

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/30 (2006.01)

H04Q 7/36 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480009122.1

[43] 公开日 2006年5月3日

[11] 公开号 CN 1768541A

[22] 申请日 2004.3.18

[21] 申请号 200480009122.1

[30] 优先权

[32] 2003.4.3 [33] JP [31] 100017/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/003619 2004.3.18

[87] 国际公布 WO2004/091228 日 2004.10.21

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.30

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 石井秀教 高木健次 中野刚

石井力

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

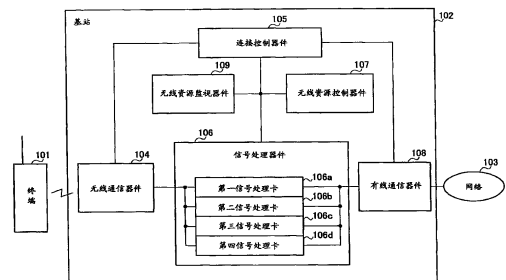
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 8 页

## [54] 发明名称

无线基站资源分配方法和无线基站

## [57] 摘要

通过分配资源以便最小化呼损，可以同时实现容量效率和负载分布的改善。根据每个卡的资源状态设置要保护的呼叫并且修改资源分配方法。呼叫分配处理如下执行。当业务量低的时候，执行负载分布，而当业务量高的时候，用尽高使用率的卡的资源。因此，可以通过高效使用资源以及最小化呼损，来获得信号处理卡之间的负载分布。



1. 一种在无线基站中用于将多种类型的呼叫分配到多个信号处理卡的资源分配方法，包括至少下列步骤：

5 将某呼叫登记为受保护的呼叫；

当发生新呼叫时，将受保护的呼叫的资源和新呼叫的资源的第一总和与至少两个信号处理卡的空余资源进行比较；

将第一总和大于每个信号处理卡的空余资源的情况定义为高业务量时间，而将第一总和小于或等于至少两个信号处理卡的空余资源的情况定义为

10 低业务量时间；以及

在高业务量时间和低业务量时间之间切换资源分配方案。

2. 如权利要求 1 所述的无线基站中的资源分配方法，还包括步骤：

在高业务量时间时，在空余资源大于新呼叫的资源的信号处理卡当中，将新呼叫优先分配给具有最小空余资源的信号处理卡。

15 3. 如权利要求 1 所述的无线基站中的资源分配方法，还包括步骤：

当新呼叫的资源大于所有信号处理卡的空余资源时，丢弃该新呼叫。

4. 如权利要求 1 所述的无线基站中的资源分配方法，还包括步骤：

将被判断为新呼叫的最佳分配目的地的信号处理卡确定为分配目的地信号处理卡；

20 当公共信道未被分配到分配目的地信号处理卡时，将新呼叫的资源和公共信道的资源的第二总和与分配目的地信号处理卡的空余资源进行比较；以及

当第二总和大于分配目的地信号处理卡的空余资源时，将新呼叫分配到分配目的地信号处理卡，而当第二总和小于或等于分配目的地信号处理卡的

25 空余资源时，将新呼叫分配到公共信道所分配到的信号处理卡。

5. 如权利要求 1 所述的无线基站中的资源分配方法，其中，当除了保持公共信道的信号处理卡外，还存在两个或更多其空余资源大于新呼叫所需要的资源的信号处理卡时，将被判断为新呼叫的最佳分配目的地的信号处理卡确定为分配目的地信号处理卡。

30 6. 一种无线基站，用于控制多个用来对无线通信中的通信呼叫执行信号处理的信号处理卡，该无线基站包括：

无线资源监控器，用于：将某呼叫登记为受保护的呼叫；

当发生新呼叫时，将受保护的呼叫的资源和新呼叫的资源的第一总和与至少两个信号处理卡的空余资源进行比较；

5 将第一总和大于每个信号处理卡的空余资源的情况定义为高业务量时间，而将第一总和小于或等于至少两个信号处理卡的空余资源的情况定义为低业务量时间；以及

在高业务量时间和低业务量时间之间切换资源分配方案。

7. 如权利要求6所述的无线基站，其中在高业务量时间时，无线资源监控器在空余资源大于新呼叫的资源的信号处理卡当中，将新呼叫优先分配给  
10 具有最小空余资源的信号处理卡。

8. 如权利要求7所述的无线基站，其中，当新呼叫的资源大于所有信号处理卡的空余资源时，无线资源监控器丢弃该新呼叫。

9. 如权利要求6所述的无线基站，其中，无线资源监控器将被判断为新呼叫的最佳分配目的地的信号处理卡存储为分配目的地信号处理卡；

15 当公共信道未被分配到分配目的地信号处理卡时，将新呼叫的资源和公共信道的资源的第二总和与分配目的地信号处理卡的空余资源进行比较；以及

20 当第二总和大于分配目的地信号处理卡的空余资源时，将新呼叫分配到分配目的地信号处理卡，而当第二总和小于或等于分配目的地信号处理卡的空余资源时，将新呼叫分配到公共信道所分配到的信号处理卡。

10. 如权利要求9所述的无线基站，其中，当除了保持公共信道的信号处理卡外，还存在两个或更多其空余资源大于新呼叫所需要的资源的信号处理卡时，无线资源监视器将被判断为新呼叫的最佳分配目的地的信号处理卡确定为分配目的地信号处理卡。

25

## 无线基站资源分配方法和无线基站

## 5 技术领域

本发明涉及一种资源管理方案，适用于在保持执行无线通信的终端的无线基站中分配资源。

## 背景技术

10 近些年来，蜂窝电话获得了相当广泛的使用，而于2001年在日本首先开始W-CDMA（宽带码分多址）标准中的蜂窝电话服务。就通信技术而言，数字蜂窝电话仅提供了话音和低速分组通信，而W-CDMA的引入允许宽带传输，例如在2002年开始的384kbps的服务。

W-CDMA的网络包括交换装置、RNC（无线网络控制器）、BTS（基本收发机站）等。BTS执行与蜂窝电话终端的无线通信，并且将信号转换成用于网络的信号。在W-CDMA中提供利用宽带传输的各种应用，并且作为BTS的覆盖区域中发生的业务类型，对视频会议、高速分组传输等的高速传输呼叫增加。随着这种增加，要求通过改善资源管理方案来有效地使用有限的BTS的保持容量。此外，本发明中的资源基本上表示在BTS内的基带处理所需的  
15 处理能力，这不同于无线资源，后者表示每个信道的无线信号的强度等。

图1示出了关于资源分配方案的常规技术的配置示例。

在图1中，附图标记“11”表示终端。在下面的描述中，假定W-CDMA系统或MC-CDMA（多载波CDMA）的第三代蜂窝电话为终端11，但也可以应用其他蜂窝电话或无绳电话，例如GSM（全球移动通信系统）、PHS（个人手持电话系统）和PDC（个人数字蜂窝电话）。  
25

附图标记“12”表示基站，其用于保持终端11，并且向/从终端11发送/接收无线信号来转换成用于有线通信的信号（有线信号）。附图标记“13”表示具有交换功能的网络。网络13通过专用线路和ATM（异步传输模式）连接到基站12。

30 附图标记“14”到“18”表示基站12的内部结构部件。附图标记“14”表示用于向/从终端11发送/接收无线信号的无线通信器件。无线通信器件14

控制天线和终端 11 的发射功率，并且执行诸如频率调制之类的其他处理。无线通信器件 14 具有天线、放大器、传输电源和控制程序。

附图标记“15”表示用于控制对应于网络 13 的请求的到终端 11 的通信信道连接/断开的连接控制器件。连接控制器件 15 作为程序安装在基站 12 的控制卡中。附图标记“16”表示信号处理器件，用于执行来自终端 11 的无线信号的码调制处理、将信号转换成有线信号的信号处理等。为了在基站 12 中同时保持大量的终端，信号处理器件 16 具有大量相同格式的卡，这些卡被称为第一信号处理卡 16a 到第 n 信号处理卡 16c。附图标记“17”表示无线资源控制器件，用于执行向/从信号处理器件 16 中的信号处理卡的安排的呼叫的分配和解除分配。附图标记“18”表示用于向/从网络 13 发送/接收信号的有线通信器件。

基站 12 保持终端 11 的通信呼叫。第一到第 n 信号处理卡 16a 到 16c 同时执行呼叫的信号处理的处理能力被称为资源，而当发生呼叫时将呼叫分配给信号处理卡的处理被称为资源分配处理。

信号处理卡的性能取决于硬件而取不同的值，这里假设每个信号处理卡具有 768kbps 的信号处理能力，并且将一个资源定义为 24kbps 的信号处理能力。因此，每个信号处理卡具有 32 个资源。此外假设基站 12 支持下面类型的呼叫：

	(a) 话音呼叫	1 个资源
20	(b) 非受限数字呼叫 (64kbps)	3 个资源
	(c) 分组 A 呼叫 (128kbps)	6 个资源
	(d) 分组 B 呼叫 (384kbps)	16 个资源
	(e) 公共信道	8 个资源

