



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104272808 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201380024440. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 04. 24

H04W 48/12 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H04W 28/06 (2006. 01)

2012-108844 2012. 05. 10 JP

H04W 28/16 (2006. 01)

H04W 72/04 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 11. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/061982 2013. 04. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/168561 JA 2013. 11. 14

(71) 申请人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

(72) 发明人 永田聪 武田和晃 岸山祥久

刘柳 姜宇 云翔 陈岚

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 于小宁

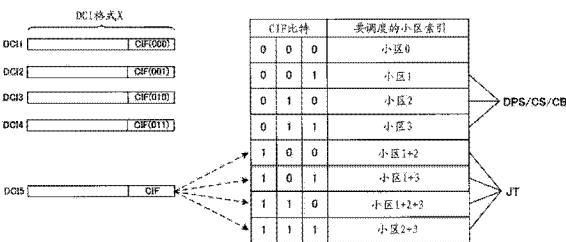
权利要求书3页 说明书17页 附图14页

(54) 发明名称

无线通信系统、无线基站装置、用户终端以及通信控制方法

(57) 摘要

实现适合于 CoMP 发送接收技术的小区索引信息的信令通知。特定小区的无线基站装置基于表格,在进行联合发送的多个小区间共用的物理下行链路控制信道中,生成编入了 CoMP 集的索引的下行链路控制信息,其中,在所述表格中,表示在 CoMP 发送中成为发送点的各个协作小区的索引、以及表示在 CoMP 发送中进行联合发送的多个小区的各组合的 CoMP 集的索引被映射到比特数据。



1. 一种无线通信系统,具备各自形成小区的多个无线基站装置、以及经由无线链路而对所述各无线基站装置进行连接的用户终端,所述无线通信系统的特征在于,

所述无线通信系统,

支持如下的传输模式:多个无线基站装置成为发送点而对所述用户终端进行 CoMP 发送,从特定小区的无线基站装置发送多个小区的物理下行链路控制信道,并且从进行 CoMP 发送的所有的无线基站装置发送各小区的物理下行链路共享数据信道,

所述特定小区的无线基站装置具备:

生成部,基于表格,在进行联合发送的多个小区间共用的物理下行链路控制信道中,生成编入了 CoMP 集的索引的下行链路控制信息,其中,在所述表格中,表示在 CoMP 发送中成为发送点的各个协作小区的索引、以及表示在 CoMP 发送中进行联合发送的多个小区的各组合的 CoMP 集的索引被映射到比特数据;以及

发送部,发送包含所述生成了的下行链路控制信息的各小区的物理下行链路控制信道,

所述用户终端具备:

接收部,在应用了所述传输模式的情况下,从所述特定小区的无线基站装置接收多个小区的物理下行链路控制信道,并且从进行协作多点发送的所有的无线基站装置接收物理下行链路共享数据信道;以及

判定部,使用与所述特定小区的无线基站装置相同内容的表格,对接收到的物理下行链路控制信道中包含的下行链路控制信息中所编入的 CoMP 集的索引进行分析,确定 CoMP 组。

2. 如权利要求 1 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述无线通信系统,

在所述物理下行链路控制信道的下行链路控制信息中规定载波指示符字段,所述载波指示符字段记述物理下行链路控制信道的小区识别信息,

所述特定小区的无线基站装置,

在所述载波指示符字段中,记述用于表示协作小区或者 CoMP 集的索引的比特数据。

3. 如权利要求 1 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述表格限制被映射到比特数据的 CoMP 集,以使得不包含由通信质量不满足质量条件的小区组合组成的 CoMP 集。

4. 如权利要求 1 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述表格限制被映射到比特数据的协作小区或者包含该协作小区的 CoMP 集,以使得不包含通信质量不满足质量条件的协作小区的全部或者一部分。

5. 如权利要求 1 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述表格限制被映射到比特数据的协作小区,以使得在 1 个子帧所调度的多个小区的物理下行链路控制信道的下行链路控制信息的比特尺寸相互不同的情况下,不包含协作小区的全部或者一部分。

6. 如权利要求 1 所述的无线通信系统,其特征在于,

在所述表格中,组合了在 CoMP 发送中成为发送点的各个协作小区与成为物理下行链路共享数据信道的发送区间的子帧编号的索引、以及组合了 CoMP 集与成为物理下行链路

共享数据信道的发送区间的子帧编号的索引被映射到比特数据。

7. 一种无线基站装置,用户终端经由无线链路而进行连接,所述无线基站装置的特征在于,具备:

调度器,对与其他的无线基站装置一起成为发送点而对所述用户终端进行协作多点发送的 CoMP 发送进行调度;

生成部,在 CoMP 发送中,在从特定小区发送多个小区的物理下行链路控制信道的情况下,基于表格,在进行联合发送的多个小区间共用的物理下行链路控制信道中,生成编入了 CoMP 集的索引的下行链路控制信息,其中,在所述表格中,表示成为发送点的各个协作小区的索引、以及表示进行联合发送的多个小区的各组合的 CoMP 集的索引被映射到比特数据;以及

发送部,从所述特定小区发送包含所述生成了的下行链路控制信息的各小区的物理下行链路控制信道。

8. 一种用户终端,经由无线链路而对各自形成小区的多个无线基站装置进行连接,所述用户终端的特征在于,具备:

接收部,在所述多个无线基站装置进行协作多点发送的 CoMP 发送中,在从特定小区发送多个小区的物理下行链路控制信道的情况下,从所述特定小区的无线基站装置接收多个小区的物理下行链路控制信道,并且从进行协作多点发送的所有的无线基站装置接收物理下行链路共享数据信道;以及

判定部,使用预先准备的表格,对接收到的各小区的物理下行链路控制信道中包含的下行链路控制信息中所编入的协作小区或者 CoMP 集的索引进行分析,确定协作小区或者 CoMP 集,

在所述表格中,表示在 CoMP 发送中成为发送点的各个协作小区的索引、以及表示在 CoMP 发送中进行联合发送的多个小区的各组合的 CoMP 集的索引被映射到比特数据。

9. 一种无线通信系统中的通信控制方法,所述无线通信系统具备各自形成小区的多个无线基站装置、以及经由无线链路对所述各无线基站装置进行连接的用户终端,所述通信控制方法的特征在于,

对所述多个无线基站装置成为发送点而对所述用户终端进行协作多点发送的 CoMP 发送进行调度,

在 CoMP 发送中,在从特定小区发送多个小区的物理下行链路控制信道的情况下,基于表格,在进行联合发送的多个小区间共用的物理下行链路控制信道中,生成编入了 CoMP 集的索引的下行链路控制信息,其中,在所述表格中,表示成为发送点的各个协作小区的索引、以及表示进行联合发送的多个小区的各组合的 CoMP 集的索引被映射到比特数据,

从所述特定小区发送包含所述生成了的下行链路控制信息的各小区的物理下行链路控制信道。

10. 一种无线通信系统中的通信控制方法,所述无线通信系统具备各自形成小区的多个无线基站装置、以及经由无线链路对所述各无线基站装置进行连接的用户终端,所述通信控制方法的特征在于,

在所述多个无线基站装置进行协作多点发送的 CoMP 发送中,在从特定小区发送多个小区的物理下行链路控制信道的情况下,从所述特定小区的无线基站装置接收多个小区的

物理下行链路控制信道,并且从进行协作多点发送的所有的无线基站装置接收物理下行链路共享数据信道,

使用预先准备的表格,对接收到的各小区的物理下行链路控制信道中包含的下行链路控制信息中所编入的协作小区或者 CoMP 集的索引进行分析,确定协作小区或者 CoMP 集,

在所述表格中,表示在 CoMP 发送中成为发送点的各个协作小区的索引、以及表示在 CoMP 发送中进行联合发送的多个小区的各组合的 CoMP 集的索引被映射到比特数据。

无线通信系统、无线基站装置、用户终端以及通信控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在下一代移动通信系统中的无线通信系统、无线基站装置、用户终端以及通信控制方法。

背景技术

[0002] 在 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System, 通用移动通信系统)网络中, 以频率利用效率的提高和数据速率的提高为目的, 通过采用 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access, 高速下行链路分组接入) 和 HSUPA(High Speed Uplink Packet Access, 高速上行链路分组接入), 最大限度地发挥了以 W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址) 为基础的系统特征。在这个 UMTS 网络中, 以进一步的高速数据速率和低延迟等为目的, 研究了长期演进技术(LTE:Long Term Evolution, 长期演进技术)(非专利文献 1)。

[0003] 第三代系统使用大致 5MHz 的固定频带, 能够在下行线路中实现最大 2Mbps 左右的传输速率。另一方面, 在 LTE 系统中, 使用 1.4MHz ~ 20MHz 的可变频带, 能够在下行线路中实现最大 300Mbps 以及在上行线路中实现最大 75Mbps 左右的传输速率。此外, 在 UMTS 网络中, 以进一步的宽带化以及高速化为目的, 也研究了被称为例如 LTE-Advanced 或者 LTE-Enhancement(以下, 记作“LTE-A”)的 LTE 系统的后继系统。

[0004] 现有技术文献

[0005] 非专利文献

[0006] 非专利文献 1:3GPP, TR25.912(V7.1.0), “Feasibility study for Evolved UTRA and UTRAN”, Sept. 2006

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 在 LTE-A(Rel. 10) 中, 作为用于捆绑频带不同的多个载波(CC:Component Carrier, 分量载波) 而进行频带扩展的技术, 载波聚合的采用达成了一致。在 LTE 中, 作为业务信道, 规定了物理下行链路共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel, 物理下行链路共享信道), 作为对 PDSCH 接收所需要的信息进行通知的控制信道, 规定了物理下行链路控制信道(PDCCH:Physical Downlink Control Channel, 物理下行链路控制信道)。在通过载波聚合使用多个分量载波的情况下, 在 LTE-A(Rel. 10) 中采用了跨载波调度(Cross carrier scheduling), 所述跨载波调度根据一个主小区的 PDCCH 对多个分量载波(一个主小区 + 最大五个次小区)的 PDSCH 进行调度。通过 PDCCH 发送的下行链路控制信息以 DCI(Downlink Control Information, 下行链路控制信息) 格式而规定了细节。DCI 也可以称为通过 PDCCH 发送的下行链路控制信息。

[0009] 在应用跨载波调度的情况下, 在主小区中能够对 PDCCH 进行发送的无线资源(从开头 OFDM 码元起最大 30FDM 码元为止的区域, 称为控制区域)中, 分配次小区的 PDCCH 的

DCI。因此,为了能够识别是哪个小区的 PDSCH 接收用的 PDCCH,在 DCI 中规定了表示小区索引的 CIF(Cell Index Field,载波索引字段)。

[0010] 另一方面,作为用于对 LTE 系统使系统性能进一步提高的有希望的技术之一,有小区间正交化。例如,在 LTE-A 系统中,上下行链路都通过正交多址实现了小区内的正交化。即,在下行链路中,在频域中用户终端 UE(User Equipment,用户终端)间进行了正交化。和 W-CDMA 同样地,小区间实现了基于 1 小区频率重复的干扰随机化。

[0011] 因此,在 3GPP(3rd Generation Partnership Project,第三代合作伙伴计划)中,作为用于实现小区间正交化的技术,研究了在 LTE-A(Rel. 11) 中导入协作多点发送接收(CoMP:Coordinated Multi-Point transmission/reception,协作多点发送/接收)技术。在该 CoMP 技术中,多个小区协作对一个或者多个用户终端进行发送接收的信号处理。通过这些 CoMP 技术的应用,期待改善特别是位于小区边缘的用户终端 UE 的吞吐量特性。

[0012] 在 CoMP 发送中,有以下多种发送方式:对一个用户终端从多个小区同时发送共享数据信道的联合发送(JT)、动态地切换对于用户终端的发送小区而进行数据发送的 DPS(Dynamic Point Selection,动态点选择)以及仅从一个小区发送共享数据信道的 CS(Coordinate Scheduling,协作调度)/CB(Coordinate Beamforming,协作波束成形)。

[0013] 然而,在应用 CoMP 的时候,多个小区(CoMP 集(CoMP set))使用同一频带向用户终端发送数据,但是与跨载波调度同样地,用户终端需要对接收到的 DCI 是哪个小区的 PDCCH 的 DCI 进行识别。因此,无线基站必须对用户终端通知用于识别 PDCCH 是哪个小区的 PDSCH 接收用的信息的 CoMP 信息,但是 CoMP 信息与 CoMP 形态对应而进行变化。而且,还可能对不同的频带设定其他的 CoMP 集,应通知给用户终端的 CoMP 信息越来越复杂。

[0014] 本发明鉴于该点而完成,其目的在于提供一种实现适合于 CoMP 发送接收技术的小区索引信息的信令通知的无线通信系统、无线基站装置、用户终端和通信控制方法。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 本发明的无线通信系统的特征在于,在具备各自形成小区的多个无线基站装置、以及经由无线链路而对所述各无线基站装置进行连接的用户终端的无线通信系统中,所述无线通信系统支持如下的传输模式:多个无线基站装置成为发送点而对所述用户终端进行 CoMP 发送,从特定小区的无线基站装置发送多个小区的物理下行链路控制信道,并且从进行 CoMP 发送的所有的无线基站装置发送各小区的物理下行链路共享数据信道,所述特定小区的无线基站装置具备:生成部,基于表格,在进行联合发送的多个小区间共用的物理下行链路控制信道中,生成编入了 CoMP 集的索引的下行链路控制信息,其中,在所述表格中,表示在 CoMP 发送中成为发送点的各个协作小区的索引、以及表示在 CoMP 发送中进行联合发送的多个小区的各组合的 CoMP 集的索引被映射到比特数据;以及发送部,发送包含所述生成了的下行链路控制信息的各小区的物理下行链路控制信道,所述用户终端具备:接收部,在应用了所述传输模式的情况下,从所述特定小区的无线基站装置接收多个小区的物理下行链路控制信道,并且从进行协作多点发送的所有的无线基站装置接收物理下行链路共享数据信道;以及判定部,使用与所述特定小区的无线基站装置相同内容的表格,对接收到的物理下行链路控制信道中包含的下行链路控制信息中所编入的 CoMP 集的索引进行分析,确定 CoMP 组。

[0017] 本发明的无线基站装置的特征在于,在用户终端经由无线链路而连接的无线基站

装置中,具备:调度器,对与其他的无线基站装置一起成为发送点而对所述用户终端进行协作多点发送的 CoMP 发送进行调度;生成部,在 CoMP 发送中,在从特定小区发送多个小区的物理下行链路控制信道的情况下,基于表格,在进行联合发送的多个小区间共用的物理下行链路控制信道中,生成编入了 CoMP 集的索引的下行链路控制信息,其中,在所述表格中,表示成为发送点的各个协作小区的索引、以及表示进行联合发送的多个小区的各组合的 CoMP 集的索引被映射到比特数据;以及发送部,从所述特定小区发送包含所述生成了的下行链路控制信息的各小区的物理下行链路控制信道。

[0018] 本发明的用户终端的特征在于,在经由无线链路而对各自形成小区的多个无线基站装置进行连接用户终端中,具备:接收部,在所述多个无线基站装置进行协作多点发送的 CoMP 发送中,在从特定小区发送多个小区的物理下行链路控制信道的情况下,从所述特定小区的无线基站装置接收多个小区的物理下行链路控制信道,并且从进行协作多点发送的所有的无线基站装置接收物理下行链路共享数据信道;以及判定部,使用预先准备的表格,对接收到的各小区的物理下行链路控制信道中包含的下行链路控制信息中所编入的协作小区或者 CoMP 集的索引进行分析,确定协作小区或者 CoMP 集,在所述表格中,表示在 CoMP 发送中成为发送点的各个协作小区的索引、以及表示在 CoMP 发送中进行联合发送的多个小区的各组合的 CoMP 集的索引被映射到比特数据。

