



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104756561 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201380056746. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 08. 29

H04W 52/40(2006. 01)

(30) 优先权数据

H04W 52/30(2006. 01)

2012-242406 2012. 11. 02 JP

H04W 72/04(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 04. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/073161 2013. 08. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/069085 JA 2014. 05. 08

(71) 申请人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

(72) 发明人 柿岛佑一 武田和晃 岸山祥久

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 于小宁

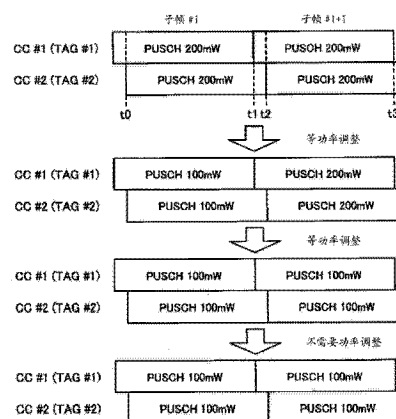
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54) 发明名称

用户终端、无线通信系统以及无线通信方法

(57) 摘要

抑制上行链路传输质量的劣化的同时,应用上行链路的发送功率超过上限值的信号重复区间中的功率校正。在能够由多个分量载波构成系统频带的无线通信系统上,能够经由多个分量载波与多个无线基站进行通信的用户终端中,包括:发送部(106),在多个分量载波被分类为多个定时组且按每个定时组受到控制的发送定时,发送上行链路的物理信道;以及功率控制部(1084),在上行链路的发送定时以定时组为单位受到控制的情况下,将横跨分量载波而同一子帧号的物理信道重复的全重叠区间的物理信道优先进行功率校正。



1. 一种用户终端,在能够由多个分量载波构成系统频带的无线通信系统上,能够经由多个分量载波与多个无线基站进行通信,其特征在于,所述用户终端包括:

发送部,在多个分量载波被分类为多个定时组且按每个定时组受到控制的发送定时,发送上行链路的物理信道;以及功率控制部,在上行链路的发送定时以定时组为单位受到控制的情况下,将横跨分量载波而同一子帧号的物理信道重复的全重叠区间的物理信道优先进行功率校正。

2. 如权利要求 1 所述的用户终端,其特征在于,

与横跨分量载波而不同的子帧号的物理信道局部地重复的局部重叠区间相比,所述功率控制部将所述全重叠区间优先进行功率校正。

3. 如权利要求 1 所述的用户终端,其特征在于,

所述功率控制部按横跨分量载波而物理信道重复的每个重复区间校正发送功率,使得满足按每个分量载波规定的发送功率的上限和将全部分量载波进行了合计的发送功率的上限。

4. 如权利要求 1 所述的用户终端,其特征在于,

在分量载波数为 3 以上的情况下,所述功率控制部随机地选择 2 个要应用功率校正的分量载波。

5. 如权利要求 1 所述的用户终端,其特征在于,

在分量载波数为 3 以上的情况下,所述功率控制部循环地重复选择要应用功率校正的分量载波。

6. 如权利要求 1 所述的用户终端,其特征在于,

在要应用功率校正的物理信道的组由类别不同的 2 个物理信道构成的情况下,所述功率控制部按照 SRS(探测参考信号)、PUSCH(物理上行链路共享信道)、PUCCH(物理上行链路控制信道)、PRACH(物理随机接入信道)的顺序优先地使一方的物理信道的发送功率减少。

7. 如权利要求 1 所述的用户终端,其特征在于,

在要应用功率校正的物理信道的组存在多个组的情况下,所述功率控制部将包含不包括控制信号的物理信道的物理信道的组优先应用功率校正。

8. 一种无线通信系统,能够由多个分量载波构成系统频带,其特征在于,

所述无线通信系统包括分别形成小区的多个基站装置和能够经由多个分量载波与 1 个或者多个所述基站装置进行通信的用户终端,

所述基站装置包括:

控制部,按 1 个或者多个分量载波进行了分类的每个定时组,控制上行链路的发送定时;以及接收部,经由上行链路从所述用户终端接收物理信道,

所述用户终端包括:

发送部,在按每个定时组受到控制的发送定时发送上行链路的物理信道;以及功率控制部,在上行链路的发送定时以定时组为单位受到控制的情况下,将横跨分量载波而同一子帧号的物理信道重复的全重叠区间的物理信道优先进行功率校正。

9. 一种无线通信方法,是在形成多个小区的无线通信系统中的无线通信方法,其特征在于,

所述无线通信系统包括分别形成小区的多个基站装置和能够经由多个分量载波与 1 个或者多个所述基站装置进行通信的用户终端，

所述无线通信方法包括：

在所述用户终端中，在按每个定时组受到控制的发送定时发送上行链路的物理信道的步骤；以及在所述用户终端中，在上行链路的发送定时以定时组为单位受到控制的情况下，将横跨分量载波而同一子帧号的物理信道重复的全重叠区间的物理信道优先进行功率校正的步骤。

用户终端、无线通信系统以及无线通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在上行链路中对多个连接小区在不同的发送定时进行多载波发送的用户终端、无线通信系统以及无线通信方法。

背景技术

[0002] 以在 UMTS(通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunications System))中的进一步的频率利用效率以及峰值数据速率的提高、延迟的降低等为目的,研究了 LTE(长期演进(Long Term Evolution))(例如,参考非专利文献 1)。其结果,在 Release-8LTE(以下,称为 Rel.8-LTE)中,作为无线接入方式,对下行链路采用了基于正交频分多址(OFDMA:Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access)的方式,对上行链路采用了基于单载波频分多址(SC-FDMA:Single-Carrier Frequency Division Multiple Access)的方式。在 Rel.8-LTE 中,能够使用 1.4MHz ~ 20MHz 的可变频带,在下行链路中实现最大 300Mbps 以及在上行链路中实现 75Mbps 左右的传输速率。当前,在 3GPP 中,以 UMTS 网络的进一步的宽带化以及高速化为目的,正在研究 LTE 的后继系统(称为 LTE advanced(LTE-A))。

[0003] 最近,正在研究通过构筑在宏小区的区域内重叠发送功率小的小功率节点(LPN)的异构网络(HetNet),对 HetNet 应用载波聚合(CA:Carrier Aggregation),从而将网络的容量进行大容量化的技术。载波聚合是如下技术:将 LTE 支持的频带(1.4MHz ~ 20MHz)作为 1 个分量载波(CC:Component Carrier)来处理,同时利用多个 CC,从而进行宽带化。在 HetNet 中,通过按每个 CC 改变用户终端连接的连接小区,能够实现有效率的终端控制或流量卸载(Traffic Offloading)等。

[0004] 图 1 例示在 HetNet 中,用户终端 UE 连接到基站装置 eNB(宏小区)和小功率节点 LPN(低功率小区)这 2 个小区的状态。用户终端 UE 通过载波聚合而被分配分量载波 CC#1 以及 CC#2,经由分量载波 CC#1 连接到宏小区,经由分量载波 CC#2 连接到低功率小区。由于小功率节点 LPN 的小区小,所以用户终端 UE 存在于比基站装置 eNB 更接近小功率节点 LPN 的位置。

[0005] 在作为 LTE-A 的最新标准的 Rel.11-LTE 中,以对齐各个节点(基站装置、小功率节点)中的接收定时为目的,导入了在上行链路中对多个 CC 实现多个发送定时的 MTA(多定时提前(Multiple Timing Advance))功能(例如,参考非专利文献 2)。另外,直到 Rel.10-LTE 为止,用户终端 UE 进行单一的发送定时控制(被称为 TA 或者单 TA(Single TA))。在图 1 所示的例子中,宏小区在发送定时 T1 进行上行链路发送,在低功率小区中,在从发送定时 T1 延迟了预定时间的发送定时 T2 进行上行链路发送。

[0006] 此外,在 LTE-A 中,实现使用了最大 5 个 CC 的载波聚合。另一方面,在 Rel.11-LTE 中导入的 MTA 中,能够将最大 5 个 CC 分类为最大 4 个 TAG(TA 组(TA Group)),按每个 TAG 控制发送定时。

[0007] 图 2 例示 5 个 CC 被分类为 4 个 TAG 的状态。在图 2 中,将 5 个 CC#1 ~ CC#5 分类

为 4 个 TAG#1 ~ TAG#4。具体而言,对 CC#1 分配 TAG#1,对 2 个 CC#2 以及 CC#3 分配 1 个 TAG#2,对 CC#4 分配 TAG#3,对 CC#5 分配 TAG#4。

[0008] 在应用了 MTA 的用户终端 UE 中,按每个 TAG 控制上行链路的发送定时的情况下,如图 3 所示,TAG 间的发送定时差最大产生至 30 μ s 左右。在图 3 中,例如表示在 TAG#1 和 TAG#2 中发送定时错开 30 μ s 的状态。另外,在图 3 中,纵轴表示频率 (CC),横轴表示时间。

[0009] 现有技术文献

[0010] 非专利文献

[0011] 非专利文献 1:3GPP,TR25.912(V7.1.0),“Feasibility study for Evolved UTRA and UTRAN”,Sept. 2006

[0012] 非专利文献 2:3GPP,TS36.211 Sec. 8.1,“Timing Advance”

发明内容

[0013] 发明要解决的课题

[0014] 另外,在 LTE-A 系统中的上行链路中,发送功率以 CC 为单位且以子帧为单位受到控制,且控制为各子帧中的总发送功率不会超过上限值。另一方面,在 Rel. 11-LTE 中导入的 MTA 应用于用户终端 UE 的情况下,存在在 TAG 间产生上行链路的物理信道的信号重复的区间(以下,适当地称为“信号重复区间”)的可能性,存在在该信号重复区间中超过预定的发送功率的上限值的可能性。

[0015] 作为在 MTA 应用于用户终端 UE 的情况下产生的信号重复区间,设想横跨分量载波(CC)而同一子帧号的物理信道(信号)重复的区间(全重叠区间(Full Overlap:F0 区间))、横跨分量载波(CC)而不同的子帧号的物理信道(信号)局部地重复的区间(局部重叠区间(Partial Overlap:P0 区间))、在同一个 TAG 内物理信道(信号)重复的区间(同一 TAG 重叠区间(Same TAG Overlap:S0 区间))。

[0016] 图 4 表示在 MTA 应用于用户终端的情况下设想的信号重复区间的一例。在图 4 中,表示 4 个 CC#1 ~ CC#4 被分类为 3 个 TAG#1 ~ TAG#3 的状态。具体而言,对 CC#1 分配 TAG#1,对 CC#2 分配 TAG#2,对 2 个 CC#3 以及 CC#4 分配 1 个 TAG#3。另外,在图 4 中,纵轴表示频率(CC),横轴表示时间。

[0017] 在图 4 所示的具体例中,在时刻 t0 和时刻 t1 之间、时刻 t3 和时刻 t4 之间及时刻 t6 和时刻 t7 之间,在 TAG#1 ~ TAG#4 间产生 F0。此外,在时刻 t1 和时刻 t2 之间及时刻 t4 和时刻 t5 之间,在 TAG#1 及 TAG#2 间产生 P0,在 TAG#2 ~ TAG#4 间产生 F0,在 TAG#3 及 TAG#4 间产生 S0。进一步,在时刻 t2 和时刻 t3 之间及时刻 t5 和时刻 t6 之间,在 TAG#1 及 TAG#2 间产生 F0,在 TAG#2 ~ TAG#4 间产生 P0,在 TAG#3 及 TAG#4 间产生 S0。

[0018] 在这样产生的信号重复区间(F0 区间、P0 区间以及 S0 区间)中,用户终端 UE 需要进行功率校正(更具体而言,功率调整(Power scaling)),使得不超过按每个 CC 规定的发送功率的上限值以及全部 CC 的总发送功率的上限值。另外,在本说明书中,称为功率调整的时候,除了包括降低发送功率之外,还包括将发送功率设为 0 的情况。

[0019] 但是,若对这些信号重复区间(F0 区间、P0 区间以及 S0 区间)应用功率调整,则由于在该信号重复区间发送的物理信道的信号功率降低,所以产生上行链路传输质量可能劣化的问题。

