



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113632567 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 09

(21) 申请号 202080023943.X

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22) 申请日 2020.03.24

代理人 郑海涛

(30) 优先权数据

2019-064605 2019.03.28 JP

(51) Int.Cl.

H04W 72/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 74/08 (2006.01)

2021.09.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/013064 2020.03.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/196537 JA 2020.10.01

(71) 申请人 松下电器(美国)知识产权公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 西尾昭彦 铃木秀俊

权利要求书2页 说明书14页 附图10页

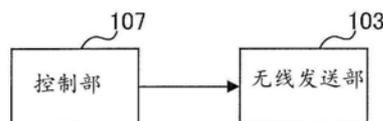
(54) 发明名称

发送装置、接收装置、发送方法及接收方法

(57) 摘要

本发明有助于提供实现对应于终端与基站之间的传播时延的适当的随机接入过程的发送装置、接收装置、发送方法及接收方法。终端(100)包括:无线发送部(103),发送随机接入信道的信号;以及控制部(107),从多个候选前导码序列中,设定用于随机接入信道的信号的前导码序列。多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

100



1. 一种发送装置,其特征在于,包括:
发送电路,发送随机接入信道的信号;以及
控制电路,从多个候选前导码序列中,设定用于所述信号的前导码序列,
所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。
2. 如权利要求1所述的发送装置,其中,
所述控制电路基于表示第一码序列的序列编号和对于所述序列编号的跳频模式,设定所述前导码序列。
3. 如权利要求1所述的发送装置,其中,
所述多个候选前导码序列包含将第一码序列与第二码序列连结而成的前导码序列,所述第二码序列是通过规定的方法由所述第一码序列获得的序列,
分配给多个小区的所述第一码序列的集合在所述小区之间通用,
所述规定的方法在所述小区之间不同。
4. 如权利要求3所述的发送装置,其中,
所述第二码序列具有序列编号,所述序列编号依赖于所述第一码序列的序列编号、所述小区的标识符以及所述第二码序列的位置,所述第二码序列的位置是从所述多个候选前导码序列所含的所述前导码序列中的所述第一码序列算起的位置。
5. 如权利要求4所述的发送装置,其中,
所述多个候选前导码序列所含的所述前导码序列具有所述第一码序列和依次连结于所述第一码序列的M个所述第二码序列,M是1以上的整数,
第m个被连结的所述第二码序列具有对所述第一码序列的序列编号加上 $m \times N$ 所得的序列编号,m是1以上且M以下的整数,N是1以上的整数,
N在所述小区之间不同。
6. 如权利要求5所述的发送装置,其中,
N具有依赖于所述小区的标识符和所述第一码序列的序列编号的值。
7. 如权利要求4所述的发送装置,其中,
所述多个候选前导码序列所含的所述前导码序列具有所述第一码序列和依次连结于所述第一码序列的M个所述第二码序列,M是1以上的整数,
第一个被连结的所述第二码序列具有对所述第一码序列的序列编号加上N所得的序列编号,第m个被连结的所述第二码序列具有对第m-1个被连结的所述第二码序列的序列编号加上N所得的序列编号,m是2以上且M以下的整数,
N具有依赖于所述小区的标识符和所述第二码序列的连结位序的值。
8. 如权利要求1所述的发送装置,其中,
第二前导码序列不会与所述多个候选前导码序列中的任一个候选前导码序列产生以码序列为单位的重叠,所述第二前导码序列是使所述多个候选前导码序列所含的第一前导码序列以码序列为单位进行了移位的序列。
9. 如权利要求1所述的发送装置,其中,
第一小区中的所述多个候选前导码序列所含的第一前导码序列是使第二小区中的所述多个候选前导码序列所含的第二前导码序列以码序列为单位进行了循环移位的前导码

序列。

10. 一种接收装置,其特征在于,包括:

接收电路,接收随机接入信道的信号;以及

控制电路,从多个候选前导码序列中,决定所述信号所含的前导码序列,

所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

11. 一种发送方法,其特征在于,包括以下步骤:

从多个候选前导码序列中,设定用于随机接入信道的信号的前导码序列;以及

发送所述随机接入信道的所述信号,

所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

12. 一种接收方法,其特征在于,包括以下步骤:

接收随机接入信道的信号;以及

从多个候选前导码序列中,决定所述信号所含的前导码序列,

所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

发送装置、接收装置、发送方法及接收方法

技术领域

[0001] 本公开涉及发送装置、接收装置、发送方法及接收方法。

背景技术

[0002] 在5G的标准化方面,第三代合作计划(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)已讨论了新无线接入技术(NR:New Radio access technology),并发布了NR的版本15 (Release (Rel.) 15)的规格。

[0003] 在NR之类的无线通信系统中,执行使用了随机接入信道的随机接入过程来连接终端(也称为“UE (User Equipment, 用户设备)”)与基站(也称为“gNB (gNodeB)”)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 非专利文献1:3GPP, TR38.811, “Study on New Radio (NR) to support non terrestrial networks”

[0007] 非专利文献2:3GPP TS38.321, “Medium Access Control (MAC) protocol specification”

发明内容

[0008] 但是,关于对应于终端与基站之间的传播时延的适当的随机接入过程,仍有研究的余地。

[0009] 本公开的非限定性的实施例有助于提供能够实现对应于终端与基站之间的传播时延的适当的随机接入过程的发送装置、接收装置、发送方法及接收方法。

[0010] 本公开的一个实施例的发送装置包括:发送电路,发送随机接入信道的信号;以及控制电路,从多个候选前导码序列中,设定用于所述信号的前导码序列,所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

[0011] 本公开的一个实施例的接收装置包括:接收电路,接收随机接入信道的信号;以及控制电路,从多个候选前导码序列中,决定所述信号所含的前导码序列,所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

[0012] 本公开的一个实施例的发送方法从多个候选前导码序列中,设定用于随机接入信道的信号的前导码序列;以及发送所述随机接入信道的所述信号,所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

[0013] 本公开的一个实施例的接收方法接收随机接入信道的信号;以及从多个候选前导码序列中,决定所述信号所含的前导码序列,所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

[0014] 这些总括性的或具体的方式可由系统、装置、方法、集成电路、电脑程序或记录介质实现,也可由系统、装置、方法、集成电路、电脑程序及记录介质的任意的组合实现。

[0015] 根据本公开的一个实施例,能够实现对应于终端与基站之间的传播时延的适当的

随机接入过程。

[0016] 本公开的一个实施例的更多优点和效果将通过说明书和附图予以阐明。这些优点和/或效果分别由若干个实施方式、以及说明书及附图所记载的特征提供,但未必需要为了获得一个或一个以上的相同的特征而全部提供。

附图说明

- [0017] 图1是表示四步随机接入过程的一个例子的图。
- [0018] 图2是表示一个实施方式的终端的一部分结构的方框图。
- [0019] 图3是表示一个实施方式的基站的一部分结构的方框图。
- [0020] 图4是表示一个实施方式的终端的结构的一个例子的方框图。
- [0021] 图5是表示一个实施方式的基站的结构的一个例子的方框图。
- [0022] 图6是表示一个实施方式中的前导码(Preamble)序列的第一个例子的图。
- [0023] 图7是表示前导码序列的参考例的图。
- [0024] 图8是表示一个实施方式中的前导码序列的第二个例子的图。
- [0025] 图9是表示一个实施方式中的前导码序列的第三个例子的图。
- [0026] 图10是表示一个实施方式中的前导码序列的第四个例子的图。
- [0027] 图11是表示前导码序列的并用的一个例子的图。
- [0028] 图12是表示对前导码序列附加的CP(cyclic prefix,循环前缀)的一个例子的图。

具体实施方式

[0029] 以下,参照附图来详细地说明本公开的实施方式。

[0030] [随机接入过程]

[0031] 例如,随机接入过程通过四步随机接入(也称为“4-step RACH(Random Access Channel,随机接入信道)”或“4-Step CBRA(Contention Based Random Access,基于竞争的随机接入)”)实施。

[0032] 图1是表示四步随机接入过程的一个例子的图。在四步随机接入中,例如,如图1所示,终端(UE)在第一步的发送(MSG1)中,将PRACH(Physical Random Access Channel,物理随机接入信道)的前导码信号发送至基站(gNB)。终端中的MSG1发送是在基站针对每个小区通知的发送定时(时隙(slot)定时)中实施的。

[0033] 基站接收MSG1并进行解码,在第二步的发送(MSG2)中,将包含针对前导码信号的应答(RA response)及MSG3的上行发送定时的调度信息等通知给终端。

[0034] 终端接收MSG2并进行解码,在第三步的发送(MSG3)中,使用由MSG2指示的调度信息,将与终端相关的信息(例如,终端ID等)等用于建立连接(Connection)的信息等通知给基站。例如,在PUSCH(Physical Uplink Shared Channel,物理上行链路共享信道)中通知MSG3。MSG3所通知的信息也可被称为“RRC(Radio Resource Control,无线资源控制)连接请求信息”。

[0035] 基站接收MSG3并进行解码,在第四步的发送(MSG4)中,通知连接建立应答等。

[0036] [PRACH]

[0037] 例如,NR中使用的PRACH(例如,图1的MSG1)由CP(cyclic prefix,循环前缀)、前导

码序列(前导码部分)及GP(guard period,保护区间)构成。前导码序列例如由相关特性良好的码序列(例如,循环移位Zadoff-Chu(Cyclic shifted Zadoff-Chu,CS-ZC)序列)等产生。另外,CP是复制了前导码序列的一部分所得的信号。GP是无发送的区间。此外,前导码序列所使用的码序列并不限于CS-ZC序列,只要是相关特性良好的码序列即可。此外,包含CP、前导码序列及GP且在PRACH中被发送的信号有时被记载为“前导码信号”。另外,PRACH中的前导码信号等的发送有时被记载为“PRACH发送”。

[0038] 这些与PRACH相关的信息例如包含于基站的小区信息,并被通知给终端。例如,对于各个前导码编号,唯一地对应不同CS-ZC序列。终端将与随机地选择的前导码编号对应的CS-ZC序列设定为前导码序列。例如,即使在多个终端使用同一时间资源及频率资源发送PRACH的情况下,只要多个终端分别选择不同前导码编号,则基站仍能够通过CS-ZC序列的相关检测来同时检测出多个前导码编号(换句话说,多个终端的前导码信号)。

