



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104106292 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201380007118. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 01. 23

H04W 52/30 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H04W 16/02 (2006. 01)

2012-017277 2012. 01. 30 JP

H04W 72/04 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 07. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/051333 2013. 01. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/115037 JA 2013. 08. 08

(71) 申请人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

(72) 发明人 永田聰 三木信彦

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 车玲玲

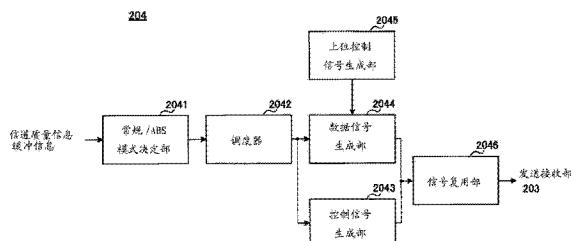
权利要求书2页 说明书14页 附图10页

(54) 发明名称

无线通信系统、基站装置、终端装置以及无线通信控制方法

(57) 摘要

一边确保减少如异构网络那样的分层型网络中的干扰，一边改善系统整体的吞吐量特性。无线基站装置的特征在于，具备：常规 / ABS 模式决定部(2041)，决定分别表示各个子帧中的参考信号(CRS)和共享数据信道信号(PDSCH)的功率比的功率比模式；以及发送接收部(203)，发送用于按照已决定的功率比模式来识别各个子帧的功率比的识别信息。



1. 一种无线通信系统,包括无线基站和连接到所述无线基站的终端装置,其特征在于,所述无线基站具备:

模式决定部,决定分别表示各个子帧中的参考信号和共享数据信道信号的功率比的功率比模式;以及

发送部,发送包含用于按照已决定的功率比模式来识别各个子帧的功率比的识别信息在内的下行链路信号,

所述终端装置具备:

接收部,从所述无线基站接收包含所述识别信息的下行链路信号;以及

功率比决定部,按照在接收到的下行链路信号中包含的所述识别信息,导出子帧内的参考信号和共享数据信道的功率比。

2. 如权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

在所述无线基站中,

所述模式决定部按终端装置单独决定功率比模式。

3. 如权利要求2所述的无线通信系统,其特征在于,

所述无线基站包括:

调度器,在对下行链路无线资源的子帧分配下行链路发送用的终端装置的情况下,选择被分配有与下行链路无线资源的子帧相同的功率比的终端装置。

4. 如权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

在所述无线基站中,

所述发送部将已决定的功率比模式的位图作为所述识别信息通过高层进行信令通知,在所述终端装置中,

所述功率比决定部根据通过高层通知的功率比模式的位图而导出功率比。

5. 如权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

在所述无线基站中,

所述发送部按照已决定的功率比模式,将表示要使用哪个功率比的控制信息作为所述识别信息以子帧单位复用到下行链路控制信号,

在所述终端装置中,

所述接收部从下行链路控制信号分离表示要使用哪个功率比的控制信息。

6. 如权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

在所述无线基站中,

所述发送部,对每个终端装置分配有多个用于将发送用的子帧的分配的有无告知给所述终端装置的用户识别符,按照功率比模式将任一个用户识别符作为表示要使用哪个功率比的控制信息而编入下行链路控制信号中,

在所述终端装置中,

所述功率比决定部基于被编入下行链路控制信号的用户识别符而导出功率比。

7. 如权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

在所述无线基站中,

所述发送部能够将每个终端装置的至少两种分配信号分配给下行链路控制信号,其中,分配信号是被设定功率比的分配信号,且对两种分配信号设定不同的功率比,

在所述终端装置中，

所述功率比决定部根据在下行链路控制信号中包含的其中一方的分配信号来导出功率比。

8. 一种无线基站, 其特征在于, 具备 :

模式决定部, 决定分别表示各个子帧中的参考信号和共享数据信道信号的功率比的功率比模式; 以及

发送部, 发送用于按照已决定的功率比模式来识别各个子帧的功率比的识别信息。

9. 一种终端装置, 其特征在于, 具备 :

接收部, 接收包含了用于识别各个子帧中的参考信号和共享数据信道信号的功率比的识别信息在内的下行链路信号; 以及

功率比决定部, 按照在接收到的下行链路信号中包含的所述识别信息, 导出子帧内的参考信号和共享数据信道信号的功率比。

10. 一种无线通信控制方法, 控制无线基站和终端装置之间的无线通信, 其特征在于, 所述无线通信控制方法具备 :

决定分别表示各个子帧中的参考信号和共享数据信道信号的功率比的功率比模式的步骤;

将包含用于按照已决定的功率比模式来识别各个子帧的功率比的识别信息在内的下行链路信号从所述无线基站发送到所述终端装置的步骤;

所述终端装置从所述无线基站接收包含所述识别信息的下行链路信号的步骤; 以及

按照在接收到的下行链路信号中包含的所述识别信息, 导出子帧内的参考信号和共享数据信道的功率比的步骤。

11. 一种无线通信系统, 包括无线基站和连接到所述无线基站的终端装置, 其特征在于,

所述无线基站,

将测量资源 1 和测量资源 2 通过位图进行信令通知, 其中, 所述测量资源 1 指定参考信号和共享数据信道信号的功率比表示第 1 功率比的第 1 类型的子帧的信道质量测定位, 所述测量资源 2 指定共享数据信道信号的发送功率成为零的第 2 类型的子帧的信道质量测定位,

所述终端装置,

将由从所述无线基站信令通知的测量资源 2 所指定的子帧, 识别为是表示参考信号和发送功率减少了的共享数据信道信号的功率比的第 2 功率比, 并将由测量资源 2 所指定的子帧以外的子帧识别为是第 1 功率比。

无线通信系统、基站装置、终端装置以及无线通信控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信系统、基站装置、移动终端装置以及无线通信控制方法，特别涉及通过干扰协调来抑制移动终端装置间的干扰的无线通信系统、基站装置、终端装置以及无线通信控制方法。

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、低延迟等为目的而商定了长期演进 (LTE :Long Term Evolution)(非专利文献 1)。在 LTE 中，作为复用方式，在下行线路(下行链路)中应用与 W-CDMA 不同的 OFDMA(正交频分多址)。

[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 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 LTE 的后继的系统(例如，LTE Advanced(LTE-A))。

[0004] 现有技术文献

[0005] 非专利文献

[0006] 非专利文献 1 :3GPP, TR25. 912(V7. 1. 0), “Feasibility study for Evolved UTRA and UTRAN”, Sept. 2006

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 在作为已商定的 LTE-A 之一的 Release10 LTE 中，采用除重视以往的蜂窝环境之外还重视了局域环境的异构网络 (Heterogeneous Network ;Het Net) 结构。一般，在如异构网络那样的分层型网络中，覆盖相对宽的区域的宏小区的基站装置(宏基站)所设定的发送功率大于覆盖相对窄的区域的小小区的基站装置(微微基站、毫微微基站、RRH 基站等)。如此，为了减少从发送功率大的宏基站对微微基站的干扰而研究干扰协调技术。

[0009] 作为这样的干扰协调技术之一，在 LTE 中，规定了 MBSFN(Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network, 多媒体广播组播服务单频网络)子帧。MBSFN 子帧是指能够将控制信道以外设为空白期间(无发送)的子帧。作为异构网络结构中的时域的干扰协调技术，研究利用 MBSFN 子帧，在宏基站发送的无线帧中设置成为无发送功率区间的子帧(ABS :Almost Blank Subframe, 几乎空白子帧)，对位于小小区的小区边缘附近的移动台装置(移动台)分配 ABS 区间的无线资源。通过对位于小小区的小区边缘附近的移动台分配 ABS 区间的无线资源，该移动台能够在 ABS 区间中抑制了来自宏基站的

发送功率的影响的状况下连接到小小区基站。

[0010] 另一方面,在作为当前讨论的LTE-A之一的Release11 LTE中,研究对作为设定为无发送功率的子帧的ABS,分配一部分发送功率而利用。这样被分配发送功率减少了的PDSCH的ABS,能够称为非零发送功率ABS(Non-zero transmit power ABS)。通过活用这样的非零发送功率ABS,期待一边确保如异构网络那样的分层型网络中的干扰减少,一边改善系统整体的吞吐量特性。

[0011] 本发明鉴于这一点而完成,其目的在于提供一种无线通信系统、基站装置、终端装置以及无线通信控制方法,能够一边确保如异构网络那样的分层型网络中的干扰减少,一边改善系统整体的吞吐量特性。

[0012] 用于解决课题的方案

[0013] 本发明的无线通信系统是,包括无线基站和连接到所述无线基站的终端装置的无线通信系统,其特征在于,所述无线基站具备:模式决定部,决定分别表示各个子帧中的参考信号和共享数据信道信号的功率比的功率比模式;以及发送部,发送包含用于按照已决定的功率比模式来识别各个子帧的功率比的识别信息在内的下行链路信号,所述终端装置具备:接收部,从所述无线基站接收包含所述识别信息的下行链路信号;以及功率比决定部,按照在接收到的下行链路信号中包含的所述识别信息,导出子帧内的参考信号和共享数据信道的功率比。

[0014] 本发明的无线基站,其特征在于,具备:模式决定部,决定分别表示各个子帧中的参考信号和共享数据信道信号的功率比的功率比模式;以及发送部,发送用于按照已决定的功率比模式来识别各个子帧的功率比的识别信息。

[0015] 本发明的终端装置,其特征在于,具备:接收部,接收包含了用于识别各个子帧中的参考信号和共享数据信道信号的功率比的识别信息在内的下行链路信号;以及功率比决定部,按照在接收到的下行链路信号中包含的所述识别信息,导出子帧内的参考信号和共享数据信道的功率比。

[0016] 本发明的无线通信控制方法是,控制无线基站和终端装置之间的无线通信的无线通信控制方法,其特征在于,具备:决定分别表示各个子帧中的参考信号和共享数据信道信号的功率比的功率比模式的步骤;将包含用于按照已决定的功率比模式来识别各个子帧的功率比的识别信息在内的下行链路信号从所述无线基站发送到所述终端装置的步骤;所述终端装置从所述无线基站接收包含所述识别信息的下行链路信号的步骤;以及按照在接收到的下行链路信号中包含的所述识别信息,导出子帧内的参考信号和共享数据信道的功率比的步骤。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本发明,能够一边确保减少如异构网络那样的分层型网络中的干扰,一边改善系统整体的吞吐量特性。