[0019] 本发明的通信控制方法是具备各自形成小区的多个无线基站装置、以及经由无线链路对所述各无线基站装置进行连接的用户终端的无线通信系统中的通信控制方法,其特征在于,对所述多个无线基站装置成为发送点而对所述用户终端进行协作多点发送的 CoMP 发送进行调度,在 CoMP 发送中,在从特定小区发送多个小区的物理下行链路控制信道的情况下,基于表格,在进行联合发送的多个小区间共用的物理下行链路控制信道中,生成编入了 CoMP 集的索引的下行链路控制信息,其中,在所述表格中,表示成为发送点的各个协作小区的索引、以及表示进行联合发送的多个小区的各组合的 CoMP 集的索引被映射到比特数据,从所述特定小区发送包含所述生成了的下行链路控制信息的各小区的物理下行链路控制信道。

[0020] 发明的效果

[0021] 根据本发明,能够实现适合于 CoMP 发送接收技术的小区索引信息的信令通知。

附图说明

[0022] 图 1 是用于说明协作多点发送的图。

[0023] 图 2 是用于说明系统结构的一例的图。

[0024] 图 3 是用于说明 CIF 表格的图。

[0025] 图 4 是用于表示 PDCCH 的分配的图。

[0026] 图 5 是用于说明系统结构的一例的图。

[0027] 图 6 是用于说明 CIF 表格的图。

[0028] 图 7 是用于表示 PDCCH 的分配的图。

[0029] 图 8 是用于说明 CIF 表格的图。

[0030] 图 9 是用于表示 PDCCH 的分配的图。

[0031] 图 10 是用于说明搜索空间的图。

- [0032] 图 11 是用于说明 CIF 表格的图。
- [0033] 图 12 是用于表示 PDCCH 的分配的图。
- [0034] 图 13 是用于说明系统结构的一例的图。
- [0035] 图 14 是用于说明 CIF 表格的图。
- [0036] 图 15 是用于表示 PDCCH 分配的图。
- [0037] 图 16 是无线通信系统的系统结构的说明图。
- [0038] 图 17 是基站装置的整体结构的说明图。
- [0039] 图 18 是用户终端的整体结构的说明图。
- [0040] 图 19 是基站装置的功能模块图。
- [0041] 图 20 是用户终端的功能模块图。

具体实施方式

[0042] 以下,参照附图详细地说明本发明的实施方式。

[0043] 首先,参照图 1 说明在 LTE-A(Rel. 11) 中研究导入的 CoMP 发送接收技术。

[0044] 图 1A 是作为 CoMP 发送的一种的联合发送(以下,也记为 CoMP 发送(JT))的概念图。如图 1A 所示那样,在联合发送中,在 1 个子帧中,对一个用户终端 UE 从多个小区同时发送相同的共享数据信道。用户终端 UE 在 1 个子帧内接收来自小区 1 以及小区 2 双方的发送小区的 PDSCH。用户终端 UE 基于在小区 1 以及小区 2 中共用的 PDCCH,接收从小区 1 以及小区 2 联合发送的 PDSCH。在本说明书中,将通过这样的联合发送而同时发送相同的 PDSCH 的小区的组合记为“小区 1+2”。

[0045] 图 1B 是作为 CoMP 发送的一种的 DPS 的概念图。如图 1B 所示那样,在 DPS 中,动态地切换对于一个用户终端 UE 的发送小区,发送 PDSCH。用户终端基于从小区 1 以及小区 2 分别发送的 PDCCH,接收从小区 1 以及小区 2 分别发送的 PDSCH。

[0046] 图 1C 是作为 CoMP 发送的一种的 CS/CB 的概念图。如图 1C 所示那样,在 CS/CB 中,在 1 个子帧中,对于一个用户终端 UE 仅从一个发送小区发送 PDSCH。在图 1C 中,在某个子帧,一个用户终端 UE 从小区 1 接收 PDSCH,另一个用户终端 UE 从小区 2 接收 PDSCH。

[0047] 已确认以上的 CoMP 技术对于改善位于小区边缘的用户终端 UE 的吞吐量是有效的。无线基站装置 eNB 使从用户终端 UE 反馈各小区的质量信息。无线基站装置 eNB 求出每个小区的质量信息(例如,RSRP(Reference Signal Received Power,参考信号接收功率),RSRQ(Reference Signal Received Quality,参考信号接收质量)、或者 SINR(Signal Interference plus Noise Ratio,信号干扰加噪音比))的差。在小区间质量信息的差为阈值以下的情况下,即在小区间的质量差小的情况下,能够判断为用户终端 UE 存在于小区边缘。在判断为用户终端 UE 存在于小区边缘的情况下,应用 CoMP 发送。另一方面,在小区间质量信息的差超过阈值的情况下,即在小区间的质量差大的情况下,由于离形成某个小区的无线基站装置 eNB 近,因此,判断为用户终端 UE 存在于接收质量高的小区的中央附近。在该情况下,即使不应用 CoMP 发送,也能够维持高的接收质量。

[0048] 而且,在应用 CoMP 发送的情况下,用户终端 UE 将多个小区的每个的信道状态信息反馈给无线基站装置 eNB(服务小区的无线基站装置 eNB)。另一方面,在不应用 CoMP 发送的情况下,用户终端 UE 把服务小区的信道状态信息反馈给无线基站装置 eNB。

[0049] 在这里,作为一例,考虑在图 2A 所示的系统结构 (HetNet 环境) 中应用 CoMP 的情况。在图 2A 中,配置了:具有宽范围的覆盖区域的宏小区 (小区 0)、以及在宏小区 (小区 0) 的覆盖区域中具有局部的覆盖区域的多个微微小区 (小区 1~3)。由于微微小区 (小区 1~3) 比宏小区 (小区 0) 发送功率小,因此,也可以称为小功率小区。对宏小区 (小区 0) 以及微微小区 (小区 1~3) 也能够分配不同频带,但是,设为如图 2B 表示的那样对微微小区 1~3 分配相同的频带 2。在此,对宏小区 (小区 0) 分配频带 1,对微微小区 (小区 1~3) 分配不同于频带 1 的频带 2。

[0050] 在图 2A、B 所示的系统结构中,若对使用相同频带 2 的多个微微小区 (小区 1~3) 应用 CoMP 发送 (JT),则进行联合发送的多个小区的组合存在“小区 1+2”、“小区 1+3”、“小区 1+2+3”、“小区 2+3”的 4 种。

[0051] 此外,能够对还包含宏小区 (小区 0) 的 4 个小区 (小区 0~3) 应用 CoMP 发送 (DPS、CS/CB)。CoMP 发送的发送小区存在小区 0、小区 1、小区 2、小区 3 的 4 种。

[0052] 因此,在图 2A、B 所示的系统结构中,若要应用 CoMP 发送,则存在 8 种发送小区或者其组合。

[0053] 如上述那样,LTE-A (REL. 10) 中导入跨载波调度,在所述跨载波调度中,在使用了多个分量载波 (主小区 +1 个或者多个的次小区) 的载波聚合中从一个小区的 PDCCH 对多个分量载波的 PDSCH 进行调度。在跨载波调度中,为了能够识别是哪个小区的 PDSCH 接收用的 PDCCH,在 DCI 中规定了 CIF (Cell Index Field, 载波索引字段)。

[0054] 本发明者等着眼于,为了将在应用 CoMP 时的发送小区或者发送小区的组合通知给用户终端 UE,使用在 DCI 中规定的 CIF。

[0055] 首先,考虑对 4 个小区 (小区 0~3) 应用 CoMP 的 DPS、CS/CB 的情况。

[0056] 如图 2C 所示那样,在 CoMP 的 DPS、CS/CB 中,在对多个小区 (小区 0~3) 的 PDSCH 从一个小区 (小区 0) 进行调度的情况下 (跨载波调度),也能够使用成为特定小区的小区 0 的 PDCCH 用的资源,发送针对从各小区 0~3 发送的 PDSCH 的 PDCCH (DCI)。

[0057] 在跨载波调度中,需要识别在特定小区的 PDCCH 用资源中集中并发送的多个小区的 PDCCH (DCI) 是哪个小区的 PDCCH。因此,在各小区的 PDCCH 的 DCI 中附加用于识别 PDCCH 对应的小区 CIF。由此,基于构成 CIF 的比特信息,能够识别 PDCCH 对应的小区。

[0058] 即,在无线基站装置 eNB 和用户终端 UE 之间,保持如图 2E 所示那样的 CIF 表格,能够基于从无线基站装置 eNB 通知的 CIF 的比特信息确定 PDCCH 的小区。图 2D 是 PDCCH 中所包含的 DCI 格式的概念图,且示出了在 CIF 中记述了表示 CoMP 发送时的发送小区的比特数据的情形。对 CIF 分配了 3 比特。

[0059] 例如,根据图 2E 所示的表,在接收到的 PDCCH 的 DCI 中包含的 CIF 中若包含了比特信息 (000),则识别为是用于接收小区 0 的 PDSCH 的 PDCCH。同样地,在 CIF 中包含的比特信息是 (001)、(010)、(011) 的情况下,分别表示 PDCCH 是小区 1、2、3 的 PDSCH 接收用的控制信息。

[0060] 接着,研究对在 CoMP 联合发送中的发送小区的组合 (CoMP 集) 如何进行设定来向用户终端 UE 进行信令通知是好的。在图 2D 所示的例子中,在 CoMP 发送中的发送小区成为一个协作小区的情况下 (DPS、CS/CB),能够直接应用在 LTE-A (Rel. 10) 中的 CIF 的想法,将 CIF 的比特信息设定为 (000)、(001)、(010)、(011) 的任一个。

[0061] 在 CoMP 联合发送的情况下,从减低开销的观点来看,用发送小区的组合 (CoMP 集) 的形式进行信令通知是优选的。即,将“小区 1+2”、“小区 1+3”、“小区 1+2+3”、“小区 2+3”的各 CoMP 集向用户终端进行信令通知。例如,如图 2D 所示那样,在用 3 比特构成 CIF 的情况下,能够生成 8 种比特信息。因此,在如图 2E 所示的表中的 4 种 CIF 的比特信息之外,还有 4 种 CIF 的比特信息是未使用的。本发明者,着眼于在用 3 比特构成的 CIF 中有未使用的比特数据资源,想到将该 CIF 的比特信息利用于表示在应用联合发送时的 CoMP 集的比特数据。

[0062] 图 3 示出了将未使用的 CIF 的比特信息 (100)、(101)、(110)、(111) 分配给联合发送的各 CoMP 集的 CIF 表格。在同图所示的 CIF 表格将成为单独的协作小区的小区 0 ~ 小区 3 分别映射到比特信息 (000)、(001)、(010)、(011),将各 CoMP 集 (小区 1+2)、(小区 1+3)、(小区 1+2+3)、(小区 2+3) 分别映射到比特信息 (100)、(101)、(110)、(111)。根据图 3 表示的 CIF 表格,例如,在作为 CIF 比特信息而检测出 (100) 的情况下,用户终端 UE 能够判断为是对于 CoMP 集 (小区 1+2) 的 PDCCH,基于该 PDCCH,接收 (解调) 从小区 1 和小区 2 联合发送的 PDSCH。另外,具有比特信息 (100)、(101)、(110)、(111) 的任一个的 CIF 均被附加到 DCI5。

[0063] 以下,具体地说明本实施方式的无线通信系统。在如图 2A 所示的系统结构中,首先,在用户终端 UE 建立控制信道 (RRC Connection, RRC 连接) 的时候,将自身的终端能力 (UE Capability, UE 能力) 通知给在服务小区中的无线基站 eNB。

[0064] 接着,用户终端 UE 将生成的信道质量信息 (CQI :Channel Quality Indicator, 信道质量指示符) 反馈给无线基站装置 eNB。

[0065] 无线基站装置基于通知的用户终端 UE 的终端能力,掌握要连接的用户终端 UE 的通信能力。在用户终端 UE 应对 CoMP 发送的情况下,无线基站装置 eNB 通过 RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 协议的控制信号将测定候补小区通知给用户终端 UE。用户终端 UE 对各测定候补小区的 RSRP (Reference Signal Received Power, 参考信号接收功率) 等进行测定,通过高层信令将测定报告 (measurement report) 结果报告给无线基站装置 eNB。

[0066] 无线基站装置 eNB 基于测定报告结果,从测定候补小区中决定 CoMP 候补小区。在这个 CoMP 候补小区中包含:在 CoMP 发送 (DPS/CS/CB) 中成为发送点的各个协作小区;以及表示在 CoMP 联合发送 (JT) 中成为发送小区的多个小区的组合的 CoMP 集。然后,无线基站装置 eNB 将表示 CoMP 候补小区中的各个协作小区 (包括服务小区) 的索引、以及 CoMP 集的索引映射到比特数据,生成如图 3 所示的 CIF 表格。该 CIF 表格例如通过 RRC 信令而信令通知到用户终端 UE。

[0067] 此外,无线基站装置 eNB 基于从用户终端 UE 反馈的 CQI,决定用于将共享数据信道发送到用户终端的 CoMP 发送小区。然后,无线基站装置 eNB 在应用 CoMP 联合发送的情况下,在进行联合发送 (JT) 的多个小区间共用的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 中生成将该 CoMP 集的索引记述于 CIF 的下行链路控制信息 (DCI)。

[0068] 图 4 是表示在图 2A 所示的系统结构中,在应用了跨载波调度的情况下的 PDCCH 的分配的图。在应用 CoMP 的 DPS/CS/CB 的情况下,使用成为特定小区的小区 0 的 PDCCH 资源来发送对于从各小区 0 ~ 3 发送的 PDSCH 的 PDCCH (DCI)。

[0069] 另一方面,在应用 CoMP 的联合发送(JT)的情况下,使用成为特定小区的小区 0 的 PDCCH 来发送对于从各 CoMP 集(小区 1+2)、(小区 1+3)、(小区 1+2+3)、(小区 2+3)发送的 PDSCH 的 PDCCH(DCI)。

[0070] 例如,在应用 CoMP 的 DPS、CS/CB 的情况且作为 CoMP 发送小区而选择了小区 1 的情况下,根据图 3 表示的表格,该小区 1 被映射到比特信息(001),因此,在特定小区的无线基站装置 eNB 中,生成将小区 1 的比特信息编入了该 CIF 的 DCI。然后,如图 4 所示那样,从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB 发送包含该 DCI 的 PDCCH。

[0071] 另一方面,在应用 CoMP 联合发送(JT)的情况且作为 CoMP 发送小区选择了 CoMP 集(1+2)的情况下,根据图 3 所示的表格,该 CoMP 集被映射到比特信息(100),因此,在特定小区的无线基站装置 eNB 中,生成将 CoMP 集(1+2)的比特信息编入了该 CIF 的 DCI。然后,如图 4 所示那样,从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB 发送包含该 DCI 的 PDCCH。

