(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104380779 B
(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201380028541.9

(22)申请日 2013.03.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104380779 A

(43)申请公布日 2015.02.25

(30)优先权数据
2012-128216 2012.06.05 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/JP2013/057236 2013.03.14

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/183331 JA 2013.12.12

(73)专利权人 索尼公司
地址 日本东京都

(72)发明人 高野裕昭

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 朱胜 陈炜

(51)Int.Cl.
H04W 16/14(2006.01)
H04W 28/20(2006.01)
H04W 72/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 101657999 A,2010.02.24,
JP 2007-318235 A,2007.12.06,
CN 102412919 A,2012.04.11,
JP 2008-289056 A,2008.11.27,
US 2009/0191889 A1,2009.07.30,

审查员 卢志飞

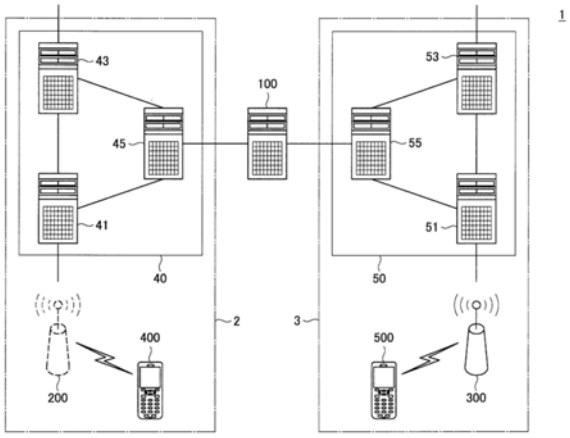
权利要求书3页 说明书23页 附图15页

(54)发明名称

通信控制设备、基站、终端设备以及通信控制方法

(57)摘要

当在不同的运营商之间共享频率时为了能够使得运营商了解是否可以使用另一运营商的频带。所提供的是一种通信控制设备，配置有：获取单元，用于获取确定信息，该确定信息代表通过基于由提供无线通信服务的第一运营商所维持的频带的利用状态确定运营商是否可以使用该频带所获得的结果；以及确定单元，用于基于上述的所获取的确定信息确定是否允许第二运营商使用上述频带。



CN 104380779 B

1.一种通信控制设备,包括:

获取单元,配置成获取确定信息,所述确定信息指示通过基于由提供无线通信服务的第一运营商所拥有的频带的使用状态确定对于另一运营商是否可以使用所述频带所获得的结果;

确定单元,配置成基于所获取的确定信息确定第二运营商是否被允许使用所述频带;以及

控制单元,配置成当确定所述第二运营商被允许使用所述第一运营商的第一小区的频带时,使得用于所述第一小区的基站停止在所述第一小区中的所述第一运营商的终端设备对所述频带的使用,

其中,所述频带包括一个或更多个组成载波,所述一个或更多个组成载波被聚合以形成载波聚合,

所述获取单元获取关于每个小区的确定信息,所述关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果,

所述确定单元基于所述关于每个小区的确定信息确定所述第二运营商是否被允许使用每个小区的频带,以及

当确定所述第二运营商被允许使用所述第一运营商的第一小区的频带时,用于所述第一小区的基站使用所述频带用于与所述第二运营商的终端设备进行通信。

2.根据权利要求1所述的通信控制设备,

其中,所述控制单元使得用于所述第一小区的基站将在所述频带中禁止新的访问通知给所述终端设备。

3.根据权利要求1所述的通信控制设备,

其中,所述终端设备能够通过使用一个主要频带以及一个或更多个次要频带进行无线通信,以及

其中,所述频带被用作主要频带或次要频带。

4.根据权利要求3所述的通信控制设备,

其中,所述控制单元使得用于所述第一小区的基站执行所述终端设备到另一频带的切换,所述终端设备使用所述频带作为所述主要频带。

5.根据权利要求3所述的通信控制设备,

其中,所述控制单元使得用于所述第一小区的基站停止将通信资源分配给使用所述频带作为所述次要频带的终端设备。

6.根据权利要求2所述的通信控制设备,

其中,所述控制单元使得用于所述第一小区的基站对所述频带与另一频带之间的链接进行更新,所述另一频带具有与所述频带的链接方向不同的链接方向。

7.根据权利要求1所述的通信控制设备,

其中,当确定所述第二运营商被允许使用所述第一运营商的第一小区的频带时,由用于所述第二运营商的第二小区的基站使用所述频带用于与所述第二运营商的终端设备进行通信,所述第二小区与所述第一小区至少部分地交叠,以及

其中,所述第一运营商的基站和所述第二运营商的基站经由所述第一运营商的基站与

所述第二运营商的基站之间的接口传送以及接收用于降低在所述频带中的干扰的信息。

8.根据权利要求1所述的通信控制设备，

其中，用于降低在所述频带中的干扰的信息包括指示在所述频带中所包括的部分带中的哪个部分带具有被分配给位于小区端处的终端设备的通信资源的信息。

9.根据权利要求1所述的通信控制设备，

其中，所述频带的使用状态是连接到所述频带的终端设备的数量、尝试连接到所述频带的终端设备的数量、在所述频带中的通信资源的使用比例或在所述频带中的业务量中的至少一个值的测量值或实际值，或是从所述测量值或所述实际值所推导出的值。

10.根据权利要求1所述的通信控制设备，

其中，所述频带的使用状态指示在所述频带中是否禁止了终端设备的新的访问。

11.根据权利要求1所述的通信控制设备，

其中，所述获取单元获取另一确定信息，所述另一确定信息指示通过基于由所述第二运营商所拥有的另一频带的使用状态确定所述第二运营商是否需要使用另一频带所获得的结果，以及

其中，所述确定单元基于所述确定信息以及所述另一确定信息确定所述第二运营商是否被允许使用所述频带。

12.根据权利要求1所述的通信控制设备，

其中，所述获取单元获取关于由所述第一运营商所拥有的组成载波中的每个的确定信息，关于组成载波中的每个的确定信息指示通过基于所述一个或更多个组成载波中的每个的使用状态确定对于另一运营商是否可以使用所述一个或更多个组成载波中的每个所获得的结果，以及

其中，所述确定单元基于所获取的关于所述组成载波中的每个的确定信息确定所述第二运营商被允许使用所述一个或更多个组成载波中的哪个。

13.一种基站，包括：

无线通信单元，配置成通过使用由第一运营商所拥有的频带与所述第一运营商的第一小区中的终端设备无线地进行通信，所述第一运营商提供无线通信服务；以及

控制单元，配置成当基于关于每个小区的确定信息确定第二运营商是否被允许使用每个小区的频带时，并且当确定所述第二运营商被允许使用所述第一小区的频带时，依照所述控制单元的控制停止由所述第一小区中的所述第一运营商的终端设备对所述频带的使用，所述关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果，其中，所述频带包括一个或更多个组成载波，所述一个或更多个组成载波被聚合以形成载波聚合，以及当确定所述第二运营商被允许使用所述第一运营商的第一小区的频带时，用于所述第一小区的基站使用所述频带用于与所述第二运营商的终端设备进行通信。

14.一种终端设备，包括：

无线通信单元，配置成通过使用由第一运营商所拥有的频带在第一小区中与用于所述第一运营商的第一小区的基站无线地进行通信，所述第一运营商提供无线通信服务；以及

控制单元，配置成当基于关于每个小区的确定信息确定第二运营商是否被允许使用每个小区的频带时，并且当确定所述第二运营商被允许使用所述第一小区的频带时，依照所

述基站的控制停止在所述第一小区中对所述频带的使用,关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果,其中,所述频带包括一个或更多个组成载波,所述一个或更多个组成载波被聚合以形成载波聚合,以及当确定所述第二运营商被允许使用所述第一运营商的第一小区的频带时,用于所述第一小区的基站使用所述频带用于与所述第二运营商的终端设备进行通信。

15.一种通信控制方法,包括:

获取确定信息,所述确定信息指示通过基于由第一运营商所拥有的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用所述频带所获得的结果,所述第一运营商提供无线通信服务;

基于所获取的确定信息确定第二运营商是否被允许使用所述频带;以及

当确定所述第二运营商被允许使用所述第一运营商的第一小区的频带时,使得用于所述第一小区的基站停止在所述第一小区中的所述第一运营商的终端设备对所述频带的使用,

其中,所述频带包括一个或更多个组成载波,所述一个或更多个组成载波被聚合以形成载波聚合,

获取关于每个小区的确定信息,所述关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果,

基于所述关于每个小区的确定信息确定所述第二运营商是否被允许使用每个小区的频带,以及

当确定所述第二运营商被允许使用所述第一运营商的第一小区的频带时,用于所述第一小区的基站使用所述频带用于与所述第二运营商的终端设备进行通信。

16.一种通信控制方法,包括:

通过使用由第一运营商所拥有的频带在所述第一运营商的第一小区中无线地进行通信,所述第一运营商提供无线通信服务;

与基于关于每个小区的确定信息确定第二运营商是否被允许使用每个小区的频带的通信控制设备进行通信,所述关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果;以及

当确定所述第二运营商被允许使用所述第一小区的频带时,依照所述通信控制设备的控制停止由在所述第一小区中的所述第一运营商的终端设备对所述频带的使用,

其中,所述频带包括一个或更多个组成载波,所述一个或更多个组成载波被聚合以形成载波聚合,以及

当确定所述第二运营商被允许使用所述第一运营商的第一小区的频带时,用于所述第一小区的基站使用所述频带用于与所述第二运营商的终端设备进行通信。

通信控制设备、基站、终端设备以及通信控制方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种通信控制设备、基站、终端设备、以及通信控制方法。

背景技术

[0002] 近年，已经使得诸如长期演进(LTE)和WiMAX的高速蜂窝无线通信方案进入实际使用，显著地增加了针对移动用户的无线通信服务的通信速率。此外，诸如先进长期演进(LTE-A)的第四代蜂窝无线通信方案的引入将被期望更多地增加通信速率。

[0003] 同时，随着移动用户的数量的快速增加，越来越多需要高数据速率的应用程序被使用。作为结果，蜂窝无线通信方案的发展尚未满足移动用户的所有需求。因此，为了维持或增加通信速率，开发了用于有效的使用频率资源的技术。

[0004] 例如，专利文献1公开了用于帮助在多个次要通信服务之间共享通信资源的技术。

[0005] 引用列表

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：JP 2012-34326A

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 在不同的运营商之间共享频率并未向第二运营商披露是否可以使用由第一运营商所拥有的频带，即使例如第二运营商希望使用该频带。作为示例，第二运营商不了解在哪个区域中在什么定时可以使用哪个频率。

[0010] 然后，期望提供下述机制：该机制能够使得运营商了解在不同的运营商之间的频率共享中是否可以使用另一运营商的频带。

[0011] 问题的解决方案

[0012] 根据本公开，提供了一种通信控制设备，包括：获取单元，该获取单元配置成获取确定信息，该确定信息指示通过基于由提供无线通信服务的第一运营商所拥有的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用该频带所获得的结果；以及确定单元，该确定单元配置成基于所获取的确定信息确定第二运营商是否被允许使用该频带。

[0013] 此外，根据本公开，提供了一种基站，包括：无线通信单元，该无线通信单元配置成通过使用由第一运营商所拥有的频带与在第一运营商的第一小区中的终端设备无线地进行通信，第一运营商提供无线通信服务；以及控制单元，该控制单元配置成当基于关于每个小区的确定信息确定第二运营商是否被允许使用每个小区的频带时，并且当确定第二运营商被允许使用第一小区的频带时，依照通信控制设备的控制停止由在第一小区中的第一运营商的终端设备对该频带的使用，关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果。

[0014] 另外，根据本公开，提供了一种终端设备，包括：无线通信单元，该无线通信单元配置成通过使用由第一运营商所拥有的频带在第一小区中与用于第一运营商的第一小区的

基站无线地进行通信，第一运营商提供无线通信服务；以及控制单元，该控制单元配置成当基于关于每个小区的确定信息确定第二运营商是否被允许使用每个小区的频带时，并且当确定第二运营商被允许使用第一小区的频带时，依照基站的控制停止在第一小区中对该频带的使用，关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果。

[0015] 此外，根据本公开，提供了一种通信控制方法，包括：获取确定信息，该确定信息指示通过基于由第一运营商所拥有的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用该频带所获得的结果，第一运营商提供无线通信服务；以及基于所获取的确定信息确定第二运营商是否被允许使用该频带。

[0016] 另外，根据本公开，提供了一种通信控制方法，包括：通过使用由第一运营商所拥有的频带在第一运营商的第一小区中无线地进行通信，第一运营商提供无线通信服务；与基于关于每个小区的确定信息确定第二运营商是否被允许使用每个小区的频带的通信控制设备进行通信，关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果；以及当确定第二运营商被允许使用第一小区的频带时，依照通信控制设备的控制停止由在第一小区中的第一运营商的终端设备对频带的使用。

[0017] 发明的有利效果

[0018] 根据如上所述的本公开，运营商可以了解在不同的运营商之间的频率共享中是否可以使用另一运营商的频带。

附图说明

[0019] 图1是用于描述用于两个运营商的无线通信服务的区域的示例的说明图。

[0020] 图2是用于描述由不同的运营商所拥有的频带的示例的说明图。

[0021] 图3是用于描述第一租赁技术的说明图，在第一租赁技术中，已经租得租赁的频带的承租运营商的eNodeB操作该频带。

[0022] 图4是用于描述第二租赁技术的说明图，在第二租赁技术中，已经出租租赁的频带的出租运营商的eNodeB操作该频带。

[0023] 图5是用于描述以组成载波(component carrier)为单位进行的租赁示例的说明图。

[0024] 图6是用于描述通常地布置的PDCCH的示例的说明图。

[0025] 图7是用于描述当应用了跨载波调度时所布置的PDCCH的示例的说明图。

[0026] 图8是示出了根据实施例的无线通信系统的示意配置的示例的说明图。

[0027] 图9是示出了根据实施例的确定实体的配置的示例的框图。

[0028] 图10是示出了根据实施例的eNodeB的配置的示例的框图。

[0029] 图11是示出了根据实施例的UE的配置的示例的框图。

[0030] 图12是示出了由根据实施例的确定实体进行的确定处理的示意过程的示例的流程图。

[0031] 图13是示出了由根据实施例的确定实体进行的用于停止对频带的使用的处理的示意过程的示例的流程图。

[0032] 图14是示出了由根据实施例的eNodeB进行的用于停止对频带的使用的处理的示意过程的示例的流程图。

[0033] 图15是用于描述运营商之间的频带的租赁的示例的说明图。

[0034] 图16是用于描述不同的运营商的小区之间的干扰的示例的说明图，该干扰是由频带的租赁所导致的。

[0035] 图17是用于描述不同的运营商之间的X2接口的示例的说明图。

具体实施方式

[0036] 在下文中，将参照附图详细地描述本发明的优选实施例。注意，在本说明书和附图中，采用相同的附图标记标示基本上具有相同的功能和结构的元件，并且省略重复的说明。

[0037] 将按照下面的顺序进行说明。

[0038] 1.介绍

[0039] 1.1.有效使用频率资源的技术领域

[0040] 1.2.不同的运营商之间的频率共享

[0041] 1.3.载波聚合的概述

[0042] 1.4.技术问题

[0043] 2.无线通信系统的配置

[0044] 3.设备的配置

[0045] 3.1.确定实体的配置

[0046] 3.2.eNodeB的配置

[0047] 3.3.UE的配置

[0048] 4.处理的过程

[0049] 4.1.确定处理

[0050] 4.2.停止使用处理

[0051] 5.修改例

[0052] 6.结论

[0053] <<1.介绍>>

[0054] 首先，将参照图1至图7描述用于有效使用频率资源的技术领域、不同的运营商之间的频率共享、载波聚合的概述、以及技术问题。

[0055] <1.1.用于有效使用频率资源的技术领域>

[0056] 首先，将描述用于有效使用频率资源的技术领域。例如，下面的技术领域是用于有效使用频率资源的技术领域的代表。

[0057] -单一运营商内的频率共享

[0058] -不同的运营商之间的频率共享

[0059] -用于有效地使用处于时间或空间空闲状态中的频率资源的频率二次使用

[0060] -处于空闲状态中的频率资源的实时竞拍

[0061] 第一，单一运营商内的频率共享是下述技术：该技术采用在不同的通信方案中的同一运营商的通信系统之间所租赁的频率资源，改进频率资源的利用效率。作为示例，不同的通信方案为宽带码分多址(W-CDMA)和长期演进(LTE)。例如，LTE网络中快速地增加的业