附图说明

[0019] 图1是LTE/LTE-A系统的系统频带的说明图。

[0020] 图2是异构网络的概要的说明图。

[0021] 图3是构成LTE-A(Release10 LTE)的无线帧的子帧类别的说明图。

- [0022] 图 4 是从无线基站装置通知的测量资源 (Measurement resource) 的说明图。
- [0023] 图 5 是通过图 4A、B 所示的测量资源来指示接收质量的测定的无线帧的一例的说明图。
- [0024] 图 6 是将图 5B 所示的无线帧中的 ABS 置换为非零功率 ABS 的情况下的无线帧的说明图。
- [0025] 图 7 是本发明的第 1 实施方式的 CRS/PDSCH 功率比模式的说明图。
- [0026] 图 8 是在第 1 方式中对多个 UE (UE#A, UE#B) 设定的 CRS/PDSCH 功率比模式的说明图。
- [0027] 图 9 是设定了图 8A、B 所示的功率比模式的情况下对于无线帧的用户分配的说明图。
- [0028] 图 10 是在本发明的第 3 方式中 UE 求出的 CRS/PDSCH 功率比模式的说明图。
- [0029] 图 11 是无线通信系统的网络结构图。
- [0030] 图 12 是基站装置的整体结构的说明图。
- [0031] 图 13 是移动终端装置的整体结构的说明图。
- [0032] 图 14 是基站装置具有的基带信号处理部的功能框图。
- [0033] 图 15 是移动终端装置具有的基带信号处理部的功能框图。

具体实施方式

- [0034] 本发明的无线通信系统、无线基站、终端装置以及无线通信控制方法能够应用于作为下一代无线通信系统之一的 LTE/LTE-A 系统。最初,说明 LTE/LTE-A 系统的概要。
- [0035] 图 1 是用于说明在下行链路中进行移动通信时的频率使用状态的图。另外,在以下的说明中将基本频率块作为分量载波而说明。图 1 所示的例子表示具有由多个分量载波构成的相对宽的系统频带的 LTE-A 系统和具有相对窄的 (这里为由一个分量载波构成的) 系统频带的 LTE 系统并存的情况下频率使用状态。
- [0036] 在 LTE-A 系统中,例如以 100MHz 以下的可变的系统带宽进行无线通信,在 LTE 系统中,以 20MHz 以下的可变的系统带宽进行无线通信。LTE-A 系统的系统频带为,以 LTE 系统的系统频带作为一个单位的至少一个基本频域 (分量载波 :CC)。将如此把多个基本频域作为一体而实现宽带化的技术称为载波聚合。
- [0037] 例如,在图 1 中,LTE-A 系统的系统频带为,包含将 LTE 系统的系统频带 (基带 :20MHz) 作为一个分量载波的 5 个分量载波的频带在内的系统频带 ($20\text{MHz} \times 5 = 100\text{MHz}$)。在图 1 中,移动终端装置 UE (用户设备) #1 是对应 LTE-A 系统 (也对应 LTE 系统) 的移动终端装置,具有 100MHz 的系统频带,UE#2 是对应 LTE-A 系统 (也对应 LTE 系统) 的移动终端装置,具有 40MHz ($20\text{MHz} \times 2 = 40\text{MHz}$) 的系统频带,UE#3 是对应 LTE 系统 (不对应 LTE-A 系统) 的移动终端装置,具有 20MHz (基带) 的系统频带。
- [0038] 图 2 中示出了 HetNet 的概要。如图 2 所示,HetNet 是除了现有的宏小区 C1 (大规模小区) 之外还覆盖了微微小区 C2 和毫微微小区等 (小规模小区) 的各种形态的小区的分层型网络。在该 HetNet 中,覆盖相对宽的区域的宏小区 C1 的无线基站装置 (以下,称为基站或者宏基站) B2 的下行发送功率被设定为,大于覆盖相对窄的区域的微微小区 C2 的无线基站装置 (以下,称为基站或者微微基站) B1 的下行发送功率。

[0039] 在如 HetNet 那样的分层型网络中,产生以下问题,即位于微微小区 C2 的小区边缘的移动终端装置(以下,称为 UE 或者移动台)虽然处于靠近微微基站 B1 的位置,但无法连接到微微小区 C2。即,在微微小区 C2 的小区边缘,宏基站 B2 的发送功率大于微微基站 B1 的发送功率。其结果,位于微微小区 C2 的小区边缘的 UE,无法捕捉到来自微微小区 C1 的微微基站 B1 的无线帧,而是捕捉来自发送功率更大的宏基站 B2 的无线帧而连接到宏小区 C1。这意味着微微小区 C2 的本来的区域由于被宏基站 B2 侵蚀而在缩小。

[0040] 作为用于减少从宏基站对微微基站的干扰的干扰协调技术,考虑利用在 LTE 中标准化了的 MBSFN 子帧。具体地说,作为异构网络结构中的时域的干扰协调技术,正在研究利用 MBSFN 子帧,对宏基站发送的无线帧设置成为无发送功率区间的子帧(ABS),并对位于微微小区的小区边缘附近的移动台装置(移动台)分配 ABS 区间的无线资源。如上所述,通过对位于微微小区的小区边缘附近的 UE 分配 ABS 区间的无线资源,该 UE 在 ABS 区间中能够不受来自宏基站的发送功率的影响而连接到微微基站。

[0041] 图 3 是构成 LTE-A(Release10 LTE) 的无线帧的子帧类别的说明图。在 LTE-A(Release10 LTE) 中,应用 ABS 的情况下,无线帧能够由图 3 所示的三种子帧构成。具体地说,由 1) 半静态地设定为通常的子帧(常规子帧)的子帧、2) 半静态地设定为 ABS 的子帧、3) 动态切换而设定为常规子帧或者 ABS 的子帧构成。

[0042] 在图 3 所示的无线帧中,按每 9 个子帧设定常规子帧以及 ABS,在这些常规子帧以及 ABS 以外的子帧中设定常规子帧或者 ABS(参照图 5)。即,在 1) 常规子帧以及 2) ABS 以外的子帧中,动态切换而设定常规子帧或者 ABS。

[0043] 如果接收到这样的无线帧,则 UE 需要测定各个子帧的接收质量,并将测定的信道质量信息反馈至基站。为了实现常规子帧以及 ABS 中的适当的信道质量信息的反馈,从基站对 UE 通知用于指示应测定接收质量的子帧的测量资源(Measurement resource)1、2。测量资源 1 是用于指示测定接收质量的常规子帧的子帧位置的位图,测量资源 2 是用于指示测定接收质量的 ABS 的子帧位置的位图。这些测量资源通过上位控制信号(例如,高层信令)被通知给 UE。

[0044] 图 4 是从基站通知的测量资源的说明图。图 4A 表示从基站通知的测量资源 1,图 4B 表示从基站通知的测量资源 2。如图 4A、B 所示,测量资源由与测定接收质量的子帧位置相关联地设定“1”并且对其他的子帧位置设定了“0”的位图构成。

[0045] 在测量资源 1 中,如图 4A 所示,对测定接收质量的特定的常规子帧设定“1”,对除此以外的子帧位置设定“0”。同样地,在测量资源 2 中,如图 4B 所示,对测定接收质量的特定的 ABS 设定“1”,对除此以外的子帧位置设定“0”。移动台在由测量资源 1 指定的特定的常规子帧中测定接收质量。此外,移动台在由测量资源 2 指定的特定的 ABS 中测定接收质量。

[0046] 图 5 表示通过图 4A、B 所示的测量资源来指示接收质量的测定的无线帧的一例。另外,在图 5B 中,横轴表示时间,纵轴表示发送功率。此外,在图 5A 中,省略在各个子帧中发送的参考信号(Cell specific reference signal(CRS),小区专用参考信号),在图 5B 中,将该参考信号(CRS)附加到图 5A 所示的无线帧而示出。

[0047] 在图 5A 所示的无线帧中,对通过图 4A 所示的测量资源 1 来指示接收质量的测定的子帧(例如,从图 5 中的左端起第 1 个、第 9 个、第 17 个子帧)分配了常规子帧。此外,

对通过图 4B 所示的测量资源 2 来指示接收质量的测定的子帧（例如，从图 5 中的左端起第 2 个、第 10 个、第 18 个子帧）分配了 ABS。另外，图 5 中示出了在动态切换而设定常规子帧或者 ABS 的子帧（例如，从图 5 中的左端起第 3 ~ 第 8 个、第 11 ~ 第 16 个、第 19 ~ 第 24 个子帧）中，适当选择了常规子帧或者 ABS 的情况。

[0048] 如图 5B 所示，在各个子帧中发送的 CRS 的发送功率，即使在被分配了 ABS 的子帧中也被设定为与常规子帧的发送功率（更具体地说，分配给常规子帧的 PDSCH（物理下行链路共享信道）的发送功率）相同级别。这是因为在 UE 中，即使在被分配了 ABS 的子帧中，也需要为了切换等而测定基准信号接收功率 (RSRP : Reference Signal Received Power (参考信号接收功率))。

[0049] 在 LTE-A (Release10 LTE) 中，仅对常规子帧分配 PDSCH，不对 ABS 分配 PDSCH。因此，UE 仅在常规子帧中被要求解调 PDSCH。在 PDSCH 的解调中，需要掌握 PDSCH 的发送功率相对于 CRS 的发送功率之比（以下，称为“CRS/PDSCH 功率比”）。该 CRS/PDSCH 功率比已通过高层信令被通知，能够适当地解调 PDSCH。

[0050] 另一方面，在 LTE-A (Release11 LTE) 中，正在研究对在 LTE 中被设定为无发送功率区间的子帧 (ABS)，容许分配比常规子帧小的发送功率，从而配置发送功率减少了的 PDSCH。如此对 ABS 配置发送功率减少了的 PDSCH 的子帧能够称为非零发送功率 ABS (Non-zero transmit power ABS) (以下，称为“非零功率 ABS (Non-zero power ABS) ”)。即，在 LTE-A (Release11 LTE) 中，不仅是常规子帧，ABS 也发送 PDSCH。