(e) 的公共信道是用于控制所有终端的信道，其包括 BCH (广播信道)、FACH (前向接入信道)、PCH (寻呼信道)、RACH (随机接入信道) 等。在开始通信时，终端 11 通过公共信道执行寻呼和等。因此，当不能在公共信道上发送信号时，基站 12 控制下的所有终端无法通信。公共信道所需要的资源取决于基站 12 的覆盖区域的大小和基站 12 保持的信道数量而增加或减少，这里假设例如是 8 个资源。

W-CDMA 允许许多类型的呼叫服务，例如话音呼叫、分组呼叫和非受限数字呼叫。传输速率和信号处理卡处理呼叫所需的资源数量随着呼叫类型而

变化。在资源分配处理中，在具有不同所需资源数量的多种类型的呼叫重复出现和消失的情况下，要求两件事，即，有效使用基站有限的资源以便尽可能不引起呼损（call loss），以及将负载分布到多个信号处理卡上来减轻加到每个信号处理卡上的负载。

- 5 作为关于用来分布负载的资源分配处理的现有发明，在日本专利公开 2001-119752（第 4 页）中批露了这样的一种发明。该专利文献意图将负载分布到多个信号处理卡上，从而降低每个信号处理卡上的平均处理量，并且减少安装信号处理卡所需的成本。此外，当处理集中在一个卡上而这个卡出现故障时，这个卡的有害影响是很严重的，而分布负载则产生了减少故障损失
- 10 的效果。

在上述的专利文献中，负载的分布是通过以下列过程分配资源来实现的：

（J1）在呼叫到达之后，估计呼叫处理所需的资源数量；和

- （J2）从具有与在（J1）中估计的资源数量对应的空余资源的信号处理卡当中，将信号分配给正在使用的资源数量最小（空余资源数量最大）的信号处理卡。
- 15

例如，在图 1 所示的具有三个或更多信号处理卡的基站中，当连续发生三次语音呼叫（每个需要 1 个资源）时，如上所述分配呼叫。

在分配第一语音呼叫时，由于任何卡都没有被分配呼叫，因此将第一语音呼叫分配给具有最低数量的第一信号处理卡。

- 20 在随后的语音呼叫中，由于除了第一信号处理卡之外的信号处理卡没有被分配呼叫，因此将呼叫分配到在剩下的卡中具有最低数量的第二信号处理卡。

- 25 在第三语音呼叫中，由于除了第一和第二信号处理卡之外的信号处理卡没有被分配呼叫，因此将呼叫分配到在剩下的卡中具有最低数量的信号处理卡。

在常规技术中，如上所述，对于新发生的呼叫（下面称为新呼叫），在具有最小数量的使用中资源的信号处理卡中分配资源。

- 然而，在如上面提到的专利文献中所述的使用资源分配系统分布负载时，当在下面两种前提下基站中流动的业务量大时，则会出现这样的缺点，即小的空余资源被分布在多个信号处理卡上（称为碎片），从而导致效率下降。
- 30

（A1）：使用诸如 W-CDMA 通信系统的情况，其中存在多种类型的呼叫，

并且不同类型的呼叫所需的资源数量不同；

(A2): 具有单个呼叫被分配给单个信号处理卡这样的限制的情况。

特别是当如(A2)中那样存在单个呼叫被分配给单个信号处理卡的限制时, 有时会出现这种情况, 即尽管基站中总的空余资源数量大于新发生的呼叫所需的资源数量, 但由于每个卡的空余资源数量都小于所需的资源数量, 因此无法分配呼叫。例如, 当基站中的两个信号处理卡中的每个具有四个空余资源而其他信号处理卡没有空余资源时, 每个卡的空余资源数量小于分组A呼叫所需的资源数量6。因此, 尽管整个基站中存在8(=4×2)个空余资源, 在这种情况下仍然无法分配分组A呼叫。

具体地说, 由于上述专利文献的算法意在分布负载, 因此当业务量大时, 在所有卡中分配的资源数量增加, 从而空余资源容易被分布在多个卡上。因此, 无法分配需要大量资源的呼叫的概率变高。例如, 当存在四个每个装有32个资源的信号处理卡、并且发生32个全部有一个所需资源的话音呼叫时, 每个信号处理卡被分配17个呼叫, 并且具有15个空余资源。在这种情况下, 基站总体上具有60个空余资源, 但却无法容纳具有16个所需资源的分组B呼叫。

此外, 当保持公共信道的信号处理卡出现问题时, 将公共信道重新分配给另一信号处理卡以维持与终端的通信。然而, 在上述专利文献的算法中, 由于没有考虑到公共信道的存在, 因此即使当在整个基站中存在能容纳公共信道的空余资源时, 由于空余资源的分布也不可能将公共信道分配到其他资源。因此, 当公共信道出现故障时, 即使在与终端通信期间终端和基站之间的通信也可能断开。

### 发明内容

本发明的一个目的是提供一种无线基站中的资源分配方法以及能够通过分配资源以尽可能不产生呼损从而改善容量效率和负载分布的无线基站。

在本发明中, 上述的目标是通过下列步骤实现的: 监控信号处理卡的状态, 由基站中此时保持的呼叫的处理负载(资源数量)、基于要避免损失的呼叫类型(受保护的呼叫)所需的资源数量来判断业务量等级是低还是高, 并且在低业务量时间中, 仅当期望发生的呼叫可以分配时分配资源来分布负载, 而在高业务量时间中, 尽可能不产生呼损地分配资源。

根据本发明的一个方面，无线基站中的资源分配是一种在无线基站中用于将多种类型的呼叫分配到多个信号处理卡的资源分配方法，包括至少下列步骤：将某呼叫登记为受保护的呼叫；当发生新呼叫时，将受保护的呼叫的资源和新呼叫的资源的第一总和与至少两个信号处理卡的空余资源进行比较；

5 较；将第一总和大于每个信号处理卡的空余资源的情况定义为高业务量时间，而将第一总和小于或等于至少两个信号处理卡的空余资源的情况定义为低业务量时间；以及在高业务量时间和低业务量时间之间切换资源分配方案。

根据本发明的另一方面，无线基站是一种用于控制多个用来对无线通信中的通信呼叫执行信号处理的信号处理卡的无线基站，该无线基站具有无线  
10 资源监控器，用于：将某呼叫登记为受保护的呼叫；当发生新呼叫时，将受保护的呼叫的资源和新呼叫的资源的第一总和与至少两个信号处理卡的空余资源进行比较；将第一总和大于每个信号处理卡的空余资源的情况定义为高业务量时间，而将第一总和小于或等于至少两个信号处理卡的空余资源的情况定义为低业务量时间；以及在高业务量时间和低业务量时间之间切换资源  
15 分配方案。

#### 附图说明

图 1 是常规技术中的基站的配置图；

图 2 是本发明的实施例 1 中的基站的配置图；

20 图 3 是本发明的实施例 1 中的信号处理部分的状态图；

图 4 是本发明的实施例 1 中的资源分配处理的选择流程图；

图 5 是本发明的实施例 1 中的信号处理部分的另一状态图；

图 6 是本发明的实施例 2 中的资源分配处理的选择流程图；

图 7 是本发明的实施例 2 中的信号处理部分的第一状态图；以及

25 图 8 是本发明的实施例 2 中的信号处理部分的第二状态图。

#### 具体实施方式

下面将参照附图详细描述本发明的实施例。此外，本发明不限于这些实施例，而是能够使用其不背离其宗旨范围的各种修改应用到实践中。

30 (实施例 1)

下面将描述本发明的实施例 1。



图 2 示出了本发明的方框配置图。图 2 中的附图标记“101”到“108”分别对应于常规技术中所述的附图标记“11”到“18”。

在图 2 中，附图标记“101”表示终端。在下面的描述中，假定 W-CDMA 系统或 MC-CDMA（多载波 CDMA）的第三代蜂窝电话为终端 101，但也可以应用其他蜂窝电话或无绳电话，例如 GSM、PHS 和 PDC。

附图标记“102”表示基站，其用于保持终端 101，并且向/从终端 101 发送/接收无线信号来转换成有线信号。附图标记“103”表示具有交换功能的网络。网络 103 通过专用线路和 ATM 有线传输路径连接到基站 102。

附图标记“104”到“108”表示基站 102 的内部结构部件。

10 附图标记“104”表示用于向/从终端 101 发送/接收无线信号的无线通信部分。无线通信部分 104 控制天线和终端 101 的发射功率，并且执行诸如频率调制之类的其他处理。无线通信部分 104 具有天线、放大器、传输电源和控制程序。

15 附图标记“105”表示用于控制对应于网络 103 的请求的到终端 101 的通信信道连接/断开的连接控制部分。连接控制部分 105 作为程序安装在基站 102 的控制卡中。

20 附图标记“106”表示信号处理部分，用于执行来自终端 101 的无线信号的码调制处理、将信号转换成有线信号的信号处理等。为了在基站 102 中同时保持大量的终端，信号处理部分 106 具有大量相同格式、LSI 和由其组合构成的硬件的卡。假设在本实施例中，基站 102 具有四个信号处理卡，相同类型的硬件分别称为第一信号处理卡 106a、第二信号处理卡 106b、第三信号处理卡 106c 和第四信号处理卡 106d。此外，通过使用至少两个信号处理卡，就可以获得本发明的有利效果，而与卡的数量无关。

