



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104380641 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201380028429.5

(22)申请日 2013.04.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104380641 A

(43)申请公布日 2015.02.25

(30)优先权数据
2012-124571 2012.05.31 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.11.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/062360 2013.04.26

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/179833 JA 2013.12.05

(73)专利权人 株式会社NTT都科摩
地址 日本东京都

(72)发明人 永田聪 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

(51)Int.Cl.
H04L 1/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2011188393 A1,2011.08.04,
WO 2012046683 A1,2012.04.12,
Intel Corporation.“Signal quality
metrics for measurement on CoMP resource
management set”.《3GPP draft》.2012,
Ericsson.“Interference Measurements
for CoMP CSI Reporting”.《3GPP draft》
.2012,
Samsung.“CSI feedback modes for DL
CoMP”.《3GPP draft》.2012,

审查员 赫连浩博

权利要求书1页 说明书16页 附图27页

(54)发明名称

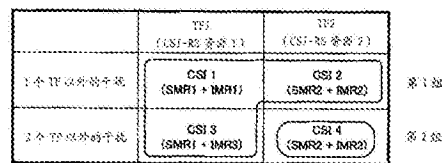
无线通信系统、无线基站装置以及无线通信方法

(57)摘要

在载波聚合的架构中应用CoMP发送时,反馈关于各个发送点的多个CSI。本发明的无线通信方法是包括多个无线基站装置和构成为能够与多个无线基站装置进行协调多点发送接收的用户终端的无线通信系统的无线通信方法,其特征在于,在无线基站装置中,在应用CoMP发送时,将包括至少一个CSI的组的CSI组信息进行高层信令通知,并且发送DCI中的CSI请求信息,在用户终端中,基于CSI组信息以及CSI请求信息,反馈CSI。

CSI请求字段的值	描述
'00'	无CSI请求被触发
'01'	触发在载波聚合小区以外的子帧的载波小区内的CSI
'10'	对于载波聚合小区:包括CSI请求CSI
'11'	对于载波聚合小区的CSI请求CSI

A



B

1. 一种无线通信系统,包括多个无线基站装置和构成为能够与所述多个无线基站装置进行协调多点发送接收的用户终端,其特征在于,包括:

无线基站装置,在应用协调多点发送时,将包括至少一个信道状态信息即CSI的组的CSI组信息进行高层信令通知,并且发送表示所述CSI组信息中的CSI的组的、下行控制信息中的CSI请求信息,该信道状态信息由关于进行协调多点发送的发送点的信号分量和干扰分量的组合来规定;以及

用户终端,基于所述CSI组信息以及所述CSI请求信息,反馈信道状态信息。

2. 如权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,
通过多个高层信令,通知CSI组信息。

3. 一种无线基站装置,是包括多个无线基站装置和构成为能够与所述多个无线基站装置进行协调多点发送接收的用户终端的无线通信系统中的无线基站装置,其特征在于,

在应用协调多点发送时,将包括至少一个信道状态信息即CSI的组的CSI组信息进行高层信令通知,并且发送表示所述CSI组信息中的CSI的组的、下行控制信息中的CSI请求信息,该信道状态信息由关于进行协调多点发送的发送点的信号分量和干扰分量的组合来规定。

4. 一种无线通信方法,是包括多个无线基站装置和构成为能够与所述多个无线基站装置进行协调多点发送接收的用户终端的无线通信系统的无线通信方法,其特征在于,

在所述无线基站装置中,在应用协调多点发送时,将包括至少一个信道状态信息即CSI的组的CSI组信息进行高层信令通知,并且发送表示所述CSI组信息中的CSI的组的、下行控制信息中的CSI请求信息,该信道状态信息由关于进行协调多点发送的发送点的信号分量和干扰分量的组合来规定,

在所述用户终端中,基于所述CSI组信息以及所述CSI请求信息,反馈信道状态信息。

无线通信系统、无线基站装置以及无线通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及下一代无线通信系统中的无线通信系统、无线基站装置以及无线通信方法。

背景技术

[0002] 在UMTS(通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunications System))网络中,以进一步的高速数据速率、低延迟等为目的,正在研究长期演进(LTE:Long Term Evolution)(非专利文献1)。在LTE中,作为多址方式,在下行链路中使用基于OFDMA(正交频分多址(Orthogonal Frequency Division Multiple Access))的方式,在上行链路中使用基于SC-FDMA(单载波频分多址(Single Carrier Frequency Division Multiple Access))的方式。

[0003] 在LTE系统中,上行链路信号映射到适当的无线资源中而从用户终端发送给无线基站装置。具体而言,上行用户数据使用上行链路共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)而发送。此外,上行链路控制信息(UCI:Uplink Control Information)在与上行用户数据一同发送时使用PUSCH而发送,在单独发送时使用上行链路控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)而发送。

[0004] 在上行链路控制信息(UCI)中,包括对于下行链路共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)的送达确认(ACK/NACK)、调度请求、信道状态信息(CSI:Channel State Information)等(例如,非专利文献2)。信道状态信息(以下,称为CSI)是基于下行链路的瞬间的信道状态的信息,例如是信道质量信息(CQI)、预编码矩阵指标(PMI)、秩指标(RI)等。该CSI周期性或者非周期性地从用户终端通知给无线基站装置。

[0005] 非周期性信道状态信息(Aperiodic CSI)根据来自无线基站装置的触发,从用户终端通知给该无线基站。该触发(非周期性信道状态信息触发(Aperiodic CSI triggering))包含在通过下行链路控制信道(PDCCH:Physical Downlink Control Channel)而发送的上行链路调度许可(以下,称为UL(Uplink)许可)(DCI格式0/4)中。用户终端根据在该UL许可中包含的触发,使用通过该UL许可而指定的PUSCH,通知非周期信道状态信息(以下,称为A-CSI)。这样的A-CSI的通知也被称为非周期性信道状态信息通知(Aperiodic CSI(CQI/PMI/RI)Reporting)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 非专利文献

[0008] 非专利文献1:3GPP,TR25.912(V7.1.0),“Feasibility study for Evolved UTRA and UTRAN”,Sept.2006

[0009] 非专利文献2:3GPP,TS36.212(V.9.3.0),“Multiplexing and channel coding”,Nov.2010

发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 另外,在3GPP中,以进一步的宽带化以及高速化为目的,也正在讨论LTE系统的后继系统(例如,LTE-Advanced (LTE-A) 系统)。在LTE-A系统中,希望保持与LTE系统的向后兼容性(Backward compatibility)的同时实现宽带化。因此,在LTE-A系统中,正在研究将在LTE系统中能够使用的频带(例如,20MHz)设为基本频率块(分量载波(CC:Component Carrier)),通过合并多个分量载波而实现宽带化(例如,在合并了5个CC的情况下为100MHz)。

[0012] 在这样的LTE-A系统中,对一个分量载波(CC)设置至少一个小区,用户终端构成为能够在不同的分量载波(CC)的多个小区中进行通信。另外,在各分量载波(CC)中用户终端进行主要的通信的一个小区也被称为服务小区。这样,在LTE-A系统中,通过用户终端在不同的分量载波的多个服务小区中进行无线通信,实现系统频带的宽带化。

[0013] 在这样的LTE-A系统中,当用户终端在不同的分量载波(CC)的多个服务小区中进行无线通信的情况下,按每个服务小区,干扰等级等的通信状态变得不同。因此,在LTE-A系统中,需要反馈多个上述的CSI。

[0014] 另一方面,作为有望用于对LTE系统进一步提高系统性能的技术之一,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(用户设备(User Equipment))间进行正交化。另一方面,与W-CDMA相同地,在小区间,1个小区频率重复所引起的干扰随机化是基本的。

[0015] 因此,在3GPP(第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project))中,作为用于实现小区间正交化的技术,正在研究协调多点发送接收(CoMP:Coordinated Multi-Point transmission/reception)技术。在该CoMP发送接收中,对一个或者多个用户终端UE,多个小区协调进行发送接收的信号处理。例如,在下行链路中,正在研究应用预编码的多小区同时发送、协调调度/波束成形等。通过这些CoMP发送接收技术的应用,期待改善尤其位于小区边缘的用户终端UE的吞吐量特性。

[0016] 这样,在LTE-A系统中,考虑在载波聚合环境中进行CoMP发送的情景(scenario)。在这样的情景中,用户终端需要反馈关于不同的干扰等级的多个发送点的多个CSI。但是,在现状的载波聚合的架构中,成为对各个小区反馈一个CSI,在应用CoMP发送时,不支持反馈关于各个发送点的多个CSI。

[0017] 本发明是鉴于这样的点而完成的,其目的在于,提供一种在载波聚合的架构中应用CoMP发送时,能够反馈关于各个发送点的多个CSI的无线通信系统、无线基站装置以及无线通信方法。

[0018] 用于解决课题的手段

[0019] 本发明的无线通信系统是包括多个无线基站装置和构成为能够与所述多个无线基站装置进行协调多点发送接收的用户终端的无线通信系统,其特征在于,包括:无线基站装置,在应用协调多点发送时,将包括至少一个信道状态信息的组的CSI(信道状态信息(Channel State Information))组信息进行高层信令通知,并且发送下行控制信息中的CSI请求信息;以及用户终端,基于所述CSI组信息以及所述CSI请求信息,反馈信道状态信息。

[0020] 本发明的无线通信系统是包括多个无线基站装置和构成为能够与所述多个无线

基站装置进行协调多点发送接收的用户终端的无线通信系统,其特征在于,包括:无线基站装置,在应用协调多点发送时,将以哪个干扰设为干扰分量的信息作为下行控制信息中的CSI请求信息而发送;以及用户终端,基于所述CSI请求信息,反馈信道状态信息。

[0021] 本发明的无线通信系统是包括多个无线基站装置和构成为能够与所述多个无线基站装置进行协调多点发送接收的用户终端的无线通信系统,其特征在于,包括:无线基站装置,在应用协调多点发送时,将包括至少一个发送点的组的TP(发送点(Transmission Point))组信息进行高层信令通知,并且发送下行控制信息中的CSI请求信息;以及用户终端,基于所述TP组信息以及所述CSI请求信息,反馈信道状态信息。

[0022] 发明效果

[0023] 根据本发明,在载波聚合的架构中应用CoMP发送时,能够反馈关于各个发送点的多个CSI。

附图说明

[0024] 图1是表示LTE系统中的上行链路控制信息的发送方法的一例的图。

[0025] 图2是表示LTE-A系统中的上行链路控制信息的发送方法的一例的图。

[0026] 图3是表示LTE-A系统中的A-CSI的通知方法的一例的图。

[0027] 图4是用于说明协调多点发送的图。

[0028] 图5是表示在协调多点发送接收中应用的无线基站装置的结构示意图。

[0029] 图6是用于说明在载波聚合的架构中应用CoMP发送时的课题的图。

[0030] 图7是用于说明本发明的第一方法的图。

[0031] 图8是用于说明本发明的第二方法的图。

[0032] 图9是用于说明本发明的第三方法的图。

[0033] 图10是用于说明实现本发明的信令方法的情景的图。

[0034] 图11是用于说明实现本发明的信令方法的情景的图。

[0035] 图12是用于说明在图11所示的情景中实现第一方法的情况的图。

[0036] 图13是用于说明在图11所示的情景中实现第二方法的情况的图。

[0037] 图14是用于说明在图11所示的情景中实现第三方法的情况的图。

[0038] 图15是本发明的实施方式的无线通信系统的结构的说明图。

[0039] 图16是表示本发明的实施方式的无线基站装置的整体结构的功能框图。

[0040] 图17是表示本发明的实施方式的终端的整体结构的功能框图。

[0041] 图18是表示本发明的实施方式的无线基站装置的基带处理部以及一部分上位层的功能框图。

[0042] 图19是本发明的实施方式的终端的基带处理部的功能框图。

具体实施方式

[0043] 以下,参照附图详细说明本发明的实施方式。另外,在以下的说明中,无线基站装置能够置换作为发送点。

[0044] 图1是表示LTE系统中的上行链路控制信息的发送方法的一例的图。如上所述,在没有上行用户数据的情况下,上行链路控制信息(UCI)经由上行链路控制信道(PUCCH)而发

送。另一方面,在上行链路调度许可(UL许可)(DCI格式0/4)经由下行链路控制信道(PDCCH)而发送的情况下(即,在存在上行用户数据的情况下),上行链路控制信息(UCI)经由通过该UL许可而指定的上行链路共享信道(PUSCH),与上行用户数据一同发送。

[0045] 例如,由于非周期性信道状态信息通知的触发(以下,称为A-CSI触发)包含在UL许可(DCI格式0/4)中,所以作为上行链路控制信息(UCI)之一的非周期性信道状态信息(A-CSI)经由与该UL许可相关联的PUSCH而发送。

[0046] 图2是表示LTE-A系统中的上行链路控制信息的发送方法的一例的图。在LTE-A系统中,为了通过多个分量载波(CC)的合并而实现宽带化,用户终端构成为能够在不同的分量载波的多个服务小区中进行通信。另一方面,在LTE-A系统的上行链路传输中,正在研究SC-FDMA的无线接入方式的应用。因此,在上行链路传输中,为了维持上行单载波发送的特性,希望从单一的CC(即,单一的服务小区)发送。

