



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103493528 B

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201280020679.X

(22)申请日 2012.05.21

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103493528 A

(43)申请公布日 2014.01.01

(30)优先权数据  
2011-119734 2011.05.27 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2013.10.28

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2012/062960 2012.05.21

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02012/165200 JA 2012.12.06

(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 阿部哲士 高桥秀明  
岩村干生 中村武宏

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243  
代理人 曾贤伟 范胜杰

(51)Int.Cl.  
H04W 16/08(2006.01)  
H04W 16/32(2006.01)  
H04W 72/04(2006.01)

(56)对比文件  
JP 2010283440 A, 2010.12.16,  
EP 0856955 A2, 1998.01.28,  
US 2005/0025079 A1, 2005.02.03,  
WO 2005/032009 A1, 2005.04.07,

审查员 张攀索

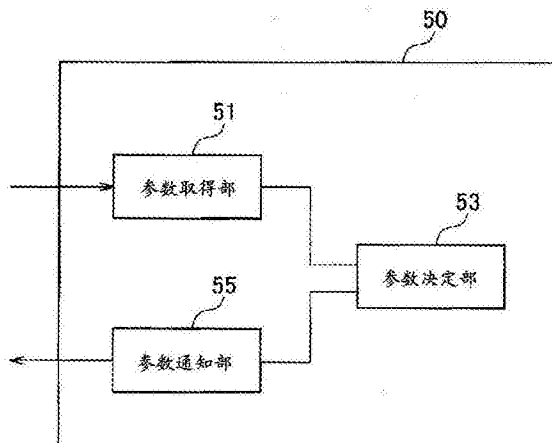
权利要求书1页 说明书9页 附图13页

(54)发明名称

通信控制装置以及通信控制方法

(57)摘要

本发明提供一种通信控制装置以及通信控制方法,能够使异构网络中根据小区间干扰协调而变化的参数自主地最佳化。通信控制装置(50)具备:参数取得部(51),其取得根据与第一小区连接的移动台的数量或者与第二小区连接的移动台的数量而决定的参数作为第一参数;参数决定部(53),其根据取得到的第一参数,使能够与第一小区连接的移动台的数量或者能够与第二小区连接的移动台的数量变化;参数通知部(55),其将决定出的第二参数通知给第一基站或者第二基站中的至少某一个。



1. 一种通信控制装置,其控制第一基站和第二基站,所述第一基站形成具有预定小区半径的第一小区,所述第二基站形成具有比所述预定小区半径小的小区半径并覆盖于所述第一小区的覆盖范围上的第二小区,

所述通信控制装置具备:

取得部,其取得根据与所述第一小区连接的移动台的数量或者与所述第二小区连接的移动台的数量而决定的第一参数,所述第一小区以及所述第二小区在时间域或者频域使用不同的无线资源,所述第一参数包括与所述第一小区连接的移动台或者与所述第二小区连接的移动台的负载率、吞吐量以及使用率中的任意一个;

决定部,其根据由所述取得部取得到的所述第一参数,来决定使能够与所述第一小区连接的移动台的数量或者能够与所述第二小区连接的移动台的数量变化的第二参数,所述第二参数包括几乎空白子帧即ABS模式、相对窄带发射功率即RNTP模式、小区范围扩展值、发送功率以及发送天线的倾角中的任意一个;以及

通知部,其将由所述决定部决定出的所述第二参数通知给所述第一基站或者所述第二基站中的至少某一个。

2. 根据权利要求1所述的通信控制装置,

所述取得部取得所述第一小区或所述第二小区的负载率、所述第一小区或所述第二小区的吞吐量、或者所述第一小区或所述第二小区的使用率作为所述第一参数。

3. 根据权利要求1或2所述的通信控制装置,

所述决定部决定分配给所述第一小区或所述第二小区的时域的无线资源块、分配给所述第一小区或所述第二小区的频域的无线资源块、或者所述第一小区或所述第二小区的发送功率作为所述第二参数。

4. 根据权利要求3所述的通信控制装置,

所述决定部根据所述第一小区与所述第二小区的负载率之比、所述第一小区与所述第二小区的吞吐量之比、或者所述第一小区与所述第二小区的使用率之比,来决定所述时域的无线资源块的大小、所述频域的无线资源块的大小、或者所述发送功率的值。

5. 一种通信控制方法,用于控制第一基站和第二基站,所述第一基站形成具有预定小区半径的第一小区,所述第二基站形成具有比所述预定小区半径小的小区半径并覆盖于所述第一小区的覆盖范围上的第二小区,所述通信控制方法包括以下步骤:

取得根据与所述第一小区连接的移动台的数量或者与所述第二小区连接的移动台的数量而决定的第一参数,所述第一小区以及所述第二小区在时间域或者频域使用不同的无线资源的步骤,所述第一参数包括与所述第一小区连接的移动台或者与所述第二小区连接的移动台的负载率、吞吐量以及使用率中的任意一个;

根据取得到的所述第一参数,来决定使能够与所述第一小区连接的移动台的数量或者能够与所述第二小区连接的移动台的数量变化的第二参数的步骤,所述第二参数包括几乎空白子帧即ABS模式、相对窄带发射功率即RNTP模式、小区范围扩展值、发送功率以及发送天线的倾角中的任意一个;以及

将决定出的所述第二参数通知给所述第一基站或者所述第二基站中的至少某一个的步骤。

## 通信控制装置以及通信控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于控制基站的通信控制装置以及通信控制方法,尤其涉及用于控制与小区间干扰协调(coordination)有关的参数的通信控制装置以及通信控制方法。

### 背景技术

[0002] 在3rd Generation Partnership Project(3GPP)正在推进标准化的Long Term Evolution-Advanced(LTE-A高级长期演进)中规定了异构网络(HetNet)(例如非专利文献1),该异构网络是在现有的宏小区基础上使用了微微小区、毫微微小区或者远程无线电头端(Remote Radio Head)等发送功率不同的各种形式小区的覆盖型网络(Overlay Network)。

[0003] 在异构网络中规定了如下小区范围扩展(Cell Range Expansion)的应用:通过对移动台在小区选择处的接收品质(接收功率)赋予偏置(bias)来扩大微微小区等的小区半径。由此,在覆盖有宏小区和微微小区等小区的情况下,能够将更多的通信量从宏小区卸至微微小区。

[0004] 由于通过这样的偏置赋予而切换至微微小区的移动台原本就处于能够与宏小区充分连接的环境下,所以从宏小区受到较大干扰。因此,就需要小区间的干扰协调(eICIC)。具体来讲,已知有通过在宏小区和微微小区中使用不同时域或频域的无线资源来避免干扰的小区间干扰协调。

[0005] 例如,在时域下的小区间干扰协调中,通过用于控制分配给宏小区的时域的几乎空白子帧(Almost Blank Subframe(ABS))模式,来决定宏小区发送无线信号的时域的无线资源块。

[0006] 现有技术文献

[0007] 非专利文献

[0008] 非专利文献1:3GPP TS36.300v.10.3.0,Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA)and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network(E-UTRAN);Overall description;Stage2(Release10)、2011年3月

### 发明内容

[0009] 然而,在上述的小区间干扰协调中存在如下问题。例如,在时域中的小区间干扰协调时,与宏小区以及微微小区连接的移动台的数量所对应的最佳ABS模式根据小区范围扩展(Cell Range Expansion)值(dB)而时刻变化,而在这种情况下存在无法决定最佳的ABS模式的问题。

[0010] 因此,本发明是鉴于以上情况而提出的发明,其目的在于提供一种通信控制装置以及通信控制方法,能够使异构网络中根据小区间干扰协调而变化的参数自主地最佳化。

[0011] 本发明的第一特征是一种通信控制装置(通信控制装置50),其控制第一基站(基站100)和第二基站(例如基站200A),所述第一基站形成具有预定小区半径的第一小区(宏

小区C11),所述第二基站形成具有比所述预定小区半径小的小区半径的第二小区(例如微微小区C21),其中,所述通信控制装置具备:取得部(参数取得部51),其取得根据与所述第一小区连接的移动台的数量或者与所述第二小区连接的移动台的数量而决定的第一参数;决定部(参数决定部53),其根据由所述取得部取得到的所述第一参数,来决定使能够与所述第一小区连接的移动台的数量或者能够与所述第二小区连接的移动台的数量变化的第二参数;以及通知部(参数通知部55),其将由所述决定部决定出的所述第二参数通知给所述第一基站或者所述第二基站中的至少某一个。

[0012] 本发明的第二特征是一种通信控制方法,用于控制第一基站和第二基站,所述第一基站形成具有预定小区半径的第一小区,所述第二基站形成具有比所述预定小区半径小的小区半径的第二小区,其中,所述通信控制方法包括以下步骤:取得根据与所述第一小区连接的移动台的数量或者与所述第二小区连接的移动台的数量而决定的第一参数;根据取得到的所述第一参数,来决定使能够与所述第一小区连接的移动台的数量或者能够与所述第二小区连接的移动台的数量变化的第二参数;以及将决定出的所述第二参数通知给所述第一基站或者所述第二基站中的至少某一个。