务量与W-CDMA网络中较小的业务量暂时地允许W-CDMA网络中的部分频率资源被用于LTE网络中。作为结果，变为可以增加LTE网络的通信容量，其导致W-CDMA网络和LTE网络两者的总业务量的增加。换言之，变为可以增加在W-CDMA网络和LTE网络两者中可以容纳的终端设备的数量。

[0062] 第二，不同的运营商之间的频率共享是下述技术：该技术采用在不同的运营商的通信系统之间所租赁的频率资源，改进频率资源的利用效率。假定在此频率共享中，不同的运营商(诸如运营商A和运营商B)在同一区域中并发地提供无线通信服务。例如，运营商A和运营商B各自提供LTE的无线通信服务。例如，运营商B的LTE网络中快速地增加的业务量与运营商A的LTE网络中的较小的业务量暂时地允许运营商A的LTE网络中的部分频率资源被用于运营商B的LTE网络中。作为结果，变为可以增加运营商B的LTE网络的通信容量，其导致了运营商B的LTE网络中的业务量的增加。

[0063] 第三，用于有效地使用处于时间或空间空闲状态中的频率资源的频率二次使用是下述技术：该技术采用在主要系统与次要系统之间所租赁的频率资源，改进频率资源的利用效率。主要系统是具有优先权的主系统。例如，主要系统是LTE的无线通信系统。例如，次要系统是LTE的专用无线通信系统，包括：无线LAN系统或家庭eNodeB，以及在其附近的用户设备(UE)。例如，当主要系统具有未使用的频率资源时，次要系统暂时地使用此频率资源。

[0064] 第四，处于空闲状态中的频率资源的实时竞拍是下述技术：以竞拍将处于空闲状态中的频率资源出租给希望使用此频率资源的运营商。

[0065] 另外，本公开关注不同的运营商之间的频率共享。例如，本公开描述了当此技术被应用到LTE-A平台时所需要的技术。

[0066] <1.2.不同的运营商之间的频率共享>

[0067] 接下来，将参照图1至图5描述不同的运营商之间的频率共享。如上所述，在不同的运营商的通信系统之间租赁频率资源。还假定不同的运营商(诸如运营商A和运营商B)在同一区域中并发地提供无线通信服务。

[0068] (基本前提)

[0069] 图1是用于描述用于两个运营商的无线通信服务的区域的示例的说明图。图1示出了形成了用于运营商A的无线通信服务的区域的运营商A的小区20，以及形成了用于运营商B的无线通信服务的区域的运营商B的小区30。运营商A的eNodeB 21位于运营商A的小区20的中心，而运营商B的eNodeB 31位于运营商B的小区30的中心。例如，当以这种方式运营商A的eNodeB 21布置在运营商B的eNodeB 31附近时，运营商A和运营商B在同一区域中并发地提供LTE-A的无线通信服务。另外，针对每个运营商布置eNodeB。

[0070] 因为运营商A和运营商B在同一区域中提供无线通信服务，所以由运营商A所拥有的频带不同于由运营商B所拥有的频带。以下将参照图2对此点进行更具体地描述。

[0071] 图2是用于描述各自由不同的运营商所拥有的频带的示例的说明图。图2示出了运营商A的eNodeB 21、运营商B的eNodeB 31、运营商A对其提供无线通信服务的UE 23、以及运营商B对其提供无线通信服务的UE 33。运营商A拥有频带25，而运营商B拥有频带35。即，运营商A被分配了频带25，而运营商B被分配了频带35。

[0072] 在图2的示例中，频带25被用于运营商A的UE 23的无线通信，这是因为在不同的运营商之间未进行频带租赁。频带25由运营商A的eNodeB 21所操作。即，在频带25中的通信由

运营商A的eNodeB 21所控制。同时，频带35被用于运营商B的UE 33的无线通信。频带35由运营商B的eNodeB 31所操作。即，在频带35中的通信由运营商B的eNodeB 31所控制。

[0073] (租赁频带的技术)

[0074] 作为租赁频带的技术，第一技术(以下将被称为“第一租赁技术”)使得已经租得租赁的频带的承租运营商的eNodeB操作该频带。同时，作为租赁频带的技术，第二技术(以下将被称为“第二租赁技术”)使得已经出租租赁的频带的出租运营商的eNodeB操作该频带。以下将参照图3和图4更加具体地描述这些租赁技术。

[0075] 图3是用于描述已经租得租赁的频带的承租运营商的eNodeB操作该频带的第一租赁技术的说明图。如同在图2中一样，图3示出了运营商A的eNodeB 21、运营商B的eNodeB 31、运营商A的UE 23、以及运营商B的UE 33。运营商A拥有频带25，而运营商B拥有频带35。在此，运营商A的频带25被出租给运营商B。因此，频带25被用于运营商B的UE 33的无线通信。租赁的频带25由已经租得频带25的运营商B的eNodeB 31操作。即，频带25中的UE 33的无线通信由运营商B的eNodeB31所控制，并且无线通信中的通信数据通过运营商B的eNodeB 31。即，第一租赁技术仅租赁频带。

[0076] 图4是用于描述使得已经出租租赁的频带的出租运营商的eNodeB操作该频带的第二租赁技术的说明图。运营商A的频带25也被出租给运营商B。因此，频带25被用于运营商B的UE 33的无线通信。租赁的频带25由已经出租频带25的运营商B的eNodB 21所操作。即，频带25中的UE 33的无线通信由运营商B的eNodeB 21所控制，并且无线通信中的通信数据通过运营商B的eNodeB 21。即，第二租赁技术租赁频带，并且使得出租方操作频带。

[0077] (频率共享中频率资源的租赁单位)

[0078] 接下来，将描述频率共享中的频率资源的单位。作为频率资源的租赁单位可想到组成载波单位、资源块单位(即，十二个连续子载波单位)、以及子载波单位。不期望在运营商之间进行详细信息的交换，使得以CC为单元进行租赁看起来最为容易。

[0079] 第三代合作伙伴项目(3GPP)技术规格的发布10版本定义了上至具有20 MHz的宽度的五个组成载波(CC)的聚合或载波聚合。例如，基于下述载波聚合的前提假定这样的情形：在由运营商所拥有的多个CC之中使用频率较低的CC被出租给另一运营商。以下将参照图5更加具体地描述此点。

[0080] 图5是用于描述以组成载波为单位的租赁的示例的说明图。图示出了由运营商A所拥有的CC 1、CC 2、以及CC 3，和由运营商B所拥有的CC 4、CC 5、以及CC 6。例如，由运营商A所拥有的CC的CC 3被出租给运营商B。作为结果，运营商B(运营商B的UE 33)使用四个CC(CC 3、CC 4、CC 5以及CC 6)。

[0081] (租赁的组成载波的处理)

[0082] 当运营商将CC出租给其他运营商并且其他运营商(其他运营商的UE)使用该CC时，期望该运营商的UE不可以使用CC。例如，当在图5的示例中租赁CC 3时，期望运营商A的UE 23不可以使用CC 3。这是因为当属于不同的运营商的UE使用一个组成载波时，需要在运营商A的无线通信系统和运营商B的无线通信系统之间交换各种信息，这是不期望的。

[0083] (从UE观点看来的频率共享)

[0084] 从根本上讲，UE的服务中eNodeB被假设为一个运营商的一个eNodeB。因为复杂性，使得UE意识到多个运营商存在的系统看起来是不期望的。因此，从UE的观点看来，期望所使

用的CC看起来由一个运营商所拥有。

[0085] <1.3.载波聚合的概述>

[0086] 接下来，将参照图6和图7描述载波聚合的概述。

[0087] 首先，组成载波(CC)包括主要组成载波(PCC)和次要组成载波(SCC)。UE使用一个PCC，并且如果需要还使用一个或更多个SCC。UE的PCC不需要是特定的PCC。即，UE的PCC可以是与另一UE的PCC不同的CC。

[0088] PCC是用于建立UE的连接的CC。即，UE使用用于下述的CC中的任何一个以建立连接：上述CC用于同步通道中的同步、小区的标识、关于广播信道(BCH)中系统的基本信息的获取、以及在随机访问信道(RACH)中的控制。任何一个CC变为PCC。SCC是如果需要被添加到PCC的CC。

[0089] 在PCC和SCC两者中传送系统信息和同步信号。同步信号包括主要同步信号(PSS)和次要同步信号(SSS)。这使得可以使用CC并且与支持3GPP技术规格的发布9版本之前的版本的UE进行通信。即，确保了向下兼容性。

[0090] 当除了PCC之外，SCC被添加为由UE所使用的CC时，可以通过PCC专用信令发出SCC的系统信息的通知。

[0091] PCC可以被改变。即，PCC可以从CC改变为另一CC。当PCC被改变时，eNodeB针对每个UE决定作为PCC哪个CC是期望的。当PCC被改变时，使用用于在频率之间进行切换的过程。当SCC被添加时，经由PCC、通过信令将要被添加的SCC的系统信息通知给UE。因此，PCC的数量是重要的。

[0092] 在系统信息的系统信息块(SIB)2中指示关于下行链路和上行链路的链接信息。当存在多个下行链路CC和上行链路CC时，链接信息指示下行链路CC与上行链路CC之间的链接。即，链接信息指示哪个下行链路CC与哪个上行链路CC配对。

[0093] 作为其为控制信号的物理下行链路控制信道(PDCCH)的布置模式，可想到在其中在各个CC中存在PDCCH的第一模式以及在其中在一些CC中不具有PDCCH的第二模式。第二模式具有应用到其的所谓的跨载波调度。第一模式不具有应用到其的跨载波调度，其为通常模式。以下将参照图6和图7对此点进行更具体地描述。

[0094] 图6是用于描述正常地布置的PDCCH的示例的说明图。图6示出了由图5所示的运营商A所拥有的CC 1和CC 2。在此示例中，CC 1和CC 2中的每个具有PDCCH。在CC的PDCCH中传送关于每个CC的调度信息。

[0095] 图7是用于描述当应用了跨载波调度时所布置的PDCCH的示例的说明图。在此示例中，CC 1具有PDCCH，而CC 2不具有任何PDCCH。在CC 1的PDCCH中传送关于CC 1和CC 2的调度信息。

[0096] 如图7所示的跨载波调度是用于异构网络(Het-Net)的重要技术，这是因为具有PDCCH的CC可以在例如用于宏小区的eNodeB和用于小型小区的eNodeB之间进行轮换。Het-Net具有用于宏小区的eNodeB的PDCCH与用于小型小区的eNodeB的PDCCH发生干扰的问题。即使用于宏小区的eNodeB和用于小型小区的eNodeB两者均使用CC 1和CC 2，例如可以通过下述避免PDCCH之间的干扰：用于宏小区的eNodeB仅在CC 1中传送PDCCH并且用于小型小区的eNodeB仅在CC 2中传送PDCCH。这也被称为基于载波聚合的ICIC。

[0097] 小型小区的概念包括：毫微微小区(femtocell)、毫微小区(nanocell)、微微小区

(picocell)、微小区(microcell)等。小型小区是用于增加宏小区的通信容量的补充小区，并且可以通过实施比用于宏小区的eNodeB更小的eNodeB来引入小型小区。

[0098] 跨载波调度使用3比特载波指示字段(CIF)。CIF可以是通过无线资源控制(RRC)信令针对每个UE准静态地设置的。另外，RRC信令意味着采用物理下行链路共享信道(PDSCH)传送控制信号。

[0099] 为了降低对于UE的负担，PDCCH的盲码具有上限。PCC具有44个控制信道元素(CCE)的上限，而SCC具有32个CCE的上限。

[0100] 如果在预定时间内PDCCH和数据未到达UE，或如果在预定时间内未对UE分配通信资源，则UE自动地使得SCC停止活动。预定时间由eNodeB所设置。

[0101] 这是3GPP技术规格的发布10版本的载波聚合的概述。

[0102] <1.4.技术问题>

[0103] 将描述关于以上所讨论的在不同的运营商之间的频率共享的实现的技术问题。作为示例将描述：在应用了用于发布10版本中的载波聚合的技术的LTE-A平台上实现频率共享。

[0104] 再次参照图1、图2、以及图5，例如，假定运营商B希望使用由运营商A所拥有的任一频带25(即，CC 1、CC 2、或CC 3)。更具体地，运营商B的无线通信网络的快速增加的业务量与运营商A的无线通信网络的较小的业务量使得运营商B的无线通信系统希望使用由运营商A所拥有的频带25以增加带宽。

[0105] 然而，即使在这种情况下，运营商B的无线通信系统也不了解是否可以使用由运营商A所拥有的频带25。作为示例，运营商B的通信系统不了解可以在什么定时(从什么时间到什么时间)使用由运营商A所拥有的哪个CC(CC 1、CC 2、或CC 3)。此外，当以小区为单位租赁CC时，运营商B的无线通信系统甚至不了解运营商A的哪个小区20具有可以使用的CC。

[0106] 本公开的实施例允许运营商了解在不同的运营商之间的频率共享中是否可以使用另一运营商的频带。以下将针对<<2.通信系统的配置>>、<<3.设备的配置>>、<<4.处理的过程>>以及<<5.修改例>>描述具体的内容。

[0107] <<2.通信系统的配置>>

[0108] 首先，将参照图8描述根据本公开的实施例的通信系统1的示意配置。图8是示出了根据本实施例的通信系统1的示意配置的示例的说明图。图8示出了通信系统1包括运营商A的无线通信系统2、运营商B的无线通信系统3、以及确定实体100。

[0109] (运营商A的无线通信系统2)

[0110] 例如，运营商A的无线通信系统2是LTE的无线通信系统。无线通信系统2包括分组核心演进(evolved packet core)(EPC)40、eNodeB 200、以及UE 400。

[0111] EPC 40还包括服务网关(S-GW)41、分组数据网络网关(P-GW)43、以及移动管理实体(MME)45。S-GW 41连接到一个或更多个eNodeB以对用户数据分组进行路由，传送用户数据分组等。同时，P-GW 43连接到外部分组数据网络以在EPC与外部分组数据网络之间传送用户数据分组。MME 45连接到一个或更多个eNodeB 200以管理UE 400的位置，对UE 400进行认证等。

[0112] eNodeB 200操作由运营商A所拥有的频带25。即，eNodeB 200控制频带25中的通信，并且使用频带25与运营商A的UE 400无线地进行通信。

[0113] 当第一租赁技术(由承租运营商的eNodeB操作频带)被用作租赁频带的技术时,以及当运营商B的频带35被出租给运营商A时,eNodeB 200操作频带35。然后,eNodeB 200使用频带35与运营商A的UE 400无线地进行通信。

[0114] 当第二租赁技术(由出租运营商的eNodeB操作频带)被用作租赁频带的技术时,以及当运营商A的频带25被出租给运营商B时,eNodeB 200通过使用频带25与运营商B的UE 500无线地进行通信。

[0115] UE 400通过使用由运营商A所拥有的频带25与运营商A的eNodeB200无线地进行通信。

[0116] 当第一租赁技术(由承租运营商的eNodeB进行操作)被用作租赁频带的技术时,以及当运营商B的频带35被出租给运营商A时,UE 400通过使用由运营商B所拥有的频带35与运营商A的eNodB 200无线地进行通信。

[0117] 当第二租赁技术(由出租运营商的eNodeB进行操作)被用作租赁频带的技术时,以及当运营商B的频带35被出租给运营商A时,UE 400通过使用由运营商B所拥有的频带35与运营商B的eNodeB 300无线地进行通信。

[0118] (运营商B的无线通信系统3)

[0119] 例如,运营商B的无线通信系统3是LTE的无线通信系统。无线通信系统3包括分组核心演进(EPC)50、eNodeB 300、以及UE 500。例如,运营商B的无线通信系统3中的每个设备以与运营商A的无线通信系统2中的相对应的设备相同的方式运作。

[0120] (确定实体100)

[0121] 确定实体100确定不同的运营商之间的频带租赁。稍后将详细地描述确定实体100的具体操作。

[0122] 目前为止参照图8描述了根据本公开的实施例的通信系统1的配置的示例。本公开的实施例允许运营商B了解在运营商A与运营商B之间的频率共享中是否可以使用运营商A的频带,并且还以相同的方式允许运营商A了解是否可以使用运营商B的频带。以下将针对<<3.设备的配置>>、<<4.处理的过程>>以及<<5.修改例>>描述具体的内容。