[0020] 本发明是鉴于这个点而完成的,其目的在于,提供一种用户终端、无线通信系统以及无线通信方法,其能够抑制上行链路传输质量的劣化的同时,应用上行链路的发送功率超过上限值的信号重复区间中的功率校正。

[0021] 为了解决课题的手段

[0022] 本发明所涉及的用户终端是,在能够由多个分量载波构成系统频带的无线通信系统上,能够经由多个分量载波与多个无线基站进行通信的用户终端,其特征在于,所述用户终端包括:发送部,在多个分量载波被分类为多个定时组且按每个定时组受到控制的发送定时,发送上行链路的物理信道;以及功率控制部,在上行链路的发送定时以定时组为单位受到控制的情况下,将横跨分量载波而同一子帧号的物理信道重复的全重叠区间的物理信道优先进行功率校正。

[0023] 本发明所涉及的无线通信系统是,能够由多个分量载波构成系统频带的无线通信系统,其特征在于,所述无线通信系统包括分别形成小区的多个基站装置和能够经由多个分量载波与1个或者多个所述基站装置进行通信的用户终端,所述基站装置包括:控制部,按1个或者多个分量载波进行了分类的每个定时组,控制上行链路的发送定时;以及接收部,经由上行链路从所述用户终端接收物理信道,所述用户终端包括:发送部,在按每个定时组受到控制的发送定时发送上行链路的物理信道;以及功率控制部,在上行链路的发送定时以定时组为单位受到控制的情况下,将横跨分量载波而同一子帧号的物理信道重复的全重叠区间的物理信道优先进行功率校正。

[0024] 本发明所涉及的无线通信方法是,在形成多个小区的无线通信系统中的无线通信方法,其特征在于,所述无线通信系统包括分别形成小区的多个基站装置和能够经由多个分量载波与1个或者多个所述基站装置进行通信的用户终端,所述无线通信方法包括:在所述用户终端中,在按每个定时组受到控制的发送定时发送上行链路的物理信道的步骤;以及在所述用户终端中,在上行链路的发送定时以定时组为单位受到控制的情况下,将横跨分量载波而同一子帧号的物理信道重复的全重叠区间的物理信道优先进行功率校正的步骤。

[0025] 发明效果

[0026] 根据本发明,能够抑制上行链路传输质量的劣化的同时,应用上行链路的发送功率超过上限值的信号重复区间中的功率校正。

附图说明

[0027] 图1是用于说明 HetNet 的图。

[0028] 图2是表示分量载波和 TAG 的关系的图。

[0029] 图3是表示在 TAG 间发送定时错开的状态的图。

[0030] 图4是表示在 MTA 应用于用户终端的情况下设想的信号重复区间的一例的图。

[0031] 图5是将全重叠区间的物理信道优先进行功率调整的情况下的发送功率的转变的说明图。

[0032] 图6是不将全重叠区间的物理信道优先进行功率调整的情况下的发送功率的转变的说明图。

[0033] 图7是表示多个 TAG 间的功率校正对象表格的一例的图。

- [0034] 图 8 是应用功率校正的多个物理信道的组 (set) 的说明图。
- [0035] 图 9 是本实施方式所涉及的无线通信系统的结构的说明图。
- [0036] 图 10 是表示本实施方式所涉及的基站装置的概略结构的框图。
- [0037] 图 11 是表示基站装置中的基带信号处理部的结构的框图。
- [0038] 图 12 是表示实施方式所涉及的移动台装置的概略结构的框图。
- [0039] 图 13 是表示移动台装置中的基带信号处理部的结构的框图。
- [0040] 图 14 是表示移动台装置的基带信号处理部中的层 1 处理部的结构的框图。

具体实施方式

[0041] 如上所述,在 Rel. 11-LTE 中导入的 MTA 应用于用户终端 UE 的情况下,存在在 TAG 间产生信号重复区间的可能性,存在在该信号重复区间中超过预定的发送功率的上限值的可能性。因此,在用户终端 UE 中,需要进行功率校正 (功率调整),使得在各信号重复区间中不超过按每个 CC 规定的发送功率的上限值以及全部 CC 的总发送功率的上限值。但是,若对这些信号重复区间随机地应用功率调整,则有可能该信号重复区间中的信号功率降低而上行链路传输质量劣化。另一方面,上行链路传输质量的劣化依赖对于各信号重复区间的功率调整的应用顺序。本发明人着眼于通过这样预先确定对于信号重复区间的功率调整的应用的优先顺序,能够抑制上行链路传输质量的劣化,从而实现了本发明。

[0042] 即,本发明的要点在于,在包括形成小区的多个基站装置 eNB 和能够经由多个分量载波与 1 个或者多个基站装置 eNB 进行通信的用户终端 UE 的无线通信系统中,用户终端 UE 在按每个 TAG 受到控制的发送定时发送上行链路的物理信道的情况下,将横跨分量载波而同一子帧号的物理信道重复的 F0 区间的物理信道优先进行功率校正 (功率调整)。由此,由于能够将 F0 区间的物理信道与 P0 区间或 S0 区间的物理信道相比优先进行功率校正,所以能够使在将 P0 区间等的物理信道优先进行功率校正的情况下产生的上行链路传输质量的劣化最小化。其结果,能够抑制上行链路传输质量的劣化的同时,应用上行链路的发送功率超过上限值的信号重复区间中的功率校正。

[0043] 以下,参照图 1 所示的网络结构,具体说明。在图 1 中,用户终端 UE 连接到宏小区 (基站装置 eNB) 的同时,连接到低功率小区 (小功率节点 LPN)。另外,在本发明中,用户终端 UE 能够同时连接的小区数并不限定于 2 个小区。基站装置 eNB 和小功率节点 LPN 经由回程链路而连接,从基站装置 eNB 控制小功率节点 LPN。小功率节点 LPN 从基站装置 eNB 经由回程链路而获取在与用户终端 UE 的通信所必要的信息 (例如, TAG 信息)。

[0044] 基站装置 eNB 对用户终端 UE 指示小区结构,使得通过载波聚合对用户终端 UE 分配多个分量载波 CC#1、CC#2 的同时,将一个分量载波 CC#1 分配给宏小区,将另一个分量载波 CC#2 分配给低功率小区。此外,基站装置 eNB 在小区结构为对用户终端 UE 分配多个分量载波且同时连接到多个小区的情况下,将对用户终端 UE 分配的多个分量载波分类为 TAG,进行每个 TAG 的发送定时的控制。在图 1 所示的例子中,对宏小区分配的 CC#1 被分类为 TAG#1,对低功率小区分配的 CC#2 被分类为 TAG#2。

[0045] 用户终端 UE 能够经由多个分量载波 CC#1、CC#2,发送上行链路物理控制信道、上行链路物理数据信道。具体而言,用户终端 UE 在宏小区 (TAG#1、CC#1) 的通信中,将上行链路的子帧的发送定时控制为发送定时 T1,在低功率小区 (TAG#2、CC#2) 的通信中,将上行链

路的子帧的发送定时控制为发送定时 T2。此时,由于在 TAG#1 和 TAG#2 中上行链路的发送定时 (T1、T2) 不同,所以产生包括 P0 区间的信号重复区间 (参照图 4)。

[0046] 在通过基站装置 eNB 而每个 TAG 的上行链路信号的发送定时受到控制的情况下,用户终端 UE 将横跨分量载波 (CC) 而同一子帧号的物理信道重复的 F0 区间的物理信道优先进行功率校正 (功率调整)。在该情况下,用户终端 UE 能够比例如横跨 CC 而不同的子帧号的物理信道局部地重复的 P0 区间的物理信道和在同一个 TAG 内物理信道重复的 S0 区间的物理信道优先进行功率校正 (功率调整)。

[0047] 如关于细节在后面叙述那样,若不将 F0 区间的物理信道优先而进行功率调整,则与将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整时相比,P0 区间的物理信道的信号功率降低,有可能产生上行链路传输质量劣化的事态。如上所述,通过将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整,由于能够避免 P0 区间的物理信道的信号功率降低的事态,所以能够使在将 P0 区间的物理信道优先进行功率校正的情况下产生的上行链路传输质量的劣化最小化,能够抑制上行链路传输质量的劣化。

[0048] 此外,在不将 F0 区间的物理信道优先而进行功率调整的情况下,有可能产生在对 P0 区间的物理信道进行了功率调整之后,对与包括对应的 P0 区间的子帧对应的 F0 区间再次进行功率调整的事态 (即,对同一信号重复区间多次进行功率调整的事态)。如上所述,通过将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整,由于能够降低用户终端 UE 中的功率调整的处理次数,所以能够简化用户终端 UE 中的控制的同时,能够降低伴随着功率调整的功耗。

[0049] 此外,在将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整的情况下,用户终端 UE 进行功率调整,使得分别满足按每个 CC 规定的发送功率的上限值和全部 CC 的总发送功率的上限值 (即,不超过双方的上限值)。这样,由于以不超过按每个 CC 规定的发送功率的上限值以及全部 CC 的总发送功率的上限值的方式进行功率校正,所以能够在预先确定的发送功率的容许范围内有效地校正发送功率而发送 F0 区间的上行链路的物理信道。

[0050] 这里,说明在将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整的情况下的发送功率的转变。图 5 是在将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整的情况下的发送功率的转变的说明图。以下,例如,说明在图 1 所示的 HetNet 中,使用 CC#1 (TAG#1) 将物理上行共享信道 (PUSCH) 发送给宏小区,使用 CC#2 (TAG#2) 将 PUSCH 发送给低功率小区的情况。另外,这里,设为按每个 CC 规定的发送功率的上限值为 100mW,全部 CC (CC#1、CC#2) 的总发送功率的上限值为 200mW。

[0051] 另外,在图 5 所示的例子中,表示在时刻 t0 和时刻 t1 之间以及时刻 t2 和时刻 t3 之间,在 TAG#1 以及 TAG#2 间产生了 F0 区间,在时刻 t1 和时刻 t2 之间,在 TAG#1 以及 TAG#2 间产生了 P0 区间的情况。此外,在图 5 中,为了便于说明,设为在执行功率调整前,用户终端 UE 对宏小区以及低功率小区的双方以 200mW 的发送功率发送 PUSCH。

[0052] 此外,设为用户终端 UE 进行使信号功率均等地降低的等功率调整 (Equal power scaring)。这里,在进行对于 F0 区间的物理信道的功率调整时,用户终端 UE 能够以子帧为单位进行等功率调整。另一方面,在进行对于 P0 区间的物理信道的功率调整时,用户终端 UE 能够只对对应的 P0 区间进行等功率调整。

[0053] 在将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整的情况下,用户终端 UE 首先关注子帧 #i 中的 F0 区间的发送功率,进行等功率调整。由此,子帧 #i 中的 TAG#1 以及 TAG#2 的双

方的 PUSCH 的发送功率从 200mW 校正为 100mW (图 5 中的第二段)。接着,用户终端 UE 关注子帧 #i+1 中的 F0 区间的发送功率,进行等功率调整。由此,子帧 #i+1 中的 TAG#1 以及 TAG#2 的双方的 PUSCH 的发送功率从 200mW 校正为 100mW (图 5 中的第三段)。

[0054] 可知若这样对子帧 #i+1 中的 F0 区间进行功率调整,则时刻 t1 和时刻 t2 之间的 P0 区间中的发送功率超过了全部 CC 的总发送功率的上限值的事态被解除。因此,用户终端 UE 不需要对该 P0 区间进行功率调整 (图 5 中的第四段)。因此,在图 5 所示的例子中,在将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整的情况下,用户终端 UE 只进行 2 次功率调整,就能够在预先确定的发送功率的容许范围内有效地校正发送功率而发送 F0 区间的上行链路的物理信道。

[0055] 图 6 是在不将 F0 区间的物理信道优先而进行功率调整的情况下的发送功率的转变的说明图。另外,设为在图 6 中说明时序地进行信号重复区间的功率调整的情况。另外,关于 CC 和 TAG 的分配以及在 TAG 间产生的信号重复区间、以及从各 CC 发送的物理信道及其发送功率,设为与图 5 所示的条件相同。

