚至连在该下行单位频带中是否存在发往本装置的下行线路数据都无法获知。因此,在对某个下行单位频带中的下行分配控制信号的接收失败时,终端也不生成对该下行单位频带中的下行线路数据的响应信号。该差错情况被定义为在终端侧不进行响应信号的发送的意义上的响应信号的DTX(DTX(Discontinuous transmission) of ACK/NACK signals, ACK/NACK信号的断续传输)。

[0011] 另外,在3GPP LTE系统(以下,有时称为“LTE系统”)中,基站对于上行线路数据及下行线路数据分别独立地进行资源分配。因此,在LTE系统中,在上行线路中,发生终端(即适用LTE系统的终端(以下称为“LTE终端”))必须同时发送对下行线路数据的响应信号和上行线路数据的情况。在该情况下,使用时分复用(Time Division Multiplexing: TDM)发送来自终端的响应信号以及上行线路数据。这样,通过使用TDM同时发送响应信号和上行线路数据,维持了终端的发送波形的单载波特性(Single carrier properties)。

[0012] 另外,如图2所示,在时分复用(TDM)中,从终端发送的响应信号(“A/N”)占用对上行线路数据分配的资源(PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel,物理上行共享信道)资源)的一部分(与映射有参考信号(RS(Reference Signal))的SC-FDMA码元相邻的SC-FDMA码元的一部分)而被发送到基站。图2中的纵轴的“副载波(Subcarrier)”有时也称为“虚拟副载波(Virtual subcarrier)”或“时间连续信号(Time contiguous signal)”,为了方便

而将SC-FDMA发送机中汇聚输入到DFT (Discrete Fourier Transform, 离散傅立叶变换) 电路的“时间上连续的信号”表示为“副载波”。即, 在PUSCH资源中, 上行线路数据中的任意数据因响应信号而被删截 (puncture)。因此, 由于编码后的上行线路数据的任意比特被删截, 使上行线路数据的质量 (例如编码增益) 大幅劣化。因此, 基站例如通过对于终端指示非常低的编码率, 或者指示非常大的发送功率, 补偿因删截造成的上行线路数据的质量劣化。

[0013] 另外, 正在进行用于实现比3GPP LTE更高速的通信的高级3GPP LTE (3GPP LTE-Advanced) 的标准化。高级3GPP LTE系统 (以下, 有时称为“LTE-A”系统) 沿袭LTE系统。在高级3GPP LTE中, 为了实现最大1Gbps以上的下行传输速度, 导入能够以40MHz以上的宽带频率进行通信的基站和终端。

[0014] 在LTE-A系统中, 为了同时实现基于数倍于LTE系统中的传输速度的超高速传输速度的通信、以及对LTE系统的向后兼容性 (Backward Compatibility), 将用于LTE-A系统的频带划分成作为LTE系统的支持带宽即20MHz以下的“单位频带”。即, 这里, “单位频带”是具有最大20MHz宽度的频带, 被定义为通信频带的基本单位。在FDD (Frequency Division Duplex, 频分双工) 系统中, 下行线路中的“单位频带” (以下, 称为“下行单位频带”) 也有时被定义为基于从基站通知的BCH中的下行频带信息划分的频带, 或由下行控制信道 (PDCCH) 分布配置在频域时的分布宽度定义的频带。另外, 上行链路中的“单位频带” (以下称为“上行单位频带”) 也有时被定义为基于从基站通知的BCH中的上行频带信息划分的频带, 或在中心附近包含PUSCH (Physical Uplink Shared Channel, 物理上行共享信道) 区域且在两端部包含用于LTE的PUCCH的20MHz以下的通信频带的基本单位。另外, “单位频带”在高级3GPP LTE中有时以英语记载为Component Carrier(s) 或Cell。另外, 有时也作为简称记载为CC(s)。

[0015] 在TDD (Time Division Duplex, 时分双工) 系统中, 下行单位频带和上行单位频带为同一频带, 通过以时分方式切换下行线路与上行线路, 实现下行通信与上行通信。因此, 在TDD系统的情况下, 下行单位频带也可以表示为“单位频带中的下行通信定时”。上行单位频带也可以表示为“单位频带中的上行通信定时”。如图3所示, 下行单位频带与上行单位频带的切换基于UL-DL Configuration (UL-DL配置)。设想UL-DL Configuration通过称为SIB1 (System Information Block Type 1, 系统信息块类型1) 的广播信号通知给终端, 其值在整个系统中为相同的值, 不频繁地进行值的变更。在图3所示的UL-DL Configuration中, 设定每1帧 (10毫秒) 的下行通信 (DL: Downlink) 和上行通信 (UL: Uplink) 的以子帧为单位 (即1毫秒单位) 的定时。在UL-DL Configuration中, 通过变更下行通信与上行通信的子帧比例, 能够构筑可灵活应对相对下行通信的吞吐量和上行通信的吞吐量的要求的通信系统。例如, 图3表示下行通信和上行通信的子帧比例不同的UL-DL Configuration (Config#0~6)。另外, 图3中, 用“D”表示下行通信子帧, 用“U”表示上行通信子帧, 用“S”表示特殊 (Special) 子帧。这里, 特殊子帧是从下行通信子帧切换为上行通信子帧时的子帧。另外, 在特殊子帧中, 有时与下行通信子帧同样进行下行数据通信。此外, 在图3所示的各UL-DL Configuration中, 将2帧的子帧 (20子帧) 分为用于下行通信的子帧 (上段的“D”及“S”) 和用于上行通信的子帧 (下段的“U”), 以两段进行表示。另外, 如图3所示, 对下行数据的差错检测结果 (ACK/NACK) 通过分配了该下行数据的子帧的4子帧以上之后的上行通信子帧进行通知。

[0016] 另外,在LTE-A系统中,正在研讨变更UL-DL Configuration的方案(以下有时称为TDD eIMTA(enhancement for DL-UL Interference Management and Traffic Adaptation,增强DL-UL干扰管理及业务适应))。作为TDD eIMTA的目的,可以举出通过UL/DL比例的灵活变更来提供符合用户需求的服务,或者通过在业务负载低的时间带增加UL比例来减少基站的耗电等。作为UL-DL Configuration的变更方法,根据变更的目的,分别研讨如下方法:(1)基于SI(System Information,系统信息)信令的通知的方法,(2)基于RRC(higher layer,高层)信令的通知方法,以及(3)基于L1(Physical Layer,物理层)信令的通知方法。

[0017] 方法(1)是频度最低的UL-DL Configuration的变更。方法(1)例如适用于以在业务负载低的时间段(例如深夜或清晨)增加UL比例来减少基站的耗电为目的的情况。方法(3)是频度最高的UL-DL Configuration的变更。在微微小区(picocell)等较小的小区中,与宏小区(macrocell)等较大的小区相比,连接的终端数少。在微微小区中,根据微微小区所连接的少量的终端中的UL/DL业务量的多少,确定微微小区整体的UL/DL业务量。因此,在微微小区中,UL/DL业务量的时间变动剧烈。因此,在跟随微微小区这样的较小的小区中的UL/DL业务量的时间变动来变更UL-DL Configuration的情况下,方法(3)最合适。方法(2)位于方法(1)与方法(3)之间,适合于UL-DL Configuration变更频度为中等程度的情况。

[0018] 另外,在LTE系统和LTE-A系统中,支持下行线路数据的HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest,混合自动重发请求)(以下称为“DL HARQ”)。在DL HARQ中,LTE终端和LTE-A终端将对检测出差错的下行线路数据的LLR(Log Likelihood Ratio,对数似然比)(或者有时也称为软比特(Soft bit))存储到软缓冲区。将软缓冲区中存储的LLR与对要重发的下行线路数据(重发数据)的LLR进行合成。如图4和下式(1)所示,软缓冲区(缓冲区容量: N_{soft})基于终端支持的下行单位频带数(K_C)、终端支持的复用层数(K_{MIMO})、以及对终端设定的UL-DL Configuration所规定的最大DL HARQ进程数(M_{DL_HARQ})进行等分,计算每1传输块(Transport Block(或TB))的IR(Incremental Redundancy,增量冗余)缓冲区大小(N_{IR})。此外,最大DL HARQ进程数表示基于各UL-DL Configuration(Config#0~#6)中的、DL HARQ的从下行线路数据的发送至该下行线路数据的重发为止的重发间隔(有时也称为RTT(Round Trip Time,往返时间))的最大值设定的重发进程数(DL HARQ进程数)(参照图5)。

$$[0019] \quad N_{IR} = \left\lfloor \frac{N_{soft}}{K_C \cdot K_{MIMO} \cdot \min(M_{DL_HARQ}, M_{limit})} \right\rfloor \cdot \cdot \cdot (1)$$

[0020] 另外如图5所示,对于每个UL-DL Configuration,最大DL HARQ进程数具有不同的值。

[0021] 终端将对检测出差错的下行线路数据的LLR,存储到在由式(1)计算的每1TB的IR缓冲区大小的范围内与各DL HARQ进程对应的IR缓冲区中。这里,式(1)所示的 M_{limit} 是软缓冲区中存储的DL HARQ进程数的、终端能够应对的容许值,例如 M_{limit} 的值为8。另外,为了抑制软缓冲区的总容量(软缓冲区容量),每1TB的IR缓冲区并不是一定能够存储每1TB的所有系统校验比特(LLR)和所有奇偶校验比特(LLR)。因此,在有限的软缓冲区容量中尽可能增大每1TB的IR缓冲区大小,会增加能够存储到IR缓冲区中的LLR的总量,其结果,提高HARQ重发性能。

[0022] 现有技术文献

[0023] 非专利文献

[0024] 非专利文献1:3GPP TS 36.211V10.1.0,“Physical Channels and Modulation (Release 10),”March 2011

[0025] 非专利文献2:3GPP TS 36.212V10.1.0,“Multiplexing and channel coding (Release 10),”March 2011

[0026] 非专利文献3:3GPP TS 36.213V10.1.0,“Physical layer procedures (Release 10),”March 2011

[0027] 非专利文献4:Seigo Nakao,Tomofumi Takata,Daichi Imamura,and Katsuhiko Hiramatsu,“Performance enhancement of E-UTRA uplink control channel in fast fading environments,”Proceeding of IEEE VTC 2009spring,April.2009

发明内容

[0028] 发明要解决的问题

[0029] 若在设计支持TDD eIMTA的终端之间设定不同的UL-DL Configuration,则在该终端之间产生上行通信对下行通信的干扰(以下有时称为“UL-DL干扰”)。为了避免该UL-DL干扰的产生,在设计支持TDD eIMTA的终端中,不是对每个终端(UE specific),而是对每个小区(Cell specific)进行UL-DL Configuration的变更。

[0030] 在对每个小区变更UL-DL Configuration的情况下,设计支持TDD eIMTA的多数终端中,在并未完成所有DL HARQ进程的状态(即,未向基站发回ACK的状态)下,变更UL-DL Configuration的可能性大。

[0031] 另外,如图5所示,在不同的UL-DL Configuration之间,最大DL HARQ进程数(MDL_HARQ)不同。因此,在至少对变更前后的任一方UL-DL Configuration的最大DL HARQ进程数小于8的情况下,每1TB的IR缓冲区大小在UL-DL Configuration的变更前后也不同。

[0032] 例如,如图6所示,在从Config#0设定变更为Config#1的情况下,最大DL HARQ进程数从4进程变更为7进程。在此情况下,如图6所示,在UL-DL Configuration的变更前后的软缓冲区划分数也不同,因而在UL-DL Configuration的变更前后软缓冲区上的数据参照位置不同。因此,终端无法正确地读出存储数据,在UL-DL Configuration的变更前后无法继续DL HARQ。即,担心UL-DL Configuration变更前后的HARQ重发性能发生劣化。HARQ重发性能的劣化在上述的UL-DL Configuration变更的方法(1)或方法(2)这样的低、中频度的UL-DL Configuration变更的情况下也会出现,但尤其在方法(3)这样以高频度变更UL-DL Configuration的情况下更显著地出现。

[0033] 本发明的目的在于提供能够通过变更UL-DL Configuration(UL子帧与DL子帧的比例)变更前后继续对下行线路数据的DL HARQ进程,抑制HARQ重发性能的劣化的终端装置和缓冲区划分方法。

[0034] 解决问题的方案

[0035] 本发明的一个方式的终端装置,对构成1帧的子帧的构成模式能够进行设定变更,所述构成模式包含用于下行线路通信的下行通信子帧以及用于上行线路通信的上行通信子帧,所述终端装置采用的结构具备:解码单元,将从基站装置发送的下行线路数据存储在

重发用的缓冲区,并且对所述下行线路数据进行解码;以及发送单元,将使用所述下行线路数据的差错检测结果生成的响应信号发送,基于对所述终端装置能够设定的多个所述构成模式分别规定的重发进程数中的最大值,将所述缓冲区按每个重发进程划分为多个区域。

[0036] 本发明的一个方式的缓冲区划分方法用于对构成1帧的子帧的构成模式能够进行设定变更的终端装置,所述构成模式包含用于下行线路通信的下行通信子帧以及用于上行线路通信的上行通信子帧,所述缓冲区划分方法具有以下步骤:将从基站装置发送的下行线路数据存储在重发用的缓冲区的步骤;对所述下行线路数据进行解码的步骤;以及发送使用所述下行线路数据的差错检测结果生成的响应信号的步骤,基于对所述终端装置能够设定的多个所述构成模式分别规定的重发进程数中的最大值,将所述缓冲区按每个重发进程划分为多个区域。

[0037] 发明效果

[0038] 根据本发明,能够通过UL-DL Configuration (UL子帧与DL子帧的比例)变更前后继续对下行线路数据的DL HARQ进程,从而抑制HARQ重发性能的劣化。

附图说明

[0039] 图1是表示响应信号及参考信号的扩频方法的图。

[0040] 图2是表示与PUSCH资源中的响应信号及上行线路数据的TDM的适用有关的动作的图。

[0041] 图3是用于说明TDD中的UL-DL Configuration的图。

[0042] 图4是用于说明IR缓冲区大小的计算的图。

[0043] 图5是表示对UL-DL Configuration的最大DL HARQ进程数的图。

[0044] 图6是用于说明UL-DL Configuration变更中的问题的图。

[0045] 图7是表示本发明的实施方式1的终端的主要结构的方框图。

[0046] 图8是表示本发明实施方式1的基站的结构方框图。

[0047] 图9是表示本发明实施方式1的终端的结构方框图。

[0048] 图10是表示本发明实施方式1的软缓冲区的划分方法的图。

[0049] 图11是表示本发明实施方式1的软缓冲区的划分方法的图。

[0050] 图12A是表示本发明实施方式2的利用方法1的剩余IR缓冲区区域的利用方法的图。

[0051] 图12B是表示本发明实施方式2的利用方法2的剩余IR缓冲区区域的利用方法的图。

[0052] 图13是用于说明本发明实施方式3的存储器访问中的问题的图。

[0053] 图14是表示一例本发明实施方式3的剩余IR缓冲区区域的利用方法的图。

[0054] 图15是表示一例本发明实施方式3的剩余IR缓冲区区域的利用方法的图。

[0055] 图16是用于说明本发明实施方式3的存储器访问中的效果的图。

[0056] 图17是用于说明本发明实施方式3的简单的存储器访问方法的概念的图。

具体实施方式

[0057] 下面,参照附图详细地说明本发明的各实施方式。另外,在本实施方式中,对相同

的结构元素附加相同的标号,并省略重复的说明。

[0058] (实施方式1)

