(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
2010 年 9 月 23 日 (23.09.2010)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2010/105511 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 16/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2010/070109

(22) 国际申请日: 2010 年 1 月 11 日 (11.01.2010)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200910047714.7 2009 年 3 月 16 日 (16.03.2009) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **阿尔卡特朗讯 (ALCATEL LUCENT)** [FR/FR]; 法国巴黎市波艾蒂耶大街 54 号, Paris F-75008 (FR)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **杨涛 (YANG, Tao)** [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。

(74) 代理人: **北京市金杜律师事务所 (KING & WOOD PRC LAWYERS)**; 中国北京市东三环中路 39 号建外 SOHOA 座 31 层, Beijing 100022 (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

[见续页]

(54) **Title**: METHOD AND DEVICE FOR ALLOCATING COMMUNICATION MODE TO RELAYED MOBILE TERMINAL BY NETWORK DEVICE

(54) **发明名称** : 网络设备为被中继的移动终端分配通信模式的方法及装置

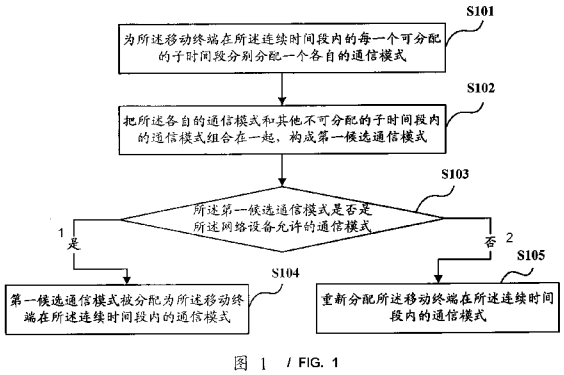


图 1 / FIG. 1

S101 RESPECTIVELY ALLOCATING A RESPECTIVE COMMUNICATION MODE TO SAID MOBILE TERMINAL DURING EACH SUB-PERIOD THAT CAN BE ALLOCATED IN SAID CONTINUED PERIOD
S102 COMBINING SAID RESPECTIVE COMMUNICATION MODE AND COMMUNICATION MODES IN OTHER SUB-PERIODS THAT CAN NOT BE ALLOCATED TO CONSTITUTE A FIRST CANDIDATE COMMUNICATION MODE
S103 WHETHER THE FIRST CANDIDATE COMMUNICATION MODE IS THE COMMUNICATION MODE PERMITTED BY SAID NETWORK DEVICE
S104 ALLOCATING THE FIRST CANDIDATE COMMUNICATION MODE AS THE COMMUNICATION MODE OF SAID MOBILE TERMINAL DURING SAID CONTINUED PERIOD
S105 REALLOCATING THE COMMUNICATION MODE DURING SAID CONTINUED PERIOD TO SAID MOBILE TERMINAL
1 YES
2 NO

(57) **Abstract**: A method for allocating a communication mode to a mobile terminal that is relayed in a network device which is in a TDD wireless communication relay network is provided in the present invention. The network device allocates the communication mode to the mobile terminal that is relayed during a continued period according to the communication mode of a base station during said continued period, the communication mode of the mobile terminal that is relayed may be different from the communication mode of said base station, or the communication mode of the terminal user that is relayed is different from the communication mode of a terminal user that is not relayed. The technical solutions provided in the present invention can effectively use the resources of a TDD system, thus improving the performance of the system.

[见续页]

WO 2010/105511 A1

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

本发明提出了一种在 TDD 无线通信中继网络中的网络设备中为被中继的移动终端分配通信模式的方法：网络设备根据在一个连续时间段内基站的通信模式来分配被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式，被中继的移动终端的通信模式可以和所述基站的通信模式不同，或者被中继的终端用户的通信模式和不被中继的终端用户的通信模式不同。通过本发明提出的技术方案，能够有效的利用 TDD 系统的资源，从而改善系统性能。

网络设备为被中继的移动终端分配通信模式的方法及装置

技术领域

本发明涉及时分双工无线通信中继网络，尤其涉及时分双工无线通信中继网络中的网络设备为被中继的移动终端分配通信模式的方法。

背景技术

在 3GPP 的长期演进的进一步演进版本 LTE-advanced 系统中，中继技术是用来提高系统性能的非常重要的候选技术之一。在无线通信中继系统中，包括两种链路：一种是回传链路（backhaul link），另外一种是接入链路（access link）。回传链路是指在基站和中继站之间的通信链路，接入链路是指在中继站和被中继的移动终端之间的通信链路。

在无线通信中继系统中，中继站用于转发基站和被中继的移动终端之间的通信。中继方式可以分为透明中继和不透明中继。不透明中继是指在有中继站参与的通信链路中，基站不从被中继的移动终端接收数据，而是从中继站接收数据，类似的，被中继的移动终端不从基站接收数据，而只从中继站接收数据。透明中继方式是指被中继的移动终端可以同时接收来自中继站和基站的数据，基站可以同时接收来自中继站和被中继的移动终端的数据。在该透明中继方式中，进行数据的首次传输时，只有基站进行发送数据或者只有被中继的移动终端进行发送数据，在数据首次传输结束后，基站和中继站可以同时发送数据或者被中继的移动终端和中继站可以同时发送数据。

为了避免在中继站端的自干扰，中继站不能在在同一个频带上进行数据发送的同时还进行数据接收。基于这一考虑，在频分双工（FDD）系统中需要在时域对回传链路和接入链路进行区分。因此，在同一个频带上，当某个子帧上有回传链路的通信时，被中继的移动

终端的通信模式采用多播广播单频网（MBSFN）中移动终端的通信模式，即移动终端除了在该子帧前一个或者两个符号（symbol）接收外，其他时间可以进行接收也可以不进行任何发送或接收。

针对如何在时分双工（TDD）系统中分配中继站和被中继的移动终端通信模式的问题，一些公司和研究机构已提出了解决方案。在3GPP 无线接入网技术第一工作组的 56 号会议上，提出了在 TDD 系统，采用和 FDD 系统相同的解决方案，即在同一个频带上，当某个子帧上有回传链路的通信时，被中继的移动终端的通信模式采用多播广播单频网中移动终端的通信模式。

发明内容

对于 TDD 系统而言，直接采用 FDD 系统的解决方案虽然可以和 FDD 系统形成一致，但是该方案没有考虑到 TDD 系统本身不同于 FDD 系统的特点，不利于优化 TDD 系统的性能。

首先，TDD 系统本身是在时域上来区分上行链路和下行链路的。因此对于回程链路和接入链路可以通过类似配置 TDD 系统中上行链路和下行链路的方式予以区分，而不需要像 FDD 系统一样在时域上通过多播广播单频网的方式来对回程链路和接入链路进行区分配置。