[0047] 在通过单一的CC进行上行链路传输的情况下,为了发送上行链路控制信息(UCI),被请求选择特定的CC的服务小区。例如,在UCI经由PUCCH而发送的情况下,选择发送PUCCH的PCC(主分量载波(Primary Component Carrier))的服务小区。另一方面,在UCI经由PUSCH与用户数据一同发送的情况下,选择与UL许可相关联的CC的服务小区。

[0048] 更具体而言,如图2A所示,在被请求从用户终端通知A-CSI的情况下(在UL许可中包括A-CSI触发的情况下),选择与该UL许可相关联的SCC(副分量载波(Secondary Component Carrier))的服务小区(也称为S小区),使用所选择的SCC而发送包括A-CSI的UCI。另一方面,如图2B所示,在不被请求从用户终端通知A-CSI的情况下,选择PCC的服务小区(也称为P小区),使用所选择的P小区而发送UCI。此外,在LTE-A系统中,在存在多个SCC的情况下,不被请求从用户终端通知A-CSI时,使用小区索引小的SCC而发送UCI。

[0049] 图3是表示LTE-A系统中的A-CSI的发送方法的一例的图。如图3所示,在网络侧中想要指定至少一个下行服务小区的情况下,考虑在UL许可(DCI格式0/4)中,除了A-CSI触发之外,还追加用于指定预定的服务小区的比特信息。例如,如图3所示,正在研究通过在现有的A-CSI触发字段(1比特)中追加1比特,除了是否应通知A-CSI之外,还指定应通知哪个下行服务小区的A-CSI。

[0050] 例如,在图3中,在2比特的A-CSI触发字段(也称为CSI请求字段(CSI Request field))的值为“00”的情况下,表示“不发送A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“01”的情况下,表示“发送对应于与UL许可相关联的上行CC的下行CC的A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“10”的情况下,表示“通过高层信令发送关于指定为第一组的至少一个服务小区的A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“11”的情况下,表示“通过高层信令发送关于指定为第二组的至少一个服务小区的A-CSI”。

[0051] 在上述的例中,通过使用了高层信令(例如,RRC信令、MAC信令、广播信号)的上位控制信号,预先通知构成第一组以及第二组的至少一个下行服务小区,从而在A-CSI触发字段的值为“10”以及“11”的情况下,实现2种通知模式。

[0052] 例如,在用户终端使用2个服务小区(小区#0以及#1)的情况下,设为通过上位控制信号,预先作为第一组而通知小区#0、作为第二组而通知小区#1。此时,若在UL许可(格式0/4)中包含的A-CSI触发字段的值为“10”,则用户终端将第一组的小区#0的A-CSI通知给无线基站装置。另一方面,若A-CSI触发字段的值为“11”,则用户终端通知第二组的小区#1的A-

CSI。

[0053] 这里,使用图4说明下行链路的CoMP发送。作为下行链路的CoMP发送,有协作调度/协作波束成形(Coordinated Scheduling/Coordinated Beamforming (CS/CB))和联合处理(Joint processing)。协作调度/协作波束成形是只从一个小区对一个用户终端UE发送共享数据信道的方法,如图4A所示,考虑来自其他小区的干扰或对于其他小区的干扰,进行频率/空间区域中的无线资源的分配。另一方面,联合处理是应用预编码而从多个小区同时发送共享数据信道的方法,有如图4B所示那样从多个小区对一个用户终端UE发送共享数据信道的联合传输(Joint transmission)和如图4C所示那样瞬间选择一个小区而发送共享数据信道的动态点选择(Dynamic Point Selection (DPS))。此外,也有对成为干扰的发送点停止一定区域的数据发送的动态点消隐(Dynamic Point Blanking (DPB))的发送方式。

[0054] 作为实现CoMP发送接收的结构,例如,有如图5A所示那样包括通过光纤等连接到无线基站装置(无线基站装置eNB)的多个远程无线装置(RRE:Remote Radio Equipment)的结构(基于RRE结构的集中控制)和如图5B所示那样无线基站装置(无线基站装置eNB)的结构(基于独立基站结构的自主分散控制)。另外,虽然在图5A中表示了包括多个远程无线装置RRE的结构,但也可以设为如图4所示那样只包括单一的远程无线装置RRE的结构。

[0055] 在图5A所示的结构(RRE结构)中,在无线基站装置eNB中集中控制远程无线装置RRE1、RRE2。在RRE结构中,由于在进行多个远程无线装置RRE的基带信号处理以及控制的无线基站装置eNB(集中基站)和各小区(即,各远程无线装置RRE)之间,通过使用了光纤的基带信号连接,所以能够在集中基站中汇总进行小区间的无线资源控制。即,在独立基站结构中成为问题的无线基站装置eNB间的信令的延迟或开销的问题减小,小区间的快速的无线资源控制变得比较容易。因此,在RRE结构中,在下行链路中,能够应用使用如多小区同时发送这样的快速的小区间的信号处理的方法。

[0056] 另一方面,在图5B所示的结构(独立基站结构)中,在多个无线基站装置eNB(或者RRE)中分别进行调度等的无线资源分配控制。此时,通过小区1的无线基站装置eNB和小区2的无线基站装置eNB之间的X2接口,根据需要定时信息或调度等的无线资源分配信息发送给其中一个无线基站装置eNB,进行小区间的协调。

[0057] 为了改善存在于小区边缘的用户终端的吞吐量而应用CoMP发送。因此,在用户终端存在于小区边缘的情况下,控制为应用CoMP发送。此时,在无线基站装置中,求出来自用户终端的每个小区的质量信息(例如,RSRP(参考信号接收功率(Reference Signal Received Power)))、或者RSRQ(参考信号接收质量(Reference Signal Received Quality))、或者SINR(信号对干扰加噪声比(Signal Interference plus Noise Ratio))等的差,在该差为阈值以下的情况下,即在小区间的质量差小的情况下,判断为用户终端存在于小区边缘,从而应用CoMP发送。另一方面,在每个小区的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,由于接近某一个小区的无线基站装置,所以判断为用户终端存在于小区的中央附近,从而不应用CoMP发送。

[0058] 在应用CoMP发送的情况下,用户终端将多个小区的每个小区的CSI反馈给无线基站装置(服务小区的无线基站装置)。另一方面,在不应用CoMP发送的情况下,用户终端将服务小区的CSI反馈给无线基站装置。

[0059] 如上所述,在LTE-A系统中,考虑在载波聚合环境中进行CoMP发送的情景。在这样

的情景中,用户终端需要反馈关于不同的干扰等级的多个发送点的多个CSI。

[0060] 例如,如图6A所示,若设想在小区#1和小区#2的小区边缘存在用户终端UE,在小区#1的无线基站装置eNB#1(发送点(TP)1)和小区#2的无线基站装置eNB#2(TP2)中进行CoMP发送的情况,则考虑图6B所示的4组CSI。即,作为CSI,考虑作为使用TP1(CSI-RS资源1)而获得的1个TP(TP1)以外的干扰的指标的CSI1、作为使用TP1(CSI-RS资源1)而获得的2个TP(TP1,TP2)以外的干扰的指标的CSI3、作为使用TP2(CSI-RS资源2)而获得的1个TP(TP2)以外的干扰的指标的CSI2、作为使用TP2(CSI-RS资源1)而获得的2个TP(TP1,TP2)以外的干扰的指标的CSI4。这里,在将SMR(信号测量资源(Signal Measurement Resource))1设为来自TP1的信号分量、将IMR(干扰测量资源(Interference Measurement Resource))1设为TP1以外的干扰分量、将SMR2设为来自TP2的信号分量、将IMR2设为TP2以外的干扰分量、将IMR3设为TP1以及TP2以外的干扰分量时,CSI1通过SMR1以及IMR1求出,CSI2通过SMR2以及IMR2求出,CSI3通过SMR1以及IMR3求出,CSI4通过SMR2以及IMR3求出。

[0061] 但是,在现状的载波聚合的架构中,成为对各个小区反馈一个CSI,不支持在应用CoMP发送时,反馈关于各个发送点的多个CSI。

[0062] 因此,本发明人们发现通过变更下行控制信息(DCI)的CSI请求字段和/或高层信令(RRC信令、MAC信令、广播信号等)的使用,支持在CoMP发送时反馈关于各个发送点的多个CSI,从而实现了本发明。

[0063] 在本发明中,包括以下的3个方法。

[0064] (第一方法)

[0065] 在第一方法中,在无线基站装置中,在应用CoMP发送时,将包括至少一个CSI的组的CSI组信息进行高层信令通知,并且发送下行控制信息中的CSI请求信息,在用户终端中,基于CSI组信息以及CSI请求信息,反馈CSI。

[0066] 在第一方法中,将由CSI-RS资源(SMR)和干扰(IMR)之间的多个组合而定义的多个CSI进行集合划分,并将该集合(group)作为CSI组(set)而分配。并且,将这样分配的组的信息通过RRC信令(或者MAC信令、广播信号)通知给用户终端。之后,在应用CoMP发送时,通过DCI的CSI请求字段而通知CSI组(A-CSI通知)。

[0067] 具体而言,首先,第一方法规定如图7A所示的CoMP应用时的新的表格(步骤1)。该表格存储在无线基站装置eNB以及用户终端UE中。此时,无线基站装置决定CoMP应用时的各个用户终端的第1组以及第2组(CSI的组信息)(步骤2)。这里,如图7B所示,将CSI1、CSI2以及CSI3设为第1组,将CSI4设为第2组。另外,关于如何进行集合划分而将该集合分配给CSI组,通过CSI的反馈开销、CSI的总数、CSI的粒度、用户终端UE的能力(capability)、CoMP发送方法等而由无线基站装置适当决定。

[0068] 在图7A中,在2比特的A-CSI触发字段(CSI请求字段)的值为“00”的情况下,表示“不发送A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“01”的情况下,表示“发送关于在假设了服务小区以外的干扰时的服务小区的A-CSI”。另外,也可以关于A-CSI触发字段的值为“01”,定义为成为与Rel.10LTE相同的值。此外,在A-CSI触发字段的值为“10”的情况下,表示“通过高层信令,将第1组的CSI作为A-CSI而发送”。此外,在A-CSI触发字段的值为“11”的情况下,表示“通过高层信令,将第2组的CSI作为A-CSI而发送”。

[0069] 无线基站装置eNB在应用CoMP时,对用户终端,通过RRC信令(或者MAC信令、广播信

号)而发送如上所述那样决定的组信息(CSI组信息)(步骤3)。这里,组信息是将CSI1、CSI2以及CSI3设为第1组、将CSI4设为第2组的信息。接着,无线基站装置eNB在应用CoMP时,使用DCI而将CSI请求信息(图7A所示的比特信息)发送给用户终端(步骤4)。例如,无线基站装置eNB在应用CoMP时,通过DCI而将比特“10”发送给用户终端。

[0070] 然后,用户终端UE根据CSI请求信息以及CSI组信息,将CSI反馈给无线基站装置eNB(步骤5)。例如,若用户终端UE通过DCI接收到比特“10”,则根据图7A所示的表格,得知要反馈第1组的CSI。此时,用户终端UE根据通过来自无线基站装置eNB的RRC信令(或者、MAC信令、广播信号)而被通知的组信息,得知第1组的CSI意味着CSI1、CSI2、CSI3。因此,用户终端UE通过PUSCH信号而反馈CSI1、CSI2、CSI3。

[0071] (第二方法)

[0072] 在第二方法中,在无线基站装置中,在应用CoMP发送时,将以哪个干扰设为干扰分量的信息作为下行控制信息中的CSI请求信息而发送,在用户终端中,基于CSI请求信息而反馈CSI。以哪个干扰设为干扰分量,意味着以哪个小区以外的小区的干扰设为干扰分量的信息。

[0073] 在第二方法中,在应用CoMP发送时,将发送点的干扰分量(以哪个干扰设为干扰分量)通知(A-CSI通知)给用户终端。由此,不需要通知通过第一方法而通知的组信息,能够削减信令的开销。

[0074] 具体而言,首先,第二方法规定图8所示的CoMP应用时的新的表格(步骤1)。该表格存储在无线基站装置eNB以及用户终端UE中。在图8中,在2比特的A-CSI触发字段(CSI请求字段)的值为“00”的情况下,表示“不发送A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“01”的情况下,表示“发送关于在假设了服务小区以外的干扰时的服务小区的A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“10”的情况下,表示“对于全部服务小区发送以1个发送点以外的干扰设为干扰分量的A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“11”的情况下,表示“对于全部服务小区发送以2个发送点以外的干扰设为干扰分量的A-CSI”。

[0075] 无线基站装置eNB在应用CoMP时,使用DCI对用户终端发送CSI请求信息(图8所示的比特信息)(步骤2)。例如,无线基站装置eNB在应用CoMP时,通过DCI而将比特“11”发送给用户终端。