[0123] <<3.设备的配置>>

[0124] 将参照图9至图11描述确定实体100、eNodeB 200、以及UE 400的配置。例如,运营商B的eNodeB 300具有与eNodeB 200相同的配置,而运营商B的UE 500具有与UE 400相同的配置。

[0125] <3.1.确定实体的配置>

[0126] 将参照图9描述根据本实施例的确定实体100的配置的示例。图9是示出了根据本实施例的确定实体100的配置的示例的框图。图9示出了确定实体100包括网络通信单元110、存储单元120、以及控制单元130。

[0127] (网络通信单元110)

[0128] 网络通信单元110与在运营商的无线通信系统中的通信节点进行通信。例如,网络通信单元110直接地或经由任何通信节点与运营商A的MME 45和运营商B的MME 55进行通信。同时,例如,网络通信单元110直接地或经由任何通信节点与一个或更多个eNodeB 200以及一个或更多个eNodeB 300进行通信。

[0129] (存储单元120)

[0130] 存储单元120存储用于确定实体100的操作的程序和数据。例如，存储单元120包括诸如硬盘和半导体存储器的存储介质。

[0131] (控制单元130)

[0132] 控制单元130提供确定实体100的各种功能。例如，控制单元130相当于处理器，诸如中央处理单元(CPU)和数字信号处理器(DSP)，并且执行在存储单元120中或在另一存储介质中所存储的程序以提供各种功能。控制单元130包括资源确定部131、资源确定信息获取部133、租赁确定部135、以及基站控制部137。

[0133] (资源确定部131)

[0134] 资源确定部131基于由提供无线通信服务的第一运营商所拥有的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用该频带。换言之，资源确定部131确定是否可以租赁由第一运营商所拥有的频带。

[0135] 例如，针对第一运营商的每个小区进行确定。即，资源确定部131基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带。另外，例如，频带包括一个或更多个组成载波(CC)。然后，资源确定部131基于由第一运营商所拥有的一个或更多个CC中的每个的使用状态确定另一运营商是否可以使用一个或更多个CC中的每个。

[0136] 更具体地，如果第一运营商是例如运营商A，则基于在运营商A的每个小区20中的每个CC(CC 1、CC 2、以及CC 3)的使用状态确定是否可以租赁在每个小区20中的每个CC(CC 1、CC 2、以及CC 3)。作为结果，确定在运营商A的小区20-1和小区20-2中仅可以租赁CC 3，而在小区20-3中可以租赁CC 2和CC 3。即，在下面的表1中示出了确定结果(“可以”意味着可以租赁，而—意味着不可以租赁)。

[0137] [表1]

[0138]

小区 / CC	小区 20-1	小区 20-2	小区 20-3
CC 1	—	—	—
CC 2	—	—	可以
CC 3	可以	可以	可以

[0139] 例如，资源确定部131基于由第二运营商所拥有的另一频带的使用状态确定第二运营商是否需要使用另一频带。换言之，资源确定部131确定第二运营商是否需要从另一运营商租赁频带。

[0140] 例如，针对第二运营商的每个小区进行确定。即，资源确定部131基于在每个小区中由第二运营商所拥有的另一频带的使用状态确定第二运营商是否需要在每个小区中使用另一频带。

[0141] 更具体地，如果第二运营商是例如运营商B，则基于在运营商B的每个小区30中的每个CC(CC 4、CC 5、以及CC 6)的使用状态确定在每个小区30中是否需要租赁。作为结果，确定在运营商B的小区30-1中需要租赁CC，而在小区30-2和小区30-3中不需要租赁CC。即，

在下面的表2中示出了确定结果(需要意味着需要租赁,而—意味着不需要租赁)。

[0142] [表2]

[0143]

小区 / 运营商	小区 30-1	小区 30-2	小区 20-3
运营商 B	需要	—	—

[0144] 例如,频带的使用状态是连接到频带的UE的数量、尝试连接到频带的UE的数量、在频带中的通信资源的使用比例以及在频带中的业务量中的至少一个值的测量值或实际值,或是从测量值或实际值推导出的值。例如,连接到频带的UE的数量是处于无线资源控制(RRC)连接状态中的UE的数量。例如,尝试连接到频带的UE的数量是处于RRC空闲状态中并且访问RACH中的eNodeB的UE(即,尝试进入RRC连接状态的UE)的数量。

[0145] 作为示例,每个CC的使用状态代表CC中处于RRC连接状态中的UE的数量与尝试进入RRC连接状态的UE的数量的和。例如,如果在这种情况下运营商A的小区20-1中的CC 3中的和超过阈值,则确定不可以租赁小区20-1中的CC 3。如果不是,则确定可以租赁小区20-1中的CC 3。作为另一示例,每个CC的使用状态可以代表CC中的业务量。例如,如果在这种情况下小区20-1中的CC 3的业务量超过阈值,则确定小区20-1中的CC 3不可以租赁。如果不是,则确定小区20-1中的CC 1可以租赁。

[0146] 例如,频带的使用状态还可以指示在频带中是否禁止了UE的新的访问。例如,是否禁止新的访问指示是否激活系统信息中的访问禁止。作为示例,如果在小区30-1中的CC 4、CC 5、以及CC 6中的两个或更多个中激活访问禁止,则确定在运营商B的小区30-1中需要租赁CC。如果不是,则确定在小区30-1中不要租赁CC。

[0147] (资源确定信息获取部133)

[0148] 资源确定信息获取部133获取指示由资源确定部131所进行的确定的结果的确定信息。第一,资源确定信息获取部133获取确定信息(以下将被称为“可用性确定信息”),该确定信息指示通过基于由第一运营商所拥有的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用该频带所获得的结果,该第一运营商提供无线通信服务。换言之,资源确定信息获取部133获取指示是否可以租赁由第一运营商所拥有的频带的可用性确定信息。

[0149] 例如,针对第一运营商的每个小区进行确定。即,资源确定信息获取部133获取可用性确定信息,该可用性确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果。例如,频带包括一个或更多个组成载波(CC)。资源确定信息获取部133获取关于每个CC的确定信息,该关于每个CC的确定信息指示通过基于由第一运营商所拥有的一个或更多个CC中的每个的使用状态确定另一运营商是否可以使用一个或更多个CC中的每个所获得的结果。

[0150] 更具体地,类似于表1中的可用性确定结果,例如,针对运营商A的每个小区20中的每个CC获取可用性确定信息(诸如如上所讨论的“可以”或“—”)。

[0151] 第二,例如,资源确定信息获取部133获取另一确定信息(以下将被称为“必要性确定信息”),该另一确定信息指示通过基于由第二运营商所拥有的另一频带的使用状态确定

第二运营商是否需要使用另一频带所获得的结果。换言之，资源确定信息获取部133获取必要性确定信息，该必要性确定信息指示第二运营商是否需要从另一运营商租赁频带。

[0152] 例如，还针对第二运营商的每个小区进行确定。即，资源确定信息获取部133获取关于每个小区的必要性确定信息，该关于每个小区的必要性确定信息指示通过基于在每个小区中由第二运营商所拥有的另一频带的使用状态确定在每个小区中第二运营商是否需要使用另一频带所获得的结果。

[0153] 更具体地，例如，类似于表2中的必要性确定结果，针对运营商A的每个小区20获取必要性确定信息(诸如如上所讨论的“需要”或“—”)。

[0154] (租赁确定部135)

[0155] 租赁确定部135基于所获取的可用性确定信息确定第二运营商是否被允许使用由第一运营商所拥有的频带。换言之，租赁确定部135基于是否可以租赁由第一运营商所拥有的频带确定是否将由第一运营商所拥有的频带出租给第二运营商。

[0156] 例如，租赁确定部135基于关于每个小区的可用性确定信息确定第二运营商是否被允许使用每个小区的频带。例如，租赁确定部135使用所获取的关于每个CC的可用性确定信息确定第二运营商被允许使用一个或更多个CC中的哪个。

[0157] 更具体地，例如，类似于表1中的可用性确定信息，针对运营商A的每个小区20中的每个CC获取可用性确定信息。在这种情况下，租赁确定部135确定在小区20-1和小区20-2中租赁CC 3，而在小区20-3中租赁CC 2和CC 3中的至少一个。

[0158] 根据此确定，当第一运营商的频带可以由另一运营商使用时，确定将频带出租给第二运营商。例如，因此第二运营商可以了解可以在哪个区域中、在什么定时使用哪个频率。即，第二运营商可以了解是否可以使用第一运营商的频带。针对每个小区的可用性确定允许以小区为单位在需要的区域中租赁频带。因此，从区域的观点看来，可以更加有效地使用频率资源。针对每个CC的可用性确定允许以CC为单位租赁具有所需要的带宽的频带。因此，从频率的观点看来，可以更加有效地使用频率资源。

[0159] 例如，租赁确定部135基于可用性确定信息和必要性确定信息确定第二运营商是否被允许使用第一运营商的频带。换言之，租赁确定部135基于第一运营商的频带是否可以租赁以及第二运营商是否需要从另一运营商租赁频带，确定第二运营商是否被允许使用由第一运营商所拥有的频带。

[0160] 例如，租赁确定部135使用必要性确定信息确认在(第二运营商的)小区30的哪个中需要从另一运营商租赁频带。接下来，租赁确定部135标识位于小区30附近的(第一运营商的)小区20。然后，租赁确定部135使用可用性确定信息确认在所标识的小区20的哪个中频带可以被出租给另一运营商。如果在小区20中的频带可以租赁，则租赁确定部135确定小区20的频带可以被出租给运营商B。

[0161] 更具体地，例如，获取类似于表2中的必要性确定结果的关于运营商B的每个小区30的必要性确定信息，以及类似于表1中的可用性确定结果的关于运营商A的每个小区20的可用性确定信息。租赁确定部135使用必要性信息确认在小区30-1中需要从运营商A租赁频带。接下来，如图1所示，租赁确定部135标识位于小区30-1附近的第一运营商的小区20-1、20-2、以及20-3。租赁确定部135使用可用性确定信息确认在小区20-1和小区20-2中仅可以租赁CC 3，以及在小区20-3中可以租赁CC 2和CC 3。然后，租赁确定部135确定在小区20-1

中的CC 3、小区20-2中的CC 3、小区20-3中的CC 3以及小区20-3中的CC 2中的一个或更多个被出租给运营商B，以用于供运营商B的小区30-1。

[0162] 作为示例，确定实体100预先存储不同的运营商的小区之间的邻近关系(例如，指示运营商A的小区20中的哪个位于运营商B的小区30中的哪个的附近)。替选地，在任何时间获取关于每个运营商的eNodeB的位置信息，并且可以基于位置信息在任何时间标识近邻关系。

[0163] 如何从小区20-1中的CC 3、小区20-2中的CC 3、小区20-3中的CC 3以及小区20-3中的CC 2中选择出租给运营商B的CC还依赖于具体示例中的租赁频带的技术。

[0164] 例如，当使用第二租赁技术(由出租运营商的eNodeB操作频带)时，关于CC的选择不存在特别地限制。例如，可以任意地选择与在小区30-1中还需要的通信容量相对应的CC的数量。替选地，可以按照更接近小区30-1的顺序从小区20的CC中选择与在小区30-1中还需要的通信容量相对应的CC的数量。即，可以按照小区20-1中的CC 3、小区20-3中的CC 3、小区20-3中的CC 2以及小区20-2中的CC 3的顺序选择CC。

[0165] 例如，当使用第一租赁技术(由承租运营商的eNodeB操作频带)时，期望这样地选择CC使得使用租赁的频带的小区20与在附近使用同一频带的小区30之间的干扰变弱。例如，可以选择与小区30-1部分地或全部地交叠的一个或更多个小区20中的同一CC。即，可以选择小区20-1、小区20-2、以及小区20-3中的CC 3。此选择可以降低干扰，即使第一租赁技术被用作租赁频带的技术。

[0166] 此租赁确定允许第一运营商的频带由另一运营商所使用。另外，当第二运营商需要频带时，确定频带被出租给第二运营商。因此，第二运营商可以仅当需要时才租赁频带。即，最小化地租赁频带，使得运营商之间用于频带的租赁的信息交换可以最小化。还可以避免下述情形：在该情形中，租赁大量频带，使得拥有该频带的运营商缺乏频带。

[0167] (基站控制部137)

[0168] 当确定第二运营商被允许使用第一运营商的第一小区中的频带时，基站控制部137使得用于第一小区的eNodeB停止在第一运营商的第一小区中的UE对该频带的使用。更具体地，当确定运营商A的小区20-1中的CC 3被出租给运营商B时，例如，基站控制部137使得用于小区20-1的eNodeB 200-1停止在小区20-1中的UE 400对CC 3的使用。作为示例，基站控制部137经由网络通信单元110将用于停止租赁的CC 3的使用的处理的指令传送到租得CC 3的eNodeB 200-1，从而停止在小区20-1中的UE 400对CC 3的使用。

[0169] 以这种方式停止使用允许在频带未由第一运营商的UE所使用的状态(即，释放状态)下，从第一运营商所租赁的频带被出租给第二运营商。作为结果，第二运营商可以实际地使用租赁的频带。例如，如果若干UE400使用从运营商A所租赁的CC，则可以在CC未由若干UE 400(以及另一新的UE 400)所使用的状态下将CC出租给运营商B。作为结果，运营商B的UE(例如，100个UE)可以实际地使所租赁的CC。

[0170] 如上所述地停止对频带的使用需要响应于频带的租赁动态地执行。以下将描述以这种方式停止对频带的使用的具体技术(将被称为停止技术)。另外，用于每个技术的具体示例假定如上所述地确定在运营商A的小区20-1中的CC 3被出租给运营商3。

[0171] 作为第一停止技术，例如，基站控制部137使得用于第一小区的eNodeB将在频带中禁止新的访问通知给第一运营商的UE。更具体地，例如，基站控制部137，使得eNodeB 200-1

将在CC 3中禁止新的访问通知给UE 400。例如，eNodeB 200-1激活关于CC 3的系统信息中的访问禁止，从而将在CC 3中禁止新的访问通知给UE 400。此通知可以防止已经出租了频带的运营商的UE重新地使用租赁的频带。例如，当第一运营商的无线通信系统是LTE-A的无线通信系统时，可以防止UE在租赁的CC中重新地建立连接，并且可以防止CC重新地被用作PCC。

[0172] 接下来，将描述第二停止技术和第三停止技术。作为前提，第一运营商的UE能够通过使用一个主要频带以及一个或更多个次要频带进行无线通信。由第一运营商所拥有的频带被用作主要频带或次要频带。例如，如果第一运营商是运营商A并且运营商A的无线通信系统是LTE-A的无线通信系统，则UE 400可以通过使用一个PCC以及一个或更多个SCC无线地进行通信。CC 1、CC 2、以及CC 3被用作PCC或SCC。

[0173] 作为第二停止技术，例如，基站控制部137使得用于第一小区的eNodeB执行使用该频带作为主要频带的第一运营商的UE到另一频带的切换。更具体地，例如，基站控制部137使得eNodeB 200-1执行使用CC3作为PCC的UE 400到另一CC(诸如CC 1和CC 2)的切换。此切换排除了使用租赁的频带作为主要频带的UE。即，租赁的频带仅被用作次要频带。例如，如果第一运营商的无线通信系统是LTE-A的无线通信系统，则可以排除使用租赁的CC作为PCC的UE。即，租赁的CC仅被用作SCC。

[0174] 作为第三停止技术，例如，基站控制部137停止用于第一小区的eNodeB将通信资源分配给使用该频带作为次要频带的第一运营商的UE。更具体地，例如，基站控制部137停止eNodeB 200-1将通信资源分配给使用CC 3作为SCC的UE 400。以这种方式停止通信资源的分配可以排除使用租赁的频带作为次要频带的UE。例如，如果第一运营商的无线系统是LTE-A的无线通信系统，并且在预定时间内未被分配通信资源时，SCC停止活动。因此，可以排除使用租赁的CC作为SCC的UE。

[0175] 作为第四停止技术，例如，基站控制部137使得用于第一小区的eNodeB对该频带与另一频带之间的链接进行更新，另一频带具有与该频带的链接方向不同的链接方向。更具体地，例如，基站控制部137使得eNodeB 200-1对CC 3与另一CC(CC 1或CC 2)之间的链接进行更新，另一CC具有与CC 3的链接方向不同的链接方向。例如，eNodeB 200-1对关于SIB 2的链接信息进行更新。以这种方式对链接进行更新可以将从第一运营商所租赁的频带与由第一运营商所拥有的另一频带分离。