其次， FDD 系统中的移动终端可以同时进行数据发送和数据接收，而 TDD 系统中的移动终端不能同时进行数据发送和数据接收。虽然在同一频带上，中继站不能在进行数据发送的同时还进行数据接收，但是中继站可以同时向基站和被中继的移动终端发送数据或者同时从基站和被中继的移动终端接收数据。如果使用多播广播单频网的配置方式，当在某个子帧上有回传链路的通信时，FDD 系统的被中继的移动终端仍然可以在其他频带上进行数据发送，而 TDD 系统的被中继的移动终端由于该子帧已经被配置为接收数据模式，就不能再在其他频带上进行数据发送。所以，在 TDD 系统中采用多播广播单频网的配置方式阻止了被中继的移动终端可以和基站同时向中继站发送数据。对于资源有限的通信系统来说，如果在 TDD 系统中采用 FDD

系统中多播广播单频网的配置方式，将会对资源造成很大的浪费，并严重降低系统的性能。

再次，对于透明中继方式，在一般情况下，被中继的移动终端和其他不被中继的移动终端的通信模式和基站是相同的，无需特别设置。但是在 TDD 系统中会存在一些特殊情况，基站在一个连续时间段内的通信模式可能为全部接收模式或全部发送模式，如在 TDD LTE-advanced 系统中的模式 0 中基站为全部接收模式。在这种情况下，可以借用所述连续时间段上的部分子时间段给中继通信。在这种情况下，就需要为被中继的移动终端进行特殊设置，而现有技术并没有涉及到该方面。

针对 TDD 系统独有的特点以及上述考量，本发明提出了一种在 TDD 无线通信中继网络中网络设备为被中继的移动终端分配通信模式的方法：网络设备根据在一个连续时间段内基站的通信模式来分配被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式，被中继的移动终端的通信模式可以和所述基站的通信模式不同，或者被中继的终端用户的通信模式可以和不被中继的终端用户的通信模式不同。

根据本发明的第一方面，提供了一种在 TDD 无线中继网络的网络设备中用于分配被中继的移动终端通信模式的方法，该方法包括以下步骤：根据基站在一个连续时间段内的通信模式来分配所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式，其中所述被中继的移动终端的通信模式可以和基站的通信模式不同。

通过为终端用户分配和基站不同的通信模式，在有回传链路的子帧上，被中继的终端用户可以进行数据的发送或者接收，从而提高了系统的资源使用效率，改善了系统的性能。

在一个实施例中，网络设备先为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配一个各自的通信模式；然后把所述各自的通信模式和其他不可分配的子时间段内的通信模式组合在一起，构成第一候选通信模式；如果所述第一候选通信模式是所述网络设备允许的通信模式，则该第一候选通信模式被分配为

所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式；如果所述第一候选通信模式不是所述网络设备允许的通信模式，则重新分配所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式。

考虑到系统的复杂度的问题，在某些情况下，并不是所有的可能通信模式都被网络设备允许使用。因此，先为被中继的移动终端优选可以提高系统资源使用效率的不同于基站通信模式的通信模式，然后再判断其是否是网络设备允许使用的通信模式，如果不可以使用就再重新分配。通过这种方式，在网络设备允许的通信模式有限的情况下，也可以尽量为被中继的移动终端分配不同于基站通信模式的通信模式，从而最大程度的提高系统资源的使用效率，改善系统性能。

根据本发明的第二个方面，提供了一种在 TDD 无线中继网络中的网络设备中用于分配被中继的移动终端的通信模式的方法，其中，基站在一个连续时间段内的通信模式为全部接收模式或全部发送模式，所述连续时间段中包括至少一个可被借用的子时间段以用于支持中继相关的通信，该方法包括以下步骤:接收为所述被中继的移动终端分配其在一个连续时间段内的通信模式的请求；以及，尝试为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内分配通信模式，其中所述被中继的移动终端被分配的通信模式与不被中继的移动终端的通信模式不同。

在不改变现有网络设备允许使用的通信模式的情况下，通过为被中继的移动终端设定与不被中继的终端不同的通信模式，可以在不增加额外的通信模式分配相关信令的情况下，实现透明的中继方式。

根据本发明的第三个方面，提供了一种在 TDD 无线中继网络的网络设备中用于分配被中继的移动终端通信模式的第一模式分配装置，该第一模式分配装置包括：第一分配装置，其用于根据基站在一个连续时间段内的通信模式来分配所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式，其中所述被中继的移动终端的通信模式可以和基站的通信模式不同。

根据本发明的第四个方面，提供了一种在时分双工无线中继网络

中的网络设备中用于分配被中继的移动终端的通信模式的第二模式分配装置，其中，基站在一个连续时间段内的通信模式为全部接收模式或全部发送模式，所述连续时间段中包括至少一个可被借用的子时间段以用于支持中继相关的通信，该第二模式分配装置包括：接收装置和第六分配装置，其中，接收装置用于接收为所述被中继的移动终端分配在一个连续时间段内的通信模式的请求；以及，第六分配装置用于尝试为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内分配通信模式，其中所述被中继的移动终端被分配的通信模式与不被中继的移动终端的通信模式不同。

本发明的各个方面将通过下文中的具体实施例的说明而更加清晰。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的以上及其它特征、目的和优点将会变得更加明显：

图 1 为根据本发明的一个具体实施方式在 TDD 无线中继网络的网络设备中不透明中继情况下用于分配被中继的移动终端通信模式的方法流程示意图；

图 2 为根据本发明的另一个具体实施方式在 TDD 无线中继网络的网络设备中不透明中继情况下用于分配被中继的移动终端通信模式的方法流程示意图；

图 3 为根据本发明的一个具体实施方式在 TDD 无线中继网络的网络设备中透明中继情况下用于分配被中继的移动终端通信模式的方法流程示意图；

图 4 为根据本发明的一个具体实施方式在 TDD 无线中继网络的网络设备中不透明中继情况下用于分配被中继的移动终端通信模式的第一模式分配装置的结构示意图；

图 5 为根据本发明的一个具体实施方式在 TDD 无线中继网络的网络设备中透明中继情况下用于分配被中继的移动终端通信模式的

第二模式分配装置的结构示意图。

附图中相同或者相似的附图标识代表相同或者相似的部件。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

根据本发明的第一方面，提供了一种在 TDD 无线中继网络的网络设备中用于分配被中继的移动终端通信模式的方法，该方法包括以下步骤：根据基站在一个连续时间段内的通信模式来分配所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式，其中所述被中继的移动终端的通信模式可以和基站的通信模式不同。

该方法适用于非透明中继的情况，其他不被中继的终端用户可以和被中继的终端用户的通信模式相同或者不同。当被中继的终端用户的通信模式和基站的通信模式不同时，意味着中继站可以同时接收基站和被中继的移动终端的数据或者可以同时向基站和被中继的移动终端发送数据，从而提高了系统资源使用效率，改善了系统性能。