[0076] 然后,用户终端UE根据CSI请求信息,将CSI反馈给无线基站装置eNB(步骤3)。例如,若用户终端UE通过DCI接收到比特“11”,则根据图8所示的表格,得知要对于全部服务小区发送以2个发送点以外的干扰设为干扰分量的A-CSI。此时,用户终端UE通过PUSCH信号而反馈作为以2个发送点以外的干扰设为干扰分量的A-CSI的CSI3以及CSI4。

[0077] (第三方法)

[0078] 在第三方法中,在无线基站装置中,在应用CoMP发送时,将包括至少一个发送点的组的TP组信息进行高层信令通知,并且发送下行控制信息中的CSI请求信息,在用户终端中,基于TP组信息以及CSI请求信息而反馈CSI。

[0079] 在第三方法中,决定发送点的组,在应用CoMP发送时,将发送点的干扰分量(以哪个干扰设为干扰分量)以及发送点的组通过RRC信令(或者MAC信令、广播信号)通知(A-CSI通知)给用户终端。

[0080] 具体而言,首先,第三方法规定图9所示的CoMP应用时的新的表格(步骤1)。该表格

存储在无线基站装置eNB以及用户终端UE中。此时,无线基站装置决定应用CoMP时的各个用户终端的第1组以及第2组(TP的组信息)(步骤2)。这里,将TP1设为第1组,将TP2设为第2组。另外,关于将TP如何分组,通过TP的总数、CSI的反馈开销、用户终端UE的能力(capability)、CoMP的发送方法等而由无线基站装置适当决定。

[0081] 在图9中,在3比特的A-CSI触发字段(CSI请求字段)的值为“000”的情况下,表示“不发送A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“001”的情况下,表示“发送关于在假设了服务小区以外的干扰时的服务小区的A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“010”的情况下,表示“对于第1组的服务小区发送以1个发送点以外的干扰设为干扰分量的A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“011”的情况下,表示“对于第2组的服务小区发送以1个发送点以外的干扰设为干扰分量的A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“100”的情况下,表示“对于第1组的服务小区发送以2个发送点以外的干扰设为干扰分量的A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“101”的情况下,表示“对于第2组的服务小区发送以2个发送点以外的干扰设为干扰分量的A-CSI”。

[0082] 无线基站装置eNB在应用CoMP时,通过RRC信令(或者MAC信令、广播信号)对用户终端发送如上所述那样决定的组信息(TP组信息)(步骤3)。这里,组信息是将TP1(SMR1)设为第1组、将TP2(SMR2)设为第2组的信息。接着,无线基站装置eNB在应用CoMP时,使用DCI对用户终端UE发送CSI请求信息(图9所示的比特信息)(步骤4)。例如,无线基站装置eNB在应用CoMP时,通过DCI而将比特“100”发送给用户终端。

[0083] 然后,用户终端UE根据CSI请求信息以及TP组信息,将CSI反馈给无线基站装置eNB(步骤5)。例如,若用户终端UE通过DCI接收到比特“100”,则根据图9所示的表格,得知要对于第1组的服务小区发送以2个发送点以外的干扰设为干扰分量的A-CSI。此时,用户终端UE根据通过来自无线基站装置eNB的RRC信令(或者MAC信令、广播信号)而被通知的组信息,得知第1组的TP意味着TP1。因此,用户终端UE通过PUSCH信号而反馈CSI3。

[0084] 接着,说明实现上述的本发明的信令方法的情景的例。

[0085] 图10A所示的情景是,在发送点TP1(eNB)的小区 and 发送点TP2、TP3的小区重迭(overlay)的系统结构中,对用户终端UE应用CoMP发送的情景。

[0086] 这里,在将SMR1设为来自TP1的信号分量、将IMR1设为TP1以外的干扰分量、将SMR2设为来自TP2的信号分量、将IMR2设为TP2以外的干扰分量、将SMR3设为来自TP3的信号分量、将IMR3设为TP3以外的干扰分量、将IMR4设为TP1、TP2以及TP3以外的干扰分量时,CSI1通过SMR1以及IMR1求出,CSI2通过SMR2以及IMR2求出,CSI3通过SMR3以及IMR3求出,CSI4通过SMR2以及IMR4求出,CSI5通过SMR3以及IMR4求出。

[0087] 此时,在TP1的频率为频率F1,且TP2以及TP3的频率为频率F2时,若将相同的频率且以1个TP以外的干扰设为干扰分量而获得的CSI和相同的频率且以2个TP以外的干扰设为干扰分量而获得的CSI进行分类,则成为如图10B所示。即,在相同的频率中1个TP以外的干扰设为干扰分量而获得的CSI是CSI1、CSI2以及CSI3,在相同的频率中2个TP以外的干扰设为干扰分量而获得的CSI是CSI4以及CSI5。因此,通过使用图10B所示的分类,能够应用上述第一方法~第三方法。具体而言,在第一方法中,将CSI的第1组设为CSI1,将CSI的第2组设为CSI2~CSI5。在第三方法中,将TP的第1组设为TP1,将TP的第2组设为TP2以及TP3。

[0088] 图11A所示的情景是,在发送点TP1(eNB)的小区 and 发送点TP2、TP3的小区重迭,进

一步,发送点TP2、TP3的小区 and 发送点TP4、TP5的小区重迭的系统结构中,对用户终端UE应用CoMP发送的情景。

[0089] 这里,在将SMR1设为来自TP1的信号分量、将IMR1设为TP1以外的干扰分量、将SMR2设为来自TP2的信号分量、将IMR2设为TP2以外的干扰分量、将SMR3设为来自TP3的信号分量、将IMR3设为TP3以外的干扰分量、将SMR4设为来自TP4的信号分量、将IMR4设为TP4以外的干扰分量、将SMR5设为来自TP5的信号分量、将IMR5设为TP5以外的干扰分量、将IMR6设为TP1~TP5以外的干扰分量时,CSI1通过SMR1以及IMR1求出,CSI2通过SMR2以及IMR2求出,CSI3通过SMR3以及IMR3求出,CSI4通过SMR4以及IMR4求出,CSI5通过SMR5以及IMR5求出,CSI6通过SMR2以及IMR6求出,CSI7通过SMR3以及IMR6求出,CSI8通过SMR4以及IMR6求出,CSI9通过SMR5以及IMR6求出。

[0090] 此时,在TP1的频率为频率F1,TP2以及TP3的频率为频率F2,且TP4以及TP5的频率为频率F3时,若将在相同的频率中1个TP以外的干扰设为干扰分量而获得的CSI和在相同的频率中2个TP以外的干扰设为干扰分量而获得的CSI进行分类,则成为如图11B所示。即,在相同的频率中1个TP以外的干扰设为干扰分量而获得的CSI是CSI1、CSI2、CSI3、CSI4以及CSI5,在相同的频率中2个TP以外的干扰设为干扰分量而获得的CSI是CSI6、CSI7、CSI8以及CSI9。因此,通过使用图11B所示的分类,能够应用上述第一方法~第三方法。

[0091] 例如,通过多个高层信令(RRC信令、MAC信令、广播信号),通知CSI组。具体而言,如图12A所示,将CSI1、CSI2以及CSI6设为第1RRC信令(或者MAC信令、广播信号)的第1组,将CSI3以及CSI7设为第1RRC信令(或者MAC信令、广播信号)的第2组,将CSI4以及CSI5设为第2RRC信令(或者MAC信令、广播信号)的第1组,将CSI8以及CSI9设为第2RRC信令(或者MAC信令、广播信号)的第2组。由此,无线基站装置eNB在应用CoMP时,使用图12B所示的表格,将CSI请求信息发送给用户终端UE。

[0092] 此外,利用被扩展的CSI请求字段,支持更多的CSI组(这里,设为3比特)。具体而言,如图13A所示,将CSI1、CSI2以及CSI6设为第1组,将CSI3以及CSI7设为第2组,将CSI4以及CSI5设为第3组,将CSI8以及CSI9设为第4组。由此,无线基站装置eNB在应用CoMP时,使用图13B所示的表格,将CSI请求信息发送给用户终端UE。在图13B中,在3比特的A-CSI触发字段(CSI请求字段)的值为“000”的情况下,表示“不发送A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“001”的情况下,表示“发送关于在假设了服务小区以外的干扰时的服务小区的A-CSI”。此外,在A-CSI触发字段的值为“010”的情况下,表示“通过高层信令,将第1组的CSI作为A-CSI而发送”。此外,在A-CSI触发字段的值为“011”的情况下,表示“通过高层信令,将第2组的CSI作为A-CSI而发送”。此外,在A-CSI触发字段的值为“100”的情况下,表示“通过高层信令,将第3组的CSI作为A-CSI而发送”。此外,在A-CSI触发字段的值为“101”的情况下,表示“通过高层信令,将第4组的CSI作为A-CSI而发送”。由此,无线基站装置eNB在应用CoMP时,使用图13B所示的表格,将CSI请求信息发送给用户终端UE。

[0093] 此外,利用现有的DCI比特(例如,CIF(载波指示字段(Carrier Indicator Field))比特),发送CSI请求字段。具体而言,如图14A所示,将CSI1、CSI2以及CSI6设为第1组,将CSI3以及CSI7设为第2组,将CSI4以及CSI5设为第3组,将CSI8以及CSI9设为第4组。由此,无线基站装置eNB在应用CoMP时,使用图14B所示的表格,将CSI请求信息发送给用户终端UE。在图14B中,将2比特的A-CSI触发字段(CSI请求字段)和CIF进行组合。在2比特的A-

CSI触发字段的值为“00”且CIF的值为“000”的情况下,表示“不发送A-CSI”。此外,在2比特的A-CSI触发字段的值为“01”且CIF的值为“000”的情况下,表示“发送关于在假设了服务小区以外的干扰时的服务小区的A-CSI”。此外,在2比特的A-CSI触发字段的值为“10”且CIF的值为“000”的情况下,表示“通过高层信令,将第1组的CSI作为A-CSI而发送”。此外,在2比特的A-CSI触发字段的值为“11”且CIF的值为“000”的情况下,表示“通过高层信令,将第2组的CSI作为A-CSI而发送”。此外,在2比特的A-CSI触发字段的值为“10”且CIF的值为“001”的情况下,表示“通过高层信令,将第3组的CSI作为A-CSI而发送”。此外,在2比特的A-CSI触发字段的值为“11”且CIF的值为“001”的情况下,表示“通过高层信令,将第1组的CSI作为A-CSI而发送”。由此,无线基站装置eNB在应用CoMP时,使用图14B所示的表格,将CSI请求信息发送给用户终端UE。

[0094] 至此为止,说明了第一方法~第三方法,但也可以对全部方法使用UL许可的字段来代替A-CSI触发字段。此外,关于上述第一方法~第三方法,例举了在各方法中使用1种表格的情况,但在本发明中,也可以预先准备多个种类的表格,在不同的时间资源、频率资源中,区分使用多个种类的表格。例如,也可以在时间上分类为多个种类的无线资源(例如,奇数子帧和偶数子帧)中使用不同的表格。作为变更多个种类的表格的方法,既可以通过高层信令(RRC信令、MAC信令、广播信号等)或下行链路控制信道(PDCCH或用户终端固有的PDCCH(Enhanced-PDCCH)),从无线基站装置通过信令而指定要使用的表格,也可以基于发送了UL许可等的控制信道的无线资源位置(例如,控制信道元素(Control Channel Element)的位置)而判断用户终端使用的表格。此外,在上述实施方式中,关于第一方法以及第二方法,说明了A-CSI触发字段为2比特的情况,关于第三方法,说明了A-CSI触发字段为3比特的情况,但本发明并不限于于此,也可以关于第一方法以及第二方法,A-CSI触发字段为3比特以上,也可以关于第三方法,A-CSI触发字段为2比特或者4比特以上。此时,如上所述,也可以通过利用现有的DCI比特(例如,CIF比特),增加要通知的信息量而不增加A-CSI触发字段的比特数。

[0095] 这样,根据本发明,在载波聚合的架构中应用CoMP发送时,能够反馈关于各个发送点的多个CSI。

[0096] 以下,参照图15,说明本发明的实施方式的具有用户终端10以及无线基站装置20的无线通信系统1。用户终端10以及无线基站装置20支持LTE-A。

[0097] 如图15所示,无线通信系统1包括无线基站装置20和与无线基站装置20进行通信的多个用户终端10(10₁、10₂、10₃、……10_n,n为n>0的整数)。无线基站装置20与上位站装置30连接,该上位站装置30与核心网络40连接。用户终端10在小区50中,能够与无线基站装置20进行通信。

[0098] 另外,在上位站装置30中,例如,包括接入网关装置、无线网络控制器(RNC)、移动性管理实体(MME)等,但并不限于于此。上位站装置30也可以包含在核心网络40中。

[0099] 各用户终端(10₁、10₂、10₃、……10_n)只要没有特别提及则是LTE-A终端,但还能够包括LTE终端。此外,为了便于说明,说明了与无线基站装置20进行无线通信的是用户终端10,但更一般而言,也可以是既包含移动终端也包含固定终端的用户装置(UE:User Equipment)。

