



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104662979 B

(45)授权公告日 2018.05.04

(21)申请号 201380049248.0

(22)申请日 2013.08.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104662979 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据

2012-206798 2012.09.20 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.03.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/073282 2013.08.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/045834 JA 2014.03.27

(73)专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府大阪市

(72)发明人 铃木翔一 野上智造 今村公彦

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

代理人 汪飞亚

(51)Int.Cl.

H04W 72/04(2006.01)

H04L 1/16(2006.01)

H04W 28/04(2006.01)

审查员 李倩

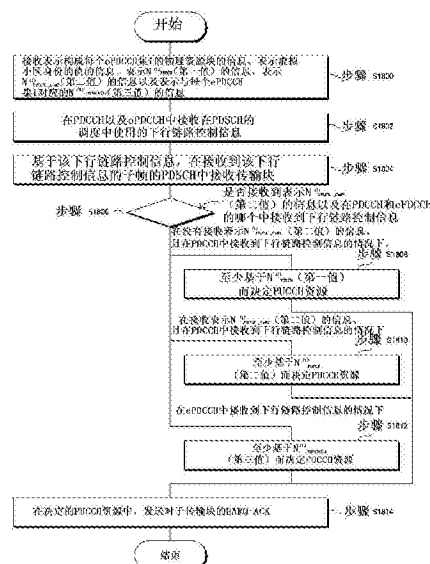
权利要求书5页 说明书26页 附图19页

(54)发明名称

终端装置、基站装置、无线通信方法以及集成电路

(57)摘要

本发明的终端装置包括决定部，该决定部在PDCCH中检测出所述下行链路控制信息、且没有被设定第二值的情况下，至少基于第一值而决定PUCCH资源，在所述PDCCH中检测出所述下行链路控制信息、且被设定所述第二值的情况下，至少基于所述第二值而决定所述PUCCH资源，在所述ePDCCH集中的所述ePDCCH中检测出所述下行链路控制信息的情况下，无论是否被设定所述第二值，都至少基于对于检测出所述下行链路控制信息的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源。通过这个特征，能够使用PUCCH有效率地发送以及接收对于在PDSCH中发送的传输块的HARQ-ACK。



1. 一种终端装置,包括:

检测部,所述检测部被配置和/或被编程为:

监测具有下行链路控制信息的物理下行链路控制信道(PDCCH),所述下行链路控制信息在物理下行链路共享信道(PDSCH)的调度中使用;以及

监测具有所述下行链路控制信息的增强的物理下行链路控制信道(ePDCCH),所述下行链路控制信息在PDSCH的调度中使用;

接收部,所述接收部被配置和/或被编程为:

接收通过所述下行链路控制信息而被调度的所述PDSCH;

接收包括表示第一值的信息的系统信息块,所述第一值是小区中的终端装置之中共通的;

接收表示在上位层信号中终端装置专用PUCCH资源偏移的第二值的信息与表示对于PUCCH的虚拟小区身份的值的值的信息;以及

接收表示对于ePDCCH集的PUCCH资源偏移的第三值的信息;以及

发送部,所述发送部被配置和/或被编程为在PUCCH资源上发送对于所述PDSCH的HARQ-ACK,以及

决定部,所述决定部被配置和/或被编程为:

对于由具有所述下行链路控制信息的所述PDCCH的检测表示的PDSCH发送,在没有被配置所述第二值的情况下,基于至少所述第一值而决定所述PUCCH资源,

对于由具有所述下行链路控制信息的所述PDCCH的检测表示的PDSCH发送,在被配置所述第二值的情况下,基于至少所述第二值而决定所述PUCCH资源,以及

对于由具有所述下行链路控制信息的所述ePDCCH的检测表示的PDSCH发送,无论是否被配置所述第二值,都基于至少对于检测出具有所述下行链路控制信息的所述ePDCCH的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源。

2. 如权利要求1所述的终端装置,进一步包括:

生成部,所述生成部被配置和/或被编程为:

在被配置对于所述PUCCH的所述虚拟小区身份的值的值的情况下,基于对于所述PUCCH的所述虚拟小区身份的值的值,生成解调参考信号;以及

在没有被配置对于所述PUCCH的所述虚拟小区身份的值的值的情况下,基于物理层小区身份,生成解调参考信号,其中

所述解调参考信号与所述PUCCH一同被发送以及与所述PUCCH进行时间复用。

3. 一种基站装置,包括:

发送部,所述发送部被配置和/或被编程为:

在物理下行链路控制信道(PDCCH)或者增强的物理下行链路控制信道(ePDCCH)中,发送下行链路控制信息,所述下行链路控制信息在物理下行链路共享信道(PDSCH)的调度中使用;以及

发送通过所述下行链路控制信息而被调度的所述PDSCH;

发送包括表示第一值的信息的系统信息块,所述第一值是小区中的终端装置之中共通的;

发送表示在上位层信号中终端装置专用PUCCH资源偏移的第二值的信息与表示对于

PUCCH的虚拟小区身份的值的的信息;以及

发送表示对于ePDCCH集的PUCCH资源偏移的第三值的的信息;以及

接收部,所述接收部被配置和/或被编程为在PUCCH资源上接收对于所述PDSCH的HARQ-ACK,以及

决定部,所述决定部被配置和/或被编程为:

对于由在所述PDCCH上被发送的所述下行链路控制信息调度的PDSCH发送,在没有被发送表示所述第二值的的信息的情况下,基于至少所述第一值而决定所述PUCCH资源,

对于由在所述PDCCH上被发送的所述下行链路控制信息调度的PDSCH发送,在被发送表示所述第二值的的信息的情况下,基于至少所述第二值而决定所述PUCCH资源,以及

对于由在所述ePDCCH上被发送的所述下行链路控制信息调度的PDSCH发送,无论是否被发送表示所述第二值的的信息,都基于至少对于发送具有所述下行链路控制信息的所述ePDCCH的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源。

4.如权利要求3所述的基站装置,其中

所述接收部被配置和/或被编程为,在被发送表示所述虚拟小区身份的值的的信息的情况下,接收所述终端装置基于所述虚拟小区身份的值而生成的解调参考信号,

所述接收部在没有被发送表示所述虚拟小区身份的值的的信息的情况下,接收所述终端装置基于物理层小区身份的值而生成的所述解调参考信号,并且

所述解调参考信号与所述PUCCH一同被发送以及与所述PUCCH进行时间复用。

5.一种在终端装置中使用的无线通信方法,所述方法包括:

监测具有下行链路控制信息的物理下行链路控制信道(PDCCH),所述下行链路控制信息在物理下行链路共享信道(PDSCH)的调度中使用;

监测具有所述下行链路控制信息的增强的物理下行链路控制信道(ePDCCH),所述下行链路控制信息在PDSCH的调度中使用;

接收通过所述下行链路控制信息而被调度的所述PDSCH;

接收包括表示第一值的的信息的系统信息块,所述第一值是小区中的终端装置之中共通的;

接收表示在上位层信号中终端装置专用PUCCH资源偏移的第二值的的信息与表示对于PUCCH的虚拟小区身份的值的的信息;

接收表示对于ePDCCH集的PUCCH资源偏移的第三值的的信息;以及

在PUCCH资源上发送对于所述PDSCH的HARQ-ACK,其中

对于由具有所述下行链路控制信息的所述PDCCH的检测表示的PDSCH发送,在没有被配置所述第二值的情况下,基于至少所述第一值而决定所述PUCCH资源,

对于由具有所述下行链路控制信息的所述PDCCH的检测表示的PDSCH发送,在被配置所述第二值的情况下,基于至少所述第二值而决定所述PUCCH资源,以及

对于由具有所述下行链路控制信息的所述ePDCCH的检测表示的PDSCH发送,无论是否被配置所述第二值,都基于至少对于检测出具有所述下行链路控制信息的所述ePDCCH的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源。

6.如权利要求5所述的无线通信方法,进一步包括:

在被配置对于所述PUCCH的所述虚拟小区身份的值的情况下,基于对于所述PUCCH的所

述虚拟小区身份的值,生成解调参考信号;以及

在没有被配置对于所述PUCCH的所述虚拟小区身份的值的情况下,基于物理层小区身份,生成所述解调参考信号,其中

所述解调参考信号与所述PUCCH一同被发送以及与所述PUCCH进行时间复用。

7. 一种在基站装置中使用的无线通信方法,所述方法包括:

在物理下行链路控制信道(PDCCH)或者增强的物理下行链路控制信道(ePDCCH)中,发送下行链路控制信息,所述下行链路控制信息在物理下行链路共享信道(PDSCH)的调度中使用;

发送通过所述下行链路控制信息而被调度的所述PDSCH;

发送包括表示第一值的信息的系统信息块,所述第一值是小区中的终端装置之中共通的;

发送表示在上位层信号中终端装置专用PUCCH资源偏移的第二值的信息与表示对于PUCCH的虚拟小区身份的值的信息;

发送表示对于ePDCCH集的PUCCH资源偏移的第三值的信息;以及

在PUCCH资源上接收对于所述PDSCH的HARQ-ACK,其中

对于由在所述PDCCH上被发送的所述下行链路控制信息调度的PDSCH发送,在没有被发送表示所述第二值的信息的情况下,基于至少所述第一值而决定所述PUCCH资源,其中

对于由在所述PDCCH上被发送的所述下行链路控制信息调度的PDSCH发送,在被发送表示所述第二值的信息的情况下,基于至少所述第二值而决定所述PUCCH资源;

对于由在所述ePDCCH上被发送的所述下行链路控制信息调度的PDSCH发送,无论是否被发送表示所述第二值的信息,都基于至少对于发送具有所述下行链路控制信息的所述ePDCCH的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源。

8. 如权利要求7所述的无线通信方法,进一步包括:

在被发送表示所述虚拟小区身份的值的信息的情况下,接收所述终端装置基于所述虚拟小区身份的值而生成的解调参考信号;以及

在没有被发送表示所述虚拟小区身份的值的信息的情况下,接收所述终端装置基于物理层小区身份的值而生成的所述解调参考信号,其中

所述解调参考信号与所述PUCCH一同被发送以及与所述PUCCH进行时间复用。

9. 一种安装在终端装置中的集成电路,包括:

检测部,所述检测部被配置和/或被编程为:

监测具有下行链路控制信息的物理下行链路控制信道(PDCCH),所述下行链路控制信息在物理下行链路共享信道(PDSCH)的调度中使用;以及

监测具有所述下行链路控制信息的增强的物理下行链路控制信道(ePDCCH),所述下行链路控制信息在PDSCH的调度中使用;

接收处理器,所述接收处理器被配置和/或被编程为:

接收通过所述下行链路控制信息而被调度的所述PDSCH;

接收包括表示第一值的信息的系统信息块,所述第一值是小区中的终端装置之中共通的;

接收表示在上位层信号中终端装置专用PUCCH资源偏移的第二值的信息与表示对于

PUCCH的虚拟小区身份的值的的信息;以及

接收表示对于ePDCCH集的PUCCH资源偏移的第三值的的信息;以及

发送部,所述发送部被配置和/或被编程为在PUCCH资源上发送对于所述PDSCH的HARQ-ACK,以及

决定部,所述决定部被配置和/或被编程为:

对于由具有所述下行链路控制信息的所述PDCCH的检测表示的PDSCH发送,在没有被配置所述第二值的情况下,所述PUCCH资源基于至少所述第一值而决定所述PUCCH资源,

对于由具有所述下行链路控制信息的所述PDCCH的检测表示的PDSCH发送,在被配置所述第二值的情况下,所述PUCCH资源基于至少所述第二值而决定所述PUCCH资源,以及

对于由具有所述下行链路控制信息的所述ePDCCH的检测表示的PDSCH发送,无论是否被配置所述第二值,所述PUCCH资源都基于至少对于检测出具有所述下行链路控制信息的所述ePDCCH的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源。

10. 如权利要求9所述的集成电路,进一步包括:

生成部,所述生成部被配置和/或被编程为:

在被配置对于所述PUCCH的所述虚拟小区身份的值的的情况下,基于对于所述PUCCH的所述虚拟小区身份的的值,生成解调参考信号;以及

在没有被配置对于所述PUCCH的所述虚拟小区身份的值的的情况下,基于物理层小区身份,生成解调参考信号,其中

所述解调参考信号与所述PUCCH一同被发送以及与所述PUCCH进行时间复用。

11. 一种安装在基站装置中的集成电路,包括:

发送部,所述发送部被配置和/或被编程为:

在物理下行链路控制信道(PDCCH)或者增强的物理下行链路控制信道(ePDCCH)中,发送下行链路控制信息,所述下行链路控制信息在物理下行链路共享信道(PDSCH)的调度中使用;以及

发送通过所述下行链路控制信息而被调度的所述PDSCH;

发送包括表示第一值的的信息的系统信息块,所述第一值是小区中的终端装置之中共通的;

发送表示在上位层信号中终端装置专用PUCCH资源偏移的第二值的的信息与表示对于PUCCH的虚拟小区身份的值的的信息;以及

发送表示对于ePDCCH集的PUCCH资源偏移的第三值的的信息;以及

接收部,所述接收部被配置和/或被编程为在PUCCH资源上接收对于所述PDSCH的HARQ-ACK,以及

决定部,所述决定部被配置和/或被编程为:

对于由在所述PDCCH上被发送的所述下行链路控制信息调度的PDSCH发送,在没有被发送表示所述第二值的的信息的情况下,基于至少所述第一值而决定所述PUCCH资源,

对于由在所述PDCCH上被发送的所述下行链路控制信息调度的PDSCH发送,在被发送表示所述第二值的的信息的情况下,基于至少所述第二值而决定所述PUCCH资源,以及

对于由在所述ePDCCH上被发送的所述下行链路控制信息调度的PDSCH发送,无论是否被发送表示所述第二值的的信息,都基于至少对于发送具有所述下行链路控制信息的所述

ePDCCH的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源。

12. 如权利要求11所述的集成电路, 其中

所述接收部被配置和/或被编程为, 在被发送表示所述虚拟小区身份的值的的情况下, 接收所述终端装置基于所述虚拟小区身份的值而生成的解调参考信号,

所述接收部在没有被发送表示所述虚拟小区身份的值的的情况下, 接收所述终端装置基于物理层小区身份的值而生成的所述解调参考信号, 并且

所述解调参考信号与所述PUCCH一同被发送以及与所述PUCCH进行时间复用。

终端装置、基站装置、无线通信方法以及集成电路

技术领域

[0001] 本发明涉及终端装置、基站装置、无线通信方法以及集成电路。

背景技术

[0002] 在第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project:3GPP)中正在研究蜂窝移动通信的无线接入方式以及无线网络(以下,称为“长期演进(Long Term Evolution(LTE))”或者“演进的通用陆地无线接入(Evolved Universal Terrestrial Radio Access:EUTRA)”)。在LTE中,作为下行链路的通信方式,使用正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:OFDM)方式。在LTE中,作为上行链路的通信方式,使用SC-FDMA(单载波频分多址(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access))方式。在LTE中,将基站装置称为eNodeB(演进的节点B(evolved NodeB)),将移动台装置(终端装置)称为UE(用户设备(User Equipment))。LTE是将基站装置覆盖的区域以小区状配置多个的蜂窝通信系统。单一的基站装置也可以管理多个小区。单一的移动台装置在单一或者多个小区中进行通信。也将小区称为服务小区。

[0003] 在LTE中,支持对于上行链路的数据的HARQ(混合自动重复请求(Hybrid Automatic Repeat reQuest))。LTE的移动台装置在PDSCH(物理下行链路共享信道(Physical Downlink Shared Channel))中接收到的传输块的解码中成功的情况下,在PUCCH中发送对于该传输块的ACK(肯定确认(positive acknowledgement),确认(acknowledgement))。此外,LTE的移动台装置在PDSCH中接收到的传输块的解码中失败的情况下,在PUCCH(物理上行链路控制信道(Physical Uplink Control Channel))中发送对于该传输块的NACK(否定确认(negative acknowledgement))。

[0004] LTE的基站装置基于在PUCCH中接收到的ACK或者NACK,进行该传输块的调度。例如,LTE的基站装置在接收到NACK的情况下,重发该传输块。将ACK和NACK总称为HARQ-ACK。

[0005] 此外,LTE的基站装置在PDCCH(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel))中发送在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息。

[0006] LTE的移动台装置基于检测出该下行链路控制信息的PDCCH资源,决定在HARQ-ACK的发送中使用的PUCCH资源。由此,LTE的基站装置通过调整在该下行链路控制信息的发送中使用的PDCCH的资源,能够动态地变更PUCCH资源的分配。此外,LTE的基站装置能够使得多个移动台装置不在相同的PUCCH资源中发送HARQ-ACK(非专利文献1、非专利文献2)。

[0007] 在3GPP中,正在研究为了增加在小区中收容的移动台装置的数目而导入ePDCCH(增强的物理下行链路控制信道(enhanced Physical Downlink Control Channel))(非专利文献3)。ePDCCH资源与以往的PDCCH资源不同。即,通过导入ePDCCH,能够在下行链路控制信息的发送中使用的资源被扩展。

[0008] 此外,在3GPP中,正在研究导入移动台装置与多个基站装置有效率地进行通信的CoMP(协作多点发送接收(Coordinated Multi-Point transmission and reception))(非专利文献4)。例如,某基站装置也可以接收对于移动台装置从其他的基站装置接收到的传

输块的HARQ-ACK。

[0009] 现有技术文献

[0010] 非专利文献

[0011] 非专利文献1:3rd Generation Partnership Project;3GPP TS 36.211v10.5.0, Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA);Physical Channels and Modulation,26 June 2012.

[0012] 非专利文献2:3rd Generation Partnership Project;3GPP TS 36.213v10.6.0, Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA);Physical layer procedure, 26 June 2012.

[0013] 非专利文献3:“Details of eREG and eCCE structures”,R1-123264,3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #70,Qingdao,China,13-17 August 2012.

[0014] 非专利文献4:“Views on Remaining Issues of PUCCH Resource and Sequence”,R1-123241,3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #70,Qingdao,China,13-17 August 2012.

