



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104380792 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201380032318. 1

代理人 于小宁

(22) 申请日 2013. 06. 24

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04W 28/16(2006. 01)

2012-143501 2012. 06. 26 JP

H04W 16/28(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 12. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/067238 2013. 06. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/002944 JA 2014. 01. 03

(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 李明菊 云翔 陈岚

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

权利要求书2页 说明书19页 附图16页

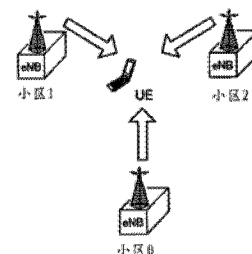
(54) 发明名称

无线通信系统、无线基站装置、用户终端以及通信控制方法

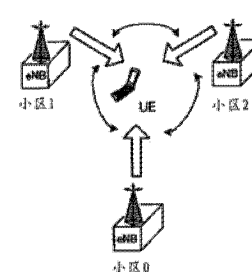
(57) 摘要

即使在应用 CoMP 发送接收技术的情况下也高效地信令通知速率匹配所需的信息。对 CoMP 发送进行调度,其中该 CoMP 发送是指多个无线基站装置 (eNB) 成为发送点而对用户终端 (UE) 进行协作多点发送;基于必要的速率匹配模式与 CoMP 发送的发送方式对应而被映射到比特数据的表,在物理下行链路控制信道中生成编入了速率匹配模式的下行链路控制信息;对用户终端 (UE) 发送物理下行链路控制信道,并且发送物理下行链路共享数据信道;以及在用户终端 (UE) 中基于与无线基站装置 (eNB) 同一内容的表,确定被编入下行链路控制信息中的速率匹配模式。

联合发送 (JT)



动态点选择 (DPS)



1. 一种无线通信系统,包括分别形成小区的多个无线基站装置、和经由无线链路而连接到所述各无线基站装置的用户终端,其特征在于,

所述无线基站装置具有:调度器,对 CoMP 发送进行调度,该 CoMP 发送是指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;生成部,基于必要的速率匹配模式与 CoMP 发送的发送方式对应而被映射到比特数据的表,在物理下行链路控制信道中生成编入了所述速率匹配模式的下行链路控制信息;以及发送部,发送所述物理下行链路控制信道,并且发送物理下行链路共享数据信道,

所述用户终端具有:接收部,接收所述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接收所述物理下行链路共享数据信道;判定部,基于与所述无线基站装置同一内容的表,确定被编入在接收到的所述物理下行链路控制信道所包含的所述下行链路控制信息中的所述速率匹配模式;以及速率匹配部,利用已确定的所述速率匹配模式而进行所述下行链路共享数据信道的速率匹配。

2. 如权利要求 1 所述的无线通信系统,其特征在于,

在所述物理下行链路控制信道的下行链路控制信息中,决定描述所述物理下行链路控制信道的小区识别信息的载波指示字段,

所述生成部基于在所述载波指示字段中描述了表示所述速率匹配模式的比特数据的所述表,生成所述下行链路控制信息。

3. 如权利要求 2 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述无线基站装置具有:表生成部,生成所述表;以及表发送部,将已生成的所述表发送到所述用户终端,所述用户终端具有:表接收部,从所述无线基站装置接收所述表,所述判定部基于接收到的所述表而确定所述速率匹配模式。

4. 如权利要求 3 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述表生成部生成反映了所述调度器的调度结果的所述速率匹配表。

5. 如权利要求 4 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述表生成部生成包含在通过预定数以下的发送点来进行 CoMP 发送时所需的所述速率匹配模式在内的所述速率匹配表。

6. 如权利要求 4 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述表生成部生成包含 CoMP 发送的特定的发送方式所需的所述速率匹配模式在内的所述速率匹配表。

7. 如权利要求 3 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述表生成部生成包含与 MBSFN(MBMS 单频网络)子帧的帧结构相应的所述速率匹配模式在内的所述速率匹配表。

8. 如权利要求 3 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述表生成部生成包含所述速率匹配模式在内的所述速率匹配表,所述速率匹配模式对应于不具有被分配物理下行链路控制信道的资源的载波类型的子帧的帧结构。

9. 如权利要求 1 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述无线基站装置具有:上位控制信息生成部,生成包含所述速率匹配部进行的速率匹配所需的速率匹配属性在内的上位控制信息,

所述上位控制信息生成部变更在应用载波聚合的情况下所指定的所述上位控制信息

的一部分,从而生成包含所述速率匹配属性在内的所述上位控制信息。

10. 如权利要求 1 或权利要求 9 所述的无线通信系统,其特征在于,

在所述物理下行链路控制信道的下行链路控制信息中,决定除了描述所述物理下行链路控制信道的小区识别信息之外还描述所述速率匹配模式的扩展载波指示字段,

所述生成部基于在所述扩展载波指示字段中描述了表示所述小区识别信息以及所述速率匹配模式的比特数据的所述表,生成所述下行链路控制信息。

11. 如权利要求 10 所述的无线通信系统,其特征在于,

所述上位控制信息生成部生成对于在应用载波聚合的情况下所指定的小区索引的值进行了扩展的所述上位控制信息。

12. 一种无线基站装置,用户终端经由无线链路而连接,其特征在于,所述无线基站装置具有:

调度器,对 CoMP 发送进行调度,该 CoMP 发送是指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;生成部,基于必要的速率匹配模式与 CoMP 发送的发送方式对应而被映射到比特数据的表,在物理下行链路控制信道中生成编入了所述速率匹配模式的下行链路控制信息;以及发送部,发送所述物理下行链路控制信道,并且发送物理下行链路共享数据信道。

13. 一种用户终端,经由无线链路连接到分别形成小区的多个无线基站装置,其特征在于,

所述用户终端具有:接收部,从所述无线基站装置接收物理下行链路控制信道,并且从进行 CoMP 发送的所有的所述无线基站装置接收物理下行链路共享数据信道;判定部,基于预先准备的表,确定在接收到的所述物理下行链路控制信道所包含的下行链路控制信息中编入的速率匹配模式;以及速率匹配部,利用已确定的所述速率匹配模式而进行所述下行链路共享数据信道的速率匹配,

所述表中,必要的速率匹配模式与 CoMP 发送的发送方式对应而被映射到比特数据。

14. 一种通信控制方法,用于包括分别形成小区的多个无线基站装置、和经由无线链路而连接到所述各无线基站装置的用户终端的无线通信系统,其特征在于,所述通信控制方法具有:

对 CoMP 发送进行调度的步骤,其中该 CoMP 发送是指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;基于必要的速率匹配模式与 CoMP 发送的发送方式对应而被映射到比特数据的表,在物理下行链路控制信道中生成编入了所述速率匹配模式的下行链路控制信息的步骤;发送所述物理下行链路控制信道,并且发送物理下行链路共享数据信道的步骤;以及在所述用户终端中基于与所述无线基站装置同一内容的所述表,确定被编入所述下行链路控制信息中的所述速率匹配模式的步骤。

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 (通用移动通信系统) 网络中, 以提高频率利用效率、数据速率为目的, 通过采用 HSDPA (高速下行链路分组接入) 或 HSUPA (高速上行链路分组接入), 从而最大限度地发挥基于 W-CDMA (宽带码分多址) 的系统的特征。关于该 UMTS 网络, 以进一步的高速数据速率、低延迟等为目的而研究长期演进 (LTE: Long Term Evolution) (非专利文献 1)。

[0003] 第三代的系统利用大致 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 的系统中, 利用 1.4MHz ~ 20MHz 的可变频带, 能够实现下行线路中最大 300Mbps 以及上行线路中最大 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, 还研究例如被称为 LTE Advanced 或者 LTE Enhancement (以下, 记为“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] 对于 LTE 系统, 作为有望进一步提高系统性能的技术之一, 提出了小区间正交化。例如, 在 LTE-A 系统中, 上下链路都通过正交多址而实现小区内的正交化。即, 在下行链路中, 在频域中用户终端 UE (User Equipment) 之间进行正交化。小区间与 W-CDMA 同样地, 基于一个小区频率重复而实现干扰随机化。

[0009] 在 LTE-A (Rel. 11) 中, 作为用于实现小区间正交化的技术, 正在研究导入协作多点发送接收 (CoMP: Coordinated Multi-Point transmission/reception) 技术。在该 CoMP 发送接收技术中, 多个小区协作而对一个或者多个用户终端 UE 进行发送接收的信号处理。通过应用这样的 CoMP 发送接收技术, 期待改善尤其位于小区边缘的用户终端 UE 的吞吐量特性。

[0010] 在 CoMP 发送中, 有从多个小区同时对一个用户终端 UE 发送共享数据信道的联合发送 (Joint Transmission)、动态地切换对于用户终端 UE 的发送小区而发送数据的 DPS (动态点选择, Dynamic Point Selection) 这样的多个发送方式。在这些 JT 或者 DPS 中, 协作进行数据发送的小区被称为 CoMP 组 (set)。

[0011] 接收进行了 CoMP 发送的数据的用户终端 UE 为了微调接收数据的比特率 (bit rate) 而需要进行速率匹配 (Rate matching)。这里, 速率匹配是指, 对传输信道的解码比

特进行重复处理或者穿孔删除 (Puncturing) 处理。在该情况下,在构成 CoMP 组的各小区中,被分配物理下行链路共享信道 (PDSCH:Physical Downlink Shared Channel) 的资源元素 (RE) 的配置 (更具体地说,数目以及位置) 不同。

[0012] 例如,物理下行链路控制信道 (PDCCH:Physical Downlink Control Channel) 能够对每个小区设定不同的码元数 (子帧的开头的 1 个 OFDM 码元~ 3 个 OFDM 码元)。因此,被分配 PDSCH 的 RE 的数目根据 PDCCH 的码元数而增减。此外,CRS (公共参考信号,Common Reference Single) 基于小区 ID (小区索引),所设定的 RE 的位置变化。因此,被分配 PDSCH 的 RE 的位置根据构成 CoMP 组的小区的小区 ID 而变化。

[0013] 在用户终端 UE 中,为了适当地进行速率匹配,需要对构成 CoMP 组的每个小区,识别被分配 PDSCH 的 RE (PDSCH 的分配区域)。因此,无线基站装置优选对用户终端 UE 通知包含用于识别每个小区的 PDSCH 的分配区域的信息在内的、速率匹配所需的信息 (速率匹配信息)。但是,速率匹配信息对应于 CoMP 方式而变化。因此,应对用户终端 UE 通知的速率匹配信息变得复杂。并且,在 CoMP 发送中,还能对不同的频带设定另外的 CoMP 组。该情况下,应对用户终端 UE 通知的速率匹配信息变得更复杂。

[0014] 本发明鉴于这一情况而完成,其目的在于提供一种即使在应用 CoMP 发送接收技术的情况下也能够高效地信令通知速率匹配所需的信息的无线通信系统、无线基站装置、用户终端以及通信控制方法。

[0015] 用于解决课题的方案

[0016] 本发明的无线通信系统是,包括分别形成小区的多个无线基站装置、和经由无线链路而连接到所述各无线基站装置的用户终端的无线通信系统,其特征在于,所述无线基站装置具有:调度器,对 CoMP 发送进行调度,该 CoMP 发送是指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;生成部,基于必要的速率匹配模式与 CoMP 发送的发送方式对应而被映射到比特数据的表,在物理下行链路控制信道中生成编入了所述速率匹配模式的下行链路控制信息;以及发送部,发送所述物理下行链路控制信道,并且发送物理下行链路共享数据信道,所述用户终端具有:接收部,接收所述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接收所述物理下行链路共享数据信道;判定部,基于与所述无线基站装置同一内容的表,确定被编入在接收到的所述物理下行链路控制信道所包含的所述下行链路控制信息中的所述速率匹配模式;以及速率匹配部,利用已确定的所述速率匹配模式而进行所述下行链路共享数据信道的速率匹配。

[0017] 本发明的无线基站装置是,用户终端经由无线链路而连接的无线基站装置,其特征在于,所述无线基站装置具有:调度器,对 CoMP 发送进行调度,该 CoMP 发送是指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;生成部,基于必要的速率匹配模式与 CoMP 发送的发送方式对应而被映射到比特数据的表,在物理下行链路控制信道中生成编入了所述速率匹配模式的下行链路控制信息;以及发送部,发送所述物理下行链路控制信道,并且发送物理下行链路共享数据信道。

[0018] 本发明的用户终端是,经由无线链路连接到分别形成小区的多个无线基站装置的用户终端,其特征在于,所述用户终端具有:接收部,从所述无线基站装置接收物理下行链路控制信道,并且从进行 CoMP 发送的所有的所述无线基站装置接收物理下行链路共享数据信道;判定部,基于预先准备的表,确定在接收到的所述物理下行链路控制信道所包含

的下行链路控制信息中编入的速率匹配模式；以及速率匹配部，利用已确定的所述速率匹配模式而进行所述下行链路共享数据信道的速率匹配，所述表中，必要的速率匹配模式与 CoMP 发送的发送方式对应而被映射到比特数据。

[0019] 本发明的通信控制方法是，包括分别形成小区的多个无线基站装置、和经由无线链路而连接到所述各无线基站装置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，所述通信控制方法具有：对 CoMP 发送进行调度的步骤，其中该 CoMP 发送是指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；基于必要的速率匹配模式与 CoMP 发送的发送方式对应而被映射到比特数据的表，在物理下行链路控制信道中生成编入了所述速率匹配模式的下行链路控制信息的步骤；发送所述物理下行链路控制信道，并且发送物理下行链路共享数据信道的步骤；以及在所述用户终端中基于与所述无线基站装置同一内容的所述表，确定被编入所述下行链路控制信息中的所述速率匹配模式的步骤。