[0072] 用户终端 UE 在应用 CoMP 发送的情况下,从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB 接收 PDCCH,并且从所有成为 CoMP 发送小区的无线基站装置接收物理下行链路共享数据信道(PDSCH)。然后,使用图 3 所示的表格,对从特定小区接收到的 PDCCH 中包含的 DCI 的 CIF 中所编入的 CoMP 发送小区的索引进行分析,根据 CIF 的比特信息来确定 CoMP 发送小区。由此,从特定小区接收到的 PDCCH 和从发送小区接收到的 PDSCH 建立对应,基于建立对应的 PDCCH 的 DCI,能够对 PDSCH 进行解调。

[0073] 综上所述,通过将表示在 CoMP 发送中成为发送点的各个协作小区的索引、以及表示在 CoMP 发送中进行联合发送的多个小区的各组合的 CoMP 集的索引,映射到 CIF 的比特数据,能够实现适合于 CoMP 发送接收技术的小区索引信息的信令通知。

[0074] 然而,在将 CIF 的比特数固定为 3 比特的情况下,根据系统结构,存在不能将所有的 CoMP 集映射到 CIF 的比特信息的可能性。图 5A、B 示出了对小区 1~3 频率复用了小区 4~6 的系统结构。在小区 1~3 中分配了频带 2,在小区 4~6 中分配了频带 3。在该系统结构中,成为 CoMP 对象的小区整体存在 7 个小区,成为进行联合发送的 CoMP 集的对象的小区整体存在 6 个小区(小区 1~小区 6)。

[0075] 在图 5 所示的情况下,在进行利用了小区 1~3 的 CoMP 发送(JT)的情况下,该 CoMP 集是“小区 1+2”、“小区 1+3”、“小区 1+2+3”、“小区 2+3”4 个种类。此外,在进行利用了小区 4~6 的 CoMP 发送(JT)的情况下,该 CoMP 集是“小区 4+5”、“小区 4+6”、“小区 4+5+6”、“小区 5+6”4 个种类。除此之外,进行联合发送以外的 CoMP 发送(DPS、CS/CB)的小区是小区 0、小区 1、小区 2、小区 3 的 4 种类。即,需要使用 8 个种类的 CIF 的比特信息来表示共计 12 个种类的小区信息,CIF 的比特信息不足。

[0076] <第 1 表格构成方法>

[0077] 作为第 1 方法,可举出如下方法:除去由接收质量(例如,RSRP:Reference Signal Received Power)低的小区构成的 CoMP 集而构成 CIF 表格。在该情况下,无线基站装置 eNB 利用基于用户终端 UE 的测定的结果,将接收质量高的小区决定为 CoMP 集的候补。

[0078] 具体说明该情况的表格构成方法。在图 5A 所示的系统结构中,无线基站装置 eNB 通过 RRC(Radio Resource Control)协议的控制信号将测定候补小区通知给用户终端 UE。用户终端 UE 对各测定候补小区的 RSRP 等进行测定,通过高层信令(例如,RRC 信令)将测定报告(measurement report)结果报告给无线基站装置 eNB。

[0079] 无线基站装置 eNB 基于测定报告结果,从测定候补小区之中决定 CoMP 候补小区。CoMP 候补小区决定为例如不包含由通信质量不满足质量条件的组合组成的 CoMP 集。例如根据该测定候补小区的 RSRP 是否超过阈值、或者根据在测定候补小区中的 RSRP 的大小关系,估计是否满足质量条件。

[0080] 例如,在图 5A 所示的系统结构中,在小区 3 的接收质量相对低,且如 $RSRP_{\text{小区1}} > RSRP_{\text{小区2}} > RSRP_{\text{小区3}}$ 这样的关系成立的情况下,除去包含小区 3 的 CoMP 集、即“小区 1+3”以及“小区 2+3”,将“小区 1+2”以及“小区 1+2+3”的 2 个 CoMP 集决定为 CoMP 候补小区。

[0081] 同样地,在小区 6 的接收质量低,且如 $RSRP_{\text{小区4}} > RSRP_{\text{小区5}} > RSRP_{\text{小区6}}$ 这样的关系成立的情况下,除去包含小区 6 的 CoMP 集、即“小区 4+6”以及“小区 5+6”,将“小区 4+5”以及“小区 4+5+6”的 2 个 CoMP 集决定为 CoMP 候补小区。

[0082] 另外,无线基站装置 eNB 根据通信环境和来自用户终端的请求,能够自由地决定是在小区 1 ~ 3 中进行 CoMP 发送 (JT)、还是在小区 4 ~ 6 中进行 CoMP 发送 (JT)。

[0083] 然后,无线基站装置 eNB 将表示选择为 CoMP 候补小区的各个协作小区的索引、以及 CoMP 集的索引映射到比特数据,生成如图 6 所示的 CIF 表格。图 6 所示的 CIF 表格将成为单独的协作小区的小区 0 ~ 小区 3 分别映射到比特信息 (000)、(001)、(010)、(011),将各 CoMP 集 (小区 1+2)、(小区 1+2+3)、(小区 4+5)、(小区 4+5+6) 分别映射到比特信息 (100)、(101)、(110)、(111)。另外,具有比特信息 (100)、(101) 的任一个的 CIF 被附加到 DCI5。此外,具有比特信息 (110)、(111) 的任一个的 CIF 被附加到 DCI6。

[0084] 根据图 6 所示的 CIF 表格,在例如作为 CIF 的比特信息而检测出 (100) 的情况下,用户终端 UE 能够判断为是对于 CoMP 集 (小区 1+2) 的 PDCCH,基于该 PDCCH,对从小区 1 和小区 2 联合发送的 PDSCH 进行接收 (解调)。该 CIF 表格通过例如 RRC 信令而信令通知给用户终端 UE。

[0085] 此外,无线基站装置 eNB 基于从用户终端 UE 反馈的 CQI,决定用于将共享数据信道发送给用户终端 UE 的 CoMP 发送小区。然后,无线基站装置 eNB 在应用 CoMP 的联合发送 (JT) 的情况下,在构成 CoMP 集的多个小区间共用的物理链路控制信道 (PDCCH) 中,生成将该 CoMP 集的索引记述于 CIF 的下行链路控制信息 (DCI)。

[0086] 图 7 是表示在图 5A 所示的系统结构中,在应用了跨载波调度的情况下的 PDCCH 的分配的图。在应用 CoMP 的 DPS、CS/CB 的情况下,使用成为特定小区的小区 0 的 PDCCH 资源,发送对于从各小区 0 ~ 3 发送的 PDSCH 的 PDCCH (DCI)。

[0087] 另一方面,在应用 CoMP 的联合发送 (JT) 的情况下,使用成为特定小区的小区 0 的 PDCCH,发送对于从各 CoMP 集 (小区 1+2)、(小区 1+2+3)、(小区 4+5)、(小区 4+5+6) 发送的 PDSCH 的 PDCCH (DCI)。

[0088] 例如,在应用 CoMP 的 DPS、CS/CB 的情况下,且选择了小区 1 作为 CoMP 发送小区的情况下,根据图 6 所示的表格,由于该小区 1 被映射到比特信息 (001),因此,在特定小区的无线基站装置 eNB 中,生成在该 CIF 中编入了小区 1 的比特信息的 DCI。然后,如图 7 所示那样,从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB 发送包含该 DCI 的 PDCCH。

[0089] 另一方面,在应用 CoMP 的联合发送 (JT) 的情况下,且选择了作为 CoMP 发送小区的 CoMP 集 (小区 1+2) 的情况下,根据图 6 所示的表格,由于该 CoMP 集被映射到比特信息 (100),因此,在特定小区的无线基站装置 eNB 中,生成在该 CIF 中编入了 CoMP 集 (小区 1+2)

的比特信息的 DCI。然后,如图 7 所示那样,从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB 发送包含该 DCI 的 PDCCH。

[0090] 此外,在应用 CoMP 发送 (JT) 的情况下,且选择了 CoMP 集 (小区 4+5) 作为 CoMP 发送小区的情况下,根据图 6 所示的表格,由于该 CoMP 集被映射到比特信息 (110),因此,在特定小区的无线基站装置 eNB 中,生成在该 CIF 中编入了 CoMP 集 (小区 4+5) 的比特信息的 DCI。然后,如图 7 所示那样,从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB 发送包含该 DCI 的 PDCCH。

[0091] 用户终端 UE 在应用了 CoMP 发送的情况下,从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB 接收 PDCCH,并且从所有成为 CoMP 发送小区的无线基站装置接收物理下行链路共享数据信道 (PDSCH)。然后,使用图 6 所示的表格,对从特定小区接收到的 PDCCH 中包含的 DCI 的 CIF 中所编入的 CoMP 发送小区的索引进行分析,确定 CoMP 发送小区。由此,从特定小区接收到的 PDCCH 和从发送小区接收到的 PDSCH 建立对应,基于建立对应的 PDCCH 的 DCI,能够对 PDSCH 进行解调。

[0092] 由此,即使在 CIF 的比特信息不足的情况下,能够生成映射了 CoMP 候补小区的 CIF 表格并进行跨载波调度。

[0093] < 第 2 表格构成方法 >

[0094] 作为第 2 方法,可举出如下方法:去除接收质量 (例如、RSRP) 低的小区而构成 CIF 表格。在该情况下,无线基站装置 eNB 利用基于用户终端 UE 的测定的结果,将接收质量高的小区决定为 CoMP 小区候补。

[0095] 具体地说明该情况的表格构成方法。在图 5A 所示的系统结构中,无线基站装置 eNB 通过 RRC 协议的控制信号将测定候补小区通知给用户终端 UE。用户终端 UE 对各测定候补小区的 RSRP 等进行测定,将测定报告 (measurement report) 结果通过高层信令 (例如、RRC 信令) 报告给无线基站装置 eNB。

[0096] 无线基站装置 eNB 基于测定报告结果,从测定候补小区之中决定 CoMP 候补小区。CoMP 候补小区决定为例如不包含通信质量不满足质量条件的协作小区的全部或者一部分。例如根据该测定候补小区的 RSRP 是否超过阈值、或者根据在测定候补小区中的 RSRP 的大小关系,估计是否满足质量条件。

[0097] 例如,在图 5A 所示的系统结构中,在小区 3 的接收质量相对低,且如 $RSRP_{\text{小区1}} > RSRP_{\text{小区2}} > RSRP_{\text{小区3}}$ 这样的关系成立的情况下,将小区 3 去除以使得不用于对于用户终端 UE 的发送接收的信号处理。由此,小区 3 成为 CoMP 候补小区的情况、以及包含小区 3 的 CoMP 集成为 CoMP 候补小区的情况被限制。

[0098] 然后,无线基站装置 eNB 除去小区 3 而将表示被选择为 CoMP 候补小区的各个协作小区的索引、以及 CoMP 集的索引映射到比特数据,生成如图 8 所示那样的 CIF 表格。图 8 所示的 CIF 表格将成为单独的协作小区的小区 0 ~ 小区 2 分别映射到比特信息 (000)、(001)、(010),将各 CoMP 集 (小区 1+2)、(小区 4+5)、(小区 4+6)、(小区 5+6)、(小区 4+5+6) 分别映射到比特信息 (011)、(100)、(101)、(110)、(111)。另外,具有比特信息 (011) 的 CIF 被附加到 DCI5。此外,具有比特信息 (100)、(101)、(110)、(111) 的任一个的 CIF 被附加到 DCI6。

[0099] 根据图 8 所示的 CIF 表格,在例如作为 CIF 的比特信息而检测出 (100) 的情况下,

用户终端 UE 能够判断为是对于 CoMP 集 (小区 4+5) 的 PDCCH, 基于该 PDCCH, 接收 (解调) 从小区 4 和小区 5 联合发送的 PDSCH。该 CIF 表格通过例如 RRC 信令而信令通知给用户终端 UE。

[0100] 此外, 无线基站装置 eNB 基于从用户终端 UE 反馈的 CQI, 决定用于向用户终端 UE 发送共享数据信道的 CoMP 发送小区。然后, 无线基站装置 eNB 在应用 CoMP 的联合发送 (JT) 的情况下, 在构成 CoMP 集的多个小区间共享的物理链路控制信道 (PDCCH) 中, 生成将该 CoMP 集的索引记述于 CIF 的下行链路控制信息 (DCI)。

[0101] 图 9 是表示在图 5A 所示的系统结构中, 在应用了跨载波调度的情况下的 PDCCH 的分配的图。在应用 CoMP 的 DPS、CS/CB 的情况下, 使用成为特定小区的小区 0 的 PDCCH 资源, 发送对于从各小区 0 ~ 2 发送的 PDSCH 的 PDCCH (DCI)。

[0102] 另一方面, 在应用 CoMP 的联合发送 (JT) 的情况下, 使用成为特定小区的小区 0 的 PDCCH, 发送对于从各 CoMP 集 (小区 1+2)、(小区 4+5)、(小区 4+6)、(小区 5+6)、(小区 4+5+6) 发送的 PDSCH 的 PDCCH (DCI)。

[0103] 在例如应用 CoMP 的 DPS、CS/CB 的情况下, 且选择了小区 1 作为 CoMP 发送小区的情况下, 根据图 8 所示的表格, 由于该小区 1 被映射到比特信息 (001), 因此, 在特定小区的无线基站装置 eNB 中, 生成在该 CIF 中编入了小区 1 的比特信息的 DCI。然后, 如图 9 所示那样, 从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB, 发送包含该 DCI 的 PDCCH。

[0104] 另一方面, 在应用 CoMP 的联合发送 (JT) 的情况下, 且选择了作为 CoMP 发送小区的 CoMP 集 (小区 1+2) 的情况下, 根据图 8 所示的表格, 由于该 CoMP 集被映射到比特信息 (011), 因此, 在特定小区的无线基站装置 eNB 中, 生成在该 CIF 中编入了 CoMP 集 (小区 1+2) 的比特信息的 DCI。然后, 如图 9 所示那样, 从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB, 发送包含该 DCI 的 PDCCH。

[0105] 此外, 在应用 CoMP 发送 (JT) 的情况下, 且选择了 CoMP 集 (小区 4+5) 作为 CoMP 发送小区的情况下, 根据图 8 所示的表格, 由于该 CoMP 集被映射到比特信息 (100), 因此, 在特定小区的无线基站装置 eNB 中, 生成在该 CIF 中编入了 CoMP 集 (小区 4+5) 的比特信息的 DCI。然后, 如图 9 所示那样, 从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB, 发送包含该 DCI 的 PDCCH。

[0106] 用户终端 UE 在应用了 CoMP 发送的情况下, 从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB 接收 PDCCH, 并且从所有成为 CoMP 发送小区的无线基站装置接收物理下行链路共享数据信道 (PDSCH)。然后, 使用如图 8 所示的表格, 对从特定小区接收到的 PDCCH 中包含的 DCI 的 CIF 中所编入的 CoMP 发送小区的索引进行分析, 确定 CoMP 发送小区。由此, 从特定小区接收到的 PDCCH 和从发送小区接收到的 PDSCH 建立对应, 基于建立对应的 PDCCH 的 DCI, 能够对 PDSCH 进行解调。

[0107] 由此, 即使在 CIF 的比特信息不足的情况下, 也能够生成映射了 CoMP 候补小区的 CIF 表格, 进行跨载波调度。

[0108] < 第 3 表格构成方法 >

[0109] 在图 10 中示出了在载波聚合中在 DCI 尺寸不同的情况下的各小区的搜索空间分配例。存在由系统频带、DCI 格式的类别不同引起 DCI 尺寸不同的可能性。在图 10 所示的例中, 小区 0 ~ 小区 3 的 DCI 尺寸不同。

