



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103988561 B

(45)授权公告日 2018.01.23

(21)申请号 201280061376.2

(22)申请日 2012.12.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103988561 A

(43)申请公布日 2014.08.13

(30)优先权数据
2011-270775 2011.12.12 JP
2011-270774 2011.12.12 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.06.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/081739 2012.12.07

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/089020 JA 2013.06.20

(73)专利权人 夏普株式会社
地址 日本国大阪府

(72)发明人 中岛大一郎 今村公彦 野上智造
示泽寿之

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021
代理人 吴秋明

(51)Int.Cl.
H04W 72/04(2006.01)

(56)对比文件
EP 2302830 A2,2011.03.30,
CN 102265530 A,2011.11.30,
Samsung.DM-RS based Distributed and
Localized E-PDCCH structure.《3GPP TSG RAN
WG1 #67 R1-114396》.2011,
NTT DOCOMO.DM-RS Design for E-PDCCH
in Rel-11.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #67
R1-114302》.2011,

审查员 陈静

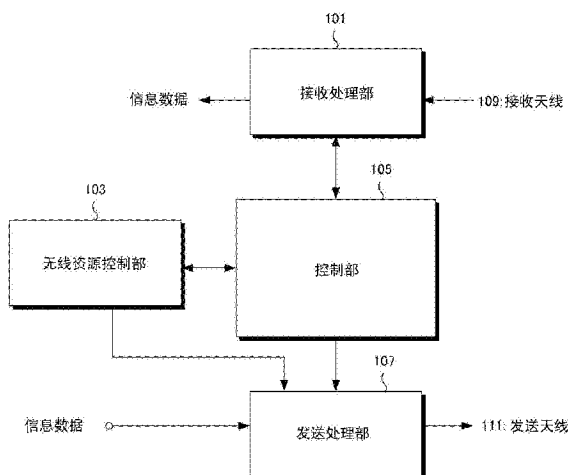
权利要求书4页 说明书57页 附图23页

(54)发明名称

移动站装置、基站装置、通信方法以及集成
电路

(57)摘要

本发明能够在基站装置与移动站装置之间
有效地收发包括控制信息的信号。EPDCCH由一个
以上的ECCE的集合构成,构成多个PRB对,作为有
可能配置EPDCCH的区域,具有第一控制部,对于
由一个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即局部
EPDCCH,对用于解调配置在由分割所述PRB对得
到的资源构成的各个ECCE的信号的参考信号对
应的天线端口进行控制。



1. 一种移动站装置,其特征在于,

使用增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH与基站装置进行通信,

所述移动站装置具有控制部,所述控制部在接收局部EPDCCH的处理中,基于配置EPDCCH的信号的增强型控制信道元素即ECCE的编号、和从所述基站装置发送来的无线资源控制信令即RRC信令,设定用于解调配置在所述ECCE的信号的天线端口。

2. 根据权利要求1所述的移动站装置,其特征在于,

使用分割一个物理资源块对即PRB对得到的资源,构成第一ECCE、第二ECCE、第三ECCE、第四ECCE,

所述第一ECCE、所述第二ECCE、所述第三ECCE以及所述第四ECCE的各自的编号是连续的,

使用与第一天线端口或第二天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,

使用与第三天线端口或第四天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号,

所述控制部基于RRC信令设定是使用与所述第一天线端口对应的参考信号还是使用与所述第二天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,并且基于所述RRC信令设定是使用与所述第三天线端口对应的参考信号还是使用与所述第四天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号。

3. 根据权利要求2所述的移动站装置,其特征在于,

与作为用于解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的参考信号的天线端口的所述第一天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的参考信号的天线端口的所述第三天线端口建立关联,

与作为用于解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的参考信号的天线端口的所述第二天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的参考信号的天线端口的所述第四天线端口建立关联。

4. 一种基站装置,其特征在于,

使用增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH与移动站装置进行通信,

所述基站装置具有无线资源控制部,所述无线资源控制部在发送局部EPDCCH的处理中,基于配置EPDCCH的信号的增强型控制信道元素即ECCE的编号、和通知给移动站装置的无线资源控制信令即RRC信令,设定用于发送配置在所述ECCE的信号的天线端口。

5. 根据权利要求4所述的基站装置,其特征在于,

使用分割一个物理资源块对即PRB对得到的资源,构成第一ECCE、第二ECCE、第三ECCE、第四ECCE,

所述第一ECCE、所述第二ECCE、所述第三ECCE以及所述第四ECCE的各自的编号是连续的,

使用第一天线端口或第二天线端口,发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,

使用第三天线端口或第四天线端口,发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号,

所述无线资源控制部基于RRC信令设定是使用所述第一天线端口还是使用所述第二天线端口,发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,并且基于所述RRC信令设定是使用所述第三天线端口还是使用所述第四天线端口,发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号。

6. 根据权利要求5所述的基站装置,其特征在于,

与作为用于发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的端口的第一天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的端口的所述第三天线端口建立关联,

与作为用于发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的端口的第二天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的端口的所述第四天线端口建立关联。

7. 一种移动站装置的通信方法,其特征在于,

所述移动站装置使用增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH与基站装置进行通信,

在接收局部EPDCCH的处理中,基于配置EPDCCH的信号的增强型控制信道元素即ECCE的编号、和从所述基站装置发送来的无线资源控制信令即RRC信令,设定用于解调配置在所述ECCE的信号的端口。

8. 根据权利要求7所述的通信方法,其特征在于,

使用分割一个物理资源块对即PRB对得到的资源,构成第一ECCE、第二ECCE、第三ECCE、第四ECCE,

所述第一ECCE、所述第二ECCE、所述第三ECCE以及所述第四ECCE的各自的编号是连续的,

使用与第一天线端口或第二天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,

使用与第三天线端口或第四天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号,

所述移动站装置基于RRC信令设定是使用与第一天线端口对应的参考信号还是使用与第二天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,并且基于所述RRC信令设定是使用与第三天线端口对应的参考信号还是使用与第四天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号。

9. 根据权利要求8所述的通信方法,其特征在于,

与作为用于解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的参考信号的端口的第一天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的参考信号的端口的所述第三天线端口建立关联,

与作为用于解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的参考信号的端口的第二天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的参考信号的端口的所述第四天线端口建立关联。

10. 一种基站装置的通信方法,其特征在于,

所述基站装置使用增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH与移动站装置进行通信,

在发送局部EPDCCH的处理中,基于配置EPDCCH的信号的增强型控制信道元素即ECCE的

编号、和通知给移动站装置的无线资源控制信令即RRC信令,设定用于发送配置在所述ECCE的信号的天线端口。

11. 根据权利要求10所述的通信方法,其特征在于,

使用分割一个物理资源块对即PRB对得到的资源,构成第一ECCE、第二ECCE、第三ECCE、第四ECCE,

所述第一ECCE、所述第二ECCE、所述第三ECCE以及所述第四ECCE的各自的编号是连续的,

使用第一天线端口或第二天线端口,发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,

使用第三天线端口或第四天线端口,发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号,

所述基站装置基于RRC信令设定是使用所述第一天线端口还是使用所述第二天线端口,发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,并且基于所述RRC信令设定是使用所述第三天线端口还是使用所述第四天线端口,发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号。

12. 根据权利要求11所述的通信方法,其特征在于,

与作为用于发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的天线端口的所述第一天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的天线端口的所述第三天线端口建立关联,

与作为用于发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的天线端口的所述第二天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的天线端口的所述第四天线端口建立关联。

13. 一种集成电路,其特征在于,

安装于使用增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH与基站装置进行通信的移动站装置,

所述集成电路包括:

控制电路,所述控制电路在接收局部EPDCCH的处理中,基于配置EPDCCH的信号的增强型控制信道元素即ECCE的编号、和从所述基站装置发送来的无线资源控制信令即RRC信令,设定用于解调配置在所述ECCE的信号的天线端口。

14. 根据权利要求13所述的集成电路,其特征在于,

使用分割一个物理资源块对即PRB对得到的资源,构成第一ECCE、第二ECCE、第三ECCE、第四ECCE,

所述第一ECCE、所述第二ECCE、所述第三ECCE以及所述第四ECCE的各自的编号是连续的,

使用与第一天线端口或第二天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,

使用与第三天线端口或第四天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号,

所述控制电路基于RRC信令设定是使用与所述第一天线端口对应的参考信号还是使用

与所述第二天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,并且基于所述RRC信令设定是使用与所述第三天线端口对应的参考信号还是使用与所述第四天线端口对应的参考信号,解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号。

15. 根据权利要求14所述的集成电路,其特征在于,

与作为用于解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的参考信号的天线端口的所述第一天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的参考信号的天线端口的所述第三天线端口建立关联,

与作为用于解调配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的参考信号的天线端口的所述第二天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于解调配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的参考信号的天线端口的所述第四天线端口建立关联。

16. 一种集成电路,其特征在于,

安装于使用增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH与移动站装置进行通信的基站装置,

所述集成电路包括:

无线资源控制电路,所述无线资源控制电路在发送局部EPDCCH的处理中,基于配置EPDCCH的信号的增强型控制信道元素即ECCE的编号、和通知给移动站装置的无线资源控制信令即RRC信令,设定用于发送配置在所述ECCE的信号的天线端口。

17. 根据权利要求16所述的集成电路,其特征在于,

使用分割一个物理资源块对即PRB对得到的资源,构成第一ECCE、第二ECCE、第三ECCE、第四ECCE,

所述第一ECCE、所述第二ECCE、所述第三ECCE以及所述第四ECCE的各自的编号是连续的,

使用第一天线端口或第二天线端口,发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,

使用第三天线端口或第四天线端口,发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号,

所述无线资源控制电路基于RRC信令设定是使用所述第一天线端口还是使用所述第二天线端口,发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号,并且基于所述RRC信令设定是使用所述第三天线端口还是使用所述第四天线端口,发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号。

18. 根据权利要求17所述的集成电路,其特征在于,

与作为用于发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的所述第一天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的所述第三天线端口建立关联,

与作为用于发送配置在所述第一ECCE和所述第二ECCE的信号的所述第二天线端口建立关联的RRC信令,与作为用于发送配置在所述第三ECCE和所述第四ECCE的信号的所述第四天线端口建立关联。

移动站装置、基站装置、通信方法以及集成电路

技术领域

[0001] 本发明涉及通信系统、移动站装置、基站装置、通信方法以及集成电路,在由多个移动站装置和基站装置构成的通信系统中,高效地设定有可能配置包含控制信息的信号的区域,基站装置能够对移动站装置高效地发送包含控制信息的信号,移动站装置能够从基站装置高效地接收包含控制信息的信号。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project:3GPP)中,蜂窝移动通信的无线接入方式以及无线网络的演化(以下称为“Long Term Evolution(LTE),长期演进”、或者“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(EUTRA),演进的通用陆地无线接入”)被标准化。在LTE中,作为从基站装置到移动站装置的无线通信(称为:下行链路;DL)的通信方式,使用作为多载波发送的正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:OFDM)方式。此外,在LTE中,作为从移动站装置到基站装置的无线通信(称为:上行链路;UL)的通信方式,使用作为单载波发送的SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access,单载波频分多址接入)方式。在LTE中,作为SC-FDMA方式,使用DFT-Spread OFDM(Discrete Fourier Transform-Spread OFDM,离散傅立叶变换-扩频OFDM)方式。

[0003] 正在研究使LTE得到发展、应用了新技术的LTE-A(LTE-Advanced,LTE-高级)。正在研究在LTE-A中至少支持与LTE相同的信道构造。所谓信道,是指用于发送信号的介质。在物理层使用的信道称为物理信道,在介质访问控制(Medium Access Control:MAC)层使用的信道称为逻辑信道。作为物理信道的种类,存在用于收发下行链路的数据以及控制信息的物理下行链路共享信道(Physical Downlink Shared Channel:PDSCH)、用于收发下行链路的控制信息的物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel:PDCCH)、用于收发上行链路的数据以及控制信息的物理上行链路共享信道(Physical Uplink Shared Channel:PUSCH)、用于收发控制信息的物理上行链路控制信道(Physical Uplink Control Channel:PUCCH)、用于建立下行链路同步而使用的同步信道(Synchronization Channel:SCH)、用于建立上行链路同步而使用的物理随机接入信道(Physical Random Access Channel:PRACH)、用于发送下行链路的系统信息的物理广播信道(Physical Broadcast Channel:PBCH)等。移动站装置或者基站装置将由控制信息、数据等生成的信号配置于各物理信道从而进行发送。在物理下行链路共享信道或者物理上行链路共享信道发送的数据称为传输块。

[0004] 配置于物理上行链路控制信道的控制信息称为上行链路控制信息(Uplink Control Information:UCI)。上行链路控制信息,是表示对于所接收到的物理下行链路共享信道中配置的数据的肯定应答(Acknowledgement:ACK)或者否定应答(Negative Acknowledgement:NACK)的控制信息(接收确认应答;ACK/NACK)、或者表示上行链路的资源分配请求的控制信息(Scheduling Request:SR,调度请求)、或者表示下行链路的接收质量

(也称为信道质量)的控制信息(Channel Quality Indicator:CQI,信道质量指示符)。

[0005] <协作通信>

[0006] 在LTE-A中,为了减轻或者抑制对于小区端区域的移动站装置的干扰,或者为了使接收信号功率增大,正在研究在相邻小区间相互协作进行通信的小区间协作通信(Cooperative Multipoint(多点协作):CoMP通信)。另外,例如,将基站装置使用任意一个频带进行通信的形态称为“小区(Cell)”。例如,作为小区间协作通信,正在研究对信号应用在多个小区不同的加权信号处理(预编码处理),并且多个基站装置进行协作将该信号发送给同一移动站装置的方法(也称为Joint Processing(联合处理)、Joint Transmission(联合传输))等。在该方法中,能够提高移动站装置的信号功率对干扰噪声功率比,能够改善移动站装置中的接收特性。例如,作为小区间协作通信,正在研究在多个小区进行协作从而对移动站装置进行调度的方法(Coordinated Scheduling:CS,协调调度)。在该方法中,能够提高移动站装置的信号功率对干扰噪声功率比。例如,作为小区间协作通信,正在研究在多个小区进行协作从而应用波束成形向移动站装置发送信号的方法(Coordinated beamforming:CB,协调波束成形)。在该方法中,能够提高移动站装置的信号功率对干扰噪声功率比。例如,作为小区间协作通信,正在研究仅在一个小区使用给定资源发送信号,在一个小区不用给定资源发送信号的方法(Blanking,Muting:消隐)。在该方法中,能够提高移动站装置的信号功率对干扰噪声功率比。

[0007] 另外,关于协作通信中使用的多个小区,不同的小区可以由不同的基站装置构成,不同的小区可以由相同基站装置所管理的不同的RRH(Remote Radio Head(远程射频头),比基站装置小型的屋外型的无线部,也称为Remote Radio Unit:RRU(远程射频单元))构成,不同的小区可以由基站装置和该基站装置所管理的RRH构成,不同的小区还可以由基站装置和与该基站装置不同的基站装置所管理的RRH构成。

[0008] 覆盖范围广的基站装置一般称为宏基站装置。覆盖范围窄的基站装置一般称为微微基站装置或者毫微微基站装置。RRH一般研究在覆盖范围比宏基站装置窄的区域的运用。由宏基站装置和RRH构成,并且由宏基站装置支持的覆盖范围包括由RRH支持的覆盖范围的一部分或者全部而构成的通信系统这样的部署,称为异构网络部署。在这种异构网络部署的通信系统中,正在研究宏基站装置和RRH对于位于相互重复的覆盖范围内的移动站装置进行协作来发送信号的方法。这里,RRH由宏基站装置进行管理并且控制收发。另外,宏基站装置和RRH通过光纤等有线线路、利用了中继技术的无线线路进行连接。如此,通过宏基站装置和RRH分别利用一部分或全部相同的无线资源执行协作通信,从而能够提高宏基站装置构筑的覆盖范围的区域内的综合频率利用效率(传输容量)。

[0009] 移动站装置在位于宏基站装置或者RRH的附近的情况下,能够与宏基站装置或者RRH进行单小区通信。也就是说,某移动站装置不利用协作通信而与宏基站装置或者RRH进行通信,进行信号的收发。例如,宏基站装置接收来自距离本装置近的移动站装置的上行链路信号。例如,RRH接收来自距离本装置近的移动站装置的上行链路信号。进而,移动站装置在位于RRH构筑的覆盖范围的边缘附近(小区边缘)的情况下,需要针对来自宏基站装置的同信道干扰的对策。作为宏基站装置和RRH的多小区通信(协作通信),正在研究通过采用在相邻基站装置间相互协作的CoMP方式,来减轻或抑制对于小区边缘区域的移动站装置的干扰的方法。

[0010] 此外,正在研究移动站装置在下行链路中利用协作通信接收从宏基站装置和RRH的双方发送的信号,并且在上行链路中以适于宏基站装置或RRH的任一个的形式发送信号。例如,移动站装置以适于在宏基站装置接收信号的发送功率发送上行链路信号。例如,移动站装置以适于在RRH接收信号的发送功率发送上行链路信号。据此,能够减少上行链路的不必要的干扰,提高频率利用效率。

[0011] 在移动站装置中,关于数据信号的接收处理,需要取得表示用于数据信号的调制方式、编码率、空间复用数、发送功率调整值、资源的分配等的控制信息。在LTE-A中,正在研究导入用于发送与数据信号相关的控制信息的新的控制信道(非专利文献1)。例如,正在研究改善整体控制信道的容量。例如,正在研究对于新的控制信道支持在频域的干扰协调。例如,正在研究对于新的控制信道支持空间复用。例如,正在研究对于新的控制信道支持波束成形。例如,正在研究对于新的控制信道支持分集。例如,正在研究在新类型的载波使用新的控制信道。例如,正在研究在新类型的载波中不进行对于小区内的全部移动站装置公共的参考信号的发送。例如,正在研究在新类型的载波中与以往相比减少对于小区内的全部移动站装置公共的参考信号的发送频度。例如,正在研究在新类型的载波中在移动站装置中使用固有的参考信号对控制信息等信号进行解调。

[0012] 例如,作为波束成形的应用,正在研究对于新的控制信道应用协作通信、多天线发送。具体而言,正在研究与LTE-A对应的多个基站装置、多个RRH对于新的控制信道的信号应用预编码处理,并且对于用于解调该新的控制信道的信号的参考信号(Reference Signal: RS)也应用相同的预编码处理。具体而言,正在研究与LTE-A对应的多个基站装置、多个RRH将应用相同的预编码处理的新的控制信道的信号和RS配置在LTE中配置PDSCH的资源的区域中进行发送。正在研究与LTE-A对应的移动站装置使用所接收到的进行了预编码处理的RS对进行了相同的预编码处理的新的控制信道的信号进行解调,取得控制信息。在该方法中,在基站装置和移动站装置间不再需要交换与应用于新的控制信道的信号的预编码处理相关的信息。

[0013] 例如,作为分集的应用,正在研究使用在频域分离的资源来构成新的控制信道的信号,从而得到频率分集的效果的方法。另一方面,在将波束成形应用于新的控制信道的情况下,正在研究使用在频域不分离的资源来构成新的控制信道的信号的方法。

[0014] 例如,作为空间复用的支持,正在研究应用在同一资源复用对于不同的移动站装置的控制信道的MU-MIMO (Multi User-Multi Input Multi Output,多用户-多输入多输出)。具体而言,正在研究基站装置在不同的移动站装置间发送成为正交的参考信号,并且在公共资源对不同的新的控制信道的信号进行空间复用从而进行发送。例如,不同的新的控制信道的信号的空间复用,通过对不同的新的控制信道的信号的每一个应用适当的波束成形(预编码处理)来实现。

[0015] 现有技术文献

[0016] 非专利文献

[0017] 非专利文献1:3GPP TSG RAN1#66bis、Zhuhai、China、10-14、October、2011、R1-113589“Way Forward on downlink control channel enhancements by UE-specific RS”

发明内容

[0018] 发明要解决的课题

[0019] 期望有效地使用资源来收发控制信道。在控制信道需要对每个移动站装置满足请求条件的资源的量,若在控制信道不能实施有效的资源使用,则不能增大控制信道的容量,不能增加分配控制信道的移动站装置的数量。

[0020] 例如,期望基站装置能够有效地控制应用MU-MIMO通过新的控制信道的空间复用从而提高整体的控制信道的容量、以及不应用MU-MIMO而应用波束成形通过实现新的控制信道的特性改善从而提高整体的控制信道的容量。

[0021] 本发明鉴于上述问题点而研发,其目的涉及通信系统、移动站装置、基站装置、通信方法以及集成电路,在由多个移动站装置和基站装置构成的通信系统中,有效地设定有可能配置包含控制信息的信号的区域,基站装置能够对移动站装置有效地发送包含控制信息的信号,移动站装置能够从基站装置有效地接收包含控制信息的信号。

[0022] 用于解决课题的手段

[0023] (1) 为了达成上述目的,本发明采取了以下那样的手段。即,本发明的通信系统的特征在于,增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH由一个以上的增强型控制信道元素即ECCE的集合构成,构成多个物理资源块对即PRB对作为有可能配置EPDCCH的区域,所述通信系统由多个移动站装置以及使用所述EPDCCH与所述多个移动站装置进行通信的基站装置构成,所述基站装置具有第二控制部,所述第二控制部对于由一个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即局部EPDCCH,控制用于发送配置在由分割所述PRB对得到的资源构成的各个ECCE的信号的端口,所述移动站装置具有第一控制部,所述第一控制部对于由一个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即局部EPDCCH,控制用于解调配置在由分割所述PRB对得到的资源构成的各个ECCE的信号的参考信号对应的端口。

[0024] (2) 此外,在本发明的通信系统中,其特征在于,所述第二控制部进行控制,使得分别使用不同的端口来发送在所述PRB对内配置在各个所述ECCE的信号,或者进行控制,使得使用公共的端口来发送在所述PRB对内配置在多个所述ECCE的信号。

[0025] (3) 此外,在本发明的通信系统中,其特征在于,所述第一控制部进行控制,使得分别使用与不同的端口对应的所述参考信号来解调在所述PRB对内配置在各个所述ECCE的信号,或者进行控制,使得使用与公共端口对应的所述参考信号来解调在所述PRB对内配置在多个所述ECCE的信号。

[0026] (4) 此外,在本发明的通信系统中,其特征在于,所述第二控制部对于由多个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即分布式EPDCCH,进行控制使得使用多个公共端口来发送配置在各个所述ECCE的信号。

[0027] (5) 此外,在本发明的通信系统中,其特征在于,所述第一控制部对于由多个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即分布式EPDCCH,进行控制使得使用与多个公共端口对应的所述参考信号来解调配置在各个所述ECCE的信号。

[0028] (6) 此外,本发明的移动站装置,其特征在于,增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH由一个以上的增强型控制信道元素即ECCE的集合构成,构成多个物理资源块对即PRB对作为有可能配置EPDCCH的区域,所述移动站装置使用所述EPDCCH与基站装置进行通

信,所述移动站装置具有第一控制部,所述第一控制部对于由一个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即局部EPDCCH,控制用于解调配置在由分割所述PRB对得到的资源构成的各个ECCE的信号的参考信号对应的天线端口。

[0029] (7)此外,在本发明的移动站装置中,其特征在于,所述第一控制部进行控制,使得分别使用与不同的天线端口对应的所述参考信号来解调在所述PRB对内配置在各个所述ECCE的信号,或者进行控制,使得使用与公共天线端口对应的所述参考信号来解调在所述PRB对内配置在多个所述ECCE的信号。

[0030] (8)此外,在本发明的移动站装置中,其特征在于,所述第一控制部对于由多个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即分布式EPDCCH,进行控制使得使用与多个公共天线端口对应的所述参考信号来解调配置在各个所述ECCE的信号。

[0031] (9)此外,本发明的基站装置,其特征在于,增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH由一个以上的增强型控制信道元素即ECCE的集合构成,构成多个物理资源块对即PRB对作为有可能配置EPDCCH的区域,所述基站装置使用所述EPDCCH与多个移动站装置进行通信,所述基站装置具有第二控制部,所述第二控制部对于由一个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即局部EPDCCH,控制用于发送配置在由分割所述PRB对得到的资源构成的各个ECCE的信号的的天线端口。。

[0032] (10)此外,在本发明的基站装置中,其特征在于,所述第二控制部进行控制,使得分别使用不同的天线端口来发送在所述PRB对内配置在各个所述ECCE的信号,或者进行控制,使得使用公共的天线端口来发送在所述PRB对内配置在多个所述ECCE的信号。

[0033] (11)此外,在本发明的基站装置中,其特征在于,所述第二控制部对于由多个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即分布式EPDCCH,进行控制使得使用多个公共天线端口来发送配置在各个所述ECCE的信号。

[0034] (12)此外,本发明的通信方法,其特征在于,增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH由一个以上的增强型控制信道元素即ECCE的集合构成,构成多个物理资源块对即PRB对作为有可能配置EPDCCH的区域,所述通信方法用于使用所述EPDCCH与基站装置进行通信的移动站装置,所述通信方法至少包括如下步骤:对于由一个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即局部EPDCCH,控制用于解调配置在由分割所述PRB对得到的资源构成的各个ECCE的信号的参考信号对应的天线端口。

[0035] (13)此外,在本发明的通信方法中,其特征在于,还包括如下步骤:进行控制,使得分别使用与不同的天线端口对应的所述参考信号来解调在所述PRB对内配置在各个所述ECCE的信号,或者进行控制,使得使用与公共天线端口对应的所述参考信号来解调在所述PRB对内配置在多个所述ECCE的信号。

[0036] (14)此外,在本发明的通信方法中,其特征在于,还包括如下步骤:对于由多个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即分布式EPDCCH,进行控制使得使用与多个公共天线端口对应的所述参考信号来解调配置在各个所述ECCE的信号。。

[0037] (15)此外,本发明的通信方法,其特征在于,增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH由一个以上的增强型控制信道元素即ECCE的集合构成,构成多个物理资源块对即PRB对作为有可能配置EPDCCH的区域,所述通信方法用于使用所述EPDCCH与多个移动站装置进行通信的基站装置,所述通信方法至少包括如下步骤:对于由一个所述PRB对内的资源

构成的EPDCCH即局部EPDCCH,控制用于发送配置在由分割所述PRB对得到的资源构成的各个ECCE的信号的天线端口。。

[0038] (16)此外,在本发明的通信方法中,其特征在于,还包括如下步骤:进行控制,使得分别使用不同的天线端口来发送在所述PRB对内配置在 各个所述ECCE的信号,或者进行控制,使得使用公共的天线端口来发送在所述PRB对内配置在多个所述ECCE的信号。

[0039] (17)此外,在本发明的通信方法中,其特征在于,还包括如下步骤:对于由多个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即分布式EPDCCH,进行控制使得使用多个公共天线端口来发送配置在各个所述ECCE的信号。

[0040] (18)此外,本发明的集成电路,其特征在于,增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH由一个以上的增强型控制信道元素即ECCE的集合构成,构成多个物理资源块对即PRB对作为有可能配置EPDCCH的区域,所述集成电路安装于使用所述EPDCCH与基站装置进行通信的移动站装置,所述集成电路具有第一控制部,所述第一控制部对于由一个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即局部EPDCCH,控制用于解调配置在由分割所述PRB对得到的资源构成的各个ECCE的信号的参考信号对应的天线端口。

[0041] (19)此外,在本发明的集成电路中,其特征在于,所述第一控制部进行控制,使得分别使用与不同的天线端口对应的所述参考信号来解调在所述PRB对内配置在各个所述ECCE的信号,或者进行控制,使得使用与公共天线端口对应的所述参考信号来解调在所述PRB对内配置在多个所述ECCE的信号。

[0042] (20)此外,在本发明的集成电路中,其特征在于,所述第一控制部对于由多个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即分布式EPDCCH,进行控制使得使用与多个公共天线端口对应的所述参考信号来解调配置在各个所述ECCE的信号。

[0043] (21)此外,本发明的集成电路,其特征在于,增强型物理下行链路控制信道即EPDCCH由一个以上的增强型控制信道元素即ECCE的集合构成,构成多个物理资源块对即PRB对作为有可能配置EPDCCH的区域,所述集成电路安装于使用所述EPDCCH与多个移动站装置进行通信的基站装置,所述集成电路具有第二控制部,所述第二控制部对于由一个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即局部EPDCCH,控制用于发送配置在由分割所述PRB对得到的资源构成的各个ECCE的信号的的天线端口。

[0044] (22)此外,在本发明的集成电路中,其特征在于,所述第二控制部进行控制,使得分别使用不同的天线端口来发送在所述PRB对内配置在各个所述ECCE的信号,或者进行控制,使得使用公共的天线端口来发送在所述PRB对内配置在多个所述ECCE的信号。

[0045] (23)此外,在本发明的集成电路中,其特征在于,所述第二控制部对于由多个所述PRB对内的资源构成的EPDCCH即分布式EPDCCH,进行控制使得使用多个公共天线端口来发送配置在各个所述ECCE的信号。

[0046] 在本说明书中,在由基站装置对移动站装置设定有可能配置控制信道的区域的通信系统、移动站装置、基站装置、通信方法以及集成电路的改良这一点上,公开了本发明,但是能够应用本发明的通信方式不限于LTE或者如LTE-A那样与LTE具有向上兼容性的通信方式。例如,本发明还能够应用于UMTS(Universal Mobile Telecommunications System,通用移动通讯系统)。

[0047] 发明效果

[0048] 根据本发明,基站装置能够对移动站装置有效地发送包括控制信息的信号,移动站装置能够从基站装置有效地接收包括控制信息的信号,进而能够实现有效的通信系统。

附图说明

[0049] 图1是表示本发明的实施方式所涉及的基站装置3的构成的概略框图。

[0050] 图2是表示本发明的实施方式所涉及的基站装置3的发送处理部107的构成的概略框图。

[0051] 图3是表示本发明的实施方式所涉及的基站装置3的接收处理部101的构成的概略框图。

[0052] 图4是表示本发明的实施方式所涉及的移动站装置5的构成的概略框图。

[0053] 图5是表示本发明的实施方式所涉及的移动站装置5的接收处理部401的构成的概略框图。

[0054] 图6是表示本发明的实施方式所涉及的移动站装置5的发送处理部 407的构成的概略框图。

[0055] 图7是表示本发明的第1实施方式所涉及的移动站装置5的第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的解调所使用的UE-固有RS的设定所相关的处理的一例的流程图。

[0056] 图8是表示本发明的第1实施方式所涉及的基站装置3的第二PDCCH区域DL PRB对内的各E-CCE的发送所使用的发送天线(天线端口)的设定所相关的处理的一例的流程图。

[0057] 图9是说明关于本发明的实施方式所涉及的通信系统的整体印象的概略的图。

[0058] 图10是表示本发明的实施方式所涉及的从基站装置3或者RRH4向移动站装置5的下行链路的时间帧的概略构成的图。

[0059] 图11是表示本发明的实施方式所涉及的通信系统1的下行链路子帧内的下行链路参考信号的配置的一例的图。

[0060] 图12是表示本发明的实施方式所涉及的通信系统1的下行链路子帧内的下行链路参考信号的配置的一例的图。

[0061] 图13是表示映射了8天线端口用的CSI-RS(传输路径状况测量用参考信号)的DL PRB对的图。

[0062] 图14是表示本发明的实施方式所涉及的从移动站装置5向基站装置3、RRH4的上行链路的时间帧的概略构成的图。

[0063] 图15是说明本发明的实施方式所涉及的通信系统1的第一PDCCH和CCE的逻辑关系的图。

[0064] 图16是表示本发明的实施方式所涉及的通信系统1的下行链路无线帧中的资源元素组的配置例的图。

[0065] 图17是表示在本发明的实施方式所涉及的通信系统1中有可能配置第二PDCCH的区域的概略构成的一例的图。

[0066] 图18是说明本发明的实施方式所涉及的通信系统1的第二PDCCH和E-CCE的逻辑关系的图。

[0067] 图19是表示本发明的实施方式的E-CCE的构成的一例的图。

[0068] 图20是表示本发明的实施方式的E-CCE的构成的一例的图。

[0069] 图21是表示E-CCE和局部E-PDCCH的构成的一例的图。

[0070] 图22是表示E-CCE和Distributed E-PDCCH的构成的一例的图。

[0071] 图23是说明本发明的实施方式所涉及的移动站装置5的第二PDCCH的监测的图。

[0072] 图24是表示本发明的第2实施方式所涉及的移动站装置5的第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的解调所使用的UE-固有RS的设定所涉及的处理的一例的流程图。

[0073] 图25是表示本发明的第2实施方式所涉及的基站装置3的第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的发送所使用的发送天线(天线端口)的设定所涉及的处理的一例的流程图。

具体实施方式

[0074] 本说明书中叙述的技术能够使用于码分复用接入(CDMA)系统、时分复用接入(TDMA)系统、频分复用接入(FDMA)系统、正交FDMA(OFDMA)系统、单载波FDMA(SC-FDMA)系统、以及其他系统等各种无线通信系统中。用语“系统”以及“网络”常常可以互换使用。CDMA系统可以实现通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000(注册商标)等那样的无线技术(标准)。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)以及CDMA的其他改良型。cdma2000覆盖IS-2000、IS-95、以及IS-856标准。TDMA系统可以实现全球移动通信系统(Global System for Mobile Communications)(GSM(注册商标))那样的无线技术。OFDMA系统可以实现演进的UTRA(Evolved UTRA)(E-UTRA)、超级移动宽带(Ultra Mobile Broadband)(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM(注册商标)等那样的无线技术。UTRA以及E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP LTE(Long Term Evolution, 长期演进)是使用E-UTRA的UMTS, E-UTRA在下行链路上采用OFDMA, 在上行链路上采用SC-FDMA。LTE-A是改良了LTE的系统、无线技术、标准。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM(注册商标)由来自称为第三代合作伙伴计划(3GPP)的机构的文件进行了说明。cdma2000以及UMB由来自称为第三代合作伙伴计划2(3GPP2)的机构的文件进行了说明。为了明确,在本技术的某方面,以下针对LTE、LTE-A中的数据通信进行叙述,在以下叙述中大多使用LTE用语、LTE-A用语。

[0075] 以下,参照附图来详细说明本发明的实施方式。使用图9~图23来说明本实施方式所涉及的通信系统的整体印象、以及无线帧的构成等。使用图1~图6来说明本实施方式所涉及的通信系统的构成。使用图7~图8来说明本实施方式所涉及的通信系统的动作处理。

[0076] 图9是说明本发明的实施方式所涉及的通信系统的整体印象的概略图。该图表示的通信系统1中,基站装置(eNodeB、NodeB、BS:Base Station、AP:Access Point;也称为接入点、宏基站)3、多个RRH(Remote Radio Head、比基站装置小型的屋外型具有无线部的装置,也称为Remote Radio Unit:RRU)(也称为远程天线、分布式天线)4A、4B、4C、和多个移动站装置(UE:User Equipment、MS:Mobile Station、MT:Mobile Terminal,也称为终端、终端装置、移动终端)5A、5B、5C进行通信。以下,在本实施方式中,将RRH4A、4B、4C称为RRH4,将移动站装置5A、5B、5C称为移动站装置5,适当进行说明。在通信系统1中,基站装置3和RRH4进行协作与移动站装置5进行通信。在图9中,基站装置3和RRH4A与移动站装置5A进行协作通信,基站装置3和RRH4B与移动站装置5B进行协作通信,基站装置3和RRH4C与移动站装置5C进行协作通信。

[0077] 另外,RRH也可以说是基站装置的特殊形态。例如,RRH可以说是仅具有信号处理部,通过其他基站装置进行由RRH使用的参数的设定、调度的决定等的基站装置。因此,在以后的说明中,应该注意:基站装置3这样的表现,酌情包括RRH4。