[0020] 发明效果

[0021] 根据本发明，即使在应用 CoMP 发送接收技术的情况下也能够高效地信令通知速率匹配所需的信息。

附图说明

[0022] 图 1 是 CoMP 发送接收（协作多点发送接收）技术的说明图。

[0023] 图 2 是应用 CoMP 发送接收技术时的速率匹配对象的说明图。

[0024] 图 3 是包含 MBSFN 或者新载波（New carrier）类型的小区而进行联合发送时的速率匹配对象的说明图。

[0025] 图 4 是用于说明系统结构的一例的图。

[0026] 图 5 是交叉载波调度（cross carrier scheduling）的概念以及用于它的 DCI 格式以及 CIF 表的说明图。

[0027] 图 6 是表示 CoMP 候选小区为三个时的速率匹配表的一例的图。

[0028] 图 7 表示在去除特定的小区的 CRS 引起的干扰的同时从其他协作小区发送 PDSCH 时的帧结构的一例的图。

[0029] 图 8 是表示调度后所生成的速率匹配表的一例的图。

[0030] 图 9 是表示限定于特定的 CoMP 发送方式（CoMP 发送（DPS））的速率匹配表的一例的图。

[0031] 图 10 是表示限定于特定的 CoMP 发送方式（CoMP 发送（JT））的速率匹配表的一例的图。

[0032] 图 11 是表示 CoMP 候选小区为两个时的速率匹配表的一例的图。

[0033] 图 12 是表示限定于特定的 CoMP 发送方式的速率匹配表的一例的图。

[0034] 图 13 是表示在应用 CoMP 以及 CA 的环境下通过 RRC 信令所通知的控制信息的一例的图。

[0035] 图 14 是分配给应用 CoMP 以及 CA 的环境下的小区的小区索引的说明图。

[0036] 图 15 是表示包含扩展的 CIF 的速率匹配表的一例的图。

[0037] 图 16 是无线通信系统的系统结构的说明图。

[0038] 图 17 是无线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 是无线基站装置的功能框图。

[0041] 图 20 是用户终端的功能框图。

具体实施方式

[0042] 以下,参照附图详细说明本发明的实施方式。

[0043] 首先,参照图 1 说明在 LTE-A(Re1. 11) 中正在研究导入的 CoMP 发送接收技术。图 1 是用于说明 CoMP 发送接收(协作多点发送接收)技术的图。

[0044] 图 1A 是 CoMP 发送之一的联合发送(以下,适当称为“CoMP 发送(JT)”)的概念图。如图 1A 所示,在联合发送中,在一个子帧中,对于一个用户终端 UE 从多个小区同时发送相同的共享数据信道(PDSCH)。例如,用户终端 UE 在一个子帧内,从小区 0、小区 1 以及小区 2 的所有发送小区接收 PDSCH。该情况下,用户终端 UE 基于小区 0、小区 1 以及小区 2 中共享的 PDCCH,接收从小区 0、小区 1 以及小区 2 联合发送的 PDSCH。

[0045] 图 1B 是 CoMP 发送之一的 DPS(以下,适当称为“CoMP 发送(DPS)”)的概念图。如图 1B 所示,在 DPS 中,动态地切换对于一个用户终端 UE 的发送小区而发送 PDSCH。该情况下,用户终端 UE 基于从小区 0、小区 1 以及小区 2 分别发送的 PDCCH,接收从小区 0、小区 1 以及小区 2 分别发送的 PDSCH。

[0046] 已确认这些 CoMP 发送接收技术对于改善存在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 使得从用户终端 UE 反馈各小区的质量信息。并且,无线基站装置 eNB 求出每个小区的质量信息(例如,RSRP(参考信号接收功率,Reference Signal Received Power)、RSRQ(参考信号接收质量,Reference Signal Received Quality)或者 SINR(信号与干扰加噪声比,Signal Interference plus Noise Ratio))的差。

[0047] 当小区间的质量信息的差为预先决定的阈值以下时(即,小区间的质量差小时),无线基站装置 eNB 判断为用户终端 UE 存在于小区边缘。该情况下,无线基站装置 eNB 应用 CoMP 发送。另一方面,当小区间的质量信息的差超过阈值时(即,小区间的质量差大时),由于接近形成其中一个小区的无线基站装置 eNB,因而无线基站装置 eNB 判断为用户终端 UE 存在于接收质量高的小区的中央附近。该情况下,即便不应用 CoMP 发送也能够维持高的接收质量。

[0048] 另外,在应用 CoMP 发送的情况下,用户终端 UE 将多个小区的每个小区的信道状态信息反馈至无线基站装置 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 将服务小区的信道状态信息反馈至无线基站装置 eNB。

[0049] 如上所述,接收进行了 CoMP 发送的数据的用户终端 UE,对接收数据进行速率匹配。这里,参照图 2 说明在应用 CoMP 发送接收技术时的速率匹配的对象。在图 2A 中,示出了构成 CoMP 组的各小区(小区 0~小区 2)的子帧的帧结构的一例。在图 2B 中,示出了从图 2A 所示的小区 0 以及小区 1 联合发送时的速率匹配对象。另外,在图 2 所示的子帧中,横轴表示时间,纵轴表示频率。在图 3 中也同样。

[0050] 如图 2A 所示,在小区 0~小区 2 的子帧中,被分配 PDCCH 的区域(PDCCH 的分配区域)分别不同。在图 2A 中示出了,作为 PDCCH 的分配区域而在小区 0 中被分配第 10FDM(正

交频分多址) 码元、在小区 1 中被分配第 1、第 20FDM 码元、在小区 3 中被分配第 1~第 30FDM 码元的情况。此外,在小区 0~小区 2 的子帧中,根据小区 ID 而在不同的 RE 中配置了 CRS。PDSCH 被分配至小区 0~小区 2 的子帧中没有配置 PDCCH 以及 CRS 的 RE 中。即,PDSCH 的分配区域按构成 CoMP 组的每个小区而不同。

[0051] 在从各小区接收数据的情况下,用户终端 UE 将各小区的子帧中被分配了 PDSCH 的 RE 作为对象而进行速率匹配。例如,在从小区 0 接收数据的情况下,用户终端 UE 将被分配 PDCCH 的 RE(第 10FDM 码元的 RE)和被分配 CRS 的 RE 以外的 RE 作为对象而进行速率匹配。另外,在从小区 1、小区 2 接收数据的情况下也同样。

[0052] 这里,考虑成为在从小区 0 以及小区 1 对用户终端 UE 进行联合发送时的速率匹配对象的 PDSCH。在从小区 0 以及小区 1 进行联合发送时,如图 2B 所示,PDSCH 在小区 0 以及小区 1 的任一个小区中都被分配至未分配 PDCCH 以及 CRS 的 RE 中。因此,用户终端 UE 将被分配 PDCCH 的 RE(第 10FDM 码元以及第 20FDM 码元的 RE)和被分配 CRS 的 RE 以外的 RE 作为对象而进行速率匹配。

[0053] 另外,在 LTE(Rel. 9) 中导入了作为实现广播型发布的载体服务的 MBMS(多媒体广播组播服务, Multimedia Broadcast Multicast Service)。在该 MBMS 中,支持 MBSFN(MBMS 单频网络, MBMS Single Frequency Network) 发送方式。该 MBSFN 发送方式是,通过由构成网络的多个无线基站装置 eNB 一起同步发送同一信号,从而用户终端 UE 能够对从各无线基站装置 eNB 发送的信号进行 RF(无线频率, Radio Frequency) 合成的方式。

[0054] 此外,在 Rel. 11 以后的 LTE 系统中,作为帧结构,正在研究在子帧中不具有现有的 PDCCH 的分配区域的载波类型(New Carrier)。在该新载波类型的子帧中,设想不分配 CRS,而对所有的 RE 分配 PDSCH。另外,该新载波类型的子帧也能够称为附加载波(Additional carrier) 类型的子帧。

[0055] 这里,参照图 3 说明包含应用 MBSFN 或者新载波类型的小区而进行联合发送时的速率匹配的对象。图 3 是包含 MBSFN 或者新载波类型的小区而进行联合发送时的速率匹配对象的说明图。在图 3A 中示出了 MBSFN 子帧的帧结构。在图 3B 中示出了新载波类型子帧的帧结构。图 3C 示出了成为在包含 MBSFN 的子帧或者新载波类型的小区而进行联合发送时的速率匹配对象的 PDSCH。

[0056] 在 MBSFN 子帧中,如图 3A 所示,作为 PDCCH 的分配区域,决定了从子帧的开头起最大 2 个 OFDM 码元。在图 3A 中示出了 1 个 OFDM 码元被指定为 PDCCH 的分配区域的情况。此外,在 MBSFN 子帧中,PDCCH 的分配区域以外的 RE 被决定为 PDSCH 的分配区域。并且,在该 PDSCH 的分配区域中不会被分配 CRS。因此,在 MBSFN 子帧中,能够对第 20FDM 码元或者第 30FDM 码元以后的所有的 RE 分配 PDSCH。

[0057] 另外,在构成无线帧的子帧 #0~#9 中,MBSFN 子帧被选择性地设定在除子帧 #0、#4、#5 以及 #9 以外的子帧中。即,无线基站装置 eNB 能够对子帧 #1~#3、#6~#8 选择性地设定 MBSFN 子帧。

[0058] 另一方面,在新载波类型子帧中,设想如图 3B 所示,不设置 PDCCH 的分配区域且不分配 CRS。因此,在新载波类型子帧中,能够对子帧所包含的所有的 RE 分配 PDSCH。

[0059] 这里,假设对小区 2 设定了这些 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧。并且,说明成为在从该小区 2 以及图 2 所示的小区 1 对用户终端 UE 进行联合发送时的速率匹配对象的

PDSCH。在从小区 1 以及小区 2 进行联合发送时,如图 3C 所示, PDSCH 在小区 1 以及小区 2 的任一个小区中均被分配至未分配 PDCCH 以及 CRS 的 RE 中。该情况下,在小区 2 的 MBSFN 子帧以及新载波类型子帧中,在 2 个 OFDM 码元以后的 RE 中未被分配 PDCCH 以及 CRS。因此,在小区 1 的子帧中被分配了 PDSCH 的 RE 成为速率匹配的对象。

[0060] 另外,在 LTE-A(Re1. 10) 中,作为捆绑频带不同的多个分量载波(CC:Component Carrier)而用于频带扩展的技术,采用了载波聚合(CA:Carrier Aggregation)。此外,在 LTE-A(Re1. 10) 中,在通过 CA 利用多个 CC 的情况下,对于多个 CC(一个主小区+最大 4 个副小区)的 PDSCH 采用了从一个主小区的 PDCCH 进行调度的交叉载波调度。另外,通过 PDCCH 发送的下行链路控制信息的细节作为 DCI(下行链路控制信息, Downlink Control Information) 格式而决定。

[0061] 在应用交叉载波调度的情况下,在主小区中 PDCCH 的分配区域(从开头 OFDM 码元起最大 3 个 OFDM 码元为止的无线资源)中被分配副小区的 PDCCH 的 DCI。该情况下,为了能够识别是用于接收哪个小区的 PDSCH 的 PDCCH,在 DCI 中规定了表示小区索引的 CIF(小区索引字段, Cell Index Field)。

[0062] 这里,考虑在图 4A 所示的系统结构(HetNet 环境)中应用 CA 的情况。在图 4A 所示的无线通信系统中配置着具有宽范围的覆盖范围区域的宏小区(小区 0)、和在宏小区(小区 0)的覆盖范围区域内具有局部的覆盖范围区域的微微小区(小区 1)。另外,由于微微小区(小区 1)的发送功率小于宏小区(小区 0),因此也能够称为小功率小区。这里,假设如图 4B 所示,对宏小区(小区 0)分配频带 1,对微微小区(小区 1)分配与频带 1 不同的频带 2。

[0063] 在图 4A 所示的系统结构中,用户终端 UE 首先为了确立通信(RRC 连接(RRC Connection)),对主小区(P 小区(Pcell))中的无线基站装置 eNB 通知自身的终端能力(UE Capability)。主小区的无线基站装置 eNB 基于所通知的终端能力而掌握要连接的用户终端 UE 的通信能力。这里,当用户终端 UE 对应于 CA 且利用多个 CC 进行通信时,无线基站装置 eNB 将包含以下的 5 个信息的控制信息通过 RRC(无线资源控制, Radio Resource Control) 信令来通知。

[0064] • 副小区(S 小区(Scell)) 索引

[0065] • 物理小区 ID 以及下行链路载波频率

[0066] • CRS 端口号

[0067] • MBSFN 子帧结构以及子帧偏移

[0068] • PDSCH 开始码元

[0069] 在对于多个小区(小区 0、小区 1)的 PDSCH 从一个小区(小区 0)进行调度的情况下(交叉载波调度),如图 5A 所示,能够利用成为副小区的小区 0 的 PDCCH 用资源来发送对于从各小区发送的 PDSCH 的 PDCCH(DCI)。

[0070] 在交叉载波调度中,需要识别被集中到副小区的 PDCCH 用资源而发送的多个小区的 PDCCH(DCI) 是哪个小区的 PDCCH。因此,用于识别 PDCCH 对应的小区 CIF 被附加到各小区的 PDCCH 的 DCI。由此,用户终端 UE 能够根据构成 CIF 的比特信息来识别 PDCCH 对应的小区。

[0071] 即,在无线基站装置 eNB 和用户终端 UE 中保持如图 5C 所示的公共的 CIF 表,并且

能够基于从无线基站装置 eNB 通知的 CIF 的比特信息而确定 PDCCH 的小区。图 5B 是 PDCCH 中包含的 DCI 格式的概念图,示出了表示 CA 中的小区的比特数据在 CIF 中描述的样子。另外,如图 5 所示,CIF 中被分配了 3 比特。

[0072] 例如,根据图 5C 所示的 CIF 表,在接收到的 PDCCH 的 DCI 所包含的 CIF 中指定了比特信息 (000) 的情况下,用户终端 UE 能够识别该 PDCCH 是用于接收小区 0 的 PDSCH 的 PDCCH。另一方面,在接收到的 PDCCH 的 DCI 所包含的 CIF 中指定了比特信息 (001) 的情况下,用户终端 UE 能够识别该 PDCCH 是用于接收小区 1 的 PDSCH 的 PDCCH。

[0073] 如上所述,在应用 CoMP 发送接收技术的情况下,用户终端 UE 为了微调接收数据的比特率而需要进行速率匹配。因此,无线基站装置 eNB 优选通知速率匹配所需的信息(速率匹配信息)。但是,尚未制定对于用户终端 UE 的速率匹配信息的通知。本发明人们着眼于即使在应用 CoMP 发送接收技术的情况下,通过使用对 PDCCH 规定的 DCI 而能够将速率匹配信息通知给用户终端 UE,并完成了本发明。

[0074] 即,本发明的要点在于,在应用 CoMP 发送接收技术的情况下,在无线基站装置 eNB 中,基于必要的速率匹配模式与 CoMP 发送方式对应而被映射到比特数据的速率匹配表,对 PDCCH 生成编入了速率匹配模式的 DCI,在发送该 PDCCH 的同时发送 PDSCH,在用户终端 UE 中基于与无线基站装置 eNB 同一内容的速率匹配表来确定编入 DCI 的速率匹配模式。