[0100] 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)。

另一方面,对上行链路应用SC-FDMA(单载波频分多址)以及簇化DFT扩散OFDM。

[0101] OFDMA是,将频带分割为多个窄的频带(子载波),在各子载波中映射数据而进行通信的多载波传输方式。SC-FDMA是,将系统频带对每个终端分割为由一个或者连续的资源块构成的频带,多个终端互相使用不同的频带,从而降低终端之间的干扰的单载波传输方式。簇化DFT扩散OFDM是,将非连续性的簇化的子载波的集合(簇)分配给1台用户终端UE,通过对各簇应用离散傅里叶变换扩散OFDM,从而实现上行链路的多址的方式。

[0102] 这里,说明在LTE-A中规定的通信信道结构。关于下行链路,使用在各用户终端10中共享的PDSCH和下行L1/L2控制信道(PDCCH、PCFICH、PHICH)。通过PDSCH,传输用户数据(包括上位层的控制信号)、即通常的数据信号。发送数据包含在该用户数据中。另外,在无线基站装置20中分配给用户终端10的基本频率块(CC)或调度信息通过下行链路控制信道而通知给用户终端10。

[0103] 上位控制信号包括对用户终端10通知载波聚合数的追加/削减、在各分量载波中应用的上行链路的无线接入方式(SC-FDMA/簇化DFT扩散OFDM)的RRC信令(或者MAC信令、广播信号)。

[0104] 关于上行链路,使用在各用户终端10中共享使用的PUSCH和作为上行链路的控制信道的PUCCH。通过该PUSCH,传输用户数据。通过PUCCH,传输下行链路的CSI(CQI/PMI/RI)、ACK/NACK等。此外,在SC-FDMA中,应用子帧内跳频。

[0105] 参照图16,说明本实施方式的无线基站装置20的整体结构。无线基站装置20包括发送接收天线201a、201b、放大器部202a、202b、发送接收部203a、203b、基带信号处理部204、呼叫处理部205、传输路径接口206。

[0106] 从无线基站装置20对用户终端10通过下行链路而发送的用户数据,从无线基站装置20的上位站装置30经由传输路径接口206输入到基带信号处理部204。

[0107] 基带信号处理部204进行序列号赋予等的PDCP层的处理、用户数据的分割/结合、RLC(无线链路控制(Radio Link Control))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(Medium Access Control))重发控制、例如HARQ的发送处理、调度、传输格式选择、信道编码、快速傅里叶逆变换(IFFT:Inverse Fast Fourier Transform)处理、预编码处理。

[0108] 基带信号处理部204进一步对用户终端10通过广播信道而通知用于小区50中的无线通信的控制信息。在用于小区50中的通信的广播信息中,例如包括上行链路或者下行链路中的系统带宽、用于生成PRACH中的随机接入前导码的信号的根本序列的识别信息(根本序列索引(Root Sequence Index))等。

[0109] 发送接收部203a、203b将从基带信号处理部204输出的基带信号频率变换为无线频带。RF信号在放大器部202中放大后输出到发送接收天线201a、201b。

[0110] 无线基站装置20通过发送接收天线201a、201b接收用户终端10发送的发送波。在发送接收天线201a、201b中接收到的无线频率信号在放大器部202a、202b中放大,在发送接收部203a、203b中频率变换而变换为基带信号,并输入到基带信号处理部204。

[0111] 基带信号处理部204对在通过上行链路传输而接收到的基带信号中包含的用户数据,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转发到上位站装置30。

[0112] 呼叫处理部205进行通信信道的设定或释放等的呼叫处理、无线基站装置20的状态管理、无线资源的管理。

[0113] 接着,参照图17说明本实施方式的用户终端10的整体结构。用户终端10包括多个发送接收天线101a、101b、放大器部102a、102b、发送接收部103a、103b、基带信号处理部104、应用部105。

[0114] 在发送接收天线101a、101b中接收到的无线频率信号在放大器部102a、102b中放大,在发送接收部103a、103b中频率变换,从而变换为基带信号。该基带信号在基带信号处理部104中进行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中,下行链路的用户数据转发到应用部105。应用部105进行与物理层或比MAC层上位的层有关的处理等。此外,在下行链路的数据中,广播信息也转发到应用部105。

[0115] 另一方面,上行链路的用户数据从应用部105输入到基带信号处理部104。基带信号处理部104进行重发控制(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。之后,在放大器部102a、102b中放大后由发送接收天线101a、101b发送。

[0116] 图18是本实施方式的无线基站装置20具有的基带信号处理部204以及一部分上位层的功能框图,基带信号处理部204主要表示发送处理部的功能块。在图18中,例示了能够与M个分量载波(CC#1~CC#M)数对应的基站结构。对于成为无线基站装置20的下属的用户终端10的发送数据,从上位站装置30转发到无线基站装置20。

[0117] 控制信息生成部300生成通过高层信令(RRC信令、MAC信令、广播信号)而发送接收的上位控制信号。在本发明的第一方法中,在上位控制信号中包括CSI组信息。此外,在本发明的第三方法中,在上位控制信号中包括TP组信息。此外,上位控制信号也可以包括请求分量载波CC的追加/削减的指令。此外,上位控制信号也可以对每个用户生成。

[0118] 数据生成部301将从上位站装置30转发的发送数据对每个用户作为用户数据而输出。

[0119] 分量载波选择部302对每个用户选择分配给与用户终端10的无线通信的分量载波。根据被分量载波选择部302对每个用户设定的分量载波的分配信息,对相应的分量载波的信道编码部303分配上位控制信号以及发送数据。

[0120] 调度部310根据系统频带整体的通信质量,控制对于下属的用户终端10的分量载波的分配。此外,从对每个用户终端选择的分量载波中决定主分量载波(PCC)。PCC既可以动态地切换,也可以半静态地切换。

[0121] 此外,调度部310控制各分量载波中的资源分配。将LTE终端用户和LTE-A终端用户区分进行调度。调度部310从上位站装置30被输入发送数据以及重发指示,并从测定了上行链路的接收信号的接收部被输入信道估计值或资源块的CQI。

[0122] 此外,调度部310参照从上位站装置30被输入的重发指示、信道估计值以及CQI的同时,进行下行链路分配信息、上行链路分配信息以及上下共享信道信号的调度。移动通信中的传播路径通过频率选择性衰落而按每个频率其变动不同。因此,在发送用户数据时,对用户终端10按每个子帧分配通信质量良好的资源块(称为自适应频率调度)。在自适应频率调度中,对各资源块选择传播路径质量良好的用户终端10而分配。因此,调度部310使用从各用户终端10反馈的每个资源块的CQI,分配期待改善吞吐量的资源块。

[0123] 此外,调度部310根据在与用户终端10之间的传播路径状况,控制CCE聚合数。成为对小区边缘用户提高CCE聚合数。此外,决定在分配的资源块中满足预定的块错误率的MCS(编码率、调制方式)。满足调度部310决定的MCS(编码率、调制方式)的参数设定在信道编码部303、308、312、调制部304、309、313中。

[0124] 基带信号处理部204包括与在1个分量载波内的最大用户复用数N对应的信道编码部303、调制部304、映射部305。信道编码部303将由从数据生成部301输出的用户数据(包括一部分上位控制信号)构成的共享数据信道(PDSCH)对每个用户进行信道编码。调制部304将进行了信道编码的用户数据对每个用户进行调制。映射部305将调制后的用户数据映射到无线资源。

[0125] 此外,基带信号处理部204包括从多个DCI格式中使用预定的DCI格式而生成控制信息的生成部(下行控制信息生成部306以及上行控制信息生成部311)。在多个DCI格式中,包括将UL许可作为内容的DCI格式(例如,DCI格式0/4)、将DL许可作为内容的DCI格式(例如,DCI格式1A等)。

[0126] 下行控制信息生成部306使用将DL许可作为内容的DCI格式(例如,DCI格式1A等),生成用于控制PDSCH的下行共享数据信道用控制信息。该下行共享数据信道用控制信息对每个用户生成。此外,该下行共享数据信道用控制信息包括用于识别分配了PDSCH的上行服务小区的识别字段(CIF)。

[0127] 上行控制信息生成部311使用将UL许可作为内容的DCI格式(例如,DCI格式0/4),生成用于控制PUSCH的上行共享数据信道用控制信息。该上行共享数据信道用控制信息对每个用户生成。此外,该上行共享数据信道用控制信息包括用于识别分配了PUSCH的上行服务小区的识别字段(CIF)。

[0128] 此外,该上行共享数据信道用控制信息包括请求非周期性信道状态信息(A-CSI)的请求字段(A-CSI触发字段)。在A-CSI触发字段中,也可以根据是否请求从用户终端10通知A-CSI而设定值。进一步,在A-CSI触发字段中,也可以根据应从用户终端10通知A-CSI的下行服务小区的组合而设定值。

[0129] 例如,在本发明的第一方法中,在DCI中,作为CSI请求信息(A-CSI触发字段)而包括例如图7A所示的比特值。此外,在本发明的第二方法中,在DCI中,作为CSI请求信息(A-CSI触发字段)而包括例如图8所示的比特值。此外,在本发明的第三方法中,在DCI中,作为CSI请求信息(A-CSI触发字段)而包括例如图9所示的比特值。另外,在第三方法中,CSI请求信息与CIF进行组合。

[0130] 此外,该上行共享数据信道用控制信息也可以包括RA标记、表示对每个用户终端决定的资源块数以及资源块位置的分配信息、调制方式、编码率以及冗长化版本、区分是新数据还是再现数据的识别符、PUSCH用的发送功率控制指令、解调用参考信号的循环移位(用于DMRS的CS)、CQI请求、A-SRSF、PMI/RI等。

[0131] 此外,基带信号处理部204包括生成作为用户公共的下行控制信息的下行公共控制信道用控制信息的下行公共信道用控制信息生成部307。

[0132] 此外,基带信号处理部204包括与1个分量载波内的最大用户复用数N对应的信道编码部308、调制部309。信道编码部308将在下行控制信息生成部306以及下行公共信道用控制信息生成部307中生成的控制信息对每个用户进行信道编码。调制部309对信道编码后

的下行控制信息进行调制。

[0133] 此外,基带信号处理部204包括将生成的上行共享数据信道用控制信息对每个用户进行信道编码的信道编码部312、和将信道编码后的上行共享数据信道用控制信息对每个用户进行调制的调制部313。

[0134] 参照信号生成部318将为信道估计、码元同步、CQI测定、移动性测定等的各种目的而使用的小区固有参照信号(CRS:Cell-specific Reference Signal),在资源块(RB)内通过FDM/TDM复用而发送。此外,参照信号生成部318发送下行链路解调用参照信号(UE specific RS)。

[0135] 在上述调制部309、313中对每个用户进行了调制的下行/上行控制信息在控制信道复用部314中复用,进一步在交织部315中交织。从交织部315输出的控制信号以及从映射部305输出的用户数据作为下行信道信号而输入到IFFT部316。此外,下行参照信号输入到IFFT部316。IFFT部316将下行信道信号以及下行参照信号进行快速傅里叶逆变换而从频域的信号转换为时序的信号。循环前缀插入部317在下行信道信号的时序信号中插入循环前缀。另外,循环前缀作为用于吸收多路径传播延迟的差的保护间隔发挥作用。被附加了循环前缀的发送数据送出到发送接收部203。

[0136] 图19是用户终端10具有的基带信号处理部104的功能框图,表示支持LTE-A的LTE-A终端的功能块。另外,用户终端10构成为能够使用不同的分量载波(CC)的多个服务小区而进行无线通信。

[0137] 从无线基站装置20作为接收数据而接收到的下行链路信号在CP去除部401中去除CP。去除了CP的下行链路信号输入到FFT部402。FFT部402将下行链路信号进行快速傅里叶变换(FFT:Fast Fourier Transform)而从时域的信号变换为频域的信号,并输入到解映射部403。解映射部403将下行链路信号进行解映射,从下行链路信号取出复用了多个控制信息的复用控制信息、用户数据、上位控制信号。另外,解映射部403的解映射处理基于从应用部105输入的上位控制信号而进行。从解映射部403输出的复用控制信息在解交织部404中解交织。

[0138] 此外,基带信号处理部104包括对下行/上行控制信息进行解调的控制信息解调部405、对下行共享数据进行解调的数据解调部406以及信道估计部407。

[0139] 控制信息解调部405包括从下行链路控制信道解调下行公共控制信道用控制信息的公共控制信道用控制信息解调部405a、从下行链路控制信道将搜索空间进行盲解码而解调上行共享数据信道用控制信息的上行共享数据信道用控制信息解调部405b、从下行链路控制信道将搜索空间进行盲解码而解调下行共享数据信道用控制信息的下行共享数据信道用控制信息解调部405c。