发明内容

[0015] 发明要解决的课题

[0016] 但是,在与在PDCCH以及ePDCCH中尝试下行链路控制信息的检测的移动台装置进行通信的基站装置中,优选将在HARQ-ACK的发送中使用的PUCCH资源分配为不与其他移动台装置使用的PUCCH资源重复,但没有充分研究在HARQ-ACK的发送中使用的PUCCH资源的分配方法。

[0017] 本发明是鉴于上述的点而完成的,其目的在于,提供一种能够使用PUCCH有效率地发送以及接收对于在PDSCH中发送的传输块的HARQ-ACK的移动台装置、基站装置、无线通信方法以及集成电路。

[0018] 用于解决课题的手段

[0019] (1)为了达成上述的目的,本发明采取了以下的手段。即,本发明的终端装置是一种终端装置,其特征在于,包括:检测部,在PDCCH或者ePDCCH中,检测在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息;接收部,在通过所述下行链路控制信息而被调度的PDSCH中接收传输块,接收包括表示第一值的信息的系统信息块,将表示第二值的信息与表示对于PUCCH的身份的值的的信息一同接收,接收表示对于ePDCCH集的第三值的信息;决定部,在所述PDCCH中检测出所述下行链路控制信息、且没有被设定所述第二值的情况下,至少基于所述第一值而决定PUCCH资源,在所述PDCCH中检测出所述下行链路控制信息、且被设定所述第二值的情况下,至少基于所述第二值而决定所述PUCCH资源,在所述ePDCCH集中的所述ePDCCH中检测出所述下行链路控制信息的情况下,无论是否被设定所述第二值,都至少基于对于检测出所述下行链路控制信息的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源;以及发送部,在所述决定的PUCCH资源中发送对于经由通过所述下行链路控制信息而被调度的所述PDSCH接收到的所述传输块的HARQ-ACK。

[0020] (2)此外,在本发明中,其特征在于,还包括:生成部,在被设定对于所述PUCCH的所述身份的值的的情况下,基于对于所述PUCCH的所述身份的值,生成与所述PUCCH一同发送的

参考信号,在没有被设定对于所述PUCCH的所述身份的值的的情况下,基于物理层小区身份,生成与所述PUCCH一同发送的所述参考信号。

[0021] (3) 此外,在本发明中,上述的终端装置的特征在于,表示所述第一值的信息是对多个移动台装置共通的。

[0022] (4) 此外,本发明的基站装置是一种基站装置,其特征在于,包括:发送部,在PDCCH或者ePDCCH中,发送在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息,在通过所述下行链路控制信息而被调度的PDSCH中发送传输块,发送包括表示第一值的信息的系统信息块,将表示第二值的信息与表示对于PUCCH的身份的值的的信息一同发送,发送表示对于ePDCCH集的第三值的信息;决定部,在所述PDCCH中被发送所述下行链路控制信息、且没有被发送表示所述第二值的信息的情况下,至少基于所述第一值而决定PUCCH资源,在所述PDCCH中被发送所述下行链路控制信息、且被发送表示所述第二值的信息的情况下,至少基于所述第二值而决定所述PUCCH资源,在所述ePDCCH集中的所述ePDCCH中被发送所述下行链路控制信息的情况下,无论是否被发送表示所述第二值的信息,都至少基于对于发送所述下行链路控制信息的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源;以及接收部,在所述决定的PUCCH资源中接收对于经由通过所述下行链路控制信息而被调度的所述PDSCH发送的所述传输块的HARQ-ACK。

[0023] (5) 此外,在本发明中,其特征在于,所述接收部在被发送表示所述身份的值的的信息的情况下,接收所述终端装置基于所述身份的值而生成的参考信号,并且,基于所述参考信号而进行所述PUCCH的解调处理,在没有被发送表示所述身份的值的的信息的情况下,接收所述终端装置基于物理层小区身份的值而生成的所述参考信号,并且,基于所述参考信号而进行所述PUCCH的解调处理。

[0024] (6) 此外,在本发明中,其特征在于,表示所述第一值的信息是对多个移动台装置共通的。

[0025] (7) 此外,在本发明的终端装置中使用的方法是一种在终端装置中使用的无线通信方法,其特征在于,在PDCCH或者ePDCCH中,检测在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息,在通过所述下行链路控制信息而被调度的PDSCH中接收传输块,接收包括表示第一值的信息的系统信息块,将表示第二值的信息与表示对于PUCCH的身份的值的的信息一同接收,接收表示对于ePDCCH集的第三值的信息,在所述PDCCH中检测出所述下行链路控制信息、且没有被设定所述第二值的情况下,至少基于所述第一值而决定PUCCH资源,在所述PDCCH中检测出所述下行链路控制信息、且被设定所述第二值的情况下,至少基于所述第二值而决定所述PUCCH资源,在所述ePDCCH集中的所述ePDCCH中检测出所述下行链路控制信息的情况下,无论是否被设定所述第二值,都至少基于对于检测出所述下行链路控制信息的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源,在所述决定的PUCCH资源中发送对于经由通过所述下行链路控制信息而被调度的所述PDSCH接收到的所述传输块的HARQ-ACK。

[0026] (8) 此外,在本发明中,其特征在于,在被设定对于所述PUCCH的所述身份的值的的情况下,基于对于所述PUCCH的所述身份的值,生成与所述PUCCH一同发送的参考信号,在没有被设定对于所述PUCCH的所述身份的值的的情况下,基于物理层小区身份,生成与所述PUCCH一同发送的所述参考信号。

[0027] (9) 此外,在本发明中,其特征在于,表示所述第一值的信息是对多个移动台装置

共通的。

[0028] (10) 此外,在本发明的基站装置中使用的方法是一种在基站装置中使用的无线通信方法,其特征在于,在PDCCH或者ePDCCH中,发送在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息,在通过所述下行链路控制信息而被调度的PDSCH中发送传输块,发送包括表示第一值的信息的系统信息块,将表示第二值的信息与表示对于PUCCH的身份的值的值的信息一同发送,发送表示对于ePDCCH集的第三值的信息,在所述PDCCH中被发送所述下行链路控制信息、且没有被发送表示所述第二值的信息的情况下,至少基于所述第一值而决定PUCCH资源,在所述PDCCH中被发送所述下行链路控制信息、且被发送表示所述第二值的信息的情况下,至少基于所述第二值而决定所述PUCCH资源,在所述ePDCCH集中的所述ePDCCH中被发送所述下行链路控制信息的情况下,无论是否被发送表示所述第二值的信息,都至少基于对于发送所述下行链路控制信息的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源,在所述决定的PUCCH资源中接收对于经由通过所述下行链路控制信息而被调度的所述PDSCH发送的所述传输块的HARQ-ACK。

[0029] (11) 此外,在本发明中,其特征在于,在被发送表示所述身份的值的值的信息的情况下,接收所述终端装置基于所述身份的值得生成的参考信号,并且,基于所述参考信号而进行所述PUCCH的解调处理,在没有被发送表示所述身份的值的值的信息的情况下,接收所述终端装置基于物理层小区身份的值得生成的所述参考信号,并且,基于所述参考信号而进行所述PUCCH的解调处理。

[0030] (12) 此外,在本发明中,其特征在于,表示所述第一值的信息是对多个移动台装置共通的。

[0031] (13) 此外,本发明的集成电路是安装在终端装置中的集成电路,其特征在于,使所述终端装置发挥包括以下功能的一系列功能:在PDCCH或者ePDCCH中,检测在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的功能;在通过所述下行链路控制信息而被调度的PDSCH中接收传输块的功能;接收包括表示第一值的信息的系统信息块的功能;将表示第二值的信息与表示对于PUCCH的身份的值的值的信息一同接收的功能;接收表示对于ePDCCH集的第三值的信息的功能;在所述PDCCH中检测出所述下行链路控制信息、且没有被设定所述第二值的情况下,至少基于所述第一值而决定PUCCH资源的功能;在所述PDCCH中检测出所述下行链路控制信息、且被设定所述第二值的情况下,至少基于所述第二值而决定所述PUCCH资源的功能;在所述ePDCCH集中的所述ePDCCH中检测出所述下行链路控制信息的情况下,无论是否被设定所述第二值,都至少基于对于检测出所述下行链路控制信息的所述ePDCCH集的所述第三值而决定所述PUCCH资源的功能;以及在所述决定的PUCCH资源中发送对于经由通过所述下行链路控制信息而被调度的所述PDSCH接收到的所述传输块的HARQ-ACK的功能。

[0032] (14) 此外,在本发明中,其特征在于,所述集成电路进一步使所述终端装置发挥以下功能:在被设定对于所述PUCCH的所述身份的值得的情况下,基于对于所述PUCCH的所述身份的值得,生成与所述PUCCH一同发送的参考信号的功能;以及在没有被设定对于所述PUCCH的所述身份的值得的情况下,基于物理层小区身份,生成与所述PUCCH一同发送的所述参考信号的功能。

[0033] (15) 此外,在本发明中,其特征在于,表示所述第一值的信息是对多个移动台装置共通的。

[0034] 发明效果

[0035] 根据本发明,移动台装置和基站装置分别能够使用PUCCH有效率地发送以及接收对于在PDSCH中发送的传输块的HARQ-ACK。

附图说明

[0036] 图1是本实施方式的无线通信系统的概念图。

[0037] 图2是表示本实施方式的无线帧的概略结构的图。

[0038] 图3是表示本实施方式的时隙的结构图。

[0039] 图4是表示本实施方式的下行链路子帧中的物理信道以及物理信号的配置的一例的图。

[0040] 图5是表示本实施方式的上行链路子帧中的物理信道以及物理信号的配置的一例的图。

[0041] 图6是表示本实施方式的将PDCCH映射到资源元素的方法的图。

[0042] 图7是表示本实施方式的将ePDCCH映射到资源元素的方法的图。

[0043] 图8是表示本实施方式的PUCCH被配置的物理资源块的图。

[0044] 图9是表示本实施方式的PUCCH资源的索引和PUCCH资源的对应的图。

[0045] 图10是表示本实施方式的生成PUCCH的方法的图。

[0046] 图11是表示本实施方式的生成DMRS的序列的方法的图。

[0047] 图12是表示第一实施方式的对于天线端口 p_0 的PUCCH资源和CCE/eCCE的对应的图。

[0048] 图13是说明第一实施方式的移动台装置1的动作的流程图。

[0049] 图14是说明第一实施方式的基站装置3的动作的流程图。

[0050] 图15是表示本实施方式的移动台装置1的结构概略框图。

[0051] 图16是表示本实施方式的基站装置3的结构概略框图。

[0052] 图17是表示第二实施方式的对于天线端口 p_0 的PUCCH资源和CCE/eCCE的对应的图。

[0053] 图18是说明第二实施方式的移动台装置1的动作的流程图。

[0054] 图19是说明第二实施方式的基站装置3的动作的流程图。

具体实施方式

[0055] 以下,说明本发明的实施方式。

[0056] 在本实施方式中,移动台装置在单一的小区中进行发送以及接收。但是,本发明也能够应用于移动台装置在多个小区中同时发送以及接收的情况。将移动台装置与多个小区进行通信的技术称为小区聚合或者载波聚合。也可以在被聚合的多个小区的每个中应用本发明。或者,也可以在被聚合的多个小区的一部分中应用本发明。

[0057] 以下,一边参照FDD(频分双工(Frequency Division Duplex))方式的无线通信系统,一边说明本实施方式。但是,本发明也能够应用于TDD(时分双工(Time Division Duplex))方式的无线通信系统。此外,也能够应用于使用TDD方式的小区和使用FDD方式的小区被聚合的无线通信系统。

[0058] 图1是本实施方式的无线通信系统的概念图。在图1中,无线通信系统包括移动台装置1A~1C以及基站装置3。以下,将移动台装置1A~1C称为移动台装置1。

[0059] 以下,说明本实施方式的物理信道以及物理信号。

[0060] 在图1中,在从移动台装置1向基站装置3的上行链路的无线通信中,使用以下的上行链路物理信道。上行链路物理信道用于发送从上位层输出的信息而使用。

[0061] • PUCCH(物理上行链路控制信道(Physical Uplink Control Channel))

[0062] • PUSCH(物理上行链路共享信道(Physical Uplink Shared Channel))

[0063] • PRACH(物理随机接入信道(Physical Random Access Channel))

[0064] PUCCH用于发送上行链路控制信息(Uplink Control Information:UCI)而使用。在上行链路控制信息中,包括对于下行链路数据(下行链路共享信道(Downlink-Shared Channel:DL-SCH))的HARQ-ACK(HARQ反馈、响应信息)。

[0065] PUSCH用于发送上行链路数据(上行链路共享信道(Uplink-Shared Channel:UL-SCH))而使用。PUSCH也可以用于与上行链路数据一同发送上行链路控制信息。PUSCH也可以只用于发送上行链路控制信息。

[0066] 移动台装置1基于从基站装置3接收到的信息(信令),设定是否同时发送PUSCH和PUCCH。在移动台装置1设定不同时发送PUSCH和PUCCH、且在子帧n中发送PUSCH的情况下,除了作为在PUSCH中基于随机接入过程的竞争(contention based random access procedure)的一个环节而发送PUSCH的情况之外,移动台装置1在子帧n中在PUSCH中发送HARQ-ACK。在移动台装置1设定不同时发送PUSCH和PUCCH、且在子帧n中不发送PUSCH的情况下,移动台装置1在子帧n中,移动台装置1在PUCCH中发送HARQ-ACK。

[0067] 在移动台装置1设定同时发送PUSCH和PUCCH的情况下,移动台装置1无论是否在子帧n中发送PUSCH,都在PUCCH中发送HARQ-ACK。

[0068] PRACH用于发送随机接入前导码而使用。PRACH以移动台装置1与基站装置3取得时域的同步为主要目的。

[0069] 在图1中,在上行链路的无线通信中,使用以下的上行链路物理信号。上行链路物理信号不用于发送从上位层输出的信息而使用,但由物理层所使用。

[0070] • 上行链路参考信号(Uplink Reference Signal:UL RS)

[0071] 在本实施方式中,使用以下的2个类型的上行链路参考信号。

[0072] • DMRS(解调参考信号(Demodulation Reference Signal))

[0073] • SRS(探测参考信号(Sounding Reference Signal))

[0074] DMRS与PUSCH或者PUCCH的发送相关联。DMRS与PUSCH或者PUCCH进行时间复用。基站装置3使用DMRS进行PUSCH或者PUCCH的解调处理。以下,也将一同发送PUSCH和DMRS简称为发送PUSCH。以下,也将一同发送PUCCH和DMRS简称为发送PUCCH。

[0075] SRS不与PUSCH或者PUCCH的发送相关联。基站装置3为了测定上行链路的信道状态而使用SRS。也将被发送SRS的符号称为探测参照符号。SRS的细节在后面叙述。

[0076] 在图1中,在从基站装置3向移动台装置1的下行链路的无线通信中,使用以下的下行链路物理信道。下行链路物理信道用于发送从上位层输出的信息而使用。

[0077] • PBCH(物理广播信道(Physical Broadcast Channel))

[0078] • PCFICH(物理控制格式指示信道(Physical Control Format Indicator

Channel))

[0079] • PHICH(物理混合自动重复请求指示信道(Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel))

[0080] • PDCCH(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel))

[0081] • ePDCCH(增强的物理下行链路控制信道(enhanced Physical Downlink Control Channel))

[0082] • PDSCH(物理下行链路共享信道(Physical Downlink Shared Channel))

[0083] PBCH用于广播在移动台装置1中共通地使用的系统信息(主信息块、广播信道(Broadcast Channel:BCH))而使用。PBCH以40ms间隔发送。40ms间隔的定时在移动台装置1中进行盲检测(blind detection)。此外,PBCH以10ms间隔重发。

[0084] PCFICH用于发送指示用于发送PDCCH而被预约的区域(OFDM符号)的信息而使用。

[0085] PHICH用于发送表示对于基站装置3接收到的上行链路数据(上行链路共享信道(Uplink Shared Channel:UL-SCH))的HARQ-ACK的HARQ指示符(HARQ反馈、响应信息)而使用。例如,在移动台装置1接收到表示ACK的HARQ指示符的情况下,不重发对应的上行链路数据。例如,在移动台装置1接收到表示NACK的HARQ指示符的情况下,重发对应的上行链路数据。

[0086] PDCCH以及ePDCCH用于发送下行链路控制信息(Downlink Control Information:DCI)而使用。也将下行链路控制信息称为DCI格式。下行链路控制信息包括下行链路许可(也称为下行链路分配(downlink assignment)或者下行链路分配“downlink assignment”)以及上行链路许可(uplink grant)。下行链路许可是在单一的小区内的单一的PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息。下行链路许可在与被发送该下行链路许可的子帧相同的子帧内的PDSCH的调度中使用。上行链路许可是在单一的小区内的单一的PUSCH的调度中使用的下行链路控制信息。上行链路许可在与被发送该上行链路许可的子帧相比4个以上在后的子帧内的单一的PUSCH的调度中使用。

[0087] PDSCH用于发送下行链路数据(下行链路共享信道(Downlink Shared Channel:DL-SCH))而使用。

[0088] 在图1中,在下行链路的无线通信中,使用以下的下行链路物理信号。下行链路物理信号不用于发送从上位层输出的信息而使用,但由物理层所使用。

[0089] • 同步信号(Synchronization signal:SS)

[0090] • 下行链路参考信号(Downlink Reference Signal:DL RS)

[0091] 同步信号用于移动台装置1取得下行链路的频域以及时域的同步而使用。

[0092] 下行链路参考信号用于移动台装置1进行下行链路物理信道的传播路径校正而使用。下行链路参考信号用于移动台装置1计算下行链路的信道状态信息而使用。

[0093] 将下行链路物理信道以及下行链路物理信号总称为下行链路信号。将上行链路物理信道以及上行链路物理信号总称为上行链路信号。将下行链路物理信道以及上行链路物理信道总称为物理信道。将下行链路物理信号以及上行链路物理信号总称为物理信号。

[0094] BCH、UL-SCH以及DL-SCH是传输信道。将在媒体接入控制(Medium Access Control:MAC)层中使用的信道称为传输信道。此外,也将传输信道称为传输块。

[0095] 以下,说明本实施方式的无线帧(radio frame)的结构。

[0096] 图2是表示本实施方式的无线帧的概略结构的图。每个无线帧的长度为10ms。此外,每个无线帧由10个子帧构成。每个子帧的长度为1ms,且由2个连续的时隙所定义。无线帧内的第 i 个子帧由第 $(2 \times i)$ 个时隙和第 $(2 \times i + 1)$ 个时隙构成。每个时隙的长度为0.5ms。

[0097] 以下,说明本实施方式的时隙的结构。

[0098] 图3是表示本实施方式的时隙的结构图。在每个时隙中发送的物理信号或者物理信道由资源网格表现。在下行链路中,资源网格由多个子载波和多个OFDM符号所定义。在上行链路中,资源网格由多个子载波和多个SC-FDMA符号所定义。构成1个时隙的子载波的数目依赖于小区的上行链路带宽或者下行链路带宽。构成1个时隙的OFDM符号或者SC-FDMA符号的数目为7。将资源网格内的每个元素称为资源元素。资源元素使用子载波的序号和OFDM符号的序号或者SC-FDMA符号的序号而识别。

[0099] 资源块用于表现某物理信道(PDSCH或者PUSCH等)向资源元素的映射而使用。资源块被定义虚拟资源块和物理资源块。首先,某物理信道映射到虚拟资源块。之后,虚拟资源块映射到物理资源块。1个物理资源块由在时域中7个连续的OFDM符号或者SC-FDMA符号和在频域中12个连续子载波所定义。因此,1个物理资源块由 (7×12) 个资源元素构成。此外,1个物理资源块在时域中对应于1个时隙,并且,在频域中对应于180kHz。物理资源块在频域中从0起编号。

