

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2011 年 9 月 9 日 (09.09.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/106945 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/072815
- (22) 国际申请日: 2010 年 5 月 14 日 (14.05.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010143464.X 2010 年 3 月 5 日 (05.03.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 陈宪明 (CHEN, Xian-ming) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 关艳峰 (GUAN, Yanfeng) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 方惠英 (FANG, Huiying) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 宁丁 (NING, Ding) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 刘向宇 (LIU, Xiangyu) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P. C.); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR INDICATING RESOURCE ALLOCATION AND BASE STATION THEREOF

(54) 发明名称: 分配资源的指示方法及基站

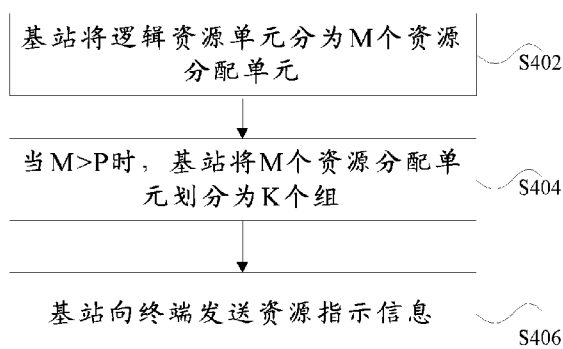


图 4a / Fig. 4a

S402 A BASE STATION DIVIDES LOGICAL RESOURCE UNITS INTO M RESOURCE ALLOCATION UNITS

S404 WHEN $M > P$, THE BASE STATION DIVIDES M RESOURCE ALLOCATION UNITS INTO K GROUPS

S406 THE BASE STATION SENDS RESOURCE INDICATION INFORMATION TO A TERMINAL

(57) Abstract: The present invention discloses a method for indicating resource allocation and a base station thereof. The method includes: the base station divides logical resource units into M resource allocation units; when $M > P$, the base station divides the M resource allocation units into K groups, wherein P is the number of bits occupied by resource indication information, $1 \leq K < M$; the base station sends the resource indication information to a terminal, wherein the resource indication information indicates the groups where the resource allocation units allocated by the base station for the terminal are located and / or the resource allocation units allocated in the groups by the base station for the terminal. The present invention has lower complexity, simple implementation and a wider resource indication range.

(57) 摘要: 本发明公开了一种分配资源的指示方法及基站, 该方法包括: 基站将逻辑资源单元分为 M 个资源分配单元; 当 $M > P$ 时, 基站将 M 个

资源分配单元划分为 K 个组, 其中, P 为资源指示信息占用的比特数, $1 \leq K < M$; 基站向终端发送资源指示信息, 其中, 资源指示信息指示了基站为终端分配的资源分配单元所在的组和/或基站在组中为终端分配的资源分配单元。本发明复杂度较低, 实现简单, 且资源指示范围较宽。

WO 2011/106945 A1



BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

分配资源的指示方法及基站

技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种分配资源的指示方法及基站。

背景技术

- 5 在采用基站进行调度控制的无线通信系统中，系统所有可用资源的调度分配均由基站进行，例如，基站调度分配进行下行传输所用的资源以及终端进行上行传输所用的资源等。

传输过程中，基站需要在下行信道传输资源分配消息，如果采用了不合理的分配资源的指示方法，会浪费系统的下行资源，进而降低整个系统的传输效率。在不同的通信系统中，基站可能会使用不同的方法、不同的消息或信令来进行资源指示，例如，在电气和电子工程师协会（Institute for Electrical and Electronic Engineers，简称为 IEEE）802.16d/e 下行链路中，对于二维的时域-频域资源块，对于为每个用户分配的资源，基站在资源分配控制信息中都给出了如时域符号起始点、时域符号长度、频域信道起始点、频域信道偏移等多个信息，用户根据这些信息唯一确定自身被分配的资源大小及其位置。

10

15

在 IEEE 802.16m 系统中，资源映射过程相对复杂，主要是由于为了构造多种类型的逻辑资源单元支持多种传输模式。图 1 是根据相关技术的 5MHz 带宽系统的资源映射过程示意图，下行资源映射过程通常包括：子带划分（Subband Partitioning）、微带置换（Miniband Permutation）、频率分区划分（Frequency Partitioning）、连续资源单元/分布资源单元分配（Contiguous Resource Unit/Distributed Resource Unit Allocation，简称为 CRU/DRU Allocation）和子载波置换（Subcarrier Permutation），上行资源映射过程包括：子带划分、微带置换、频率分区划分、连续资源单元/分布资源单元分配和 Tile 置换（Tile Permutation）。在通信系统中，资源映射信息都是由基站通过广播信道或超帧头发送给终端，终端根据资源映射信息得到逻辑资源单元的类型和数目。资源映射信息指示了频率资源的划分和映射，具体可以包括如下信息：下行子带分配数、上行子带分配数、下行频率分区配置、上行频率分区配置、下行频率分区子带分配数、上行频率分区子带分配数、下行连续资源单元分配的数目、上行连续资源单元分配的数目、下行基于 Miniband

20

25

的连续资源单元的数目、上行基于 Miniband 的连续资源单元的数目。如图 1 所示，整个带宽上一共有 512 个子载波，其中，高频段和低频段各有 39 个和 40 个保护子载波，这些子载波不构成资源单元，中间的 433 个子载波中有一个直流载波 (DC subcarrier) (或称零频载波)，其余的 432 个子载波以每 P_{sc} (例如 18) 个子载波为单位，构成 N_{PRU} (例如 24) 个物理资源单元 (Physical Resource Unit, 简称为 PRU)，这些物理资源单元经过子带划分过程，划分为子带和/或微带 (Subband and/or Miniband)，在图 1 中，一个子带可以由 N_1 (例如 4) 个 PRU 组成，这些组成子带的 PRU 称为 PRU_{SB} ，而一个微带由 N_2 (例如 1) 个 PRU 组成，随后所有的微带 PRU (称为 PRU_{MB}) 再经过一个微带置换，形成置换后的微带 PRU ($PPRU_{MB}$)，然后所有的 PRU 经过频率分区划分，划分到 1 个或多个频率分区，在图 1 中仅有一个频率分区，称为 FP_0 ，其中的 PRU 称为 $PPRU_{FP_0}$ ，然后在每一个频率分区中取出一部分 $PPRU_{MB}$ 进行子载波映射，这部分经过了子载波映射的 PRU 称为分布式逻辑资源单元 (Distributed Logical Resource Unit, 简称为 DLRU)。FP0 中没有经过子载波置换的部分称为连续的逻辑资源单元 (Contiguous logical resource unit, CLRU)，包括基于子带的连续的逻辑资源单元与基于微带的逻辑资源单元，其中，图 1 中只包括基于子带的连续的逻辑资源单元。

目前，对于 IEEE 802.16m 系统中的资源的分配指示，通常采用基于三角树、二叉树、组合树或比特图 (Bitmap) (或称比特映射) 的资源分配指示方法。但是，在资源指示信息占用的比特数有限的情况下，以上方法并不能有效地指示全部的资源分配情况，资源指示范围较窄，限制了资源指示的灵活性。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种分配资源的指示方法及基站，以解决上述问题至少之一。

本发明的一个方面提供了一种分配资源的指示方法，包括以下步骤：基站将逻辑资源单元分为 M 个资源分配单元；当 $M > P$ 时，基站将 M 个资源分配单元划分为 K 个组，其中， P 为资源指示信息占用的比特数， $1 \leq K < M$ ；基站向终端发送资源指示信息，其中，资源指示信息指示了基站为终端分配的资源分配单元所在的组和/或基站在组中为终端分配的资源分配单元。

本发明的另一个方面提供了一种分配资源的指示方法，包括以下步骤：

基站为终端分配指定数目子带中的逻辑资源单元，其中，上述指定数目子带中处于预定位置的子带中的部分逻辑资源单元被分配，其他位置的子带中的全部逻辑资源单元被分配；基站向终端发送资源指示信息，其中，资源指示信息携带以下信息：用于指示指定数目子带的编号的組合的索引值，以及部分逻辑资源单元的信息。

本发明的又一个方面提供了一种基站，包括：第一划分模块，用于将逻辑资源单元分为 M 个资源分配单元；调度模块，用于在 $M > P$ 时，调度分组模块，其中， P 为资源指示信息占用的比特数；分组模块，用于将 M 个资源分配单元划分为 K 个组，其中， $1 \leq K \leq M$ ；以及，发送模块，用于向终端发送资源指示信息，其中，资源指示信息指示了基站为终端分配的资源分配单元所在的组和/或基站在组中为终端分配的资源分配单元。

本发明的再一个方面提供了另一种基站，包括：资源分配模块，用于为终端分配指定数目子带中的逻辑资源单元，其中，上述的指定数目子带中处于预定位置的子带中的部分逻辑资源单元被分配，其他位置的子带中的全部逻辑资源单元被分配；发送模块，用于向终端发送资源指示信息，其中，资源指示信息携带以下信息：用于指示指定数目子带的编号的組合的索引值，以及部分逻辑资源单元的信息。

通过本发明，在将逻辑资源单元分成 M 个资源分配单元之后，在 $M > P$ 的情况下，进一步将 M 个资源分配单元划分为 K 个组，最后向终端发送资源指示信息，以便指示资源分配单元所在的组和/或基站在该组中为终端分配的资源分配单元，解决了相关技术中存在的资源指示范围较窄或指示方法灵活度较低的问题，该方法复杂度较低，实现简单，在资源指示信息的比特数有限的情况下，扩展了资源指示范围。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是根据相关技术的 5MHz 带宽系统的资源映射过程示意图；

图 2a 是根据本发明实施例的基站的结构框图；

图 2b 是根据本发明实施例的基站的另一结构框图；

图 3 是根据本发明实施例的基站的详细结构框图；

图 4a 是根据本发明实施例的分配资源的指示方法的流程图；

图 4b 是根据本发明实施例的分配资源的指示方法的详细流程图；

5 图 4c 是根据本发明实施例的分配资源的指示方法的另一流程图；

图 5 是根据本发明实施例的优选实例的资源映射过程示意图；

图 6 是根据本发明实施例的优选实例 1 的 12 个 SLRU 的资源单元索引
编码和指示示意图；

10 图 7 是根据本发明实施例的优选实例 2 的 32 个 SLRU 的资源单元索引
编码和指示示意图；

图 8 是根据本发明实施例的优选实例 3 的使用一个资源分配信息单元的
64 个 SLRU 的资源单元索引编码和指示示意图；

图 9 是根据本发明实施例的优选实例 4 的使用一个资源分配信息单元的
84 个 SLRU 的资源单元索引编码和指示示意图；

15 图 10a 是根据本发明实施例的优选实例 5 的使用两个资源分配信息单元
的 64 个 SLRU 的资源单元索引编码和指示示意图；

图 10b 是根据本发明实施例的优选实例 6 的 64 个 SLRU 的资源单元索
引编码和指示示意图；

20 图 11 是根据本发明实施例的优选实例 7 的 16 个 SLRU 的资源单元索引
编码和指示示意图；

图 12 是根据本发明实施例的优选实例 8 的 9 个子带的资源单元索引编
码和指示示意图；

图 13 是根据本发明实施例的优选实例 9 的 9 个子带的资源单元索引编
码和指示示意图；

25 图 14 是根据本发明实施例的优选实例 10 的 9 个子带的资源单元索引编

码和指示示意图;

图 15 是根据本发明实施例的优选实例 8、9 和 10 的指示位于某一子带范围内被选择的逻辑资源单元的示意图。

具体实施方式

5 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是, 在不冲突的情况下, 本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

根据本发明的实施例, 提供了一种基站。图 2a 是根据本发明实施例的基站的结构框图, 如图 2a 所示, 该基站包括: 第一划分模块 22, 用于将逻辑资源单元分为 M 个资源分配单元; 调度模块 24, 用于在 $M > P$ 时, 调度分组模块 26, 其中, P 为资源指示信息占用的比特数; 分组模块 26, 用于将 M 个资源分配单元划分为 K 个组, 其中, $1 \leq K \leq M$; 以及, 发送模块 28, 用于向终端发送资源指示信息, 其中, 该资源指示信息指示了基站为终端分配的资源分配单元所在的组和/或基站在组中为终端分配的资源分配单元。

15 上述基站中, 在 $M > P$ 的情况下, 调度模块 24 调度分组模块 26, 从而对资源分配单元进行分组以便减少指示资源分配单元所需的比特数, 从而在资源指示信息的比特数有限的情况下, 扩展了指示的范围。

优选地, 如图 3 所示, 上述基站还可以包括: 扩充模块 32, 连接于分组模块 26, 用于通过在终端对应的多个资源分配信息单元中携带资源指示信息的方式, 将资源指示信息占用的比特数扩充至 $B \cdot P$, 其中, B 为多个资源分配信息单元的个数; 第二划分模块 34, 用于将 M 个资源分配单元分为 A 个资源分配子单元, 且资源指示信息指示了基站在 A 个资源分配子单元中为终端分配的资源分配子单元, 其中, $M \leq A \leq P$; 调度模块 24 还用于在 $M \leq P$ 时, 调度第二划分模块 34。

25 调度模块 24 在 $M \leq P$ 的情况下, 调度第二划分模块 34 进行资源分配单元的再次划分, 有效地防止了资源指示信息的比特位未被充分利用的情况, 提高了资源指示信息的利用效率, 能够更加灵活地进行资源指示。

根据本发明的实施例, 还提供了一种基站的结构, 图 2b 是根据本发明实施例的基站的又一结构框图, 如图 2b 所示, 该基站包括: 资源分配模块 21, 用于为终端分配指定数目子带中的逻辑资源单元, 其中, 上述指定数目

子带中处于预定位置的子带中的部分逻辑资源单元被分配，其他位置的子带中的全部逻辑资源单元被分配；发送模块 23，连接于资源分配模块 21，用于向终端发送资源指示信息，其中，资源指示信息携带以下信息：用于指示指定数目子带的编号的組合的索引值，以及部分逻辑资源单元的信息。

- 5 根据本发明的实施例，提供了一种分配资源的指示方法，本发明实施例中的资源包括上行资源或下行资源。图 4a 是根据本发明实施例的分配资源的指示方法的流程图，如图 4a 所示，该方法包括以下步骤：

步骤 S402，基站将逻辑资源单元分为 M 个资源分配单元；

- 10 步骤 S404，当 $M > P$ 时，基站将 M 个资源分配单元划分为 K 个组，其中，P 为资源指示信息占用的比特数， $1 \leq K < M$ ，优选地，P 可以为一个资源分配信息单元中的资源指示信息占用的比特数。

步骤 S406，基站向终端发送资源指示信息，其中，资源指示信息指示了基站为终端分配的资源分配单元所在的组和/或基站在该组中为终端分配的资源分配单元。

- 15 考虑到相关技术中，资源指示信息的比特数可能不足，通过分组的方式可以节省资源指示信息占用的比特数，而且，这种指示方式尤其适合于分配的资源均属同一组的情况，对于分配的资源不属于同一组的情况，可以多次发送其他的资源指示信息来指示。而且，上述方法中还规定了，仅在 $M > P$ 的情况下进行分组，以避免在资源指示信息占用的比特数充足的情况下仍进行分组导致单次发送指示信息不能完全指示分配的资源的情况，同时也减小了基站和终端中配置、发送、接收及解析等一系列过程所引起的负荷，提高了系统的运行效率。
- 20