[0075] 根据本发明,包含编入了与 CoMP 发送方式对应的速率匹配模式的 DCI 在内的 PDCCH 被发送到用户终端 UE。并且,基于与无线基站装置 eNB 同一内容的速率匹配表来确定编入 DCI 的速率匹配模式。因此,即使在应用 CoMP 发送接收技术的情况下,也能够高效地信令通知速率匹配所需的信息。

[0076] 以下,具体说明本实施方式的无线通信系统。在图 1 所示的系统结构中,用户终端 UE 首先为了确立控制信道(RRC 连接),对主小区(服务小区,小区 0)中的无线基站装置 eNB 通知自身的终端能力(UE Capability)。此外,用户终端 UE 将已生成的信道质量信息(CQI:Channel Quality Indicator)反馈到无线基站装置 eNB。

[0077] 无线基站装置 eNB 基于所通知的终端能力,掌握要连接的用户终端 UE 的通信能力。当用户终端 UE 对应于 CoMP 发送接收的情况下,无线基站装置 eNB 通过 RRC(无线资源控制)协议的控制信号将测量候选小区通知给用户终端 UE。在图 1 所示的系统结构的情况下,作为测量候选小区而通知小区 0~小区 2 的三个小区。用户终端 UE 测定各测量候选小区的 RSRP 等,并通过高层信令(例如,RRC 信令)将测量报告(测定报告)结果报告给无线基站装置 eNB。

[0078] 无线基站装置 eNB 基于测量报告结果,从测量候选小区中决定 CoMP 候选小区。在该 CoMP 候选小区中包含表示在 CoMP 发送(DPS)中成为发送点(TP:Transmission Point)的各个协作小区、以及在 CoMP 的联合发送(JT)中成为发送点(TP)的多个小区的组合的 CoMP 组。并且,无线基站装置 eNB 生成将 CoMP 候选小区中的各个协作小区(包含服务小区)以及与 CoMP 组对应的速率匹配信息和构成 CIF 的比特信息建立了关联的速率匹配表。

[0079] 在该速率匹配表中,速率匹配信息作为速率匹配模式而描述。另外,该速率匹配表例如通过 RRC 信令对用户终端 UE 进行信令通知。由此,在无线基站装置 eNB 和用户终端 UE 之间共享速率匹配表。另外,关于从无线基站装置 eNB 向用户终端 UE 的信令通知,不限于 RRC 信令。例如,也可以通过利用广播信号(物理广播信道,Physical Broadcast Channel)

而发送的 MIB(主信息块, Master Information Block)、或者复用到数据信道的 SIB(系统信息块, System Information Block)来传送,也可以通过 MAC(媒体接入控制, Medium Access Control)信号来传送。此外,也可以利用 PDCCH 来发送。

[0080] 这里,说明 CoMP 候选小区(小区 0~小区 2)为三个时的速率匹配表的一例。图 6 是表示 CoMP 候选小区为三个时的速率匹配表的一例的图。在图 6 所示的速率匹配表中,与构成 CIF 的比特信息相关联地,注册了作为速率匹配信息的速率匹配模式以及 CoMP 发送方式。另外,在 CoMP 发送方式中,将在选择联合发送时利用 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧而发送 PDSCH 的发送点(TP)表示在括号内。

[0081] 参照图 2 以及图 3 说明图 6 所示的速率匹配模式(以下,适当省略为“模式”)。另外,这里假设作为 CoMP 候选小区的小区 0~小区 2 的子帧具有图 2 所示的帧结构。模式“TP0”是,将图 2 所示的小区 0 的 PDSCH 的分配区域设为速率匹配对象的模式。同样地,模式“TP1”、“TP2”是,分别将图 2 所示的小区 1、小区 2 的 PDSCH 的分配区域设为速率匹配对象的模式。

[0082] 此外,模式“TP0 和 TP1”是,将图 2B 所示的 PDSCH 的分配区域设为速率匹配对象的模式。即,在小区 0 以及小区 1 的任一个中都是未分配 PDCCH 以及 CRS 的资源被设为速率匹配对象。同样地,模式“TP0 和 TP2”是,在小区 0 以及小区 2 的任一个小区中均将未分配 PDCCH 以及 CRS 的资源设为速率匹配对象的模式。模式“TP1 和 TP2”是,在小区 1 以及小区 2 的任一个小区中均将未分配 PDCCH 以及 CRS 的资源设为速率匹配对象的模式。

[0083] 进而,模式“TP0 和 TP1 和 TP2”是,在小区 0、小区 1 以及小区 2 的任一个小区中均将未分配 PDCCH 以及 CRS 的资源设为速率匹配对象的模式。模式“无 CRS(Non-CRS)”是,将图 3A 或者图 3B 所示的 PDSCH 的分配区域设为速率匹配对象的模式。即,在 MBSFN 或者新载波类型的任一个小区中均未将分配 PDCCH 的资源被设为速率匹配对象。

[0084] 在图 6 所示的速率匹配表中,模式“TP0”、“TP1”以及“TP2”与构成 CIF 的比特信息(000)、(001)以及(010)建立了关联。此外,模式“TP0 和 TP1”、“TP0 和 TP2”以及“TP1 和 TP2”与构成 CIF 的比特信息(011)、(100)以及(101)建立了关联。进而,模式“TP0 和 TP1 和 TP2”以及“无 CRS”与构成 CIF 的比特信息(110)以及(111)建立了关联。

[0085] 在应用 CoMP 发送(DPS)的情况下,仅从小区 0(TP0)发送 PDSCH 时选择模式“TP0”。另一方面,在应用 CoMP 发送(JT)的情况下,从小区 0(TP0)以及小区 1(TP1)发送 PDSCH,并且从小区 1(TP1)发送 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧时选择模式“TP0”。同样地,在从小区 0(TP0)以及小区 2(TP2)发送 PDSCH,并且从小区 2(TP2)发送 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧时选择模式“TP0”。进而,在从小区 0(TP0)、小区 1(TP1)以及小区 2(TP2)发送 PDSCH,并且从小区 1(TP1)以及小区 2(TP2)发送 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧时选择模式“TP0”。关于模式“TP1”、“TP2”也同样。

[0086] 在应用 CoMP 发送(JT)的情况下,从小区 0(TP0)以及小区 1(TP1)发送 PDSCH 时选择模式“TP0 和 TP1”。此外,在应用 CoMP 发送(JT)的情况下,从小区 0(TP0)、小区 1(TP1)以及小区 2(TP2)发送 PDSCH,并且从小区 2(TP2)发送 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧时选择模式“TP0 和 TP1”。另一方面,在应用 CoMP 发送(DPS)的情况下,在去除小区 1(TP1)的 CRS 引起的干扰的同时从小区 0(TP0)发送 PDSCH 时选择模式“TP0 和 TP1”。与此相反,在去除小区 0(TP0)的 CRS 引起的干扰的同时从小区 1(TP1)发送 PDSCH 时选择模式“TP0 和

TP1”。关于模式“TP0 和 TP2”、“TP1 和 TP2”也同样。

[0087] 在应用 CoMP 发送 (DPS) 的情况下,在去除小区 1(TP1) 以及小区 2(TP2) 的 CRS 引起的干扰的同时从小区 0(TP0) 发送 PDSCH 时选择模式“TP0 和 TP1 和 TP2”。同样地,在去除小区 0(TP0) 以及小区 2(TP2) 的 CRS 引起的干扰的同时从小区 1(TP1) 发送 PDSCH 时、或者在去除小区 0(TP0) 以及小区 1(TP1) 的 CRS 引起的干扰的同时从小区 2(TP2) 发送 PDSCH 时选择模式“TP0 和 TP1 和 TP2”。

[0088] 另一方面,在应用 CoMP 发送 (JT) 的情况下,在去除小区 2(TP2) 的 CRS 引起的干扰的同时从小区 0(TP0) 以及小区 1(TP1) 发送 PDSCH 时选择模式“TP0 和 TP1 和 TP2”。同样地,在去除小区 1(TP1) 的 CRS 引起的干扰的同时从小区 0(TP0) 以及小区 2(TP2) 发送 PDSCH 时、或者在去除小区 0(TP0) 的 CRS 引起的干扰的同时从小区 1(TP1) 以及小区 2(TP2) 发送 PDSCH 时选择模式“TP0 和 TP1 和 TP2”。此外,在应用 CoMP 发送 (JT) 的情况下,在从小区 0(TP0)、小区 1(TP1) 以及小区 2(TP2) 发送 PDSCH 时选择模式“TP0 和 TP1 和 TP2”。

[0089] 在应用 CoMP 发送 (DPS) 的情况下,仅从小区 0(TP0) 通过 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧发送 PDSCH 时选择模式“无 CRS”。同样地,仅从小区 1(TP1) 或者小区 2(TP2) 通过 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧发送 PDSCH 时选择模式“无 CRS”。另一方面,在应用 CoMP 发送 (JT) 的情况下,在从小区 0(TP0) 以及小区 1(TP1) 通过 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧发送 PDSCH 时选择模式“无 CRS”。同样地,从小区 0(TP0) 以及小区 2(TP2)、小区 1(TP1) 以及小区 2(TP2)、或者小区 0(TP0)、小区 1(TP1) 以及小区 2(TP2) 通过 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧发送 PDSCH 时选择模式“无 CRS”。

[0090] 这里,具体说明在去除特定的小区的 CRS 引起的干扰的同时从其他协作小区发送 PDSCH 时的帧结构。图 7 是在去除小区 0(TP0) 的 CRS 引起的干扰的同时从小区 1(TP1) 以及小区 2(TP2) 联合发送 PDSCH 时的帧结构的说明图。另外,假设图 7 所示的小区 0(TP0) ~ 小区 2(TP2) 的子帧是通常的子帧。

[0091] 如图 7 所示,在从小区 1(TP1) 以及小区 2(TP2) 联合发送的情况下,小区 0(TP0) 的 CRS 成为被分配给联合发送的子帧的同一 RE 的 PDSCH 的干扰。这样的干扰成为信号质量劣化的原因。因此,在图 6 所示的速率匹配表中,在应用这样的 CoMP 发送方式的情况下选择模式“TP0 和 TP1 和 TP2”。由此,发送数据的容量会缩小,但能够抑制信号质量的劣化。

[0092] 在将图 6 所示那样的速率匹配表通知给用户终端 UE 之后,无线基站装置 eNB 基于从用户终端 UE 反馈的 CQI 而进行调度。该情况下,无线基站装置 eNB 基于从用户终端 UE 反馈的 CQI,决定要对用户终端 UE 发送共享数据信道的 CoMP 发送小区。伴随着该 CoMP 发送小区的决定,CoMP 发送方式也被确定。

[0093] 此外,无线基站装置 eNB 判定已决定的 CoMP 发送小区的子帧是否为 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧。基于该判定结果,无线基站装置 eNB 选择与 CoMP 发送方式相应的速率匹配模式。然后,无线基站装置 eNB 在与 CoMP 发送方式相应的小区的 PDCCH 中,生成将与已选择的速率匹配模式对应的比特信息描述在 CIF 中的下行链路控制信息 (DCI)。

[0094] 以下,说明将无线基站装置 eNB 利用图 6 所示的速率匹配表而选择的 CIF 通知给用户终端 UE,另一方面,在用户终端 UE 中基于所通知的 CIF 而进行速率匹配时的动作。另外,这里,假设用户终端 UE 通过来自无线基站装置 eNB 的通知而识别图 6 所示的速率匹配表。

[0095] 无线基站装置 eNB 基于从用户终端 UE 反馈的 CQI 而进行调度。该情况下,无线基站装置 eNB 基于从用户终端 UE 反馈的 CQI,从 CoMP 候选小区中决定要对用户终端 UE 发送共享数据信道的 CoMP 发送小区。这里,假设小区 0(TP0) 以及小区 1(TP1) 被决定为 CoMP 发送小区。即,选择从小区 0(TP0) 以及小区 1(TP1) 的联合发送。

[0096] 接着,无线基站装置 eNB 判定已决定的 CoMP 发送小区(小区 0 以及小区 1)的子帧是否为 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧。这里,假设小区 0(TP0) 的子帧为 MBSFN 子帧。即,在小区 0(TP0) 的子帧中未分配 CRS。

[0097] 然后,无线基站装置 eNB 选择与 CoMP 发送方式相应的速率匹配模式,并且生成将与该速率匹配模式相应的比特信息描述在 CIF 中的下行链路控制信息(DCI)。这里,相当于对小区 0(TP0) 以及小区 1(TP1) 应用 CoMP 发送(JT) 并且从小区 1(TP1) 通过 MBSFN 子帧发送 PDSCH 的 CoMP 发送方式。因此,无线基站装置 eNB 选择图 6 所示的模式“TP1”。并且,生成将与该模式“TP1”对应的比特信息“001”描述在 CIF 中的下行链路控制信息(DCI)。无线基站装置 eNB 通过 PDCCH 将该 DCI 发送到用户终端 UE。

[0098] 用户终端 UE 从无线基站装置 eNB 接收 PDCCH。然后,判定在该 PDCCH 中包含的 DCI 的 CIF 所指定的比特信息。这里,如果检测出在 PDCCH 中包含的 DCI 的 CIF 中指定了比特信息(001),则用户终端 UE 从速率匹配表中取得与比特信息(001) 对应的模式“TP1”。然后,用户终端 UE 对于来自无线基站装置 eNB 的接收数据,利用模式“TP1”进行速率匹配。

[0099] 如此,在本实施方式的无线通信系统中,无线基站装置 eNB 中生成对应于 CoMP 发送方式的速率匹配模式与构成 CIF 的比特信息建立了关联的速率匹配表,并通知给用户终端 UE。然后,选择与对应于 CoMP 发送方式的速率匹配模式建立了关联的 CIF,且包含该 CIF 的 DCI 通过 PDCCH 被发送到用户终端 UE。因此,用户终端 UE 能够根据在 PDCCH 的 DCI 中规定的 CIF,识别与 CoMP 发送方式对应的速率匹配信息(速率匹配模式)。因此,即使在应用 CoMP 发送接收技术的情况下,也能够高效地信令通知速率匹配所需的信息。