[0140] 数据解调部406包括对用户数据以及上位控制信号进行解调的下行共享数据解调部406a、和对下行共享信道数据进行解调的下行共享信道数据解调部406b。

[0141] 公共控制信道用控制信息解调部405a通过下行链路控制信道(PDCCH)的公共搜索空间的盲解码处理、解调处理、信道解码处理等,取出作为用户公共的控制信息的公共控制信道用控制信息。公共控制信道用控制信息包括下行链路的信道质量信息(CQI),并输入到映射部415,作为至无线基站装置20的发送数据的一部分而映射。

[0142] 上行共享数据信道用控制信息解调部405b通过下行链路控制信道(PDCCH)的用户

专用搜索空间的盲解码处理、解调处理、信道解码处理等,取出用户固有的上行共享数据信道用控制信息(例如,UL许可)。解调后的上行共享数据信道用控制信息输入到映射部415,使用于上行共享数据信道(PUSCH)的控制。

[0143] 下行共享数据信道用控制信息解调部405c通过下行链路控制信道(PDCCH)的用户专用搜索空间的盲解码处理、解调处理、信道解码处理等,取出用户固有的下行共享数据信道用控制信息(例如,DL许可)。解调后的下行共享数据信道用控制信息输入到下行共享数据解调部406,使用于下行共享数据信道(PDSCH)的控制。

[0144] 下行共享数据解调部406a基于从下行共享数据信道用控制信息解调部405c输入的下行共享数据信道用控制信息,取得用户数据或上位控制信息。上位控制信息(包括CSI组信息、TP组信息)输出到信道估计部407。下行公共信道数据解调部406b基于从上行共享数据信道用控制信息解调部405b输入的上行共享数据信道用控制信息,对上行公共信道数据进行解调。

[0145] 信道估计部407使用用户终端固有的参照信号或者公共参照信号进行信道估计。将估计出的信道变动输出到公共控制信道用控制信息解调部405a、上行共享数据信道用控制信息解调部405b、下行共享数据信道用控制信息解调部405c以及下行共享数据解调部406a。在这些解调部中,使用估计出的信道变动以及解调用参照信号进行解调处理。

[0146] 基带信号处理部104作为发送处理系统的功能块,包括数据生成部411、信道编码部412、调制部413、DFT部414、映射部415、IFFT部416、CP插入部417、信道状态信息生成部418。

[0147] 数据生成部411根据从应用部105输入的比特数据,生成发送数据。信道编码部412对发送数据实施纠错等的信道编码处理,调制部413通过QPSK等对信道编码后的发送数据进行调制。DFT部414对调制后的发送数据进行离散傅里叶变换。映射部415将DFT后的数据码元的各频率分量映射到被无线基站装置20指示的子载波位置。IFFT部416对相当于系统频带的输入数据进行快速傅里叶逆变换而变换为时序数据,CP插入部417对时序数据以数据段落来插入循环前缀。

[0148] 信道状态信息生成部418基于在上行共享数据信道用控制信息解调部405b中解调后的UL许可,周期性或者非周期性地生成信道状态信息(CSI(CQI/PMI/RI))。例如,在第一方法中,用户终端UE若通过DCI接收到比特信息,则根据通过来自无线基站装置eNB的RRC信令(或者MAC信令、广播信号)而被通知的CSI组信息和在图7A所示的表格中规定的信息,计算CSI,并将该CSI通过PUSCH信号而反馈。此外,在第二方法中,用户终端UE若通过DCI接收到比特信息,则根据在图8所示的表格中规定的信息,计算CSI,并将该CSI通过PUSCH信号而反馈。此外,在第三方法中,用户终端UE若通过DCI接收到比特信息,则根据通过来自无线基站装置eNB的RRC信令(或者MAC信令、广播信号)而被通知的TP组信息和在图9所示的表格中规定的信息,计算CSI,并将该CSI通过PUSCH信号而反馈。

[0149] 另外,对A-CSI触发字段的各值分配的服务小区既可以预先从无线基站20对用户终端10通过上位控制信号(例如,RRC信令)而通知,也可以在用户终端10中固定地设定。

[0150] 另外,本次公开的实施方式在所有点上为例示,并不限制于该实施方式。本发明的范围由权利要求书的范围表示,并非只是上述的实施方式的说明,意图包括与权利要求书的范围等同的含义以及范围内的全部变更。

[0151] 本申请基于2012年5月31日申请的特愿2012-124571。该内容全部包含于此。

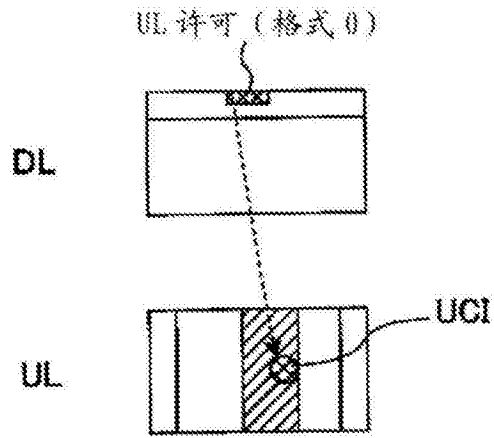


图1

*有非周期性 CSI 触发

UL 许可包括非周期性 CSI 触发

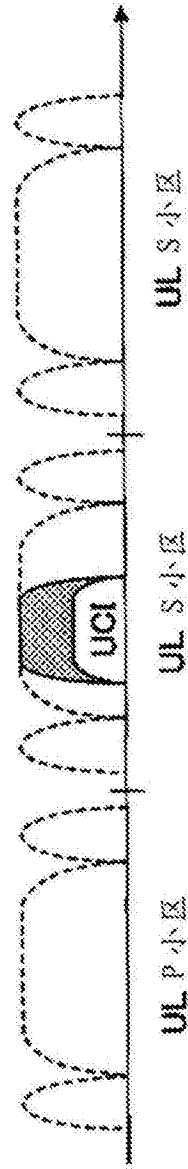


图2A

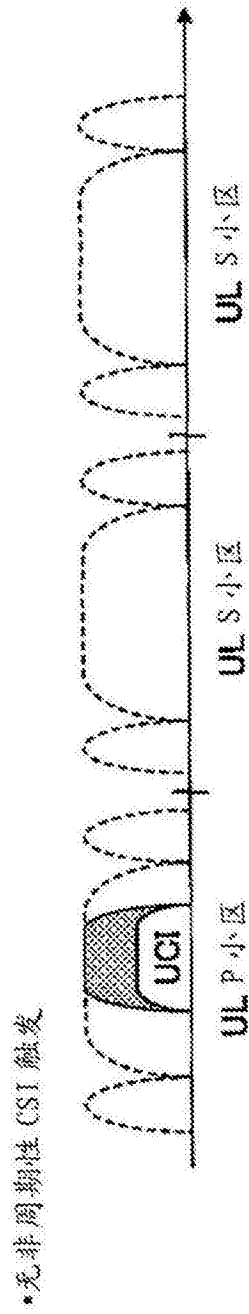


图2B

CSI 请求字段的值	描述
'00'	无 CSI 报告被触发
'01'	[报告服务小区的 CSI]
'10'	报告高层配置的第 1 组的服务小区的 CSI
'11'	报告高层配置的第 2 组的服务小区的 CSI