25 附图标记“107”表示无线资源控制部分，用于执行向/从信号处理器件 106 中的信号处理卡的安排的呼叫的分配和解除分配。

附图标记“108”表示用于向/从网络 103 发送/接收信号的有线通信部分。

附图标记“109”表示无线资源监控器件，用于监控信号处理部分的状态，并且当需要时指示资源控制部分 107 改变资源分配方案。

30 下面说明图 3。图 3 图解了信号处理部分 106 的状态。这里，假设信号处理部分 106 中的信号处理卡的数量为 4 个。此外，与上面所述的常规技术的例子一样，假设每个信号处理卡具有 768kbps 的信号处理能力。将一个资

源定义为 24kbps 的信号处理能力。此外假设基站 102 支持下面类型的呼叫：

- |   |                       |        |
|---|-----------------------|--------|
|   | (a) 语音呼叫              | 1 个资源  |
|   | (b) 非受限数字呼叫 (64kbps)  | 3 个资源  |
|   | (c) 分组 A 呼叫 (128kbps) | 6 个资源  |
| 5 | (d) 分组 B 呼叫 (384kbps) | 16 个资源 |
|   | (e) 公共信道              | 8 个资源  |

此外，支持的呼叫类型随着提供通信服务的通信供应商而不同。此外，对于单位资源，速率取决于基站的硬件而增加或减少。此外，单位速率可以是 sps (符号每秒, Symbols per Second)。在本发明中，即使在信号处理部分  
10 106 中的信号处理卡数量、信号处理卡的处理能力和/或单位资源不同的情况下，也可以获得同样的有利效果。

下面将描述图 3 的第一信号处理卡 106a 的状态。第一信号处理卡 106a 仅在保持公共信道。在信号处理卡中，装有的资源数量为“32”，公共信道所需的资源数量为“8”，因此，空余资源的数量为“24”(=32-8)。对于第二信  
15 号处理卡 106b 到第四信号处理卡 106d，示出了其中保持的呼叫。在图 3 中，每个呼叫名称后面括号中的数值表示呼叫的资源数量，而每个信号处理卡名称后面括号中的数值表示卡装有的资源数量。

在本实施例中，在每个处理卡内任何位置都可用来保持呼叫。因此，只需要在无线资源控制部分 107 的管理表中识别空余资源的数量。在本实施例  
20 中，第  $i$  个信号处理卡的空余资源的数量由  $vacancy[i]$  表示。

此外，当卡之间的处理能力不同时，需要管理每个卡中装有的资源数量以及空余资源的数量，但在这种情况下，也可以获得和本发明中一样的有利效果。

下面将描述基站 102 中的资源分配方案的操作。

25 当激活基站 102 时，基站预留公共信道用于基站 101 的寻呼等。这里假设以卡号的升序把呼叫分配给卡，无线资源分配部分 104 将用于处理公共信道的资源分配给第一信号处理卡 106a。这在图 3 中作为公共信道 201 示出。

此外，作为将信号处理卡确定为分配目的地的方法，考虑了各种方法，例如在所有信号处理卡当中，以卡号的升序、以卡号的降序、以空余资源的  
30 数量分配，并且在任一情况下都可以获得本发明的有利效果。

在基站 102 完成公共信道的预留之后，终端 101 执行对网络 103 的位置

登记和 ATTACH (允许终端接收来自网络的呼叫的处理)。此外,在 ATTACH 处理中使用专用信道,并且分配资源。此外在这种情况下,将 ATTACH 添加为一种呼叫类型使得能获得本发明的有利效果。然而,为了描述简单起见,在本实施例中不考虑用在 ATTACH 中的资源。

- 5        当终端 101 在登记位置之后发起 384kbps 的分组 B 时,基站 102 建立一通信信道,用于终端 101 和 103 之间的呼叫,并且将分组 B 呼叫 202 分配到第二信号处理卡 106b。

下面将详细描述当终端 101 发起分组 B 呼叫 202 时的资源分配过程。该过程与其他类型呼叫中的相同。

- 10       首先,终端 101 使用公共信道通过基站 102 向网络 103 输出发送(dispatch)请求。在基站 102 中,无线通信部分 104 接收用来执行解调等的请求等,并且将该请求输出给被分配了公共信道的、信号处理部分 106 中的第一信号处理卡 106a。第一信号处理卡 106a 执行基带处理和转换到有线信号的处理,并且将发送请求输出到有线通信部分 108。有线通信部分 108 对信号执行到 ATM
- 15       的协议转换等来输出到网络 103。在本实施例中,基站 102 仅由网络 103 控制,而不由来自终端 101 的信号控制。此外,本发明的算法不涉及资源分配处理的触发,从而在由来自终端 101 的信号控制资源分配处理的情况下,也可以类似地获得本发明的有利效果。

- 20       响应于发送请求,网络 103 向基站 102 输出对于终端的分组 B 呼叫的资源预留请求。根据资源预留请求,基站 102 将呼叫分配到适当的信号处理卡。

- 下面给出了对基站 102 根据来自网络 103 的资源预留请求分配资源的过程的详细描述。首先,资源预留请求从网络 103 输入到有线通信网络 108。该请求是对基站 102 的控制请求,并且连接控制部分 105 检测请求。连接控制部分 105 将在信号处理部分 106 中预留分组 B 呼叫的资源的请求输出到
- 25       无线资源控制部分 107。

- 在本实施例中,在低业务量时间时,以空余资源数量的降序分配信号处理卡以便分布负载,而在高业务量时间时,以空余资源数量的升序分配信号处理卡以便减少由于分布空余资源而导致的呼损。无线资源监控器件 109 监控信号处理部分 106 的状态,在两个资源分配方案之间选择适当的方案,并且使用所选的方案指示无线资源控制部分 107 将呼叫分配到信号处理卡。
- 30

图 4 是选择资源的方法的流程图。在本发明中,为了保持预期具有最高

发生频率的呼叫，通过预测业务量，将这种类型的呼叫的所需资源设为阈值，并且执行分配，尽可能地在每个信号处理卡中留出对应于阈值的空余资源。在本实施例中，假设例如 384kbps 的分组 B 呼叫的频率高，下面将描述在阈值被设为“16”（分组 B 呼叫所需的资源数量）的情况下的操作，并且分配资源来在每个信号处理卡中留出 16 个空余资源。

此外，在本实施例中，举例说明了这样一种在高业务量时间时也允许保持分组 B 呼叫的算法。然而，在其他情况下，例如在高业务量时间时允许保持的呼叫类型是另一种类型（例如分组 A 呼叫和非受限数字呼叫）的情况下，以及在阈值被设置成允许保持多个分组 B 的情况下（在使用每个能够容纳比本实施例的例子中更多资源的信号处理卡的情况下），也可以获得本实施例中的负载分布的有利效果。

在图 4 中，在每个信号处理卡中，由保持作为保护目标呼叫的分组 B 呼叫的概率来确定业务量等级是高还是低，并且根据结果，使用下面三种方法（a）到（c）中的任一种方法执行分配处理。在随后的描述中，要保护的呼叫所需的资源数量用 `protected_call` 来表示，而新发生的呼叫（新呼叫）所需的资源数量用 `new_call` 来表示。在本实施例中，由于受保护的呼叫是分组 B 呼叫，因此 `protected_call=16`。下面将描述对每种条件的分配处理。

（a）一种在任一第  $i$  个信号处理卡中  $\text{protected\_call} + \text{new\_call} \leq \text{vacancy}[i]$  成立（ST301：是）的情况。

这等效于存在当分配新呼叫时可以保持受保护的呼叫（分组 B 呼叫）的信号处理卡的情况。

例如，当新呼叫是话音呼叫时，话音呼叫所需的资源（1）与受保护的分组 B 呼叫所需的资源（16）之和是“17”，而存在具有 17 或更多空余资源的信号处理卡。当发生新呼叫时，将该呼叫分配到具有最大空余资源数量的信号处理卡（ST302）。这样，在信号处理卡上分布了负载。

（b）一种在所有第  $i$  个信号处理卡中  $\text{protected\_call} + \text{new\_call} > \text{vacancy}[i]$  都成立，并且在任一第  $i$  个信号处理卡中  $\text{new\_call} \leq \text{vacancy}[i]$  成立（ST301：否且 ST303：是）的情况。

这等效于可以将新呼叫分配给任何卡，但当分配了新呼叫时，信号处理卡缺少空余资源从而无法保持受保护的呼叫。在这种情况下，当以（a）中的方式分布负载时，由于空余资源数量变得小于受保护的呼叫所需的资源数量，

因此将尽可能多的呼叫分配到一个卡。

当发生新呼叫时，在具有大于分配目标呼叫所需资源数量的空余资源数量的信号处理卡当中，将呼叫分配给具有最小空余资源数量的信号处理卡（ST304）。当存在多个具有相同的正在使用资源数量的信号处理卡时，将呼  
5 叫分配给这些卡中具有最低卡号的信号处理卡。