[0051] 图 6 是将图 5B 所示的无线帧中的 ABS 置换为非零功率 ABS 的情况下的无线帧的说明图。在图 6 所示的无线帧中，对通过图 4B 所示的测量资源 2 指示接收质量的测定的子帧（例如，从图 5 中的左端起第 2 个、第 10 个、第 18 个子帧）分配了非零功率 ABS。

[0052] 如图 6 所示，非零功率 ABS 中被分配有一定的发送功率，在 PDSCH 的发送中利用。因此，在 LTE-A (Release11 LTE) 中，不仅是常规子帧，非零功率 ABS 也被要求解调 PDSCH。从 LTE (Release8 LTE) 起规定了常规子帧的对于 CRS 的功率比，但本次需要对非零功率 ABS 重新规定功率比。

[0053] 本发明人们着眼于在 LTE-A (Release11 LTE) 中，需要 PDSCH 的解调时重新在 UE 侧掌握非零功率 ABS 的 CRS/PDSCH 功率比这一点而完成了本发明。即，本发明的要点在于，决定分别表示各个子帧中的 CRS/PDSCH 功率比的功率比模式，并将包含用于按照该功率比模式来识别各个子帧的功率比的识别信息在内的下行链路信号从基站发送到 UE，在 UE 中按照接收到的下行链路信号所包含的识别信息来导出子帧内的 CRS/PDSCH 功率比。

[0054] 根据本发明，用于识别分别表示 CRS/PDSCH 功率比的功率比模式的识别信息被发送到 UE，因此在 UE 中能够掌握各个子帧中的 CRS/PDSCH 功率比，因而在 LTE-A (Release11 LTE) 中，能够适当地解调通过常规子帧以及非零功率 ABS 所发送的具有两种发送功率的 PDSCH。其结果，由于能够在分配给非零功率 ABS 的 PDSCH 中进行数据通信，因此能够一边确保减少如 HetNet 那样的分层型网络中的干扰，一边改善系统整体的吞吐量特性。

[0055] 在本发明的第 1 方式中，除了上述的测量资源 1、2 的信令通知之外，对用于识别在 PDSCH 的解调中所需的两种 CRS/PDSCH 功率比的模式（以下，适当称为“CRS/PDSCH 功率比模式”或者“功率比模式”）的识别信息也基于位图而进行信令通知。作为用于识别 CRS/PDSCH 功率比的识别信息，能够通过上位控制信号（例如，RRC 信令等的高层信令）按照 UE

单独发送到 UE 侧。另外，在以下，说明发送两种功率比模式的位图的情况，但也可以设为发送三种以上的功率比模式的位图的方式。

[0056] 图 7 是本发明的第 1 方式的 CRS/PDSCH 功率比模式的说明图。图 7A 表示从基站通知的测量资源 1 的位图，图 7B 表示从基站发送的测量资源 2 的位图。图 7C 表示在 LTE-A (Release11 LTE) 中 PDSCH 的解调所需的两种 CRS/PDSCH 功率比模式。该功率比模式基于图 7A、B 所示的测量资源 1、2 而求出。

[0057] 如图 7A 所示，在测量资源 1 中，对应进行质量测定的特定的常规子帧位置设定“1”，对除此以外的子帧位置设定“0”。在测量资源 2 中，如图 7B 所示，对应进行质量测定的特定的非零功率 ABS 位置设定“1”，对除此以外的子帧位置设定“0”。

[0058] 在图 7C 所示的功率比模式中，在与通过图 7A 所示的测量资源 1 指示接收质量的测定的子帧对应的比特信息（例如，从图 7 中左端起第 1 个、第 9 个、第 17 个比特信息）中，设定有表示与常规子帧对应的第一 CRS/PDSCH 功率比的“1”。此外，在与通过图 7B 所示的测量资源 2 指示接收质量的测定的子帧对应的比特信息（例如，从图 7 中左端起第 2 个、第 10 个、第 18 个比特信息）中，设定有表示与非零功率 ABS 对应的第二 CRS/PDSCH 功率比的“0”。

[0059] 另外，在图 7C 中示出了在与动态切换而设定常规子帧或者非零功率 ABS 的子帧对应的比特信息（例如，从图 7 中左端起第 3 ~ 第 8 个、第 11 ~ 第 16 个、第 19 ~ 第 24 个比特信息）中，适当选择了常规子帧或者非零功率 ABS 的情况。

[0060] 与常规子帧对应的第一 CRS/PDSCH 功率比、以及与非零功率 ABS 对应的第二 CRS/PDSCH 功率比，为了在基站（宏基站、微微基站）与 UE 之间预先掌握，通过上述高层信令进行通知。另外，在发送图 7C 所示的功率比模式的位图时，单独发送这些第一、第二 CRS/PDSCH 功率比。此外，也可以公共地通过广播信道来通知这些模式。

[0061] 根据本发明的第 1 方式，PDSCH 的解调所需的两种 CRS/PDSCH 功率比模式的位图作为用于识别功率比模式的识别信息被发送到 UE，因此在 UE 中能够导出各个子帧中的 CRS/PDSCH 功率比，因而在 LTE-A (Release11 LTE) 中，能够适当地解调在常规子帧以及非零功率 ABS 中发送的具有两种发送功率的 PDSCH。其结果，由于能够在分配给非零功率 ABS 的 PDSCH 中进行数据通信，因此能够一边确保减少如 HetNet 那样的分层型网络中的干扰，一边改善系统整体的吞吐量特性。

[0062] 在第 1 方式中，能够对每个 UE 决定图 7C 所示的 CRS/PDSCH 功率比模式。基本上，根据宏基站带来干扰的微微基站的状况（主要是用户数）而决定要将无线帧中的多少分配给 ABS。这时，特征在于虽然动态地控制是常规还是 ABS，但 UE 中是准静态地控制。也就是说，将成为资源分配对象的 UE 分为一半左右，在想要动态控制的子帧中决定了是常规还是 ABS 之后，选择要分配无线资源的 UE。例如，宏基站根据来自相邻宏基站、微微基站的控制信号，决定要将多少资源设为 ABS。此外，为了实现动态切换，以假定常规、ABS 的 UE 成为大致相同程度的方式来决定模式。此时，也可以根据从各 UE 反馈的信道质量信息、或为了对各 UE 进行发送而缓冲的缓冲信息来设定 CRS/PDSCH 功率比模式。图 8 是在第 1 方式中对多个 UE (UE#A、UE#B) 设定的 CRS/PDSCH 功率比模式的说明图。图 8A 表示对 UE#A 设定的 CRS/PDSCH 功率比模式，图 8B 表示对 UE#B 设定的 CRS/PDSCH 功率比模式。

[0063] 另外，在图 8A、B 所示的功率比模式中示出了在与动态切换而设定常规子帧或者

非零功率 ABS 的子帧对应的比特信息（例如，从图 8A、B 中的左端起第 3～第 8 个、第 11～第 16 个、第 19～第 24 个比特信息）中，适当选择了常规子帧或者非零功率 ABS 的情况。

[0064] 尤其，在图 8A、B 所示的功率比模式中示出了在 UE#A 和 UE#B 中设定不同的功率比模式的情况。例如，在从图 8A、B 中的左端起第 3 个、第 4 个子帧中，对 UE#A 分配常规子帧（“1”），相对地，对 UE#B 分配了非零功率 ABS（“0”）。此外，在从图 8A、B 中的左端起第 5 个、第 6 个子帧中，对 UE#A 分配非零功率 ABS（“0”），相对地，对 UE#B 分配了常规子帧（“1”）。

[0065] 这里，参照图 9 说明对 UE#A、#B 决定了图 8A、B 所示的功率比模式的情况下对于无线帧的用户（UE）分配。图 9 是对 UE#A、#B 分别决定了图 8A、B 所示的功率比模式的情况下对于无线帧的用户分配的说明图。在图 9A 中表示被分配给与图 8A、B 所示的功率比模式对应的无线帧的常规子帧以及非零功率 ABS 的一例。在图 9B 中表示对图 9A 所示的无线帧分配的 UE 的一例。

[0066] 假设现在，如图 9A 所示那样以子帧为单位瞬间被分配了常规子帧以及非零功率 ABS。例如，基站考虑到其他小区的干扰，以子帧单位对无线帧分配常规子帧或者非零功率 ABS。

[0067] 具体地说，在图 9A 所示的无线帧中，对半静态地设定的子帧（从图 9A 中左端起第 1 个、第 9 个、第 17 个子帧）设定了常规子帧，并且对半静态地设定的子帧（从图 9A 中左端起第 2 个、第 10 个、第 18 个子帧）设定了 ABS。此外，在动态切换而设定的子帧（从图 9A 中左端起第 3～第 8 个、第 11～第 16 个、第 19～第 24 个子帧）中，对从左端起第 3～第 6 个、第 11 个、第 13 个、第 16 个、第 20 个、第 22 个、第 24 个子帧设定了常规子帧，对第 7 个、第 8 个、第 12 个、第 14 个、第 15 个、第 19 个、第 21 个、第 23 个子帧设定了非零功率 ABS。

[0068] 如此，在对于被调度了子帧类别的无线帧进行用户分配时，基站首先决定是常规还是 ABS。然后，选出能够将该子帧作为已决定的常规（或者 ABS）来调度的 UE，应用比例公平调度。这里，说明利用比例公平调度进行用户分配的情况，但关于在用户分配中所使用的调度方法，能够适当变更而应用。

[0069] 如图 8 所示，在半静态地设定的子帧（图 8 所示的从左端起第 1 个、第 9 个、第 17 个子帧、以及图 8 所示的从左端起第 2 个、第 10 个、第 18 个子帧）中，UE#A、UE#B 中被设为共同的子帧类别，因而以对 UE#A、UE#B 公平地分配常规子帧以及非零功率 ABS 的方式进行用户分配。

[0070] 在图 9B 中，示出了在从左端起第 1 个、第 9 个、第 17 个子帧（常规子帧）中分别被分配了 UE#B、UE#A、UE#A 的情况。此外，示出了在从左端起第 2 个、第 10 个、第 18 个子帧（非零功率 ABS）中分别被分配了 UE#B、UE#B、UE#A 的情况。

[0071] 在动态切换而设定的子帧（图 9A 所示的左端起第 3～第 8 个、第 11～第 16 个、第 19～第 24 个子帧）中，分配功率比模式中设定有与被调度的无线帧的子帧类别（常规子帧或者非零功率 ABS）同一类别的子帧的 UE。