[0059] 图7是本实施方式的终端200的主要结构图。终端200能够对构成1帧的子帧的构成模式(UL-DL Configuration)进行设定变更,该构成模式包含用于下行线路通信的下行通信子帧(DL子帧)以及用于上行线路通信的上行通信子帧(UL子帧)。终端200中,解码单元210将从基站发送的下行线路数据存储在重发用缓冲区(软缓冲区)中,并且解码下行线路数据,无线发送单元222发送使用下行线路数据的差错检测结果生成的响应信号。在此,基于对终端200能够设定的多个构成模式分别规定的重发进程数(最大DL HARQ进程数)中的最大值,将上述软缓冲区按每个重发进程划分为多个区域(IR缓冲区)。

[0060] 此外,在以下说明中,为了简化说明,说明对终端200设定一个下行单位频带的情况。另外,说明对终端200不设定MIMO(Multiple Input Multiple Output,多输入多输出)的情况(non-MIMO)。即,式(1)中, $K_c=1$ (使用一个下行单位频带), $K_{MIMO}=1$ (non-MIMO。复用层数:1)。也就是说,在以下说明中,着眼于式(1)所示的最大DL HARQ进程数(M_{DL_HARQ})。

[0061] [基站的结构]

[0062] 图8是表示本实施方式的基站100的结构的方框图。在图8中,基站100具有控制单元101、控制信息生成单元102、编码单元103、调制单元104、编码单元105、数据发送控制单元106、调制单元107、映射单元108、IFFT(Inverse Fast Fourier Transform,快速傅立叶逆变换)单元109、CP附加单元110、无线发送单元111、无线接收单元112、CP去除单元113、PUCCH提取单元114、解扩单元115、序列控制单元116、相关处理单元117、A/N判定单元118、捆绑A/N解扩单元119、IDFT(Inverse Discrete Fourier Transform,离散傅立叶逆变换)单元120、捆绑A/N判定单元121、以及重发控制信号生成单元122。

[0063] 控制单元101对于资源分配对象终端(以下称为“目的地终端”,或仅称为“终端”)200,分配(Assign)用于发送控制信息的下行资源(即,下行控制信息分配资源)、以及用于发送下行线路数据的下行资源(即,下行数据分配资源)。在对资源分配对象终端200设定的单位频带组所包含的下行单位频带中,进行该资源分配。另外,在与各下行单位频带中的下行控制信道(PDCCH)对应的资源中,选择下行控制信息分配资源。另外,在与各下行单位频带中的下行数据信道(PDSCH)对应的资源中,选择下行数据分配资源。另外,在有多个资源分配对象终端200的情况下,控制单元101对各个资源分配对象终端200分配不同的资源。

[0064] 下行控制信息分配资源与上述的L1/L2CCH是同等的。即,下行控制信息分配资源由一个或多个CCE构成。

[0065] 另外,控制单元101确定在向资源分配对象终端200发送控制信息时使用的编码率。由于根据该编码率的不同控制信息的数据量是不同的,因此,具有能够映射该数据量的控制信息的数量的CCE的下行控制信息分配资源,由控制单元101分配。

[0066] 而且,控制单元101将有关下行数据分配资源的信息输出到控制信息生成单元102。另外,控制单元101将有关编码率的信息输出到编码单元103。另外,控制单元101确定发送数据(即,下行线路数据)的编码率,并输出到编码单元105。另外,控制单元101将有关下行数据分配资源以及下行控制信息分配资源的信息输出到映射单元108。其中,控制单元101进行控制,以将下行线路数据和对该下行线路数据的下行控制信息映射到同一下行单位频带中。

[0067] 控制信息生成单元102生成包含与下行数据分配资源有关的信息的控制信息,将其输出到编码单元103。对每个下行单位频带生成该控制信息。另外,在有多个资源分配对象终端200的情况下,为了区别资源分配对象终端200彼此,而在控制信息中包含目的地终端200的终端ID。例如,控制信息中包含使用目的地终端200的终端ID掩蔽的CRC比特。该控制信息有时被称为“下行分配控制信息(Control information carrying downlink assignment)”或“Downlink Control Information(DCI),下行控制信息”。此外,控制信息生成单元102例如参照由重发控制信号生成单元122生成的重发控制信号(未图示),在控制信息中包含重发信息,该重发信息表示在数据发送控制单元106中受发送控制的下行线路数据的发送是初次发送还是重发。

[0068] 编码单元103根据从控制单元101获得的编码率,对控制信息进行编码,将编码后的控制信息输出到调制单元104。

[0069] 调制单元104对编码后的控制信息进行调制,将得到的调制信号输出到映射单元108。

[0070] 编码单元105将每个目的地终端200的发送数据(即,下行线路数据)以及来自控制单元101的编码率信息作为输入,对发送数据进行编码,并输出到数据发送控制单元106。

[0071] 在初次发送时,数据发送控制单元106保持编码后的发送数据,并且输出到调制单元107。对每个目的地终端200保持编码后的发送数据。

[0072] 另外,在从重发控制信号生成单元122获得对通过某个下行单位频带发送过的下行线路数据的NACK或者DTX时,数据发送控制单元106将与该下行单位频带对应的保持数据输出到调制单元107。在从重发控制信号生成单元122获得对通过某个下行单位频带发送过的下行线路数据的ACK时,数据发送控制单元106删除与该下行单位频带对应的保持数据。

[0073] 调制单元107对从数据发送控制单元106获得的编码后的发送数据进行调制,将调制信号输出到映射单元108。

[0074] 映射单元108将从调制单元104获得的控制信息的调制信号映射到从控制单元101获得的下行控制信息分配资源所示的资源中,并输出到IFFT单元109。

[0075] 另外,映射单元108将从调制单元107获得的发送数据的调制信号映射到从控制单元101获得的下行数据分配资源(即,控制信息包含的信息)所示的资源(PDSCH(下行数据信道))中,并输出到IFFT单元109。

[0076] 由映射单元108映射到多个下行单位频带的多个副载波中的控制信息以及发送数据,在IFFT单元109中从频域信号转换为时域信号,在CP附加单元110附加CP而成为OFDM信号后,在无线发送单元111中进行D/A(Digital to Analog,数字至模拟)变换、放大以及上变频等发送处理,通过天线发送到终端200。

[0077] 无线接收单元112通过天线接收从终端200发送的上行响应信号或参考信号,对上行响应信号或参考信号进行下变频、A/D变换等接收处理。

[0078] CP去除单元113去除在进行接收处理后的上行响应信号或参考信号中附加的CP。

[0079] PUCCH提取单元114从接收信号所包含的PUCCH信号中,提取与预先通知给终端200的捆绑ACK/NACK资源对应的PUCCH区域的信号。具体而言,PUCCH提取单元114提取与捆绑ACK/NACK资源对应的PUCCH区域的数据部分(即,配置捆绑ACK/NACK信号的SC-FDMA码元)和参考信号部分(即,配置有用于解调捆绑ACK/NACK信号的参考信号的SC-FDMA码元)。PUCCH

提取单元114将提取出的数据部分输出到捆绑A/N解扩单元119,将参考信号部分输出到解扩单元115-1。

[0080] 另外,PUCCH提取单元114从接收信号所包含的PUCCH信号中提取多个PUCCH区域,该多个PUCCH区域与发送下行分配控制信息(DCI)使用的PDCCH所占用的CCE关联的A/N资源、以及预先通知给终端200的多个A/N资源对应。这里,所谓A/N资源,是应该发送A/N的资源。具体而言,PUCCH提取单元114提取与A/N资源对应的PUCCH区域的数据部分(配置有上行控制信号的SC-FDMA码元)和参考信号部分(配置有用于解调上行控制信号的参考信号的SC-FDMA码元)。而且,PUCCH提取单元114将提取出的数据部分以及参考信号部分两者输出到解扩单元115-2。这样,通过从与CCE相关联的PUCCH资源和对于终端200通知的特定的PUCCH资源中选择出的资源,接收响应信号。

[0081] 序列控制单元116生成在从终端200通知的A/N、对A/N的参考信号、以及有可能对捆绑ACK/NACK信号的参考信号各自的扩频中使用的基序列(Base sequence,即序列长度为12的ZAC序列)。另外,序列控制单元116分别确定与在终端200可能使用的PUCCH资源中有可能配置参考信号的资源(以下称为“参考信号资源”)对应的相关窗。而且,序列控制单元116将表示与捆绑ACK/NACK资源中有可能配置参考信号的参考信号资源对应的相关窗的信息以及基序列输出到相关处理单元117-1。序列控制单元116将表示与参考信号资源对应的相关窗的信息以及基序列输出到相关处理单元117-1。另外,序列控制单元116将表示与配置A/N以及针对A/N的参考信号的A/N资源对应的相关窗的信息以及基序列输出到相关处理单元117-2。

[0082] 解扩单元115-1以及相关处理单元117-1进行从与捆绑ACK/NACK资源对应的PUCCH区域提取的参考信号的处理。

[0083] 具体而言,解扩单元115-1使用终端200应在捆绑ACK/NACK资源的参考信号的二次扩频中使用的沃尔什序列,对参考信号部分进行解扩,将解扩后的信号输出到相关处理单元117-1。

[0084] 相关处理单元117-1使用表示与参考信号资源对应的相关窗的信息以及基序列,求从解扩单元115-1输入的信号和在终端200中可能用于一次扩频的基序列之间的相关值。然后,相关处理单元117-1将相关值输出到捆绑A/N判定单元121。

[0085] 解扩单元115-2以及相关处理单元117-2进行从与多个A/N资源对应的多个PUCCH区域中提取的参考信号和A/N的处理。

[0086] 具体而言,解扩单元115-2使用终端200应在各A/N资源的数据部分以及参考信号部分的二次扩频中使用的沃尔什序列以及DFT序列,对数据部分以及参考信号部分进行解扩,将解扩后的信号输出至相关处理单元117-2。

[0087] 相关处理单元117-2使用表示与各A/N资源对应的相关窗的信息以及基序列,分别求从解扩单元115-2输入的信号和在终端200中可能用于一次扩频的基序列之间的相关值。然后,相关处理单元117-2将各个相关值输出到A/N判定单元118。

[0088] A/N判定单元118基于从相关处理单元117-2输入的多个相关值,判定终端200使用哪个A/N资源发送了信号,或是没有使用任何A/N资源。而且,A/N判定单元118在判定为终端200使用了某一A/N资源发送了信号的情况下,使用与参考信号对应的分量以及A/N对应的分量进行同步检波,将同步检波的结果输出到重发控制信号生成单元122。另一方面,A/N

判定单元118在判定为终端200没有使用任何A/N资源的情况下,将表示未使用A/N资源的意旨输出到重发控制信号生成单元122。

[0089] 捆绑A/N解扩单元119对与从PUCCH提取单元114输入的捆绑ACK/NACK资源的数据部分对应的捆绑ACK/NACK信号,使用DFT序列进行解扩,并将该信号输出到IDFT单元120。

[0090] IDFT单元120将从捆绑A/N解扩单元119输入的频域上的捆绑ACK/NACK信号,通过IDFT处理变换为时域上的信号,并将时域上的捆绑ACK/NACK信号输出到捆绑A/N判定单元121。

[0091] 捆绑A/N判定单元121使用从相关处理单元117-1输入的捆绑ACK/NACK信号的参考信号信息,对从IDFT单元120输入的与捆绑ACK/NACK资源的数据部分对应的捆绑ACK/NACK信号进行解调。另外,捆绑A/N判定单元121对解调后的捆绑ACK/NACK信号进行解码,将解码结果作为捆绑A/N信息输出到重发控制信号生成单元122。但是,在从相关处理单元117-1输入的相关值比阈值小,判定为终端200未使用捆绑A/N资源发送信号的情况下,捆绑A/N判定单元121将该意旨输出到重发控制信号生成单元122。

[0092] 重发控制信号生成单元122基于从捆绑A/N判定单元121输入的信息、从A/N判定单元118输入的信息,以及表示对基站200预先设定的组号的信息,判定是否应重发通过下行单位频带发送过的数据(下行线路数据),基于判定结果生成重发控制信号。具体而言,在判断为需要重发通过某个下行单位频带发送过的下行线路数据的情况下,重发控制信号生成单元122生成表示该下行线路数据的重发命令的重发控制信号,并将重发控制信号输出到数据发送控制单元106。另外,在判断为不需要重发通过某个下行单位频带发送过的下行线路数据的情况下,重发控制信号生成单元122生成表示不重发通过该下行单位频带发送过的下行线路数据的重发控制信号,并将重发控制信号输出到数据发送控制单元106。

[0093] [终端的结构]

[0094] 图9是表示本实施方式的终端200的结构的方框图。在图9中,终端200具有无线接收单元201、CP去除单元202、FFT (Fast Fourier Transform,快速傅立叶变换) 单元203、提取单元204、解调单元205、解码单元206、判定单元207、控制单元208、解调单元209、解码单元210、CRC单元211、响应信号生成单元212、编码和调制单元213、一次扩频单元214-1、214-2、二次扩频单元215-1、215-2、DFT单元216、扩频单元217、IFFT单元218-1、218-2、218-3、CP附加单元219-1、219-2、219-3、时分复用单元220、选择单元221、以及无线发送单元222。

[0095] 无线接收单元201通过天线接收从基站100发送的OFDM信号,对接收OFDM信号进行下变频、A/D变换等接收处理。此外,接收OFDM信号中包含:被分配到PDSCH内的资源中的PDSCH信号(下行线路数据)或者被分配到PDCCH内的资源中的PDCCH信号。

[0096] CP去除单元202去除进行接收处理后的OFDM信号中附加的CP。

[0097] FFT单元203对接收OFDM信号进行FFT,变换成频域信号,将得到的接收信号输出到提取单元204。

[0098] 提取单元204根据输入的编码率信息,在从FFT单元203获得的接收信号中提取下行控制信道信号(PDCCH信号)。即,构成下行控制信息分配资源的CCE的数根据编码率而变化,因此提取单元204以与该编码率对应的个数的CCE为提取单位,提取下行控制信道信号。另外,对每个下行单位频带提取下行控制信道信号。提取出的下行控制信道信号被输出到解调单元205。

[0099] 另外,提取单元204基于从后述的判定单元207获得的有关发往本装置的下行数据分配资源的信息,从接收信号中提取下行线路数据(下行数据信道信号(PDSCH信号)),并输出到解调单元209。这样,提取单元204接收被映射到PDCCH中的下行分配控制信息(DCI),通过PDSCH接收下行线路数据。

[0100] 解调单元205对从提取单元204获得的下行控制信道信号进行解调,将得到的解调结果输出到解码单元206。

[0101] 解码单元206根据输入的编码率信息,对从解调单元205获得的解调结果进行解码,将得到的解码结果输出到判定单元207。

[0102] 判定单元207对从解码单元206获得的解码结果中包含的控制信息是否为发往本装置的控制信息进行盲判定(监视)。以与上述的提取单位对应的解码结果为单位进行该判定。例如,判定单元207以本装置的终端ID对CRC比特进行解蔽,将CRC=OK(无差错)的控制信息判定为发往本装置的控制信息。并且,判定单元207将发往本装置的控制信息中包含的有关对本装置的下行数据分配资源的信息输出到提取单元204。