[0056] 在时序地进行信号重复区间的功率调整的情况下,用户终端 UE 也首先关注子帧 #i 中的 F0 区间的发送功率,进行等功率调整。由此,子帧 #i 中的 TAG#1 以及 TAG#2 的双方的 PUSCH 的发送功率从 200mW 校正为 100mW (图 6 中的第二段)。

[0057] 接着,用户终端 UE 关注时刻 t1 和时刻 t2 之间的 P0 区间的发送功率。在时刻 t1 和时刻 t2 之间的 P0 区间中,与 TAG#2 的 PUSCH 的发送功率为 100mW 相对地,TAG#1 的 PUSCH 的发送功率为 200mW,超过全部 CC 的总发送功率的上限值。因此,用户终端 UE 对该 P0 区间中的信号功率进行等功率调整。由此,TAG#1 中的 P0 区间的发送功率从 200mW 校正为 133mW,且 TAG#2 中的 P0 区间的发送功率从 100mW 校正为 67mW (图 6 中的第三段)。

[0058] 接着,用户终端 UE 关注子帧 #i+1 中的 F0 区间的发送功率,进行等功率调整。由此,子帧 #i+1 中的 TAG#1 以及 TAG#2 的双方的 PUSCH 的发送功率从 200mW 校正为 100mW (图 6 中的第四段)。在这样时序地进行信号重复区间的功率调整的情况下,用户终端 UE 需要进行 3 次功率调整。并且,TAG#2 中的时刻 t1 和时刻 t2 之间的 P0 区间的发送功率被设定为 67mW。因此,关于该 P0 区间中的物理信道,与将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整的情况相比,上行链路传输质量可能劣化。

[0059] 另外,当构成为在将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整的情况下同时连接到 3 个以上的 CC 的情况下,用户终端 UE 能够随机地选择要应用功率调整的多个 (2 个以上) CC。由此,由于防止了特定的 CC 中的 F0 区间的物理信道集中进行功率调整的事态,所以能够抑制与特定的 CC 中的 F0 区间的物理信道对应的上行链路传输质量劣化的事态。

[0060] 此外,当构成为在将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整的情况下同时连接到 3 个以上的 CC 的情况下,用户终端 UE 也可以循环地选择要应用功率调整的 CC。由此,由于应用功率调整的 CC 被分散,所以能够防止特定的 CC 中的 F0 区间的物理信道集中进行功率调整的事态。其结果,能够抑制与特定的 CC 中的 F0 区间的物理信道对应的上行链路传输质量劣化的事态。

[0061] 进一步,在将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整的情况下,用户终端 UE 基于预先确定的每个物理信道的优先级而应用功率调整。例如,用户终端 UE 在应用功率调整的物理信道的组由类别不同的 2 个物理信道构成的情况下,能够基于预先确定的每个物理信道

的优先级而应用功率调整。

[0062] 关于每个物理信道的优先级,能够基于例如考虑了对于吞吐量特性等的影响的信号的重要度,按照信道质量测定用的参考信号(探测参考信号(SRS:Sounding Reference Signal))、物理上行共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)、物理上行控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)以及物理随机接入信道(PRACH:Physical Random Access Channel)的顺序来决定。即,关于功率调整的应用,能够决定为将 SRS 中的优先级设得最高,另一方面,将 PRACH 中的优先级设得最低。另外,相当于这些优先级根据成为对象的物理信道是否包括控制信号而决定的情况。

[0063] 另外,在 Rel. 10-LTE 中,作为以 CC 为单位受到控制的上行链路物理信道,规定这些 PRACH、PUCCH、PUSCH 以及 SRS。PRACH 在从用户终端 UE 对于网络的初始接入时使用。用户终端 UE 从在小区搜索中检测出的下行的 CC,作为必要的广播信息,接收 PRACH 的参数(频率位置、子帧位置、Zadoff-Chu 序列号等)、上行的 CC 的信息(中心频率、带宽等)等,并在与下行对应的上行的 CC 中发送 PRACH。PUCCH 在频带的两端复用(应用子帧内跳频),搬运对于下行链路的发送信号的响应信号(response)即 ACK/NACK、CQI(信道质量指示符(Channel Quality indicator))报告、调度请求。CQI 是表示接收到的数据的质量或者通信路径质量的质量信息。在 PUSCH 中,映射了 UL-SCH(作为传输信道之一的上行共享信道)。

[0064] 这里,说明基于预先确定的每个物理信道的优先级而应用功率调整的情况下的具体例。图 7 是表示多个 TAG 间的功率校正对象表格的一例的图。在图 7 所示的功率校正对象表格中,决定了对多个 TAG 分配的物理信道的组和成为功率校正对象的物理信道。另外,在图 7 所示的功率校正对象表格中,为了便于说明,表示对 2 个 TAG#X 以及 TAG#Y 分配的物理信道。但是,在功率校正对象表格中决定的 TAG 的数量并不限于此,能够适当变更。

[0065] 在图 7 所示的功率校正对象表格中,在 TAG#X 以及 TAG#Y 中被分配同一个物理信道的情况下,从基站装置 eNB 被预先通知或者在用户终端 UE 的应用中预先确定的 TAG 的物理信道被注册为功率校正对象。此外,在 TAG#X 以及 TAG#Y 中被分配不同的类别的物理信道的情况下,根据上述的优先级,功率调整的应用的优先级高的物理信道被注册为功率校正对象。

[0066] 例如,在对 TAG#X 分配 SRS 且对 TAG#Y 分配 PUSCH 的情况下,SRS 被注册为功率校正对象(图 7 的序号 2)。此外,在对 TAG#X 分配 PUSCH 且对 TAG#Y 分配 PUCCH 的情况下,PUSCH 被注册为功率校正对象(图 7 的序号 6)。进一步,在对 TAG#X 分配 PUCCH 且对 TAG#Y 分配 PRACH 的情况下,PUCCH 被注册为功率校正对象(图 7 的序号 9)。

[0067] 因此,在将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整的情况下,在对 TAG#X 分配 SRS 且对 TAG#Y 分配 PUSCH 的情况下,用户终端 UE 使对 TAG#X 分配的 SRS 的发送功率减少。同样地,在对 TAG#X 分配 PUSCH 且对 TAG#Y 分配 PUCCH 的情况下,用户终端 UE 使对 TAG#X 分配的 PUSCH 的发送功率减少。

[0068] 在图 7 所示的功率校正对象表格中,能够确定对 2 个 TAG#X 以及 TAG#Y 分配的物理信道的组(以下,适当地称为“物理信道组”)的功率校正对象。另外,在对多个 CC 分配 3 个以上的 TAG 的情况下,该物理信道组存在多个。例如,如图 8 所示,设想对 CC#1 分配 TAG#1、对 CC#2 分配 TAG#2、对 CC#3 分配 TAG#3 的情况。在该情况下,作为应用功率校正的物理信道组,存在在 TAG#1 中发送的 PUCCH 以及在 TAG#2 中发送的 PRACH 的第一物理信道

组、和在 TAG#2 中发送的 PRACH 以及在 TAG#3 中发送的 PUSCH 的第二物理信道组。

[0069] 在这样存在应用功率校正的多个物理信道组的情况下,例如,用户终端 UE 能够将包含不包括控制信号的物理信道的物理信道组优先选择为功率调整的应用对象。在此基础上,用户终端 UE 根据图 7 所示的功率校正对象表格的注册内容,决定成为功率校正对象的物理信道。另外,PUCCH 以及 PRACH 构成包括控制信号的物理信道,PUSCH 以及 SRS 构成不包括控制信号的物理信道。

[0070] 以下,使用图 8 所示的具体例进行说明。例如,在构成图 8 所示的第一物理信道组的 PUCCH 以及 PRACH 中都包括控制信号。另一方面,在构成第二物理信道组的 PRACH 以及 PUSCH 中,前者包括控制信号而后者不包括控制信号。因此,用户终端 UE 能够将第二物理信道组选择为功率校正的应用对象。在此基础上,用户终端 UE 根据图 7 所示的功率校正对象表格的注册内容(图 7 的序号 7),决定 PUSCH(TAG#3) 作为成为功率校正对象的物理信道。

[0071] 关于成为功率校正的应用对象的物理信道组的选择方法,优选与上述的物理信道的优先级相同地,基于考虑了对于吞吐量特性等的影响的信号的重要度来决定。例如,能够基于 SRS、PUSCH、PUCCH 以及 PRACH 的顺序,选择成为功率校正的应用对象的物理信道组。在该情况下,成为功率校正的应用对象的物理信道组按照图 7 所示的顺序来选择。即,关于功率校正的应用,设定为图 7 的序号 1 所示的 SRS 以及包括 SRS 的物理信道组的优先级最高,图 7 的序号 10 所示的 PRACH 以及包括 PRACH 的物理信道组的优先级最低。

[0072] 另外,在以上的说明中,以在产生信号重复区间的情况下将 F0 区间的物理信道优先而应用功率调整为前提,进行了说明。但是,对信号重复区间应用功率调整的方法并不限定于此,能够适当变更。例如,能够不将 F0 区间的物理信道优先应用功率调整,而是基于预先确定的每个物理信道的优先级而应用功率调整(变形例 1)。例如,用户终端 UE 能够根据 SRS、PUSCH、PUCCH 以及 PRACH 的顺序来应用功率调整。在该情况下,例如,优选利用图 7 所示的功率校正对象表格。

[0073] 尤其,在存在应用功率校正的多个物理信道组的情况下(参照图 8),将包含不包括控制信号的物理信道的物理信道的组优先选择为功率调整的应用对象。在此基础上,用户终端 UE 能够根据图 7 所示的功率校正对象表格的注册内容,决定成为功率校正对象的物理信道。

[0074] 此外,还能够将与对副小区(Sce11)分配的 TAG 对应的物理信道比与对主小区(Pce11)分配的 TAG 对应的物理信道优先进行功率调整(变形例 2)。在 Pce11 中,控制信号等用于确保上行链路的传输质量所需的信号较多进行通信。如上所述,通过将 Sce11 对应的物理信道比与 Pce11 对应的物理信道优先进行功率调整,能够避免与 Pce11 对应的物理信道的发送功率的降低而抑制上行链路传输质量的劣化。

[0075] 另外,也可以组合这些变形例 1 以及变形例 2。在组合变形例 1 以及变形例 2 的情况下,优选在图 7 所示的功率校正对象表格中注册的内容中,追加表示 TAG#X(或者 TAG#Y)是 Pce11 还是 Sce11 的识别信息。在该情况下,能够根据功率校正对象表格的内容而有效率地确定成为功率校正对象的物理信道。

[0076] 进一步,还能够只对在各种信号重复区间发送的物理信道中、在特定的信号重复区间发送的特定的物理信道进行功率调整(变形例 3)。在该情况下,例如,考虑作为特定的信号重复区间而指定 P0 区间,且作为特定的物理信道而指定 PUSCH。在这样只限于在 P0

区间发送的 PUSCH 进行功率调整的情况下,由于能够将功率校正对象只限定于一部分物理信道,所以不需要对现有的规格进行大的变更就能够抑制上行链路传输质量的劣化。

[0077] 进一步,如图 6 所示,用户终端 UE 还能够时序地进行信号重复区间的功率调整(变形例 4)。在该情况下,由于时序地进行信号重复区间的功率调整,所以能够与信号重复区间的类别无关地连续地进行功率调整。

[0078] 接着,说明应用上述的无线通信方法的基站装置以及用户终端的实施例。以下,以将 LTE 以及 LTE-A 作为对象的无线接入系统为例进行说明,但并不限制对于除此以外的系统的应用。

[0079] 图 9 是应用本发明的一实施方式所涉及的无线通信方法的无线通信系统的网络结构图。无线通信系统 1 包括基站装置 20A、20B、与该基站装置 20A、20B 进行通信的多个第一、第二移动台装置 10A、10B 而构成。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。第一、第二移动台装置 10A、10B 在小区 C1、C2 中能够与基站装置 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,但并不限于此。