[0039] [向地面以外的网络(NTN:Non-Terrestrial Network,非地面网络)的扩展]

[0040] NR中已研究了向使用卫星和/或高空伪卫星(HAPS:High-altitude platform station,高空平台站)的通信等地面以外的网络(NTN:Non-Terrestrial Network)的扩展(例如,非专利文献1)。

[0041] 在NTN环境中,对于地面终端或飞机终端的卫星的覆盖区域(例如,一个以上的小区)由来自卫星的波束形成。另外,终端与卫星之间的无线电波传播的往返时间取决于卫星的高度(例如,最大约36000km)和/或从终端算起的角度。

[0042] 例如卫星形成具有数百公里的直径的小区。卫星形成的小区大于地面基站等形成的直径为数公里的小区。因此,根据处于卫星形成的小区内的终端的位置,终端与卫星之间的传播时延之差会增大。

[0043] 例如,非专利文献1记载了,在NTN中,卫星与终端之间的无线电波传播的往返时间(RTT:Round Trip Time,往返时间)最大会耗费544ms左右。另外,非专利文献1还记载了根据波束内(小区内)的终端的位置,会产生1.6ms左右的最大时延差。最大时延差例如是指,波束内(小区内),位置离卫星最远的终端与该卫星之间的往返时间、和位置离卫星最近的终端与该卫星之间的往返时间之差。

[0044] 在直径为数公里的地面小区中,最大时延差例如小于0.1ms,因此,与地面小区内相比,NTN中的最大时延差非常大。因此,在NTN中,卫星从终端接收到的前导码信号的时延差会变大。

[0045] 在蜂窝系统中,通过对每个小区使用不同的ZC序列的集合(set),可降低小区之间的干扰。对于以地面蜂窝为对象的LTE或NR,因为在小区内使用CS复用,所以在小区内,使用数量对应于每个小区使用的ZC序列的数量与可进行CS复用的数量之积的CS-ZC序列。在此情况下,因小区内的终端之间选择相同的CS-ZC序列而导致终端之间的前导码信号产生冲突的概率(冲突概率)减小。

[0046] 另一方面,在NTN环境中,与数公里的地面小区相比,小区的尺寸极大,前导码信号的时延差大,因此,有可能无法确保足够数量的可进行CS复用的数量。因此,在NTN环境中,为了在小区内实现足够低的冲突概率,可考虑与可进行CS复用的数量的减少相应地增加每个小区使用的ZC序列的数量。但是,例如,因为可使用的ZC序列的数量存在限制(例如,序列长度为839的ZC序列最多可被使用838个),所以若每个小区使用的ZC序列的数量多,则可分

配不同的ZC序列的小区的数量(重用因子(reuse factor))会减小,与其他小区之间的干扰增大。例如,在NTN环境中,由一个卫星形成的波束来构成小区,因此,与其他小区之间的信号功率差取决于卫星波束的方向性特性而非取决于无线电波的距离衰减。因此,与地面蜂窝相比,与其他小区之间的干扰会变得明显。

[0047] 因此,在本公开中,例如,即使在像NTN环境这样的终端与基站之间的传播时延在终端之间大不相同的情况下,通过灵活地设定前导码序列的结构,也会实现对应于终端与基站之间的传播时延的适当的随机接入过程。

[0048] (一个实施方式)

[0049] [通信系统的概要]

[0050] 本公开的一个实施方式的通信系统包括终端100及基站200。在以下的说明中,作为一个例子,终端100(相当于发送装置)发送PRACH,基站200(相当于接收装置)接收PRACH。

[0051] 图2是表示本公开实施方式的终端100的一部分结构的方框图。在图2所示的终端100中,无线发送部103发送随机接入信道的信号。控制部107从多个候选前导码(Preamble)序列中,设定用于随机接入信道的信号的前导码序列。多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

[0052] 图3是表示本公开实施方式的基站200的一部分结构的方框图。在图3所示的基站200中,无线接收部202接收随机接入信道的信号。控制部209从多个候选前导码序列中,决定随机接入信道的信号所含的前导码序列。多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

[0053] [终端的结构]

[0054] 图4是表示本实施方式1的终端100的结构的一个例子的方框图。终端100包括PRACH产生部101、数据产生部102、无线发送部103、天线104、无线接收部105及解调/解码部106。PRACH产生部101、数据产生部102及解调/解码部106可包含于控制部107。

[0055] PRACH产生部101例如从在基站200的小区内可利用的候选的PRACH的发送资源中,决定PRACH的发送资源。例如,PRACH产生部101基于可发送PRACH的时间/频率资源、以及前导码编号组的信息,设定用于PRACH发送的时间/频率资源及前导码编号。可发送PRACH的时间/频率资源及前导码编号组的信息例如由基站200通知。

[0056] 此外,与终端100可利用的候选PRACH发送资源相关的信息(PRACH发送资源信息)中,包含用于前导码的候选序列编号(前导码编号组)、CS量、PRACH时间资源(例如,周期)、PRACH频率资源位置、前导码格式(Preamble format)编号等与PRACH关联的设定信息。另外,终端100可利用的PRACH发送资源信息中,可以包含跳频信息。跳频信息是表示对于用于前导码的序列编号的跳频模式的信息。换句话说,PRACH发送资源信息中,包含用于产生PRACH的前导码信号的信息、以及与用于发送PRACH的前导码信号的时间/频率资源相关的信息。另外,PRACH发送资源信息包含于连接的基站200(例如,服务小区)发送来的控制信息(RRC消息(例如,RACH-ConfigCommon、RACH-ConfigDedicated及RACH-ConfigGeneric等)),并在系统信息中通知给终端100。此外,也可以是,控制信息的一部分信息作为由规格规定的系统公共信息,不从基站200被通知给终端100。

[0057] 例如,PRACH产生部101从前导码编号组中设定一个前导码编号。PRACH产生部101基于与所设定的前导码编号对应的ZC序列和跳频信息,设定前导码序列。接着,PRACH产生

部101产生在所设定的时间/频率资源中发送的PRACH的信号(例如,前导码信号)。

[0058] 此外,基于ZC序列和跳频信息产生的前导码序列的例子将在后面叙述。

[0059] 此外,PRACH产生部101也可使用CS量,对所产生的前导码序列进行循环移位。

[0060] 数据产生部102产生上行发送数据流,并产生利用由基站200分配的用于发送数据信号的时间/频率资源及MCS (Modulation and Coding Scheme,调制和编码方案)发送的数据信号。

[0061] 无线发送部103对从PRACH产生部101输出的信号、以及从数据产生部102输出的数据信号实施D/A (Digital/Analog,数字/模拟)转换、上变频等发送处理,并从天线104向基站200发送通过发送处理获得的无线信号。

[0062] 无线接收部105对经由天线104从基站200接收到的接收信号实施下变频及A/D (Analog/Digital,模拟/数字)转换等接收处理,并向解调/解码部106输出实施了接收处理的信号。

[0063] 解调/解码部106对从无线接收部105输出的信号进行解调及解码处理。例如,解调/解码部106对PRACH的应答数据信号进行解调及解码。例如,在解调及解码所得的信息中包含跳频信息的情况下,解调/解码部106向PRACH产生部101输出跳频信息。

[0064] [基站的结构]

[0065] 图5是表示本实施方式的基站200的结构的一个例子的方框图。基站200包括天线201、无线接收部202、数据接收处理部203、PRACH检测部204、PRACH资源设定部205、数据产生部206、数据发送处理部207及无线发送部208。数据接收处理部203、PRACH检测部204、PRACH资源设定部205、数据产生部206及数据发送处理部207可包含于控制部209。

[0066] 无线接收部202对经由天线201接收到的来自终端100的数据信号及PRACH信号实施下变频及A/D转换等接收处理,并向数据接收处理部203及PRACH检测部204输出实施了接收处理的信号。

[0067] PRACH资源设定部205对PRACH检测部204设定小区内的可用于PRACH发送的时间/频率资源及前导码编号。另外,PRACH资源设定部205向数据产生部206输出包含小区内的可用于PRACH发送的时间/频率资源及前导码编号的系统信息(例如,随机接入配置(Random Access Configuration)及RACH-Config等)。此处,可用于PRACH发送的时间/频率资源有时被称为“RACH Occasion (RACH时机)”。

[0068] 另外,PRACH资源设定部205对PRACH检测部204设定的信息中,可包含跳频信息。另外,PRACH资源设定部205向数据产生部206输出的系统信息中,可以包含跳频信息。此外,可以按小区设定跳频信息。

[0069] PRACH检测部204对于接收到的PRACH的前导码信号,进行与前导码信号的复制信号之间的相关处理,由此,检测PRACH的前导码信号并估计发送定时及接收定时,所述前导码信号的复制信号是使用与由PRACH资源设定部205设定的前导码编号对应的ZC序列和跳频信息而产生的信号。

[0070] 此外,PRACH检测部204中的相关处理既可以是在时域中进行而计算时延分布的处理,也可以是在频域中进行相关处理(除法处理)之后,通过进行IFFT (Inverse Fast Fourier Transform,快速傅里叶逆变换)而计算时延分布的处理。计算出的时延分布可以用于发送定时和/或接收定时的估计。

[0071] 数据接收处理部203对接收数据信号进行解调/解码处理。另外,数据接收处理部203可以基于接收数据信号来实施信道估计及定时估计。

[0072] 数据产生部206产生包含用户数据、系统信息及专用控制信息等的下行数据信号。数据产生部206向数据发送处理部207输出所产生的下行数据信号。

[0073] 数据发送处理部207对从数据产生部206输出的下行数据信号进行编码及调制,并向无线发送部208输出调制后的信号。

[0074] 无线发送部208对从数据发送处理部207输出的信号实施D/A转换、上变频及放大等发送处理,并从天线201发送通过发送处理而获得的无线信号。

[0075] 接着,说明本实施方式中的前导码序列。此外,以下对具有四个ZC序列的前导码序列的例子进行说明。具有四个ZC序列的前导码序列可以视为四个ZC序列连结而成的前导码序列(或者,连结数为4的前导码序列)。另外,以下,对于每个小区可使用的前导码序列的数量为64,且使用两个小区的情况,说明各小区可使用的前导码序列(换句话说,候选的前导码序列)。

[0076] [前导码序列的第一个例子]