- 在实际应用中， $K=2$ 或 3，且 K 个组中的第一组和第二组包含的资源分配单元的数目分别为 P-1，此时，对于第一组和第二组，能够充分地利用资源指示信息的所有比特。
- 25

优选地，若 $K > 1$ ，资源指示信息中的部分比特用于指示分配的资源分配单元所在的组，资源指示信息中的除部分比特之外的全部或部分比特通过比特图的方式指示在组中为终端分配的资源分配单元。

优选地，若 $K=1$ ，资源指示信息的全部或部分比特通过比特图的方式指

示基站在 M 个资源分配单元（即，在划分的唯一组）中为终端分配的资源分配单元，其中，比特图中的比特的取值用于指示比特对应的资源分配单元是否被分配给终端。采用比特图的方式，可以很方便地指示分配的资源分配单元的位置和数量。

- 5 需要说明的是，在 K 个组中，至少存在两个组相交，两个组相交是指两组中至少存在一个相同的资源分配单元，例如，存在 $i \neq j$ ，其中， $1 \leq i < j \leq K$ ，第 i 个组与第 j 个组中存在至少一个相同的资源分配单元；或者，任意两个组不相交，其中，两个组不相交为任何两个组中均不存在一个相同的资源分配单元，例如，对于任意的 $i \neq j$ ， $1 \leq i < j \leq K$ ，第 i 个组与第 j 个组中没有相同的资源分配单元。
- 10

作为一种优选的实施方式，在步骤 S402 之前、步骤 S402 和步骤 S404 之间、或步骤 S404 和步骤 S406 之间，可以包括以下的步骤（图 4b 仅示出了该步骤在步骤 S404 和步骤 S406 之间的情况，但不限于此）：

- 15 步骤 S405，基站通过在终端对应的多个资源分配信息单元中携带资源指示信息的方式，将资源指示信息占用的比特数扩充至 $B \cdot P$ ，其中， B 为多个资源分配信息单元的个数。

- 相应地，若 $K > 1$ ，每个资源分配信息单元携带的资源指示信息中，部分比特用于指示为终端分配的资源分配单元所在的全部组中的一个组，资源指示信息中的除部分比特之外的全部或部分比特通过比特图的方式指示在上述指示的一个组中为终端分配的资源分配单元。
- 20

优选地，若 $K = 1$ ，扩充后的资源指示信息的全部或部分比特通过比特图的方式指示基站在 M 个资源分配单元中为终端分配的资源分配单元。

- 此时，资源指示信息同时分布于针对该终端的一个或多个资源分配信息单元内，其中，多个资源分配信息单元可以占据逻辑上连续的物理资源。该方式适用于需要指示的逻辑资源单元个数较多或划分的资源分配单元个数较多的情况，能够充分指示所有分配的资源。上述资源分配信息单元的数量可以是系统预先设定的，且为基站和终端所知，或者，还可以在资源分配信息单元中增加一个信息域来携带用于指示该数量的信息，或者，还可以通过经过掩码的循环冗余校验比特来指示该数量，具体地，在生成循环冗余校验比特的过程中，用该数量对应的特定标识与初始的循环冗余校验比特做掩码，
- 25
- 30

终端接收到经过掩码的循环冗余校验比特后进行解码，能够解码成功的掩码值与该数量一一对应，由于基站和终端已知资源分配信息单元的数量与特定标识的一一对应关系，因此终端可获得资源分配信息单元的数量。

优选地，资源指示信息通过比特图的方式指示基站在 M 个资源分配单元
5 中为终端分配的资源分配单元，其中，比特图中的比特的取值用于指示比特对应的资源分配单元是否被分配给终端。采用比特图的方式，可以很方便地指示分配的资源分配单元的位置和数量。

优选地，当 $M < P$ 时，基站可以将 M 个资源分配单元分为 A 个资源分配
10 子单元，且资源指示信息指示了基站在 A 个资源分配子单元中为终端分配的资源分配子单元，其中， $M < A \leq P$ 。

在相关技术中，仅进行资源分配单元的划分，在一般的情况下，划分出的资源分配单元的数量是固定的，或是系统预先计算的（但该计算过程未考虑 P 的大小），该数量可能小于甚至远远小于 P 值。此时，资源指示信息所占用的部分比特并不指示任何的资源分配单元，造成了资源指示信息的浪费；
15 同时，由于该方式下必须以资源分配单元为单位进行资源的指示，若每个资源分配单元包含的逻辑资源单元数量较多，资源指示的灵活度必然会下降。而上述优选实施例中提供的方法，在 $M < P$ 的情况下，进一步对资源分配单元进行细化，得到 A ($M < A \leq P$) 个资源分配子单元，以便在进行资源指示的时候，以资源分配子单元为单位进行指示。该方法通过细化资源分配单元
20 的方式，提高了资源指示信息的利用效率，且提高了资源分配和指示的灵活性。

优选地，步骤 S402 中，基站可以将逻辑资源单元平均分为 M 个资源分配单元，即，每个资源分配单元中具有相同的逻辑资源单元数目 N ， N 可以为基站支持的最大资源分配粒度（其通常由子带包含的连续的逻辑资源单元
25 数目确定）；也可以不按照平均划分的方式将逻辑资源单元划分为 M 个资源分配单元，本发明实施例对此不作限定。

优选地，基站将 M 个资源分配单元分为 A 个资源分配子单元的过程包括：

（1）在 $P/2 < M < P$ 的情况下，将 M 个资源分配单元中的 $P-M$ 个资源分
30 配单元分为 $2*(P-M)$ 个资源分配子单元，以使得 $A=P$ 。该划分过程可以按照

均分的方式，此时，上述 $2*(P-M)$ 个资源分配子单元中的每一个资源分配子单元具有 $N/2$ 个逻辑资源单元，其余的 $2M-P$ 个资源分配子单元中的每一个资源分配子单元具有 N 个逻辑资源单元；该划分过程也可以不按照均分的方式进行划分，本发明实施例对此不作限定。

- 5 (2) 在 $M \leq P/(2n)$ 的情况下，将 M 个资源分配单元分为 $2nM$ 个资源分配子单元，并进一步将 $2nM$ 个资源分配子单元中的 R 个资源分配子单元分为 $2R$ 个资源分配子单元，以使得 $A=2nM+R \leq P$ ，其中， n 为正整数， $R \leq P-2nM$ ， A 个资源分配子单元中的每个资源分配子单元 $\geq$ 基站支持的最小资源分配粒度。

- 10 在实际应用中，若采用均分的方式，过程(2)的实现可以包括但不限于以下的逐步细化或统一细化的方法：

1. 逐步细化：

- 如果 $P-M > 0$ ，且 $P-M > M$ ，则将 M 个资源分配单元进一步划分为 $2M$ 个资源分配子单元，此时上述 $2M$ 个资源分配子单元中的每一个资源分配子单元具有 $N/2$ 个逻辑资源单元；如果 $P-2M > 0$ ，且 $P-2M > 2M$ ，则将 $2M$ 个资源分配子单元进一步划分为 $4M$ 个资源分配子单元，此时上述 $4M$ 个资源分配子单元中的每一个资源分配子单元具有 $N/4$ 个逻辑资源单元；以此类推，如果 $P-2nM > 0$ ，且 $P-2nM < 2nM$ ，则将 $2nM$ 个资源分配子单元中的 R 个资源分配子单元进一步划分为 $2R$ 个资源分配子单元，此时上述 $2R$ 个资源分配子单元中的每一个资源分配子单元具有 $N/(2n)$ 个逻辑资源单元，其中， $R \leq P-2nM$ ， n 为执行资源分配单元进一步细分过程的次数。

- 如果 N 或 $N/(2n)$ 为基站支持的最小资源分配粒度，则不必再次执行资源分配单元的进一步细分过程，即，退出上述过程，其中，最小资源分配粒度可以包括一个或多个连续的逻辑资源单元，一般地，最小资源分配粒度由子带数目或者连续的逻辑资源单元数目确定。

2. 统一细化：

- 计算能够保证 A 个资源分配子单元中的每个资源分配子单元 $\geq$ 基站支持的最小资源分配粒度的 n 值集合（一般情况下 n 值有多个），并从 n 值集合中确定一个 n_p 值，再将 M 个资源分配单元平均分为 $2n_p M$ 个资源分配子单元，并进一步将 $2n_p M$ 个资源分配子单元中的 R 个资源分配子单元平均分为

2R 个资源分配子单元，以使得 $A=2n_pM+R \leq P$ ，其中， $R \leq P-2n_pM$ 。

统一细化能够一次性地划分资源分配子单元， n_p 的选择方式不限，一般地，选择 n 值集合中的最大值作为 n_p 可以最大化地利用资源指示信息的比特数，并达到分配、指示最灵活的效果。

- 5 如上所述，在步骤 S402 中，可以将逻辑资源单元平均分为 M 个资源分配单元，也可以不按照平均的方式分为 M 个资源分配单元，也就是说， M 个资源分配单元包括的逻辑资源单元的数量分别为 $M_1, M_2, \dots, M_M$ ，其中，对于 $i \neq j, 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq M$ ，可能存在 $M_i \neq M_j$ 或者 $M_i = M_j$ 。而且，基站将 M 个资源分配单元分为 A 个资源分配子单元的过程旨在将 M 个资源分配
- 10 单元细化为 A ($M < A \leq P$) 个资源分配子单元，其具体的划分过程可以不限于以上提供的方法，例如，从包含逻辑资源单元的数量大于等于 2 的所有资源分配单元中随机取出部分逻辑资源单元，划分为新的资源分配子单元的方法。

- 如对足够多次的资源分配过程进行统计，每个逻辑资源单元被分配到的
- 15 概率几乎相同，因此，相较于上述举例中的随机划分资源分配子单元的方法，以上的过程 (1) 和 (2) 通过采用“均分”的方法，使得资源分配子单元的划分更加合理，且方便了基站和终端对资源分配子单元与逻辑资源单元之间的映射关系的维护。

- 优选地，资源指示信息可以通过比特图的方式指示基站在 A 个资源分配
- 20 子单元中为终端分配的资源分配子单元，其中，比特图中的比特的取值用于指示比特对应的资源分配子单元是否被分配给终端。采用比特图的方式，可以很方便地指示分配的资源分配子单元的位置和数量。

- 优选地，以上的连续的逻辑资源单元可以为基于子带的连续的逻辑资源单元，其中，子带中的每个子带包含一个或多个连续的资源单元。逻辑资源
- 25 单元的数目或子带的数目可以由广播控制信道，或由超帧头中的资源映射信息指示。

 优选地，资源指示信息占用固定的二进制比特，或者，资源指示信息占用的比特数由以下因素至少之一确定：系统带宽、连续的逻辑资源单元的数目、资源分配信息单元类型。

- 30 优选地，以上的 M 可以设置为基站支持的最大资源分配粒度。

本发明的实施例还提供了另外一种分配资源的指示方法,图 4c 是根据本发明实施例的分配资源的指示方法的另一流程图,如图 4c 所示,包括以下步骤:

步骤 S401, 基站为终端分配指定数目子带中的逻辑资源单元, 其中, 上述指定数目子带中处于预定位置的子带中的部分逻辑资源单元被分配, 其他位置的子带中的全部逻辑资源单元被分配;

步骤 S403, 基站向终端发送资源指示信息, 其中, 资源指示信息携带以下信息: 用于指示指定数目子带的编号的組合的索引值, 以及部分逻辑资源单元的信息。

考虑到相关技术中, 资源指示信息的比特数可能不足, 通过采用索引值来指示分配的多个子带的方式可以节省资源指示信息占用的比特数。终端在接收到资源指示信息之后, 可以通过查找预先存储的索引值和指定数目子带的编号的組合的对应关系, 根据索引值查找到对应的指定数目子带的编号; 或者, 可以通过该索引值的生成方法, 生成所有指定数目子带的编号的組合对应的索引值, 再查找到对应的指定数目子带的编号; 或者, 还可以执行该索引值的生成方法对应的译码算法来获得该索引值对应的指定数目子带的编号。

优选地, 上述资源指示信息还可以携带有指示部分逻辑资源单元所在子带的位置的位置信息, 上述预定位置可以包括: 系统预先设定的位置或资源指示信息携带的位置信息指示的位置。

具体地, 以上的索引值 RIF 可以通过以下公式获得:

$$RIF = \left\langle \frac{E_1}{1} \right\rangle + \dots + \left\langle \frac{E_i}{i} \right\rangle + \dots + \left\langle \frac{E_S}{S} \right\rangle, \text{ 其中, } S \text{ 为指定数目, } E_i \text{ 为指定数目子带中}$$

$$\text{第 } i \text{ 个子带, } \left\langle \frac{x}{y} \right\rangle = \begin{cases} C_x^y & x \geq y \\ 0 & x < y \end{cases}. \text{ 当然, 也可以不采用以上的索引产生方法而}$$

采用其他方法产生指示指定数目子带的编号的組合的索引值, 例如, 系统预先设定指定数目子带的编号的組合和索引值的一一对应关系的方式也可以实现, 只要保证索引值与指定数目子带的编号的組合的一一对应即可。

优选地, 资源指示信息可以进一步携带用于指示指定数目的信息。当然, 在实际应用中, 也可以不携带该信息, 而是系统设定固定的指示数目, 该指

示数目是基站和终端都已获知的,通过这种方式可以节省资源指示信息占用的比特数。

优选地,部分逻辑资源单元的信息通过比特图的方式指示部分逻辑资源单元的位置,或者,部分逻辑资源单元的信息通过携带用于指示部分逻辑资源单元的位置组合的索引值的方式指示部分逻辑资源单元的位置。具体地,指示部分逻辑资源单元的位置组合的索引值 RIF' 可以通过以下公式获得:

$$RIF' = \left\langle \begin{matrix} F_1 \\ 1 \end{matrix} \right\rangle + \dots + \left\langle \begin{matrix} F_j \\ j \end{matrix} \right\rangle + \dots + \left\langle \begin{matrix} F_4 \\ 4 \end{matrix} \right\rangle, \text{ 其中, } F_j \text{ 为部分逻辑资源单元中的第 } j \text{ 个逻辑资源单元的编号, } \left\langle \begin{matrix} x \\ y \end{matrix} \right\rangle = \begin{cases} C_x^y & x \geq y \\ 0 & x < y \end{cases}.$$

当然,也可以不采用以上的索引产生

方法而采用其他方法产生指示部分逻辑资源单元的位置组合的索引值,例如,系统预先设定部分逻辑资源单元的位置组合和索引值的一一对应关系的方式也可以实现,只要保证索引与部分逻辑资源单元的位置组合的一一对应即可。

下面结合附图对本发明的优选实例进行说明。

以下各实例中,将可用物理子载波经过资源映射,图 5 是根据本发明实施例的优选实例的资源映射过程示意图,如图 5 所示,最终得到 L 个逻辑资源单元。而上述 L 个逻辑资源单元中存在 1 个频率分区,即 FP_0 。若 FP_0 中包括 N 个子带,则存在 $4N$ 个连续的逻辑资源单元,其中,一个子带为子载波完全连续的 4 个逻辑资源单元。由于这些连续的逻辑资源单元是基于子带的,所以也可以称作基于子带的 LRU (Subband-based LRU, 简称 SLRU)。