(c)一种在所有第  $i$  个信号处理卡中  $\text{new\_call} > \text{vacancy}[i]$  都成立（ST301: 否并且 ST303: 否）的情况。

这等效于不存在能分配新呼叫的信号处理卡的情况。

这种情况导致呼损，即不存在具有多于新呼叫所需资源数量的空余资源  
10 的信号处理卡（ST305）。

此外，在情况（c）的情况下，考虑一种等待到其他呼叫断开从而空余资源增加时的方法，或者等待预定时间并重新尝试分配的方法，使用任何一种方法都可以获得本实施例的有利效果。

在本实施例中，当所有卡都没有用于受保护的呼叫的空余资源时，处理  
15 流程转到（b）。同时，当一部分卡没有用于受保护的呼叫的空余资源时，处理流程转到（b）时也能获得根据本实施例的分布负载的有利效果。此外，在到（a）或（b）的分支中，所比较的是  $\text{protected\_call} + \text{new\_call}$ （受保护的呼叫和新呼叫所需的资源数量之和）与  $\text{vacancy}$ （信号处理卡中空余资源的数量）。在仅比较  $\text{protected\_call}$  与  $\text{vacancy}$  时也能获得本实施例的分布负载的有  
20 利效果。

在分配资源之后，连接控制部分 105 设置一条通信路径，从而使用无线通信部分 104、信号处理部分 106（第一信号处理卡 106a）和有线通信部分 108，将来自终端 101 的语音呼叫信号适当地输出到网络 103，并且通过有线通信部分 108 将对资源预留请求的响应输出到网络 103。这样，建立从终端  
25 101 到网络 103 的通信路径。其后，由上层的呼叫控制启动与终端 101 的发送目的地的通信，但由于这部分不直接涉及本发明，因此予以省略。

以与语音呼叫同样的方式对非受限的数字呼叫、分组 A 呼叫和分组 B 呼叫执行资源分配处理，除了所需的资源数量相互不同之外。当结束呼叫时，在上层的呼叫断开处理之后，网络 103 向基站 102 输出资源解除分配请求，  
30 包括解除分配的目标呼叫的指定。

当连接控制部分 105 检测到请求时，部分 105 将解除分配资源的请求输

出到无线控制部分 107。无线资源控制部分 107 指定解除分配的目标信号处理卡，并且指示信号处理部分 106 解除分配呼叫。

在图 3 中，在将非受限的数字呼叫 203 分配到第四信号处理卡 106d 之前，第三信号处理卡 106c 和第四信号处理卡 106d 具有大于“19”（=16（受保护的分组 B 呼叫所需的资源数量）+3），因而应用（a）。第三信号处理卡 106c 正在使用的资源数量是“10”（=用于语音呼叫的 1 个+用于非受限的数字呼叫的 3 个+用于分组 A 呼叫的 6 个），因此空余资源数量是“22”（=32-10）。在第四信号处理卡 106d 中，正在使用的资源数量仅为用于分组 A 呼叫的“6”，因而空余资源数量是“26”。因此，将非受限的数字呼叫 203 分配到具有最小正在使用的资源数量的第四信号处理卡 106d。

图 5 示出了在图 3 中的分配之后发生分组 B 呼叫时的状态。在图 5 中，在将分组 B 呼叫 401 分配到第二信号处理卡 106b 时，由于任何信号处理卡都没有 32（=16+16）个空余资源，因此应用（b）。因此，将分组 B 呼叫 401 分配到具有 16（最大数量）个正在使用的资源的第二信号处理卡 106b。

在本实施例中，单个呼叫的资源位置不必是在信号处理卡中的一行上。例如，当语音呼叫 204 从图 3 所示的第三信号处理卡 106c 的状态中解除分配时，认为空余资源是一个具有 23 个空余的部分，而不是认为空余资源是具有 1 个空余和 22 个空余的两部分。

此外，当语音呼叫从图 3 的第三信号处理卡中解除分配时，本实施例的算法也可应用于将空余资源分为两块（一块具有 1 个空余资源，另一个具有 22 个空余资源）的情况。在这种情况下，检测是否存在用来容纳分组 B 呼叫的连续资源，当存在连续资源并且可以容纳分组 B 呼叫时，应用资源分配处理来分布负载，而当无法分配分组 B 呼叫时，处理切换到面向效率的算法。因此，存在 22 个空余资源的情况被确定为低业务量，因而为分配选择负载分布方案。此外，作为面向效率的算法，可能存在如在本实施例中的将新呼叫分配到具有最大正在使用百分比的信号处理卡的方法，以及将新呼叫分配到具有最小的空余资源最大尺寸的信号处理卡（难以分配具有大的所需资源数量的呼叫）的方法。

此外，通过记录业务量并且动态增加或降低阈值来在（a）和（b）之间切换，获得了这样的效果，即允许实现对应于基站的时间段和/或位置的控制。例如，在语音呼叫是主流的时间段中很难发生由于缺少资源导致的呼损，因

此当阈值被设置在小于本实施例的“16”的“1”上时，在空余资源数量小于本实施例中的情况下可以执行负载分布。

此外，可以容易地理解，通过将本发明应用到信号处理卡数量和/或信号处理卡中的资源数量相互不同的情况中，也可以获得与本发明相同的有利效果。

此外，本发明还可应用到基站 102 可以保持的呼叫类型的数量不同以及呼叫类型所需的资源数量不同的情况中。

如上所述，在本实施例中，无线资源监控器件 109 通过无线资源控制部分 107，在对应于信号处理部分 106 的状态的三个方案中间切换资源分配方案，并且在低业务量时间时执行用来分布负载的呼叫分配处理，而在高业务量时间时执行用来尽可能地用尽高使用率的卡中资源的呼叫分配处理，从而可以获得这样的有利效果：可以在信号处理卡上分布负载，而通过高效使用资源尽可能避免呼损。

#### (实施例 2)

下面将描述本发明的实施例 2。

实施例 2 具有与实施例 1 相同的配置，并且其方框配置图与实施例 1 的图 2 中的相同。

在 W-CDMA 系统中，由于公共信道用于基站控制终端的通信，因此当保持公共信道的信号处理卡发生故障从而无法在公共信道上发送信号时，基站所保持的所有终端通信发生故障。因此，当检测到诸如保持公共信道的信号处理卡发生故障之类的异常情况时，执行将公共信道转移到具有空余资源的另一信号处理卡的处理（下面称为“资源转出”（resource expelling））。

然而，除非除了已经分配了公共信道的资源外还预留空余资源来保持公共信道，否则在保持公共信道的信号处理卡发生故障时在公共信道上通信将是不可能的。因此，本实施例说明一种用于基站预留资源来转出公共信道的算法。下面，假设公共信道所需的资源数量为 `common_ch`。在本实施例中，`common_ch` 固定为“8”。其他使用的变量和常数名与实施例 1 中相同。

图 6 是图解本实施例的算法的流程图。在本实施例中，在步骤 ST501，运行一种选择最佳卡的算法（下面称为分配卡搜索算法），而不管是否存在公共信道。在本实施例中，使用实施例 1 中所述的切换算法作为分配卡搜索算法。此外，还可以使用其他不考虑公共信道的方案作为分配卡搜索算法。

在步骤 ST502 中，由  $\text{new\_call} \leq \text{vacancy}[i]$ （具有的空闲资源数量不小于新呼叫所需的资源数量）的卡的数量确定选择作为分配目的地的信号处理卡的方案。在该数量为 0 的情况下，呼叫无法被分配到任何卡，步骤 ST501 的结果（不能分配）成为该流程的结果，从而发生呼损（ST503）。同时，当除了保持公共信道的信号处理卡外还存在两个或更多能够分配的信号处理卡时，即使将新呼叫分配到任一信号处理卡，也可以预留在故障时公共信道所转出的目的地。在这种情况下，将新呼叫分配到分配卡搜索算法搜索到的信号处理卡，并且步骤 ST501 的结果称为该流程的结果（ST506）。

当在步骤 ST504 中能够分配的信号处理卡包括保持公共信道的信号处理卡和另一卡时，分配卡搜索算法与本实施例的算法不同。在这种状态下，当将呼叫分配到没有保持公共信道的卡，并且空余资源变得小于公共信道所需的空余资源数量时，不可能将公共信道从资源转出。

因此，当在分配卡搜索算法中找到两个卡—保持公共信道的信号处理卡和另一信号处理卡来保持新呼叫时，判断如果将新呼叫分配到没有保持公共信道的另一信号处理卡（假设该卡的号码为“n”），是否可以转出公共信道。具体地说，当  $\text{vacancy}[n] \geq \text{common\_ch} + \text{new\_call}$  成立时，即，在分配前另一卡的空余资源数量大于公共信道所需的资源数量和新呼叫所需的资源数量之和时，可以将新呼叫分配到第 n 信号处理卡（ST506）。在其他情况下，不能在保持公共信道的卡中分配资源，并且将新呼叫分配到保持公共信道的信号处理卡（步骤 ST505）。

此外，在本实施例中，执行用于确定分配目的地的处理而不管在步骤 ST501 被确定为最佳分配目的地的第 n 信号处理卡是否保持公共信道。然而，当在处理 501 中保持公共信道的信号处理卡被确定为最佳分配目的地时，可以不加变化地执行分配。当该确定被添加到流程中时，可获得与本实施例同样的有利效果。