[0110] 在该情况下,如图 10 所示那样,小区 0 ~ 小区 3 的搜索空间 SS1 ~ SS4 被配置在相互不同的区域。例如,用户终端 UE 基于小区 0 的 DCI 尺寸,对被分配给小区 0 的搜索空间 SS1 进行盲解码,对小区 0 的 DCI 进行解码。关于其他的小区 1 ~ 小区 3 也同样地,基于小区 1 ~ 3 的 DCI 尺寸,对分别被分配给小区 1 ~ 3 的搜索空间 SS2 ~ SS4 进行盲解码,对小区 1 ~ 3 的 DCI 进行解码。

[0111] 因此,在用户终端 UE 中,根据尺寸不同的 DCI 来识别搜索空间,从而能够判定被分配 PDSCH 的单小区(小区 0 ~ 3)。因此,根据这些搜索空间能够判定的小区的索引不需要在 CIF 表格中映射到比特数据。

[0112] 因此,无线基站装置 eNB 从在 CIF 表格中注册的 CoMP 候补小区中排除根据搜索空间能够判定的单独的小区(图 10 的小区 0 ~ 小区 3)。无线基站装置 eNB 除去根据搜索空间能够判定的小区,基于来自用户终端 UE 的测定报告结果,从测定候补小区之中决定 CoMP 候补小区,生成如图 11 所示那样的 CIF 表格。图 11 所示的 CIF 表格将各 CoMP 集(小区 1+2)、(小区 1+3)、(小区 1+2+3)、(小区 2+3)、(小区 4+5)、(小区 4+6)、(小区 5+6)、(小区 4+5+6)分别映射到比特信息(000)、(001)、(010)、(011)、(100)、(101)、(110)、(111)。另外,具有比特信息(000)、(001)、(010)、(011)的任一个的 CIF 被附加到 DCI5。此外,具有比特信息(100)、(101)、(110)、(111)的任一个的 CIF 被附加到 DCI6。

[0113] 根据图 11 所示的 CIF 表格,在例如作为 CIF 的比特信息而检测出(100)的情况下,用户终端 UE 能够判断为是对于 CoMP 集(小区 4+5)的 PDCCH,基于该 PDCCH,从小区 4 和小区 5 接收(解调)联合发送的 PDSCH。该 CIF 表格通过例如 RRC 信令而信令通知给用户终端 UE。

[0114] 此外,无线基站装置 eNB 基于从用户终端 UE 反馈的 CQI,决定用于向用户终端 UE 发送共享数据信道的 CoMP 发送小区。在根据搜索空间能够识别该 CoMP 发送小区的情况下,灵活运用搜索空间而进行信令通知即可。在根据搜索空间不能识别 CoMP 发送小区的情况下,无线基站装置 eNB 在 CIF 表格中所注册的 CoMP 候补包含于 CoMP 的联合发送的情况下,在进行该联合发送(JT)的多个小区间共用的物理链路控制信道(PDCCH)中,生成将该 CoMP 集的索引记述于 CIF 的下行链路控制信息(DCI)。

[0115] 图 12 是表示应用了跨载波调度的情况下的 PDCCH 的分配的图。在应用 CoMP 的联合发送(JT)的情况下,使用成为特定小区的小区 0 的 PDCCH,发送对于从各 CoMP 集(小区 1+2)、(小区 1+3)、(小区 1+2+3)、(小区 2+3)、(小区 4+5)、(小区 4+6)、(小区 5+6)、(小区 4+5+6)发送的 PDSCH 的 PDCCH(DCI)。

[0116] 在应用 CoMP 的联合发送(JT)的情况下,且选择了作为 CoMP 发送小区的 CoMP 集(小区 1+2)的情况下,根据图 11 所示的表格,由于该 CoMP 集被映射到比特信息(000),因此,在特定小区的无线基站装置 eNB 中,生成在该 CIF 中编入了 CoMP 集(小区 1+2)的比特信息的 DCI。然后,如图 12 所示那样,从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB,发送包含该 DCI 的 PDCCH。

[0117] 此外,在应用 CoMP 发送(JT)的情况下,且作为 CoMP 发送小区而选择了 CoMP 集(小区 4+5)的情况下,根据图 11 所示的表格,由于该 CoMP 集被映射到比特信息(100),因此,在特定小区的无线基站装置 eNB 中,生成在该 CIF 中编入了 CoMP 集(小区 4+5)的比特信息的 DCI。然后,如图 12 所示那样,从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB,发送

包含该 DCI 的 PDCCH。

[0118] 用户终端 UE 在应用了 CoMP 发送的情况下,从作为特定小区的小区 0 的无线基站装置 eNB 接收 PDCCH,并且从所有成为 CoMP 发送小区的无线基站装置接收物理下行链路共享数据信道 (PDSCH)。然后,使用图 11 所示的表格,对从特定小区接收到的 PDCCH 中包含的 DCI 的 CIF 中所编入的 CoMP 发送小区的索引进行分析,确定 CoMP 发送小区。由此,从特定小区接收到的 PDCCH 和从发送小区接收到的 PDSCH 建立对应,基于建立对应的 PDCCH 的 DCI 能够解调 PDSCH。

[0119] 由此,能够减少应该用 CIF 的比特信息表示的 CoMP 候补小区的数量。

[0120] < 第 4 表格构成方法 >

[0121] 也可以进行扩展,以使得在 CIF 表格中注册的小区索引中包含子帧信息。即,不仅包含发送小区或者 CoMP 集的信息,还包含规定区间内的子帧编号而映射到比特数据。

[0122] 例如,在将 CIF 的比特数固定为 3 比特的情况下,存在根据系统结构而 CIF 表格上存在未使用的 CIF 的比特信息的可能性。在图 13A 中,组合配置了具有宽范围的覆盖区域的宏小区 (小区 0) 和具有局部的覆盖区域的多个微微小区 (小区 1、2)。也能够对宏小区 (小区 0) 以及微微小区 (小区 1、2) 分配不同的频带,但是,设为如图 13B 所示那样在微微小区 1、2 中分配相同的频带 2。在此,对宏小区 (小区 0) 分配频带 1,对微微小区 (小区 1、2) 分配不同于频带 1 的频带 2。

[0123] 在图 13A、B 所示的系统结构中,在对使用相同频带 2 的多个微微小区 (小区 1、2) 应用 CoMP 发送 (JT) 的情况下,进行联合发送的多个小区的组合仅为“小区 1+2”。此外,能够对还包含宏小区 (小区 0) 的 3 个小区 (小区 0 ~ 2) 应用 CoMP 发送 (DPS、CS/CB)。进行该情况下的 CoMP 发送的发送小区存在小区 0、小区 1、小区 2 的 3 种。

[0124] 因此,若想要在图 13A、B 所示的系统结构下应用 CoMP 发送,存在 4 种发送小区或者其组合。在用 3 比特来构成了 CIF 的情况下,由于能够生成 8 种比特数据,因此,在该情况下产生未使用的比特数据资源。在将例如 CIF 的比特信息 (000)、(001)、(010)、(011) 使用于图 13A、B 所示的系统结构中的 CoMP 候补小区的映射的情况下,CIF 的比特信息 (100)、(101)、(110)、(111) 成为未使用。

[0125] 在该情况下,未使用的比特数据资源能够利用于跨子帧调度。图 14 示出了在跨子帧调度中的 CIF 表格,在所述跨子帧调度中,将子帧 N 中的 CoMP 候补小区 (小区 0)、(小区 1)、(小区 2)、(小区 1+2) 分别映射到 CIF 的比特信息 (000)、(001)、(010)、(011),且将子帧 N+1 中的 CoMP 候补小区 (小区 0)、(小区 1)、(小区 2)、(小区 1+2) 分别映射到作为未使用的 CIF 的比特信息 (100)、(101)、(110)、(111)。即,能够识别用户终端在某个子帧中接收到的 PDCCH 是哪个小区的第几的子帧的控制信息。

[0126] 无线基站装置 eNB 在进行子帧 N 以及子帧 N+1 间的跨子帧调度的多个小区间共用的物理链路控制信道 (PDCCH) 中,生成编入了 CoMP 发送小区的索引的下行链路控制信息 (DCI)。如图 15 所示那样,包含如此生成的 DCI 的各小区的 PDCCH 从子帧 N 中的小区 0 的无线基站装置 eNB 被发送到子帧 N 中的多个小区、或者子帧 N+1 中的多个小区。

[0127] 由此,能够在多个子帧间指定 CoMP 发送小区的索引。

[0128] (无线通信系统)

[0129] 在此,详细地说明本实施方式所涉及的无线通信系统。图 16 是本实施方式所涉及

的无线通信系统的系统结构的说明图。另外,图 16 所示的无线通信系统是包含例如 LTE 系统或者包含 SUPER 3G 的系统。在该无线通信系统中,使用将多个基本频率块作为一体的载波聚合,所述多个基本频率块以 LTE 系统的系统频带为一个单位。此外,该无线通信系统可以称为 IMT-Advanced,也可以称为 4G。

[0130] 如图 16 所示那样,无线通信系统 1 构成为包含:各发送点的基站装置 20A、20B、以及与该基站装置 20A、20B 进行通信的用户终端 10。基站装置 20A、20B 与上位站装置 30 连接,该上位站装置 30 与核心网络 40 连接。此外,基站装置 20A、20B 通过有线连接或者无线连接而相互地连接。用户终端 10 能够与作为发送点的基站装置 20A、20B 进行通信。另外,在上位站装置 30 中包含例如接入网关装置、无线网络控制器 (RNC)、移动管理实体 (MME) 等,但是不限于于此。

[0131] 用户终端 10 包含现有终端 (Rel. 10LTE) 以及支持终端 (例如,Rel. 11LTE),但是,下面,只要没有特别说明,作为用户终端来进行说明。此外,为了说明的便利,设为与基站装置 20A、20B 进行无线通信的是用户终端 10 来进行说明。

[0132] 在无线通信系统 1 中,作为无线接入方式,关于下行链路应用 OFDMA (正交频分多址),关于上行链路应用 SC-FDMA (单载波 - 频分多址),但是,上行链路的无线接入方式不限于于此。OFDMA 是将频带分割为多个窄的频带 (子载波),将数据映射到各子载波而进行通信的多载波传输方式。SC-FDMA 是将系统频带按每个终端分割为由一个或者连续的资源块构成的频带,多个终端使用相互不同的频带,从而降低终端间的干扰的单载波传输方式。

[0133] 在此,说明通信信道。下行链路的通信信道具有:作为在用户终端 10 中共享的下行数据信道的 PDSCH、以及下行 L1/L2 控制信道 (PDCCH、PCFICH、PHICH)。通过 PDSCH,传输发送数据以及上位控制信息。通过 PDCCH,传输 PDSCH 以及 PUSCH 的调度信息等。通过 PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel, 物理控制格式指示符信道),传输用于 PDCCH 的 OFDM 码元数。通过 PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel, 物理混合 ARQ 指示符信道),传输对于 PUSCH 的 HARQ 的 ACK/NACK。

[0134] 上行链路的通信信道具有:作为在各用户终端中共享的上行数据信道的 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel, 物理上行链路共享信道)、以及作为上行链路的控制信道的 PUCCH (Physical Uplink Control Channel, 物理上行链路控制信道)。通过该 PUSCH,传输发送数据或上位控制信息。此外,通过 PUCCH,传输下行链路的信道状态信息 (CSI (包含 CQI 等))、ACK/NACK 等。

[0135] 参照图 17,说明本实施方式所涉及的基站装置的整体结构。另外,由于基站装置 20A、20B 是同样的结构,因此,作为基站装置 20 而进行说明。基站装置 20 具备:发送接收天线 201、放大器部 202、发送接收部 (通知部) 203、基带信号处理部 204、呼叫处理部 205、以及传输路径接口 206。通过下行链路从基站装置 20 发送给用户终端的发送数据,从上位站装置 30 经由传输路径接口 206 而被输入到基带信号处理部 204。

[0136] 在基带信号处理部 204 中,下行数据信道的信号进行 PDCP 层的处理、发送数据的分割 / 结合、RLC (Radio Link Control, 无线链路控制) 重发控制的发送处理等的 RLC 层的发送处理、MAC (Medium Access Control, 媒体接入控制) 重发控制、例如 HARQ 的发送处理、调度、传输格式选择、信道编码、快速傅里叶反变换 (IFFT: Inverse Fast Fourier Transform) 处理、预编码处理。此外,关于作为下行链路控制信道的物理下行链路控制信道

的信号,也进行信道编码和快速傅里叶反变换等的发送处理。

[0137] 此外,基带信号处理部 204 通过广播信道对连接到同一发送点的用户终端 10,通知用于各用户终端 10 进行与基站装置 20 的无线通信的控制信息。在用于该发送点中的通信的信息中,包含例如上行链路或者下行链路中的系统带宽、用于生成 PRACH(Physical Random Access Channel,物理随机接入信道)中的随机接入前导码的信号的根序列的识别信息(Root Sequence Index,根序列索引)等。

[0138] 发送接收部 203 将从基带信号处理部 204 输出的基带信号变换到无线频带。放大器部 202 将进行了频率变换的无线频率信号放大而输出给发送接收天线 201。

[0139] 另一方面,关于通过上行链路从用户终端 10 被发送到基站装置 20 的信号,由发送接收天线 201 接收到的无线频率信号在放大器部 202 中进行放大,在发送接收部 203 中进行频率变换而变换为基带信号,输入到基带信号处理部 204。

[0140] 基带信号处理部 204 对在上行链路中接收到的基带信号中包含的发送数据,进行 FFT 处理、IDFT 处理、纠错解码、MAC 重发控制的接收处理、RLC 层、PDCP 层的接收处理。进行了解码的信号经由传输路径接口 206 而传送到上位站装置 30。

[0141] 呼叫处理部 205 进行通信信道的设定和释放等的呼叫处理、基站装置 20 的状态管理、无线资源的管理。

[0142] 接着,参照图 18,说明本实施方式所涉及的用户终端的整体结构。用户终端 10 具备:发送接收天线 101、放大器部 102、发送接收部(接收部)103、基带信号处理部 104、以及应用部 105。

[0143] 关于下行链路的数据,由发送接收天线 101 接收到的无线频率信号在放大器部 102 中进行放大,在发送接收部 103 中进行频率变换而变换为基带信号。该基带信号在基带信号处理部 104 中被进行 FFT 处理、纠错解码、重发控制的接收处理等。在该下行链路的数据内,下行链路的发送数据被传送到应用部 105。应用部 105 进行与比物理层和 MAC 层更上位的层相关的处理等。此外,在下行链路的数据之中还将广播信息传送到应用部 105。

[0144] 另一方面,上行链路的发送数据从应用部 105 被输入到基带信号处理部 104。在基带信号处理部 104 中,进行映射处理、重发控制(HARQ)的发送处理、信道编码、DFT 处理、以及 IFFT 处理。发送接收部 103 将从基带信号处理部 104 输出的基带信号变换到无线频带。其后,放大器部 102 对频率变换后的无线频率信号进行放大,通过发送接收天线 101 进行发送。

[0145] 参照图 19,说明与 CoMP 发送对应的基站装置的功能框。另外,图 19 的各功能框主要涉及图 17 所示的基带信号处理部。此外,图 19 的功能框图是为了说明本发明而进行了简化的图,设为具备在基带信号处理部中通常具备的结构。

[0146] 基站装置 20 在发送侧,具备:回程通信部 401、上位控制信息生成部 402、下行发送数据生成部 403、下行控制信息生成部 404、RS 生成部 405、下行发送数据编码/调制部 406、以及下行控制信息编码/调制部 407。此外,基站装置 20 具备:下行信道复用部 408、IFFT 部 409、以及 CP 附加部 410。进而,基站装置 20 具备:接收部 411、终端能力判定部 412、接收质量判定部 413、CQI 判定部 414、CoMP 候补小区决定部 415、以及调度器 416。