[0072] 在如图 9A 所示的无线帧那样被调度了子帧类别的情况下，从左端起第 3～第 6 个子帧中设定有常规子帧，因此选择在图 8 所示的功率比模式中在相应的子帧位置上设定有常规子帧的 UE。即，如图 9B 所示那样，在从左端起第 3 个、第 4 个子帧中选择 UE#A 且在从左端起第 5 个、第 6 个子帧中选择 UE#B 而进行用户分配。

[0073] 同样地，在图 9A 所示的无线帧中，从左端起第 7 个、第 8 个子帧中设定有非零功率 ABS，因此选择在图 8 所示的功率比模式中在相应的子帧上设定有非零功率 ABS 的 UE。即，如图 9B 所示那样，在从左端起第 7 个、第 8 个子帧中选择 UE#B 而进行用户分配。

[0074] 根据同样的方法，选择分配给从图 9A 所示的左端起第 11～第 16 个、第 19～第 24 个子帧的 UE。这里，说明成为用户分配对象的 UE 由两个 UE#A、UE#B 构成的情况。当成为用户分配对象的 UE 由三个以上的 UE 构成的情况下，也可以形成在各个子帧位置中决定了相同的子帧类别的多个 UE 的组，并以组为单位分配 UE。或者，也可以形成决定的功率比模式相同的 UE 的组，并以组为单位分配 UE。

[0075] 如此在本发明的第 1 方式中，能够按每个 UE 单独决定 CRS/PDSCH 功率比模式，因此能够提高在基站中对子帧分配 UE 时的自由度。在各个子帧中能够优先分配具有良好的信道状态的 UE，能够改善系统整体的吞吐量特性。

[0076] 在本发明的第 2 方式中，利用控制信号将 PDSCH 的解调所需的两种 CRS/PDSCH 功率比或者其类别作为用于识别 CRS/PDSCH 功率比的识别信息而发送到 UE 侧。作为至少发送两种 CRS/PDSCH 功率比等的控制信号，能够使用作为下行链路控制信号之一的 PDCCH（物理下行链路控制信道），但不限于此。另外，在以下，说明发送两种 CRS/PDSCH 功率比的情况，但也可以设为发送三种以上的 CRS/PDSCH 功率比的方式。

[0077] 利用下行链路控制信号发送两种 CRS/PDSCH 功率比等的第 1 方法是，将表示两种 CRS/PDSCH 功率比的类别的比特信息追加到下行链路控制信号的方法。在第 1 方法中，例如考虑对构成 PDCCH 中包含的 DCI 格式的比特信息追加表示两种 CRS/PDSCH 功率比的类别的 1 比特（以下，称为“功率比类别比特”）。或者，也可以替代已经定义的比特。进而，也可以通过对 UE 赋予两种 UE-ID，从而根据以哪种 UE-ID 进行了分配而判别。

[0078] 在该功率比类别比特中，为了通知与常规子帧对应的第一 CRS/PDSCH 功率比的类别而设定“1”，为了通知与非零功率 ABS 对应的第二 CRS/PDSCH 功率比的类别而设定“0”。接收到 PDCCH 的 UE 能够根据 DCI 格式的功率比类别比特的分析结果来掌握各个子帧中的 CRS/PDSCH 功率比的类别，因此在 LTE-A (Release11 LTE) 中，能够适当地解调通过常规子帧或者非零功率 ABS 所发送的具有两种发送功率的 PDSCH。

[0079] 另外，在第 1 方法中，为了在基站（宏基站、微微基站）和 UE 之间掌握与常规子帧对应的第一 CRS/PDSCH 功率比以及与非零功率 ABS 对应的第二 CRS/PDSCH 功率比，通过上述高层信令进行通知。

[0080] 此外，在第 1 方法中，作为实施方式而言优选的是，将功率比类别比特与 DCI 格式中包含的其他比特信息共用。该情况下，不需要对 DCI 格式新追加比特信息，因此能够以功率比类别比特的定义等的最小限度的系统变更来发送两种 CRS/PDSCH 功率比的类别。

[0081] 利用下行链路控制信号通知两种 CRS/PDSCH 功率比等的第 2 方法是，对各个 UE 预先分配两个 UE-ID，并且将这些 UE-ID 与两种 CRS/PDSCH 功率比相关联的方法。在第 2 方法中，例如能够通过遮掩 PDCCH 中包含的 DCI 的一部分比特信息，从而使分配给 UE 的 UE-ID 包含在 PDCCH 中。

[0082] 在第 2 方法中，例如对每个 UE 分配两个 UE-ID (UE-ID#1、UE-ID#2)，在通知与常规子帧对应的第一 CRS/PDSCH 功率比时对 PDCCH 设定 UE-ID#1，在通知与非零功率 ABS 对应的第二 CRS/PDSCH 功率比时对 PDCCH 设定 UE-ID#1。

[0083] 接收到 PDCCH 的 UE 能够根据 DCI 格式所指定的 UE-ID 来掌握各个子帧中的 CRS/PDSCH 功率比的类别,因此在 LTE-A(Release11 LTE) 中,能够适当地解调通过常规子帧以及非零功率 ABS 所发送的具有两种发送功率的 PDSCH。

[0084] 另外,在第 2 方法中,分配给 UE 的两个 UE-ID 和两种 CRS/PDSCH 功率比的关系,例如能够通过上位控制信号(例如, RRC 信令)通知给 UE。此外,为了在基站(宏基站、微微基站)与 UE 之间掌握而通过上述高层信令进行通知。该情况下,由于不需要单独对 UE-ID 和 CRS/PDSCH 功率比的关系进行通信,因此能够一边减少通信量一边对 UE 发送两种 CRS/PDSCH 功率比的类别。

[0085] 在上述的第 1、第 2 方法中,通过控制信号来发送功率比的类别,第一、第二 CRS/PDSCH 功率比本身(功率比的数值)为了预先在基站(宏基站、微微基站)与 UE 之间掌握而通过上述高层信令进行通知。利用控制信号通知两种 CRS/PDSCH 功率比等的第 3 方法是,对控制信号设定两种 CRS/PDSCH 功率比本身的方法。在第 3 方法中,例如对 PDCCH 所包含的 DCI 格式设定能够设定 CRS/PDSCH 功率比的比特字段(以下,称为“功率比设定字段”)。

[0086] 在该功率比设定字段中,例如设定用于指定与常规子帧对应的第一 CRS/PDSCH 功率比的比特信息,设定用于指定与非零功率 ABS 对应的第二 CRS/PDSCH 功率比的比特信息。接收到 PDCCH 的 UE 能够根据 DCI 格式的功率比设定字段的比特信息的分析结果而导出各个帧中的 CRS/PDSCH 功率比,因此在 LTE-A(Release11 LTE) 中能够适当地解调通过常规子帧以及非零功率 ABS 所发送的具有两种发送功率的 PDSCH。

[0087] 如此,根据本发明的第 2 方式,PDSCH 的解调所需的两种 CRS/PDSCH 功率比或者其类别作为用于识别功率比模式的识别信息被通知给 UE,因而能够在 UE 中导出各个子帧中的 CRS/PDSCH 功率比,因此在 LTE-A(Release11LTE) 中能够适当地解调通过常规子帧以及非零功率 ABS 所发送的具有两种发送功率的 PDSCH。其结果,由于能够在分配给非零功率 ABS 的 PDSCH 中进行数据通信,因此能够一边确保减少如 HetNet 那样的分层型网络中的干扰,一边改善系统整体的吞吐量特性。

[0088] 在上述的第 1、第 2 方式中,分别利用上位控制信号、控制信号将与 PDSCH 的解调所需的两种 CRS/PDSCH 功率比有关的信息发送到 UE 侧。在本发明的第 3 方式中,不用从基站侧发送与 CRS/PDSCH 功率比有关的信息,根据上述的测量资源 1、2 求 CRS/PDSCH 功率比。

[0089] 图 10 是在本发明的第 3 方式中 UE 求出的 CRS/PDSCH 功率比模式的说明图。图 10A 表示从基站通知的测量资源 1,图 10B 表示从基站发送的测量资源 2。图 10C 表示 UE 求出的 CRS/PDSCH 功率比模式。

[0090] 如图 10A 所示,在测量资源 1 中,对应进行质量测定的常规子帧的子帧位置设定“1”,对除此以外的子帧位置设定“0”。在测量资源 2 中,如图 10 所示,对应进行质量测定的非零功率 ABS 的子帧位置设定“1”,对除此以外的子帧位置设定“0”。

[0091] 在第 3 方式中,如果从基站收到测量资源 1、2 的通知,则 UE 基于测量资源 2 生成表示两种 CRS/PDSCH 功率比的功率比模式。具体地说,在由测量资源 2 指示接收质量的测定的子帧位置(例如,从图 10C 中的左端起第 2 个、第 10 个、第 18 个子帧)上,设定表示与非零功率 ABS 对应的第二 CRS/PDSCH 功率比的“0”。然后,在此以外的子帧位置上设定表示与常规子帧对应的第一 CRS/PDSCH 功率比的“1”。由此,UE 获得两种 CRS/PDSCH 功率比模式。

[0092] 根据本发明的第 3 方式,UE 能够基于从基站通知的测量资源 2 求出 PDSCH 的解调所需的两种 CRS/PDSCH 功率比模式,因而 UE 能够掌握各个子帧中的 CRS/PDSCH 功率比,因此在 LTE-A(Release11 LTE) 中能够适当地解调通过常规子帧以及非零功率 ABS 所发送的具有两种发送功率的 PDSCH。其结果,由于能够在分配给非零功率 ABS 的 PDSCH 中进行数据通信,因此能够一边确保减少如 HetNet 那样的分层型网络中的干扰,一边改善系统整体的吞吐量特性。

[0093] 这里,详细说明本发明的实施例的无线通信系统。图 11 是本实施例的无线通信系统的系统结构的说明图。另外,图 11 所示的无线通信系统例如是 LTE 系统或者包含超 3G 的系统。在该无线通信系统中,利用将以 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。此外,该无线通信系统可以被称为 IMT-Advanced,也可以被称为 4G。