下面将参照图 7 描述在本实施例中在低业务量时间时的操作。

在图 7 中，附图标记 106a 到 106d 分别表示第一信号处理卡 106a 到第四信号处理卡 106d。当发生分组 A 呼叫 601，可以将呼叫分配到具有 11 个空余资源（使用 3 个资源用于非受限的数字呼叫，6 个资源用于语音呼叫以及 12 个资源用于分组 A 呼叫）的第四信号处理卡 106d 或具有 21 个空余资源（使用 8 个资源用于公共信道，以及 3 个资源用于非受限的数字呼叫）的第一信



号处理卡 106a。

在实施例 1 的算法中，由于在第一信号处理卡 106a 和第四信号处理卡 106d 这两者中，空余资源的数量都小于受保护的分组 B 呼叫所需的资源数量（16）和新呼叫所需的资源数量（6）之和，因此确定具有最小空余资源数量的第四信号处理卡 106d 为最佳（图 6 中的步骤 ST501）。

在图 6 中的步骤 ST502 中，存在两个卡可用于分配，其中包括保持公共信道的第一信号处理卡 106a，因此，处理流程前进到步骤 ST504。在步骤 ST504 中，第四信号处理卡 106d 剩余的资源数量是 11，小于公共信道所需的资源数量（8）和新呼叫所需的资源数量（6）之和。因此，如果将新呼叫分配到第四信号处理卡 106d，则不能从第一信号处理卡 106a 的资源中转出公共信道。因此，在图 6 中，在步骤 504 中的确定结果为是，从而处理流程前进到步骤 ST505，其中将新呼叫分配到第一信号处理卡 106a。

参照图 8，下面将描述当在图 7 的状态中发生一个语音呼叫和两个分组 A 呼叫时本实施例的操作。在图 8 中，附图标记 106a 到 106d 与图 2 中所述的相同。图 8 图解了当在执行图 6 中的分配后语音呼叫 701 以及分组 A 呼叫 702 和 703 顺序发生时的分配方法。

在语音呼叫 701 的情况中，各个数量如下：

第一信号处理卡 106a 的空余资源数量：“9”；

第四信号处理卡 106d 的空余资源数量：“11”；

20 语音呼叫所需的资源数量：“1”；以及

公共信道所需的资源数量：“8”。

因此，在图 6 中，第四信号处理卡 106d 的空余资源的数量减去语音呼叫所需的资源数量等于 10，大于公共信道所需的资源数量。因此，在步骤 ST504 的确定结果为否，处理流程前进到 ST506，并且将呼叫 701 分配到具有大于新呼叫和公共信道所需的资源数量之和的空余资源的第四信号处理卡 106d。

接下来，在分组 A 呼叫的情况下，各个数量如下：

第一信号处理卡 106a 的空余资源数量：“9”；

第四信号处理卡 106d 的空余资源数量：“10”；

分组 A 呼叫所需的资源数量：“6”；以及

30 公共信道所需的资源数量：“8”。

在图 6 中，首先在步骤 ST501 中，第四信号处理卡 106d 被分配卡搜索算

法确定为最佳分配目的地。此时，第四信号处理卡 106d 的空余资源数量小于新呼叫和公共信道所需的资源数量之和，从而在步骤 ST504 中的确定结果为是，处理流程前进到步骤 ST505，并且将呼叫 702 分配到第一信号处理卡 106a。

接着，在分组 A 呼叫 703 的情况下，各个数量如下：

- 5 第一信号处理卡 106a 的空余资源数量：“3”；
- 第四信号处理卡 106d 的空余资源数量：“10”；
- 分组 A 呼叫所需的资源数量：“6”；以及
- 公共信道所需的资源数量：“8”。

因此，第四信号处理卡 106d 是唯一满足新呼叫所需资源的卡，在图 6 中的步骤 ST502 中确定的结果是“其他”，处理流程前进到步骤 ST506。因此，第四信号处理卡 106d 的空余资源数量小于新呼叫和公共信道所需的资源数量之和，但将呼叫 703 分配到第四信号处理卡 106d。

此外，可以容易地理解，通过将本发明应用到信号处理卡数量和/或信号处理卡中的资源数量相互不同的情况中，也可以获得与本发明相同的有利效果。

此外，本发明还可以应用到基站 102 中可以保持的呼叫类型的数量不同和/或呼叫类型所需的资源数量不同的情况。

如上所述，在本实施例中，通过分配呼叫以便留出空余资源来尽可能容纳公共信道，当保持公共信道的信号处理卡无法正常工作时，另一信号处理卡中的资源可以容纳公共信道，从而获得允许基站稳定工作的有利效果。

如上所述，根据本发明，首先设置受保护的呼叫，资源分配方案随着每个卡的资源状态而变化，在低业务量时间时执行用来分布负载的呼叫分配处理，而在高业务量时间时，执行用来尽可能用尽具有高使用率的卡的资源的呼叫分配处理，从而可以获得高效地使用资源使得能在信号处理卡上分布负载、而尽量不产生呼损的有利效果。

此外，根据本发明，通过分配呼叫以便留出空余资源来容纳公共信道，当保持公共信道的信号处理卡无法正常工作时，另一信号处理卡中的资源可以容纳公共信道，从而获得允许基站稳定工作的有利效果。