优选实例 1

图 6 是根据本发明实施例的优选实例 1 的 12 个 SLRU 的资源单元索引编码和指示示意图,如图 6 所示,指示资源索引的比特数(即,资源指示信息占用的比特数)为 11,在此以 11 比特为例进行说明,且基站支持的最大资源分配粒度为 4 个连续的逻辑资源单元,最小资源分配粒度为 1 个连续的逻辑资源单元,但并不限与此。

假设 12 个连续的逻辑资源单元的索引为 $[SLRU_0, SLRU_1, SLRU_2, \dots, SLRU_{11}]$,将 12 个连续的逻辑资源单元分成 $M=3$ 个资源分配单元 (A_0, A_1 与 A_2),每个分配单元中包含 4 个连续的逻辑资源单元,如图 6a 所示。其次,计算 $11-3=8>0$,且 $11-3=8>3$,则将这 3 个资源分配单元进一步划分为 6 个资

源分配子单元 ($B_0, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5$), 此时上述 6 个资源分配子单元中的每一个资源分配子单元具有 2 个连续的逻辑资源单元, 如图 6b 所示。其次, 计算 $11-6=5>0$, 且 $11-6=5<6$, 则将上述 6 个资源分配子单元中的 3 ($3<5$) 个资源分配子单元 (B_1, B_3, B_5) 进一步划分为 6 个资源分配子单元 ($C_1, C_2, C_4, C_5, C_7, C_8$), 此时上述 6 个资源分配子单元中的每一个资源分配子单元具有 1 个连续的逻辑资源单元, 如图 6c 所示。

最终的资源分配子单元的划分结果为: C_0 包括 $[SLRU_0, SLRU_1]$, C_1 包括 $[SLRU_2]$, ..., C_8 包括 $[SLRU_{11}]$ 。

资源指示信息的全部为 11 比特, 11 比特以 Bitmap 的方式指示为终端分配的资源分配子单元, 即 Bit i 用于指示资源分配子单元 C_i 或不指示任何资源分配子单元, Bit $i=1$, 表示资源分配子单元 C_i 被分配了, Bit $i=0$, 表示资源分配子单元 C_i 没有被分配或不指示任何资源分配子单元。例如, Bit 0 指示资源分配子单元 C_0 , Bit 8 指示资源分配子单元 C_8 , Bit 10 不指示任何资源分配子单元。如果 11 比特为 $[000, 0001, 0111]$, 则表明资源分配的大小为 5 个连续的逻辑资源单元, 位置为资源分配子单元 C_0, C_1, C_2 和 C_4 被分配了, 即, 连续的逻辑资源单元 $[SLRU_0, SLRU_1, SLRU_2, SLRU_3, SLRU_6]$ 被分配了。

从上述 12 个连续的逻辑资源单元可以看出, 资源指示信息的全部为 11 比特, 但只用了 9 个比特, 其余为保留比特。此时可以减少 2 个包含 2 个连续的逻辑资源单元的资源分配子单元, 增加 2 个包含 1 个连续的逻辑资源单元的资源分配子单元, 从而进一步增加资源指示的灵活度, 即, 将图 6b 中的 5 个资源分配子单元进一步划分为 10 个资源分配子单元。

另外, 从图 6b 所示的 6 个资源分配子单元中, 选择 3 个或 5 个资源分配子单元的方法, 并不局限于该实例中的方法, 即可以选择任意的 3 个或 5 个资源分配子单元进行进一步划分。

优选实例 2

图 7 是根据本发明实施例的优选实例 2 的 32 个 SLRU 的资源单元索引编码和指示示意图, 如图 7 所示, 指示资源索引的比特数为 11, 在此以 11 比特为例进行说明, 且基站支持的最大资源分配粒度为 4 个连续的逻辑资源单元, 最小资源分配粒度为 2 个连续的逻辑资源单元, 但并不限与此。

假设 32 个连续的逻辑资源单元的索引为[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂,, SLRU₃₁], 将 32 个连续的逻辑资源单元分成 M=8 个资源分配单元 (A₀, A₁, A₂,, A₇), 每个分配单元中包含 4 个连续的逻辑资源单元, 如图 7a 所示。其次, 计算 11-8=3>0, 且 11-8=3<8, 则将上述 8 个资源分配单元中的 3 (3=11-8) 个资源分配单元 (A₀, A₁, A₂) 进一步划分为 6 个资源分配子单元 (B₀, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅), 此时上述 6 个资源分配子单元中的每一个资源分配子单元具有 2 个连续的逻辑资源单元, 如图 7b 所示。

最终的资源分配子单元的划分结果为: B₀ 包括[SLRU₀, SLRU₁], B₁ 包括[SLRU₂, SLRU₃], B₂ 包括[SLRU₄, SLRU₅], B₃ 包括[SLRU₆, SLRU₇], B₄ 包括[SLRU₈, SLRU₉], B₅ 包括[SLRU₁₀, SLRU₁₁], B₆ 包括[SLRU₁₂, SLRU₁₃, SLRU₁₄, SLRU₁₅],, B₁₀ 包括[SLRU₂₈, SLRU₂₉, SLRU₃₀, SLRU₃₁].

资源指示信息的全部为 11 比特, 11 比特以 Bitmap 的方式指示为终端分配的资源分配子单元, 即 Bit i 用于指示资源分配子单元 B_i, 但并不限与此。Bit i=1, 表示资源分配子单元 B_i 被分配了, Bit i=0, 表示资源分配子单元 B_i 没有被分配。例如, Bit 0 指示资源分配子单元 B₀, Bit 8 指示资源分配子单元 B₈。如果 11 比特为[000, 0100, 0011], 则表明资源分配的大小为 8 个连续的逻辑资源单元, 位置为资源分配子单元 B₀、B₁ 和 B₆ 被分配了, 即连续的逻辑资源单元[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, SLRU₃, SLRU₁₂, SLRU₁₃, SLRU₁₄, SLRU₁₅]被分配了。

另外, 从图 7a 所示的 8 个资源分配单元中, 选择 3 个资源分配单元的方法, 并不局限于该实例中的方法, 即可以选择任意的 3 个资源分配单元进行进一步划分; 例如, 能够以 A₃, A₅, A₇ 作为被选择的 3 个资源分配单元。

优选实例 3

图 8 是根据本发明实施例的优选实例 3 的 64 个 SLRU 的资源单元索引编码和指示示意图, 如图 8 所示, 指示资源索引的比特数为 11, 在此以 11 比特为例进行说明, 且基站支持的最大资源分配粒度和最小资源分配粒度为 4 个连续的逻辑资源单元, 但并不限与此。

假设 64 个连续的逻辑资源单元的索引为[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂,, SLRU₆₃], 将 64 个连续的逻辑资源单元分成 M=16 个资源分配单元 (A₀, A₁, A₂,, A₁₅), 每个分配单元中包含 4 个连续的逻辑资源单元。其次, 计

算 $11-16=-5<0$ ，则将上述 16 个资源分配单元划分为 $K=2$ 个组（组 1 与 2），此时组 1 包括 10（ $10=11-1$ ）个资源分配单元（ $A_0, A_1, \dots, A_9$ ），组 2 也包括 10 个资源分配单元（ $A_6, A_7, \dots, A_{15}$ ），且这两个组中存在相同的资源分配单元，即资源分配单元 A_6, A_7, A_8 与 A_9 。

- 5 其中， A_0 包括[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, SLRU₃]， A_1 包括[SLRU₄, SLRU₅, SLRU₆, SLRU₇]，以此类推， A_{15} 包括[SLRU₆₀, SLRU₆₁, SLRU₆₂, SLRU₆₃]。

资源指示信息的全部仍然为 11 比特，但是其中的 1 个比特，例如 Bit 10 用于指示所用的资源索引编码（Bit 0 至 Bit 9）对应于两个组中的哪一个组。当 Bit 10=0 时，表示 Bit 0 至 Bit 9 对应于编号为 1 的组，否则，对应于编号为 2 的组。上述 Bit 0 至 Bit 9 间的 10 比特以 Bitmap 的方式指示为终端分配的
10 资源分配单元，即 Bit i 用于指示资源分配单元 A_i 或 A_{i+6} ，但并不限与此。Bit $i=1$ ，表示资源分配单元 A_i 或 A_{i+6} 被分配了，Bit $i=0$ ，表示资源分配单元 A_i 或 A_{i+6} 没有被分配。例如 Bit 0 指示资源分配单元 A_0 或 A_6 。如果 11 比特为[000, 0100, 0011]，则表明资源分配的大小为 12 个连续的逻辑资源单元，
15 位置为资源分配单元 A_0, A_1 和 A_6 被分配了，即连续的逻辑资源单元[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, SLRU₃, SLRU₄, SLRU₅, SLRU₆, SLRU₇, SLRU₂₄, SLRU₂₅, SLRU₂₆, SLRU₂₇]被分配了。

另外，将图 8 所示的 16 个资源分配单元分为两个组的方法，并不局限于该实例中的方法，即可以选择任意的 10 个资源分配单元作为组 1 或组 2；
20 例如，能够以 $A_0, A_1, A_2, A_3, A_4, A_6, A_8, A_{10}, A_{12}, A_{14}$ 作为组 1 或组 2。

优选实例 4

图 9 是根据本发明实施例的优选实例 4 的 84 个 SLRU 的资源单元索引编码和指示示意图，如图 9 所示，指示资源索引的比特数为 11，在此以 11
25 比特为例进行说明，且基站支持的最大资源分配粒度和最小资源分配粒度为 4 个连续的逻辑资源单元，但并不限与此。

假设 84 个连续的逻辑资源单元的索引为[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, ..., SLRU₈₃]，将 84 个连续的逻辑资源单元分成 $M=21$ 个资源分配单元（ $A_0, A_1, A_2, \dots, A_{20}$ ），每个分配单元中包含 4 个连续的逻辑资源单元。其次，计
30 算 $11-21=-10<0$ ，则将上述 21 个资源分配单元划分为 $K=3$ 个组（组 1，组 2

与组 3), 此时组 1 包括 10 (10=11-1) 个资源分配单元 ($A_0, A_1, \dots, A_9$), 组 2 也包括 10 个资源分配单元 ($A_{10}, A_{11}, \dots, A_{19}$), 且这两个组中不存在相同的资源分配单元, 组 3 只包括一个资源分配单元 (A_{20})。

其中, A_0 包括[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, SLRU₃], A_1 包括[SLRU₄, SLRU₅,
5 SLRU₆, SLRU₇], 以此类推, A_{20} 包括[SLRU₈₀, SLRU₈₁, SLRU₈₂, SLRU₈₃]。

资源指示信息的全部仍然为 11 比特, 但是其中的 1 个比特, 例如 Bit 10 用于指示所用的资源索引编码 (Bit 0 至 Bit 9) 对应于组 1 与组 2 中的哪一个组。当 Bit 10=0 时, 表示 Bit 0 至 Bit 9 对应于编号为 1 的组, 否则, 对应于编号为 2 的组。上述 Bit 0 至 Bit 9 间的 10 比特以 Bitmap 的方式指示为终端分配的
10 资源分配单元, 即 Bit i 用于指示资源分配单元 A_i 或 A_{i+10} , 但并不限与此。Bit $i=1$, 表示资源分配单元 A_i 或 A_{i+10} 被分配了, Bit $i=0$, 表示资源分配单元 A_i 或 A_{i+10} 没有被分配。例如, Bit 0 指示资源分配单元 A_0 或 A_{10} 。如果 11 比特为[000, 0100, 0011], 则表明资源分配的大小为 12 个连续的逻辑资源单元, 位置为资源分配单元 A_0, A_1 和 A_6 被分配了, 即连续的逻辑资源
15 单元[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, SLRU₃, SLRU₄, SLRU₅, SLRU₆, SLRU₇, SLRU₂₄, SLRU₂₅, SLRU₂₆, SLRU₂₇]被分配了。

另外, 将图 9 所示的 21 个资源分配单元分为三个组的方法, 并不局限于该实例中的方法, 即可以选择任意的 10 个资源分配单元作为组 1 或组 2; 例如, 能够以 $A_{11}, A_{12}, A_{13}, A_{14}, A_{15}, A_{16}, A_{17}, A_{18}, A_{19}, A_{20}$ 作为组 1
20 或组 2。

优选实例 5

图 10a 是根据本发明实施例的优选实例 5 的 64 个 SLRU 的资源单元索引编码和指示示意图, 如图 10a 所示, 采用两个资源分配信息单元中的资源索引信息指示为终端分配的资源分配单元, 由于每个资源分配信息单元中资源索引信息的比特数为 11, 因此, 最终的用于指示资源索引的比特数为
25 $2 \times 11 = 22$, 在此以 22 为例进行说明, 且基站支持的最大资源分配粒度与最小资源分配粒度为 4 个连续的逻辑资源单元, 但并不限与此。

假设 64 个连续的逻辑资源单元的索引为[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, ..., SLRU₆₃], 将 64 个连续的逻辑资源单元分成 $M=16$ 个资源分配单元 ($A_0, A_1, A_2, \dots, A_{15}$), 每个分配单元中包含 4 个连续的逻辑资源单元。其次, 计
30

算 $11-16=-5<0$ ，则可以采用两个资源分配信息单元中的资源索引信息共同指示为终端分配的资源分配单元。

其中， A_0 包括[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, SLRU₃]， A_1 包括[SLRU₄, SLRU₅, SLRU₆, SLRU₇]，以此类推， A_{15} 包括[SLRU₆₀, SLRU₆₁, SLRU₆₂, SLRU₆₃]。

- 5 资源指示信息的全部为 22 比特，22 比特以 Bitmap 的方式指示为终端分配的资源分配单元，即 Bit i 用于指示资源分配单元 A_i 或不指示任何资源分配单元，但并不限于此。Bit $i=1$ ，表示资源分配单元 A_i 被分配了，Bit $i=0$ ，表示资源分配单元 A_i 没有被分配或不指示任何资源分配单元。例如 Bit 0 指示资源分配单元 A_0 ，Bit 8 指示资源分配单元 A_8 ，Bit 20 不指示任何资源分配单元。如果 22 比特为[00, 0000, 0000, 0001, 0000, 0011]，则表明资源分配的大小为 12 个连续的逻辑资源单元，位置为资源分配单元 A_0 、 A_1 和 A_8 被分配了，即连续的逻辑资源单元[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, SLRU₃, SLRU₄, SLRU₅, SLRU₆, SLRU₇, SLRU₃₂, SLRU₃₃, SLRU₃₄, SLRU₃₅]被分配了。

15 优选实例 6

- 图 10b 是根据本发明实施例的优选实例 6 的 64 个 SLRU 的资源单元索引编码和指示示意图，如图 10b 所示，采用两个资源分配信息单元中的资源指示信息指示为终端分配的资源分配单元，但所述两个资源分配信息单元中的两个资源索引信息不是以组合的形式指示为终端分配的资源分配单元，而是分别独立的指示为终端分配的的部分的资源分配单元，最终为终端分配的资源分配单元为所述两个资源索引信息分别指示的的部分的资源分配单元的组合。假设每个资源分配信息单元中资源索引信息的比特数为 12，在此以 12 为例进行说明，但并不限于此。