[0103] 此外,判定单元207将发往本装置的控制信息中包含的重发信息输出到解码单元210,该重发信息表示对本装置的下行线路数据的发送是初次发送还是重发。

[0104] 另外,在检测到发往本装置的控制信息(即下行分配控制信息)时,判定单元207将产生(存在)ACK/NACK信号的意旨通知给控制单元208。另外,在从PDCCH信号中检测到发往本装置的控制信息时,判定单元207将有关该PDCCH占用的CCE的信息输出到控制单元208。

[0105] 控制单元208根据从判定单元207输入的有关CCE的信息,确定与该CCE关联的A/N资源。而且,控制单元208将对应于与CCE关联的A/N资源、或者预先从基站100通知的A/N资源的基序列及循环移位量输出到一次扩频单元214-1,将与该A/N资源对应的沃尔什序列以及DFT序列输出到二次扩频单元215-1。并且,控制单元208将A/N资源的频率资源信息输出到IFFT单元218-1。

[0106] 另外,在判断为使用捆绑ACK/NACK资源发送捆绑ACK/NACK信号的情况下,控制单元208将对应于预先从基站100通知的捆绑ACK/NACK资源的参考信号部分(参考信号资源)的基序列及循环移位量输出到一次扩频单元214-2,将沃尔什序列输出到二次扩频单元215-2。并且,控制单元208将捆绑ACK/NACK资源的频率资源信息输出到IFFT单元218-2。

[0107] 另外,控制单元208将用于捆绑ACK/NACK资源的数据部分的扩频的DFT序列输出到扩频单元217,将捆绑ACK/NACK资源的频率资源信息输出到IFFT单元218-3。

[0108] 另外,控制单元208指示选择单元221选择捆绑ACK/NACK资源或A/N资源中的任一者,并将选择的资源输出到无线发送单元222。此外,控制单元208指示响应信号生成单元212根据所选择的资源生成捆绑ACK/NACK信号或ACK/NACK信号中的任一者。

[0109] 解调单元209对从提取单元204获得的下行线路数据进行解调,将解调后的下行线路数据(LLR)输出到解码单元210。

[0110] 解码单元210在从判定单元207获得的重发信息指示初次发送的情况下,将从解调单元209获得的下行线路数据(LLR)存储到重发缓冲区中(软缓冲区)。进而,解码单元210对从解调单元209获得的下行线路数据进行解码,将解码后的下行线路数据输出到CRC单元211。另一方面,解码单元210在从判定单元207获得的重发信息指示重发的情况下,将从解调单元209获得的下行线路数据与从重发缓冲区读出的下行线路数据进行合成,并将合成

后的下行线路数据再次存储到重发缓冲区中。进而,解码单元210对合成后的下行线路数据进行解码,将解码后的下行线路数据输出到CRC单元211。此外,后面论述有关该重发缓冲区大小的计算方法(划分方法)以及该重发缓冲区中的下行线路数据的存储方法的细节。

[0111] CRC单元211生成从解码单元210获得的解码后的下行线路数据,使用CRC进行差错检测,在CRC=OK(无差错)的情况下将ACK输出到响应信号生成单元212,在CRC=NG(有差错)的情况下将NACK输出到响应信号生成单元212。另外,CRC单元211在CRC=OK(无差错)的情况下,将解码后的下行线路数据作为接收数据输出。

[0112] 响应信号生成单元212基于从CRC单元211输入的、各下行单位频带中的下行线路数据的接收状况(下行线路数据的差错检测结果),以及表示预先设定的组号的信息来生成响应信号。即,在受来自控制单元208的生成捆绑ACK/NACK信号的指示的情况下,响应信号生成单元212生成作为专用数据分别包含每个下行单位频带的差错检测结果的捆绑ACK/NACK信号。另一方面,在受来自控制单元208的生成ACK/NACK信号的指示的情况下,响应信号生成单元212生成1码元的ACK/NACK信号。而且,响应信号生成单元212将生成的响应信号输出到编码和调制单元213。

[0113] 在输入了捆绑ACK/NACK信号的情况下,编码和调制单元213对输入的捆绑ACK/NACK信号进行编码和调制,生成12码元的调制信号,并输出到DFT单元216。另外,在输入了1码元的ACK/NACK信号的情况下,编码和调制单元213对该ACK/NACK信号进行调制,并输出到一次扩频单元214-1。

[0114] 与A/N资源以及捆绑ACK/NACK资源的参考信号资源对应的一次扩频单元214-1及214-2根据控制单元208的指示,使用与资源对应的基序列对ACK/NACK信号或参考信号进行扩频,并将扩频后的信号输出到二次扩频单元215-1、215-2。

[0115] 二次扩频单元215-1、215-2根据控制单元208的指示,使用沃尔什序列或者DFT序列对输入的一次扩频后的信号通过沃尔什序列或者DFT序列进行扩频,并输出到IFFT单元218-1、218-2。

[0116] DFT单元216汇聚12个输入的时间序列的捆绑ACK/NACK信号进行DFT处理,由此得到12个频率轴上的信号分量。接着,DFT单元216将12个信号分量输出到扩频单元217。

[0117] 扩频单元217使用由控制单元208指示的DFT序列,对从DFT单元216输入的12个信号分量行扩频,并输出到IFFT单元218-3。

[0118] IFFT单元218-1、218-2、218-3根据控制单元208的指示,使输入的信号与应该配置的频率位置关联来进行IFFT处理。由此,输入到IFFT单元218-1、218-2、218-3的信号(即,ACK/NACK信号、A/N资源的参考信号、捆绑ACK/NACK资源的参考信号、捆绑ACK/NACK信号)被变换为时域的信号。

[0119] CP附加单元219-1、219-2、219-3将与IFFT后的信号的末尾部分相同的信号作为CP附加到该信号的开头。

[0120] 时分复用单元220将从CP附加单元219-3输入的捆绑ACK/NACK信号(即,使用捆绑ACK/NACK资源的数据部分发送的信号)和从CP附加单元219-2输入的捆绑ACK/NACK资源的参考信号,时分复用到捆绑ACK/NACK资源中,并将得到的信号输出到选择单元221。

[0121] 选择单元221根据控制单元208的指示,选择从时分复用单元220输入的捆绑ACK/NACK资源与从CP附加单元219-1输入的A/N资源中的任一者,将分配到所选择的资源中的信

号输出到无线发送单元222。

[0122] 无线发送单元222对从选择单元221获得的信号进行D/A变换、放大以及上变频等发送处理,并从天线发送到基站100。

[0123] [基站100和终端200的动作]

[0124] 说明具有以上的结构的基站100和终端200的动作。

[0125] 基站100对于终端200预先通知能够设定的UL-DL Configuration的集合。该能够设定的UL-DL Configuration的集合是表示TDD eIMTA中能够变更的UL-DL Configuration的信息。

[0126] 终端200基于能够设定的UL-DL Configuration的集合的各UL-DL Configuration规定的最大DL HARQ进程数中的、最大的最大DL HARQ进程数,将软缓冲区等分为多个IR缓冲区。据此求IR缓冲区大小。

[0127] 使用图10、图11和式(2)说明终端200中的IR缓冲区大小(N_{IR})的计算方法。此外,在以下说明中,式(2)中, $K_C=1$ (使用一个下行单位频带), $K_{MIMO}=1$ (non-MIMO)。

$$[0128] \quad N_{IR} = \left\lfloor \frac{N_{soft}}{K_C \cdot K_{MIMO} \cdot \min(\max(M_{DL_HARQ, eIMTA_Config}), M_{limit})} \right\rfloor \cdot \dots \quad (2)$$

[0129] 图10及图11中,终端200中,通过TDD eIMTA能够变更的UL-DL Configuration的集合(eIMTA_Config)为UL-DL Configuration#0(以下,有时表示为“Config#0”。其它UL-DL Configuration也是同样。)、Config#1、以及Config#6(即,eIMTA_Config={#0,#1,#6})。

[0130] 图10表示各UL-DL Configuration规定的最大DL HARQ进程数(M_{DL_HARQ})。如图10所示,作为终端200的eIMTA_Config的Config#0、Config#1、以及Config#6规定的最大DL HARQ进程数分别是4、7、6。即,式(2)所示的 $M_{DL_HARQ, eIMTA_Config} = \{4, 6, 7\}$ 。

[0131] 因此,能够变更的UL-DL Configuration的集合的各UL-DL Configuration所规定的最大DL HARQ进程数中的、最大的最大DL HARQ进程数(最大值)是7进程。即,式(2)所示的 $\max(M_{DL_HARQ, eIMTA_Config}) = 7$ 。

[0132] 软缓冲区(缓冲区容量: N_{soft})被等分(这里为7等分)为与该最大DL HARQ进程数的最大值($\max(M_{DL_HARQ, eIMTA_Config}) = 7$)、以及终端200能够应对的DL HARQ进程数的最大容许值($M_{limit} = 8$)中的较小值($\min(\max(M_{DL_HARQ, eIMTA_Config}), M_{limit}) = 7$)相当的数的IR缓冲区。

[0133] 图11表示一例设定了eIMTA_Config={#0,#1,#6}的终端200中的UL-DL Configuration从Config#0变更为Config#1时的软缓冲区的划分方法。

[0134] 在变更前后的不同UL-DL Configuration之间,最大DL HARQ进程数不同。不过,如上所述,终端200具有的软缓冲区与变更前后的UL-DL Configuration无关,被7等分($N_{IR} = N_{soft}/7$)。

[0135] 并且,7个IR缓冲区中的、当前对终端200设定的UL-DL Configuration所规定的最大DL HARQ进程数的IR缓冲区(IR缓冲区群)中,分别分配该UL-DL Configuration中的各DL HARQ进程。具体而言,如图11所示,在变更之前(Config#0),7等分软缓冲区得到的7个IR缓冲区中的、从左边起第1个~第4个IR缓冲区(其数为Config#0规定的最大DL HARQ进程数)中,分别分配DL HARQ进程号为1~4的DL HARQ进程。同样,在变更之后(Config#1),7个IR缓冲区(其数为Config#1规定的最大DL HARQ进程数)中,分别分配DL HARQ进程号为1~7的DL

HARQ进程。

[0136] 也就是说,如图11所示,在变更之前(Config#0),终端200使用7个IR缓冲区中的、与Config#0规定的最大DL HARQ进程数对应的4个IR缓冲区,执行DL HARQ。另一方面,如图11所示,在变更之后(Config#1),终端200使用全部7个IR缓冲区(与Config#1规定的最大DL HARQ进程数对应),执行DL HARQ。

[0137] 由此,在变更之前(Config#0)和变更之后(Config#1),虽然最大DL HARQ进程数不同,但关于DL HARQ进程号为1~4的DL HARQ进程的IR缓冲区的位置(下行线路数据的配置位置)是相同的。因此,终端200能够正确读出在UL-DL Configuration变更前后存储在软缓冲区上的相同位置的IR缓冲区中的、相同DL HARQ进程(图11中是DL HARQ进程号2)的下行线路数据(LLR)。也就是说,终端200在UL-DL Configuration变更前后也能够继续DL HARQ进程。

[0138] 此外,如图11所示,与能够对终端200设定的UL-DL Configuration的集合的各UL-DL Configuration规定的最大DL HARQ进程数中的、最大的最大DL HARQ进程数(例如,在图10及图11中是7)相比,终端200正在使用的UL-DL Configuration规定的最大DL HARQ进程数(例如,Config#0为4)较小时,对该相差的DL HARQ进程数的IR缓冲区(图11所示的N/A (Not Available,不可用)表示的IR缓冲区区域)未得到使用。也就是说,划分软缓冲区得到的多个IR缓冲区中的、对终端200当前设定的UL-DL Configuration的各DL HARQ进程分配的IR缓冲区以外的其余IR缓冲区未得到使用。以下,有时将上述未得到使用的IR缓冲区区域称为“剩余IR缓冲区区域”。

[0139] 如上所述,本实施方式中,基于对终端200能够设定的UL-DL Configuration分别规定的最大DL HARQ进程数中的最大值,终端200将软缓冲区划分为每个DL HARQ进程的多个IR缓冲区。通过这样做,在对终端200能够设定的UL-DL Configuration分别规定的最大DL HARQ进程数中,至少一个UL-DL Configuration小于8 (M_{limit})的情况下(图10中,能够变更为Config#0、Config#1、或Config#6中的至少任一UL-DL Configuration的情况下),终端200也能够正确读出在UL-DL Configuration变更前后与相同DL HARQ进程对应的IR缓冲区的存储数据。也就是说,终端200在UL-DL Configuration变更前后能够继续DL HARQ进程。由此,根据本实施方式,能够通过UL-DL Configuration变更前后继续对下行线路数据的DL HARQ进程,抑制HARQ重发性能的恶化。

[0140] (实施方式2)

[0141] 实施方式1中说明了不使用剩余IR缓冲区区域的情况。与此相对,本实施方式说明有效利用剩余IR缓冲区区域的方法。

[0142] 下面说明剩余IR缓冲区区域的利用方法1(图12A)及利用方法2(图12B)。

[0143] 此外,在以下说明中,与实施方式1同样,对于终端200,通过TDD eIMTA能够变更的UL-DL Configuration的集合为Config#0、Config#1、以及Config#6(即,eIMTA_Config={#0,#1,#6})。即,如图12A及图12B所示,终端200将软缓冲区划分为7个。

[0144] 即,在利用方法1(图12A)中,UL-DL Configuration变更前(Config#0:最大DL HARQ进程数:4)产生剩余IR缓冲区区域(3个IR缓冲区)。另一方面,在利用方法2(图12B)中,UL-DL Configuration变更后(Config#0)产生剩余IR缓冲区区域(3个IR缓冲区)。

[0145] <利用方法1>

[0146] 图12A中,终端200将剩余IR缓冲区区域用作正在使用的UL-DL Configuration中存在的DL HARQ进程用的追加IR缓冲区区域。具体而言,图12A中,终端200将3个剩余IR缓冲区区域用作对终端200正在使用的Config#0中存在的4个DL HARQ进程(DL HARQ进程号为1~4)中的、3个DL HARQ进程(DL HARQ进程号为1~3)的追加IR缓冲区区域。

[0147] 即,在剩余IR缓冲区区域中,分配相当于划分软缓冲区得到的IR缓冲区总数(图12A中是7个)与正在使用的UL-DL Configuration规定的最大DL HARQ进程数(图12A中是4进程)之差的数的DL HARQ进程(图12A中是3进程)。

[0148] 由此,对于DL HARQ进程号为1~3的DL HARQ进程,终端200能够使用2个IR缓冲区。

[0149] 此外,终端200在从基站100指示了UL-DL Configuration的变更的情况下,重置剩余IR缓冲区区域(追加IR缓冲区区域)中存储的下行线路数据。

[0150] 如上所述,在对终端200当前设定的UL-DL Configuration规定的最大DL HARQ进程数少于IR缓冲区数(软缓冲区的划分数)的情况下,在多个IR缓冲区中的、分配了该UL-DL Configuration中的DL HARQ进程的IR缓冲区(相当于第一区域组)以外的其余的IR缓冲区(相当于第二区域组。即剩余IR缓冲区区域)中,分配该UL-DL Configuration中的任一DL HARQ进程。

[0151] 这样,终端200能够通过将剩余IR缓冲区区域用作正在使用的UL-DL Configuration中存在的DL HARQ进程用的追加IR缓冲区区域,将每个DL HARQ进程的IR缓冲区大小增大。由此,与不使用剩余IR缓冲区区域的情况(例如,参照图11)相比,能够提高纠错能力,能够提高HARQ重发性能。