[0100] 另外,在以上的说明中,通过将在无线基站装置 eNB 中生成的速率匹配表发送到用户终端 UE 而共享,并且发送包含指定了在该速率匹配表中注册的 CIF 的 DCI 在内的 PDCCH,从而信令通知与 CoMP 发送方式对应的速率匹配模式。但是,在本发明的无线通信系统中,不一定要在无线基站装置 eNB 中生成速率匹配表。将注册了与 CoMP 发送方式对应的速率匹配模式的公共的速率匹配表预先在无线基站装置 eNB 以及用户终端 UE 中保持。然后,也可以通过发送包含指定了在该速率匹配表中注册的 CIF 的 DCI 在内的 PDCCH,从而信令通知与 CoMP 发送方式对应的速率匹配模式。

[0101] 即,对 CoMP 发送进行调度,其中,CoMP 发送是多个无线基站装置 eNB 成为发送点而对用户终端 UE 进行协作多点发送的 CoMP 发送,并且基于必要的速率匹配模式与 CoMP 发送的发送方式相对应而被映射到比特数据的速率匹配表,在 PDCCH 中生成编入了速率匹配模式的 DCI,并将该 PDCCH 与 PDSCH 一起发送,在用户终端 UE 中基于与无线基站装置 eNB 同一内容的速率匹配表来确定被编入 DCI 的速率匹配模式的内容包含在本发明的范围中。

[0102] 此外,在以上的说明中,对于注册在速率匹配表的速率匹配模式,针对以分配了 CRS 的资源为基准而决定了速率匹配对象的模式进行了说明。但是,关于速率匹配模式,不限于此,能够适当进行变更。例如,也能够注册以 PDSCH 的开始位置为基准而决定了速率匹配对象的模式。关于这样的速率匹配模式的通知,考虑遵循在服务小区中通知的

PCFICH(物理控制格式指示信道,Physical Control Format Indicator Channel)的方法、新追加到 DCI 的方法、以及通过 RRC 信令来通知 PDSCH 开始码元的方法等。

[0103] 此外,在本实施方式的无线通信系统中,利用在作为 CA 技术的交叉载波调度中使用的 CIF,信令通知与 CoMP 发送方式相应的速率匹配模式。另外,在进行 CoMP 发送接收技术中的速率匹配的情况下,需要通过上位层信令(例如,RRC 信令)来通知的速率匹配属性。作为实施方式,优选通过在执行 CA 时由 RRC 信令来通知的控制信息,通知这样的速率匹配属性。

[0104] 如上所述,当用户终端 UE 对应于 CA 的情况下,无线基站装置 eNB 通过 RRC 信令来通知包含以下的 5 个信息在内的控制信息。

- [0105] • 副小区(S 小区)索引(1~4)
- [0106] • 物理小区 ID 以及下行链路载波频率
- [0107] • CRS 端口号
- [0108] • MBSFN 子帧结构以及子帧偏移
- [0109] • PDSCH 开始码元

[0110] 通过变更这些控制信息的一部分,能够通知在执行 CoMP 发送接收技术中的速率匹配时所需的速率匹配属性。例如,无线基站装置 eNB 通过 RRC 信令来通知包含以下的 4 个信息在内的控制信息。

- [0111] • 服务小区(Servcell)索引(1 或者 2)
- [0112] • 物理小区 ID 以及下行链路载波频率
- [0113] • CRS 端口号
- [0114] • PDSCH 开始码元

[0115] 该情况下,不一定需要 MBSFN 子帧结构以及子帧偏移。即,因为 MBSFN 子帧结构以及子帧偏移不会对执行速率匹配带来大的影响。

[0116] 这样,在本实施方式的无线通信系统中,通过变更或者删除在执行 CA 时通过 RRC 信令而通知的控制信息的一部分,从而能够将速率匹配属性通知给用户终端 UE。因此,不用大幅变更在执行 CA 时通知的 RRC 信令的内容就能够通知速率匹配属性。尤其,由于能够从控制信息中删除不会对执行速率匹配带来较大影响的 MBSFN 子帧结构以及子帧偏移,因而能够改善相对于发送数据而言控制信号的比例变大的开销。

[0117] 另外,在以上的说明中,示出了通过 RRC 信令来通知在基于从用户终端 UE 反馈的 CQI 而进行调度之前生成的速率匹配表的情况。但是,关于生成速率匹配表的定时,不限于进行调度之前,也可以是进行了调度之后。例如,也能够进行了调度之后生成图 6 所示的速率匹配表。

[0118] 此外,在调度之后生成速率匹配表的情况下,也能够生成考虑了调度结果、以及是否为 MBSFN 子帧(新载波类型子帧)的判定结果(以下,称为“MBSFN 子帧等的判定结果”)的速率匹配表。例如,考虑由于调度结果以及 MBSFN 子帧等的判定结果,需要速率匹配的小区(TP)只有一个的情况。该情况下,不需要用于对两个以上的小区(TP)进行速率匹配的速率匹配模式。

[0119] 图 8 是表示调度后生成的速率匹配表的一例的图。在图 8 所示的速率匹配表中,省略了图 6 所示的速率匹配表的注册信息中对于两个以上的小区(TP)的速率匹配用的速

率匹配模式。具体地说,省略了模式“TP0 和 TP1”、“TP0 和 TP2”、“TP1 和 TP2”、“TP0 和 TP1 和 TP2”。在如此省略对于两个以上的小区 (TP) 的速率匹配用的速率匹配模式的情况下,能够减少用于将速率匹配表通知给用户终端 UE 的信息量,能够改善吞吐量特性。

[0120] 进而,在调度后生成速率匹配表的情况下,还能够生成限定于特定的 CoMP 发送方式的速率匹配表。该情况下,例如,生成限定于 CoMP 发送 (DPS) 的速率匹配表、限定于 CoMP 发送 (JT) 的速率匹配表。

[0121] 图 9 是表示限定于 CoMP 发送 (DPS) 的速率匹配表的一例的图。图 10 是表示限定于 CoMP 发送 (JT) 的速率匹配表的一例的图。在图 9 所示的速率匹配表中,省略了图 6 所示的速率匹配表的注册信息中有关联合发送的注册内容。另一方面,在图 10 所示的速率匹配表中,省略了图 6 所示的速率匹配表的注册信息中有关 DPS 的注册内容。在如此仅规定与特定的 CoMP 发送方式对应的速率匹配模式的情况下,能够减少用于将速率匹配表通知给用户终端 UE 的信息量,能够改善吞吐量特性。

[0122] 进而,在图 6 中示出了 CoMP 候选小区为三个时的速率匹配表。但是,CoMP 候选小区的数目不限于三个,也能够基于两个 CoMP 候选小区而生成速率匹配表。图 11 是表示 CoMP 候选小区为两个时的速率匹配表的一例的图。另外,在图 11A 中,与图 6 所示的速率匹配表同样地,示出了在调度前生成的速率匹配表的一例。另一方面,在图 11B 中,与图 8 所示的速率匹配表同样地,示出了在调度后生成的速率匹配表的一例。

[0123] 在图 11A 所示的速率匹配表中,模式“TP0”以及“TP1”与构成 CIF 的比特信息 (000) 以及 (001) 建立了关联。此外,模式“TP0 和 TP1”以及“无 CRS”与构成 CIF 的比特信息 (010) 以及 (011) 建立了关联。

[0124] 在应用 CoMP 发送 (DPS) 的情况下,仅从小区 0 (TP0) 发送 PDSCH 时选择模式“TP0”。另一方面,在应用 CoMP 发送 (JT) 的情况下,从小区 0 (TP0) 以及小区 1 (TP1) 发送 PDSCH 并且从小区 1 (TP1) 发送 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧时选择模式“TP0”。关于模式“TP1”也同样。

[0125] 在应用 CoMP 发送 (JT) 的情况下,从小区 0 (TP0) 以及小区 1 (TP1) 发送 PDSCH 时选择模式“TP0 和 TP1”。此外,在应用 CoMP 发送 (DPS) 的情况下,在去除小区 1 (TP1) 的 CRS 引起的干扰的同时从小区 0 (TP0) 发送 PDSCH 时选择模式“TP0 和 TP1”。与此相反,在去除小区 0 (TP0) 的 CRS 引起的干扰的同时从小区 1 (TP1) 发送 PDSCH 时选择模式“TP0 和 TP1”。

[0126] 在应用 CoMP 发送 (DPS) 的情况下,仅从小区 0 (TP0) 或者小区 1 (TP1) 通过 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧发送 PDSCH 时选择模式“无 CRS”。另一方面,在应用 CoMP 发送 (JT) 的情况下,从小区 0 (TP0) 以及小区 1 (TP1) 通过 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧发送 PDSCH 时选择模式“无 CRS”。

[0127] 在图 11B 所示的速率匹配表中,省略了图 11A 所示的速率匹配表的注册信息中对于两个以上的小区 (TP) 的速率匹配用的速率匹配模式。具体地说,省略了模式“TP0 和 TP1”。通过如此省略对于两个以上的小区 (TP) 的速率匹配用的速率匹配模式,能够减少用于将速率匹配表通知给用户终端 UE 的信息量,能够改善吞吐量特性。

[0128] 此外,在调度后生成速率匹配表的情况下,也能够与图 9 或者图 10 同样地,生成限定于特定的 CoMP 发送方式的速率匹配表。图 12A 是表示限定于 CoMP 发送 (DPS) 的速率匹配表的一例的图。图 12B 是表示限定于 CoMP 发送 (JT) 的速率匹配表的一例的图。在图 12A

所示的速率匹配表中,省略了图 11A 所示的速率匹配表的注册信息中有关联合发送的注册内容。另一方面,在图 12B 所示的速率匹配表中,省略了图 11A 所示的速率匹配表的注册信息中有关 DPS 的注册内容。这样,在仅规定与特定的 CoMP 发送方式对应的速率匹配模式的情况下,能够减少用于将速率匹配表通知给用户终端 UE 的信息量,能够改善吞吐量特性。

[0129] 在以上的无线通信系统中,利用在作为 CA 技术的交叉载波调度中使用的 CIF,信令通知与 CoMP 发送方式相应的速率匹配信息(速率匹配模式)。即,使用原本表示小区索引的 CIF 而信令通知速率匹配信息。因此,适合不应用 CA 而仅应用 CoMP 的环境。

[0130] 但是,在应用 CoMP 以及 CA 的环境下,由于 CIF 用于通知小区索引,因而无法用于速率匹配信息的信令中。从改善系统整体的吞吐量特性以及信号质量的观点来看,优选即使在这样的环境下也高效地将速率匹配信息通知给用户终端 UE。

[0131] 在应用 CoMP 以及 CA 的环境下,通过 RRC 信令而通知的小区索引最多需要 15 个。因此,在本实施方式的无线通信系统中,变更 RRC 信令所包含的控制信息(小区索引)的一部分。图 13 是表示在应用 CoMP 以及 CA 的环境下通过 RRC 信令而通知的控制信息的一例的图。另外,在图 13 中,为了便于说明,示出了在仅应用 CA 的环境下通过 RRC 信令而通知的控制信息。

[0132] 如图 13 所示,在通过 RRC 信令而通知的控制信息中包含以下的信息。

[0133] • 服务小区索引 (ServCellIndex)

[0134] • 副小区索引 (SCellIndex)

[0135] • 副小区的最大值 (maxSCell)

[0136] • 服务小区的最大值 (maxServCell)

[0137] 在仅应用 CA 的环境下,服务小区索引用于识别服务小区(例如,P 小区或者 S 小区),被分配 0~4 的数值。副小区索引用于识别副小区,被分配 1~4 的数值。此外,在副小区的最大值设定了 4 的数值,在服务小区的最大值中设定了 5 的数值。

[0138] 另一方面,在应用 CoMP 以及 CA 的环境下,服务小区索引用于识别服务小区以及协作点(例如,P 小区或者 S 小区或者协作点)。在测量尺寸(测量候选小区)为三个(两个)的情况下,该数值被分配 0~14(0~10)。副小区索引用于识别副小区或者协作点。其数值在测量尺寸(测量候选小区)为三个(两个)的情况下,被分配 1~14(1~10)。

[0139] 此外,对副小区的最大值设定副小区以及协作点的最大值。其数值在测量尺寸(测量候选小区)为三个(两个)的情况下被分配 14(9)。对服务小区的最大值设定服务小区以及协作点的最大值。其数值在测量尺寸(测量候选小区)为三个(两个)的情况下被分配 15(10)。

[0140] 即,在应用 CoMP 以及 CA 的环境下,服务小区索引以及副小区索引从 3 比特被扩展为 4 比特。这是为了能够识别服务小区以及协作小区(例如,P 小区或者 S 小区或者协作点)的双方。伴随于此,副小区的最大值以及服务小区的最大值也被变更。

[0141] 图 14 是分配给应用 CoMP 以及 CA 的环境下的小区的小区索引的说明图。在图 14 中,示出了在左侧的列中配置协作服务小区(CA 服务小区)、在中央以及右侧的列中配置 CoMP 协作点的情况。在协作服务小区中被分配 0~4 的数值。具体地说,被分配比特信息(0000)、(0001)、(0010)、(0011)、(0100)。另一方面,在 CoMP 协作点中被分配 5~14 的数值。具体地说,被分配比特信息(0101)、(0111)、(1001)、(1011)、(1101)、(0110)、(1000)、

(1010)、(1100)、(1110)。

[0142] 该情况下,CC 索引被设定为与由后述的扩展 CIF 的开头 3 比特所示的服务小区索引相同的值。如此,通过将 CC 索引和服务索引设定为相同的值,从而不用对在仅应用 CA 时利用的控制信息施加较大的变更就能够应用。由于服务小区索引的开头 3 比特与 CC 索引相同,因而用户终端 UE 能够根据服务小区索引来掌握 CC 索引。

[0143] 关于新追加的协作点,能够根据由 RRC 信令而通知的下行链路载波频率来掌握协作服务小区。即使在应用 CoMP 以及 CA 的环境下,如果追加了某一副小区,则也会从无线基站装置 eNB 对用户终端 UE 通知其下行链路载波频率(RRC 信令)。例如,假设在最初追加了小区 1(比特信息:0001)之后追加小区 7(比特信息:0111)。该情况下,由于两者的 CC 是共同的 CC2,因此用户终端 UE 能够掌握小区 1 和小区 7 是相同的 CoMP 协作小区组。