[0078] <协作通信>

[0079] 在本发明的实施方式所涉及的通信系统1中,可以采用使用多个小区进行协作来进行信号收发的协作通信(Cooperative Multipoint:CoMP通信)。另外,例如,将基站装置使用任意一个频带进行通信的形态称为“小区(Cell)”。例如,作为协作通信,在多个小区(基站装置3和RRH4)对信号应用不同的加权信号处理(预编码处理),基站装置3和RRH4进行协作向同一移动站装置5发送该信号(联合处理(Joint Processing)、联合传输(Joint Transmission))。例如,作为协作通信,在多个小区(基站装置3和RRH4)进行协作从而对移动站装置5进行调度(Coordinated Scheduling:CS,协调调度)。例如,作为协作通信,在多个小区(基站装置3和RRH4)进行协作来应用波束成形从而向移动站装置5发送信号(Coordinated Beamforming:CB,协调波束成形)。例如,作为协作通信,仅在一个小区(基站装置3或者RRH4)使用给定资源发送信号,在一个小区(基站装置3或者RRH4)不使用给定资源发送信号(Blanking,Muting,消隐)。

[0080] 另外,在本发明的实施方式中省略说明,但是关于协作通信中使用的多个小区,不同的小区可以由不同的基站装置3构成,不同的小区可以由相同基站装置3所管理的不同的RRH4构成,不同的小区可以由基站装置3和与该基站装置不同的基站装置3所管理的RRH4构成。

[0081] 另外,多个小区在物理上作为不同的小区来使用,而在逻辑上还可以作为同一小区来使用。具体而言,可以是在各小区使用公共小区标识符(物理小区ID:Physical cell ID)的构成。将多个发送装置(基站装置3和RRH4)使用同一频带对同一接收装置发送公共信号的构成称为单频网络(SFN;Single Frequency Network)。

[0082] 本发明的实施方式的通信系统1的部署,假设为异构网络部署。通信系统1由基站装置3和RRH4构成,由基站装置3支持的覆盖范围构成为包括由RRH4支持的覆盖范围的一部分或者全部。这里,所谓覆盖范围,是指满足请求的同时能够实现通信的区域。在通信系统1中,基站装置3和RRH4对于位于相互重复的覆盖范围内的移动站装置5进行协作来发送信号。这里,RRH4通过基站装置3进行管理,控制收发。另外,基站装置3和RRH4通过光纤等有线线路、使用了中继技术的无线线路进行连接。

[0083] 移动站装置5在位于基站装置3或者RRH4的附近的情况下,可以与基站装置3或者RRH4使用单小区通信。也就是说,某移动站装置5可以不使用协作通信而与基站装置3或者RRH4进行通信,进行信号收发。例如,基站装置3可以接收来自距离本装置近的移动站装置5的上行链路的信号。例如,RRH4可以接收来自距离本装置近的移动站装置5的上行链路的信号。此外,例如,基站装置3和RRH4的双方可以接收来自位于RRH4构筑的覆盖范围的边缘附近(小区边缘)的移动站装置5的上行链路的信号。

[0084] 此外,移动站装置5可以在下行链路中使用协作通信接收从基站装置3和RRH4的双方发送的信号,在上行链路中以适于基站装置3或者RRH4的任一个的形式发送信号。例如,移动站装置5以适于在基站装置3接收信号的发送功率发送上行链路信号。例如,移动站装置5以适于在RRH4接收信号的发送功率发送上行链路信号。

[0085] 此外,在本发明的实施方式中,在一个基站装置3内可以应用MU (Multi-User) - MIMO。例如,MU-MIMO是如下技术:对于存在于使用了多个发送天线的基站装置3的区域内的不同位置(例如,区域A、区域B)的多个移动站装置5,通过使用预编码技术等,对于针对各移动站装置5的信号控制波束,从而即使在频域以及时域使用了同一资源的情况下,也对于移动站装置5间的信号进行相互正交性的维持或者同一信道干扰的降低。因为在空间上对移动站装置5间的信号进行复用分离,所以也称为SDMA (Space Division Multiple Access, 空分多址)。

[0086] 在MU-MIMO中,基站装置3发送在不同的移动站装置5间成为正交的UE-固有(specific)RS,并且在公共资源对不同的第二PDCCH的信号进行空间复用从而发送。在MU-MIMO中,对于被空间复用的各个移动站装置5应用不同的预编码处理。在基站装置3的区域内,可以对位于区域A的移动站装置5和位于区域B的移动站装置5的第二PDCCH和UE-固有RS进行不同的预编码处理。关于有可能配置第二PDCCH的区域,可以对于位于区域A的移动站装置5和位于区域B的移动站装置5,独立地设定该区域,并且独立地应用预编码处理。

[0087] 在通信系统1中,从基站装置3或者RRH4向移动站装置5的通信方向即下行链路(也称为DL:Downlink)构成为包括下行链路导频信道、物理下行链路控制信道(也称为PDCCH:Physical Downlink Control CHannel)、以及物理下行链路共享信道(也称为PDSCH:Physical Downlink Shared CHannel)。PDSCH应用协作通信,或者不应用协作通信。PDCCH由第一PDCCH和第二PDCCH(E-PDCCH:Enhanced-PDCCH,增强型PDCCH)构成。下行链路导频信道通过用于解调PDSCH、第一PDCCH的第一类型的参考信号(后述的CRS)、用于解调PDSCH、第二PDCCH的第二类型的参考信号(后述的UE-固有RS)、和第三类型的参考信号(后述的CSI-RS)构成。

[0088] 另外,从一个观点来看,第一PDCCH是与第一类型的参考信号使用了相同的发送端口(天线端口、发送天线)的物理信道。此外,第二PDCCH是与第二类型的参考信号使用了相同的发送端口的物理信道。移动站装置5对于映射于第一PDCCH的信号使用第一类型的参考信号进行解调,对于映射于第二PDCCH的信号使用第二类型的参考信号进行解调。第一类型的参考信号是小区内的全部移动站装置5公共的参考信号,并且是插入几乎全部资源块,任意移动站装置5都可以使用的参考信号。因此,对于第一PDCCH,任意移动站装置5都可以进行解调。另一方面,第二类型的参考信号是基本上只能插入所分配的资源块的参考信号。对于第二类型的参考信号,与数据相同地可以自适应地应用预编码处理。

[0089] 另外,从一个观点来看,第一PDCCH是配置在不配置PDSCH的OFDM符号的控制信道。此外,第二PDCCH是配置在配置PDSCH的OFDM符号的控制信道。另外,从一个观点来看,第一PDCCH是基本上跨下行链路系统频带的全部PRB(第1个时隙的PRB)配置信号的控制信道,第二PDCCH是跨由下行链路系统频带内的基站装置3构成的PRB对(PRB)配置信号的控制信道。另外,详细情况后述,但是从一个观点来看,第一PDCCH和第二PDCCH使用不同的信号构成。第一PDCCH在信号构成中使用后述的CCE构造,第二PDCCH在信号构成中使用后述的E-CCE(Enhanced-CCE,增强型CCE)(第一要素)构造。换言之,对于第一PDCCH和第二PDCCH,用于构成一个控制信道的资源的最小单位(要素)不同,各控制信道构成为包括一个以上的各自的最小单位。

[0090] 此外,在通信系统1中,从移动站装置5向基站装置3或者RRH4的通信方向即上行链

路(也称为UL:Uplink)构成为包括:物理上行链路共享信道(也称为PUSCH:Physical Uplink Shared CHannel)、上行链路导频信道(上行链路参考信号;UL RS:Uplink Reference Signal、SRS:Sounding Reference Signal、DM RS:Demodulation Reference Signal)、以及物理上行链路控制信道(也称为PUCCH:Physical Uplink Control CHannel)。所谓信道,是指用于发送信号的介质。在物理层使用的信道称为物理信道,在介质访问控制(Medium Access Control:MAC)层使用的信道称为逻辑信道。

[0091] 此外,本发明能够应用于例如在下行链路应用协作通信的情况、例如在下行链路应用多天线发送的情况的通信系统,为了简化说明,针对在上行链路中不应用协作通信的情况、在上行链路中不应用多天线发送的情况进行说明,但是本发明不限于这样的情况。

[0092] PDSCH是用于收发下行链路的数据以及控制信息(与用PDCCH发送的控制信息不同)的物理信道。PDCCH是用于收发下行链路的控制信息(与用PDSCH发送的控制信息不同)的物理信道。PUSCH是用于收发上行链路的数据以及控制信息(与用下行链路发送的控制信息不同)的物理信道。PUCCH是用于收发上行链路的控制信息(上行链路控制信息;Uplink Control Information:UCI)的物理信道。作为UCI的种类,使用表示对于PDSCH的下行链路数据的肯定应答(Acknowledgement:ACK)或者否定应答(Negative Acknowledgement:NACK)的接收确认应答(ACK/NACK)、和表示是否请求资源分配的调度请求(Scheduling request:SR)等。作为其他物理信道的种类,使用用于建立下行链路同步的同步信道(Synchronization CHannel:SCH)、用于建立上行链路同步的物理随机接入信道(Physical Random Access CHannel:PRACH)、用于发送下行链路的系统信息(也称为SIB:System Information Block,系统信息块)的物理广播信道(Physical Broadcast CHannel:PBCH)等。此外,PDSCH还用于发送下行链路的系统信息。

[0093] 移动站装置5、基站装置3或者RRH4将根据控制信息、数据等而生成的信号配置在各物理信道从而进行发送。用PDSCH或者PUSCH发送的数据称为传输块。此外,将基站装置3或者RRH4管辖的区域称为小区。

[0094] <下行链路的时间帧的构成>

[0095] 图10是表示从本发明的实施方式所涉及的基站装置3或者RRH4向移动站装置5的下行链路的时间帧的概略构成的图。在该图中,横轴表示时域,纵轴表示频域。下行链路的时间帧是资源的分配等的单位,由资源块(RB)(也称为物理资源块;PRB:Physical Resource Block)的对(也称为物理资源块对;PRB pair)构成,资源块由下行链路的预先决定的幅度的频带以及时间段构成。一个下行链路的PRB对(下行链路物理资源块对;也称为DL PRB pair)在下行链路的时域由连续的2个PRB(下行链路物理资源块;也称为DL PRB)构成。

[0096] 此外,在该图中,一个DL PRB在下行链路的频域中由12个子载波(称为下行链路子载波)构成,在时域中由7个OFDM(正交频分复用;Orthogonal Frequency Division Multiplexing)符号构成。下行链路的系统频带(称为下行链路系统频带)是基站装置3或者RRH4的下行链路的通信频带。例如,下行链路的系统带宽(称为下行链路系统带宽)由20MHz的带宽构成。

[0097] 另外,在下行链路系统频带中根据下行链路系统带宽配置多个DL PRB(DL PRB对)。例如,20MHz带宽的下行链路系统频带由110个DL PRB(DL PRB对)构成。

[0098] 此外,在该图表示的时域中,存在由7个OFDM符号构成的时隙(称为下行链路时隙)、由2个下行链路时隙构成的子帧(称为下行链路子帧)。另外,将由一个下行链路子载波和一个OFDM符号构成的单元称为资源元素(Resource Element:RE)(下行链路资源元素)。在各下行链路子帧中至少配置用于发送针对用于发送信息数据(也称为传输块;Transport Block)的PDSCH、PDSCH的控制信息的的第一PDCCH、第二PDCCH。在该图中,第一PDCCH由下行链路子帧的第1个至第3个OFDM符号构成,PDSCH、第二PDCCH由下行链路子帧的第4个至第14个OFDM符号构成。另外,PDSCH和第二PDCCH被配置在不同的DL PRB对。另外,构成第一PDCCH的OFDM符号的数量、和构成PDSCH、第二PDCCH的OFDM符号的数量可以按每个下行链路子帧进行变更。另外,构成第二PDCCH的OFDM符号的数量可以固定。例如,可以与构成第一PDCCH的OFDM符号的数量、构成PDSCH的OFDM符号的数量无关,第二PDCCH由下行链路子帧的第4个至第14个OFDM符号构成。

[0099] 在该图中省略图示,但是用于发送下行链路的参考信号(Reference signal:RS)(称为下行链路参考信号)的下行链路导频信道分散在多个下行链路资源元素进行配置。这里,下行链路参考信号至少由不同类型的的第一类型的参考信号和第二类型的参考信号和第三类型的参考信号构成。例如,下行链路参考信号用于PDSCH以及PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)的传输路径变动的估计。第一类型的参考信号用于PDSCH、第一PDCCH的解调,也称为小区固有RS(Cell specific RS:CRS)。第二类型的参考信号用于PDSCH、第二PDCCH的解调,也称为UE固有RS(UE-固有RS)。例如,第三类型的参考信号仅用于传输路径变动的估计,也称为信道状态信息RS(Channel State Information RS:CSI-RS)。下行链路参考信号是在通信系统1中已知的信号。另外,构成下行链路参考信号的下行链路资源元素的数量,可以依赖于基站装置3、RRH4中用于向移动站装置5的通信的发送天线(天线端口)的数量。在以后的说明中,对于使用CRS作为第一类型的参考信号、使用UE-固有RS作为第二类型的参考信号、使用CSI-RS作为第三类型的参考信号的情况进行说明。另外,UE-固有RS还可以用于应用协作通信的PDSCH、不应用协作通信的PDSCH的解调。另外,UE-固有RS还可以用于应用协作通信(预编码处理)的第二PDCCH、不应用协作通信的第二PDCCH的解调。

[0100] PDCCH(第一PDCCH或者第二PDCCH)配置根据表示对于PDSCH的DL PRB对的分配的信息、表示对于PUSCH的UL PRB对的分配的信息、表示移动站标识符(也称为Radio Network Temporary Identifier:RNTI,无线网络临时标识符)、调制方式、编码率、重传参数、空间复用数、预编码矩阵、发送功率控制指令(TPC command)的信息等的控制信息而生成的信号。将PDCCH中包含的控制信息称为下行链路控制信息(Downlink Control Information:DCI)。包括表示对于PDSCH的DL PRB对的分配的信息的DCI称为下行链路分配(Downlink assignment:DL assignment,此外也称为下行链路许可(Downlink grant)),包括表示对于PUSCH的UL PRB对的分配的信息的DCI称为上行链路许可(称为Uplink grant:UL grant)。另外,下行链路分配包括对于PUCCH的发送功率控制指令。另外,上行链路分配包括对于PUSCH的发送功率控制指令。另外,一个PDCCH仅包括表示一个PDSCH的资源分配的信息、或者表示一个PUSCH的资源分配的信息,不包括表示多个PDSCH的资源分配的信息、或者表示多个PUSCH的资源分配的信息。

[0101] 进而,作为用PDCCH发送的信息,存在循环冗余校验CRC(Cyclic Redundancy Check)码。关于用PDCCH发送的DCI、RNTI、CRC的关系,进行详细说明。使用预先决定的生成

多项式,根据DCI生成CRC码。对于所生成的CRC码,使用RNTI进行逻辑异或(也称为加扰)的处理。用PDCCH实际发送对表示DCI的比特、和使用RNTI对CRC码进行逻辑异或的处理而生成的比特(称为CRC masked by UE ID)进行了调制的信号。

[0102] PDSCH的资源在时域中配置在与配置了包括用于该PDSCH的资源分配的下行链路分配在内的PDCCH的资源的下行链路子帧相同的下行链路子帧。

[0103] 对于下行链路参考信号的配置进行说明。图11是表示本发明的实施方式所涉及的通信系统1的下行链路子帧内的下行链路参考信号的配置的一例的图。为了简化说明,在图11中,对于某一个DL PRB对内的下行链路参考信号的配置进行说明,但是在下行链路系统频带内的多个DL PRB对中采用公共的配置方法。

[0104] 施加了阴影的下行链路资源元素中的R0~R1分别表示天线端口0~1的CRS。这里,所谓天线端口,是指信号处理中使用的逻辑上的天线,一个天线端口可以由多个物理天线构成。构成同一天线端口的多个物理天线发送同一信号。在同一天线端口内,使用多个物理天线能够应用延迟分集或者CDD(Cyclic Delay Diversity,循环延迟分集),但是不能使用其他信号处理。这里,在图11中,示出CRS对应于2个天线端口的情况,但是本实施方式的通信系统也可以对应于不同数量的天线端口,例如,在下行链路的资源可以映射对于一个天线端口或4个天线端口的CRS。CRS可以配置在下行链路系统频带内的全部DL PRB对内。

[0105] 施加了阴影的下行链路资源元素中的D1表示UE-固有RS。在使用多个天线端口发送UE-固有RS的情况下,在各天线端口使用不同的码。也就是说,在UE-固有RS应用CDM(Code Division Multiplexing,码分复用)。这里,UE-固有RS根据映射在该DL PRB对的控制信号、数据信号所使用的信号处理的类型(天线端口的数量),可以改变用于CDM的码的长度、所映射的下行链路资源元素的数量。图11示出用于发送UE-固有RS的天线端口的数量为一个(天线端口7)或者2个(天线端口7和天线端口8)的情况的UE-固有RS的配置的一例。例如,在基站装置3、RRH4中,在用于发送UE-固有RS的天线端口的数量是2个的情况下,使用码的长度为2的码,将在相同频域(子载波)连续的时域(OFDM符号)的2个下行链路资源元素作为一个单位(CDM的单位)对UE-固有RS进行复用、配置。换言之,在该情况下,在UE-固有RS的复用中应用CDM。在图11中,在D1处用CDM对天线端口7和天线端口8的UE-固有RS进行复用。

[0106] 图12是表示本发明的实施方式所涉及的通信系统1的下行链路子帧内的下行链路参考信号的配置的一例的图。施加了阴影的下行链路资源元素中的D1和D2表示UE-固有RS。图12示出用于发送UE-固有RS的天线端口的数量为3个(天线端口7和天线端口8和天线端口9)、或者4个(天线端口7和天线端口8和天线端口9和天线端口10)的情况的UE-固有RS的配置的一例。例如,在基站装置3、RRH4中用于发送UE-固有RS的天线端口的数量为4个的情况下,映射UE-固有RS的下行链路资源元素的数量变为2倍,按每2个天线端口在不同的下行链路资源元素复用、配置UE-固有RS。换言之,在该情况下,在UE-固有RS的复用中应用CDM和FDM(Frequency Division Multiplexing,频分复用)。在图12中,在D1处用CDM复用天线端口7和天线端口8的UE-固有RS,在D2处用CDM复用天线端口8和天线端口9的UE-固有RS。

[0107] 例如,在基站装置3、RRH4中用于发送UE-固有RS的天线端口的数量为8个的情况下,映射UE-固有RS的下行链路资源元素的数量变为2倍,使用码的长度为4的码,将4个下行链路资源元素作为一个单位对UE-固有RS进行复用、配置。换言之,在该情况下,在UE-固有RS的复用中应用不同码长的CDM。

[0108] 此外,在UE-固有RS中对于各天线端口的码还叠加扰频码。该扰频码基于从基站装置3、RRH4通知的小区ID以及扰频ID而生成。例如,根据基于从基站装置3、RRH4通知的小区ID以及扰频ID而生成的伪随机序列,生成扰频码。例如,扰频ID是表示0或者1的值。此外,所使用的扰频ID以及天线端口还可以被联合编码(Joint coding),将表示它们的信息索引化。此外,生成用于UE-固有RS的扰频码时,可以使用按每个移动站装置5个别地通知的参数。UE-固有RS配置于分配给设定了使用UE-固有RS的移动站装置5的PDSCH、第二PDCCH的DL PRB对内。

[0109] 此外,基站装置3以及RRH4可以分别在不同的下行链路资源元素分配CRS的信号,也可以在相同的下行链路资源元素分配CRS的信号。例如,在从基站装置3以及RRH4通知的小区ID不同的情况下,可以在不同的下行链路资源元素分配CRS的信号。在其他例中,可以仅基站装置3在一部分下行链路资源元素分配CRS的信号,RRH4在任何下行链路资源元素都不分配CRS的信号。例如,在仅从基站装置3通知小区ID的情况下,如前所述,可以仅基站装置3在一部分下行链路资源元素分配CRS的信号,RRH4在任何下行链路资源元素都不分配CRS的信号。在其他例中,基站装置3以及RRH4可以在相同的下行链路资源元素分配CRS的信号,从基站装置3以及RRH4发送相同的序列。例如,在从基站装置3以及RRH4通知的小区ID相同的情况下,如前所述,可以分配CRS的信号。

[0110] 图13是表示映射了8天线端口用的CSI-RS(传输路径状况测量用参考信号)的DL PRB对的图。图13示出在基站装置3以及RRH4中使用的天线端口数(CSI端口数)为8的情况下的CSI-RS被映射的情况。另外,在图13中,为了简化说明,省略了CRS、UE-固有RS、PDCCH、PDSCH等的记载。

[0111] CSI-RS在各个CDM组中使用2码片的正交码(Walsh码),在各个正交码分配CSI端口(CSI-RS的端口(天线端口、资源网格)),按每2CSI端口进行码分复用。进而,各个CDM组被频分复用。使用4个CDM组,映射CSI端口1~8(天线端口15~22)的8天线端口的CSI-RS。例如,在CSI-RS的CDM组C1中,CSI端口1以及2(天线端口15以及16)的CSI-RS被码分复用、并且映射。在CSI-RS的CDM组C2中,CSI端口3以及4(天线端口17以及18)的CSI-RS被码分复用、并且映射。在CSI-RS的CDM组C3中,CSI端口5以及6(天线端口19以及20)的CSI-RS被码分复用、并且映射。在CSI-RS的CDM组C4中,CSI端口7以及8(天线端口21以及22)的CSI-RS被码分复用、并且映射。

[0112] 在基站装置3以及RRH4的CSI-RS的天线端口的数量为8的情况下,基站装置3以及RRH4能够使应用于PDSCH的层数(秩数、空间复用数)最大为8。此外,基站装置3以及RRH4能够发送CSI-RS的天线端口的数量为1、2或者4的情况下的CSI-RS。基站装置3以及RRH4能够使用图13所示的CSI-RS的CDM组C1发送1天线端口用或者2天线端口用的CSI-RS。基站装置3以及RRH4能够使用图13所示的CSI-RS的CDM组C1、C2发送4天线端口用的CSI-RS。

[0113] 此外,基站装置3以及RRH4存在分别在不同的下行链路资源元素分配CSI-RS的信号的情况,也存在在相同的下行链路资源元素分配CSI-RS的信号的情况。例如,存在基站装置3以及RRH4分别将不同的下行链路资源元素以及、或者不同的信号序列分配给CSI-RS的情况。在移动站装置5中,从基站装置3发送的CSI-RS、从RRH4发送的CSI-RS分别被识别为对应于不同的天线端口的CSI-RS。例如,存在基站装置以及RRH4将相同的下行链路资源元素分配给CSI-RS、并且从基站装置3以及RRH4发送相同的序列的情况。

[0114] 从基站装置3、RRH4向移动站装置5通知CSI-RS的构成(CSI-RS-Config-r10)。作为CSI-RS的构成,至少包括表示CSI-RS中所设定的天线端口的数量的信息(antennaPortsCount-r10)、表示配置CSI-RS的下行链路子帧的信息(subframeConfig-r10)、表示配置CSI-RS的频域的信息(ResourceConfig-r10)。CSI-RS的天线端口的数量,例如,使用1、2、4、8的值的任一个。作为表示配置CSI-RS的频域的信息,使用配置与天线端口15(CSI端口1)对应的CSI-RS的资源元素之中开头的表示资源元素的位置的索引。若与天线端口15对应的CSI-RS的位置被确定,则基于预先决定的规则,与其他天线端口对应的CSI-RS被唯一确定。作为表示配置CSI-RS的下行链路子帧的信息,通过索引示出配置CSI-RS的下行链路子帧的位置和周期。例如,若subframeConfig-r10的索引是5,则表示按每10子帧配置CSI-RS,表示在以10子帧为单位的无线帧中,在子帧0(无线帧内的子帧的编号)配置CSI-RS。此外,在其他例中,例如若subframeConfig-r10的索引是1,则表示按每5子帧配置CSI-RS,表示在以10子帧为单位的无线帧中,在子帧1和6配置CSI-RS。

[0115] <上行链路的时间帧的构成>

[0116] 图14是表示从本发明的实施方式所涉及的移动站装置5向基站装置3、RRH4的上行链路的时间帧的概略构成的图。在该图中,横轴表示时域,纵轴表示频域。上行链路的时间帧是资源分配等的单位,通过由上行链路的预先决定的幅度的频带以及时间段构成的物理资源块的对(称为:上行链路物理资源块对;UL PRB pair)构成。一个UL PRB对由在上行链路的时域连续的2个上行链路的PRB(称为:上行链路物理资源块;UL PRB)构成。

[0117] 此外,在该图中,一个UL PRB在上行链路的频域中由12个子载波(称为上行链路子载波)构成,在时域中由7个SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access,单载波频分多址)符号构成。上行链路的系统频带(称为上行链路系统频带)是基站装置3、RRH4的上行链路的通信频带。上行链路的系统带宽(称为上行链路系统带宽)例如由20MHz的带宽构成。

[0118] 另外,在上行链路系统频带中根据上行链路系统带宽配置多个UL PRB对。例如,20MHz的带宽的上行链路系统频带由110个UL PRB对构成。此外,在该图所示的时域中,存在由7个SC-FDMA符号构成的时隙(称为上行链路时隙)、由2个上行链路时隙构成的子帧(称为上行链路子帧)。另外,将由一个上行链路子载波和一个SC-FDMA符号构成的单元称为资源元素(称为上行链路资源元素)。

[0119] 在各上行链路子帧中,至少配置用于发送信息数据的PUSCH、用于发送上行链路控制信息(UCI:Uplink Control Information)的PUCCH、用于PUSCH和PUCCH的解调(传输路径变动的估计)的UL RS(DM RS)。此外,虽然省略图示,但是在任一上行链路子帧中配置用于建立上行链路同步的PRACH。此外,虽然省略图示,但是在任一上行链路子帧中配置用于信道质量、同步偏离的测量等的UL RS(SRS)。PUCCH用于发送表示针对使用PDSCH接收到的数据的肯定应答(ACK:Acknowledgement)或者否定应答(NACK:Negative Acknowledgement)的UCI(ACK/NACK)、至少表示是否请求上行链路的资源分配的UCI(SR:Scheduling Request;调度请求)、表示下行链路的接收质量(也称为信道质量)的UCI(CQI:Channel Quality Indicator;信道质量指示符)。

[0120] 另外,在向基站装置3示出移动站装置5请求上行链路的资源分配的情况下,移动站装置5用发送SR用的PUCCH发送信号。基站装置3根据在发送SR用的PUCCH的资源检测到信

号这样的结果,识别移动站装置5请求了上行链路的资源分配。在向基站装置3示出移动站装置5不请求上行链路的资源分配的情况下,移动站装置5用预先分配的发送SR用的PUCCH的资源不发送任何信号。基站装置3根据在发送SR用的PUCCH的资源没有检测到信号这样的结果,识别移动站装置5没有请求上行链路的资源分配。

[0121] 此外,PUCCH在发送由ACK/NACK构成的UCI的情况下,在发送由SR构成的UCI的情况下,和在发送由CQI构成的UCI的情况下,使用不同种类的信号构成。将用于发送ACK/NACK的PUCCH称为PUCCH格式(format)1a或者PUCCH格式(format)1b。在PUCCH format1a中,使用BPSK(二进制相移键控;Binary Phase Shift Keying)作为用于调制与ACK/NACK相关的信息的调制方式。在PUCCH format1a中,由调制信号示出1比特的信息。在PUCCH format1b中,使用QPSK(正交相移键控;Quadrature Phase Shift Keying)作为用于调制与ACK/NACK相关的信息的调制方式。在PUCCH format1b中,由调制信号示出2比特的信息。将用于发送SR的PUCCH称为PUCCH format1。将用于发送CQI的PUCCH称为PUCCH format2。将用于同时发送CQI和ACK/NACK的PUCCH称为PUCCH format2a、或者PUCCH format2b。在PUCCH format2a、PUCCH format2b中,对上行链路导频信道的参考信号(DM RS)乘以由ACK/NACK的信息所生成的调制信号。在PUCCH format2a中,发送与ACK/NACK相关的1比特的信息和CQI的信息。在PUCCH format2b中,发送与ACK/NACK相关的2比特的信息和CQI的信息。

[0122] 另外,一个PUSCH由一个以上的UL PRB对构成,一个PUCCH由在上行链路系统频带内在频域处于对称关系、位于不同的上行链路时隙的2个UL PRB构成,一个PRACH由6个UL PRB对构成。例如,在图14中,在上行链路子帧内,通过第1个上行链路时隙的频率最低的UL PRB、和第2个上行链路时隙的频率最高的UL PRB,构成用于PUCCH的一个UL PRB对。另外,移动站装置5在被设定为不进行PUSCH和PUCCH的同时发送的情况下,在同一上行链路子帧分配了PUCCH的资源和PUSCH的资源的情况下,仅使用PUSCH的资源来发送信号。另外,移动站装置5在被设定为进行PUSCH和PUCCH的同时发送的情况下,在同一上行链路子帧分配了PUCCH的资源和PUSCH的资源的情况下,基本上能够使用PUCCH的资源和PUSCH的资源的双方来发送信号。

[0123] UL RS是用于上行链路导频信道的信号。UL RS由用于估计PUSCH以及PUCCH的传输路径变动的解调参考信号(DM RS:Demodulation Reference Signal)、和用于为了基站装置3、RRH4的PUSCH的频率调度以及自适应调制的信道质量的测量、基站装置3、RRH4与移动站装置5间的同步偏离的测量的探测参考信号(SRS:Sounding Reference Signal)构成。另外,为了简化说明,在图14中,没有图示SRS。在配置在与PUSCH相同的UL PRB内的情况下,和在配置在与PUCCH相同的UL PRB内的情况下,DM RS被配置在不同的SC-FDMA符号。DM RS是用于估计PUSCH以及PUCCH的传输路径变动的、在通信系统1中已知的信号。

[0124] DM RS在配置在与PUSCH相同的UL PRB内的情况下,被配置在上行链路时隙内的第4个SC-FDMA符号。DM RS在配置在与包括ACK/NACK的PUCCH相同的UL PRB内的情况下,被配置在上行链路时隙内的第3个和第4个和第5个SC-FDMA符号。DM RS在配置在与包括SR的PUCCH相同的UL PRB内的情况下,被配置在上行链路时隙内的第3个和第4个和第5个SC-FDMA符号。DM RS在配置在与包括CQI的PUCCH相同的UL PRB内的情况下,被配置在上行链路时隙内的第2个和第6个SC-FDMA符号。

[0125] SRS被配置在基站装置3决定的UL PRB内,被配置在上行链路子帧内的第14个SC-

FDMA符号(上行链路子帧的第2个上行链路时隙的第7个SC-FDMA符号)。SRS在小区内可以仅配置在基站装置3决定的周期的上行链路子帧(称为:调查参考信号子帧;SRS subframe)。对于SRS subframe,基站装置3按每个移动站装置5分配发送SRS的周期、分配给 SRS的UL PRB。

[0126] 在图14中,示出PUCCH在上行链路系统频带的频域配置在最边缘的UL PRB的情况,但是也可以将上行链路系统频带的自边缘起第2个、第3个等的UL PRB用于PUCCH。

[0127] 另外,在PUCCH中使用频域中的码复用、时域中的码复用。通过以子载波单位将码序列的各码与由上行链路控制信息调制出的调制信号相乘,来处理频域中的码复用。通过以SC-FDMA符号单位将码序列的各码与由上行链路控制信息调制出的调制信号相乘,来处理时域中的码复用。多个PUCCH配置在同一UL PRB,各PUCCH被分配不同的码,通过所分配的码从而在频域或者时域中实现码复用。在为了发送ACK/NACK而使用的PUCCH(称为PUCCH format1a、或者PUCCH format1b)中,使用频域以及时域中的码复用。在为了发送SR而使用的PUCCH(称为PUCCH format1)中,使用频域以及时域中的码复用。在为了发送CQI而使用的PUCCH(称为PUCCH format2、或者PUCCH format2a、或者PUCCH format2b)中,使用频域中的码复用。另外,为了简化说明,适当省略说明PUCCH的码复用所涉及的内容。

[0128] PUSCH的资源在时域中被配置在自配置了包括用于分配该PUSCH的资源的上行链路许可在内的PDCCH的资源的下行链路子帧给定数(例如,4)后的上行链路子帧。

[0129] PDSCH的资源在时域中被配置在与配置了包括用于分配该PDSCH的资源的下行链路分配在内的PDCCH的资源的下行链路子帧相同的下行链路子帧。

[0130] <第一PDCCH的构成>

[0131] 第一PDCCH由多个控制信道元素(CCE:Control Channel Element)构成。在各下行链路系统频带所使用的CCE的数量,依赖于下行链路系统带宽、构成第一PDCCH的OFDM符号的数量、和与用于通信的基站装置3(或者RRH4)的发送天线的数量相应的下行链路导频信道的下行链路参考信号的数量。如后所述,CCE由多个下行链路资源元素构成。

[0132] 图15是说明本发明的实施方式所涉及的通信系统1的第一PDCCH和CCE的逻辑关系的图。对于基站装置3(或者RRH4)与移动站装置5间使用的CCE,赋予了用于识别CCE的编号。基于预先决定的规则来进行CCE的编号赋予。这里,CCE t表示CCE编号t的CCE。第一PDCCH通过由多个CCE构成的集合(CCE Aggregation)构成。以下,将构成该集合的CCE的数量称为“CCE集合数”(CCE aggregation number)。构成第一PDCCH的CCE aggregation number根据第一PDCCH中所设定的编码率、第一PDCCH中包含的DCI的比特数在基站装置3中进行设定。此外,以下,将由n个CCE构成的集合称为“CCE aggregation n”。

[0133] 例如,基站装置3由一个CCE构成第一PDCCH(CCE aggregation1),或者由2个CCE构成第一PDCCH(CCE aggregation2),或者由4个CCE构成第一PDCCH(CCE aggregation4),或者由8个CCE构成第一PDCCH(CCE aggregation8)。例如,基站装置3对于信道质量良好的移动站装置3使用构成第一PDCCH的CCE的数量比较少的CCE aggregation number,对于信道质量差的移动站装置3使用构成第一PDCCH的CCE的数量较多的CCE aggregation number。此外,例如,基站装置3在发送比特数较少的DCI的情况下,使用构成第一PDCCH的CCE的数量较少的CCE aggregation number,在发送比特数较多的DCI的情况下,使用构成第一PDCCH的CCE的数量较多的CCE aggregation number。

[0134] 在图15中,用斜线表示的是第一PDCCH候补。所谓第一PDCCH候补(PDCCH candidate),是指移动站装置5进行第一PDCCH的解码检测的对象,按每个CCE aggregation number独立地构成第一PDCCH候补。按每个CCE aggregation number构成的第一PDCCH候补分别由不同的一个以上的CCE构成。按每个CCE aggregation number,独立地设定第一PDCCH候补的数量。按每个CCE aggregation number构成的第一PDCCH候补由编号连续的CCE构成。移动站装置5针对按每个CCE aggregation number设定的数量的第一PDCCH候补进行第一PDCCH的解码检测。另外,移动站装置5在判断为检测到发往本装置的第一PDCCH的情况下,可以对于所设定的第一PDCCH候补的一部分不进行第一PDCCH的解码检测(可以停止)。

[0135] 构成CCE的多个下行链路资源元素通过多个资源元素组(REG,也称为mini-CCE)构成。资源元素组由多个下行链路资源元素构成。例如,一个资源元素组由4个下行链路资源元素构成。图16是表示本发明的实施方式所涉及的通信系统1的下行链路无线帧中的资源元素组的配置例的图。这里,示出用于第一PDCCH的资源元素组,省略关于不相关的部分(PDSCH、第二PDCCH、UE-固有RS、CSI-RS)的图示以及说明。这里示出如下情况:第一PDCCH由第1个至第3个OFDM符号构成,配置与2个发送天线(天线端口0、天线端口1)的CRS对应的下行链路参考信号(R0、R1)的情况。在该图中,纵轴表示频域,横轴表示时域。