[0152] 另外,与实施方式1同样,终端200能够正确读出在UL-DL Configuration变更前后与相同DL HARQ进程(图12A中是DL HARQ进程号1~4)对应的IR缓冲区(剩余IR缓冲区区域以外的IR缓冲区)的存储数据。因此,即使由于UL-DL Configuration的变更而重置了剩余IR缓冲区区域(追加IR缓冲区区域)中存储的下行线路数据,终端200也能够继续DL HARQ进程。

[0153] 此外,图12A中,说明了在多个追加IR缓冲区区域中分配正在使用的UL-DL Configuration中存在的多个DL HARQ进程的情况。但是,也可以在多个追加IR缓冲区区域中仅分配正在使用的UL-DL Configuration中存在的单一DL HARQ进程。

[0154] 另外,图12A中,说明了对整个追加IR缓冲区区域进行3等分(划分为与IR缓冲区大小相同的大小),分别分配给3个DL HARQ进程的情况,但并不限于此。例如,也可以按照正在使用的UL-DL Configuration规定的最大DL HARQ进程数,对整个追加IR缓冲区区域均等地进行重新划分(在图12A所示的Config#0的情况下为4等分),对于重新划分后的各区域,分别分配该UL-DL Configuration中的全部DL HARQ进程。

[0155] 另外,如上所述,由于因伴随UL-DL Configuration的变更引起的DL HARQ进程数的增加,剩余IR缓冲区区域有可能被重置。对此,在将剩余IR缓冲区区域用作追加IR缓冲区区域的情况下,终端200可以在追加IR缓冲区区域中优先存储奇偶校验比特。通过这样做,能够避免重要程度高的系统校验比特被重置。

[0156] <利用方法2>

[0157] 图12B中,终端200将剩余IR缓冲区区域用作正在使用的UL-DL Configuration中不存在的DL HARQ进程用的IR缓冲区区域。具体而言,图12B中,终端200将3个剩余IR缓冲区

区域用作对在终端200正在使用的Config#0的DL HARQ进程(DL HARQ进程号为1~4)中不存在、并且在紧接变更前终端200使用过的Config#1中存在的DL HARQ进程(DL HARQ进程号为5~7)的IR缓冲区区域。

[0158] 也就是说,在对终端200当前设定的UL-DL Configuration规定的最大DL HARQ进程数少于IR缓冲区数(软缓冲区的划分数)的情况下,在多个IR缓冲区中的、分配了该UL-DL Configuration中的DL HARQ进程的IR缓冲区(相当于第一区域组)以外的其余的IR缓冲区(相当于第二区域组。即剩余IR缓冲区区域)中,继续分配上次对终端200设定的UL-DL Configuration中的DL HARQ进程中的、相当于剩余IR缓冲区区域的区域内分配了的DL HARQ进程。

[0159] 由此,终端200即使在从基站100指示了将UL-DL Configuration从Config#1变更为Config#0的情况下,也不重置成为剩余IR缓冲区区域的IR缓冲区区域(DL HARQ进程号为5~7)中存储的下行线路数据,而继续对该剩余IR缓冲区区域的DL HARQ进程。

[0160] 如上所述,终端200将剩余IR缓冲区区域用作正在使用的UL-DL Configuration中不存在的DL HARQ进程用的IR缓冲区区域。由此,尤其即使在DL HARQ进程数随着UL-DL Configuration的变更而减少的情况下,也能够减少的DL HARQ进程中继续DL HARQ。也就是说,在上述减少的DL HARQ进程中,在UL-DL Configuration变更时处于尚未完成的状态时,终端200也能够继续DL HARQ。由此,与不使用剩余IR缓冲区区域的情况(例如,参照图11)相比,能够提高HARQ重发性能。

[0161] 此外,图12B中,说明了在多个剩余IR缓冲区区域中分配上次设定的UL-DL Configuration中存在的多个DL HARQ进程的情况。但是,也可以在多个剩余IR缓冲区区域中仅分配上次设定的UL-DL Configuration中存在的单一DL HARQ进程。

[0162] 以上说明了剩余IR缓冲区区域的利用方法1及利用方法2。

[0163] 这样,在本实施方式中,在与划分软缓冲区得到的多个IR缓冲区的数量(软缓冲区的划分数)相比,在终端200正在使用的UL-DL Configuration规定的最大DL HARQ进程数较小的情况下,也能够有效利用对该相差的DL HARQ进程数的IR缓冲区(剩余IR缓冲区区域)。由此,本实施方式与实施方式1相比,能够进一步提高HARQ重发性能。

[0164] 此外,关于是将剩余IR缓冲区区域用作正在使用的UL-DL Configuration中存在的DL HARQ进程用的追加IR缓冲区区域(利用方法1:图12A),还是将剩余IR缓冲区区域用作正在使用的UL-DL Configuration中不存在的DL HARQ进程用的IR缓冲区区域(利用方法2:图12B),既可以预先规定任一方,也可以根据设定能够进行切换。例如,终端200可以在UL-DL Configuration的变更后仍需要继续变更前的DL HARQ进程时,设定利用方法2(图12B),在UL-DL Configuration的变更后不需要继续变更前的DL HARQ进程时,设定利用方法1(图12A)。

[0165] (实施方式3)

[0166] 在本实施方式中,说明在与实施方式2同样利用剩余IR缓冲区区域时,进一步规定将剩余IR缓冲区区域分配给哪一DL HARQ进程的情况。

[0167] 在实施方式2(图12A及图12B)中,并未规定对哪一DL HARQ进程分配大小为多少的剩余IR缓冲区区域。因此,由于UL-DL Configuration的变更,在对每个IR缓冲区反复进行重置或DL HARQ进程的继续(有时仅称为“HARQ继续”)之中,即使再次变更为同一UL-DL

Configuration,分配剩余IR缓冲区区域的DL HARQ进程号的顺序也与最初分配的DL HARQ进程号的顺序不同。

[0168] 例如,图13表示以Config#0、Config#1、Config#6、Config#0的顺序变更了UL-DL Configuration的情况下的剩余IR缓冲区区域中的DL HARQ进程的分配。

[0169] 如图13所示,在最初设定Config#0时,3个剩余IR缓冲区区域中,以DL HARQ进程号1、2、3的顺序分别分配DL HARQ进程。接着,通过将设定变更为Config#1,剩余IR缓冲区区域全部被重置,通过将设定变更为Config#6,在1个剩余IR缓冲区区域中分配DL HARQ进程号为1的DL HARQ进程。并且,再次将设定变更为Config#1后,在设定变更前已经存在的剩余IR缓冲区区域中,DL HARQ进程号为1的DL HARQ进程继续,新产生的2个剩余IR缓冲区区域中,以DL HARQ进程号2、3的顺序分别分配DL HARQ进程。

[0170] 也就是说,图13中,再次设定为Config#0时剩余IR缓冲区区域中分配的DL HARQ进程的顺序(DL HARQ进程号2、3、1的顺序)与最初设定Config#0时剩余IR缓冲区区域中分配的DL HARQ进程的顺序(DL HARQ进程号1、2、3的顺序)不同。这样,剩余IR缓冲区区域中存储的DL HARQ进程的顺序随着UL-DL Configuration的变迁而不同。

[0171] 其结果是,在图13的例子中,与DL HARQ进程号1对应的IR缓冲区(包括剩余IR缓冲区区域)分为如下三种情况:为从左边起为第1的情况(情况1:设定Config#1时)、为从左边起为第1及第5的情况(情况2:最初设定Config#0时)、以及为从左边起为第1及第7的情况(情况3:设定Config#6时以及再次设定Config#0时)。这意味着终端中对软缓冲区的访问处理变得复杂。

[0172] 对此,在本实施方式中,说明简化终端200中对软缓冲区的访问处理的方法。

[0173] 图14及图15表示本实施方式的软缓冲区结构。

[0174] 此外,在以下说明中,与实施方式2同样,对于终端200,通过TDD eIMTA能够变更的UL-DL Configuration的集合为Config#0、Config#1、以及Config#6(即,eIMTA_Config={#0,#1,#6})。即,终端200中,软缓冲区划分为7个。

[0175] 图14表示以Config#0、Config#6、Config#1的顺序变更UL-DL Configuration的情况,图15表示以Config#1、Config#6、Config#0的顺序变更UL-DL Configuration的情况。在图14及图15中,设定Config#0时,最多产生3个剩余IR缓冲区区域(从左边起第5IR缓冲区~第7IR缓冲区),设定Config#6时,产生1个剩余IR缓冲区区域(从左边起第7IR缓冲区)。

[0176] 在本实施方式中,划分软缓冲区得到的多个IR缓冲区分别与各UL-DL Configuration中的各DL HARQ进程预先对应。

[0177] 具体而言,图14及图15中,在7个IR缓冲区中的从左边起第1IR缓冲区~第4IR缓冲区中,分别对应DL HARQ进程号为1~4的DL HARQ进程。

[0178] 另外,图14及图15中,在7个IR缓冲区中的从左边起第5IR缓冲区中,对应DL HARQ进程号为1的DL HARQ进程和DL HARQ进程号为1的DL HARQ进程。同样,在从左边起第6IR缓冲区中,对应DL HARQ进程号为6的DL HARQ进程和DL HARQ进程号为2的DL HARQ进程。另外,在从左边起第7IR缓冲区中,对应DL HARQ进程号为7的DL HARQ进程和DL HARQ进程号为3的DL HARQ进程。

[0179] 即,与DL HARQ进程号5对应的IR缓冲区区域、以及与DL HARQ进程号1对应的剩余IR缓冲区区域是共同的IR缓冲区。同样,与DL HARQ进程号6对应的IR缓冲区区域、以及与DL

HARQ进程#2对应的剩余IR缓冲区区域是共同的IR缓冲区。另外,与DL HARQ进程号7对应的IR缓冲区区域、以及与DL HARQ进程#3对应的剩余IR缓冲区区域是共同的IR缓冲区。即,在图14及图15中,对DL HARQ进程号 n ($n=1,2,3$)以及DL HARQ进程号 $n+4$ 分配共同的IR缓冲区区域。换言之,各剩余IR缓冲区区域中,与UL-DL Configuration的变迁无关而固定地对应DL HARQ进程号。

[0180] 为了表示本实施方式的存储器结构的简化效果,图16表示与图13相同的UL-DL Configuration变迁时的、剩余IR缓冲区区域中的DL HARQ进程的分配。

[0181] 在图16中,与UL-DL Configuration无关,3个剩余IR缓冲区区域中,始终以DL HARQ进程号1、2、3的顺序分别分配DL HARQ进程。由此,在图16的例子中,与DL HARQ进程号1对应的IR缓冲区(包括剩余IR缓冲区区域)分为如下两种情况:仅为从左边起为第1的情况(情况1:设定Config#1时)、以及为从左边起为第1及第5的情况(情况2:设定Config#0时)。也就是说,与DL HARQ进程号1对应的IR缓冲区可以取的位置在图13中为3个,而在本实施方式中能够减为2个。也就是说,图16中,与图13相比,能够简化终端200中对软缓冲区的访问处理。

[0182] 图17表示IR缓冲区与DL HARQ进程号的对应关系的概念图。

[0183] 在图17中,对软缓冲区(缓冲区容量 N_{soft})进行 $8(=\min(\max(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}))$ 等分得到的IR缓冲区为1个单位(因此,共有 $\min(\max(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}) = 8$ 单位)。另外,在能够对终端200设定的多个UL-DL Configuration中,对其数为各UL-DL Configuration规定的最大DL HARQ进程数的DL HARQ进程,从相同号(这里是“1”)起按照升序分别标注DL HARQ进程号。另外,在图17中,对终端200能够设定的多个UL-DL Configuration分别规定的最大DL HARQ进程数中的最小值($\min(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}})$)为6进程。也就是说,划分软缓冲区得到的IR缓冲区的数与上述最小值之差($=\min(\max(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}) - \min(\min(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}))$)为2。

[0184] 在图17中,8单位的IR缓冲区中的6($=\min(\min(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}))$)单位分别逐一分配给6($=\min(\min(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}))$)个DL HARQ进程(DL HARQ进程号为1~6)(实线箭头所示的对应关系)。也就是说,在多个IR缓冲区中的、相当于上述最大DL HARQ进程数中的最小值(6进程)的IR缓冲区中(相当于第三区域组),从DL HARQ进程号1起,按照升序分别固定地对应DL HARQ进程号最大为6的、相当于上述最小值的数的DL HARQ进程。

[0185] 另一方面,8单位的IR缓冲区中的其余的2($=\min(\max(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}) - \min(\min(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}))$)个单位分配给其余的2($=\min(\max(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}) - \min(\min(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}))$)个DL HARQ进程(DL HARQ进程号为7、8),同时,还分配给已经各分配了1单位的IR缓冲区的6($=\min(\min(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}))$)个DL HARQ进程中的2($=\min(\max(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}) - \min(\min(M_{\text{DL_HARQ,eIMTA_Config}}), M_{\text{limit}}))$)个DL HARQ进程(虚线箭头所示的对应关系)。也就是说,在多个IR缓冲区中的、分配了相当于上述最小值(6进程)的数的DL HARQ进程的IR缓冲区(相当于第三区域组)以外的其余的IR缓冲区中(相当于第四区域组),从DL HARQ进程号6的下一号的、DL HARQ进程号7起按照升序分别固定对应相当于上述差值的数(2进程)的DL HARQ进程,并且分别固定对应DL HARQ进程号为1~6的DL HARQ进程中的、相当于上述差值的数(2进程)的DL HARQ进程(在此

是DL HARQ进程号1、2)。

[0186] 如上所述,根据本实施方式,与UL-DL Configuration的变迁无关,对DL HARQ进程号的软缓冲区的访问位置(缓冲区地址)得到固定。由此,能够简化终端200中对软缓冲区的访问处理。

[0187] 此外,在图14及图15中,说明了DL HARQ进程号 n ($n=1,2,3$)以及DL HARQ进程号 $n+4$ 分配到共同的IR缓冲区区域的情况。但是,分配到共同的IR缓冲区区域的DL HARQ进程号的组合并不限于此。

[0188] 另外,图16中,从左边起第1IR缓冲区和第5IR缓冲区配置在软缓冲区上的离散位置,但这是IR缓冲区的逻辑配置(逻辑地址)的一例,这些IR缓冲区的物理配置(物理地址)可以配置在软缓冲区上的相邻位置。

[0189] 另外,在图14及图15所示的与DL HARQ进程#1~#4对应的IR缓冲区中,与DL HARQ进程#5~#7中的任一者共同的1单位的IR缓冲区(即剩余IR缓冲区区域)中,可以优先存储奇偶校验比特。通过这样做,能够避免重要程度高的系统校验比特随着UL-DL Configuration的变更而被重置。

[0190] 以上说明了本发明的实施方式。

[0191] 此外,上述实施方式中,也可以不向终端200通知对于终端200能够变更的UL-DL Configuration的集合,基站100进行式(2)所示的 $\min(\max(M_{DL_HARQ,eIMTA_Config}, M_{limit}))$ 的计算,将该计算结果通知给终端200。在此情况下, $\min(\max(M_{DL_HARQ,eIMTA_Config}, M_{limit}))$ 的计算结果只能取4、6、7或8,因此基站100将2比特的信息通知给终端200即可。由此,与能够变更的UL-DL Configuration的集合的通知所需的比特数($3n$ ($n \geq 2$) 比特)相比,能够减少对终端200通知的比特数。