- 假设 64 个连续的逻辑资源单元的索引为[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂,, SLRU₆₃]，将 64 个连续的逻辑资源单元分成 $M=16$ 个资源分配单元 ($A_0, A_1, A_2, \dots, A_{15}$)，每个分配单元中包含 4 个连续的逻辑资源单元，即，在该实例中是以子带为资源分配粒度的。其次，计算 $12-16=-4<0$ ，则可以采用两个资源分配信息单元中的资源索引信息共同指示为终端分配的资源分配单元。

- 30 另外，将上述 16 个资源分配单元划分为 $K=2$ 个组（组 1 与 2），此时组

1 包括 11 (11=12-1) 个资源分配单元 ($A_0, A_1, \dots, A_{10}$), 组 2 包括 10 个资源分配单元 ($A_5, A_7, \dots, A_{15}$), 且这两个组中存在相同的资源分配单元, 即资源分配单元 A_5, A_6, A_7, A_8, A_9 与 A_{10} 。

其中, A_0 包括[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, SLRU₃], A_1 包括[SLRU₄, SLRU₅,
5 SLRU₆, SLRU₇], 以此类推, A_{15} 包括[SLRU₆₀, SLRU₆₁, SLRU₆₂, SLRU₆₃]。

每个资源分配信息单元中的资源指示信息为 12 比特, 但是其中的 1 个比特, 例如 Bit 11 用于指示所用的资源索引编码 (Bit 0 至 Bit 10) 对应于组 1 与组 2 中的哪一个组。当 Bit 11=0 时, 表示 Bit 0 至 Bit 10 对应于编号为 1 的组, 否则, 对应于编号为 2 的组。上述 Bit 0 至 Bit 10 间的 11 比特以 Bitmap
10 的方式指示为终端分配的的部分的资源分配单元, 即 Bit i 用于指示资源分配单元 A_i 或 A_{i+5} , 但并不限于此。Bit $i=1$, 表示资源分配单元 A_i 或 A_{i+5} 被分配了, Bit $i=0$, 表示资源分配单元 A_i 或 A_{i+5} 没有被分配。例如, Bit 0 指示资源分配单元 A_0 或 A_5 。如果第 1 个资源分配信息单元中的资源指示信息的 12 比特为 [0000, 0100, 0011], 则表明资源分配的大小为 12 个连续的逻辑资源单元,
15 位置为组 1 中的资源分配单元 A_0, A_1 和 A_6 被分配了; 同时, 第 2 个资源分配信息单元中的资源指示信息的 12 比特为 [1101, 0000, 0000], 则表明资源分配的大小为 8 个连续的逻辑资源单元, 位置为组 2 中的资源分配单元 A_{13} 和 A_{15} 被分配了; 最终分配给终端的资源分配单元为 A_0, A_1, A_6, A_{13} 和 A_{15} , 即相应的连续的逻辑资源单元[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, SLRU₃, SLRU₄,
20 SLRU₅, SLRU₆, SLRU₇, SLRU₂₄, SLRU₂₅, SLRU₂₆, SLRU₂₇, SLRU₅₂, SLRU₅₃, SLRU₅₄, SLRU₅₅, SLRU₆₀, SLRU₆₁, SLRU₆₂, SLRU₆₃]被分配给了终端。

另外, 将图 10a 所示的 16 个资源分配单元分为 2 个组的方法, 并不局限于该实例中的方法, 即可以选择任意的 11 个资源分配单元作为组 1 或组 2。

25 优选实例 7

图 11 是根据本发明实施例的优选实例 7 的 16 个 SLRU 的资源单元索引编码和指示示意图, 如图 11 所示, 指示资源索引的比特数为 12, 在此以 12 比特为例进行说明, 且基站支持的最大资源分配粒度为 4 个连续的逻辑资源单元, 最小资源分配粒度为 1 个连续的逻辑资源单元, 但并不限于此。

30 假设 16 个连续的逻辑资源单元的索引为[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂,,

SLRU₁₅], 将 16 个连续的逻辑资源单元分成 $M=4$ 个资源分配单元 (A_0, A_1, A_2, A_3), 每个分配单元中包含 4 个连续的逻辑资源单元, 如图 11a 所示。

其次, 计算 $12-4=8>0$, 并且 $12-4=8 > 4$, 则将这 4 个资源分配单元进一步划分为 8 个资源分配子单元 ($B_0, B_1, B_2, \dots, B_7$), 此时上述 8 个资源分配子单元中的每一个资源分配子单元具有 2 个连续的逻辑资源单元, 如图 11b 所示。其次, 计算 $12-8=4>0$, 且 $12-8=4<8$, 则将上述 8 个资源分配子单元中的 4 个资源分配子单元 (B_1, B_3, B_5, B_7) 进一步划分为 8 个资源分配子单元 ($C_1, C_2, C_4, C_5, C_7, C_8, C_{10}, C_{11}$), 此时, 上述 8 个资源分配子单元中的每一个资源分配单元具有 1 个连续的逻辑资源单元, 如图 11c 所示。

10 最终的资源分配子单元的划分结果为: C_0 包括[SLRU₀, SLRU₁], C_1 包括[SLRU₂], $\dots, C_{11}$ 包括[SLRU₁₅].

资源指示信息的全部为 12 比特, 12 比特以 Bitmap 的方式指示为终端分配的资源分配子单元, 即 Bit i 用于指示资源分配子单元 C_i , 但并不限与此。Bit $i=1$, 表示资源分配子单元 C_i 被分配了, Bit $i=0$, 表示资源分配子单元 C_i 15 没有被分配。例如, Bit 0 指示资源分配子单元 C_0 , Bit 8 指示资源分配子单元 C_8 。如果 12 比特为[0000, 0001, 0111], 则表明资源分配的大小为 5 个连续的逻辑资源单元, 位置为资源分配子单元 C_0, C_1, C_2 和 C_4 被分配了, 即连续的逻辑资源单元[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, SLRU₃, SLRU₆]被分配了。

另外, 从图 11b 所示的 8 个资源分配子单元中, 选择 4 个资源分配子单元的方法, 并不局限于该实例中的方法, 即可以选择任意的 4 个资源分配子单元进行进一步划分。

优选实例 8

图 12 是根据本发明实施例的优选实例 8 的 9 个子带的资源单元索引编码和指示示意图, 如图 12 所示, 指示资源索引的比特数为 11, 在此以 11 比特 25 为例进行说明, 但并不限与此。

假设 9 个子带的编号分别为[Subband 0, Subband 1, $\dots$, Subband 8], 相应的连续的逻辑资源单元的编号 (位置的一种表示方式) 分别为[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, $\dots$, SLRU₃₄, SLRU₃₅], 每个子带中包含 4 个连续的逻辑资源单元。

30 可选地, 可以使用资源分配信息单元中上述 11 个比特之外的 1 个比特来

指示当前采用的资源索引方式。例如，本例中采用了资源指示信息占用的比特之前的 1 个比特，当所述 1 个比特为“1”时，表示采用如下资源索引方式，否则，采用其它索引方式。

5 优选地，使上述 11 个比特的最高比特位（MSB）用于指示本次资源索引是基于 2 个子带还是 3 个子带（即，指定数目是 2 还是 3，在此以 2、3 为例，但不限于此），如果该比特位为“0”，则表示基于 2 个子带，否则为基于 3 个子带。例如，本例中上述比特位被置为“0”，表示基于两个子带的资源索引。

10 位于 MSB 后面的连续的 7 个比特用于指示上述 2 个子带对应的索引值，索引值产生过程如下（也可以采用其他的索引值产生方法，只要保证索引值和所指示的子带编号的组合一一对应即可）：

从 9 个子带中任意选择 2 个子带，并且通过以下公式对这 2 个子带的编号进行编码， $RIF = \left\langle \begin{smallmatrix} u \\ 1 \end{smallmatrix} \right\rangle + \left\langle \begin{smallmatrix} v \\ 2 \end{smallmatrix} \right\rangle$ ， $u < v$ ，其中， $\left\langle \begin{smallmatrix} x \\ y \end{smallmatrix} \right\rangle = \begin{cases} C_x^y & x \geq y \\ 0 & x < y \end{cases}$ 。

15 索引 u 和 v 表示被选择的两个子带的编号， RIF 表示对应于上述两个子带的索引值。例如，本例中被选择的子带编号为 2 与 4，即 $u=2$ ， $v=4$ ，则其对应的索引值为：

$$RIF = \left\langle \begin{smallmatrix} 2 \\ 1 \end{smallmatrix} \right\rangle + \left\langle \begin{smallmatrix} 4 \\ 2 \end{smallmatrix} \right\rangle = C_2^1 + C_4^2 = 8$$

20 最终，能够产生一个具有 $C_9^2=36$ 个表项的索引表格，每一个表项描述了 9 个子带中的两个子带的编号与其索引值的对应关系；基站或终端可以通过查表，或者执行上述编码算法相应的编码算法或译码算法来获得该索引值对应的两个子带编号。

作为另外一种可选的实施方式，可以直接构造一个索引表格，而该表格至少存在一个表项，该表项的产生并不是基于上述过程；此时，基站或终端只能通过查表的方式来获得两个子带的索引值对应的两个子带编号。

25 其中，规定两个子带中的第 1 个子带被全部分配，本例中为 Subband 2，而第 2 个子带中选择的被分配的逻辑资源单元由最后的 3 个比特决定，即最后的 3 个比特用于指示上述 2 个子带中第 2 个子带中被分配的连续的逻辑资

源单元, 本例中为 Subband 4, 逻辑资源单元指示方法如图 15b 所示, 其中, “X” 表示选择的被分配的逻辑资源单元。即本例中最终分配的逻辑资源单元编号为[SLRU₈, SLRU₉, SLRU₁₀, SLRU₁₁, SLRU₁₆, SLRU₁₇]。

优选实例 9

5 图 13 是根据本发明实施例的优选实例 9 的 9 个子带的资源单元索引编码和指示示意图, 如图 13 所示, 指示资源索引的比特数为 11, 在此以 11 比特为例进行说明, 但并不限于此。

假设 9 个子带的编号分别为[Subband 0, Subband 1,, Subband 8], 相应的连续的逻辑资源单元的编号分别为[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂,, SLRU₃₄, SLRU₃₅], 每个子带中包含 4 个连续的逻辑资源单元。

可选地, 可以使用资源分配信息单元中上述 11 个比特之外的 1 个比特来指示当前采用的资源索引方式。例如, 本例中采用了资源指示信息占用的比特之前的 1 个比特, 当所述 1 个比特为 “1” 时, 表示采用如下资源索引方式, 否则, 采用其它索引方式。

15 优选地, 使上述 11 个比特的最高比特位 (MSB) 用于指示本次资源索引是基于 2 个子带还是 3 个子带 (即, 指定数目是 2 还是 3, 在此以 2、3 为例, 但不限于此), 如果该比特位为 “0”, 则表示基于 2 个子带, 否则为基于 3 个子带。例如, 本例中上述比特位被置为 “1”, 表示基于 3 个子带的资源索引。

20 位于 MSB 后面的连续的 8 个比特用于指示上述 3 个子带对应的索引值, 索引值产生过程如下:

从 9 个子带中任意选择 3 个子带, 并且通过以下公式对这 3 个子带的编号进行编码,

$$RIF = \left\langle \frac{u}{1} \right\rangle + \left\langle \frac{v}{2} \right\rangle + \left\langle \frac{w}{3} \right\rangle, \quad u < v < w, \quad \text{其中,} \quad \left\langle \frac{x}{y} \right\rangle = \begin{cases} C_x^y & x \geq y \\ 0 & x < y \end{cases}.$$

25 索引 u , v 和 w 表示被选择的 3 个子带的编号, RIF 表示对应于上述 3 个子带的索引值。例如, 本例中被选择的子带编号分别为 1, 2 与 4, 即 $u=1$, $v=2$, $w=4$, 则其对应的索引值为:

$$RIF = \binom{1}{1} + \binom{2}{2} + \binom{4}{3} = C_1^1 + C_2^2 + C_4^3 = 6$$

最终，能够产生一个具有 $C_9^3=84$ 个表项的索引表格，每一个表项描述了 9 个子带中的 3 个子带的编号与其索引值的对应关系；基站或终端可以通过查表，或者执行上述编码算法相应的译码算法来获得该索引值对应的 3 个子带编号。

作为另外一种可选的实施方式，可以直接构造一个索引表格，而该表格至少存在一个表项，该表项的产生并不是基于上述过程；此时，基站或终端只能通过查表的方式来获得 3 个子带的索引值对应的 3 个子带编号。

最后的 3 个比特用于指示某一个子带中被分配的连续的逻辑资源单元，指示方法如图 14 所示，其中，图 15a 与图 15b 分别表示使用 2 个或 3 个比特指示位于某一子带范围内被选择的逻辑资源单元的情况，“X”表示选择的被分配的逻辑资源单元。

其中，规定三个子带中的前面两个子带被全部分配，本例中为 Subband 1 与 Subband 2，而第三个子带中选择的被分配的逻辑资源单元由最后的 2 个比特决定，即最后的 2 个比特用于指示上述 3 个子带中第 3 个子带中被分配的连续的逻辑资源单元，本例中为 Subband 4，逻辑资源单元指示方法如图 15a 所示，其中，“X”表示选择的被分配的逻辑资源单元。即本例中最终分配的逻辑资源单元编号为[SLRU₄, SLRU₅, SLRU₆, SLRU₇, SLRU₈, SLRU₉, SLRU₁₀, SLRU₁₁, SLRU₁₇, SLRU₁₈, SLRU₁₉]。

20 优选实例 10

图 14 是根据本发明实施例的优选实例 10 的 9 个子带的资源单元索引编码和指示示意图，如图 14 所示，指示资源索引的比特数为 11，在此以 11 比特为例进行说明，但并不限于此。

假设 9 个子带的编号分别为[Subband 0, Subband 1, ..., Subband 8]，相应的连续的逻辑资源单元的编号（位置的一种表示方式）分别为[SLRU₀, SLRU₁, SLRU₂, ..., SLRU₃₄, SLRU₃₅]，每个子带中包含 4 个连续的逻辑资源单元。

可选地，可以使用资源分配信息单元中上述 11 个比特之外的 1 个比特来

指示当前采用的资源索引方式。例如，本例中采用了资源指示信息占用的比特之前的 1 个比特，当所述 1 个比特为“1”时，表示采用如下资源索引方式，否则，采用其它索引方式。

5 优选地，使上述 11 个比特用于指示基于 2 个子带（即，指定数目是 2，在此以 2 为例，但不限于此）的资源索引。

位于前面的连续的 7 个 MSB 比特用于指示上述 2 个子带对应的索引值，索引值产生过程如下（也可以采用其他的索引值产生方法，只要保证索引值和所指示的子带编号的组合一一对应即可）：

10 从 9 个子带中任意选择 2 个子带，并且通过以下公式对这 2 个子带的编号进行编码， $RIF = \left\langle \frac{u}{1} \right\rangle + \left\langle \frac{v}{2} \right\rangle$ ， $u < v$ ，其中， $\left\langle \frac{x}{y} \right\rangle = \begin{cases} C_x^y & x \geq y \\ 0 & x < y \end{cases}$ 。