本应用是基于在 2003 年 4 月 3 日提交的日本专利申请 No.2003-100017，其全部内容援引于此以供参考。

### 工业适用性

本发明的无线基站中的资源分配方法可应用于在保持执行无线通信的终端的无线基站中适当分配装置中的资源的资源管理方案。

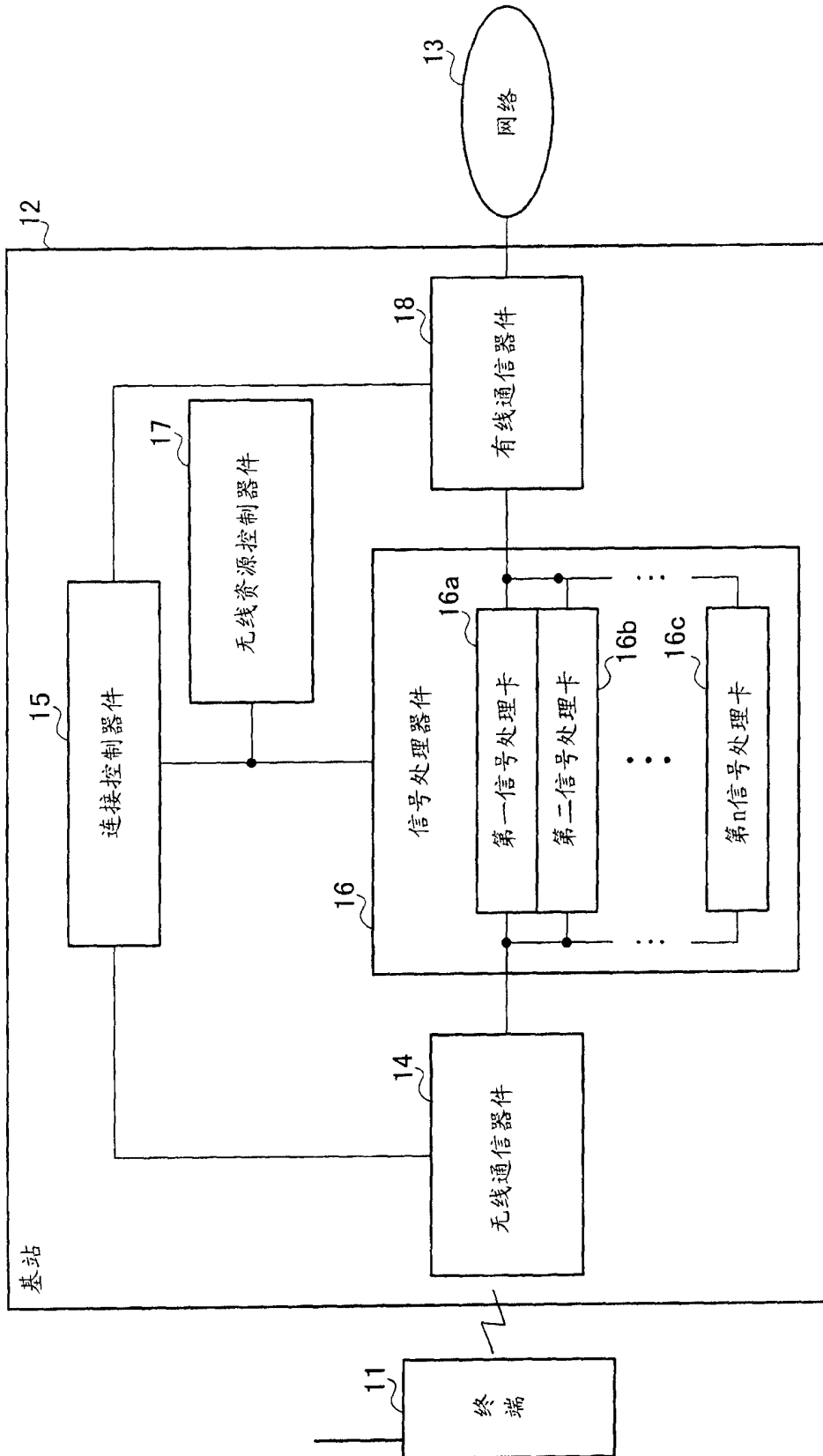