[0192] 另外,上述实施方式中,若考虑到 $M_{limit}=8$,并且如图5所示,7个UL-DL Configuration中的4个UL-DL Configuration(Config#2~#5)规定的最大DL HARQ进程数(M_{HARQ})大于8(M_{limit}),并且能够通过eIMTA变更的UL-DL Configuration为多个,则式(2)所示的 $\min(\max(M_{DL_HARQ,eIMTA_Config}, M_{limit}))$ 的计算结果在大多数情况下为8的可能性较高。对此,基站100对于设定了TDD eIMTA的终端200,可以不通知能够变更的UL-DL Configuration的集合或者 $\min(\max(M_{DL_HARQ,eIMTA_Config}, M_{limit}))$ 的计算结果,终端200始终作为 $\min(\max(M_{DL_HARQ,eIMTA_Config}, M_{limit}))=8$ 来计算IR缓冲区大小(N_{IR})。也就是说,在未设定TDD eIMTA的情况下,终端200可以按照式(1)计算IR缓冲区大小,在设定TDD eIMTA的情况下,终端200可以按照下式(3)计算IR缓冲区大小。在此情况下,不对终端200发出能够变更的UL-DL Configuration的集合或者 $\min(\max(M_{DL_HARQ,eIMTA_Config}, M_{limit}))$ 的计算结果等信令,终端200能够在UL-DL Configuration变更前后继续DL HARQ进程。

$$[0193] \quad N_{IR} = \left\lfloor \frac{N_{soft}}{K_C \cdot K_{MIMO} \cdot M_{limit}} \right\rfloor \cdot \dots \quad (3)$$

[0194] 另外,上述实施方式中,说明了按照式(1)~(3)用 $M_{DL_HARQ,eIMTA_Config}$ 和 M_{limit} 中的较小值划分软缓冲区的情况。但是,并不限于此,例如,终端200还可以不使用作为阈值的 M_{limit} ,用 $\max(M_{DL_HARQ,eIMTA_Config})$ 来划分软缓冲区。

[0195] 另外,上述实施方式中,说明了式(1)~(3)所示的 $M_{limit}=8$ 的情况。这种情况例如

是FDD系统中基站(eNB)能够应对的最大DL HARQ进程数所对应的值。不过, M_{limit} 的值并不限定于8。尤其是在TDD系统中,基站100能够应对的最大DL HARQ进程数大于FDD系统中基站能够应对的最大DL HARQ进程数(8)。例如,在UL-DL Config#5中,基站100能够应对的最大DL HARQ进程数是15。因此, M_{limit} 的值是不超过基站100能够应对的DL HARQ进程数的值即可。

[0196] 另外,在上述实施方式的表达中,在不继续DL HARQ进程的情况下,对IR缓冲区进行“重置”。但是,IR缓冲区不需要实际进行重置(闪存(flash)),只要不读出该IR缓冲区中已存储的下行线路数据并用于解码即可。因此,通知与该IR缓冲区对应的DL HARQ进程中是否是初次发送即可。此外,指示是初次发送还是重发的信号,由下行线路数据的分配信息(即DL assignment)中的NDI(New Data Indicator,新数据指示符)通知。在指示与该IR缓冲区对应的DL HARQ进程中的下行线路数据的DL assignment中,在NDI为反转了上次接收时的值的情况下,表示是初次发送,在不是反转的值的情况下,表示是重发。

[0197] 另外,上述实施方式中作为各天线进行了说明,但本发明同样能够适用于天线端口(antenna port)。

[0198] 天线端口是指,由1个或多个物理天线构成的逻辑的天线。也就是说,天线端口并不一定指1个物理天线,有时指由多个天线构成的阵列天线等。

[0199] 例如,在LTE中,未规定由几个物理天线构成天线端口,而将天线端口规定为基站能够发送不同参考信号(Reference signal)的最小单位。

[0200] 另外,天线端口有时也被规定为乘以预编码矢量(Precoding vector)的加权的的最小单位。

[0201] 另外,在上述实施方式中,以由硬件构成本发明的情况为例进行了说明,但本发明在硬件的协作下,也可以由软件实现。

[0202] 另外,用于上述实施方式的说明中的各功能块通常被作为集成电路的LSI来实现。这些功能块既可以被单独地集成为单芯片,也可以包含一部分或全部地被集成为单芯片。虽然这里称为LSI,但根据集成程度,可以被称为IC、系统LSI、超大LSI(Super LSI)、或特大LSI(Ultra LSI)。

[0203] 另外,实现集成电路化的方法不仅限于LSI,也可使用专用电路或通用处理器来实现。也可以使用可在LSI制造后编程的FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列),或者可重构LSI内部的电路单元的连接和设定的可重构处理器。

[0204] 再者,随着半导体的技术进步或随之派生的其它技术的出现,如果出现能够替代LSI的集成电路化的新技术,当然可利用该新技术进行功能块的集成化。还存在着适用生物技术等的可能性。

[0205] 如上所述,上述实施方式的终端装置对构成1帧的子帧的构成模式能够进行设定变更,所述构成模式包含用于下行线路通信的下行通信子帧以及用于上行线路通信的上行通信子帧,所述终端装置采用的结构具备:解码单元,将从基站装置发送的下行线路数据存储到重发用的缓冲区中,并且对所述下行线路数据进行解码;以及发送单元,将使用所述下行线路数据的差错检测结果生成的响应信号发送,基于对所述终端装置能够设定的多个所述构成模式分别规定的重发进程数中的最大值,将所述缓冲区按每个重发进程划分为多个区域。

[0206] 另外,在上述实施方式的终端装置中,在所述多个区域中的、其数为对所述终端装

置当前设定的第一构成模式所规定的第一重发进程数的第一区域组的各区域中,分别分配所述第一构成模式下的各重发进程。

[0207] 另外,在上述实施方式的终端装置中,在所述第一重发进程数少于所述多个区域的数量,的情况下,在所述多个区域中的、所述第一区域组以外的其余的第二区域组中,分配所述第一构成模式下的重发进程中的任一者。

[0208] 另外,在上述实施方式的终端装置中,在所述第二区域组的各区域中,分别分配相当于所述多个区域的数和所述第一重发进程数之差的数的重发进程。

[0209] 另外,在上述实施方式的终端装置中,整个所述第二区域组重新划分为其数是所述第一重发进程数的区域,在所述重新划分后的各区域中,分别分配所述第一构成模式下的全部重发进程。

[0210] 另外,在上述实施方式的终端装置中,在所述第二区域组中,仅分配所述第一构成模式下的一个重发进程。

[0211] 另外,在上述实施方式的终端装置中,在所述第一重发进程数少于所述多个区域的数量,的情况下,在所述多个区域中的、所述第一区域组以外的其余的第二区域组中,继续分配对所述终端装置上次设定的第二构成模式下的重发进程中的、所述第二区域组内的区域中所分配的重发进程。

[0212] 另外,在上述实施方式的终端装置中,在所述第二区域组中,仅分配所述第二构成模式下的一个重发进程。

[0213] 另外,在上述实施方式的终端装置中,在所述多个构成模式中的每个构成模式中,对数量为各构成模式所规定的重发进程数的重发进程,从相同的第一号起按照升序分别标注号,在所述多个区域中的、其数相当于所述多个构成模式分别规定的重发进程数中的最小值的第三区域组的各区域中,从所述第一号起,按照升序分别固定地对应直至为第二号的、相当于所述最小值的数的重发进程,在所述多个区域中的、所述第三区域组以外的其余的第四区域组的各区域中,从所述第二号的下一号的、第三号起按照升序分别固定地对应相当于所述多个区域的数量与所述最小值之差的数的重发进程,并且分别固定地对应所述第一号至所述第二号的重发进程中的、相当于所述差值的数的重发进程。

[0214] 另外,在上述实施方式的终端装置中,所述多个区域的数量是所述最大值和规定的阈值中的较小的值。

[0215] 另外,上述实施方式的缓冲区划分方法用于对构成1帧的子帧的构成模式能够进行设定变更的终端装置,所述构成模式包含用于下行线路通信的下行通信子帧以及用于上行线路通信的上行通信子帧,所述缓冲区划分方法具有以下步骤:将从基站装置发送来的下行线路数据存储在重发用的缓冲区的步骤;对所述下行线路数据进行解码的步骤;以及将使用所述下行线路数据的差错检测结果生成的响应信号发送的步骤,基于对所述终端装置能够设定的多个所述构成模式分别规定的重发进程数中的最大值,将所述缓冲区按每个重发进程划分为多个区域。

[0216] 2012年7月18日提交的日本专利申请特愿2012-159759号所包含的说明书、说明书附图和说明书摘要的公开内容全部引用于本申请。

[0217] 工业实用性

[0218] 本发明对移动通信系统等是有用的。

- [0219] 标号说明
- [0220] 100 基站
- [0221] 200 终端
- [0222] 101、208 控制单元
- [0223] 102 控制信息生成单元
- [0224] 103、105 编码单元
- [0225] 104、107 调制单元
- [0226] 106 数据发送控制单元
- [0227] 108 映射单元
- [0228] 109、218 IFFT单元
- [0229] 110、219 CP附加单元
- [0230] 111、222 无线发送单元
- [0231] 112、201 无线接收单元
- [0232] 113、202 CP去除单元
- [0233] 114 PUCCH提取单元
- [0234] 115 解扩单元
- [0235] 116 序列控制单元
- [0236] 117 相关处理单元
- [0237] 118 A/N判定单元
- [0238] 119 捆绑A/N解扩单元
- [0239] 120 IDFT单元
- [0240] 121 捆绑A/N判定单元
- [0241] 122 重发控制信号生成单元
- [0242] 203 FFT单元
- [0243] 204 提取单元
- [0244] 205、209 解调单元
- [0245] 206、210 解码单元
- [0246] 207 判定单元
- [0247] 211 CRC单元
- [0248] 212 响应信号生成单元
- [0249] 213 编码和调制单元
- [0250] 214 一次扩频单元
- [0251] 215 二次扩频单元
- [0252] 216 DFT单元
- [0253] 217 扩频单元
- [0254] 220 时分复用单元
- [0255] 221 选择单元