在无中继站的 TDD 系统中，网络设备会通知移动终端其被分配的通信模式，所有隶属于一个基站的移动终端的通信模式都是相同的，并且也和基站的通信模式相同。而在有中继站的 TDD 系统中，被中继的移动终端的通信模式也只是简单的采用多播广播单频网中移动终端的通信模式。不同于已有方案，该方法根据基站的通信模式来分配移动终端的通信模式，可以为被中继的移动终端分配在所述一个连续时间段上和基站的通信模式相同的通信模式，也可以为被中继的移动终端分配在所述一个连续时间段上和基站的通信模式不同的通信模式。可以通过分别比较该时间段上每一个子时间段的通信模式来判断被中继的移动终端在所述一个连续时间段上的通信模式和基站的通信模式是否相同，如果在所述连续时间段上每一个子时间段上被中继的移动终端和基站的通信模式都是相同的，则认为被中继的移动终端在所述一个连续时间段上的通信模式和基站的通信模式相同，反之，则不同。在某个子时间段上被中继的移动终端和基站的通信模

式相同是指当基站在某个子时间段是发送数据，被中继的移动终端在该子时间段上的通信模式为接收，当基站在某个子时间段是接收数据，被中继的移动终端在该子时间段上的通信模式为发送。在某个子时间段上被中继的移动终端和基站的通信模式不同是指当基站在某个子时间段是发送数据，被中继的移动终端在该子时间段上的通信模式为发送，如果基站在所述某个子时间段是接收数据，被中继的移动终端在该子时间段上的通信模式为接收。

通过为被中继的移动终端分配不同于基站的通信模式，中继站就可以同时从基站和移动终端接收数据或者同时向基站和移动终端发送数据，从而提高了系统资源使用效率。

在为移动终端分配不同于基站的通信模式时，有可能受到网络设备允许的通信模式的限制，即虽然该通信模式从理论上或实践上是可行的，但不在网络设备允许的通信模式中。这种情况发生的原因有多种，如可能是考虑到系统实现的复杂度以及某种模式的可能被使用的概率，网络设备只允许有限的若干种通信模式可以使用；还有可能是考虑到相邻基站或相邻移动终端的干扰问题，对于属于某个特定范围的基站或移动终端，网络设备限定了其只能使用若干种通信模式。

表 1: LTE TDD 配置模式

上、下行链路配置	上、下行链路转换周期	子帧号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

表 1 为 TDD LTE 系统中，基站和移动终端通信模式的设置方式，可以预见的是，为了后向兼容，TDD LTE-advanced 系统将采用同样的配置模式。

图 1 为根据本发明的一个具体实施方式在 TDD 无线中继网络的

网络设备中不透明中继情况下用于分配被中继的移动终端通信模式的方法流程示意图。以下结合表 1 对图 1 中针对实际可使用的通信模式少于理论上可使用的通信模式的情况的一个实施例的方法流程示意图做具体的说明。

首先，在步骤 S101 中，网络设备先为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配一个各自的通信模式。

在现有的通信系统中，所述一个连续时间段可以对应为一个无线帧的整数倍。在 TDD 系统中，一个无线帧的长度可以为 5 毫秒或者 10 毫秒。

如表 1 所示，在 TDD LTE-advanced 系统中，对于某些模式，如模式 1，其中子帧 0、子帧 1、子帧 5 和子帧 6 是专门用于实现同步和广播功能的，不能用于数据传输，即对应于上述的不可分配的子时间段，其他的 6 个子帧可以用来进行数据传输，即对应于上述可分配的子时间段。“D”表示在该子帧上，基站的通信模式为发送，移动终端的通信模式为接收；“U”表示在该子帧上，基站的通信模式为接收，移动终端的通信模式为发送。

为所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配通信模式的方法可以为：如果某子时间段上基站向中继站发送数据，则在该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为发送；如果在某子时间段上基站从中继站接收数据，则在该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为接收；如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间不存在通信，则分配给所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式为所述基站在该某子时间段上的通信模式。

其次，在步骤 S102 中，网络设备把所述各自的通信模式和其他不可分配的子时间段内的通信模式组合在一起，构成第一候选通信模式。

在组合过程中，按照其原有的在所述连续时间段上的顺序，把为可分配的子时间段分配的通信模式和不可分配的子时间段上固有的

通信模式组合在一起。其中不可分配的子时间段上固有的通信模式可以是网络设备预先设定的默认模式，也可以是接收模式。

再次，在步骤 S103 中，网络设备判断所述第一候选通信模式是否是所述网络设备允许的通信模式。

实际上，基于表 1 所示的 6 个可设置通信模式的子帧，每个子帧可设置的通信模式有两种，则 TDD LTE-advanced 系统中可用的通信模式不止表 1 中所列的 7 种，但是考虑到系统应用过程中的复杂度以及某种模式的可能被使用的概率以及后向兼容，TDD LTE-advanced 系统最后只选择了表 1 所示的 7 种作为允许使用的通信模式。

在判断所述第一候选通信模式是否是所述网络设备允许的通信模式时，可以通过只比较可分配的子时间段的通信模式来进行，也可以通过比较所述连续时间段上所有的子时间段的通信模式来进行。

表 2: 分配给被中继的移动终端的通信模式

		子帧号									
	TDD 模式	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
基站	1	D	S	U	U	D: 向中继站发送	D	S	U: 从中继站接收	U: 从中继站接收	D
中继站	-	-	-	-	-	已选定从基站接收，最终同时从基站和用户接收	-	-	已选定向基站发送，最终同时向基站和被中继的移动终端发送	已选定向基站发送，最终同时向基站和被中继的移动终端发送	-
被中继的移动终端	3	D	S	U	U	U: 向中继站发送	D	D	D: 从中继站接收	D: 从中继站接收	D

表 2 所示为网络设备根据基站的通信模式为被中继的移动终端所

分配的不同于基站的通信模式是网络设备允许使用的通信模式。基站的通信模式为 TDD LTE-advanced 系统中的模式 1，中继站已经选定在子帧 4 从基站接收数据，在子帧 7 和子帧 8 向基站发送数据，在其他子帧和基站之间没有数据传输。被中继的移动终端被分配的通信模式为 TDD LTE-advanced 系统中的模式 3，模式 3 在子帧 4、7 和 8 上和模式 1 对应时间上的子帧的通信模式不同，而在其他子帧上的设置基本和模式 1 相同，从而不会对系统中其他不被中继的终端用户造成干扰。

最后，如果所述第一候选通信模式是所述网络设备允许的通信模式，在步骤 S104 中，该第一候选通信模式被分配为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式；如果所述第一候选通信模式不是所述网络设备允许的通信模式，在步骤 S105 中，网络设备则重新分配所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式。

网络设备可以除了按照上述根据基站已选定的通信模式来分配移动终端通信模式的方法外，还可以通过尝试不同的可能的中继站的通信模式，来尽量实现为移动终端分配和基站的通信模式不同的通信模式，从而提高系统性能。