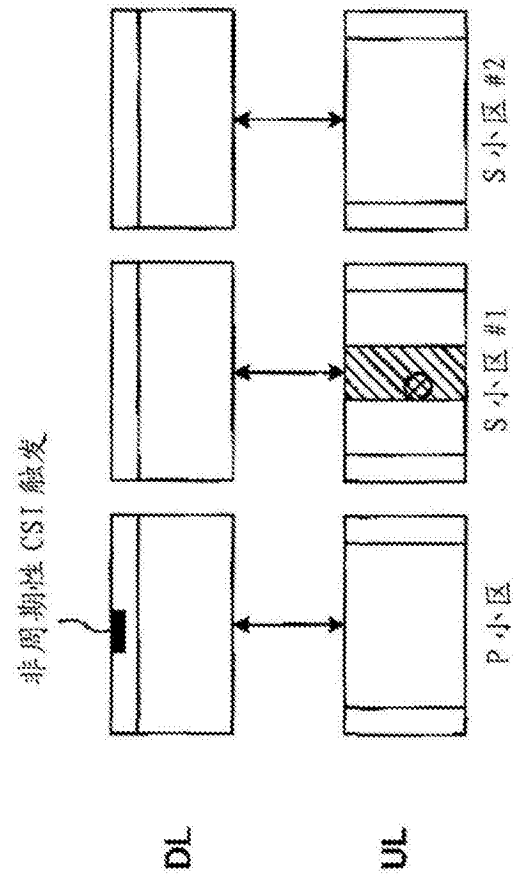


图3

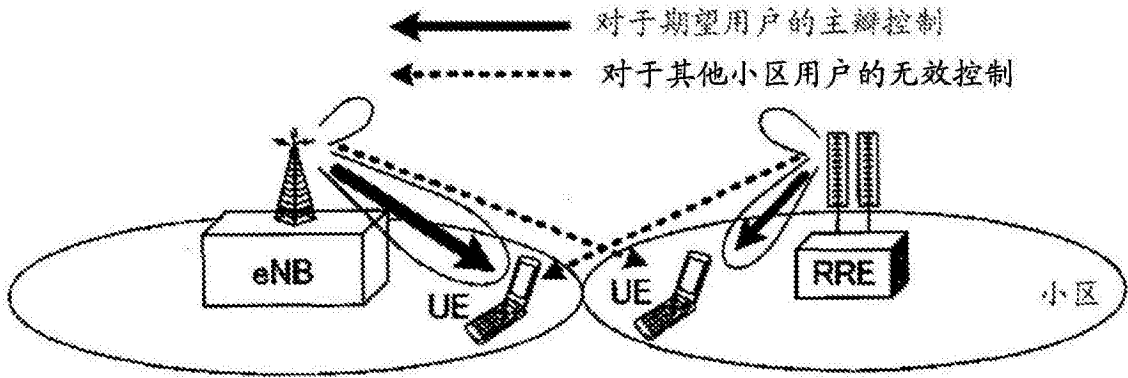


图4A

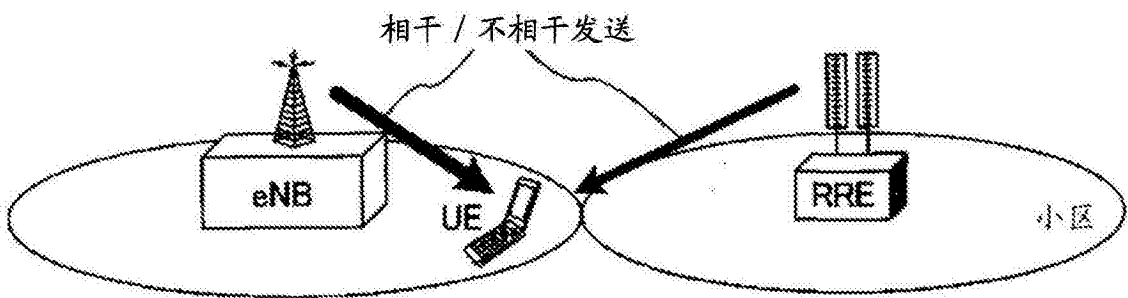


图4B

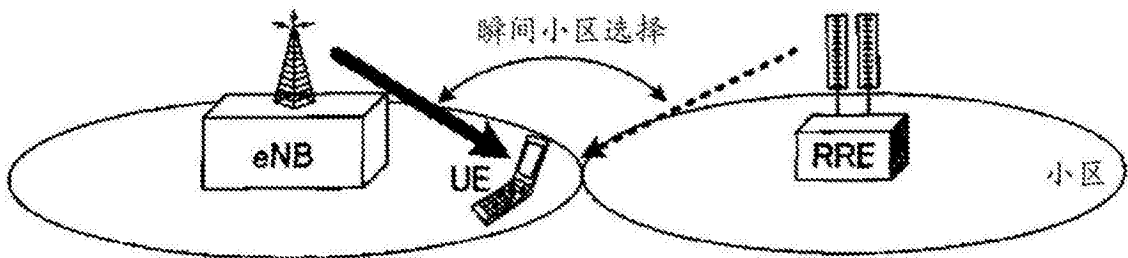


图4C

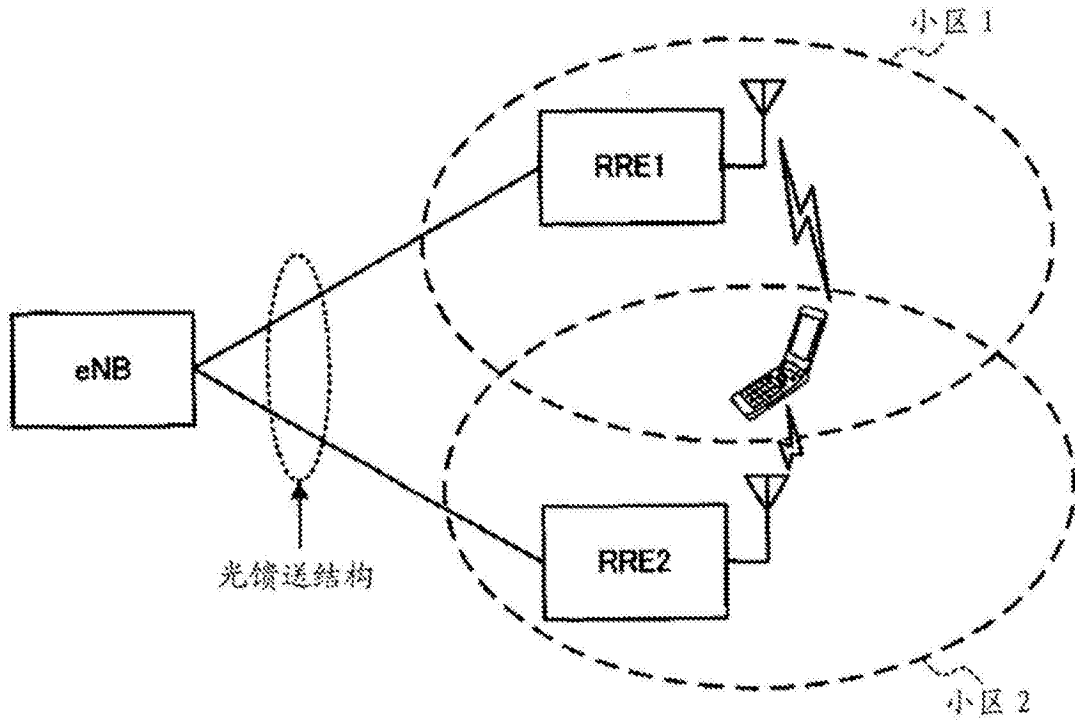


图5A

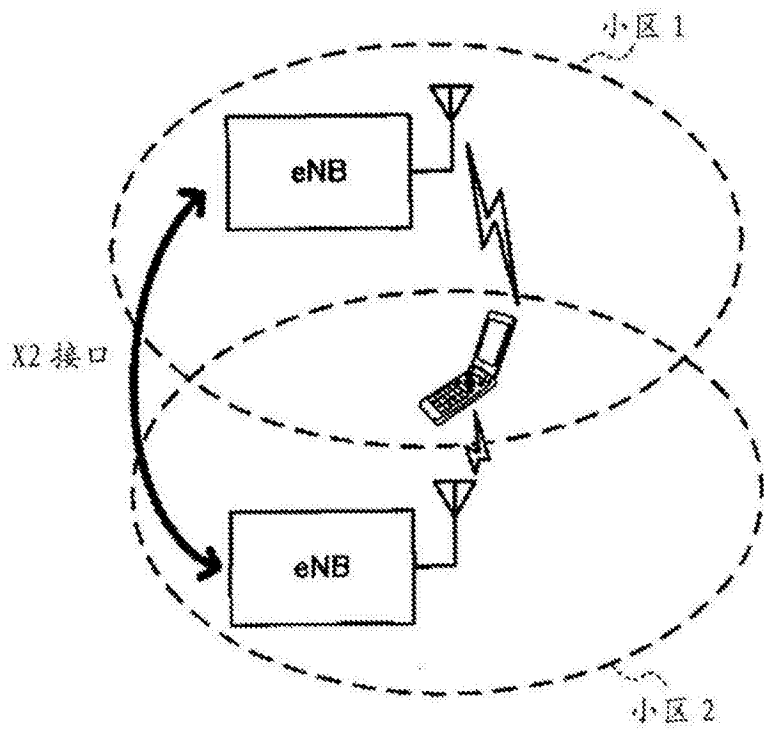


图5B

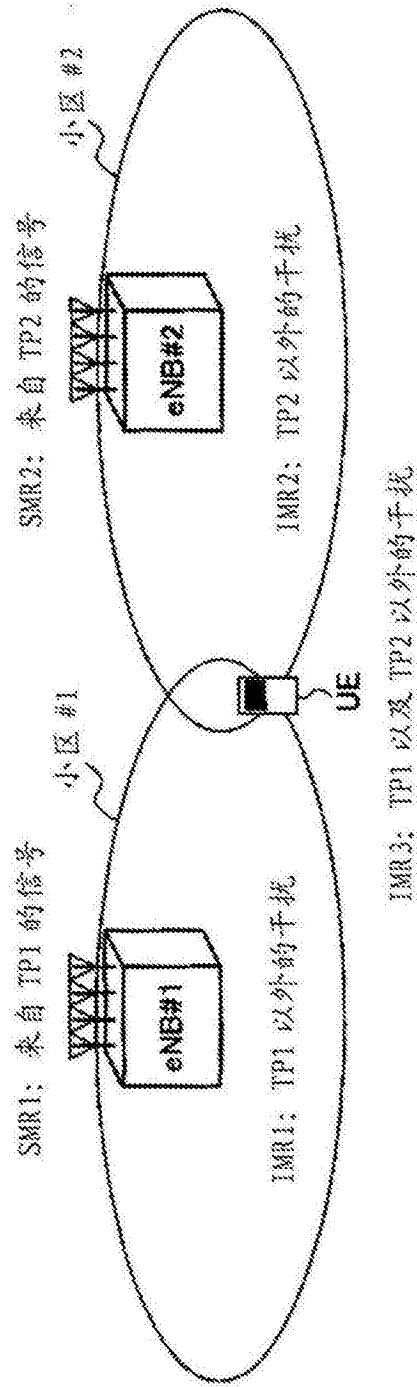


图6A

	TP1 (CSI-RS 资源 1)	TP2 (CSI-RS 资源 2)
1 个 TP 以外的干扰	CSI 1 (SMR1 + IMR1)	CSI 2 (SMR2 + IMR2)
2 个 TP 以外的干扰	CSI 3 (SMR1 + IMR3)	CSI 4 (SMR2 + IMR3)

图6B

CSI请求字段的值	描述
'00'	无CSI报告被触发
'01'	报告在假设了服务小区以外的干扰时的服务小区的CSI
'10'	对于高层配置的第1组的CSI报告CSI
'11'	对于高层配置的第2组的CSI报告CSI

图7A

	TP1 (CSI-RS 资源 1)	TP2 (CSI-RS 资源 2)
第 1 组	CSI 1 (SMR1 + IMR1)	CSI 2 (SMR2 + IMR2)
第 2 组	CSI 3 (SMR1 + IMR3)	CSI 4 (SMR2 + IMR3)

图7B

CSI 请求字段的值	描述
'00'	无 CSI 报告被触发
'01'	报告在假设为服务小区以外的干扰时的服务小区的 CSI
'10'	对于全部服务小区的 1 个 TP 以外的干扰报告 CSI
'11'	对于全部服务小区的 2 个 TP 以外的干扰报告 CSI

图8

CSI 请求字段的值	描述
'000'	无 CSI 报告被触发
'001'	报告在假定了服务小区以外的干扰时的服务小区的 CSI
'010'	对于第 1 组的服务小区的 1 个 TP 以外的干扰报告 CSI
'011'	对于第 2 组的服务小区的 1 个 TP 以外的干扰报告 CSI
'100'	对于第 1 组的服务小区的 2 个 TP 以外的干扰报告 CSI
'101'	对于第 2 组的服务小区的 2 个 TP 以外的干扰报告 CSI

图9

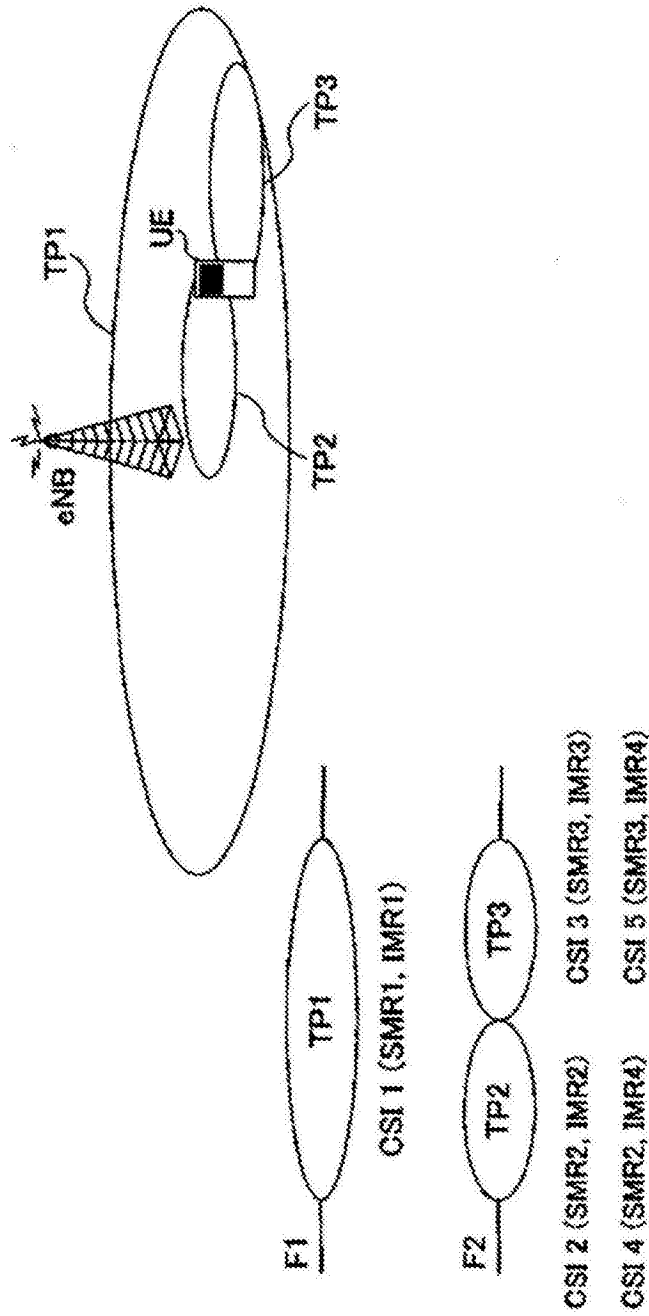


图10A

	TP 1	TP 2	TP 3
在相同的频率中 1 个 TP 以外的 干扰	CSI1	CSI2	CSI3
在相同的频率中 2 个 TP 以外的 干扰	...	CSI4	CSI5

图10B

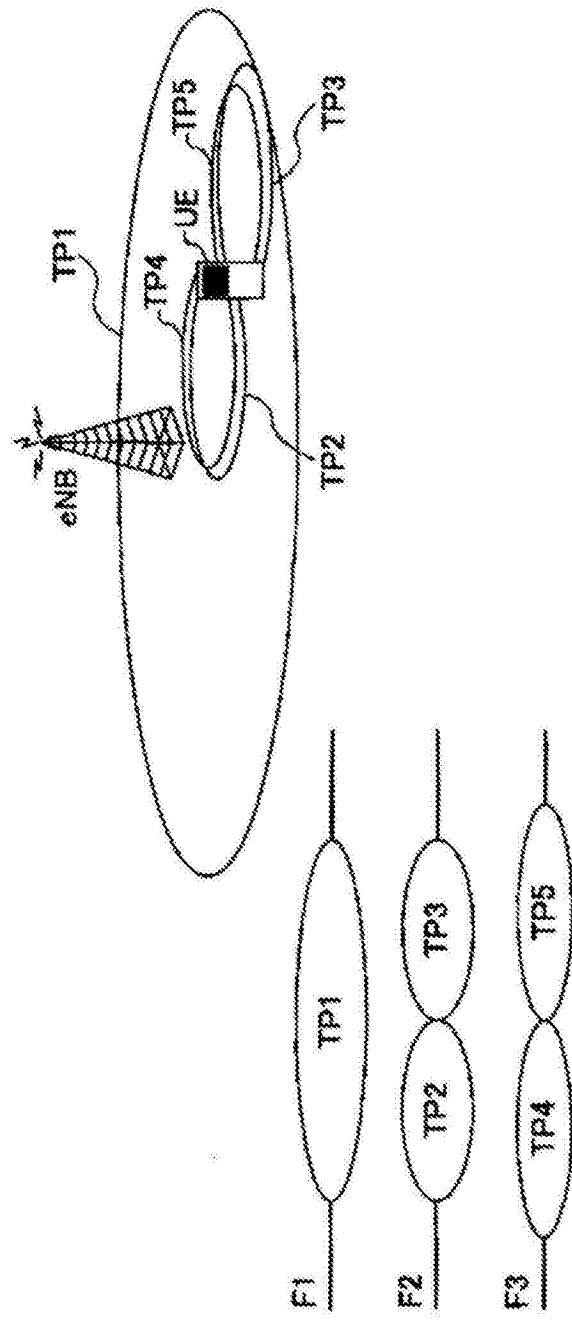


图11A

	TP 1	TP 2	TP 3	TP 4	TP 5
在相同的频率中 1 个 TP 以外的 干扰	CSI1	CSI2	CSI3	CSI4	CSI5
在相同的频率中 2 个 TP 以外的 干扰	...	CSI6	CSI7	CSI8	CSI9