[0147] 回程通信部 401 能够通过回程进行与其他的基站的通信。

[0148] 上位控制信息生成部 402 生成通过上位层信令(例如,RRC 信令)而对用户终端

发送的上位控制信息,将所生成的上位控制信息输出到下行发送数据编码/调制部 406。例如,上位控制信息生成部 402 生成包含从回程通信部 401 输出的信息的信息的上位控制信息(与 RS 的发送参数相关的信息)。

[0149] 此外,上位控制信息生成部 402 生成 CIF 表格信息,将所生成的信息输出到下行发送数据编码/调制部 406,其中,所述 CIF 表格信息包含在后述的 CoMP 候补小区决定部 415 中决定的 CoMP 候补小区。

[0150] 下行发送数据生成部 403 生成下行链路的发送数据,将该下行发送数据输出到下行发送数据编码/调制部 406。作为下行链路的发送数据的用户数据从上位层被供给。

[0151] 下行控制信息生成部 404 使用以 DL 许可为内容的 DCI 格式(例如,DCI 格式 1A 等),生成用于控制 PDSCH 的下行链路控制信息(DCI)。

[0152] 在将进行 CoMP 发送的小区信息以及小区的组合信息包含在 DCI 中而通知给用户终端的情况下,在下行控制信息生成部 404 中生成小区信息或者小区的组合信息。在应用 CoMP 的 DPS/CS/CB 的情况下,生成将 CoMP 发送时的发送小区的索引记述于 CIF 的 DCI。此外,在应用 CoMP 的联合发送的情况下,生成将进行联合发送(JT)的 CoMP 集的索引记述于 CIF 的下行链路控制信息(DCI)。此时,在 DCI 中所附加的 CIF 是基于在后述的 CoMP 候补小区决定部 415 中生成的 CIF 表格的分配,通过调度器 416 而指示的 CIF。

[0153] 下行发送数据编码/调制部 406 对下行发送数据以及上位控制信息进行信道编码以及数据调制,输出到下行信道复用部 408。下行控制信息编码/调制部 407 对下行控制信息进行信道编码以及数据调制,输出到下行信道复用部 408。

[0154] RS 生成部 405 除了生成现有的参照信号(CRS、CSI-RS、DM-RS)之外,也可以生成希望信号测定用 RS、干扰测定用 RS。将这些 RS 输出到下行信道复用部 408。

[0155] 下行信道复用部 408 对下行链路控制信息、RS、上位控制信息以及下行发送数据进行合成,生成发送信号。下行信道复用部 408 将生成的发送信号输出到 IFFT 部 409。IFFT 部 409 对发送信号进行快速傅里叶反变换(Inverse Fast Fourier Transform,快速傅里叶反变换),从频域的信号变换到时域的信号。将 IFFT 后的发送信号输出到 CP 附加部 410。CP 附加部 410 对 IFFT 后的发送信号附加 CP(Cyclic Prefix,循环前缀),将 CP 附加后的发送信号输出到图 17 所示的放大器部 202。

[0156] 接收部 411 接收来自用户终端的发送信号,从该接收信号提取终端能力信息(UE Capability,UE 能力)、接收质量信息、信道质量信息(CQI),分别输出到终端能力判定部 412、接收质量判定部 413、CQI 判定部 414。

[0157] 终端能力判定部 412 基于被通知的用户终端的终端能力,判定要连接的用户终端的通信能力。

[0158] 接收质量判定部 413 基于测定报告结果,判定测定候补小区的接收质量(例如,RSRP)。

[0159] CQI 判定部 414 判定上行/下行链路的接收质量。

[0160] CoMP 候补小区决定部 415 基于用户终端的终端能力以及测定候补小区的接收质量,从测定候补小区之中决定 CoMP 候补小区,生成将 CIF 的比特信息分配给各 CoMP 候补小区的 CIF 表格。在该 CoMP 候补小区中,包含表示在 CoMP 发送(DPS/CS/CB)中成为发送点的各个协作小区以及在 CoMP 发送(JT)中进行联合发送的多个小区的组合的 CoMP 集。CoMP

候补小区决定部 415 将所生成的 CIF 表格的信息输出到回程通信部 401 以及调度器 416。

[0161] 调度器 416 基于从用户终端反馈的 CQI, 从 CoMP 候补小区之中, 决定用于向用户终端发送共享数据信道的 CoMP 发送小区。调度器 416 在进行跨载波调度的情况下, 对下行控制信息生成部 404 指示用于表示 CoMP 发送小区的索引的 CIF。

[0162] 参照图 20, 说明本实施方式所涉及的用户终端的功能框。另外, 图 20 的各功能框主要涉及图 18 所示的基带信号处理部 104。此外, 图 20 所示的功能框是为了说明本发明而进行了简化的功能框, 设为具备在基带信号处理部中通常具备的结构。

[0163] 用户终端 10 在接收侧具备: CP 去除部 301、FFT 部 302、下行信道分离部 303、下行控制信息接收部 304、下行发送数据接收部 305、干扰信号估计部 306、信道估计部 307、以及 CQI 测定部 308。

[0164] 从基站装置 20 送出的发送信号通过图 18 所示的发送接收天线 101 接收, 输出到 CP 去除部 301。CP 去除部 301 从接收信号去除 CP, 输出到 FFT 部 302。FFT 部 302 对 CP 去除后的信号进行高速傅里叶变换 (FFT: Fast Fourier Transform, 快速傅里叶变换), 从时域的信号变换到频域的信号。FFT 部 302 将变换为频域的信号后的信号, 输出到下行信道分离部 303。

[0165] 下行信道分离部 303 将下行信道信号分离为下行控制信息、下行发送数据、RS。下行信道分离部 303 将下行控制信息输出到下行控制信息接收部 304, 将下行发送数据以及上位控制信息输出到下行发送数据接收部 305, 将干扰测定用 RS 输出到干扰信号估计部 306, 将希望信号测定用 RS 输出到信道估计部 307。

[0166] 下行控制信息接收部 304 对下行链路控制信息 (DCI) 进行解调, 将解调后的 DCI 输出到下行发送数据接收部 305。下行发送数据接收部 305 使用解调后的 DCI, 对下行发送数据进行解调。即, 下行控制信息接收部 304 作为判定部来发挥作用, 所述判定部使用 CIF 表格, 对从特定小区接收到的 PDCCH 中包含的 DCI 的 CIF 中所编入的 CoMP 发送小区的索引进行分析, 根据 CIF 的比特信息来确定 CoMP 发送小区。下行发送数据接收部 305 对来自所确定的 CoMP 发送小区的 PDSCH 进行解调。此外, 下行发送数据接收部 305 将下行发送数据中包含的上位控制信息输出到干扰信号估计部 306、信道估计部 307。

[0167] 干扰信号估计部 306 使用 CRS、CSI-RS 等的下行参照信号, 估计干扰信号。干扰信号估计部 306 进行干扰信号的估计, 能够在所有的资源块中对测定结果进行平均。平均后的干扰信号的估计结果被通知到 CQI 测定部 308。

[0168] 信道估计部 307 基于上位控制信息 (或者下行控制信息) 中包含的发送参数等的信息来确定希望信号测定用 RE (CSI-RS 资源), 通过希望信号测定用 RE 来估计希望信号。另外, 如上述图 9B 所示那样, 信道估计部 307 除了使用希望信号测定用 RE (SMR) 之外, 也能够使用干扰测定用 RE (IMR) 来进行信道估计。

[0169] 信道估计部 307 将信道估计值通知给 CQI 测定部 308。CQI 测定部 308 基于从干扰信号估计部 306 通知的干扰估计结果、以及从信道估计部 307 通知的信道估计结果、反馈模式, 计算信道状态 (CQI)。另外, 反馈模式可以设定 Wideband CQI、Subband CQI、best-M average 的任一个。通过 CQI 测定部 308 计算出的 CQI 作为反馈信息而通知给基站装置 20。

[0170] 说明应用了上述结构的系统的无线通信系统。

[0171] 在基站装置 20 中, 接收部 411 接收来自用户终端的发送信号, 从该接收信号提取

终端能力信息 (UE Capability, UE 能力)、接收质量信息、信道质量信息 (CQI), 分别输出到终端能力判定部 412、接收质量判定部 413、CQI 判定部 414。终端能力判定部 412 基于被通知的用户终端的终端能力, 判定要连接的用户终端的通信能力。接收质量判定部 413 基于测定报告结果, 判定测定候补小区的接收质量 (例如, RSRP)。CQI 判定部 414 判定上行 / 下行链路的接收质量。

[0172] CoMP 候补小区决定部 415 基于用户终端的终端能力以及测定候补小区的接收质量, 从测定候补小区之中决定 CoMP 候补小区, 生成将 CIF 的比特信息分配给各 CoMP 候补小区的 CIF 表格。该 CIF 表格经由上位控制信息生成部 402 而信令通知给用户终端。

[0173] 调度器 416 基于从用户终端反馈的 CQI, 从 CoMP 候补小区之中决定用于向用户终端发送共享数据信道的 CoMP 发送小区, 对下行控制信息生成部 404 指示用于表示 CoMP 发送小区的索引的 CIF。

[0174] 下行控制信息生成部 404 生成将从调度器 416 被指示的 CoMP 发送时的发送小区的索引记述于 CIF 的 DCI。

[0175] 在用户终端 10 中, 下行控制信息接收部 304 使用 CIF 表格, 对从特定小区接收到的 PDCCH 中包含的 DCI 的 CIF 所编入的 CoMP 发送小区的索引进行分析, 根据 CIF 的比特信息来确定 CoMP 发送小区。下行发送数据接收部 305 对来自所确定的 CoMP 发送小区的 PDSCH 进行解调。

[0176] 另外, 本发明不限于上述实施方式, 能够进行各种变更而实施。在上述实施方式中, 关于附图中所图示的大小和形状等, 并不限于此, 在发挥本发明的效果的范围内能够适当进行变更。此外, 在不脱离本发明的目的的范围能够适当进行变更而实施。

[0177] 本申请基于 2012 年 5 月 10 日申请的特愿 2012-108844。其内容全部包含于此。

联合发送 (JT)

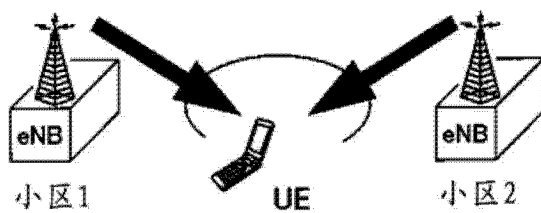


图 1A

动态点选择 (DPS)

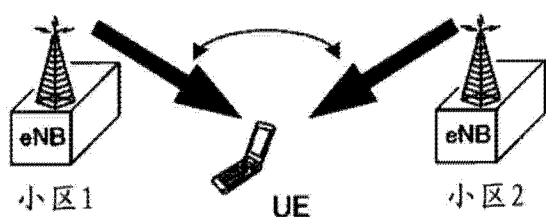


图 1B

协作调度 (CS) / 协作波束成形 (CB)