索引 u 和 v 表示被选择的两个子带的编号， RIF 表示对应于上述两个子带的索引值。例如，本例中被选择的子带编号为 2 与 4，即 $u=2$ ， $v=4$ ，则其对应的索引值为：

$$RIF = \left\langle \frac{2}{1} \right\rangle + \left\langle \frac{4}{2} \right\rangle = C_2^1 + C_4^2 = 8$$

15 最终，能够产生一个具有 $C_9^2=36$ 个表项的索引表格，每一个表项描述了 9 个子带中的两个子带的编号与其索引值的对应关系；基站或终端可以通过查表，或者执行上述编码算法相应的编码算法或译码算法来获得该索引值对应的两个子带编号。

20 作为另外一种可选的实施方式，可以直接构造一个索引表格，而该表格至少存在一个表项，该表项的产生并不是基于上述过程；此时，基站或终端只能通过查表的方式来获得两个子带的索引值对应的两个子带编号。

其中，规定两个子带中的一个子带被全部分配，另一个子带被部分分配，使用位于 7 个 MSB 比特之后的 1 个比特来指示哪一个子带被部分分配，例如，本例中该比特被置为“1”，表示 Subband 4 被部分分配。

25 最后的 3 个比特用于指示上述被部分分配的子带中被分配的连续的逻辑资源单元，本例中为 Subband 4，逻辑资源单元指示方法如图 15b 所示，其

中，“X”表示选择的被分配的逻辑资源单元。即本例中最终分配的逻辑资源单元编号为[SLRU₈, SLRU₉, SLRU₁₀, SLRU₁₁, SLRU₁₆, SLRU₁₇]。

需要说明的是，上述实施例不限于某种特定的系统带宽，而是根据需要指示的子带或逻辑资源单元的数目，组合使用上述实施例中的各种方法，例如，16个连续的逻辑资源单元，也就是4个子带，能够对应5M, 10M或20M的标准带宽或等效带宽（例如，使用Tone Dropping技术），或8.75M的不规则带宽，但是，在各种带宽下其分配资源的指示方法是一致的。并且，上述所述方法和实施例可以通过等价的公式或表格或图例表示，只要达到的所指示的逻辑资源单元或资源分配单元的效果相同，均视为等价方法，不再赘述。

10 由于IEEE 802.16m系统中资源包含子带和连续的逻辑资源单元，所以该方法非常适合此系统。对于其它通信系统，也具有实用意义。

综上所述，上述实施例提供的方法具有复杂度较低，实现简单，且资源指示范围较宽的优点。

15 显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

25 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种分配资源的指示方法，其特征在于，包括以下步骤：

基站将逻辑资源单元分为 M 个资源分配单元；

当 $M > P$ 时，所述基站将所述 M 个资源分配单元划分为 K 个组，其中， P 为资源指示信息占用的比特数， $1 \leq K \leq M$ ；

所述基站向终端发送所述资源指示信息，其中，所述资源指示信息指示了所述基站为所述终端分配的资源分配单元所在的组和/或所述基站在所述组中为所述终端分配的资源分配单元。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于， $K=2$ 或 3，且所述 K 个组中的第一组和第二组包含的资源分配单元的数目分别为 $P-1$ 。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，若 $K > 1$ ，所述资源指示信息中的部分比特用于指示分配的所述资源分配单元所在的组，所述资源指示信息中的除所述部分比特之外的全部或部分比特通过比特图的方式指示在所述组中为所述终端分配的资源分配单元。
4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，若 $K=1$ ，所述资源指示信息的全部或部分比特通过比特图的方式指示所述基站在所述 M 个资源分配单元中为所述终端分配的资源分配单元，其中，所述比特图中的比特的取值用于指示所述比特对应的所述资源分配单元是否被分配给了所述终端。
5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：所述基站通过在所述终端对应的多个资源分配信息单元中携带资源指示信息的方式，将所述资源指示信息占用的比特数扩充至 $B \cdot P$ ，其中， B 为所述多个资源分配信息单元的个数。
6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，若 $K > 1$ ，每个资源分配信息单元携带的资源指示信息中，部分比特用于指示为所述终端分配的资源分配单元所在的全部组中的一个组，所述资源指示信息中的除所述部分比特之外的全部或部分比特通过比特图的方式指示在所述指示的一个组中为所述终端分配的资源分配单元。

7. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 若 $K=1$, 扩充后的所述资源指示信息的全部或部分比特通过比特图的方式指示所述基站在所述 M 个资源分配单元中为所述终端分配的资源分配单元。
8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 当 $M < P$ 时, 所述基站将所述 M 个资源分配单元分为 A 个资源分配子单元, 且所述资源指示信息指示了所述基站在所述 A 个资源分配子单元中为所述终端分配的资源分配子单元, 其中, $M < A \leq P$ 。
9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述基站将所述 M 个资源分配单元分为 A 个资源分配子单元包括:

在 $P/2 < M < P$ 的情况下, 将所述 M 个资源分配单元中的 $P-M$ 个资源分配单元分为 $2*(P-M)$ 个资源分配子单元, 以使得 $A=P$;

在 $M \leq P/(2n)$ 的情况下, 将所述 M 个资源分配单元分为 $2nM$ 个资源分配子单元, 并进一步将所述 $2nM$ 个资源分配子单元中的 R 个资源分配子单元分为 $2R$ 个资源分配子单元, 以使得 $A=2nM+R \leq P$, 其中, n 为正整数, $R \leq P-2nM$, 所述 A 个资源分配子单元中的每个资源分配子单元 $\geq$ 所述基站支持的最小资源分配粒度。
10. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述资源指示信息通过比特图的方式指示所述基站在所述 A 个资源分配子单元中为所述终端分配的资源分配子单元, 其中, 所述比特图中的比特的取值用于指示所述比特对应的所述资源分配子单元是否被分配给所述终端。
11. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述逻辑资源单元为基于子带的连续的逻辑资源单元, 其中, 所述子带中的每个子带包含一个或多个连续的资源单元。
12. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述资源指示信息占用固定的二进制比特, 或者, 所述资源指示信息占用的比特数由以下因素至少之一确定: 系统带宽、连续的逻辑资源单元的数目、资源分配信息单元类型。
13. 一种分配资源的指示方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

基站为终端分配指定数目子带中的逻辑资源单元，其中，所述指定数目子带中处于预定位置的子带中的部分逻辑资源单元被分配，其他位置的子带中的全部逻辑资源单元被分配；

所述基站向所述终端发送资源指示信息，其中，所述资源指示信息携带以下信息：用于指示所述指定数目子带的编号的組合的索引值，以及所述部分逻辑资源单元的信息。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述资源指示信息还携带有指示所述部分逻辑资源单元所在子带的位置的位置信息，所述预定位置包括：系统预先设定的位置或所述资源指示信息携带的所述位置信息指示的位置。

15. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述资源指示信息进一步携带用于指示所述指定数目的信息。

16. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述部分逻辑资源单元的信息通过比特图的方式指示所述部分逻辑资源单元的位置，或者，所述部分逻辑资源单元的信息通过携带用于指示所述部分逻辑资源单元的位置組合的索引值的方式指示所述部分逻辑资源单元的位置。

17. 一种基站，其特征在于，包括：

第一划分模块，用于将逻辑资源单元分为 M 个资源分配单元；

调度模块，用于在 $M > P$ 时，调度分组模块，其中， P 为资源指示信息占用的比特数；

所述分组模块，用于将所述 M 个资源分配单元划分为 K 个组，其中， $1 \leq K < M$ ；以及，

发送模块，用于向终端发送所述资源指示信息，其中，所述资源指示信息指示了所述基站为所述终端分配的资源分配单元所在的组和/或所述基站在所述组中为所述终端分配的所述资源分配单元。

18. 根据权利要求 17 所述的基站，其特征在于，还包括：

扩充模块，用于通过在所述终端对应的多个资源分配信息单元中携带资源指示信息的方式，将所述资源指示信息占用的比特数扩充至 $B * P$ ，其中， B 为所述多个资源分配信息单元的个数。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的基站，其特征在于，所述基站还包括：

第二划分模块，用于将所述 M 个资源分配单元分为 A 个资源分配子单元，且所述资源指示信息指示了所述基站在所述 A 个资源分配子单元中为所述终端分配的资源分配子单元，其中， $M < A \leq P$ ；

所述调度模块还用于在 $M < P$ 时调度所述第二划分模块。

20. 一种基站，其特征在于，包括：

资源分配模块，用于为终端分配指定数目子带中的逻辑资源单元，其中，所述指定数目子带中处于预定位置的子带中的部分逻辑资源单元被分配，其他位置的子带中的全部逻辑资源单元被分配；