[0176] 一旦租赁的频带的使用完全地停止，则eNodeB 200将使用完全地停止通知给基站控制部137。此后，针对由已经租得了该频带的第二运营商对频带的使用进行准备。

[0177] 甚至在结束由第一运营商所拥有的频带到第二运营商的租赁之后，基站控制部137可以使得使用该频带的eNodeB停止由第二运营商的UE对该频带的使用。

[0178] <3.2.eNodeB的配置>

[0179] 接下来，将参照图10描述根据本实施例的eNodeB 200的配置的示例。图10是示出了根据本实施例的eNodeB 200的配置的示例的框图。图10示出了eNodeB 200包括无线通信单元210、网络通信单元220、存储单元230以及控制单元240。

[0180] (无线通信单元210)

[0181] 无线通信单元210使用频带与小区中的UE无线地进行通信。更具体地，例如，无线通信单元210在eNodeB 200的小区20中使用由运营商A所拥有的频带25(CC 1，CC 2，或CC

3)与运营商A的UE 400无线地进行通信。

[0182] 例如,可以使用第一租赁技术(由承租运营商的eNodeB操作频带)。在这种情况下,一旦运营商B的频带35被出租给运营商A,则无线通信单元210在eNodeB 200的小区20中使用由运营商B所拥有的频带35(CC4,CC 5,或CC 6)与运营商A的UE 400无线地进行通信。

[0183] 例如,可以使用第二租赁技术(由出租运营商的eNodeB操作频带)。在这种情况下,一旦运营商A的频带25被出租给运营商B,则无线通信单元210在eNodeB 200的小区20中使用由运营商A所拥有的频带25(CC1,CC 2,或CC 3)与运营商B的UE 500无线地进行通信。

[0184] 另外,例如,无线通信单元包括天线和RF电路。

[0185] (网络通信单元220)

[0186] 网络通信单元220与另一通信节点进行通信。例如,网络通信单元220直接地或经由通信节点与S-GW 41、P-GW 43、以及MME 45进行通信。例如,网络通信单元220直接地或经由通信节点与确定实体100进行通信。

[0187] (存储单元230)

[0188] 存储单元230存储用于eNodeB 200的操作的程序和数据。例如,存储单元230包括诸如硬盘和半导体存储器的存储介质。

[0189] (控制单元240)

[0190] 控制单元240提供eNodeB 200的各种功能。例如,控制单元240相当于处理器,诸如CPU和DSP,并且执行在存储单元230中或在另一存储介质中所存储的程序以提供各种功能。

[0191] 当确定运营商B被允许使用eNodeB 200的小区20的频带25时,控制单元240依照确定实体100的控制停止在eNodeB 200的小区中由运营商A的UE 400对频带25的使用。另外,例如通过第一停止技术至第四停止技术停止对频带的使用。

[0192] 当出租频带、eNodeB 200使用所租得的频带、以及然后结束频带的租赁时,基站控制部240停止由已经租得该频带的承租运营商的UE对该频带的使用。

[0193] <3.3.UE的配置>

[0194] 接下来,将参照图11描述根据本实施例的UE 400的配置的示例。图11是示出了根据本实施例的UE 400的配置的示例的框图。图11示出了UE 400包括无线通信单元410、存储单元420、以及控制单元430。

[0195] (无线通信单元410)

[0196] 无线通信单元410使用频带与eNodeB无线地进行通信。更具体地,例如,无线通信单元410在运营商A的小区20中使用由运营商A所拥有的频带25(CC 1、CC 2或CC 3)与用于小区20的eNodeB 200无线地进行通信。

[0197] 例如,可以使用第一租赁技术(由承租运营商的eNodeB操作频带)。在这种情况下,一旦运营商B的频带35被出租给运营商A,则无线通信单元410在运营商A的eNodeB 200的小区20中使用由运营商B所拥有的频带35(CC 4,CC 5,或CC 6)与运营商A的eNodeB 200无线地进行通信。

[0198] 例如,可以使用第二租赁技术(由出租运营商的eNodeB操作频带)。在这种情况下,一旦运营商B的频带35被出租给运营商A,则无线通信单元410在运营商B的eNodeB 300的小区30中使用由运营商B所拥有的频带35(CC 4,CC 5,或CC 6)与运营商B的eNodeB 300无线进行通信。

[0199] 另外，例如，无线通信单元410包括天线和RF电路。

[0200] (存储单元420)

[0201] 存储单元420存储用于UE 400的操作的程序和数据。例如，存储单元420包括诸如硬盘和半导体存储器的存储介质。

[0202] (控制单元430)

[0203] 控制单元430提供UE 400的各种功能。例如，控制单元430相当于处理器，诸如CPU和DSP，并且执行在存储单元420中或在另一存储介质中所存储的程序以提供各种功能。

[0204] 当确定运营商B被允许使用eNodeB 200的小区20中的频带25时，控制单元430依照eNodeB 200的控制停止在eNodeB 200的小区中对频带25的使用。

[0205] 当出租频带，UE 400使用所租得的频带，以及然后结束频带的租赁时，控制单元430停止对该频带的使用。

[0206] <<4.处理的过程>>

[0207] 接下来，将参照图12至图14描述根据本实施例的处理的示例。

[0208] <4.1.确定处理>

[0209] 首先，将参照图12描述由根据本实施例的确定实体100进行的确定处理的示例。图12是示出了由根据本实施例的确定实体100进行的确定处理的示意过程的示例的流程图。

[0210] 首先，在步骤S601中，资源确定部131经由网络通信单元110接收关于连接到每个运营商(运营商A和运营商B)的每个小区中的每个组成载波(CC)的UE的数量的信息。在步骤S603中，资源确定部131经由网络通信单元110还接收关于尝试连接到每个运营商的每个小区中的每个CC的UE的数量的信息。

[0211] 接下来，在步骤S605中，资源确定部131基于关于所连接的UE的数量的信息和关于尝试连接的UE的数量的信息确定是否可以出租每个运营商的每个小区中的每个CC。在步骤S607中，资源确定部131基于关于所连接的UE的数量的信息和关于尝试连接的UE的数量的信息还确定是否需要租赁每个运营商的每个小区中的CC。即，资源确定部131生成可用性确定信息和必要性确定信息。

[0212] 然后，在步骤S609中，租赁确定部135基于运营商A的可用性确定信息和运营商B的必要性确定信息确定运营商B是否被允许使用运营商A的每个CC。在步骤S611中，租赁确定部135基于运营商B的可用性确定信息和运营商A的必要性确定信息还确定运营商B是否被允许使用运营商A的每个CC。然后，结束处理。

[0213] <4.2.停止使用的处理>

[0214] 接下来，将参照图13和图14描述由根据本实施例的确定实体100和基站200进行的停止对频带的使用的处理的示例。假定在示例中确定由运营商A所拥有的CC被出租给运营商B。

[0215] (由确定实体100进行的处理)

[0216] 图13是示出了由根据本实施例的确定实体100进行的停止对频带的使用的处理的示意性过程的示例的流程图。

[0217] 首先，在步骤S701中，基站控制部137经由网络通信单元110将用于停止对租赁的CC(以下将被称为“目标CC”)的使用的处理的指令传送到已经出租了CC的eNodeB 200。

[0218] 接下来，在步骤S703中，eNodeB 200将使用完全地停止通知给基站控制部137。然

后，结束处理。之后，针对运营商B使用租赁的CC进行准备。

[0219] (由eNodeB 200进行的处理)

[0220] 图14是示出了由根据本实施例的eNodeB 200进行的停止对频带的使用的处理的示意性过程的示例的流程图。

[0221] 首先，在步骤S801中，控制单元240经由网络通信单元220从确定实体100接收用于停止对目标CC的使用的处理的指令。

[0222] 接下来，在步骤S803中，控制单元240激活关于目标CC的系统信息中的访问禁止。

[0223] 在步骤S805中，控制单元240执行使用目标CC作为PCC的UE 400到另一CC的切换。

[0224] 在步骤S807中，控制单元240停止将通信资源分配给使用目标CC作为SCC的UE 400。

[0225] 在步骤S809中，控制单元240对目标CC与另一CC之间的链接进行更新，该另一CC具有与目标CC的链接方向不同的链接方向。

[0226] 在步骤S811中，将目标CC的使用完全地停止通知给确定实体100。然后，结束处理。

[0227] <<5.修改例>>

[0228] 接下来，将参照图15至图17描述本实施例的修改例。根据修改例，即使当使用第一租赁技术(由承租运营商的eNodeB操作频带)作为租赁频带的技术时，也降低了不同的运营商的小区之间的干扰，该干扰是由频带的租赁所导致的。

[0229] (由频带的租赁所导致的干扰)

[0230] 例如，当使用第一租赁技术(由承租运营商的eNodeB操作频带)，并且第一运营商的频带被出租给第二运营商时，在第一运营商的小区与第二运营商的小区之间会发生干扰。以下将参照图15和图16更具体地描述此点。

[0231] 图15是用于描述运营商之间频带的租赁的示例的说明图。图15示出了如图1所示的运营商A的小区20和运营商B的小区30。例如，在此示例中，小区20-1中的CC 1被出租给运营商B的小区30-1。在这种情况下，用于运营商B的小区30-1的eNodeB 300-1操作CC 1，并且使用CC 1与在小区30-1中的运营商B的UE 500进行通信。

[0232] 同时，在小区20-2中CC 1未被出租给运营商B，使得用于运营商A的小区20-2的eNodeB 200-2也使用CC 1与在小区20-2中的运营商A的UE 400进行通信。因为在小区20-3中CC 1未被出租给运营商B，所以用于运营商A的小区20-3的eNodeB 200-3也使用CC 1与在小区20-3中的运营商A的UE 400进行通信。

[0233] 图16是用于描述在不同的运营商的小区之间的干扰的示例的说明图，该干扰是由频带的租赁所导致的。如图16所示，一旦如图15所示地租赁频带，则在彼此部分地交叠的小区20-2与小区30-1之间、在CC 1中会发生干扰。以相同的方式，在彼此部分地交叠的小区20-3与小区30-1之间、在CC 1中会发生干扰。

[0234] (小区间干扰协调)

[0235] 在此将描述在3GPP技术规格的发布8版本中的小区间干扰协调(ICIC)。

[0236] 在发布8版本的ICIC中，在用于每个资源块(12个子载波×7个OFDM标志)的邻近小区之间共享关于用于下行链路的传送功率的信息。该信息被称为相对窄带发射功率(RNTP)指示符。用于邻近小区的eNodeB可以通过接收RNTP预测在每个资源块中的干扰水平。技术规格未对预测了干扰水平之后由eNodeB所执行的处理进行标准化。该处理依赖于实施。

[0237] 在发布8版本的ICIC中，假定在用于邻近小区的eNodeB之间经由X2接口传送以及接收包括用于上行链路的过载指示符(OI)和高干扰指示符(HII)的两种类型信号。OI以三个级别指示用于每个上行链路资源块的干扰强度和噪声强度。同时，HII指示在不久的将来是否将通信资源分配给在频带中位于小区端处(即，周围部分)的UE。即，HII报告用于不久的将来的调度。

[0238] (技术问题)

[0239] 如上所讨论的ICIC是控制同一运营商中的干扰的技术，其前提为同一运营商的小区在其之间具有X2接口。因此，在如参照图15所描述地未进行任何修改的情况下，ICIC不可以被应用到不同的运营商的小区之间的干扰，该干扰是由频带的租赁所引起的。

[0240] (修改例中的技术)

[0241] 因此，在本实施例的修改例中，在不同的运营商之间设置X2接口。经由X2接口传送以及接收信息，以用于降低在租赁的频带中的干扰。

[0242] 即，作为前提，当确定第二运营商被允许使用第一运营商的第一小区的频带时，由用于第二运营商的第二小区的eNodeB使用频带用于与第二运营商的UE进行通信，该第二运营商的第二小区与第一小区至少部分地交叠。更具体地，例如，当如图15所示确定运营商B被允许使用运营商A的小区20-1的CC 1时，由用于小区30-1的eNodeB 300-1使用CC 1用于与运营商B的UE 500进行通信，小区30-1与小区20-1至少部分地交叠。

[0243] 第一运营商的eNodeB与第二运营商的eNodeB经由第一运营商的基站与第二运营商的基站之间的接口传送以及接收用于降低频带中的干扰的信息(以下将被称为“干扰降低信息”)。更具体地，例如，运营商A的eNodeB 200-2和eNodeB 200-3与运营商B的eNodeB 300-1经由X2接口传送以及接收关于CC 1的干扰降低信息。以下将参照图17进一步地描述此点。

[0244] 图17是用于描述不同的运营商之间的X2接口的示例的说明图。图17示出了在运营商A的eNodeB 200与运营商B的eNodeB 300之间设置X2接口。X2接口是逻辑接口。然后，eNodeB 200与eNodeB 300通过X2接口直接地或经由通信节点彼此进行通信。

[0245] 在同一运营商中，通过X2接口传送以及接收各种信息，诸如关于每个资源块的信息和调度信息。然而，通过不同的运营商之间的X2接口所传送以及接收的信息量应当少于通过同一运营商的X2接口所传送的以及接收的信息量，以降低在运营商之间所交换的信息量。

[0246] 例如，关于频带的干扰降低信息包括指示在频带中所包括的多个部分带中的哪个具有被分配给位于小区端处的UE的通信资源的信息。更具体地，例如，每个eNodeB(每个eNodeB的控制单元)将CC 1分割为多个部分带(例如，三个部分带)，并且决定多个部分带中的哪个具有被分配给位于小区端处的UE的通信资源。然后，每个eNodeB经由不同的运营商之间的X2接口传送指示所决定的部分带的信息作为干扰控制信息。例如，每个eNodeB准静态地传送干扰降低信息。以这种方式分割频带被称为部分频率复用。

[0247] 更具体地，由eNodeB 300-1所传送的关于CC 1的干扰降低信息指示CC 1中的三个部分带中由位于小区30-1的端处的UE 500所使用的一个。同时，由eNodeB 200-2所传送的关于CC 1的干扰降低信息指示CC 1中的三个部分带中由位于小区20-2的端处的UE 400所使用的一个。

[0248] 此信息使得可以预测在频带中哪个频带具有强的干扰，还使得可以降低干扰。还可以降低在不同的运营商之间所交换的信息。

[0249] (修改例中的替选技术)

[0250] 代替第一租赁技术，作为修改例中的替选技术可以使用第二租赁技术。即，在替选技术中，当确定第二运营商被允许使用第一运营商的第一小区的频带时，用于第一小区的基站使用该频带用于与第二运营商的UE进行通信。更具体地，当确定运营商B被允许使用运营商A中的小区20-1的CC 1时，用于小区20-1的eNodeB 200-1使用CC 1用于与运营商B的UE 500进行通信。即，由CC 1中的运营商B的UE 500所传送的以及接收的数据通过运营商A的eNodeB 200-1。

[0251] 以这种方式，第二租赁技术允许同一运营商的小区之间的X2接口降低频带中的干扰。即，可以使用ICIC。因此，可以降低由不同的运营商之间的频带的租赁所导致的干扰。

[0252] <<6.结论>>

[0253] 目前为止参照图1至图17描述了本公开的实施例。根据本实施例，获取可用性确定信息，该可用性确定信息指示通过基于由提供无线通信服务的第一运营商所拥有的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用该频带所获得的结果。基于所获取的可用性确定信息确定第二运营商是否被允许使用频带。

[0254] 根据此确定，当第一运营商的频带可以由另一运营商使用时，确定该频带被出租给第二运营商。例如，因此，第二运营商可以了解可以在哪个区域中在什么定时使用哪个频率。即，第二运营商可以了解是否可以使用第一运营商的频带。

[0255] 例如，基于关于每个小区的可用性确定信息确定第二运营商是否被允许使用每个小区的频带。

[0256] 针对每个小区的此可用性确定允许以小区为单位在需要的区域中租赁频带。因此，从区域的观点看来，可以更加有效地使用频率资源。

[0257] 例如，基于关于每个组成载波(CC)的确定信息确定第二运营商被允许使用一个或更多个CC中的哪个。

[0258] 针对每个CC的此确定允许以CC为单位租赁具有所需要的带宽的频带。因此，从频率的观点看来，可以更加有效地使用频率资源。

[0259] 此外，获取另一必要性确定信息，另一必要性确定信息指示通过基于由第二运营商所拥有的另一频带的使用状态确定第二运营商是否需要使用另一频带所获得的结果。然后，基于可用性确定信息和必要性确定信息确定第二运营商是否被允许使用频带。