#### 附图说明

[0013] 图1是本发明实施方式涉及的移动体通信系统1的整体概略结构图。

[0014] 图2是本发明实施方式涉及的通信控制装置50的功能块结构图。

[0015] 图3是时域以及频域中的小区间干扰协调的说明图。

[0016] 图4是本发明实施方式涉及的通信控制装置50进行的ABS(RNTP)模式的控制例的说明图。

[0017] 图5是本发明实施方式涉及的通信控制装置50进行的ABS(RNTP)模式的控制例1涉及的动作流程的示意图。

[0018] 图6是本发明实施方式涉及的通信控制装置50进行的ABS(RNTP)模式的控制例2涉及的动作流程的示意图。

[0019] 图7是本发明实施方式涉及的通信控制装置50进行的ABS(RNTP)模式的控制例3涉及的动作流程的示意图。

[0020] 图8是本发明实施方式涉及的通信控制装置50进行的小区范围扩展值的控制例1涉及的动作流程的示意图。

[0021] 图9是本发明实施方式涉及的通信控制装置50进行的小区范围扩展值的控制例2涉及的动作流程的示意图。

[0022] 图10是本发明实施方式涉及的通信控制装置50进行的小区范围扩展值的控制例3的说明图。

[0023] 图11是本发明实施方式涉及的通信控制装置50进行的小区范围扩展值的控制例3涉及的动作流程的示意图。

[0024] 图12是本发明实施方式涉及的通信控制装置50进行的发送功率控制参数的控制例涉及的动作流程的示意图。

[0025] 图13是本发明实施方式涉及的通信控制装置50进行的微微小区发送功率的控制例的说明图。

[0026] 图14是本发明实施方式涉及的通信控制装置50进行的微微小区发送功率的控制例的涉及的动作流程的示意图。

### 具体实施方式

[0027] 以下,对本发明实施方式进行说明。此外,在以下的附图记载中对相同或者类似的部分赋予相同或者类似的符号。其中,应该留意的是附图是示意性的图,各尺寸的比例等与现实不同。

[0028] 因此,应该斟酌以下说明来判断具体的尺寸等。此外,在附图相互之间还包括彼此的尺寸关系和比例不同的部分是不言自明的。

[0029] (1)整体概略结构

[0030] 图1是本发明实施方式涉及的移动体通信系统1的整体概略结构图。如图1所示,移动体通信系统1包括通信控制装置50、基站100、基站200A、200B以及移动台300。移动体通信系统1例如是遵照了3rd Generation Partnership Project(3GPP)中正推进标准化的LTE-A(长期演进增强)的移动体通信系统。

[0031] 通信控制装置50控制基站100以及基站200A、200B。例如,可以使用移动性管理实体(Mobility Management Entity(MME))来作为通信控制装置50。或者,也可以将通信控制装置50设置于基站100的内部。

[0032] 基站100是用于形成宏小区的宏基站。基站100构成了形成具有预定小区半径的宏小区C11(第一小区)的第一基站。

[0033] 基站200A、200B是形成微微小区(或者毫微微小区)的微微基站。基站200A构成了形成具有比宏小区C11的小区半径小的小区半径的微微小区C21(第二小区)的第二基站。同样地,基站200B形成微微小区C22。基站200A(200B)可以设于建筑物内等位置,来形成所谓的热点(hot spot)。

[0034] 这样,在移动体通信系统1中构成了作为使用了发送功率不同的各种形式小区的覆盖型网络的异构网络(HetNet)。

[0035] 移动台300是与基站100以及基站200A、200B进行无线通信的终端装置。

[0036] 此外,在移动体通信系统1中还引入了用于避免基站100与基站200A、200B之间的干扰的小区间干扰协调(eICIC),使根据小区间干扰协调而变化的参数自主地最佳化。

[0037] (2)通信控制装置的功能块结构

[0038] 图2是通信控制装置50的功能块结构图。如图2所示,通信控制装置50具备:参数取得部51、参数决定部53以及参数通知部55。

[0039] 参数取得部51取得在小区间干扰协调中使用的参数。具体来讲,参数取得部51取得根据与宏小区C11连接的移动台300的数量或者与微微小区C21、C22连接的移动台的数量而决定的参数(第一参数)。

[0040] 本实施方式中,参数取得部51取得宏小区C11或微微小区C21、C22的负载率、宏小区C11或微微小区C21、C22的吞吐量、或者宏小区C11或微微小区C21、C22的使用率。此外,后面将对第一参数的进一步具体例进行描述。

[0041] 参数决定部53根据由参数取得部51取得到的参数来决定用于控制基站100或者基站200A、200B的参数。具体来讲,参数决定部53根据由参数取得部51取得到的参数来决定使

能够与宏小区C11连接的移动台300的数量或者能够与微微小区C21、C22连接的移动台300的数量变化的参数(第二参数)。

[0042] 本实施方式中,参数决定部53决定分配给宏小区C11或微微小区C21、C22的时域的无线资源块、分配给宏小区C11或微微小区C21、C22频域的无线资源块、或者宏小区C11或微微小区C21、C22的发送功率值。

[0043] 具体来讲,参数决定部53根据宏小区C11与微微小区C21、C22的负载率之比、宏小区C11与微微小区C21、C22的吞吐量之比、或者宏小区C11与微微小区C21、C22的使用率之比,来决定时域的无线资源块的大小、频域的无线资源块的大小、或者发送功率值。此外,后面将对进一步具体的该参数的决定方法进行描述。

[0044] 参数通知部55将由参数决定部53决定出的参数通知给基站100或者基站200A、200B中至少某一个。

[0045] 这里,对本实施方式中使用的参数(第二参数)的一个例子进行说明。图3(a)是时域中的小区间干扰协调的说明图。图3(b)是频域中的小区间干扰协调的说明图。

[0046] 如图3(a)所示,在时域中的小区间干扰协调中,根据几乎空白子帧的模式规定了时域中基站100(宏基站)能够发送的时域的无线资源块。如图3(a)所示的例子中,由于是重复“1010...”的模式,所以基站100在每1子帧(1ms)发送无线信号。当使用这样的几乎空白子帧(ABS)模式时,基站100和基站200A、200B同步,从而需要控制无线信号的发送定时。

[0047] 此外,如图3(b)所示,在频域中的小区间干扰协调中,规定了仅分配给基站200A(微微基站)的频域的无线资源块。具体来讲,频带f1被分配给宏基站以及微微基站,而频带f2被仅分配给微微基站。

[0048] 在本实施方式中,通信控制装置50根据参数取得部51取得到的参数(第一参数)的值来自主地控制在时域中的小区间干扰协调中使用的ABS的模式、在频域中的小区间干扰协调中使用的相对窄带发射功率(Relative Narrowband TX Power(RNTP))模式。

[0049] (3)控制例

[0050] 接下来,对通信控制装置50进行的基站100以及基站200A、200B的控制进行说明。

[0051] 在本实施方式中,通信控制装置50的参数决定部53使以下参数(第二参数)最佳化。

[0052] (a)几乎空白子帧(ABS)模式

[0053] (b)相对窄带发射功率(RNTP)模式

[0054] (c)小区范围扩展(Cell Range expansion)值

[0055] (d)发送功率(包括发送功率控制参数)

[0056] (e)发送天线的倾角

[0057] 此外,通信控制装置50的参数取得部51还取得作为执行第二参数最佳化的触发条件的以下参数(第一参数)。

[0058] (a)宏小区和微微小区的负载率

[0059] 此外,以(连接到该小区的移动台数量/秒)来表示负载率。在通信量模型是全缓冲模型(full buffer model)时,相当于与宏小区和微微小区连接的移动台(用户)数量之比。

[0060] (b)宏小区和微微小区分别发送的服务小区吞吐量(Served cell throughput)

[0061] 此外,服务小区吞吐量在3GPP TR36.814中被如下定义。

[0062] Served cell throughput=total amount of data for all users/total amount of observation time

[0063] 考虑到通信量模型时,优选将Served cell throughput作为该参数。

[0064] (c)微微小区的ABS(RNTP)使用率

[0065] 以下对使用了上述第一参数以及第二参数的通信控制装置50进行的基站100以及基站200A、200B的具体控制例进行说明。

[0066] (3.1)ABS(RNTP)模式

[0067] 首先,参照图4~图7对ABS(RNTP)模式的控制例进行说明。

[0068] (3.1.1)控制例1

[0069] 图4是通信控制装置50进行的ABS(RNTP)模式的控制例的说明图。在控制例1中,如图4所示,通信控制装置50根据宏小区和微微小区的负载率来控制ABS模式或者用于指示所指定的频带中无线信号的发送功率的RNTP模式。

[0070] 例如,图4展示了将表示用于扩展微微小区C21、C22小区半径的发送功率的增加量的小区范围扩展值从4dB变更成12dB时的例子。设小区范围扩展值为4dB时的宏小区和微微小区的用户数量比率为1:1,小区范围扩展值为12dB时的该比率为3:7,则基站100(宏基站)不发送的子帧数(即无线资源块(RB)数)的比例从50%变化至70%。