[0136] 在图16的配置例中,一个资源元素组由频域中相邻的4个下行链路资源元素构成。在图16中,第一PDCCH的赋予了同一符号的下行链路资源元素表示属于同一资源元素组。另外,配置了下行链路参考信号的资源元素R0(天线端口0的下行链路参考信号)、R1(天线端口1的下行链路参考信号)被跳过,构成资源元素组。在图16中示出,从频率最低、第1个OFDM符号的资源元素组进行编号赋予(符号“1”),接下来对频率最低、第2个OFDM符号的资源元素组进行编号赋予(符号“2”),接下来对频率最低、第3个OFDM符号的资源元素组进行编号赋予(符号“3”)。此外,在图16中示出,接下来对进行了没有配置下行链路参考信号的第2个OFDM符号的编号赋予(符号“2”)的资源元素组的频率相邻的资源元素组进行编号赋予(符号“4”),接下来对进行了没有配置下行链路参考信号的第3个OFDM符号的编号赋予(符号“3”)的资源元素组的频率相邻的资源元素组进行编号赋予(符号“5”)。进而,在图16中示出,记载了对进行了第1个OFDM符号的编号赋予(符号“1”)的资源元素组的频率相邻的资源元素组进行编号赋予(符号“6”),接下来对进行了第2个OFDM符号的编号赋予(符号“4”)的资源元素组的频率相邻的资源元素组进行编号赋予(符号“7”),接下来对进行了第3个OFDM符号的编号赋予(符号“5”)的资源元素组的频率相邻的资源元素组进行编号赋予(符号“8”)。对于以后的资源元素组,也进行同样的编号赋予。

[0137] CCE由图16所述的多个资源元素组构成。例如,一个CCE由在频域以及时域分散的9个不同的资源元素组构成。具体而言,在用于第一PDCCH的CCE中,对于下行链路系统频带全体,对如图16所示那样进行了编号赋予的全部资源元素组使用块交织以资源元素组单位进行交织,通过交织后的编号连续的9个资源元素组构成一个CCE。

[0138] <第二PDCCH的构成>

[0139] 图17是表示本发明的实施方式所涉及的通信系统1中有可能配置第二PDCCH的区域(为了简化说明,以后,称为第二PDCCH区域)的概略构成的一例的图。基站装置3能够在下行链路系统频带内构成(设定、配置)多个第二PDCCH区域(第二PDCCH区域1、第二PDCCH区域

2、第二PDCCH区域3)。一个第二PDCCH区域由一个以上的DL PRB对构成。在一个第二PDCCH区域由多个DL PRB对构成的情况下,既可以通过在频域分散的DL PRB对构成,也可以通过在频域连续的DL PRB对构成。例如,基站装置3能够按每多个移动站装置5构成第二PDCCH区域。

[0140] 对于第二PDCCH区域的每一个,对被配置的信号设定不同的发送方法。例如,对于某第二PDCCH区域,对被配置的信号应用预编码处理。例如,对于某第二PDCCH区域,对被配置的信号不应用预编码处理。另外,在对被配置的信号应用预编码处理的第二PDCCH区域中,在DL PRB对内,第二PDCCH和UE-固有RS可以应用同一预编码处理。另外,在对被配置的信号应用预编码处理的第二PDCCH区域中,对第二PDCCH和UE-固有RS应用的预编码处理在不同的DL PRB对间可以应用不同的预编码处理(所应用的预编码矢量不同)(所应用的预编码矩阵不同)。

[0141] 一个第二PDCCH由一个以上的E-CCE(第一要素)构成。图18是说明本发明的实施方式所涉及的通信系统1的第二PDCCH和E-CCE的逻辑关系的图。对于在基站装置3(或者RRH4)与移动站装置5间使用的E-CCE赋予用于识别E-CCE的编号。基于预先决定的规则来进行E-CCE的编号赋予。这里,E-CCE t 表示E-CCE编号 t 的E-CCE。第二PDCCH通过由多个E-CCE构成的集合(E-CCE Aggregation)构成。以下,将构成该集合的E-CCE的数量称为“E-CCE集合数”(E-CCE aggregation number)。例如,根据第二PDCCH中所设定的编码率、第二PDCCH中包含的DCI的比特数,在基站装置3中设定构成第二PDCCH的E-CCE aggregation number。此外,以下,将由 n 个E-CCE构成的集合称为“E-CCE aggregation n ”。

[0142] 例如,基站装置3通过一个E-CCE构成第二PDCCH(E-CCE aggregation1),或者通过2个E-CCE构成第二PDCCH(E-CCE aggregation2),或者通过4个E-CCE构成第二PDCCH(E-CCE aggregation4),或者通过8个E-CCE构成第二PDCCH(E-CCE aggregation8)。例如,基站装置3对于信道质量良好的移动站装置3使用构成第二PDCCH的E-CCE的数量较少的E-CCE aggregation number,对于信道质量差的移动站装置3使用构成第二PDCCH的E-CCE的数量较多的E-CCE aggregation number。此外,例如,基站装置3在发送比特数较少的DCI的情况下,使用构成第二PDCCH的E-CCE的数量较少的E-CCE aggregation number,在发送比特数较多的DCI的情况下,使用构成第二PDCCH的E-CCE的数量较多的E-CCE aggregation number。

[0143] 在图18中,用斜线表示的是第二PDCCH候补。所谓第二PDCCH候补(E-PDCCH candidate),是指移动站装置5进行第二PDCCH的解码检测的对象,按每个E-CCE aggregation number独立地构成第二PDCCH候补。按每个E-CCE aggregation number构成的第二PDCCH候补分别由不同的一个以上的E-CCE构成。按每个E-CCE aggregation number,独立地设定第二PDCCH候补的数量。按每个E-CCE aggregation number构成的第二PDCCH候补由编号连续的E-CCE或者编号不连续的E-CCE构成。移动站装置5针对按每个E-CCE aggregation number设定的数量的第二PDCCH候补进行第二PDCCH的解码检测。另外,移动站装置5在判断为检测到发往本装置的第二PDCCH的情况下,可以对于所设定的第二PDCCH候补的一部分不进行第二PDCCH的解码检测(可以停止)。

[0144] 在第二PDCCH区域所构成的E-CCE的数量依赖于构成第二PDCCH区域的DL PRB对的数量。例如,一个E-CCE对应的资源的量(资源元素的数量)与将一个DL PRB对内能够用于第

二PDCCH的信号的资源的资源(用于下行链路参考信号、第一PDCCH的资源元素除外)分割为4份所得的量大致相等。此外,一个第二PDCCH区域可以仅由下行链路的子帧的一方的时隙构成,并且通过多个PRB构成。此外,第二PDCCH区域在下行链路子帧内的第1个时隙和第2个时隙可以分别独立地构成。另外,在本发明的实施方式中,为了简化说明,主要对于第二PDCCH区域由下行链路子帧内的多个DL PRB对构成的情况进行说明,但是本发明不限于那样的情况。

[0145] 图19是表示本发明的实施方式的E-CCE的构成的一例的图。这里,示出构成E-CCE的资源,省略针对不相关的部分(PDSCH、第一PDCCH)的图示以及说明。这里,示出一个DL PRB对。这里示出如下情况:第二PDCCH通过下行链路子帧的第4个至第14个OFDM符号构成,配置对于2个发送天线(天线端口0、天线端口1)的CRS(R0、R1)、对于1个或者2个发送天线(天线端口7、天线端口8,未图示)的UE-固有RS(D1)。在该图中,纵轴表示频域,横轴表示时域。在DL PRB对内有可能用于第二PDCCH的信号的资源被分割为4份所得的资源构成成为一个E-CCE。例如,在频域将DL PRB对的资源分割为4份所得的资源构成成为一个E-CCE。具体而言,DL PRB对内的每3个子载波而分割的资源构成成为一个E-CCE。例如,DL PRB对内的E-CCE在频域从包括较低的子载波在内的E-CCE开始按照升序进行编号赋予。

[0146] 图20是表示本发明的实施方式的E-CCE的构成的一例的图。与图19所示的例子相比较,UE-固有RS的天线端口的数量不同,示出配置对于3个或者4个发送天线(天线端口7、天线端口8、天线端口9、天线端口10,未图示)的UE-固有RS(D1、D2)的情况。

[0147] 对于第二PDCCH区域,应用不同的物理资源映射(第一物理资源映射、第二物理资源映射)。具体而言,构成一个第二PDCCH的E-CCE的构成(集合方法;Aggregation method)不同。例如,应用第一物理资源映射的第二PDCCH称为局部(Localized)E-PDCCH。例如,应用第二物理资源映射的第二PDCCH称为分布式(Distributed)E-PDCCH。例如,局部E-PDCCH由一个E-CCE(E-CCE aggregation1)构成,或者由2个E-CCE(E-CCE aggregation2)构成,或者由4个E-CCE(E-CCE aggregation4)构成。E-CCE aggregation number为2以上的局部E-PDCCH由E-CCE的编号连续的(在频域连续的)多个E-CCE构成。例如,Distributed E-PDCCH由4个E-CCE(E-CCE aggregation4)构成,或者由8个E-CCE(E-CCE aggregation8)构成。Distributed E-PDCCH由E-CCE的编号非连续的(在频域非连续的)多个E-CCE构成。例如,E-CCE aggregation4的构成Distributed E-PDCCH的4个E-CCE分别由不同的DL PRB对内的E-CCE构成。另外,E-CCE aggregation8的构成Distributed E-PDCCH的8个E-CCE既可以分别由不同的DL PRB对内的E-CCE构成,也可以一部分的多个E-CCE由相同的DL PRB对内的E-CCE构成。例如,用于一个局部E-PDCCH的多个E-CCE由一个DL PRB对内的E-CCE构成,用于一个Distributed E-PDCCH的多个E-CCE由多个DL PRB对内的E-CCE构成。

[0148] 图21是表示E-CCE和局部E-PDCCH的构成的一例的图。这里示出第二PDCCH由下行链路子帧的第4个至第14个OFDM符号构成的情况。在该图中,纵轴表示频域,横轴表示时域。例如,E-CCE aggregation2的局部E-PDCCH由某DL PRB对内的E-CCE的编号较小的(在频域较低的)一方开始的2个E-CCE构成,或者由某DL PRB对内的E-CCE的编号较大的(在频域较高的)一方开始的2个E-CCE构成。例如,E-CCE aggregation4的局部E-PDCCH由某DL PRB对内的4个E-CCE构成。例如,在某DL PRB对内,各个不同的一个E-CCE分别构成不同的一个局部E-PDCCH(E-CCE aggregation1)。例如,在某DL PRB对内,2个E-CCE分别构成不同的一个

局部E-PDCCH (E-CCE aggregation1), 不同的2个E-CCE构成一个局部E-PDCCH (E-CCE aggregation2)。

[0149] 图22是表示E-CCE和Distributed E-PDCCH的构成的一例的图。这里, 示出第二PDCCH由下行链路子帧的第4个至第14个OFDM符号构成的情况。在该图中, 纵轴表示频域, 横轴表示时域。例如, E-CCE aggregation4的Distributed E-PDCCH, 4个E-CCE分别由不同的DL PRB对内的E-CCE构成。例如, E-CCE aggregation4的Distributed E-PDCCH在各个DL PRB对内由E-CCE的编号最小的 (在频域最低的) E-CCE构成。例如, E-CCE aggregation4的Distributed E-PDCCH在各个DL PRB对内由E-CCE的编号第二小的 (在频域第二低的) E-CCE构成。例如, E-CCE aggregation8的Distributed E-PDCCH由4个DL PRB对内的多个E-CCE构成, 在各DL PRB对内由2个E-CCE构成。例如, E-CCE aggregation8的Distributed E-PDCCH在各个DL PRB对内由E-CCE的编号最大的 (在频域最高的) E-CCE和E-CCE的编号第二大的 (在频域第二高的) E-CCE构成。

[0150] 另外, 在第二物理资源映射中, 在构成一个Distributed E-PDCCH的E-CCE中, 可以使用在各个DL PRB对内的E-CCE的编号不同的 (频率位置不同的) E-CCE来构成Distributed E-PDCCH。例如, 可以由在某DL PRB对内E-CCE的编号最小的 (在频域最低的) E-CCE、在某DL PRB对内E-CCE的编号第二小的 (在频率第二低的) E-CCE、在某DL PRB对内E-CCE的编号第三小的 (在频率第三低的) E-CCE、和在某DL PRB对内E-CCE的编号第四小的 (在频率第四低的) (E-CCE的编号最大的) (在频域最高的) E-CCE, 构成一个Distributed E-PDCCH。

[0151] 此外, 本发明也能够应用于一个第二PDCCH由一个以上的DL PRB构成的情况。换言之, 本发明也能够应用于一个第二PDCCH区域由下行链路子帧的仅第1个时隙的多个DL PRB构成的情况、以及一个第二PDCCH区域由下行链路子帧的仅第2个时隙的多个DL PRB构成的情况。此外, 也可以是如下构成: 在第二PDCCH区域所构成的DL PRB对内, 并不是除了第一PDCCH和下行链路参考信号之外的全部资源 (下行链路资源元素) 用于第二PDCCH的信号, 而在一部分资源 (下行链路资源元素) 没有配置信号 (空, null)。

[0152] 基本上, 在应用预编码处理的第二PDCCH区域中, 能够应用第一物理资源映射, 在不应用预编码处理的第二PDCCH区域中, 能够应用第二物理资源映射。在第二物理资源映射中, 一个E-PDCCH由频域中非连续的资源构成, 所以可以获得频率分集效果。

[0153] 移动站装置5通过基站装置3构成一个以上的第二PDCCH区域。例如, 移动站装置5构成应用第一物理资源映射并且应用预编码处理的第二PDCCH区域、和应用第二物理资源映射并且不应用预编码处理的第二PDCCH区域这2个第二PDCCH区域。例如, 移动站装置5仅构成应用第二物理资源映射并且不应用预编码处理的第二PDCCH区域。移动站装置5被指定 (设定、构成) 为进行在由基站装置3构成的第二PDCCH区域中检测第二PDCCH的处理 (监测)。第二PDCCH的监测的指定, 既可以通过由移动站装置5构成第二PDCCH区域从而自动地 (默认地) 进行, 也可以通过与表示第二PDCCH区域的构成的信令不同的信令来进行。多个移动站装置5可以由基站装置3指定相同的第二PDCCH区域。

[0154] 表示第二PDCCH区域的构成 (指定、设定) 的信息, 在开始使用了第二PDCCH的通信之前, 在基站装置3和移动站装置5间进行交换。例如, 使用RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 信令来进行该信息的交换。具体而言, 移动站装置5从基站装置3接收表示第二PDCCH区域的DL PRB对的位置 (分配) 的信息。此外, 对于第二PDCCH区域的每一个, 从基站

装置3向移动站装置5通知表示第二PDCCH的物理资源映射的种类(第一物理资源映射、第二物理资源映射)的信息。另外,也可以构成为不从基站装置3向移动站装置5通知明示地表示第二PDCCH的物理资源映射的种类的信息,而通知其他信息,基于该信息由移动站装置5默认地识别第二PDCCH的物理资源映射的种类。例如,从基站装置3向移动站装置5通知表示在各第二PDCCH区域的第二PDCCH的发送方法的信息,在表示应用预编码处理的发送方法的情况下,移动站装置5识别为该第二PDCCH区域的物理资源映射是第一物理资源映射,在表示不应用预编码处理的发送方法的情况下,移动站装置5识别为该第二PDCCH区域的物理资源映射是第二物理资源映射。此外,作为默认,可以构成为预先在第二PDCCH区域设定任一第二PDCCH的物理资源映射,仅在使用与该设定不同的物理资源映射的情况下,从基站装置3向移动站装置5通知表示该情况的信息。移动站装置5使用在由基站装置3设定的第二PDCCH区域内接收到的UE-固有RS,进行第二PDCCH的信号的解调,进行检测发往本装置的第二PDCCH的处理。例如,移动站装置5使用进行解调的资源所属的DL PRB对内的UE-固有RS,进行第二PDCCH的信号的解调。

[0155] 移动站装置5对于应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域,可以从基站装置3设定(构成)对于局部E-PDCCH的E-CCE aggregation number的候补(候补的组合)(候补集)。例如,某移动站装置5对于应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域,可以设定、E-CCE aggregation1、E-CCE aggregation2、和E-CCE aggregation4,作为对于局部E-PDCCH的E-CCE aggregation number的候补。例如,某移动站装置5对于应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域,可以设定E-CCE aggregation2和E-CCE aggregation4,作为对于局部E-PDCCH的E-CCE aggregation number的候补。

[0156] <第1实施方式>

[0157] DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系,使用两种(第一对应关系、第二对应关系)。在第一对应关系中,DL PRB对内的各E-CCE分别从不同的天线端口进行发送。在第二对应关系中,DL PRB对内的各E-CCE在一部分E-CCE间从不同的天线端口发送信号,在一部分E-CCE间从相同的天线端口发送信号。DL PRB对内的多个E-CCE被分为多个组(集)。例如,被分为2个组。在第二对应关系中,组内的各E-CCE分别从公共天线端口发送,组间的E-CCE分别从不同的天线端口发送。

[0158] 作为对于局部E-PDCCH的E-CCE aggregation number的候补,设定了E-CCE aggregation1、E-CCE aggregation2和E-CCE aggregation4的第二PDCCH区域中,如图20所示,配置对于4个发送天线(天线端口7、天线端口8、天线端口9、天线端口10)(天线端口107、天线端口108、天线端口109、天线端口110)的UE-固有RS(D1、D2)。在该情况下,DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系使用第一对应关系。在图20中,从天线端口7(天线端口107)发送E-CCE n的第二PDCCH的信号,从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE n+1的第二PDCCH的信号,从天线端口9(天线端口109)发送E-CCE n+2的第二PDCCH的信号,从天线端口10(天线端口110)发送E-CCE n+3的第二PDCCH的信号。基站装置3从对应的发送天线发送DL PRB对内的各E-CCE的信号。移动站装置5使用从对应的发送天线发送的UE-固有RS解调DL PRB对内的各E-CCE的信号。

[0159] 作为对于局部E-PDCCH的E-CCE aggregation number的候补,设定了E-CCE aggregation2和E-CCE aggregation4的第二PDCCH区域中,如图19所示,配置对于2个发送

天线(天线端口7、天线端口8)(天线端口107、天线端口108)的UE-固有RS(D1),或者如图20所示,配置对于4个发送天线(天线端口7、天线端口8、天线端口9、天线端口10)(天线端口7、天线端口8、天线端口9、天线端口10)的UE-固有RS(D1、D2)。在该情况下,DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系使用第二对应关系。以后,进行在第二PDCCH区域配置对于2个发送天线的UE-固有RS的情况、和在第二PDCCH区域配置对于4个发送天线的UE-固有RS的情况的详细说明。

[0160] 对于配置对于2个发送天线(天线端口7、天线端口8)(天线端口107、天线端口108)的UE-固有RS(D1)的情况进行说明。在图19中,从天线端口7(天线端口107)发送E-CCE n 的第二PDCCH的信号,从天线端口7(天线端口107)发送E-CCE $n+1$ 的第二PDCCH的信号,从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE $n+2$ 的第二PDCCH的信号,从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE $n+3$ 的第二PDCCH的信号。也就是说,通过E-CCE n 和E-CCE $n+1$ 构成一个组,通过E-CCE $n+2$ 和E-CCE $n+3$ 构成一个组。基站装置3从对应的发送天线发送DL PRB对内的各E-CCE的信号。移动站装置5使用从对应的发送天线发送的UE-固有RS对DL PRB对内的各E-CCE的信号进行解调。另外,在该情况下,在图20中在配置与天线端口9和天线端口10对应的UE-固有RS(D2)的下行链路资源元素中配置第二PDCCH的信号。

[0161] 对于配置对于4个发送天线(天线端口7、天线端口8、天线端口9、天线端口10)(天线端口107、天线端口108、天线端口109、天线端口110)的UE-固有RS(D1、D2)的情况进行说明。在图20中,在某第二PDCCH区域中,从天线端口7(天线端口107)发送E-CCE n 的第二PDCCH的信号,从天线端口7(天线端口107)发送E-CCE $n+1$ 的第二PDCCH的信号,从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE $n+2$ 的第二PDCCH的信号,从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE $n+3$ 的第二PDCCH的信号。在图20中,在某第二PDCCH区域中,从天线端口9(天线端口109)发送E-CCE n 的第二PDCCH的信号,从天线端口9(天线端口109)发送E-CCE $n+1$ 的第二PDCCH的信号,从天线端口10(天线端口110)发送E-CCE $n+2$ 的第二PDCCH的信号,从天线端口10(天线端口110)发送E-CCE $n+3$ 的第二PDCCH的信号。也就是说,通过E-CCE n 和E-CCE $n+1$ 构成一个组,通过E-CCE $n+2$ 和E-CCE $n+3$ 构成一个组。

[0162] 按每个移动站装置5,由基站装置3对第二PDCCH区域设定2种天线端口集(第一天线端口集、第二天线端口集)的任一种天线端口集。例如,第一天线端口集是天线端口7(天线端口107)和天线端口8(天线端口108),第二天线端口集是天线端口9(天线端口109)和天线端口10(天线端口110)。基站装置3从对应的发送天线发送DL PRB对内的各E-CCE的信号。移动站装置5使用从对应的发送天线发送的UE-固有RS解调DL PRB对内的各E-CCE的信号。从基站装置3使用RRC信令向移动站装置5通知表示天线端口集的信息。

[0163] 另外,在该情况下,在第二PDCCH区域设定了天线端口7(天线端口107)和天线端口8(天线端口108)的移动站装置5,不使用图20中配置与天线端口9(天线端口109)和天线端口10(天线端口110)对应的UE-固有RS(D2)的下行链路资源元素。移动站装置5对于该下行链路资源元素的信号不执行第二PDCCH的信号的解调处理、以及第二PDCCH的信号的解映射处理。另外,在该情况下,在第二PDCCH区域设定了天线端口9(天线端口109)和天线端口10(天线端口110)的移动站装置5,不使用图20中配置与天线端口7(天线端口107)和天线端口8(天线端口108)对应的UE-固有RS(D1)的下行链路资源元素。也就是说,在使用不同种类的天线端口集的第二PDCCH区域间,实现MU-MIMO。例如,对于2个移动站装置5构成由相同的DL

PRB对构成的第二PDCCH区域,对于一个移动站装置5设定第一天线端口集(天线端口7和天线端口8)(天线端口107和天线端口108),对于另一个移动站装置5设定第二天线端口集(天线端口9和天线端口10)(天线端口109和天线端口110)。

[0164] 如此,在本发明的实施方式中,在配置对于4个发送天线(天线端口7、天线端口8、天线端口9、天线端口10)(天线端口107、天线端口108、天线端口109、天线端口110)的UE-固有RS(D1、D2)的第二PDCCH区域中,关于DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系,使用第一对应关系或者第二对应关系。在第一对应关系中,DL PRB对内的各E-CCE分别从不同的天线端口发送。在第二对应关系中,DL PRB对内的各E-CCE在一部分E-CCE间从不同的天线端口发送信号,在一部分E-CCE间从相同的天线端口发送信号。DL PRB对内的多个E-CCE被分为多个组(集)。例如,被分为2个组。在某移动站装置5中,对于使用第二对应关系的第二PDCCH区域,关于用于发送 E-CCE的信号的天线端口,使用第一天线端口集或者第二天线端口集。从基站装置3使用RRC信令向移动站装置5通知表示第一对应关系或者第二对应关系的信息。

[0165] 例如,基站装置3在判断为是适于应用MU-MIMO的状况的情况下,对移动站装置5构成使用了第二对应关系的第二PDCCH区域,在判断为不是适于应用MU-MIMO的状况的情况下,对移动站装置5构成使用了第一对应关系的第二PDCCH区域。例如,所谓适于应用MU-MIMO的状况,是基站装置3对于针对不同移动站装置5的信号能够应用不会产生较大的干扰的波束成形(预编码处理)的状况,是存在对于地理上分离的多个移动站装置5的各个移动站装置5发送第二PDCCH的信号的情况。例如,因为对于存在于地理上相近的位置的多个移动站装置5,难以应用在对于各个移动站装置5的信号间不产生较大的干扰的波束成形,所以基站装置3对于针对这些移动站装置5的第二PDCCH的信号,不应用MU-MIMO。

[0166] 另外,对于应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域,即使将UE-固有RS的天线数固定为4个,也能够应用本发明。另外,对于第二PDCCH区域,通过设定DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系,从而可以隐式地识别对于该第二PDCCH区域的E-CCE aggregation number的候补(候补的组合),也可以不使用信令明示地通知表示对于第二PDCCH区域的E-CCE aggregation number的候补(候补的组合)的信息。

[0167] 在应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域中,可以仅配置对于单一发送天线(天线端口7)(天线端口107)的UE-固有RS。在应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域中,关于DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系,还可以使用第三对应关系。在第三对应关系中,DL PRB对内的各E-CCE分别从相同的(公共的)天线端口发送。基站装置3从天线端口7(天线端口107)发送应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域的某DL PRB对内的各E-CCE的信号。移动站装置5使用与相同DL PRB对内的天线端口7(天线端口107)对应的UE-固有RS对应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域的某DL PRB 对内的各E-CCE的信号进行解调。

[0168] 以下,对于映射于第二PDCCH的控制信号进行说明。映射于第二PDCCH的控制信号按照对于一个移动站装置5的每个控制信息进行处理,与数据信号同样地,进行扰频处理、调制处理、层映射处理、预编码处理等。这里,所谓层映射处理,是指在对第二PDCCH应用多天线发送的情况下进行的MIMO信号处理的一部分。例如,对于应用预编码处理的第二PDCCH、虽然不应用预编码处理但是应用发送分集的第二PDCCH,执行层映射处理。此外,映

射于第二PDCCH的控制信号可以与UE-固有RS一起进行公共的预编码处理。那时,预编码处理优选以移动站装置5单位通过适当的预编码权重来进行。

[0169] 此外,在配置第二PDCCH的DL PRB对,通过基站装置3复用UE-固有RS。移动站装置5通过UE-固有RS对第二PDCCH的信号进行解调处理。第二PDCCH的解调中所使用的UE-固有RS,按每个第二PDCCH区域,关于与用于DL PRB对内的E-CCE的天线端口的对应关系,能够设定不同的对应关系。在应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域中,配置多个发送天线(天线端口7、天线端口8、天线端口9、天线端口10)(天线端口107、天线端口108、天线端口109、天线端口110)(天线端口7、天线端口8)(天线端口107、天线端口108)的UE-固有RS。在应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域中,配置一个发送天线(天线端口7)(天线端口107)的UE-固有RS。另外,在应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域中,在对Distributed E-PDCCH应用SFBC(Space Frequency Block Coding,空频分组编码)等的发送分集等的情况下,可以配置2个发送天线(天线端口7、天线端口8)(天线端口107、天线端口108)的UE-固有RS。

[0170] 移动站装置5使用对应的发送天线的UE-固有RS对DL PRB对内的各E-CCE的信号进行解调。关于DL PRB对内的E-CCE的信号与发送天线的关系,使用第一对应关系、第二对应关系或者第三对应关系。在应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域中,使用第一对应关系或者第二对应关系。在应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域中,使用第三对应关系。在第一对应关系中,DL PRB对内的各E-CCE分别与不同的发送天线对应,从对应的发送天线发送信号。在第二对应关系中,DL PRB对内的各E-CCE在一部分E-CCE间与不同的天线发送天线对应,在一部分E-CCE间中与相同的发送天线对应,从对应的发送天线发送信号。DL PRB对内的多个E-CCE被分为多个组(集)。例如,被分为2个组。在第二对应关系中,组内的各E-CCE分别与公共发送天线对应,组间的E-CCE分别与不同的发送天线对应,从对应的发送天线发送信号。在第三对应关系中,DL PRB对内的各E-CCE分别与相同的(公共的)发送天线对应,从对应的发送天线发送信号。

[0171] 另外,在生成配置于第二PDCCH区域的UE-固有RS时,可以使用预先规定的扰频ID。例如,作为对于UE-固有RS使用的扰频ID,可以规定0~3的任意值。

[0172] 图23是说明本发明的实施方式所涉及的移动站装置5的第二PDCCH的监测的图。对于移动站装置5,构成多个第二PDCCH区域(第二PDCCH区域1、第二PDCCH区域2)。移动站装置5在各第二PDCCH区域中设定搜索空间(Search space)。所谓搜索空间,是指移动站装置5在第二PDCCH区域内进行第二PDCCH的解码检测的逻辑区域。搜索空间由多个第二PDCCH候补构成。所谓第二PDCCH候补,是移动站装置5进行第二PDCCH的解码检测的对象。按每个E-CCE aggregation number,不同的第二PDCCH候补由不同的E-CCE(包括一个E-CCE、多个E-CCE)构成。构成在应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域所设定的搜索空间的多个第二PDCCH候补的E-CCE,是E-CCE编号连续的多个E-CCE。构成在应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域所设定的搜索空间的多个第二PDCCH候补的E-CCE,是E-CCE编号非连续的多个E-CCE。按每个移动站装置5设定在第二PDCCH区域内用于搜索空间的最初的E-CCE编号。例如,通过使用了分配给移动站装置5的标识符(移动站标识符)的随机函数,设定用于搜索空间的最初的E-CCE编号。例如,基站装置3使用RRC信令向移动站装置5通知用于搜索空间的最初的E-CCE编号。

[0173] 在构成多个第二PDCCH区域的移动站装置5中,设定多个搜索空间(第一搜索空间、第二搜索空间)。在对移动站装置5构成的多个第二PDCCH区域的一部分第二PDCCH区域(第二PDCCH区域1)中应用第一物理资源映射,在不同的一部分第二PDCCH区域(第二PDCCH区域2)中应用第二物理资源映射。

[0174] 第一搜索空间的第二PDCCH候补的数量可以与第二搜索空间的第二PDCCH的候补的数量不同。例如,为了进行基本上使用应用预编码处理的第二PDCCH,在由于某种状况在基站装置3中难以实现合适的预编码处理的情况下,使用不应用预编码处理而具有频率分集效果的第二PDCCH这样的控制,可以将第一搜索空间的第二PDCCH候补的数量设定得比第二搜索空间的第二PDCCH候补的数量多。

[0175] 此外,在某E-CCE集合数中,第一搜索空间的第二PDCCH候补的数量和第二搜索空间的第二PDCCH候补的数量相同,在不同的E-CCE集合数中,第一搜索空间的第二PDCCH候补的数量和第二搜索空间的第二PDCCH候补的数量可以不同。此外,可以设为:在某E-CCE集合数中,第一搜索空间的第二PDCCH候补的数量比第二搜索空间的第二PDCCH候补的数量多,在不同的E-CCE集合数中,第一搜索空间的第二PDCCH候补的数量比第二搜索空间的第二PDCCH候补的数量少。

[0176] 此外,可以设为:某E-CCE集合数的第二PDCCH候补,在一个第二PDCCH区域的搜索空间中进行设定,在不同的一个第二PDCCH区域的搜索空间中不进行设定。

[0177] 此外,可以根据对移动站装置5构成的第二PDCCH区域的数量,来改变一个第二PDCCH区域内的搜索空间的第二PDCCH候补数。例如,伴随对移动站装置5构成的第二PDCCH区域的数量增加,使一个第二PDCCH区域内的搜索空间的第二PDCCH候补数减少。

[0178] <基站装置3的整体构成>

[0179] 以下,使用图1、图2、图3来说明本实施方式所涉及的基站装置3的构成。图1是表示本发明的实施方式所涉及的基站装置3的构成的概略框图。如该图所示,基站装置3构成为包括接收处理部(第二接收处理部)101、无线资源控制部(第二无线资源控制部)103、控制部(第二控制部)105、以及发送处理部(第二发送处理部)107。

[0180] 接收处理部101按照控制部105的指示,对通过接收天线109从移动站装置5接收到的PUCCH、PUSCH的接收信号使用UL RS进行解调、解码,提取控制信息、信息数据。接收处理部101对于本装置向移动站装置5分配了PUCCH的资源的上行链路子帧、UL PRB进行提取UCI的处理。从控制部105指示接收处理部101对于哪个上行链路子帧、哪个UL PRB进行怎样的处理。例如,从控制部105指示接收处理部101对于ACK/NACK用的PUCCH(PUCCH format1a、PUCCH format1b)的信号进行时域中的码序列的乘法和合成、频域中的码序列的乘法和合成的检测处理。此外,从控制部105指示接收处理部101从PUCCH检测UCI的处理中使用的频域的码序列以及/或者时域的码序列。接收处理部101将提取出的UCI输出给控制部105,将信息数据输出给上位层。对于接收处理部101的详细情况,后面叙述。

[0181] 此外,接收处理部101按照控制部105的指示,从通过接收天线109从移动站装置5接收到的PRACH的接收信号检测(接收)前导码序列。此外,与前导码序列的检测一起,接收处理部101还进行到来定时(接收定时)的估计。接收处理部101对于本装置分配了PRACH的资源的上行链路子帧、UL PRB对进行检测前导码序列的处理。接收处理部101将与估计出的到来定时相关的信息输出给控制部105。

[0182] 此外,接收处理部101使用从移动站装置5接收到的SRS测量一个以上的UL PRB (UL PRB对)的信道质量。此外,接收处理部101使用从移动站装置5接收到的SRS检测(算出、测量)上行链路的同步偏离。从控制部105指示接收处理部101对于哪个上行链路子帧、哪个UL PRB (UL PRB对)进行怎样的处理。接收处理部101将与测量出的信道质量、检测出的上行链路的同步偏离相关的信息输出给控制部105。关于接收处理部101的详细情况,后面叙述。

[0183] 无线资源控制部103设定对于PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)的资源的分配、对于PUCCH的资源的分配、对于PDSCH的DL PRB对的分配、对于PUSCH的UL PRB对的分配、对于PRACH的资源的分配、对于SRS的资源的分配、用于各种信道的调制方式/编码率/发送功率控制值/预编码处理的相位旋转量(加权值)、用于UE-固有RS的预编码处理的相位旋转量(加权值)等。另外,无线资源控制部103还设定对于PUCCH的频域的码序列、时域的码序列等。此外,无线资源控制部103设定多个第二PDCCH区域,并且设定用于各个第二PDCCH区域的DL PRB对。此外,无线资源控制部103设定各个第二PDCCH区域的物理资源映射。此外,无线资源控制部103对于第二PDCCH区域设定DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系。具体而言,无线资源控制部103设定用于发送DL PRB对内的各E-CCE的信号的发送天线。此外,无线资源控制部103设定E-CCE aggregation number的候补(候补的组合)(候补集)。此外,无线资源控制部103对于第二PDCCH区域设定配置于DL PRB对内的UE-固有RS的发送天线的个数。由无线资源控制部103设定的信息的一部分通过发送处理部107被通知给移动站装置5,例如,向移动站装置5通知表示第二PDCCH区域的DL PRB对的信息、表示第二PDCCH区域的物理资源映射的信息(表示第一物理资源映射或者第二物理资源映射的信息)、表示DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系的信息(第一对应关系或者第二对应关系)、表示E-CCE aggregation number的候补的信息、表示对于第二PDCCH区域所设定的UE-固有RS的发送天线的个数的信息。

[0184] 另外,在表示第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系的信息(第一对应关系或者第二对应关系)中,还可以包括表示使用第二对应关系时所设定的天线端口集的信息。

[0185] 此外,无线资源控制部103基于接收处理部101中使用PUCCH取得、并且通过控制部105而输入的UCI,设定PDSCH的无线资源的分配等。例如,无线资源控制部103在输入了使用PUCCH而取得的ACK/NACK的情况下,对移动站装置5进行由ACK/NACK表示了NACK的PDSCH的资源的分配。

[0186] 无线资源控制部103将各种控制信号输出给控制部105。例如,控制信号是表示第二PDCCH区域的物理资源映射的控制信号、表示用于发送第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的信号的发送天线的控制信号、表示第二PDCCH区域的UE-固有RS的发送天线的个数的控制信号、表示第二PDCCH的资源的分配的控制信号、表示预编码处理中使用的相位旋转量的控制信号等。

[0187] 控制部105基于从无线资源控制部103输入的控制信号,对发送处理部107进行对于PDSCH的DL PRB对的分配、对于PDCCH的资源的分配、对于PDSCH的调制方式的设定、对于PDSCH以及PDCCH的编码率(第二PDCCH的E-CCE aggregation number)的设定、第二PDCCH区域的UE-固有RS的设定、发送E-CCE的信号的发送天线的设定、对于PDSCH以及PDCCH以及UE-