[0260] 此租赁确定允许第一运营商的频带由另一运营商所使用。另外，当第二运营商需要频带时，确定该频带被出租给第二运营商。因此，第二运营商可以仅当需要频带时才租赁频带。即，最小化地租赁频带，使得运营商之间用于频带的租赁的运营商之间的信息交换最小化。还可以避免下述情形：在该情形中，租赁大量频带，使得拥有频带的运营商缺乏频带。

[0261] 当确定第二运营商被允许使用第一运营商的第一小区的频带时，用于第一小区的eNodeB停止由在第一小区中的第一运营商的UE对频带的使用。

[0262] 以这种方式停止使用允许在频带未由第一运营商的UE所使用的状态(即，释放状态)下，从第一运营商所租赁的频带被出租给第二运营商。作为结果，第二运营商可以实际地使用租赁的频带。例如，如果若干UE400使用从运营商A所租赁的频带，则可以在CC未由若

干UE 400(以及另一新的UE 400)所使用的状态下将该CC出租给运营商B。作为结果,运营商B的UE(例如,100个UE)可以实际地使用租赁的CC。

[0263] 例如,作为第一停止技术,将在频带中禁止新的访问通知给第一运营商的UE。

[0264] 此通知可以防止已经出租频带的运营商的UE重新地使用租赁的频带。例如,如果第一运营商的无线通信系统是LTE-A的无线通信系统,则可以防止UE在租赁的CC中重新地建立连接,并且可以防止CC重新地被用作PCC。

[0265] 例如,作为第二停止技术,执行使用该频带作为主要频带的第一运营商的UE到另一频带的切换。

[0266] 此切换可以排除使用租赁的频带作为主要频带的UE。即,租赁的频带仅被用作次要频带。例如,如果第一运营商的无线通信系统是LTE-A的无线通信系统,则可以排除使用租赁的CC作为PCC的UE。即,租赁的CC仅被用作SCC。

[0267] 例如,作为第三停止技术,停止对第一运营商的UE的通信资源的分配,第一运营商的UE使用该频带作为次要频带。

[0268] 以这种方式停止通信资源的分配可以排除使用租赁的频带作为次要频带的UE。例如,如果第一运营商的无线通信系统是LTE-A的无线通信系统,并且当在预定时间内未被分配通信资源时,SCC停止活动。因此,可以排除使用租赁的CC作为SCC的UE。

[0269] 例如,作为第四停止技术,对频带与另一频带之间的链接进行更新,另一频带具有与该频带的链接方向不同的链接方向。

[0270] 以这种方式对链接进行更新可以将从第一运营商租赁的频带与由第一运营商所拥有的其他频带分离。

[0271] 以上参照附图描述了本发明的优选实施例,但是本发明当然不限于以上的示例。本领域内技术人员可以在所附的权利要求的范围内发现各种替换和修改,并且本领域内技术人员应当理解其自然地落入本发明的技术范围。

[0272] 例如,在实施例中确定实体位于不同的运营商的无线通信系统之间。然而,本技术不限于示例。例如,确定实体可以是在运营商的无线通信系统中所包括的新的设备,或可以实现为运营商的无线通信系统的现有设备(诸如MME、S-GW、以及eNodeB)的新功能。

[0273] 已经描述了运营商的无线通信系统是LTE-A的无线通信系统。然而,运营商的无线通信系统不限于此。例如,运营商的无线通信系统可以类似于LTE-A的无线通信系统,或是兼容于比LTE-A更先进的标准的无线通信系统。

[0274] 在实施例中,用于小区的基站是先进LTE的eNodeB。然而,本技术不限于示例。例如,基站可以与其他通信标准兼容。

[0275] 在实施例中,在小区中进行通信的终端设备是先进LTE的UE。然而,本技术不限于示例。例如,终端设备可以与其他通信标准兼容。

[0276] 在本说明书中的各种通信控制处理中的处理步骤不必须地按照在流程图中所描述的时间顺序执行。例如,在各种通信控制处理中的处理步骤可以按照与流程图所描述的顺序不同的顺序执行,或可以并行地执行。

[0277] 可以制作下述计算机程序,该计算机程序用于使得诸如在通信控制设备、基站或终端设备中所内置的CPU、ROM、以及RAM执行与在通信控制设备、基站或终端设备中的每个配置相对应的功能。还提供了在其中存储有计算机程序的存储介质。

[0278] 另外，本公开的本技术还可以如下地配置。

[0279] (1)一种通信控制设备，包括：

[0280] 获取单元，配置成获取确定信息，所述确定信息指示通过基于由提供无线通信服务的第一运营商所拥有的频带的使用状态确定对于另一运营商是否可以使用所述频带所获得的结果；以及

[0281] 确定单元，配置成基于所获取的确定信息确定第二运营商是否被允许使用所述频带。

[0282] (2)根据(1)所述的通信控制设备，

[0283] 其中，所述获取单元获取关于每个小区的确定信息，所述关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果，以及

[0284] 其中，所述确定单元基于所述关于每个小区的确定信息确定所述第二运营商是否被允许使用每个小区的频带。

[0285] (3)根据(2)所述的通信控制设备，还包括：

[0286] 控制单元，配置成当确定所述第二运营商被允许使用所述第一运营商的第一小区的频带时，使得用于所述第一小区的基站停止在所述第一小区中的所述第一运营商的终端设备对所述频带的使用。

[0287] (4)根据(3)所述的通信控制设备，

[0288] 其中，所述控制单元使得用于所述第一小区的基站将在所述频带中禁止新的访问通知给所述终端设备。

[0289] (5)根据(3)或(4)所述的通信控制设备，

[0290] 其中，所述终端设备能够通过使用一个主要频带以及一个或更多个次要频带进行无线通信，以及

[0291] 其中，所述频带被用作主要频带或次要频带。

[0292] (6)根据(5)所述的通信控制设备，

[0293] 其中，所述控制单元使得用于所述第一小区的基站执行所述终端设备到另一频带的切换，所述终端设备使用所述频带作为所述主要频带。

[0294] (7)根据(5)或(6)所述的通信控制设备，

[0295] 其中，所述控制单元使得用于所述第一小区的基站停止将通信资源分配给使用所述频带作为所述次要频带的终端设备。

[0296] (8)根据(4)至(7)中任一项所述的通信控制设备，

[0297] 其中，所述控制单元使得用于所述第一小区的基站对所述频带与另一频带之间的链接进行更新，所述另一频带具有与所述频带的链接方向不同的链接方向。

[0298] (9)根据(2)至(8)中任一项所述的通信控制设备，

[0299] 其中，当确定所述第二运营商被允许使用所述第一运营商的第一小区的频带时，由用于所述第二运营商的第二小区的基站使用所述频带用于与所述第二运营商的终端设备进行通信，所述第二小区与所述第一小区至少部分地交叠，以及

[0300] 其中，所述第一运营商的基站和所述第二运营商的基站经由所述第一运营商的基站与所述第二运营商的基站之间的接口传送以及接收用于降低在所述频带中的干扰的信

息。

[0301] (10)根据(9)所述的通信控制设备，

[0302] 其中，用于降低在所述频带中的干扰的信息包括指示在所述频带中所包括的部分带中的哪个部分带具有被分配给位于小区端处的终端设备的通信资源的信息。

[0303] (11)根据(2)至(8)中任一项所述的通信控制设备，

[0304] 其中，当确定所述第二运营商被允许使用所述第一运营商的第一小区的频带时，由用于所述第一小区的基站使用所述频带用于与所述第二运营商的终端设备进行通信。

[0305] (12)根据(1)至(11)中任一项所述的通信控制设备，

[0306] 其中，所述频带的使用状态是连接到所述频带的终端设备的数量、尝试连接到所述频带的终端设备的数量、在所述频带中的通信资源的使用比例或在所述频带中的业务量中的至少一个值的测量值或实际值，或是从所述测量值或所述实际值所推导出的值。

[0307] (13)根据(1)至(11)中任一项所述的通信控制设备，

[0308] 其中，所述频带的使用状态指示在所述频带中是否禁止了终端设备的新的访问。

[0309] (14)根据(1)至(13)中任一项所述的通信控制设备，

[0310] 其中，所述获取单元获取另一确定信息，所述另一确定信息指示通过基于由所述第二运营商所拥有的另一频带的使用状态确定所述第二运营商是否需要使用另一频带所获得的结果，以及

[0311] 其中，所述确定单元基于所述确定信息以及所述另一确定信息确定所述第二运营商是否被允许使用所述频带。

[0312] (15)根据(1)至(14)中任一项所述的通信控制设备，

[0313] 其中，所述频带包括一个或更多个组成载波，

[0314] 其中，所述获取单元获取关于由所述第一运营商所拥有的组成载波中的每个的确定信息，关于组成载波中的每个的确定信息指示通过基于所述一个或更多个组成载波中的每个的使用状态确定对于另一运营商是否可以使用所述一个或更多个组成载波中的每个所获得的结果，以及

[0315] 其中，所述确定单元基于所获取的关于所述组成载波中的每个的确定信息确定所述第二运营商被允许使用所述一个或更多个组成载波中的哪个。

[0316] (16)一种基站，包括：

[0317] 无线通信单元，配置成通过使用由第一运营商所拥有的频带与在所述第一运营商的第一小区中的终端设备无线地进行通信，所述第一运营商提供无线通信服务；以及

[0318] 控制单元，配置成当基于关于每个小区的确定信息确定所述第二运营商是否被允许使用每个小区的频带时，并且当确定所述第二运营商被允许使用所述第一小区的频带时，依照通信控制设备的控制停止由在所述第一小区中的所述第一运营商的终端设备对所述频带的使用，所述关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果。

[0319] (17)一种终端设备，包括：

[0320] 无线通信单元，配置成通过使用由第一运营商所拥有的频带在第一小区中与用于所述第一运营商的第一小区的基站无线地进行通信，所述第一运营商提供无线通信服务；以及

[0321] 控制单元，配置成当基于关于每个小区的确定信息确定第二运营商是否被允许使用所述每个小区的频带时，并且当确定所述第二运营商被允许使用所述第一小区的频带时，依照所述基站的控制停止在所述第一小区中对所述频带的使用，关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果。

[0322] (18)一种通信控制方法，包括：

[0323] 获取确定信息，所述确定信息指示通过基于由第一运营商所拥有的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用所述频带所获得的结果，所述第一运营商提供无线通信服务；以及

[0324] 基于所获取的确定信息确定第二运营商是否被允许使用所述频带。

[0325] (19)一种通信控制方法，包括：

[0326] 通过使用由第一运营商所拥有的频带在所述第一运营商的第一小区中无线地进行通信，所述第一运营商提供无线通信服务；

[0327] 与基于关于每个小区的确定信息确定第二运营商是否被允许使用每个小区的频带的通信控制设备进行通信，所述关于每个小区的确定信息指示通过基于每个小区的频带的使用状态确定另一运营商是否可以使用每个小区的频带所获得的结果；以及

[0328] 当确定所述第二运营商被允许使用所述第一小区的频带时，依照所述通信控制设备的控制停止由在所述第一小区中的所述第一运营商的终端设备对所述频带的使用。

[0329] 参考标记列表

[0330] 1 通信系统

[0331] 2,3 无线通信系统

[0332] 20,30 小区

[0333] 31,31 eNodeB

[0334] 23,33 用户设备(UE)

[0335] 25,35 频带

[0336] 41,51 服务网关(S-GW)

[0337] 43,53 包数据网络网关(P-GW)

[0338] 45,55 移动管理实体(MME)

[0339] 100 确定实体

[0340] 110 网络通信单元

[0341] 120 存储单元

[0342] 130 控制单元

[0343] 131 资源确定部

[0344] 133 资源确定信息部

[0345] 135 租赁确定部

[0346] 137 基站控制部

[0347] 200 eNodeB

[0348] 210 无线通信单元

[0349] 220 网络通信单元

[0350] 230 存储单元

[0351] 240 控制单元

[0352] 400 用户设备(UE)