[0071] 即,在小区范围扩展值变高时,通信控制装置50选择基站100(宏基站)不发送的子帧数的比例变高的ABS模式。

[0072] 图5是通信控制装置50进行的ABS(RNTP)模式的控制例1涉及的动作流程的示意图。如图5所示,通信控制装置50判定宏小区的负载率是否大于预定值 $\alpha$ (S10)。当宏小区的负载率大于 $\alpha$ 时,通信控制装置50决定微微小区的小区范围扩展值(例如4dB)(S20),并根据设定了决定出的小区范围扩展值时的移动台300的数量,来设定ABS或者RNTP的模式(S30)。具体来讲,通信控制装置50使用公式(微微小区的负载率)/(宏小区的负载率)+(微微小区的负载率)来计算宏小区不发送的子帧(RB数)。

[0073] (3.1.2)控制例2

[0074] 图6是通信控制装置50进行的ABS(RNTP)模式的控制例2涉及的动作流程的示意图。在控制例2中,通信控制装置50根据宏小区和微微小区分别发送的服务小区吞吐量来控制ABS模式或者RNTP模式。如图6所示,通信控制装置50通过与控制例1相同的处理,决定微微小区的小区范围扩展值(x dB),并根据在设定了决定出的小区范围扩展值时移动台300的数量,来设定ABS或者RNTP的模式(S11~S31)。

[0075] 具体来讲,通信控制装置50使用公式(宏小区的服务小区吞吐量)/(宏小区的服务小区吞吐量)+(微微小区的服务小区吞吐量)来计算宏小区不发送的子帧(RB数)。

[0076] (3.1.3)控制例3

[0077] 图7是通信控制装置50进行的ABS(RNTP)模式的控制例3涉及的动作流程的示意图。在控制例3中,通信控制装置50根据微微小区的ABS(RNTP)使用率来控制ABS模式或者RNTP模式。

[0078] 如图7所示,通信控制装置50通过与控制例1相同的处理,决定微微小区的小区范围扩展值(x dB),并根据在设定了决定出的小区范围扩展值时的移动台300的数量来设定ABS或者RNTP的模式(S12~S32B)。例如,如果是重复“1010...”的ABS模式,则ABS的使用率为

50%。同样地,如果是“1010…”的RNTP模式,则以超过RNTP阈值的发送功率发送的RB数为50%。

[0079] 具体来讲,通信控制装置50使用公式(微微小区的负载率)/(宏小区的负载率)+(微微小区的负载率)来计算宏小区不发送的子帧(RB数)(S32A)。或者,通信控制装置50使用公式(宏小区的服务小区吞吐量)/(宏小区的服务小区吞吐量)+(微微小区的服务小区吞吐量)来计算宏小区不发送的子帧(RB数)(S32B)。

[0080] (3.2)小区范围扩展值

[0081] 接下来,参照图8~图11来说明小区范围扩展值的控制例。

[0082] (3.2.1)控制例1

[0083] 图8是通信控制装置50进行的小区范围扩展值的控制例1涉及的动作流程的示意图。在控制例1中,通信控制装置50根据宏小区和微微小区的负载率来控制微微小区的小区范围扩展值。具体来讲,当宏小区的负载率变高时,使在宏小区内形成的微微小区的小区范围扩展值变高,将通信量(移动台300)从宏小区卸至微微小区。

[0084] 具体来讲,如图8所示,通信控制装置50判定宏小区以及微微小区的负载率是否大于预定值( $\alpha$ 、 $\beta$ )(S110~S121)。接下来,通信控制装置50根据宏小区或者微微小区的负载率,设定ABS或者RNTP的模式(S130、S131),例如设定宏小区的负载率与微微小区的负载率相同的微微小区的小区范围扩展值(S140、S141)。此外,小区范围扩展值也可以不是宏小区的负载率与微微小区的负载率必须相同这样的值,而是与微微小区的负载率的差异在预定范围内这样的值。

[0085] 例如,通信控制装置50计算小区范围扩展值为4dB时的宏小区和微微小区中的负载率、以及小区范围扩展值为12dB时的宏小区和微微小区中的负载率,设定宏小区的负载率与微微小区的负载率为相同的微微小区的小区范围扩展值(例如12dB)。

[0086] (3.2.2)控制例2

[0087] 图9是通信控制装置50进行的小区范围扩展值的控制例2涉及的动作流程的示意图。在控制例2中,通信控制装置50根据宏小区和微微小区分别发送的服务小区吞吐量来控制微微小区的小区范围扩展值。

[0088] 如图9所示,通信控制装置50通过与控制例1相同的处理,来判定宏小区和微微小区的服务小区吞吐量是否大于预定值( $\alpha$ 、 $\beta$ )(S111~S124)。接下来,通信控制装置50根据宏小区或者微微小区的服务小区吞吐量来设定ABS或者RNTP模式(S133、S134),例如设定宏小区的负载率与微微小区的负载率为相同的微微小区的小区范围扩展值(S143、S144)。

[0089] (3.2.3)控制例3

[0090] 图10是通信控制装置50进行的小区范围扩展值的控制例3的说明图。图11是通信控制装置50进行的小区范围扩展值的控制例3涉及的动作流程的示意图。

[0091] 在控制例3中,如图10所示,当位于特定区域(例如微微小区C22)的移动台300的数量变多时,分别计算设定了该移动台300的数量对应的小区范围扩展值时的小区边缘的用户吞吐量,选择吞吐量最高的小区范围扩展值。

[0092] 具体来讲,如图11所示,当移动台300(UE)的分布或微微小区数量等条件发生了变化时(S205),通信控制装置50设定在设定为多个小区范围扩展值(图11所示的例子中4dB和12dB)时的几乎空白子帧模式,计算该设定中的小区边缘(例如微微小区C22的小区边缘)处



的用户吞吐量(S210~S230以及S211~S231)。

[0093] 进而,通信控制装置50比较计算出的多个用户吞吐量的值(S240),选择吞吐量最高的小区范围扩展值(S250)。

[0094] 即,在控制例3中,通信控制装置50的参数取得部51取得与微微小区C21、C22连接的移动台300的数量、以及多个小区范围扩展值,参数决定部53根据多个小区范围扩展值的每一个计算微微小区C21(C22)的小区半径扩展时处于该小区的小区边缘的移动台300的吞吐量(用户吞吐量),根据计算出的吞吐量来决定多个小区范围扩展值中该吞吐量最高的小区范围扩展值。

[0095] (3.3)发送功率控制参数

[0096] 图12是通信控制装置50进行的发送功率控制参数的控制例涉及的动作流程的示意图。在本控制例中,根据处于小区内(具体为小区边缘)的移动台300(用户)的吞吐量最大基准来自动设定发送功率控制参数。具体来讲,设定处于小区内(小区边缘用户)的用户的吞吐量为最大的值作为发送功率控制参数。

[0097] 例如,当处于特定区域(例如微微小区C22)的移动台300的数量变多时,分别计算设定了与该移动台300的数量对应的发送功率控制参数时的小区边缘处的用户吞吐量,选择吞吐量最高的发送功率控制参数值。

[0098] 具体来讲,如图12所示,当移动台300(UE)的分布或微微小区数量等条件发生了变化时(S305),通信控制装置50在设定为多个系数 $\alpha$ (图7所示的例子中是0.8和1.0)时、以及将发送功率 $P_0$ 设定为预定值(-80、-85、-105、-110dBm)时,计算小区(例如微微小区C22)内或者该小区边缘处的用户吞吐量(S310~S332以及S311~S334)。

[0099] 进而,通信控制装置50比较计算出的多个用户吞吐量的值(S340),选择用户吞吐量最高的发送功率控制参数(发送功率 $P_0$ )(S350)。

[0100] 即,在本控制例中,通信控制装置50的参数取得部51取得与微微小区C21(C22)连接的移动台300的数量,参数决定部53根据与微微小区C21(C22)连接的移动台300的数量,计算处于该小区内的从基站200A(200B)向移动台300的无线信号的发送功率 $P_0$ 的候补、以及基于该发送功率的移动台的吞吐量(用户吞吐量)的候补,决定该吞吐量为最高的发送功率的候补。

[0101] (3.4)微微小区发送功率

[0102] 图13是通信控制装置50进行的微微小区发送功率的控制例的说明图。在本控制例中,通信控制装置50取得表示各小区的负载率的信息,以小区间的负载分散为目的来控制微微小区的发送功率值。

[0103] 图14(a)和(b)是通信控制装置50进行的微微小区发送功率的控制例的涉及的动作流程的示意图。具体来讲,图14(a)表示根据宏小区的负载率使微微小区的电源接通时的动作流程。图14(b)表示根据微微小区的负载率使微微小区的电源断开时的动作流程。