[0077] 图6是表示本实施方式中的前导码序列的第一个例子的图。图6中表示了两个小区(小区(Cell)0及小区1)各自可使用的前导码序列。另外,每个小区可使用的前导码序列为前导码0~前导码63这64个。前导码0~前导码63分别具有前导码序列的标识编号(前导码编号)即前导码编号0~63。另外,图6所示的Seq. i 表示一个ZC序列, i 表示ZC序列的序列编号。在图6的例子中, i 取从0到63为止的整数中的一个值。此外,小区0的小区标识编号(小区ID(Identification,标识))为0,小区1的小区ID为1。

[0078] 在图6中,左列所示的ZC序列有时被记载为“基础序列”(或者,“根序列(root sequence)”)。而且,有时将连结于基础序列的ZC序列依次记载为“连结序列#1”、“连结序列#2”及“连结序列#3”。

[0079] 在图6的例子中,设定小区之间通用的基础序列的集合,并按小区设定不同的偏移。例如,在图6中,Seq. 0~Seq. 63这64个ZC序列的集合是小区0及小区1之间通用的基础序列的集合。另外,在图6中,小区0的偏移为4,小区1的偏移为7。

[0080] 如图6所示,在第一个例子中,可使用的前导码序列(候选的前导码序列)包含具有彼此不同的码序列的前导码序列。

[0081] 图6的例如小区0的前导码0的基础序列为Seq. 0。相对于基础序列的Seq. 0,具有Seq. 0的序列编号加上小区0的偏移即4所得的序列编号4的Seq. 4被设定为连结序列#1。具有Seq. 4的序列编号加上4所得的序列编号8的Seq. 8被设定为连结序列#2。具有Seq. 8的序列编号加上4所得的序列编号12的Seq. 12被设定为连结序列#3。对于小区0的前导码1~前导码63,也与小区0的前导码0同样地,基于基础序列和偏移来设定连结序列#1~连结序列#3。

[0082] 图6的例如小区1的前导码0的基础序列与小区0的前导码0同样为Seq. 0。Seq. 0的序列编号依次加上小区1的偏移即7,由此,Seq. 7、Seq. 14及Seq. 21分别被设定为连结序列#1、连结序列#2及连结序列#3。对于小区1的前导码1~前导码63,也与小区1的前导码0同样地,基于基础序列和偏移来设定连结序列#1~连结序列#3。

[0083] 此外,加上偏移的运算可使用Mod运算。例如,在图6的例子中,通过使用与可使用

的前导码序列(可使用的ZC序列)的数量64对应的Mod64的运算,计算不超过可使用的ZC序列的数量的序列编号。例如,对于图6的前导码63,相对于Seq.63的基础序列,Seq.63的序列编号与小区0的偏移即4相加。接着,具有使用Mod64的运算而计算出的序列编号3(例如, $(63+4)\text{Mod}64=3$)的Seq.3被设定为连结序列#1。

[0084] 在图6所示的例子中,设定小区0与小区1之间通用的基础序列的集合,并设定小区0与小区1之间不同的偏移。根据该设定,接收前导码信号的基站能够识别小区内及小区之间的前导码序列。另外,根据该设定,可增大ZC序列的序列编号的重用因子。另外,基站能够进行合成而接收包含连结多个ZC序列而成的前导码序列的前导码信号。因此,例如,可进行NTN环境(例如,卫星通信环境)的长距离无线通信。

[0085] 此外,在图6的例子中,表示了小区之间不同的偏移为4或7的例子,但只要偏移在小区之间不同,就并不限定于4或7。例如,偏移可以为1以上。另外,偏移也可以为前导码序列所含的ZC序列的数量(在图6的例子中为4)以上。

[0086] 另外,第一个例子中的偏移可以相当于跳频信息表示的跳频模式的一个例子。例如,跳频模式可以是如下模式,该模式依次规定用于从基础序列设定连结序列#1的偏移、用于从连结序列#1设定连结序列#2的偏移以及用于从连结序列#2设定连结序列#3的偏移。例如,可以理解为,图6的小区0的跳频模式是{4,4,4},图6的小区1的跳频模式是{7,7,7}。另外,跳频信息可以表示一个偏移,也可以表示包含多个偏移的跳频模式。

[0087] 例如,处于小区0中的终端100的PRACH产生部101从前导码编号组(图6中的0~63)中,设定一个前导码编号。PRACH产生部101基于与所设定的前导码编号对应的ZC序列和跳频信息(图6中的偏移4)产生前导码序列。此处,与PRACH产生部101所设定的前导码编号对应的ZC序列对应于基础序列。例如,PRACH产生部101基于基础序列和跳频信息来设定各连结序列,并连结基础序列与连结序列,从而产生前导码序列。

[0088] 例如,基站200的PRACH检测部204也与PRACH产生部101同样地,基于基础序列和跳频信息来设定各连结序列,并连结基础序列与连结序列,从而产生前导码序列。PRACH检测部204产生小区内可使用的前导码序列,并产生包含前导码序列的前导码信号的复制信号。

[0089] [前导码序列的第二个例子]

[0090] 图7是表示前导码序列的参考例的图。图7中表示第一个例子中的偏移被设定为1的情况下的64个前导码序列(前导码0~前导码63)。

[0091] 在图7中,例如,在前导码1向图7中的右方向移位了一个ZC序列的情况下,移位后的前导码1的Seq.1、Seq.2及Seq.3会部分地与前导码0的Seq.1、Seq.2及Seq.3重叠。向图7中的右方向(或者左方向)进行的移位例如对应于包含前导码序列的前导码信号在时域中的移位(例如,时延)。因此,例如,在包含前导码1的前导码信号在时域中移位了一个ZC序列的情况下,接收前导码信号的基站会难以区分前导码1与前导码2。

[0092] 在第二个例子中,说明即使在一个前导码序列在时域中进行了移位的情况下,该一个前导码序列所含的ZC序列也不会与其他前导码序列的ZC序列重叠(不会连续地相同)的前导码序列的例子。

[0093] 图8是表示本实施方式中的前导码序列的第二个例子的图。图8中,与图6同样地表示了两个小区(小区0及小区1)各自可使用的前导码序列。

[0094] 在图8的例子中,设定小区之间通用的基础序列的集合,并按小区设定不同的偏

移。而且,在相邻的ZC序列之间,偏移被设定为不同的值。有时用于从基础序列设定连结序列#1的偏移被记载为“第一个偏移”,用于从连结序列#1设定连结序列#2的偏移被记载为“第二个偏移”,用于从连结序列#2设定连结序列#3的偏移被记载为“第三个偏移”。

[0095] 可以基于小区标识编号和偏移的顺序来设定第二个例子中的偏移。小区标识编号为k的情况下的第j个偏移 N_1 可以被设定为 $N_1 = \{k \times (J-1)\} + j$ 。此处,J为前导码序列所含的ZC序列的数量。例如,在图8中,J为4。

[0096] 例如,在图8的小区0中,第一个偏移为1,第二个偏移为2,第三个偏移为3。另外,在图8的小区1中,第一个偏移为4,第二个偏移为5,第三个偏移为6。而且,在图8中,基于基础序列和各偏移来设定连结序列#1~连结序列#3。

[0097] 如图8所示,在第二个例子中,可使用的前导码序列(候选的前导码序列)包含具有彼此不同的码序列的前导码序列。

[0098] 此外,偏移的设定及加上偏移的运算可使用Mod运算。例如,在图8的例子中,通过使用与可使用的前导码序列(可使用的ZC序列)的数量64对应的Mod64的运算,计算不超过可使用的前导码序列的数量的序列编号。

[0099] 基于上述偏移来设定前导码序列,由此,即使在一个前导码序列在时域中进行了移位的情况下,也能够避免该一个前导码序列所含的ZC序列与其他前导码序列的ZC序列重叠。因此,例如,即使在像NTN环境(例如,卫星通信环境)这样的终端之间的时延差相对较大的情况下,也能够降低时延后的前导码信号所含的前导码序列的与其他终端的前导码信号的前导码序列相同的部分(重叠的部分),从而能够降低小区内的终端之间的干扰及小区之间的干扰。

[0100] 另外,第二个例子中的偏移可以相当于跳频信息表示的跳频模式的一个例子。例如,跳频模式可以是依次规定第一个偏移、第二个偏移及第三个偏移的模式。例如,可以理解为,图8的小区0的跳频模式是{1,2,3},图8的小区1的跳频模式是{4,5,6}。另外,跳频信息可以表示一个偏移,也可以表示包含多个偏移的跳频模式。另外,在第二个例子中,根据小区标识编号和偏移的顺序来设定偏移。因此,例如,在终端100具有表示小区标识编号的信息和表示偏移的顺序的信息(例如,表示前导码序列的连结数、前导码序列的格式等的信息)的情况下,终端100可以根据小区标识编号和偏移的顺序计算偏移。在此情况下,跳频信息可以不被通知给终端100。

[0101] [前导码序列的第三个例子]

[0102] 在第一个例子及第二个例子中表示了如下例子,即,从基础序列设定前导码序列的设定方法对于一个小区内可使用的前导码序列中的每一个前导码序列通用的例子。本公开并不限于于此。在第三个例子中说明如下例子,即,从基础序列设定前导码序列的设定方法按一个小区内可使用的前导码序列而不同的例子。

[0103] 图9是表示本实施方式中的前导码序列的第三个例子的图。图9中,与图6及图8同样地表示了两个小区(小区0及小区1)各自可使用的前导码序列。

[0104] 在图9的例子中,设定小区之间通用的基础序列的集合。而且,从基础序列设定前导码序列(例如,连结序列#1~连结序列#3)的偏移按前导码序列而不同。

[0105] 可以基于小区标识编号和前导码编号来设定第三个例子中的偏移。例如,在小区标识编号为k的情况下,用于设定具有前导码编号m的前导码序列的偏移 N_2 可以被设定为 N_2

$=k+m$ 。

[0106] 例如,在图9的小区0中,用于设定具有前导码编号0的前导码序列(前导码0)的偏移为0,用于设定具有前导码编号1的前导码序列(前导码1)的偏移为1。另外,例如,在图9的小区1中,用于设定具有前导码编号0的前导码序列(前导码0)的偏移为1,用于设定具有前导码编号1的前导码序列(前导码1)的偏移为2。而且,在图9中,基于基础序列和各偏移来设定连结序列#1~连结序列#3。