[0080] 第一、第二移动台装置 10A、10B 包含 LTE 终端以及 LTE-A 终端,但以下,只要不特别说明,则作为移动台装置 10 进行说明。此外,为了便于说明,说明了与基站装置 20A、20B 进行无线通信的是第一、第二移动台装置 10A、10B,但更一般而言,也可以是既包含移动终端装置也包含固定终端装置的用户装置(UE)。

[0081] 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),对上行链路应用 SC-FDMA(单载波频分多址),但上行链路的无线接入方式并不限于此。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,多个终端使用互相不同的频带,从而降低终端间的干扰的单载波传输方式。

[0082] 这里,说明演进的 UTRA 和 UTRAN(Evolved UTRA and UTRAN)中的通信信道。关于下行链路,使用在各移动台装置 10 中共享的物理下行链路共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)、作为下行链路的控制信道的物理下行链路控制信道(PDCCH:Physical Downlink Control Channel,也称为下行 L1/L2 控制信道)。通过上述物理下行链路共享信道,传输用户数据、即普通的数据信号。此外,通过物理下行链路控制信道,反馈用于进行上行链路 MIMO 传输的预编码信息、使用物理下行链路共享信道而进行通信的用户 ID 或该用户数据的传输格式的信息(即,下行链路调度信息(Downlink Scheduling Information))、以及使用物理上行链路共享信道而进行通信的用户 ID 或该用户数据的传输格式的信息(即,上行链路调度许可(Uplink Scheduling Grant))等。

[0083] 此外,在下行链路中,发送 P-BCH(物理广播信道(Physical-Broadcast Channel))或 D-BCH(动态广播信道(Dynamic Broadcast Channel))等的广播信道。通过 P-BCH 传输的信息是 MIB(主信息块(Master Information Block)),通过 D-BCH 传输的信息是 SIB(系统信息块(System Information Block))。D-BCH 映射到 PDSCH,由基站装置 20 传输到移动台装置 10。

[0084] 关于上行链路,使用在各移动台装置 10 中共享使用的物理上行链路共享信道

(PUSCH)、作为上行链路的控制信道的物理上行链路控制信道 (PUCCH)。通过物理上行链路共享信道 (PUSCH), 传输用户数据、即普通的数据信号。此外, 通过物理上行链路控制信道 (PUCCH), 传输用于进行下行链路 MIMO 传输的预编码信息、对于下行链路的共享信道的送达确认信息、下行链路的无线质量信息 (CQI) 等。

[0085] 此外, 在上行链路中, 定义了用于初始连接等的物理随机接入信道 (PRACH)。移动台装置 10 成为在 PRACH 中将随机接入前导码发送给基站装置 20。

[0086] 参照图 10 说明本实施方式所涉及的基站装置 20 的整体结构。另外, 由于基站装置 20A、20B 基本上是相同的结构, 所以作为基站装置 20 来说明。此外, 由于第一、第二移动台装置 10A、10B 也是相同的结构, 所以作为移动台装置 10 来说明。

[0087] 基站装置 20 包括用于进行 MIMO 传输的多个发送接收天线 202a、202b...、放大器部 204a、204b...、发送接收部 206a、206b...、基带信号处理部 208、呼叫处理部 210、传输路径接口 212。另外, 发送接收天线 202a、202b... 例如是 8 条, 放大器部 204a、204b... 以及发送接收部 206a、206b... 被设置了与天线数对应的数目。

[0088] 通过下行链路从基站装置 20 发送给移动台装置 10 的用户数据从位于基站装置 20 的上位的上位站、例如接入网关装置 30 经由传输路径接口 212 而输入到基带信号处理部 208。

[0089] 在基带信号处理部 208 中, 进行 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、例如混合 ARQ (混合自动重复请求 (Hybrid Automatic Repeat reQuest)) 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, 并转发给发送接收部 206a、206b。此外, 关于物理下行链路控制信道的信号, 也进行信道编码或快速傅里叶逆变换等的发送处理, 并转发给发送接收部 206a、206b。

[0090] 此外, 基带信号处理部 208 通过上述的广播信道, 对移动台装置 10 反馈用于该小区中的通信的控制信息。在用于该小区中的通信的控制信息中, 包括例如上行链路或者下行链路中的系统带宽、对移动台装置 10 分配的资源块信息、用于生成 PRACH 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 (Root Sequence Index)) 等。

[0091] 在发送接收部 206a、206b 中, 实施将从基带信号处理部 208 按每个天线进行预编码而输出的基带信号变换为无线频带的频率变换处理, 之后, 在放大器部 204a、204b 中放大并通过发送接收天线 202a、202b 发送。

[0092] 另一方面, 关于通过上行链路从移动台装置 10 发送给基站装置 20 的数据, 在发送接收天线 202a、202b 中接收到的无线频率信号在放大器部 204a、204b 中放大、在发送接收部 206a、206b 中进行频率变换而变换为基带信号, 并输入到基带信号处理部 208。发送接收部 206 构成接收来自移动台装置 10 的上行链路的物理信道信号的接收部。

[0093] 在基带信号处理部 208 中, 对在被输入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, 并经由传输路径接口 212 而转发给接入网关装置 30。

[0094] 呼叫处理部 210 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。

[0095] 这里,参照图 11 说明本实施方式所涉及的基站装置 20 的基带信号处理部 208 的结构。图 11 是本实施方式所涉及的基站装置 20 的基带信号处理部 208 的功能框图。另外,在图 11 中,为了便于说明,包括调度器 234 等的结构。

[0096] 在接收信号中包含的参考信号(质量测定用参考信号)输入到信道质量测定部 221。信道质量测定部 221 基于从移动台装置 10 接收到的参考信号的接收状态,测定上行链路的信道质量信息(CQI)。另一方面,在输入到基带信号处理部 208 的接收信号中,附加在接收信号中的循环前缀在 CP(循环前缀(Cyclic Prefix))去除部 222a、222b 中去除之后,在快速傅里叶变换部 224a、224b 中进行傅里叶变换而变换为频域的信息。另外,码元同步部 223a、223b 根据在接收信号中包含的参考信号,估计同步定时,并将其估计结果通知给 CP 去除部 222a、222b。

[0097] 变换为频域的信息的接收信号通过子载波解映射部 225a、225b 在频域中进行解映射。子载波解映射部 225a、225b 对应于移动台装置 10 中的映射而进行解映射。这里,设为在上行链路中接收到的接收信号中、输入到子载波解映射部 225b 的接收信号是 2 个上行数据码字 #2、#3 进行了组合的信号。频域均衡部 226 基于从信道估计部 227 提供的信道估计值,对接收信号进行均衡。信道估计部 227 根据在接收信号中包含的参考信号,按每个分量载波估计信道状态,频域均衡部 226 按每个分量载波对接收信号(码字)进行均衡。

[0098] 离散傅里叶逆变换部(IDFT)228a、228b、228c 将接收信号进行离散傅里叶逆变换,将频域的信号返回到时域的信号。数据解调部 229a、229b、229c 以及数据解码部 230a、230b、230c 基于每个分量载波的传输格式(编码率、调制方式),再现上行用户数据。由此,再现与第一传输块对应的码字 #1 的发送数据、与第二传输块对应的码字 #2 的发送数据、与第三传输块对应的码字 #3 的发送数据。

[0099] 被再现的码字 #1、#2、#3 的发送数据输出到重发信息信道选择部 233。重发信息信道选择部 233 判定码字 #1、#2、#3 的发送数据中是否需要重发(ACK/NACK)。并且,基于码字 #1、#2、#3 的发送数据中是否需要重发,生成 NDI 信息或 RV 信息等的重发关联信息。此外,重发信息信道选择部 233 选择发送重发信息的信道(PHICH 或者 PDCCH(UL 许可(UL grant)))。

[0100] 调度器 234 基于从信道质量测定部 221 提供的信道质量信息(CQI)和从后面叙述的预编码权重/秩数选择部 235 提供的 PMI 信息以及 RI 信息,决定上下行链路的资源分配信息。此外,调度器 234 是构成控制部的部分,且在小区结构为对移动台装置 10 分配多个分量载波且同时连接到多个小区的情况下,将对移动台装置 10 分配的多个分量载波分类为 TAG,进行每个 TAG 的发送定时的控制。

[0101] 预编码权重/秩数选择部 235 基于从信道质量测定部 221 提供的信道质量信息(CQI),决定用于根据分配给移动台装置 10 的资源块中的上行链路的接收质量而在该移动台装置 10 中按每个天线控制发送信号的相位和/或振幅的预编码权重(PMI)。此外,预编码权重/秩数选择部 235 基于从信道质量测定部 221 提供的信道质量信息(CQI),决定表示上行链路中的空间复用的层数的秩数(RI)。

[0102] MCS 选择部 236 基于从信道质量测定部 221 提供的信道质量信息(CQI),选择调制方式/信道编码率(MCS)。

[0103] 专用用户数据生成部 237 基于从接入网关装置等的上位站装置 30 输入的用户数

据,根据从调度器 234 提供的资源分配信息而生成每个移动台装置 10 的专用的下行发送数据(专用用户数据)。

[0104] UL 许可信息生成部 238 基于从重发信息信道选择部 233 提供的 ACK/NACK 信息以及重发关联信息(NDI 信息、RV 信息)、从调度器 234 提供的资源分配信息、从预编码权重/秩数选择部 235 提供的 PMI 以及 RI 信息、从 MCS 选择部 236 提供的 MCS 信息,生成包括上述的 UL 许可的 DCI 格式。

[0105] PHICH 信号生成部 239 基于从重发信息信道选择部 233 提供的 ACK/NACK 信息以及重发关联信息(NDI 信息、RV 信息),生成包括用于表示是否应对移动台装置 10 重发传输块的混合 ARQ 的确认响应在内的 PHICH 信号。

[0106] PDSCH 信号生成部 240 基于在专用用户数据生成部 237 中生成的下行发送数据(专用用户数据),生成在物理下行共享信道(PDSCH)中实际发送的下行发送数据。PDCCH 信号生成部 241 基于包括在 UL 许可信息生成部 238 中生成的 UL 许可在内的 DCI 格式,生成要复用到物理下行控制信道的 PDCCH 信号。

[0107] 在这些 PHICH 信号生成部 239、PDSCH 信号生成部 240 以及 PDCCH 信号生成部 241 中生成的 PHICH 信号、PDSCH 信号以及 PDCCH 信号输入到 OFDM 调制部 242。OFDM 调制部 242 对包括这些 PHICH 信号、PDSCH 信号以及 PDCCH 信号的 2 个序列的信号实施 OFDM 调制处理,并送出到发送接收部 206a、206b。

[0108] 接着,参照图 12 说明本实施方式所涉及的移动台装置 10 的结构。如图 12 所示,本实施方式所涉及的移动台装置 10 包括用于进行 MIMO 传输的 2 个发送接收天线 102a、102b、放大器部 104a、104b、发送接收部 106a、106b、基带信号处理部 108、应用部 110。另外,发送接收部 106 构成发送上行链路的物理信道信号的发送部。

[0109] 关于下行链路的数据,在 2 个发送接收天线 102a、102b 中接收到的无线频率信号在放大器部 104a、104b 中放大、在发送接收部 106a、106b 中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 108 中进行 FFT 处理、纠错解码、重发控制的接收处理等。在这样的下行链路的数据中、下行链路的用户数据转发给应用部 110。应用部 110 进行与物理层或 MAC 层上位的层有关的处理等。此外,在下行链路的数据中、广播信息也转发给应用部 110。

[0110] 另一方面,关于上行链路的用户数据,从应用部 110 输入到基带信号处理部 108。在基带信号处理部 108 中,进行重发控制(混合 ARQ:Hybrid ARQ)的发送处理、信道编码、预编码、DFT 处理、IFFT 处理等并转发给发送接收部 106a、106b。在发送接收部 106a、106b 中,实施将从基带信号处理部 108 输出的基带信号变换为无线频带的频率变换处理,之后,在放大器部 104a、104b 中放大并由发送接收天线 102a、102b 发送。