[0104] 如图14(a)所示,通信控制装置50判定宏小区的负载率是否大于预定值 $\alpha$ (S410)。当宏小区的负载率大于 $\alpha$ 时,通信控制装置50控制微微小区接通该微微小区的电源(S420)。结果是从微微小区发送无线信号。

[0105] 此外,如图14(b)所示,通信控制装置50判定微微小区的负载率是否小于预定值 $\beta$ (S411)。当微微小区的负载率小于 $\beta$ 时,通信控制装置50控制微微小区切断该微微小区的电

源(S421)。结果是停止来自微微小区的无线信号的发送。

[0106] 根据本控制例,如图13所示,例如在与微微小区C22连接的移动台300的数量为0时,通信控制装置50使基站200B的发送功率为0来实现基站200B的节电。

[0107] 此外,通信控制装置50也可以在与微微小区C22连接的移动台300的数量减少时,使基站100(宏基站)的发送天线的倾角增大。

[0108] (4)作用和效果的例子

[0109] 根据以上说明过的移动体通信系统1来决定:根据与宏小区C11连接的移动台300的数量或者与微微小区C21、C22连接的移动台的数量而确定的参数,具体为ABS模式、RNTI模式、小区范围扩展值、发送功率值以及发送天线的倾角。因此,能够决定与宏小区C11以及微微小区C21、C22连接的移动台300的数量对应的最佳的控制参数。即,通过移动体通信系统1能够使发送功率不同的使用了各种形式小区的异构网络中根据小区干扰协调而变化的参数自主地最佳化。

[0110] (5)其它的实施方式

[0111] 如上所述,通过本发明的一个实施方式公开了本发明的内容,但应该知道的是作为其公开一部分的描述以及附图并不限定本发明。本领域技术人员可以根据该公开想到各种代替实施方式。

[0112] 例如在上述实施方式中说明了通信控制装置50执行遵照图5~图9、图11、图12以及图14所示的流程的处理,但也可以使用将变更后的条件(第一参数)和针对该条件的参数(第二参数)值对应起来而得的表来决定第二参数。例如,当与微微小区连接的移动台300的数量为3台或4台时,通信控制装置50也可以不计算服务小区吞吐量等而是将小区范围扩展值设定为8dB(3台时)或者12dB(4台)。

[0113] 此外,在上述实施方式中还以遵照了LTE-A的移动体通信系统为例进行了说明,但本发明并不局限于LTE-A,当然也可以应用于发送功率不同的使用了各种形式小区的异构网络中执行小区间干扰协调的其它移动体通信系统。

[0114] 另外,在上述实施方式中,是将通信控制装置50设于核心网的方式,但也可以是将通信控制装置50设于基站100内部、从基站200A、200B取得信息,并且控制基站200A、200B。

[0115] 综上所述,本发明当然包括在此没有记载的各种实施方式等方式。因此,本发明的技术范围根据上述说明仅由适当的权利要求所涉及的发明特定事项来决定。

[0116] 此外,日本专利申请第2011-119734号(2011年5月27日申请)的全部内容通过参照被引入到本申请说明书中。

[0117] 产业上的可利用性

[0118] 根据本发明的特征,能够提供一种通信控制装置以及通信控制方法,能够使异构网络中根据小区间干扰协调而变化的参数自主地最佳化。

[0119] 符号说明

[0120] 1...移动体通信系统

[0121] 50...通信控制装置

[0122] 51...参数取得部

[0123] 53...参数决定部

[0124] 55...参数通知部

- [0125] 100、200A、200B…基站
- [0126] 300…移动台
- [0127] C11…宏小区
- [0128] C21、C22…微微小区