[0144] 此外,在应用 CA 的环境下,CIF 用于小区索引的通知。因此,当 CIF 由 3 比特构成时,无法用于速率匹配信息的信令。因此,在本实施方式的无线通信系统中,对构成 CIF 的比特数进行扩展而设定为 6 比特。另外,要扩展的比特数不限于 3 比特,能够适当变更。根据需要可以设为对 4 比特以上的比特数进行扩展的比特数,也可以设为 2 比特以下的比特数。

[0145] 图 15 是表示包含扩展后的 CIF(以下,称为“扩展 CIF”)的速率匹配表的一例的图。另外,在图 15 所示的速率匹配表中,示出了表的一部分。在图 15 所示的速率匹配表中,速率匹配模式以及 CoMP 发送方式的注册信息与图 6 所示的速率匹配表相同,因而省略其说明。进而,在图 15 所示的速率匹配表中,为了便于说明,在扩展 CIF 中,在现有部分的比特信息和扩展部分的比特信息之间示出了连字符(-)。

[0146] 在图 15 所示的速率匹配表中,模式“TP0”、“TP1”以及“TP2”与构成 CIF 的比特信息(000-000)、(000-001)以及(000-010)建立了关联。此外,模式“TP0 和 TP1”、“TP0 和 TP2”以及“TP1 和 TP2”与构成 CIF 的比特信息(000-011)、(000-100)以及(000-101)建立了关联。进而,模式“TP0 和 TP1 和 TP2”以及“无 CRS”与构成 CIF 的比特信息(000-110)以及(000-111)建立了关联。

[0147] 构成扩展 CIF 的比特信息中,前一半的 3 比特表示 CC 索引,后一半的 3 比特表示速率匹配信息(速率匹配模式)。在图 15 中,示出了与服务小区 0 对应的比特信息(000)。例如,在与服务小区 1 对应的扩展 CIF 中,扩展 CIF 的前一半的 3 比特中指定比特信息(001)。

[0148] 在应用 CoMP 以及 CA 的环境下,例如若决定了 CoMP 候选小区,则在无线基站装置 eNB 中生成图 15 所示那样的速率匹配表。在将这样的速率匹配表通知给用户终端 UE 之后,无线基站装置 eNB 基于从用户终端 UE 反馈的 CQI,决定要对用户终端 UE 发送共享数据信道的 CoMP 发送小区(CoMP 发送方式)。

[0149] 此外,无线基站装置 eNB 判定已决定的 CoMP 发送小区的子帧是否为 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧。基于该判定结果,无线基站装置 eNB 选择与 CoMP 发送方式相应的速率匹配模式。然后,无线基站装置 eNB 在与 CoMP 发送方式相应的小区的 PDCCH 中,生成将与已选择的速率匹配模式对应的比特信息描述在 CIF 中的下行链路控制信息(DCI)。

[0150] 如此,在应用 CoMP 以及 CA 的环境下,在无线基站装置 eNB 中,生成对应于 CoMP 发送方式的速率匹配模式与构成扩展 CIF 的比特信息建立了关联的速率匹配表,并通知给用户终端 UE。然后,选择与对应于 CoMP 发送方式的速率匹配模式建立了关联的扩展 CIF,且

包含该扩展 CIF 的 DCI 通过 PDCCH 被发送到用户终端 UE。因此,用户终端 UE 能够根据在 PDCCH 的 DCI 中规定的扩展 CIF,识别与 CoMP 发送方式对应的速率匹配信息(速率匹配模式)。因此,即使在应用 CoMP 发送接收技术的情况下,也能够高效地信令通知速率匹配所需的信息。

[0151] 这里,详细说明本实施方式的无线通信系统。图 16 是本实施方式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例如是包含 LTE 系统或者超 3G 的系统。在该无线通信系统中,采用将以 LTE 系统的系统频带为一个单位的多个基本频率块作为一体的载波聚合(CA)。此外,该无线通信系统也可以被称为 IMT-Advanced,也可以被称为 4G。

[0152] 如图 16 所示,无线通信系统 1 构成为包含各发送点(TP)的无线基站装置(以下,称为“基站装置”)20A、20B、和与该基站装置 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 中例如包含接入网关装置、无线网络控制器(RNC)、移动性管理实体(MME)等,但不限于此。

[0153] 用户终端 10 包含现有终端(Re1.10LTE)以及支持终端(例如,Re1.11LTE),但在以下,只要没有特别的说明则作为用户终端展开说明。此外,为了便于说明,假设与基站装置 20A、20B 进行无线通信的是用户终端 10 而进行说明。

[0154] 在无线通信系统 1 中,作为无线接入方式,对下行链路应用 OFDMA(正交频分多址),对上下链路应用 SC-FDMA(单载波-频分多址),但上行链路的无线接入方式不限于此。OFDMA 是将频带分割为多个窄频带(子载波),并对各子载波映射数据而进行通信的多载波传输方式。SC-FDMA 是按每个终端将系统频带分割为由一个或者连续的资源块组成的频带,多个终端利用相互不同的频带,从而减少终端之间的干扰的单载波传输方式。

[0155] 这里,说明通信信道。下行链路的通信信道具有作为用户终端 10 共享的下行数据信道的 PDSCH、和下行 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(物理控制格式指示信道)传输用于 PDCCH 的 OFDM 码元数。通过 PHICH(物理混合 ARQ 指示信道)传输对于 PUSCH 的 HARQ 的 ACK/NACK。

[0156] 上行链路的通信信道具有作为各用户终端 10 所共享的上行数据信道的 PUSCH(物理上行链路共享信道)、和作为上行链路的控制信道的 PUCCH(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。

[0157] 参照图 17 说明本实施方式的基站装置 20 的整体结构。另外,基站装置 20A、20B 具有同样的结构,因此作为基站装置 20 进行说明。基站装置 20 包括发送接收天线 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、传输路径接口 206。通过下行链路从基站装置 20 被发送到用户终端 10 的发送数据从上位站装置 30 经由传输路径接口 206 被输入到基带信号处理部 204。

[0158] 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(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(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、快速傅立叶反变换 (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,也进行信道编码或快速傅立叶反变换等的发送处理。

[0159] 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 与基站装置 20 进行无线通信的控制信息。在用于该发送点中的通信的信息中,例如包含上行链路或下行链路中的系统带宽、用于生成 PRACH(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(根序列索引)等。

[0160] 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为无线频带。放大器部 202 放大频率变换后的无线频率信号而输出到发送接收天线 201。

[0161] 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 接收的无线频率信号在放大器部 202 中被放大,在发送接收部 203 中进行频率变换而被变换为基带信号,并被输入到基带信号处理部 204。

[0162] 基带信号处理部 204 对于通过上行链路接收到的基带信号所包含的发送数据,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。解码后的信号经由传输路径接口 206 被转发到上位站装置 30。

[0163] 呼叫处理部 205 进行通信信道的设定或释放等的呼叫处理、基站装置 20 的状态管理、无线资源的管理。

[0164] 下面,参照图 18 说明本实施方式的用户终端的整体结构。用户终端 10 包括发送接收天线 101、放大器部 102、发送接收部(接收部)103、基带信号处理部 104、应用部 105。

[0165] 关于下行链路的数据,由发送接收天线 101 接收的无线频率信号在放大器部 102 中被放大,且在发送接收部 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 中被实施 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转发至应用部 105。应用部 105 进行有关比物理层或 MAC 层更上位的层的处理等。此外,在下行链路的数据内,广播信息也被转发至应用部 105。

[0166] 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、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为无线频带。然后,放大器部 102 放大频率变换后的无线频率信号而通过发送接收天线 101 进行发送。

[0167] 参照图 19 说明对应于 CoMP 发送的基站装置的功能块。另外,图 19 的各功能块主要是涉及图 17 所示的基带信号处理部 204 的功能块。此外,图 19 的功能块图是为了说明本发明而进行了简化的图,假设具备在基带信号处理部 204 中通常具备的结构。

[0168] 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、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、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 候选小区决定部 415、表生成部 416、调度器 417。

[0169] 回程通信部 401 使得能够通过回程来实现与其他基站的通信。

[0170] 上位控制信息生成部 402 生成对于用户终端通过上位层信令(例如,RRC 信令)

而发送的上位控制信息,并将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,在仅应用 CoMP 的情况下,上位控制信息生成部 402 生成包含速率匹配处理所需的速率匹配属性在内的控制信息,在应用 CoMP 以及 CA 的情况下,上位控制信息生成部 402 生成包含已扩展的小区索引等的信息在内的控制信息。

[0171] 此外,上位控制信息生成部 402 获取通过后述的表生成部 416 生成的速率匹配表。然后,上位控制信息生成部 402 生成包含该速率匹配表的上位控制信息,并输出到下行发送数据编码 / 调制部 406。

[0172] 下行发送数据生成部 403 生成下行链路的发送数据,并将该下行发送数据输出到下行发送数据编码 / 调制部 406。另外,作为下行链路的发送数据的用户数据从上层层被提供。

[0173] 下行控制信息生成部 404 是构成生成部的部件,利用以 DL 许可为内容的 DCI 格式(例如,DCI 格式 1A 等)而生成用于控制 PDSCH 的下行链路控制信息(DCI)。

[0174] 在仅应用 CoMP 的情况下,下行控制信息生成部 404 基于图 6 所示那样的速率匹配表的注册内容,生成将与 CoMP 发送方式相应的速率匹配模式描述在 CIF 的 DCI。此外,在应用 CoMP 以及 CA 的情况下,下行控制信息生成部 404 基于图 15 所示那样的速率匹配表的注册内容,生成将与 CoMP 发送方式相应的速率匹配模式描述在 CIF 的 DCI。该情况下,在 CIF 中还包含 CA 中的 CC 索引的信息。这时,附加到 DCI 上的 CIF,基于由后述的表生成部 416 生成的速率匹配表的注册内容,通过调度器 417 被指示。

[0175] 下行发送数据编码 / 调制部 406 对于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,并输出到下行信道复用部 408。下行控制信息编码 / 调制部 407 对于下行控制信息进行信道编码以及数据调制,并输出到下行信道复用部 408。

[0176] RS 生成部 405 除生成现有的参考信号(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。

[0177] 下行信道复用部 408 将下行链路控制信息、参考信号、上位控制信息以及下行发送数据合成而生成发送信号。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立叶反变换(Inverse Fast Fourier Transform),从频域的信号变换为时域的信号。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(循环前缀),从而将 CP 附加后的发送信号输出到图 17 所示的放大器部 202。

[0178] 接收部 411 接收来自用户终端的发送信号,从该接收信号中取出终端能力信息(UE Capability)、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。

[0179] 终端能力判定部 412 基于所通知的用户终端 10 的终端能力,判定要连接的用户终端 10 的通信能力。尤其,终端能力判定部 412 基于所通知的终端能力,判定要连接的用户终端 10 是否能够对应 CoMP 或 CA。终端能力判定部 412 将已判定的用户终端 10 的终端能力输出到 CoMP 候选小区决定部 415。

[0180] 接收质量判定部 413 基于测量报告结果,判定测量候选小区的接收质量(例如,RSRP)。接收质量判定部 413 将已判定的接收质量输出到 CoMP 候选小区决定部 415。

[0181] CQI 判定部 414 判定上行 / 下行链路的接收质量。CQI 判定部 414 将已判定的上

行 / 下行链路的接收质量输出到调度器 417。

[0182] CoMP 候选小区决定部 415 基于用户终端 10 的终端能力以及测量候选小区的接收质量,从测量候选小区中决定 CoMP 候选小区。另外,在 CoMP 候选小区中,包含表示在 CoMP 发送 (DPS) 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 组。CoMP 候选小区决定部 415 将已决定的 CoMP 候选小区输出到表生成部 416。

[0183] 表生成部 416 基于 CoMP 候选小区而生成速率匹配表。该情况下,表生成部 416 生成图 6 所示的速率匹配表等。然后,将已生成的速率匹配表输出到回程通信部 401、上位控制信息生成部 402 以及调度器 417。

[0184] 调度器 417 基于从用户终端 10 反馈的 CQI,在 CoMP 候选小区中决定要对用户终端 10 发送共享数据信道 (PDSCH) 的 CoMP 发送小区。这时,调度器 417 还决定 CoMP 发送方式。此外,调度器 417 判定已决定的 CoMP 发送小区的子帧是否为 MBSFN 子帧或者新载波类型子帧。例如,是否为 MBSFN 子帧的判定,通过另一多小区 / 组播 MBSFN 实体 (Multi-cell/multicast MBSFN Entity) 的内容来判定。基于该判定结果以及速率匹配表的注册信息,调度器 417 选择与 CoMP 发送方式相应的速率匹配模式。然后,调度器 417 对下行控制信息生成部 404 指示表示该速率匹配模式的 CIF。

[0185] 这样,根据本实施方式的基站装置 20,通过表生成部 416 生成对应于 CoMP 发送方式的速率匹配模式与构成 CIF 的比特信息建立了关联的速率匹配表。例如,生成的速率匹配表通过 RRC 信令被通知给用户终端 10。然后,在调度器 417 中选择与对应于 CoMP 发送方式的速率匹配模式建立了关联的 CIF。在下行控制信息生成部 404 中生成包含所选择的 CIF 的 DCI,并通过下行链路发送到用户终端 10。由此,即使在应用 CoMP 发送接收技术的情况下,也能够高效地信令通知速率匹配所需的信息。

[0186] 另外,在图 19 所示的功能块中,说明了速率匹配表 416 在调度器 417 进行调度前生成的情况。但是,也能够调度后生成速率匹配表。该情况下,调度器 417 从 CoMP 候选小区决定部 415 获取 CoMP 候选小区。然后,根据该 CoMP 候选小区以及 CQI 而进行调度。然后,将该调度结果等输出到表生成部 416。

[0187] 在表生成部 416 中,基于调度结果等而生成速率匹配表。该情况下,表生成部 416 生成图 8 所示的速率匹配表等。然后,将已生成的速率匹配表输出到回程通信部 401、上位控制信息生成部 402 以及调度器 417。该情况下,由于能够反映调度结果而生成速率匹配表,因而能够减少速率匹配表的信息量。由此,能够减少对用户终端 10 通知时的信息传输量,能够改善系统的吞吐量特性。

[0188] 下面,参照图 20 说明本实施方式的用户终端 10 的功能块。另外,图 20 的各功能块主要是涉及图 18 所示的基带信号处理部 104 的功能块。此外,图 20 所示的功能块是为了说明本发明而简化的功能块,假设具备在基带信号处理部 104 中通常具备的结构。