如果在理论上被中继的移动终端存在一个和基站的通信模式不同的通信模式，该理论上的通信模式可以最大程度上的提高系统资源使用效率，但是该理论上的通信模式不在网络设备允许的通信模式范围之中，则可以采取一个折中的方法，即在所分配给被中继的移动终端并且和基站的通信模式不同的通信模式的基础上，部分子时间段采用类似多播广播单频网的通信模式，部分子时间段上采用不同于基站的通信模式的通信模式，从而改善系统性能。

图 2 为根据本发明的另一个具体实施方式在 TDD 无线中继网络的网络设备中不透明中继情况下用于分配被中继的移动终端通信模式的方法流程示意图。以下对图 2 中针对通过在理论上可使用的通信模式上部分子时间段做类似多播广播单频网的设置从而使之可用的情况的一个实施例的方法流程示意图做具体的说明。

首先，在步骤 S201 中，网络设备为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配一个通信模式。

其次，在步骤 S202 中，网络设备判断在某子时间段上所述基站和所述中继站之间是否存在通信。

然后，如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间不存在通信，在步骤 S203 中，网络设备分配给所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式为所述基站的通信模式；如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间存在通信，在步骤 S204 中，网络设备分配给所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式为待定。

接下来，在步骤 S205 中，网络设备把为所述被中继的移动终端在所述每一个可分配的子时间段分别分配的通信模式与其他不可分配的子时间段的通信模式组合在一起，构成第二候选通信模式，将该第二候选通信模式与所述网络设备允许的通信模式相比较，确定一个网络设备允许的通信模式作为第三候选通信模式，其中该第三候选通信模式与第二候选通信模式在不是所述待定的子时间段上的通信模式是相同的。

最后，在步骤 S205 中，网络设备根据所述第三候选通信模式，为所述连续时间段内每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段分配通信模式。

在步骤 S205 中，网络设备可以根据下述方法分配通信模式：

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某子时间段上所述基站向所述中继站发送数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为发送，则在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为发送；

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某子时间段上所述基站向所述中继站发送数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为接收，则在所述每一个

存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为接收、空闲或者部分接收部分空闲;

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某个子时间段上所述基站从所述中继站接收数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为接收，则在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为接收;

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某个子时间段上所述基站从所述中继站接收数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为发送，则在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为接收、空闲或者部分接收部分空闲。

空闲是指移动终端不做任何操作，既不接收数据，也不发送数据。部分接收部分空闲是指移动终端在某个子时间段上，有部分时间是接收，部分时间是空闲，如在多播广播单频网的配置方式，如果一个子帧有 14 个符号，可能其中有若干个符号移动终端在接收，而有若干个符号移动终端既不接收数据也不发送数据。

所述第三候选模式就是在网络设备允许使用的通信模式中，与被中继的移动终端理论上可用的通信模式最接近的通信模式，在其基础上，对部分子时间段保留和基站通信模式不同的通信模式，部分子时间段保留类似多播广播单频网的设置。

表 3: 分配给被中继的移动终端的通信模式

		子帧号									
	TDD 模式	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

基站	5	D	S	U	D: 向中继站发送	D: 向中继站发送	D	D	D	D	D
中继站	-	-	-	-	已选定从基站接收，最终同时从基站和用户接收	已选定从基站接收，最终只从基站接收	-	-	-	-	-
被中继的移动终端	4	D	S	U	U: 向中继站发送	D: 接收、空闲或者部分接收部分空闲	D	D	D	D	D

表3所示为网络设备根据中继站的通信模式为被中继的移动终端所分配的通信模式，其中，部分子时间段为不同于基站的通信模式，部分子时间段为类似多播广播单频网的配置。基站的通信模式为 TDD LTE-advanced 系统中的模式 5，中继站已经选定在子帧 3 和子帧 4 从基站接收数据，在其他子帧和基站之间没有数据传输。和被中继的移动终端理论上最佳通信模式最接近的网络设备允许的通信模式为 TDD LTE-advanced 系统中的模式 4。被中继的移动终端在使用模式 4 时，在子帧 3 上向中继站发送，从而在子帧 3 上中继站可以同时从基站和移动终端接收数据，达到了有效利用系统资源的效果；在子帧 4 上，由于模式 4 限定了只能接收，所以移动终端就采用类似多播广播单频网的通信模式，可以接收、空闲或者部分接收部分空闲，这样就不会对系统中其他不被中继的移动终端造成干扰；在其他子帧上，被中继的移动终端的通信模式和基站的通信模式完全相同，也不会对系统中其他不被中继的移动终端造成干扰。通过采用和理论最佳通信模式类似的模式 4，然后在部分子帧上做不发送的通信模式设置，就可以在提高资源使用效率的同时不会造成额外的干扰，从而改善系统的性能。

根据本发明的第二个方面，提供了一种在 TDD 无线中继网络中的

网络设备中用于分配被中继的移动终端的通信模式的方法，其中，基站在一个连续时间段内的通信模式为全部接收模式或全部发送模式，所述连续时间段中包括至少一个可被借用的子时间段以用于支持中继相关的通信，该方法包括以下步骤:接收为所述被中继的移动终端分配其在一个连续时间段内的通信模式的请求；以及，尝试为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内分配通信模式，其中所述被中继的移动终端被分配的通信模式与不被中继的移动终端的通信模式不同。

该方法适用于透明中继的情况，在 TDD LTE-advanced 系统中的模式 0 即为所述基站在一个连续时间段内的通信模式为全部接收模式。所述全部接收模式或者全部发送模式是 TDD 系统独有的特点，主要是用来解决上下行链路极不对称的情况下，通信模式的分配问题。不同于本发明的第一方面，该方法只能尝试为被中继的移动终端分配与不被中继的移动终端的通信模式不同的通信模式，如果在网络设备允许的通信模式中，没有合适的通信模式，则分配失败。可以通过改变回传链路在所述连续时间段上的位置，来尝试找到被中继移动终端可用的通信模式。

图 3 为根据本发明的又一个具体实施方式在 TDD 无线中继网络的网络设备中透明中继情况下用于分配被中继的移动终端通信模式的方法流程示意图。

首先，在步骤 S301 中，网络设备接收为所述被中继的移动终端分配其在一个连续时间段内的通信模式的请求。

其次，在步骤 S302 中，网络设备选择所述可被借用的子时间段的数目以及其在所述连续时间段中的位置，确定为第四候选通信模式。

网络设备可以随机或者根据已有成功分配的经验选择所述可被借用的子时间段的数目以及其在所述连续时间段中的位置。

再次，在步骤 S303 中，网络设备根据所述第四候选通信模式，为所述被中继的移动终端分配在所述连续时间段内的第五候选通信模式。

所述第五候选通信模式可以通过下述方法实现:

- 网络设备根据所述第四候选通信模式，为每一个所述可被借用的子时间段分别分配通信模式，为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个不可被借用的子时间段分别分配与所述基站相同的通信模式；

- 如果在某可被借用的子时间段上所述基站的第四候选通信模式为发送，分配给所述被中继的移动终端在该某可被借用的子时间段上的通信模式为接收；如果在某可被借用的子时间段上所述基站的第四候选通信模式为接收，分配给所述被中继的移动终端在该某可被借用的子时间段上的通信模式为发送；

- 把为所述被中继的移动终端在所述可被借用的子时间段和所述不可被借用的子时间段分别分配的通信模式以及其他不可分配的子时间段的通信模式组合在一起，构成分配给所述被中继的移动终端的第五候选通信模式。

然后，在步骤 S304 中，网络设备判断所述第五候选通信模式是否是所述网络设备允许的通信模式。

最后，如果所述第五候选通信模式是所述网络设备允许的通信模式，在步骤 S305 中，网络设备将该第五候选通信模式分配为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式；如果所述第五候选通信模式不是所述网络设备允许的通信模式，在步骤 S305 中，网络设备发出一个消息用以通知为所述被中继的移动终端通信模式分配失败。

表 4: 分配给被中继的移动终端的通信模式

		子帧号									
	TDD 模式	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
基站	0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U: 被借用为向被中继的移动终端或者中继站发送
中继站	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	向被中继的移动终端发送或者从基站接收数据

被中继的移动终端	6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D: 同时从中继站和基站接收或者从基站接收

表 4 所示为网络设备在基站的通信模式为全部接收时，成功的为被中继的移动终端分配了不同于不被中继的移动终端的通信模式。基站的通信模式为 TDD LTE-advanced 系统中的模式 0，移动终端的通信模式被分配为模式 6，其中子帧 9 被借用于中继相关的通信，在其他子帧没有中继相关的数据传输。通过这种通信模式的分配，基站在子帧 9 向移动终端或者中继站发送数据，中继站在子帧 9 向移动终端发送数据或者从基站接收数据，移动终端在子帧 9 从基站接收数据或者同时从中继站和基站接收数据。同过这种通信模式分配，既可以保证中继相关的通信，也不会对系统中其他不被中继的终端用户造成干扰。

当基站采用模式 0，而被借用子帧为子帧 2 时，在 TDD LTE-advanced 系统其他 6 个可用模式中，对于被中继的移动终端来说，子帧 2 的模式均为发送，没有接收，所以在该情况下，网络设备无法为被中继的移动终端分配通信模式，网络设备将会发送分配失败的消息。该消息可以发给中继站或者被中继的移动终端。

图 4 为根据本发明的一个具体实施方式在 TDD 无线中继网络的网络设备中不透明中继情况下用于分配被中继的移动终端通信模式的第一模式分配装置 400 的结构示意图。

所述第一模式分配装置 400 包括第一分配装置 401，用于根据基站在一个连续时间段内的通信模式来分配所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式，其中所述被中继的移动终端的通信模式可以和基站的通信模式不同。

基于不同的实现所述被中继的移动终端的通信模式和基站的通信模式不同的方法以及不同的网络设备的设置，所述第一分配装置 401 可以包括不同的子装置。

针对在网络设备允许可以的通信模式少于理论上可用的通信模式的情况，为了尽可能实现被中继的移动终端的通信模式和基站的通信模式不同，所述第一分配装置 401 包括：第二分配装置 402、组合装置 403 以及第三分配装置 404。

所述第二分配装置 402 用于为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配一个各自的通信模式。

为了让中继站可以同时收数据或者同时发数据，需要针对每一个子时间段的特点为其分配通信模式，所述第二分配装置还用于：

- 如果在某子时间段上基站向中继站发送数据，则将所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式分配为发送。

- 如果在某子时间段上基站从中继站接收数据，则将所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式分配为接收。

- 如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间不存在通信，则将所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式分配为所述基站在该某子时间段上的通信模式。

所述组合装置 403 用于把所述各自的通信模式和其他不可分配的子时间段内的通信模式组合在一起，构成第一候选通信模式。

所述第三分配装置 404，用于：

- 如果所述第一候选通信模式是所述网络设备允许的通信模式，则把该第一候选通信模式分配为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式；

- 如果所述第一候选通信模式不是所述网络设备允许的通信模式，则重新分配所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式。

为了可以通过在理论上可使用的通信模式上部分子时间段做类似多播广播单频网的设置从而使之可用，所述第三分配装置 404 包括：第四分配装置 405、确定装置 406 以及第五分配装置 407。

所述第四分配装置 405，用于：

- 为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配一个各自的通信模式

- 如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间不存在通信，则将所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式分配为所述基站的通信模式；

- 如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间存在通信，则将所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式分配为待定；

确定装置 406，用于把为所述被中继的移动终端在所述每一个可分配的子时间段分别分配的通信模式与其他不可分配的子时间段的通信模式组合在一起，构成第二候选通信模式，将该第二候选通信模式与所述网络设备允许的通信模式相比较，确定一个网络设备允许的通信模式作为第三候选通信模式，其中该第三候选通信模式与第二候选通信模式在不是所述待定的子时间段上的通信模式是相同的；

第五分配装置 407，用于根据所述第三候选通信模式，为所述连续时间段内每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段分配通信模式。

为了针对不同子时间段的特点为其分配通信模式，所述第五分配装置 407 还用于：

- 如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某子时间段上所述基站向所述中继站发送数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为发送，则将所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式分配为发送；

- 如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某子时间段上所述基站向所述中继站发送数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为接收，则将所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上的通信模式分配为接收、空闲或者部分接收部分空闲；

- 如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中

的某个子时间段上所述基站从所述中继站接收数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为接收，则将所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上的通信模式分配为接收；

- 如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某个子时间段上所述基站从所述中继站接收数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为发送，则将所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上的通信模式分配为接收、空闲或者部分接收部分空闲。

图 5 为根据本发明的一个具体实施方式在 TDD 无线中继网络的网络设备中透明中继情况下用于分配被中继的移动终端通信模式的第二模式分配装置 500 的结构示意图。

所述第二模式分配装置 500 包括接收装置 501 和第六分配装置 502，其中，接收装置 501 用于接收为所述被中继的移动终端分配在一个连续时间段内的通信模式的请求；以及，第六分配装置 502 用于尝试为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内分配通信模式，其中所述被中继的移动终端被分配的通信模式与不被中继的移动终端的通信模式不同，基站在一个连续时间段内的通信模式设定为全部接收模式或全部发送模式，所述连续时间段中包括至少一个可被借用的子时间段以用于支持中继相关的通信。