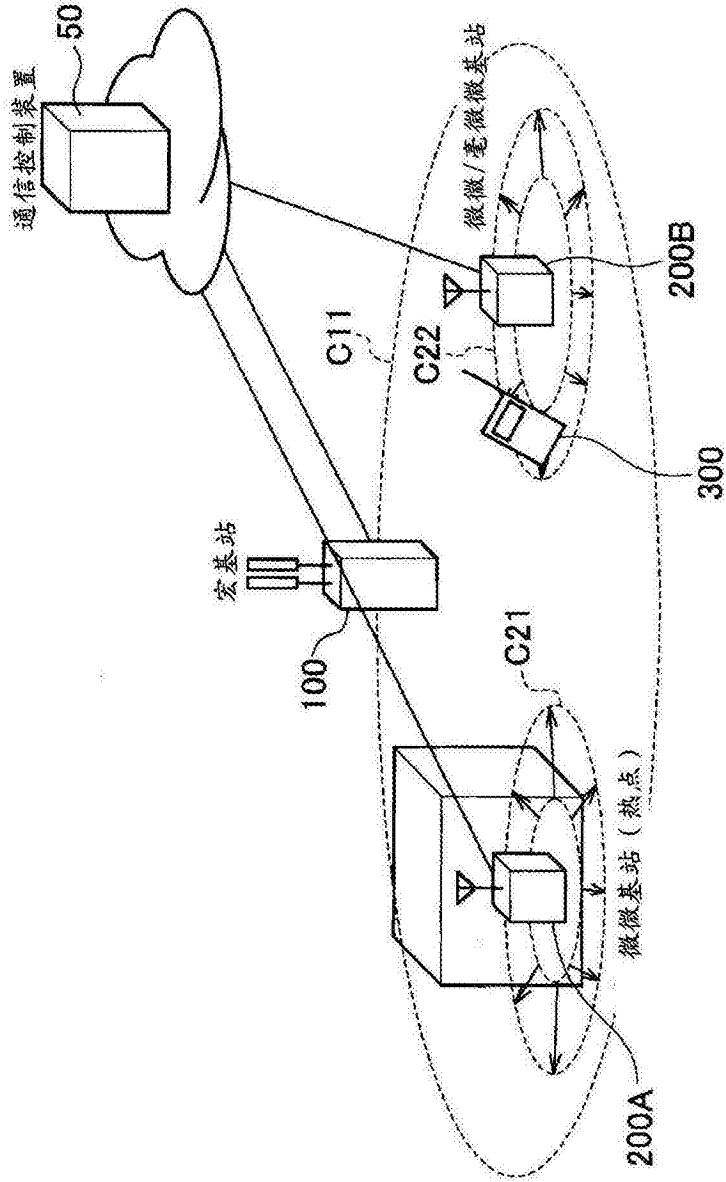


图1

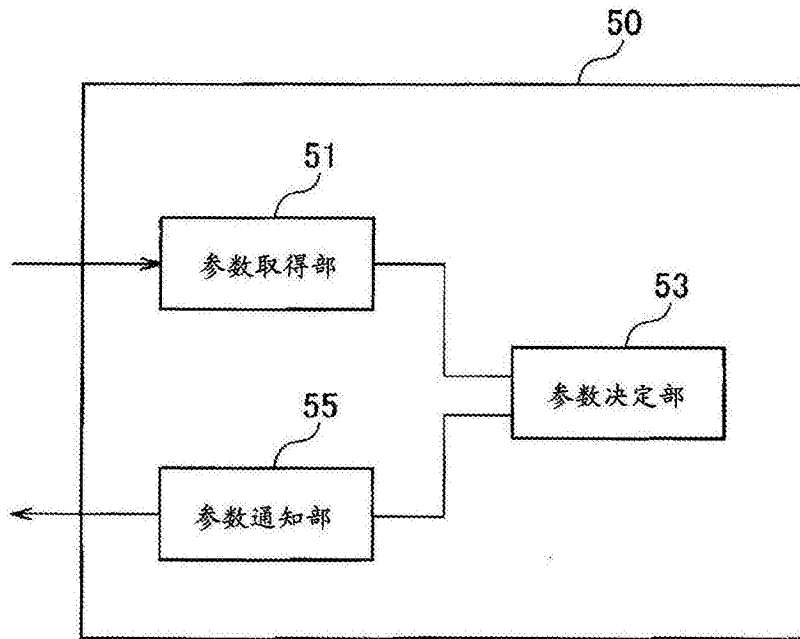


图2

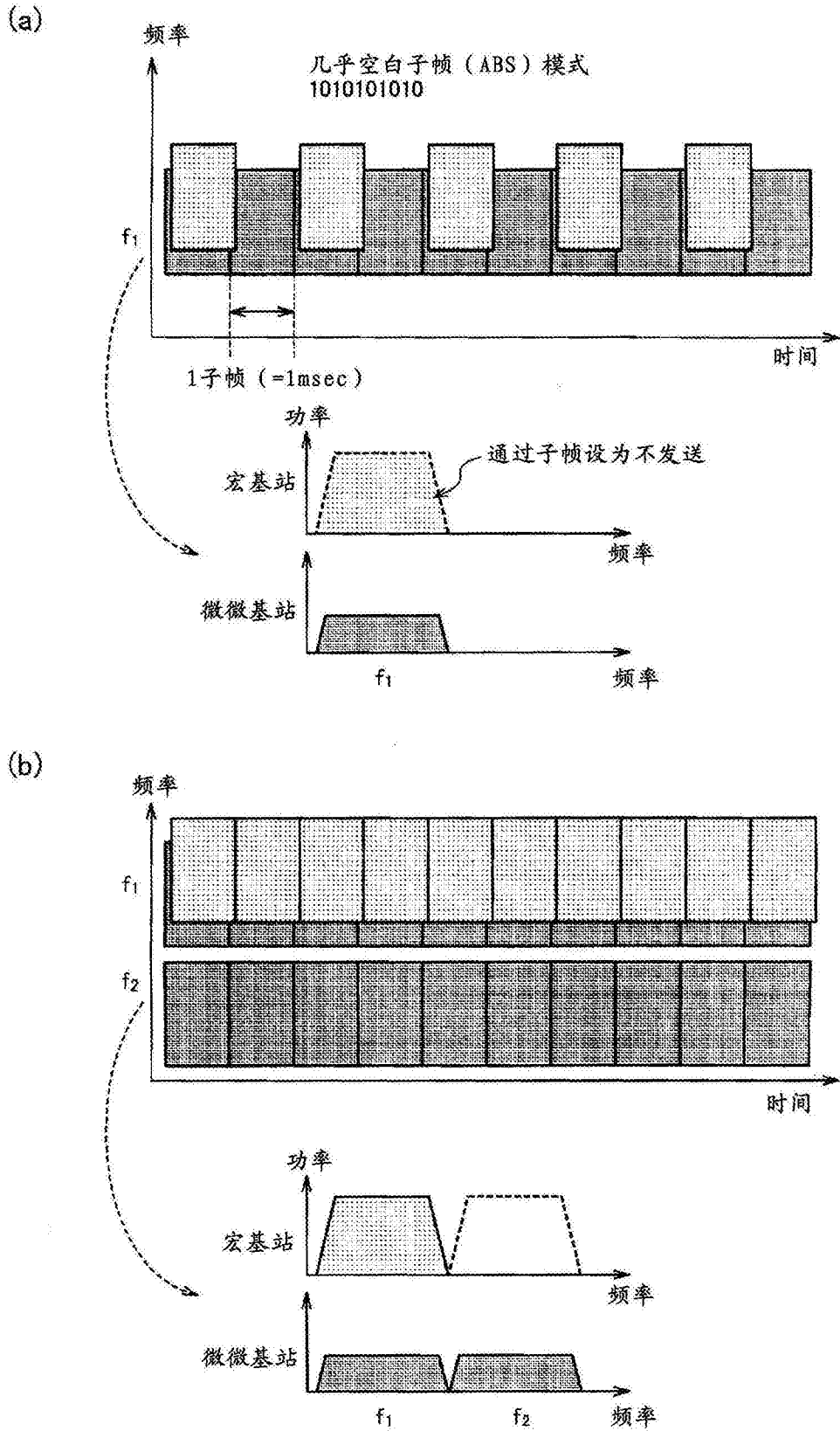


图3

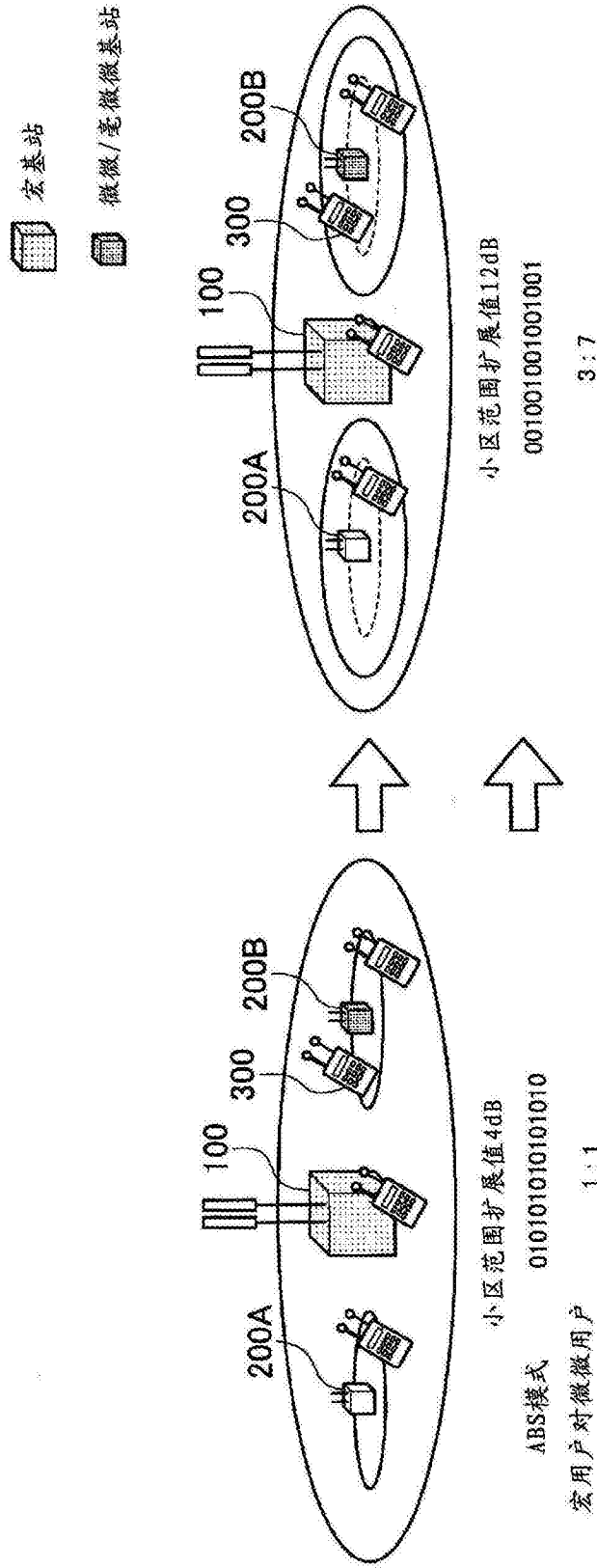