[0094] 如图 11 所示,无线通信系统 1 构成为包含基站装置 20A、20B、20C、与该基站装置 20A、20B、20C 进行通信的多个移动终端装置 10(10₁、10₂、10₃、… 10_n,n 是 n>0 的整数)。基站装置 20A、20B、20C 与上位站装置 30 连接,该上位站装置 30 与核心网络 40 连接。移动终端装置 10 在小区 C1、C2、C3 中能够与基站装置 20A、20B、20C 进行通信。另外,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)、移动管理实体(MME)等,但不限于此。

[0095] 本发明的实施例的无线通信系统 1 能够应用于 HetNet 所代表的分层型网络。在 HetNet 的情况下,例如,基站装置 20A 是覆盖范围广而发送功率大的宏基站,基站装置 20B 被配置在基站装置 20A 的覆盖区域中,是与宏基站相比发送功率小且覆盖区域小的微微基站。

[0096] 各移动终端装置(10₁、10₂、10₃、… 10_n)包含 LTE 终端以及 LTE-A 终端,但在以下,只要没有特别说明,则作为移动终端装置 10 展开说明。此外,为了便于说明,以与基站装置 20A、20B、20C 进行无线通信的是移动终端装置 10 进行说明,但更一般地,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 :User Equipment)。

[0097] 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定于此。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,多个终端互相使用不同的频带,从而减少终端之间的干扰的单载波传输方式。

[0098] 这里,说明 LTE 系统中的通信信道。下行链路的通信信道具有作为在各移动终端装置 10 中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)传输在 PDCCH 中使用的 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。

[0099] 上行链路的通信信道具有作为在各移动终端装置中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 传输发送数据和上位控制信息。此外,通过 PUCCH 传输作为使用了参考信号(CSI-RS、CRS)的接收质量信息的 CSI、下行链路的无线质量信息(CQI:信道质量指示符)、ACK/NACK 等。

[0100] 参照图 12 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(例如,

宏基站)、20B(例如,微微基站)、20C是相同的结构,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被发送到移动终端装置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。

[0101] 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、快速傅里叶反变换(IFFT:Inverse Fast Fourier Transform)处理、预编码处理。此外,关于作为下行链路控制信道的物理下行链路控制信道的信号,也进行信道编码和快速傅里叶反变换等的发送处理。

[0102] 此外,基带信号处理部204通过广播信道,对连接到同一小区的移动终端装置10通知用于各移动终端装置10与基站装置20进行无线通信的控制信息。在用于该小区中的通信的广播信息中,例如,包含上行链路或者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。

[0103] 发送接收部203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。放大器部202对频率变换后的发送信号进行放大并输出到发送接收天线201。

[0104] 另一方面,关于通过上行链路从移动终端装置10被发送到基站装置20的信号,由发送接收天线201接收到的无线频率信号通过放大器部202被放大,且通过发送接收部203进行频率变换而变换为基带信号,并被输入到基带信号处理部204。

[0105] 基带信号处理部204对在通过上行链路而接收到的基带信号中包含的发送数据进行FFT处理、IDFT处理、纠错解码、MAC重发控制的接收处理、RLC层、PDCP层的接收处理。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。

[0106] 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。

[0107] 下面,参照图13说明本实施方式的移动终端装置10的整体结构。由于LTE终端和LTE-A终端的主要部分结构相同,因此不区分说明。移动终端装置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。

[0108] 关于下行链路的数据,在发送接收天线101中接收到的无线频率信号通过放大器部102放大,且通过发送接收部103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,下行链路的发送数据被转发到应用部105。应用部105进行与比物理层或MAC层上位的层有关的处理等。此外,在下行链路的数据中,广播信息也被转发到应用部105。

[0109] 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。之后,由放大器部102放大后通过发送接收天线101发送。

[0110] 参照图14说明基站装置20具有的基带信号处理部204的功能块。另外,图14所示的功能块是为了说明本发明而简化了的结构,假设具备在基站装置具备的基带信号处理部中通常具备的结构。

[0111] 如图 14 所示,基站装置 20 具有的基带信号处理部 204 构成为包含常规子帧 / 非零功率 ABS 模式决定部(常规 /ABS 模式决定部)2041、调度器 2042、控制信号生成部 2043、数据信号生成部 2044、上位控制信号生成部 2045、信号复用部 2046。

[0112] 常规 /ABS 模式决定部 2041 构成模式决定部,决定分别表示构成无线帧的各个子帧中的 CRS/PDSCH 功率比的功率比模式。常规 /ABS 模式决定部 2041 基于来自相邻小区的信号而进行控制。此外,根据从各移动终端装置 10 反馈的信道质量信息、为了对各移动终端装置 10 发送而缓冲的缓冲信息来决定 CRS/PDSCH 功率比模式。此外,常规 /ABS 模式决定部 2041 在应用第 2、第 3 方式的情况下能够省略。

[0113] 调度器 2042 例如考虑其他小区的干扰,决定无线帧的各个子帧的类别(常规子帧或者非零功率 ABS)的分配。并且,在应用第 1 方式的情况下,调度器 2042 按照由常规 /ABS 模式决定部 2041 决定的功率比模式进行用户分配。例如,调度器 2042 利用比例公平调度进行用户分配。

[0114] 控制信号生成部 2043 生成对于通过调度器 2043 已决定了对各子帧的分配的移动终端装置 10 的控制信号。在应用第 2 方式中的第 1 方法的情况下,控制信号生成部 2043 生成对构成 DCI 格式的比特信息追加了表示两种 CRS/PDSCH 功率比的类别的 1 比特(功率比类别比特)的 PDCCH。此外,在应用第 2 方法的情况下,控制信号生成部 2043 生成在 DIC 格式内设定了与两种 CRS/PDSCH 功率比相关联的 UE-ID 的 PDCCH。进而,在应用第 3 方法的情况下,控制信号生成部 2043 生成在 DIC 格式中设定了能够设定 RS/PDSCH 功率比的比特字段(功率比设定字段)的 PDCCH。

[0115] 数据信号生成部 2044 生成对于通过调度器 2043 已决定了对各子帧的分配的移动终端装置 10 的数据信号(PDSCH)。在通过数据信号生成部 2044 生成的数据信号中,包含通过上位控制信号生成部 2045 生成的上位控制信号(例如,测量资源或 CRS/PDSCH 功率比模式)。

[0116] 上位控制信号生成部 2045 生成包含测量资源等的上位控制信号。在应用第 1 方式的情况下,上位控制信号生成部 2045 生成两种 CRS/PDSCH 功率比模式。在上位控制信号生成部 2045 中生成的上位控制信号被输出到数据信号生成部 2044,且被编入数据信号(PDSCH)中。

[0117] 信号复用部 2046 对在控制信号生成部 2043 中生成的控制信号、在数据信号生成部 2044 中生成的数据信号、以及在未图示的参考信号生成部中生成的参考信号(例如,CRS)进行复用而生成发送信号。在信号复用部 2046 中生成的发送信号被输出到发送接收部 203,且经由放大器部 202 以及发送接收天线 201 被发送到移动终端装置 10。

[0118] 这样,根据本实施例的基站装置 20,能够通过上位控制信号或者控制信号将 PDSCH 的解调所需的两种 CRS/PDSCH 功率比或者其类别发送到移动终端装置 10,因此能够使移动终端装置 10 导出各个子帧中的 CRS/PDSCH 功率比。其结果,能够使移动终端装置 10 适当地解调通过常规子帧以及非零功率 ABS 所发送的具有两种发送功率的 PDSCH。

[0119] 下面,参照图 15 说明移动终端装置 10 具有的基带信号处理部 104 的功能块。另外,图 15 所示的功能块是为了说明本发明而简化了的结构,假设具备在移动终端装置具备的基带信号处理部中通常具备的结构。

[0120] 如图 15 所示,移动终端装置 10 具有的基带信号处理部 104 构成为包含信号分

离部 1041、控制信号解调部 1042、CRS/PDSCH 功率比决定部（以下，称为“功率比决定部”）1043、数据信号解调部 1044、接收质量测定部 1045。

[0121] 信号分离部 1041 将经由发送接收部 103 从基站装置 20 接收到的接收信号分离为控制信号、数据信号以及参考信号。通过信号分离部 1041 分离的控制信号、数据信号以及参考信号分别被输出到控制信号解调部 1042、数据信号解调部 1043 以及接收质量测定部 1045。

[0122] 控制信号解调部 1042 解调从信号分离部 1041 输入的控制信号。然后，根据解调后的控制信号来判定对于本装置的数据信号（PDSCH）的分配的有无。在应用第 2 方式的第一方法的情况下，控制信号解调部 1042 根据在 PDCCH 内的 DCI 格式中包含的功率比类别比特来判定两种 CRS/PDSCH 功率比类别。同样地，在应用第 2 方法的情况下，控制信号解调部 1042 根据在 PDCCH 内的 DCI 格式中包含的 UE-ID 来判定两种 CRS/PDSCH 功率比的类别。此外，在应用第 3 方法的情况下，控制信号解调部 1042 根据在 PDCCH 内的 DCI 格式中包含的功率比设定字段来判定两种 CRS/PDSCH 功率比。

[0123] 功率比决定部 1043 决定对各个子帧设定的 CRS/PDSCH 功率比。在应用第 1 方式的情况下，功率比决定部 1043 基于事先通过上位控制信号通知的 CRS/PDSCH 功率比模式，决定对各个子帧设定的 CRS/PDSCH 功率比。此外，在应用第 2 方式的情况下，功率比决定部 1043 基于控制信号解调部 1042 的解调结果，决定对各个子帧设定的 CRS/PDSCH 功率比。另外，在应用第 1、第 2 方式的情况下，功率比决定部 1043 分别使用通过上位控制信号通知的 CRS/PDSCH 功率比模式、控制信号解调部 1042 的解调结果、预先存储的 CRS/PDSCH 功率比或者从另外基站装置 20 通知的 CRS/PDSCH 功率比，决定对各个子帧设定的 CRS/PDSCH 功率比。在应用第 3 方式的情况下，功率比决定部 1043 基于从基站装置 20 通知的测量资源 2，生成两种 CRS/PDSCH 功率比模式，并按照生成的功率比模式来决定对各个子帧设定的 CRS/PDSCH 功率比。通过功率比决定部 1043 决定的 CRS/PDSCH 功率比被输出到数据信号解调部 1044。