[0189] 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、CQI 测定部 308。

[0190] 从基站装置 20 送出的发送信号由图 18 所示的发送接收天线 101 接收,并输出到 CP 去除部 301。CP 去除部 301 从接收信号中去除 CP,并输出到 FFT 部 302。FFT 部 302 对

去除 CP 后的信号进行快速傅立叶变换 (FFT :Fast Fourier Transform), 从时域的信号变换为频域的信号。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。

[0191] 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、参考信号 (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。

[0192] 下行控制信息接收部 304 对下行链路控制信息 (DCI) 进行解调, 并将解调后的 DCI 输出到下行发送数据接收部 305。下行发送数据接收部 305 利用解调后的 DCI 对下行发送数据进行解调。该情况下, 下行控制信息接收部 304 作为如下的判定部而发挥作用, 即利用速率匹配表来分析在从特定小区接收的 PDCCH 所包含的 DCI 的 CIF 中编入的速率匹配模式, 并根据 CIF 的比特信息来确定速率匹配模式。另外, 从下行发送数据所包含的上位控制信息而取得速率匹配表。此外, 下行发送数据接收部 305 作为基于已确定的速率匹配模式而进行速率匹配的速率匹配部发挥作用。

[0193] 下行发送数据接收部 305 将下行发送数据所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。另外, 下行发送数据接收部 305 取得在上位控制信息中包含的速率匹配表, 并在执行速率匹配时参考。

[0194] 干扰信号估计部 306 利用 CRS、CSI-RS 等的下行参考信号而估计干扰信号。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将测定结果平均化。平均化后的干扰信号的估计结果被通知给 CQI 测定部 308。

[0195] 信道估计部 307 基于在上位控制信息 (或者下行控制信息) 中包含的发送参数等的信息而确定希望信号测定用 RE (CSI-RS 资源), 并通过希望信号测定用 RE 来估计希望信号。

[0196] 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而算出信道状态 (CQI)。在 CQI 测定部 308 中算出的 CQI 作为反馈信息被通知给基站装置 20。

[0197] 这样, 根据本实施方式的用户终端 10, 从基站装置 20 接收对应于 CoMP 发送方式的速率匹配模式与构成 CIF 的比特信息建立了关联的速率匹配表。此外, 接收包含由对应于速率匹配模式的比特信息构成的 CIF 在内的 PDCCH。因此, 用户终端 10 能够根据在 PDCCH 的 DCI 中规定的 CIF, 识别与 CoMP 发送方式对应的速率匹配信息 (速率匹配模式)。其结果, 即使在应用 CoMP 发送接收技术的情况下, 也能够高效地信令通知速率匹配所需的信息。

[0198] 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, 关于在附图中图示的大小或形状等, 不限于此, 能够在发挥本发明的效果的范围内进行适当变更。除此之外, 只要不脱离本发明的目的的范围则能够适当变更而实施。

[0199] 本申请基于 2012 年 6 月 26 日申请的特愿 2012-143501。该内容全部包含于此。

联合发送 (JT)

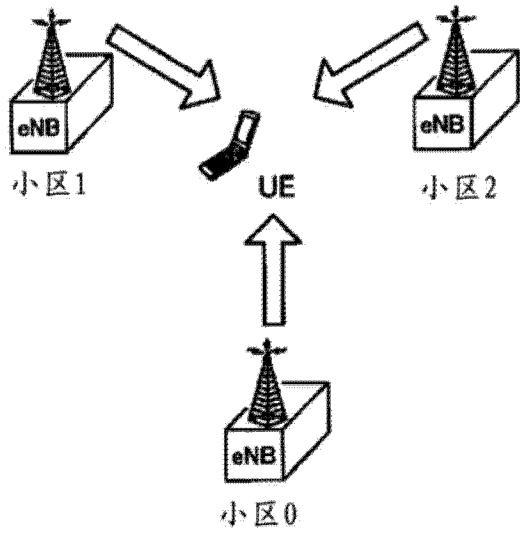


图 1A

动态点选择 (DPS)

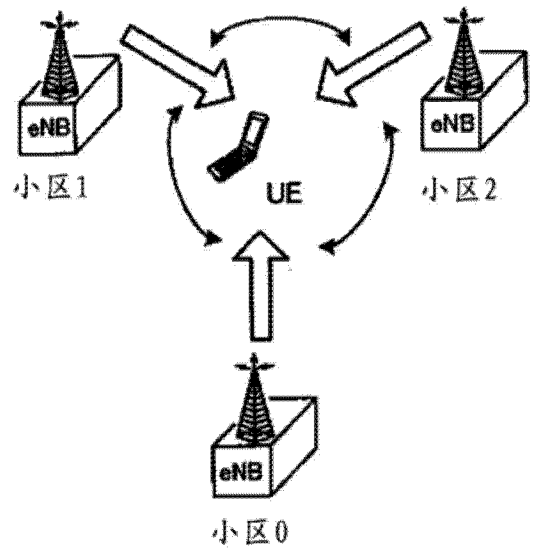


图 1B

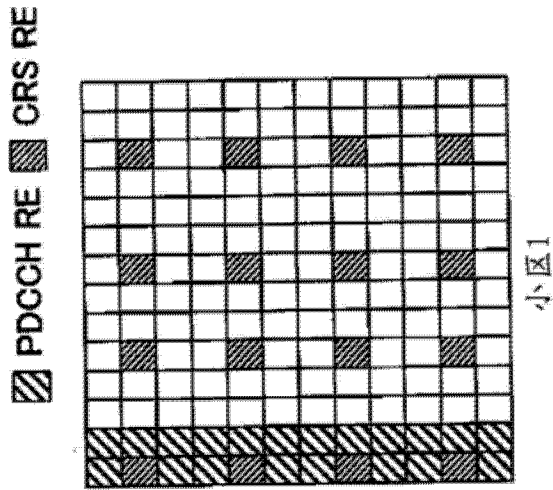
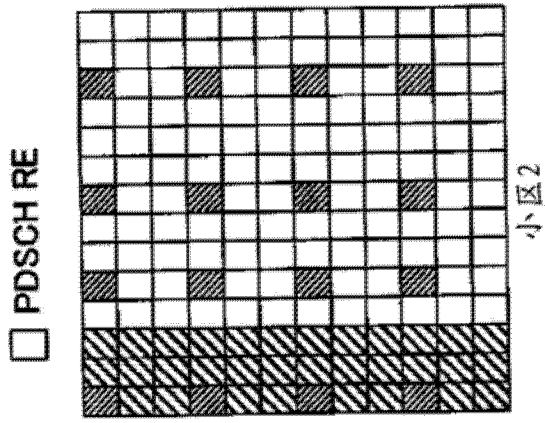


图 2A

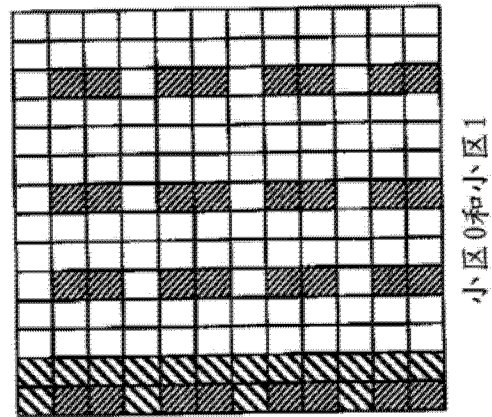
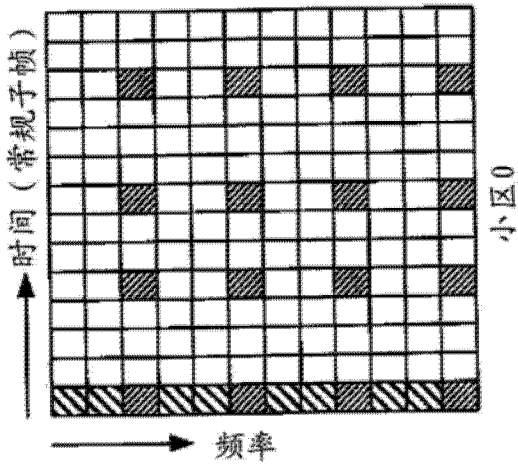


图 2B



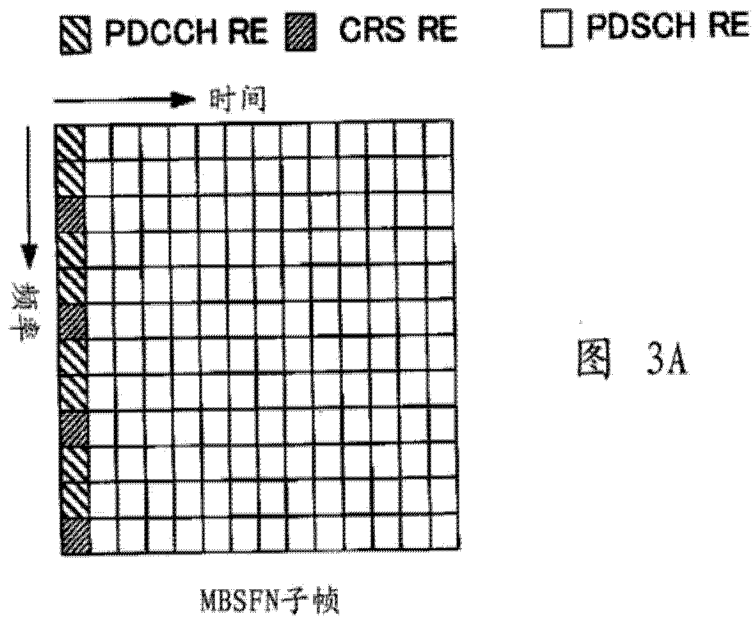


图 3A

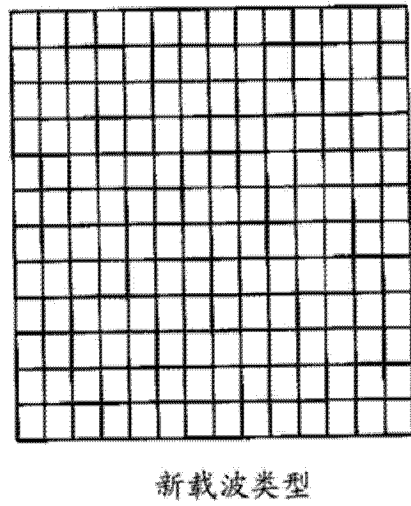


图 3B

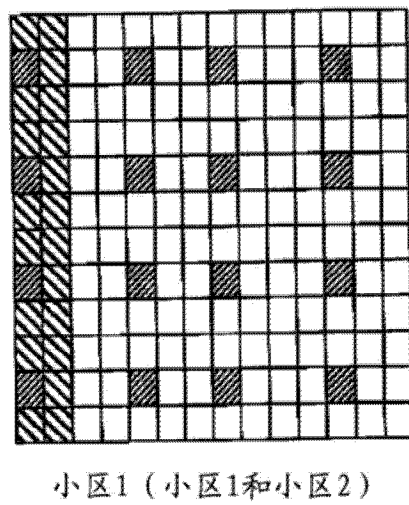


图 3C

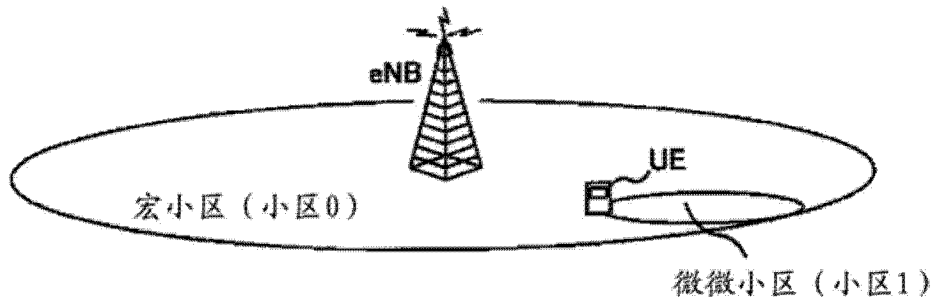


图 4A

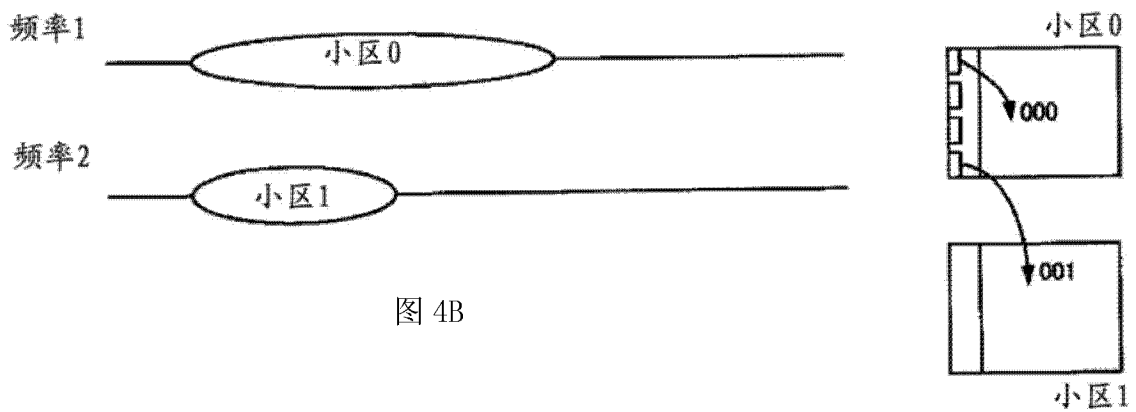


图 4B

图 5A

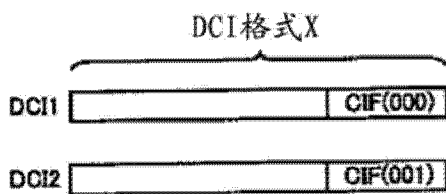


图 5B

CIF比特			要被调度的小区索引
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 5C

		COMP发送方式	
CIF比特	速率匹配模式		
000	TP0	DPS: TP0; JT: TP0和(TP1); TP0和(TP2); TP0和(TP1和TP2)	
001	TP1	DPS: TP1; JT: TP1和(TP0); TP1和(TP2); TP1和(TP0和TP2)	
010	TP2	DPS: TP2; JT: TP2和(TP0); TP2和(TP1); TP2和(TP0和TP1)	
011	TP0和TP1	<ul style="list-style-type: none"> • JT: TP0和TP1; TP0和TP1和(TP2); • 除去了CRS干扰的DPS: TP0; TP1 	
100	TP0和TP2	<ul style="list-style-type: none"> • JT: TP0和TP2; TP0和(TP1)和TP2; • 除去了CRS干扰的DPS: TP0; TP2 	
101	TP1和TP2	<ul style="list-style-type: none"> • JT: TP1和TP2; (TP0)和TP1和TP2; • 除去了CRS干扰的DPS: TP1; TP2 	
110	TP0和TP1和TP2	<ul style="list-style-type: none"> • 除去了CRS干扰的DPS: TP0; TP1; TP2; • 或者除去了CRS干扰的JT: TP0和TP1; TP0和TP2; TP1和TP2; • 或者JT: TP0和TP1和TP2 	
111	无CRS	DPS: (TP0); (TP1); (TP2). JT: (P0和TP1); (TP0和TP2); (TP1和TP2); (TP0和TP1和TP2)	