图4

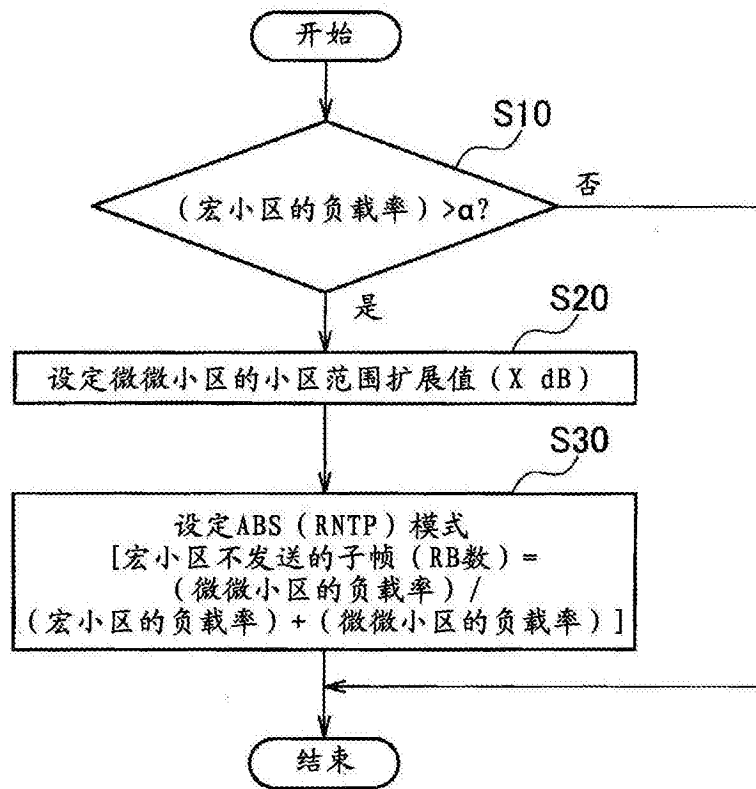


图5



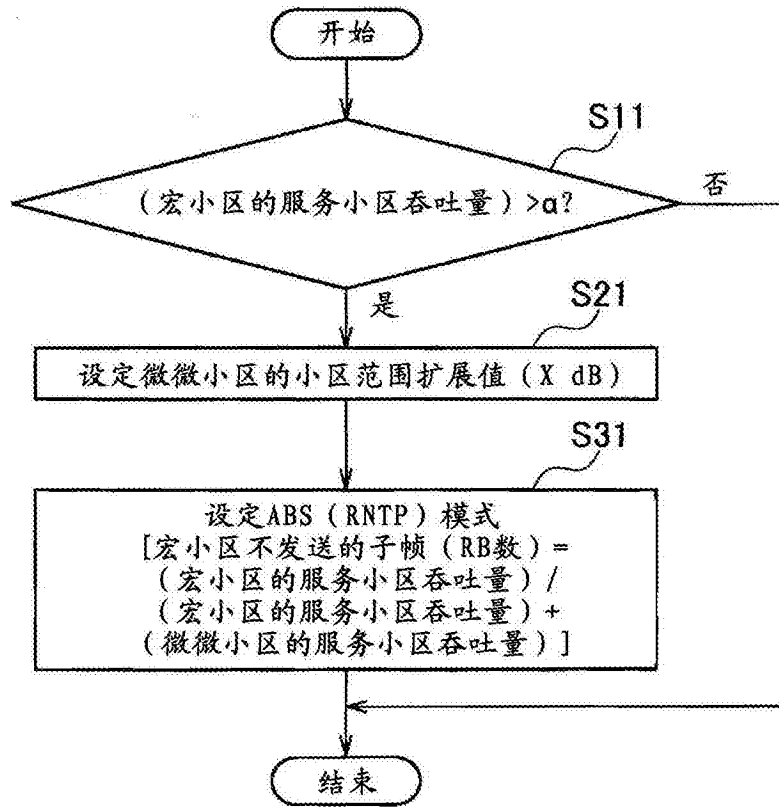


图6

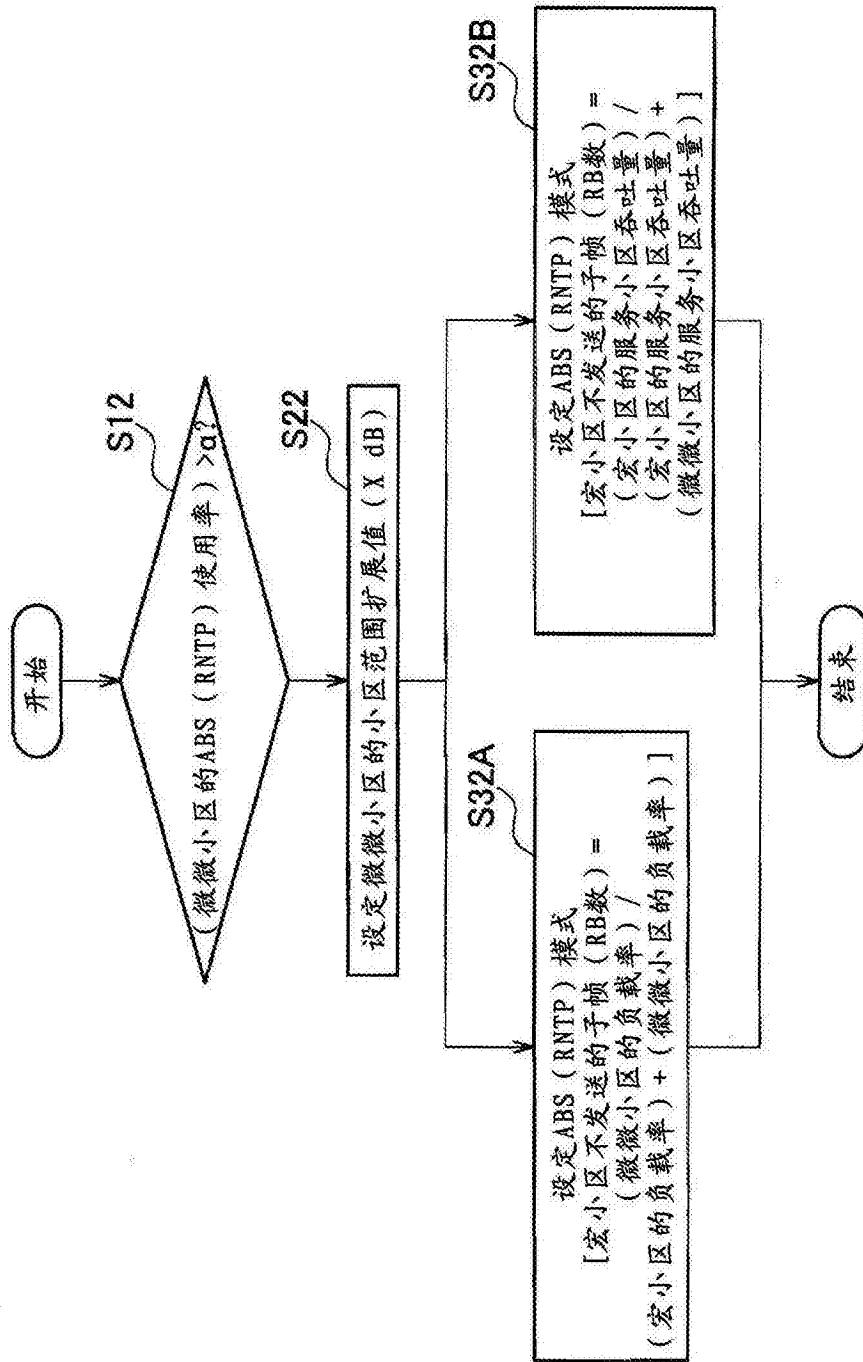


图7