[0124] 数据信号解调部 1044 使用通过功率比决定部 1043 决定的 CRS/PDSCH 功率比，解调被分配给各个子帧的数据信号（PDSCH）。通过由数据信号解调部 1044 解调数据信号，再现从基站装置 20 发送的发送信号。另外，在数据信号中包含的上位控制信号被输出到应用部 105。

[0125] 接收质量测定部 1045 基于从信号分离部 1041 输入的参考信号来测定接收质量。通过接收质量测定部 1045 测定的接收质量被输出到发送接收部 103，并经由放大器部 102 以及发送接收天线 101 被发送（反馈）到基站装置 20。

[0126] 这样，根据本实施例的移动终端装置 10，能够从基站装置 20 通过上位控制信号或者控制信号接收 PDSCH 的解调所需的两种 CRS/PDSCH 功率比或者其类别，或者，能够基于从基站装置 20 通知的测量资源 2 来生成 CRS/PDSCH 功率比模式，因此能够导出各个子帧中的 CRS/PDSCH 功率比。其结果，能够适当地解调通过常规子帧以及非零功率 ABS 所发送的具有两种发送功率的 PDSCH。

[0127] 本发明不限于上述实施方式，能够进行变更而实施。例如，只要不脱离本发明的范围，则能够对上述说明中的、PDSCH 的解调所需的两种 CRS/PDSCH 功率比的生成方法、发送方法进行适当变更而实施。除此之外，能够不脱离本发明的范围地适当变更实施。