固有RS的预编码处理的设定等的控制。此外,控制部105基于从无线资源控制部103输入的控制信号,生成使用PDCCH发送的DCI,输出给发送处理部107。使用PDCCH发送的DCI是下行链路分配、上行链路许可等。此外,控制部105进行控制,使得通过发送处理部107使用PDSCH向移动站装置5发送表示第二PDCCH区域的信息、表示第二PDCCH区域的物理资源映射的信息、表示DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系的信息(第一对应关系或者第二对应关系)、表示E-CCE aggregation number的候补(设定搜索空间的E-CCE aggregation number)的信息、表示第二PDCCH区域的UE-固有RS的发送天线的个数的信息等。

[0188] 控制部105基于从无线资源控制部103输入的控制信号,对接收处理部101进行对于PUSCH的UL PRB对的分配、对于PUCCH的资源的分配、PUSCH以及PUCCH的调制方式的设定、PUSCH的编码率的设定、对于PUCCH的检测处理、对于PUCCH的码序列的设定、对于PRACH的资源的分配、对于SRS的资源的分配等的控制。此外,控制部105由接收处理部101输入通过移动站装置5使用PUCCH而发送的UCI,并且将输入的UCI输出给无线资源控制部103。

[0189] 此外,控制部105由接收处理部101输入表示所检测出的前导码序列的到来定时的信息、表示由所接收到的SRS检测出的上行链路的同步偏离的信息,计算上行链路的发送定时的调整值(TA:Timing Advance、Timing Adjustment、Timing Alignment)(TA value)。表示所计算出的上行链路的发送定时的调整值的信息(TA command)通过发送处理部107通知给移动站装置5。

[0190] 发送处理部107基于从控制部105输入的控制信号,生成使用PDCCH、PDSCH发送的信号,通过发送天线111进行发送。发送处理部107使用PDSCH对移动站装置5发送从无线资源控制部103输入的、表示第二PDCCH区域的信息、表示第二PDCCH区域的物理资源映射的信息、表示DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系的信息(第一对应关系或者第二对应关系)、表示E-CCE aggregation number的候补的信息、表示第二PDCCH区域的UE-固有RS的发送天线的个数的信息、从上位层输入的信息数据等,并且使用PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)对移动站装置5发送从控制部105输入的DCI。此外,发送处理部107发送CRS、UE-固有RS、CSI-RS。另外,为了简化说明,以后,设信息数据包括与数种的控制相关的信息。对于发送处理部107的详细情况,后面叙述。

[0191] <基站装置3的发送处理部107的构成>

[0192] 以下,说明基站装置3的发送处理部107的详细情况。图2是表示本发明的实施方式所涉及的基站装置3的发送处理部107的构成的概略框图。如该图所示,发送处理部107构成包括:多个物理下行链路共享信道处理部201-1~201-M(以下,将物理下行链路共享信道处理部201-1~201-M一起表示为物理下行链路共享信道处理部201)、多个物理下行链路控制信道处理部203-1~203-M(以下,将物理下行链路控制信道处理部203-1~203-M一起表示为物理下行链路控制信道处理部203)、下行链路导频信道处理部205、预编码处理部231、复用部207、IFFT(Inverse Fast Fourier Transform;快速傅立叶逆变换)部209、GI(Guard Interval;保护间隔)插入部211、D/A(Digital/Analog converter;数字模拟变换)部213、发送RF(Radio Frequency;无线频率)部215、以及发送天线111。另外,各物理下行链路共享信道处理部201、各物理下行链路控制信道处理部203分别具有同样的构成以及功能,所以以其中之一为代表来进行说明。另外,为了简化说明,设发送天线111汇总了多个天线端口

(天线端口0~22)。

[0193] 此外,如该图所示,物理下行链路共享信道处理部201分别具备Turbo编码部219、数据调制部221以及预编码处理部229。此外,如该图所示,物理下行链路控制信道处理部203具备卷积编码部223、QPSK调制部225以及预编码处理部227。物理下行链路共享信道处理部201进行用于以 OFDM方式传输向移动站装置5的信息数据的基带信号处理。Turbo编码部219以从控制部105输入的编码率,对所输入的信息数据进行用于提高数据的抗错误性的Turbo编码,输出给数据调制部221。数据调制部221利用从控制部105输入的调制方式,例如,QPSK(正交相移键控;Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM(16值正交振幅调制;16Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM(64值正交振幅调制;64Quadrature Amplitude Modulation)这样的调制方式,对Turbo编码部219编码后的数据进行调制,生成调制符号的信号序列。数据调制部221将所生成的信号序列输出给预编码处理部229。预编码处理部229对从数据调制部221输入的信号进行预编码处理(波束成形处理),输出给复用部207。这里,为了移动站装置5能够高效率地接收(例如,接收功率成为最大,干扰成为最小),预编码处理优选对生成的信号进行相位旋转等。另外,预编码处理部229在对从数据调制部221输入的信号不进行预编码处理的情况下,将从数据调制部221输入的信号直接输出给复用部207。

[0194] 物理下行链路控制信道处理部203对从控制部105输入的DCI进行用于以OFDM方式传输的基带信号处理。卷积编码部223基于从控制部105输入的编码率,进行用于提高DCI的错误恢复能力的卷积编码。这里,DCI以比特单位进行控制。另外,用第二PDCCH发送的DCI的编码率与所设定的E-CCE aggregation number相关联。此外,卷积编码部223对于基于从控制部105输入的编码率进行了卷积编码处理的比特还为了调整输出比特的数量而进行速率匹配。卷积编码部223将编码后的DCI输出给QPSK调制部225。QPSK调制部225利用QPSK调制方式对卷积编码部223编码过的DCI进行调制,并且将调制后的调制符号的信号序列输出给预编码处理部227。预编码处理部227对于从QPSK调制部225输入的信号进行预编码处理,输出给复用部207。另外,预编码处理部227可以对于从QPSK调制部225输入的信号不进行预编码处理,而输出给复用部207。

[0195] 下行链路导频信道处理部205生成在移动站装置5中作为已知信号的下行链路参考信号(CRS、UE-固有RS、CSI-RS),输出给预编码处理部231。预编码处理部231对于由下行链路导频信道处理部205输入的CRS、CSI-RS、一部分UE-固有RS不进行预编码处理,而输出给复用部207。例如,由预编码处理部231没有进行预编码处理的UE-固有RS,是在第二物理资源映射的第二PDCCH区域用于第二PDCCH的DL PRB对内的UE-固有RS。预编码处理部231对于由下行链路导频信道处理部205输入的一部分UE-固有RS进行预编码处理,输出给复用部207。例如,由预编码处理部231进行预编码处理的UE-固有RS,是在第一物理资源映射的第二PDCCH区域用于第二PDCCH的DL PRB对内的UE-固有RS。预编码处理部231对一部分UE-固有RS进行与在预编码处理部229中对PDSCH进行的处理、以及/或者在预编码处理部227中对第二PDCCH进行的处理同样的处理。更详细而言,预编码处理部231对某E-CCE的信号执行预编码处理,并且对于天线端口与该E-CCE对应的UE-固有RS也执行同样的预编码处理。因此,在移动站装置5中对应用了预编码处理的第二PDCCH的信号进行解调时,UE-固有RS能够用于下行链路中的传输路径(传播路径)的变动与预编码处理部227的相位旋转相匹配的信道

均衡的估计。即,基站装置3不需要对移动站装置5通知预编码处理部227执行的预编码处理的信息(相位旋转量),移动站装置5就能够对预编码处理过的信号进行解调。

[0196] 例如,在关于DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系,使用第一对应关系的情况下,基站装置3能够对于DL PRB对内的每个E-CCE的信号,独立地执行预编码处理。例如,在关于DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系,使用第二对应关系的情况下,基站装置3能够对于DL PRB对内的每2个E-CCE的信号,独立地执行预编码处理。此外,在关于DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系,使用第二对应关系的情况下,基站装置3能够利用DL PRB对内的每2个E-CCE,执行在不同的移动站装置5间的第二PDCCH的信号的空间复用(MU-MIMO)。这里,对于不同的移动站装置5,关于对于第二PDCCH区域的E-CCE可以使用的天线端口,设定不同的天线端口集。

[0197] 另外,在对使用UE-固有RS进行传输路径补偿等的解调处理的PDSCH、第二PDCCH不使用预编码处理的情况下等,预编码处理部231对UE-固有RS不进行预编码处理而输出给复用部207。

[0198] 复用部207按照来自控制部105的指示,在下行链路子帧复用从下行链路导频信道处理部205输入的信号、从各个物理下行链路共享信道处理部201输入的信号、和从各个物理下行链路控制信道处理部203输入的信号。通过无线资源控制部103设定的对于PDSCH的DL PRB对的分配、对于PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)的资源的分配、第二PDCCH区域的物理资源映射相关的控制信号输入控制部105中,控制部105基于该控制信号,控制复用部207的处理。例如,复用部207利用由无线资源控制部103设定的E-CCE aggregation number在下行链路的资源复用第二PDCCH的信号。复用部207将复用后的信号输出给IFFT部209。

[0199] IFFT部209对复用部207复用后的信号进行快速傅立叶逆变换,进行OFDM方式的调制,输出给GI插入部211。GI插入部211通过对IFFT部209进行了OFDM方式的调制的信号附加保护间隔,从而生成由OFDM方式中的符号构成的基带的数字信号。如众所周知,保护间隔通过复制传输的OFDM符号的开头或结尾的一部分而生成。GI插入部211将生成的基带的数字信号输出给D/A部213。D/A部213将从GI插入部211输入的基带的数字信号变换为模拟信号,输出给发送RF部215。发送RF部215由从D/A部213输入的模拟信号,生成中间频率的同相成分以及正交成分,去除对于中间频带多余的频率成分。接下来,发送RF部215将中间频率的信号变换(上变频)为高频的信号,去除多余的频率成分,进行功率放大,通过发送天线111发送给移动站装置5。

[0200] <基站装置3的接收处理部101的构成>

[0201] 以下,说明基站装置3的接收处理部101的详细情况。图3是表示本发明的实施方式所涉及的基站装置3的接收处理部101的构成的概略框图。如该图所示,接收处理部101构成为包括:接收RF部301、A/D(Analog/Digital converter;模拟数字变换)部303、符号定时检测部309、GI去除部311、FFT部313、子载波解映射部315、传输路径估计部317、PUSCH用的传输路径均衡部319、PUCCH用的传输路径均衡部321、IDFT部323、数据解调部325、Turbo解码部327、物理上行链路控制信道检测部329、前导码检测部331、以及SRS处理部333。

[0202] 接收RF部301对由接收天线109接收到的信号适当地进行放大,变换(下变频)为中间频率,去除不要的频率成分,控制放大水平使得适当地维持信号水平,基于所接收到的信

号的同相成分以及正交成分,进行正交解调。接收RF部301将正交解调后的模拟信号输出给A/D部303。A/D部303将接收RF部301正交解调后的模拟信号变换为数字信号,并且将变换后的数字信号输出给符号定时检测部309以及GI去除部311。

[0203] 符号定时检测部309基于由A/D部303输入的信号,检测符号的定时,将表示检测到的符号边界的定时的控制信号输出给GI去除部311。GI去除部311基于来自符号定时检测部309的控制信号,从由A/D部303输入的信号去除相当于保护间隔的部分,将剩余部分的信号输出给FFT部313。FFT部313对从GI去除部311输入的信号进行高速傅立叶变换,进行DFT-Spread-OFDM方式的解调,输出给子载波解映射部315。另外,FFT部313的点数与后述的移动站装置5的IFFT部的点数相等。

[0204] 子载波解映射部315基于从控制部105输入的控制信号,将FFT部313解调后的信号分离为DM RS、SRS、PUSCH的信号和PUCCH的信号。子载波解映射部315将分离出的DM RS输出给传输路径估计部317,将分离出的SRS输出给SRS处理部333,将分离出的PUSCH的信号输出给PUSCH用的传输路径均衡部319,将分离出的PUCCH的信号输出给PUCCH用的传输路径均衡部321。

[0205] 传输路径估计部317使用子载波解映射部315分离出的DM RS和已知信号对传输路径的变动进行估计。传输路径估计部317将估计出的传输路径估计值输出给PUSCH用的传输路径均衡部319和PUCCH用的传输路径均衡部321。PUSCH用的传输路径均衡部319基于从传输路径估计部317输入的传输路径估计值,对子载波解映射部315分离出的PUSCH的信号的振幅以及相位进行均衡。这里,所谓均衡,是指将信号在无线通信中受到的传输路径的变动复原的处理。PUSCH用的传输路径均衡部319将调整后的信号输出给IDFT部323。

[0206] IDFT部323对从PUSCH用的传输路径均衡部319输入的信号进行离散傅立叶逆变换,输出给数据解调部325。数据解调部325进行IDFT部323变换后的PUSCH的信号的解调,将解调后的PUSCH的信号输出给Turbo解码部327。该解调是与移动站装置5的数据调制部所使用的调制方式对应的解调,调制方式由控制部105输入。Turbo解码部327根据从数据解调部325输入并且进行了解调的PUSCH的信号,解码信息数据。编码率由控制部105输入。

[0207] PUCCH用的传输路径均衡部321基于从传输路径估计部317输入的传输路径估计值,对由子载波解映射部315分离后的PUCCH的信号的振幅以及相位进行均衡。PUCCH用的传输路径均衡部321将均衡后的信号输出给物理上行链路控制信道检测部329。

[0208] 物理上行链路控制信道检测部329对从PUCCH用的传输路径均衡部321输入的信号进行解调、解码,检测UCI。物理上行链路控制信道检测部329进行分离在频域以及/或者时域进行了码复用的信号的处理。物理上行链路控制信道检测部329进行用于使用在发送侧使用的码序列从在频域以及/或者时域进行了码复用的PUCCH的信号检测ACK/NACK、SR、CQI的处理。具体而言,作为使用了频域中的码序列的检测处理、即分离在频域进行了码复用的信号的处理,物理上行链路控制信道检测部329对PUCCH的每个子载波的信号乘以码序列的各码之后,将乘以了各码的信号进行合成。具体而言,作为使用了时域中的码序列的检测处理、即分离在时域进行了码复用的信号的处理,物理上行链路控制信道检测部329对PUCCH的每个SC-FDMA符号的信号乘以码序列的各码之后,对乘以了各码的信号进行合成。另外,物理上行链路控制信道检测部329基于来自控制部105的控制信号,设定对于PUCCH的信号的检测处理。

[0209] SRS处理部333使用在子载波从映射部315输入的SRS,测量信道质量,将UL PRB (UL PRB对)的信道质量的测量结果输出给控制部105。由控制部105指示SRS处理部333对于哪个上行链路子帧、哪个UL PRB (UL PRB对)的信号进行移动站装置5的信道质量的测量。此外,SRS处理部333使用在子载波从映射部315输入的SRS,检测上行链路的同步偏离,将表示上行链路的同步偏离的信息(同步偏离信息)输出给控制部105。另外,SRS处理部333也可以进行根据时域接收信号检测上行链路的同步偏离的处理。具体的处理,可以进行与在后述的前导码检测部331进行的处理同样的处理。

[0210] 前导码检测部331基于由A/D部303输入的信号,进行检测(接收)对于相当于PRACH的接收信号发送的前导码的处理。具体而言,前导码检测部331对于保护时间内的各种定时的接收信号,进行与使用有可能被发送的各前导码序列而生成的副本的信号的相关处理。例如,前导码检测部331在相关值高于预先设定的阈值的情况下,判断为由移动站装置5发送了与用于生成用于相关处理的副本的信号的前导码序列相同的信号。而且,前导码检测部331将相关值最高的定时判断为前导码序列的到来定时。而且,前导码检测部331生成至少包括表示所检测出的前导码序列的信息、和表示到来定时的信息在内的前导码检测信息,输出给控制部105。

[0211] 控制部105基于基站装置3向移动站装置5使用PDCCH发送的控制信息(DCI)、以及使用PDSCH发送的控制信息(RRC信令),进行子载波解映射部315、数据解调部325、Turbo解码部327、传输路径估计部317、以及物理上行链路控制信道检测部329的控制。此外,控制部105基于基站装置3向移动站装置5发送的控制信息,掌握各移动站装置5发送的(有可能发送的)PRACH、PUSCH、PUCCH、SRS由哪个资源(上行链路子帧、UL PRB (UL PRB对)、频域的码序列、时域的码序列)构成。

[0212] <移动站装置5的整体构成>

[0213] 以下,使用图4、图5、图6来说明本实施方式所涉及的移动站装置5的构成。图4是表示本发明的实施方式所涉及的移动站装置5的构成的概略框图。如该图所示,移动站装置5构成为包括:接收处理部(第一接收处理部)401、无线资源控制部(第一无线资源控制部)403、控制部(第一控制部)405、发送处理部(第一发送处理部)407。

[0214] 接收处理部401从基站装置3接收信号,按照控制部405的指示,对接收信号进行解调、解码。接收处理部401在检测到发往本装置的PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)的信号的情况下,将对PDCCH的信号进行解码而取得的DCI输出给控制部405。例如,接收处理部401在从基站装置3指定的第二PDCCH区域内的搜索空间内进行检测发往本装置的第二PDCCH的处理。例如,接收处理部401对于从基站装置3设定的E-CCE aggregation number的候补设定搜索空间,进行检测发往本装置的第二PDCCH的处理。例如,接收处理部401使用从基站装置3指定的第二PDCCH区域内的UE-固有RS进行传输路径的估计,进行第二PDCCH的信号的解调,进行检测发往本装置的包括控制信息的信号的处理。例如,接收处理部401根据从基站装置3通知的、第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系,识别第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的信号的解调所使用的UE-固有RS对应的发送天线(天线端口),进行检测发往本装置的包括控制信息的信号的处理。例如,接收处理部401根据从基站装置3通知的第二PDCCH区域的UE-固有RS的个数,识别在E-CCE内可以配置第二PDCCH的信号的下行链路资源元素,进行检测发往本装置的包括控制

信息的信号的处理。

[0215] 此外,接收处理部401基于将PDCCH中包含的DCI输出给控制部405后的控制部405的指示,将对发往本装置的PDSCH进行解码而得到的信息数据通过控制部405输出给上位层。PDCCH中包含的DCI之中,下行链路分配包括表示PDSCH的资源分配的信息。此外,接收处理部401将对PDSCH进行解码而得到的由基站装置3的无线资源控制部103生成的控制信息输出给控制部405,此外通过控制部405输出给本装置的无线资源控制部403。例如,由基站装置3的无线资源控制部103生成的控制信息包括:表示第二PDCCH区域的DL PRB对的信息、表示第二PDCCH区域的物理资源映射的信息(表示第一物理资源映射或者第二物理资源映射的信息)、表示第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系的信息(第一对应关系或者第二对应关系)、表示第二PDCCH区域的E-CCE aggregation number的候补的信息、表示可以配置在第二PDCCH区域的UE-固有RS的发送天线(天线端口)的个数的信息。

[0216] 另外,在表示第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系的信息(第一对应关系或者第二对应关系)中,还可以包括表示使用第二对应关系时所设定的天线端口集的信息。

[0217] 此外,接收处理部401将PDSCH中包含的循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check: CRC)码输出给控制部405。在基站装置3的说明中省略了,但是基站装置3的发送处理部107根据信息数据生成CRC码,并且用PDSCH发送信息数据和CRC码。CRC码用于判断PDSCH中包含的数据是否错误。例如,在移动站装置5中使用预先决定的生成多项式由数据生成的信息、与在基站装置3中生成并且由PDSCH发送的CRC码相同的情况下,判断为数据没有错误,在移动站装置5中使用预先决定的生成多项式由数据生成的信息、与在基站装置3中生成并且由PDSCH发送的CRC码不同的情况下,判断为数据错误。

[0218] 此外,接收处理部401测量下行链路的接收质量(RSRP: Reference Signal Received Power; 参考信号接收功率),将测量结果输出给控制部405。接收处理部401基于来自控制部405的指示,根据CRS或者CSI-RS测量(计算)RSRP。对于接收处理部401的详细情况,后面叙述。

[0219] 控制部405确认使用PDSCH从基站装置3发送并且由接收处理部401输入的数据,将数据中的信息数据输出给上位层,基于数据中的由基站装置3的无线资源控制部103生成的控制信息,控制接收处理部401、发送处理部407。此外,控制部405基于来自无线资源控制部403的指示,控制接收处理部401、发送处理部407。例如,控制部405控制接收处理部401,使其进行对于从无线资源控制部403指示的第二PDCCH区域的DL PRB对内的信号检测第二PDCCH的处理。例如,控制部405控制接收处理部401,使其基于从无线资源控制部403指示的表示第二PDCCH区域的物理资源映射的信息,进行第二PDCCH区域的物理资源的解映射。这里,所谓第二PDCCH区域的物理资源的解映射,例如,如图21、图22所示,是指根据第二PDCCH区域内的信号构成(形成、构筑、作成)进行检测处理的第二PDCCH候补的处理。此外,控制部405对接收处理部401控制执行在第二PDCCH区域内检测第二PDCCH的处理的区域。具体而言,控制部405按各个E-CCE aggregation number对接收处理部401指示(设定)对于各个第二PDCCH区域设定搜索空间的E-CCE aggregation number、执行在第二PDCCH区域内检测第二PDCCH的处理的最初的E-CCE的编号、第二PDCCH候补的数量。此外,控制部405基于从无线

资源控制部403指示的DL PRB对内的各E-CCE与对应的UE-固有RS 的发送天线(天线端口)的对应关系,控制接收处理部401使用与各E-CCE的信号的解调对应的发送天线(天线端口)的UE-固有RS。

[0220] 此外,控制部405基于使用PDCCH从基站装置3发送并且由接收处理部401输入的DCI,控制接收处理部401、发送处理部407。具体而言,控制部405主要基于所检测到的下行链路分配,控制接收处理部401,并且主要基于所检测到的上行链路许可,控制发送处理部407。此外,控制部405基于下行链路分配中包含的表示PUCCH的发送功率控制指令的控制信息,控制发送处理部407。控制部405比较根据由接收处理部401输入的数据使用预先决定的生成多项式而生成的信息、和由接收处理部401输入的CRC码,判断数据是否错误,生成ACK/NACK。此外,控制部405基于来自无线资源控制部403的指示,生成SR、CQI。此外,控制部405基于从基站装置3通知的上行链路的发送定时的调整值等,控制发送处理部407的信号的发送定时。此外,控制部405控制发送处理部407,使其发送由接收处理部401输入的表示下行链路的接收质量(RSRP)的信息。另外,虽然在基站装置3的说明中进行了省略,但是基站装置3可以根据由移动站装置5通知的下行链路的接收质量(RSRP)等,对移动站装置5设定E-CCE aggregation number的候补。例如,基站装置3对于下行链路的接收质量良好的移动站装置5(小区中央附近的移动站装置),可以设定E-CCE aggregation1、E-CCE aggregation2和E-CCE aggregation4作为局部E-PDCCH的E-CCE aggregation number的候补。例如,基站装置3对于下行链路的接收质量不好的移动站装置5(小区边缘附近的移动站装置),设定E-CCE aggregation2和E-CCE aggregation4作为局部E-PDCCH的E-CCE aggregation number的候补。

[0221] 无线资源控制部403存储从而保持由基站装置3的无线资源控制部103生成、并且由基站装置3通知的控制信息,并且通过控制部405进行接收处理部401、发送处理部407的控制。也就是说,无线资源控制部403具备保持各种参数等的存储器的功能。例如,无线资源控制部403保持与第二PDCCH区域的DL PRB对相关的信息、与第二PDCCH区域的物理资源映射相关的信息、与第二PDCCH区域(应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域)的E-CCE aggregation number的候补相关的信息、与可以配置于第二PDCCH区域的UE-固有RS的发送天线(天线端口)的个数相关的信息、与第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE和对应的UE-固有RS的发送天线(天线端口)的对应关系相关的信息,并且将各种控制信号输出给控制部405。另外,在与第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE和对应的UE-固有RS的发送天线(天线端口)的对应关系相关的信息中,包括表示天线端口集的信息,无线资源控制部403通过控制部405,对接收处理部401设定由基站装置3设定的天线端口集。无线资源控制部403保持与PUSCH、PUCCH、SRS、PRACH的发送功率相关联的参数,并且向控制部405输出控制信号,使得使用由基站装置3通知的参数。

[0222] 无线资源控制部403设定与PUCCH、PUSCH、SRS、PRACH等的发送功率相关联的参数的值。在无线资源控制部403中所设定的发送功率的值通过控制部405对发送处理部407输出。另外,对由与PUCCH相同的UL PRB内的资源构成的DM RS进行与PUCCH相同的发送功率控制。另外,对由与PUSCH相同的UL PRB的资源构成的DM RS进行与PUSCH相同的发送功率控制。无线资源控制部403对PUSCH设定基于分配给PUSCH的UL PRB对的数量参数的参数、预先由基站装置3通知的小区固有以及移动站装置固有的参数、基于用于PUSCH的调制方式的参数、

基于所估计出的路径损耗的值的参数、基于由基站装置3通知的发送功率控制指令的参数等的值。无线资源控制部403对PUCCH设定基于PUCCH的信号构成的参数、预先由基站装置3通知的小区固有以及移动站装置固有的参数、基于所估计出的路径损耗的值的参数、基于所通知的发送功率控制指令的参数等的值。

[0223] 另外,作为与发送功率相关联的参数,使用PDSCH由基站装置3通知小区固有以及移动站装置固有的参数,使用PDCCH由基站装置3通知发送功率控制指令。对于PUSCH的发送功率控制指令包含在上行链路许可中,对于PUCCH的发送功率控制指令包含在下行链路分配中。另外,由基站装置3通知的与发送功率相关联的各种参数在无线资源控制部403中进行适当存储,并且将所存储的值输入到控制部405。

[0224] 发送处理部407按照控制部405的指示,使用PUSCH、PUCCH的资源通过发送天线411向基站装置3发送对信息数据、UCI进行编码以及调制所得的信号。此外,发送处理部407按照控制部405的指示,设定PUSCH、PUCCH、SRS、DM RS、PRACH的发送功率。对于发送处理部407的详细情况,后面叙述。

[0225] <移动站装置5的接收处理部401>

[0226] 以下,说明移动站装置5的接收处理部401的详细情况。图5是表示本发明的实施方式所涉及的移动站装置5的接收处理部401的构成的概略框图。如该图所示,接收处理部401构成为包括:接收RF部501、A/D部503、符号定时检测部505、GI去除部507、FFT部509、复用分离部511、传输路径估计部513、PDSCH用的传输路径补偿部515、物理下行链路共享信道解码部517、PDCCH用的传输路径补偿部519、物理下行链路控制信道解码部521、下行链路接收质量测量部531、以及PDCCH解映射部533。此外,如该图所示,物理下行链路共享信道解码部517具备数据解调部523、以及Turbo解码部525。此外,如该图所示,物理下行链路控制信道解码部521具备QPSK解调部527、以及维特比(viterbi)解码部529。

[0227] 接收RF部501对利用接收天线409接收到的信号适当进行放大,变换(下变频)为中间频率,去除不要的频率成分,控制放大水平使得适当维持信号水平,基于接收到的信号的同相成分以及正交成分进行正交解调。接收RF部501将正交解调后的模拟信号输出给A/D部503。

[0228] A/D部503将接收RF部501正交解调后的模拟信号变换为数字信号,将变换后的数字信号输出给符号定时检测部505和GI去除部507。符号定时检测部505基于A/D部503变换后的数字信号,检测符号的定时,将表示检测到的符号边界的定时的控制信号输出给GI去除部507。GI去除部507基于来自符号定时检测部505的控制信号,从A/D部503输出的数字信号去除相当于保护间隔的部分,将剩余部分的信号输出给FFT部509。FFT部509对从GI去除部507输入的信号进行高速傅立叶变换,进行OFDM方式的解调,输出给复用分离部511。

[0229] 复用分离部511基于从控制部405输入的控制信号,将FFT部509解调后的信号分离为PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)的信号、和PDSCH的信号。复用分离部511将分离出的PDSCH的信号输出给PDSCH用的传输路径补偿部515,此外,将分离出的PDCCH的信号输出给PDCCH用的传输路径补偿部519。例如,复用分离部511将指定给本装置的第二PDCCH区域的第二PDCCH的信号输出给PDCCH用的传输路径补偿部519。此外,复用分离部511分离配置下行链路参考信号的下行链路资源元素,将下行链路参考信号(CRS、UE-固有RS)输出给传输路径估计部513。例如,复用分离部511将指定给本装置的第二PDCCH区域的UE-固有RS输出

给传输路径估计部513。此外,复用分离部511将下行链路参考信号(CRS、CSI-RS)输出给下行链路接收质量测量部531。

[0230] 传输路径估计部513使用复用分离部511分离出的下行链路参考信号和已知信号对传输路径的变动进行估计,为了补偿传输路径的变动,将用于调整振幅以及相位的传输路径补偿值输出给PDSCH用的传输路径补偿部515和PDCCH用的传输路径补偿部519。传输路径估计部513分别使用CRS和UE-固有RS独立地估计传输路径的变动,输出传输路径补偿值。例如,传输路径估计部513根据使用配置在指定给本装置的第二PDCCH区域内的多个DL PRB对的UE-固有RS而估计出的传输路径估计值生成传输路径补偿值,输出给PDCCH用的传输路径补偿部519。另外,传输路径估计部513使用由控制部405指定的每个发送天线(天线端口)的UE-固有RS,进行传输路径估计以及传输路径补偿值的生成。例如,传输路径估计部513根据使用配置在分配给本装置并且分配给PDSCH的多个DL PRB对的UE-固有RS而估计出的传输路径估计值生成传输路径补偿值,输出给PDSCH用的传输路径补偿部515。例如,传输路径估计部513根据使用CRS而估计出的传输路径估计值生成传输路径补偿值,输出给PDCCH用的传输路径补偿部519。例如,传输路径估计部513根据使用CRS而估计出的传输路径估计值生成传输路径补偿值,输出给PDSCH用的传输路径补偿部515。

[0231] PDSCH用的传输路径补偿部515根据从传输路径估计部513输入的传输路径补偿值,调整复用分离部511分离出的PDSCH的信号的振幅以及相位。例如,PDSCH用的传输路径补偿部515对某PDSCH的信号根据由传输路径估计部513基于UE-固有RS而生成的传输路径补偿值进行调整,对不同的PDSCH的信号根据由传输路径估计部513基于CRS而生成的传输路径补偿值进行调整。PDSCH用的传输路径补偿部515将调整了传输路径的信号输出给物理下行链路共享信道解码部517的数据解调部523。

[0232] 物理下行链路共享信道解码部517基于来自控制部405的指示,进行PDSCH的解调、解码,检测信息数据。数据解调部523进行从传输路径补偿部515输入的PDSCH的信号的解调,将解调后的PDSCH的信号输出给Turbo解码部525。该解调是与由基站装置3的数据调制部221使用的调制方式对应的解调。Turbo解码部525根据从数据解调部523输入并且解调后的PDSCH的信号,解码信息数据,通过控制部405输出给上位层。另外,使用PDSCH发送的、由基站装置3的无线资源控制部103生成的控制信息等也输出给控制部405,通过控制部405还输出给无线资源控制部403。另外,PDSCH中包含的CRC码也输出给控制部405。

[0233] PDCCH用的传输路径补偿部519根据从传输路径估计部513输入的传输路径补偿值,调整复用分离部511分离出的PDCCH的信号的振幅以及相位。例如,PDCCH用的传输路径补偿部519对第二PDCCH的信号根据由传输路径估计部513基于UE-固有RS而生成的传输路径补偿值进行调整,对第一PDCCH的信号根据由传输路径估计部513基于CRS而生成的传输路径补偿值进行调整。例如,PDCCH用的传输路径补偿部519根据从控制部405指定、基于与各E-CCE对应的发送天线(天线端口)的UE-固有RS而生成的传输路径补偿值,调整第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的信号。PDCCH用的传输路径补偿部519将调整后的信号输出给PDCCH解映射部533。

[0234] PDCCH解映射部533对于由PDCCH用的传输路径补偿部519输入的信号,进行第一PDCCH用的解映射、或者第二PDCCH用的解映射。进而,PDCCH解映射部533对于由PDCCH用的传输路径补偿部519输入的第二PDCCH的信号,进行针对第一物理资源映射的解映射、或者

针对第二物理资源映射的解映射。PDCCH解映射部533对于所输入的第一PDCCH的信号,如使用图16所说明的那样,将所输入的第一PDCCH的信号变换为CCE单位的信号,使得在物理下行链路控制信道解码部521中以图15所示的CCE单位进行处理。PDCCH解映射部533对于所输入的第二PDCCH的信号,将所输入的第二PDCCH的信号变换为E-CCE单位的信号,使得在物理下行链路控制信道解码部521中以图18所示的E-CCE单位进行处理。PDCCH解映射部533将所输入的、应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域的第二PDCCH的信号,如使用图21所说明的那样,变换为E-CCE单位的信号。PDCCH解映射部533将所输入的、应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域的第二PDCCH的信号,如使用图22所说明的那样,变换为E-CCE单位的信号。PDCCH解映射部533将变换后的信号输出给物理下行链路控制信道解码部521的QPSK解调部527。

[0235] 如以下那样,物理下行链路控制信道解码部521对从PDCCH用的传输路径补偿部519输入的信号进行解调、解码,检测控制数据。QPSK解调部527对PDCCH的信号进行QPSK解调,输出给维特比解码部529。维特比解码部529对QPSK解调部527解调后的信号进行解码,将解码后的DCI输出给控制部405。这里,该信号以比特单位进行表现,维特比解码部529为了调整对输入比特进行维特比解码处理的比特的数量,还进行解速率匹配(rate dematching)。

[0236] 首先,说明对于第一PDCCH的检测处理。移动站装置5假设多个CCE aggregation number,进行检测发往本装置的DCI的处理。移动站装置5对第一PDCCH的信号进行按假设的每个CCE aggregation number(编码率)而不同的解码处理,取得对与DCI一起附加在第一PDCCH中的CRC码没有检测到错误的第二PDCCH中包含的DCI。将这种处理称为盲解码。另外,移动站装置5并不是对于下行链路系统频带的全部CCE(REG)的信号(接收信号)进行假设了第一PDCCH的盲解码,而是仅对一部分CCE进行盲解码。将进行盲解码的一部分CCE(CCEs)称为搜索空间(第一PDCCH用的搜索空间)。此外,定义按每个CCE aggregation number而不同的搜索空间(第一PDCCH用的搜索空间)。在本发明的实施方式的通信系统1中,对于第一PDCCH,在移动站装置5中分别设定不同的搜索空间(第一PDCCH用的搜索空间)。这里,各移动站装置5的对于第一PDCCH的搜索空间(第一PDCCH用的搜索空间)可以由完全不同的CCE(CCEs)构成,也可以由完全相同的CCE(CCEs)构成,还可以由一部分重复的CCE(CCEs)构成。

[0237] 接下来,说明对于第二PDCCH的检测处理。移动站装置5假设多个E-CCE aggregation number,进行检测发往本装置的DCI的处理。可以从基站装置3对移动站装置5设定有可能在应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域使用的E-CCE aggregation number的候补。移动站装置5对第二PDCCH的信号进行按假设的每个E-CCE aggregation number(编码率)而不同的解码处理,取得对与DCI一起附加在第二PDCCH中的CRC码没有检测到错误的第二PDCCH中包含的DCI。将这种处理称为盲解码。另外,移动站装置5可以不对于从基站装置3构成的第二PDCCH区域的全部E-CCE的信号(接收信号)进行假设了第二PDCCH的盲解码,而仅对于一部分E-CCE进行盲解码。将进行盲解码的一部分E-CCE(E-CCEs)称为搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)。此外,定义按每个E-CCE aggregation number而不同的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)。构成了多个第二PDCCH区域的移动站装置5对各个所构成的第二PDCCH区域设定(构成、定义)搜索空间。移动站装置5对于应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域、和应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域的每一个,设定搜索空间。构