所述第六分配装置 502 包括：选择装置 503、第七分配装置 504 以及第八分配装置 505。

所述选择装置 503 用于选择所述可被借用的子时间段的数目以及其在所述连续时间段中的位置，确定为第四候选通信模式；

所述第七分配装置 504 用于根据所述第四候选通信模式，为所述被中继的移动终端分配在所述连续时间段内的第五候选通信模式；以及

所述第八分配装置 505 用于:

- 如果所述第五候选通信模式是所述网络设备允许的通信模式，则将该第五候选通信模式分配给所述被中继的移动终端作为在所述连续时间段内的通信模式;

- 如果所述第五候选通信模式不是所述网络设备允许的通信模式，则发出一个消息用以通知为所述被中继的移动终端通信模式分配失败。

所述第七分配装置还用于:

- 根据所述第四候选通信模式，为每一个所述可被借用的子时间段分别分配通信模式，为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个不可被借用的子时间段分别分配与所述基站相同的通信模式;

- 如果在某可被借用的子时间段上所述基站的第四候选通信模式为发送，则分配给所述被中继的移动终端在该某可被借用的子时间段上的通信模式为接收;

- 如果在某可被借用的子时间段上所述基站的第四候选通信模式为接收，则分配给所述被中继的移动终端在该某可被借用的子时间段上的通信模式为发送;

- 把为每一个所述可被借用的子时间段和所述不可被借用的子时间段分别分配的通信模式以及其他不可分配的子时间段的通信模式组合在一起，构成分配给所述被中继的移动终端的第五候选通信模式。

以上对本发明的具体实施例进行了描述。

本发明可以应用于任何 TDD 无线中继网络的网络设备中，所述网络设备可以是基站、无线网络控制器（RNC）等，即可以提供控制功能的设备，如提供资源分配功能。

对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将本实施里看作是示范性的，而且使非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图

标记视为限制所涉及的权利要求。此外，显然“包括”一词不排除其他元件或步骤，一个不排除多个。方法权利要求中陈述的多个方法步骤达到的效果可以由一个步骤实现，一个方法步骤达到的效果也可以拆分成多个步骤来实现；装置权利要求中陈述的一个装置实现的功能可以由多个装置或模块来实现，多个装置实现的功能也可以由一个装置或模块来实现。首先，其次等词语并不表示任何特定的顺序，只是用来表示名称。

权 利 要 求 书

1. 一种在时分双工无线中继网络的网络设备中用于分配被中继的移动终端通信模式的方法，包括以下步骤:

a. 根据基站在一个连续时间段内的通信模式来分配所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式，其中所述被中继的移动终端的通信模式可以和基站的通信模式不同。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述步骤 a 包括以下步骤:

a1.为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配一个各自的通信模式;

a2. 把所述各自的通信模式和其他不可分配的子时间段内的通信模式组合在一起，构成第一候选通信模式;

a3-1. 如果所述第一候选通信模式是所述网络设备允许的通信模式，则该第一候选通信模式被分配为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式;

a3-2. 如果所述第一候选通信模式不是所述网络设备允许的通信模式，则重新分配所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述步骤 a1 包括以下步骤:

如果某子时间段上基站向中继站发送数据，则在该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为发送。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述步骤 a1 包括以下步骤:

如果在某子时间段上基站从中继站接收数据，则在该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为接收。

5. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述步骤 a1 包括以下步骤:

如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间不存在通信，则分配给所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式为所述基站在该某子时间段上的通信模式。

6. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述步骤 a3-2 包括以下步骤:

a3-2-1. 为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配一个通信模式;

a3-2-2-1. 如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间不存在通信，则分配给所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式为所述基站的通信模式;

a3-2-2-2. 如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间存在通信，则分配给所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式为待定;

a3-2-3. 把为所述被中继的移动终端在所述每一个可分配的子时间段分别分配的通信模式与其他不可分配的子时间段的通信模式组合在一起，构成第二候选通信模式，将该第二候选通信模式与所述网络设备允许的通信模式相比较，确定一个网络设备允许的通信模式作为第三候选通信模式，其中该第三候选通信模式与第二候选通信模式在不是所述待定的子时间段上的通信模式是相同的;

a3-2-4. 根据所述第三候选通信模式，为所述连续时间段内每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段分配通信模式。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述步骤 a3-2-4 包括以下步骤:

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某子时间段上所述基站向所述中继站发送数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为发送，则在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为发送。

8. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述步骤 a3-2-4 包括以下步骤:

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某子时间段上所述基站向所述中继站发送数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的

通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为接收，则在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为接收、空闲或者部分接收部分空闲。

9. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述步骤 a3-2-4 包括以下步骤：

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某个子时间段上所述基站从所述中继站接收数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为接收，则在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为接收。

10. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述步骤 a3-2-4 包括以下步骤：

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某个子时间段上所述基站从所述中继站接收数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为发送，则在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上分配给所述被中继的移动终端的通信模式为接收、空闲或者部分接收部分空闲。

11. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，其中，所述连续子时间段的长度为一个无线帧的整数倍。

12. 一种在时分双工无线中继网络中的网络设备中用于分配被中继的移动终端的通信模式的方法，其中，基站在一个连续时间段内的通信模式为全部接收模式或全部发送模式，所述连续时间段中包括至少一个可被借用的子时间段以用于支持中继相关的通信，该方法包括以下步骤：

I .接收为所述被中继的移动终端分配其在一个连续时间段内的通信模式的请求；以及

II.尝试为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内分配通信模式，

其中所述被中继的移动终端被分配的通信模式与不被中继的移动终端的通信模式不同。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述步骤 II 包括以下步骤：

i．选择所述可被借用的子时间段的数目以及其在所述连续时间段中的位置，确定为第四候选通信模式；

ii．根据所述第四候选通信模式，为所述被中继的移动终端分配在所述连续时间段内的第五候选通信模式；

iii．如果所述第五候选通信模式是所述网络设备允许的通信模式，则该第五候选通信模式被分配为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式；

iv．如果所述第五候选通信模式不是所述网络设备允许的通信模式，则发出一个消息用以通知为所述被中继的移动终端通信模式分配失败。

14. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述步骤 ii 包括以下步骤：

- 根据所述第四候选通信模式，为每一个所述可被借用的子时间段分别分配通信模式，为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个不可被借用的子时间段分别分配与所述基站相同的通信模式；

- 如果在某可被借用的子时间段上所述基站的第四候选通信模式为发送，则分配给所述被中继的移动终端在该某可被借用的子时间段上的通信模式为接收；

- 如果在某可被借用的子时间段上所述基站的第四候选通信模式为接收，则分配给所述被中继的移动终端在该某可被借用的子时间段上的通信模式为发送；

- 把为所述被中继的移动终端在所述可被借用的子时间段和所述不可被借用的子时间段分别分配的通信模式以及其他不可分配的子时间段的通信模式组合在一起，构成分配给所述被中继的移动终端的第五候选通信模式。