[0111] 图 13 是表示移动台装置 10 具有的基带信号处理部 108 的结构的框图。基带信号处理部 108 主要由层 1 处理部 1081、MAC 处理部 1082、RLC 处理部 1083、发送功率控制部 1084 构成。

[0112] 层 1 处理部 1081 主要进行与物理层有关的处理。层 1 处理部 1081 例如对在下行链路中接收到的信号进行信道解码、离散傅里叶变换、频率解映射、傅里叶逆变换、数据解调等的处理。此外,层 1 处理部 1081 对要在上行链路中发送的信号进行信道编码、数据调制、频率映射、傅里叶逆变换(IFFT)等的处理。

[0113] MAC 处理部 1082 进行对于在下行链路中接收到的信号的 MAC 层中的重发控制（混合 ARQ）、下行调度信息的分析（PDSCH 的传输格式的确定、PDSCH 的资源块的确定）等。此外，MAC 处理部 1082 进行对于要在上行链路中发送的信号的 MAC 重发控制、上行调度信息的分析（PUSCH 的传输格式的确定、PUSCH 的资源块的确定）等的处理。

[0114] RLC 处理部 1083 对在下行链路中接收到的分组 / 要在上行链路中发送的分组，进行分组的分割、分组的结合、RLC 层中的重发控制等。

[0115] 发送功率控制部 1084 是构成功率控制部的部分，在应用了 MTA 的状态下，每个 CC 的发送功率超过上限值的情况下，全部 CC 的总发送功率超过上限值的情况下，通过上述的任一个方法对 TAG（小区、CC、上行物理信道或者分组）应用功率调整而使发送功率减少。

[0116] 如上所述，发送功率控制部 1084 将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整。例如，发送功率控制部 1084 能够比 P0 区间的物理信道优先进行功率调整。在构成为将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整时，同时连接到 3 个以上的 CC 的情况下，发送功率控制部 1084 能够随机地选择要应用功率调整的多个（2 个以上）CC，或者能够循环地选择要应用功率调整的 CC。

[0117] 此外，在将 F0 区间的物理信道优先进行功率调整时，发送功率控制部 1084 能够基于预先确定的每个物理信道的优先级而应用功率调整。每个物理信道的优先级表示要应用功率调整的优先级。例如，能够决定为 SRS、PUSCH、PUCCH 以及 PRACH 的顺序，将 SRS 中的优先级设为最高，另一方面，将 PRACH 中的优先级设为最低。例如，发送功率控制部 1084 能够利用图 7 所示的功率校正对象表格，基于每个物理信道的优先级而进行功率调整。进一步，在存在应用功率校正的多个物理信道组的情况下，发送功率控制部 1084 能够将包含不包括控制信号的物理信道的物理信道组优先选择为功率校正的应用对象。

[0118] 另一方面，在应用变形例 1 的情况下，发送功率控制部 1084 基于预先确定的每个物理信道的优先级而应用功率调整。例如，发送功率控制部 1084 能够利用图 7 所示的功率校正对象表格，基于每个物理信道的优先级而进行功率调整。进一步，在存在应用功率校正的多个物理信道组的情况下，发送功率控制部 1084 能够将包含不包括控制信号的物理信道的物理信道组优先选择为功率调整的应用对象。

[0119] 此外，在应用变形例 2 的情况下，发送功率控制部 1084 将与 SCell 对应的物理信道比与 PCell 对应的物理信道优先进行功率调整。另外，在组合变形例 1 和变形例 2 的情况下，发送功率控制部 1084 除了预先确定的每个物理信道的优先级之外，还判定 TAG 被分配的 CC（小区）的类别（PCell 或者 SCell），选择功率调整的应用对象。

[0120] 进一步，在应用变形例 3 的情况下，发送功率控制部 1084 只对在各种信号重复区间发送的物理信道中、在特定的信号重复区间发送的特定的物理信道进行功率调整。例如，发送功率控制部 1084 能够限于在 P0 区间发送的 PUSCH 等进行功率调整。进一步，在应用变形例 4 的情况下，发送功率控制部 1084 与信号重复区间的类别无关地，时序地进行信号重复区间的功率调整。在该情况下，例如能够基于预先确定的每个物理信道的优先级而应用功率调整。

[0121] 参照图 14 说明移动台装置 10 的基带信号处理部 108 中的层 1 处理部 1081 的结构。如同图所示，从发送接收部 106a、106b 输出的接收信号在 OFDM 解调部 111 中进行解调。在 OFDM 解调部 111 中进行了解调的下行链路的接收信号中，PDSCH 信号输入到下行 PDSCH

解码部 112, PHICH 信号输入到下行 PHICH 解码部 113, PDCCH 信号输入到下行 PDCCH 解码部 114。下行 PDSCH 解码部 112 解码 PDSCH 信号而再现 PDSCH 发送数据。下行 PHICH 解码部 113 解码下行链路的 PHICH 信号。下行 PDCCH 解码部 114 解码 PDCCH 信号。在 PDCCH 信号中, 包括包含 UL 许可的 DCI 格式。

[0122] 数据新发送 / 重发判定部 115 在由下行 PHICH 解码部 113 进行了解码的 PHICH 信号中包括混合 ARQ 的确认响应 (ACK/NACK) 的情况下, 基于该混合 ARQ 的确认响应 (ACK/NACK) 而判定新的数据发送或者重发。此外, 在 PDCCH 信号的 UL 许可中包括混合 ARQ 的确认响应 (ACK/NACK) 的情况下, 基于该混合 ARQ 的确认响应 (ACK/NACK) 而判定新的数据发送或者重发。将这些判定结果通知给新发送数据缓冲器部 116 以及重发数据缓冲器部 117。

[0123] 新发送数据缓冲器部 116 将从应用部 110 输入的上行链路的发送数据进行缓冲。重发数据缓冲器部 117 将从新发送数据缓冲器部 116 输出的发送数据进行缓冲。若从数据新发送 / 重发判定部 115 被通知是新的数据发送的判定结果, 则根据新发送数据缓冲器部 116 内的发送数据而生成上行发送数据。另一方面, 若从数据新发送 / 重发判定部 115 被通知是数据重发的判定结果, 则根据重发数据缓冲器部 117 内的发送数据而生成上行发送数据。

[0124] 被生成的上行发送数据输入到未图示的串并行变换部。在该串并行变换部中, 上行发送数据根据上行链路的秩数而串并行变换为码字数个。另外, 码字 (cod word) 表示信道编码的编码单位, 其数目 (码字数) 根据秩数和 / 或发送天线数而唯一地决定。这里, 表示码字数被决定为 3 个的情况。另外, 码字数和层数 (秩数) 不一定要相等。上行码字 #1 发送数据、上行码字 #2 发送数据、上行码字 #3 发送数据输入到数据编码部 118a、118b、118c。

[0125] 在数据编码部 118a 中, 上行码字 #1 发送数据进行编码。在数据编码部 118a 中进行了编码的上行码字 #1 发送数据在数据调制部 119a 中调制、在复用部 120a 中复用之后, 在离散傅里叶变换部 (DFT) 121a 中进行离散傅里叶变换而时序的信息变换为频域的信息。另外, 数据编码部 118a、数据调制部 119a 基于来自下行 PDCCH 解码部 114 的 MCS 信息, 进行上行码字 #1 发送数据的编码以及调制处理。在子载波映射部 122a 中, 基于来自下行 PDCCH 解码部 114 的调度信息 (资源分配信息), 进行频域中的映射。另外, 在从数据编码部 118b、118c 至子载波映射部 122b、122c 中, 也对上行码字 #2、#3 进行与上行码字 #1 相同的处理。并且, 在快速傅里叶逆变换部 (IFFT) 123a、123b、123c 中, 映射后的上行码字 #1 发送数据将发送信号进行快速傅里叶逆变换, 从而将频域的信号变换为时域的信号。并且, 在循环前缀 (CP) 赋予部 124a、124b、124c 中, 对发送信号赋予循环前缀。这里, 循环前缀作为用于吸收多路径传播延迟以及基站装置 20 中的多个用户间的接收定时之差的保护间隔发挥作用。

[0126] 设为当前对小区 C1 分配 CC#1, 对小区 C2 分配 2 个 CC#2 以及 CC#3, CC#1 被分类为 TAG#1, CC#2 以及 CC#3 被分类为 TAG#2。并且, 设为对连接到小区 C1 和小区 C2 的移动台装置 10 应用 MTA, TAG#1 设定为发送定时 T1, TAG#2 设定为发送定时 T2。在本实施方式中, 设为上行数据 (码字 #1) 在小区 C1 的上行链路中发送, 上行数据 (码字 #2、#3) 在小区 C2 的上行链路中发送。

[0127] 在以上的状况下, 作为小区 C1 的上行链路数据的发送信号 (码字 #1) 在 MTA 处理部 125a 中发送定时被控制为定时 T1。此外, 作为小区 C2 的上行链路数据的发送信号 (码

字 #2) 在 MTA 处理部 125b 中发送定时被控制为定时 T2, 发送信号 (码字 #3) 在 MTA 处理部 125c 中发送定时被控制为定时 T2。作为小区 C2 的上行链路数据的发送信号 (码字 #2) 以及发送信号 (码字 #3) 都被控制为定时 T2, 进一步在组合器 (Combiner) 126 中进行组合。

[0128] 这样, 在本实施方式所涉及的移动台装置 10 中, 在按每个 TAG 受到控制的发送定时发送上行链路的物理信道的情况下, 将横跨分量载波 (CC) 而同一子帧号的物理信道重复的 F0 区间的物理信道优先进行功率调整。由此, 由于能够将 F0 区间的物理信道比 P0 区间或 S0 区间的物理信道优先进行功率校正, 所以能够使在将 P0 区间等的物理信道优先进行功率校正的情况下产生的上行链路传输质量的劣化最小化。其结果, 能够抑制上行链路传输质量的劣化的同时, 应用上行链路的发送功率超过上限值的信号重复区间中的功率调整。

[0129] 以上, 使用上述的实施方式详细说明了本发明, 但对于本领域技术人员来说, 本发明明显不限于本说明书中说明的实施方式。本发明可以不脱离由权利要求书的记载所决定的本发明的主旨以及范围而作为修正以及变更方式来实施。因此, 本说明书的记载的目的是例示说明, 对于本发明没有任何限制性的含义。