[0107] 如图9所示,在第三个例子中,可使用的前导码序列(候选的前导码序列)包含具有彼此不同的码序列的前导码序列。

[0108] 此外,偏移的设定及加上偏移的运算可使用Mod运算。例如,在图9的例子中,通过使用与可使用的前导码序列(可使用的ZC序列)的数量64对应的Mod64的运算,计算不超过可使用的前导码序列的数量的序列编号。

[0109] 基于上述偏移来设定前导码序列,由此,即使在一个前导码序列在时域中进行了移位的情况下,也能够避免该一个前导码序列所含的ZC序列与其他前导码序列的ZC序列重叠。因此,例如,即使在像NTN环境(例如,卫星通信环境)这样的终端之间的时延差相对较大的情况下,也能够降低时延后的前导码信号所含的前导码序列的与其他终端的前导码信号的前导码序列相同的部分(重叠的部分),从而能够降低小区内终端之间的干扰及小区之间的干扰。

[0110] 另外,第三个例子中的偏移可以相当于跳频模式的一个例子。例如,跳频模式可以是依次规定第一个偏移、第二个偏移及第三个偏移的模式。例如,可以理解为,图9的小区0的前导码0的跳频模式{0,0,0}。另外,例如,可以理解为,图9的小区1的前导码0的跳频模式{1,1,1}。另外,跳频信息按前导码编号,可以表示一个偏移,也可以表示包含多个偏移的跳频模式。另外,在第三个例子中,根据小区标识编号和前导码编号来设定偏移。另外,终端100从前导码编号组中设定一个前导码编号。因此,例如,在终端100具有表示小区标识编号的信息的情况下,终端100可以根据小区标识编号和前导码编号计算偏移。在此情况下,跳频信息可以不被通知给终端100。

[0111] [前导码序列的第四个例子]

[0112] 图10是表示本实施方式中的前导码序列的第四个例子的图。图10中,与图6、图8及图9同样地表示了两个小区(小区0及小区1)各自可使用的前导码序列。

[0113] 此外,图10的小区0可使用的前导码序列相当于图8所示的小区0可使用的前导码序列。

[0114] 图10的小区1可使用的前导码序列相当于将小区0可使用的前导码序列循环移位了两个ZC序列后的序列。

[0115] 如图10所示,在第四个例子中,可使用的前导码序列(候选的前导码序列)包含具有彼此不同的码序列的前导码序列。

[0116] 例如,图10的小区1中的前导码0相当于将小区0中的前导码1循环移位了两个ZC序列后的序列。前导码0~前导码63也与前导码0同样地进行循环移位。

[0117] 根据上述前导码序列的设定,通过使第二小区(例如,图10的小区0)的前导码序列进行循环移位来设定第一小区(例如,图10的小区1)的前导码序列,因此,能够增大ZC序列的重用因子。另外,在不同小区的终端之间的时延差小于规定的差(例如,相当于两个ZC序

列的时延差)的情况下,能够降低小区之间的干扰。

[0118] 此处,在基于第二小区的前导码序列来设定第一小区的前导码序列的情况下,第二小区可被称为第一小区的“基准小区”。在此情况下,第四个例子中的跳频信息可以包含基准小区的跳频信息、以及表示相对于基准小区的前导码序列的循环移位量的信息。换句话说,在图10的情况下,对于小区1,例如在跳频信息中可以包含与小区0可使用的前导码序列的设定相关的信息(第一信息)、以及表示用于从小区0可使用的前导码序列设定小区1可使用的前导码序列的循环移位量的信息(第二信息)。在此情况下,小区1的终端100的PRACH产生部101基于第一信息,从小区0可使用的前导码序列中,产生一个前导码序列。接着,小区1的终端100基于第二信息,使所产生的前导码序列进行循环移位,由此,产生小区1使用的前导码序列。

[0119] 此外,在图10的例子中表示了将两个ZC序列进行了循环移位的例子(循环移位量为相当于两个ZC序列的量的例子),但本公开并不限于此。循环移位的量也可以是相当于一个ZC序列的量、或相当于三个以上的ZC序列的量。例如,在循环移位的量为相当于一个ZC序列的量的情况下,只要小区之间的时延差小于相当于一个ZC序列的时延差,就能够降低小区之间的干扰。

[0120] 另外,在图10的例子中,表示了小区0可使用的前导码序列相当于图8所示的小区0可使用的前导码序列的例子,但本公开并不限于此。基准小区可使用的前导码序列的设定方法也可以是上述其他例子(例如,第一个例子或第三个例子)所示的设定方法。

[0121] 在以上已说明的本实施方式中,终端100从可使用的前导码序列(候选的前导码序列)中,设定用于PRACH发送的前导码序列。而且,在本实施方式中,候选的前导码序列中包含具有彼此不同的两个以上的码序列的前导码序列。根据此种设定,即使在像NTN环境这样的终端与基站之间的传播时延在终端之间大不相同的情况下,通过灵活地设定前导码序列的结构,也能够实现对应于终端与基站之间的传播时延的适当的随机接入过程。

[0122] 根据该设定,接收前导码信号的基站能够识别小区内及小区之间的前导码序列。另外,根据该设定,可增大ZC序列的序列编号的重用因子。另外,基站能够进行合成而接收包含多个ZC序列连结而成的前导码序列的前导码信号。因此,例如,可进行NTN环境(例如,卫星通信环境)的长距离无线通信。

[0123] 此外,上述实施方式的第一个例子~第四个例子可以组合地使用,也可以动态地切换。例如,基站200也可以对于终端100,选择第一个例子~第四个例子所示的一个前导码序列的设定方法(产生方法)。在此情况下,表示所选择的设定方法的信息可以被通知给终端100。例如,表示所选择的设定方法的信息可以包含于跳频信息,也可以使用其他信令(例如,高层信令及DCI等)来通知该信息。

[0124] 另外,在上述实施方式中,小区可以是由基站(卫星)发送的SSB(同步信号(Synchronization Signal)/物理广播信道块(Physical Broadcast Channel Block, PBCH Block))和/或CSI-RS(Channel State Information-Reference Signal,信道状态信息参考信号)的接收功率来定义的区域,也可以是由地理位置来定义的区域。

[0125] 在RRC信令中,基站发送的PRACH资源的设定可以由RACH-ConfigCommon、RACH-ConfigDedicated及RACH-ConfigGeneric等参数集通知。例如,也可以在上述RRC信令中通知上述实施方式中的序列跳频信息。另外,上述实施方式中的序列跳频信息可以在系统信

息中被广播,也可以在终端专用的信息中被通知。

[0126] 此外,在上述实施方式中,表示了通过连结四个ZC序列而产生前导码序列的例子,但本公开并不限于此。前导码序列中的ZC序列的连结数既可以是3以下,也可以是5以上。另外,前导码序列中的ZC序列的连结数也可按小区而可变。例如,可以在处于靠近卫星(基站)的位置的小区中,相对地降低前导码序列中的ZC序列的连结数,在处于远离卫星的位置的小区中,相对地增加前导码序列中的ZC序列的连结数。通过按小区改变连结数,能够设定必需且足够的PRACH资源。另外,能够根据按小区改变后的连结数来识别小区之间的PRACH的前导码信号。

[0127] 另外,在上述实施方式中,表示了在前导码序列中使用ZC序列的例子,但本公开并不限于此。例如,也可以将与ZC序列不同的其他码序列用于前导码序列。例如,也可以将NB-IoT(Narrowband Internet of Things,窄带物联网)所使用的经过跳频的序列用于前导码序列。

[0128] 另外,在上述实施方式中,表示了每个小区可使用的前导码序列的数量为64的例子,但本公开并不限于此。每个小区可使用的前导码序列的数量也可以是与64不同的数量。

[0129] 另外,在上述实施方式中,例示了两个小区中的前导码序列,但本公开可以用于三个以上的小区各自的前导码序列的设定。

[0130] 另外,在上述实施方式中,表示了通过连结ZC序列而产生可使用的前导码序列的例子,换句话说,通过连结ZC序列而产生候选的前导码序列的例子,但本公开并不限于此。也可以并用通过连结ZC序列而产生的前导码序列、和通过将一个ZC序列反复而产生的前导码序列。例如,可以RACH时机为单位,设定通过连结ZC序列而产生的前导码序列的使用、与通过将一个ZC序列反复而产生的前导码序列的使用。

[0131] 图11是表示前导码序列的并用的一个例子的图。图11的横轴表示时间轴。图11中,表示在设置于时域的两个RACH时机(RACH时机#1及RACH时机#2)中被发送的PRACH的前导码信号的一个例子。

[0132] 在图11中,在从时隙3开始的RACH时机#1中被发送的前导码信号具有通过将Seq.0反复而产生的前导码序列、和复制了Seq.0的最末尾部分的CP。另外,在从时隙8开始的RACH时机#2中被发送的前导码信号具有通过连结包含Seq.0、Seq.1、Seq.2及Seq.7的多个ZC序列而产生的前导码序列、和复制了Seq.7的最末尾部分的CP。

[0133] 如图11所示,并用通过连结ZC序列而产生的前导码序列、和通过将一个ZC序列反复而产生的前导码序列,由此,例如能够对应于更长距离的通信。

[0134] 此外,本实施方式中的ZC序列的连结不限于具有彼此不同的序列编号的ZC序列的连结,也可以包含具有相同序列编号的ZC序列的连结。换句话说,本实施方式中的通过连结ZC序列而产生的前导码序列可以包含通过将一个ZC序列反复而产生的前导码序列。

[0135] 此外,例如,在图11中表示了如下例子,即,复制了具有多个ZC序列的前导码序列的最末尾的一部分的CP附加在前导码序列的前端的例子,但本公开并不限于此。例如,也可以对前导码序列所含的多个ZC序列中的每一个ZC序列附加CP。

[0136] 图12是表示对前导码序列附加的CP的一个例子的图。图12中,表示与对前导码序列附加的CP相关的两个选项(选项(Option)1及选项2)。

[0137] 在图12的选项1中,复制了前导码序列所含的ZC序列中的最末尾的ZC序列的一部分的CP附加在前导码序列的前端。例如,在选项1-1的例子中,复制了最末尾的Seq.7的一部分的CP附加在前导码序列的前端,在选项1-2的例子中,复制了最末尾的Seq.9的一部分的CP附加在前导码序列的前端。