[0128] 本申请基于 2012 年 1 月 30 日申请的特愿 2012-017277。该内容全部包含于此。

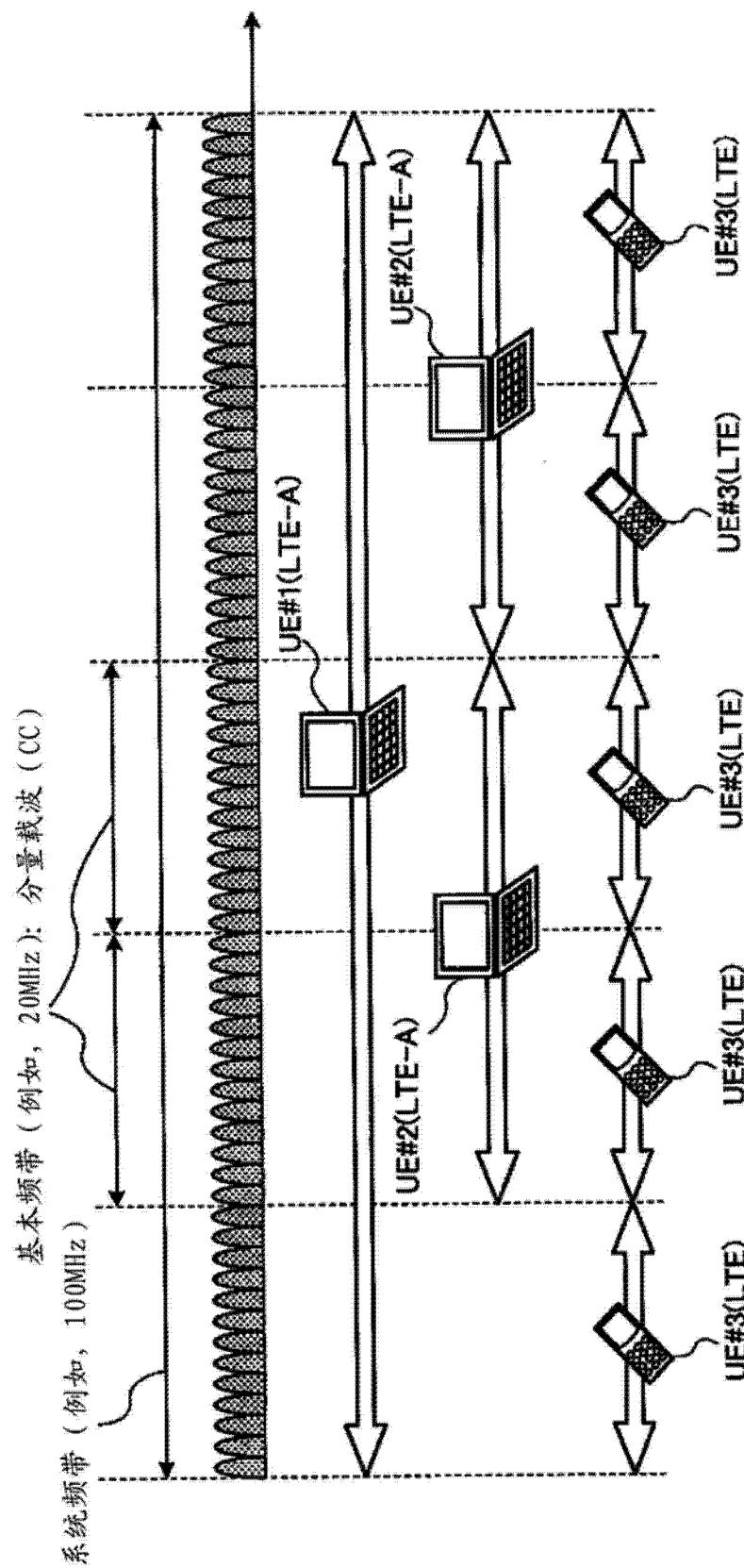


图 1

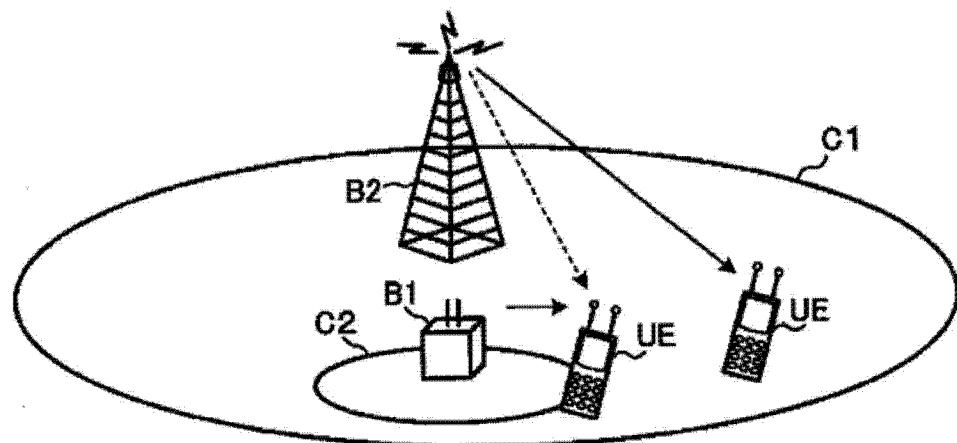


图 2

- 半静态地配置为常规子帧的子帧
- 半静态地配置为 ABS 的子帧
- 动态地配置为常规子帧或 ABS 的子帧

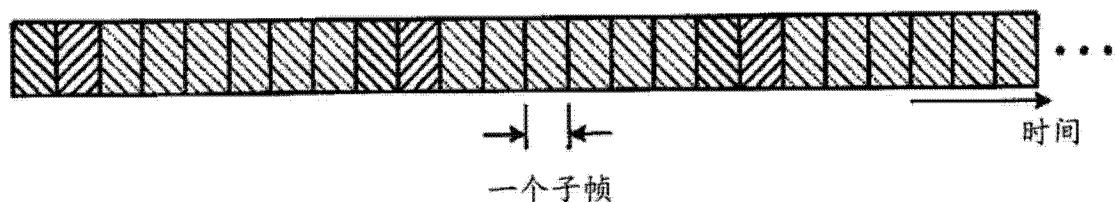


图 3

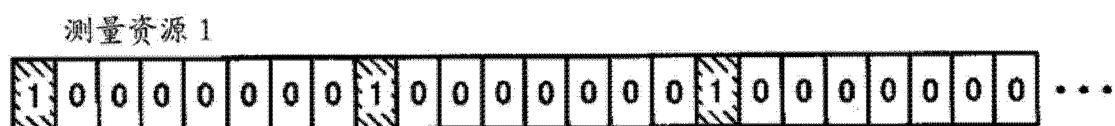


图 4A

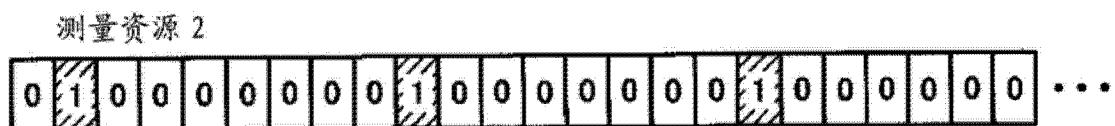


图 4B

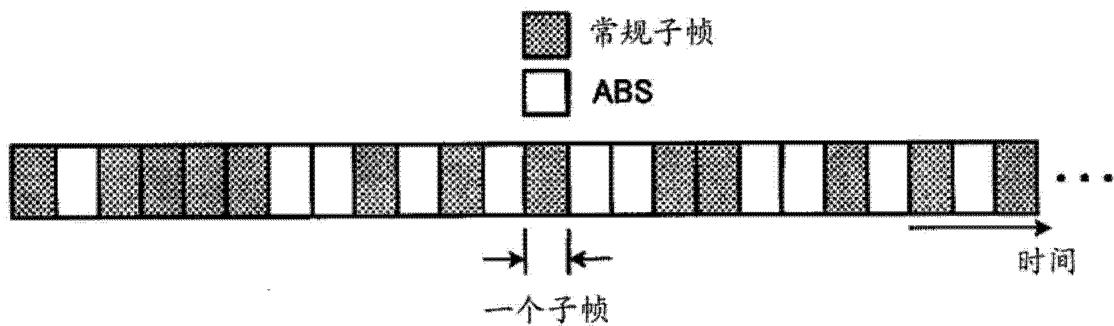


图 5A

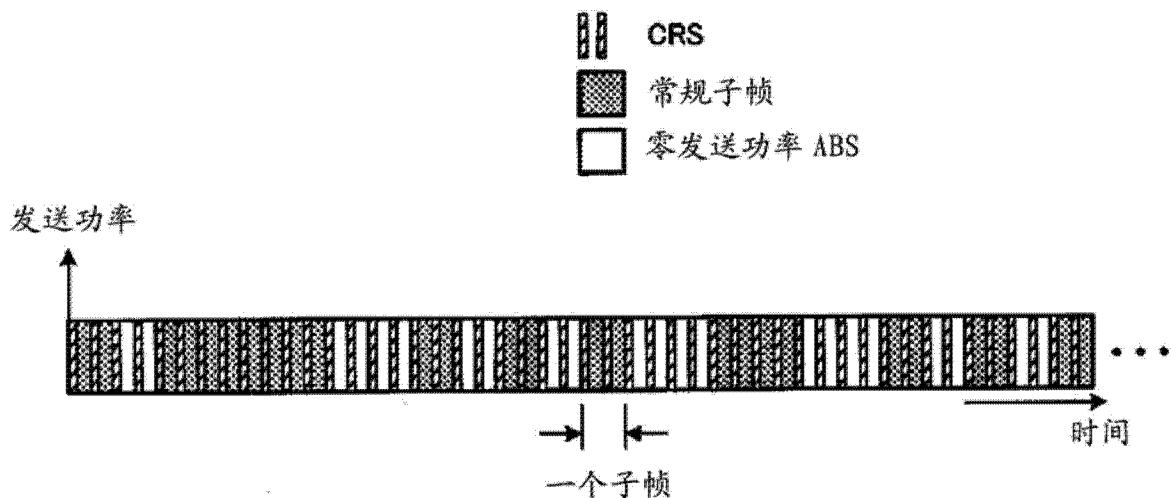


图 5B

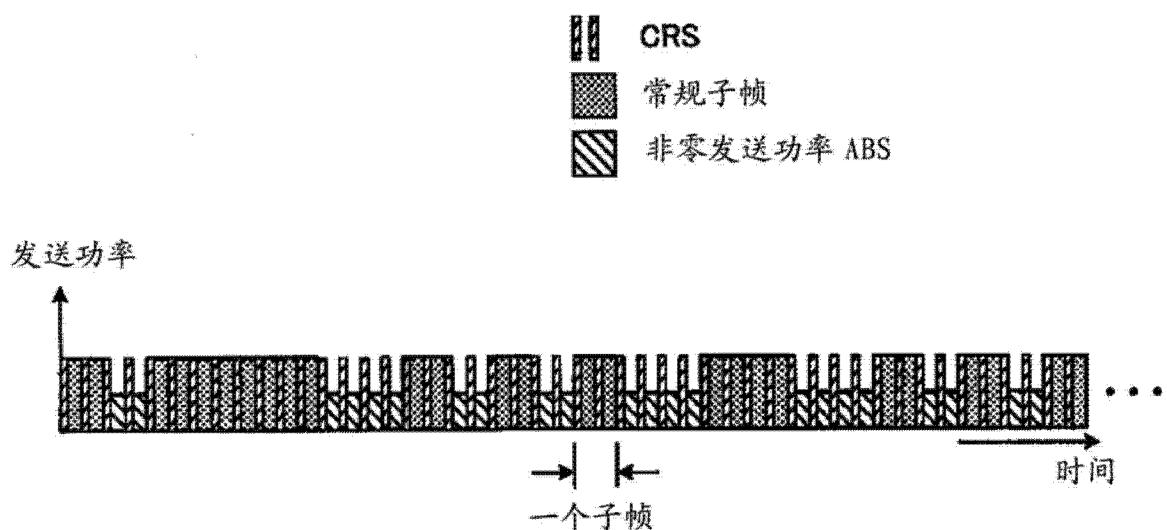


图 6

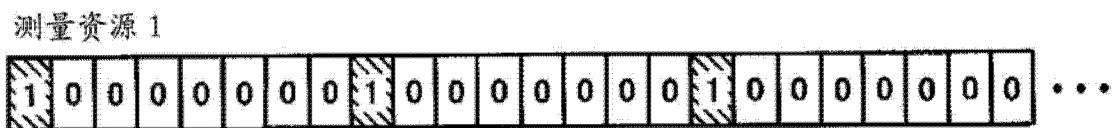


图 7A

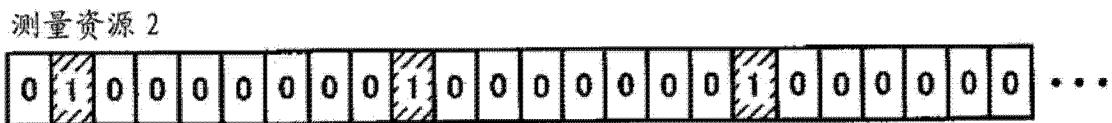


图 7B

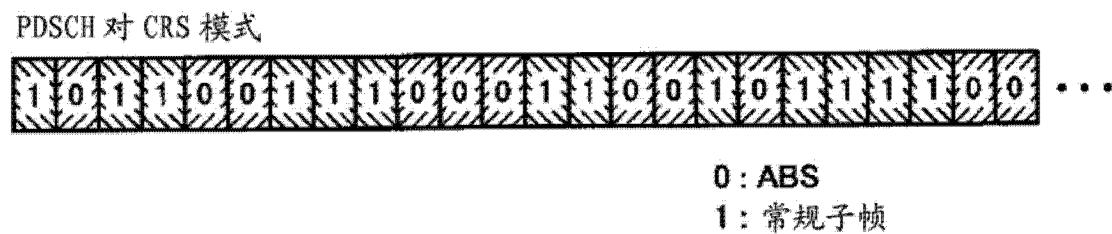


图 7C



图 8A

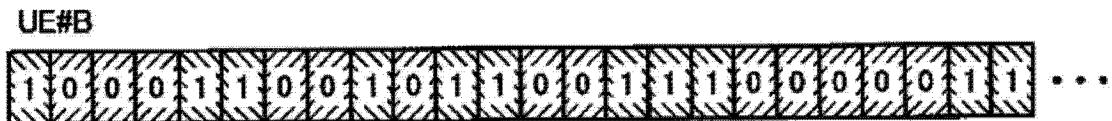


图 8B

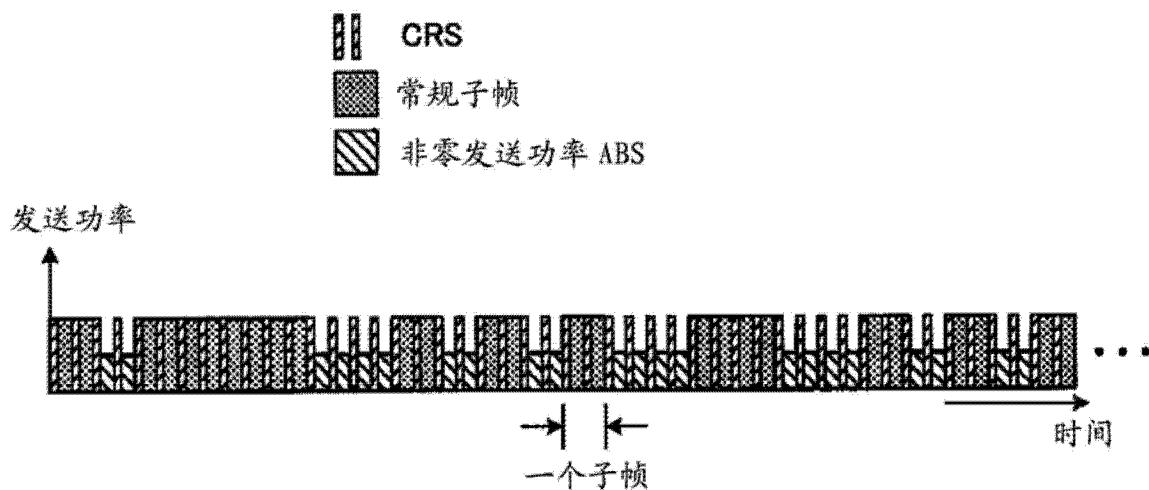


图 9A

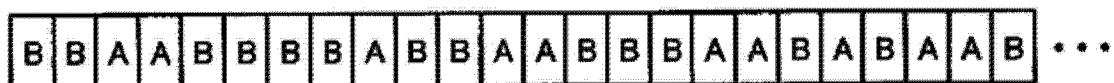


图 9B

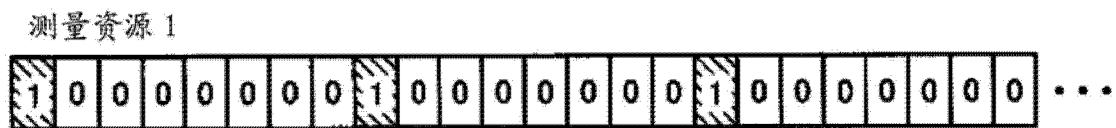


图 10A

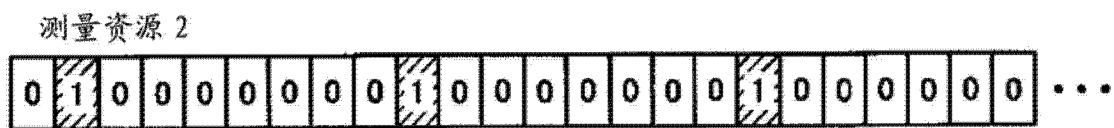
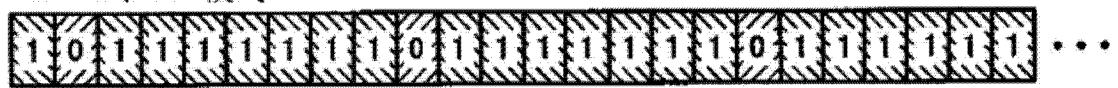