[0130] 本申请基于 2012 年 11 月 2 日申请的特愿 2012-242406。其内容全部包含于此。

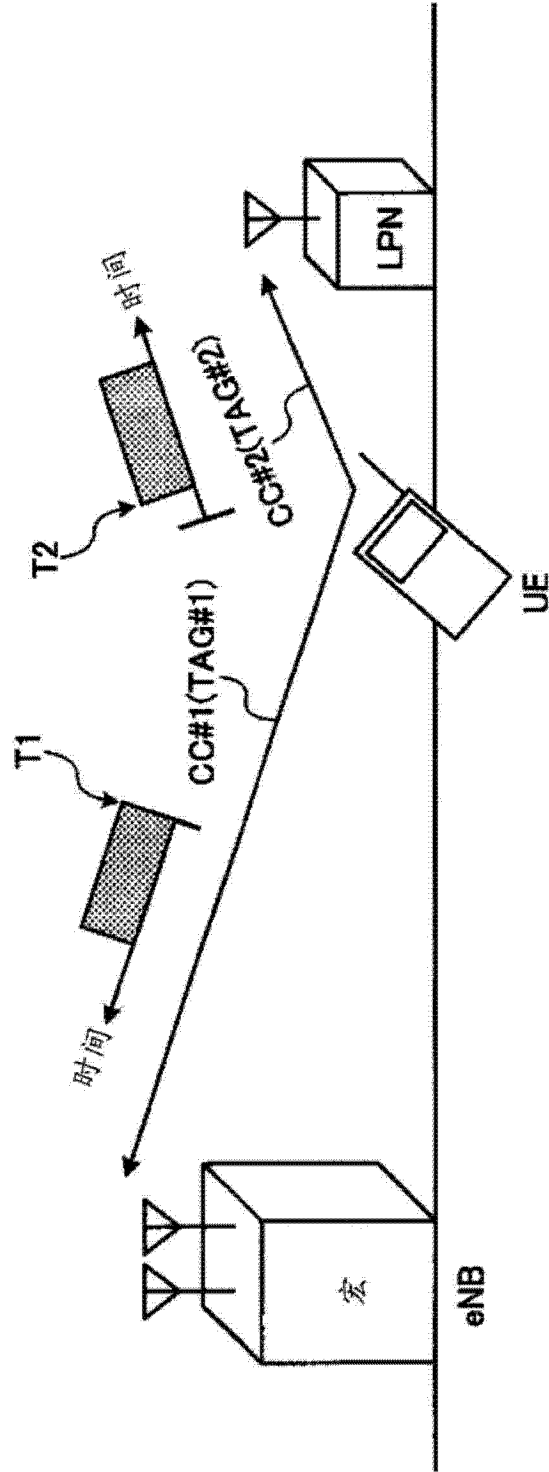


图 1

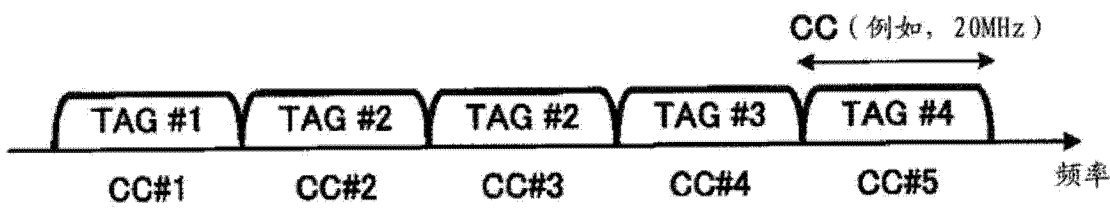


图 2

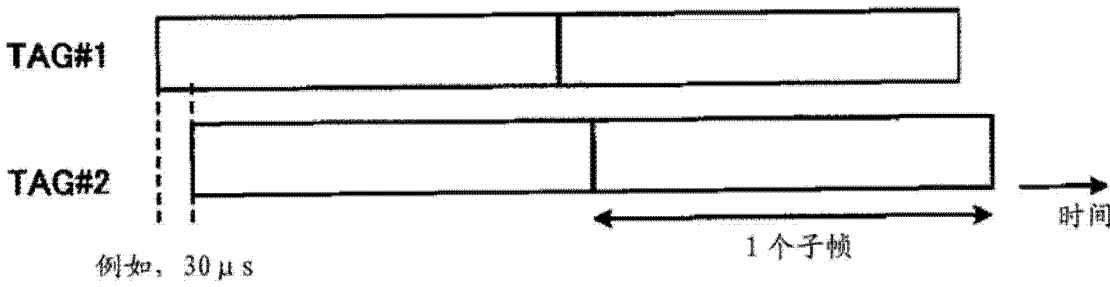


图 3

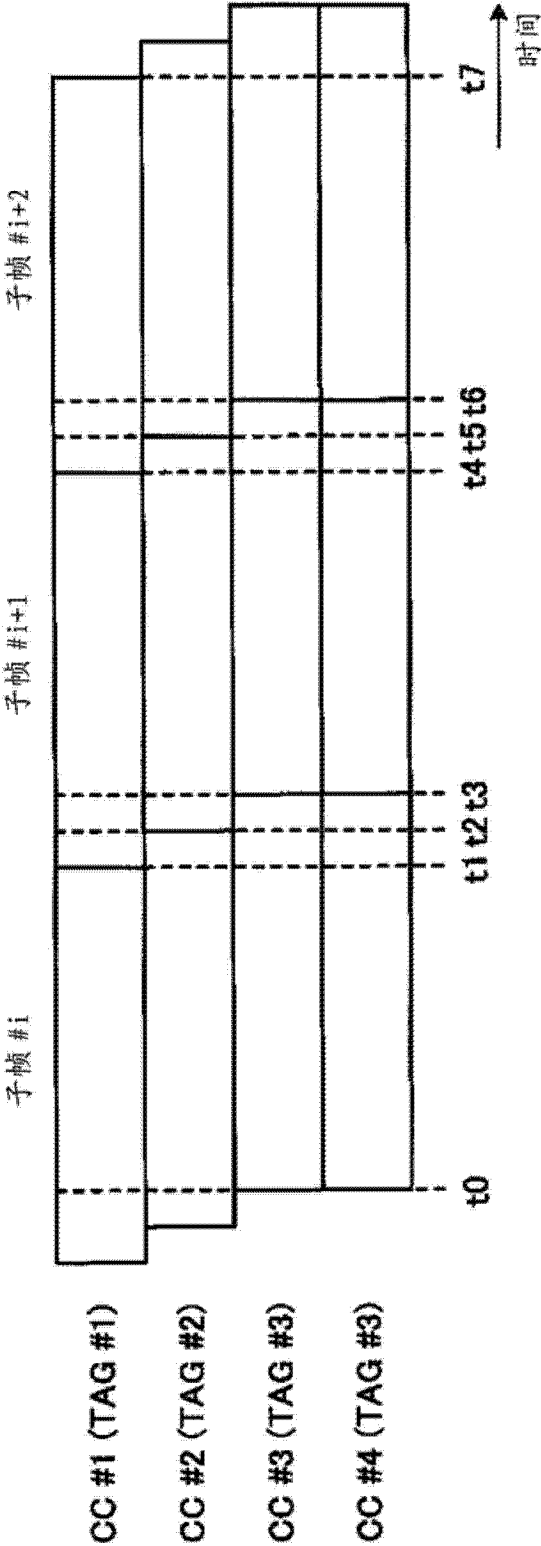


图 4

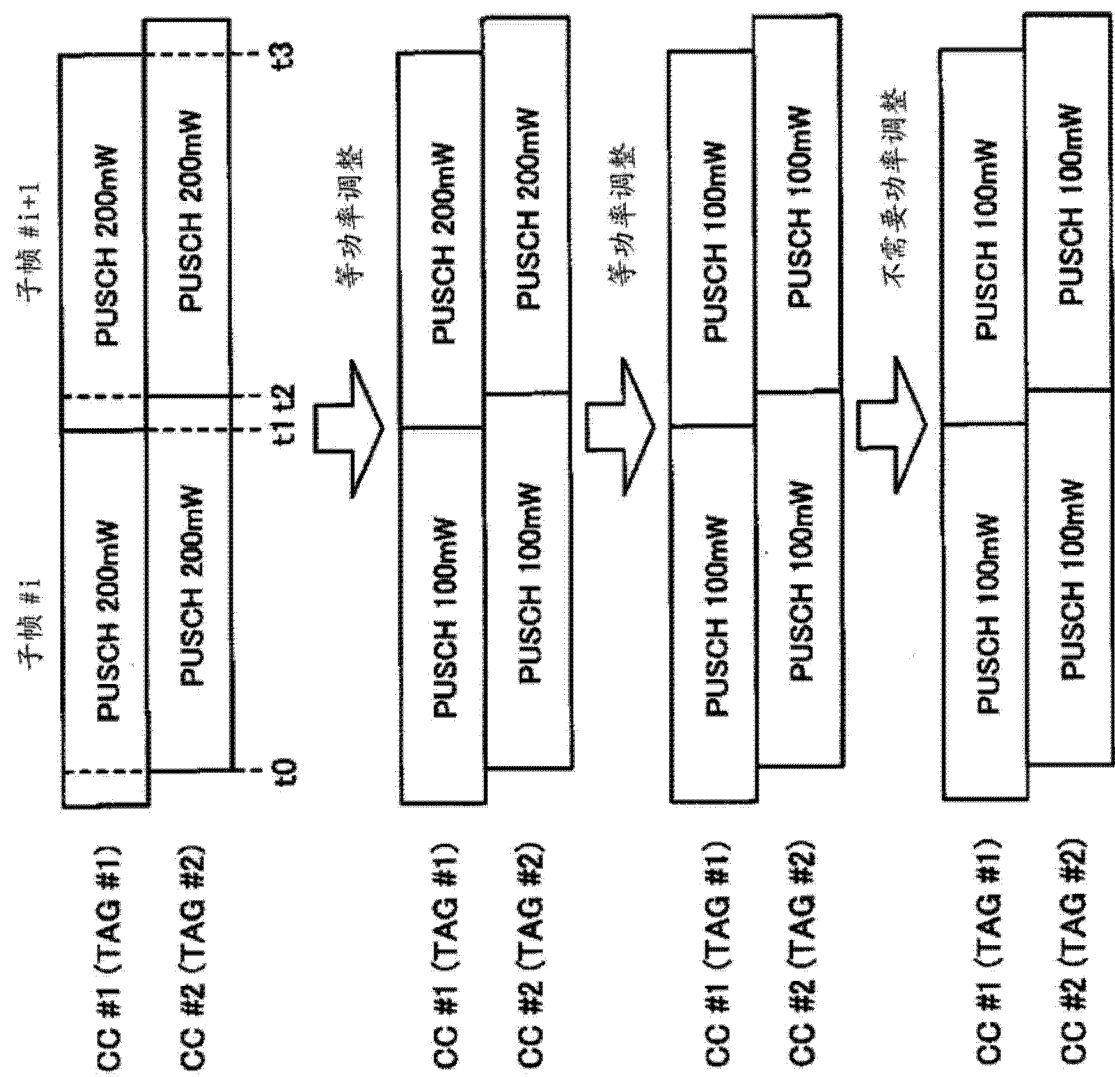


图 5

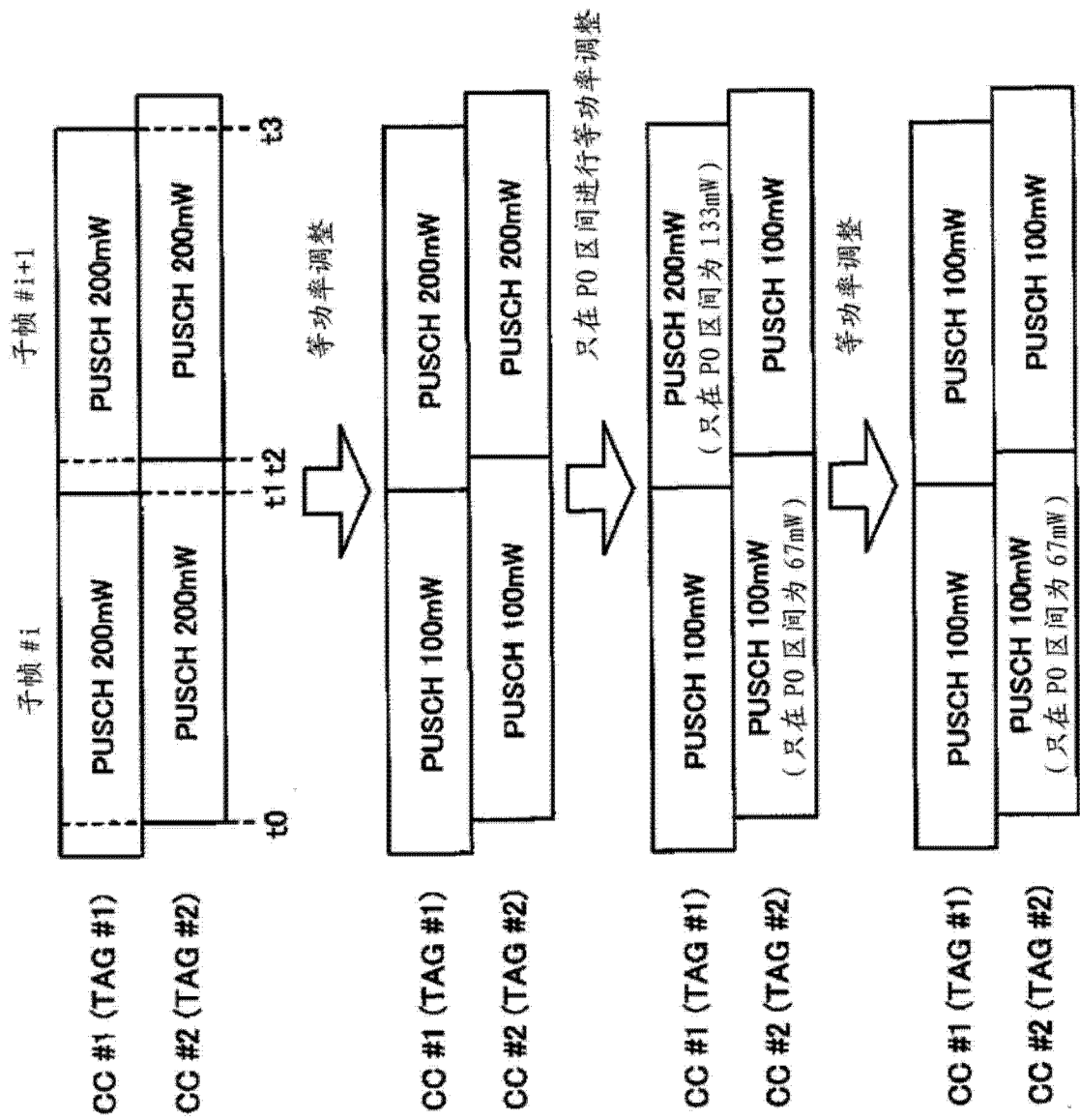


图 6

序号	TAG#X	TAG#Y	功率校正对象
1	SRS	SRS	SRS(TAG#1或TAG#2)
2	SRS	PUSCH	SRS
3	SRS	PUCCH	SRS
4	SRS	PRACH	SRS
5	PUSCH	PUSCH	PUSCH(TAG#1或TAG#2)
6	PUSCH	PUCCH	PUSCH
7	PUSCH	PRACH	PUSCH
8	PUCCH	PUCCH	PUCCH(TAG#1或TAG#2)
9	PUCCH	PRACH	PUCCH
10	PRACH	PRACH	PRACH(TAG#1或TAG#2)