[0100] 以下,说明在每个子帧中发送的物理信道以及物理信号。

[0101] 图4是表示本实施方式的下行链路子帧中的物理信道以及物理信号的配置的一例的图。基站装置3在下行链路子帧中,能够发送下行链路物理信道(PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH、ePDCCH、PDSCH)以及下行链路物理信号(同步信号、下行链路参考信号)。此外,PBCH只能够在无线帧内的子帧0中发送。此外,同步信号只配置在无线帧内的子帧0和5中。此外,下行链路参考信号配置于在频域以及时域中分散的资源元素中。为了简化说明,在图4中没有图示下行链路参考信号。

[0102] 在PDCCH区域中,多个PDCCH进行频率以及时间复用。在ePDCCH区域中,多个ePDCCH进行频率和/或时间复用。在PDSCH区域中,多个PDSCH进行频率以及空间复用。PDCCH与PDSCH以及ePDCCH进行时间复用。ePDCCH与PDSCH进行频率复用。

[0103] 图5是表示本实施方式的上行链路子帧中的物理信道以及物理信号的配置的一例的图。移动台装置1在上行链路子帧中,能够发送上行链路物理信道(PUCCH、PUSCH、PRACH)以及上行链路物理信号(DMRS、SRS)。

[0104] 在PUCCH区域中,多个移动台装置1发送的多个PUCCH进行频率、时间以及码复用。单一的移动台装置1在单一的上行链路子帧中能够发送1个PUCCH。在PUSCH区域中,多个PUSCH进行频率以及空间复用。单一的移动台装置1在单一的小区的单一的上行链路子帧中能够发送单一的PUSCH。PUCCH和PUSCH进行频率复用。单一的移动台装置1在单一的小区的单一的上行链路子帧中能够同时发送单一的PUSCH和单一的PUCCH。PRACH能够在单一的子帧或者2个子帧中配置。此外,多个移动台装置1发送的多个PRACH进行码复用。单一的移动台装置1在单一的小区中不同时发送PRACH和其他的上行链路信号。

[0105] SRS使用上行链路子帧内的最后的SC-FDMA符号而发送。移动台装置1在单一的小区的单一的SC-FDMA符号中,不同时发送SRS和PUCCH/PUSCH/PRACH。移动台装置1在单一的小区的单一的上行链路子帧中,能够使用除了该上行链路子帧内的最后的SC-FDMA符号之

外的SC-FDMA符号而发送PUSCH和/或PUCCH,使用该上行链路子帧内的最后的SC-FDMA符号而发送SRS。即,在单一的小区的单一的上行链路子帧中,移动台装置1能够同时发送SRS和PUSCH/PUCCH。此外,DMRS与PUCCH或者PUSCH进行时间复用。为了简化说明,在图5中没有图示DMRS。

[0106] 以下,说明PDCCH资源。

[0107] PDCCH映射到1个PDCCH候选(candidate)。1个PDCCH候选由1个或者多个CCE(控制信道元素(Control Channel Element))构成。CCE配置在PDCCH区域中。

[0108] 图6是表示本实施方式的将PDCCH映射到资源元素的方法的图。1个CCE用于发送36个调制符号(复值符号(complex-valued symbol))而使用。1个CCE由9个mini-CCE构成。1个mini-CCE由4个调制符号构成。基站装置3将1个mini-CCE映射到1个资源元素组。1个资源元素组由在频域中4个连续的资源元素构成。即,1个调制符号映射到1个资源元素。

[0109] 基站装置3将CCE以mini-CCE单位进行交织。接着,基站装置3将交织后的mini-CCE进行循环移位。循环移位的值是物理层小区身份(Physical layer Cell Identity:PCI)的值。即,在具有不同的物理层小区识别符的小区之间,进行不同的值的循环移位。由此,能够使小区间的PDCCH的干扰随机化。此外,移动台装置1能够从同步信号检测物理层小区身份。此外,基站装置3能够将包括表示物理层小区身份的信息的切换指令发送给移动台装置1。

[0110] 接着,基站装置3将循环移位后的mini-CCE映射到PDCCH/PHICH/PCFICH区域的资源元素组。基站装置3将PDCCH的mini-CCE映射到除了被映射PHICH以及PCFICH的资源元素组以外的资源元素组。

[0111] 以下,说明ePDCCH资源。

[0112] ePDCCH映射到1个ePDCCH候选(candidate)。1个ePDCCH候选由1个或者多个eCCE(增强的控制信道元素(enhanced Control Channel Element))构成。也可以对单一的移动台装置定义多个ePDCCH区域。基站装置3将表示构成ePDCCH区域的1个或者多个物理资源块的信息发送给移动台装置1。对ePDCCH区域的每个定义了eCCE。此外,单一的eCCE配置在单一的ePDCCH区域中。也将ePDCCH区域称为ePDCCH集。

[0113] 图7是表示本实施方式的将ePDCCH映射到资源元素的方法的图。1个eCCE用于发送多个调制符号(复值符号:complex-valued symbol)而使用。1个eCCE由多个mini-eCCE构成。1个mini-eCCE由多个调制符号构成。基站装置3将1个mini-eCCE映射到1个资源元素组。在子帧内,构成在频域中连续的2个物理资源块的多个资源元素分割为16个资源元素组。

[0114] 在图7中,对于ePDCCH区域1的eCCE(eCCE0、eCCE1、eCCE2以及eCCE3)配置在ePDCCH区域1的资源元素中。此外,在图7中,对于ePDCCH区域2的eCCE(eCCE0、eCCE1、eCCE2以及eCCE3)配置在ePDCCH区域2的资源元素中。此外,在本实施方式中,与ePDCCH区域的每个对应的eCCE的序号从0起被分配。此外,也可以横跨多个ePDCCH区域而分配eCCE的序号。例如,在对于ePDCCH区域1的eCCE的序号为从0起3个的情况下,也可以从4起分配对于ePDCCH区域2的eCCE的序号。

[0115] 以下,说明PUCCH资源。

[0116] 图8是表示本实施方式的PUCCH被配置的物理资源块的图。在图8中, n_{PRB} 是频域中的物理资源块的序号, N_{PRB}^{UL} 是在上行链路带宽中包含的物理资源块的数目, m 是用于识别PUCCH被配置的物理资源块的序号。

[0117] 单一的PUCCH配置在2个物理资源块中。即,单一的PUCCH配置在第一时隙的1个物理资源块和第二时隙的1个物理资源块中。此外,相对于上行链路带域的中心频率,第一时隙的1个物理资源块与第二时隙的1个物理资源块对称。

[0118] 此外,在这2个物理资源块中,多个PUCCH进行码复用。例如,在 $m=k$ 的2个物理资源块中,36个PUCCH进行码复用。例如,在PUCCH资源序号为 $(36 \times k)$ 至 $(36 \times k+35)$ 的PUCCH资源配置在 $m=k$ 的2个物理资源块中。

[0119] 在本实施方式中,在使用多个天线端口而发送PUCCH的情况下,对每个天线端口分配不同的PUCCH资源,并且,在每个天线端口中发送相同的HARQ-ACK的信息。

[0120] 以下,说明PUCCH的扩频方法。

[0121] 在PUCCH的扩频中,使用循环移位 α 和正交码 $w(i)$ 。即,PUCCH的资源由序号 m 和循环移位 α 和正交序列 $w(i)$ 的组合所确定。

[0122] 在单一的PUCCH资源中,循环移位 α 对应于 $2\pi \cdot n^{(p)}_{cs}/12$ ($n^{(p)}_{cs}=0,1,\dots,11$) 中的一个。 $n^{(p)}_{cs}$ 是循环移位索引。此外,在单一的PUCCH资源中, $w(i)$ 对应于 $[+1+1+1+1]$ 、 $[+1-1+1-1]$ 、 $[+1-1-1+1]$ 中的一个。

[0123] 图9是表示本实施方式的PUCCH资源的索引和PUCCH资源的对应的图。在图9中, m 是用于识别PUCCH资源对应的物理资源块的序号, $n^{(1,p)}_{PUCCH}$ 是对于天线端口 p 的PUCCH资源的索引, $n^{(p)}_{oc}$ 是对于天线端口 p 的正交序列索引,并且, $n^{(p)}_{cs}$ 是对于天线端口 p 的循环移位索引。例如,在图9中,在PUCCH资源的索引为1的情况下, m 为0、正交序列索引 $n^{(p)}_{oc}$ 为0、且循环移位索引 $n^{(p)}_{cs}$ 为1。

[0124] 图10是表示本实施方式的生成PUCCH的方法的图。在图10中, N^{PUCCH}_{SF} 是单一的时隙内的正交序列 $w(i)$ 的扩频因子,且为4。在图10中, N^{PUCCH}_{seq} 是在单一的PUCCH的带宽中包含的子载波的数目,且为12。在图10中, p 是天线端口的序号,并且, P 是在PUCCH的发送中使用的天线端口的数目。

[0125] 最初,移动台装置1决定序列 $r'_{u,v}(n)$ 。 u 是序列组序号。在接收对于PUCCH的虚拟小区身份的值的的情况下,移动台装置1至少基于虚拟小区身份而决定 u 的值。此外,在没有接收对于PUCCH的虚拟小区身份的值的的情况下,移动台装置1至少基于物理层小区身份而决定 u 的值。 v 是序列号,对PUCCH始终为0。

[0126] 基站装置3也可以对每个移动台装置1决定对于PUCCH的虚拟小区身份的值,并且,将表示该决定的虚拟小区身份的值的信息发送给每个移动台装置1。此外,基站装置3也可以不将表示对于PUCCH的虚拟小区身份的值的信息发送给移动台装置1。移动台装置1基于表示对于PUCCH的虚拟小区身份的值的信息(信令),设定对于PUCCH的虚拟小区身份的值。

[0127] 此外,虚拟小区身份也可以对物理信道以及物理信号的每个进行设定。此外,也可以对某物理信道或者某物理信号设定多个虚拟小区身份。以后,在本实施方式中,将对于PUCCH的虚拟小区身份简称为虚拟小区身份。

[0128] 此外,序列组序号 u 也可以基于伪随机序列而按每个时隙进行跳频。基站装置3发送表示序列组序号 u 的跳频是否有效的信息。此外,移动台装置1基于表示序列组序号 u 的跳频是否有效的信息,决定是否使序列组序号 u 跳频。

[0129] 移动台装置1和基站装置3存储对每个序列组序号定义的序列长为12的序列 $r'_{u,v}(n)$,并且,读出(生成)与决定的 u 对应的序列 $r'_{u,v}(n)$ 。

[0130] 移动台装置1通过对序列 $r'_{u,v}(n)$ 乘以 $e^{ja_p n}$,生成序列 $r^{(ap)}_{u,v}(n)$ 。 a_p 是每个子载波的相位旋转量。频域中的序列 $r'_{u,v}(n)$ 的相位旋转相当于时域中的PUCCH的SC-FDMA符号的循环移位。因此,在本实施方式中,也将 a_p 简称为循环移位。

[0131] 移动台装置1通过对序列 $r^{(ap)}_{u,v}(n)$ 乘以 $1/\sqrt{P}$ 和 $d(0)$,生成调制符号的块 $y^{(p)}(n)$ 。 $d(0)$ 是通过将1比特或者2比特的HARQ-ACK的每个进行BPSK(二进制相移键控(Binary Phase Shift Keying))调制或者QPSK(正交相移键控(Quadrature Phase Shift Keying))调制而生成的调制符号。

[0132] 移动台装置1对调制符号的块 $y^{(p)}(n)$ 乘以 $S(n_s)$,并且,将乘以了 $S(n_s)$ 的调制符号的块 $y^{(p)}(n)$ 通过正交序列 $w_{n(p)0C}(m)$ 进行扩频,从而生成调制符号的块 $z^{(p)}(*)$ 。 $S(n_s)$ 基于PUCCH资源的序号而被选择1或者 $e^{j\pi/2}$ 。

[0133] 移动台装置1在子帧内,将调制符号的块 $z^{(p)}(*)$ 配置在第一时隙的{0、1、5、6}的SC-FDMA符号中,接着,配置在第二时隙的{0、1、5、6}的SC-FDMA符号中。此外,在单一的SC-FDMA符号中, $z^{(p)}(*)$ 从序号小的子载波起依次配置。

[0134] 以下,说明DMRS的生成方法。

[0135] 图11是表示本实施方式的生成DMRS的序列的方法的图。在图11中, $N_{PUCCH_{RS}}^{PUCCH}$ 是在对于单一的每个时隙的PUCCH的DMRS的发送中使用的SC-FDMA符号的数目,且为3。在图11中, M_{SC}^{RS} 是参考信号序列的长度,且为12。

[0136] 移动台装置1在图11中,与PUCCH相同地生成序列 $r^{(ap)}_{u,v}(n)$ 。即,移动台装置1在没有接收虚拟小区身份的情况下,至少基于物理层小区身份而生成序列 $r^{(ap)}_{u,v}(n)$,并且,在接收虚拟小区身份的情况下,至少基于虚拟小区身份而生成序列 $r^{(ap)}_{u,v}(n)$ 。

[0137] 此外,移动台装置1通过对序列 $r^{(ap)}_{u,v}(n)$ 乘以 $1/\sqrt{P}$ 、 $w'^{(p)}(m)$ 、 $z(m)$,生成序列 $r^{(p)}_{PUCCH}(*)$ 。 $w'^{(p)}(m)$ 是对于DMRS的正交序列。 $z(m)$ 对只用于HARQ-ACK的发送的PUCCH的DMRS始终为1。即,在生成只用于HARQ-ACK的发送的PUCCH的DMRS的情况下,也可以不进行乘以 $z(m)$ 的处理。

[0138] 移动台装置1在子帧内,将序列 $r^{(p)}_{PUCCH}(*)$ 配置在第一时隙的{2、3、4}的SC-FDMA符号中,接着,配置在第二时隙的{2、3、4}中。此外,在单一的SC-FDMA符号中, $r^{(p)}_{PUCCH}(*)$ 从序号小的子载波起依次配置。

[0139] 此外,在与单一的PUCCH资源对应的DMRS中, $w'(i)$ 对应于 $[111]$ 、 $[1e^{j2\pi/3}e^{j4\pi/3}]$ 、 $[1e^{j4\pi/3}e^{j2\pi/3}]$ 中的一个。

[0140] 以下,说明本发明的第一实施方式。

[0141] 以下,说明CCE以及eCCE与PUCCH资源的对应。

[0142] 在本实施方式中,移动台装置1基于 n_{CCE} 或者 n_{eCCE} ,决定在对于在该PDSCH中接收到的传输块的HARQ-ACK的发送中使用的PUCCH资源。

[0143] n_{CCE} 是用于发送在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息而使用的最初的CCE的序号。即, n_{CCE} 是用于构成PDCCH而使用的、最低的CCE索引,该PDCCH用于发送在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息而使用。例如,在用于发送在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息而使用CCE2和CCE3的情况下, n_{CCE} 为2。

[0144] n_{eCCE} 是用于发送在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的发送而使用的最初的eCCE的序号。即, n_{eCCE} 是用于构成ePDCCH而使用的、最低的eCCE索引,该ePDCCH用于发送

在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息而使用。例如,在用于发送在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息而使用eCCE2和eCCE3的情况下, n_{eCCE} 为2。

[0145] 但是,存在如下问题:若移动台装置1基于该CCE或者该eCCE的序号以及共通的参数而决定PUCCH资源,则在相同的序号的CCE以及eCCE的每个中接收到该下行链路控制信息的多个移动台装置1会选择相同的序号的PUCCH资源,PUCCH的信号发生冲突。

[0146] 此外,存在如下问题:接收虚拟小区身份的移动台装置1和不接收虚拟小区身份的移动台装置1会选择配置在相同的物理资源块中的PUCCH资源,但由于基于虚拟小区身份而生成的PUCCH以及DMRS与基于物理层小区身份而生成的PUCCH以及DMRS不正交,所以相互的PUCCH的信号成为干扰。因此,在第一实施方式中,通过以下的方法来解决上述问题。

[0147] 不接收对于PUCCH的虚拟小区身份的值的移动台装置1在PDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,基于算式(1)而决定对于天线端口 p_0 的PUCCH资源,并且,基于算式(2)而决定对于天线端口 p_1 的PUCCH资源。 $N^{(1)}_{PUCCH}$ (第一值)是对多个移动台装置1共通的。基站装置3将包括表示 $N^{(1)}_{PUCCH}$ (第一值)的信息的系统信息块进行广播。

[0148] [算式1]

$$[0149] \quad n^{(1,p_0)}_{PUCCH} = n_{CCE} + N^{(1)}_{PUCCH}$$

[0150] [算式2]

$$[0151] \quad n^{(1,p_1)}_{PUCCH} = n_{CCE} + N^{(1)}_{PUCCH} + 1$$

[0152] 接收对于PUCCH的虚拟小区身份的值的移动台装置1在PDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,基于算式(3)而决定对于天线端口 p_0 的PUCCH资源,并且,基于算式(4)而决定对于天线端口 p_1 的PUCCH资源。 $N^{(1)}_{PUCCH_Comp}$ (第二值)是对移动台装置1专用的。基站装置3将包括表示 $N^{(1)}_{PUCCH_Comp}$ (第二值)的信息的上位层的信号发送给移动台装置1。

[0153] [算式3]

$$[0154] \quad n^{(1,p_0)}_{PUCCH} = n_{CCE} + N^{(1)}_{PUCCH_Comp}$$

[0155] [算式4]

$$[0156] \quad n^{(1,p_1)}_{PUCCH} = n_{CCE} + N^{(1)}_{PUCCH_Comp} + 1$$

[0157] 不接收对于PUCCH的虚拟小区身份的值的移动台装置1在ePDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,基于算式(5)而决定对于天线端口 p_0 的PUCCH资源,并且,基于算式(6)而决定对于天线端口 p_1 的PUCCH资源。

[0158] $N^{(1)}_{ePDCCH(i)}$ (第三值)是对移动台装置1专用的,并且,对ePDCCH集 i 的每个进行设定。基站装置3将包括表示对于ePDCCH集 i 的每个的 $N^{(1)}_{ePDCCH(i)}$ (第三值)的信息的上位层的信号发送给移动台装置1。移动台装置1在算式(5)以及算式(6)中,使用与接收到(检测出)ePDCCH的ePDCCH集 i 对应的 $N^{(1)}_{ePDCCH(i)}$ (第三值)。

[0159] [算式5]

$$[0160] \quad n^{(1,p_0)}_{PUCCH} = n_{eCCE} + N^{(1)}_{PUCCH} + N^{(1)}_{ePDCCH(i)}$$

[0161] [算式6]

$$[0162] \quad n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)} + N_{\text{ePDCCH}^{(1)}}^{(1)} + 1$$

[0163] 接收对于PUCCH的虚拟小区身份的值的移动台装置1在ePDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,基于算式(7)而决定对于天线端口 p_0 的PUCCH资源,并且,基于算式(8)而决定对于天线端口 p_1 的PUCCH资源。

[0164] [算式7]

$$[0165] \quad n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_0)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{PUCCH_COMP}}^{(1)} + N_{\text{ePDCCH}^{(1)}}^{(1)}$$

[0166] [算式8]

$$[0167] \quad n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{PUCCH_COMP}}^{(1)} + N_{\text{ePDCCH}^{(1)}}^{(1)} + 1$$