[0138] 在图12的选项2中,对前导码序列所含的每个ZC序列附加CP。例如,在选项2-1的例子中,复制了前导码序列所含的Seq.0的最末尾的一部分的CP附加在Seq.0的前端。对于其他ZC序列(例如,Seq.1、Seq.2、Seq.7、以及Seq.2与Seq.7之间的ZC序列),也与Seq.0同样地,复制了各ZC序列的最末尾的一部分的CP附加在对应的各ZC序列的前端。选项2-2的例子也与选项2-1同样地,复制了各ZC序列的最末尾的一部分的CP附加在对应的各ZC序列的前端。

[0139] 此外,也可理解为,在选项2中,对前端的ZC序列以外的ZC序列附加的CP被插入在ZC序列之间。

[0140] 在发送多个ZC序列的情况下,可以连续地进行发送,也可以隔开时间地进行发送。

[0141] 此外,在上述实施方式中,例举NTN环境(例如,卫星通信环境)进行了说明,但本公开并不限于于此。本公开也可适用于其他通信环境(例如,LTE和/或NR的地面蜂窝环境)。

[0142] 另外,也可对上述实施方式中的前导码序列例如应用CS复用和/或使用了沃尔什-阿达玛(Walsh-Hadamard)序列的复用。

[0143] 另外,上述实施方式中的“……部”之类的表述也可以被替换为“……电路(circuitry)”、“……装置(device)”、“……单元(unit)”或“……模块(module)”之类的其他表述。

[0144] 另外,上述实施方式中的“连结”之类的用语也可替换成“组合”、“(依次)排列”、“(依次)配置”等其他用语。

[0145] 本公开能够通过软件、硬件或在与硬件协作下的软件实现。在上述实施方式的说明中使用的各功能块部分地或整体地被实现为作为集成电路的LSI(Large Scale Integration,大规模集成电路),在上述实施方式中说明的各过程也可以部分地或整体地由一个LSI或LSI的组合控制。LSI可以由各个芯片构成,也可以是以包含功能块的一部分或全部的方式由一个芯片构成。LSI也可以包括数据的输入和输出。LSI根据集成度的不同,也可以称为“IC(Integrated Circuit,集成电路)”、“系统LSI(System LSI)”、“超大LSI(Super LSI)”、“特大LSI(Ultra LSI)”。集成电路化的方法不限于LSI,也可以由专用电路、通用处理器或专用处理器实现。另外,也可以利用LSI制造后能够编程的FPGA(Field Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)、或可以对LSI内部的电路块的连接或设定进行重新构置的可重构处理器(Reconfigurable Processor)。本公开也可以被实现为数字处理或模拟处理。再有,如果随着半导体技术的进步或者其他技术的派生,出现了代替LSI的集成电路化的技术,当然也可以利用该技术来实现功能块的集成化。还存在应用生物技术等的可能性。

[0146] 本公开可在具有通信功能的所有种类的装置、设备、系统(总称为“通信装置”)中实施。通信装置的非限定性的例子可列举电话(手机、智能手机等)、平板电脑、个人电脑(PC)(膝上型电脑、台式机、笔记本电脑等)、相机(数码照相机、数码摄像机等)、数码播放器(数码音频/视频播放器等)、可穿戴设备(可穿戴相机、智能手表、跟踪设备等)、游戏机、电

子书阅读器、远程健康/远程医疗(远程保健/处方)设备、带有通信功能的交通工具或交通工具(汽车、飞机、轮船等)以及上述各种装置的组合。

[0147] 通信装置并不限于可携带或可移动的装置,也包含无法携带或受到固定的所有种类的装置、设备、系统。例如包括:智能家居设备(家电设备、照明设备、智能电表或计量器、控制面板等)、自动售货机、以及其他可存在于IoT(Internet of Things,物联网)网络上的所有“物体(Things)”。

[0148] 通信除了包含通过蜂窝系统、无线LAN(Local Area Network,局域网)系统、通信卫星系统等进行的数据通信之外,还包含通过这些系统的组合进行的数据通信。

[0149] 另外,通信装置也包含与执行本公开中记载的通信功能的通信设备连接或连结的控制器或传感器等设备。例如,包含产生执行通信装置的通信功能的通信设备所使用的控制信号或数据信号的控制器或传感器。

[0150] 另外,通信装置包含与上述非限定性的各种装置进行通信的、或者对上述各种装置进行控制的基础设施设备。例如包括:基站、接入点、以及其他所有的装置、设备、系统。

[0151] 本公开的一个实施例的发送装置包括:发送电路,发送随机接入信道的信号;以及控制电路,从多个候选前导码序列中,设定用于所述信号的前导码序列,所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

[0152] 在本公开的一个实施例的发送装置中,所述控制电路基于表示第一码序列的序列编号和对于所述序列编号的跳频模式,设定所述前导码序列。

[0153] 在本公开的一个实施例的发送装置中,所述多个候选前导码序列包含将第一码序列与第二码序列连结而成的前导码序列,所述第二码序列是通过规定的方法由所述第一码序列获得的序列,分配给多个小区的所述第一码序列的集合在所述小区之间通用,所述规定的方法在所述小区之间不同。

[0154] 在本公开的一个实施例的发送装置中,所述第二码序列具有序列编号,所述序列编号依赖于所述第一码序列的序列编号、所述小区的标识符以及所述第二码序列的位置,所述第二码序列的位置是从所述多个候选前导码序列所含的所述前导码序列中的所述第一码序列算起的位置。

[0155] 在本公开的一个实施例的发送装置中,所述多个候选前导码序列所含的所述前导码序列具有所述第一码序列和依次连结于所述第一码序列的M个(M是1以上的整数)所述第二码序列,第m个(m是1以上且M以下的整数)被连结的所述第二码序列具有对所述第一码序列的序列编号加上 $m \times N$ (N是1以上的整数)所得的序列编号,N在所述小区之间不同。

[0156] 在本公开的一个实施例的发送装置中,N具有依赖于所述小区的标识符和所述第一码序列的序列编号的值。

[0157] 在本公开的一个实施例的发送装置中,所述多个候选前导码序列所含的所述前导码序列具有所述第一码序列和依次连结于所述第一码序列的M个(M是1以上的整数)所述第二码序列,第一个被连结的所述第二码序列具有对所述第一码序列的序列编号加上N所得的序列编号,第m个(m是2以上且M以下的整数)被连结的所述第二码序列具有对第m-1个被连结的所述第二码序列的序列编号加上N所得的序列编号,N具有依赖于所述小区的标识符和所述第二码序列的连结位序的值。

[0158] 在本公开的一个实施例的发送装置中,第二前导码序列不会与所述多个候选前导

码序列中的任一个候选前导码序列产生以码序列为单位的重叠,所述第二前导码序列是使所述多个候选前导码序列所含的第一前导码序列以码序列为单位进行了移位的序列。

[0159] 在本公开的一个实施例的发送装置中,第一小区中的所述多个候选前导码序列所含的第一前导码序列是使第二小区中的所述多个候选前导码序列所含的第二前导码序列以码序列为单位进行了循环移位的前导码序列。

[0160] 本公开的一个实施例的接收装置包括:接收电路,接收随机接入信道的信号;以及控制电路,从多个候选前导码序列中,决定所述信号所含的前导码序列,所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

[0161] 在本公开的一个实施例的发送方法中,从多个候选前导码序列中,设定用于随机接入信道的信号的前导码序列;以及发送所述随机接入信道的所述信号,所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

[0162] 在本公开的一个实施例的接收方法中,接收随机接入信道的信号;以及从多个候选前导码序列中,决定所述信号所含的前导码序列,所述多个候选前导码序列中的至少一个候选前导码序列由彼此不同的两个以上的码序列构成。