15. 根据权利要求12至14中任一项所述的方法，其中，所述连续子时间段的长度为一个无线帧的整数倍。

16. 一种在时分双工无线中继网络的网络设备中用于分配被中继的移动终端通信模式的第一模式分配装置，该第一模式分配装置包括:

第一分配装置，用于根据基站在一个连续时间段内的通信模式来分配所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式，其中所述被中继的移动终端的通信模式可以和基站的通信模式不同。

17. 根据权利要求16所述的第一模式分配装置，其中，所述第一分配装置包括:

第二分配装置，用于为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配一个各自的通信模式;

组合装置，用于把所述各自的通信模式和其他不可分配的子时间段内的通信模式组合在一起，构成第一候选通信模式；以及

第三分配装置，用于:

- 如果所述第一候选通信模式是所述网络设备允许的通信模式，则把该第一候选通信模式分配为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式;

- 如果所述第一候选通信模式不是所述网络设备允许的通信模式，则重新分配所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式。

18. 根据权利要求17所述的第一模式分配装置，其中，所述第二分配装置还用于:

如果在某子时间段上基站向中继站发送数据，则将所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式分配为发送。

19. 根据权利要求17所述的第一模式分配装置，其中，所述第二分配装置还用于:

如果在某子时间段上基站从中继站接收数据，则将所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式分配为接收。

20. 根据权利要求17所述的第一模式分配装置，其中，所述第二分配装置还用于:

如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间不存在通信，则将所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式分配为所述基站在该某子时间段上的通信模式。

21. 根据权利要求 17 所述的第一模式分配装置，其中，所述第三分配装置包括:

第四分配装置，用于:

- 为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配一个各自的通信模式

- 如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间不存在通信，则将所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式分配为所述基站的通信模式;

- 如果在某子时间段上所述基站和所述中继站之间存在通信，则将所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式分配为待定;

确定装置，用于:

- 把为所述被中继的移动终端在所述每一个可分配的子时间段分别分配的通信模式与其他不可分配的子时间段的通信模式组合在一起，构成第二候选通信模式，将该第二候选通信模式与所述网络设备允许的通信模式相比较，确定一个网络设备允许的通信模式作为第三候选通信模式，其中该第三候选通信模式与第二候选通信模式在不是所述待定的子时间段上的通信模式是相同的; 以及

第五分配装置，用于

- 根据所述第三候选通信模式，为所述连续时间段内每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段分配通信模式。

22. 根据权利要求 21 所述的第一模式分配装置，其中，所述第五分配装置还用于:

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某子时间段上所述基站向所述中继站发送数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为发送，则将所述被中继

的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上的通信模式分配为发送。

23. 根据权利要求 21 所述的第一模式分配装置，其中，所述第五分配装置还用于:

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某子时间段上所述基站向所述中继站发送数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为接收，则将所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上的通信模式分配为接收、空闲或者部分接收部分空闲。

24. 根据权利要求 21 所述的第一模式分配装置，其中，所述第五分配装置还用于:

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某个子时间段上所述基站从所述中继站接收数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为接收，则将所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上的通信模式分配为接收。

25. 根据权利要求 21 所述的第一模式分配装置，其中，所述第五分配装置还用于:

如果在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的某个子时间段上所述基站从所述中继站接收数据，而且在所述第三候选通信模式中，所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段的通信模式为发送，则将所述被中继的移动终端在所述每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段中的该某子时间段上的通信模式分配为接收、空闲或者部分接收部分空闲。

26. 根据权利要求 16 至 25 中任一项所述的第一模式分配装置，其

中，所述连续子时间段的长度为一个无线帧的整数倍。

27. 一种在时分双工无线中继网络中的网络设备中用于分配被中继的移动终端的通信模式的第二模式分配装置，其中，基站在一个连续时间段内的通信模式设定为全部接收模式或全部发送模式，所述连续时间段中包括至少一个可被借用的子时间段以用于支持中继相关的通信，该第二模式分配装置包括:

接收装置，用于接收为所述被中继的移动终端分配在一个连续时间段内的通信模式的请求；以及

第六分配装置，用于尝试为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内分配通信模式，

其中所述被中继的移动终端被分配的通信模式与不被中继的移动终端的通信模式不同。

28. 根据权利要求 27 所述的第二模式分配装置，其中，所述第六分配装置包括:

选择装置，选择所述可被借用的子时间段的数目以及其在所述连续时间段中的位置，确定为第四候选通信模式;

第七分配装置，用于根据所述第四候选通信模式，为所述被中继的移动终端分配在所述连续时间段内的第五候选通信模式；以及

第八分配装置，用于:

- 如果所述第五候选通信模式是所述网络设备允许的通信模式，则将该第五候选通信模式分配给所述被中继的移动终端作为在所述连续时间段内的通信模式;

- 如果所述第五候选通信模式不是所述网络设备允许的通信模式，则发出一个消息用以通知为所述被中继的移动终端通信模式分配失败。

29. 根据权利要求 28 所述的第二模式分配装置，其中，所述第七分配装置还用于:

- 根据所述第四候选通信模式，为每一个所述可被借用的子时间段分别分配通信模式，为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的每一个不可被借用的子时间段分别分配与所述基站相同的通信模式;

- 如果在某可被借用的子时间段上所述基站的第四候选通信模式为发送，则分配给所述被中继的移动终端在该某可被借用的子时间段上的通信模式为接收；

- 如果在某可被借用的子时间段上所述基站的第四候选通信模式为接收，则分配给所述被中继的移动终端在该某可被借用的子时间段上的通信模式为发送；

- 把为每一个所述可被借用的子时间段和所述不可被借用的子时间段分别分配的通信模式以及其他不可分配的子时间段的通信模式组合在一起，构成分配给所述被中继的移动终端的第五候选通信模式。