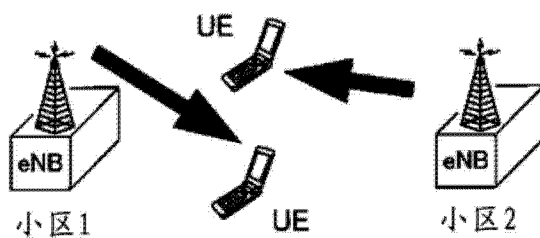


图 1C

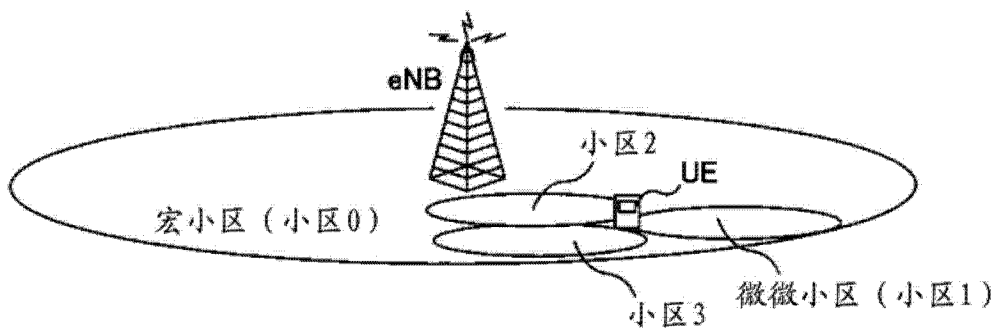


图 2A

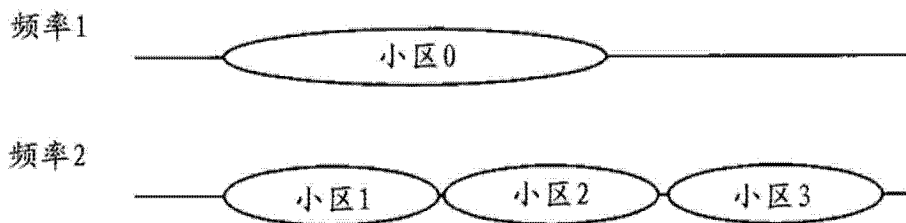


图 2B

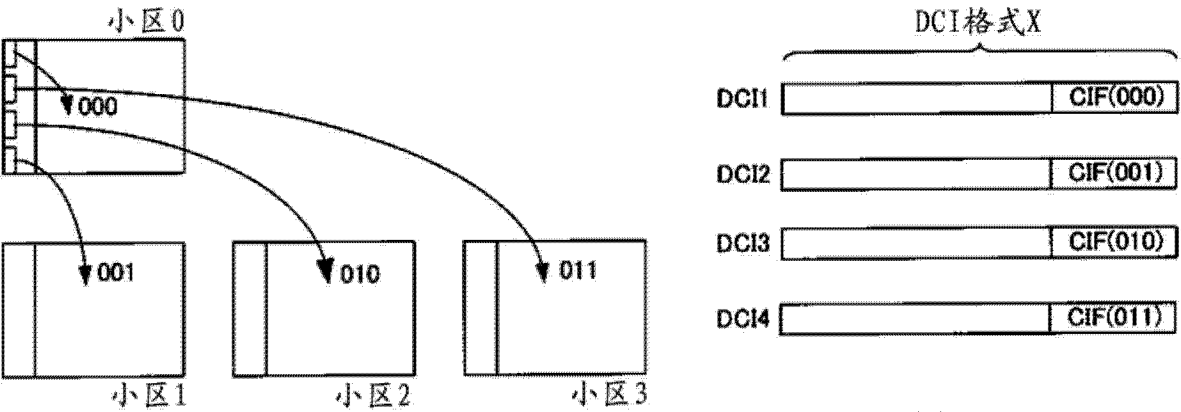


图 2D

图 2C

CIF比特			要调度的小区索引
0	0	0	小区0
0	0	1	小区1
0	1	0	小区2
0	1	1	小区3

图 2E

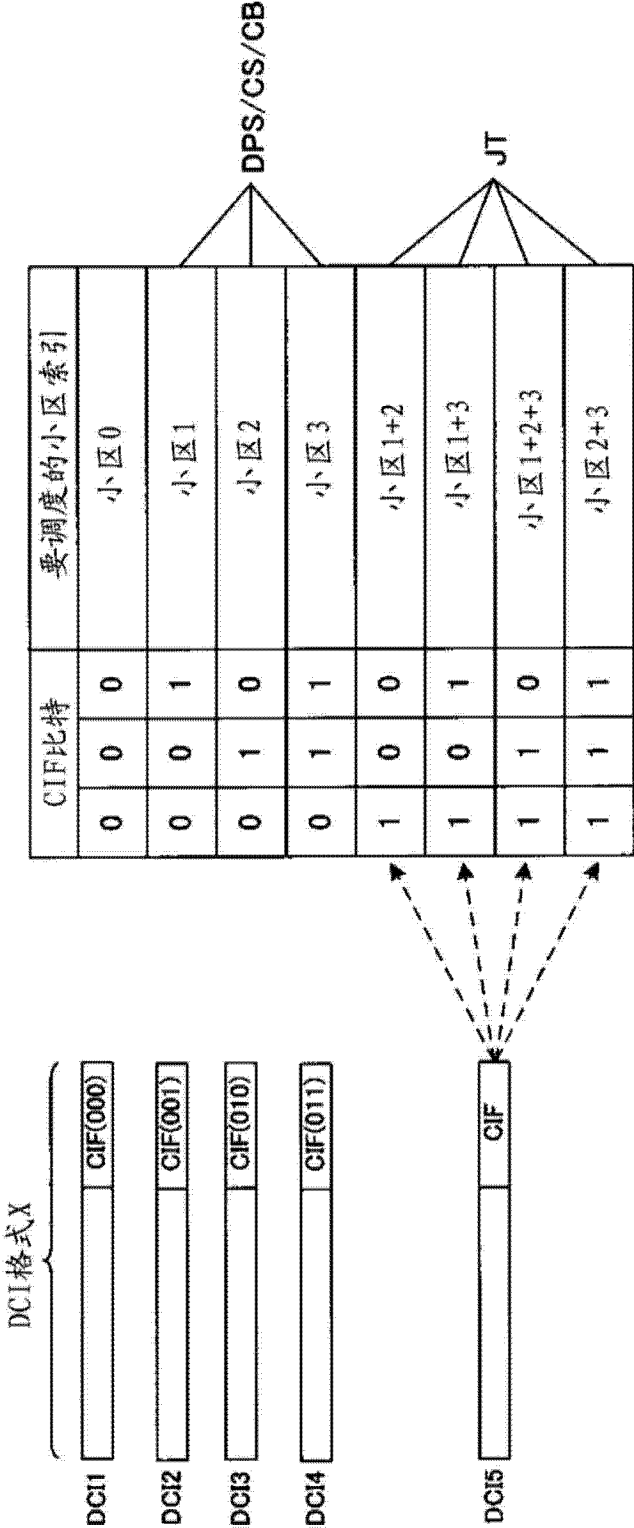


图 3

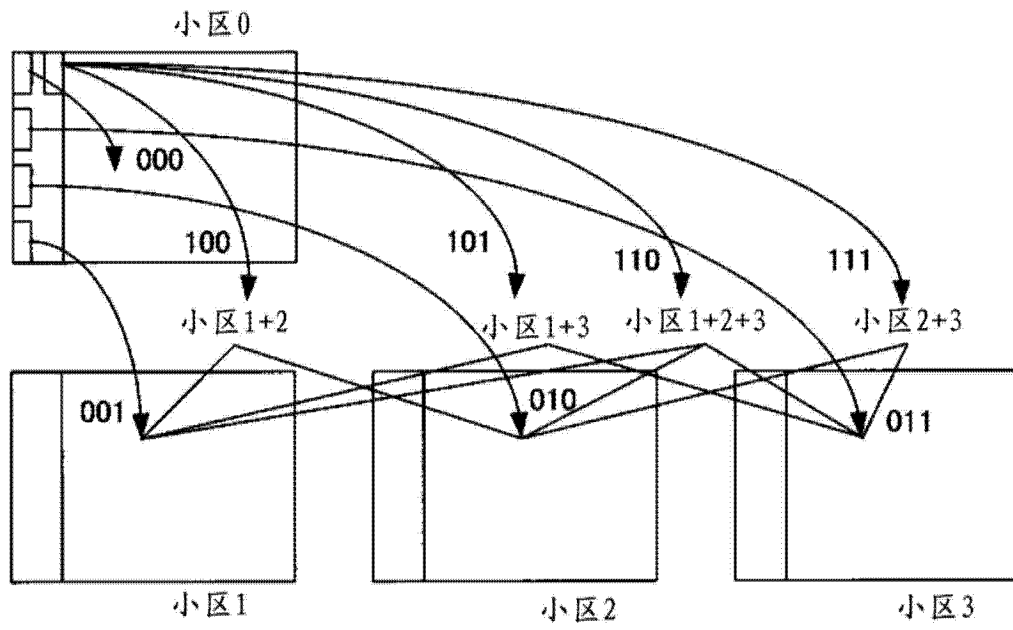


图 4

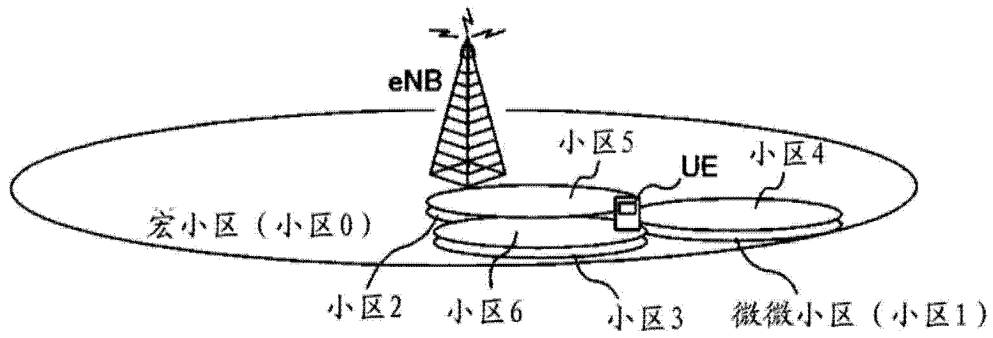


图 5A

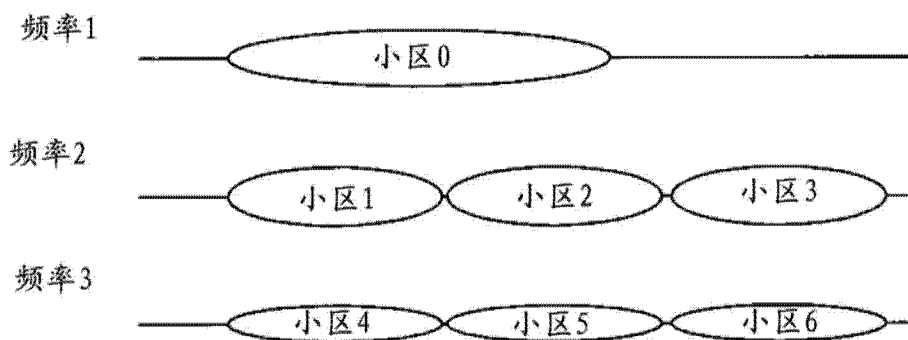


图 5B

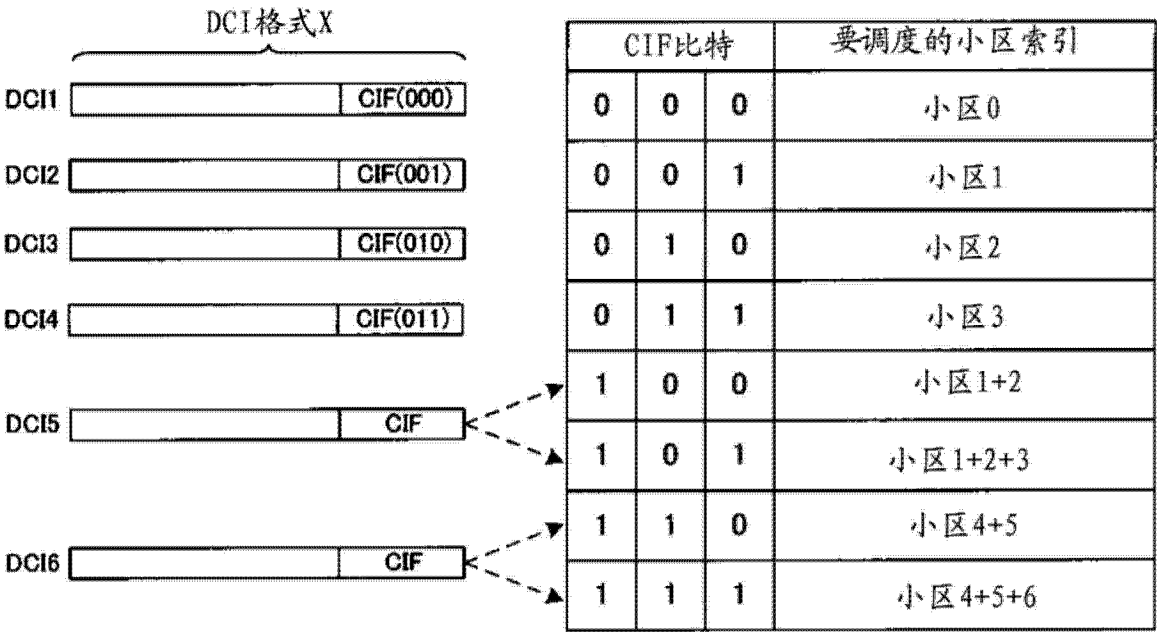


图 6