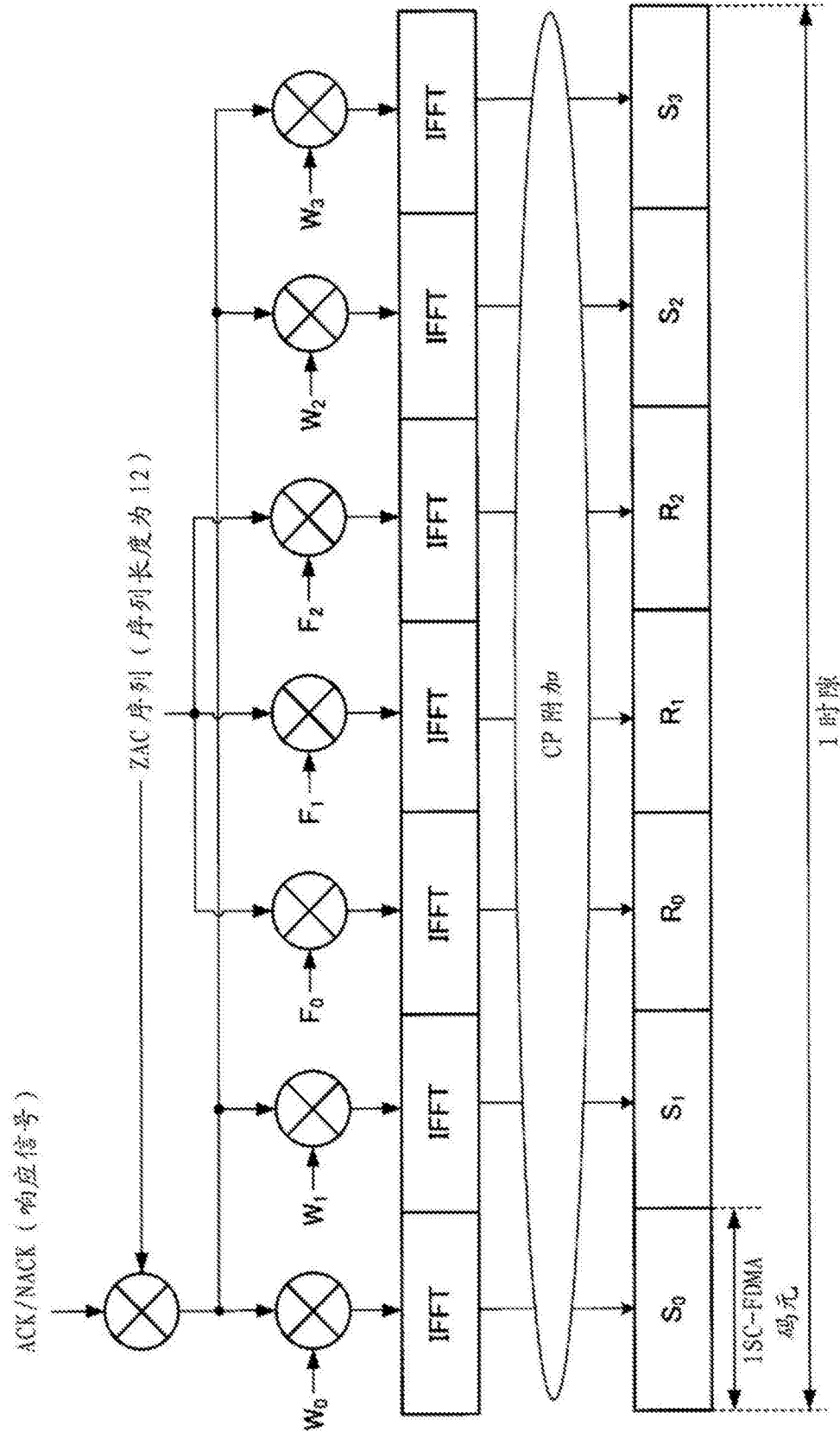


图1

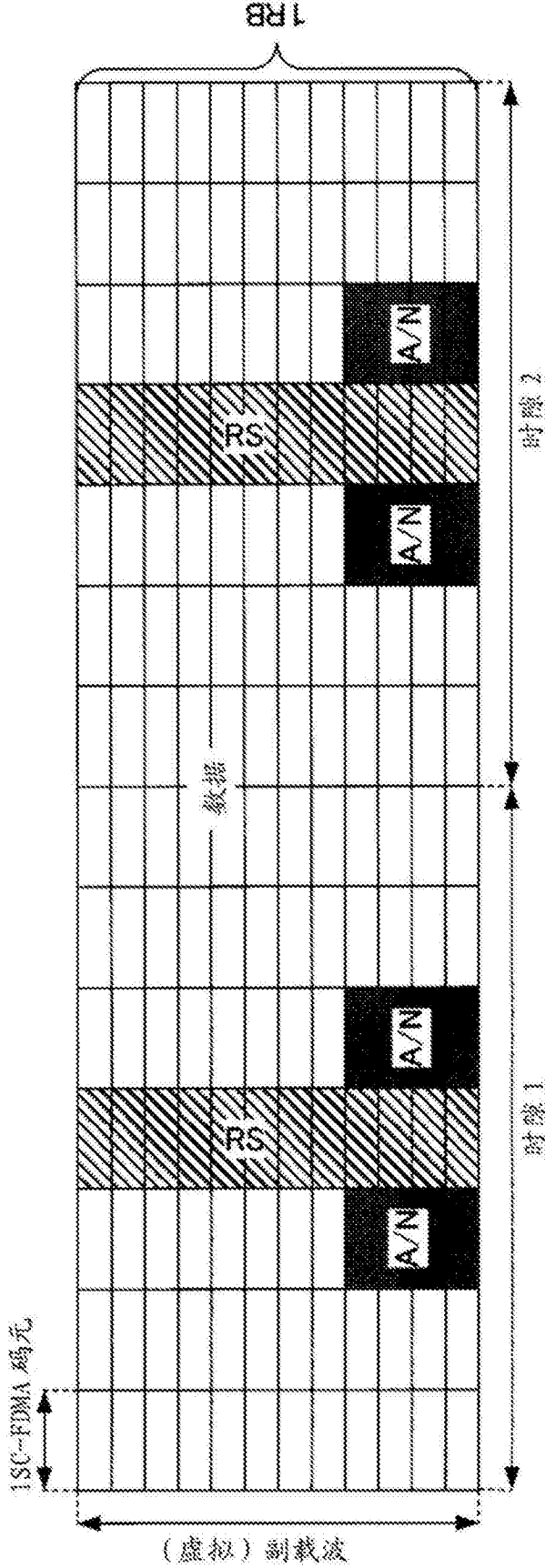


图2

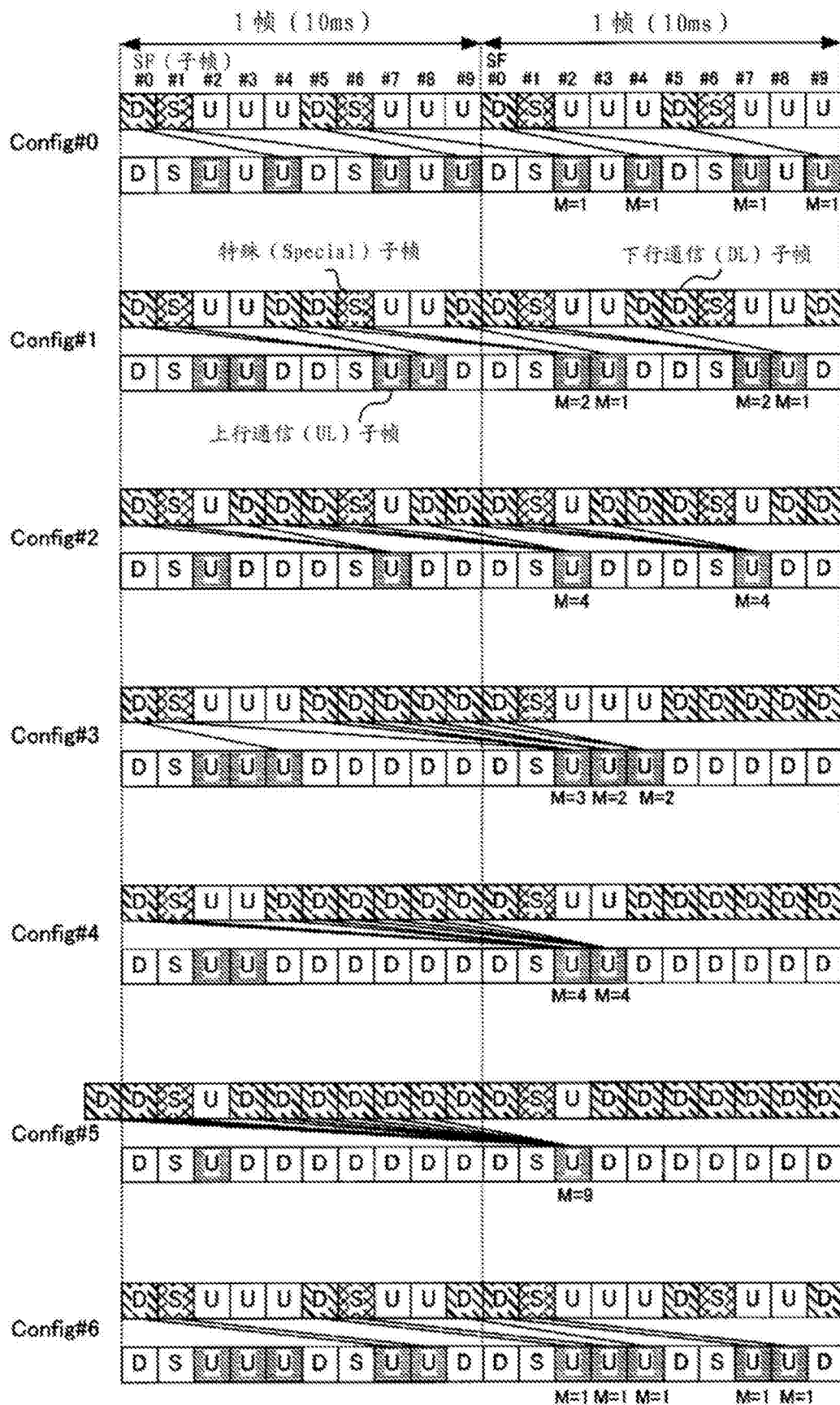


图3

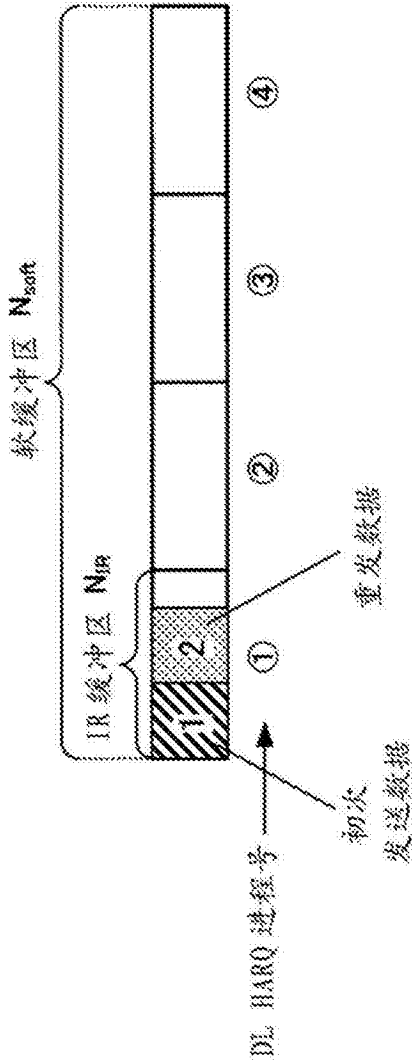


图4

UL-DL 配置	最大 DL HARQ 进程数 M _{DL HARQ}
0	4
1	7
2	10
3	9
4	12
5	15
6	6

图5

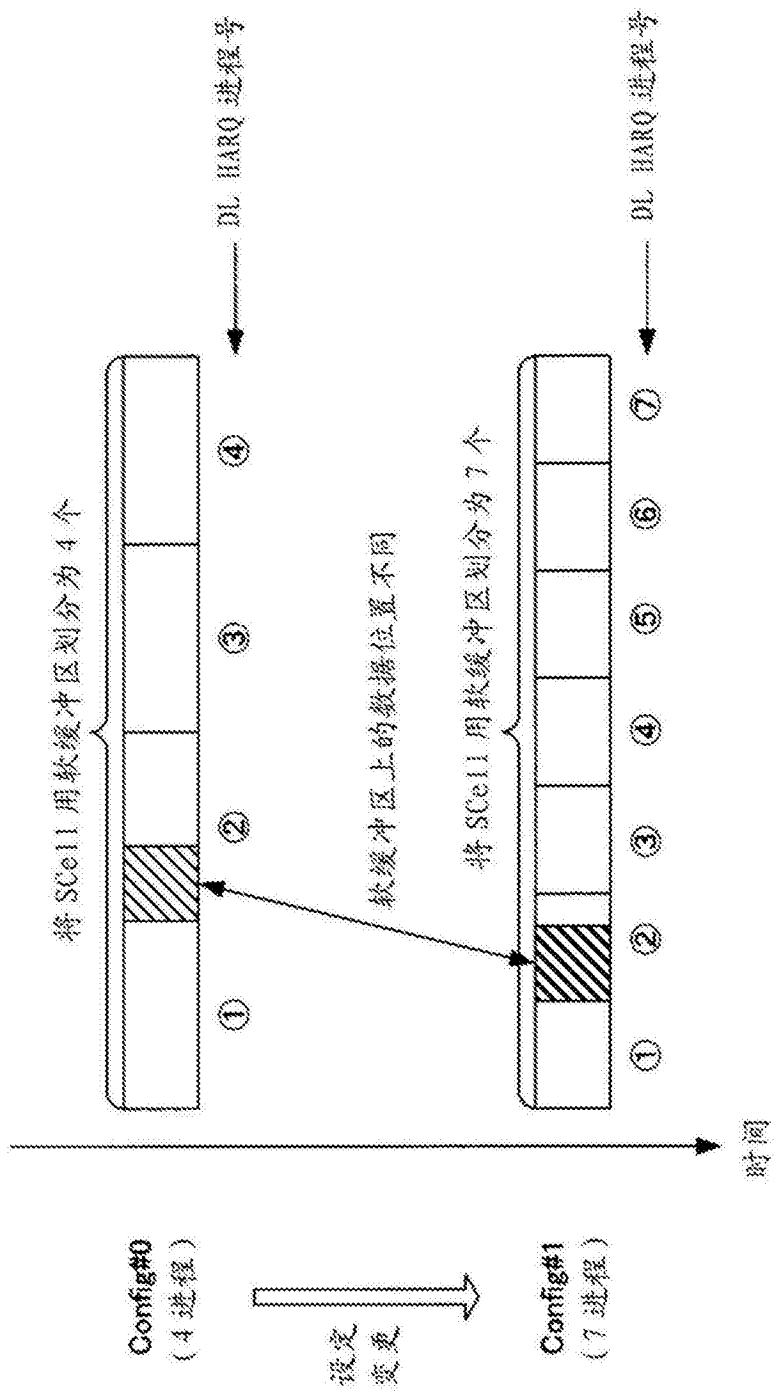