图 1

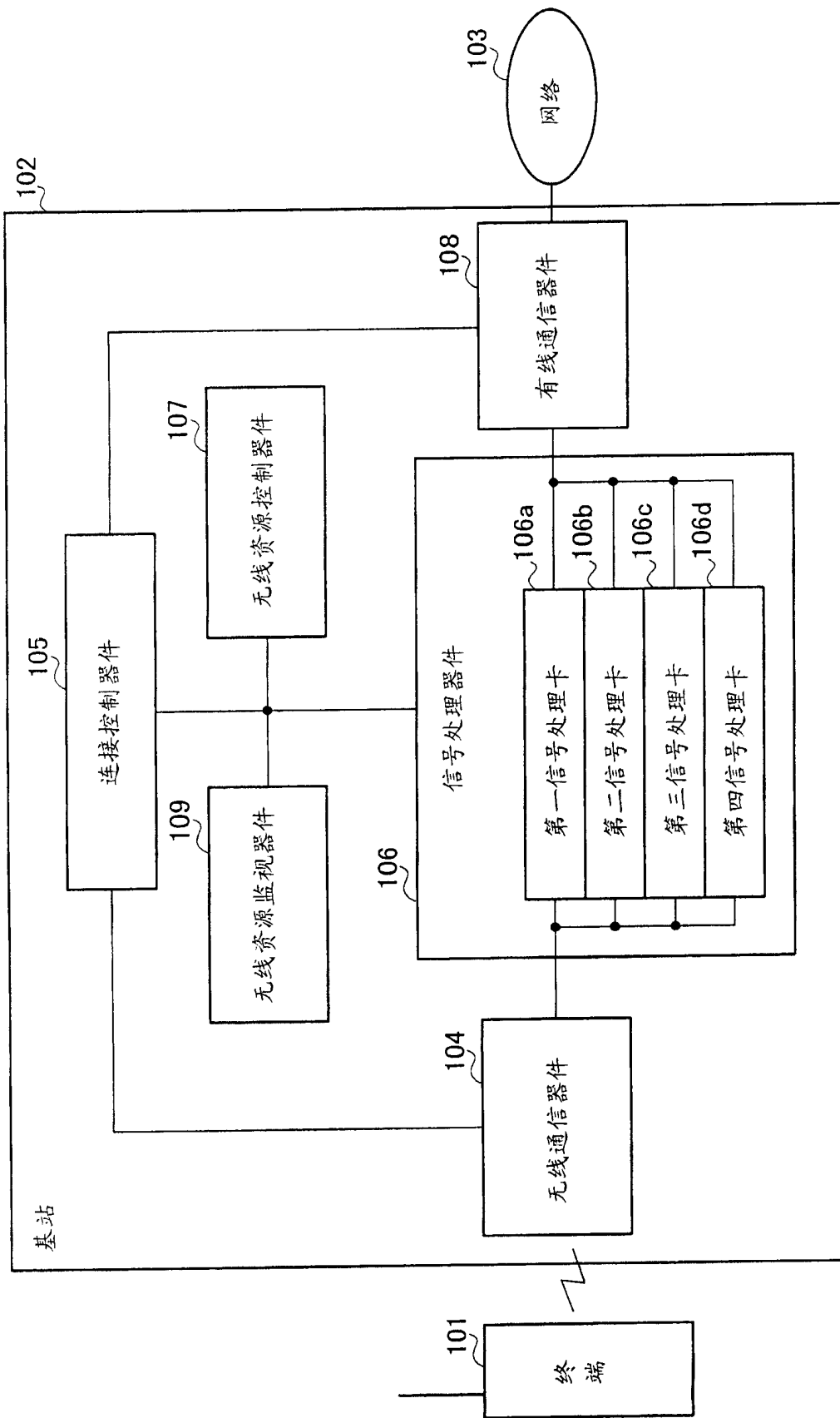


图 2

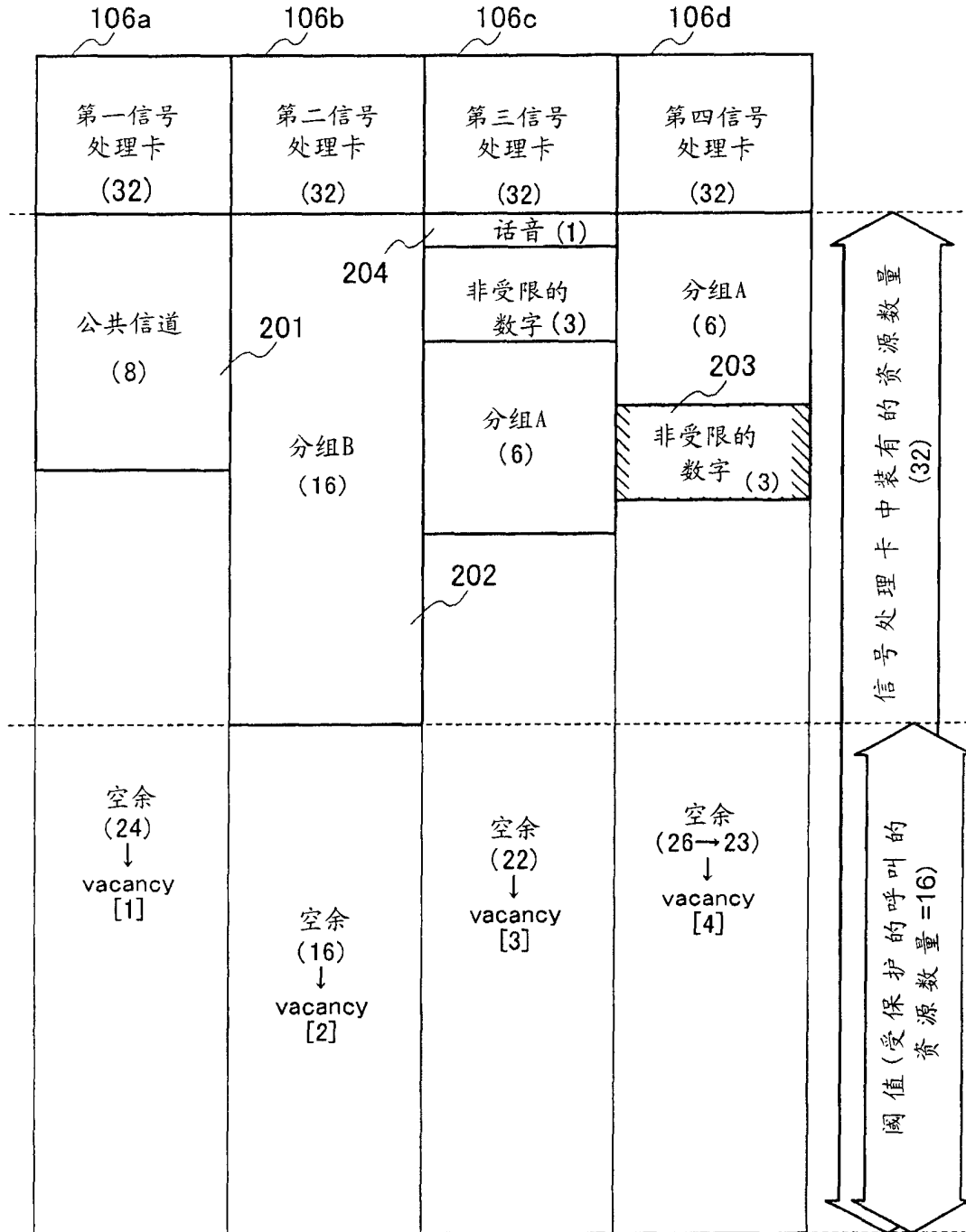


图 3

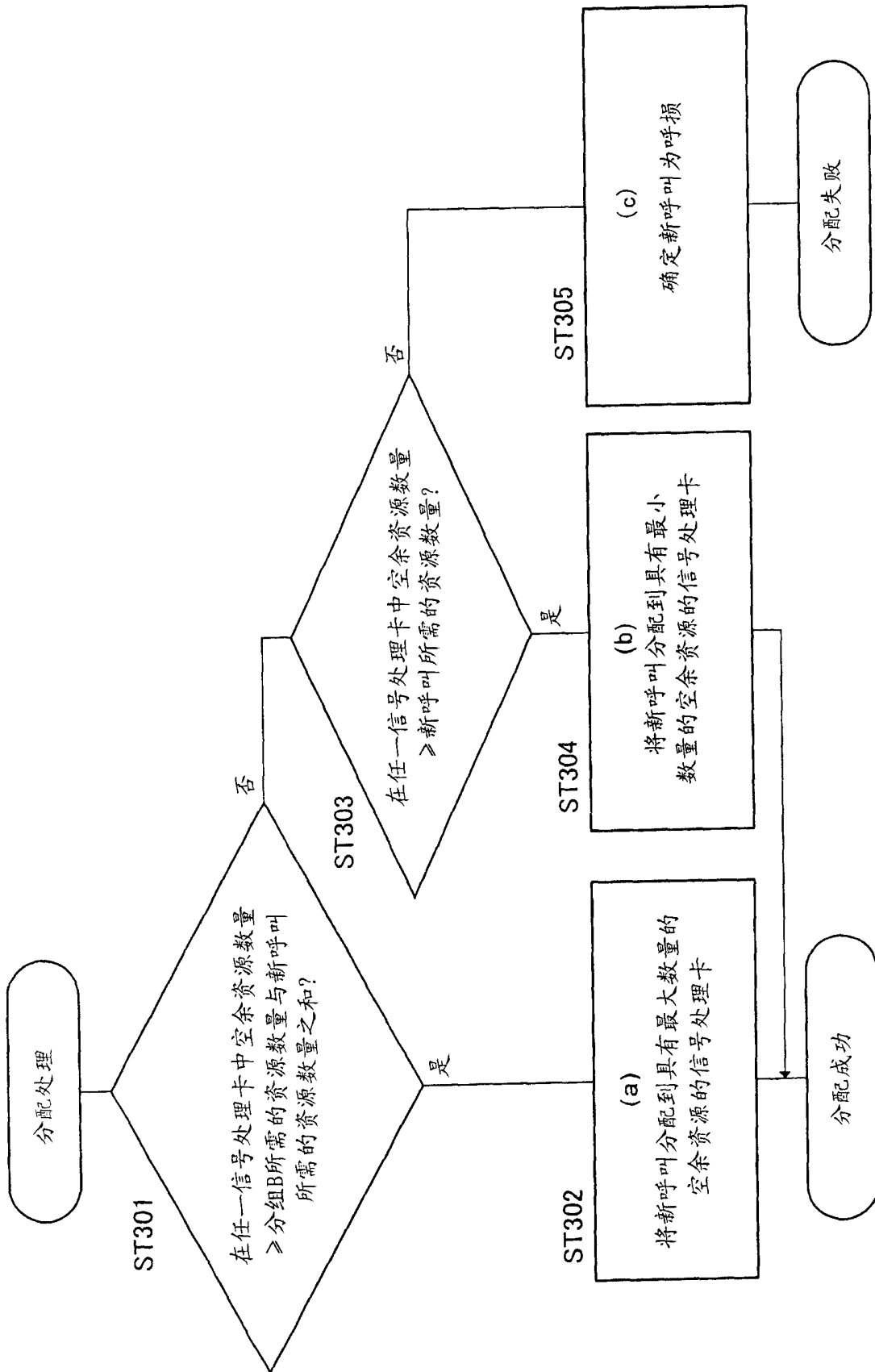


图 4