图 6

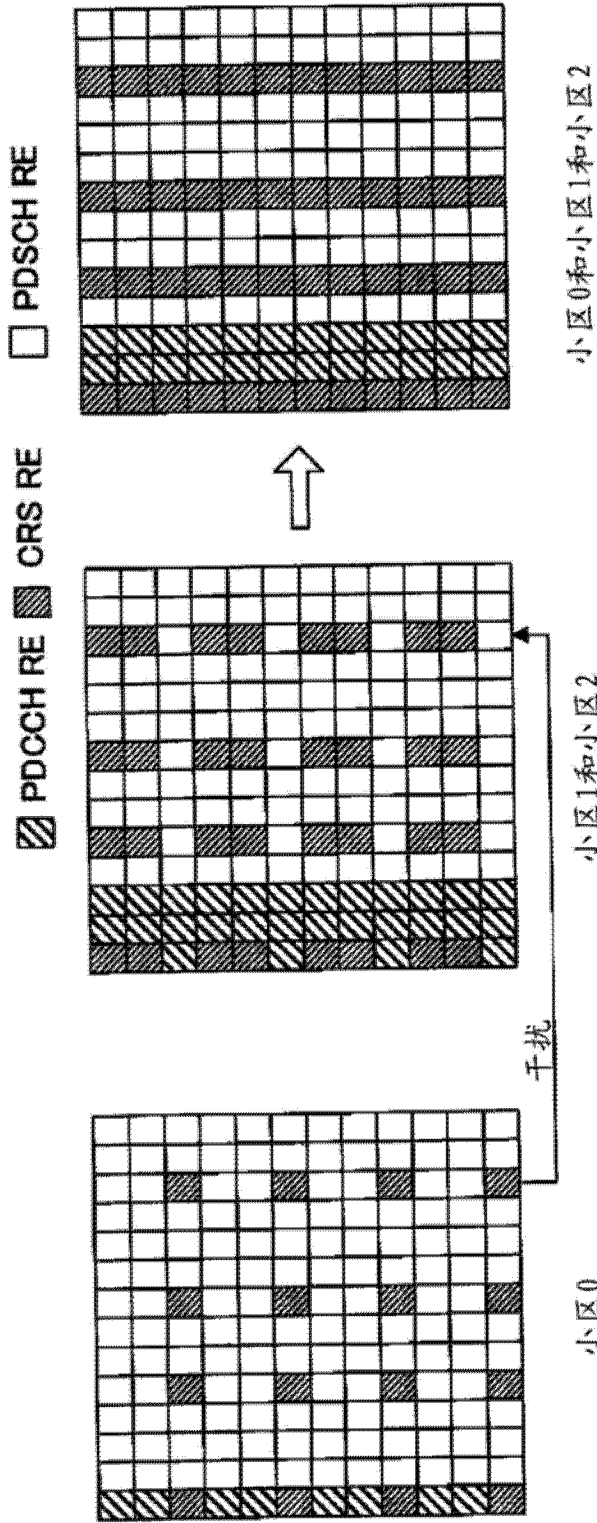


图 7

CIF比特	速率匹配模式	CoMP发送方式
000	TP0	DPS: TP0; JT: TP0和(TP1); TP0和(TP2); TP0和(TP1和TP2)
001	TP1	DPS: TP1; JT: TP1和(TP0); TP1和(TP2); TP1和(TP0和TP2)
010	TP2	DPS: TP2; JT: TP2和(TP0); TP2和(TP1); TP2和(TP0和TP1)
111	无CRS	DPS: TP0; TP1; TP2; JT: (TP0和TP1); (TP0和TP2); (TP1和TP2); (TP0和TP1和TP2)

图 8

CIF比特	速率匹配模式	CoMP发送方式
000	TP0	只有TP0发送数据至UE
001	TP1	只有TP1发送数据至UE
010	TP2	只有TP2发送数据至UE
011	TP0和TP1	只有TP1或TP0发送数据至UE, TP0或TP1的速率匹配 以从TP0或TP1除去CRS干扰.
100	TP0和TP2	只有TP2或TP0发送数据至UE, TP0或TP2的速率匹配 以从TP0或TP2除去CRS干扰.
101	TP1和TP2	只有TP1或TP2发送数据至UE, TP2或TP1的速率匹配 以从TP2或TP1除去CRS干扰.
110	TP0和TP1和TP2	只有TP0或TP1或TP2发送数据至UE, 所有小区的速率匹配 以除去CRS干扰
111	无CRS	只有TP0或TP1或TP2发送数据, 并且它是MBSFN子帧或者新载波类型

图 9

CIF比特	速率匹配模式	CoMP发送方式
000	TP0	TP0和(TP1); TP0和(TP2); TP0和(TP1和TP2)
001	TP1	TP和(TP0); TP1和(TP2); TP1和(TP0和TP2)
010	TP2	TP2和(TP0); TP2和(TP1); TP2和(TP0和TP1)
011	TP0和TP1	TP0和TP1; TP0和TP1和(TP2);
100	TP0和TP2	TP0和TP2; TP0和(TP1)和TP2;
101	TP1和TP2	TP1和TP2; (TP0)和TP1和TP2
110	TP0和TP1和TP2	只有 TP0 和 TP1 或 TP0 和 TP2 或 TP1 和 TP2 发送数据至 UE, 所有三个小区的速率 匹配以除去 CRS 干扰 • 或者 TP0 和 TP1 和 TP2 发送数据至 UE
111	无 CRS	JT: (TP0和TP1); (TP0和TP2); (TP1和TP2); (TP0和TP1和TP2)

图 10

CIF比特	速率匹配模式	CoMP发送方式
000	TP0	DPS: TP0; JT: TP0和(TP1).
001	TP1	DPS: TP1; JT: TP1和(TP0)
010	TP0和TP1	*除去CRS干扰的DPS: TP0; TP1; *JT: TP0和TP1
011	无CRS	DPS: (TP0); (TP1); JT: (TP0和TP1)

图 11A

CIF比特	速率匹配模式	CoMP发送方式
000	TP0	DPS: TP0; JT: TP0和(TP1).
001	TP1	DPS: TP1; JT: TP1和(TP0)
011	无CRS	DPS: (TP0); (TP1); JT: (TP0和TP1)

图 11B

CIF比特	速率匹配模式	CoMP发送方式
000	TP0	只有TP0发送数据至UE
001	TP1	只有TP1发送数据至UE
010	TP0和TP1	只有TP0或TP1发送数据至UE, TP1或TP0的速率匹配 以从TP1或TP0除去CRS干扰
011	无CRS	DPS: (TP0) 或 (TP1)

图 12A

CIF比特	速率匹配模式	CoMP发送方式
000	TP0	TP0和(TP1).
001	TP1	TP1和(TP0)
010	TP0和TP1	(TP0和TP1)
011	无CRS	JT: (TP0和TP1)

图 12B

	CA (传统方法)	CoMP+CA (建议的方法)
ServCellIndex	<ul style="list-style-type: none"> 用于确定服务小区 (例如, P小区或S小区) 范围: 整数 (0..4) 	<ul style="list-style-type: none"> 用于确定服务小区和协调点 (例如, P小区或S小区或协调点) 范围: 整数 (0..14 (测量大小=2时为10)) (当CoMP测量大小=3时)
	<ul style="list-style-type: none"> 用于确定S小区 范围: 整数 (1..4) 	<ul style="list-style-type: none"> 用于确定S小区或协调小区 范围: 整数 (1..14 (10))
SCellIndex	S小区的最大数	S小区和协调点的最大数
	4	14 (测量大小=2时为9)
maxSCell	服务小区的最大数	服务小区和协调点的最大数
	5	15 (测量大小=2时为10)

图 13

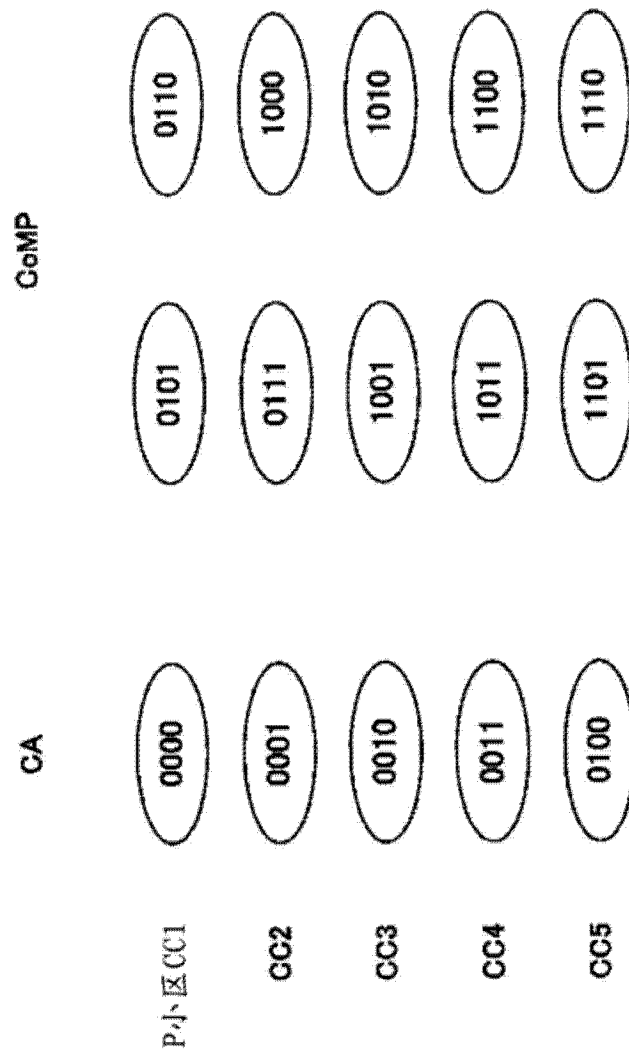
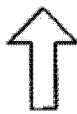


图 14

扩展的CIF (6比特)	速率匹配模式	CoMP发送方式
000-000	TP0	DPS: TP0; JT: TP0和(TP1); TP0和(TP2); (TP0和TP1和TP2)
000-001	TP1	DPS: TP1; JT: TP1和(TP0); TP1和(TP2); (TP1和TP0和TP2)
000-010	TP2	DPS: TP2; JT: TP2和(TP0) TP2和(TP1); (TP2和TP0和TP1)
000-011	TP0和TP1	• JT: TP0和TP1; TP0和TP1和(TP2); • 除去了CRS干扰的DPS: TP0; TP1
000-100	TP0和TP2	• JT: TP0和TP2; TP0和(TP1)和TP2; • 除去了CRS干扰的DPS: TP0; TP2
000-101	TP1和TP2	• JT: TP1和TP2; (TP0)和TP1和TP2; • 除去了CRS干扰的DPS: TP1; TP2
000-110	TP0和TP1和TP2	• 除去了CRS干扰的DPS: TP0; TP1; TP2; • 或者除去了CRS干扰的JT: TP0和TP1; TP0和TP2; TP1和TP2; • 或者JT: TP0和TP1和TP2
000-111	无CRS	DPS: (TP0); (TP1); (TP2); JT: (TP0和TP1); (TP0和TP2); (TP1和TP2); TP0和TP1和TP2)



CA	CIF (3比特)
ServCell 0	000
ServCell 1	001
ServCell 2	010
...	...