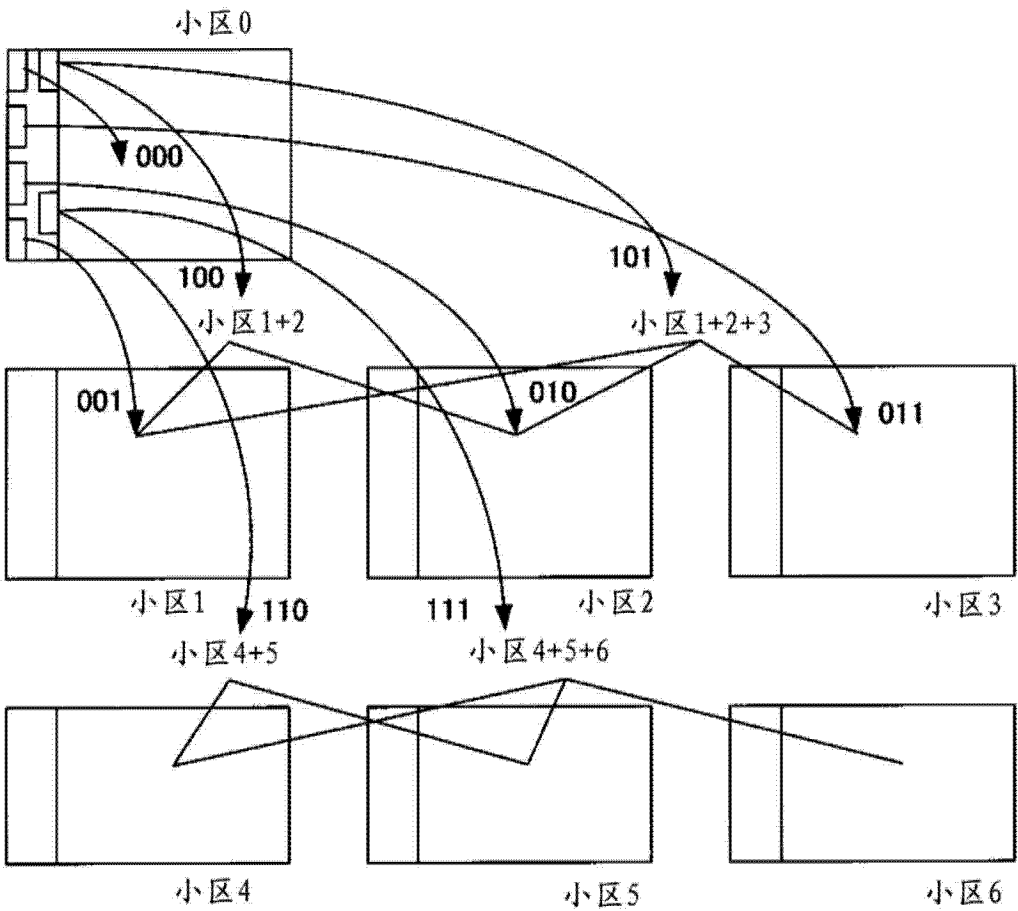


图 7

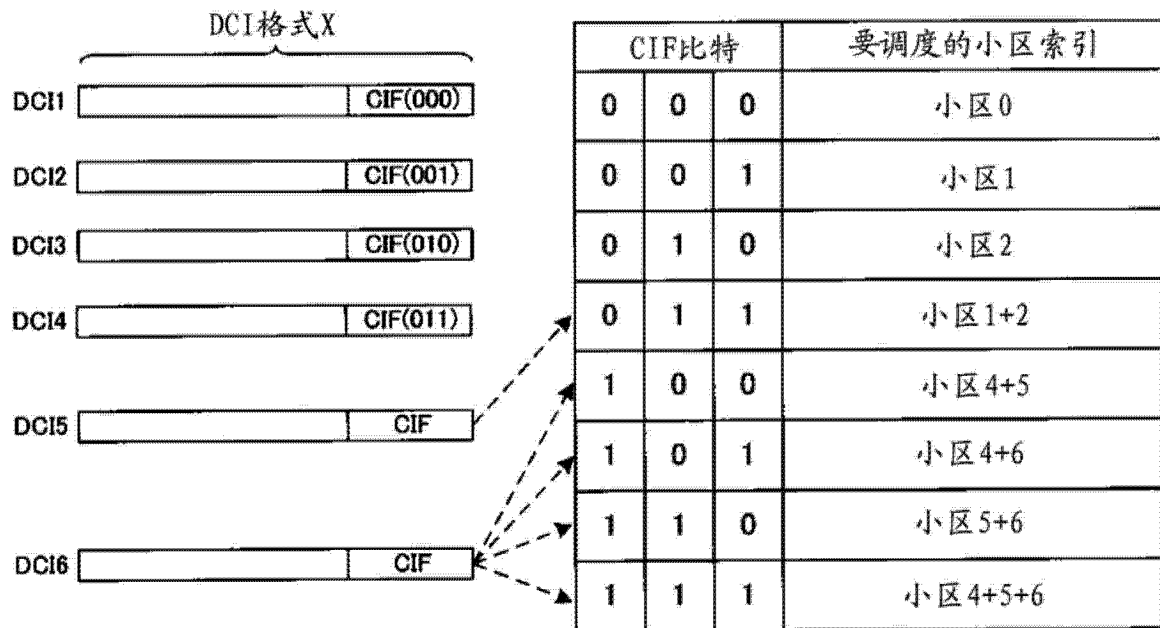


图 8

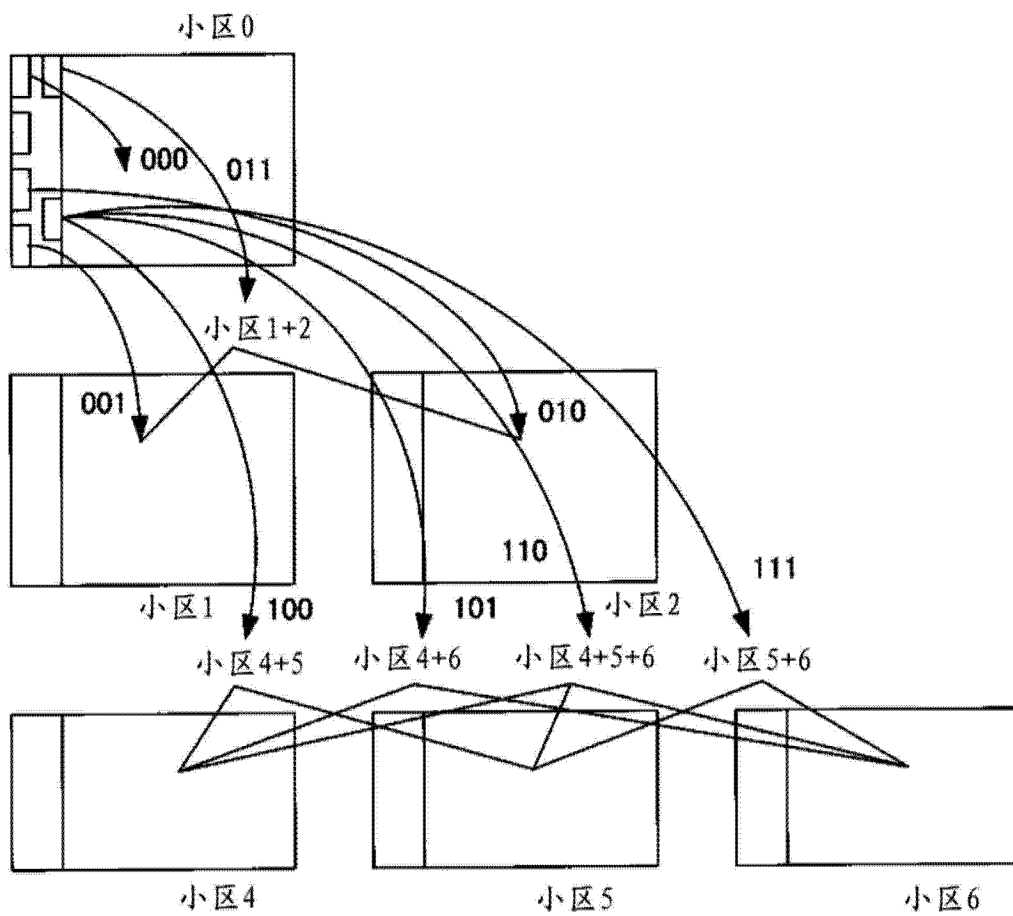


图 9

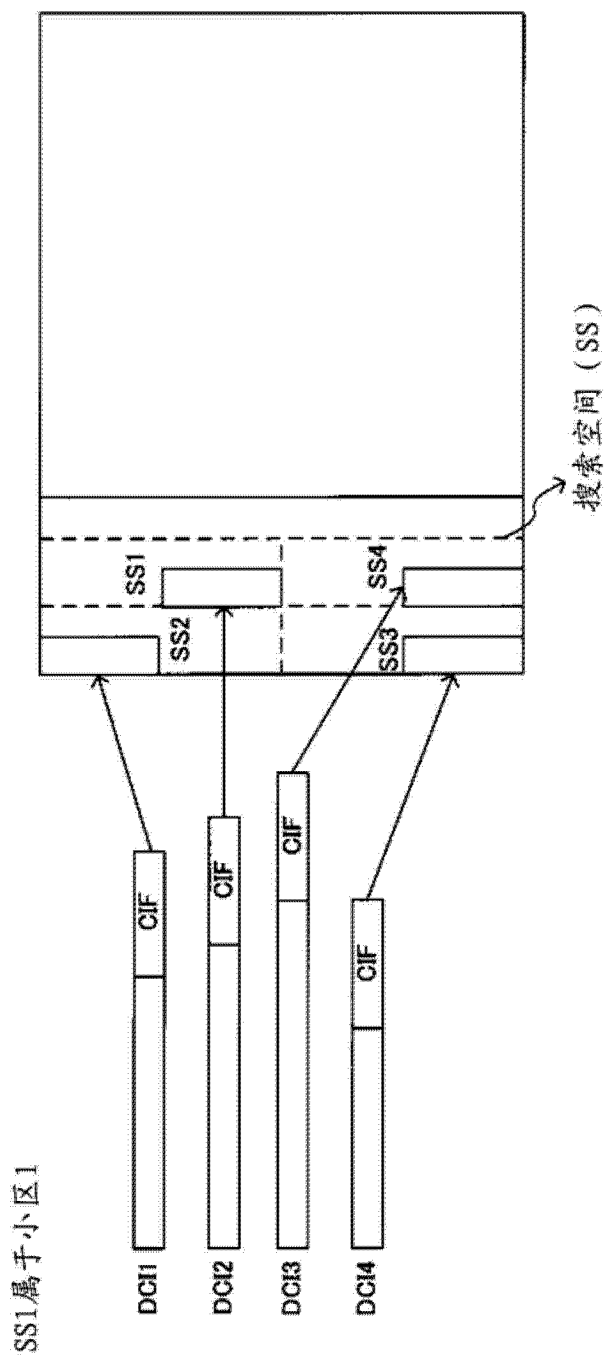


图 10

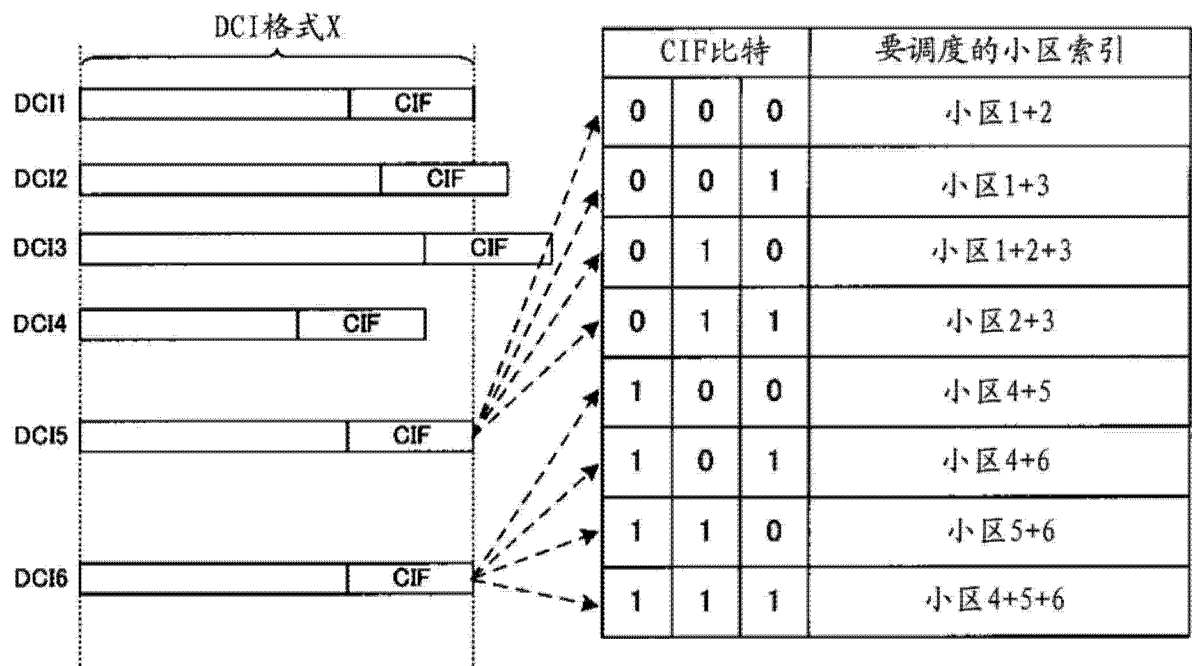


图 11

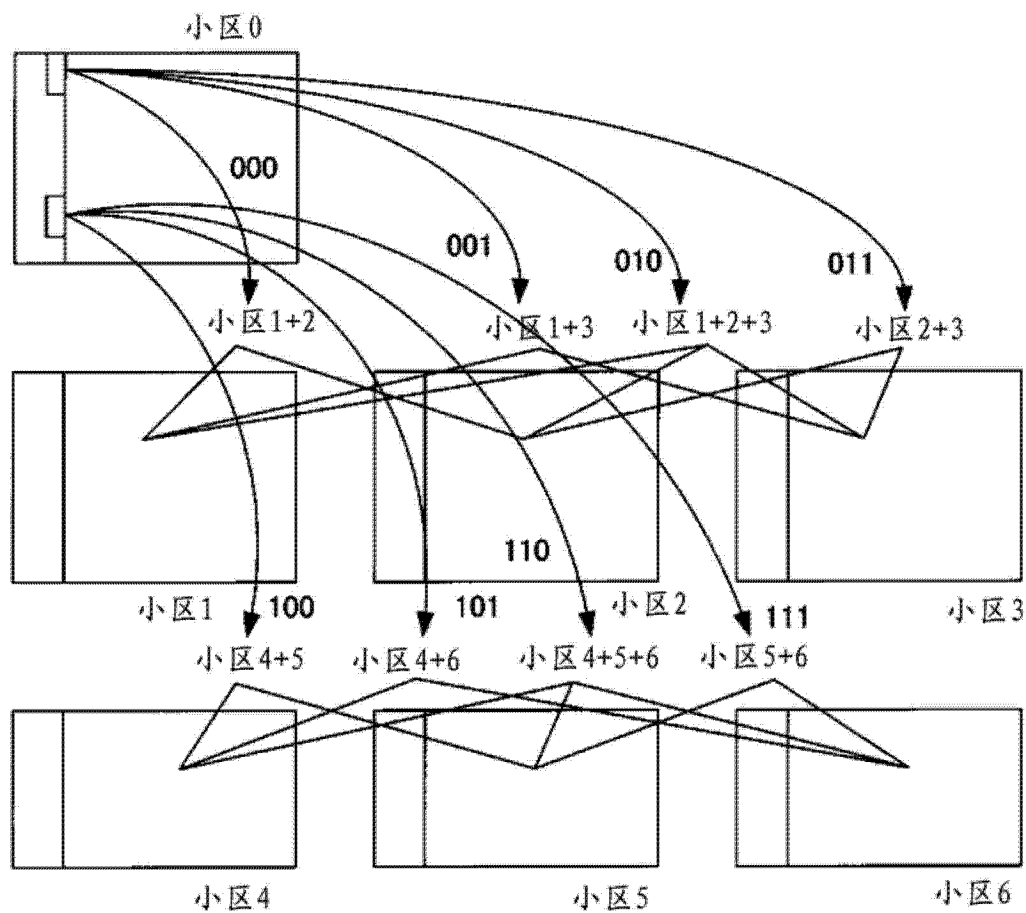


图 12

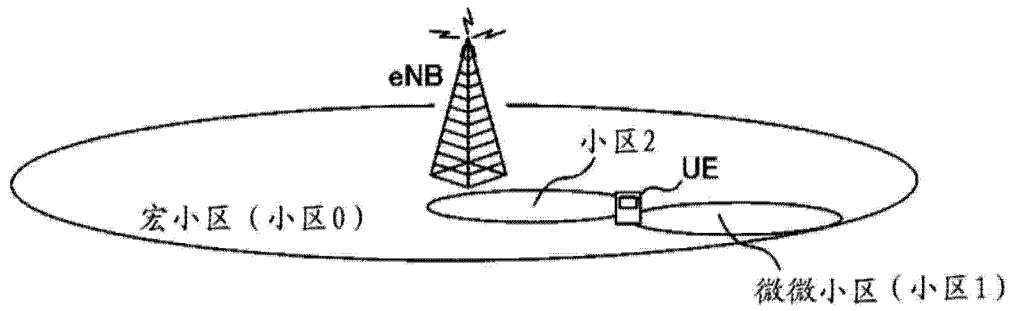


图 13A

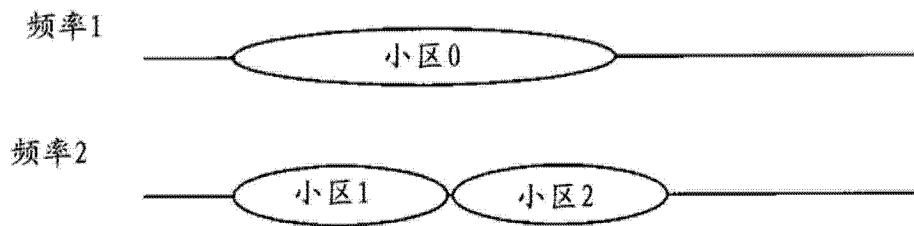


图 13B

CIF比特			要调度的小区索引
0	0	0	小区0, sf N
0	0	1	小区1, sf N
0	1	0	小区2, sf N
0	1	1	小区1+2, sf N
1	0	0	小区0, sf N+1
1	0	1	小区1, sf N+1
1	1	0	小区2, sf N+1
1	1	1	小区1+2, sf N+1

