

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

H04B 7/04 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)

H04Q 7/30 (2006.01)

[21] 申请号 200710146882.2

[43] 公开日 2008年6月25日

[11] 公开号 CN 101207425A

[22] 申请日 2007.8.24

[21] 申请号 200710146882.2

[30] 优先权

[32] 2006.12.15 [33] JP [31] 338626/2006

[71] 申请人 日立通讯技术株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 斋藤利行 片山伦太郎 吉田显彦
真泽史郎

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 胡建新

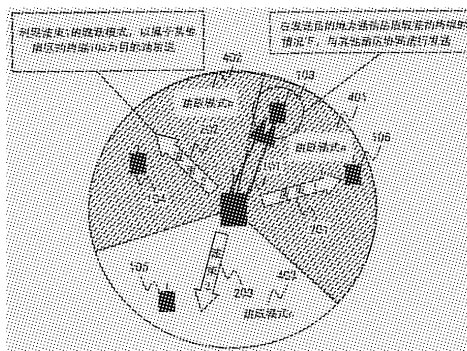
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 19 页

[54] 发明名称

OFDM 蜂窝无线通信方法、OFDM 蜂窝无线通信系统及基站

[57] 摘要

在 OFDM 通信方式中，只有进行多个扇区以相同的终端为发送目的地的动作或始终进行的选择，所以如果使系统的吞吐量为优先则扇区边界的终端的通信品质劣化，如果提高扇区边界的通信品质则系统的吞吐量大幅劣化。基站(101)在扇区向波束(201)正面的终端(106)发送的情况下，仅该扇区进行发送，在向从波束(201)方向偏离的扇区边界的终端(103)发送的情况下，通过其他扇区使用相同的跳跃模式向相同的终端(103)进行发送，能够不使终端(103)意识到而提高通信品质。由此，能够提高扇区边界的终端(103)的通信品质，并且将系统吞吐量劣化的协调抑制在最小限度内。



1、一种 OFDM 蜂窝无线通信方法，使用与基站的指向性波束的数量对应的多个扇区，其特征在于，

在从上述基站向终端的通信品质比第 1 阈值低的情况下，上述基站将向上述终端的下行线路的时间、频率资源的使用模式，用作与上述终端所属的扇区不同的扇区的下行线路的时间、频率资源的使用模式，并用多个上述指向性波束协作来对上述终端进行发送。

2、一种 OFDM 蜂窝无线通信方法，使用与基站的指向性波束的数量对应的多个扇区，其特征在于，

在上述终端的通信的优先级比第 2 阈值高的情况下，上述基站将从上述基站向上述终端的下行线路的时间、频率资源的使用模式，用作与上述终端所属的扇区不同的扇区的下行线路的时间、频率资源的模式，并用多个上述指向性波束协作来对上述终端进行发送。

3、如权利要求 1 所述的 OFDM 蜂窝无线通信方法，其特征在于，仅将通信的拥挤状态为第 3 阈值以下的上述指向性波束用于上述协作。

4、如权利要求 1 所述的 OFDM 蜂窝无线通信方法，其特征在于，仅将向上述终端的下行线路的时间、频率资源的使用模式中的、与不同于上述终端所属的扇区的上述扇区对应的上述指向性波束没有使用的模式用于上述协作。

5、如权利要求 1 所述的 OFDM 蜂窝无线通信方法，其特征在于，上述基站在用多个上述指向性波束进行上述协作时，在向上述终端的下行线路的时间、频率资源的全部使用模式中，使上述协作优先。

6、如权利要求 1 所述的 OFDM 蜂窝无线通信方法，其特征在于，与上述终端所属的扇区不同的上述扇区是与上述终端所属的扇区相邻的扇区。

7、如权利要求 1 所述的 OFDM 蜂窝无线通信方法，其特征在于，

上述基站参照上述终端的活动集，决定与上述终端所属的扇区不同的上述扇区。

8、一种 OFDM 蜂窝无线通信系统，与终端通信的基站所形成的蜂窝区被分割为与指向性波束的数量对应的多个扇区，其特征在于，

上述基站在从上述基站向上述终端的通信品质比第 1 阈值低的情况下、或者在上述终端的通信的优先级比第 2 阈值高的情况下，将在从上述基站向上述终端的下行线路中使用的时间、频率资源，用作与上述终端所属的扇区不同的扇区的下行线路的时间、频率资源，并用多个上述指向性波束来对上述终端进行发送。

9、如权利要求 8 所述的 OFDM 蜂窝无线通信系统，其特征在于，上述基站仅将通信的拥挤状态为第 3 阈值以下的上述指向性波束用于上述协作。

10、如权利要求 8 所述的 OFDM 蜂窝无线通信系统，其特征在于，上述基站仅将用于向上述终端的下行线路中的上述时间、频率资源中的、与不同于上述终端所属的扇区的上述扇区对应的上述指向性波束没有使用的资源用于上述协作。

11、如权利要求 8 所述的 OFDM 蜂窝无线通信系统，其特征在于，上述基站在用多个上述指向性波束进行协作时，在用于向上述终端的下行线路中的全部时间、频率资源中，使上述协作优先。

12、如权利要求 8 所述的 OFDM 蜂窝无线通信系统，其特征在于，与上述终端所属的扇区不同的上述扇区，是与上述终端所属的扇区相邻的扇区。

13、如权利要求 8 所述的 OFDM 蜂窝无线通信系统，其特征在于，上述基站参照上述终端的活动集，决定与上述终端所属的扇区不同的上述扇区。

14、一种基站，是所形成的蜂窝区被分割为与指向性波束的数量对应的多个扇区的蜂窝无线通信系统中的基站，其特征在于，

具有存储部、和控制与终端的通信的处理部；

在从上述基站向上述终端的通信品质比第1阈值低的情况下，上述处理部进行如下控制，即，将用于从上述基站向上述终端的下行线路中的跳跃模式，用作与上述终端所属的扇区不同的扇区的下行线路的跳跃模式，并用多个上述指向性波束来对上述终端进行发送。

15、一种基站，是所形成的蜂窝区被分割为与指向性波束的数量对应的多个扇区的蜂窝无线通信系统中的基站，其特征在于，

具有存储部、和控制与终端的通信的处理部；

在上述终端的通信的优先级比第2阈值高的情况下，上述处理部进行如下控制，即，将用于向上述终端的下行线路中的跳跃模式用作与上述终端所属的扇区不同的扇区的下行线路的跳跃模式，并用多个上述指向性波束来对上述终端进行发送。

16、如权利要求14所述的基站，其特征在于，上述处理部仅将通信的拥挤状态为第3阈值以下的上述指向性波束用于上述协作。

17、如权利要求14所述的基站，其特征在于，上述处理部进行如下控制，即，仅将用于向上述终端的下行线路中的上述跳跃模式中的、与不同于上述终端所属的扇区的上述扇区对应的上述指向性波束没有使用的跳跃模式用于上述协作。

18、如权利要求14所述的基站，其特征在于，上述处理部进行如下控制，在用多个上述指向性波束进行上述协作时，在用于向上述终端的下行线路中的上述跳跃模式的全部模式中，使上述协作优先。

19、如权利要求14所述的基站，其特征在于，上述处理部参照存储在上述存储部中的上述终端的活动集来决定与上述终端所属的扇区不同的上述扇区。

20、如权利要求19所述的基站，其特征在于，与上述终端所属的扇区不同的上述扇区，是与上述终端所属的扇区相邻的扇区中的一个。

OFDM 蜂窝无线通信方法、OFDM 蜂窝无线通信系统及基站

技术领域

本发明涉及在无线通信中采用正交频分复用（OFDM）的蜂窝无线通信技术。

背景技术

目前，采用 OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiple，即正交频分复用）的无线通信方式的研究开发正在推进中。OFDM 在频域中制作所传送的数据，通过 IFFT（Inverse Fast Fourier Transform，即快速付里叶逆变换）变换为时域的信号而作为无线信号发送。在接收侧，通过 FFT（Fast Fourier Transform）从时域变换为频域的信号，取出原来的信息。

OFDM 蜂窝无线通信系统一般如图 1 所示，由多个基站装置和多个终端装置构成。基站装置 101 通过有线线路连接到网络 102。终端装置 103、104、105、106 通过无线连接到基站装置 101，成为能够与网络 102 通信的结构。此外，为了与基站有效地进行通信而需要一定以上的无线传输环境，一般到基站的距离为支配项。将能够与某个基站进行通信的范围称作蜂窝区（cell），在不存在遮蔽物的情况下为 107 那样的圆形。终端装置与无线传输环境最好的基站进行通信，所以在图 1 的例子中，存在于基站 101 的蜂窝区内的终端装置 103、104、105、106 将基站 101 作为通信目的地。

在如蜂窝无线那样每个基站的通信终端数较多的情况下，有时如图 2 那样，基站使用方向不同的指向性波束 201、202、203 同时与多个终端进行通信。在这样的情况下，1 个蜂窝区在逻辑上被分割为指

向性波束的数量，将该逻辑分割单位称作扇区。

图 2 是 CDMA (Code Division Multiple Access, 即码分多址) 2000 1xEV-DO (Evolution Data Only) 系统的例子，扇区数是 3，终端装置 103、106 使用波束 201，终端装置 104、105 分别使用波束 202、203，与基站 101 进行通信。以后，将对应于波束 201、202、203 的扇区定义为扇区 1、2、3。

这里，在图 1 中处于蜂窝区边界上的终端从基站接受到数据发送的情况下，由于干扰功率（来源于通信目的地以外的基站的功率）相对于通信目的地基站的信号功率较强，所以通信质量劣化。这在图 2 中对处于蜂窝区边界的终端也同样。作为减轻该影响的手段，可以例如如图 3 那样使用 OFDM 的频率跳跃模式。图 3 是对每个扇区赋予模式的差的例子，扇区 1 利用某个用户与模式 301 那样的时间、频率，扇区 2 同样利用模式 302 进行通信。通过在同一扇区内使用对它们赋予了频率方向的偏移量的模式，使得每个用户的时间、频率资源不会重复。如果这样使用模式 301 与 302，则 303 那样的时间、频率与其他扇区的用户重复的状态的比例减少。由于终端将对应于每个时间的频率进行解调，所以通过该跳跃能够实现干扰功率的抑制。如图 4 所示，通过对扇区 1、2、3 分配分别不同的跳跃模式 401、402、403，抑制了干扰，并且各扇区能够同时与各个终端进行通信。

另外，作为标准化团体的 IEEE802.20 提出了以 OFDM 为基础的无线方式，在非专利文献 1 中，定义了通过上述的跳跃模式的干扰抑制方法。

此外，作为标准化团体的 3GPP 提出了以 OFDM 为基础的无线方式，作为 LTE (Long Term Evolution)，在非专利文献 2 中，定义了通过上述的跳跃模式的干扰抑制方法。

进而，作为标准化团体的 3GPP2 提出了以 OFDM 为基础的无线方式，作为 LBC (Loosely Backwards Compatible)，在非专利文献 3

的 1.1 节中，定义了通过上述的跳跃模式的干扰抑制方法。

在以往技术中，在与各个终端进行通信的情况下，通信品质因终端位置而大幅变动。例如如图 5 所示，终端 106 那样的存在于扇区 1 的波束 201 的正面方向的终端能够得到较高的通信品质，但终端 103 那样的从波束 201 的方向偏离的终端只能得到较低的通信品质。由于通信品质对应于数据速率，所以这样的终端 103 有可能不能达到期望的数据速率。

作为这样的问题的对策之一，在 IEEE802.20 中提出了多个扇区利用相同的跳跃模式实质上作为 1 个扇区动作的方法。图 6 中表示使扇区 2 的跳跃模式 402 与扇区 1 的跳跃模式 401 一致的例子。终端 103 由于能够同时接收波束 201、202 而在信号水平上合成，所以与仅接收波束 201 的情况相比通信品质提高。

另一方面，作为蜂窝区边界终端的补救对策，例如在专利文献 1 中，公开了与基站附近的终端使用承认与其他蜂窝区同时使用频率的跳跃模式进行通信、与蜂窝区边界的终端不承认同时使用的模式进行通信的方法。该方法通过跳跃模式的切换，能够在抑制频率重复数的恶化的同时改善蜂窝区边界的终端的通信品质。