成了多个第二PDCCH区域的移动站装置5在某下行链路子帧中同时设定多个搜索空间。

[0238] 在本发明的实施方式的通信系统1中,对于第二PDCCH,在移动站装置5中分别设定不同的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)。这里,构成了相同的第二PDCCH区域的各移动站装置5的对于第二PDCCH的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)可以由完全不同的E-CCE (E-CCEs) 构成,也可以由完全相同的E-CCE (E-CCEs) 构成,还可以由一部分重复的E-CCE (E-CCEs) 构成。

[0239] 构成了多个第二PDCCH区域的移动站装置5在各第二PDCCH区域中设定搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)。所谓搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间),是指移动站装置5在第二PDCCH区域内进行第二PDCCH的解码检测的逻辑区域。搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)由多个第二PDCCH候补构成。所谓第二PDCCH候补,是移动站装置5进行第二PDCCH的解码检测的对象。按每个E-CCE aggregation number,不同的第二PDCCH候补由不同的E-CCE (包括一个E-CCE、多个E-CCEs) 构成。应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的构成多个第二PDCCH候补的E-CCE,由E-CCE编号连续的多个E-CCE构成。按每个移动站装置5设定在第二PDCCH区域内用于搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的最初的E-CCE编号。应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的构成多个第二PDCCH候补的E-CCE,由E-CCE编号非连续的多个E-CCE构成。按每个移动站装置5,对每个第二PDCCH区域每设定在第二PDCCH区域内用于搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的最初的E-CCE编号。例如,通过使用了分配给移动站装置5的标识符(移动站标识符)的随机函数,设定用于搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的最初的E-CCE编号。例如,基站装置3使用RRC信令向移动站装置5通知用于搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的最初的E-CCE编号。

[0240] 在多个第二PDCCH区域的各自的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)中,第二PDCCH的候补的数量可以不同。可以使应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的第二PDCCH候补的数量比应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的第二PDCCH候补的数量多。

[0241] 此外,可以在某E-CCE集合数中,应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的第二PDCCH候补的数量、与应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的第二PDCCH候补的数量相同,在不同的E-CCE集合数中,应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的第二PDCCH候补的数量、与应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的第二PDCCH候补的数量不同。

[0242] 此外,某E-CCE集合数的第二PDCCH候补,可以设定在一个第二PDCCH区域的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间),并且不设定在另一个第二PDCCH区域的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)。

[0243] 此外,可以根据移动站装置5中所构成的第二PDCCH区域的数量,改变一个第二PDCCH区域内的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的第二PDCCH候补数。例如,伴随移动站装置5中所构成的第二PDCCH区域的数量增加,减少一个第二PDCCH区域内的搜索空间(第二PDCCH用的搜索空间)的第二PDCCH候补数。

[0244] 移动站装置5在应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域设定与从基站装置3通知

的E-CCE aggregation number的候补对应的搜索空间。另外,移动站装置5根据从基站装置3通知的、第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系,识别用于发送第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的信号的发送天线(天线端口)。另外,也可以构成为:仅将表示第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系的信息(第一对应关系或者第二对应关系)从基站装置3通知给移动站装置5,移动站装置5基于被通知的信息,暗示地识别第二PDCCH区域的E-CCE aggregation number的候补集,识别在第二PDCCH区域设定搜索空间的E-CCE aggregation number。

[0245] 另外,控制部405判断由维特比解码部529输入的DCI是否没有错误、是否发往本装置的DCI,在判断为没有错误、发往本装置的DCI的情况下,基于DCI控制复用分离部511、数据解调部523、Turbo解码部525、以及发送处理部407。例如,控制部405在DCI是下行链路分配的情况下,进行控制,使得接收处理部401中解码PDSCH的信号。另外,在PDCCH中也与PDSCH同样地包含CRC码,控制部405使用CRC码判断PDCCH的DCI是否错误。

[0246] 下行链路接收质量测量部531使用下行链路参考信号(CRS、CSI-RS)测量小区的下行链路的接收质量(RSRP),将所测量出的下行链路的接收质量信息输出给控制部405。此外,下行链路接收质量测量部531还进行用于在移动站装置5中生成通知给基站装置3的CQI的、瞬时的信道质量的测量。下行链路接收质量测量部531将测量出的RSRP等的信息输出给控制部405。

[0247] <移动站装置5的发送处理部407>

[0248] 图6是表示本发明的实施方式所涉及的移动站装置5的发送处理部407的构成的概略框图。如该图所示,发送处理部407构成为包括:Turbo编码部611、数据调制部613、DFT部615、上行链路导频信道处理部617、物理上行链路控制信道处理部619、子载波映射部621、IFFT部623、GI插入部625、发送功率调整部627、随机接入信道处理部629、D/A部605、发送RF部607、以及、发送天线411。发送处理部407对信息数据、UCI进行编码、调制,生成使用PUSCH、PUCCH发送的信号,调整PUSCH、PUCCH的发送功率。发送处理部407生成使用PRACH发送的信号,调整PRACH的发送功率。发送处理部407生成DM RS、SRS,调整DM RS、SRS的发送功率。

[0249] Turbo编码部611利用从控制部405指示的编码率,对所输入的信息数据进行用于提高数据的错误恢复能力的Turbo编码,输出给数据调制部613。数据调制部613利用从控制部405指示的调制方式,例如,QPSK、16QAM、64QAM那样的调制方式,对Turbo编码部611编码后的码数据进行调制,生成调制符号的信号序列。数据调制部613将生成的调制符号的信号序列输出给DFT部615。DFT部615对数据调制部613输出的信号进行离散傅立叶变换,输出给子载波映射部621。

[0250] 物理上行链路控制信道处理部619进行用于传输从控制部405输入的UCI的基带信号处理。输入到物理上行链路控制信道处理部619中的UCI是ACK/NACK、SR、CQI。物理上行链路控制信道处理部619进行基带信号处理,将生成的信号输出给子载波映射部621。物理上行链路控制信道处理部619对UCI的信息比特进行编码生成信号。

[0251] 此外,物理上行链路控制信道处理部619对于根据UCI生成的信号进行与频域的码复用以及/或者时域的码复用相关联的信号处理。物理上行链路控制信道处理部619为了根

据ACK/NACK的信息比特、或者SR的信息比特、或者CQI的信息比特对所生成的PUCCH的信号实现频域的码复用,乘以从控制部405指示的码序列。物理上行链路控制信道处理部619为了根据ACK/NACK的信息比特、或者SR的信息比特对所生成的PUCCH的信号实现时域的码复用,乘以从控制部405指示的码序列。

[0252] 上行链路导频信道处理部617基于来自控制部405的指示,生成在基站装置3中作为已知信号的SRS、DM RS,输出给子载波映射部621。

[0253] 子载波映射部621根据来自控制部405的指示,将从上行链路导频信道处理部617输入的信号、从DFT部615输入的信号、和从物理上行链路控制信道处理部619输入的信号配置于子载波,输出给IFFT部623。

[0254] IFFT部623对子载波映射部621输出的信号进行快速傅立叶逆变换,输出给GI插入部625。这里,IFFT部623的点数比DFT部615的点数多,移动站装置5通过使用DFT部615、子载波映射部621、IFFT部623,从而对使用PUSCH发送的信号进行DFT-Spread-OFDM方式的调制。GI插入部625对从IFFT部623输入的信号附加保护间隔,输出给发送功率调整部627。

[0255] 随机接入信道处理部629使用从控制部405指示的前导码序列,生成用PRACH发送的信号,将所生成的信号输出给发送功率调整部627。

[0256] 发送功率调整部627基于来自控制部405的控制信号,对从GI插入部625输入的信号、或者从随机接入信道处理部629输入的信号调整发送功率,之后输出给D/A部605。另外,在发送功率调整部627中,按每个上行链路子帧,控制PUSCH、PUCCH、DM RS、SRS、PRACH的平均发送功率。

[0257] D/A部605将从发送功率调整部627输入的基带的数字信号变换为模拟信号,输出给发送RF部607。发送RF部607根据从D/A部605输入的模拟信号,生成中间频率的同相成分以及正交成分,去除对于中间频带多余的频率成分。接下来,发送RF部607将中间频率的信号变换(上变频)为高频的信号,去除多余的频率成分,进行功率放大,通过发送天线411发送给基站装置3。

[0258] 图7是表示本发明的第1实施方式所涉及的移动站装置5的第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的解调中使用的UE-固有RS的设定相关的处理的一例的流程图。这里,对于应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域中的处理的一例进行说明。

[0259] 移动站装置5基于从基站装置3接收到的信息(RRC信令),判断第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系是否是第一对应关系(步骤S101)。移动站装置5在判断为第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系是第一对应关系的情况下(步骤S101:是),设定为对DL PRB对内的各E-CCE的信号分别使用与不同的发送天线对应的UE-固有RS进行解调(步骤S102)。移动站装置5在判断为第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系不是第一对应关系的情况下(步骤S101:否),也就是说,在判断为第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系是第二对应关系的情况下,设定为将DL PRB对内的各E-CCE的信号分为多个组,对相同组内的各E-CCE的信号分别使用与公共发送天线对应的UE-固有RS进行解调,对不同组的E-CCE(E-CCEs)的信号分别使用与不同的发送天线对应的UE-固有RS进行解调(步骤S103)。

[0260] 图8是表示本发明的第1实施方式所涉及的用于发送基站装置3的第二PDCCH区域DL PRB对内的各E-CCE的发送天线(天线端口)的设定相关的处理的一例的流程图。这里,对于应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域中的处理的一例进行说明。

[0261] 基站装置3基于小区内的移动站装置5的配置状况等(基于MU-MIMO的应用的判断结果),对某移动站装置5,判断第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系是否使用第一对应关系(步骤T101)。基站装置3在判断为第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系使用第一对应关系的情况下(步骤T101:是),设定为将DL PRB对内的各E-CCE的信号分别使用不同的发送天线进行发送(T102)。基站装置3在判断为第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系不使用第一对应关系的情况下(步骤T101:否),即,在判断为第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系使用第二对应关系的情况下,设定为将DL PRB对内的各E-CCE的信号分为多个组,将相同组内的各E-CCE的信号分别使用公共的发送天线进行发送,将不同组的E-CCE(E-CCEs)的信号分别使用不同的发送天线进行发送(步骤T103)。

[0262] 如上所述,在本发明的第1实施方式中,在通信系统1中,作为有可能配置控制信道(第二PDCCH)的区域的控制信道区域(第二PDCCH区域)(应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域),构成多个物理资源块对(PRB对),由分割一个物理资源块对(PRB对)得到的资源构成第一要素(E-CCE),控制信道(第二PDCCH)(局部E-PDCCH)由一个以上的第一要素的集合(E-CCE aggregation)构成,由多个移动站装置5以及使用控制信道(第二PDCCH)与多个移动站装置5进行通信的基站装置3构成,基站装置3控制发送物理资源块对(PRB对)内的各个第一要素(E-CCE)的信号的端口,移动站装置5控制用于解调物理资源块对(PRB对)内的各个第一要素(E-CCE)的信号的参考信号(UE-固有RS)对应的端口。据此,基站装置3能够有效地控制应用MU-MIMO通过第二PDCCH的空间复用提高整体的控制信道的容量、和不应用MU-MIMO而应用波束成形通过实现第二PDCCH的特性改善从而提高整体的控制信道的容量。

[0263] 如上所述,在本发明的第1实施方式中,在通信系统1中,基站装置3对于控制信道区域(第二PDCCH区域),关于物理资源块对(PRB对)内的各个第一要素(E-CCE)的信号与对应的端口的对应关系,设定第一对应关系或者第二对应关系的任一种对应关系,在设定了第一对应关系的情况下,控制为将物理资源块对(PRB对)内的各个第一要素(E-CCE)的信号分别使用不同的端口进行发送,在设定了第二对应关系的情况下,控制为将物理资源块对(PRB对)的多个第一要素(E-CCE)的信号分为多个组,将相同组内的各个第一要素(E-CCE)的信号分别使用公共的端口进行发送,将不同组的第一要素(E-CCE)的信号分别使用不同的端口进行发送,移动站装置5对于控制信道区域(第二PDCCH区域),关于物理资源块对(PRB对)内的各个第一要素(E-CCE)的信号与对应的端口的对应关系,设定第一对应关系或者第二对应关系的任一种对应关系,在设定了第一对应关系的情况下,控制为对物理资源块对(PRB对)的各个第一要素(E-CCE)的信号分别使用与不同的端口对应的参考信号(UE-固有RS)进行解调,在设定了第二对应关系的情况下,控制为将物理资源块对(PRB对)内的多个第一要素(E-CCE)的信号分为多个组,对相同组内的各个第一要素(E-CCE)的信号分别使用与公共端口对应的参考信号(UE-固有RS)进行解调,

对不同组的第一要素 (E-CCE) 的信号分别使用与不同的天线端口对应的参考信号 (UE-固有 RS) 进行解调。据此, 基站装置3能够在判断为是适于应用MU-MIMO的状况的情况下, 对移动站装置5构成使用了第二对应关系的第二PDCCH区域, 在判断为不是适于应用MU-MIMO的状况的情况下, 对移动站装置5构成使用了第一对应关系的第二PDCCH区域。例如, 所谓适于应用MU-MIMO的状况, 是指基站装置3对于针对不同移动站装置5的信号, 能够应用不产生较大的干扰的波束成形(预编码处理)的状况, 是存在对于地理上分离的多个移动站装置5的各个移动站装置5发送第二PDCCH的信号的请求的情况。例如, 对于存在于地理上相近的位置的多个移动站装置5, 难以应用在针对各个移动站装置5的信号间不产生较大的干扰的波束成形, 所以基站装置3对于针对这些移动站装置5的第二PDCCH的信号, 不应用MU-MIMO。因此, 基站装置3能够有效地控制应用MU-MIMO通过第二PDCCH的空间复用提高整体的控制信道的容量、和不应用MU-MIMO而应用波束成形通过实现第二PDCCH的特性改善从而提高整体的控制信道的容量。

[0264] 如上所述, 在本发明的第1实施方式中, 在通信系统1中, 基站装置3在设定了第二对应关系的情况下, 对移动站装置5设定由不同的多个天线端口构成的多个天线端口集的任一个天线端口集, 移动站装置5在设定了第二对应关系的情况下, 基于基站装置3的指示, 设定由不同的多个天线端口构成的多个天线端口集的任一个天线端口集。据此, 基站装置3在判断为是适于应用MU-MIMO的状况的情况下, 使用公共的DL PRB对多个移动站装置5构成使用了第二对应关系的第二PDCCH区域, 在对于设定了不同的天线端口集的多个移动站装置5的第二PDCCH应用MU-MIMO, 从而能够提高整体的控制信道的容量。

[0265] <第2实施方式>

[0266] 本发明的第2实施方式与第1实施方式相比较, E-CCE和对应的天线端口的控制不同。以下, 关于第2实施方式, 对于与第1实施方式同样的部分, 适当省略说明, 主要说明与第1实施方式不同的部分。关于DL PRB对内的各E-CCE与各个E-CCE对应的天线端口(发送天线)的对应关系, DL PRB对内的各E-CCE分别从不同的天线端口进行发送。

[0267] 在配置局部E-PDCCH的第二PDCCH区域中, 如图20所示, 可以配置对于4个发送天线(天线端口7、天线端口8、天线端口9、天线端口10)(天线端口107、天线端口108、天线端口109、天线端口110)的UE-固有RS(D1、D2)。关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合, 使用多个组合。在各个组合中, 对于DL PRB对内的各E-CCE, 对应的天线端口不同。DL PRB对内的各E-CCE的信号从对应的天线端口进行发送。用于E-CCE的信号的端口、和用于发送UE-固有RS的天线端口是公共的。例如, 将4种组合(第一组合、第二组合、第三组合、第四组合)用于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合。在第一组合中, 在图20中, 从天线端口7(天线端口107)发送E-CCE_n的第二PDCCH的信号, 从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE_{n+1}的第二PDCCH的信号, 从天线端口9(天线端口109)发送E-CCE_{n+2}的第二PDCCH的信号, 从天线端口10(天线端口110)发送E-CCE_{n+3}的第二PDCCH的信号。在第二组合中, 在图20中, 从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE_n的第二PDCCH的信号, 从天线端口9(天线端口109)发送E-CCE_{n+1}的第二PDCCH的信号, 从天线端口10(天线端口110)发送E-CCE_{n+2}的第二PDCCH的信号, 从天线端口11(天线端口110)发送E-CCE_{n+3}的第二PDCCH的信号。在第三组合中, 在图20中, 从天线端口9(天线端口109)发送E-CCE_n的第二PDCCH的信号, 从天线端口10(天线端口110)发送E-CCE_{n+1}的第二PDCCH的信号, 从天线端口7(天线端

口107)发送E-CCE $n+2$ 的第二PDCCH的信号,从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE $n+3$ 的第二PDCCH的信号。在第四组合中,在图20中,从天线端口10(天线端口110)发送E-CCE n 的第二PDCCH的信号,从天线端口7(天线端口107)发送E-CCE $n+1$ 的第二PDCCH的信号,从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE $n+2$ 的第二PDCCH的信号,从天线端口9(天线端口109)发送E-CCE $n+3$ 的第二PDCCH的信号。

[0268] 关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,按每个移动站装置5由基站装置3设定任意的组合。例如,使用RRC信令进行该设定。基站装置3从对应的发送天线发送DL PRB对内的各E-CCE的信号。也就是说,基站装置根据对哪个移动站装置5发送DL PRB对内的各E-CCE的信号,控制发送各E-CCE的信号的端口。移动站装置5使用从对应的发送天线发送的UE-固有RS,对DL PRB对内的各E-CCE的信号进行解调。

[0269] 例如,基站装置3在判断为是适于应用MU-MIMO的状况的情况下,关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,对于不同的移动站装置5的第二PDCCH区域设定不同的组合。例如,所谓适于应用MU-MIMO的状况,是基站装置3对于针对不同的移动站装置5的信号能够应用不产生较大的干扰那样的波束成形(预编码处理)的状况,在存在对地理上分离的多个移动站装置5的各个移动站装置5发送第二PDCCH的信号的请求的情况。例如,对于存在于地理上较近的位置的多个移动站装置5,难以应用在对于各个移动站装置5的信号间不产生较大的干扰的波束成形,所以基站装置3对于针对那些移动站装置5的第二PDCCH的信号不应用MU-MIMO。此外,对于存在于地理上较近的位置的多个移动站装置5,适于收发信号的特性的波束成形(预编码)成为公共的。例如,基站装置3在判断为不是适于应用MU-MIMO的状况的情况下,关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,对于针对不同的移动站装置5的第二PDCCH区域设定相同的(公共的)组合。

[0270] 对于基站装置3判断为是适于应用MU-MIMO的状况的情况的处理进行说明。例如,对于在基站装置3的区域内不同的位置(例如,区域A、区域B)存在2个移动站装置5的情况进行说明。为了便于说明,将位于区域A的移动站装置5称为移动站装置5A-1,将位于区域B的移动站装置5称为移动站装置5B-1。关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,基站装置3对于移动站装置5A-1的第二PDCCH区域设定第一组合。关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,基站装置3对于移动站装置5B-1的第二PDCCH区域设定第三组合。

[0271] 例如,基站装置3使用E-CCE n 的资源从天线端口7(天线端口107)发送对于移动站装置5A-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE n 的资源从天线端口9(天线端口109)发送对于移动站装置5B-1的第二PDCCH的信号。这里,基站装置3对于从天线端口7(天线端口107)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5A-1的预编码处理,对于从天线端口9(天线端口109)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5B-1的预编码处理。移动站装置5A-1使用与天线端口7(天线端口107)对应的UE-固有RS,进行E-CCE n 的资源的第二PDCCH的信号的解调。移动站装置5B-1使用与天线端口9(天线端口109)对应的UE-固有RS进行E-CCE n 的资源的第二PDCCH的信号的解调。这里,因为移动站装置5A-1和移动站装置5B-1处于地理上充分不同的位置,所以基站装置3对于针对两移动站装置5的第二PDCCH的信号,能够应用不产生较大的干扰的波束成形(预编码处理)。如以上那样,实现MU-MIMO。

[0272] 例如,基站装置3使用E-CCE n 的资源从天线端口7(天线端口107)发送对于移动站装置5A-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE $n+1$ 的资源从天线端口8(天线端口108)发送对于移动站装置5A-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE n 的资源从天线端口9(天线端口109)发送对于移动站装置5B-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE $n+1$ 的资源从天线端口10(天线端口110)发送对于移动站装置5B-1的第二PDCCH的信号。这里,基站装置3对于从天线端口7(天线端口107)和天线端口8(天线端口108)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5A-1的预编码处理,对于从天线端口9(天线端口109)和天线端口10(天线端口110)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5B-1的预编码处理。移动站装置5A-1使用与天线端口7(天线端口107)对应的UE-固有RS进行E-CCE n 的资源的第二PDCCH的信号的解调,使用与天线端口8(天线端口108)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+1$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调。移动站装置5B-1使用与天线端口9(天线端口109)对应的UE-固有RS进行E-CCE n 的资源的第二PDCCH的信号的解调,使用与天线端口10(天线端口110)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+1$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调。这里,因为移动站装置5A-1和移动站装置5B-1位于地理上充分不同的位置,所以基站装置3对于针对两移动站装置5的第二PDCCH的信号,能够应用不产生较大的干扰的波束成形(预编码处理)。如以上那样,实现MU-MIMO。

[0273] 例如,进而对于在区域A存在与移动站装置5A-1不同的移动站装置5(移动站装置5A-2),在区域B存在与移动站装置5B-1不同的移动站装置5(移动站装置5B-2)的情况进行说明。基站装置3关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,对于移动站装置5A-1的第二PDCCH区域设定第一组合。基站装置3关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,对于移动站装置5A-2的第二PDCCH区域设定第三组合。基站装置3关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,对于移动站装置5B-1的第二PDCCH区域设定第三组合。基站装置3关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,对于移动站装置5B-2的第二PDCCH区域设定第一组合。

[0274] 例如,基站装置3使用E-CCE n 的资源从天线端口7(天线端口107)发送对于移动站装置5A-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE n 的资源从天线端口9(天线端口109)发送对于移动站装置5B-1的第二PDCCH的信号。基站装置3使用E-CCE $n+3$ 的资源从天线端口8(天线端口108)发送对于移动站装置5A-2的第二PDCCH的信号,使用E-CCE $n+3$ 的资源从天线端口10(天线端口110)发送对于移动站装置5B-2的第二PDCCH的信号。这里,基站装置3对于从天线端口7(天线端口107)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5A-1的预编码处理,对于从天线端口8(天线端口108)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5A-2的预编码处理,对于从天线端口9(天线端口109)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5B-1的预编码处理,对于从天线端口10(天线端口110)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5B-2的预编码处理。移动站装置5A-1使用与天线端口7(天线端口107)对应的UE-固有RS进行E-CCE n 的资源的第二PDCCH的信号的解调。移动站装置5A-2使用与天线端口8(天线端口108)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+3$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调。移动站装置5B-1使用与天线端口9(天线端口109)对应的UE-固有RS进行E-CCE n 的资源的第二PDCCH的信号的解调。移动站装置5B-2使用与天线端口10(天线端口110)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+3$ 的资源的第二PDCCH的信号的解

调。这里,因为移动站装置5A-1和移动站装置5B-1处于地理上充分不同的位置,所以基站装置3能够对于针对两移动站装置5的第二PDCCH的信号应用不产生较大的干扰的波束成形(预编码处理)。这里,因为移动站装置5A-2和移动站装置5B-2处于地理上充分不同的位置,所以基站装置3能够对于针对两移动站装置5的第二PDCCH的信号应用不产生较大的干扰的波束成形(预编码处理)。如以上那样,实现MU-MIMO。

[0275] 例如,基站装置3使用E-CCE n 的资源从天线端口7(天线端口107)发送对于移动站装置5A-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE $n+1$ 的资源从天线端口8(天线端口108)发送对于移动站装置5A-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE $n+2$ 的资源从天线端口7(天线端口107)发送对于移动站装置5A-2的第二PDCCH的信号,使用E-CCE $n+3$ 的资源从天线端口8(天线端口108)发送对于移动站装置5A-2的第二PDCCH的信号,使用E-CCE n 的资源从天线端口9(天线端口109)发送对于移动站装置5B-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE $n+1$ 的资源从天线端口10(天线端口110)发送对于移动站装置5B-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE $n+2$ 的资源从天线端口9(天线端口109)发送对于移动站装置5B-2的第二PDCCH的信号,使用E-CCE $n+3$ 的资源从天线端口10(天线端口110)发送对于移动站装置5B-2的第二PDCCH的信号。这里,基站装置3对于从天线端口7(天线端口107)和天线端口8(天线端口108)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5A-1和移动站装置5A-2的预编码处理,对于从天线端口9(天线端口109)和天线端口10(天线端口110)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5B-1和移动站装置5B-2的预编码处理。移动站装置5A-1使用与天线端口7(天线端口107)对应的UE-固有RS进行E-CCE n 的资源的第二PDCCH的信号的解调,使用与天线端口8(天线端口108)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+1$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调。移动站装置5A-2使用与天线端口7(天线端口107)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+2$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调,使用与天线端口8(天线端口108)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+3$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调。移动站装置5B-1使用与天线端口9(天线端口109)对应的UE-固有RS进行E-CCE n 的资源的第二PDCCH的信号的解调,使用与天线端口10(天线端口110)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+1$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调。移动站装置5B-2使用与天线端口9(天线端口109)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+2$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调,使用与天线端口10(天线端口110)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+3$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调。这里,因为移动站装置5A-1以及移动站装置5A-2、与移动站装置5B-1以及移动站装置5B-2之间处于地理上充分不同的位置,所以基站装置3对于针对位于不同的区域的移动站装置5的第二PDCCH的信号能够应用不产生较大的干扰的波束成形(预编码处理)。此外,因为移动站装置5A-1和移动站装置5A-2处于地理上充分靠近的位置(区域A),所以合适的波束成形(预编码处理)是公共的,所以基站装置3能够使用同一天线端口(天线端口7和天线端口8)(天线端口107和天线端口108)对移动站装置5A-1和移动站装置5A-2的双方高效地发送第二PDCCH的信号。此外,因为移动站装置5B-1和移动站装置5B-2处于地理上充分靠近的位置(区域B),所以合适的波束成形(预编码处理)是公共的,所以基站装置3能够使用同一天线端口(天线端口9和天线端口10)(天线端口109和天线端口110)对移动站装置5B-1和移动站装置5B-2的双方高效地发送第二PDCCH的信号。如以上那样,实现MU-MIMO。

[0276] 对于基站装置3判断为不是适于应用MU-MIMO的状况的情况的处理进行说明。例

如,对于4个移动站装置5分别存在于基站装置3的区域内的不同位置(例如,区域C、区域D、区域E、区域F)的情况进行说明。为了便于说明,将位于区域C的移动站装置5称为移动站装置5C-1,将位于区域D的移动站装置5称为移动站装置5D-1,将位于区域E的移动站装置5称为移动站装置5E-1,将位于区域F的移动站装置5称为移动站装置5F-1。这里,对于如下情况进行说明:区域C和区域D和区域E和区域F的各个区域不是充分离开的位置,是对于针对位于各区域的移动站装置5的第二PDCCH的信号难以应用不产生较大的干扰的波束成形(预编码处理)的状况,是难以应用MU-MIMO的情况。另一方面,对于如下情况进行说明:区域C和区域D和区域E和区域F的各个区域不是非常近的位置,适于对于位于各区域的移动站装置5的第二PDCCH的信号的波束成形(预编码处理)不同。基站装置3关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,对于移动站装置5C-1的第二PDCCH区域、移动站装置5D-1的第二PDCCH区域、移动站装置5E-1的第二PDCCH区域、和移动站装置5F-1的第二PDCCH区域的每一个,设定第一组合。

[0277] 例如,基站装置3使用E-CCE n 的资源从天线端口7(天线端口107)发送对于移动站装置5C-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE $n+1$ 的资源从天线端口8(天线端口108)发送对于移动站装置5D-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE $n+2$ 的资源从天线端口9(天线端口109)发送对于移动站装置5E-1的第二PDCCH的信号,使用E-CCE n 的资源从天线端口10(天线端口110)发送对于移动站装置5F-1的第二PDCCH的信号。这里,基站装置3对于从天线端口7(天线端口107)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5C-1的预编码处理,对于从天线端口8(天线端口108)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5D-1的预编码处理,对于从天线端口9(天线端口109)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5E-1的预编码处理,对于从天线端口10(天线端口110)发送的第二PDCCH的信号和UE-固有RS执行适于移动站装置5F-1的预编码处理。移动站装置5C-1使用与天线端口7(天线端口107)对应的UE-固有RS进行E-CCE n 的资源的第二PDCCH的信号的解调。移动站装置5D-1使用与天线端口8(天线端口108)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+1$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调。移动站装置5E-1使用与天线端口9(天线端口109)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+2$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调。移动站装置5F-1使用与天线端口10(天线端口110)对应的UE-固有RS进行E-CCE $n+3$ 的资源的第二PDCCH的信号的解调。如上所述,基站装置3对于针对分别位于区域的移动站装置5的第二PDCCH的信号的每一个,能够独立地执行合适的波束成形(预编码处理)。因此,关于对于分别位于区域的移动站装置5的第二PDCCH的信号的每一个,能够满足要求。

[0278] 另外,在区域C和区域D和区域E和区域F的各个区域是分离的位置,是对于针对位于各区域的移动站装置5的第二PDCCH的信号能够应用不产生较大的干扰的波束成形(预编码处理)的状况,能够应用MU-MIMO的情况下,基站装置3关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,例如,可以对于移动站装置5C-1的第二PDCCH区域设定第一组合,对于移动站装置5D-1的第二PDCCH区域设定第二组合,对于移动站装置5E-1的第二PDCCH区域设定第三组合,对于移动站装置5F-1的第二PDCCH区域设定第四组合。

[0279] 此外,配置第二PDCCH的DL PRB对中,通过基站装置3复用UE-固有RS。移动站装置5通过UE-固有RS对第二PDCCH的信号进行解调处理。用于解调第二PDCCH的UE-固有RS,按每个第二PDCCH区域,关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,能够设定不同的

组合。也就是说,按每个移动站装置5,关于第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,能够设定不同的组合。在应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域中,配置多个发送天线(天线端口7、天线端口8、天线端口9、天线端口10)(天线端口107、天线端口108、天线端口109、天线端口110)的UE-固有RS。在应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域中,配置一个发送天线(天线端口7)(天线端口107)的UE-固有RS。另外,在应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域中,对Distributed E-PDCCH应用SFBC(Space Frequency Block Coding,空频块编码)等的发送分集等的情况下,可以配置2个发送天线(天线端口7、天线端口8)(天线端口107、天线端口108)的UE-固有RS。

[0280] 在应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域中,DL PRB对内的各E-CCE分别与不同的发送天线对应,从对应的发送天线发送信号。在应用第二物理资源映射的第二PDCCH区域中,DL PRB对内的各E-CCE分别与相同的(公共的)发送天线对应,从对应的发送天线发送信号。

[0281] 例如,在应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域中,关于DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,可以使用第一组合、第二组合、第三组合、或者第四组合。也就是说,按每个移动站装置5,从多个组合之中设定(构成)任意的组合。在第一组合中,在图20中,从天线端口7(天线端口107)发送E-CCE_n的第二PDCCH的信号,从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE_{n+1}的第二PDCCH的信号,从天线端口9(天线端口109)发送E-CCE_{n+2}的第二PDCCH的信号,从天线端口10(天线端口110)发送E-CCE_{n+3}的第二PDCCH的信号。在第二组合中,在图20中,从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE_n的第二PDCCH的信号,从天线端口9(天线端口109)发送E-CCE_{n+1}的第二PDCCH的信号,从天线端口10(天线端口110)发送E-CCE_{n+2}的第二PDCCH的信号,从天线端口7(天线端口107)发送E-CCE_{n+3}的第二PDCCH的信号。在第三组合中,在图20中,从天线端口9(天线端口109)发送E-CCE_n的第二PDCCH的信号,从天线端口10(天线端口110)发送E-CCE_{n+1}的第二PDCCH的信号,从天线端口7(天线端口107)发送E-CCE_{n+2}的第二PDCCH的信号,从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE_{n+3}的第二PDCCH的信号。在第四组合中,在图20中,从天线端口10(天线端口110)发送E-CCE_n的第二PDCCH的信号,从天线端口7(天线端口107)发送E-CCE_{n+1}的第二PDCCH的信号,从天线端口8(天线端口108)发送E-CCE_{n+2}的第二PDCCH的信号,从天线端口9(天线端口109)发送E-CCE_{n+3}的第二PDCCH的信号。

[0282] 这里,第一组合和第二组合和第三组合和第四组合的关系,能够称为移动了与DL PRB对内的各E-CCE对应的天线端口的关系。此外,关于第一组合和第三组合的关系进行说明。DL PRB对内的多个E-CCE被分为多个组(集)。例如,被分为2个组(组A、组B)。第一组合和第三组合能够称为在组间切换了与组内的各E-CCE对应的天线端口的集的关系。更详细而言,与第一组合的组A(图20中记载的E-CCE_n和E-CCE_{n+1})对应的天线端口集(天线端口7和天线端口8)(天线端口107和天线端口108)和与第三组合的组B(图20中记载的E-CCE_{n+2}和E-CCE_{n+3})对应的天线端口集(天线端口7和天线端口8)(天线端口107和天线端口108)相同,与第一组合的组B(图20中记载的E-CCE_{n+2}和E-CCE_{n+3})对应的天线端口集(天线端口9和天线端口10)(天线端口109和天线端口110)和与第三组合的组A(图20中记载的E-CCE_n和E-CCE_{n+1})对应的天线端口集(天线端口9和天线端口10)(天线端口109和天线端口110)相同。另外,第二组合和第四组合的关系,与第一组合和第三组合的关系相同。

[0283] 对于基站装置3的各处理部进行说明。无线资源控制部103对于第二PDCCH区域设定DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合。具体而言,无线资源控制部103设定用于发送DL PRB对内的各E-CCE的信号的发送天线。由无线资源控制部103设定的信息的一部分通过发送处理部107通知给移动站装置5,例如向移动站装置5通知表示第二PDCCH区域的DL PRB对的信息、表示第二PDCCH区域的物理资源映射的信息(表示第一物理资源映射或者第二物理资源映射的信息)、表示DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合的信息(第一组合、第二组合、第三组合或者第四组合)。

[0284] 无线资源控制部103将各种控制信号输出给控制部105。例如,控制信号是表示第二PDCCH区域的物理资源映射的控制信号、表示发送第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的信号的发送天线的控制信号、表示第二PDCCH的资源分配的控制信号、表示用于预编码处理中的相位旋转量的控制信号等。

[0285] 控制部105基于从无线资源控制部103输入的控制信号,对发送处理部107进行对于PDSCH的DL PRB对的分配、对于PDCCH的资源分配、对于PDSCH的调制方式的设定、对于PDSCH以及PDCCH的编码率(第二PDCCH的E-CCE aggregation number)的设定、第二PDCCH区域的UE-固有RS的设定、发送E-CCE的信号的发送天线的设定、对于PDSCH以及PDCCH以及UE-固有RS的预编码处理的设定等的控制。此外,控制部105进行控制,使得通过发送处理部107使用PDSCH向移动站装置5发送表示第二PDCCH区域的信息、表示第二PDCCH区域的物理资源映射的信息、表示DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合的信息(第一组合、第二组合、第三组合或者第四组合)等。

[0286] 发送处理部107使用PDSCH对移动站装置5发送从无线资源控制部103输入的、表示第二PDCCH区域的信息、表示第二PDCCH区域的物理资源映射的信息、表示DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合的信息(第一组合、第二组合、第三组合或者第四组合)、从上位层输入的信息数据等,使用PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)对移动站装置5发送从控制部105输入的DCI。