图 14

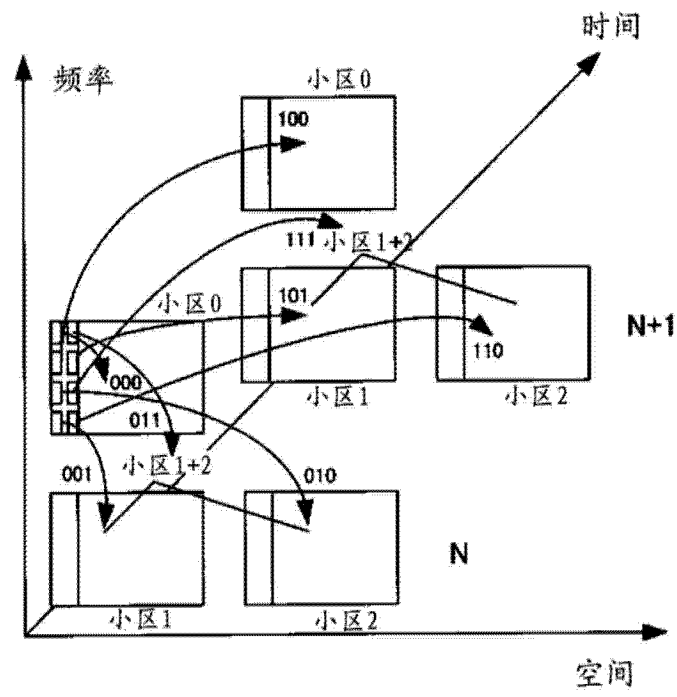


图 15

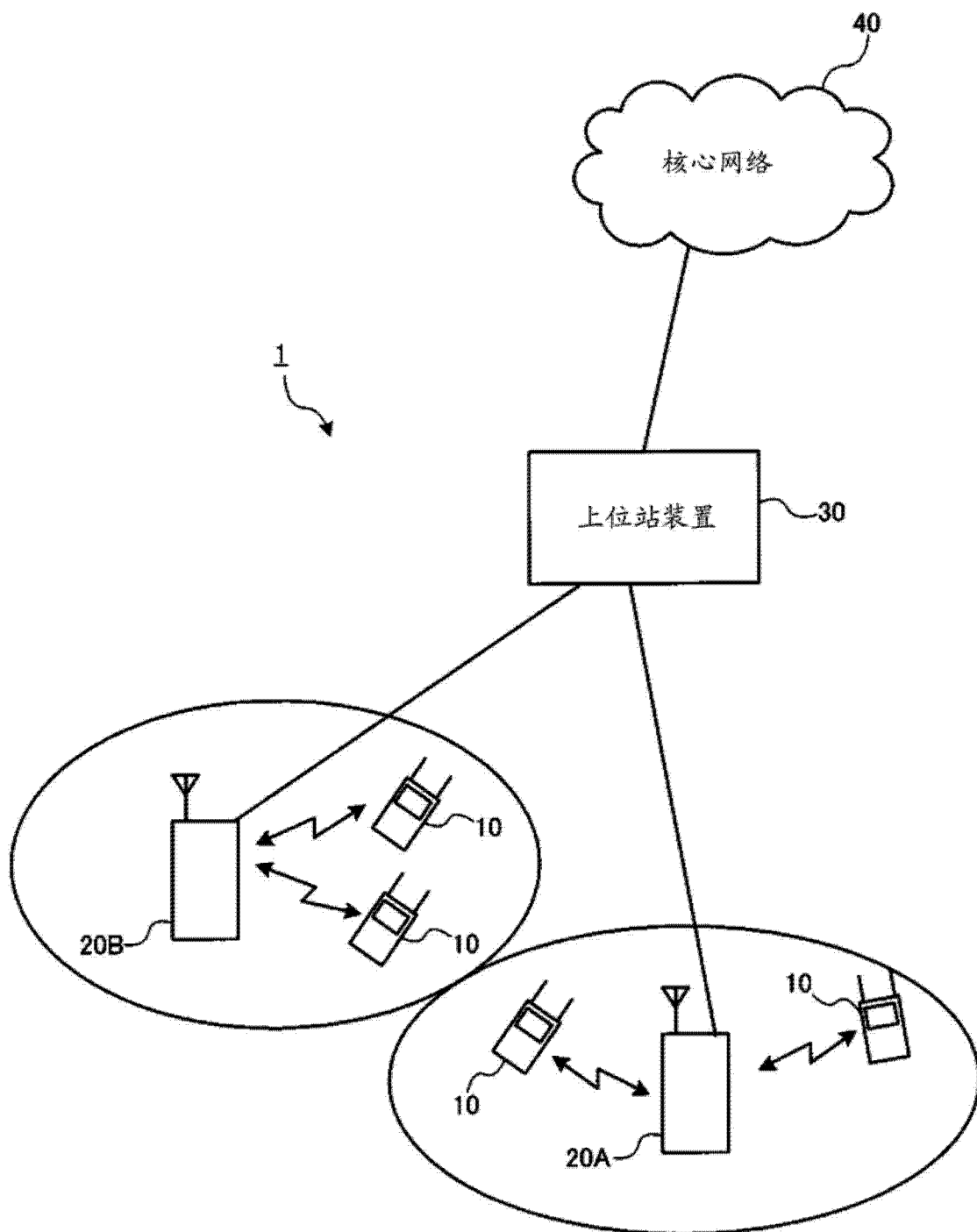


图 16

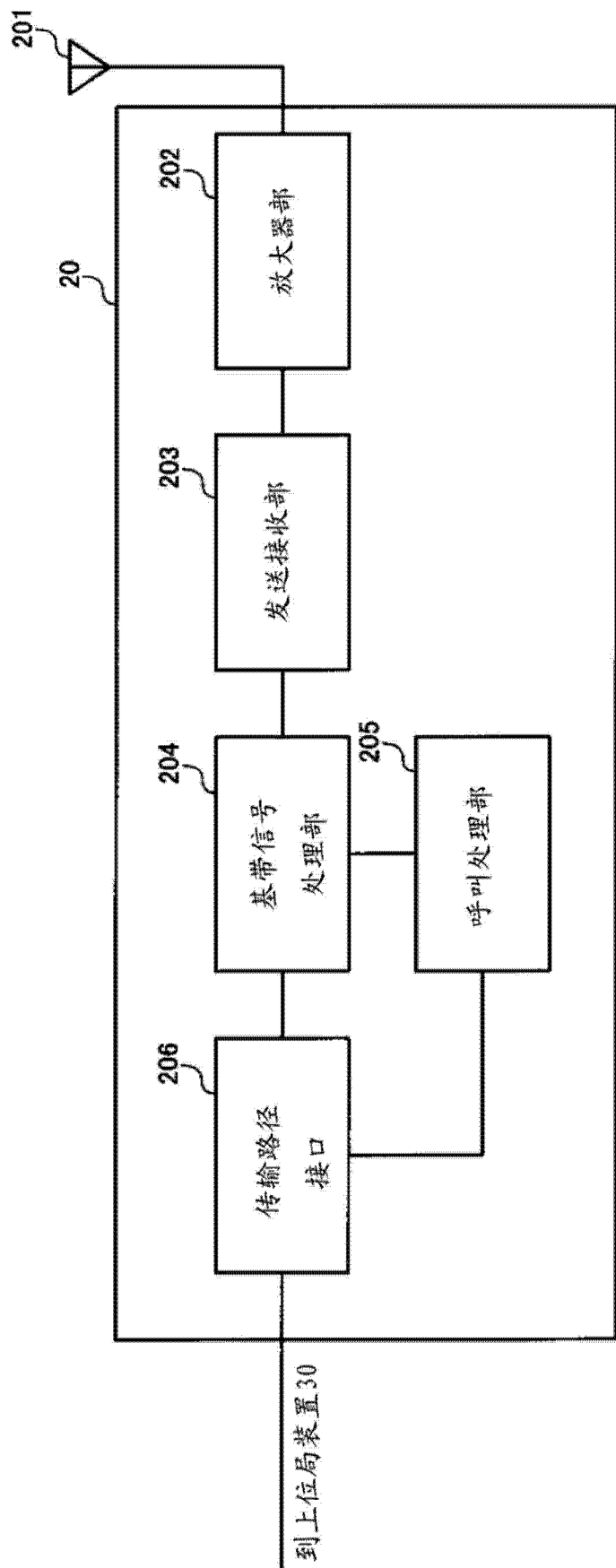


图 17

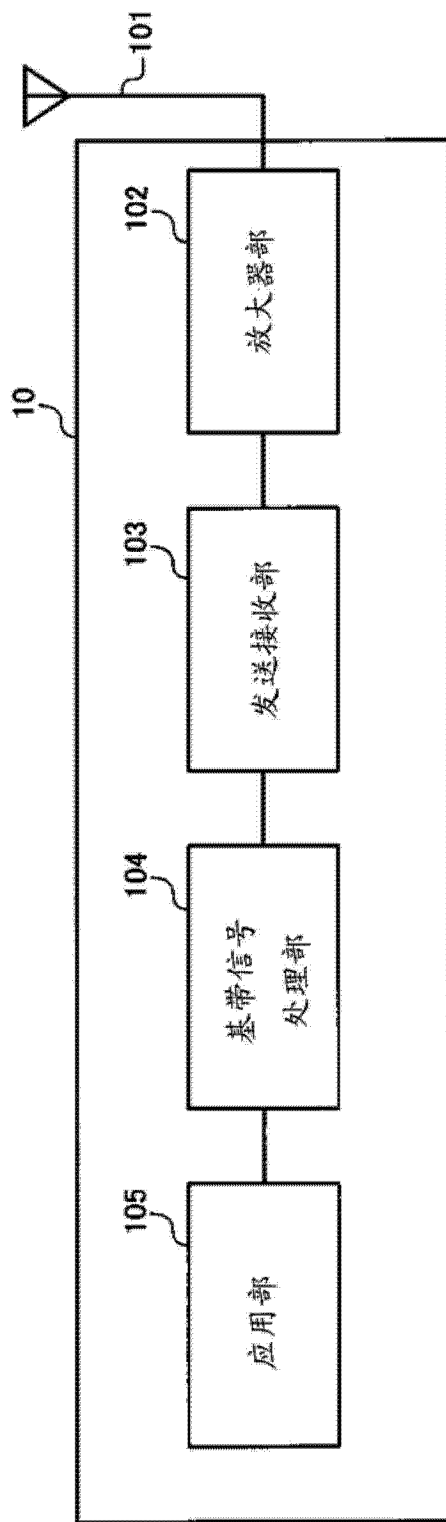


图 18

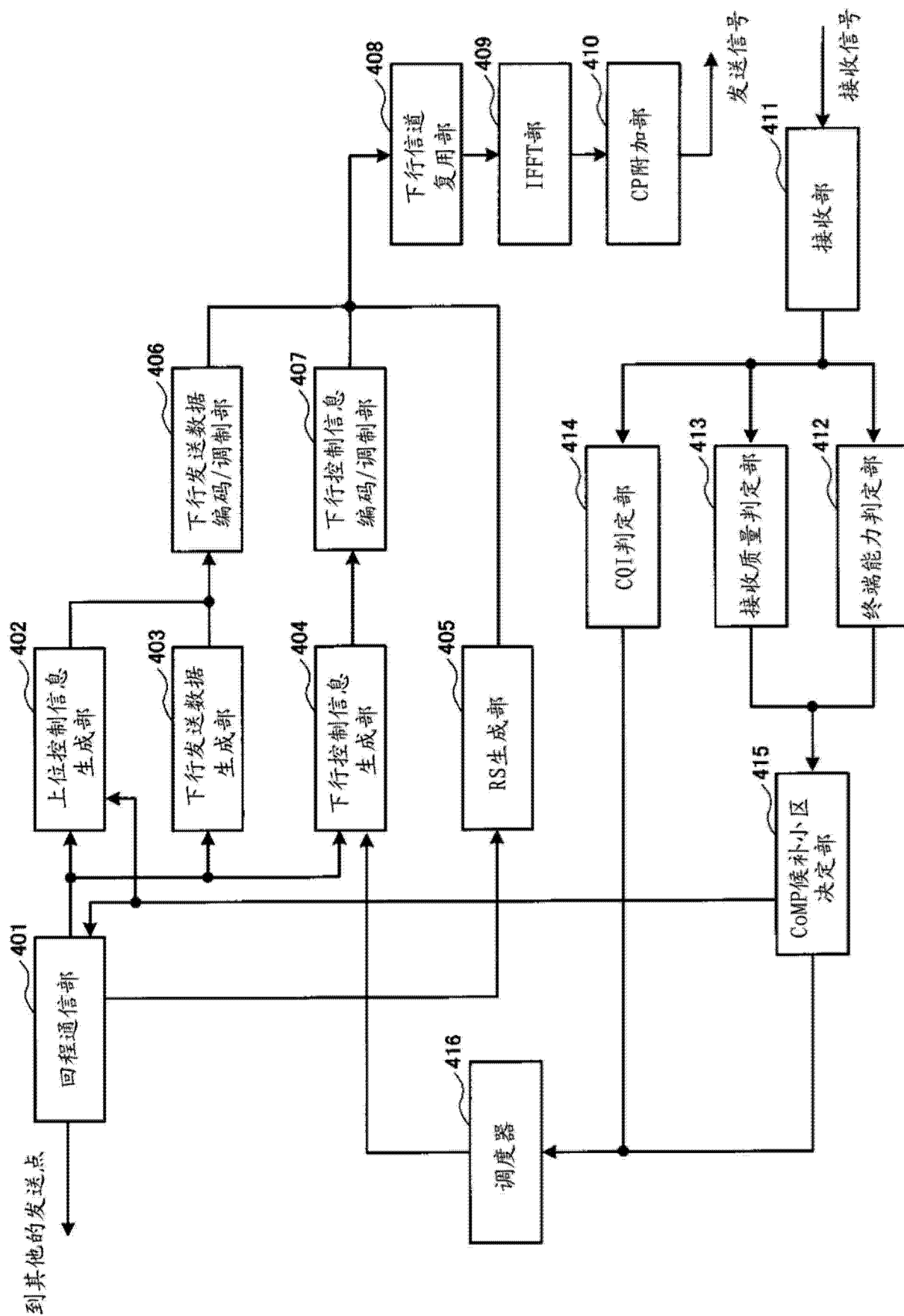


图 19

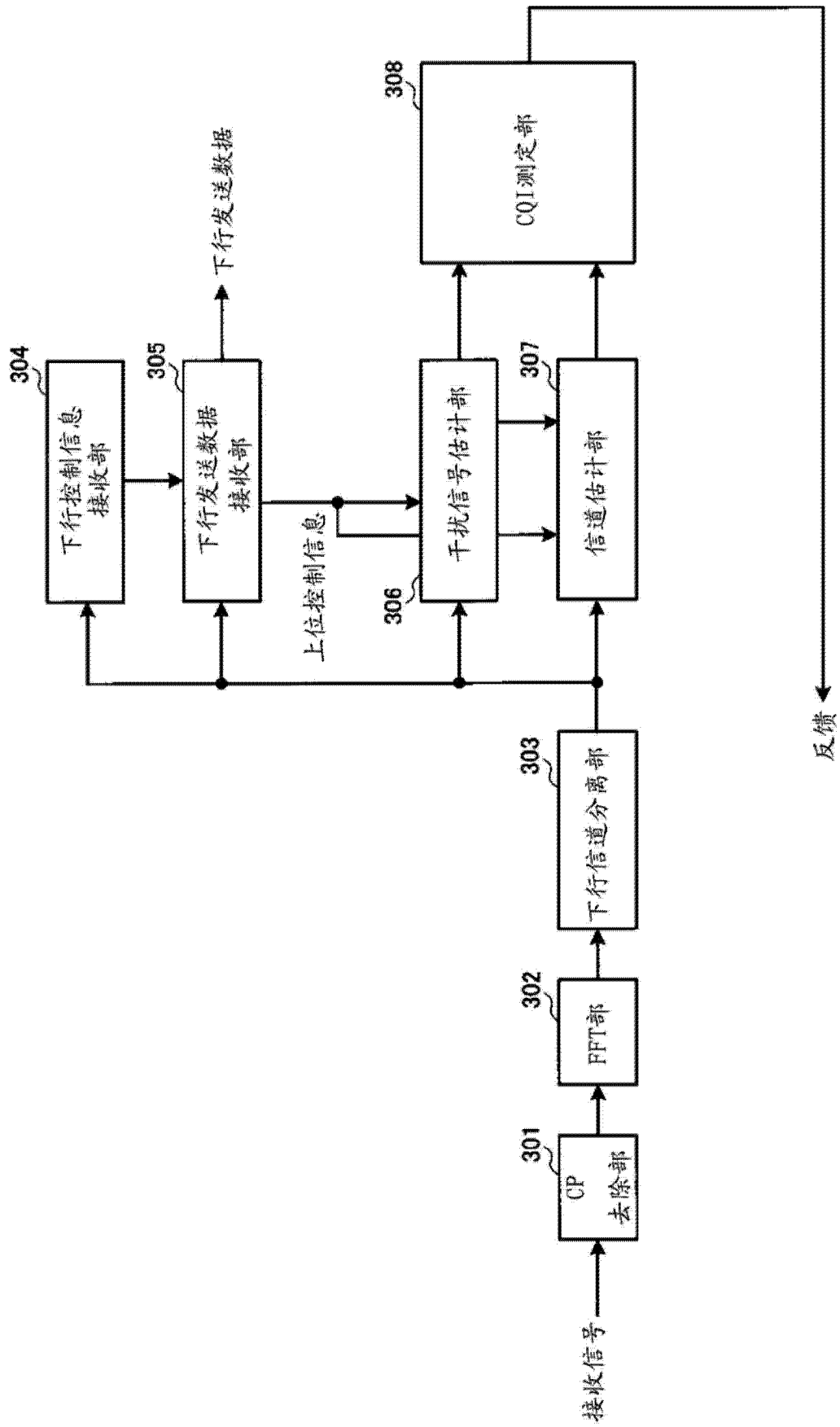


图 20