【专利文献 1】(日本) 特开平 5-110499 号公报

【非专利文献 1】IEEE C802.20-06/04 第 9.3 节

【非专利文献 2】3GPP TR 25.814 V7.0.0 (2006-06)

【非专利文献 3】3GPP2 C30-20060731-040R4

但是，在上述 IEEE802.20 的提案中，是否将跳跃模式合并不能在运用中变更，两个扇区总是作为 1 个动作。能够合成波束 201、202 带来的改善度在终端 103 那样的扇区边界附近的终端中较大，而终端 106 那样的处于波束 201 的正面方向的终端由于原本通信品质较高、所以改善度较小。对此，通过总是作为 1 个扇区动作，与单独作为两个扇区动作的情况下相比，吞吐量 (throughput) 减半，所以结果有

系统整体的吞吐量下降的问题。

另一方面，在以往的蜂窝区边界的终端的补救方法中，通过使用尽可能不易受到其他蜂窝区的干扰的模式实现了蜂窝区边界的终端的通信品质改善，并没有公开在多个蜂窝区间协作来补救边界的终端的观点。

发明内容

本发明的目的是提供一种在维持系统整体的吞吐量的同时能够提高扇区边界的通信品质的 OFDM 蜂窝无线通信方法、无线通信系统以及基站装置。

为了达到上述目的，在本发明中，提供一种 OFDM 蜂窝无线通信方法，与终端通信的基站所形成的蜂窝区被分割为与基站的指向性波束的数量对应的多个扇区，在从基站向终端的通信品质比规定的阈值低的情况下，将用于从基站向该终端的下行线路中的跳跃模式、即时间、频率资源的模式，用作与该终端所属的扇区不同的扇区的下行线路的时间、频率资源的模式，并用多个指向性波束协作来对终端进行发送。

在本发明中，进行切换各扇区与各终端进行通信的模式和多个扇区将相同的终端作为发送目的地的模式的控制。即，基站进行如下控制，即在扇区向波束正面的终端发送的情况下，仅该扇区进行发送，在向从波束方向偏离的扇区边界附近的终端发送的情况下，其他扇区使用相同的跳跃模式向相同的终端进行发送。

此外，在本发明中，提供一种 OFDM 蜂窝无线通信方法，与终端通信的基站所形成的蜂窝区被分割为与指向性波束的数量对应的多个扇区，在终端的通信的优先级比规定的阈值高的情况下，将用于从基站向该终端的下行线路中的跳跃模式、即时间、频率资源的模式，用作与该终端所属的扇区不同的扇区的下行线路的时间、频率资源的

模式，并用多个指向性波束协作来终端进行发送。

根据本发明，通过仅在以扇区边界的终端为发送目的地的情况下、或者在以需要高优先级的终端为发送目的地的情况下多个扇区协作进行发送，能够在将系统的吞吐量劣化抑制在最小限度内的同时，防止因位置等带来的终端的吞吐量下降。

根据本发明，特别在以 OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 为基础的蜂窝通信中，能够在将系统的吞吐量的劣化抑制在最小限度内的同时提高处于扇区的边界附近或需要高优先级的终端的通信品质、消除 QoS 保证服务的瓶颈。

附图说明

图 1 是表示 OFDM 蜂窝系统的概略结构的图。

图 2 是说明通过指向性波束将基站的通信范围逻辑地分割的概念的图。

图 3 是说明频率跳跃带来的扇区间的干扰降低效果的图。

图 4 是表示通过不同的频率跳跃模式以扇区单位与各个终端进行通信的例子的图。

图 5 是说明因与波束方向所成的角而在每个终端中在通信品质上出现差异的图。

图 6 是表示在多个扇区中使用相同的跳跃模式来提高扇区边界的通信品质的概念的图。

图 7 是蜂窝通信的下行（基站→终端）通信的顺序图。

图 8 是蜂窝通信中的发送对象更新动作的流程图。

图 9 是本发明的第 1 实施例的顺序图。

图 10 是第 1 实施例的扇区间联系动作的流程图。

图 11 是在第 1 实施例中、没有发生扇区间联系时的系统动作的概念图。

图 12 是在第 1 实施例中、发生了扇区间联系时的系统动作的概念图。

图 13 是表示用来实现第 1 实施例的基站的具体结构例的图。

图 14 是本发明的第 2 实施例的扇区间联系动作的流程图。

图 15 是本发明的第 3 实施例的扇区间联系动作的流程图。

图 16 是本发明的第 4 实施例的扇区间联系动作的流程图。

图 17 是用来说明蜂窝类系统中的活动集 (active set) 管理方法的图。

图 18 是用来说明第 1 实施例中的扇区间联系前的协作目的地扇区的资源使用状况的图。

图 19 是用来说明第 1 实施例中的扇区间联系后的协作目的地扇区的资源使用状况的图。

具体实施方式

以下，利用附图说明用来实施本发明的优选实施方式，但在此之前，简单作为本发明的前提的蜂窝无线通信。

一般的蜂窝无线通信按照图 7 那样的顺序进行。终端根据来自基站的发送信号的强度向基站通知下行的通信品质 701。此外，在进行再传送控制的情况下，还通知表示来自基站的数据接收的成功与否的下行再传送控制信息 702。基站集中管理属于属下的扇区的终端的数据，如果从网络接收到以所属终端为目的地的数据 703，则进行缓冲处理 704。基站以与无线链接的成帧对应的周期进行发送对象更新动作 705（接收失败的数据的再传送及新的数据发送目的地、发送速率决定）。在发送对象更新动作 705 之后，朝向更新后的发送目的地的终端发送资源分配通知 706 和发送数据 707。终端基于资源分配通知 706 判断数据接收的要否和要接收的时间、频率资源的跳跃模式，进行数据 707 的接收动作。

图 8 表示图 7 的数据发送对象的决定动作 705 的详细情况。基站首先对所有的属下扇区判断有无对属于该扇区的终端的发送数据以及可否进行新的数据发送 (801)。这里, 可否进行新的数据发送可以通过再传送控制信息 702 是否是需要进行再传送的内容、或者再传送控制信息 702 的有无来判断。在判断为存在发送数据、并且能够进行新的数据发送的情况下, 接着基站决定具体的发送目的地终端及发送数据速率 (802)。在存在多个希望进行新的数据发送的终端的情况下, 基站进行根据下行通信品质信息 701 等的信息决定发送目的地终端的时序安排动作。数据速率可以利用下行的通信品质信息 701 来决定。如果发送目的地终端决定, 则基站生成在与该终端的通信中使用的时间、频率资源的分配信息 (803), 通过资源分配通知 706 向终端通知。由此, 在基站与终端间能够进行蜂窝无线通信。

【实施例 1】

使用图 9、图 10 说明本发明的第 1 实施例。在第 1 实施例中, 基站在发送目的地终端的通信品质为第 1 阈值以下的情况下尝试扇区间的协作, 在协作目的地扇区与使用预定的资源不重复的情况下进行协作, 在资源重复的情况下进行控制以使协作目的地扇区优先。

图 9 表示第 1 实施例的顺序图。这里, 701~707 的动作与图 7 同样, 基站在数据发送对象决定动作 705 后实施扇区间的联系处理 901 这一点与图 7 的动作不同。

图 10 表示该扇区间联系处理 901 的处理动作的详细情况。基站首先判断扇区是否新开始了数据发送 (1001), 对于结果为真的扇区, 将发送目的地终端的通信品质与预先决定的阈值 (第 1 阈值) 比较 (1002)。该动作 1002 可以通过参照例如终端通知的下行通信品质信息 701、及所决定的发送数据速率来实现。在通信品质为第 1 阈值以下的情况下, 基站在属下的扇区中检索能够与该扇区协作的扇区

(1003)。协作目的地的扇区可以通过参照例如终端与基站管理的终端的活动集来决定。接着,调查协作目的地扇区的已有的通信的时间、频率资源的使用状况(1004),在利用协作源的跳跃模式进行通信的情况下,判断有无重复的时间、频率资源(1005)。在不重复的情况下,进行扇区间协作。在存在重复的情况下,通过将该资源优选分配给协作目的地的已有的通信、不进行覆盖(1006),不进行扇区间协作。

这里,对在协作目的地扇区的决定时实施的终端的活动集的参照进行说明。由于通信环境因移动等而变化,所以通常终端管理包括通信目的地基站的下行通信品质较好的扇区的集合,将其称作活动集。利用图 17 说明活动集管理的概念。图 17 表示在以基站 1701 为通信目的地基站的终端 1702 在扇区 1-1 的范围内移动的情况下、终端 1702 保持的活动集 1703 的更新例。在移动前的位置,对终端 1702 的下行通信品质按照扇区 1-1、1-2、3-3 的顺序较好,终端 1702 将这 3 个登录到活动集 1703 中。

通过终端 1702 与基站 1701 间的通信,基站 1701 共用其信息,管理所述的全部终端的活动集的信息 1704。在移动的场所,在对终端 1702 的下行通信品质成为扇区 1-1、1-3、3-3 的顺序的情况下,终端 1702 将该信息与基站 1701 共用,基站 1701 通知更新活动集的消息(1705)。由此,两者的活动集被更新为最新的状态。基站 1701 这样通过参照管理的终端的活动集的信息 1704,能够进行协作目的地扇区的决定。这里,移动的结果是对终端 1702 的下行通信品质变为扇区 1-1、1-3、3-3 的顺序,但由于通过参照活动集 1704 就会清楚,所以在需要协作目的地扇区的情况下,基站 1701 将扇区 1-3 决定为协作目的地扇区。对于该基站 1701 的具体结构,在后面详细叙述。

另外,作为标准化团体的 3GPP2 提出了这样的活动集的管理,

在 3GPP2 C.S0024-A V3.0 (2006-09) 的第 8.7.6 项中记述有上述那样的活动集的管理方法, 在本实施例中基于该管理方法来管理活动集。

接着, 作为本实施例的图 10 所示的步骤 1004-1006 的一具体例, 对使扇区 1 协作进行向扇区 2 的终端的通信的情况通过图 18、19 进行说明。图 18 表示协作目的地扇区 1 的时间、频率资源的使用状况, 对于扇区 1 的 3 个终端预定进行使用模式 1801-1803 那样的资源的通信。图 19 表示本实施例中的协作带来的扇区 1 的资源使用状况的变化, 基站为了与扇区 2 所属的终端进行通信, 在扇区 1 也分配基于扇区 2 的跳跃模式 1901 的资源。

首先, 如图 3 的 303 所示, 扇区 1 与扇区 2 由于跳跃模式不同, 所以如图 19 的 1902 那样, 有向扇区 2 的终端分配的下行线路的时间、频率的模式 1901 所示的资源与已经在扇区 1 中预定使用的资源 (图 19 的 1801) 重复的情况。在本实施例中, 如上述那样, 以扇区 1 的现有的通信为优先, 在这样的资源 1092 中不进行协作, 而进行图 18 所示的现有的通信。

通过扇区间联系动作的流程图 11、12 说明这样的控制的本实施例的动作例。图 11 表示对应于波束 201 的扇区 1 朝向终端 106 进行通信的情况的例子。终端 106 在波束的正面方向上通信品质良好, 所以扇区 1 单独进行发送。由此, 对应于波束 202 的扇区 2 能够独立地与其他终端进行通信, 例如能够同时与终端 104 进行通信。相对于此, 图 12 表示扇区 1 朝向终端 103 进行发送的情况的例子。如利用图 10 说明那样, 在此情况下, 终端 103 由于通信品质较差, 所以扇区 1 需要进行与其他扇区协作的发送, 使用前面说明的活动集等, 选择接近于终端 103 的扇区 2 作为协作对象。基站 101 使用指向性波束 202 (beam202), 对扇区 2 以对应于扇区 1 的跳跃模式 401 的时间、频率资源, 发送对终端 103 的数据。由此, 终端 103 能够不特别意识到

扇区间的协作而得到比没有协作的情况高的通信品质。

接着，图 13 表示用来实施上述的第 1 实施例的基站装置的具体结构的一实施例。天线 1301 捕捉无线信号，变换为电信号。RF (Radio Frequency) 部 1302 在接收中，将天线 1031 接收到的 RF 频率的信号下转换为基带频率的信号，将模拟信号变换为数字信号。将变换后的数字信号传送给基带部 (BB) 1303。在发送中，将从基带部 1303 发送来的数字信号变换为模拟信号，将基带频率的模拟信号上转换为 RF 信号。上转换后的信号被放大到适当的发送功率后被从天线 1301 发送。