发送模块，用于向所述终端发送资源指示信息，其中，所述资源指示信息携带以下信息：用于指示所述指定数目子带的编号的组的索引值，以及所述部分逻辑资源单元的信息。

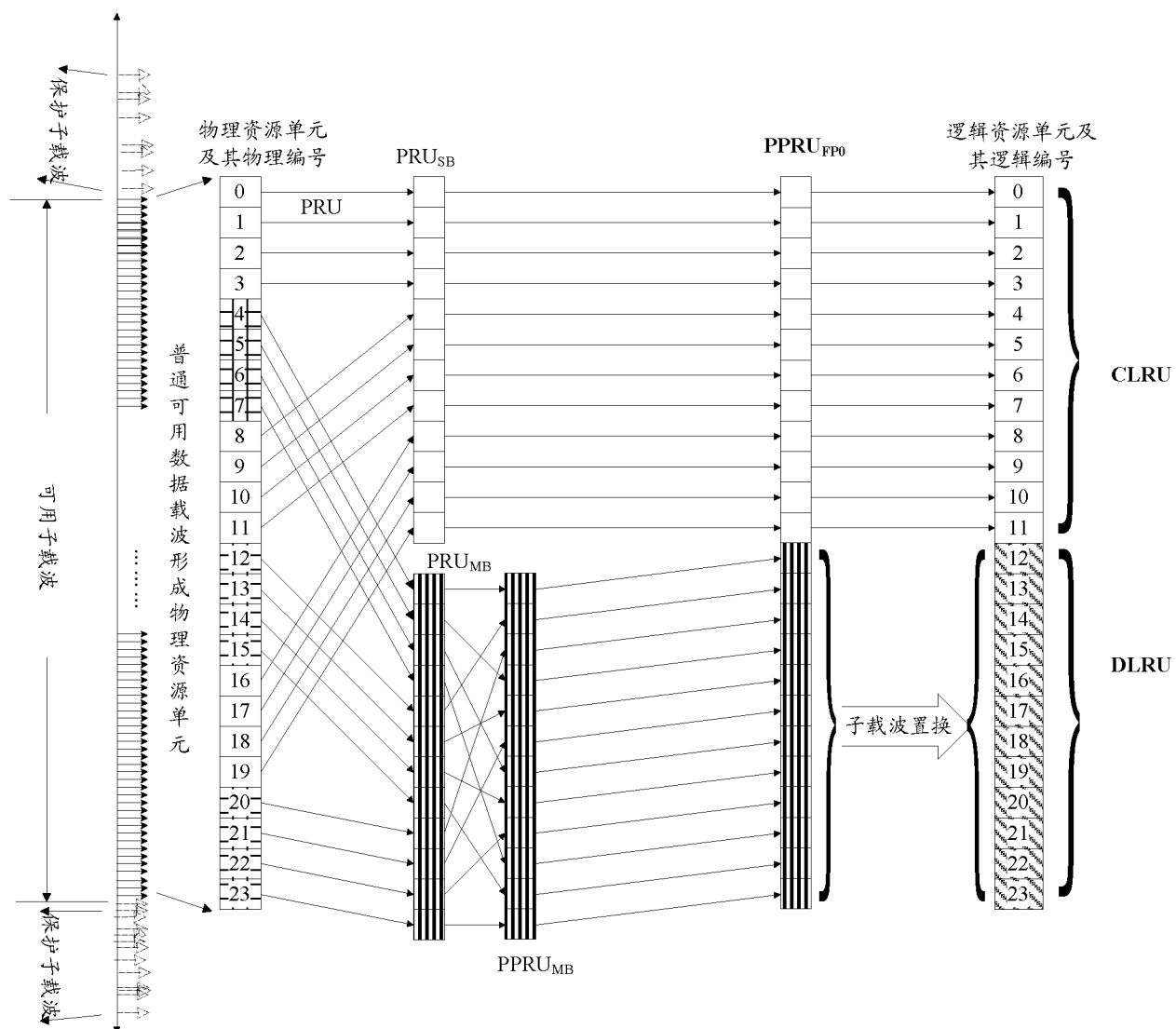


图 1

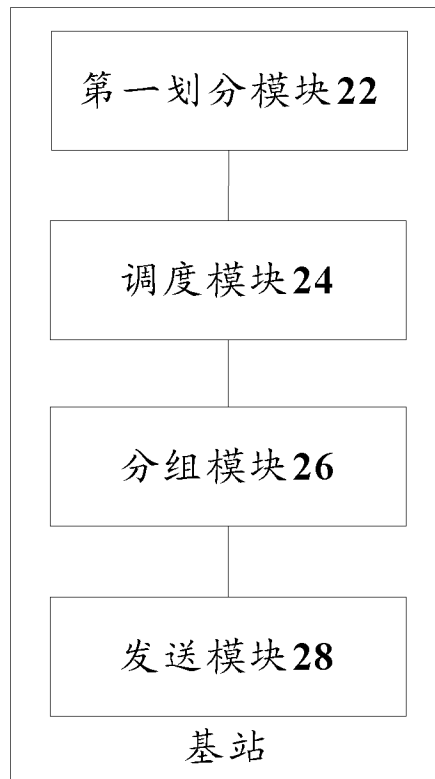


图 2a

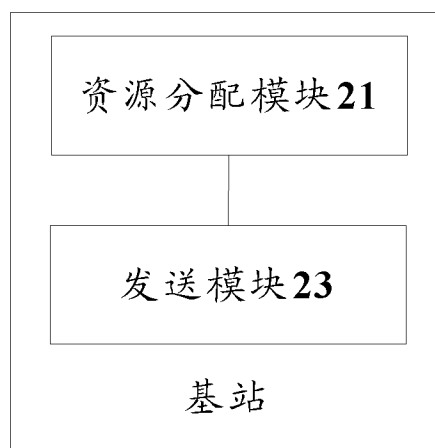


图 2b

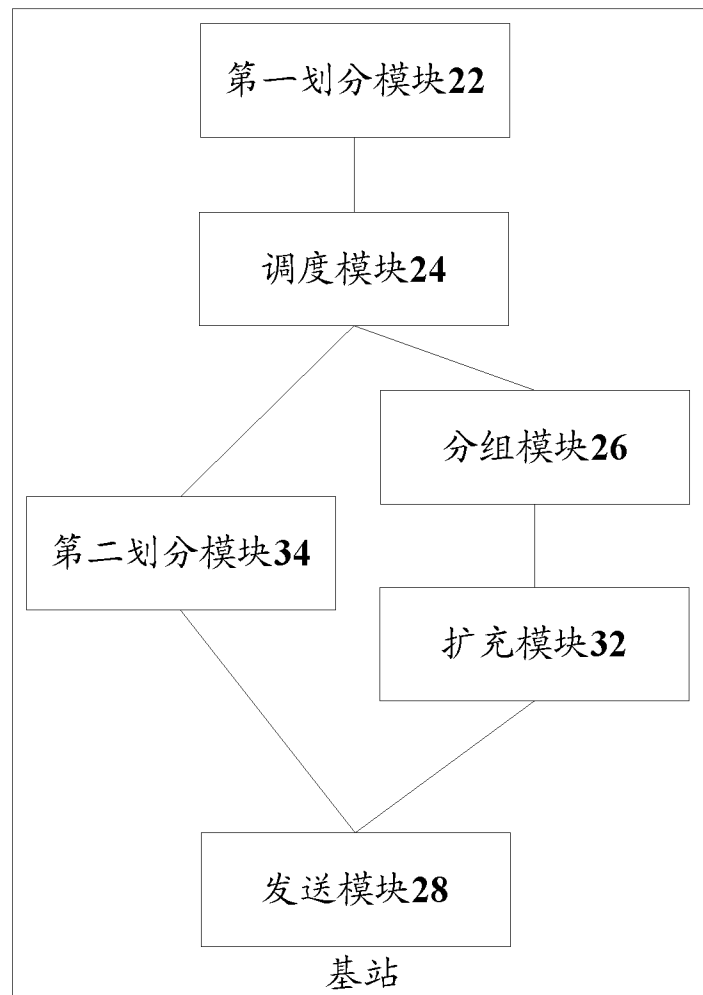


图 3

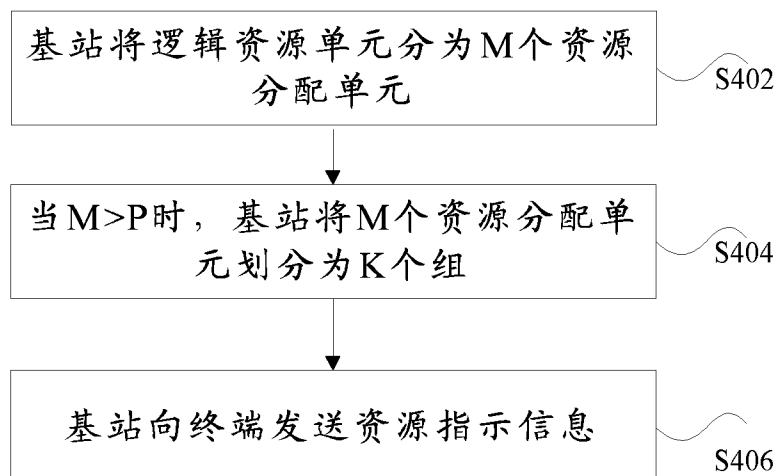


图 4a

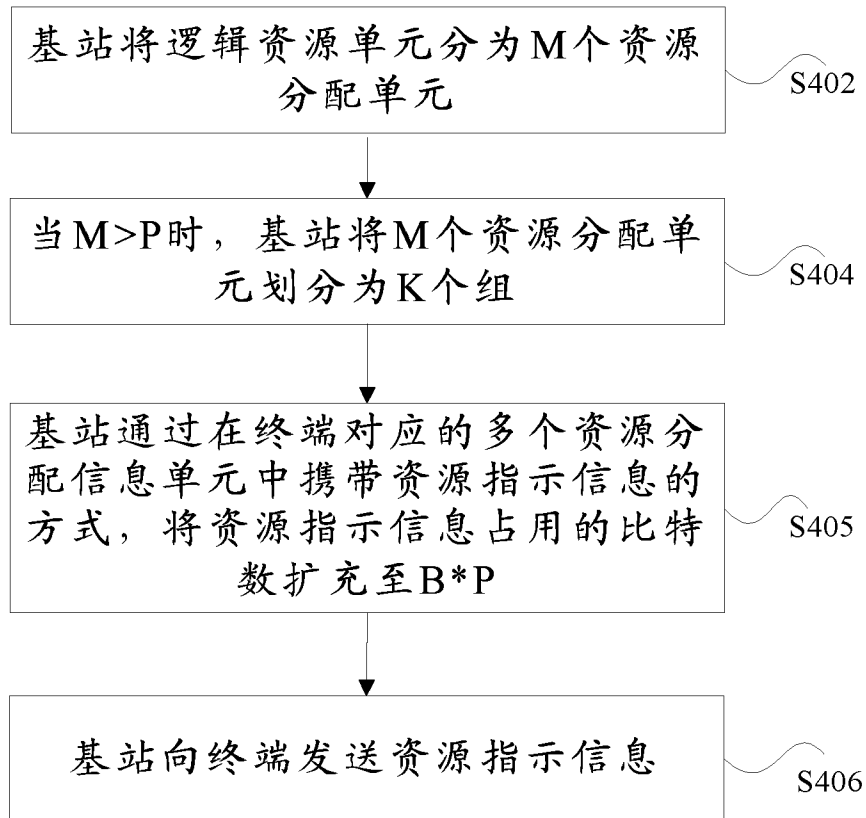


图 4b

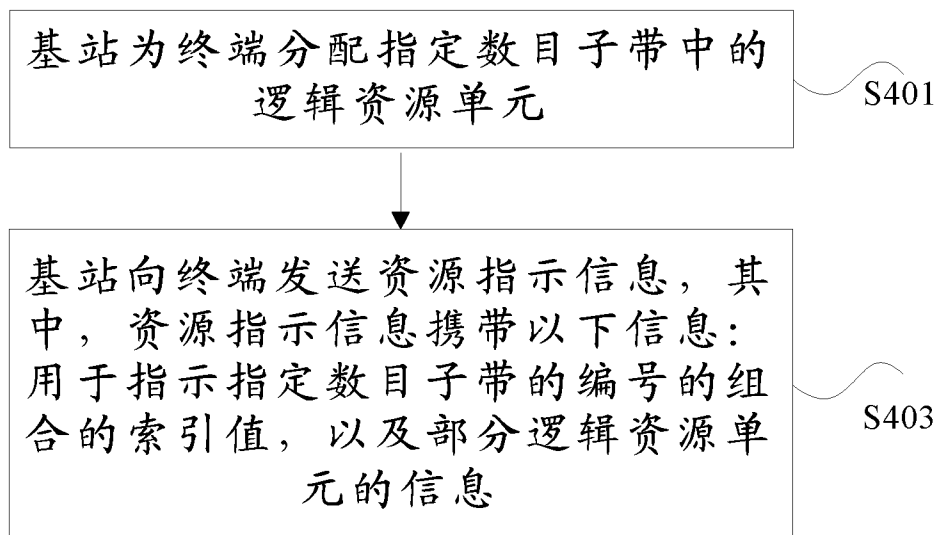


图 4c

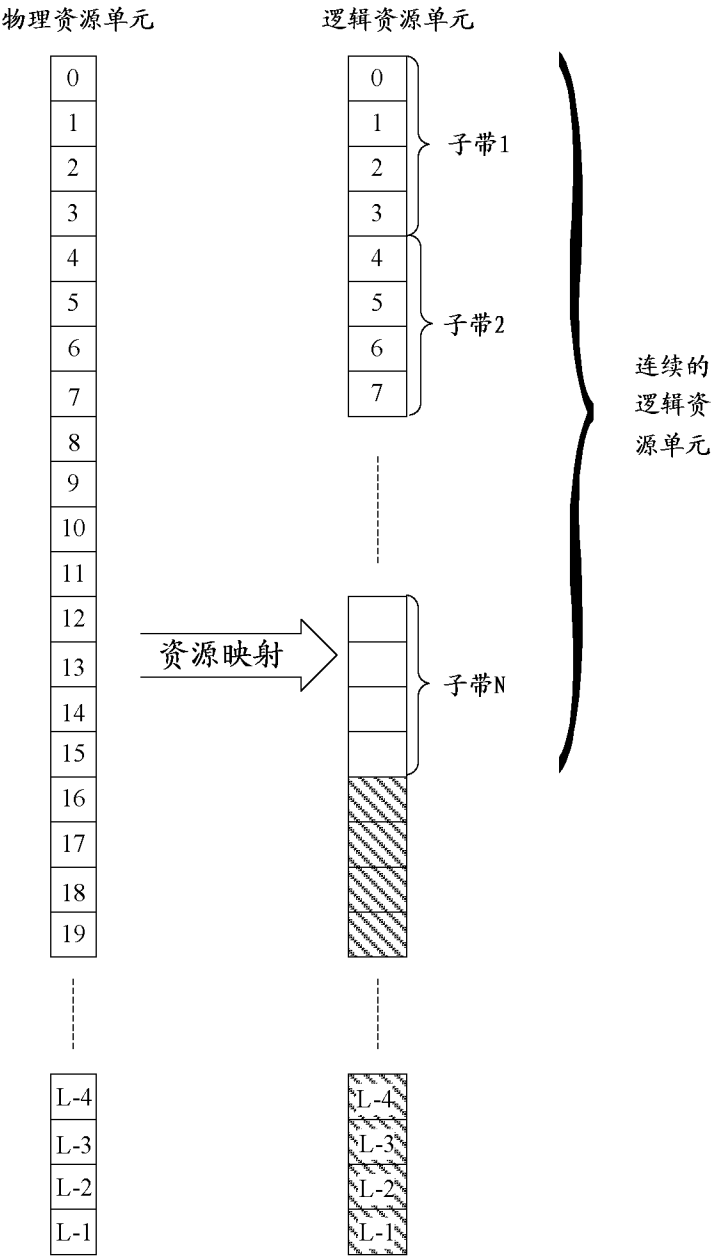


图 5

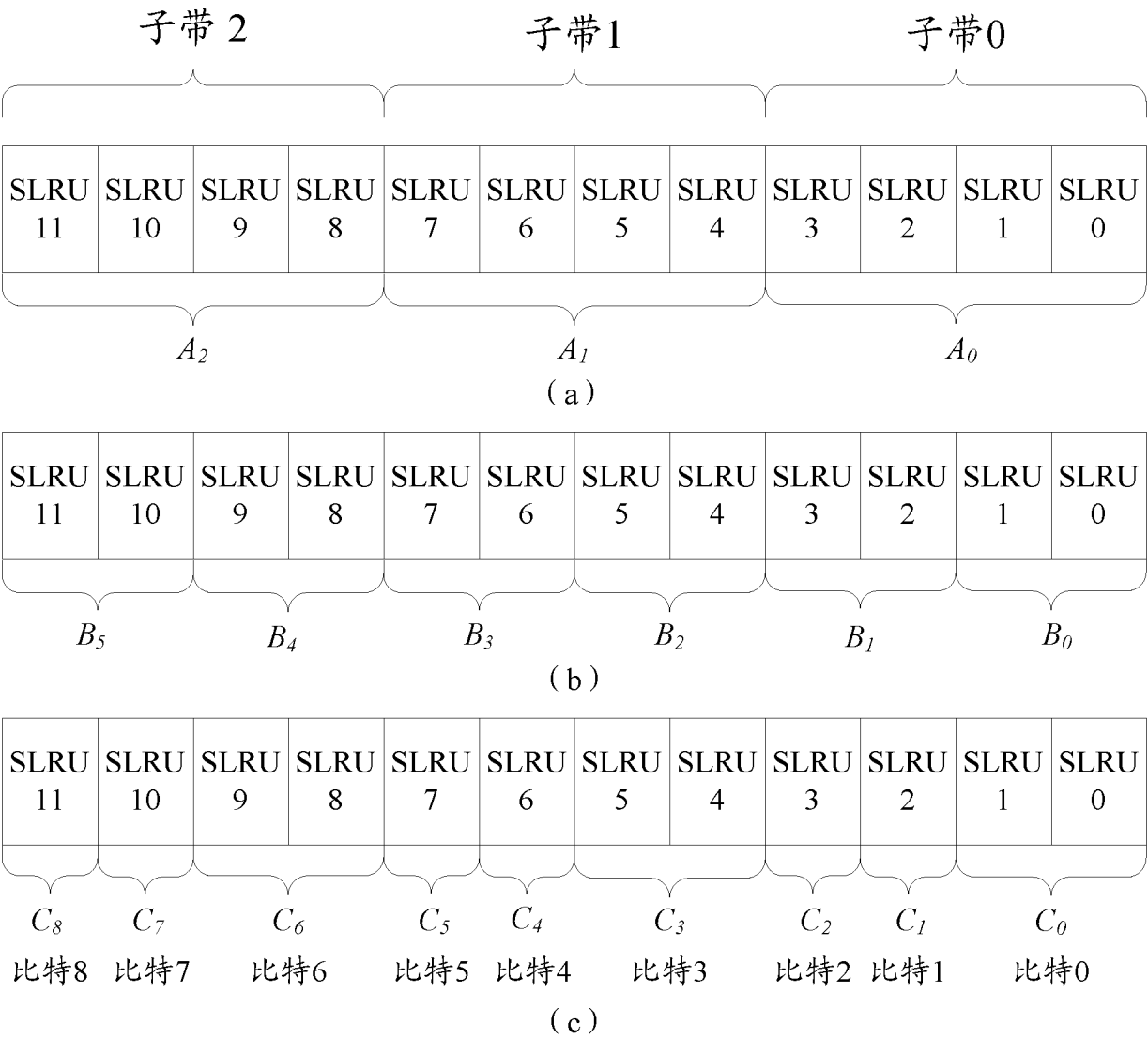


图 6

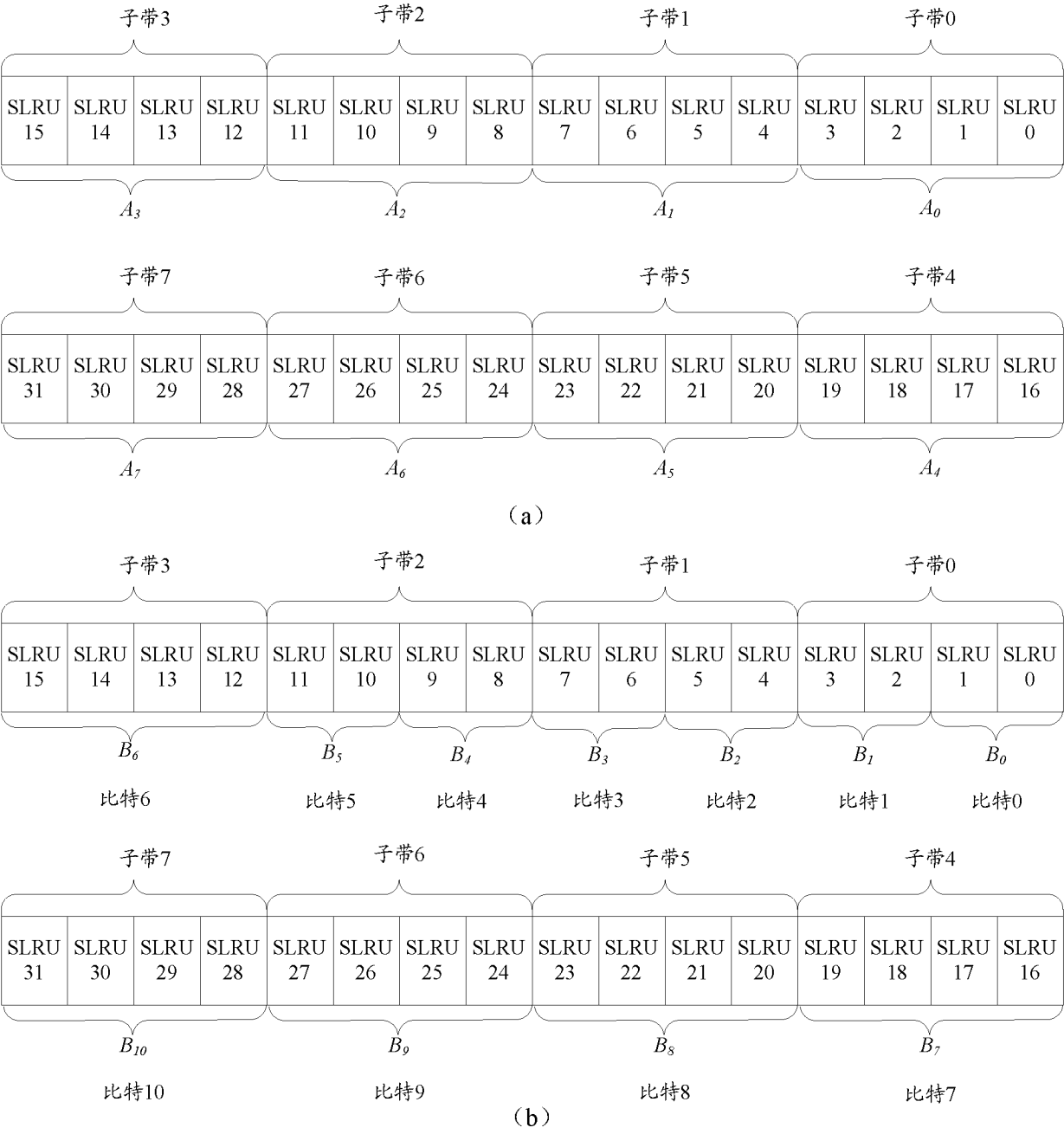


图 7

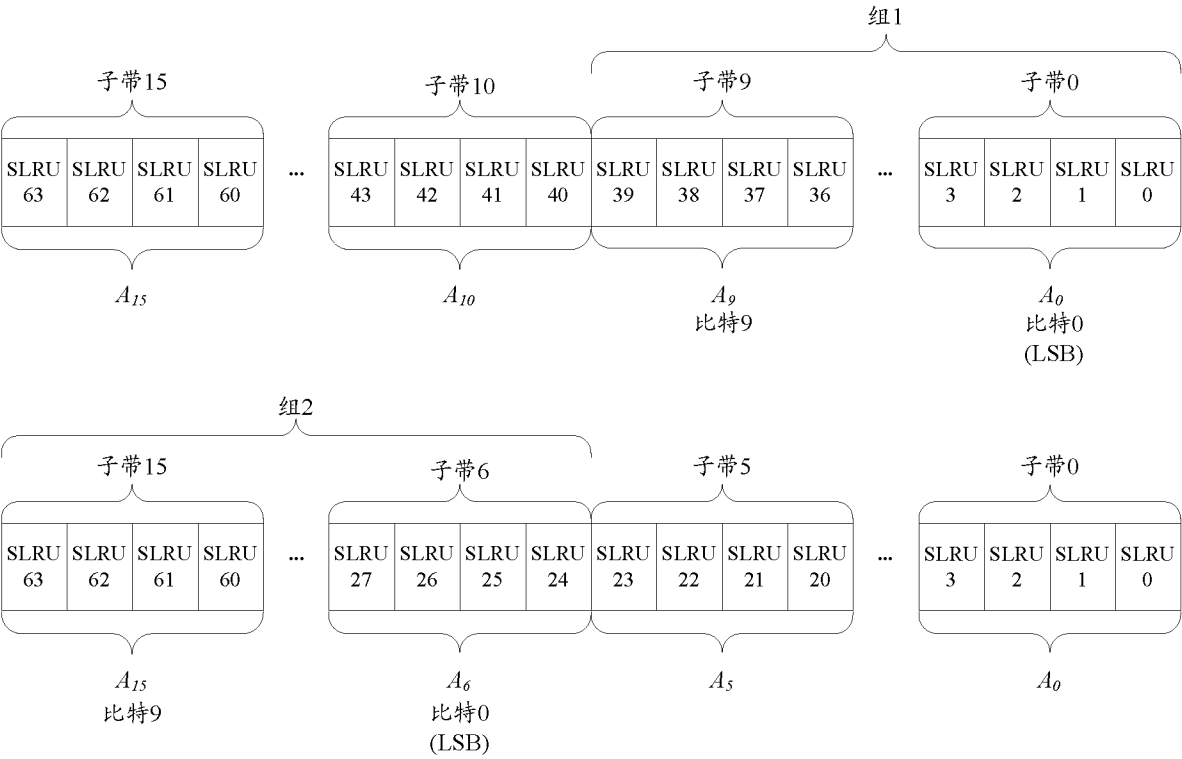


图 8

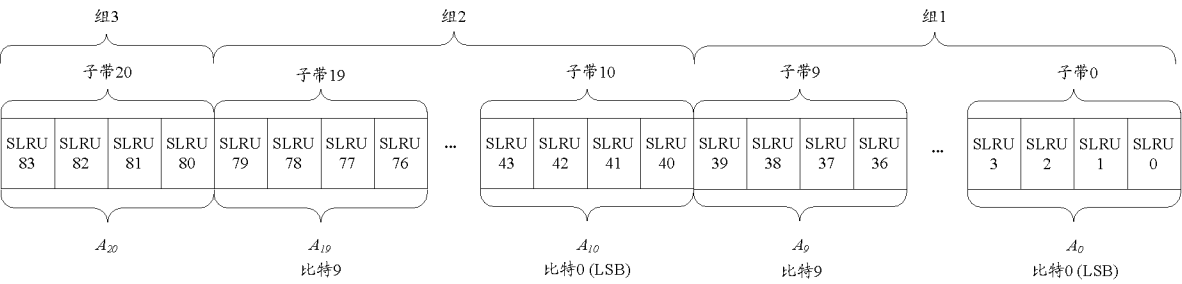


图 9

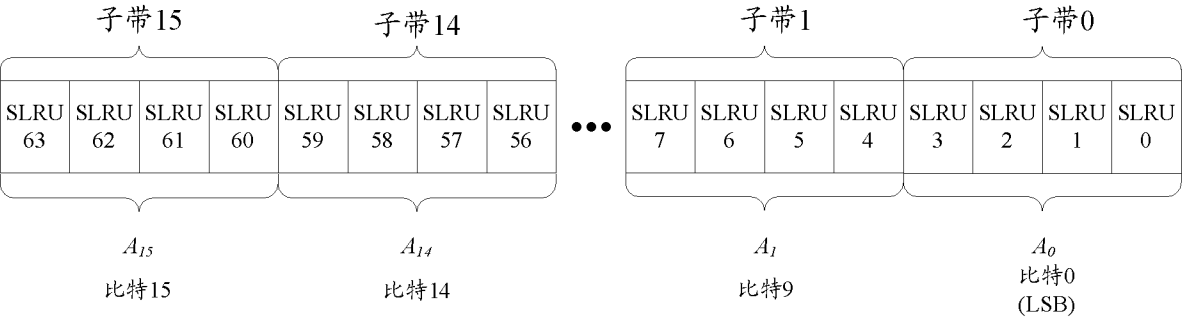


图 10a

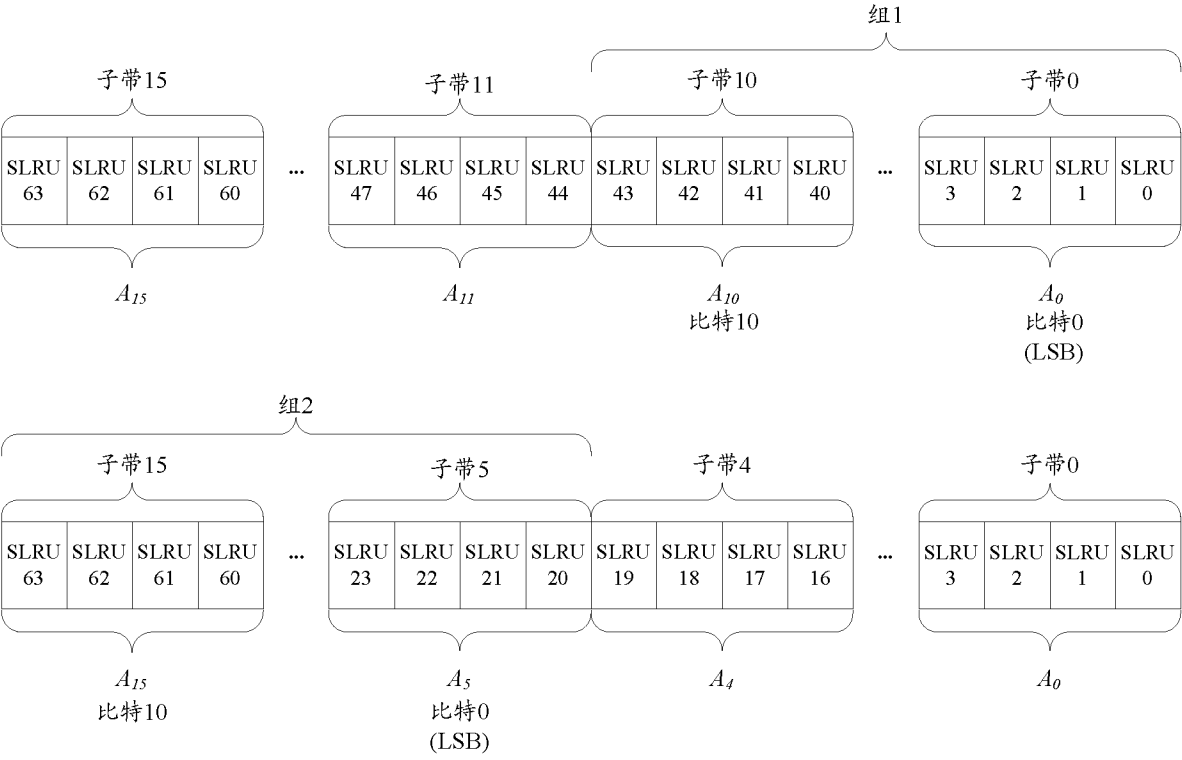


图 10b

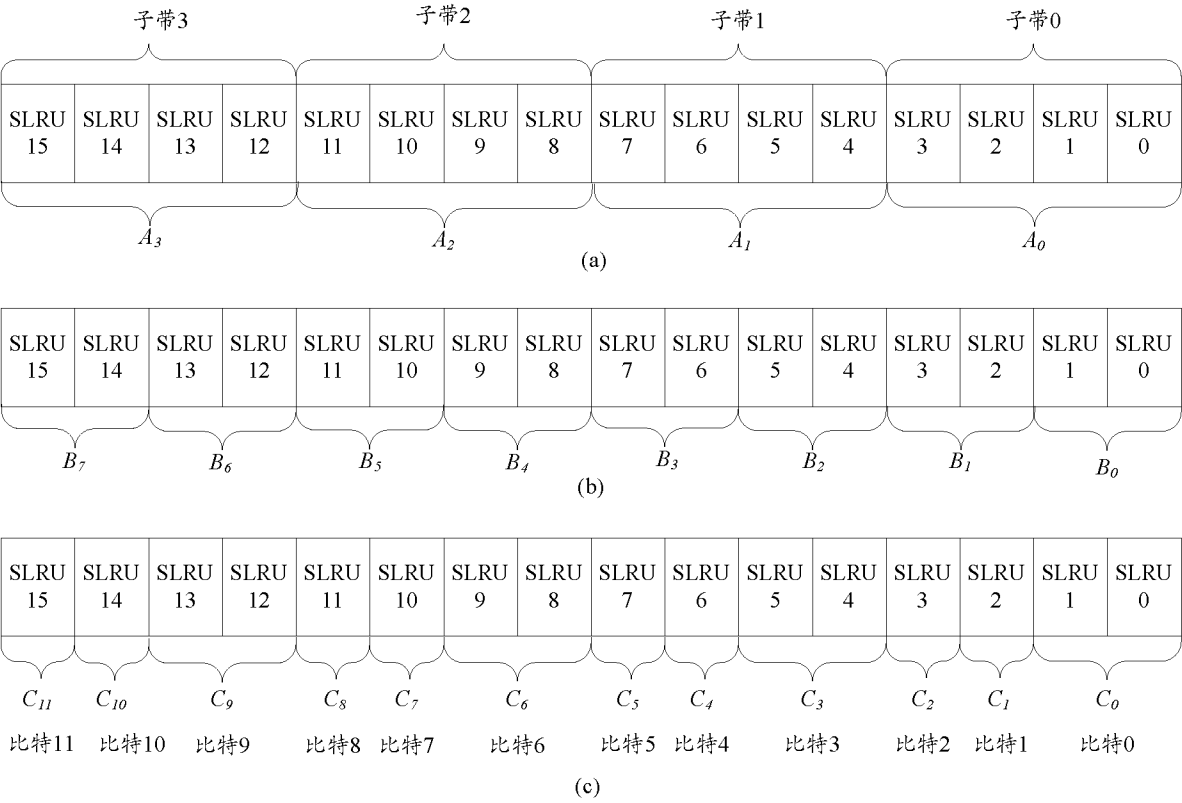


图 11

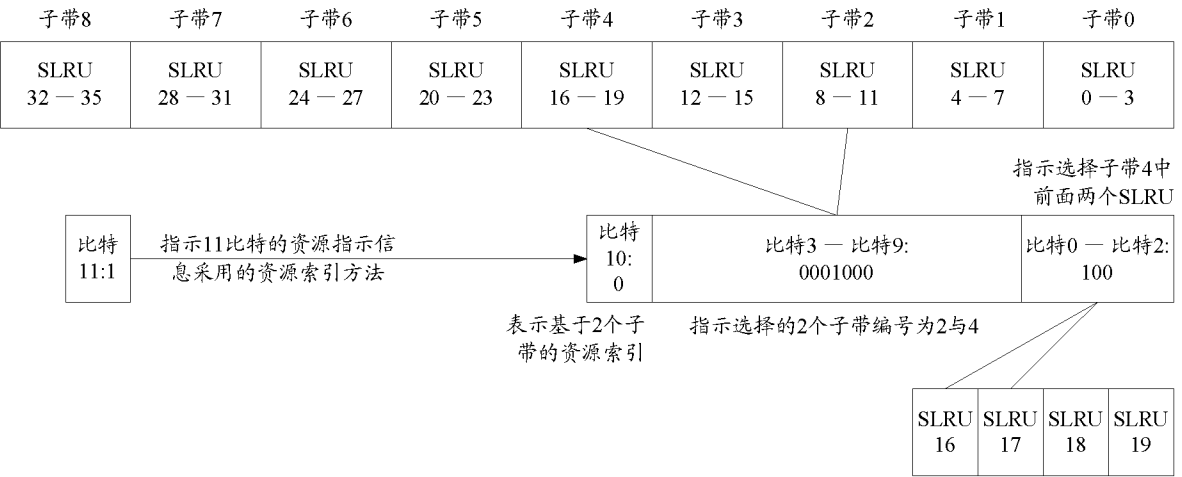


图 12

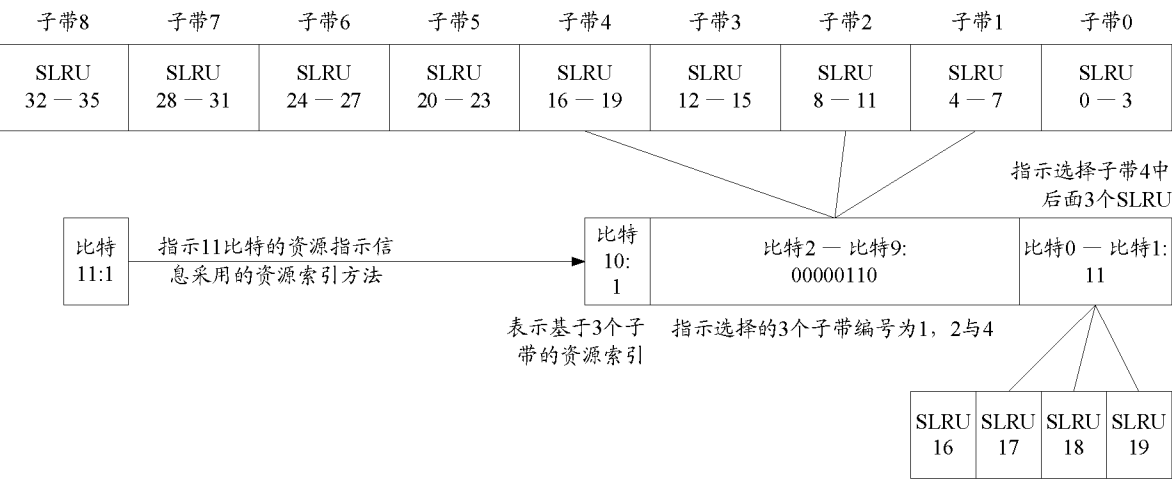


图 13

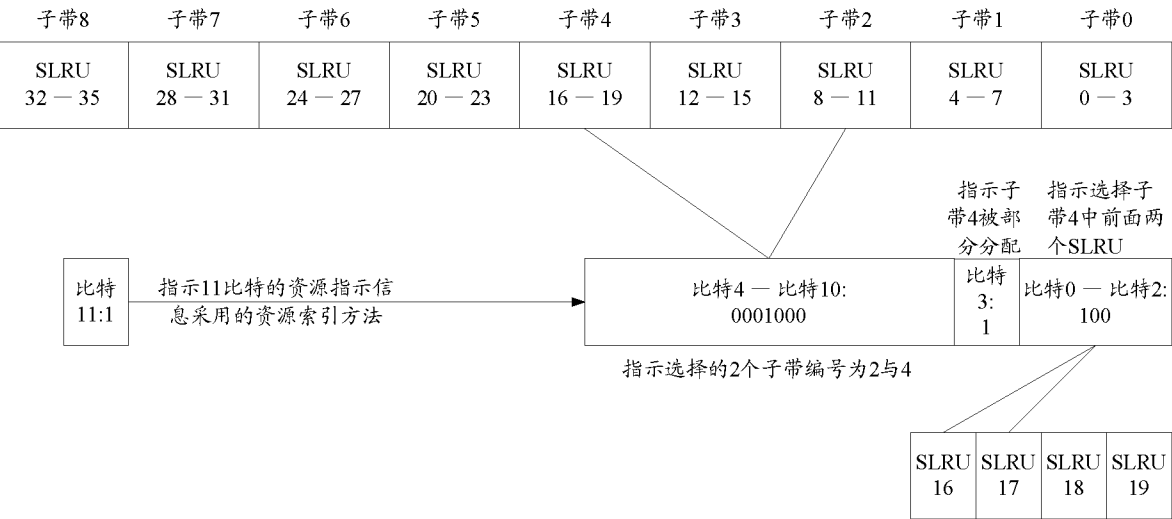


图 14

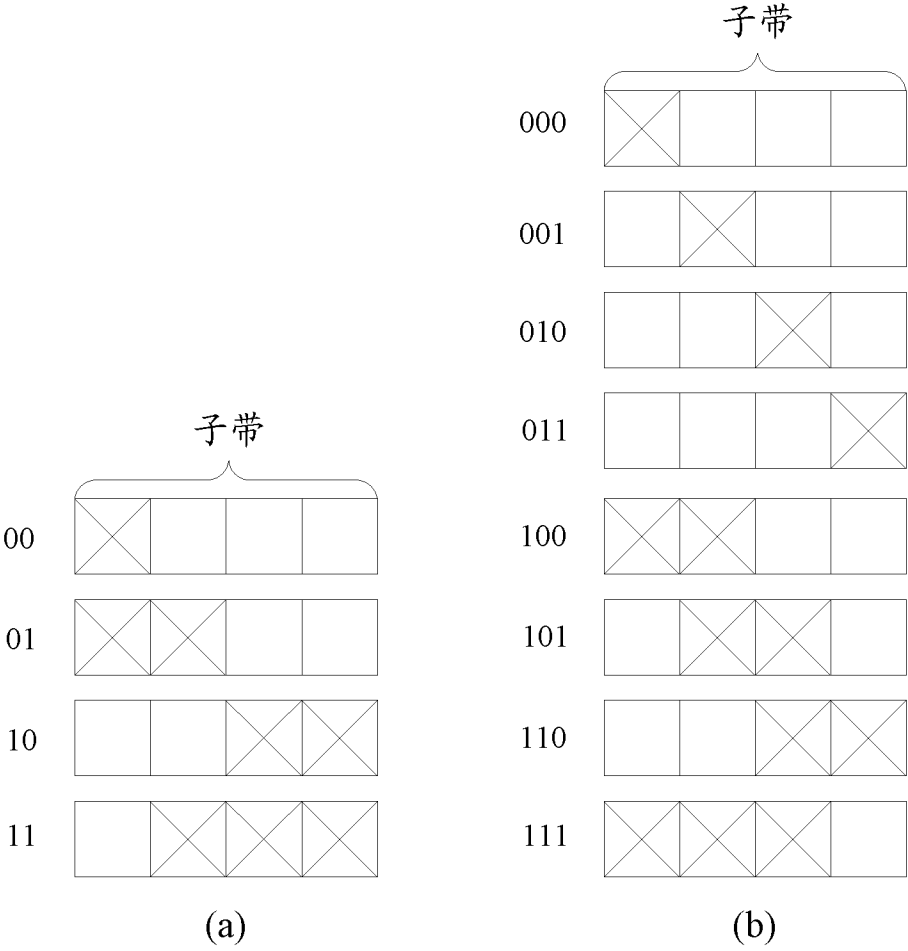


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/072815

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W; H04B; H04L; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, IEEE, CNKI, CNPAT, GOOGLE: LOGICAL RESOURCE UNIT, SLRU, RESOURCE ALLOCATION, RA, INDICATION, SUBBAND, SUB-BAND, SB, INDEX, GROUP, PARTIAL, PART, ZTE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DRAFT Amendment to IEEE Standard for Local and metropolitan area networks Part 16: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems Advanced Air Interface, IEEE P802.16m/D4, February 2010 (02.2010) sections 16.3.6.5.2.4.1, 16.3.6.5.2.4.3	1-12, 17-19
PX	GUAN, Yanfeng et al., Optimized and Simplified Resource Allocation field in Subband Assignment A-MAP IE, IEEE C80216m-10_0133r1, 05 March 2010 (05.03.2010) pages 4-12	1-20
PX	RAMAKRISHNA, Sudhir et al., Simplifications to the specifications of the Sub-band Assignment A-MAP IE – Proposed Amendment Text, IEEE C80216m-10/0320r1, 16 March 2010 (16.03.2010) page 5	13-16,20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 November 2010 (12.11.2010)	Date of mailing of the international search report 02 Dec. 2010 (02.12.2010)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer WANG, Jiaxin Telephone No. (86-10)82245138

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/072815

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/072815

Continuation of : **Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)** in the continuation of first sheet (2)

Reference is made to the following document:

D1: DRAFT Amendment to IEEE Standard for Local and metropolitan area networks Part 16: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems Advanced Air Interface, IEEE P802.16m/D4, February 2010 (02.2010)

This Authority considers that there are two inventions covered by the claims indicated as follows:

I: Claims 1,17 direct to a method for indicating resource allocation and a base station thereof, wherein when $M > P$, the base station divides the M resource allocation units into K groups and the resource indication information indicates the group where the resource allocation units allocated by the base station for the terminal are located and / or the resource allocation units allocated in the groups by the base station for the terminal.