图 7

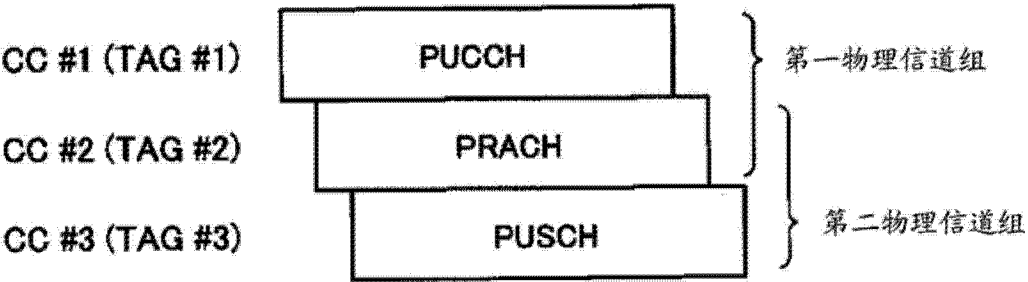


图 8

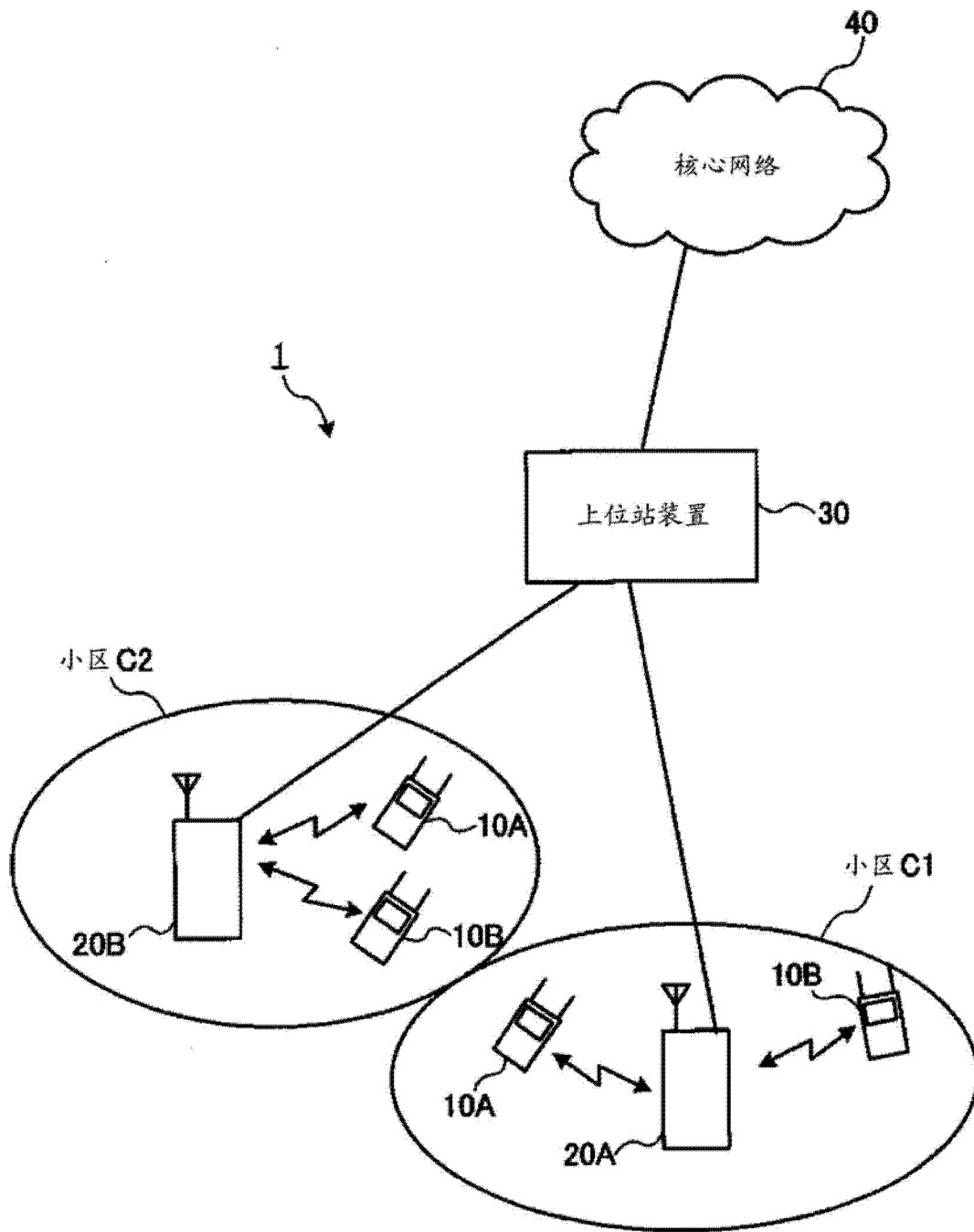


图 9

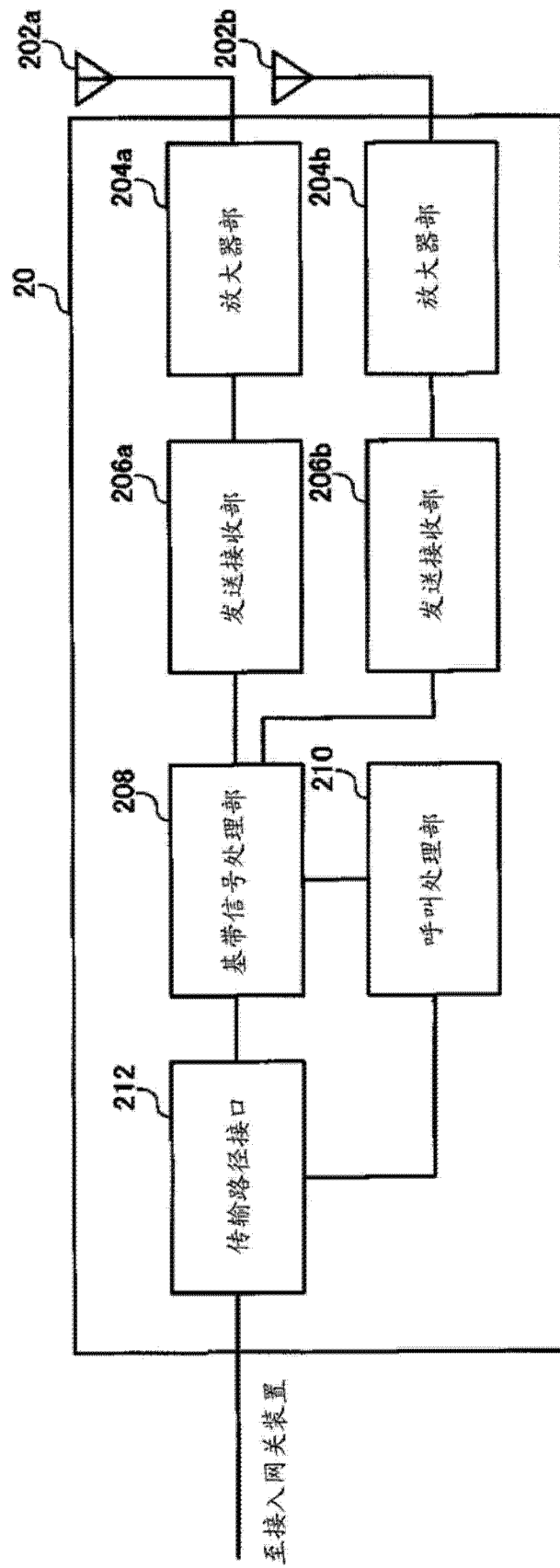


图 10

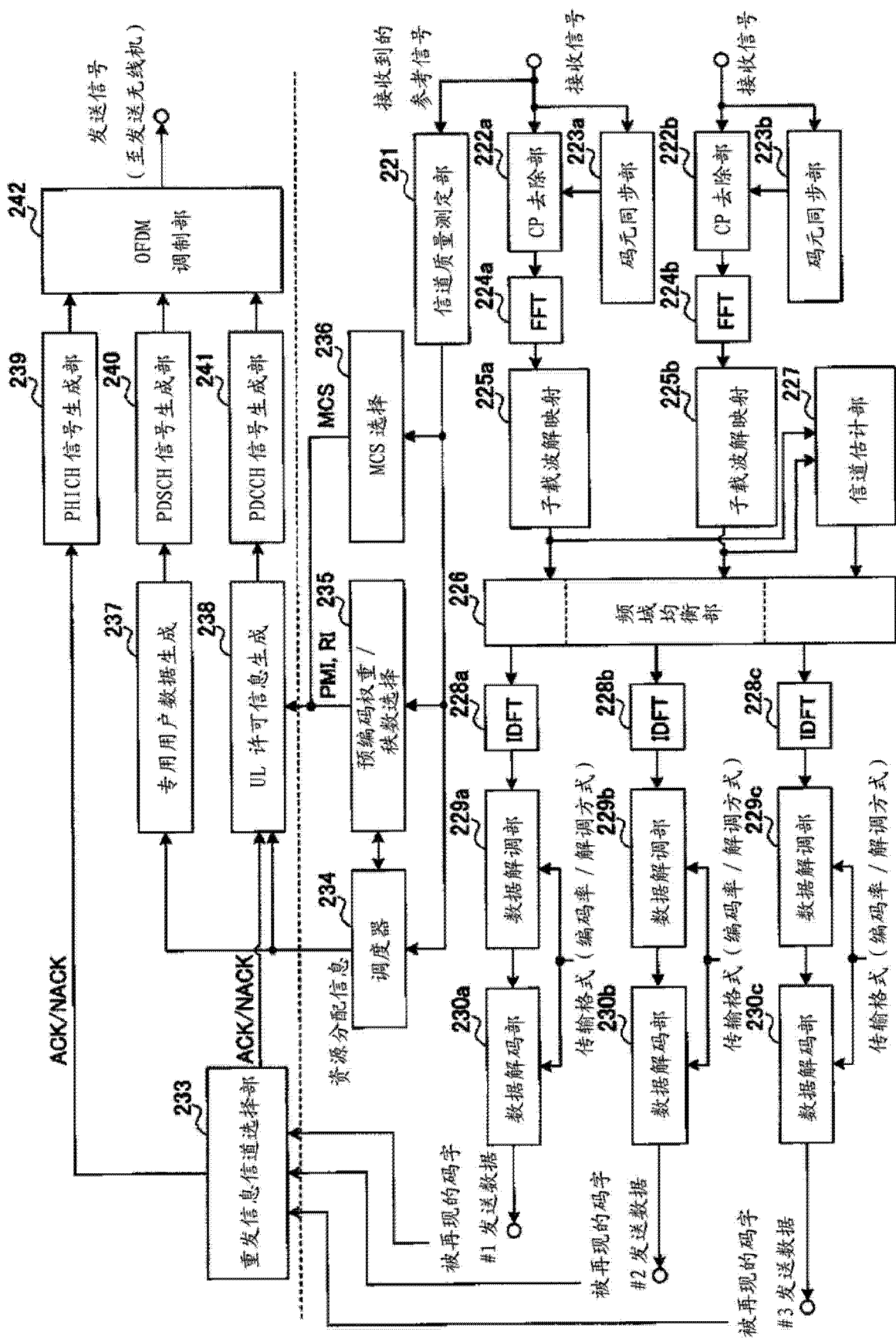