[0163] 在2019年3月28日申请的特愿2019-064605的日本专利申请所包含的说明书、附图及说明书摘要的公开内容全部被引用用于本申请。

[0164] 工业实用性

[0165] 本公开的一个实施例对于无线通信系统是有用的。

[0166] 附图标记说明

[0167] 100 终端

[0168] 101 PRACH产生部

[0169] 102、206 数据产生部

[0170] 103、208 无线发送部

[0171] 104、201 天线

[0172] 105、202 无线接收部

[0173] 106 解调/解码部

[0174] 200 基站

[0175] 203 数据接收处理部

[0176] 204 PRACH检测部

[0177] 205 PRACH资源设定部

[0178] 207 数据发送处理部

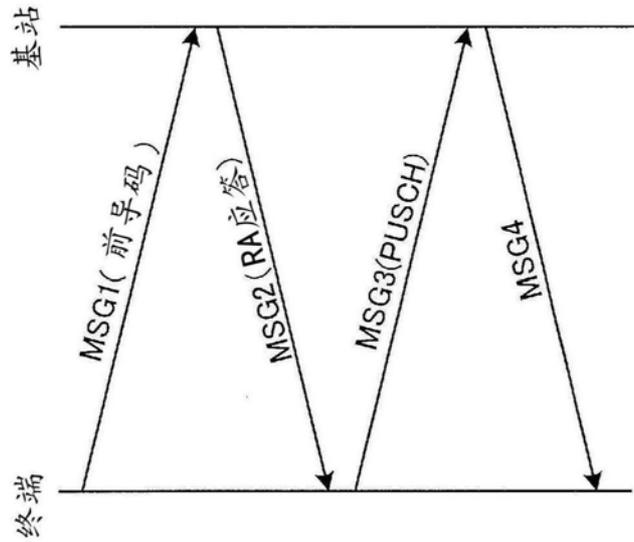


图1

100

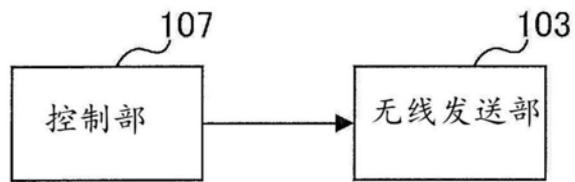


图2

200

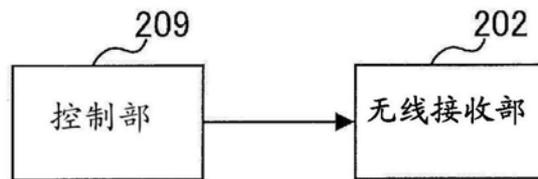


图3

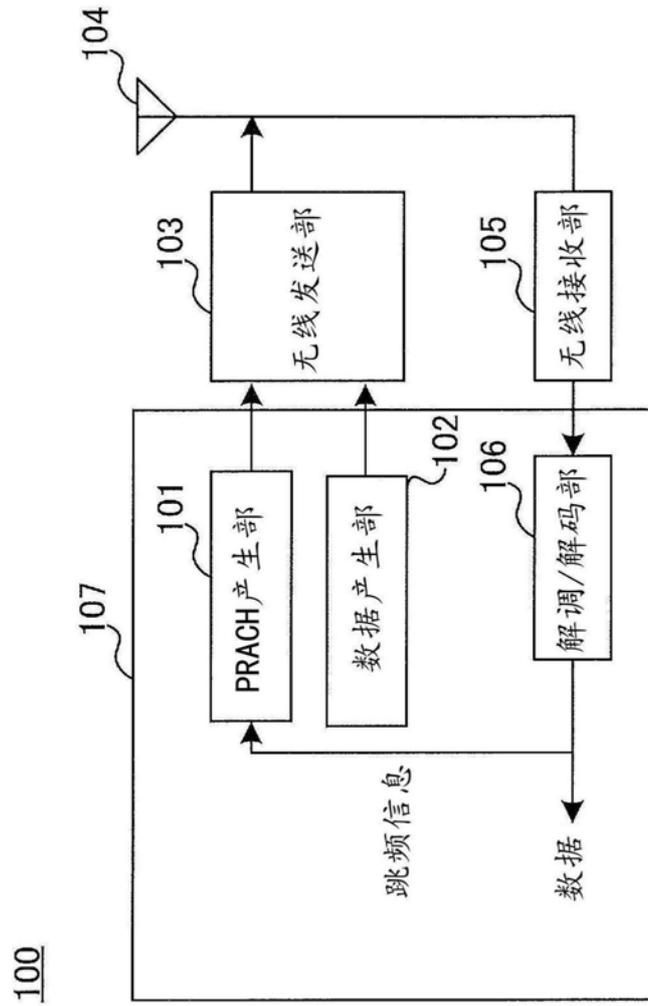


图4

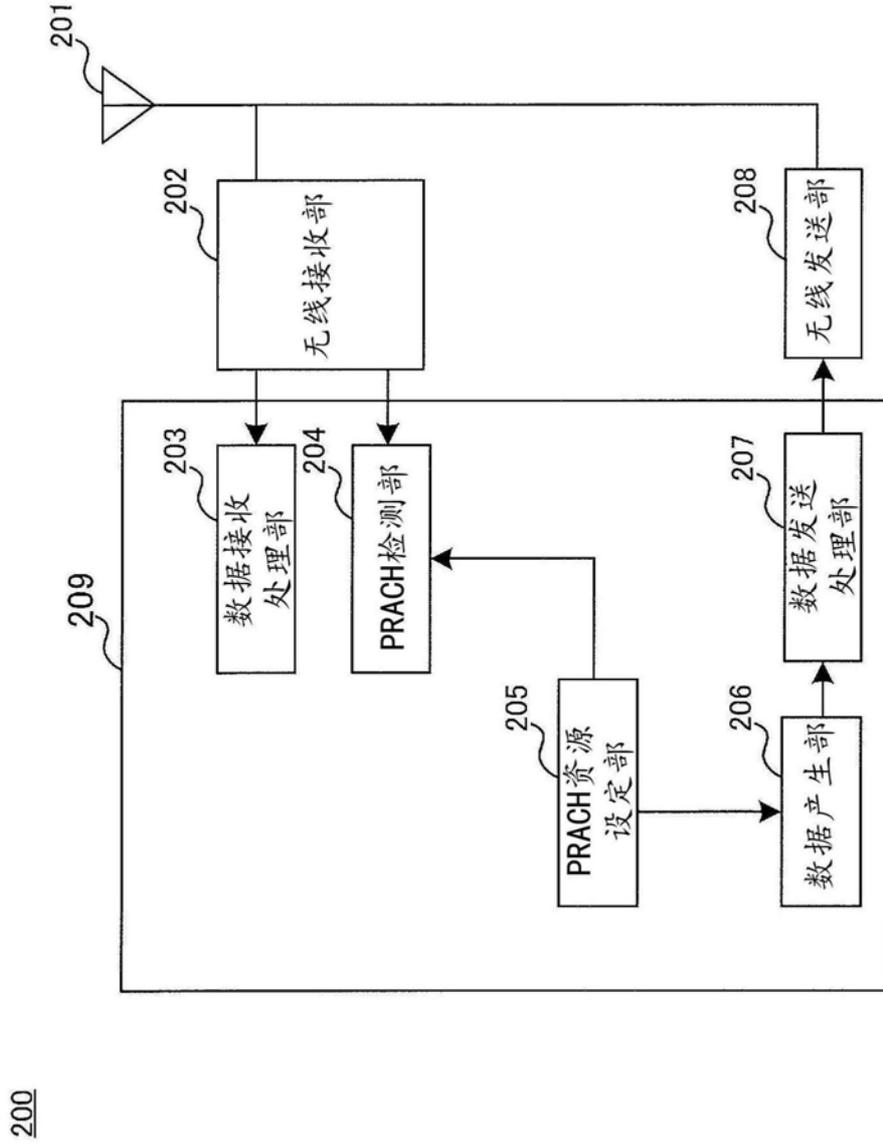


图5