[0168] 移动台装置1使用算式(1)至算式(8)中的1个或者多个而决定对于天线端口 p_0 或者天线端口 p_0 以及 p_1 的PUCCH资源,并在该决定的PUCCH资源中发送HARQ-ACK。

[0169] 此外,基站装置3使用算式(1)至算式(8)中的1个或者多个而决定对于天线端口 p_0 或者天线端口 p_0 以及 p_1 的PUCCH资源,并在该决定的PUCCH资源中接收HARQ-ACK。

[0170] 图12是表示第一实施方式的对于天线端口 p_0 的PUCCH资源和CCE/eCCE的对应的图。在图12中,m是用于识别PUCCH资源的物理资源块的序号。在图12中,标号1200表示PUCCH资源的序号。

[0171] 在图12中,基站装置3设想能够发送直至35为止的CCE、对于ePDCCH集1的16为止的eCCE、对于ePDCCH集2的8为止的eCCE。此外,在图12中, $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ (第一值)为0, $N_{\text{PUCCH_COMP}}^{(1)}$ (第二值)为72,与ePDCCH集1对应的 $N_{\text{ePDCCH}^{(1)}}^{(1)}$ (第三值)为34,并且,与ePDCCH集2对应的 $N_{\text{ePDCCH}^{(2)}}^{(1)}$ (第三值)为50。

[0172] 在图12中,标号1202表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1不接收虚拟小区身份的值、且在PDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。即,标号1202是在图12中算式(1)输出的PUCCH资源的序号的范围。

[0173] 在图12中,标号1204表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1不接收虚拟小区身份的值、且在ePDCCH集1的ePDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。

[0174] 在图12中,标号1206表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1不接收虚拟小区身份的值、且在ePDCCH集2的ePDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。即,标号1204和标号1206是在图12中算式(5)输出的PUCCH资源的序号的范围。

[0175] 在图12中,标号1208表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1接收虚拟小区身份的值、且在PDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。即,标号1208是在图12中算式(3)输出的PUCCH资源的序号的范围。

[0176] 在图12中,标号1210表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1接收虚拟小区身份的值、且在ePDCCH集1的ePDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。

[0177] 在图12中,标号1212表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1接收虚拟小区身份的

值、且在ePDCCH集2的ePDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。即,标号1210和标号1212是在图12中算式(7)输出的PUCCH资源的序号的范围。

[0178] 作为结果,在图12中,没有接收虚拟小区身份的值的移动台装置1在m对应于0或者1的PUCCH资源中发送HARQ-ACK,接收虚拟小区身份的值的移动台装置1在m对应于1或者2的PUCCH资源中发送HARQ-ACK。即,由于没有接收虚拟小区身份的值的移动台装置1和接收虚拟小区身份的值的移动台装置1分别在不同的物理资源块中发送PUCCH,所以能够避免相互的PUCCH的信号成为干扰。此外,由于CCE以及对于PDCCH集i的eCCE的相同的索引对应于不同的索引的PUCCH资源,所以能够避免PUCCH资源的冲突。

[0179] 以下,使用流程图说明第一实施方式的移动台装置1和基站装置3的动作。

[0180] 图13是说明第一实施方式的移动台装置1的动作的流程图。移动台装置1接收表示构成每个ePDCCH集i的物理资源块的信息、表示虚拟小区身份的值的的信息、表示 $N^{(1)}_{PUCCH}$ (第一值)的信息、表示 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的信息以及表示与每个ePDCCH集i对应的 $N^{(1)}_{ePDCCH(i)}$ (第三值)的信息(步骤S1300)。此外,在步骤S1300中,移动台装置1也可以不接收表示构成每个ePDCCH集i的物理资源块的信息、表示虚拟小区身份的值的的信息、表示 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的信息以及表示与每个ePDCCH集i对应的 $N^{(1)}_{ePDCCH(i)}$ (第三值)的信息的一部分或者全部。

[0181] 此外,表示与PDCCH集i对应的 $N^{(1)}_{ePDCCH(i)}$ (第三值)的信息与表示构成ePDCCH集i的物理资源块的信息一同发送以及接收。此外,表示 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的信息与表示虚拟小区身份的值的的信息一同发送以及接收。

[0182] 以后,也将不接收虚拟小区身份的值的以及 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的移动台装置1简称为不接收 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的移动台装置1或者不接收虚拟小区身份的值的移动台装置1。以后,也将不发送虚拟小区身份的值的以及 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的基站装置3简称为不发送 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的基站装置3或者不发送虚拟小区身份的值的基站装置3。

[0183] 此外,也将把表示 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的信息与表示虚拟小区身份的值的的信息一同发送以及接收的情况表现为将表示 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的信息发送以及接收或者将表示虚拟小区身份的值的的信息发送以及接收。

[0184] 移动台装置1在PDCCH以及ePDCCH中接收在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息(步骤S1302)。移动台装置1基于该下行链路控制信息,在接收到该下行链路控制信息的子帧的PDSCH中接收传输块(步骤S1304)。移动台装置1判断是否接收到表示 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的信息以及在PDCCH和ePDCCH的哪个中接收到下行链路控制信息(步骤S1306)。

[0185] 移动台装置1在没有接收表示 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的信息、且在PDCCH中接收到下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{PUCCH}$ (第一值)而决定PUCCH资源(步骤S1308)。

[0186] 移动台装置1在接收表示 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的信息、且在PDCCH中接收到下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)而决定PUCCH资源(步骤S1310)。

[0187] 移动台装置1在没有接收表示 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的信息、且在ePDCCH中接收到下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{PUCCH}$ (第一值)和与接收到ePDCCH的ePDCCH集i对应的 $N^{(1)}_{ePDCCH(i)}$ (第三值)而决定PUCCH资源(步骤S1312)。

[0188] 移动台装置1在接收表示示出 $N^{(1)}_{PUCCH_COMP}$ (第二值)的信息的信息、且在ePDCCH中

接收到下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 和与接收到ePDCCH的ePDCCH集i对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 而决定PUCCH资源 (步骤S1314)。

[0189] 移动台装置1在决定的PUCCH资源中,发送对于传输块的HARQ-ACK (步骤S1316)。

[0190] 图14是说明第一实施方式的基站装置3的动作的流程图。基站装置3将表示构成每个ePDCCH集i的物理资源块的信息、表示虚拟小区身份的值的值的信息、表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH}}$ (第一值) 的信息、表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息以及表示与每个ePDCCH集i对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 的信息发送给移动台装置1 (步骤S1400)。此外,在步骤S1400中,基站装置3也可以不将表示构成每个ePDCCH集i的物理资源块的信息、表示虚拟小区身份的值的值的信息、表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息以及表示与每个ePDCCH集i对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 的信息的一部分或者全部发送给移动台装置1。

[0191] 基站装置3将在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息在PDCCH以及ePDCCH中发送给移动台装置1 (步骤S1402)。基站装置3在发送了该下行链路控制信息的子帧的PDSCH中,将传输块发送给移动台装置1 (步骤S1404)。基站装置3判断是否发送表示示出 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息的信息以及在PDCCH和ePDCCH的哪个中发送了下行链路控制信息 (步骤S1406)。

[0192] 基站装置3在不发送表示示出 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息的信息、且在PDCCH中发送了下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{\text{PUCCH}}$ (第一值) 而决定PUCCH资源 (步骤S1408)。

[0193] 基站装置3在发送表示示出 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息的信息、且在PDCCH中发送了下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 而决定PUCCH资源 (步骤S1410)。

[0194] 基站装置3在不发送表示示出 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息的信息、且在ePDCCH中发送了下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{\text{PUCCH}}$ (第一值) 和与发送了ePDCCH的ePDCCH集i对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 而决定PUCCH资源 (步骤S1412)。

[0195] 基站装置3在发送表示示出 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息的信息、且在ePDCCH中发送了下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 和与接收到ePDCCH的ePDCCH集i对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 而决定PUCCH资源 (步骤S1414)。

[0196] 基站装置3在决定的PUCCH资源中,接收对于传输块的HARQ-ACK (步骤S1416)。

[0197] 以下,说明第一实施方式的装置结构。

[0198] 图15是表示本实施方式的移动台装置1的结构的概略框图。如图所示,移动台装置1包括上位层处理部101、控制部103、接收部105、发送部107和发送接收天线109而构成。此外,上位层处理部101包括无线资源控制部1011、PUCCH资源决定部1013和设定部1015而构成。此外,接收部105包括解码部1051、解调部1053、复用分离部1055、无线接收部1057、信道测定部1059和检测部1061而构成。此外,发送部107包括编码部1071、调制部1073、复用部1075、无线发送部1077和上行链路参考信号生成部1079而构成。

[0199] 上位层处理部101将通过用户的操作等而生成的上行链路数据 (传输块) 输出到发送部107。此外,上位层处理部101进行媒体接入控制 (MAC:Medium Access Control) 层、分组数据汇聚协议 (Packet Data Convergence Protocol:PDCCP) 层、无线链路控制 (Radio Link Control:RLC) 层、无线资源控制 (Radio Resource Control:RRC) 层的处理。此外,无

线资源控制部1011生成在上行链路的各信道中配置的信息,并输出到发送部107。

[0200] 上位层处理部101具备的PUCCH资源决定部1013决定用于发送上行链路控制信息而使用的PUCCH资源。

[0201] 上位层处理部101具备的设定部1015管理自装置的各种设定信息。例如,设定部1015根据从基站装置3接收到的信令,进行各种设定。

[0202] 控制部103基于来自上位层处理部101的控制信息,生成进行接收部105以及发送部107的的控制的控制信号。控制部103将生成的控制信号输出到接收部105以及发送部107而进行接收部105以及发送部107的控制。

[0203] 接收部105根据从控制部103输入的控制信号,将经由发送接收天线109而从基站装置3接收到的接收信号进行分离、解调、解码,并将解码后的信息输出到上位层处理部101。

[0204] 无线接收部1057将经由发送接收天线109接收到的下行链路的信号变换(下变频(down convert))为中间频率,去除不需要的频率分量,以信号等级被适当地维持的方式控制放大等级,基于接收到的信号的同相分量以及正交分量进行正交解调,并将正交解调后的模拟信号变换为数字信号。无线接收部1057从变换后的数字信号去除相当于保护间隔(GI:Guard Interval)的部分,并对去除了保护间隔的信号进行快速傅里叶变换(Fast Fourier Transform:FFT),提取频域的信号。

[0205] 复用分离部1055将提取出的信号分别分离为PHICH、PDCCH、ePDCCH、PDSCH以及下行链路参考信号。此外,复用分离部1055根据从信道测定部1059输入的传播路径的估计值,进行PHICH、PDCCH、ePDCCH以及PDSCH的传播路径的补偿。此外,复用分离部1055将分离后的下行链路参考信号输出到信道测定部1059。

[0206] 解调部1053对PHICH乘以对应的码并合成,对合成后的信号进行BPSK(二进制相移键控(Binary Phase Shift Keying))调制方式的解调,并输出到解码部1051。解码部1051对发往自装置的PHICH进行解码,并将解码后的HARQ指示符输出到上位层处理部101。

[0207] 解调部1053对PDSCH进行QPSK(正交相移键控(Quadrature Phase Shift Keying))、16QAM(正交幅度调制(Quadrature Amplitude Modulation))、64QAM等的通过下行链路许可而被通知的调制方式的解调,并输出到解码部1051。解码部1051基于与通过下行链路控制信息而被通知的编码率有关的信息进行解码,并将解码后的下行链路数据(传输块)输出到上位层处理部101。

[0208] 信道测定部1059根据从复用分离部1055输入的下行链路参考信号,测定下行链路的路径损耗或信道的状态,并将测定出的路径损耗或信道的状态输出到上位层处理部101。此外,信道测定部1059根据下行链路参考信号而计算下行链路的传播路径的估计值,并输出到复用分离部1055。

[0209] 检测部1061在PDCCH和/或ePDCCH中进行下行链路控制信息的检测,并且,将检测出的下行链路控制信息输出到上位层处理部101。检测部1061对PDCCH和/或ePDCCH进行QPSK调制方式的解调以及解码。检测部1061尝试PDCCH和/或ePDCCH的盲解码,在盲解码中成功的情况下,将下行链路控制信息输出到上位层处理部101。

[0210] 发送部107根据从控制部103输入的控制信号而生成上行链路参考信号,对从上位层处理部101输入的上行链路数据(传输块)进行编码以及调制,将PUCCH、PUSCH以及生成的

上行链路参考信号进行复用,并经由发送接收天线109而发送给基站装置3。

[0211] 编码部1071对从上位层处理部101输入的上行链路控制信息进行卷积编码、块编码等的编码。此外,编码部1071基于在PUSCH的调度中使用的信息进行特播编码。

[0212] 调制部1073将从编码部1071输入的编码比特以BPSK、QPSK、16QAM、64QAM等的通过下行链路控制信息而被通知的调制方式或者按每个信道预先确定的调制方式进行调制。调制部1073基于在PUSCH的调度中使用的信息,决定进行空间复用的数据的序列的数目,将通过使用MIMO SM(多输入多输出空间复用(Multiple Input Multiple Output Spatial Multiplexing))而在同一个PUSCH中发送的多个上行链路数据映射到多个序列,对该序列进行预编码预编码(precoding)。调制部1073使用循环移位和/或正交序列,对PUCCH进行扩频。

[0213] 上行链路参考信号生成部1079基于用于识别基站装置3的物理层小区身份(physical layer cell identity:PCI)或者虚拟小区身份等,生成参考信号的序列。

[0214] 复用部1075根据从控制部103输入的控制信号,将PUSCH的调制符号并列地排序之后进行离散傅里叶变换(Discrete Fourier Transform:DFT)。此外,复用部1075将PUCCH和PUSCH的信号和所生成的上行链路参考信号按每个发送天线端口进行复用。即,复用部1075将PUCCH和PUSCH的信号和所生成的上行链路参考信号按每个发送天线端口配置在资源元素中。

[0215] 无线发送部1077将复用后的信号进行快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform:IFFT),进行SC-FDMA方式的调制,并对SC-FDMA调制后的SC-FDMA符号附加保护间隔,生成基带的数字信号,将基带的数字信号变换为模拟信号,从模拟信号生成中间频率的同相分量以及正交分量,去除相对于中间频带而言多余的频率分量,将中间频率的信号变换(上变频(up convert))为高频率的信号,去除多余的频率分量,进行功率放大,并输出到发送接收天线109而发送。

[0216] 图16是表示本实施方式的基站装置3的结构的概念框图。如图所示,基站装置3包括上位层处理部301、控制部303、接收部305、发送部307以及发送接收天线309而构成。此外,上位层处理部301包括无线资源控制部3011、调度部3013和PUCCH资源决定部3015而构成。此外,接收部305包括解码部3051、解调部3053、复用分离部3055、无线接收部3057和信道测定部3059而构成。此外,发送部307包括编码部3071、调制部3073、复用部3075、无线发送部3077和下行链路参考信号生成部3079而构成。

[0217] 上位层处理部301进行媒体接入控制(MAC:Medium Access Control)层、分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol:PDCCP)层、无线链路控制(Radio Link Control:RLC)层、无线资源控制(Radio Resource Control:RRC)层的处理。此外,上位层处理部301为了进行接收部305以及发送部307的控制而生成控制信息,并输出到控制部303。

[0218] 上位层处理部301具备的无线资源控制部3011生成或者从上位节点取得在下行链路的PDSCH中配置的下行链路数据(传输块)、系统信息块、RRC信号、MAC CE(控制元素(Control Element))等,并输出到发送部307。此外,无线资源控制部3011进行各个移动台装置1的各种设定信息的管理。

[0219] 上位层处理部301具备的调度部3013根据从信道测定部3059输入的传播路径的估计值或信道的质量等,决定分配物理信道(PDSCH以及PUSCH)的频率以及子帧、物理信道

(PDSCH以及PUSCH)的编码率以及调制方式以及发送功率等。调度部3013基于调度结果,为了进行接收部305以及发送部307的控制而生成控制信息,并输出到控制部303。此外,调度部3013将物理信道(PDSCH以及PUSCH)的调度结果输出到控制信息生成部3015。

[0220] 上位层处理部301具备的PUCCH资源决定部3015决定用于接收上行链路控制信息的接收而使用的PUCCH资源。

[0221] 控制部303基于来自上位层处理部301的控制信息,生成进行接收部305以及发送部307的控制的控制信号。控制部303将生成的控制信号输出到接收部305以及发送部307而进行接收部305以及发送部307的控制。

[0222] 接收部305根据从控制部303输入的控制信号,将经由发送接收天线309而从移动台装置1接收到的接收信号进行分离、解调、解码,并将解码后的信息输出到上位层处理部301。无线接收部3057将经由发送接收天线309接收到的上行链路的信号变换(下变频(down convert))为中间频率,去除不需要的频率分量,以信号等级被适当地维持的方式控制放大等级,基于接收到的信号的同相分量以及正交分量进行正交解调,并将正交解调后的模拟信号变换为数字信号。

[0223] 无线接收部3057从变换后的数字信号去除相当于保护间隔(GI:Guard Interval)的部分。无线接收部3057对去除了保护间隔的信号进行快速傅里叶变换(Fast Fourier Transform:FFT),提取频域的信号并输出到复用分离部3055。

[0224] 复用分离部3055将从无线接收部3057输入的信号分离为PUCCH、PUSCH、上行链路参考信号等的信号。此外,该分离基于预先基站装置3在无线资源控制部3011中决定并通知给各移动台装置1的上行链路许可中包含的无线资源的分配信息而进行。此外,复用分离部3055根据从信道测定部3059输入的传播路径的估计值,进行PUCCH和PUSCH的传播路径的补偿。此外,复用分离部3055将分离后的上行链路参考信号输出到信道测定部3059。

[0225] 解调部3053对PUSCH进行离散傅里叶逆变换(Inverse Discrete Fourier Transform:IDFT),取得调制符号,对PUCCH和PUSCH的调制符号分别使用BPSK(二进制相移键控(Binary Phase Shift Keying))、QPSK、16QAM、64QAM等的预先确定的调制方式或者自装置对各个移动台装置1通过上行链路许可而预先通知的调制方式进行接收信号的解调。解调部3053基于对各个移动台装置1通过上行链路许可而预先通知的进行空间复用的序列的数目和指示对该序列进行的预编码的信息,分离通过使用MIMO-SM而在同一个PUSCH中发送的多个上行链路数据的调制符号。

[0226] 解码部3051将解调后的PUCCH和PUSCH的编码比特以预先确定的编码方式的预先确定的编码率或者自装置对移动台装置1通过上行链路许可而预先通知的编码率进行解码,并将解码后的上行链路数据和上行链路控制信息输出到上位层处理部101。在PUSCH为重发的情况下,解码部3051使用从上位层处理部301输入的在HARQ缓冲器中保持的编码比特和解调后的编码比特,进行解码。信道测定部3059根据从复用分离部3055输入的上行链路参考信号而测定传播路径的估计值、信道的质量等,并输出到复用分离部3055以及上位层处理部301。