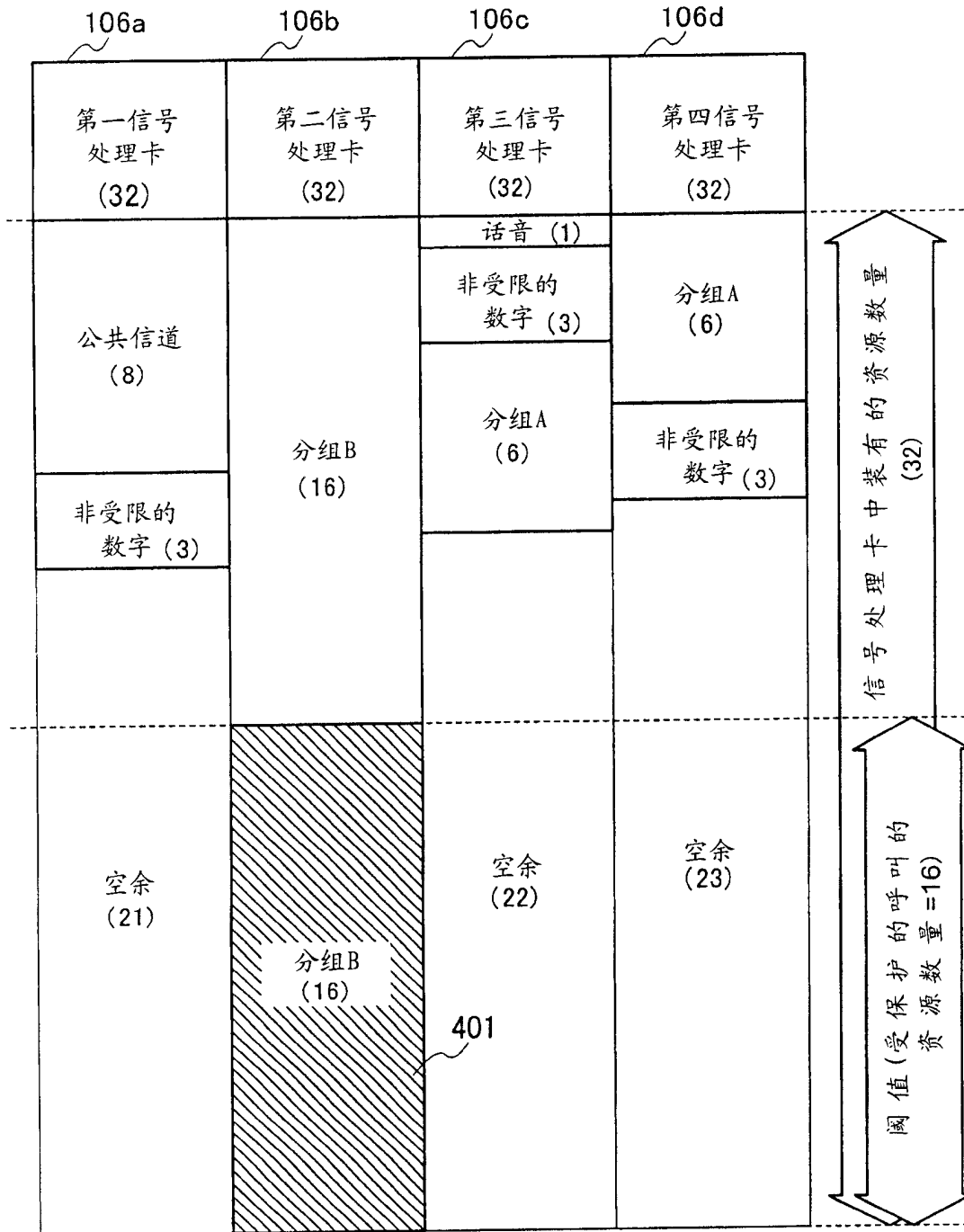


图 5



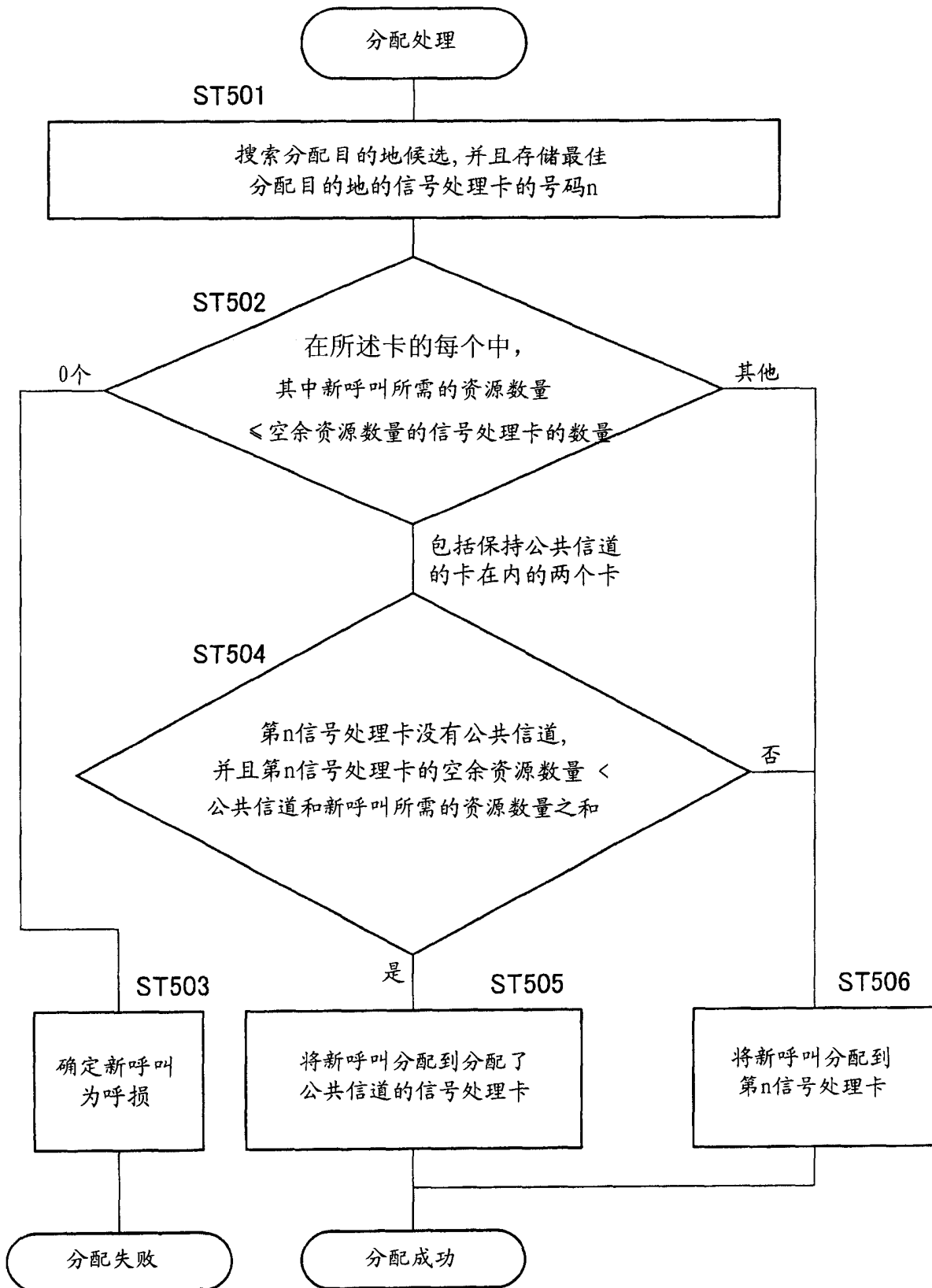


图 6

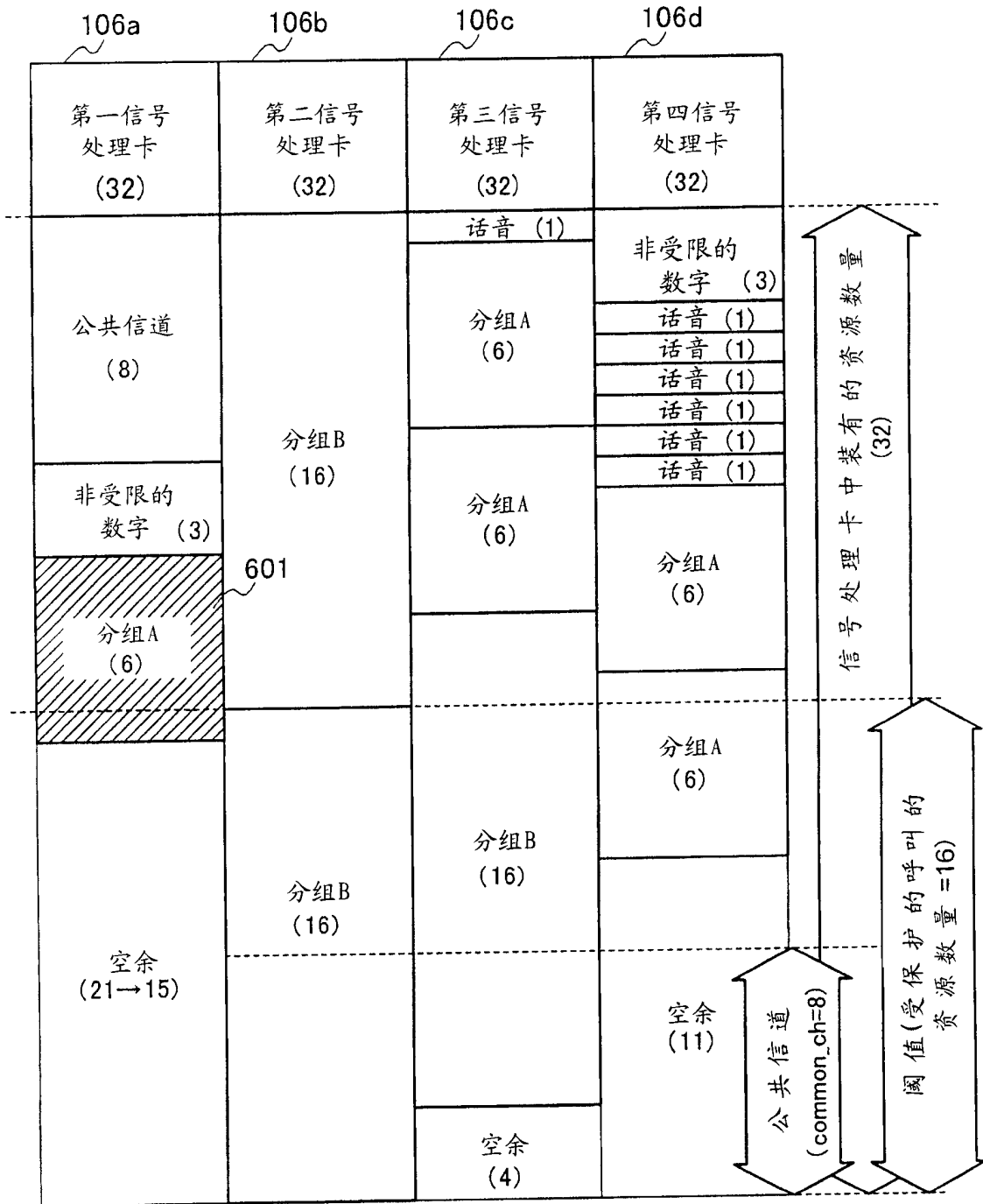


图 7

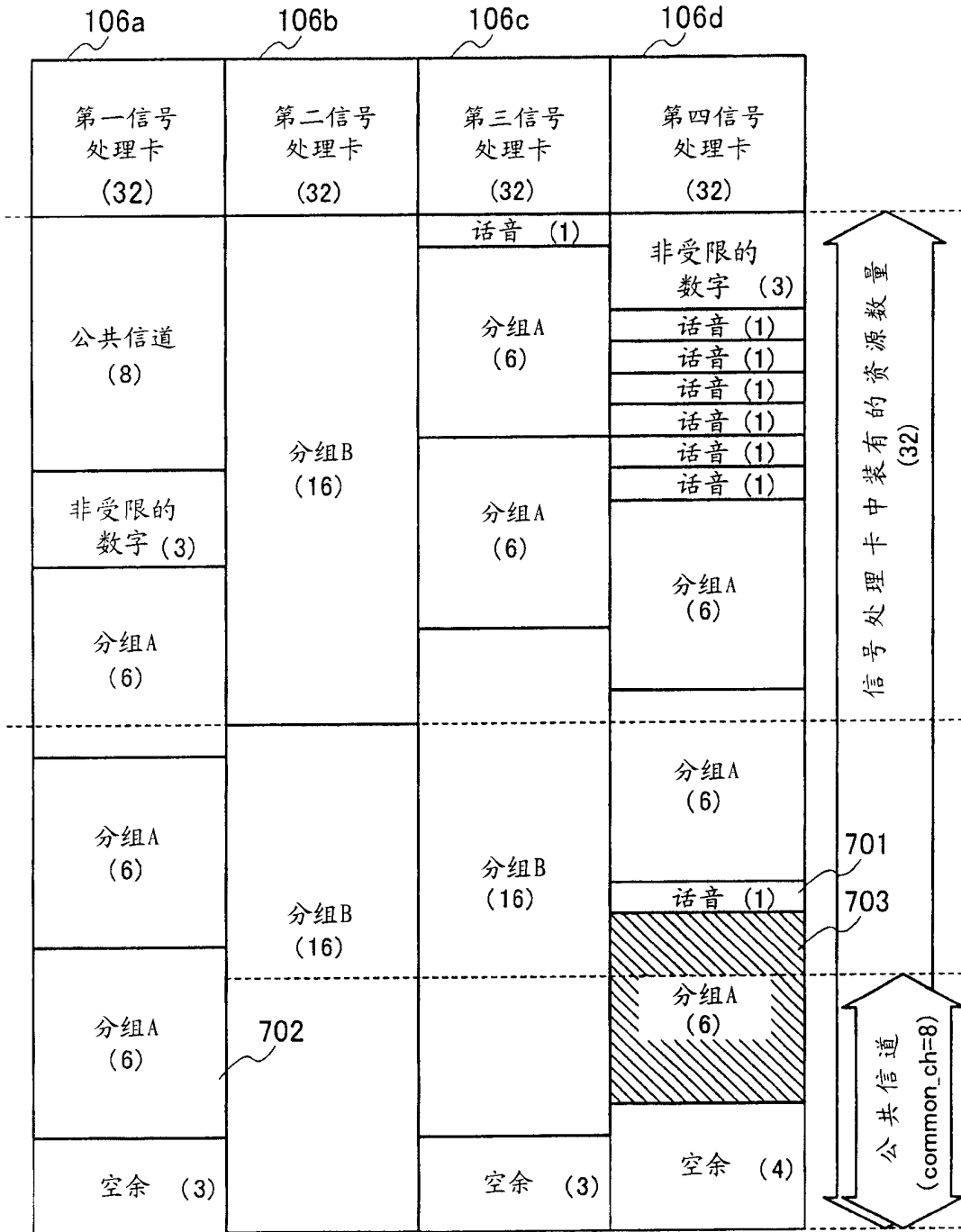


图 8