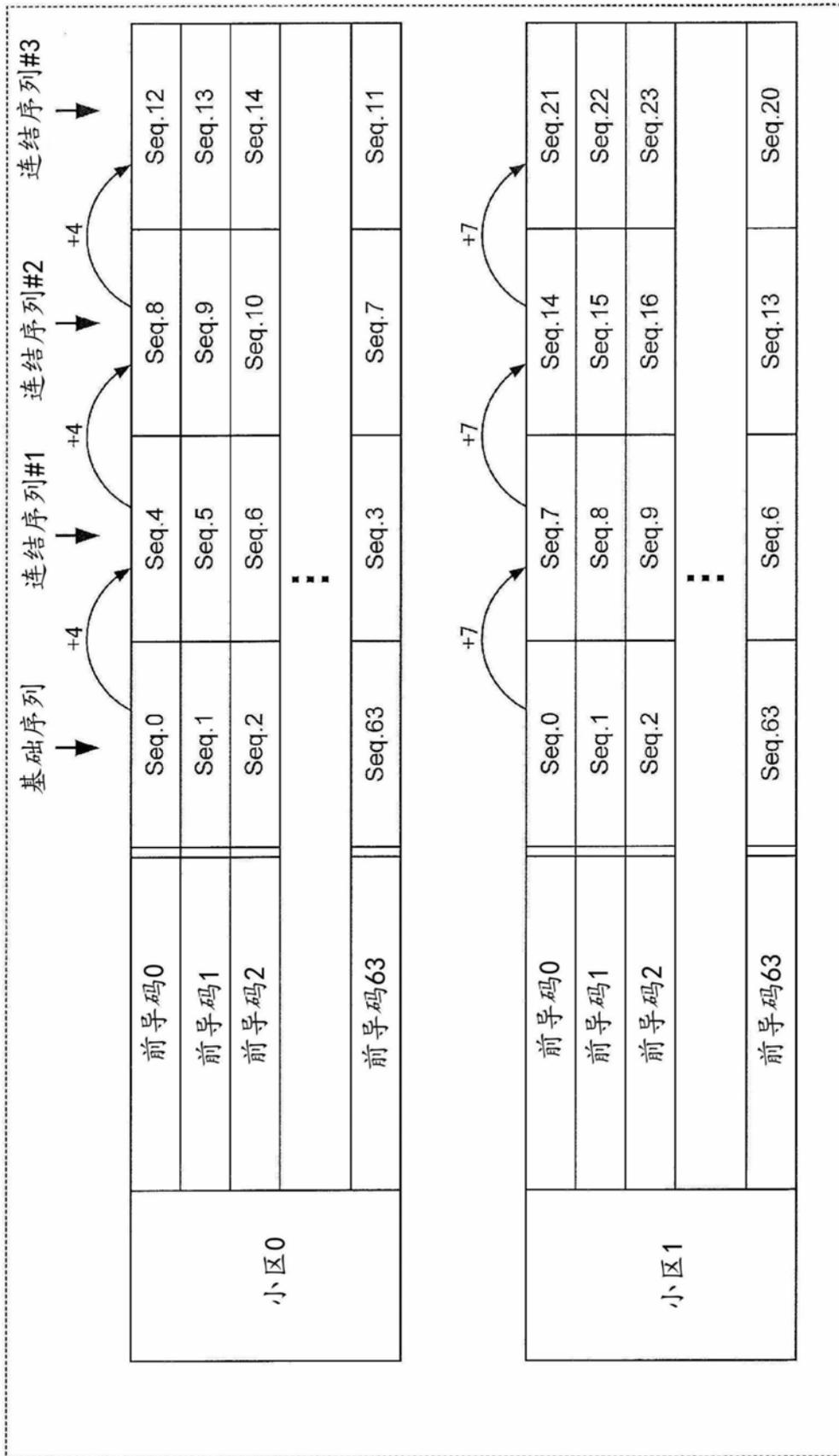


图6

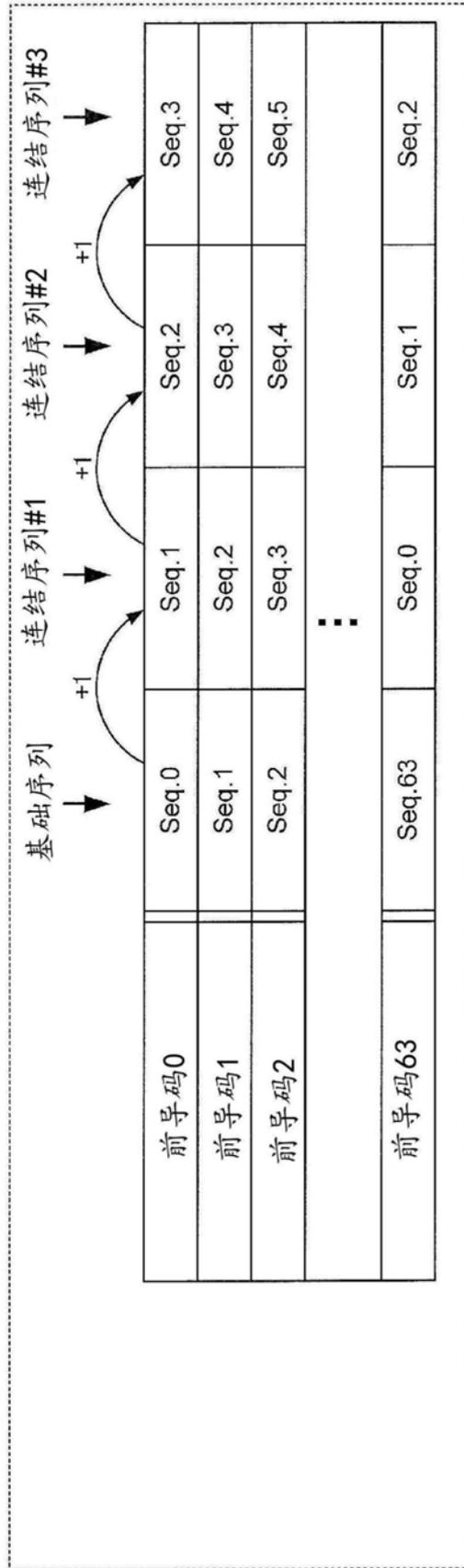


图7

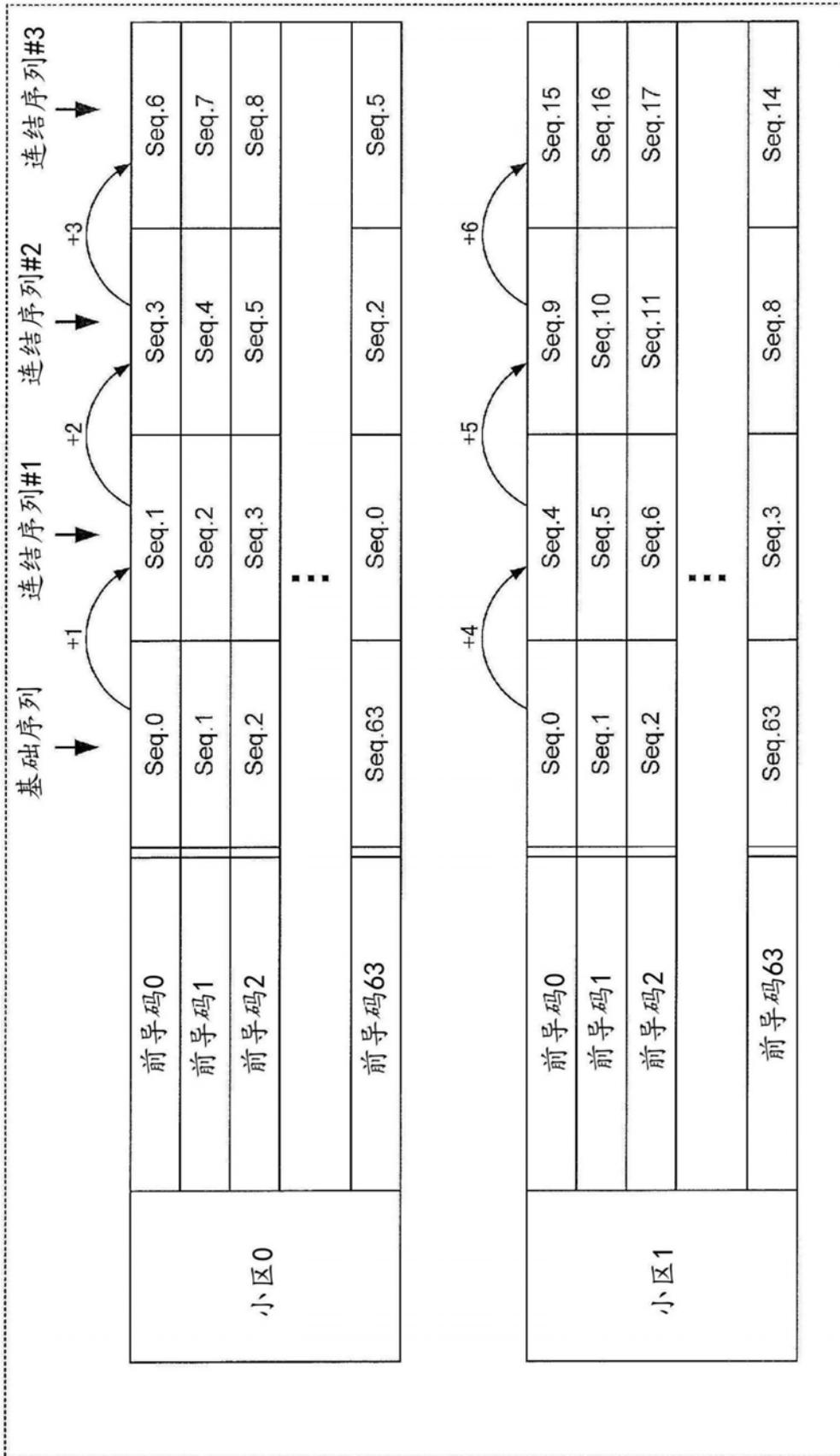


图8

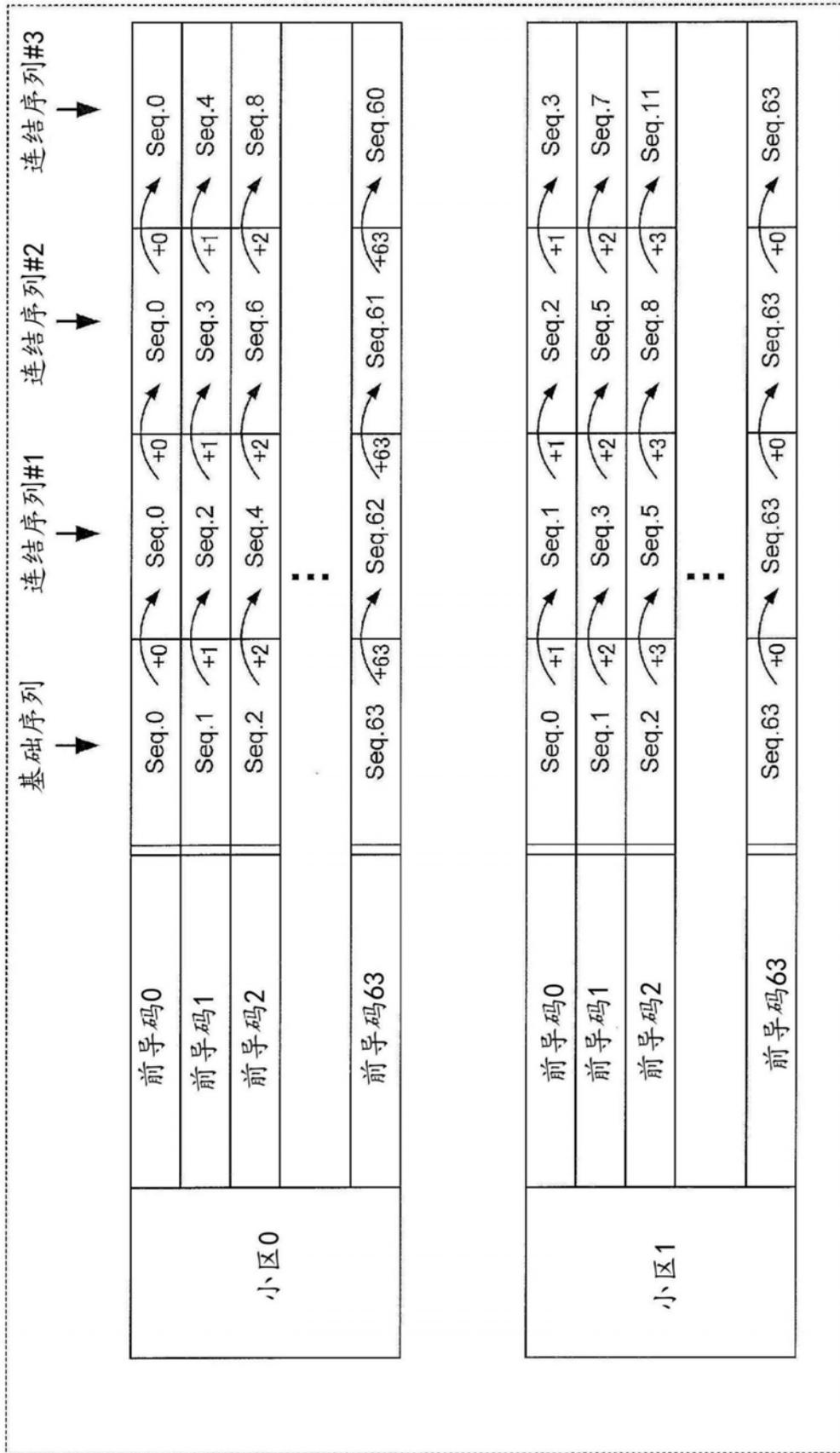


图9

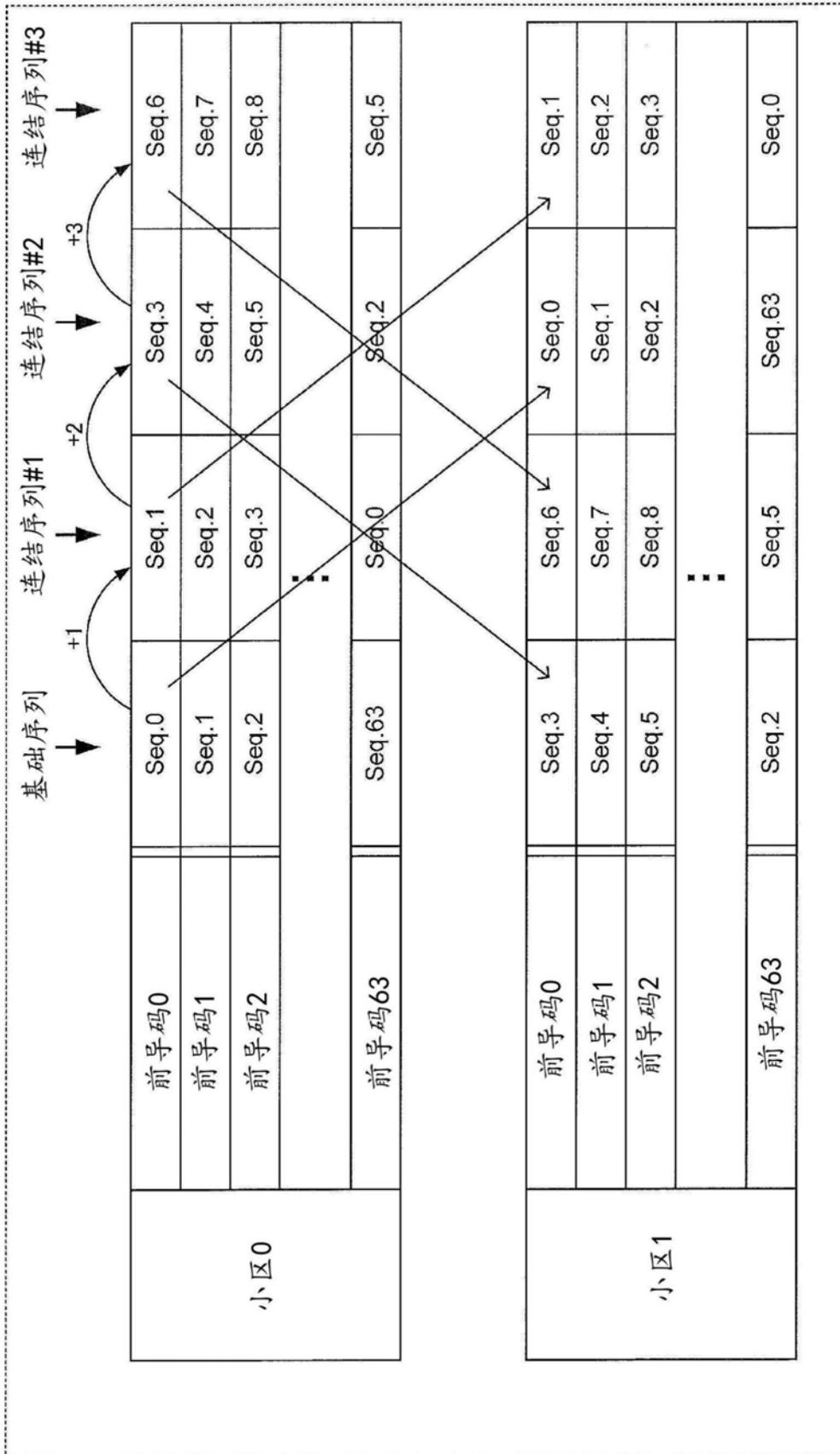


图10

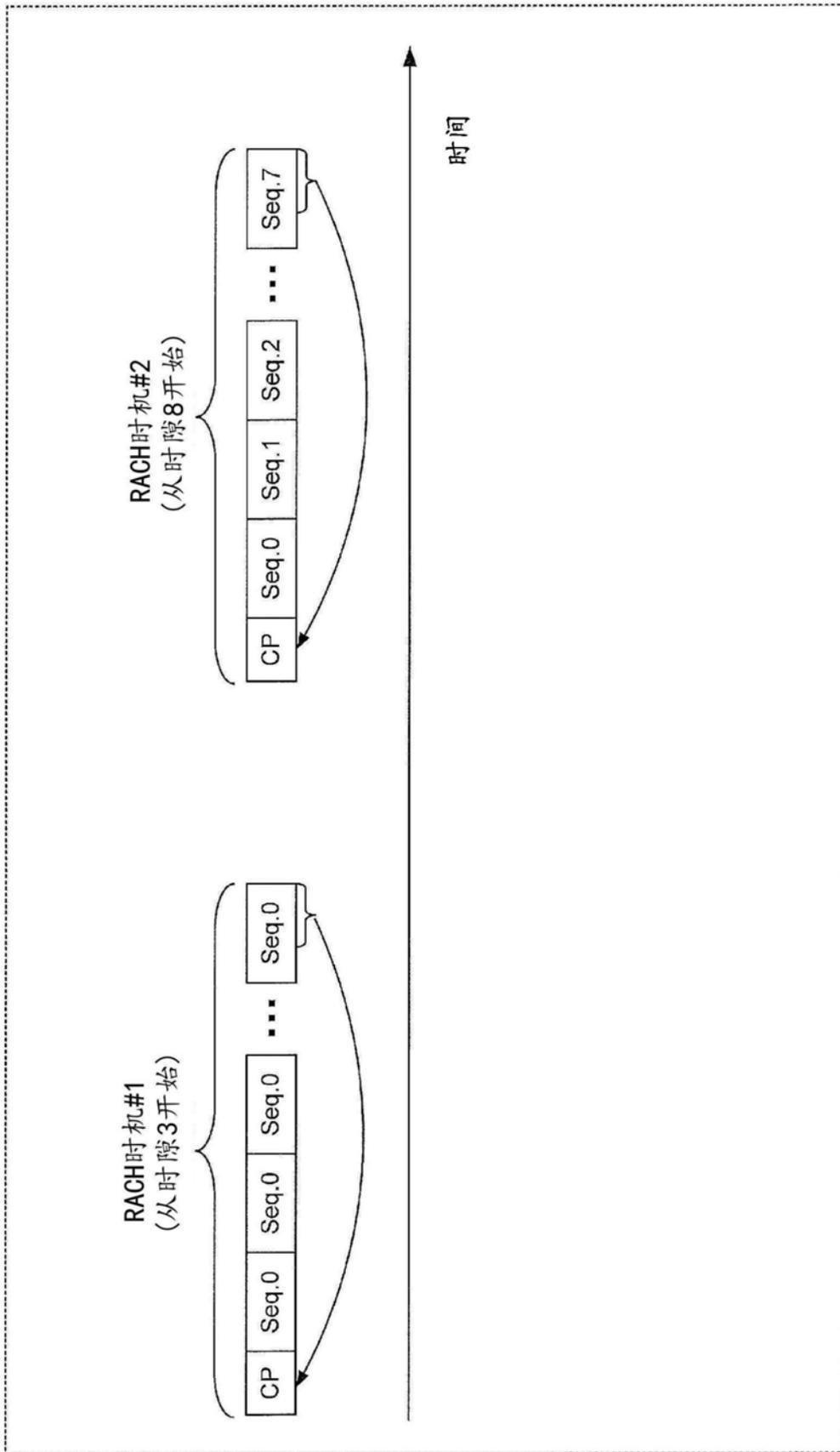


图11

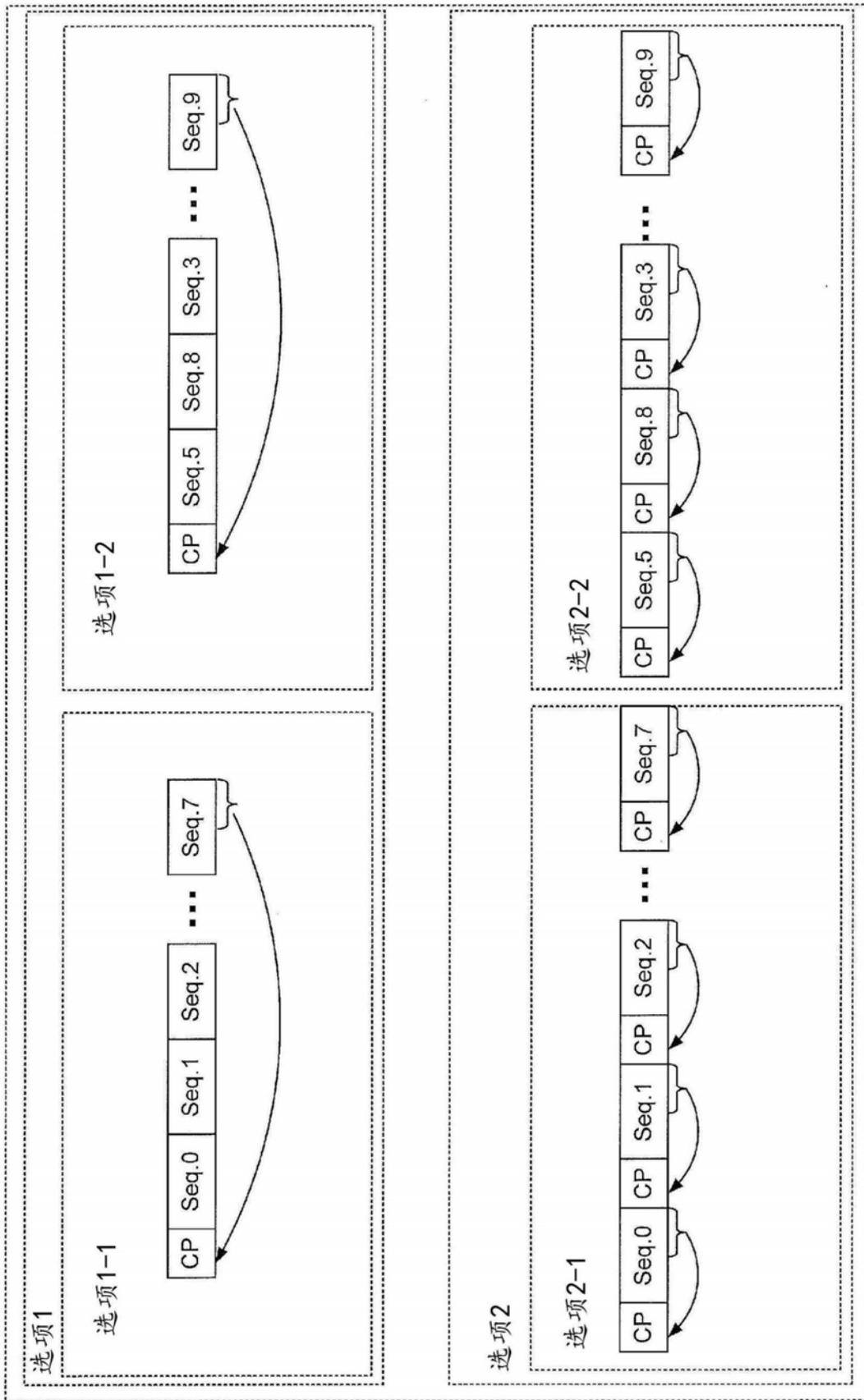


图12