[0227] 发送部307根据从控制部303输入的控制信号而生成下行链路参考信号,对从上位层处理部301输入的HARQ指示符、下行链路控制信息、下行链路数据进行编码以及调制,复用PHICH、PDCCH、ePDCCH、PDSCH以及下行链路参考信号,并经由发送接收天线309而对移动

台装置1发送信号。

[0228] 编码部3071将从上位层处理部301输入的HARQ指示符、下行链路控制信息以及下行链路数据,使用块编码、卷积编码、特播编码等的预先确定的编码方式进行编码或者使用无线资源控制部3011决定的编码方式进行编码。调制部3073将从编码部3071输入的编码比特,以BPSK、QPSK、16QAM、64QAM等的预先确定的调制方式或者无线资源控制部3011决定的调制方式进行调制。

[0229] 下行链路参考信号生成部3079生成基于用于识别基站装置3的物理小区识别符(PCI)等且按照预先确定的规则而求出的、移动台装置1已知的序列,作为下行链路参考信号。复用部3075将已调的各信道的调制符号和生成的下行链路参考信号进行复用。即,复用部3075将已调的各信道的调制符号和生成的下行链路参考信号配置在资源元素中。

[0230] 无线发送部3077对复用后的调制符号等进行快速傅里叶逆变换(Inverse Fast Fourier Transform:IFFT),进行OFDM方式的调制,并对OFDM调制后的OFDM符号附加保护间隔,生成基带的数字信号,将基带的数字信号变换为模拟信号,从模拟信号生成中间频率的同相分量以及正交分量,去除相对于中间频带而言多余的频率分量,将中间频率的信号变换(上变频(up convert))为高频率的信号,去除多余的频率分量,进行功率放大,并输出到发送接收天线309而发送。

[0231] 以下,说明构成第一实施方式的移动台装置1的接收部105、检测部1061、PUCCH资源决定部1013、设定部1015、发送部107以及上行链路参考信号生成部1079的详细动作。

[0232] 设定部1015基于从基站装置接收到的信令,设定对于PUCCH的虚拟小区身份的值、第一值、第二值以及第三值。检测部1061在PDCCH或者ePDCCH中检测在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息。接收部105在所述PDSCH中接收传输块。

[0233] 当检测部1061在所述PDCCH中检测出所述下行链路控制信息的情况下,PUCCH资源决定部1013根据是否由所述设定部1015设定对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值,选择所述第一值和所述第二值中的其中一个,并且,至少基于该选择的值而决定所述PUCCH资源。

[0234] 此外,当所述检测部1061在所述ePDCCH中检测出所述下行链路控制信息的情况下,PUCCH资源决定部1013根据是否由所述设定部1015设定对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值,选择所述第一值和所述第二值中的其中一个,并且,至少基于该选择的值和所述第三值而决定所述PUCCH资源。发送部107在所述PUCCH资源中发送对于所述传输块的HARQ-ACK。

[0235] 上行链路参考信号生成部1079在接收对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值的情况下,基于对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值而生成与所述PUCCH进行时间复用的DMRS(参考信号)。此外,上行链路参考信号生成部1079在没有接收对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值的情况下,基于物理层小区身份而生成DMRS(所述参考信号)。所述发送部107发送所述参考信号。

[0236] 以下,说明构成第一实施方式的基站装置3的接收部305、PUCCH资源决定部3015以及发送部307的详细动作。

[0237] 发送部307发送表示对于PUCCH的虚拟小区身份的值、第一值、第二值以及第三值的信息,在PDCCH或者ePDCCH中发送在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息,并且,在所述PDSCH中发送传输块。

[0238] 当所述发送部307在所述PDCCH中发送了所述下行链路控制信息的情况下,PUCCH

资源决定部3015根据所述发送部307是否发送表示对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值的的信息,选择所述第一值和所述第二值中的其中一个,并且,至少基于该选择的值而决定所述PUCCH资源。

[0239] 当所述发送部307在所述ePDCCH中发送了所述下行链路控制信息的情况下,PUCCH资源决定部3015根据所述发送部307是否发送表示对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值的的信息,选择所述第一值和所述第二值中的其中一个,并且,至少基于该选择的值和所述第三值而决定所述PUCCH资源。接收部305在所述PUCCH资源中接收对于所述传输块的HARQ-ACK。

[0240] 此外,当所述发送部307发送对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值的的情况下,所述接收部305从移动台装置1接收移动台装置1基于对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值得而生成的DMRS(参考信号),并且,基于DMRS(所述参考信号)进行所述PUCCH的解调处理。

[0241] 此外,当所述发送部307不发送对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值的的情况下,所述接收部305从移动台装置1接收移动台装置1基于物理层小区身份的值得而生成的DMRS(参考信号),并且,基于DMRS(所述参考信号)进行所述PUCCH的解调处理。

[0242] 由此,移动台装置1能够使用PUCCH有效率地发送对于在PDSCH中发送的传输块的HARQ-ACK。此外,基站装置3能够使用PUCCH有效率地接收对于在PDSCH中发送的传输块的HARQ-ACK。

[0243] 以下,说明本发明的第二实施方式。

[0244] 第二实施方式的移动台装置1以及基站装置3使用算式(9)来代替算式(5)和(7)而决定对于天线端口P₀的PUCCH资源,并且,使用算式(10)来代替算式(6)和(8)而决定对于天线端口P₁的PUCCH资源。

[0245] [算式9]

$$[0246] \quad n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_0)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{ePDCCH}}^{(1)}$$

[0247] [算式10]

$$[0248] \quad n_{\text{PUCCH}}^{(1,p_1)} = n_{\text{eCCE}} + N_{\text{ePDCCH}}^{(1)} + 1$$

[0249] 即,第二实施方式的移动台装置1以及基站装置3使用算式(1)至(4)以及(9)和(10)决定PUCCH资源。在算式(5)至(8)中,使用 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ (第一值)或者 $N_{\text{PUCCH_COMP}}^{(1)}$ (第二值),但在算式(9)和(10)中,不使用 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ (第一值)或者 $N_{\text{PUCCH_COMP}}^{(1)}$ (第二值)。由此,能够简化移动台装置1以及基站装置的结构。

[0250] 图17是表示第二实施方式的对于天线端口p₀的PUCCH资源和CCE/eCCE的对应的图。在图17中,m是用于识别PUCCH资源的物理资源块的序号。在图17中,标号1200表示PUCCH资源的序号。

[0251] 在图17中,基站装置3设想能够发送直至35为止的CCE、对于ePDCCH集1的16为止的eCCE、对于ePDCCH集2的8为止的eCCE。此外,在图17中, $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ (第一值)为0, $N_{\text{PUCCH_COMP}}^{(1)}$ (第二值)为72。

[0252] 在图17中,基站装置3根据是否对移动台装置1发送表示虚拟小区身份的值的的信息,决定与ePDCCH集1对应的 $N_{\text{ePDCCH}(1)}^{(1)}$ (第三值)和与ePDCCH集2对应的 $N_{\text{ePDCCH}(2)}^{(1)}$ (第三值)的值。在图17中,基站装置3对不发送表示虚拟小区身份的值的的信息的移动台装置1,将与ePDCCH集1对应的 $N_{\text{ePDCCH}(1)}^{(1)}$ (第三值)决定为34,将与ePDCCH集2对应的 $N_{\text{ePDCCH}(2)}^{(1)}$ (第三值)

的值决定为50。此外,在图17中,基站装置3对发送表示虚拟小区身份的值的信息的移动台装置1,将与ePDCCH集1对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(1)}$ (第三值) 决定为106,将与ePDCCH集2对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(2)}$ (第三值) 的值决定为122。

[0253] 在图17中,标号1202表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1不接收虚拟小区身份的值、且在PDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。即,标号1202是在图17中算式(1)输出的PUCCH资源的序号的范围。

[0254] 在图17中,标号1208表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1接收虚拟小区身份的值、且在PDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。即,标号1208是在图17中算式(3)输出的PUCCH资源的序号的范围。

[0255] 在图17中,标号1204表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1不接收虚拟小区身份的值、且在ePDCCH集1的ePDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。

[0256] 在图17中,标号1206表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1不接收虚拟小区身份的值、且在ePDCCH集2的ePDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。

[0257] 在图17中,标号1210表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1接收虚拟小区身份的值、且在ePDCCH集1的ePDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。

[0258] 在图17中,标号1212表示如下PUCCH资源,即在移动台装置1接收虚拟小区身份的值、且在ePDCCH集2的ePDCCH中接收到在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息的情况下,存在移动台装置1用于HARQ-ACK的发送的可能性的PUCCH资源。即,标号1204、标号1206、标号1210以及标号1212是在图17中算式(9)输出的PUCCH资源的序号的范围。

[0259] 作为结果,在图17中,没有接收虚拟小区身份的值的移动台装置1在m对应于0或者1的PUCCH资源中发送HARQ-ACK,接收虚拟小区身份的值的移动台装置1在m对应于1或者2的PUCCH资源中发送HARQ-ACK。即,由于没有接收虚拟小区身份的值的移动台装置1和接收虚拟小区身份的值的移动台装置1分别在不同的物理资源块中发送PUCCH,所以能够避免相互的PUCCH的信号成为干扰。此外,由于CCE以及对于PDCCH集i的eCCE的相同的索引对应于不同的索引的PUCCH资源,所以能够避免PUCCH资源的冲突。

[0260] 这样,在第二实施方式中,也能够获得与第一实施方式相同的效果。

[0261] 以下,使用流程图说明第二实施方式的移动台装置1和基站装置3的动作。

[0262] 图18是说明第二实施方式的移动台装置1的动作的流程图。移动台装置1接收表示构成每个ePDCCH集i的物理资源块的信息、表示虚拟小区身份的值的值的信息、表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH}}$ (第一值) 的信息、表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_COMP}}$ (第二值) 的信息以及表示与每个ePDCCH集i对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 的信息(步骤S1800)。此外,在步骤S1800中,移动台装置1也可以不接收表示构成每个ePDCCH集i的物理资源块的信息、表示虚拟小区身份的值的值的信息、表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_COMP}}$ (第二值) 的信息以及表示与每个ePDCCH集i对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 的信息的一部分或者全部。

[0263] 此外,表示与PDCCH集*i*对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 的信息与表示构成ePDCCH集*i*的物理资源块的信息一同发送以及接收。此外,表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息与表示虚拟小区身份的值的的信息一同发送以及接收。

[0264] 移动台装置1在PDCCH以及ePDCCH中接收在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息(步骤S1802)。移动台装置1基于该下行链路控制信息,在接收到该下行链路控制信息的子帧的PDSCH中接收传输块(步骤S1804)。移动台装置1判断是否接收到表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息以及在PDCCH和ePDCCH的哪个中接收到下行链路控制信息(步骤S1806)。

[0265] 移动台装置1在没有接收表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息、且在PDCCH中接收到下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{\text{PUCCH}}$ (第一值) 而决定PUCCH资源(步骤S1808)。

[0266] 移动台装置1在接收表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息、且在PDCCH中接收到下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 而决定PUCCH资源(步骤S1810)。

[0267] 移动台装置1无论是否接收表示示出 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息的信息,在ePDCCH中接收到下行链路控制信息的情况下,都至少基于 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 而决定PUCCH资源(步骤S1812)。

[0268] 移动台装置1在决定的PUCCH资源中,发送对于传输块的HARQ-ACK(步骤S1314)。

[0269] 图19是说明第二实施方式的基站装置3的动作的流程图。基站装置3将表示构成每个ePDCCH集*i*的物理资源块的信息、表示虚拟小区身份的值的的信息、表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH}}$ (第一值) 的信息、表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息以及表示与每个ePDCCH集*i*对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 的信息发送给移动台装置1(步骤S1900)。此外,在步骤S1900中,基站装置3也可以不将表示构成每个ePDCCH集*i*的物理资源块的信息、表示虚拟小区身份的值的的信息、表示 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息以及表示与每个ePDCCH集*i*对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 的信息的一部分或者全部发送给移动台装置1。

[0270] 基站装置3将在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息在PDCCH以及ePDCCH中发送给移动台装置1(步骤S1902)。基站装置3在发送了该下行链路控制信息的子帧的PDSCH中,将传输块发送给移动台装置1(步骤S1904)。基站装置3判断是否发送了表示示出 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息的信息以及在PDCCH和ePDCCH的哪个中发送了下行链路控制信息(步骤S1906)。

[0271] 基站装置3在不发送表示示出 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息的信息、且在PDCCH中发送了下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{\text{PUCCH}}$ (第一值) 而决定PUCCH资源(步骤S1908)。

[0272] 基站装置3在发送表示示出 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息的信息、且在PDCCH中发送了下行链路控制信息的情况下,至少基于 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 而决定PUCCH资源(步骤S1910)。

[0273] 基站装置3无论是否发送表示示出 $N^{(1)}_{\text{PUCCH_CoMP}}$ (第二值) 的信息的信息,在ePDCCH中发送了下行链路控制信息的情况下,都至少基于与发送了ePDCCH的ePDCCH集*i*对应的 $N^{(1)}_{\text{ePDCCH}(i)}$ (第三值) 而决定PUCCH资源(步骤S1912)。

[0274] 基站装置3在决定的PUCCH资源中,接收对于传输块的HARQ-ACK(步骤S1912)。

[0275] 以下,说明第二实施方式的装置结构。

[0276] 由于第二实施方式的移动台装置1和基站装置3的结构与第一实施方式的图15以

及图16相同,所以不重新图示。

[0277] 在第二实施方式的移动台装置1以及基站装置3的功能以及功能块中在第二实施方式中没有说明的功能以及功能块与第一实施方式的移动台装置1以及基站装置3的功能以及功能块相同。

[0278] 以下,说明构成第二实施方式的移动台装置1的接收部105、检测部1061、PUCCH资源决定部1013、设定部1015以及发送部107的详细动作。

[0279] 设定部1015基于从基站装置接收到的信令,设定对于PUCCH的虚拟小区身份的值、第一值、第二值以及第三值。检测部1061在PDCCH或者ePDCCH中检测在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息。接收部105在所述PDSCH中接收传输块。

[0280] 当检测部1061在所述PDCCH中检测出所述下行链路控制信息的情况下,PUCCH资源决定部1013根据是否由所述设定部1015设定对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值,选择所述第一值和所述第二值中的其中一个,并且,至少基于该选择的值而决定所述PUCCH资源。此外,当所述检测部1061在所述ePDCCH中检测出所述下行链路控制信息的情况下,PUCCH资源决定部1013无论是否由所述设定部1015设定对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值,都至少基于所述第三值而决定所述PUCCH资源。发送部107在所述PUCCH资源中发送对于所述传输块的HARQ-ACK。

[0281] 以下,说明构成第二实施方式的基站装置3的接收部305、PUCCH资源决定部3015以及发送部307的详细动作。

[0282] 发送部307发送表示对于PUCCH的虚拟小区身份的值、第一值、第二值以及第三值的信息,在PDCCH或者ePDCCH中发送在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息,并且,在所述PDSCH中发送传输块。

[0283] 当所述发送部307在所述PDCCH中发送了所述下行链路控制信息的情况下,PUCCH资源决定部3015根据所述发送部307是否发送表示对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值的信息,选择所述第一值和所述第二值中的其中一个,并且,至少基于该选择的值而决定所述PUCCH资源。当所述发送部307在所述ePDCCH中发送了所述下行链路控制信息的情况下,PUCCH资源决定部3015无论所述发送部307是否发送表示对于所述PUCCH的虚拟小区身份的值的信息,都至少基于所述第三值而决定所述PUCCH资源。接收部305在所述PUCCH资源中接收对于所述传输块的HARQ-ACK。

[0284] 由此,移动台装置1能够使用PUCCH有效率地发送对于在PDSCH中发送的传输块的HARQ-ACK。此外,基站装置3能够使用PUCCH有效率地接收对于在PDSCH中发送的传输块的HARQ-ACK。

[0285] 另外,在上述的实施方式中,移动台装置1和基站装置3基于算式(5)至算式(10)而决定PUCCH资源,但本发明并不限于此。移动台装置1和基站装置3也可以为了决定PUCCH资源而使用至少由eCCE的索引和第三值所定义的其他式。例如,也可以使用在算式(5)至算式(10)的各自的右边进一步加上(或者减去)其他的参数(偏移量值)的式。

[0286] 这里,作为其他的参数,能够使用由在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息(DCI格式)中包含的预定的信息比特所指定的偏移量值、基于在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息被配置的ePDCCH的发送中使用的天线端口的序号而计算出的值、基于对用户分配的序号(无线网络临时标识(RNTI:Radio Network Temporary Identifier)、小区无线

网络临时标识(C-RNTI:Cell-Radio Network Temporary Identifier))而计算出的值、或者基于在PDSCH的调度中使用的下行链路控制信息被配置的ePDCCH的发送中使用的天线端口的序号以及对用户分配的序号而计算出的值等,以及这些组合。

[0287] 在涉及本发明的基站装置3以及移动台装置1中动作的程序是,以实现涉及本发明的上述实施方式的功能的方式控制CPU(中央处理器(Central Processing Unit))等的程序(使计算机发挥功能的程序)。并且,在这些装置中处理的信息在其处理时暂时存储在RAM(随机存取存储器(Random Access Memory))中,之后存储在Flash ROM(只读存储器(Read Only Memory))等的各种ROM或HDD(硬盘驱动器(Hard Disk Drive))中,根据需要由CPU进行读出、修改/写入。

[0288] 此外,也可以将上述的实施方式中的移动台装置1、基站装置3的一部分通过计算机来实现。此时,将用于实现该控制功能的程序记录在计算机可读的记录介质中,使计算机系统读入在该记录介质中记录的程序而执行,也能够实现。

[0289] 此外,这里所称的“计算机系统”是在移动台装置1或者基站装置3中内置的计算机系统,包括OS或周边设备等的硬件。此外,“计算机可读的记录介质”是指软盘、光磁盘、ROM、CD-ROM等的可移动介质、在计算机系统中内置的硬盘等的存储装置。

[0290] 进一步,“计算机可读的记录介质”既可以包含如在经由互联网等的网络或电话线路等的通信线路而发送程序的情况下的通信线那样、短时间内动态地保持程序的介质,也可以包含如成为此时的服务器或客户端的计算机系统内部的易失性存储器那样、一定时间保持程序的介质。此外,上述程序既可以用于实现前述的功能的一部分,也可以与在计算机系统中已经记录的程序的组合来实现前述的功能。

[0291] 此外,上述的实施方式中的基站装置3还能够作为由多个装置构成的集合体(装置组)而实现。构成装置组的各个装置也可以具有涉及上述的实施方式的基站装置3的各功能或者各功能块的一部分或者全部。作为装置组,只要具有基站装置3的一组的各功能或者各功能块即可。此外,涉及上述的实施方式的移动台装置1还能够与作为集合体的基站装置进行通信。

[0292] 此外,既可以将上述的实施方式中的移动台装置1、基站装置3的一部分或者全部典型地作为集成电路即LSI来实现,也可以作为芯片组来实现。移动台装置1、基站装置3的各功能块既可以单独芯片化,也可以将一部分或者全部集成而芯片化。此外,集成电路化的方法并不限定于LSI,也可以通过专用电路或者通用处理器来实现。此外,在随着半导体技术的进步而出现了代替LSI的集成电路化的技术的情况下,也可以使用基于该技术的集成电路。