基带部 1303 是进行绝大部分的 OFDM 的信号处理的块，构成为，进行 CP 插入/除去、FFT/IFFT 处理、映射/反射射、传输路径推算、调制/解调、频道编码/解码等的处理。在基带部 1303 中，按照 DSP (Digital Signal Processor) 1304 的指示，进行所确定的频道块的处理及控制频道的调制解调处理。基带部 1303 解调后的数字信号经由 DSP1304、或者虽然在图中没有记载、但直接被传递给网络接口部 (NW I/F) 1305，将接收信息发送给网络 (NW)。此外，从网络发送来的信息由网络接口部 1305 获取，经由 DSP1304、或者虽然在图中没有记载、但直接被传递给基带部 1303，在基带部 1303 中根据 DSP1304 指定的调制方式，映射到 DSP1304 指定的频道块中，被变换为基带。

MPU (Micro Processing Unit) 1306 是管理无线装置整体的状态及信息的单元，与各个单元连接，进行管理信息的收集及参数的设定等的控制。MPU1306 是通用的微处理器，包括处理部和内置于其中或外带存储部。存储部存储处理部所执行的程序、或者作为作业区域使用。

前面详细叙述的图 10 的流程说明了本实施例的扇区间的协作方法，在图 13 中，MPU1306 成为实施该流程、即程序的主体。MPU1306

从基带部 1303、RF 部 1302、DSP1304 以及网络接口部 1305 取得各种控制信息,在根据所取得的信息判断为需要进行扇区间协作的情况下,变更时间、频率资源的分配信息,存储到上述存储部中,并且将制作的时间、频率资源的分配信息传递给基带部 1303。

另外,作为下行通信品质信息而从终端发送的控制信息被发送给 MPU1306,在通信品质是否为第 1 阈值以下的判断中使用(图 10 的 1002)。此外,从终端发送的有关活动集的控制信息例如经由 DSP1304 被传送给 MPU1306,MPU1306 使用这些控制信息,在存储部中形成活动集 1704,可以实施协作目的地扇区的检索(图 10 的 1003)。

根据以上详细说明的第 1 实施例,仅在与通信品质较差的终端通信的情况下进行扇区间的协作,在协作时也在存在重复的时间、频率资源的情况下,该资源以协作目的地的已有的通信为优先,所以不会给协作目的地扇区的已有的通信带来影响。结果,能够不给已有的通信带来不良影响而提高通过单独的扇区通信品质较差的终端的通信品质。

【实施例 2】

利用图 14 说明第 2 实施例。在第 2 实施例中,在发送目的地终端的优先级(VoIP (Voice over IP) 等服务的 QoS (Quality of Service) 控制的需要度)为第 2 阈值以上的情况下尝试扇区间的协作,在协作目的地扇区与使用预定的资源重复的情况下,以协作目的地扇区为优先。例如,在 3GPP2 C.R1001-EV1.0 (2005-10) 中,假设的主要的服务用 Flow Profile ID 的形式定义、接收到有关发送目的地终端接受的服务的该 ID 的基站,可以将该 ID 与阈值(第 2 阈值)关联起来判断优先级。

第 2 实施例的顺序图与第 1 实施例同样(参照图 9)。图 14 表示第 2 实施例的扇区间联系动作的详细情况。1001、1003~1006 与图 1

同样，扇区间联系动作的实施契机 1002 根据发送目的地终端的优先级决定(1401)的这一点不同。与第 1 实施例同样，基站内的 MPU1306 通过该程序处理，在从终端接收到的上述的 ID 比预先设定的优先级（第 2 阈值）高的情况下，实施控制以进行协作。

根据本实施例，仅在与优先级较高的终端进行通信的情况下进行扇区间的协作，在协作时也不会给协作目的地扇区的已有的通信带来影响。结果，能够不给已有的通信带来影响而提高优先级较高的终端的通信品质，能够满足 QoS 要求的可能性变高。

【实施例 3】

利用图 15 说明第 3 实施例。在第 3 实施例中，在发送目的地终端的通信品质为第 1 阈值以下的情况下，尝试扇区间的协作，在协作目的地扇区与使用预定的资源重复的情况下，以协作源的扇区为优先而覆盖资源。

第 3 实施例的顺序图与第 1 实施例同样（参照图 9）。图 15 表示第 3 实施例的扇区间联系动作的详细情况。1001~1005 与图 10 同样，只有在协作目的地扇区的已有通信与使用资源重复的情况下进行覆盖（1501）这一点不同。即，如果使用图 19 进行说明，则即使对于作为重复模式的资源 1902 也执行协作动作。这些处理与第 1 实施例同样，当然可以通过基站内的 MPU1306 的程序处理来实现。即，MPU1306 即使协作目的地扇区存在与使用预定的时间、频率资源重复的地方，也通过全部覆盖而进行变更、存储到存储部中，并且将制作成的时间、频率资源的分配信息传递给基带部 1303。

根据本实施例，仅在与通信品质较差的终端进行通信的情况下进行扇区间的协作，可靠地面向该终端确保多个扇区的时间、频率资源。结果，虽然有时会对已有的通信带来一些影响，但能够可靠地提高对象终端的通信品质。另外，本实施例也可以与第 2 实施例同时使用。

【实施例 4】

利用图 16 说明第 4 实施例。在第 4 实施例中，在发送目的地终端的通信品质为第 1 阈值以下的情况下尝试扇区间的协作，但在协作目的地扇区的资源使用率、即拥挤状态为第 3 阈值以上的情况下放弃协作。这里，表示拥挤状态的资源使用率例如可以通过在图 18 的例子中对使用预定的资源进行计数、计算相对于整体的比例来定义。

第 4 实施例的顺序图与第 1 实施例同样（参照图 9）。图 16 表示第 4 实施例的扇区间联系动作的详细情况。1001~1006 与图 10 同样，只有在调查协作目的地扇区的已有的通信状况时、在混杂状况为规定的阈值（第 3 阈值）以上的情况下放弃协作本身（1601）的这一点不同。可以根据该扇区的时间、频率资源的使用率来判断混杂状况即拥挤状态。关于该资源使用率的计算，也当然可以由基站的 MPU1306 一边参照存储在存储部中的时间、频率资源信息，一边通过程序来计算。

根据本实施例，仅在与通信品质较差的终端进行通信的情况下进行扇区间的协作，能够可靠地避免协作带来的对协作目的地扇区的已有的通信的不良影响。结果，能够在将已有的通信的劣化量可靠地抑制在目标以下的同时，在单独的扇区提高通信品质较差的终端的通信品质。另外，本实施例作为第 1 实施例的变形例进行了说明，但该协作目的地扇区的资源的使用率的利用当然也可以与第 2、第 3 实施例同时使用。

如以上详细说明，特别在以 OFDMA（Orthogonal Frequency Division Multiple Access）为基础的蜂窝通信中，能够在将系统的吞吐量的劣化抑制在最小限度内的同时提高处于扇区的边界附近的终端的通信品质、消除 QoS 保证服务的瓶颈。