[0287] 对于移动站装置5的各处理部进行说明。接收处理部401从基站装置3接收信号,按照控制部405的指示,对接收信号进行解调、解码。例如,接收处理部401使用从基站装置3指定的第二PDCCH区域内的UE-固有RS进行传输路径的估计,进行第二PDCCH的信号的解调,进行检测包括发往本装置的控制信息在内的信号的处理。例如,接收处理部401根据从基站装置3通知的、第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合,识别用于解调第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的信号的UE-固有RS对应的发送天线(天线端口),进行检测包括发往本装置的控制信息在内的信号的处理。

[0288] 此外,接收处理部401将对PDSCH进行解码而得到的由基站装置3的无线资源控制部103生成的控制信息输出给控制部405,此外通过控制部405输出给本装置的无线资源控制部403。例如,由基站装置3的无线资源控制部103生成的控制信息包括表示第二PDCCH区域的DL PRB对的信息、表示第二PDCCH区域的物理资源映射的信息(表示第一物理资源映射或者第二物理资源映射的信息)、表示DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合的信息(第一组合、第二组合、第三组合或者第四组合)。

[0289] 控制部405基于来自无线资源控制部403的指示,控制接收处理部401、发送处理部407。例如,控制部405基于从无线资源控制部403指示的DL PRB对内的各E-CCE和对应的天

线端口的组合 (DL PRB对内的各E-CCE和对应的UE-固有RS的发送天线的对应关系), 控制接收处理部401, 使得使用与各E-CCE的信号的解调对应的发送天线 (天线端口) 的UE-固有RS。

[0290] 无线资源控制部403存储并保持由基站装置3的无线资源控制部103生成、由基站装置3通知的控制信息, 并且通过控制部405进行接收处理部401、发送处理部407的控制。也就是说, 无线资源控制部403具备保持各种参数等的存储器的功能。例如, 无线资源控制部403保持与第二PDCCH区域的DL PRB对相关的信息、与第二PDCCH区域的物理资源映射相关的信息、与第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合 (第一组合、第二组合、第三组合或者第四组合) 相关的信息, 将各种控制信号输出给控制部405。

[0291] 移动站装置5在应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域设定与E-CCE aggregation number的候补对应的搜索空间。另外, 移动站装置5根据从基站装置3通知的、DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合 (第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE和各个E-CCE对应的天线端口 (发送天线) 的对应关系), 识别用于发送第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的信号的发送天线 (天线端口)。

[0292] 图24是表示本发明的第2实施方式所涉及的移动站装置5的第二PDCCH区域的DL PRB对内的各E-CCE的解调所使用的UE-固有RS的设定相关的处理的一例的流程图。这里, 对于应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域中的处理的一例进行说明。

[0293] 移动站装置5使用RRC信令从基站装置3接收表示DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合的信息 (步骤U101)。接下来, 移动站装置5基于从基站装置3接收到的信息, 设定为分别使用对应的天线端口的UE-固有RS对DL PRB对内的各E-CCE的信号进行解调 (步骤U102)。

[0294] 图25是表示本发明的第2实施方式所涉及的基站装置3的第二PDCCH区域DL PRB对内的各E-CCE的发送所使用的发送天线 (天线端口) 的设定相关的处理的一例的流程图。这里, 对于应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域中的处理的一例进行说明。

[0295] 基站装置3基于小区内的移动站装置5的配置状况等 (基于MU-MIMO的应用的判断结果), 对某移动站装置5, 设定DL PRB对内的各E-CCE和对应的天线端口的组合 (步骤V101)。接下来, 基站装置3设定为分别使用对应的天线端口来发送DL PRB对内的各E-CCE的信号 (步骤V102)。

[0296] 如上所述, 在本发明的第2实施方式中, 在通信系统1中, 作为有可能配置控制信道 (第二PDCCH) 的区域即控制信道区域 (第二PDCCH区域) (应用第一物理资源映射的第二PDCCH区域), 构成多个物理资源块对 (PRB对), 由分割一个物理资源块对 (PRB对) 得到的资源构成第一要素 (E-CCE), 控制信道 (第二PDCCH) (局部E-PDCCH) 由一个以上的第一要素 (E-CCE) 的集合 (E-CCE aggregation) 构成, 由多个移动站装置5以及使用控制信道 (第二PDCCH) 与多个移动站装置5进行通信的基站装置3构成, 基站装置3关于物理资源块对 (PRB对) 内的多个第一要素 (E-CCE)、和用于发送各个第一要素 (E-CCE) 的信号的多个天线端口的对应, 从多个组合之中, 对移动站装置5设定任意一个组合, 移动站装置5基于由基站装置3设定的组合, 设定用于解调物理资源块对 (PRB对) 内的各个第一要素 (E-CCE) 的信号的参考信号 (UE-固有RS) 对应的天线端口。据此, 基站装置3能够有效地控制应用MU-MIMO通过第二PDCCH的空间复用提高整体的控制信道的容量、和不应用MU-MIMO而应用波束成形通过第二PDCCH的特性改善从而提高整体的控制信道的容量。

[0297] 另外,在本发明的实施方式中,为了简化说明,将有可能配置第二PDCCH的资源的区域定义为了第二PDCCH区域,但是即使用不同的措辞进行定义,只要具有类似的意思,很明显就能够应用本发明。

[0298] 此外,所谓移动站装置5,不局限于移动的终端,通过在固定终端安装移动站装置5的功能等,也可以实现本发明。

[0299] 以上说明的本发明的特征性手段,通过在集成电路实现功能并进行控制,也能够实现。即,本发明的集成电路的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,集成电路安装于使用所述控制信道与基站装置进行通信的移动站装置,具有第一控制部,所述第一控制部控制用于解调所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的参考信号对应的天线端口。

[0300] 此外,本发明的集成电路的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,集成电路安装于使用所述控制信道与多个移动站装置进行通信的基站装置,具有第二控制部,所述第二控制部控制用于发送所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的的天线端口。

[0301] 也可以用程序来实现本发明的实施方式所记载的动作。利用本发明所涉及的移动站装置5以及基站装置3进行动作的程序,是按照实现本发明所涉及的上述实施方式的功能的方式控制CPU等的程序(使计算机发挥功能的程序)。而且,由这些装置交换的信息,在其处理时临时蓄积于RAM,之后,存储于各种ROM、HDD,根据需要由CPU读出并且进行修正/写入。作为存储程序的记录介质,可以是半导体介质(例如,ROM、非易失性存储卡等)、光记录介质(例如,DVD、MO、MD、CD、BD等)、磁气记录介质(例如,磁带、软盘等)等的任一种。此外,通过执行加载的程序,不仅实现上述的实施方式的功能,还存在基于该程序的指示,通过与操作系统或其他应用程序等共同处理,从而实现本发明的功能的情况。

[0302] 此外,在流通到市场的情况下,能够将程序存储在便携式记录介质使其流通,或者转送到通过因特网等网络而连接的服务器计算机中。在该情况下,服务器计算机的存储装置也包含在本发明中。此外,可以将上述的实施方式中的移动站装置5以及基站装置3的一部分、或者全部实现为典型地作为集成电路的LSI。移动站装置5以及基站装置3的各功能模块可以个别地芯片化,也可以集成一部分或者全部来芯片化。此外,集成电路化的手法不局限于LSI,也可以利用专用电路或者通用处理器来实现。此外,在由于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,也能够实现基于该技术的集成电路。移动站装置5以及基站装置3的各功能模块也可以通过多个电路来实现。

[0303] 信息以及信号可以使用各种不同的一切技术以及方法来表示。例如通过上述说明能够参考的码片、符号、比特、信号、信息、指令、命令、以及数据,能够通过电压、电流、电磁波、磁场或者磁性粒子、光场或者光粒子、或者它们的组合来表示。

[0304] 与本说明书的公开相关联地叙述的各种例示的逻辑模块、处理部、以及算法步骤,可以作为电子硬件、计算机软件、或者两者的组合来实现。为了明确硬件和软件的该同义性,各种例示的要素、块、模块、电路以及步骤,总的来说关于其功能性进行了叙述。这种功能性作为硬件来实现还是作为软件来实现,依赖于各个应用、以及系统整体中所担负的设

计制约。本领域技术人员能够根据各具体的应用利用各种方法来实现所叙述的功能性,这种实现的决定,不应该解释为超出本公开的范围。

[0305] 与本说明书的公开相关联地叙述的各种例示的逻辑模块、处理部,能够通过被设计为执行本说明书中叙述的功能的通用应用处理器、数字信号 处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列信号 (FPGA)、或者其他可编程逻辑器件、分立门 (discrete gate) 或者晶体管逻辑器件、离散硬件组件、或者它们的组合,来实现或者执行。通用应用处理器可以是微处理器,而处理器可以是常规处理器、控制器、微控制器、或者状态机。此外,处理器也可以实现为组合了计算设备的器件。例如,组合了 DSP 和微处理器、多个微处理器、与 DSP 芯连接的一个以上的微处理器、或者其他的那样的构成的器件。

[0306] 与本说明书的公开相关联地叙述的方法或者算法的步骤,可以通过硬件、由处理器执行的软件模块、或者组合了这二者的结构,来直接地具体化。软件模块可以存在于 RAM 存储器、闪速存储器、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、移动磁盘、CD-ROM、或者本领域中已知的一切形态的记录介质内。典型的记录介质可以与处理器结合,使得处理器能够从记录介质读出信息,此外能够向记录介质写入信息。在其他方法中,记录介质可以与处理器一体化。处理器和记录介质可以处于 ASIC 内。ASIC 可以处于移动站装置 (用户终端) 内。或者,处理器以及记录介质可以作为离散单元处于移动站装置 5 内。

[0307] 在一个或者多个典型的设计中,所叙述的功能可以通过硬件、软件、固件、或者它们的组合来实现。若通过软件来实现,则功能被保持为计算机可读的介质上的一个以上的命令或者代码,或者可以传达。计算机可读的介质包括传播介质、计算机存储介质的双方,传播介质、计算机存储介质包括有助于将计算机程序从某场所携带到其他场所的介质。记录介质可以通过通用或者特殊用途的计算机访问的市售的任意介质。作为一例且不限于此,这种计算机可读的介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CDROM 或者其他光盘介质、磁盘介质或者其他磁气记录介质、或者由通用或者特殊用途的计算机或者通用或者特殊用途的处理器能够访问且以命令或者数据构造的形式能够用于携带或者保持期望的程序代码单元的介质。此外,一切连接,适当地称为计算机可读的介质。例如,若在使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线路 (DSL)、或者红外、无线或微波那样的无线技术,从网站、服务器或者其他远程源发送软件的情况下,这些同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或者红外、无线或微波那样的无线技术包含在介质的定义中。本说明书中使用的盘 (disk、disc) 包括紧凑盘 (CD)、激光盘 (注册商标)、光盘、数字多功能盘 (DVD)、Floppy (注册商标) 盘、蓝光盘,盘 (disk) 一般磁气地再生数据,另一方面盘 (disc) 通过激光而光学地再生数据。此外,上述介质的组合也应该包含在计算机可读的介质中。

[0308] 以上,参照附图详细叙述了本发明的实施方式,但是具体的构成不限于该实施方式,不脱离本发明的主旨的范围的设计等也包含在权利要求书中。

[0309] (1) 本发明的通信系统,其特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述通信系统由多个移动站装置以及使用所述控制信道与所述多个移动站装置进行通信的基站装置构成,所述基站装置具有控制用于发送所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的端口,所述第二控制部,所述移动站装置具有控制用于解调所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的参考信号

对应的天线端口的第一控制部。

[0310] (2) 此外,在本发明的通信系统中,其特征在于,所述基站装置具有第二无线资源控制部,所述第二无线资源控制部对于所述控制信道区域,关于所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号和对应的天线端口的对应关系,设定第一对应关系或者第二对应关系的任一种对应关系,所述第二控制部,在所述第二无线资源控制部设定了所述第一对应关系的情况下,控制为分别使用不同的天线端口来发送所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号,在所述第二无线资源控制部设定了所述第二对应关系的情况下,控制为将所述物理资源块对内的多个所述第一要素的信号分为多个组,将相同的所述组内的各个所述第一要素的信号分别使用公共的天线端口进行发送,将不同的所述组的所述第一要素的信号分别使用不同的天线端口进行发送。

[0311] (3) 此外,在本发明的通信系统中,其特征在于,所述移动站装置具有第一无线资源控制部,所述第一无线资源控制部对于所述控制信道区域,关于所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号和对应的天线端口的对应关系,设定第一对应关系或者第二对应关系的任一种对应关系,所述第一控制部,在所述第一无线资源控制部设定了所述第一对应关系的情况下,控制为对所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号分别使用与不同的天线端口对应的所述参考信号进行解调,在所述第一无线资源控制部设定了所述第二对应关系的情况下,控制为将所述物理资源块对内的多个所述第一要素的信号分为多个组,对相同的所述组内的各个所述第一要素的信号分别使用与公共的天线端口对应的所述参考信号进行解调,对不同的所述组的所述第一要素的信号分别使用与不同的天线端口对应的所述参考信号进行解调。

[0312] (4) 此外,在本发明的通信系统中,其特征在于,所述第二无线资源控制部在设定了所述第二对应关系的情况下,对所述移动站装置设定由不同的多个天线端口构成的多个天线端口集的任一个所述天线端口集。

[0313] (5) 此外,在本发明的通信系统中,其特征在于,所述第一无线资源控制部在设定了所述第二对应关系的情况下,基于所述基站装置的指示,设定由不同的多个天线端口构成的多个天线端口集的任一个所述天线端口集。

[0314] (6) 此外,本发明的移动站装置的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述移动站装置使用所述控制信道与基站装置进行通信,所述移动站装置具有控制用于解调所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的参考信号对应的天线端口的第一控制部。

[0315] (7) 此外,本发明的移动站装置的特征在于,所述移动站装置具有第一无线资源控制部,所述第一无线资源控制部对于所述控制信道区域,关于所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号和对应的天线端口的对应关系,设定第一对应关系或者第二对应关系的任一种对应关系,所述第一控制部,在所述第一无线资源控制部设定了所述第一对应关系的情况下,控制为对所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号分别使用与不同的天线端口对应的所述参考信号进行解调,在所述第一无线资源控制部设定了所述第二对应关系的情况下,控制为将所述物理资源块对内的多个所述第一要素的信号分为多个组,对相同的所述组内的各个所述第一要素的信号分别使用与公共的天线端口对应的所述参考

信号进行解调,对不同的所述组的所述第一要素的信号分别使用与不同的天线端口对应的所述参考信号进行解调。

[0316] (8)此外,在本发明的移动站装置中,其特征在于,所述第一无线资源控制部在设定了所述第二对应关系的情况下,基于所述基站装置的指示,设定由不同的多个天线端口构成的多个天线端口集的任一个所述天线端口集。

[0317] (9)此外,本发明的基站装置的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述基站装置使用所述控制信道与多个移动站装置进行通信,所述基站装置具有控制用于发送所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的所述天线端口的第二控制部。

[0318] (10)此外,本发明的基站装置的特征在于,所述基站装置具有第二无线资源控制部,所述第二无线资源控制部对于所述控制信道区域,关于所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号和对应的天线端口的对应关系,设定第一对应关系或者第二对应关系的任一种对应关系,所述第二控制部,在所述第二无线资源控制部设定了所述第一对应关系的情况下,控制为分别使用不同的天线端口来发送所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号,在所述第二无线资源控制部设定了所述第二对应关系的情况下,控制为将所述物理资源块对内的多个所述第一要素的信号分为多个组,将相同的所述组内的各个所述第一要素的信号分别使用公共的天线端口进行发送,将不同的所述组的所述第一要素的信号分别使用不同的天线端口进行发送。

[0319] (11)此外,在本发明的基站装置中,其特征在于,所述第二无线资源控制部在设定了所述第二对应关系的情况下,对所述移动站装置设定由不同的多个天线端口构成的多个天线端口集的任一个所述天线端口集。

[0320] (12)此外,本发明的通信方法的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述通信方法用于使用所述控制信道与基站装置进行通信的移动站装置,所述通信方法至少包括:控制用于解调所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的参考信号对应的天线端口的步骤。

[0321] (13)此外,本发明的通信方法的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述通信方法用于使用所述控制信道与多个移动站装置进行通信的基站装置,所述通信方法至少包括:控制用于发送所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的所述天线端口的步骤。

[0322] (14)此外,本发明的集成电路的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述集成电路安装于使用所述控制信道与基站装置进行通信的移动站装置,所述集成电路具有控制用于解调所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的参考信号对应的天线端口的第一控制部。

[0323] (15)此外,本发明的集成电路的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一

要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述集成电路安装于使用所述控制信道与多个移动站装置进行通信的基站装置,所述集成电路具有控制用于发送所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的端口的第一控制部。

[0324] (16) 为了实现上述目的,本发明采取了以下那样的手段。即,本发明的通信系统,其特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述通信系统由多个移动站装置以及使用所述控制信道与所述多个移动站装置进行通信的基站装置构成,所述基站装置具有第二无线资源控制部,所述第二无线资源控制部关于所述物理资源块对内的多个所述第一要素和用于发送各个所述第一要素的信号的多个天线端口的对应,从多个组合之中对所述移动站装置设定任意一个组合,所述移动站装置具有第一无线资源控制部,所述第一无线资源控制部基于由所述基站装置设定的所述组合,设定用于解调所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的参考信号对应的天线端口。

[0325] (17) 此外,在本发明的通信系统中,其特征在于,所述物理资源块对内的不同的所述第一要素与不同的所述天线端口对应。

[0326] (18) 此外,本发明的移动站装置,其特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述移动站装置使用所述控制信道与基站装置进行通信,具有:第一接收部,其关于所述物理资源块对内的多个所述第一要素、和用于发送各个所述第一要素的信号的多个天线端口的对应,从所述基站装置接收表示多个组合之中的任意一个组合的信息;和第一无线资源控制部,其基于由所述第一接收部接收到的表示所述组合的信息,设定用于解调所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的参考信号对应的天线端口。

[0327] (19) 此外,在本发明的移动站装置中,其特征在于,所述物理资源块对内的不同的所述第一要素与不同的所述天线端口对应。

[0328] (20) 此外,本发明的基站装置的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述基站装置使用所述控制信道与多个移动站装置进行通信,所述基站装置具有:第二无线资源控制部,其关于所述物理资源块对内的多个所述第一要素和用于发送各个所述第一要素的信号的多个天线端口的对应,从多个组合之中对所述移动站装置设定任意一个组合。

[0329] (21) 此外,在本发明的基站装置中,其特征在于,所述物理资源块对内的不同的所述第一要素与不同的所述天线端口对应。

[0330] (22) 此外,本发明的通信方法,其特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述通信方法用于使用所述控制信道与基站装置进行通信的移动站装置,至少包括:关于所述物理资源块对内的多个所述第一要素、和用于发送各个所述第一要素的信号的多个天线端口的对应,从所述基站装置接收表示多个组合之中的任意一个组合的信息的步骤;和基于所接收到的表示所述组合的

信息,设定用于解调所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的参考信号对应的天线端口的步骤。

[0331] (23)此外,本发明的通信方法的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述通信方法用于使用所述控制信道与多个移动站装置进行通信的基站装置,所述通信方法至少包括:其关于所述物理资源块对内的多个所述第一要素和用于发送各个所述第一要素的信号的多个天线端口的对应,从多个组合之中对所述移动站装置设定任意一个组合的步骤。

[0332] (24)此外,本发明的集成电路的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述集成电路安装于使用所述控制信道与基站装置进行通信的移动站装置,所述集成电路具有:第一接收部,其关于所述物理资源块对内的多个所述第一要素、和用于发送各个所述第一要素的信号的多个天线端口的对应,从所述基站装置接收表示多个组合之中的任意一个组合的信息;和第一无线资源控制部,其基于由所述第一接收部接收到的表示所述组合的信息,设定用于解调所述物理资源块对内的各个所述第一要素的信号的参考信号对应的天线端口。

[0333] (25)此外,本发明的集成电路的特征在于,作为有可能配置控制信道的区域即控制信道区域,构成多个物理资源块对,由分割一个所述物理资源块对得到的资源构成第一要素,控制信道由一个以上的所述第一要素的集合构成,所述集成电路安装于使用所述控制信道与多个移动站装置进行通信的基站装置,所述集成电路具有:第二无线资源控制部,其关于所述物理资源块对内的多个所述第一要素和用于发送各个所述第一要素的信号的多个天线端口的对应,从多个组合之中对所述移动站装置设定任意一个组合。

[0334] 符号的说明

[0335]	3	基站装置
[0336]	4(A~C)	RRH
[0337]	5(A~C)	移动站装置
[0338]	101	接收处理部
[0339]	103	无线资源控制部
[0340]	105	控制部
[0341]	107	发送处理部
[0342]	109	接收天线
[0343]	111	发送天线
[0344]	201	物理下行链路共享信道处理部
[0345]	203	物理下行链路控制信道处理部
[0346]	205	下行链路导频信道处理部
[0347]	207	复用部
[0348]	209	IFFT部
[0349]	211	GI插入部
[0350]	213	D/A部

[0351]	215	发送RF部
[0352]	219	Turbo编码部
[0353]	221	数据调制部
[0354]	223	卷积编码部
[0355]	225	QPSK调制部
[0356]	227	预编码处理部 (PDCCH用)
[0357]	229	预编码处理部 (PDSCH用)
[0358]	231	预编码处理部 (下行链路导频信道用)
[0359]	301	接收RF部
[0360]	303	A/D部
[0361]	309	符号定时检测部
[0362]	311	GI去除部
[0363]	313	FFT部
[0364]	315	子载波解映射部
[0365]	317	传输路径估计部
[0366]	319	传输路径均衡部 (PUSCH用)
[0367]	321	传输路径均衡部 (PUCCH用)
[0368]	323	IDFT部
[0369]	325	数据解调部
[0370]	327	Turbo解码部
[0371]	329	物理上行链路控制信道检测部
[0372]	331	前导码检测部
[0373]	333	SRS处理部
[0374]	401	接收处理部
[0375]	403	无线资源控制部
[0376]	405	控制部
[0377]	407	发送处理部
[0378]	409	接收天线
[0379]	411	发送天线
[0380]	501	接收RF部
[0381]	503	A/D部
[0382]	505	符号定时检测部
[0383]	507	GI去除部
[0384]	509	FFT部
[0385]	511	复用分离部
[0386]	513	传输路径估计部
[0387]	515	传输路径补偿部 (PDSCH用)
[0388]	517	物理下行链路共享信道解码部
[0389]	519	传输路径补偿部 (PDCCH用)

[0390]	521	物理下行链路控制信道解码部
[0391]	523	数据解调部
[0392]	525	Turbo解码部
[0393]	527	QPSK解调部
[0394]	529	维特比解码部
[0395]	531	下行链路接收质量测量部
[0396]	533	PDCCH解映射部
[0397]	605	D/A部
[0398]	607	发送RF部
[0399]	611	Turbo编码部
[0400]	613	数据调制部
[0401]	615	DFT部
[0402]	617	上行链路导频信道处理部
[0403]	619	物理上行链路控制信道处理部
[0404]	621	子载波映射部
[0405]	623	IFFT部
[0406]	625	GI插入部
[0407]	627	发送功率调整部
[0408]	629	随机接入信道处理部