[0293] 此外,在上述的实施方式中,作为终端装置或者通信装置的一例而记载了移动台装置,但本发明并不限于此,还能够应用于在室内外设置的固定式或者不可移动式的电子设备,例如AV设备、厨房设备、吸尘/洗涤设备、空调设备、办公设备、自动售货机、其他生活设备等的终端装置或者通信装置。

[0294] 以上,关于本发明的实施方式,参照附图进行了详细叙述,但具体的结构并不限于该实施方式,也包含不脱离本发明的要旨的范围的设计变更等。此外,本发明在权利要求书所示的范围内可进行各种变更,将在不同的实施方式中分别公开的技术手段适当地组合而获得的实施方式也包含在本发明的技术范围中。此外,也包含将在上述各实施方式中记

载的元素且起到同样的效果的元素之间进行了置换的结构。

[0295] 附图标记说明

[0296]	1 (1A、1B、1C)	移动台装置
[0297]	3	基站装置
[0298]	101	上位层处理部
[0299]	103	控制部
[0300]	105	接收部
[0301]	107	发送部
[0302]	109	发送接收天线
[0303]	1011	无线资源控制部
[0304]	1013	PUCCH资源决定部
[0305]	1015	设定部
[0306]	1051	解码部
[0307]	1053	解调部
[0308]	1055	复用分离部
[0309]	1057	无线接收部
[0310]	1059	信道测定部
[0311]	1061	检测部
[0312]	1071	编码部
[0313]	1073	调制部
[0314]	1075	复用部
[0315]	1077	无线发送部
[0316]	1079	上行链路参考信号生成部
[0317]	301	上位层处理部
[0318]	303	控制部
[0319]	305	接收部
[0320]	307	发送部
[0321]	309	发送接收天线
[0322]	3011	无线资源控制部
[0323]	3013	调度部
[0324]	3015	PUCCH资源决定部
[0325]	3051	解码部
[0326]	3053	解调部
[0327]	3055	复用分离部
[0328]	3057	无线接收部
[0329]	3059	信道测定部
[0330]	3071	编码部
[0331]	3073	调制部
[0332]	3075	复用部