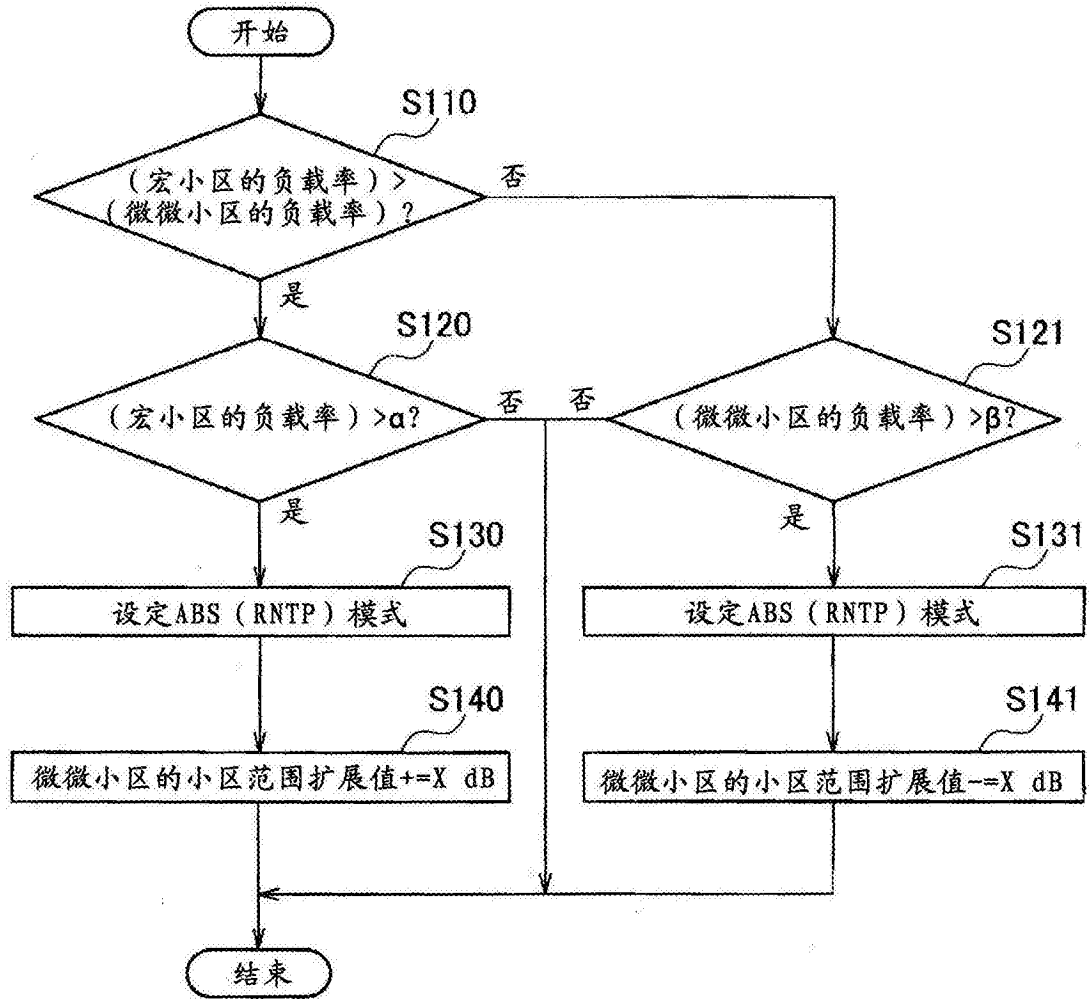


图8

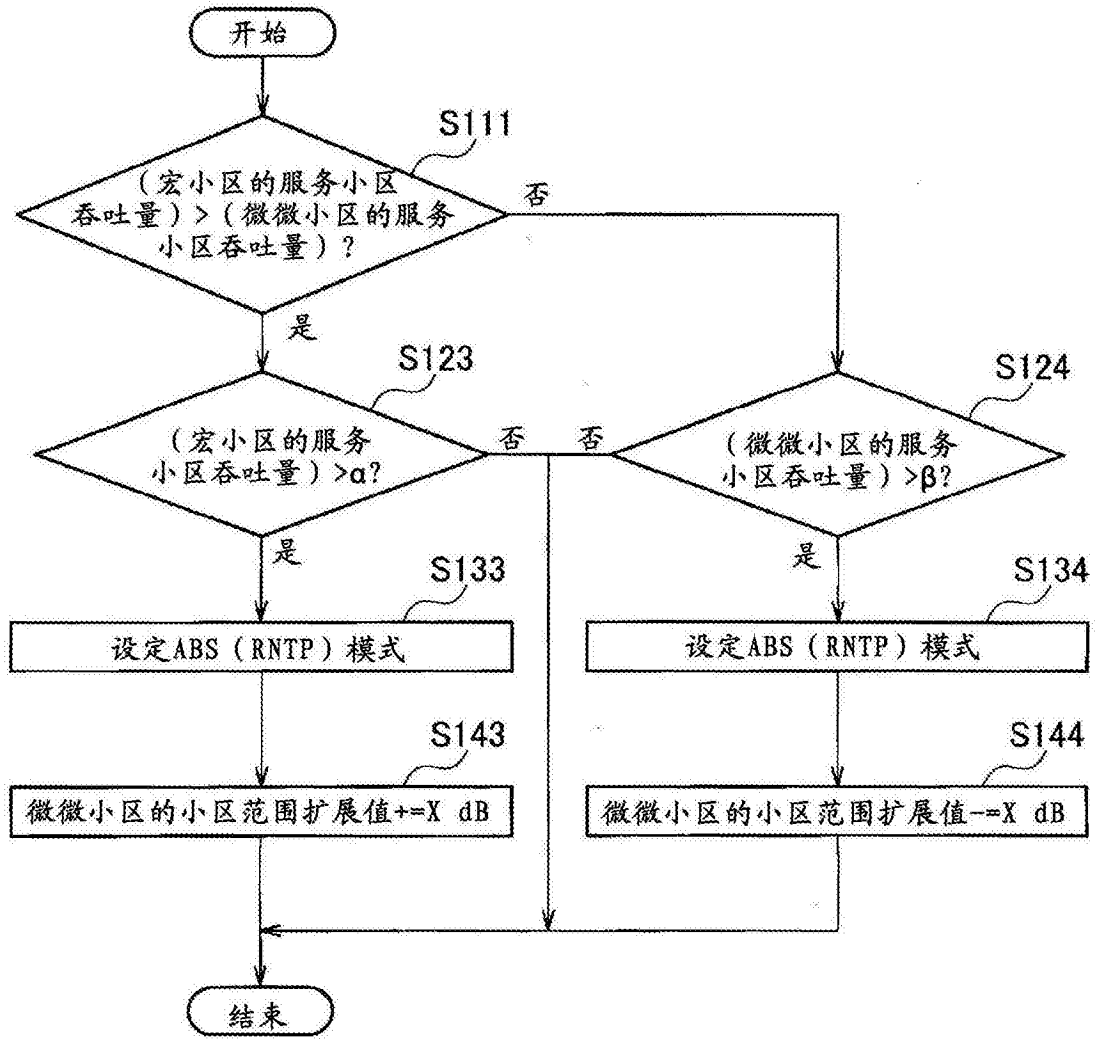


图9

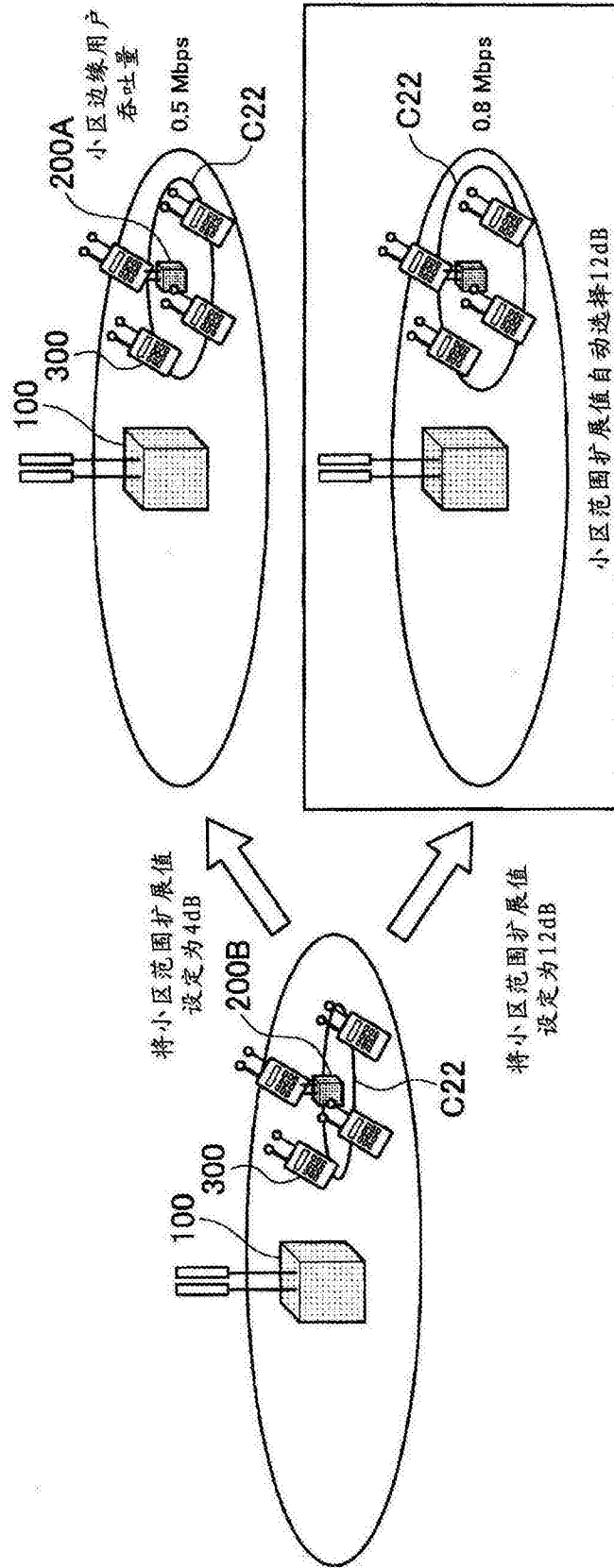


图10

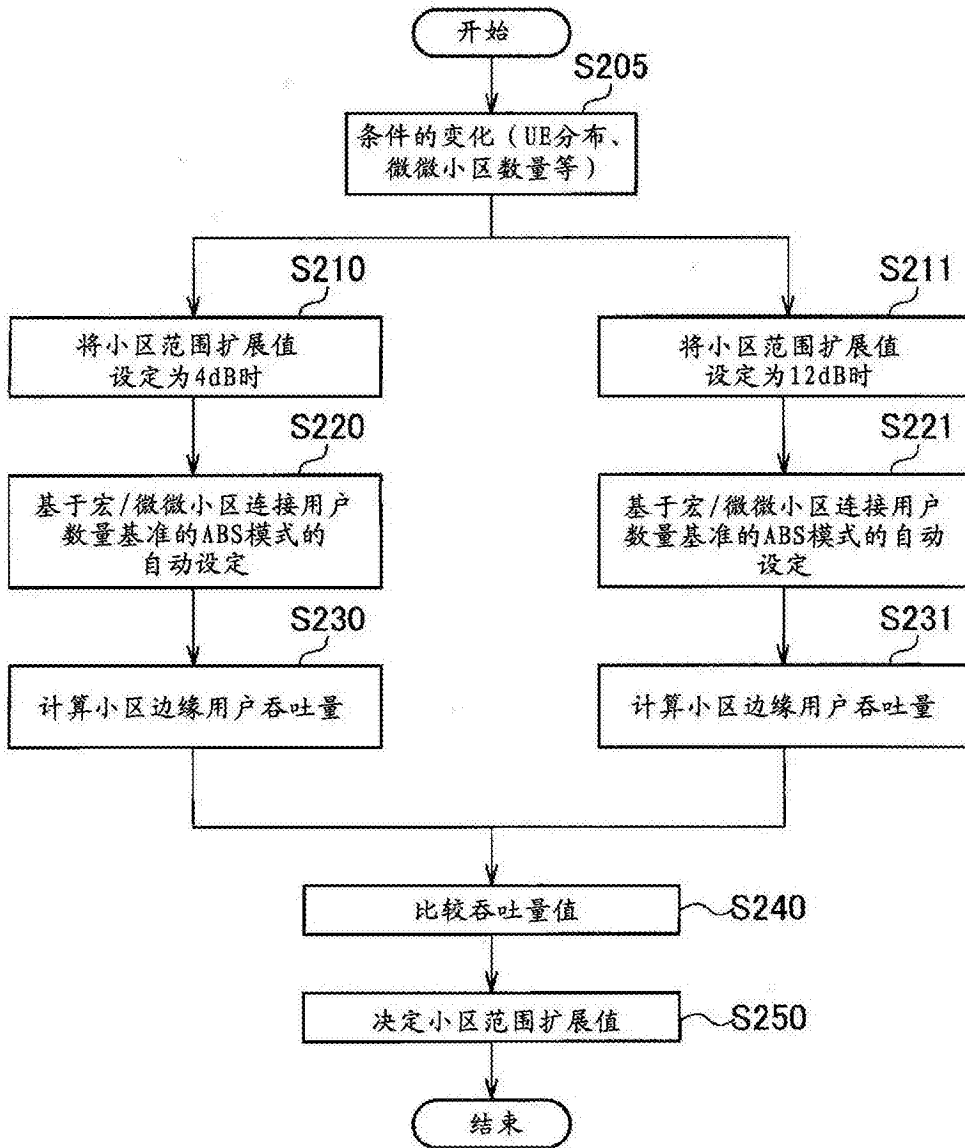


图11