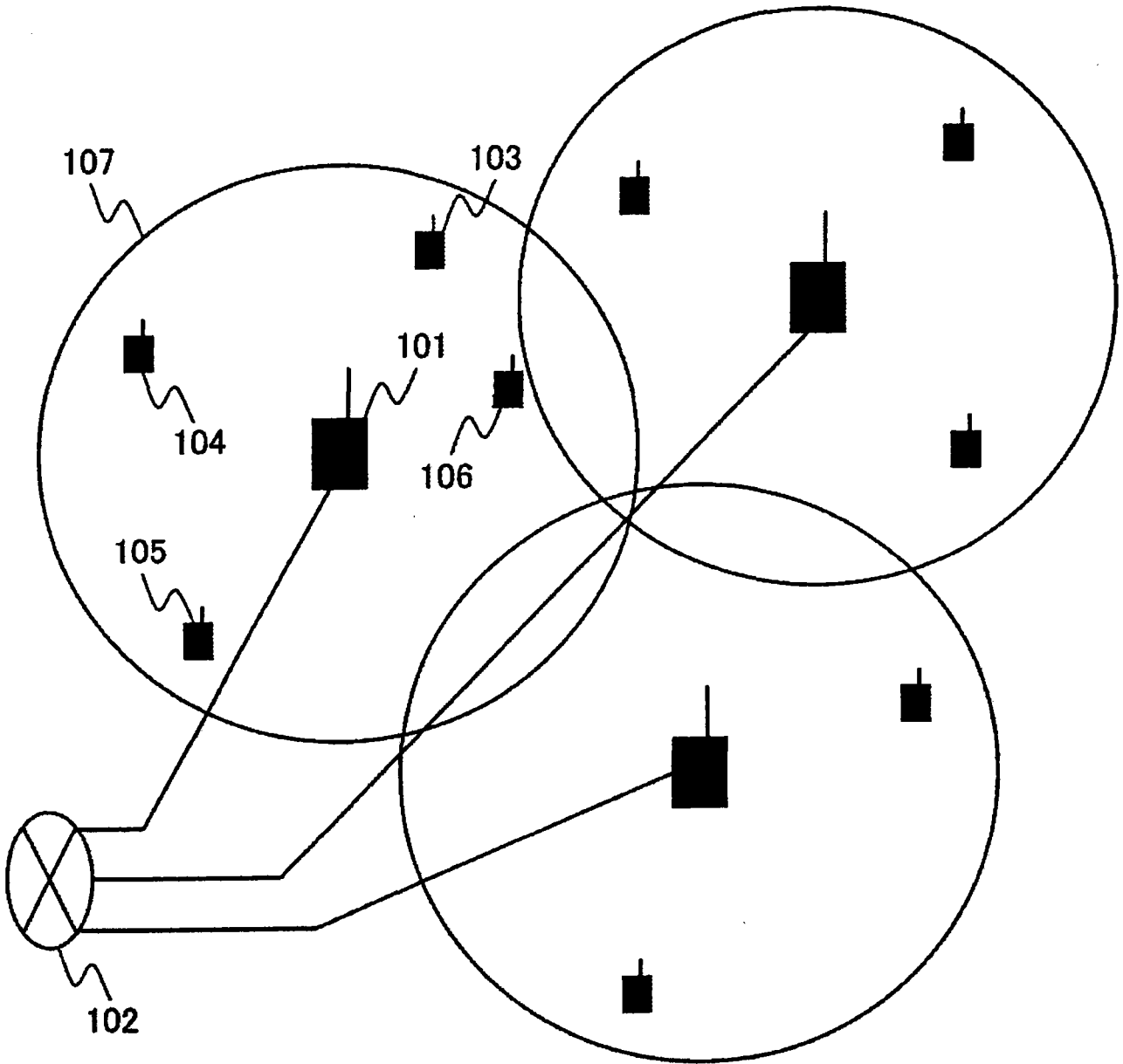


图1

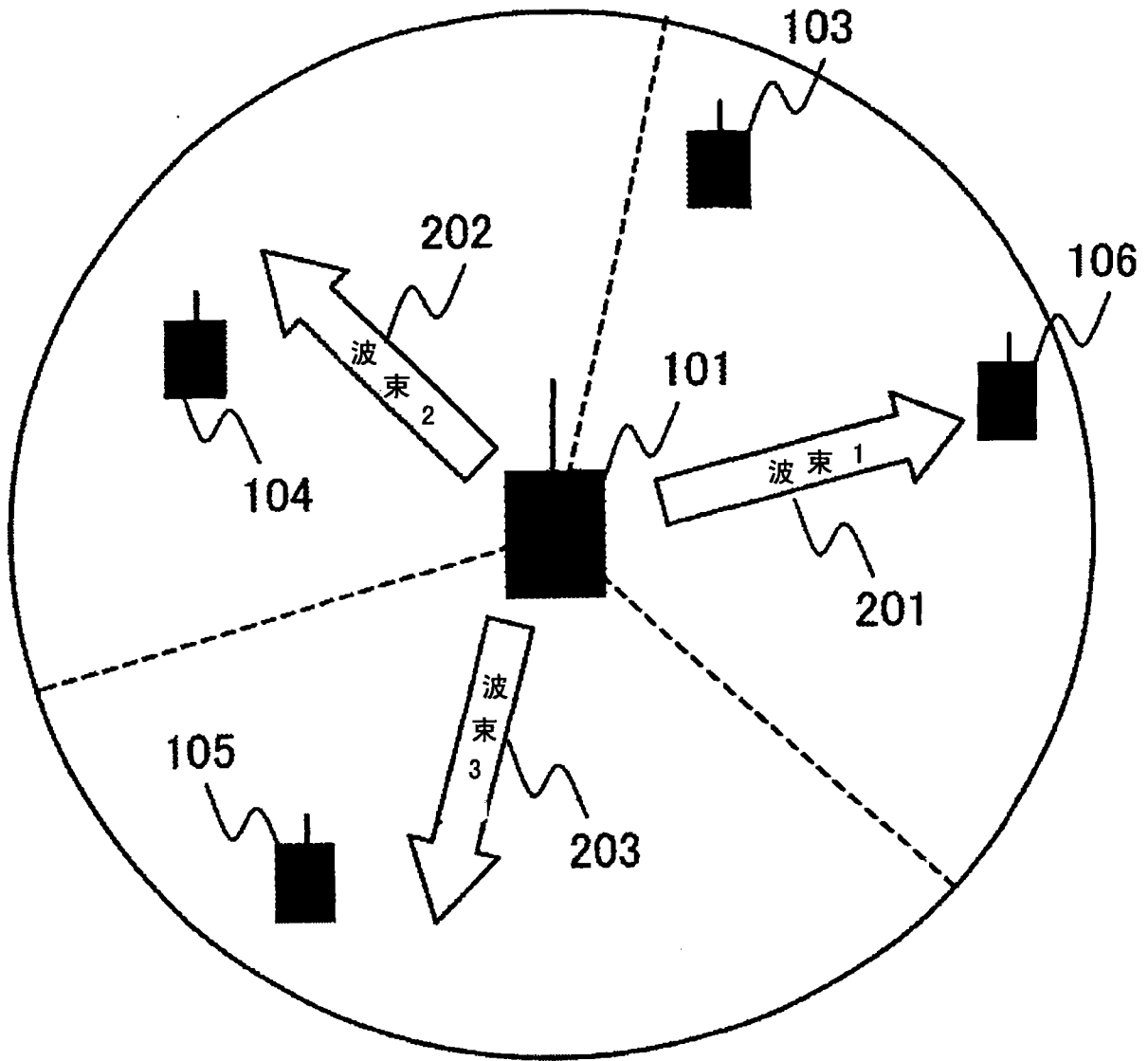


图2

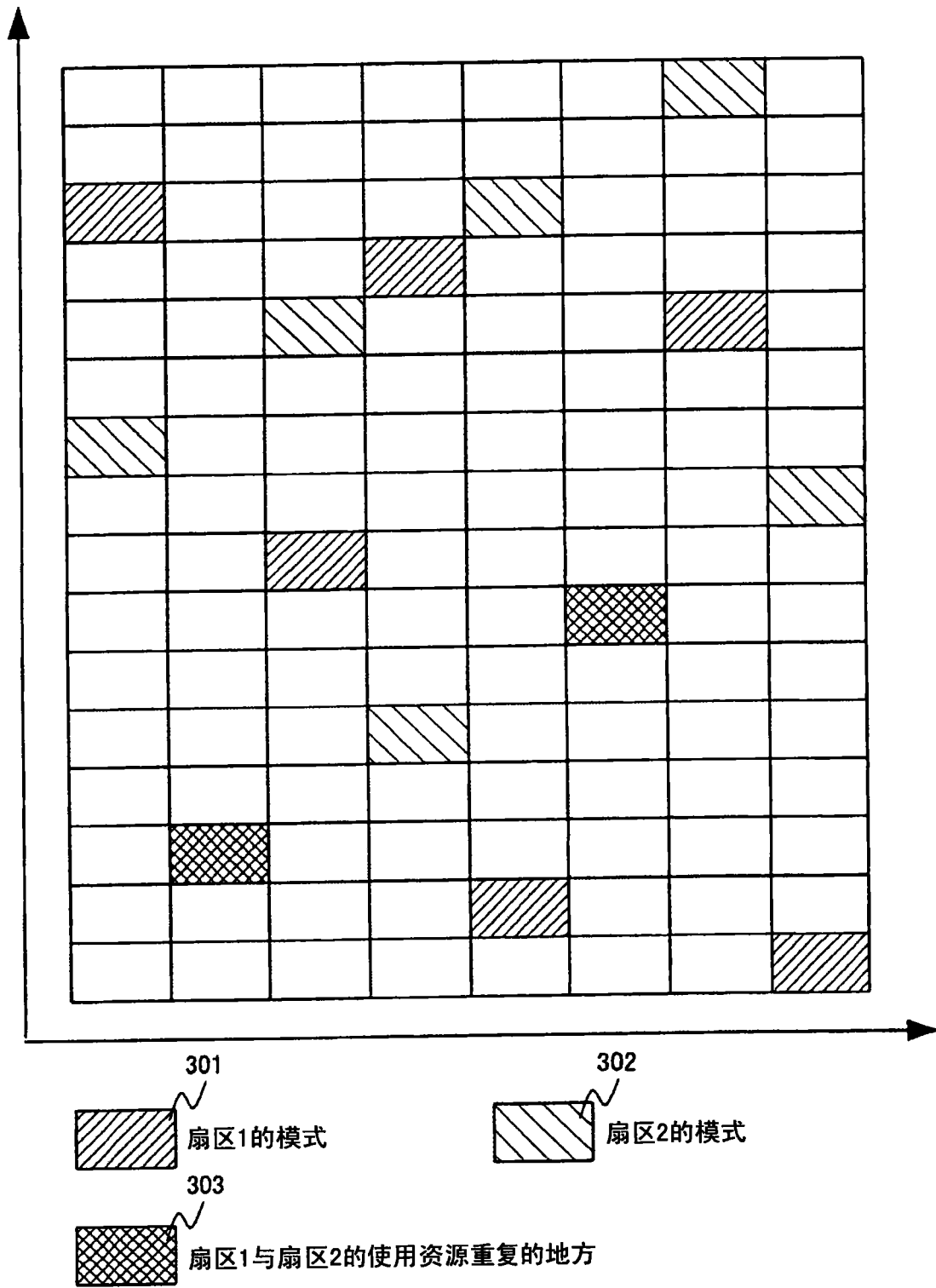


图3

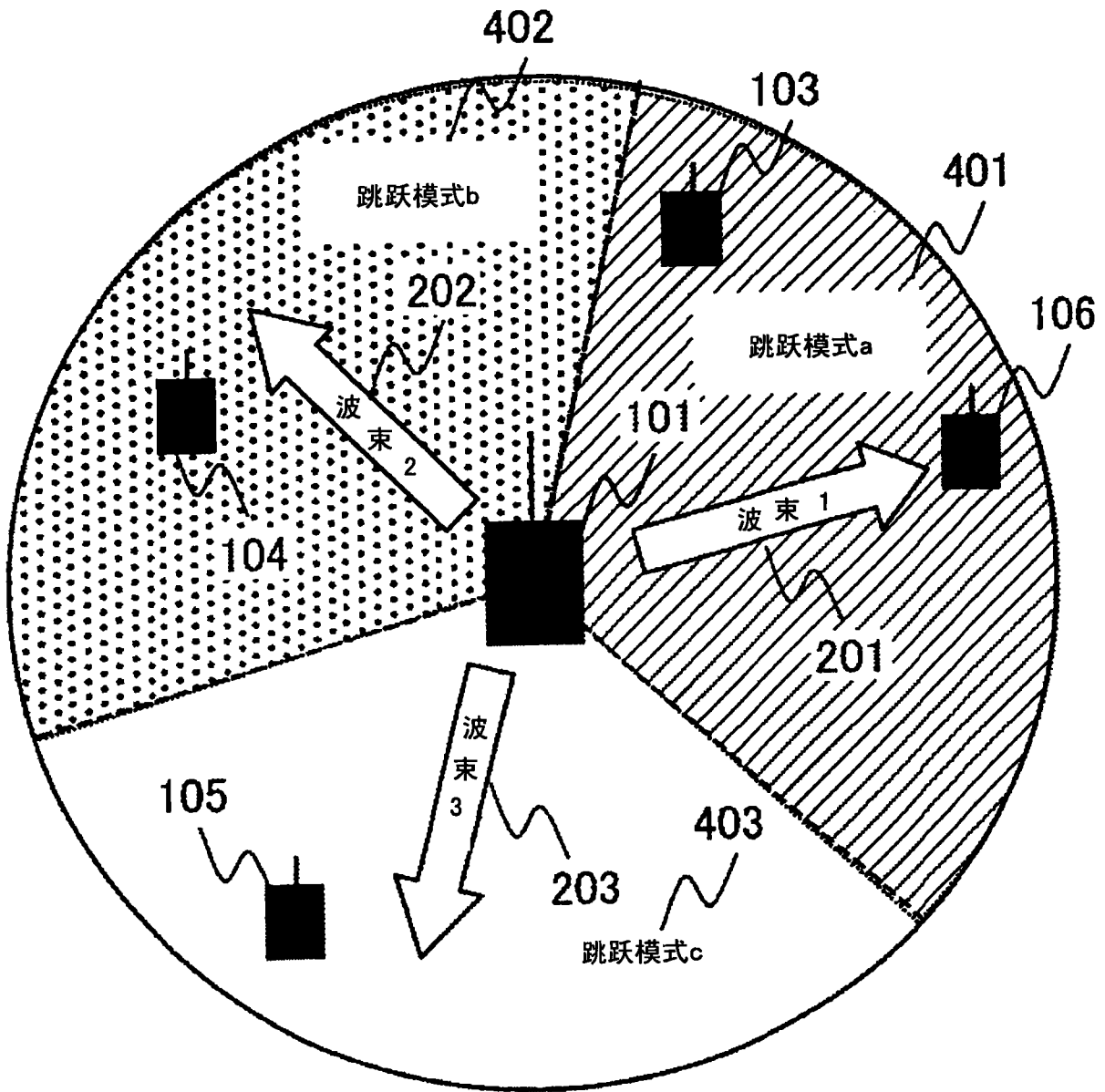