[0333]	3077	无线发送部
[0334]	3079	下行链路参考信号生成部

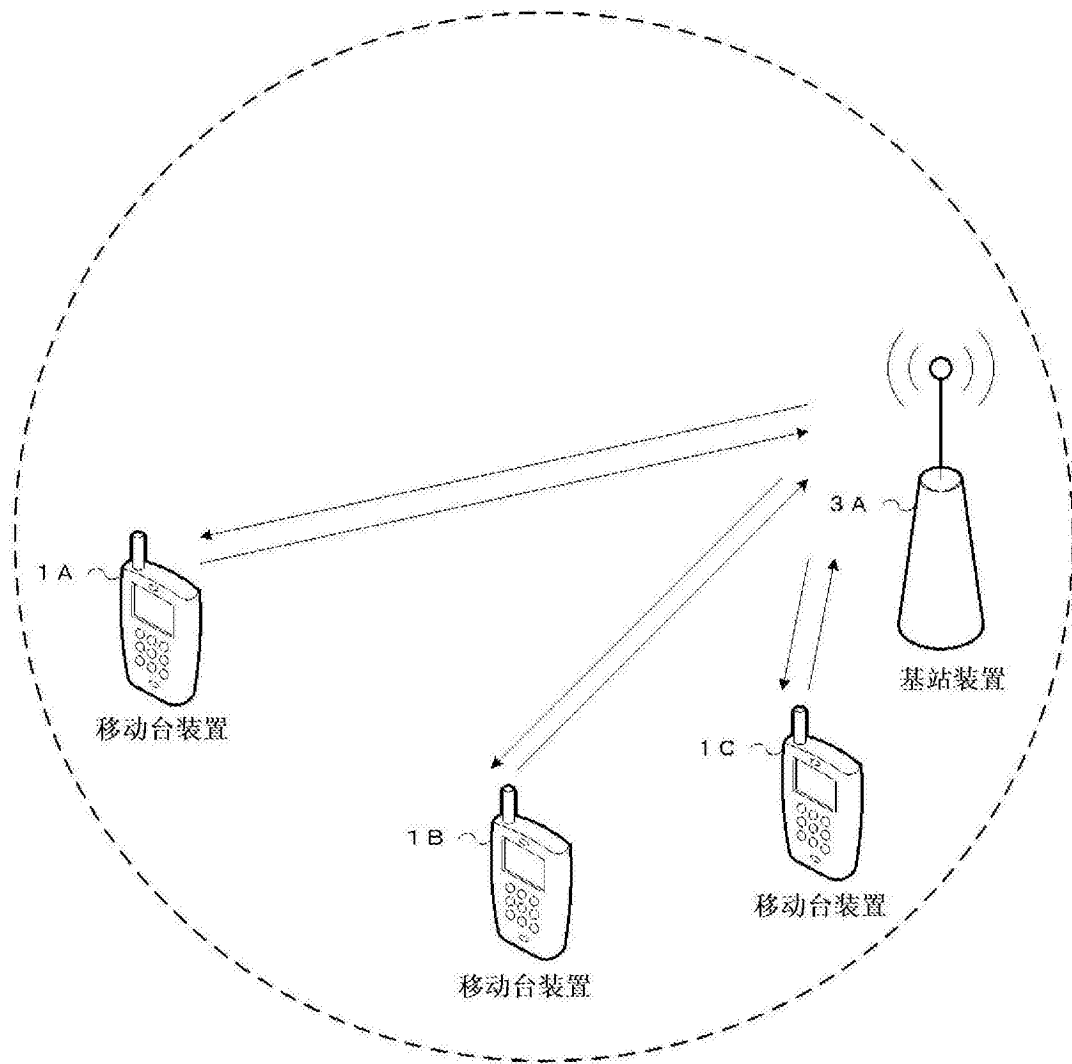


图1

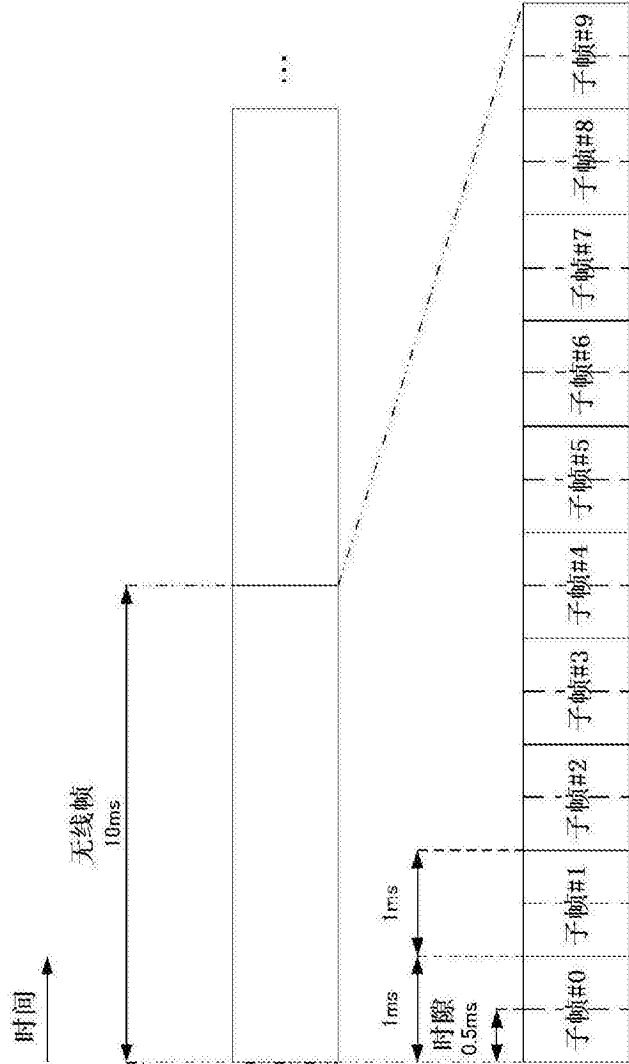


图2

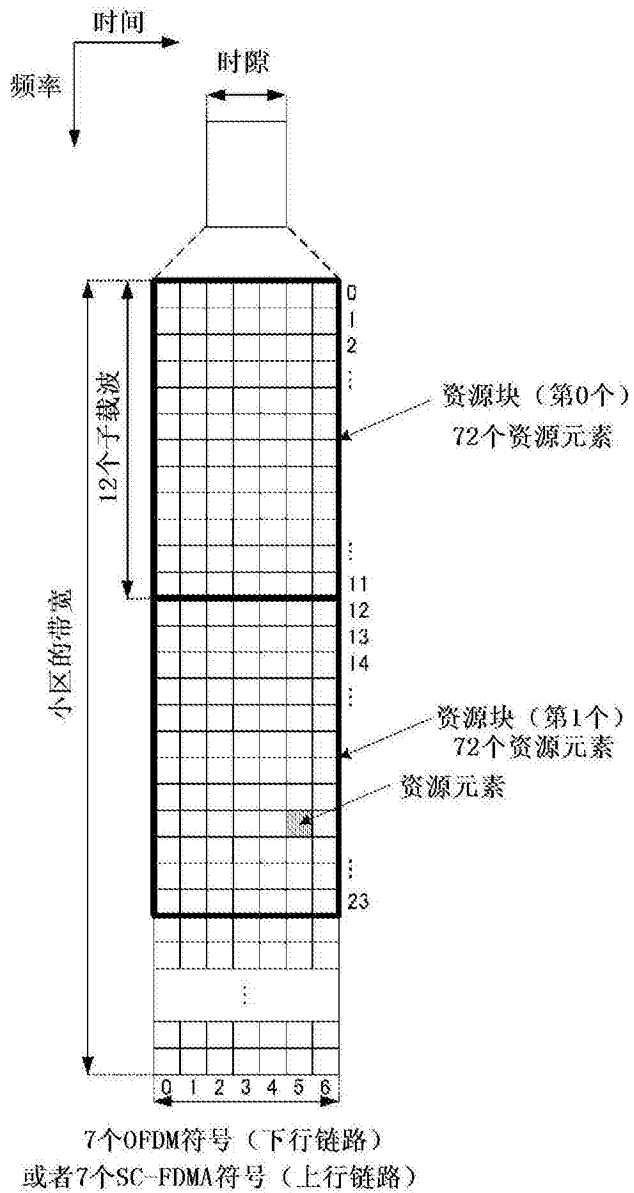


图3

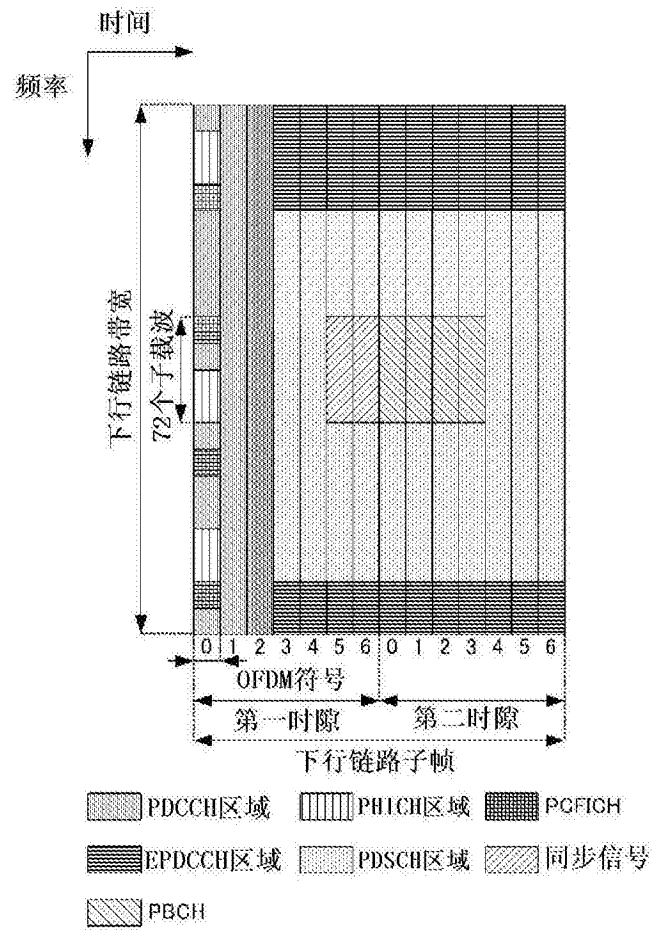


图4

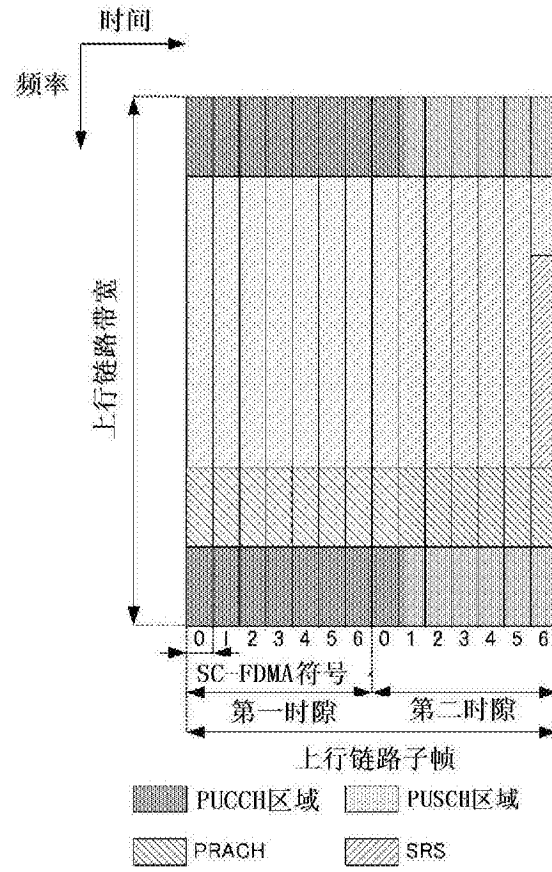


图5

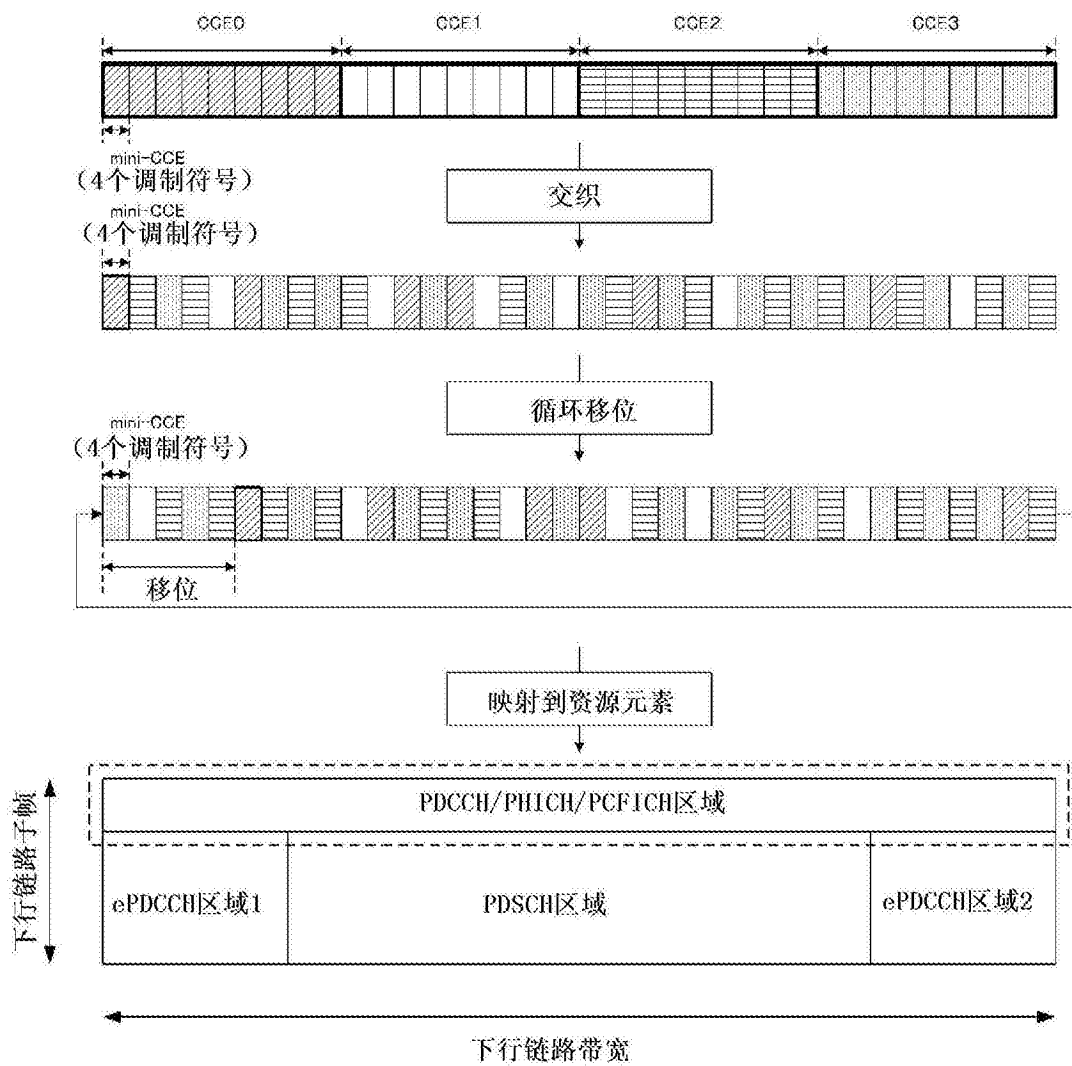


图6

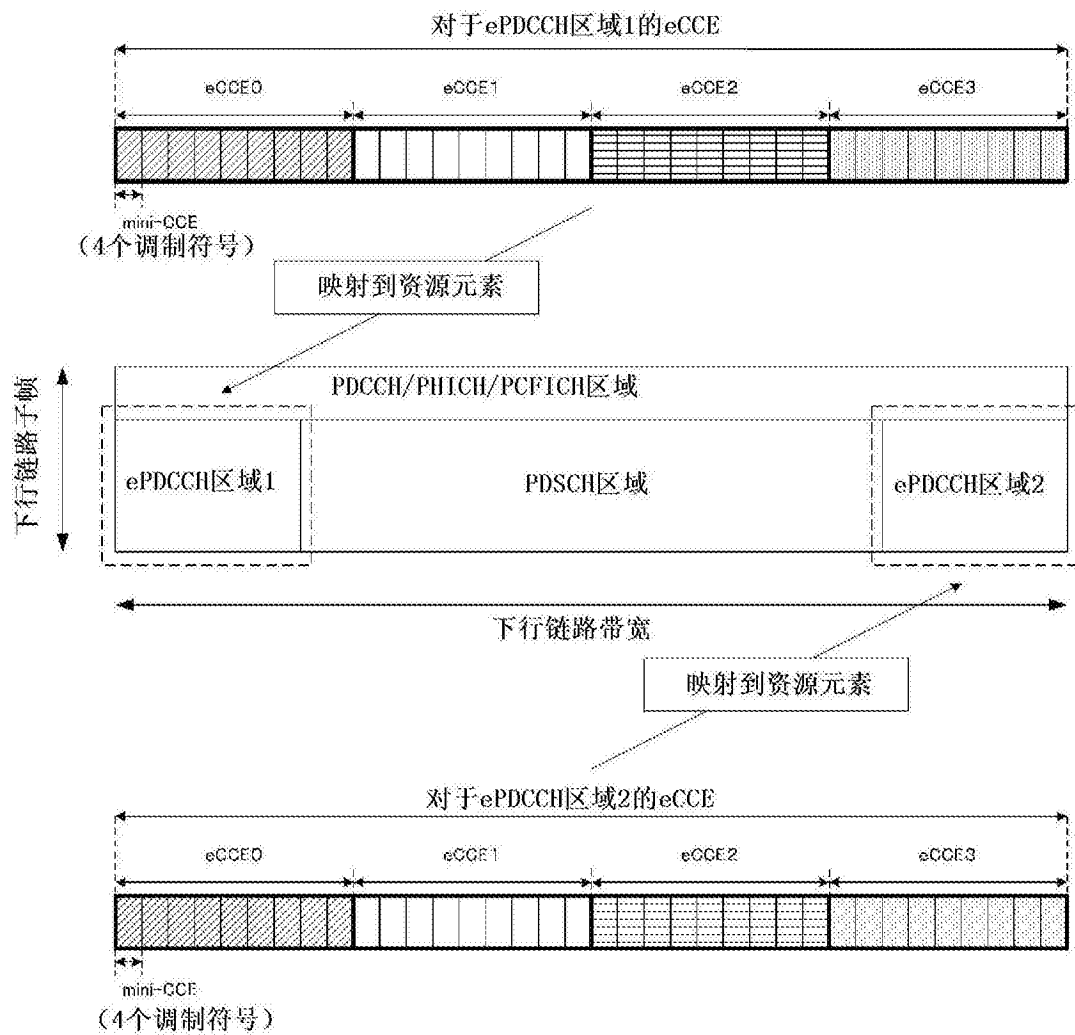


图7

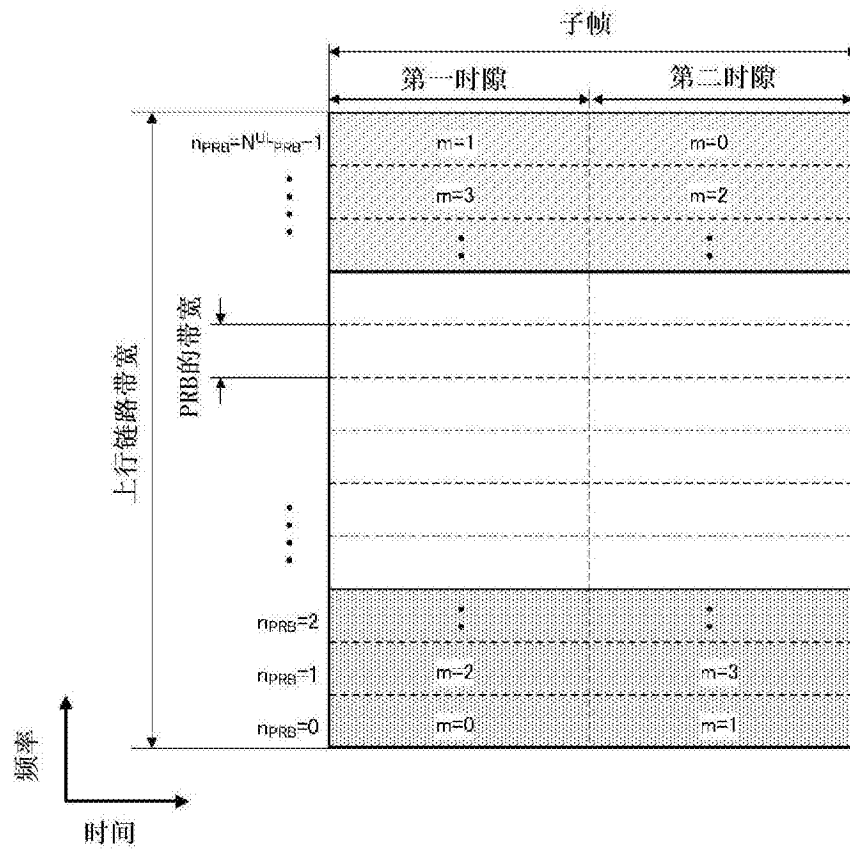


图8

$n_{\text{PUCCH}}^{(l,p)}$	m	正交序列索引 $n_{\text{OC}}^{(o)}$	循环移位索引 $n_{\text{CS}}^{(o)}$
0+36×k	k	0	0
1+36×k	k	0	1
2+36×k	k	0	2
3+36×k	k	0	3
4+36×k	k	0	4
5+36×k	k	0	5
6+36×k	k	0	6
7+36×k	k	0	7
8+36×k	k	0	8
9+36×k	k	0	9
10+36×k	k	0	10
11+36×k	k	0	11
12+36×k	k	1	0
13+36×k	k	1	1
14+36×k	k	1	2
15+36×k	k	1	3
16+36×k	k	1	4
17+36×k	k	1	5
18+36×k	k	1	6
19+36×k	k	1	7
20+36×k	k	1	8
21+36×k	k	1	9
22+36×k	k	1	10
23+36×k	k	1	11
24+36×k	k	2	0
25+36×k	k	2	1
26+36×k	k	2	2
27+36×k	k	2	3
28+36×k	k	2	4
29+36×k	k	2	5
30+36×k	k	2	6
31+36×k	k	2	7
32+36×k	k	2	8
33+36×k	k	2	9
34+36×k	k	2	10
35+36×k	k	2	11