图 10B

PDSCH 对 CRS 模式



0 : ABS

1：常规子帧

图 10C

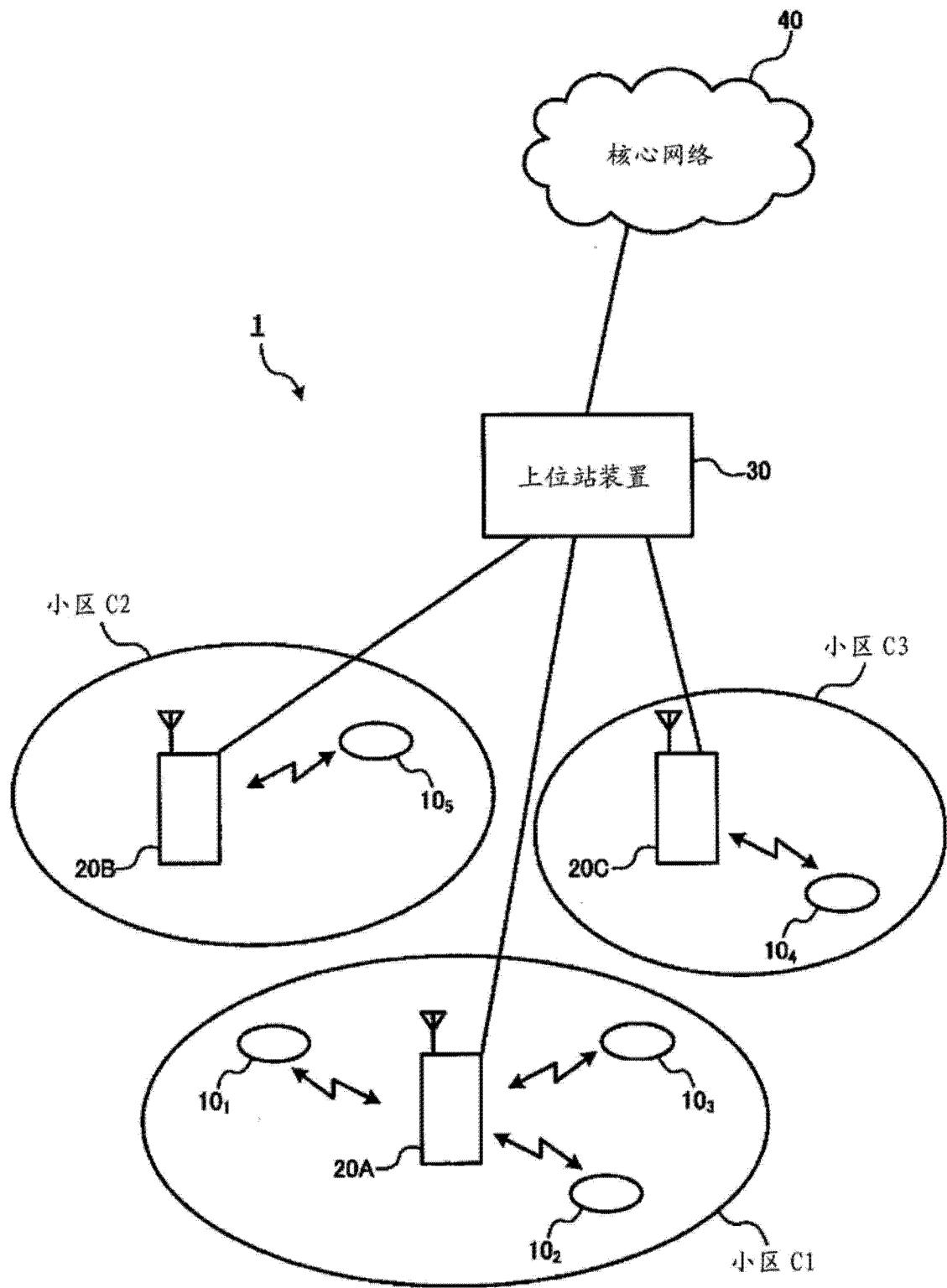


图 11

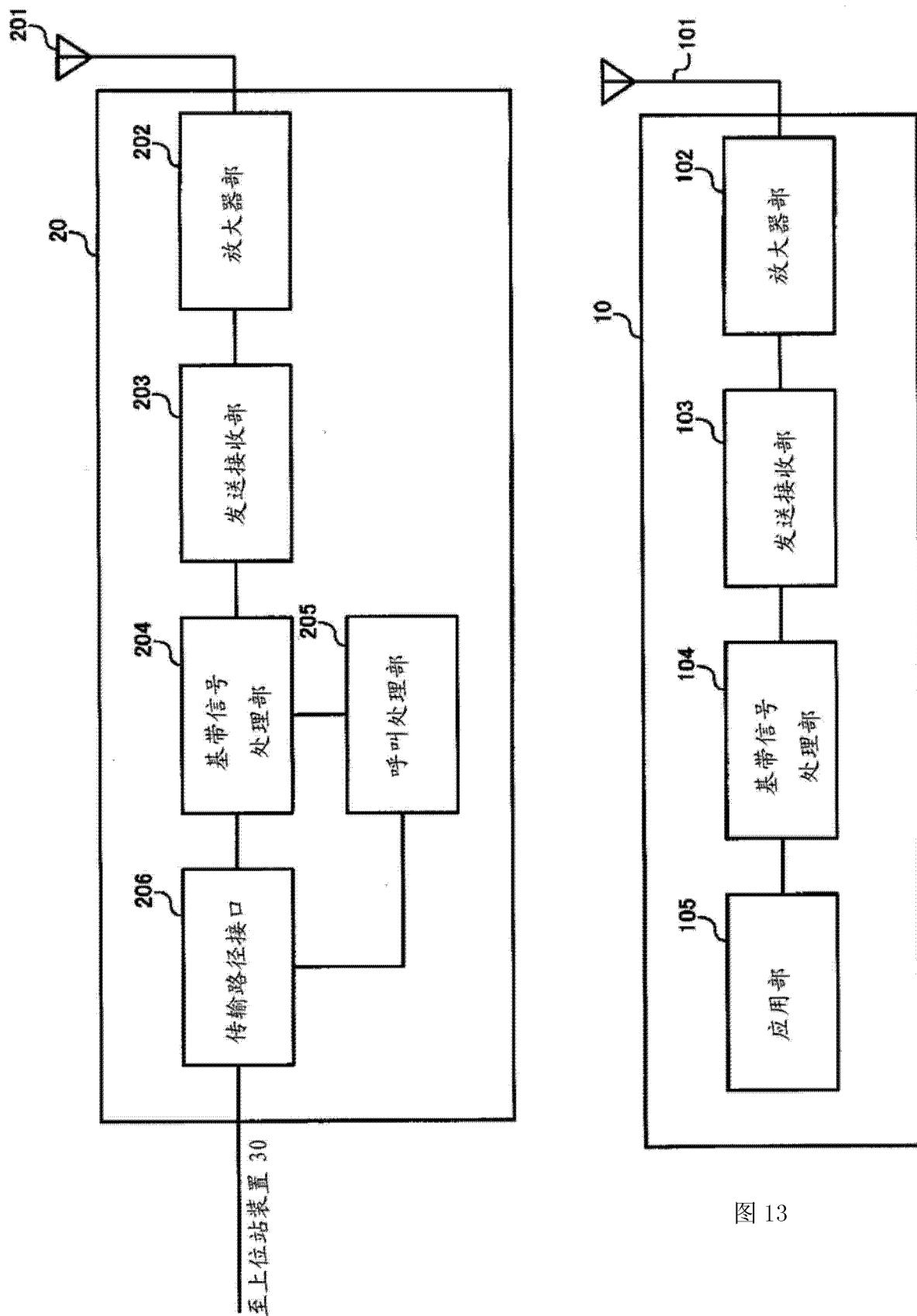


图 12

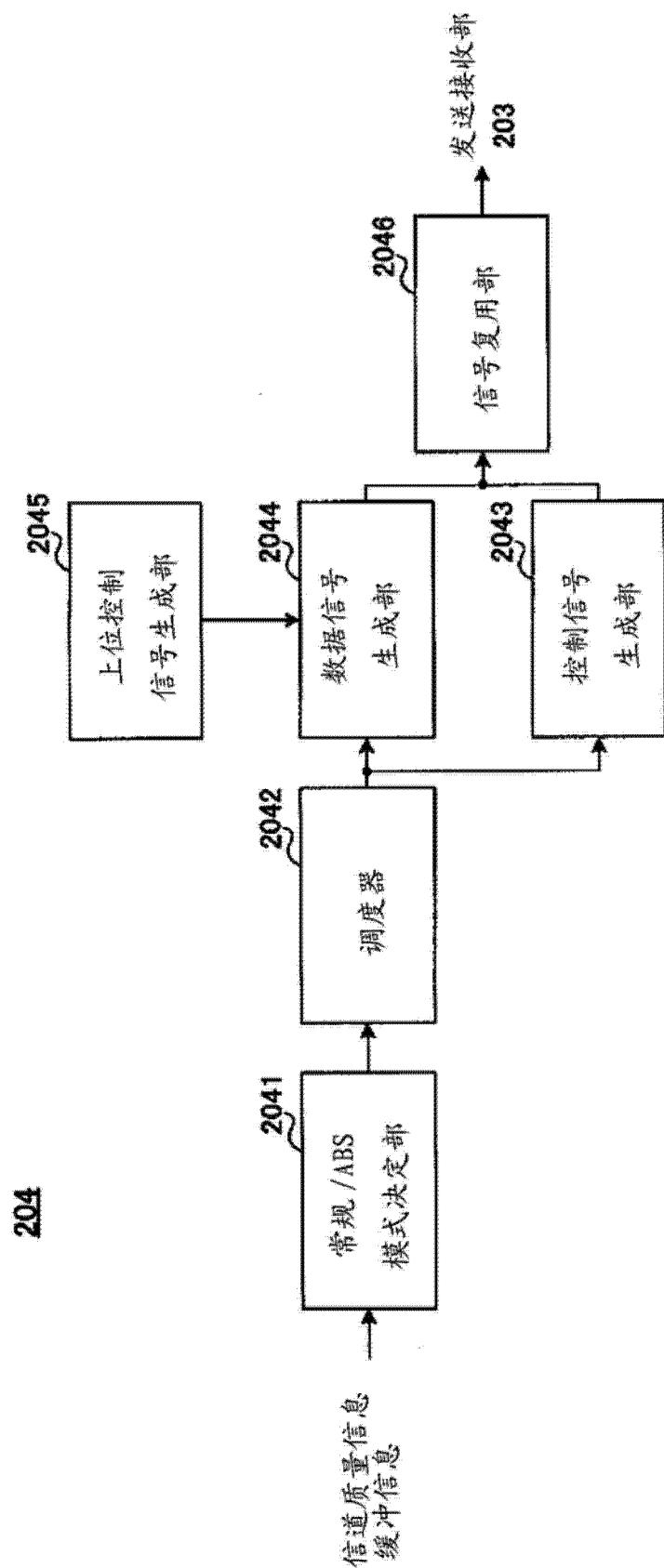


图 14