图11B

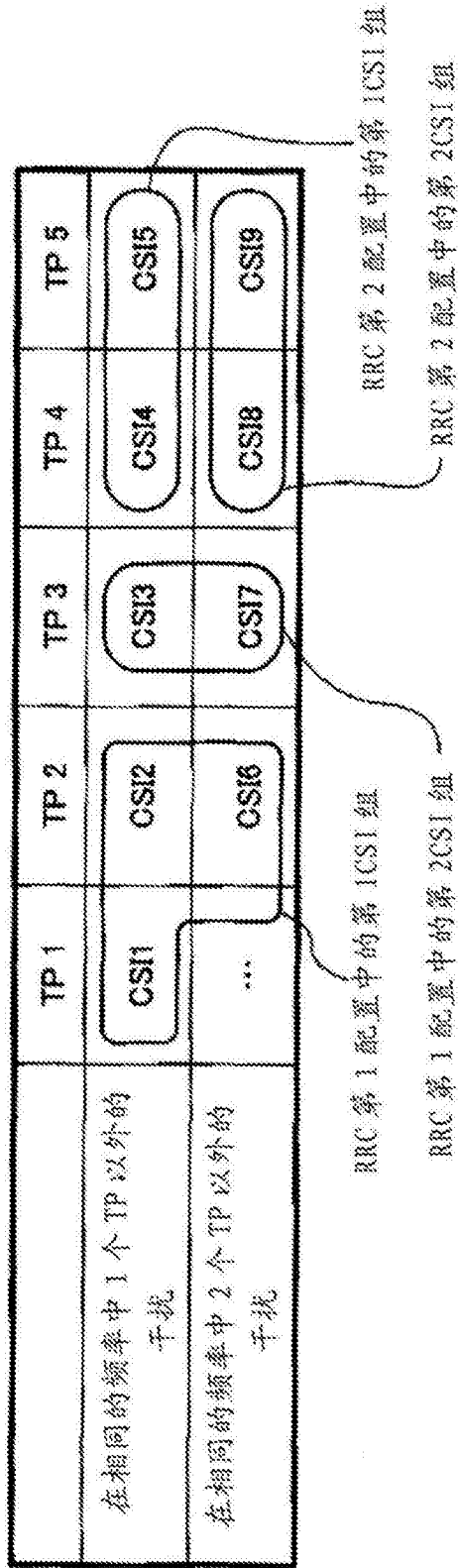


图12A

CSI 请求字段的值	描述
'00'	无 CSI 报告被触发
'01'	报告在假设为服务小区以外的干扰时的服务小区的 CSI
'10'	对于高层配置的第 1 组 CSI 报告 CSI
'11'	对于高层配置的第 2 组 CSI 报告 CSI

图12B

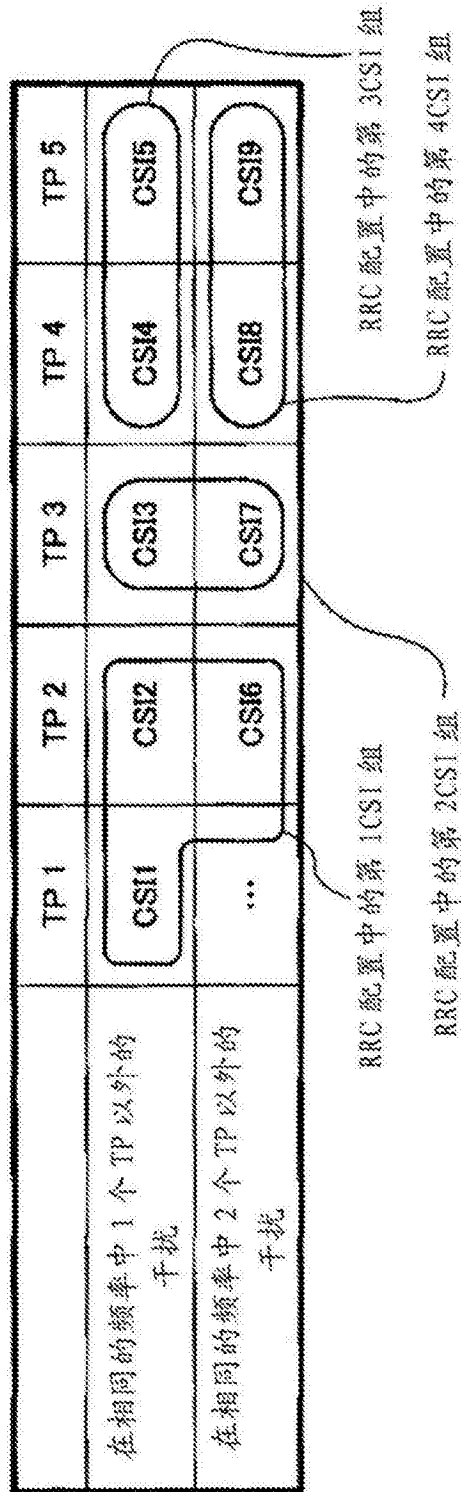


图13A

CSI 请求字段的值	描述
'000'	无 CSI 报告被触发
'001'	报告在假设为服务小区以外的干扰时的服务小区的 CSI
'010'	对于高层配置的第 1 组的 CSI 报告 CSI
'011'	对于高层配置的第 2 组的 CSI 报告 CSI
'100'	对于高层配置的第 3 组的 CSI 报告 CSI
'101'	对于高层配置的第 4 组的 CSI 报告 CSI

图13B

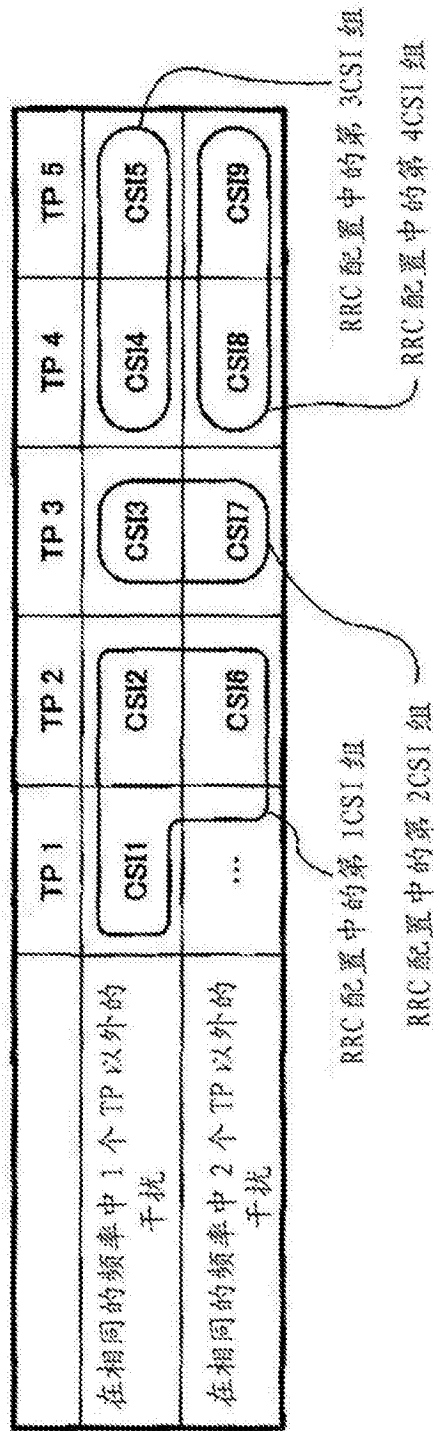


图14A

CIF 值	CSI 请求字段的值	描述
'000'	'00'	无 CSI 报告被触发
'000'	'01'	报告在假设为服务小区以外的干扰时的服务小区的 CSI
'000'	'10'	对于高层配置的第 1 组的 CSI 报告 CSI
'000'	'11'	对于高层配置的第 2 组的 CSI 报告 CSI
'001'	'10'	对于高层配置的第 3 组的 CSI 报告 CSI
'001'	'11'	对于高层配置的第 4 组的 CSI 报告 CSI