图9

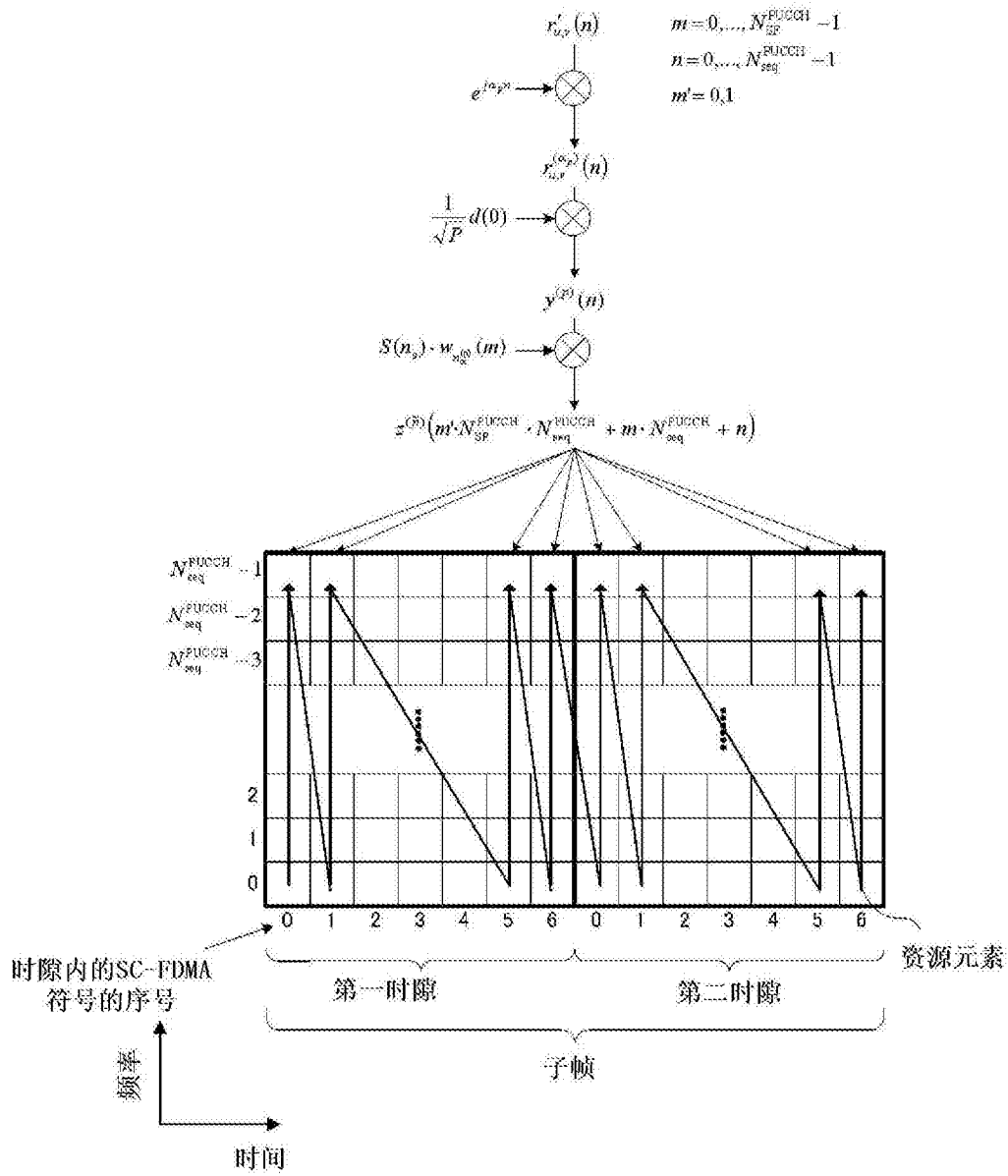


图10

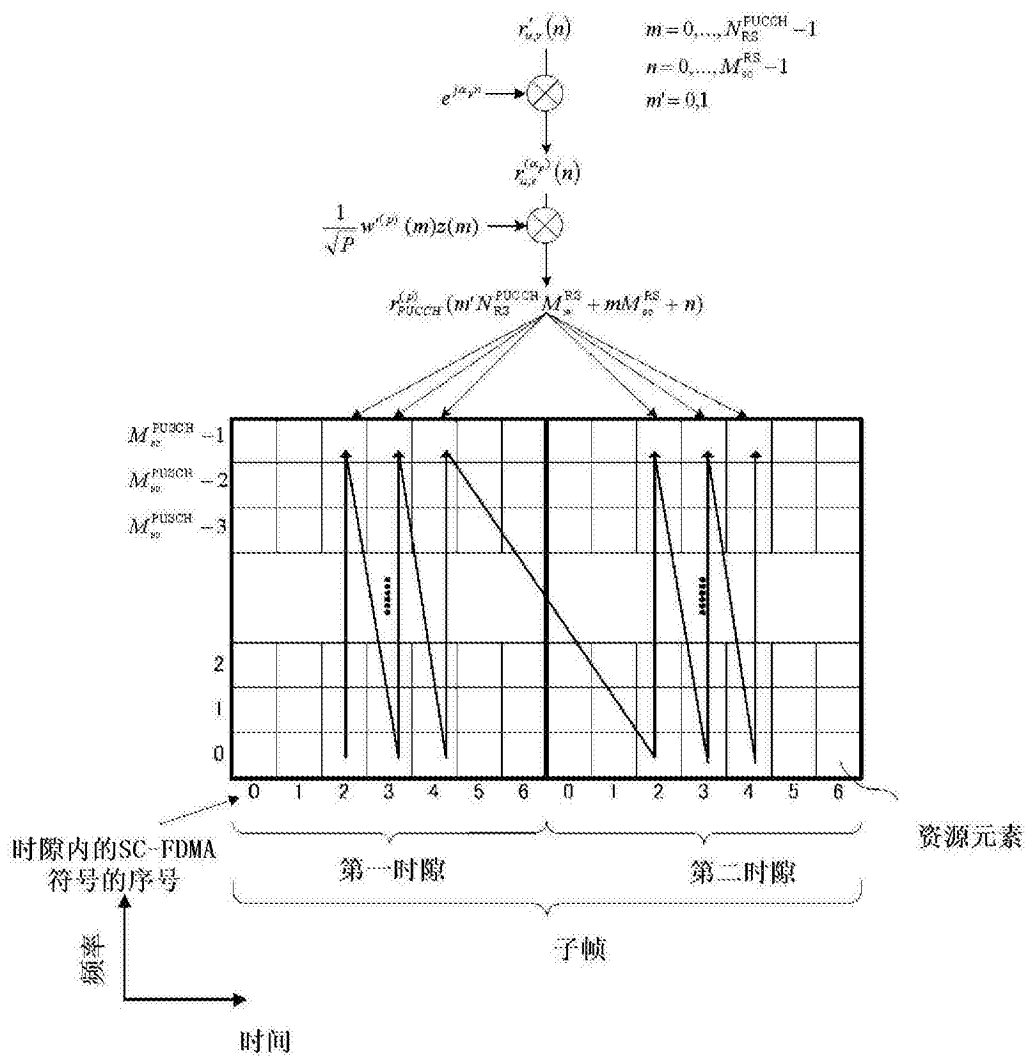


图11

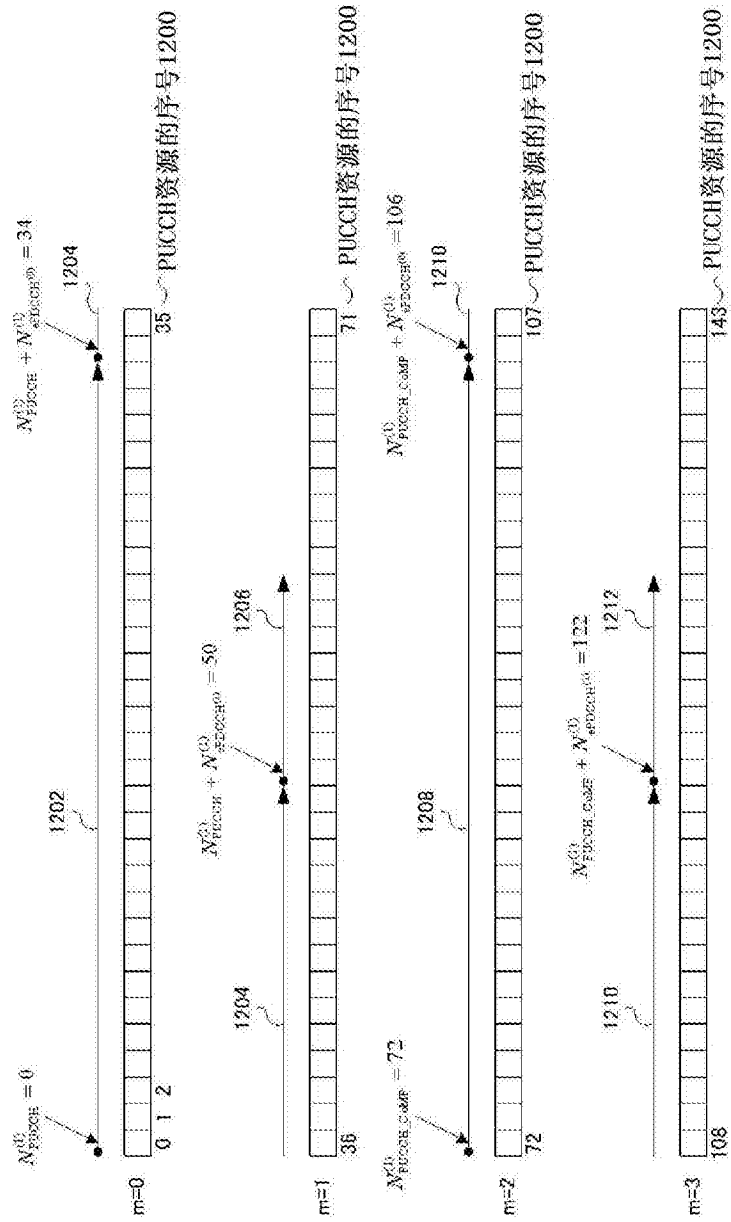


图12

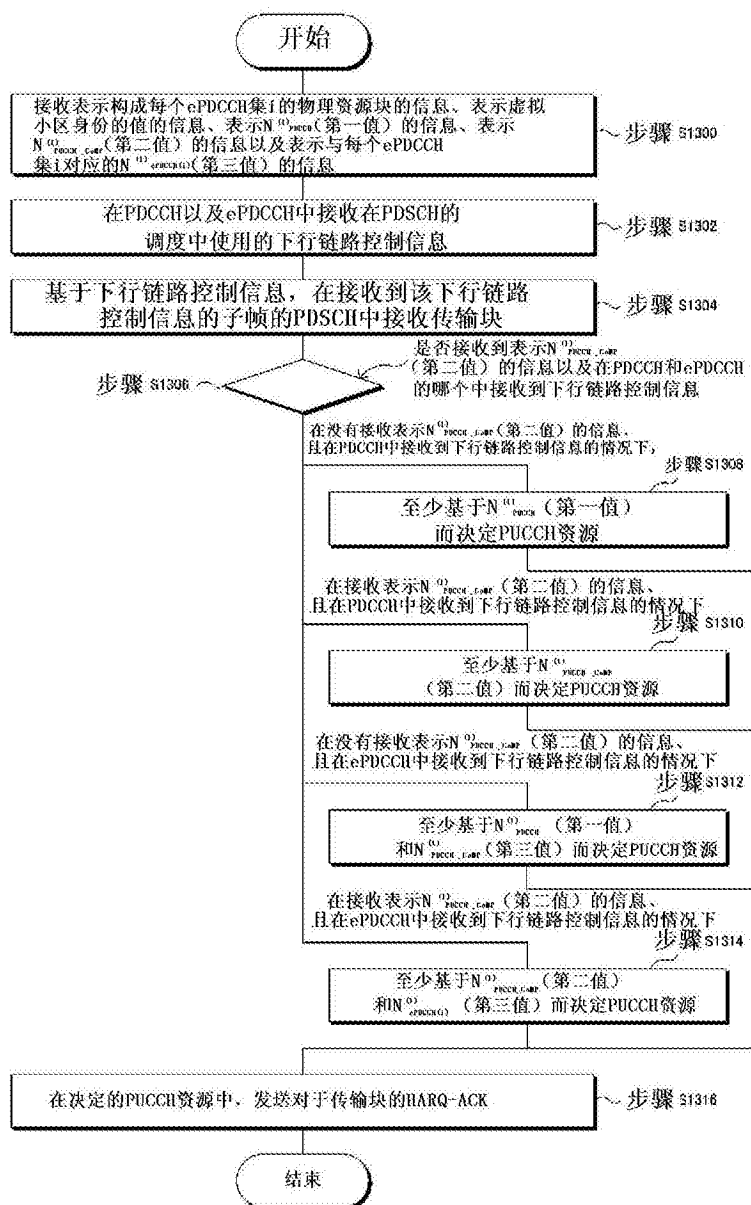


图13

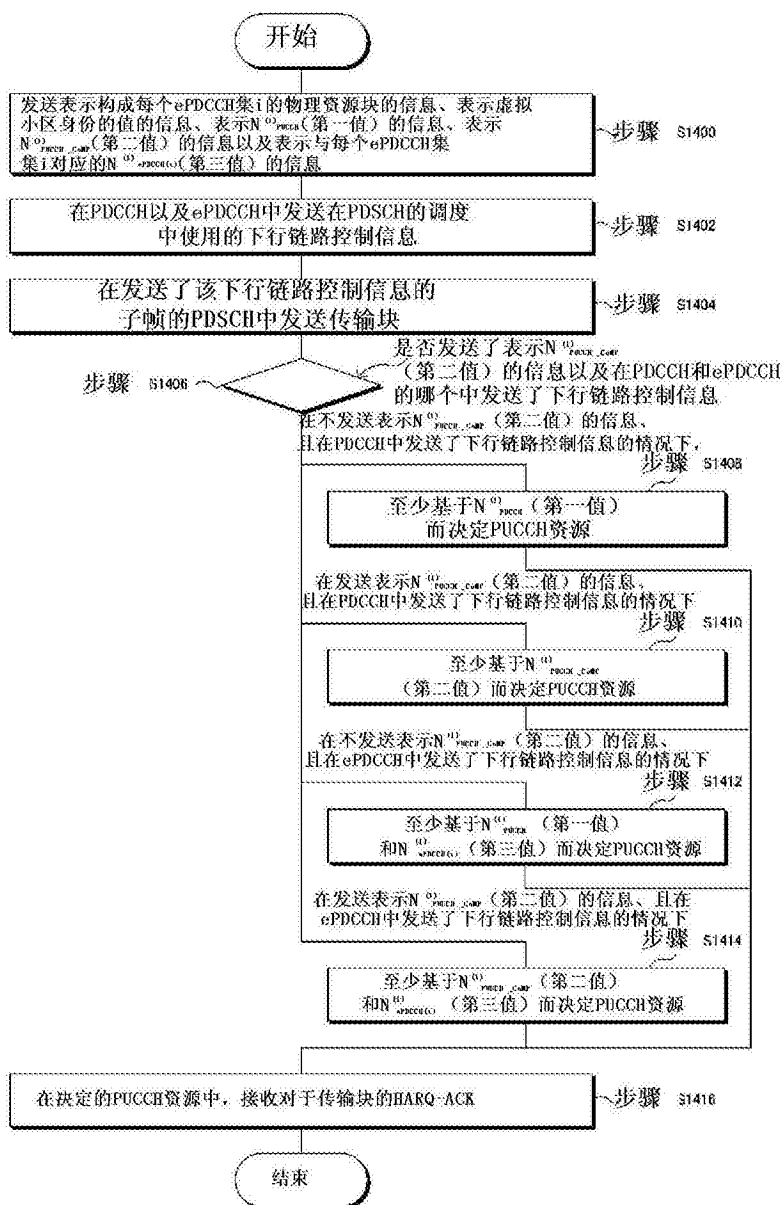


图14

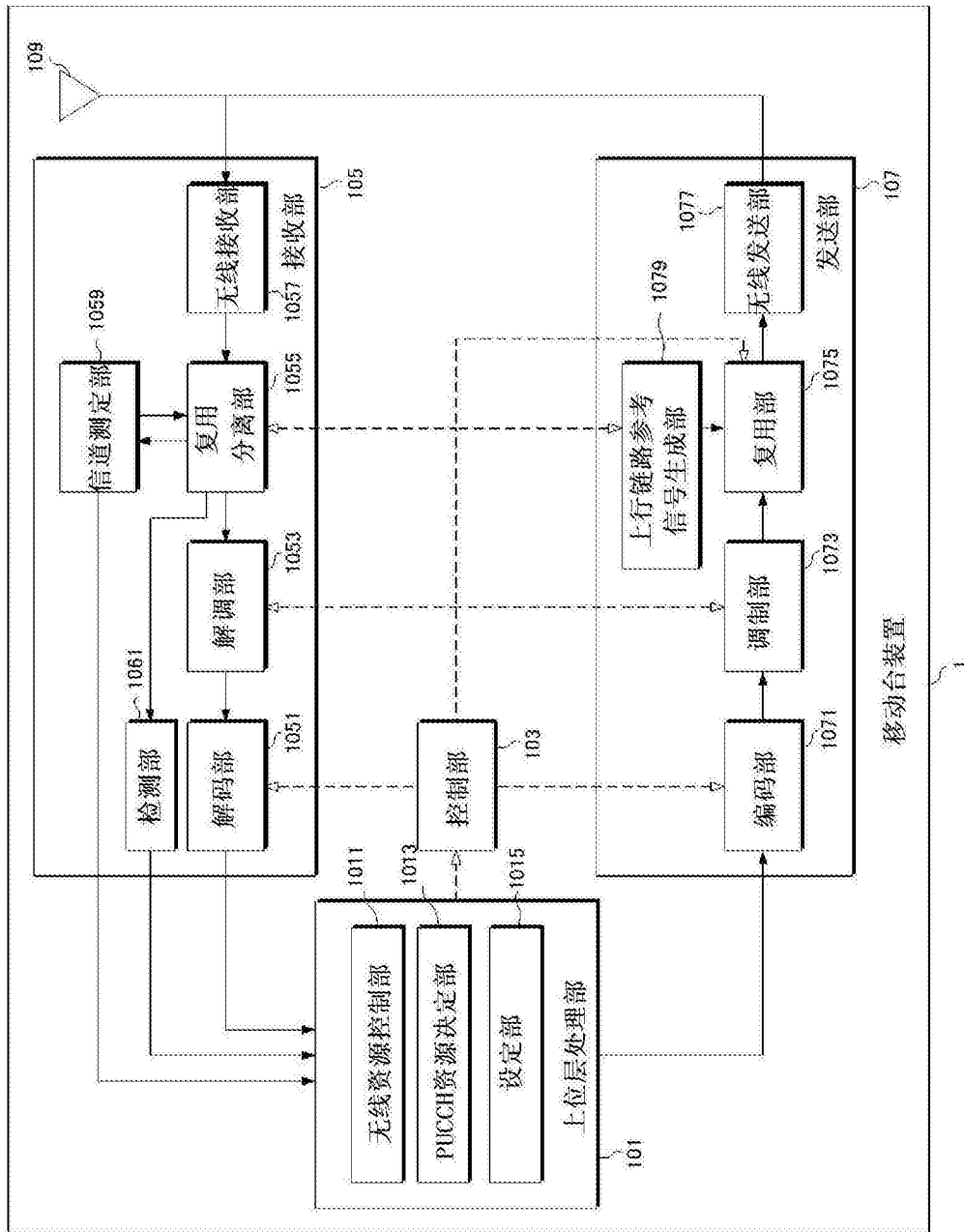


图15

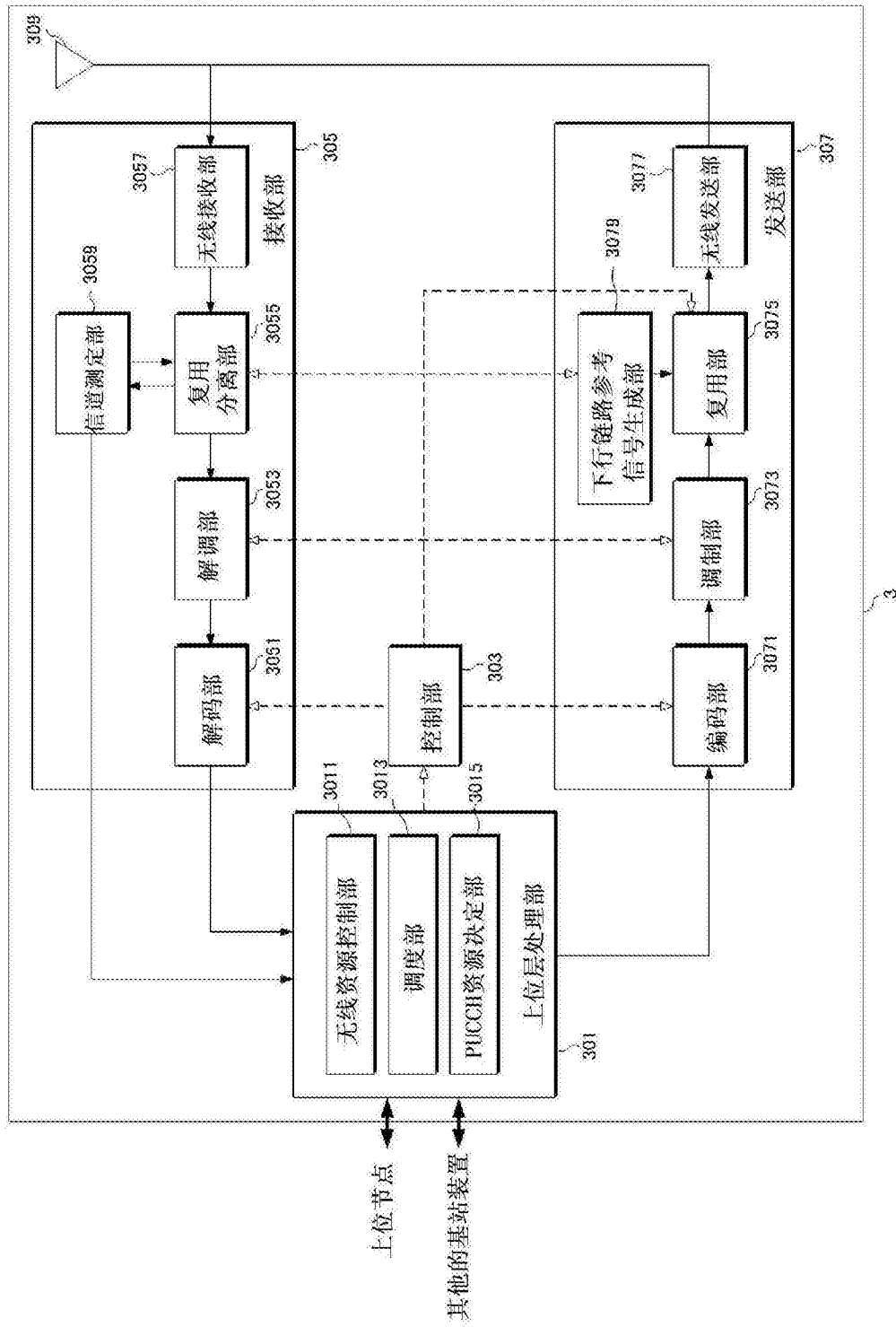


图16

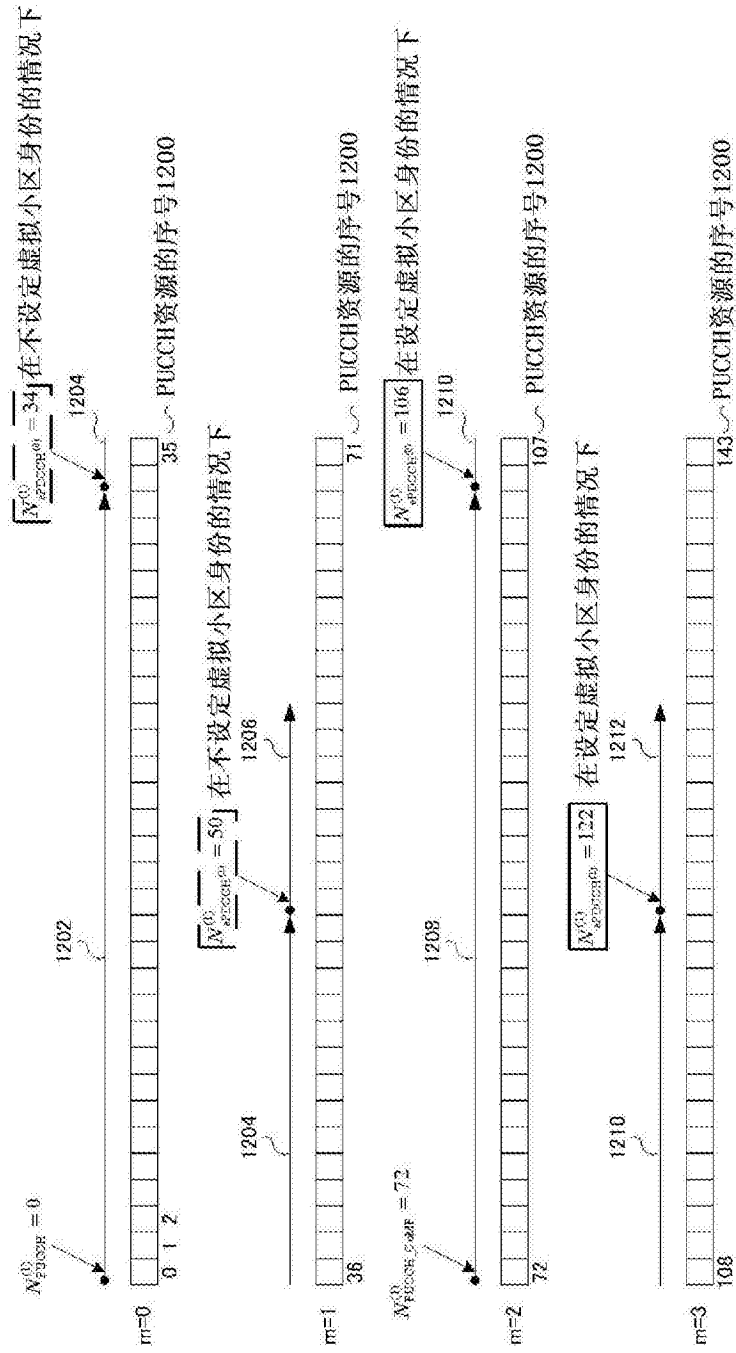


图17

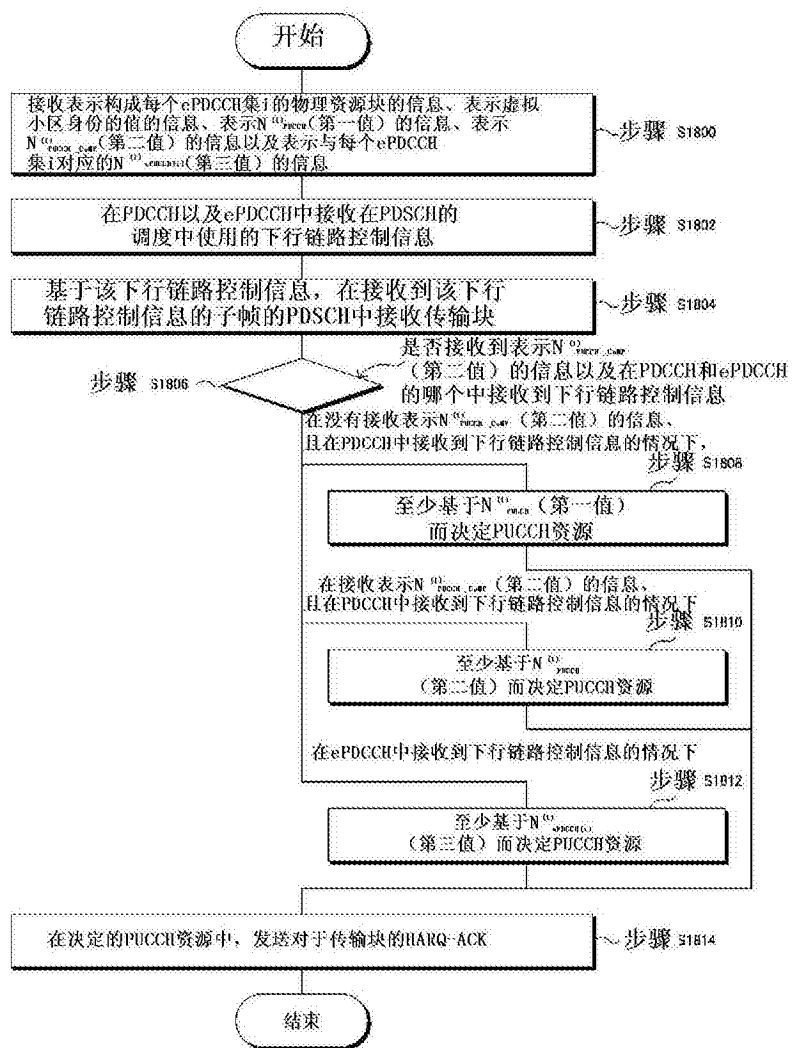


图18

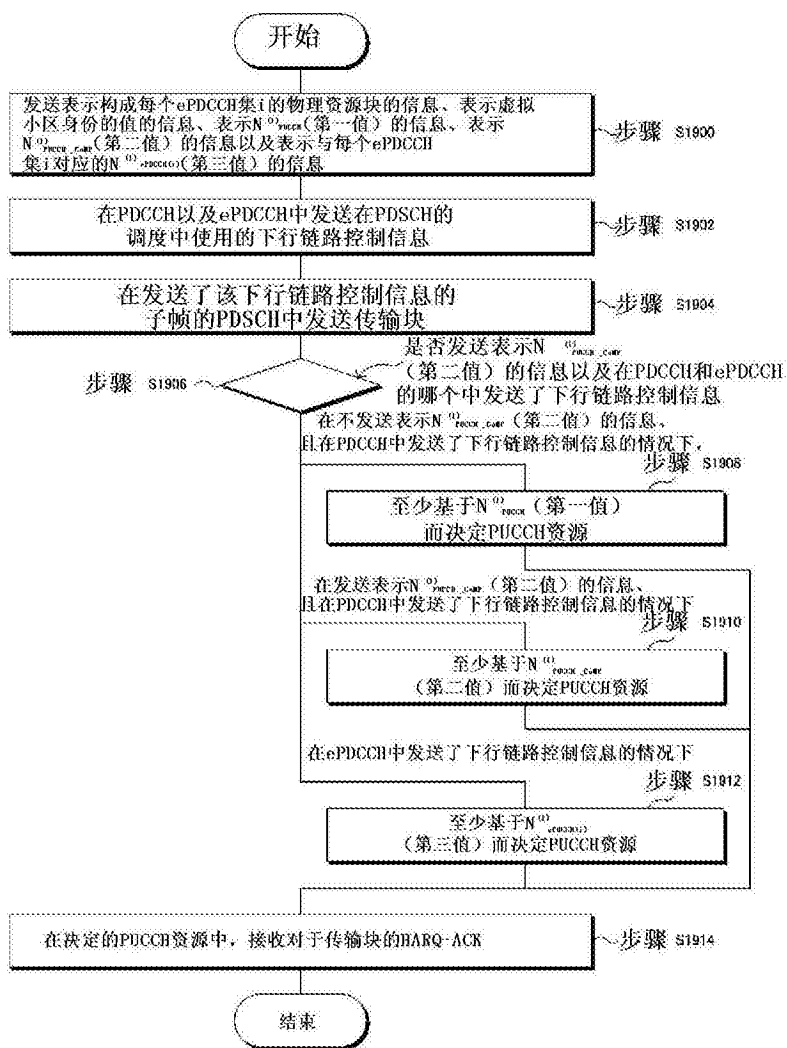


图19