图6

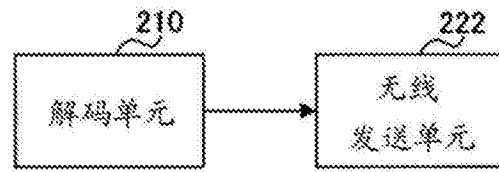
200

图7

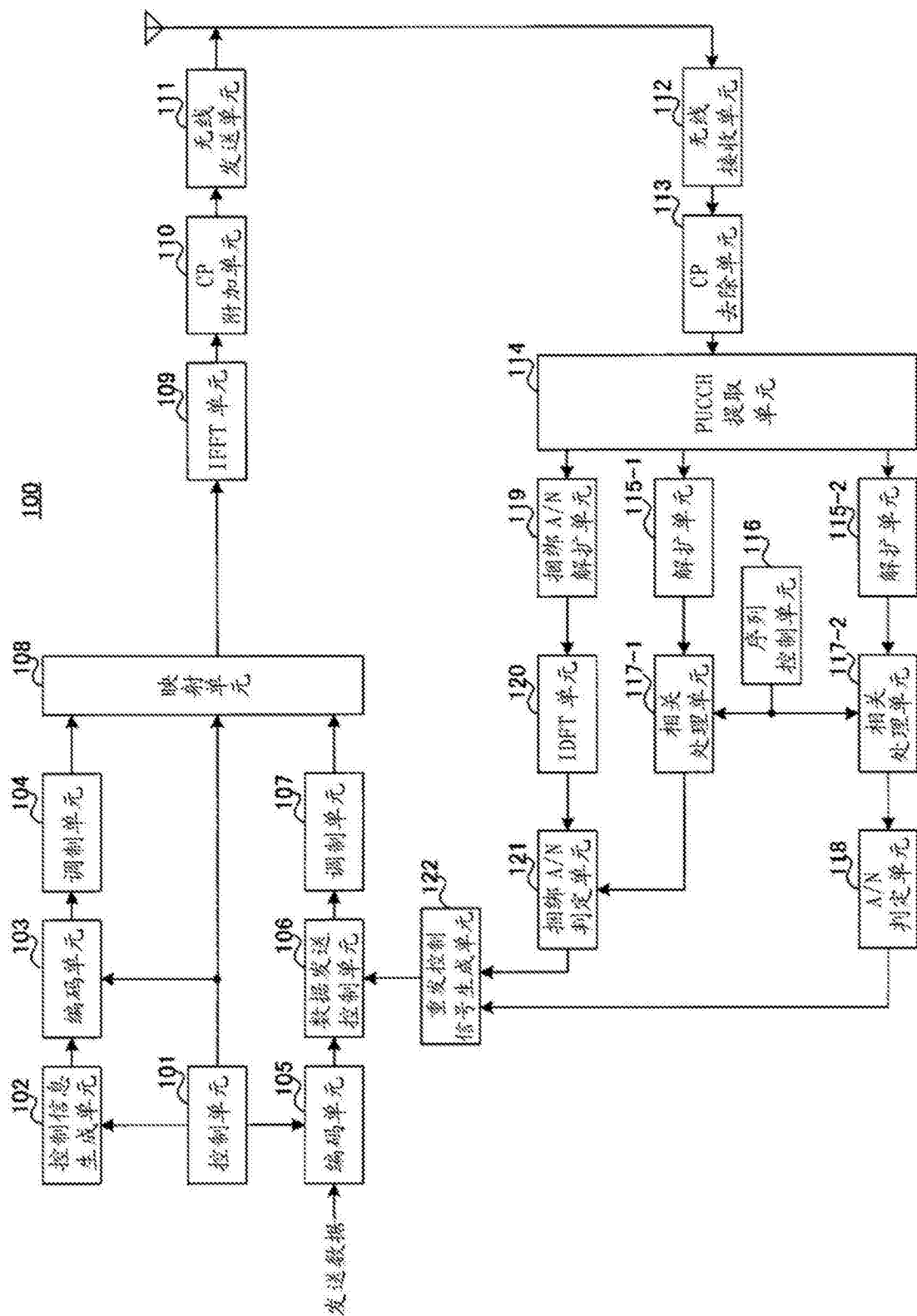


图8

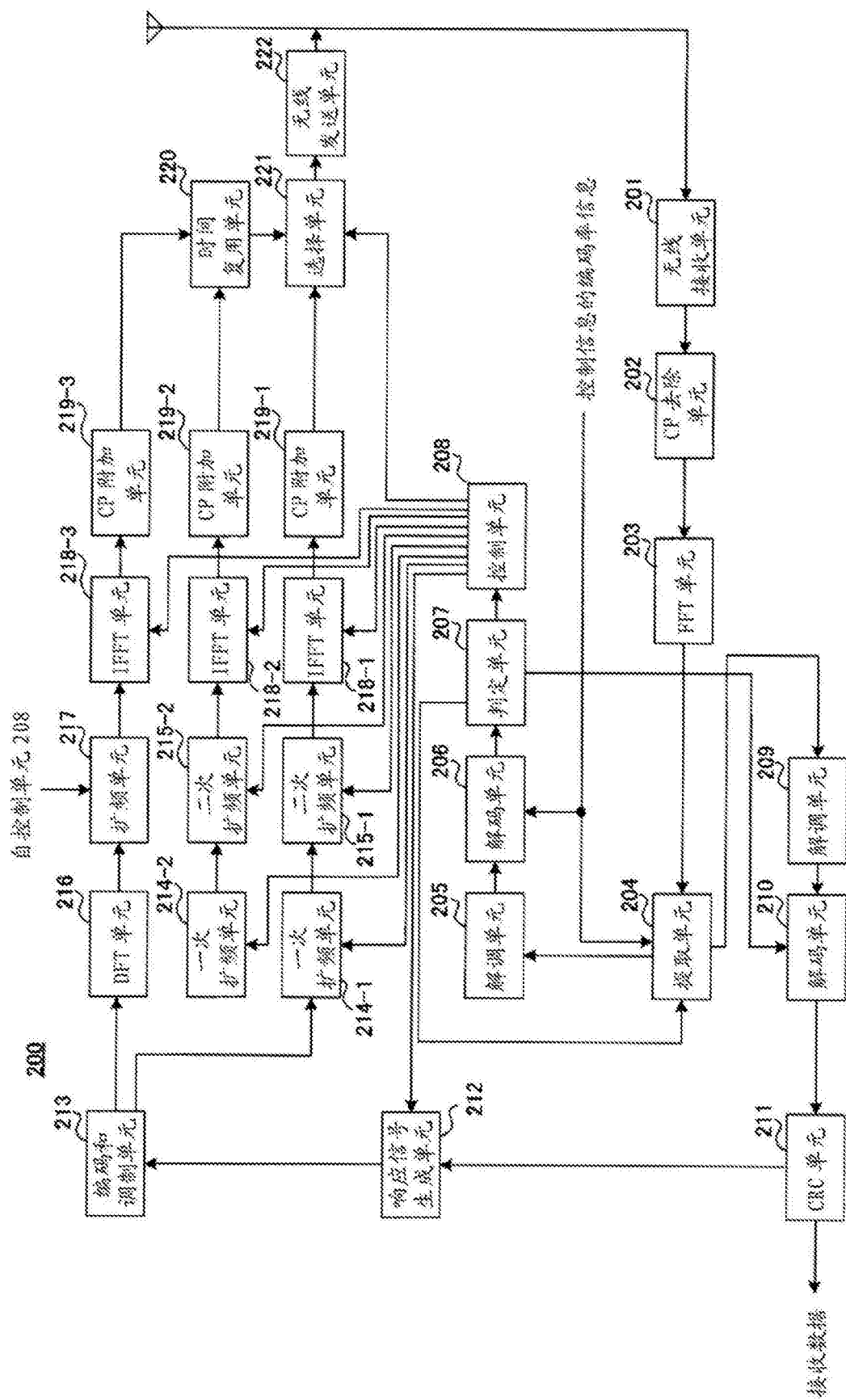


图9

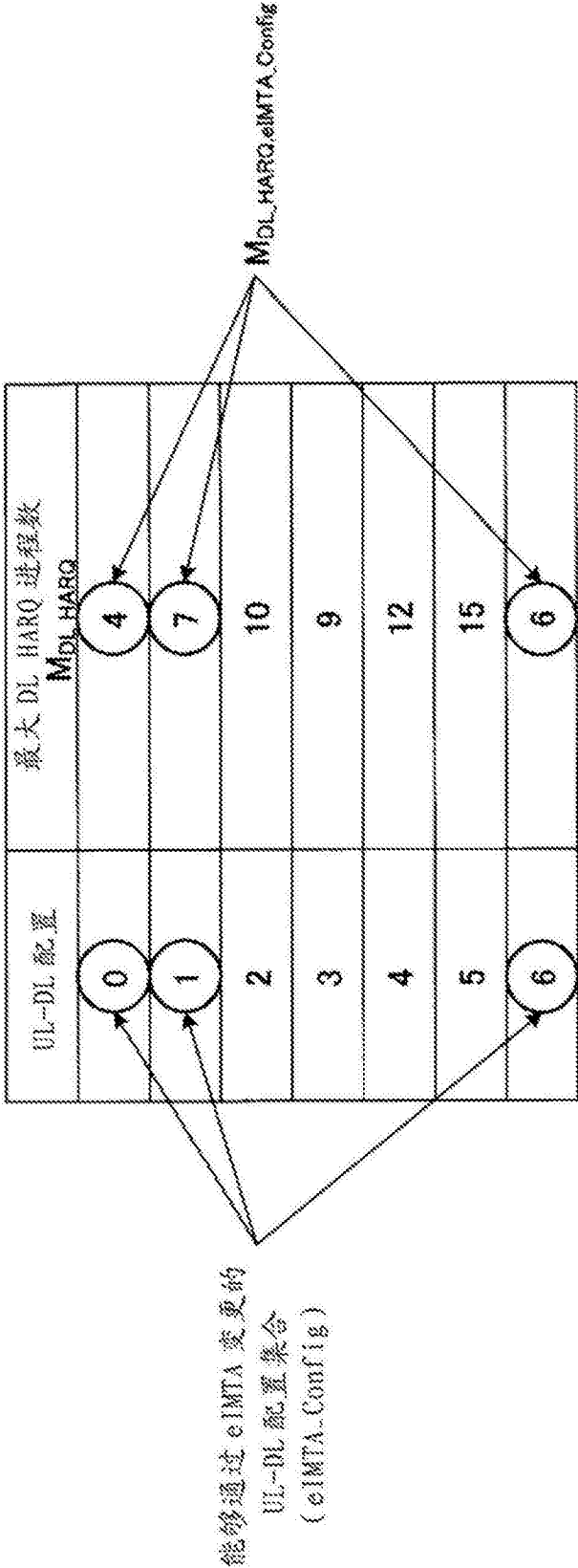


图10

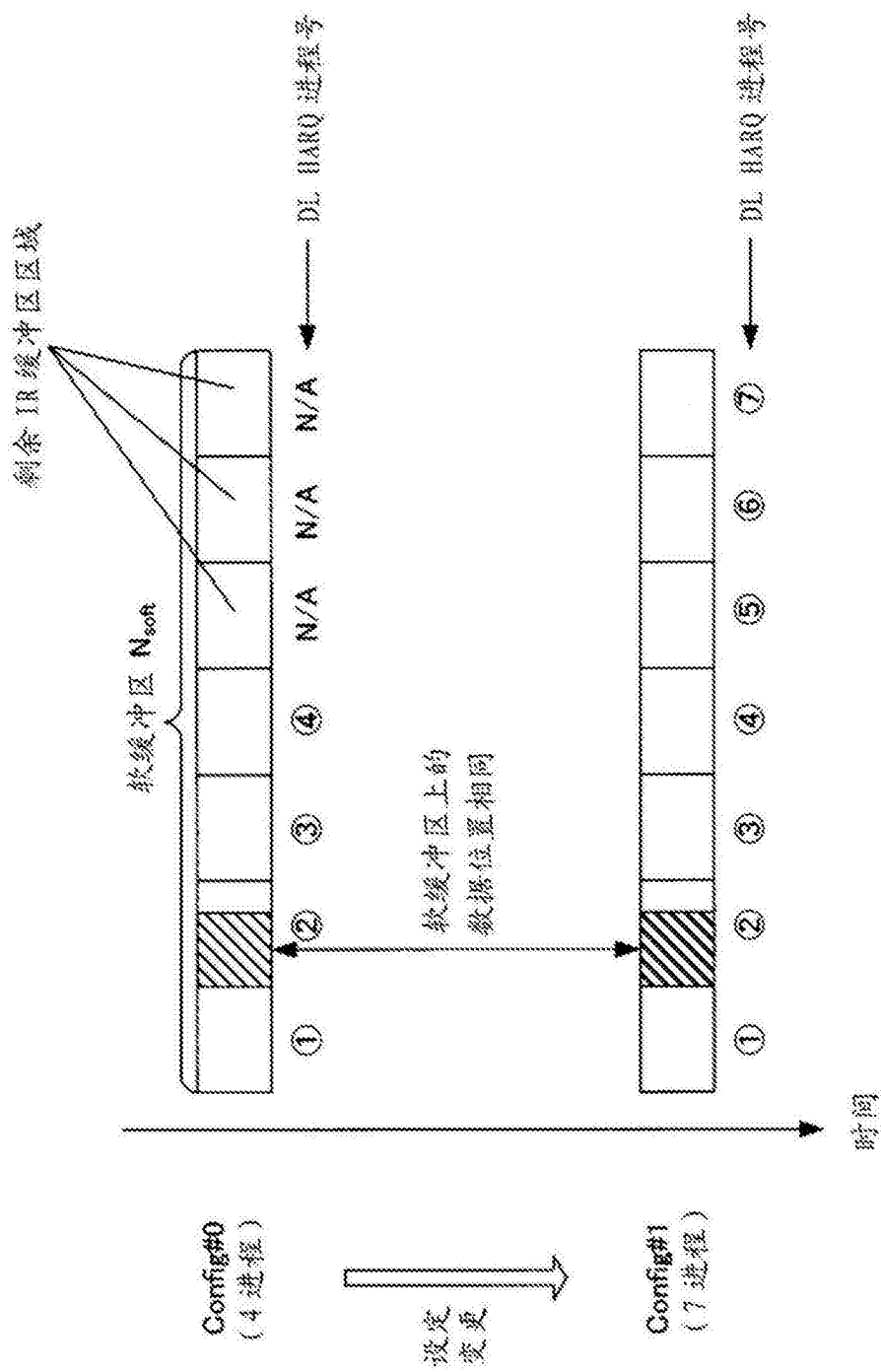


图11

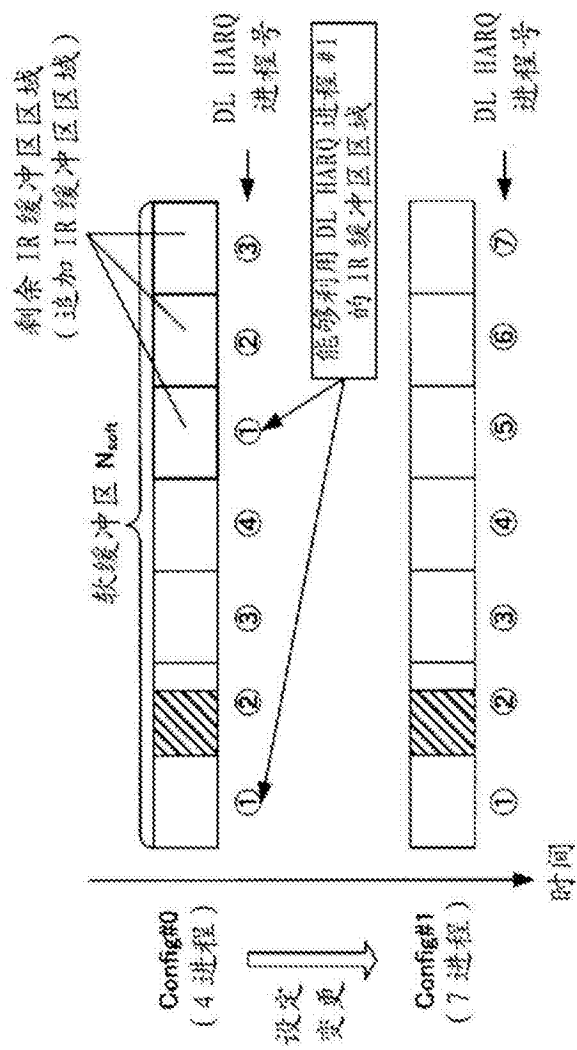