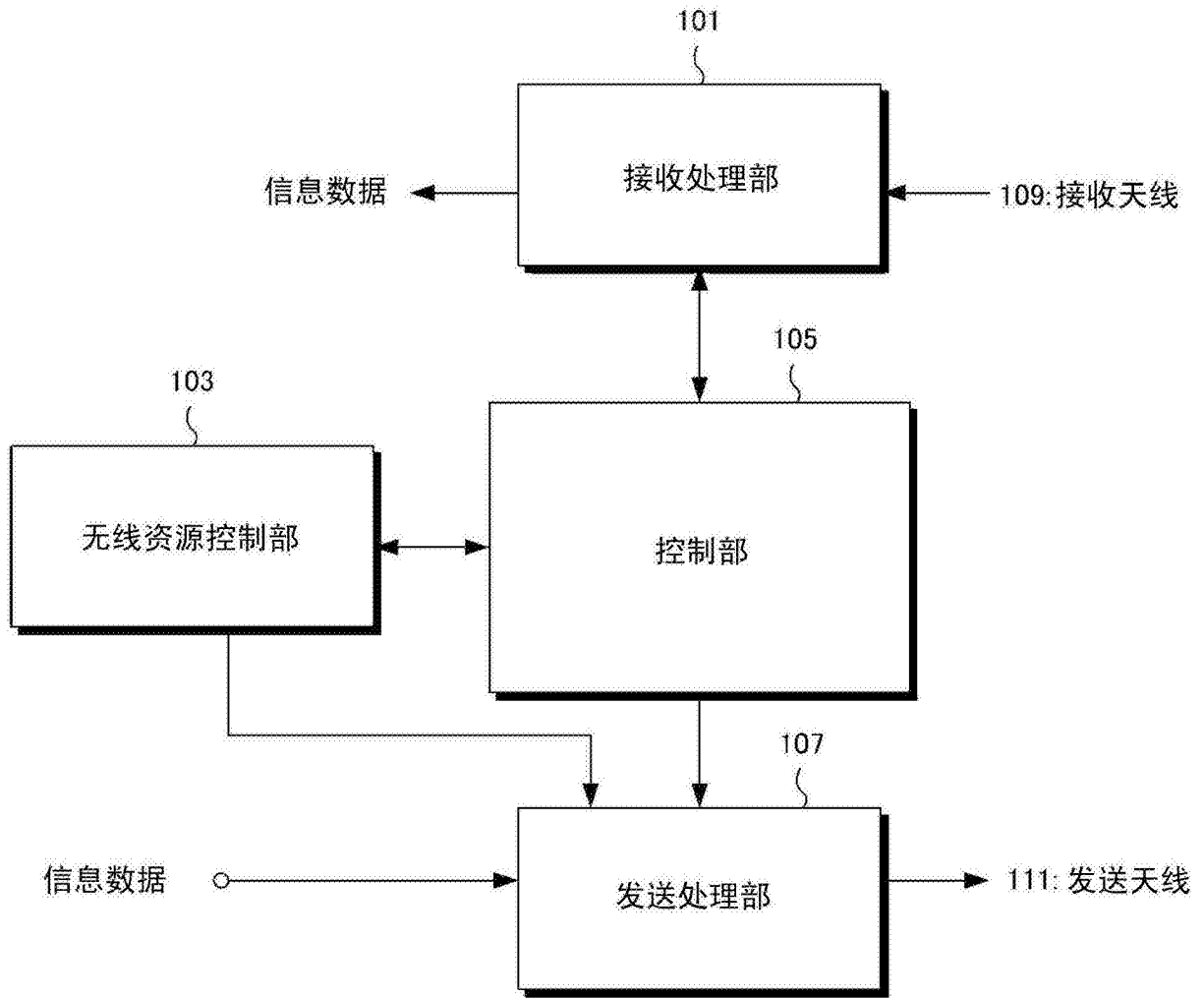


图1

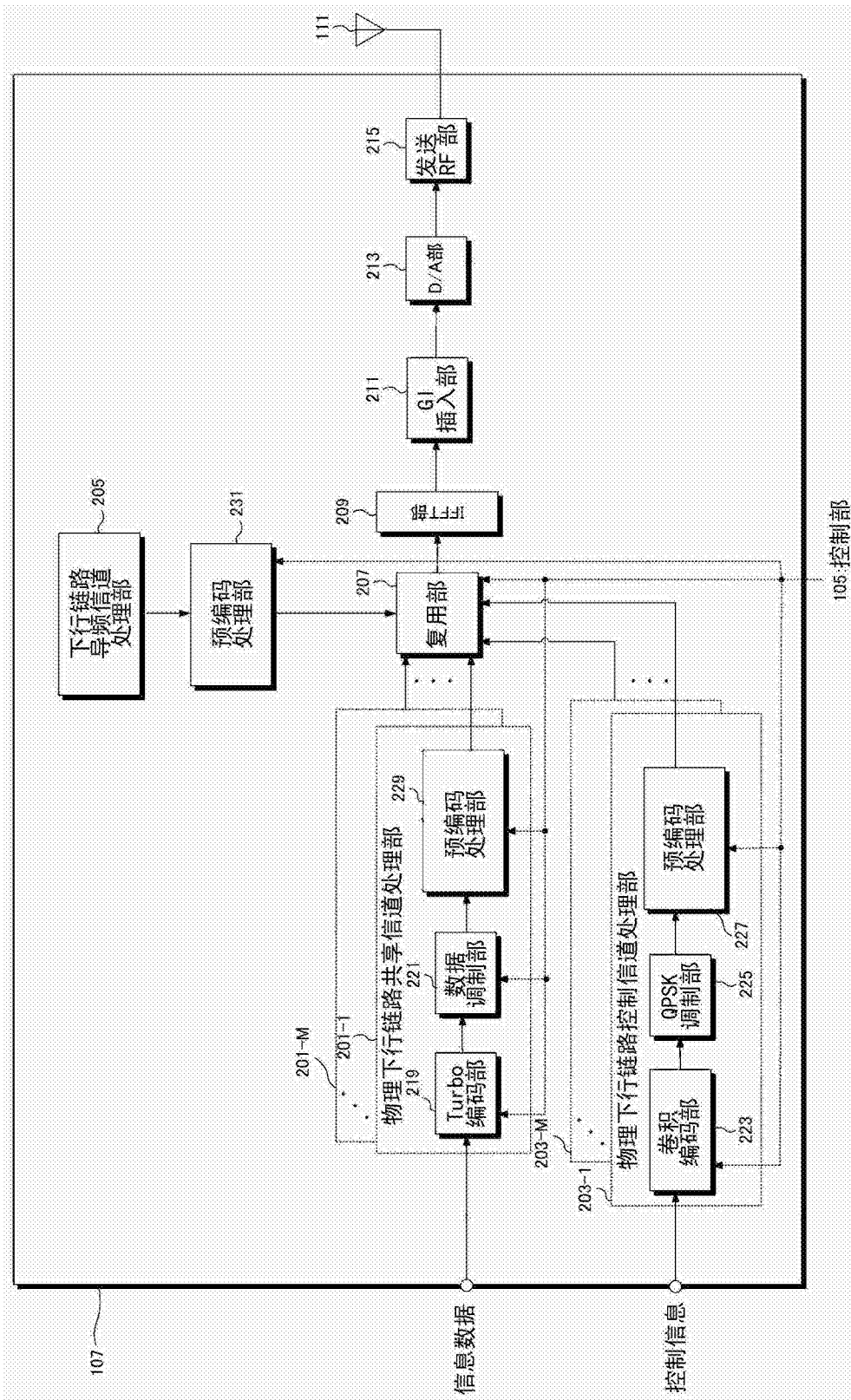


图2

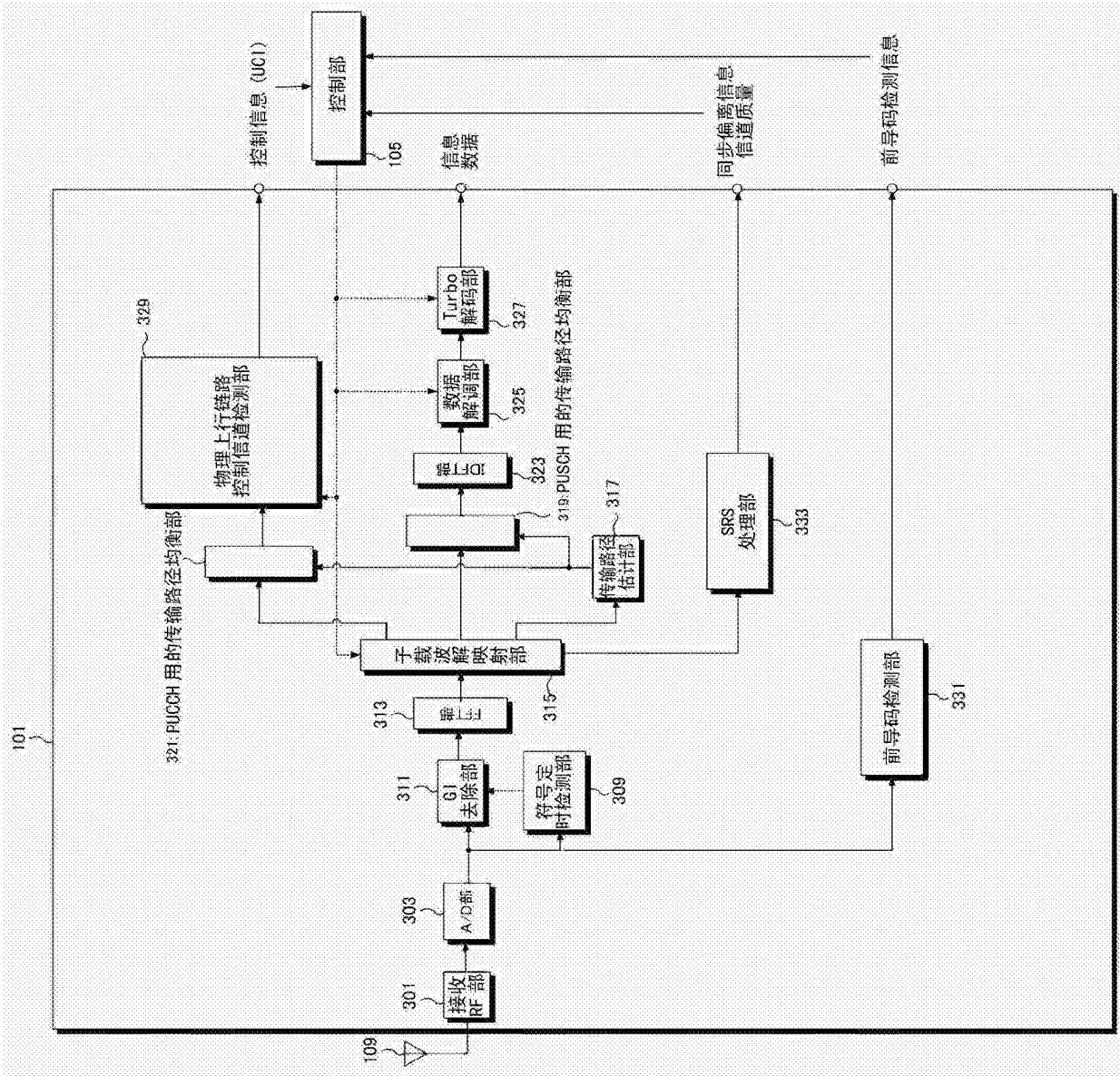


图3

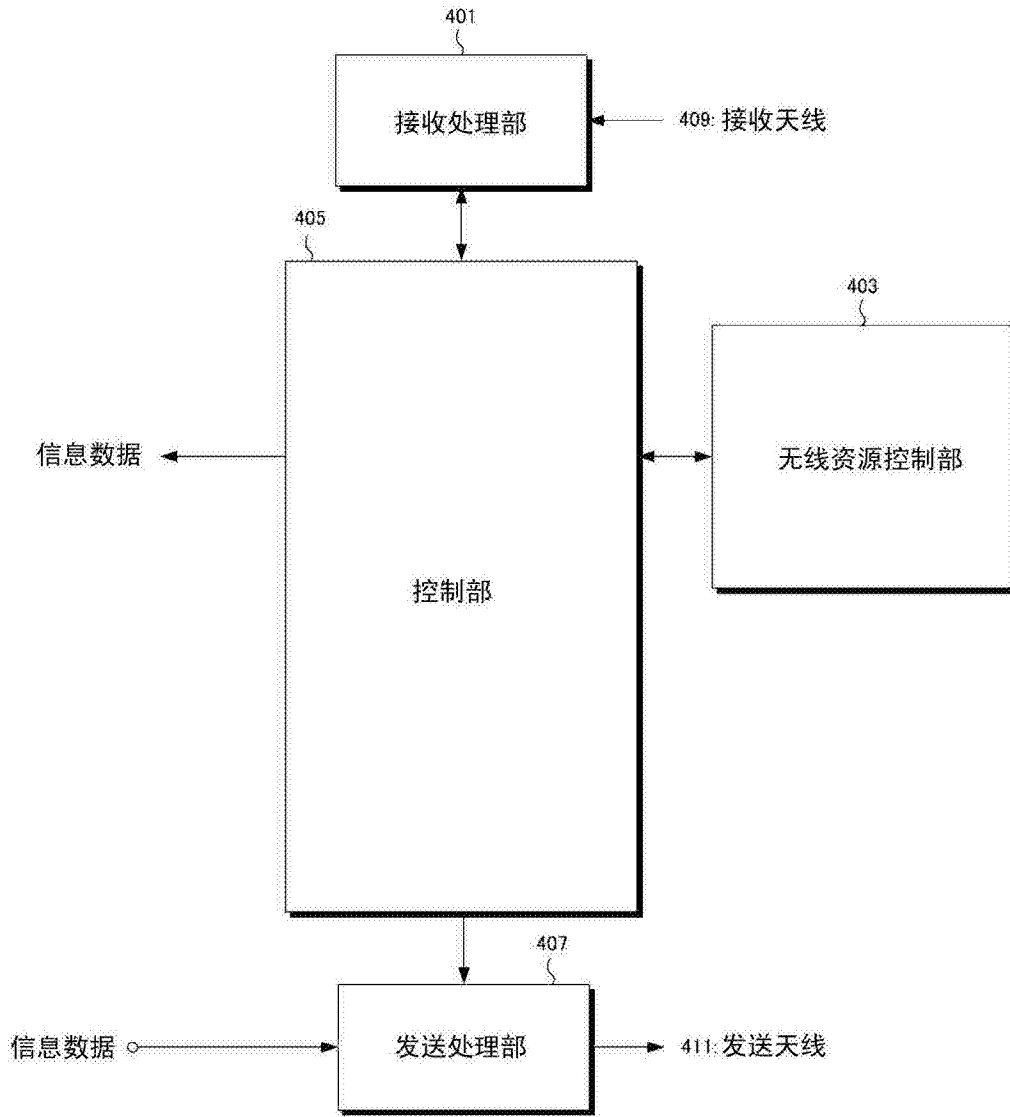


图4

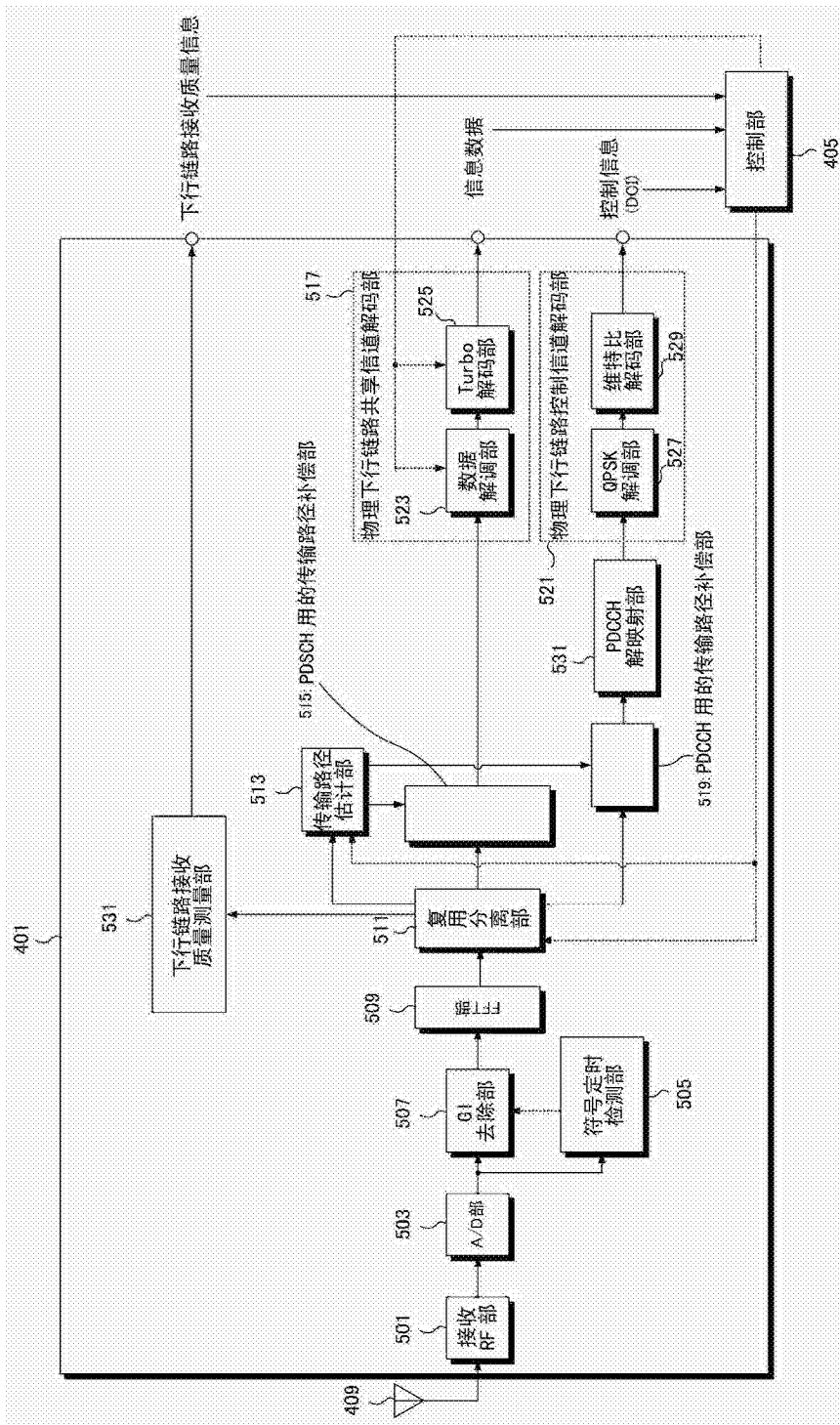


图5

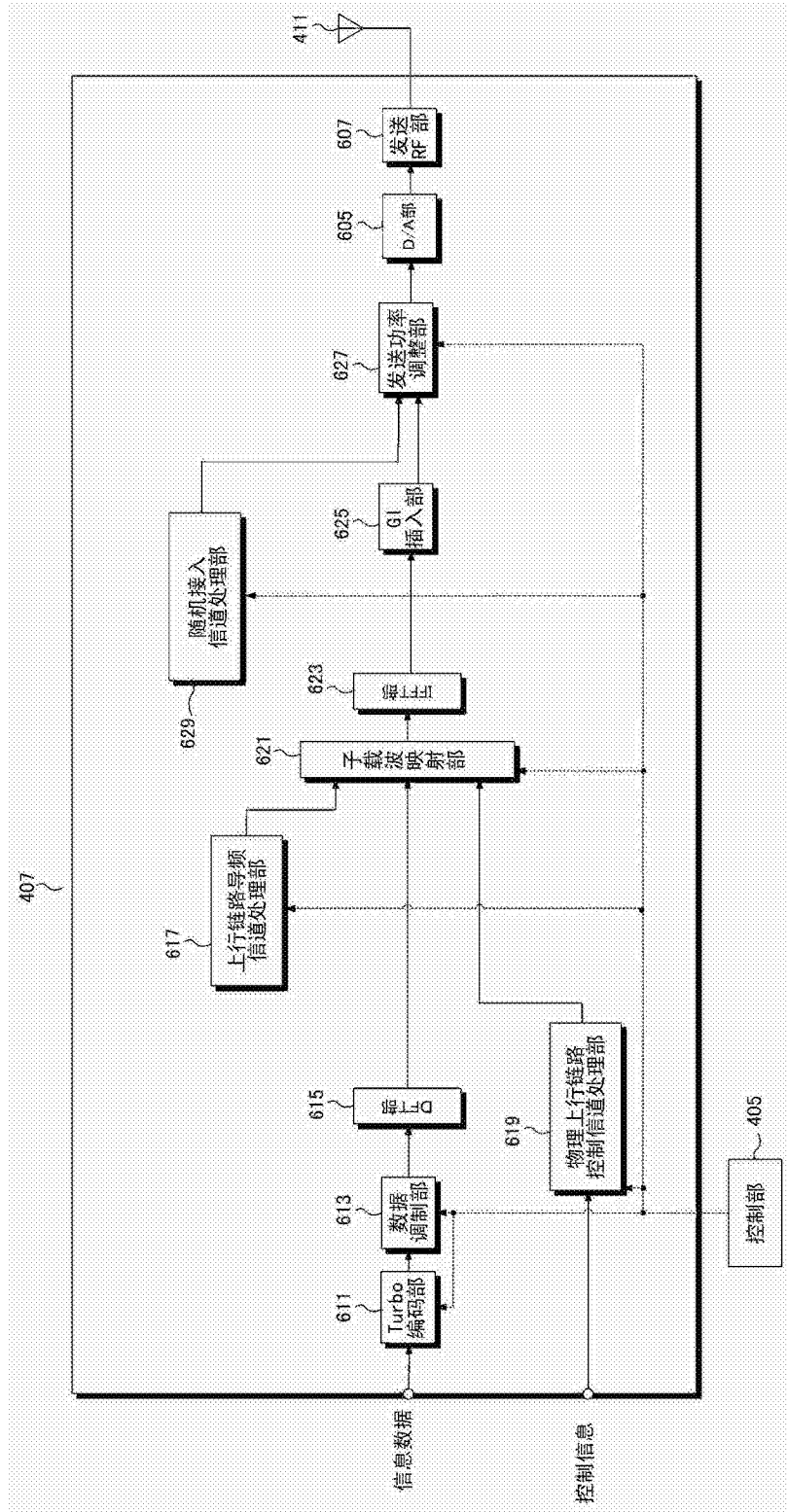


图6

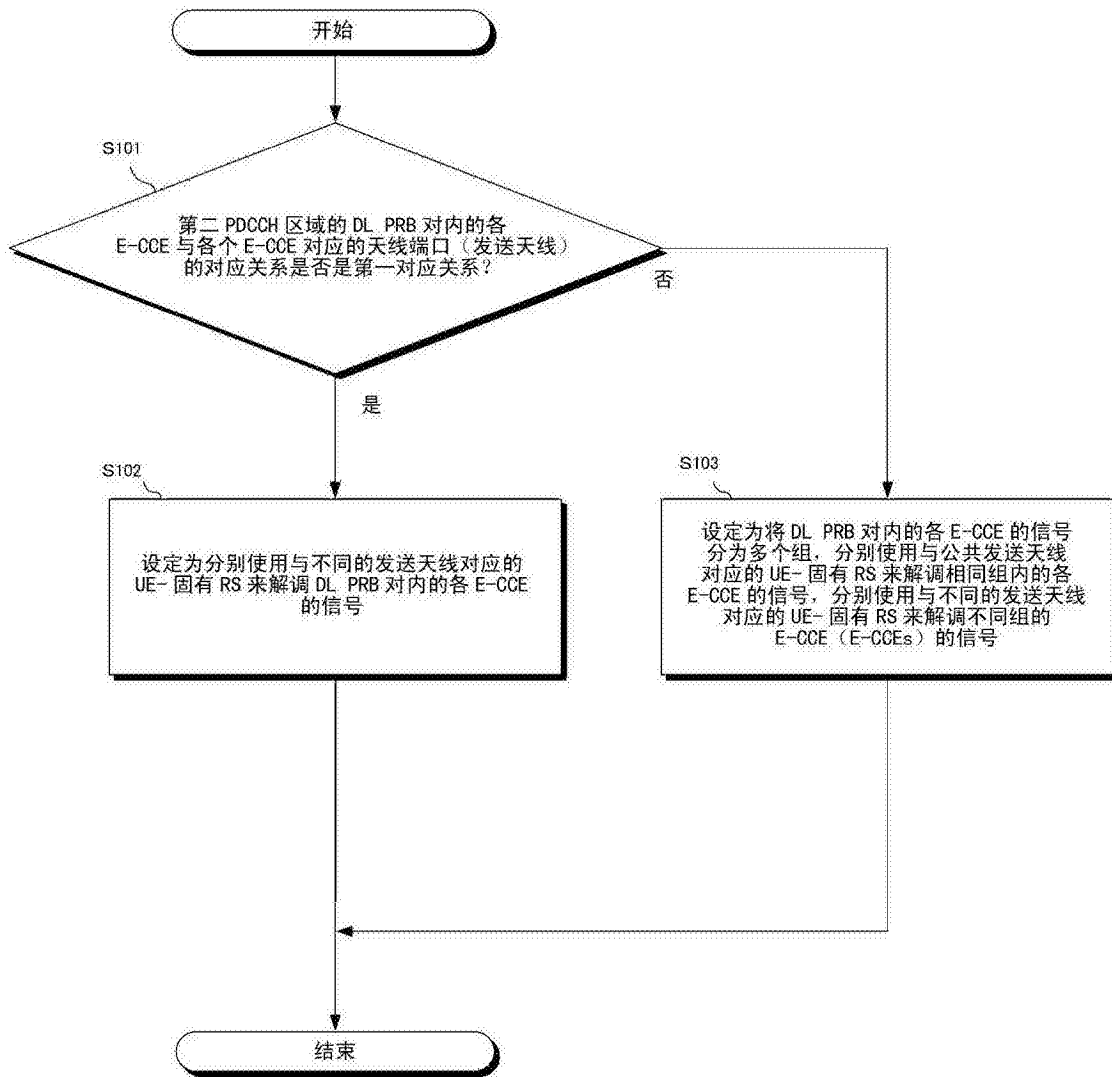


图7

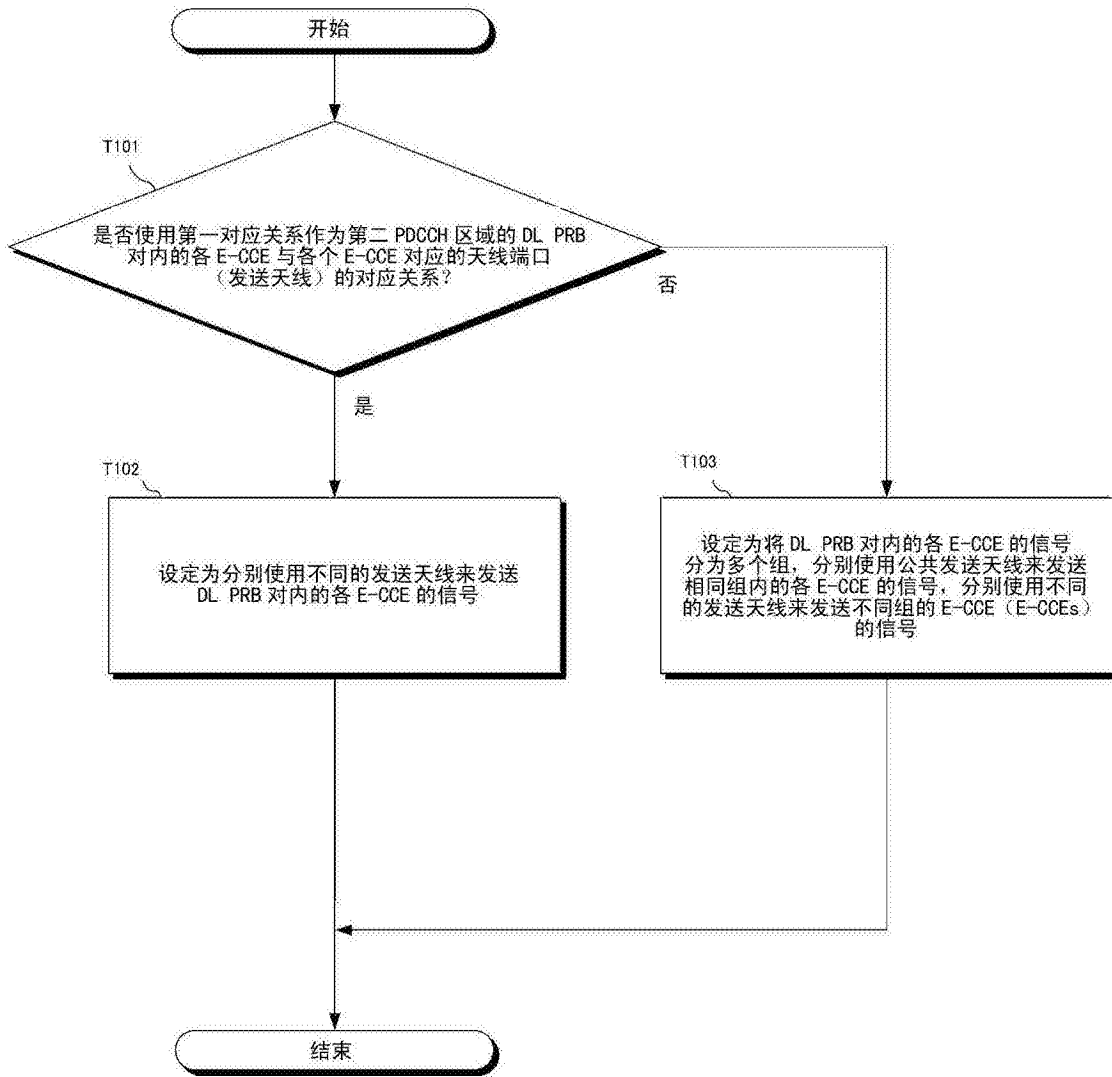


图8

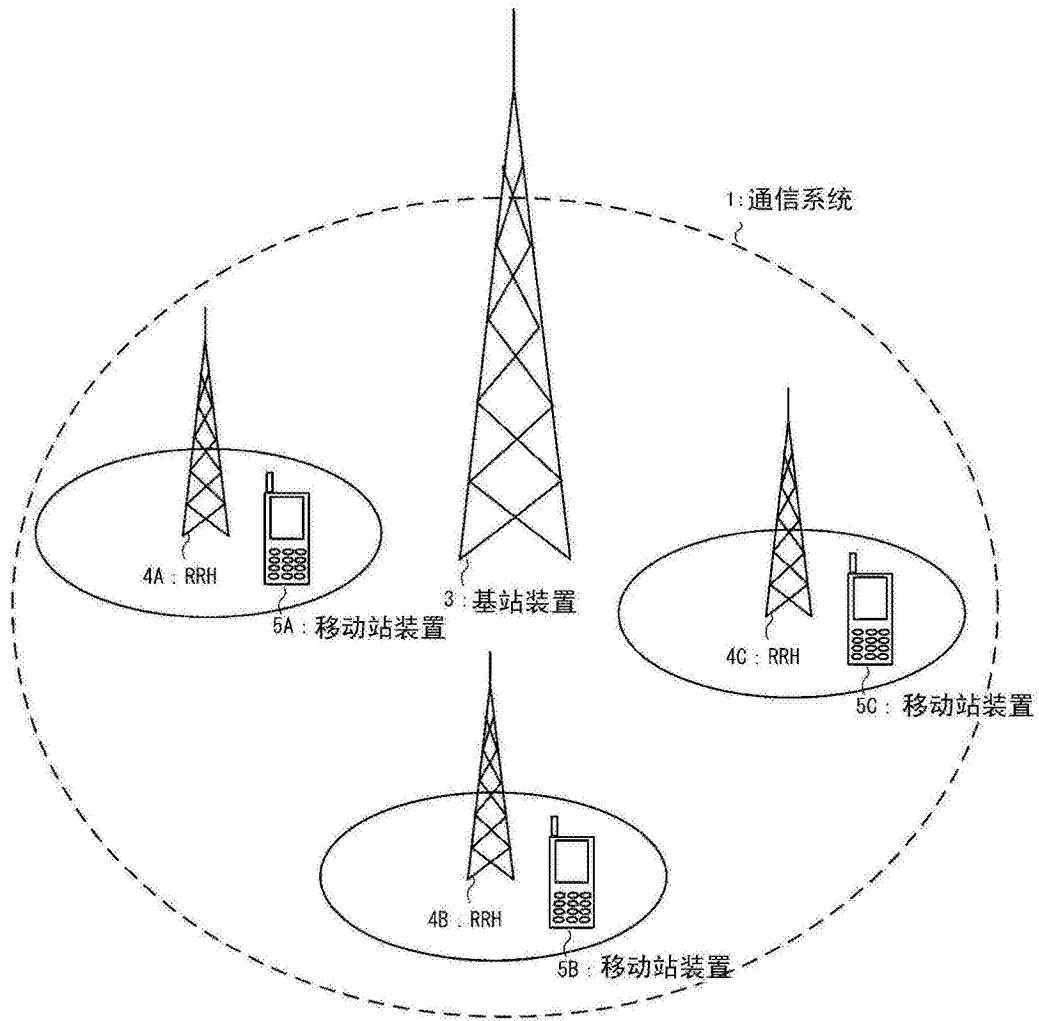


图9

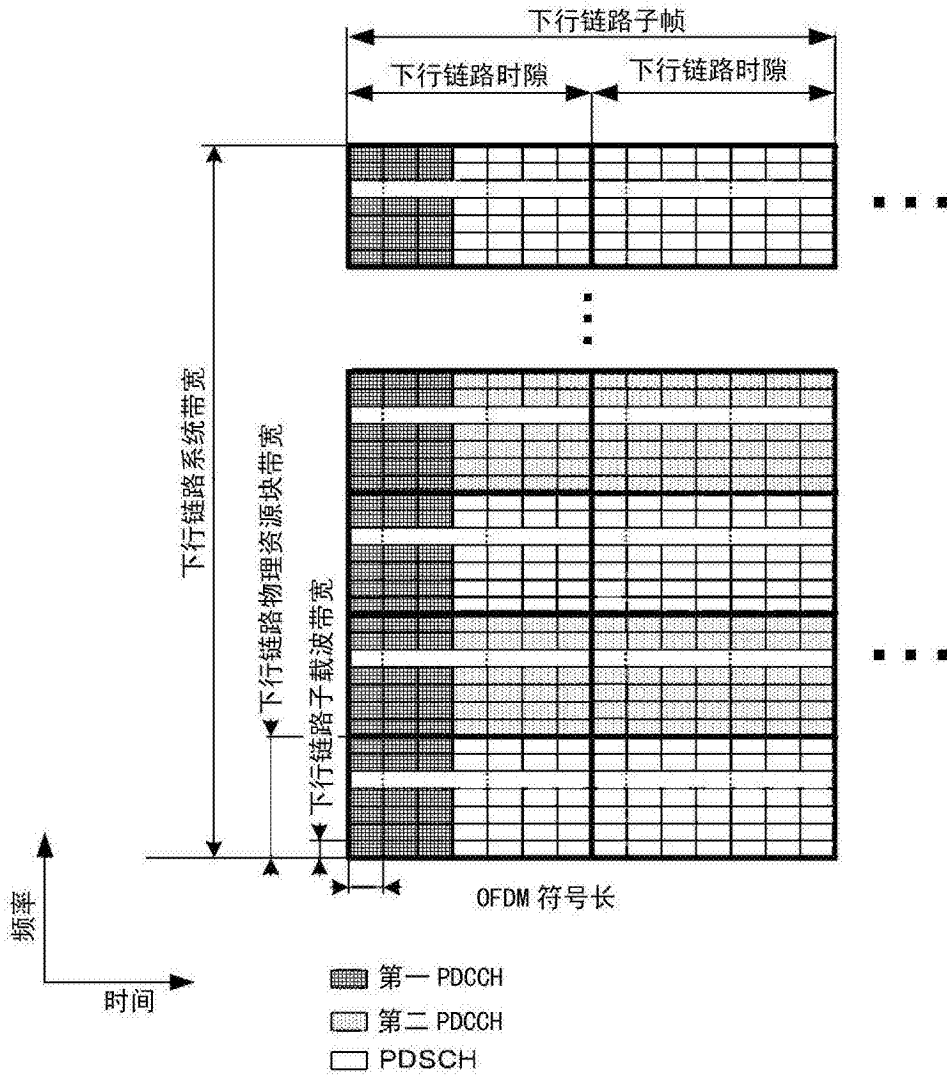


图10

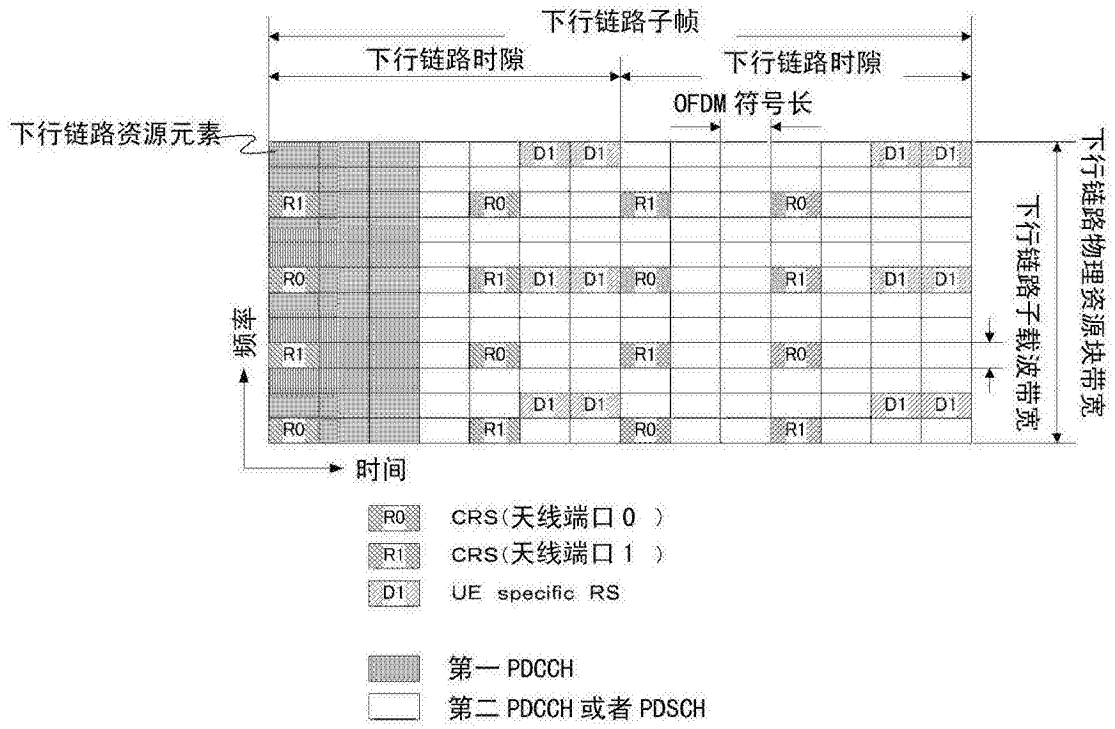


图11

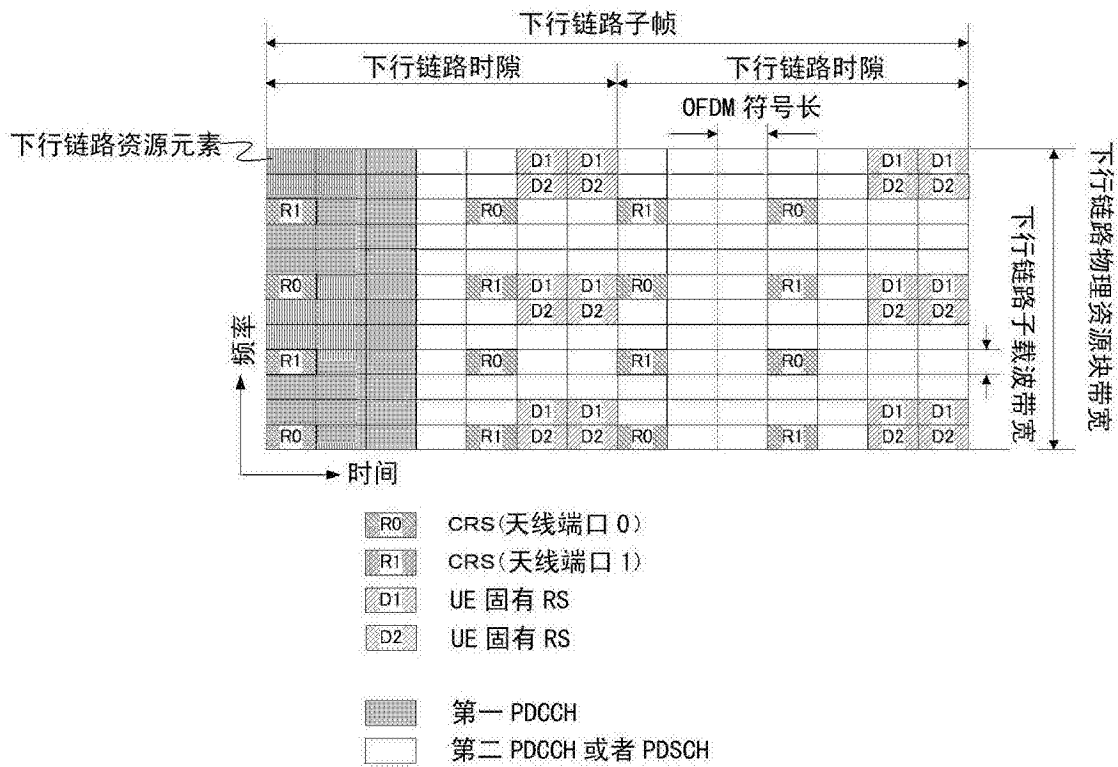


图12

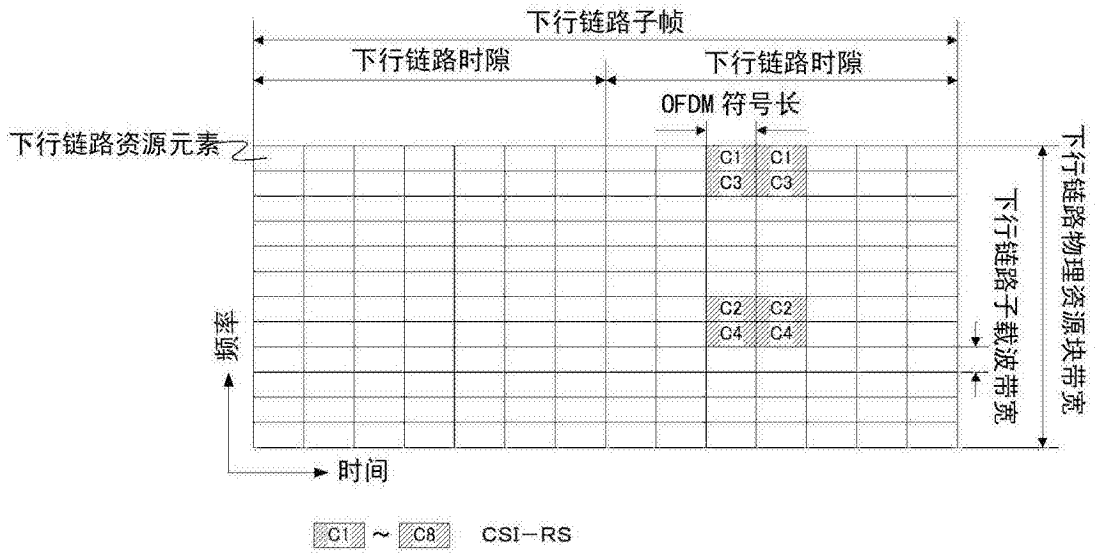