[0353] 410 无线通信单元

[0354] 420 存储单元

[0355] 430 控制单元

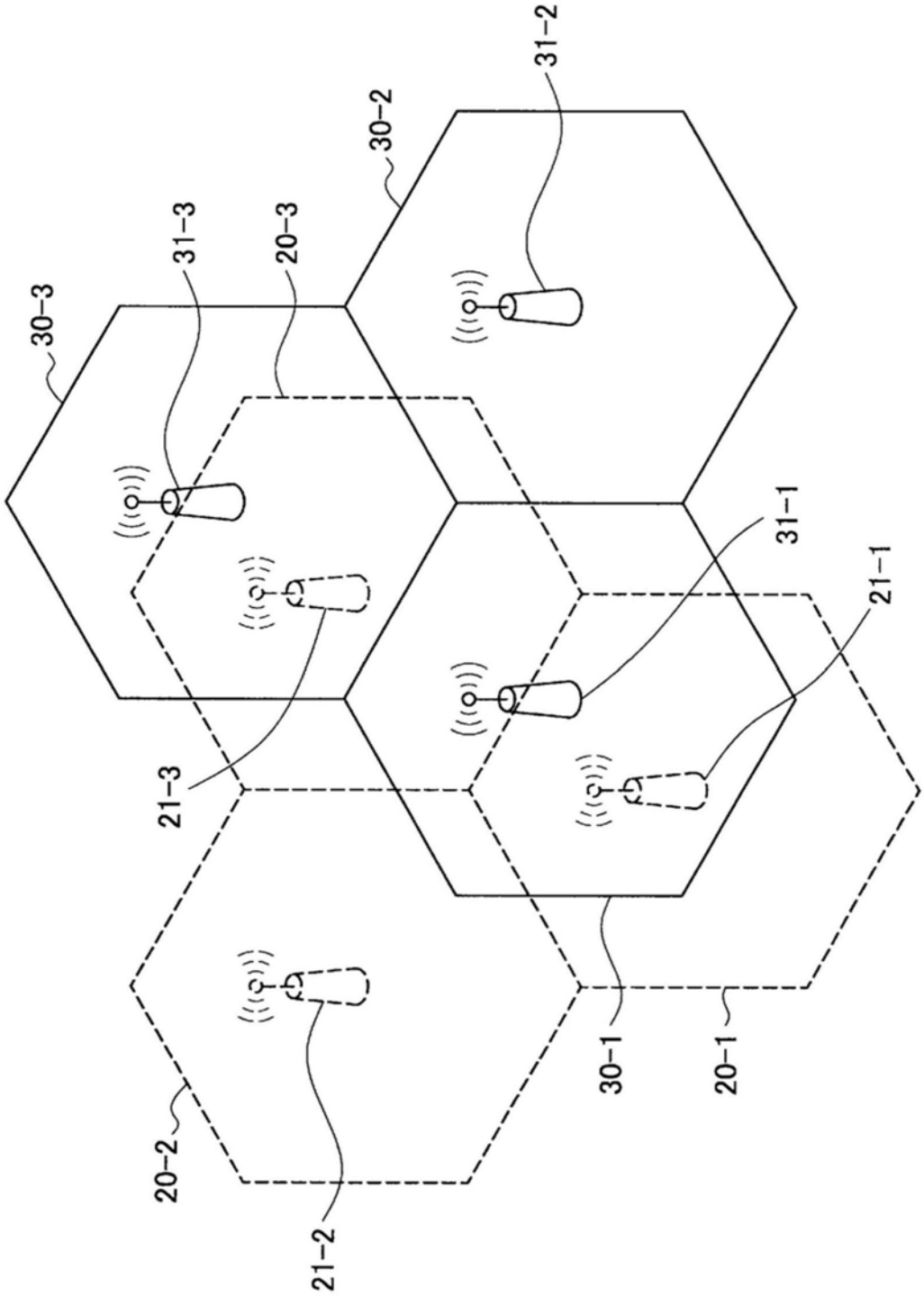


图1

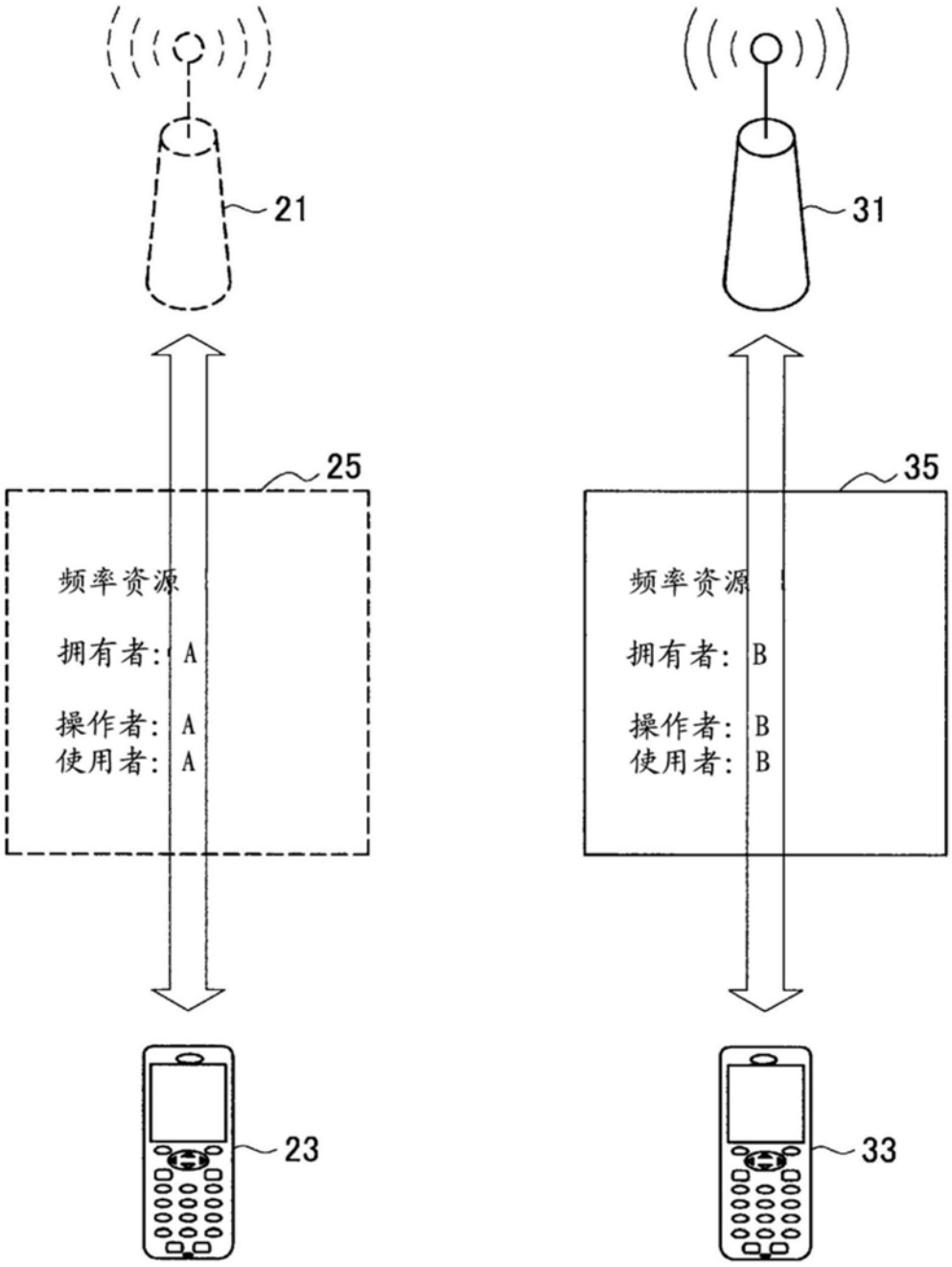


图2

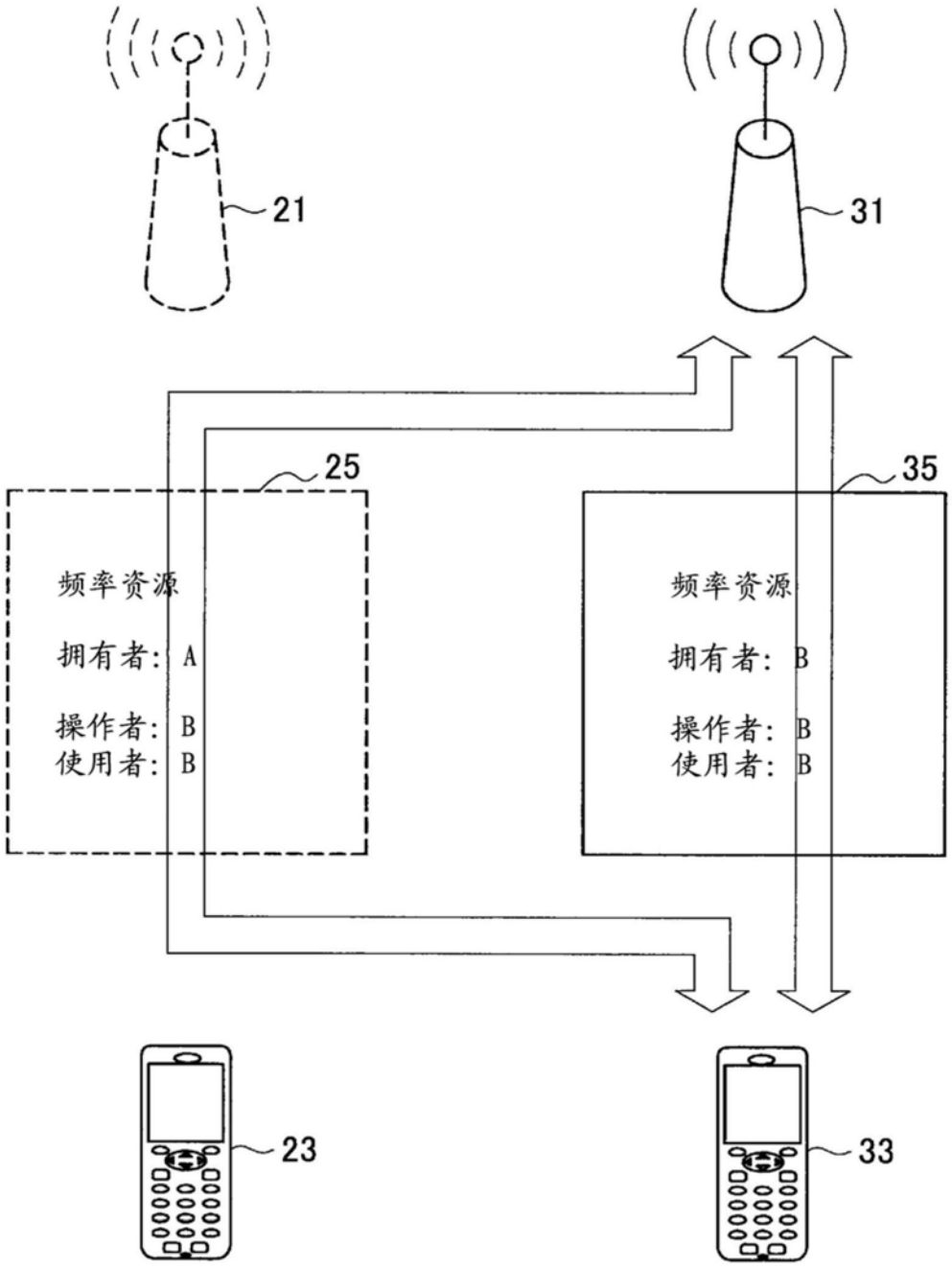


图3

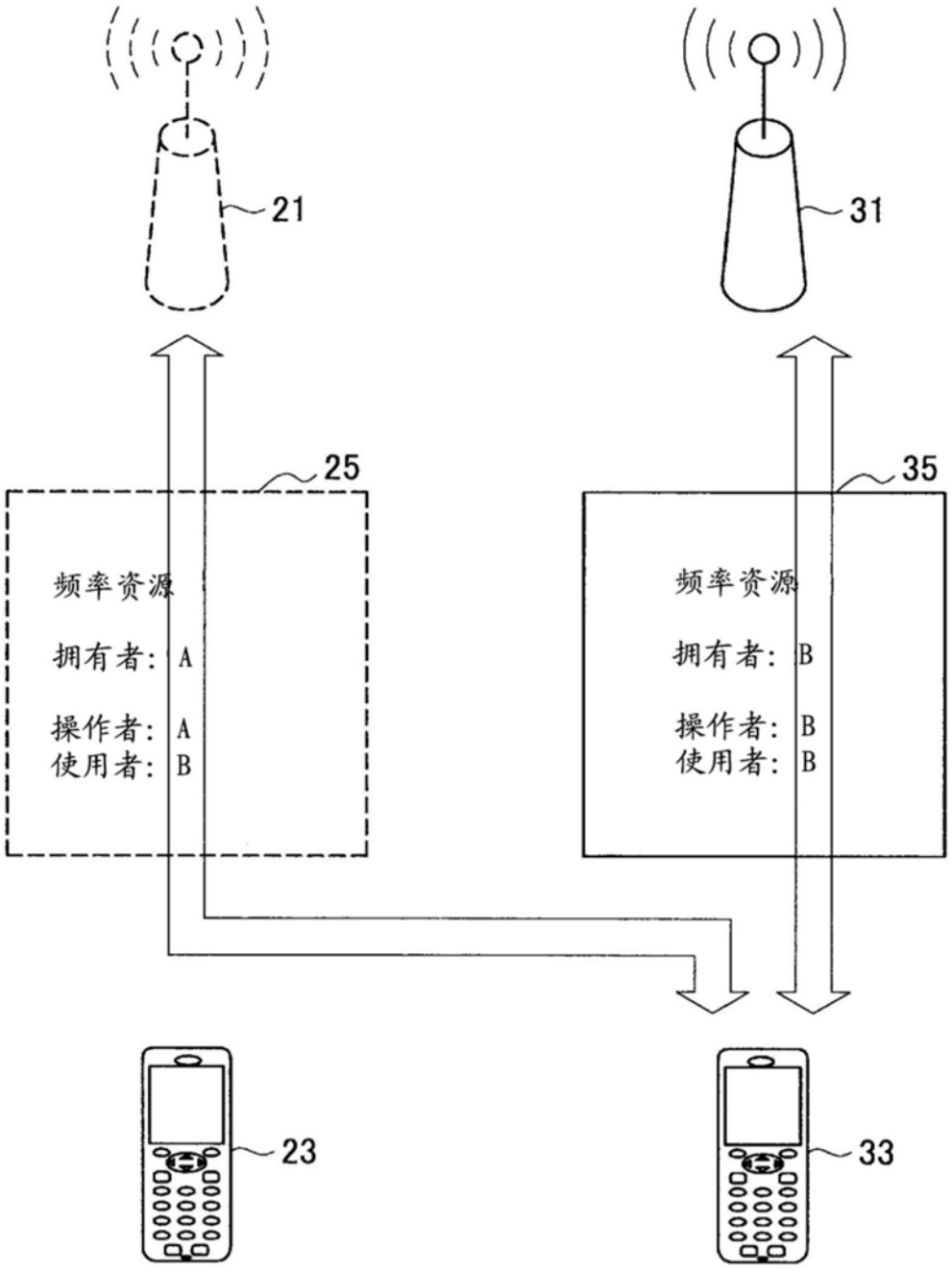


图4

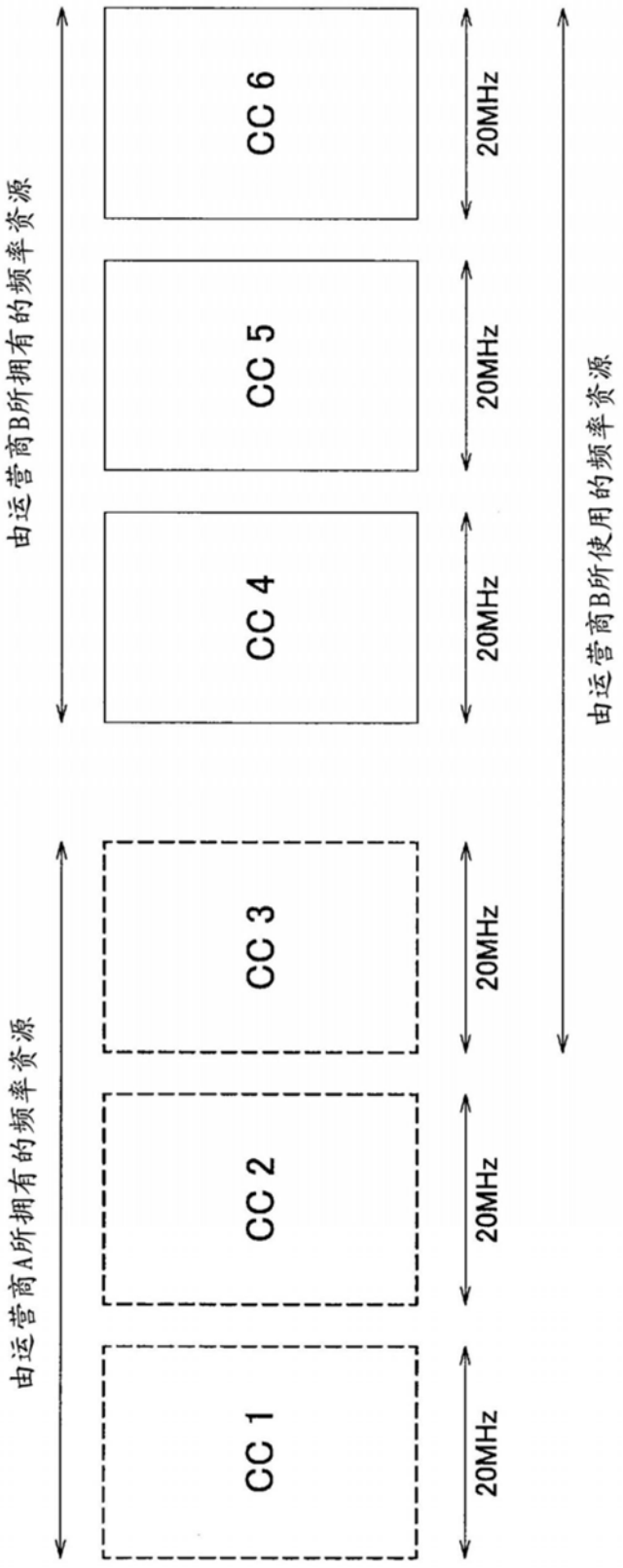

由运营商A所拥有的频率资源
由运营商B所拥有的频率资源
由运营商B所使用的频率资源
CC 1
CC 2
CC 3
CC 4
CC 5
CC 6
20MHz
20MHz
20MHz
20MHz
20MHz
20MHz