图12A

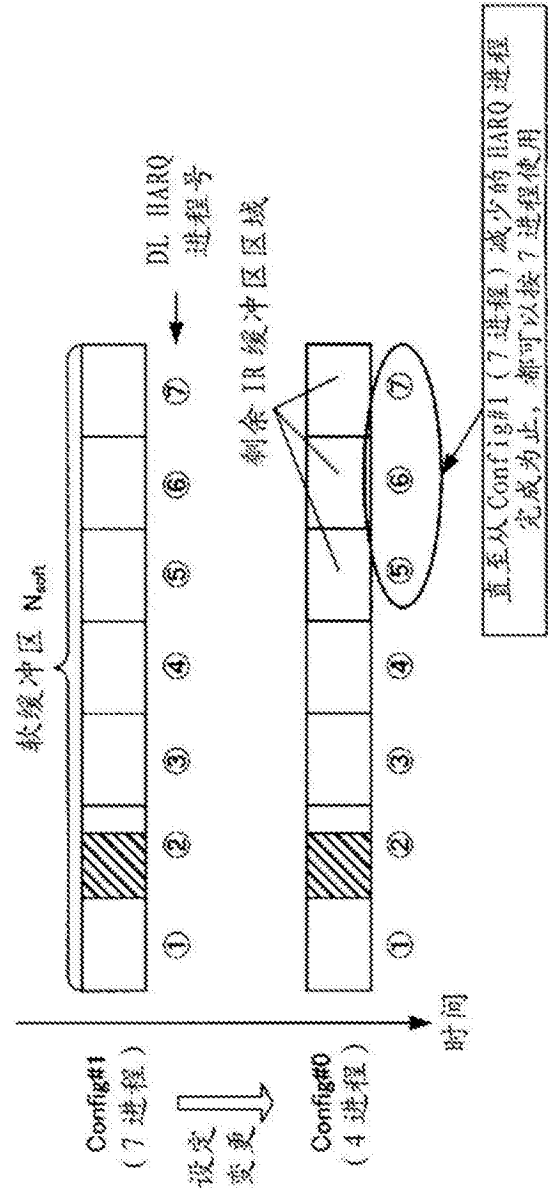


图12B

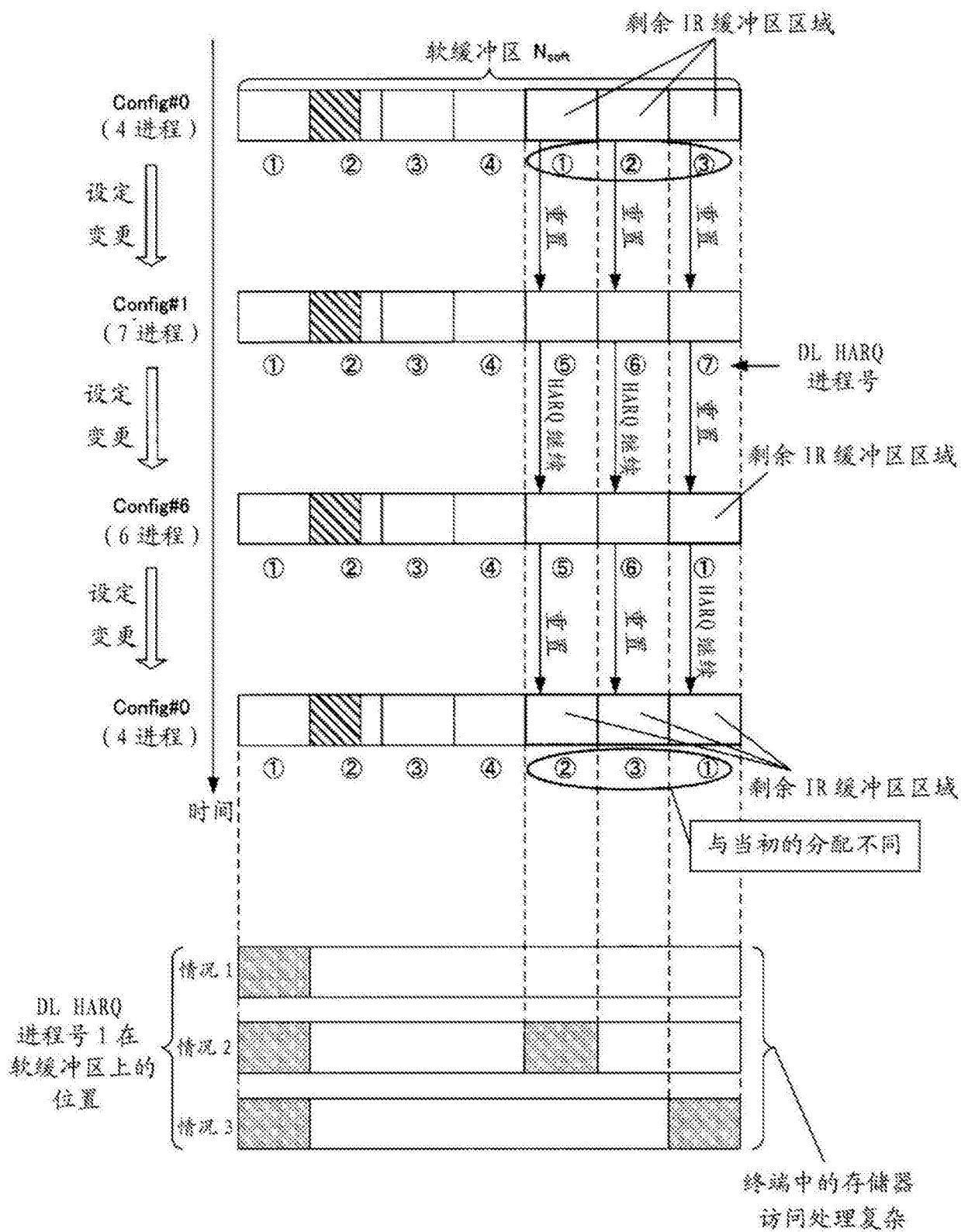


图13

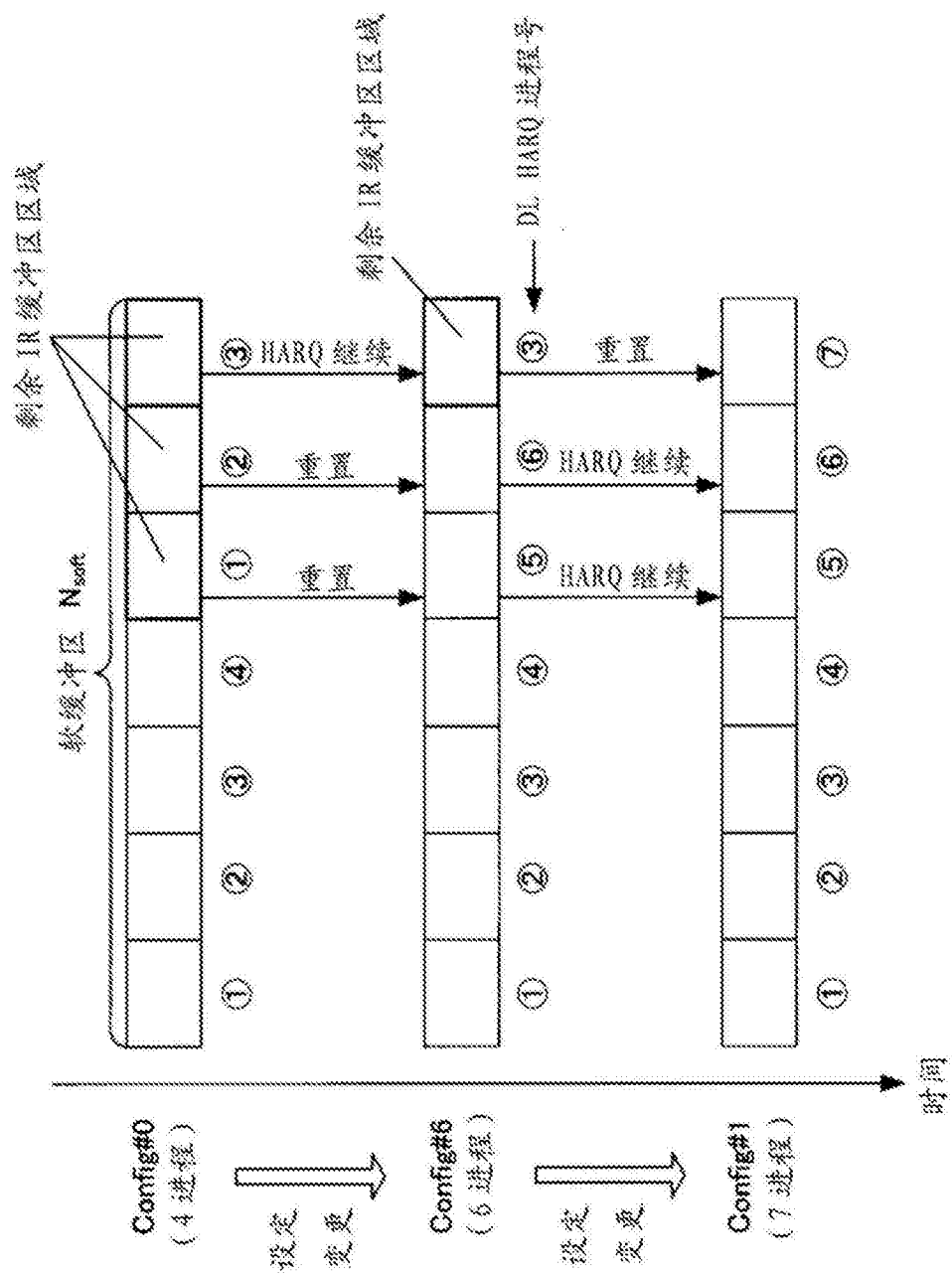


图14

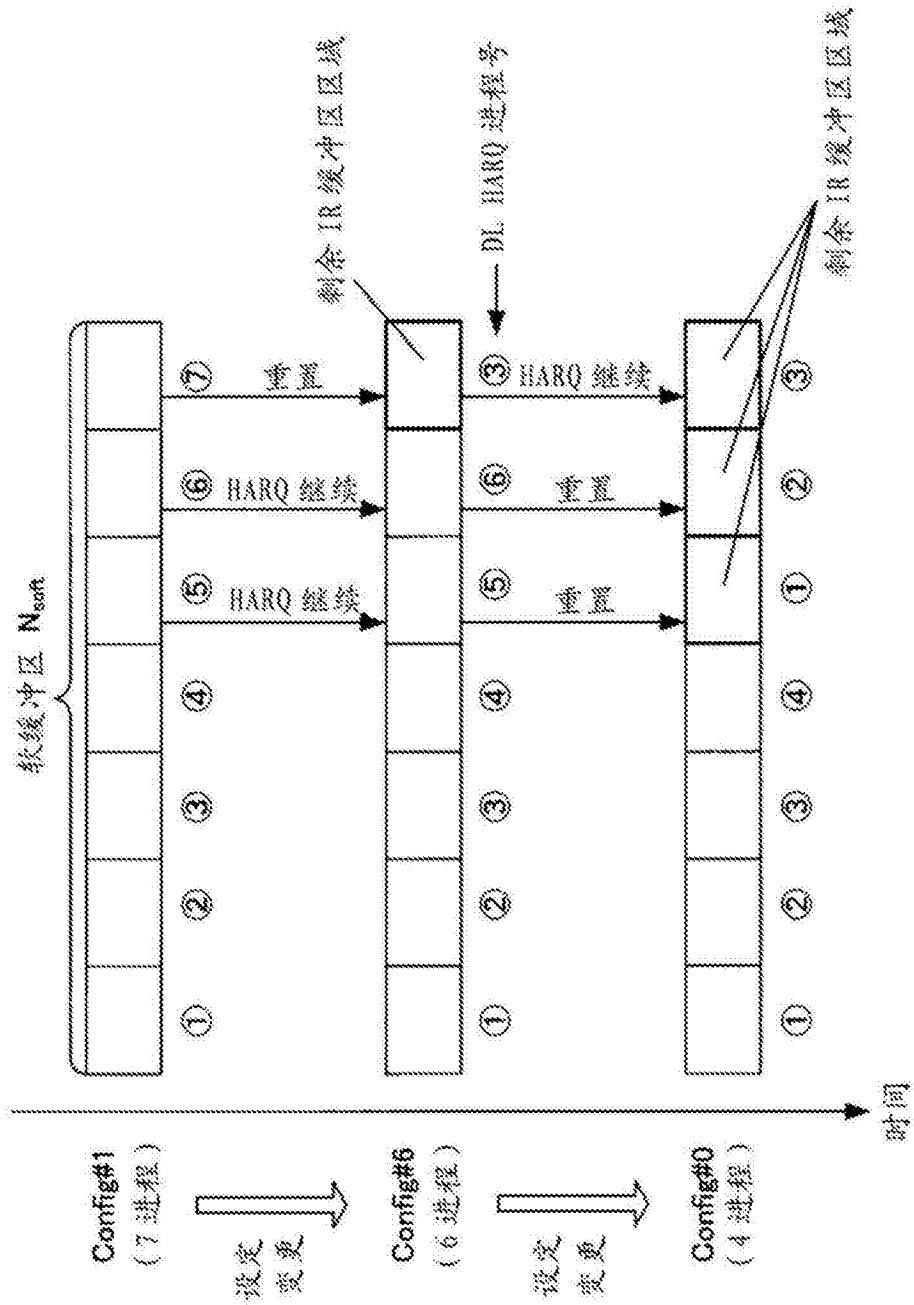


图15

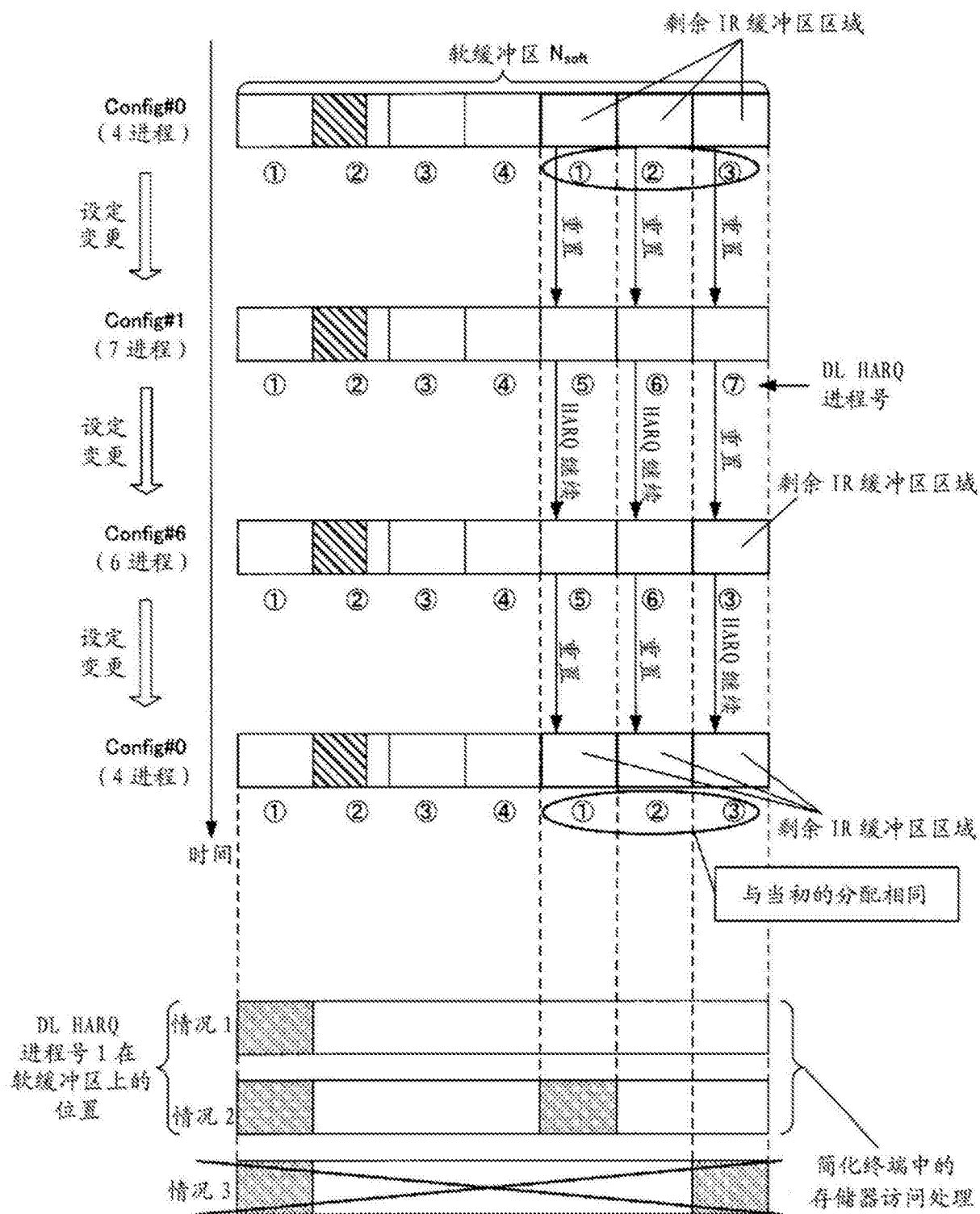


图16

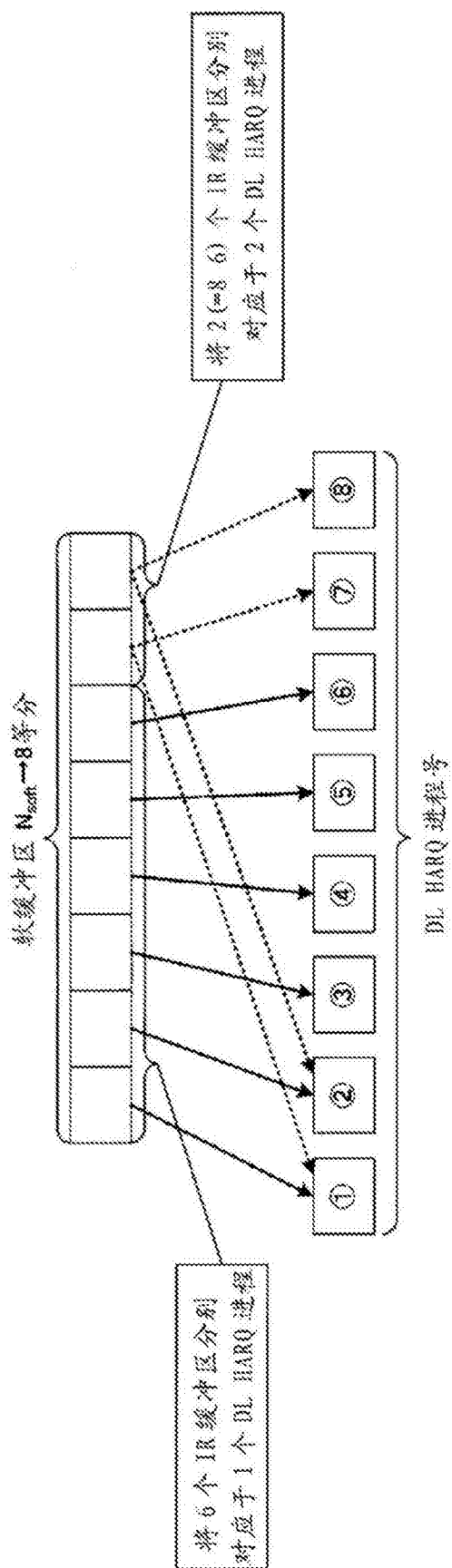


图17