图4

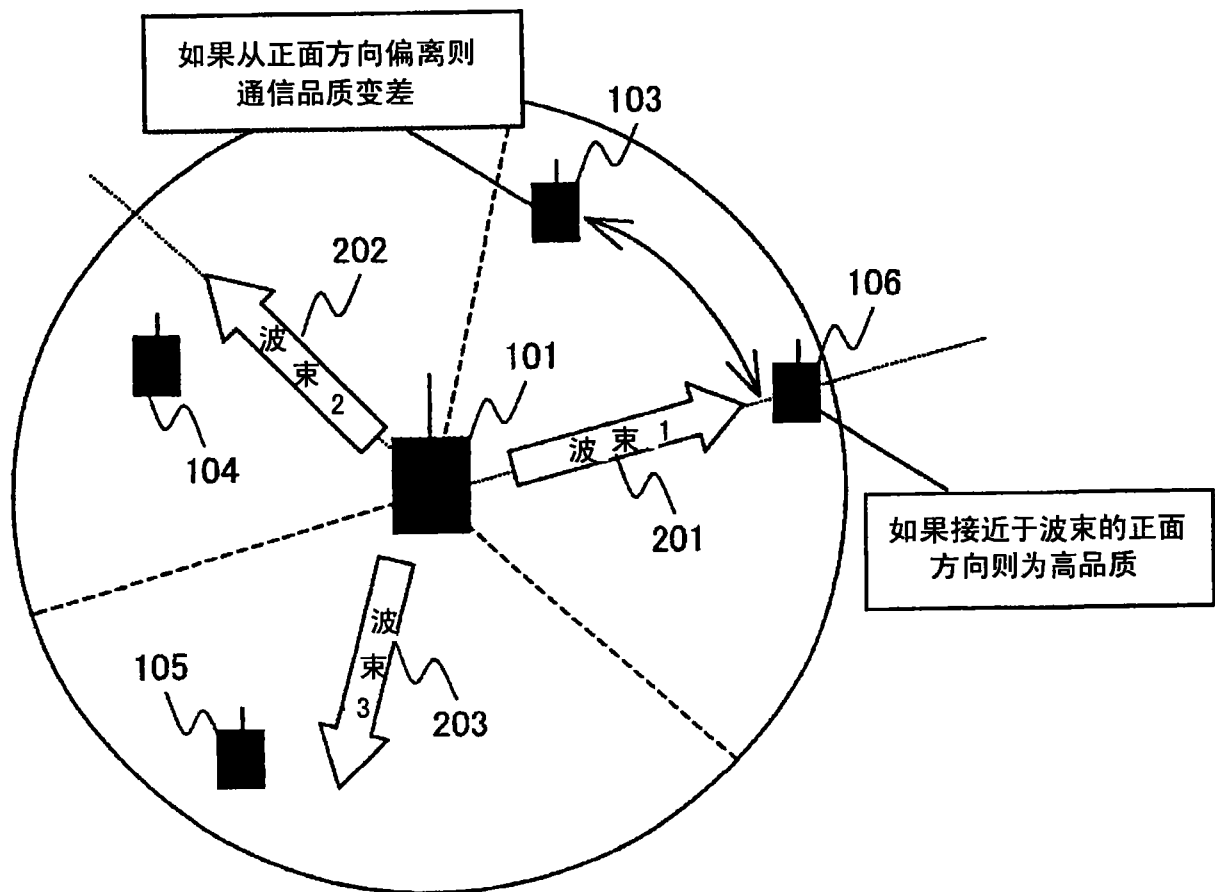


图5

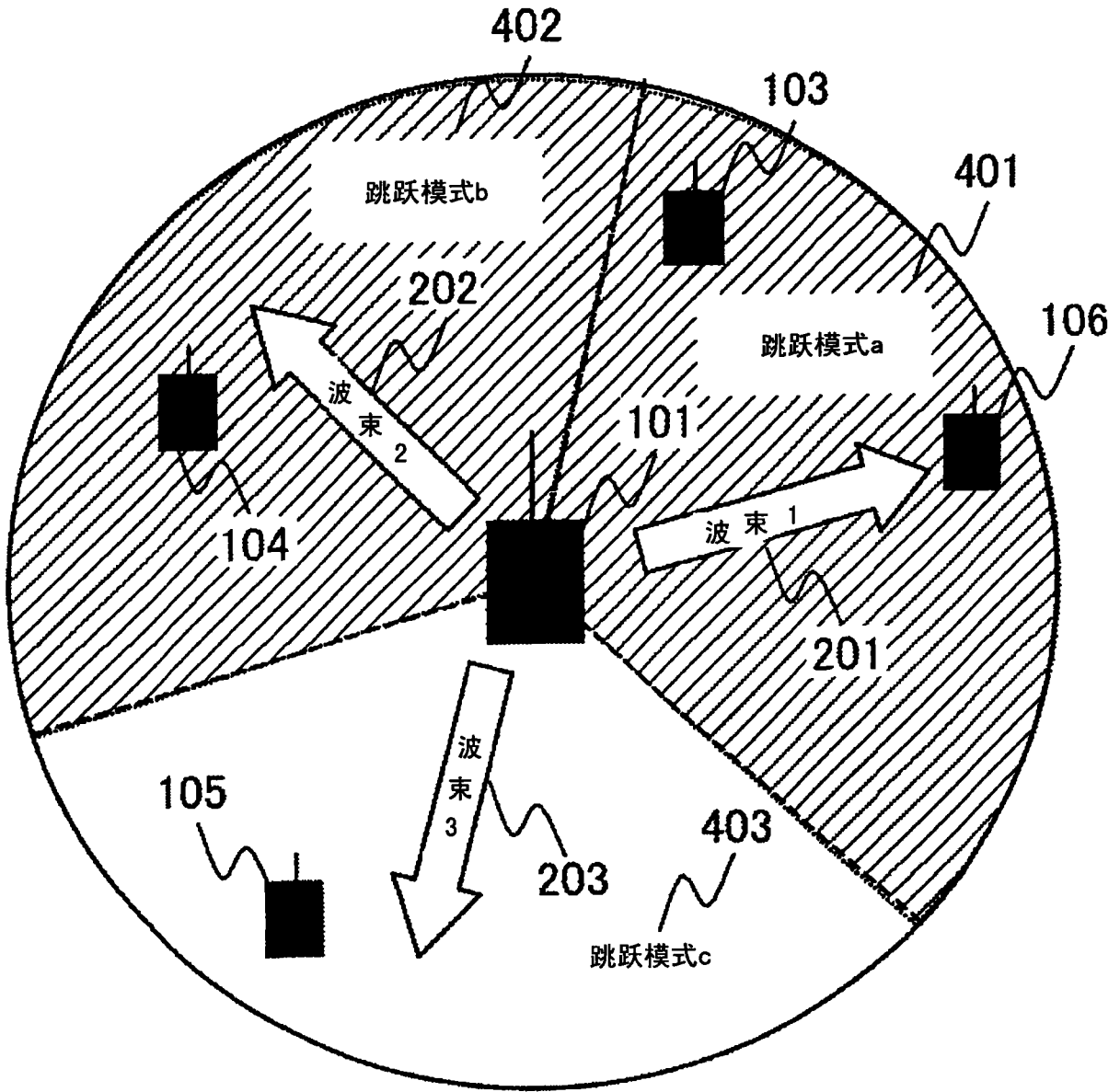


图6

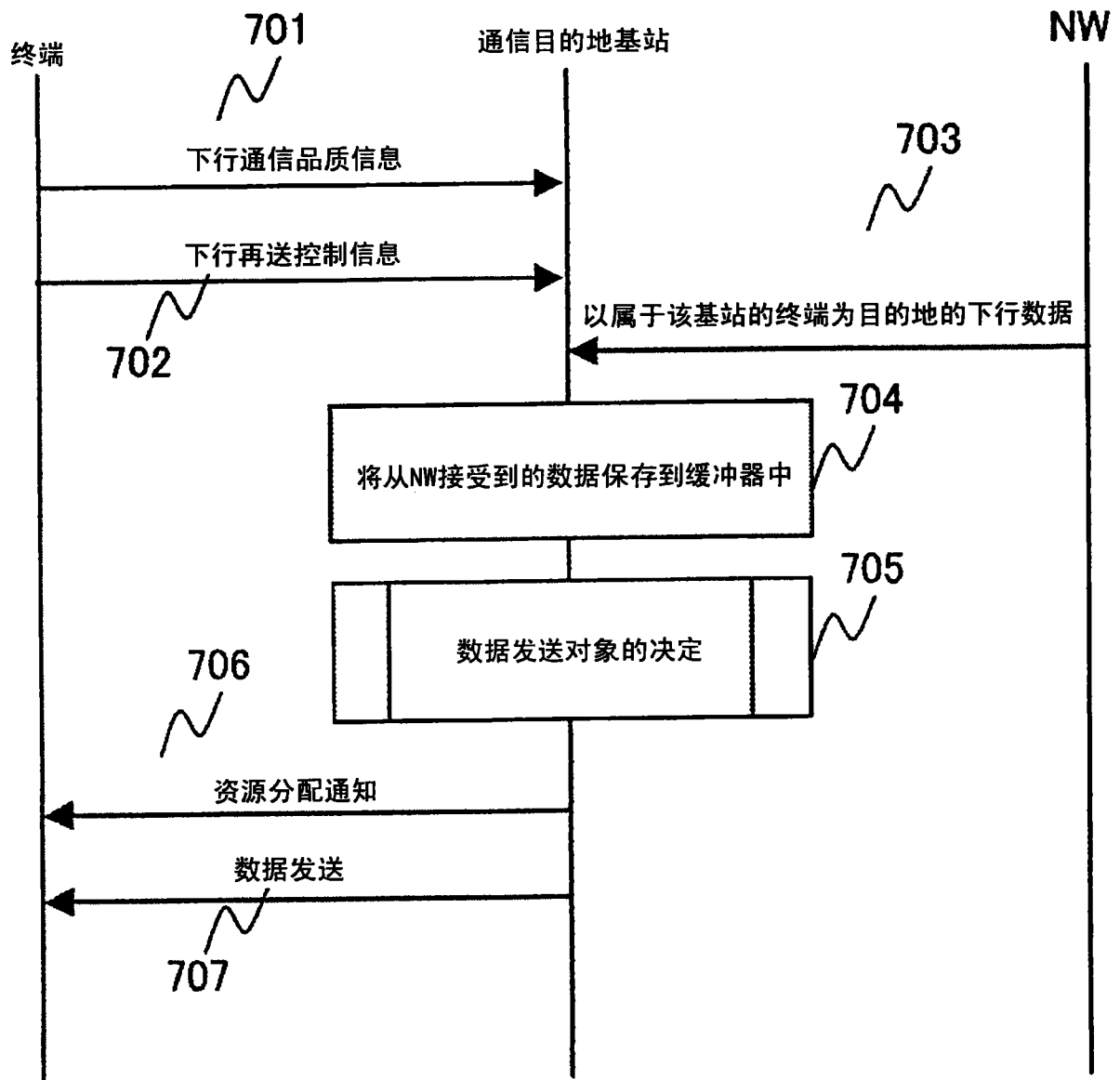


图7

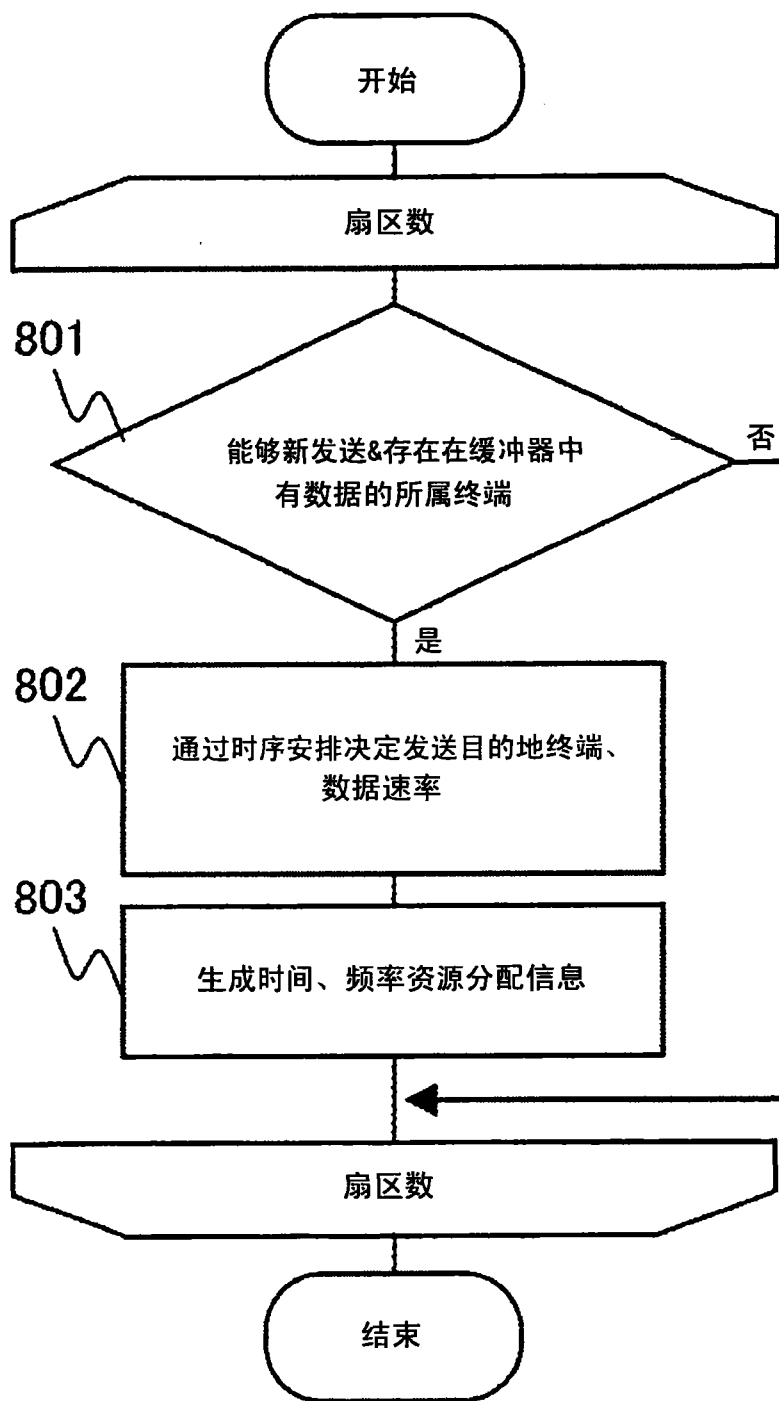