图13

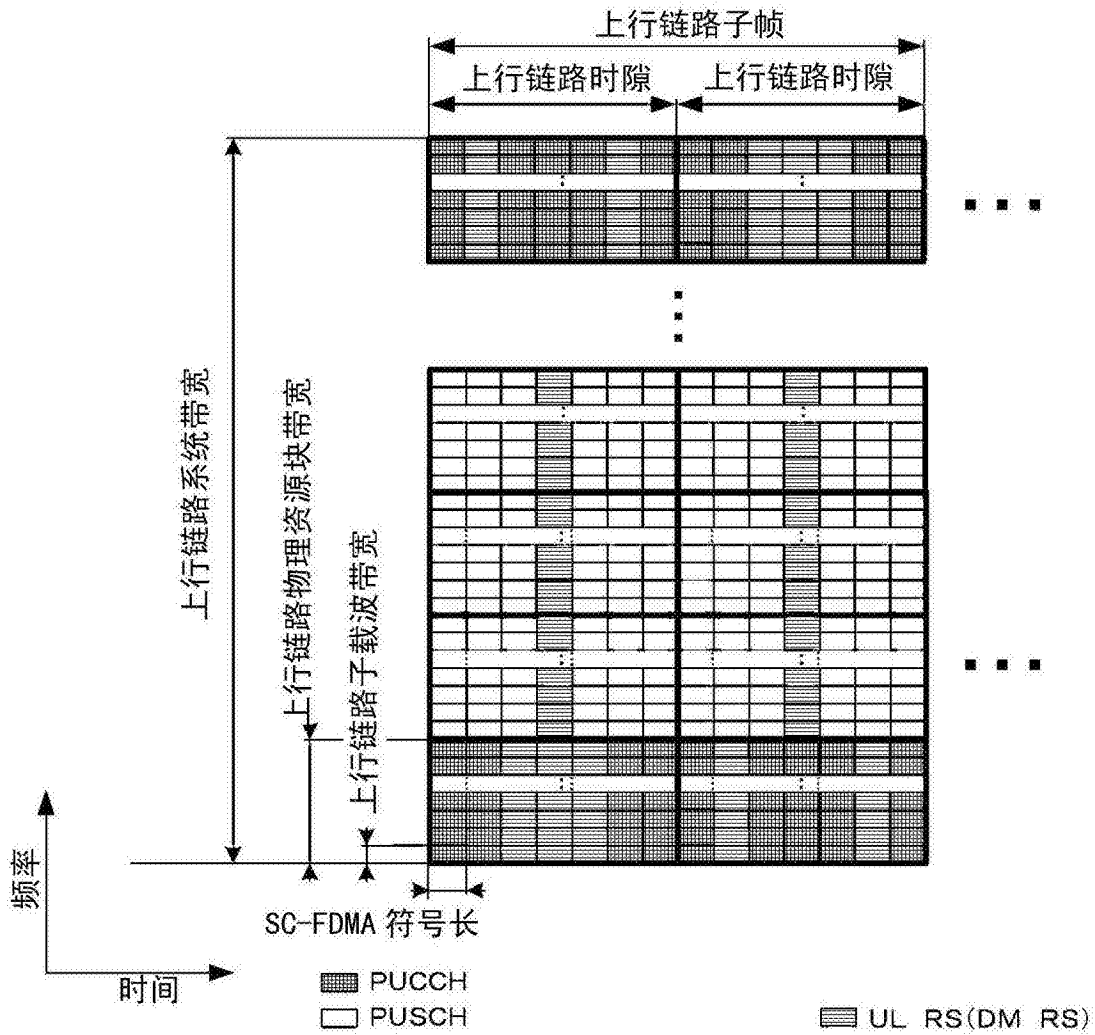


图14

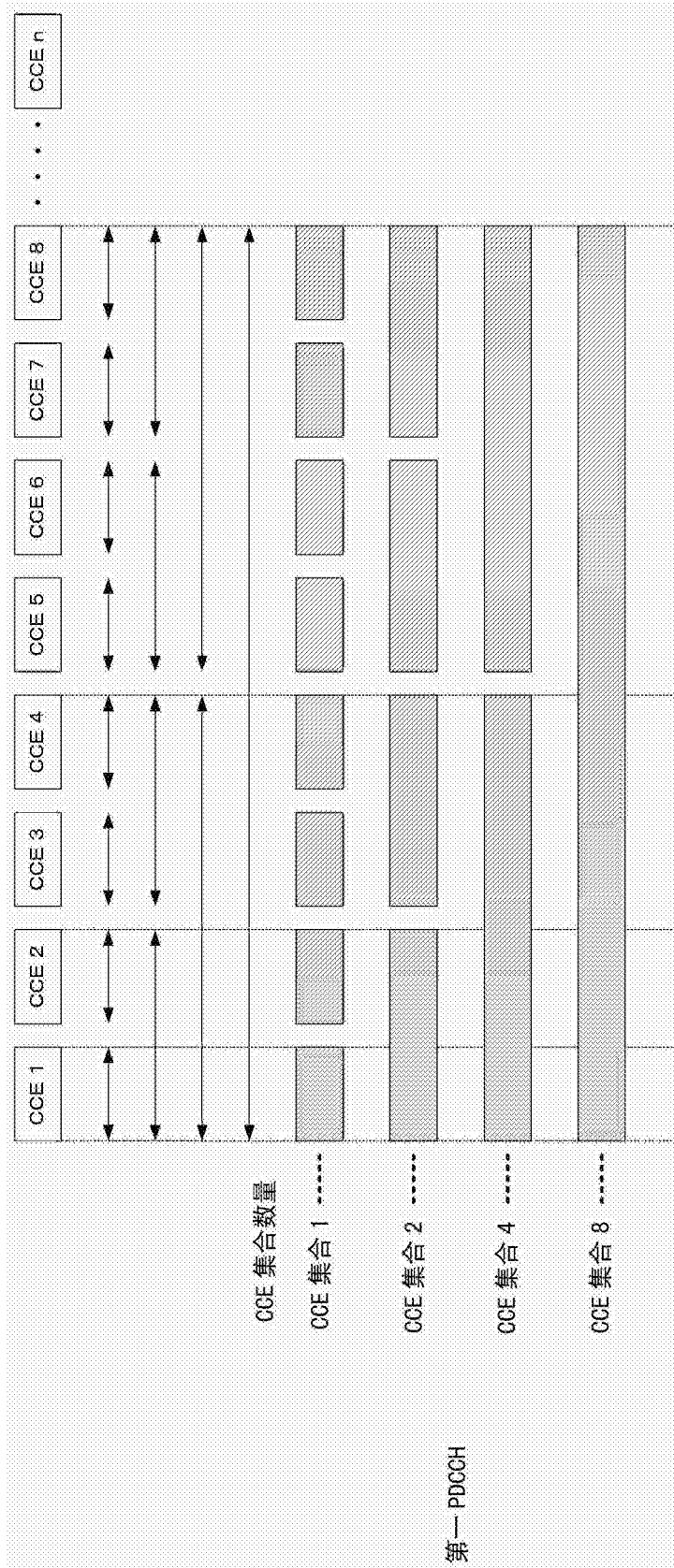


图15

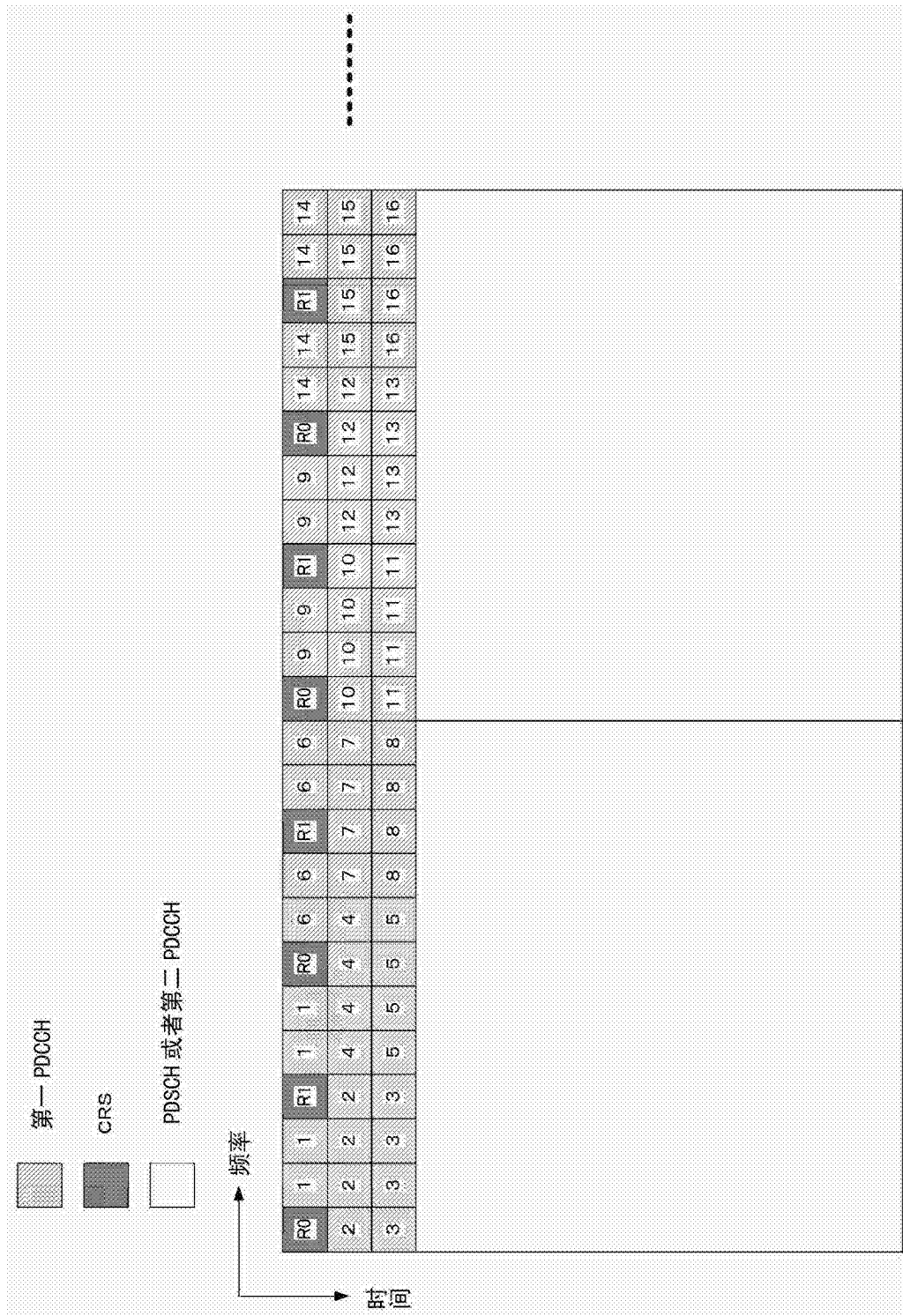


图16

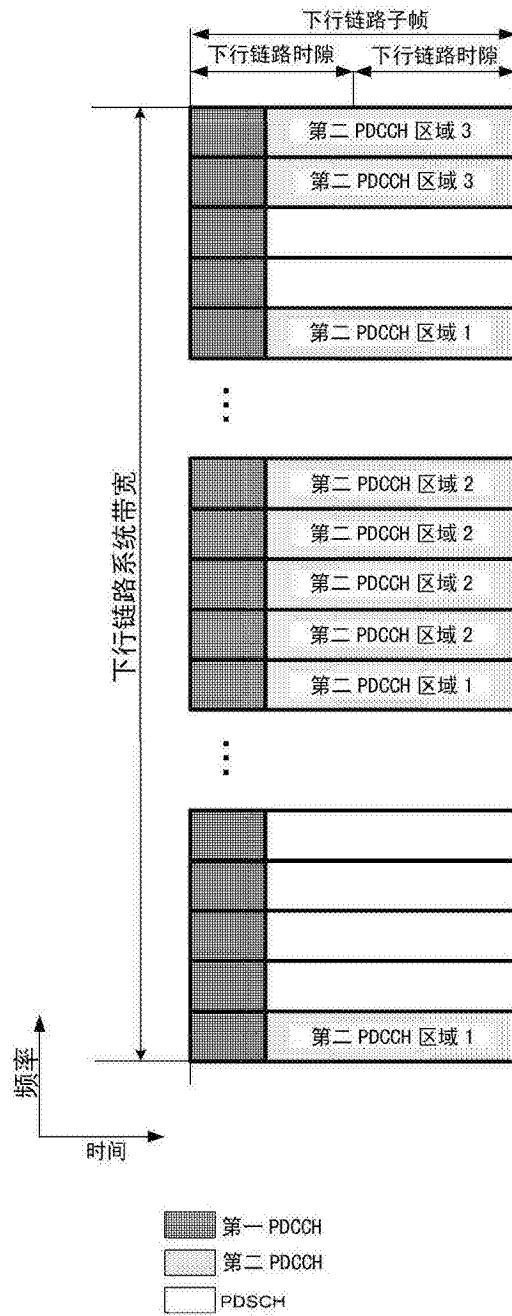


图17

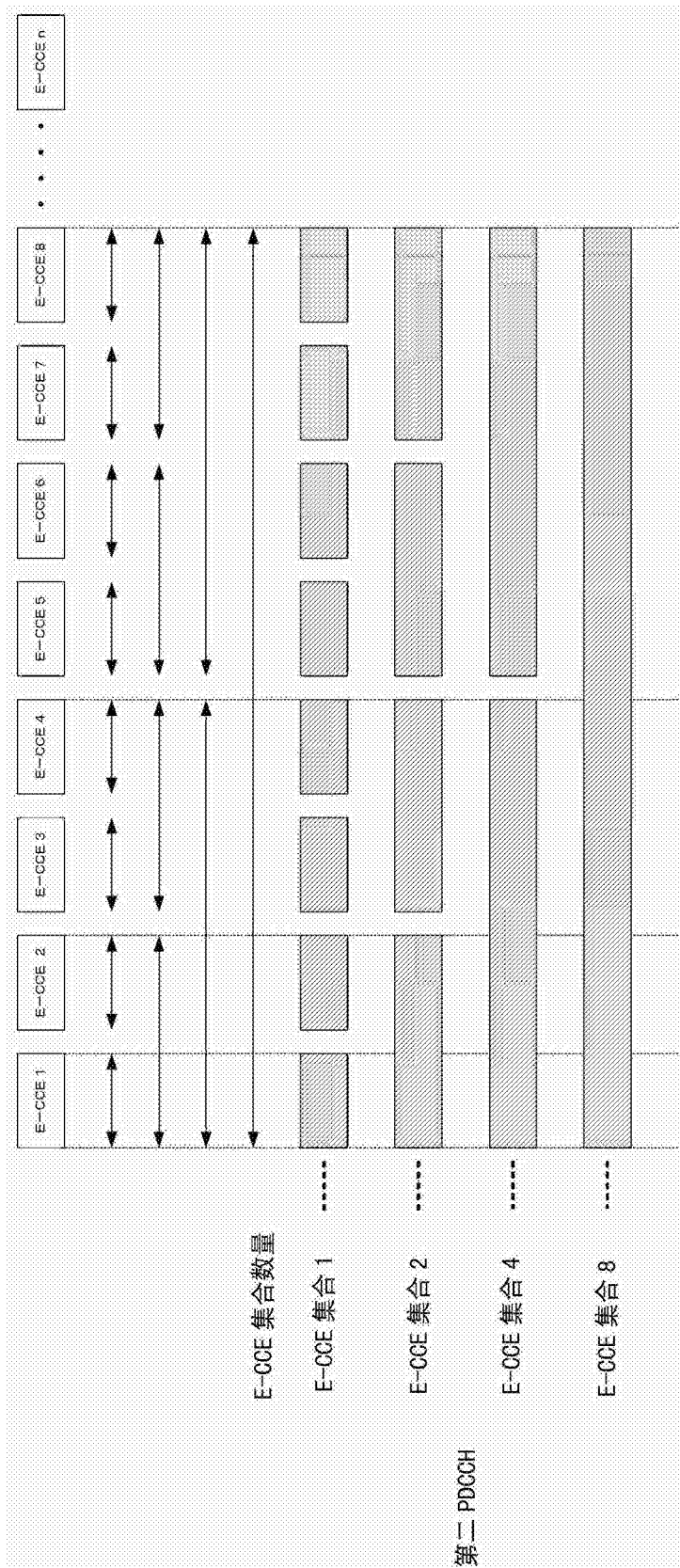


图18

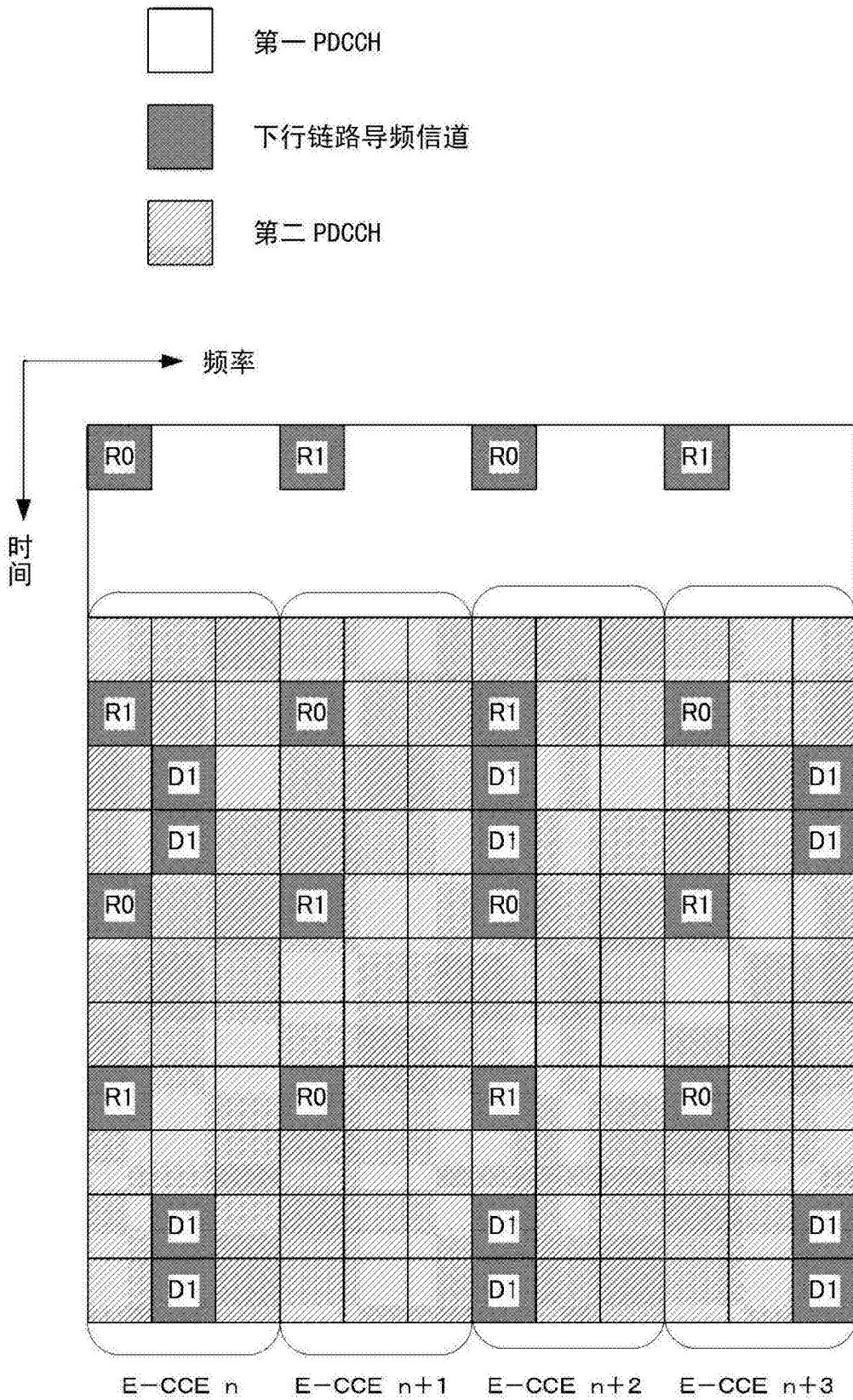


图19

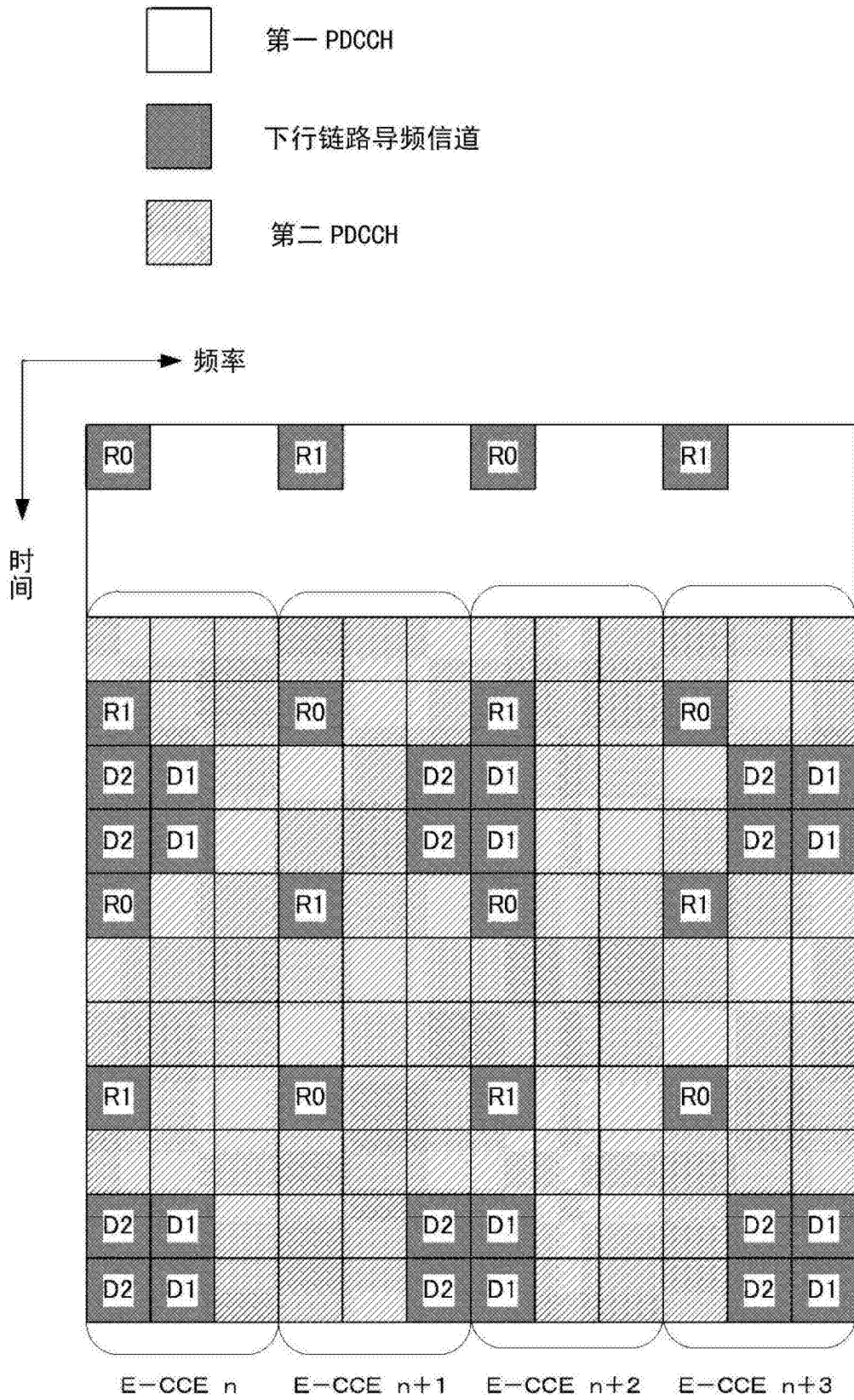


图20

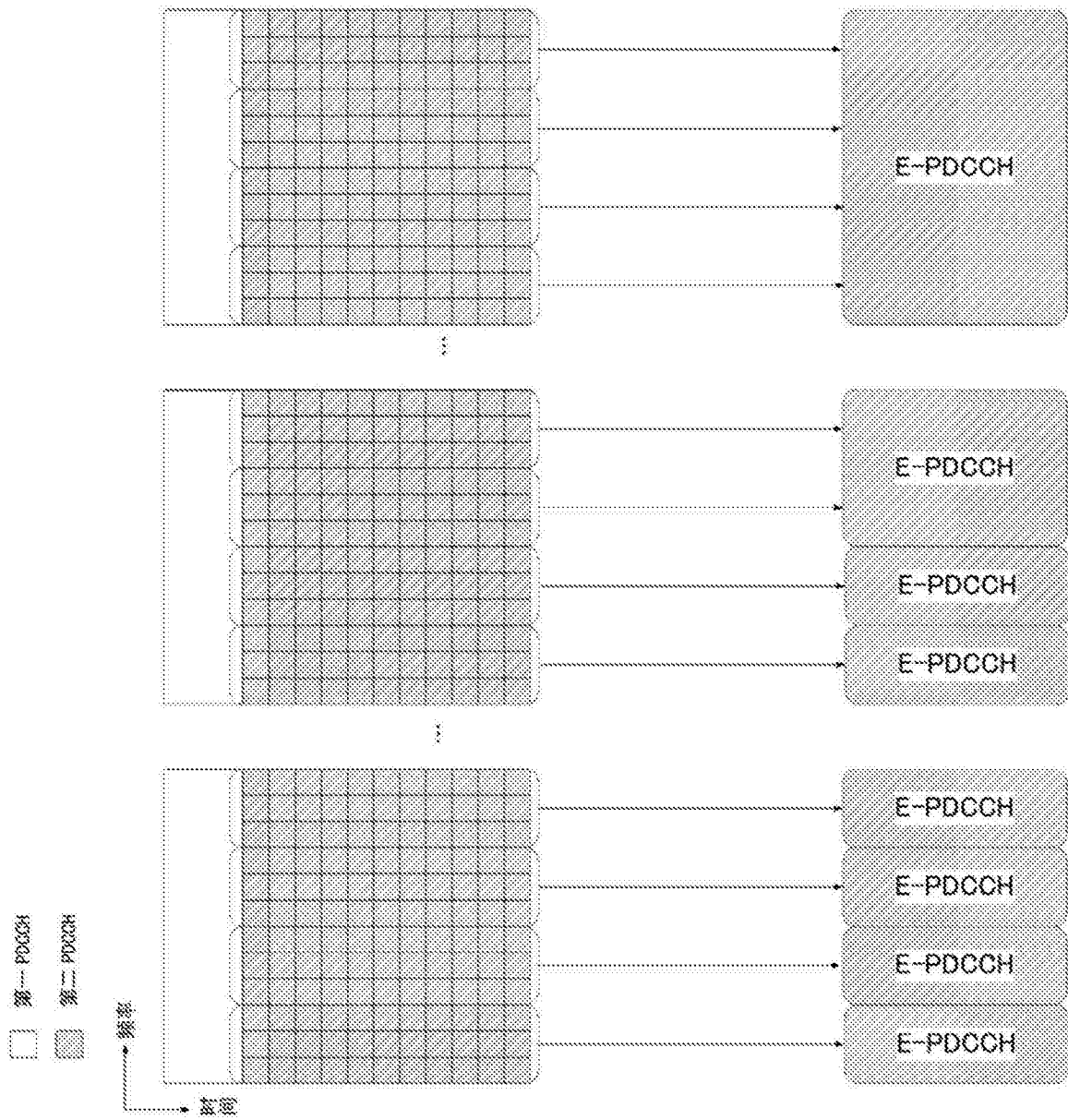


图21

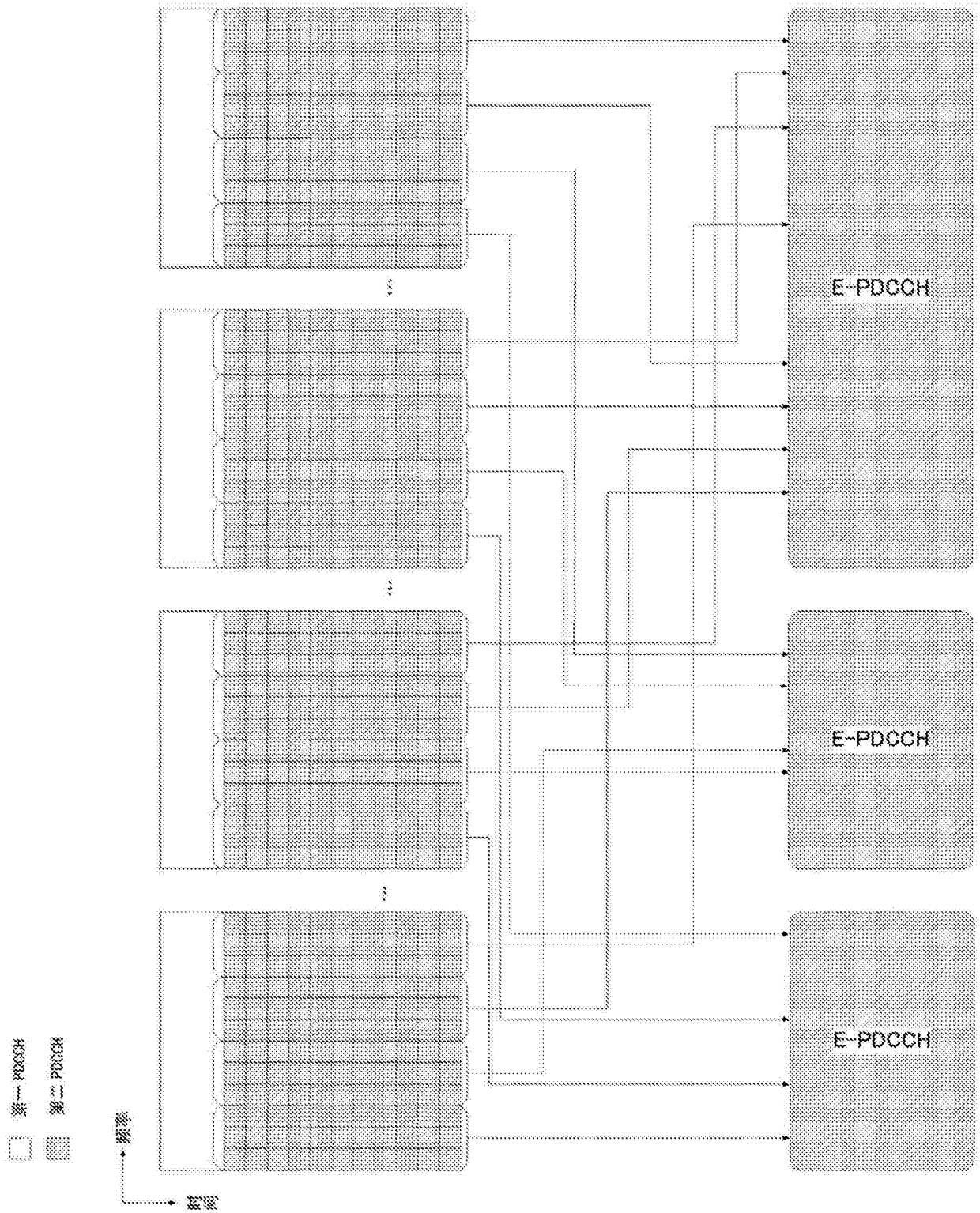


图22

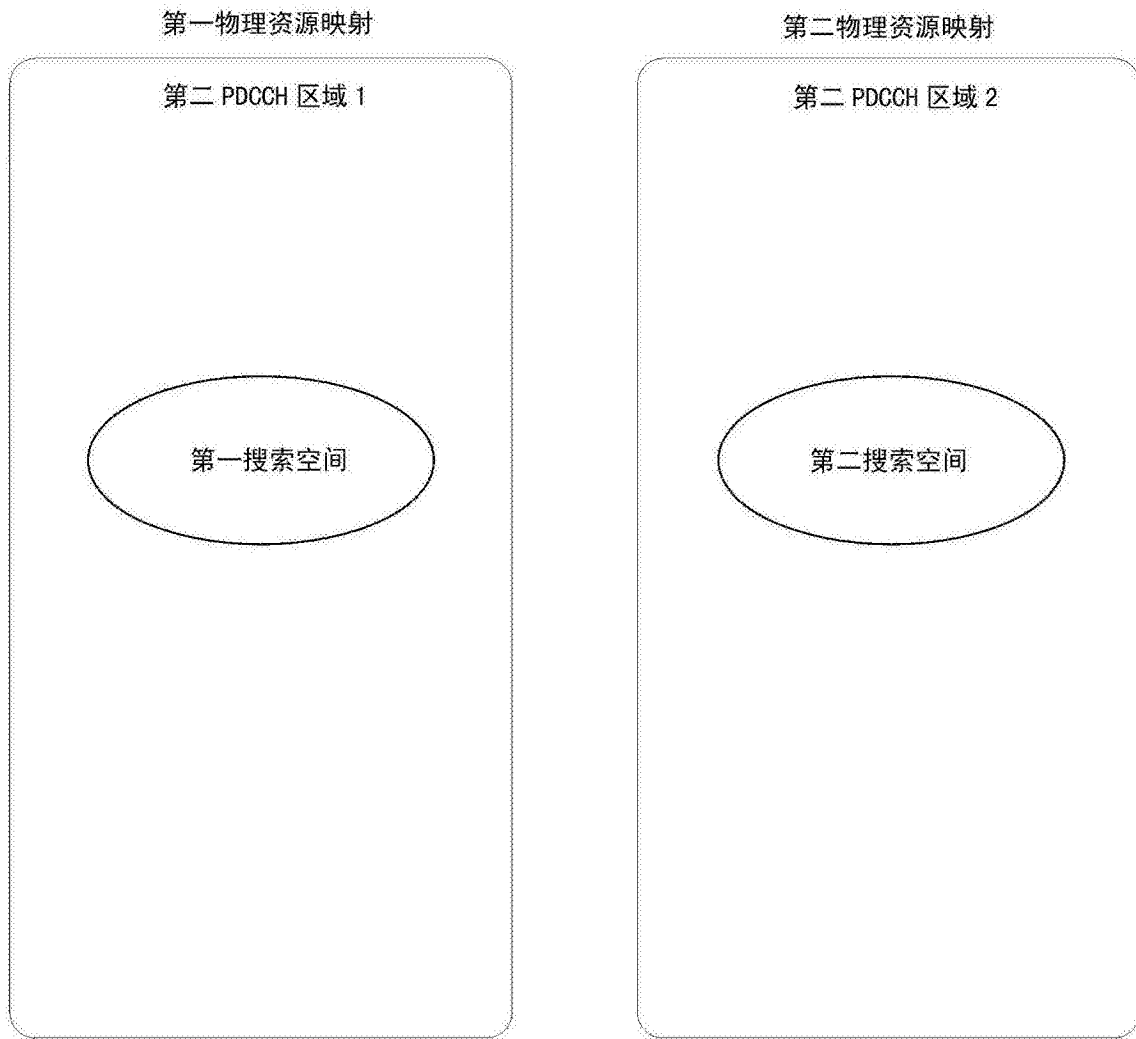


图23

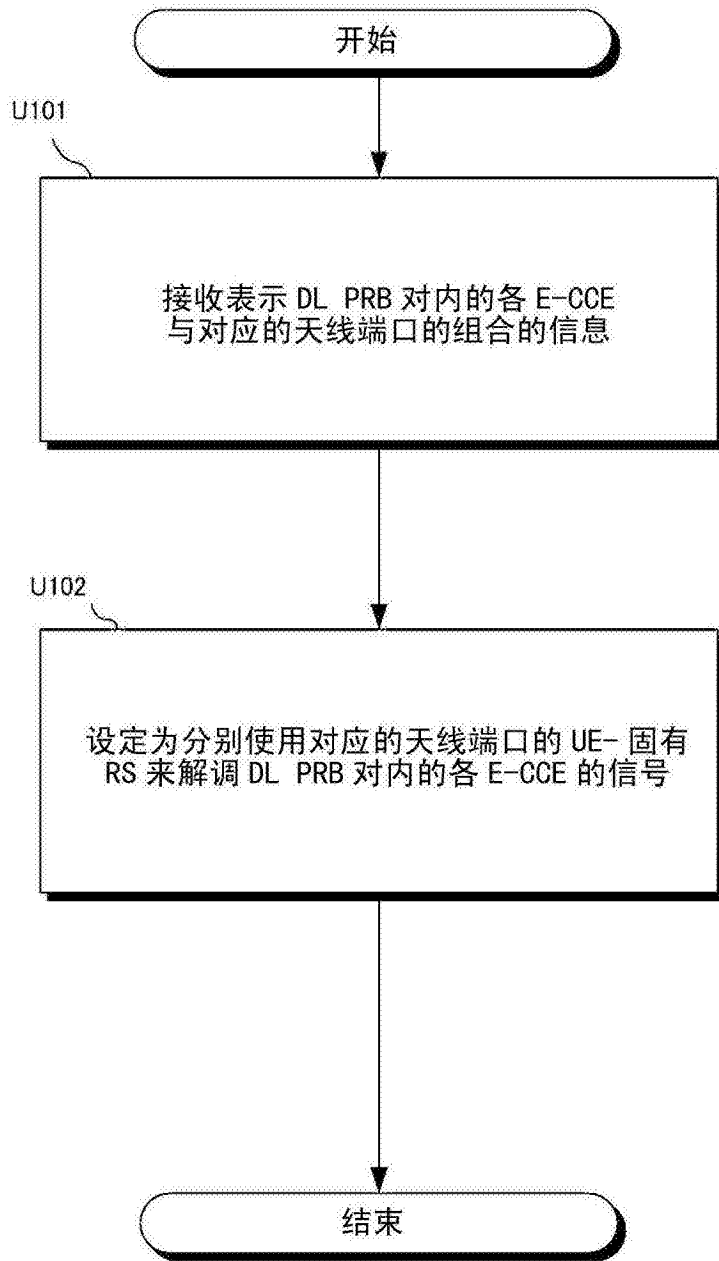


图24

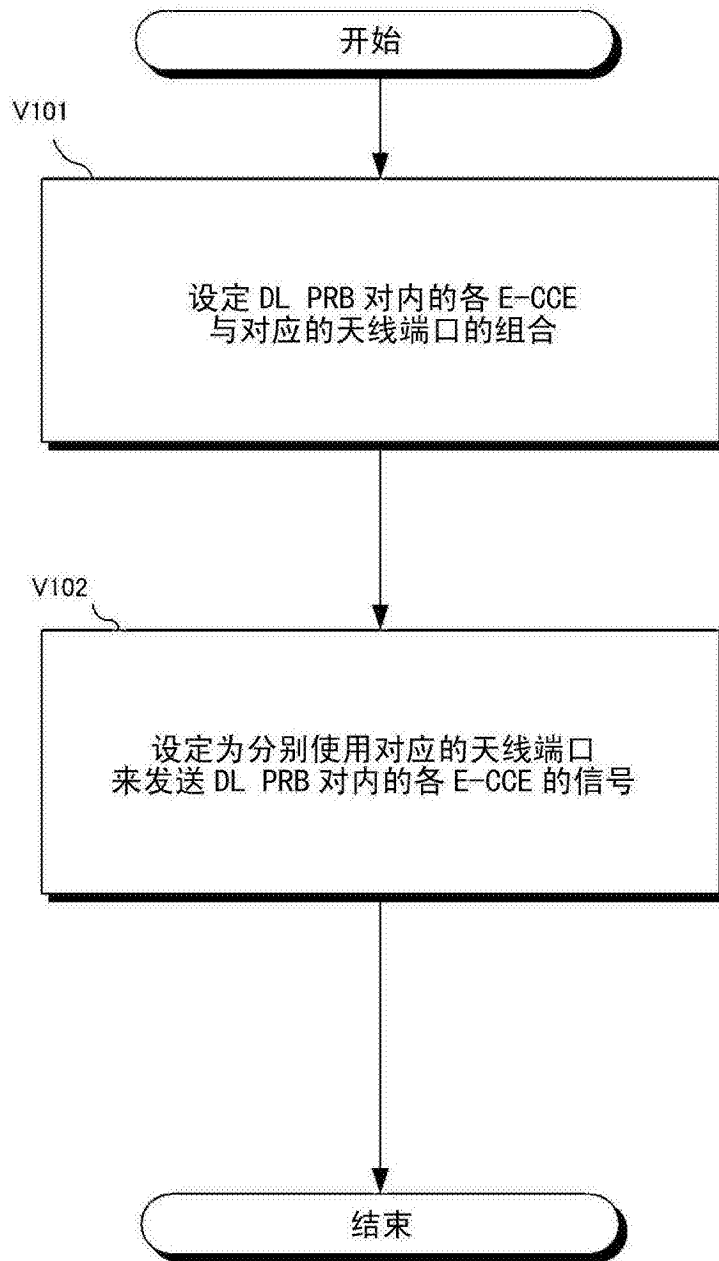


图25