图14B

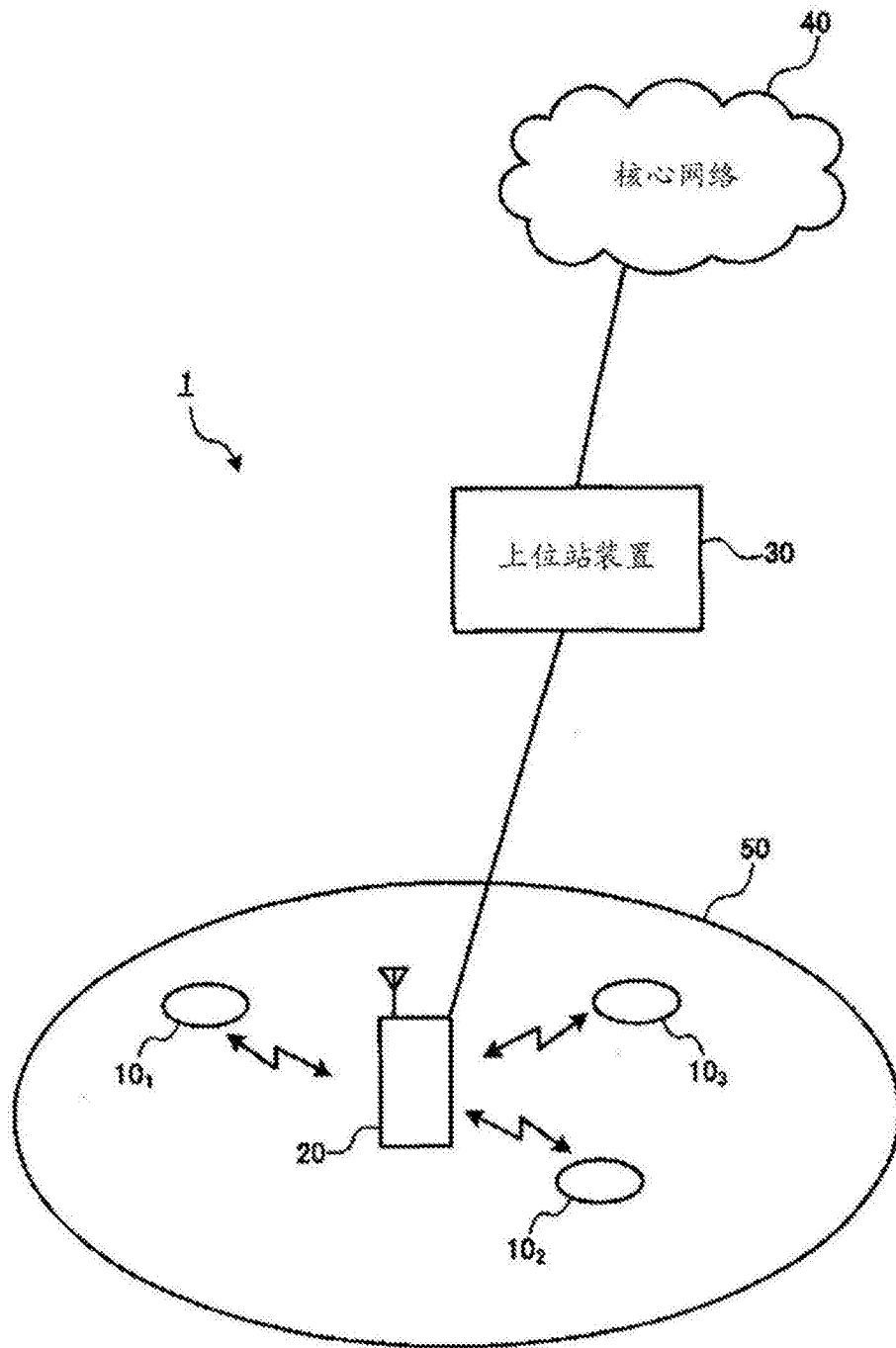


图15

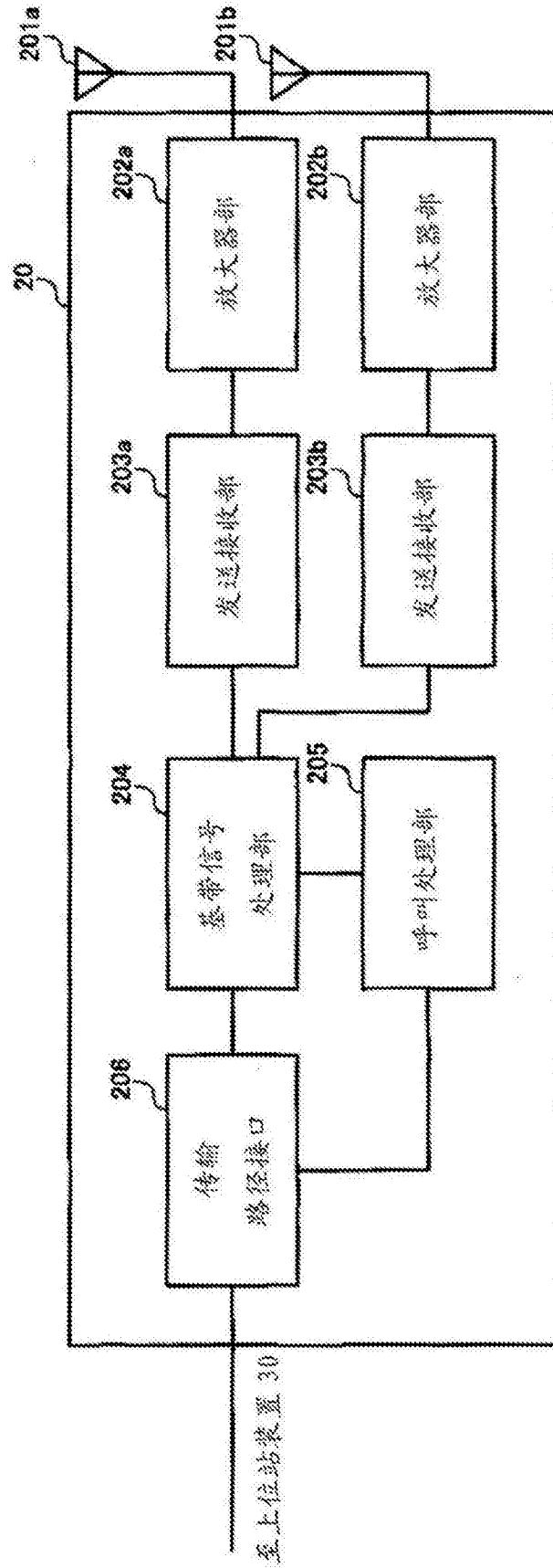


图16

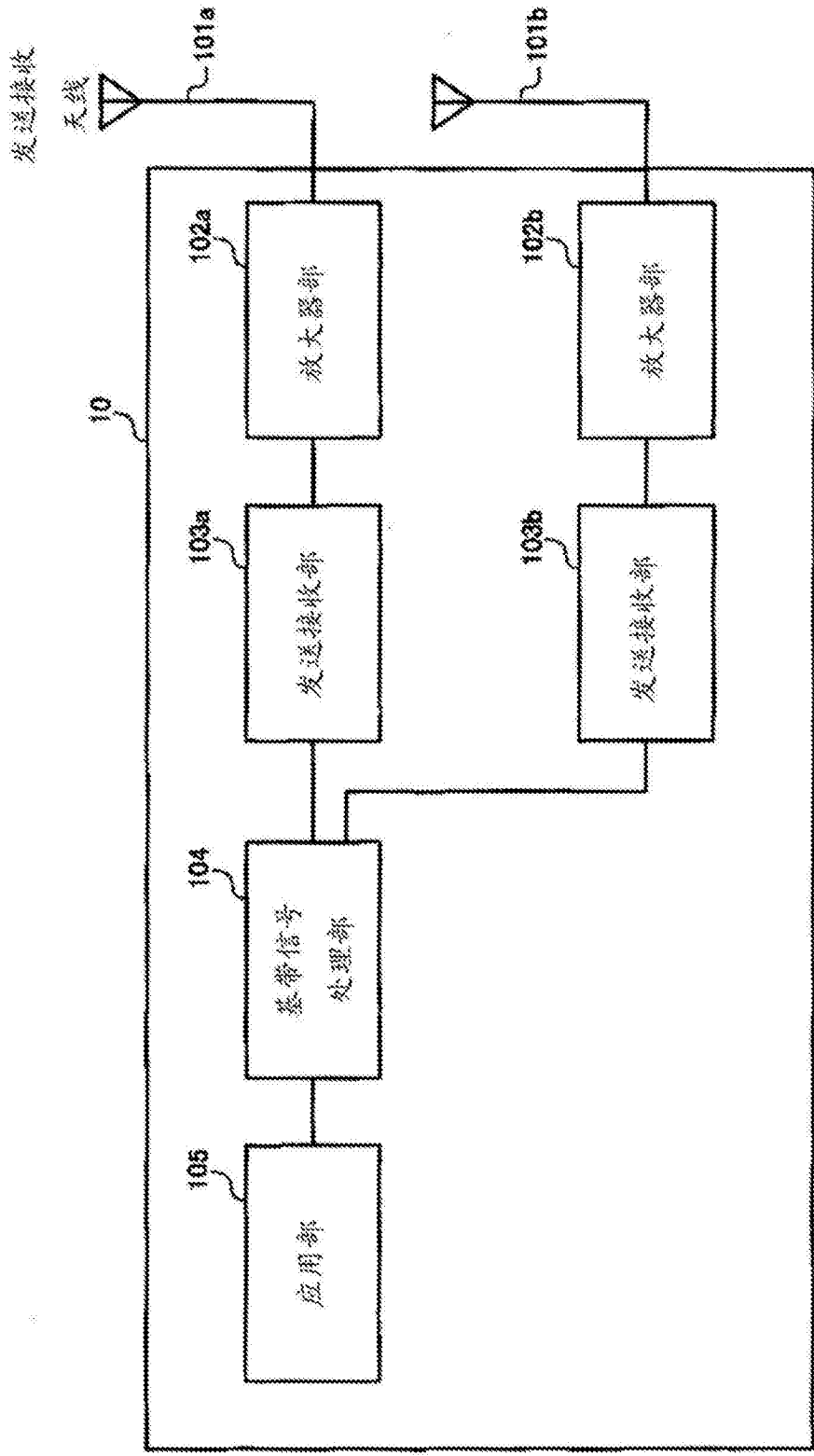


图17

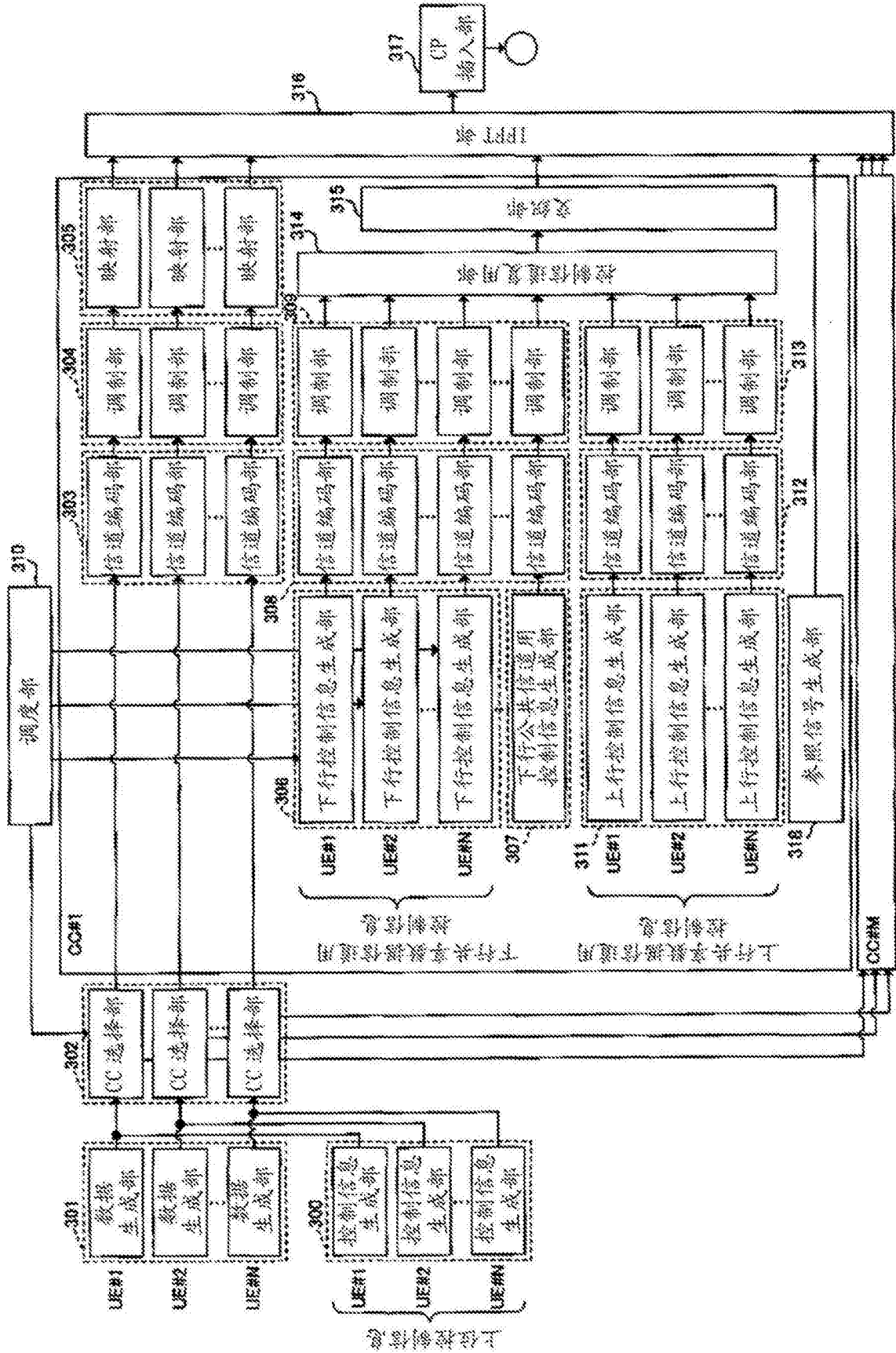


图18

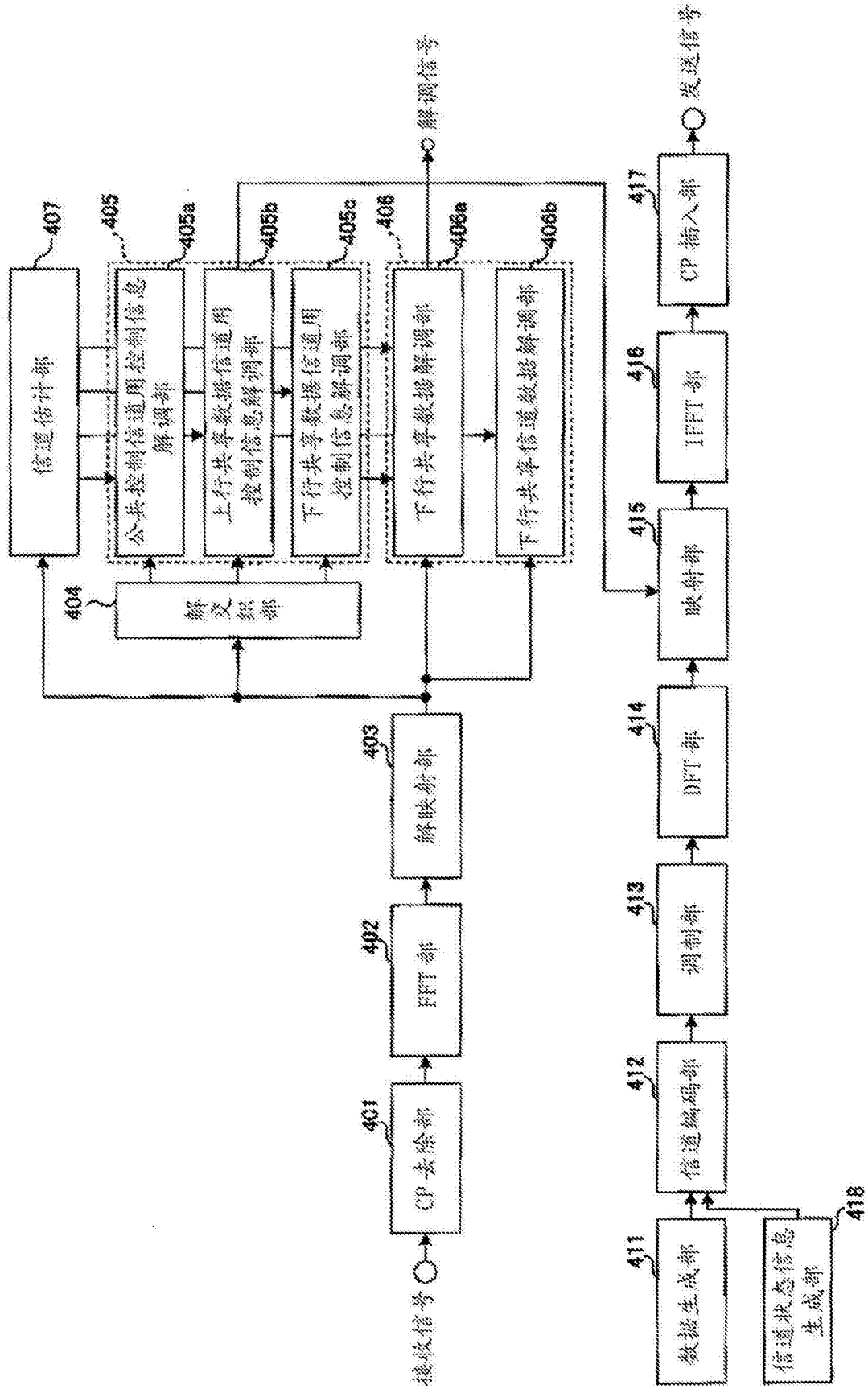


图19