图5

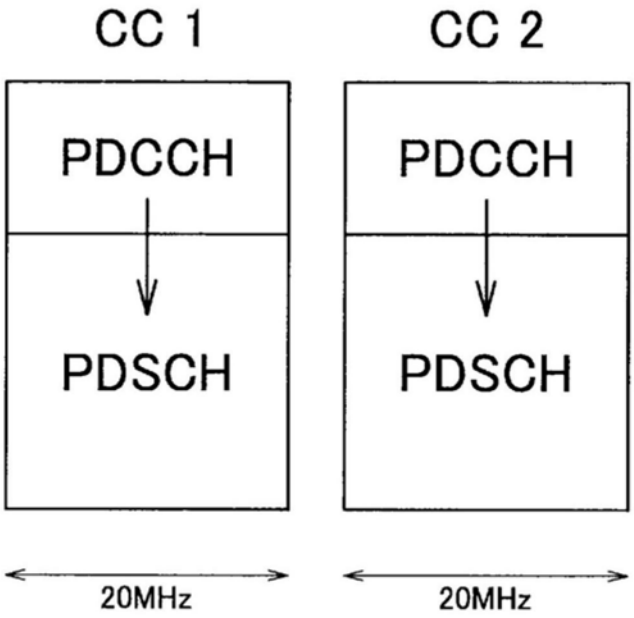

CC 1
CC 2
PDCCH
PDCCH
PDSCH
PDSCH
20MHz
20MHz

图6

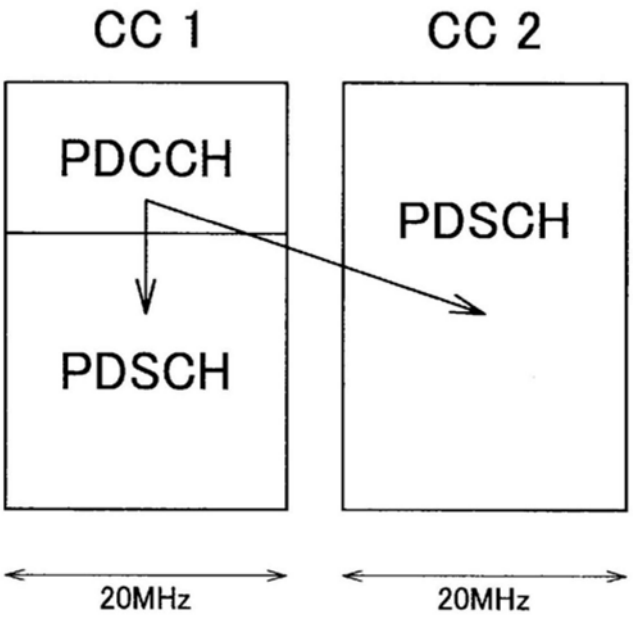

CC 1
CC 2
PDCCH
PDSCH
PDSCH
20MHz
20MHz

图7

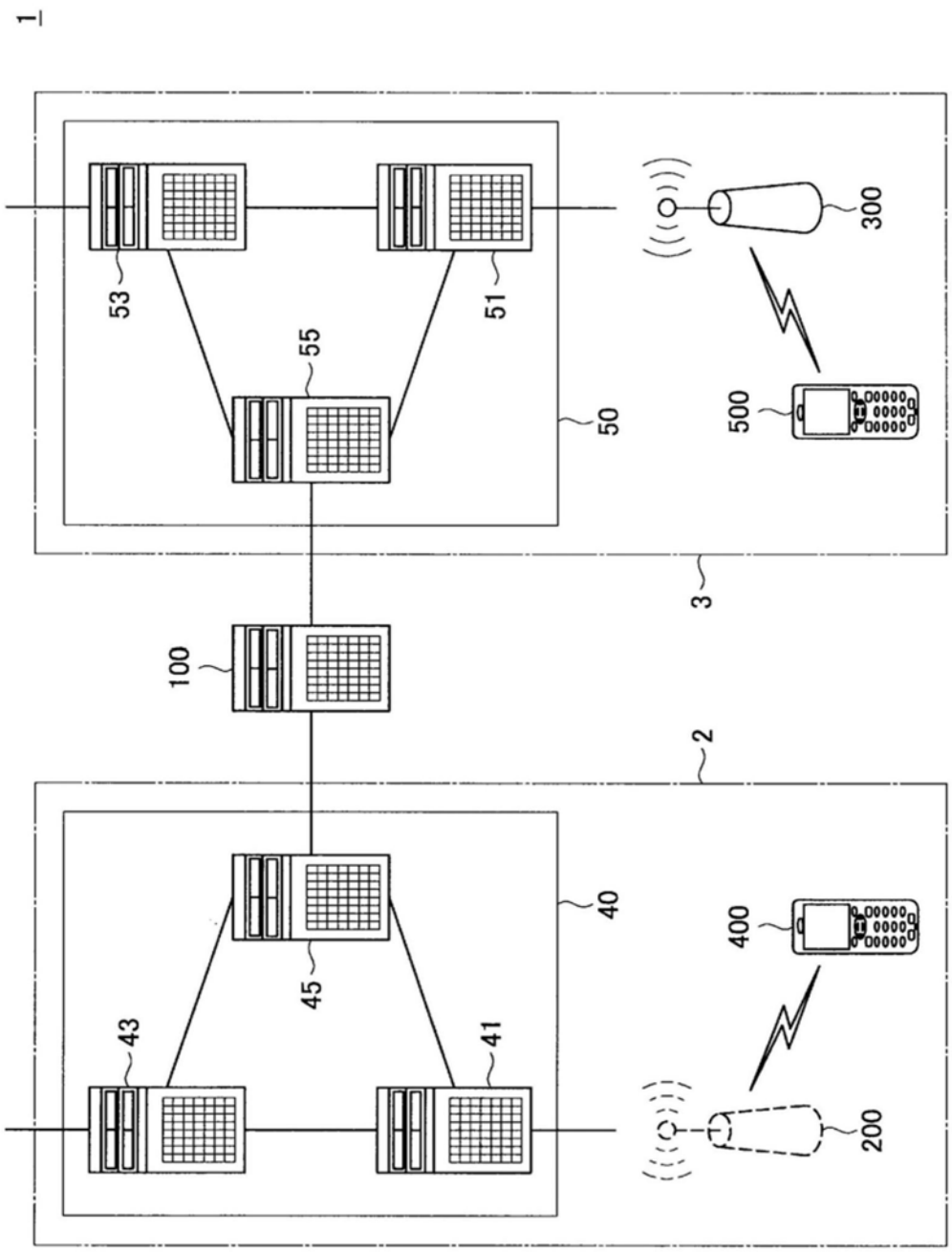


图8

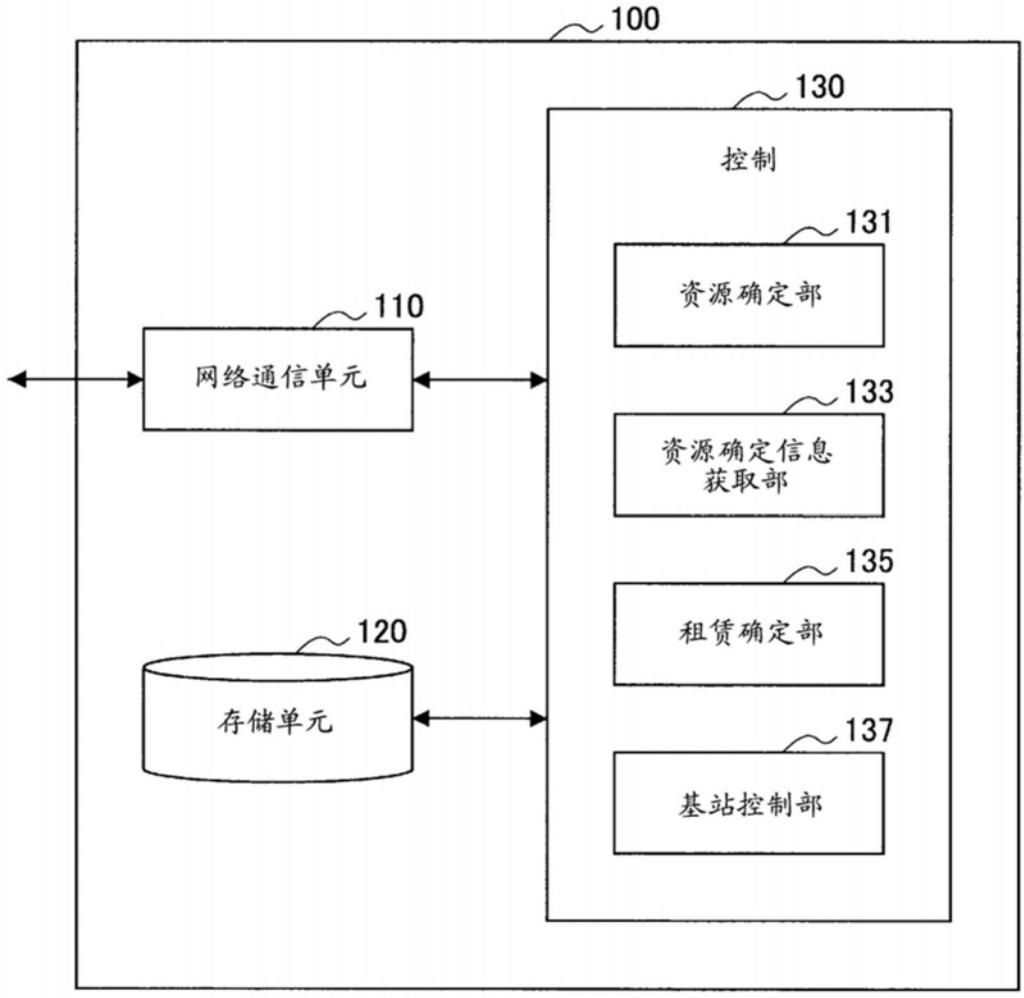

100
130
控制
131
资源确定部
110
网络通信单元
133
资源确定信息
获取部
135
租赁确定部
120
存储单元
137
基站控制部

图9

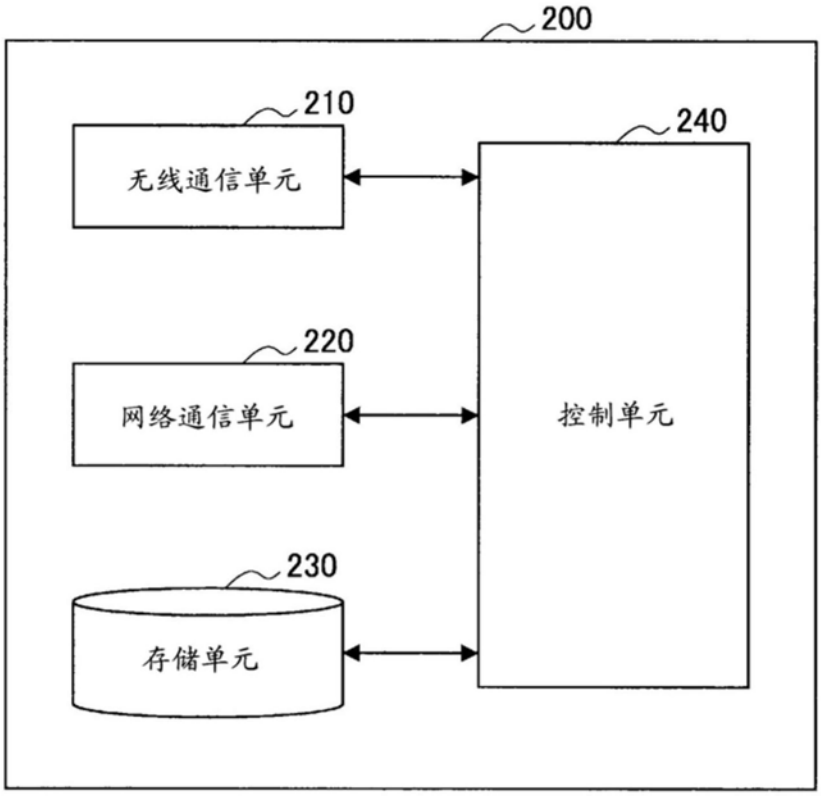

200
210
无线通信单元
240
220
网络通信单元
控制单元
230
存储单元

图10

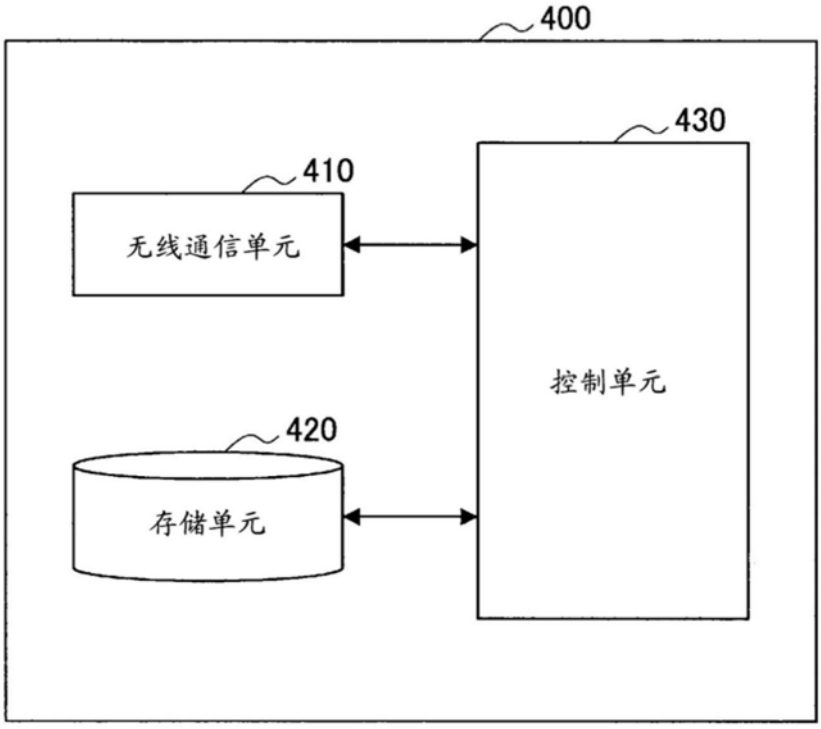

400
430
410
无线通信单元
控制单元
420
存储单元

图11

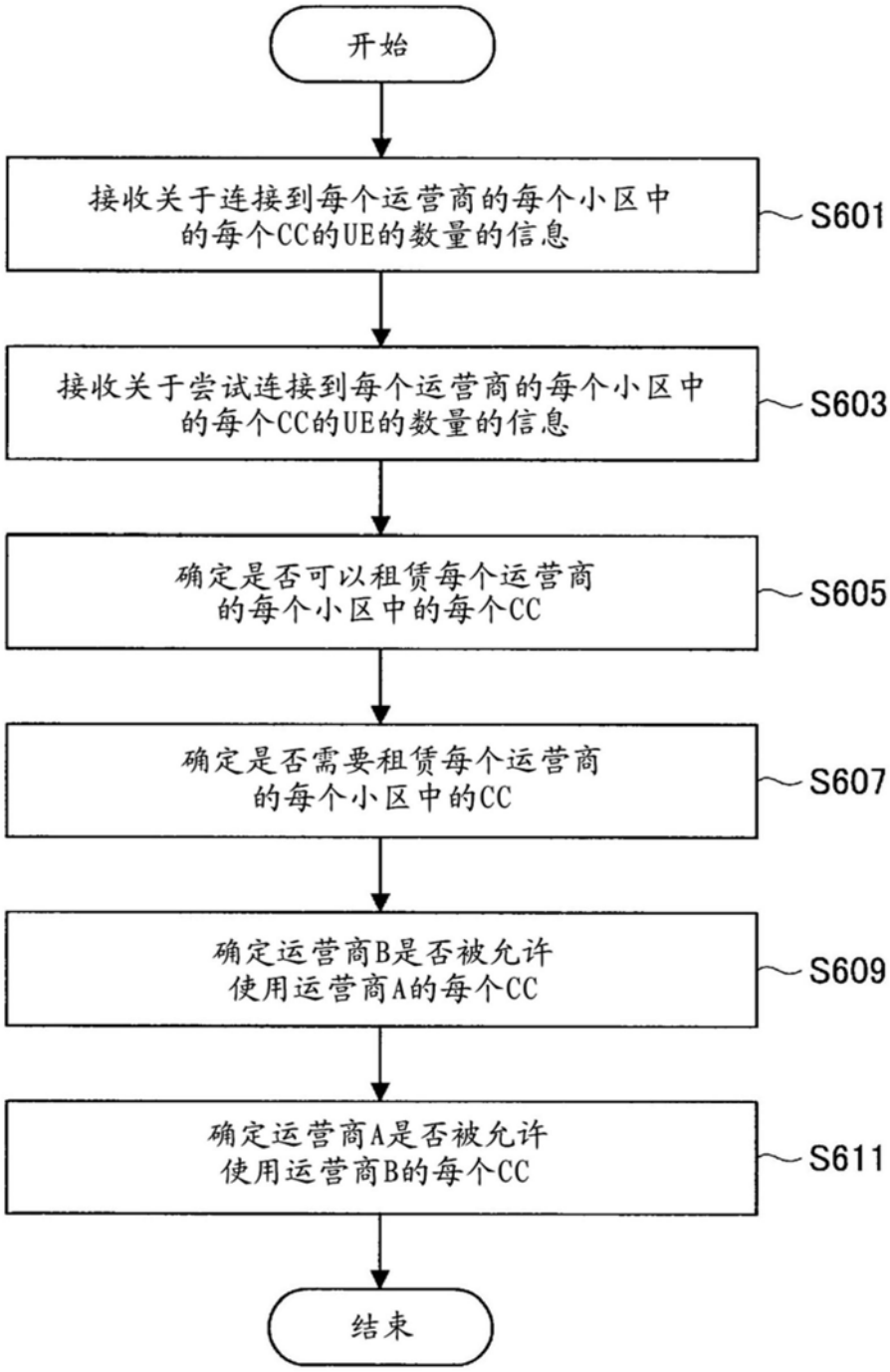

开始
接收关于连接到每个运营商的每个小区中的每个CC的UE的数量的信息
S601
接收关于尝试连接到每个运营商的每个小区中的每个CC的UE的数量的信息
S603
确定是否可以租赁每个运营商的每个小区中的每个CC
S605
确定是否需要租赁每个运营商的每个小区中的CC
S607
确定运营商B是否被允许使用运营商A的每个CC
S609
确定运营商A是否被允许使用运营商B的每个CC
S611
结束