图8

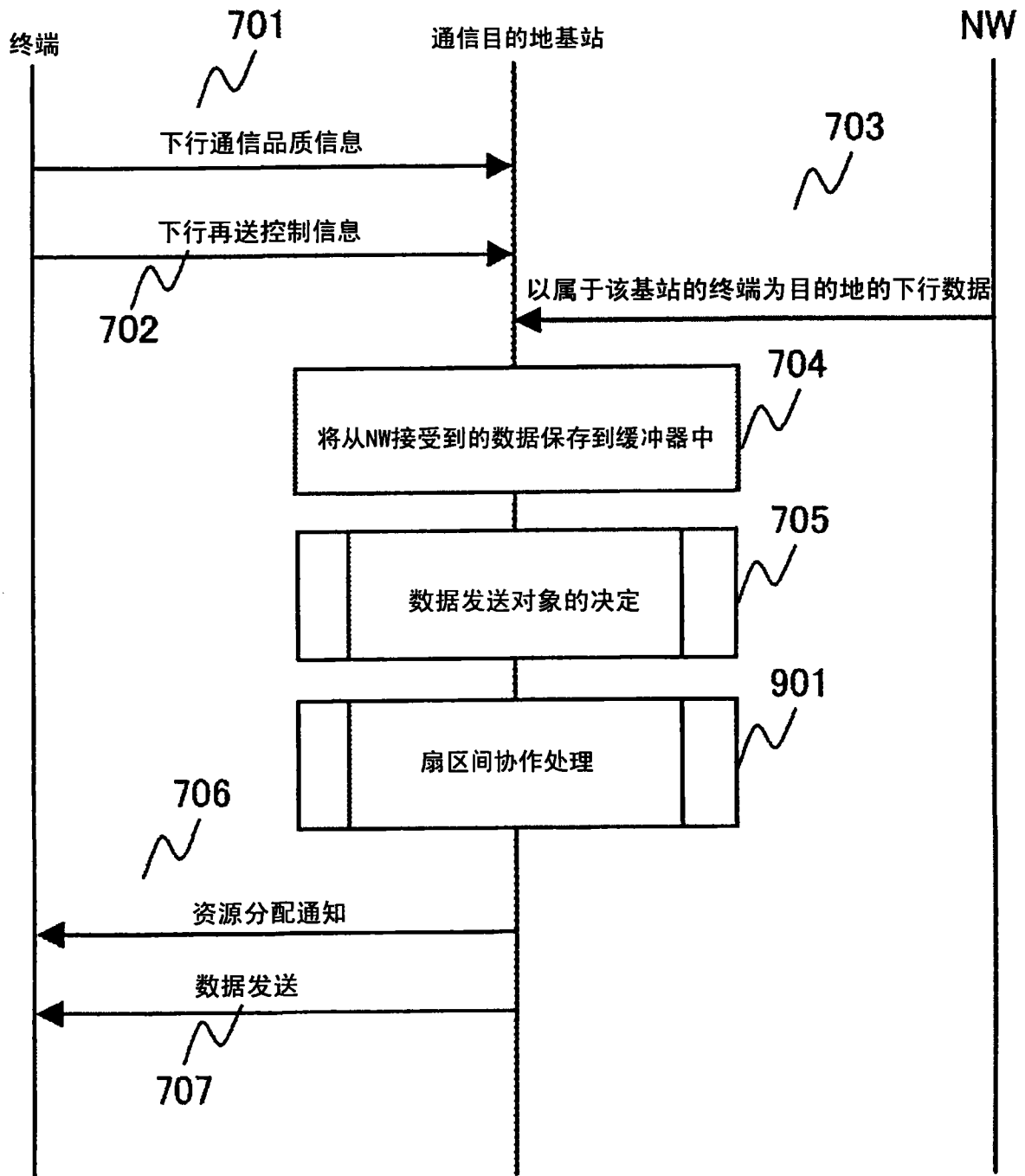


图9

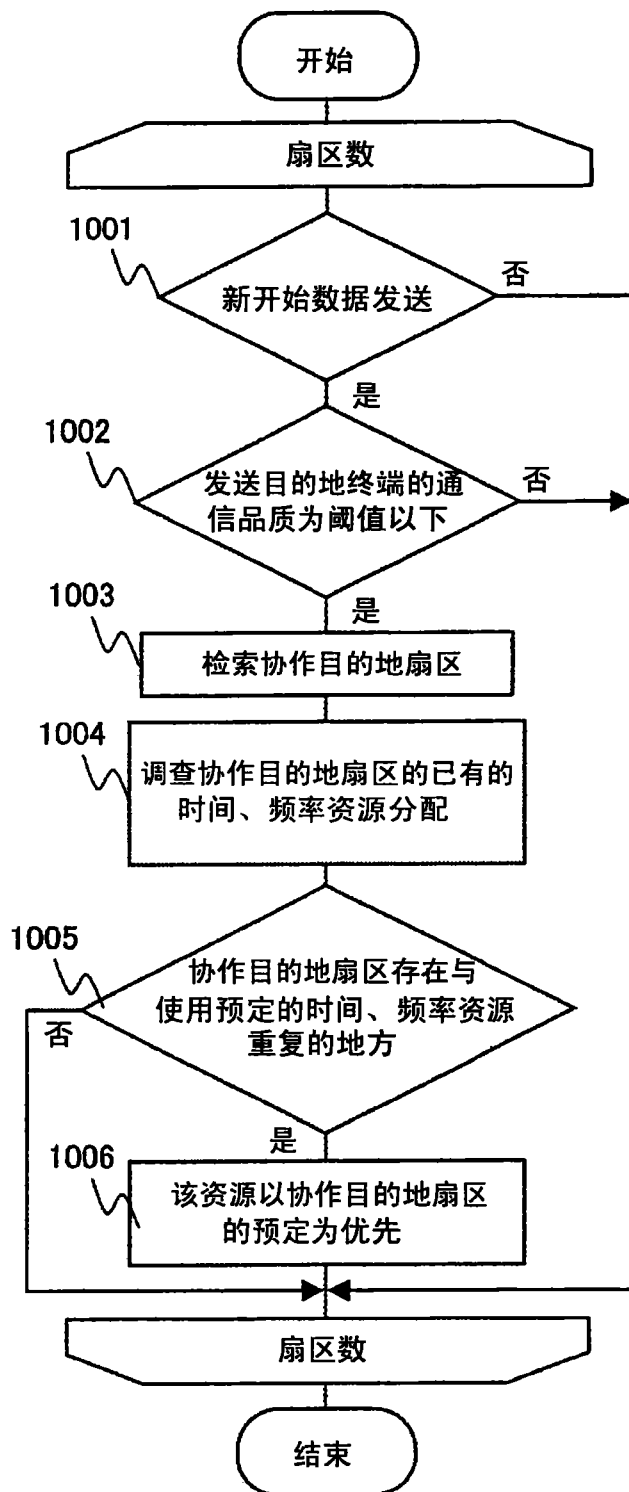


图10

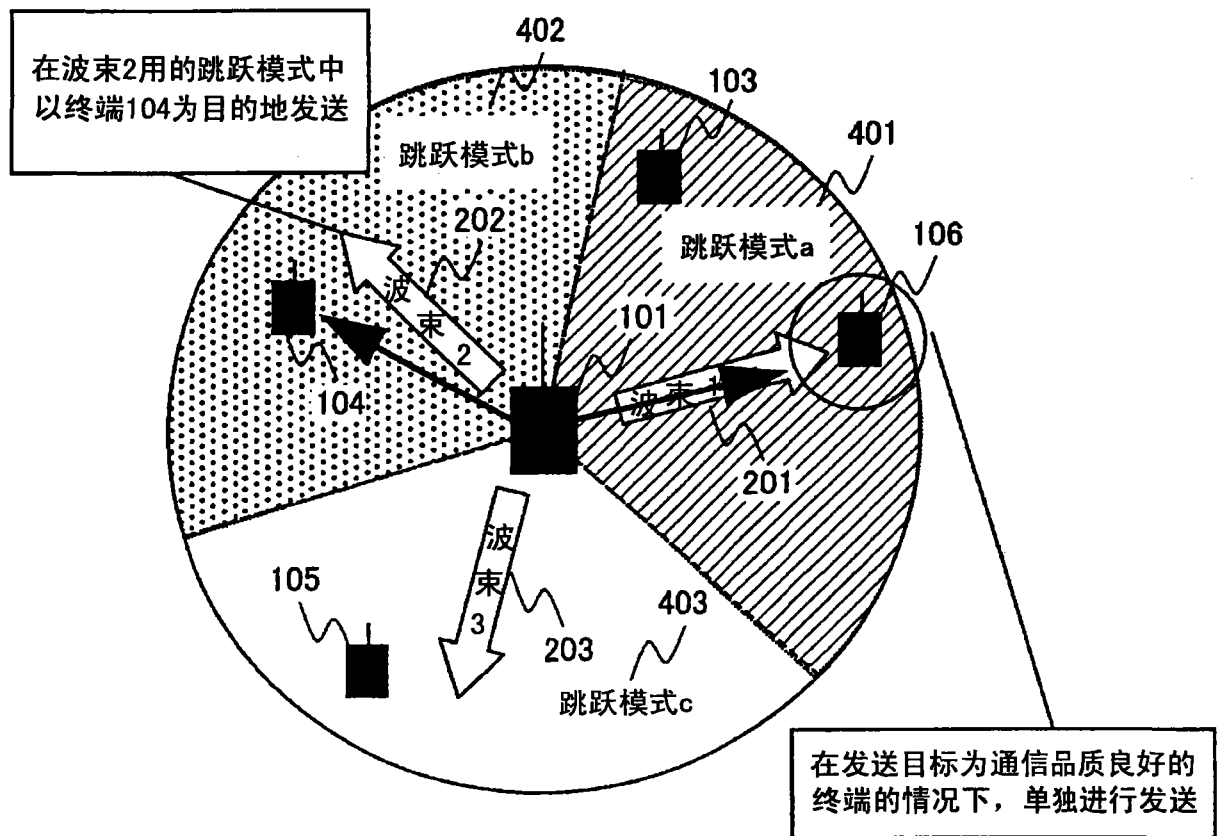


图11

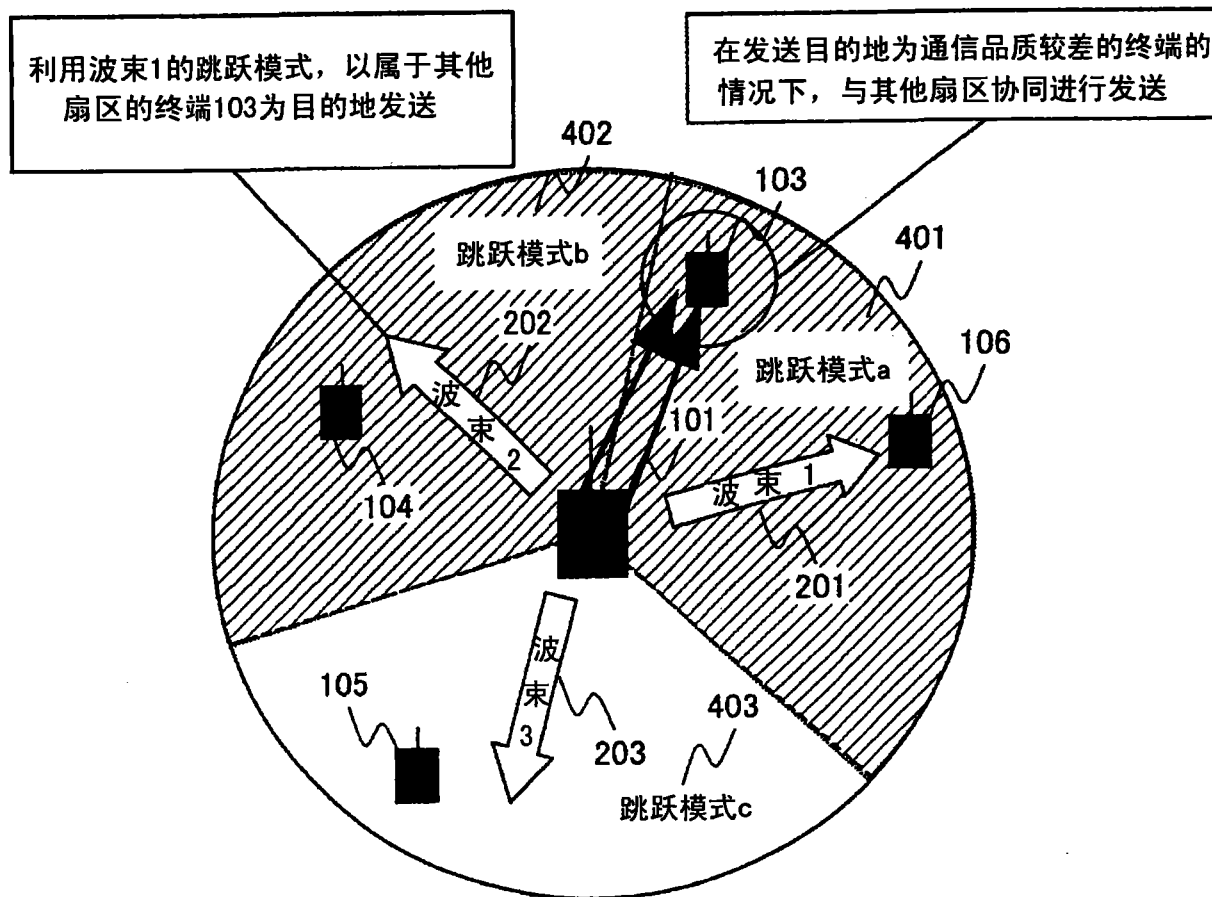