II: Claims 13,20 direct to a method for indicating resource allocation and a base station thereof, wherein partial logical resource units within the sub-bands located in the predetermined positions among the specified number of sub-bands are allocated, while all the logical resource units within those sub-bands located in the other positions are allocated; and the resource indication information carries the information indicating the index value of the number combination of said specified number of sub-bands and said partial logical resource units.

The same or corresponding technical features among the inventions above are as follows: a method for indicating resource allocation and a base station thereof are provided, wherein the base station allocates logical resource units for a terminal, divides the logical resource units into resource allocation units (or called sub-bands), and sends the resource indication information carrying the related information about the allocated resource allocation units (or called sub-bands) to the terminal.

However these features are disclosed in D1 (see sections 16.3.6.5.2.4.1, 16.3.6.5.2.4.3): an ABS (corresponding to a base station) allocates SLRUs (corresponding to logical resource units) for an AMS (corresponding to a terminal), divides the SLRUs into sub-bands (corresponding to resource allocation units or sub-bands) and sends the resource allocation information element (IE) carrying the RA field to the AMS, wherein the RA field indicates the sub-bands allocated by the ABS for the AMS (corresponding to the feature *the base station sends the resource indication information carrying the related information about the allocated resource allocation units (or called sub-bands) to the terminal*).

It follows that the same or corresponding technical features of claims above do not make a contribution over the prior art and can not be considered as special technical features within the meaning of Rule 13.2 PCT. The application, hence does not meet the requirements of unity of invention as defined in Rules 13.1 PCT.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/072815

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101252776 A (ZTE CORPORATION) 27 August 2008 (27.08.2008) the whole document	1-20
A	WO 2009125000 A2 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 15 October 2009 (15.10.2009) the whole document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2010/072815

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101252776 A	27.08.2008	NONE	
WO 2009125000 A2	15.10.2009	US 2009257343 A1	15.10.2009
		US 2009257382 A1	15.10.2009

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/072815

A. 主题的分类

H04W 72/04 (2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04W; H04B; H04L; H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

WPI, EPODOC, IEEE, CNKI, CNPAT, GOOGLE: LOGICAL RESOURCE UNIT, SLRU, RESOURCE ALLOCATION, RA, INDICATION, SUBBAND, SUB-BAND, SB, INDEX, GROUP, PARTIAL, PART, ZTE, 逻辑资源单元, 资源, 分配, 指示, 子带, 索引, 组, 部分, 中兴