图12

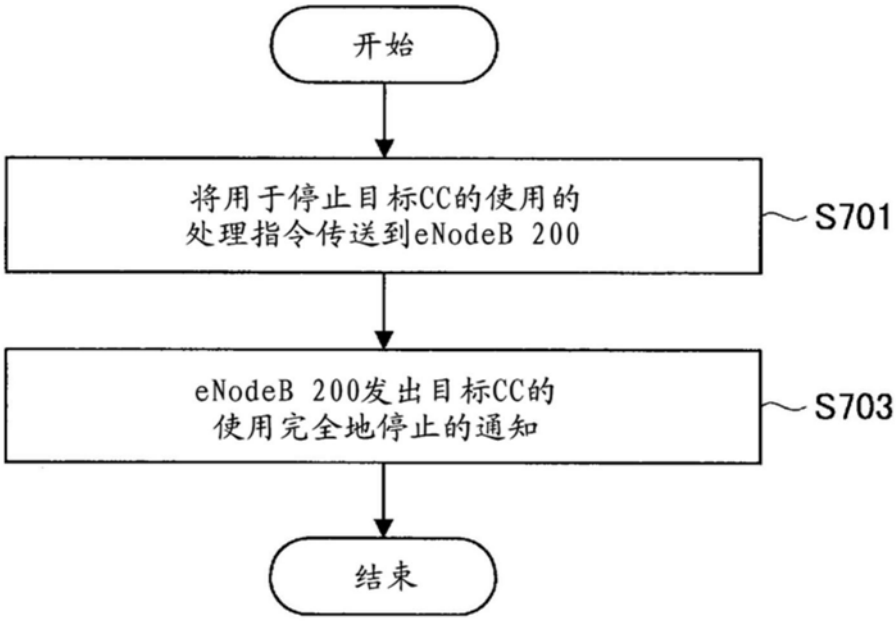

开始
将用于停止目标CC的使用的
处理指令传送到eNodeB 200
S701
eNodeB 200发出目标CC的
使用完全地停止的通知
S703
结束

图13

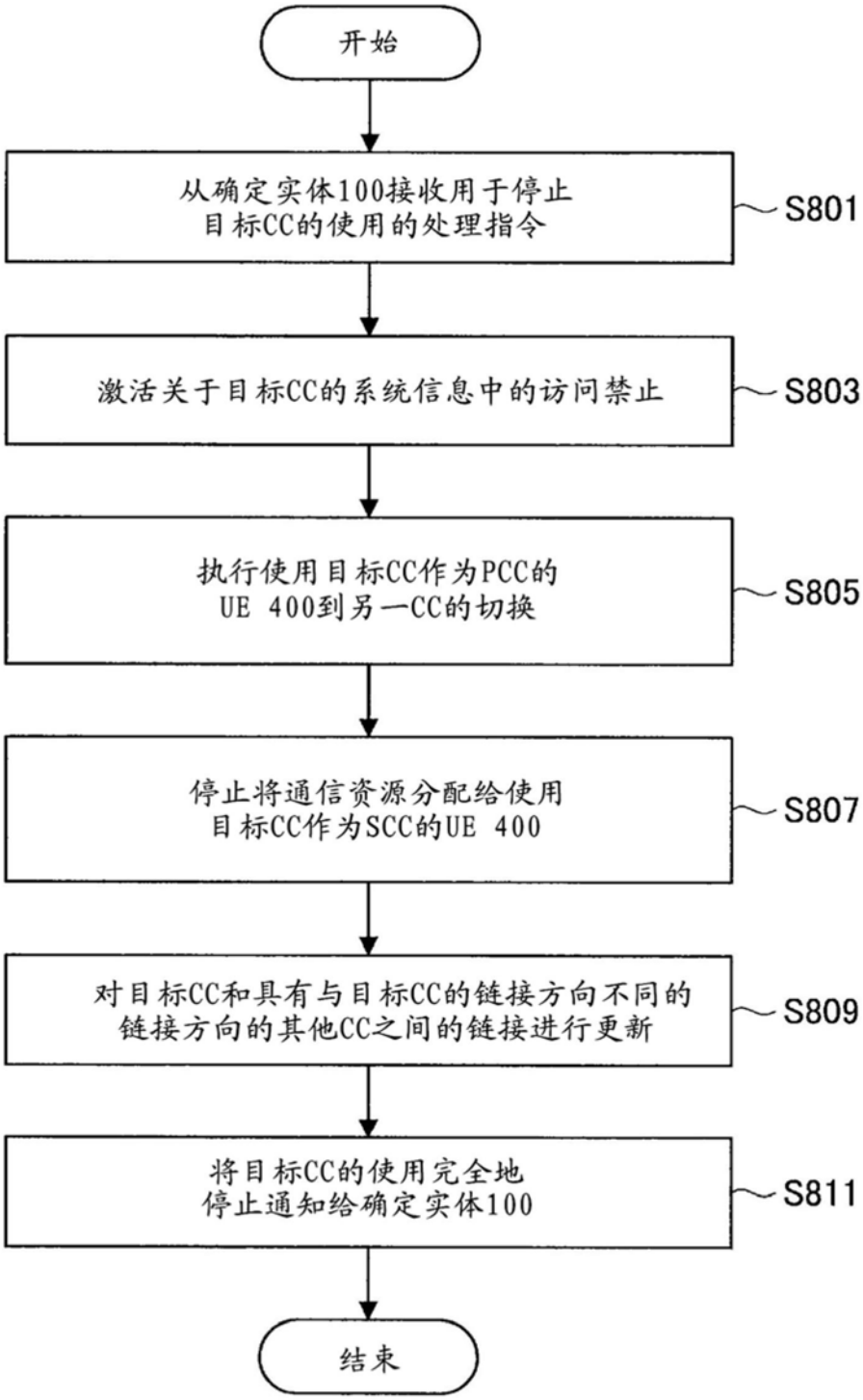

开始
从确定实体100接收用于停止目标CC的使用的处理指令
S801
激活关于目标CC的系统信息中的访问禁止
S803
执行使用目标CC作为PCC的UE 400到另一CC的切换
S805
停止将通信资源分配给使用目标CC作为SCC的UE 400
S807
对目标CC和具有与目标CC的链接方向不同的链接方向的其他CC之间的链接进行更新
S809
将目标CC的使用完全地停止通知给确定实体100
S811
结束

图14

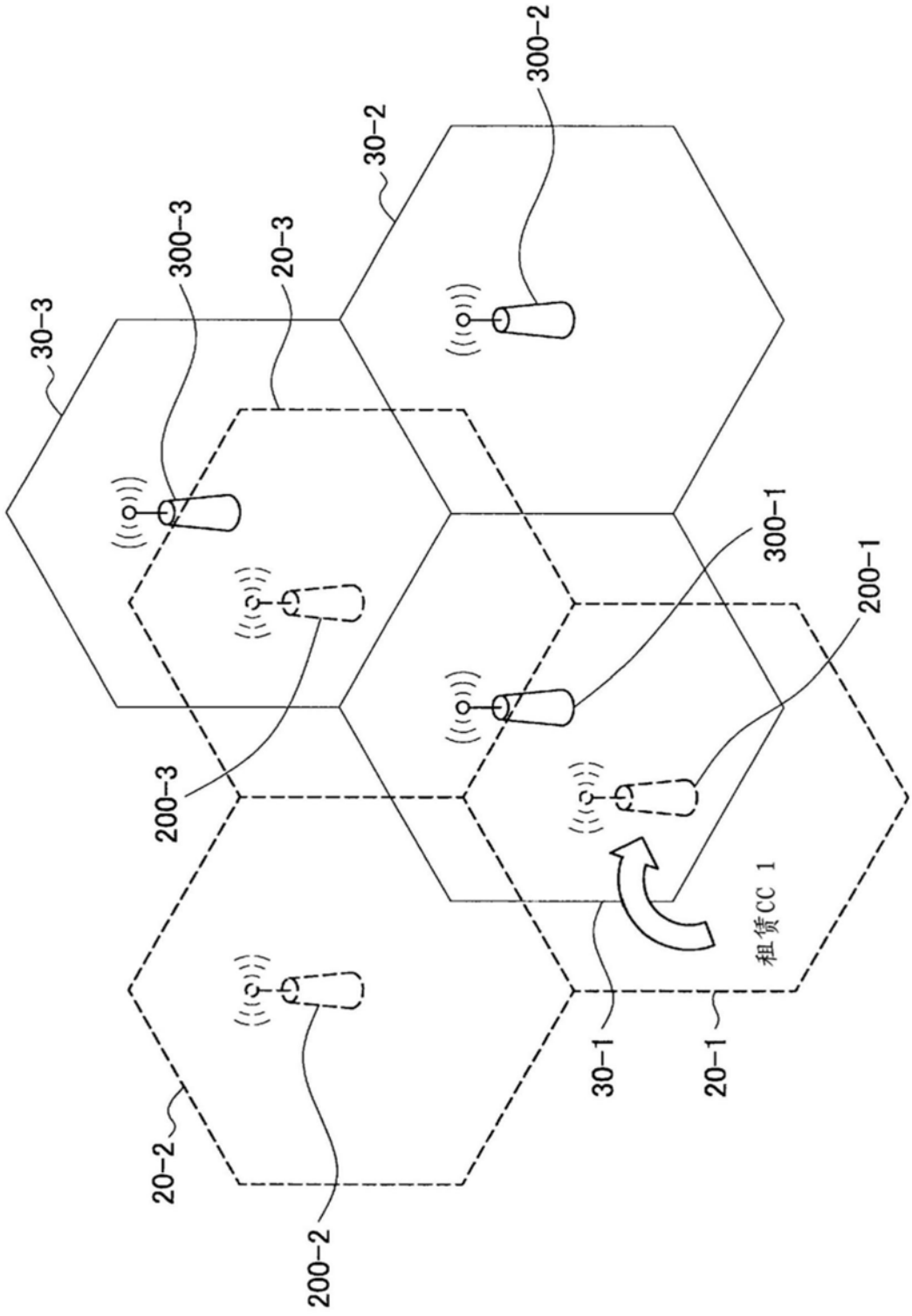


图15

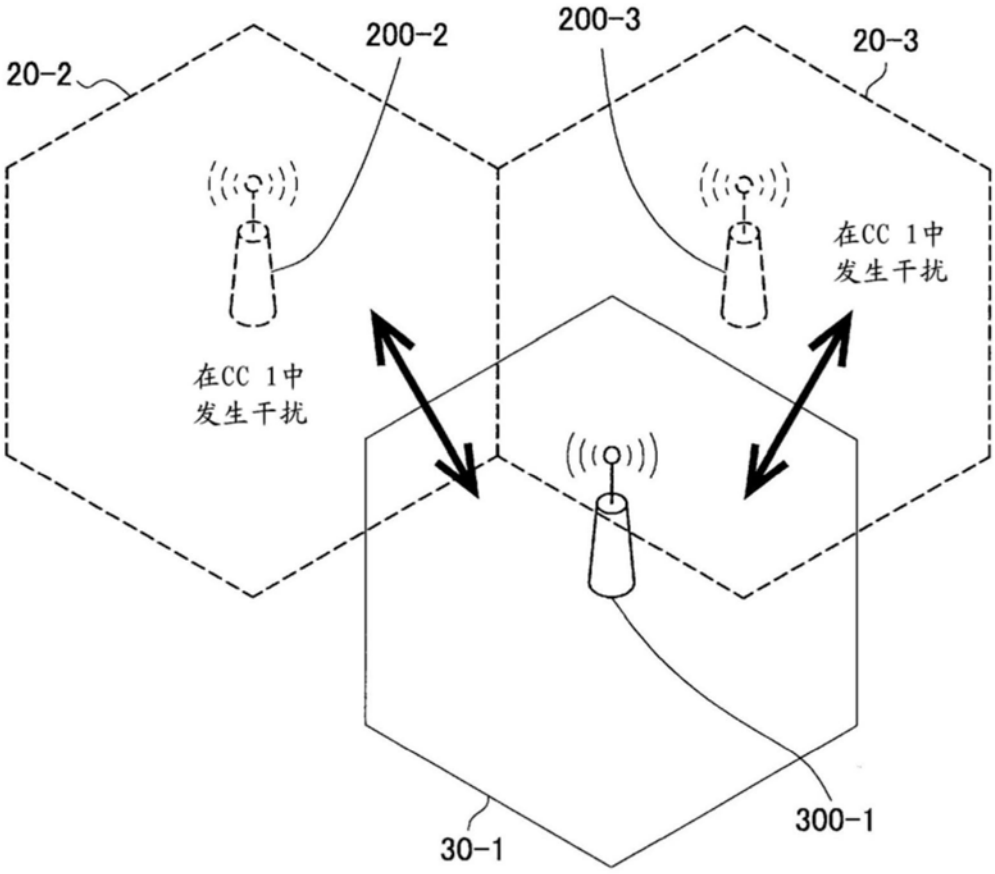


图16

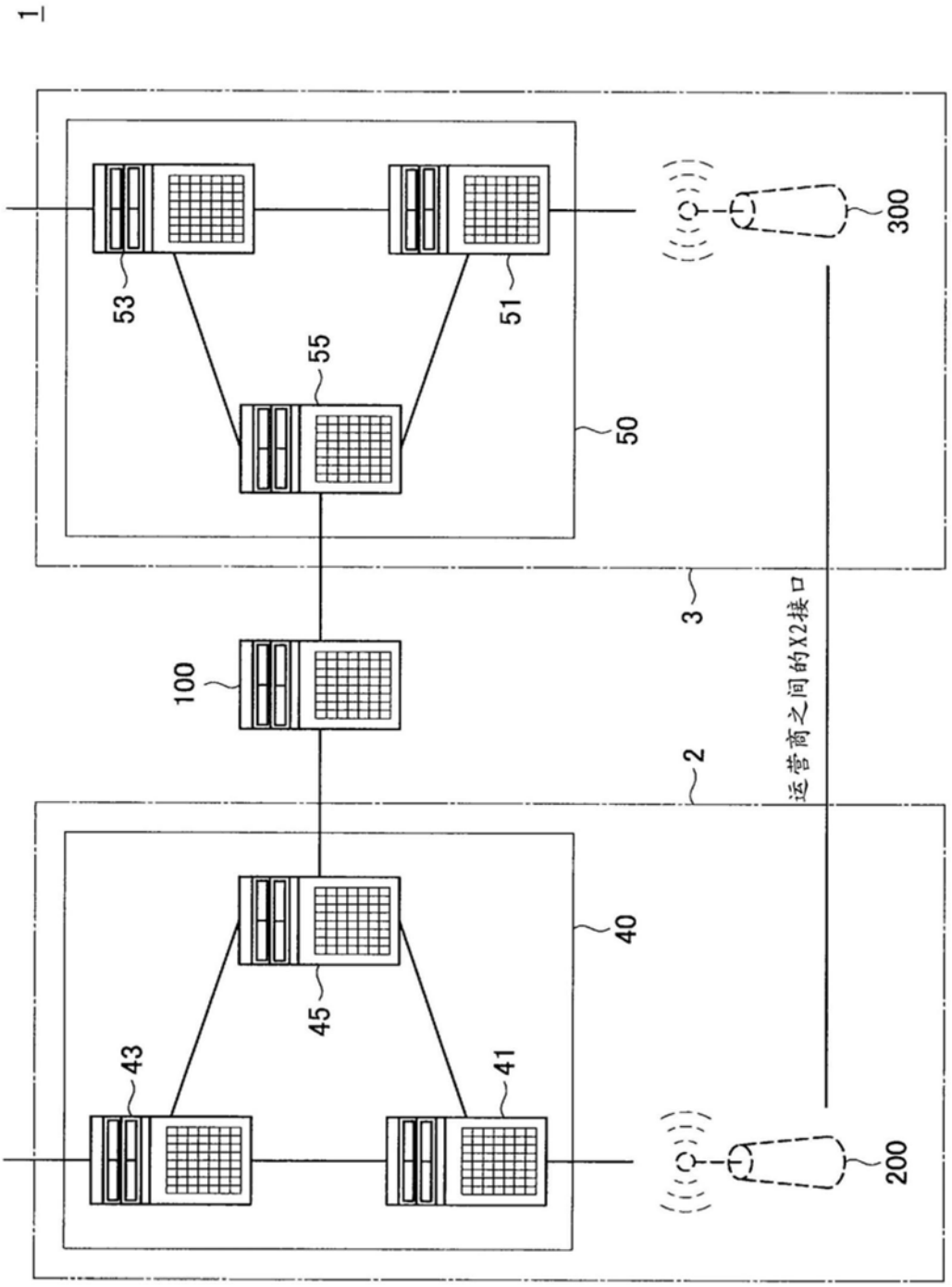


图17