图 15

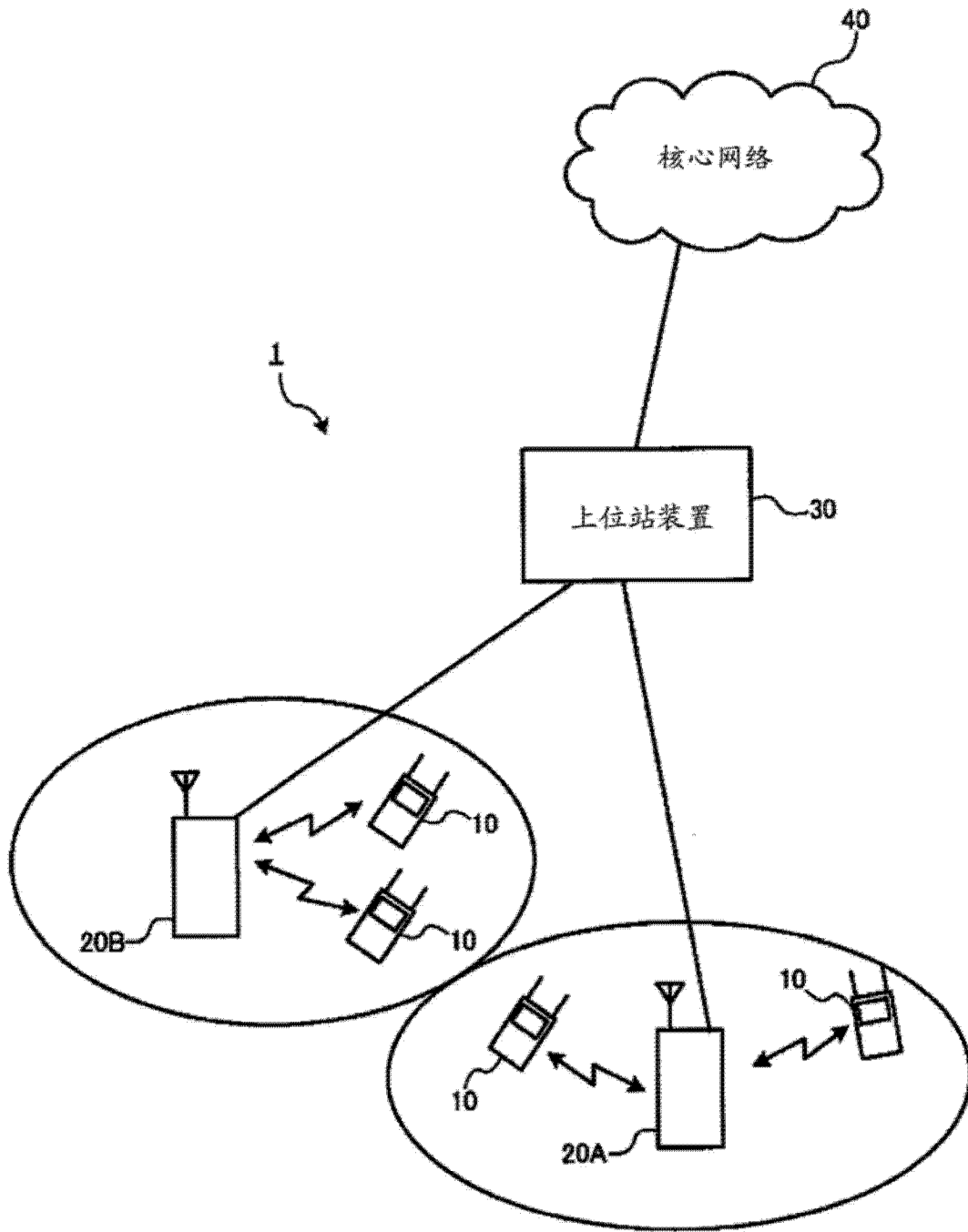


图 16

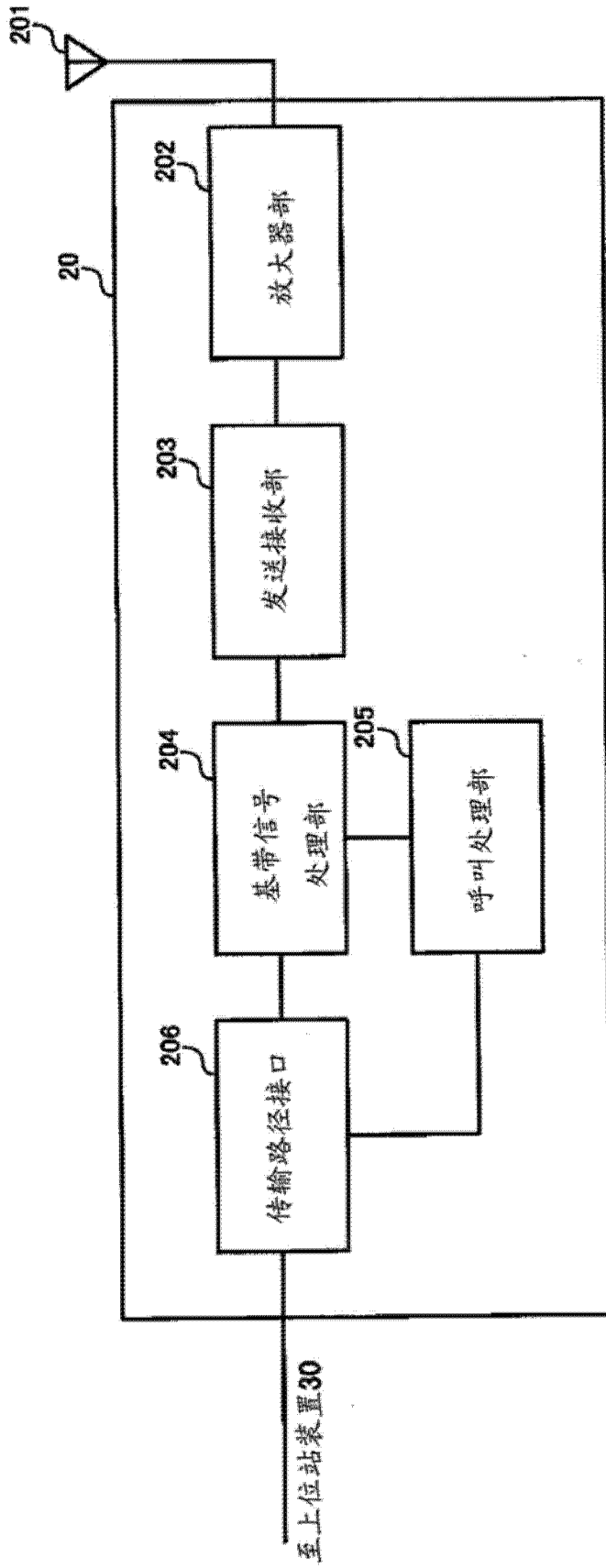
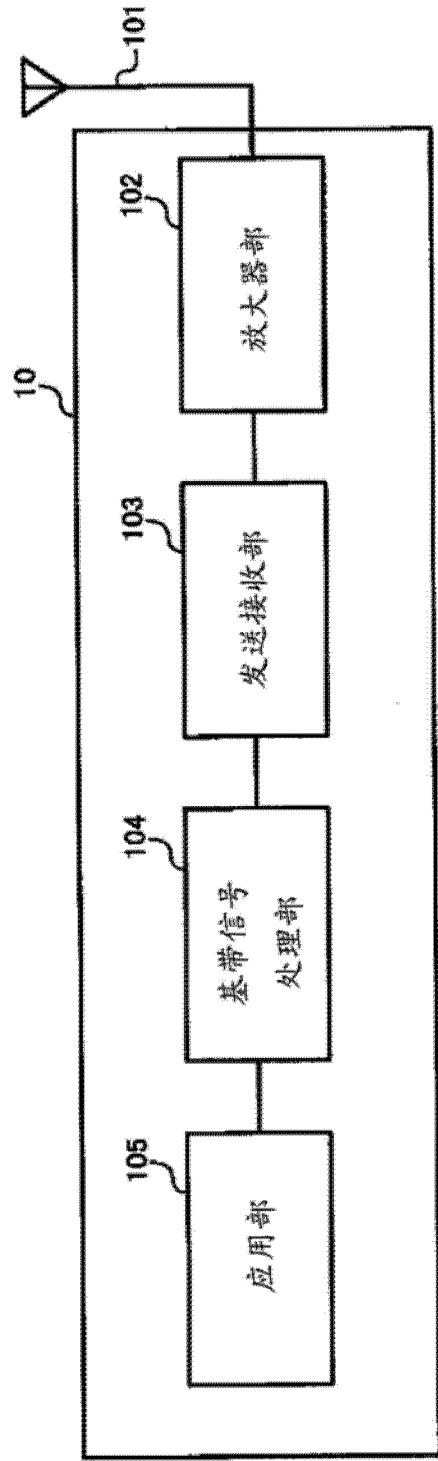


图 17



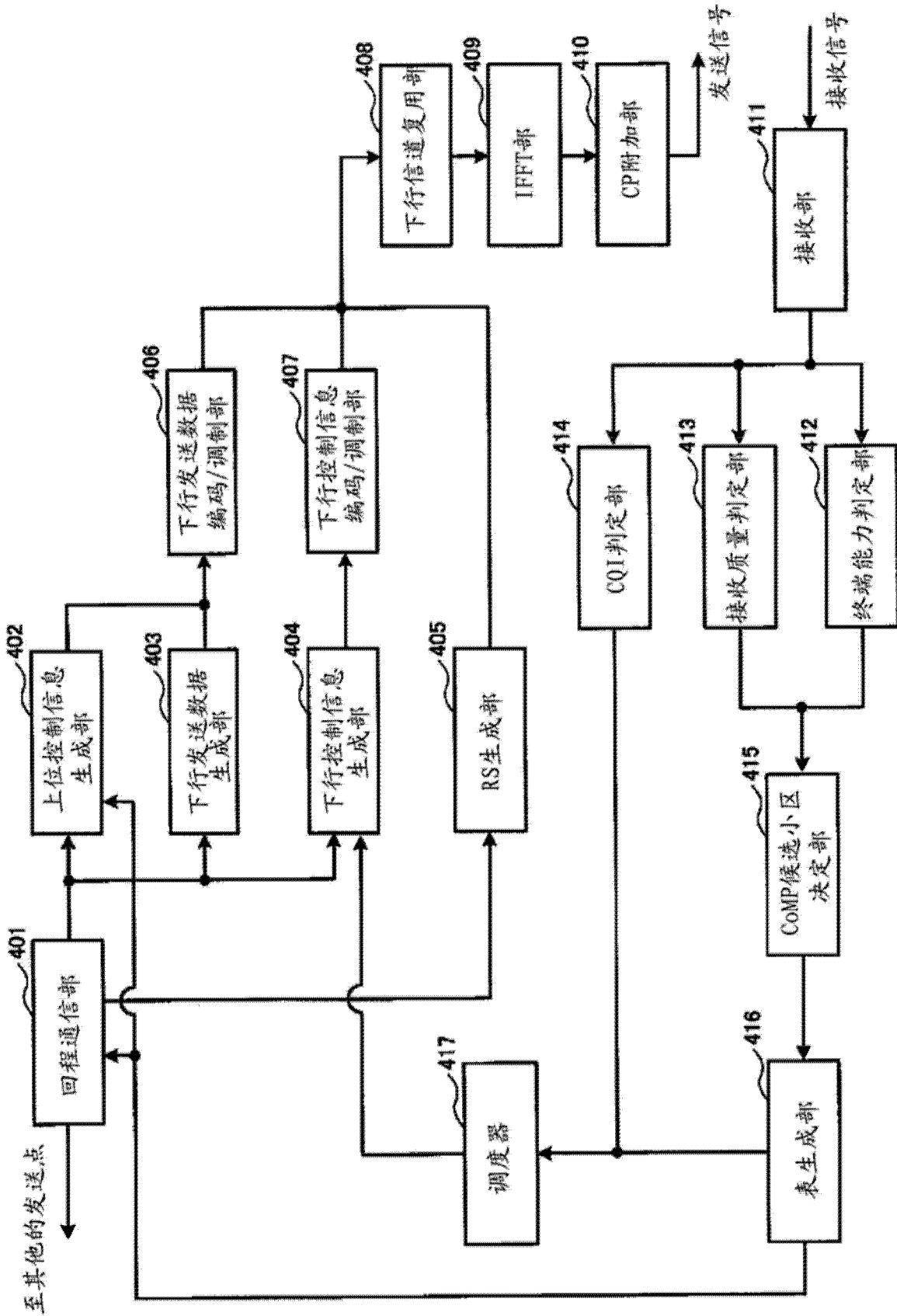


图 19

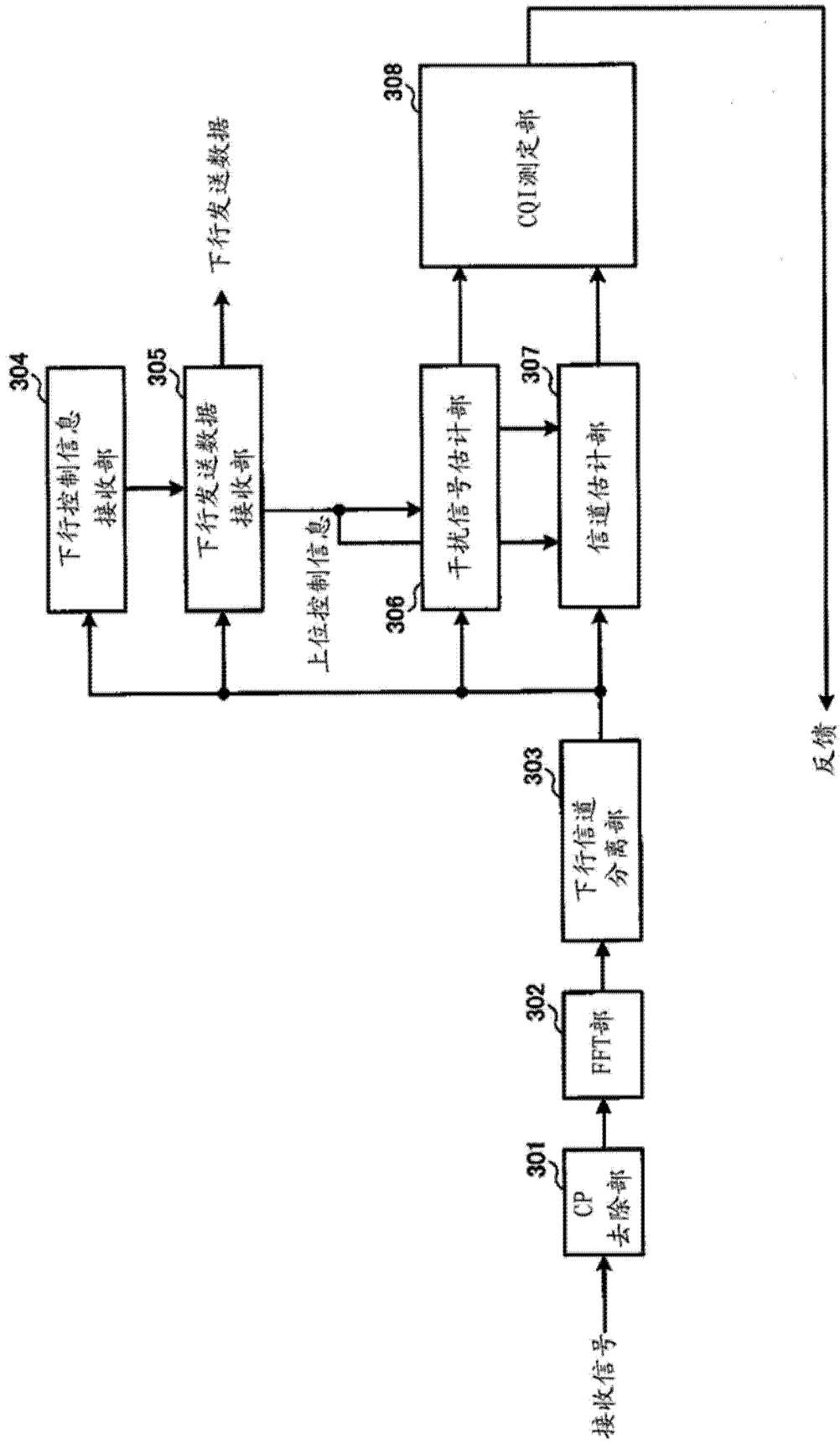


图 20