图12

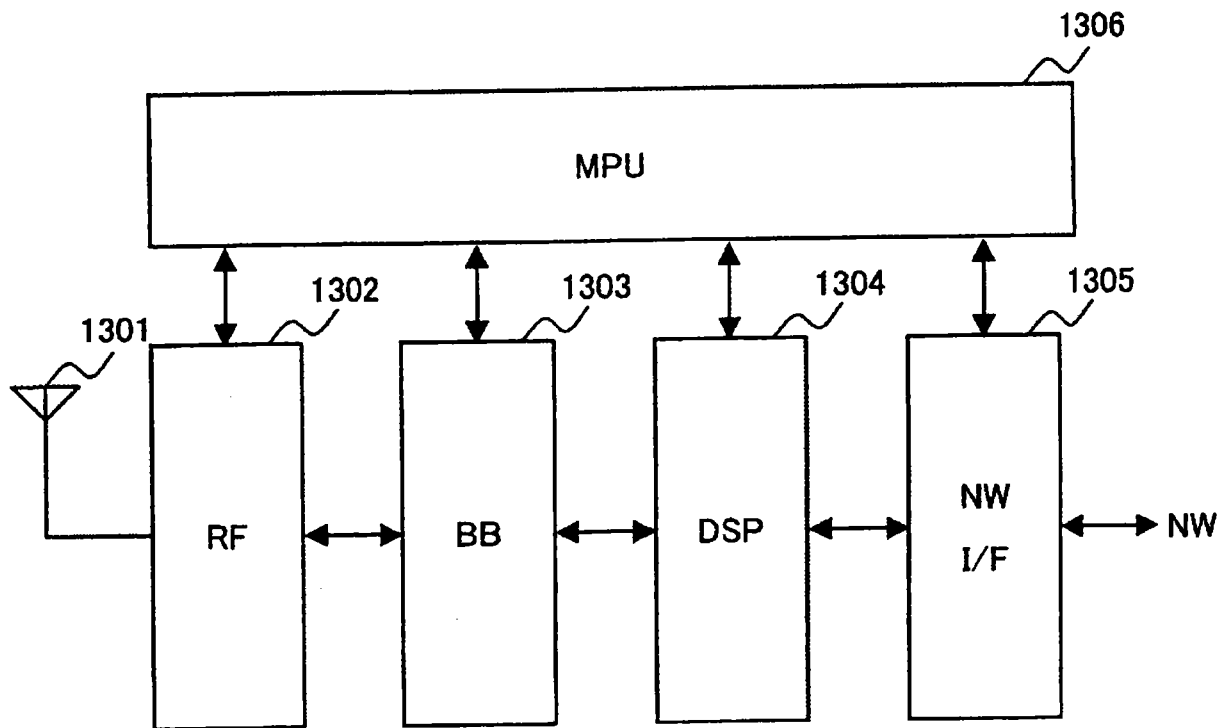


图13

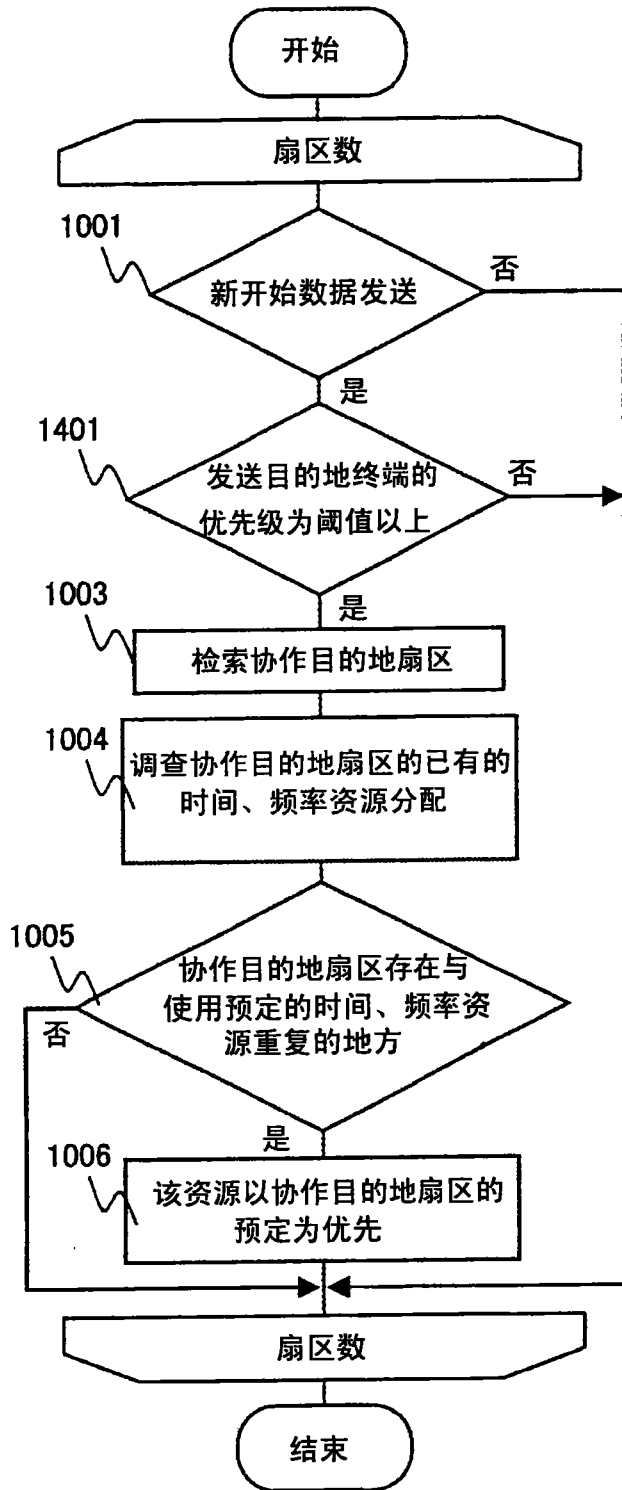


图14

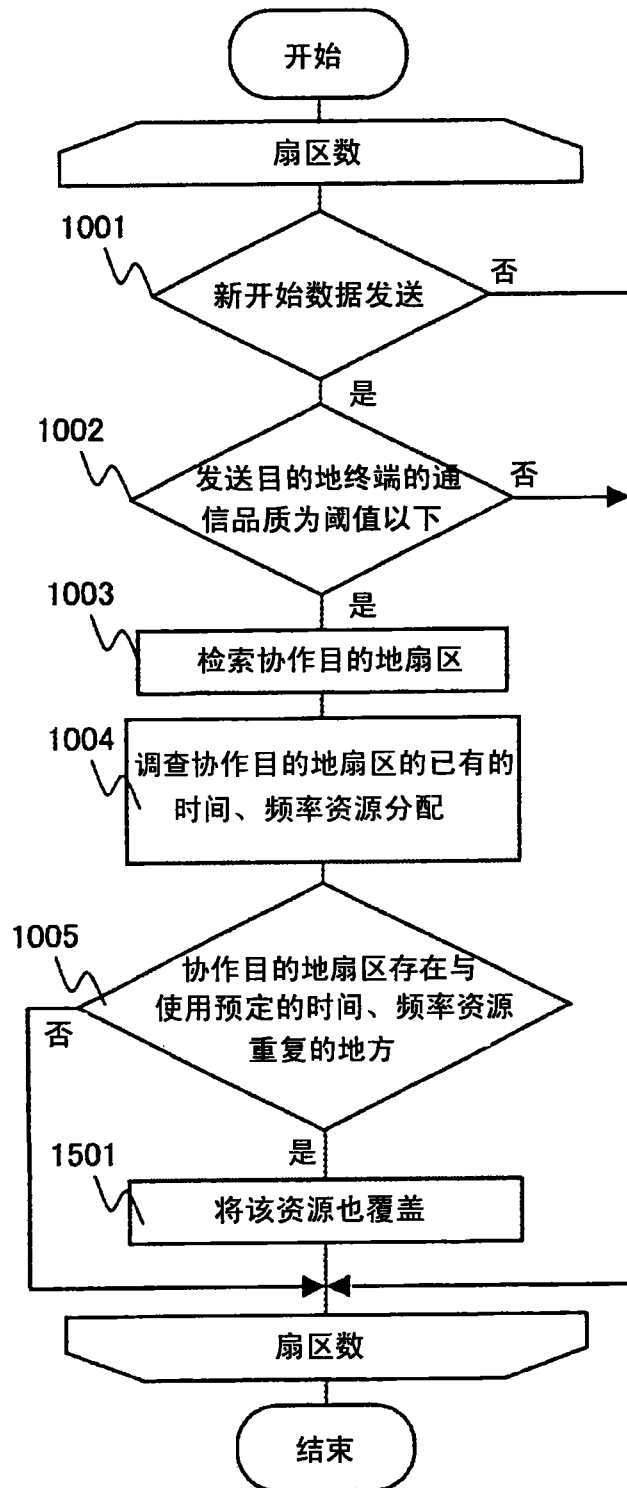


图15