图 11

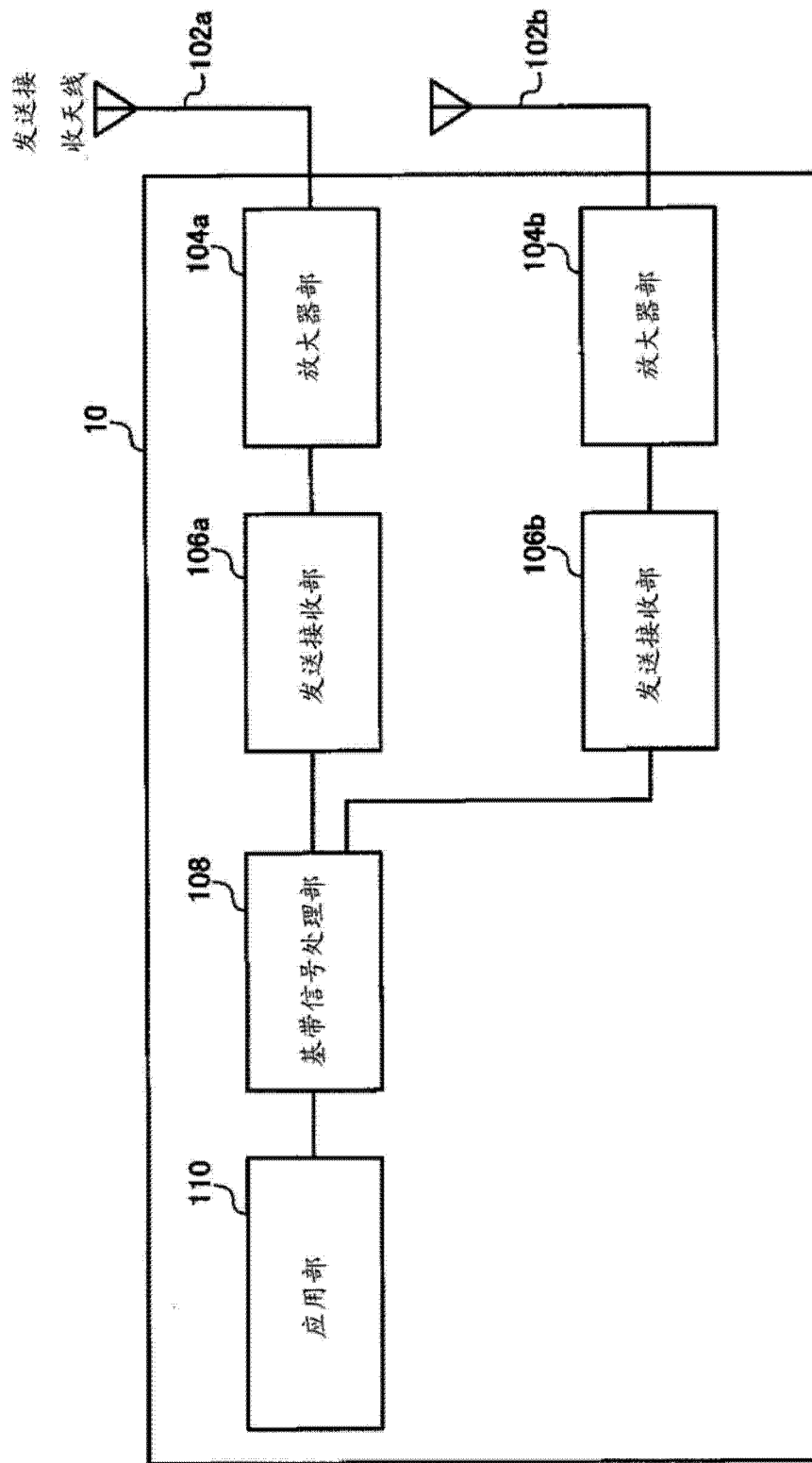


图 12

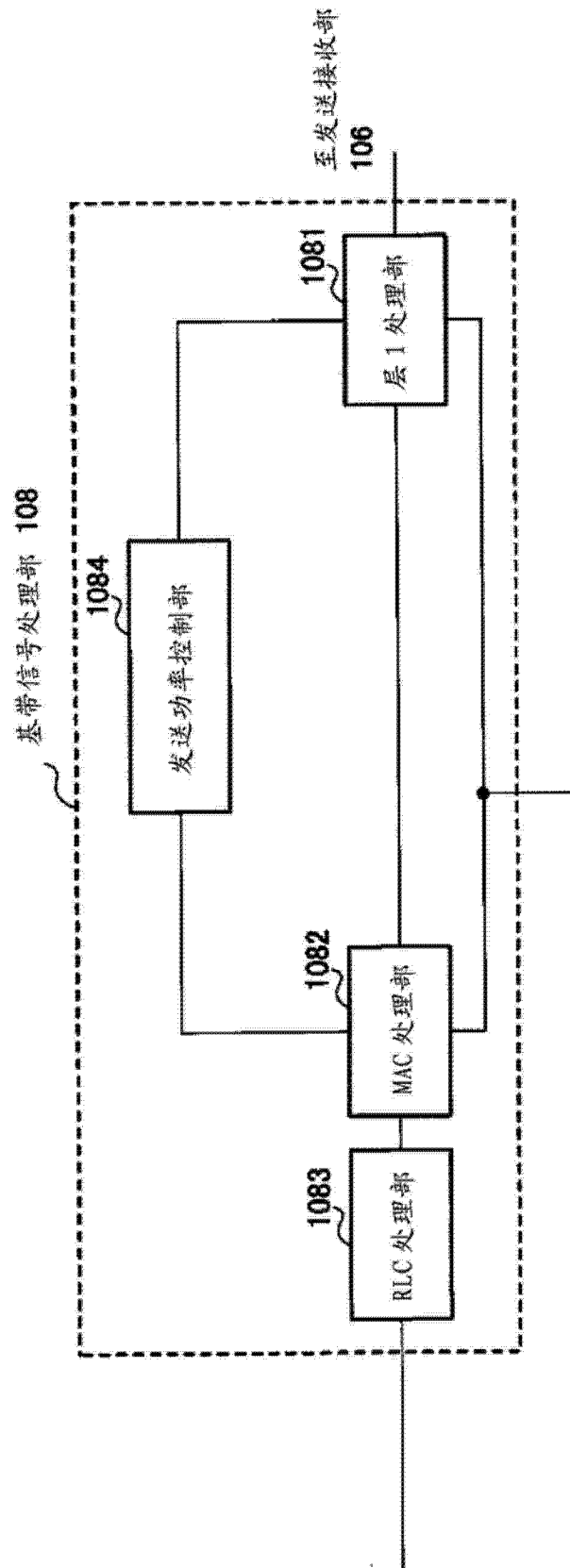


图 13

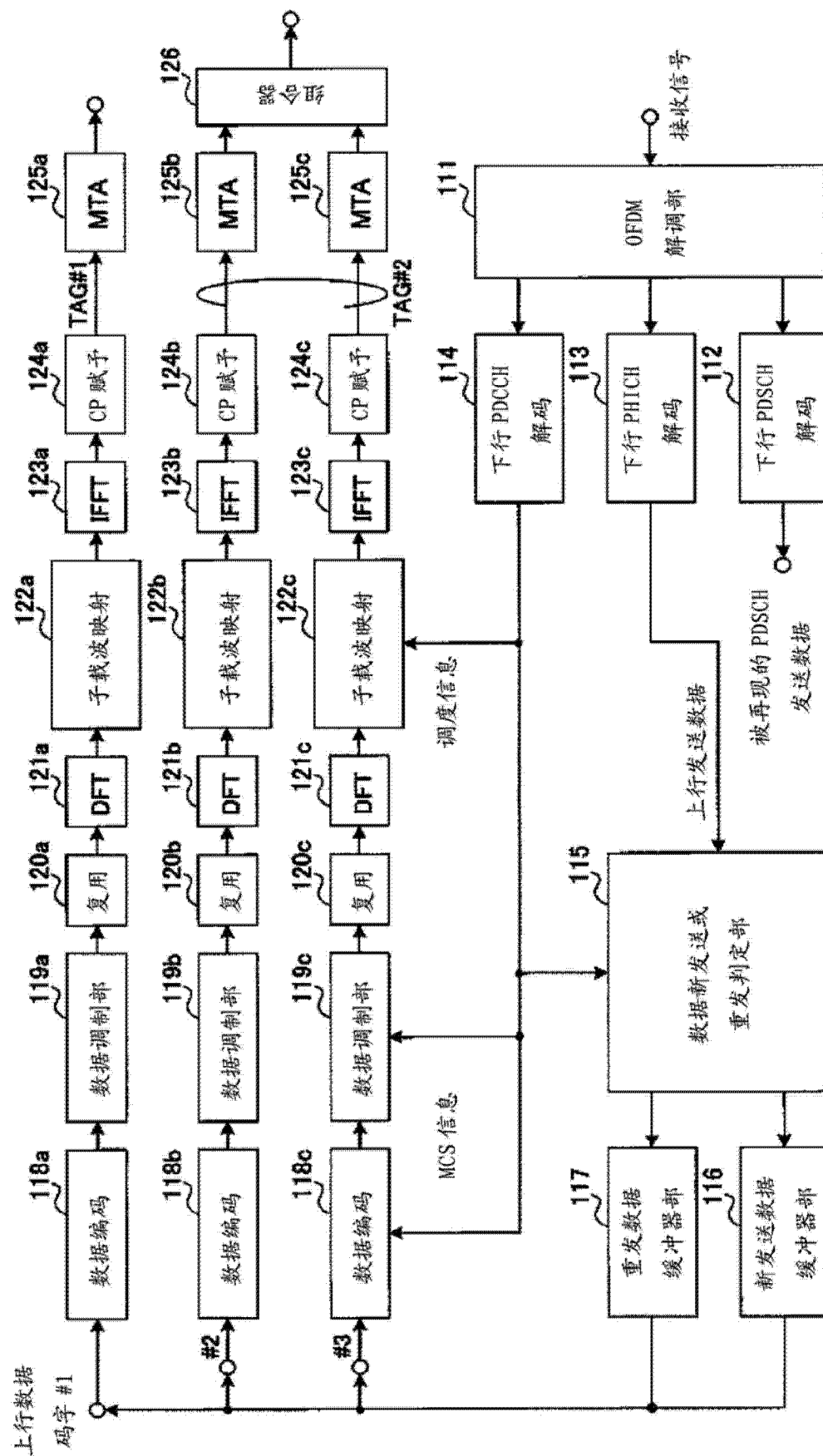


图 14