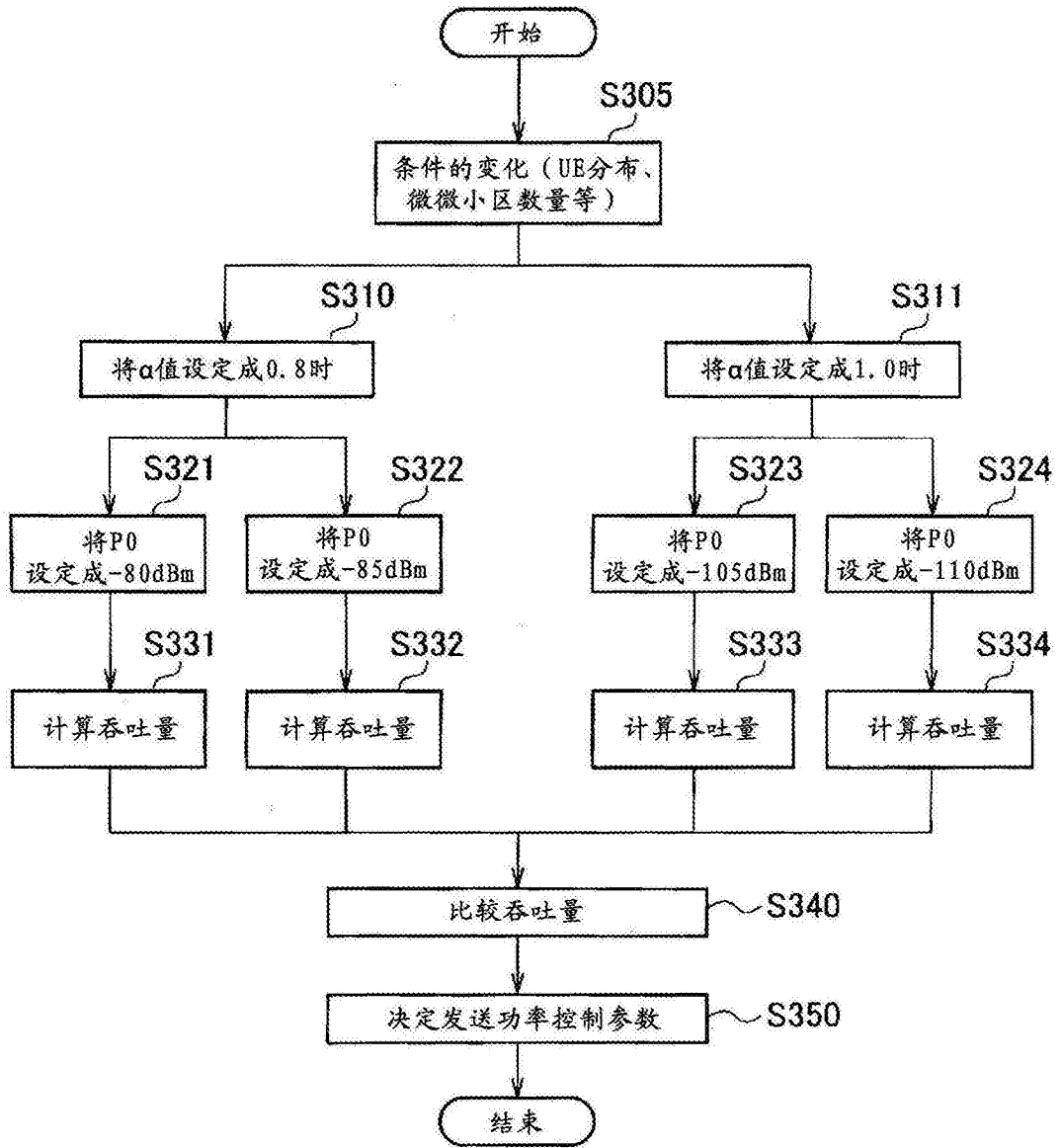


图12

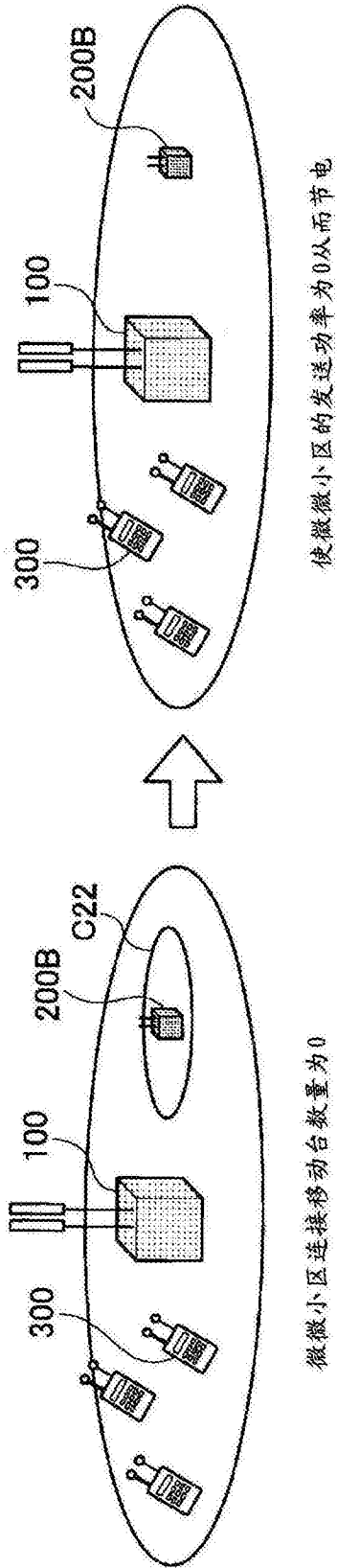


图13

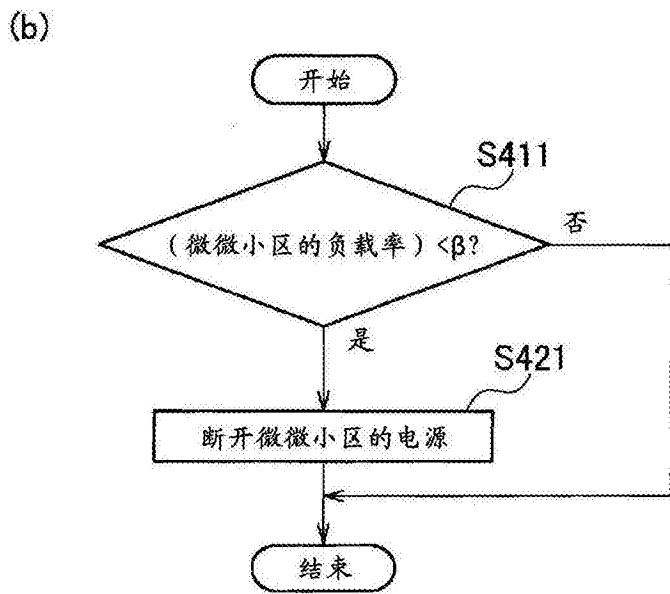
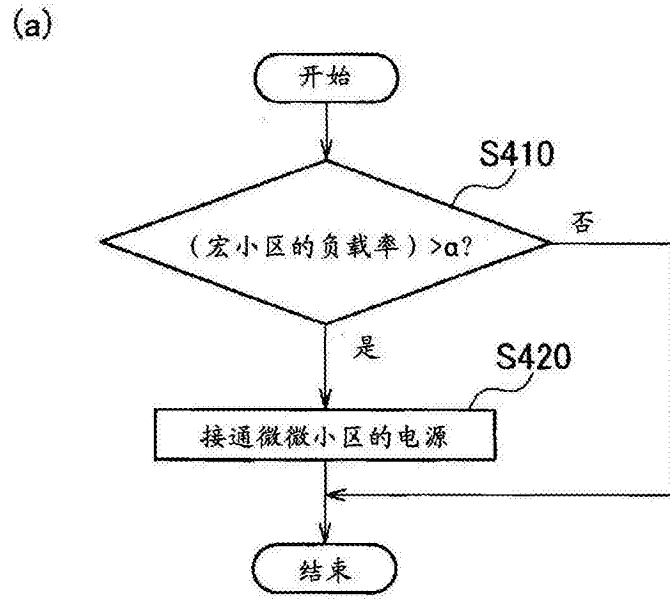


图14