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	DRAFT Amendment to IEEE Standard for Local and metropolitan area networks Part 16: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems Advanced Air Interface, IEEE P802.16m/D4, 2月2010 (02.2010) 第 16.3.6.5.2.4.1 节、第 16.3.6.5.2.4.3 节	1-12, 17-19
PX	GUAN, Yanfeng 等, Optimized and Simplified Resource Allocation field in Subband Assignment A-MAP IE, IEEE C80216m-10_0133r1, 05.3月2010 (05.03.2010) 第 4-12 页	1-20
PX	RAMAKRISHNA, Sudhir 等, Simplifications to the specifications of the Sub-band Assignment A-MAP IE – Proposed Amendment Text, IEEE C80216m-10/0320r1, 16.3月2010 (16.03.2010) 第 5 页	13-16,20

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
12.11 月 2010 (12.11.2010)

国际检索报告邮寄日期
02.12 月 2010 (02.12.2010)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

王加新
电话号码: (86-10) **82245138**

第II栏 某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a)，对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下：

1. ☐ 权利要求：

因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题，即：

2. ☐ 权利要求：

因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分，以致不能进行任何有意义的国际检索，具体地说：

3. ☐ 权利要求：

因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

参见附加页

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。

2. ☒ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何附加费。

3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。具体地说，是权利要求：

4. ☐ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是：

关于异议的说明：☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。

☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。

☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

续 第 1 页续页(2)中**第III 栏**缺乏发明单一性的意见(续第 1 页第 3 项):

引用下述对比文件:

对比文件 1: DRAFT Amendment to IEEE Standard for Local and metropolitan area networks Part 16: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems Advanced Air Interface, IEEE P802.16m/D4, 2 月 2010 (02.2010)

本国际单位认为, 权利要求书包括以下权利要求所要求保护的 2 项发明:

I. 独立权利要求 1、17 涉及一种分配资源的指示方法和基站, 其中, 当 $M > P$ 时, 基站将 M 个资源分配单元划分为 K 个组, 资源指示信息指示了所述基站为所述终端分配的资源分配单元所在的组和/或所述基站在所述组中为所述终端分配的资源分配单元。

II. 独立权利要求 13 和 20 涉及一种分配资源的指示方法和基站, 其中, 指定数目子带中处于预定位置的子带中的部分逻辑资源单元被分配, 其他位置的子带中的全部逻辑资源单元被分配, 资源指示信息携带用于指示所述指定数目子带的编号的組合的索引值以及所述部分逻辑资源单元的信息。

上述两项发明的相同或相应的技术特征为: 提供了一种分配资源的指示方法和基站, 其中基站为终端分配逻辑资源单元, 将逻辑资源单元分为资源分配单元(或称为子带), 基站向终端发送资源指示信息, 资源指示信息中携带关于分配的资源分配单元(或称为子带)的信息。

但是, 这些特征已经被对比文件 1 公开了(见第 16.3.6.5.2.4.1 节、第 16.3.6.5.2.4.3 节): ABS(相当于基站)为 AMS(相当于终端)分配 SLRU(相当于逻辑资源单元); ABS 将 SLRU 分为子带(相当于资源分配单元或子带); ABS 向 AMS 发送携带有 RA 域的资源分配信息单元, 其中 RA 域指示了 ABS 为 AMS 分配的子带(相当于基站向终端发送资源指示信息, 资源指示信息中携带关于分配的资源分配单元(或称为子带)的信息)。

因此, 上述 2 项发明不具有相同或相应的体现发明对现有技术作出贡献的特定技术特征, 不存在技术关联, 不属于一个总的发明构思, 因而不满足发明单一性的要求, 不符合 PCT 实施细则 13.1 的规定。

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/072815

C(续). 相关文件

类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101252776 A (中兴通讯股份有限公司) 27.8 月 2008 (27.08.2008) 全文	1-20
A	WO 2009125000 A2 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 15.10 月 2009 (15.10.2009) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/072815

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101252776 A	27.08.2008	无	
WO 2009125000 A2	15.10.2009	US 2009257343 A1	15.10.2009
		US 2009257382 A1	15.10.2009