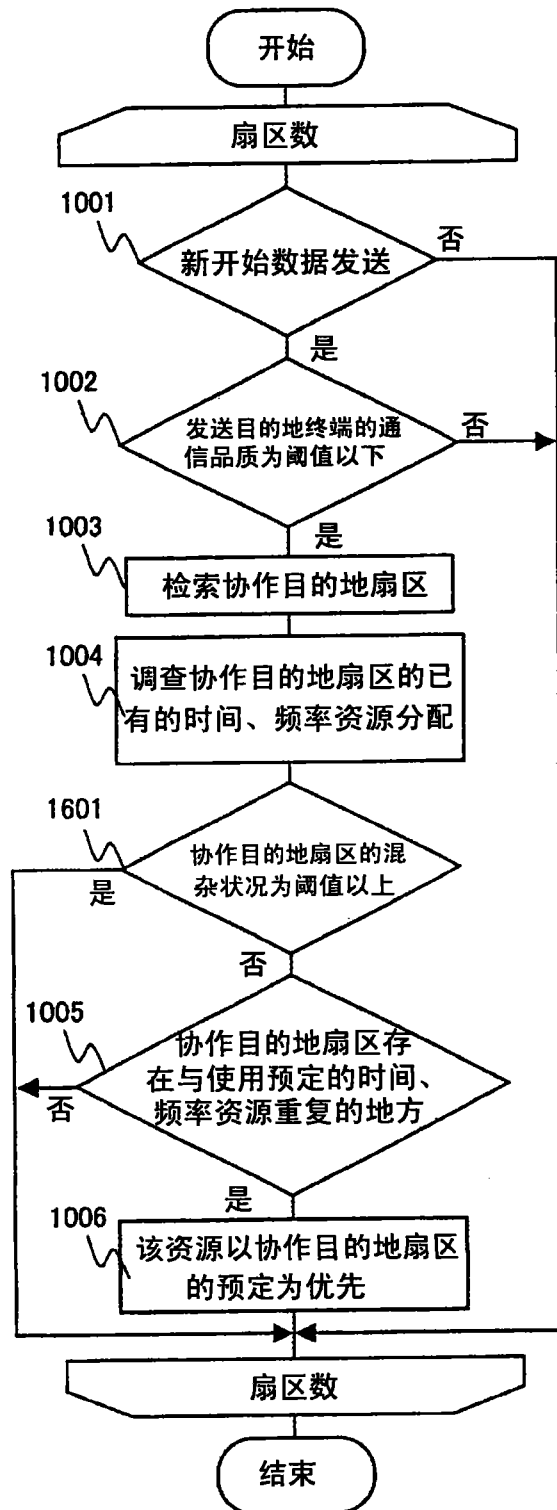


图16

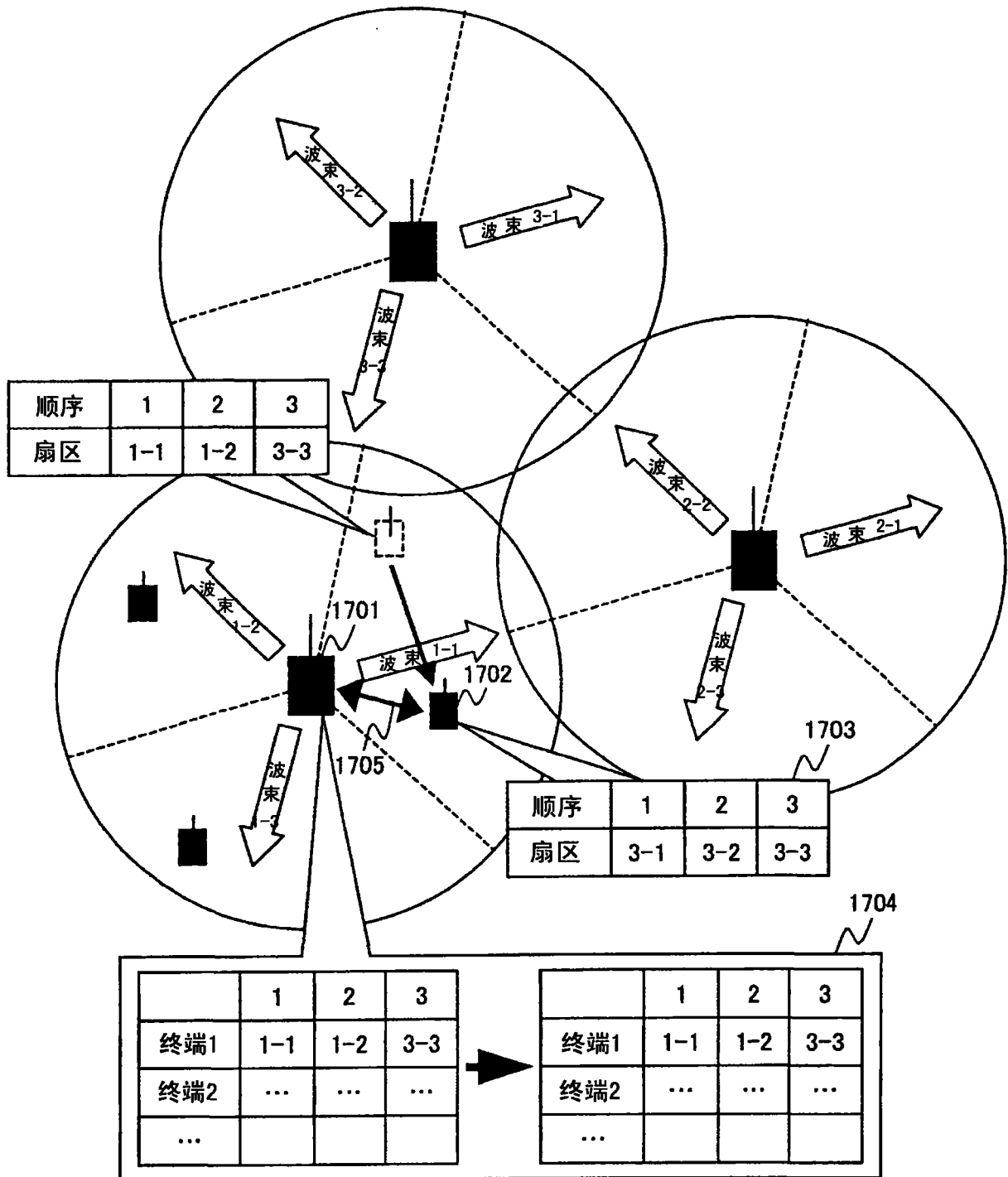


图17

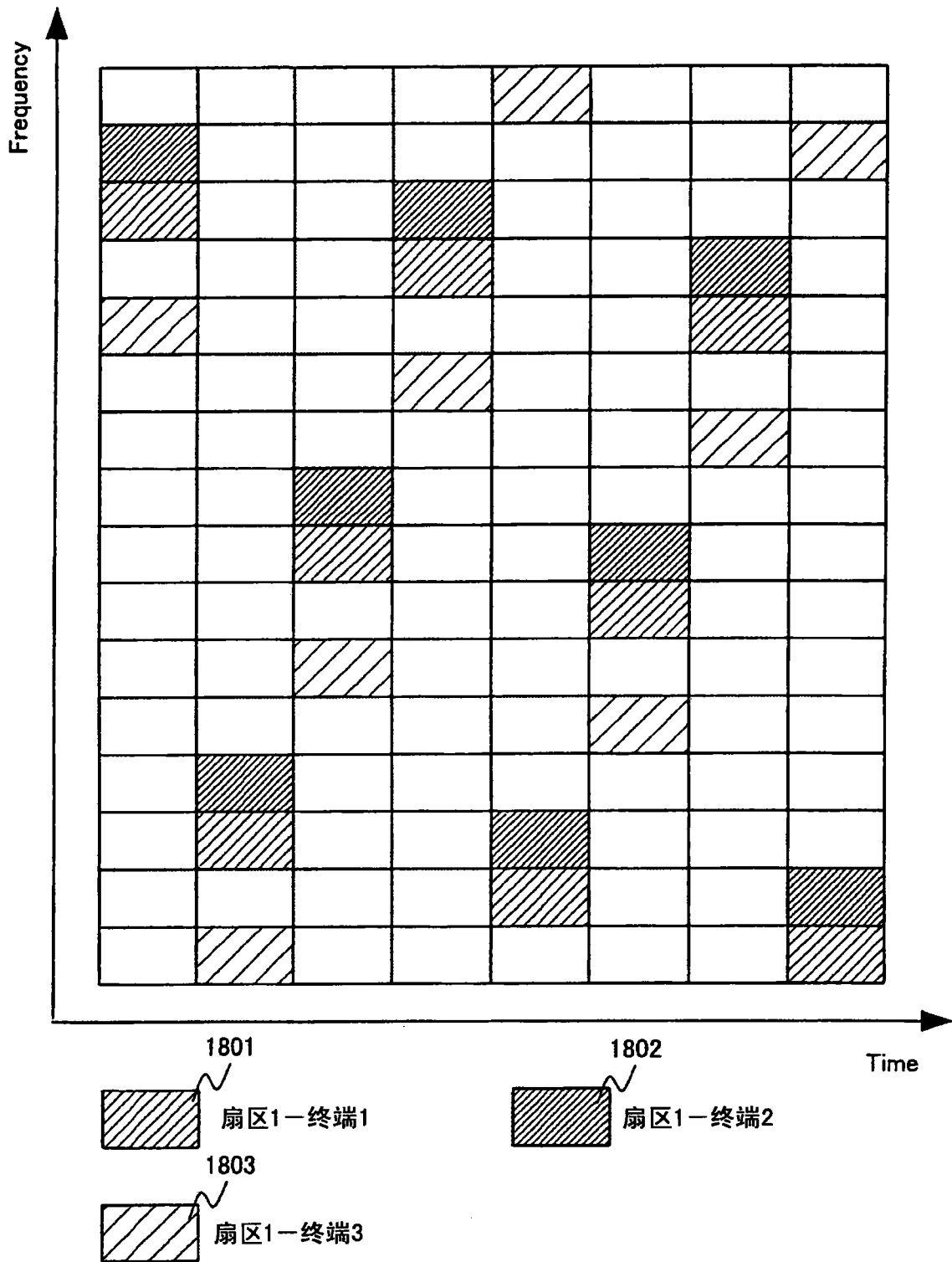


图18

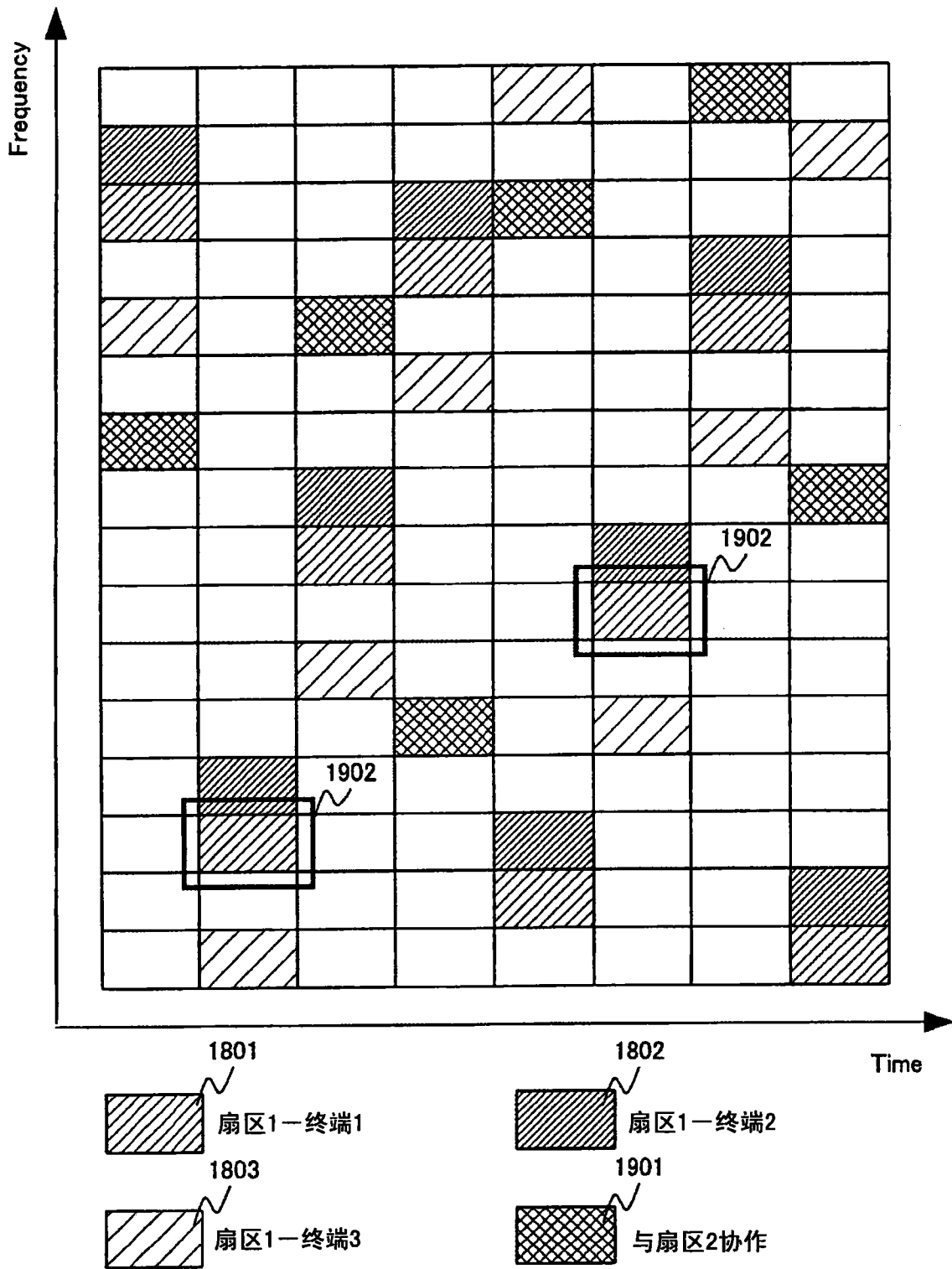


图19