30. 根据权利要求 27 至 29 中任一项所述的第二模式分配装置，其中，所述连续子时间段的长度为一个无线帧的整数倍。

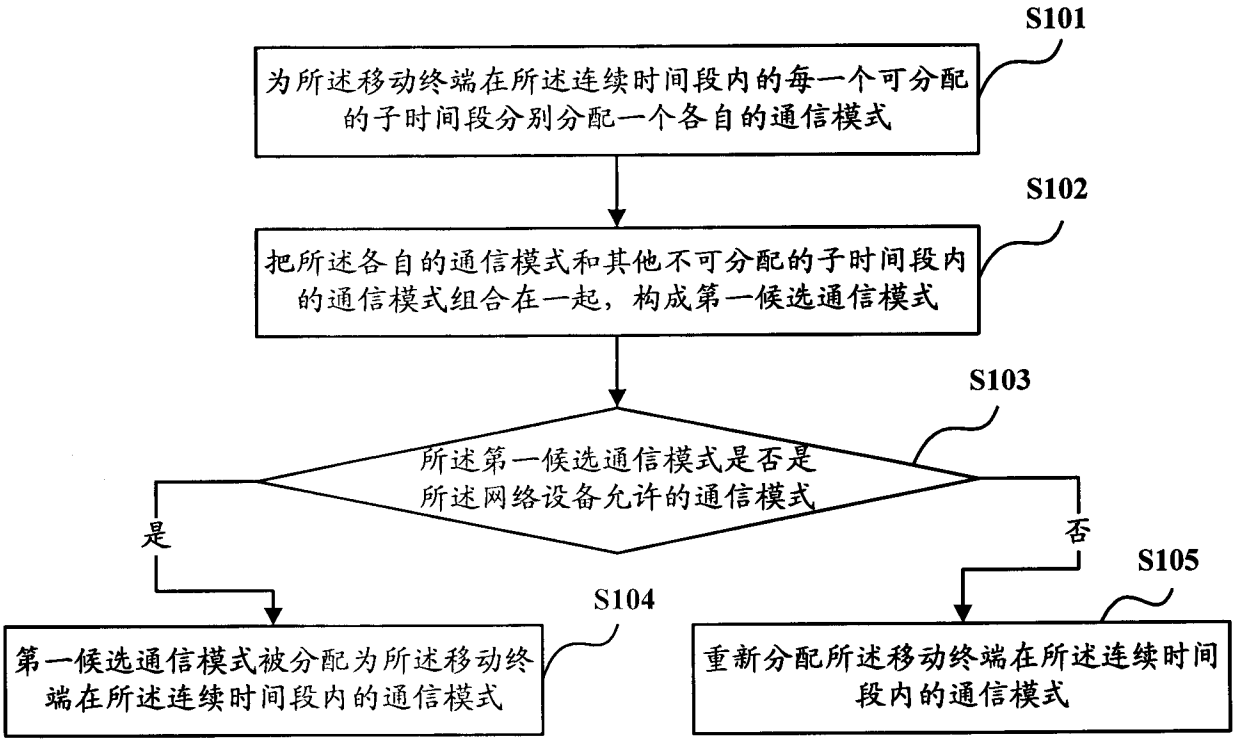

S101
为所述移动终端在所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配一个各自的通信模式
S102
把所述各自的通信模式和其他不可分配的子时间段内的通信模式组合在一起，构成第一候选通信模式
S103
所述第一候选通信模式是否是所述网络设备允许的通信模式
是
否
S104
第一候选通信模式被分配为所述移动终端在所述连续时间段内的通信模式
S105
重新分配所述移动终端在所述连续时间段内的通信模式

图 1

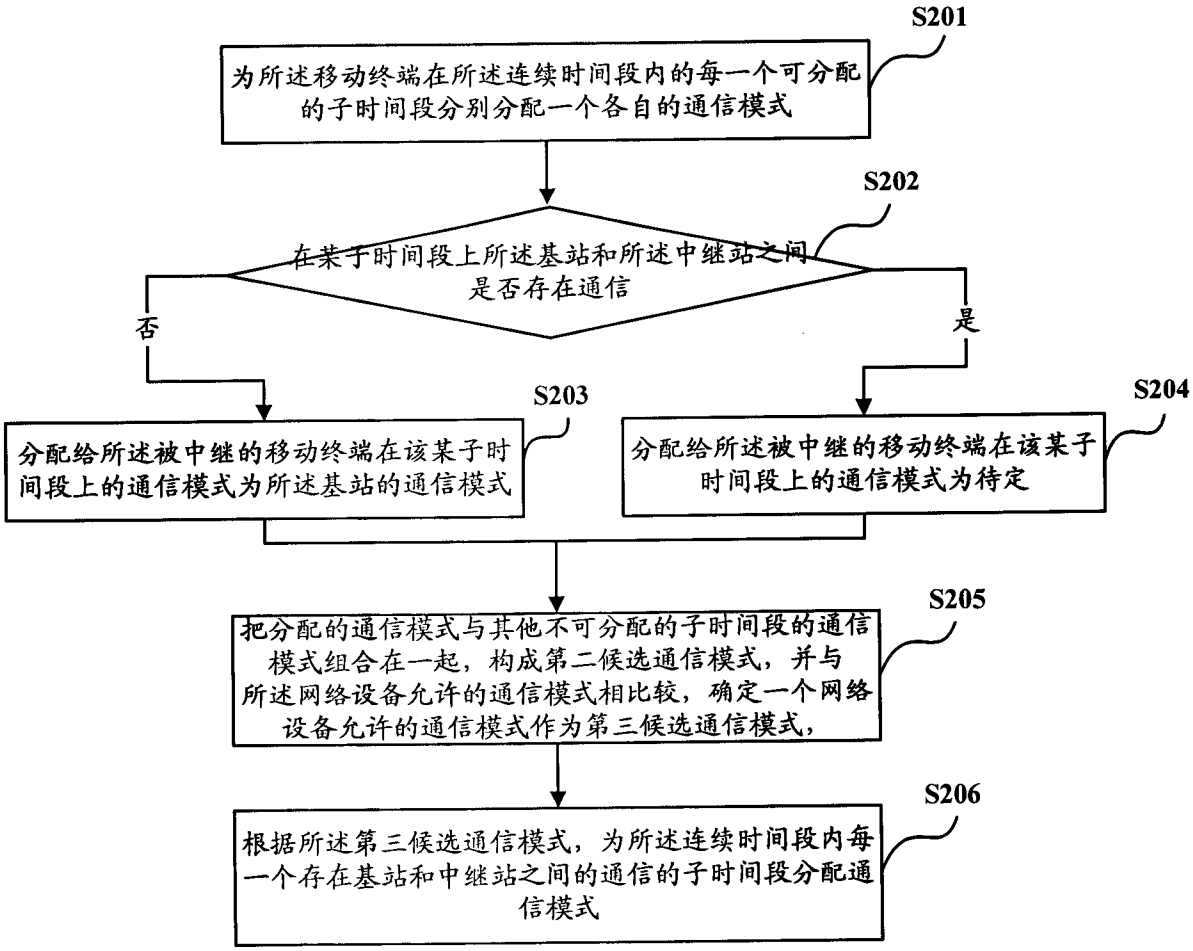

S201
为所述移动终端在所述连续时间段内的每一个可分配的子时间段分别分配一个各自的通信模式
S202
在某子时间段上所述基站和所述中继站之间是否存在通信
否
是
S203
分配给所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式为所述基站的通信模式
S204
分配给所述被中继的移动终端在该某子时间段上的通信模式为待定
S205
把分配的通信模式与其他不可分配的子时间段的通信模式组合在一起，构成第二候选通信模式，并与所述网络设备允许的通信模式相比较，确定一个网络设备允许的通信模式作为第三候选通信模式，
S206
根据所述第三候选通信模式，为所述连续时间段内每一个存在基站和中继站之间的通信的子时间段分配通信模式

图 2

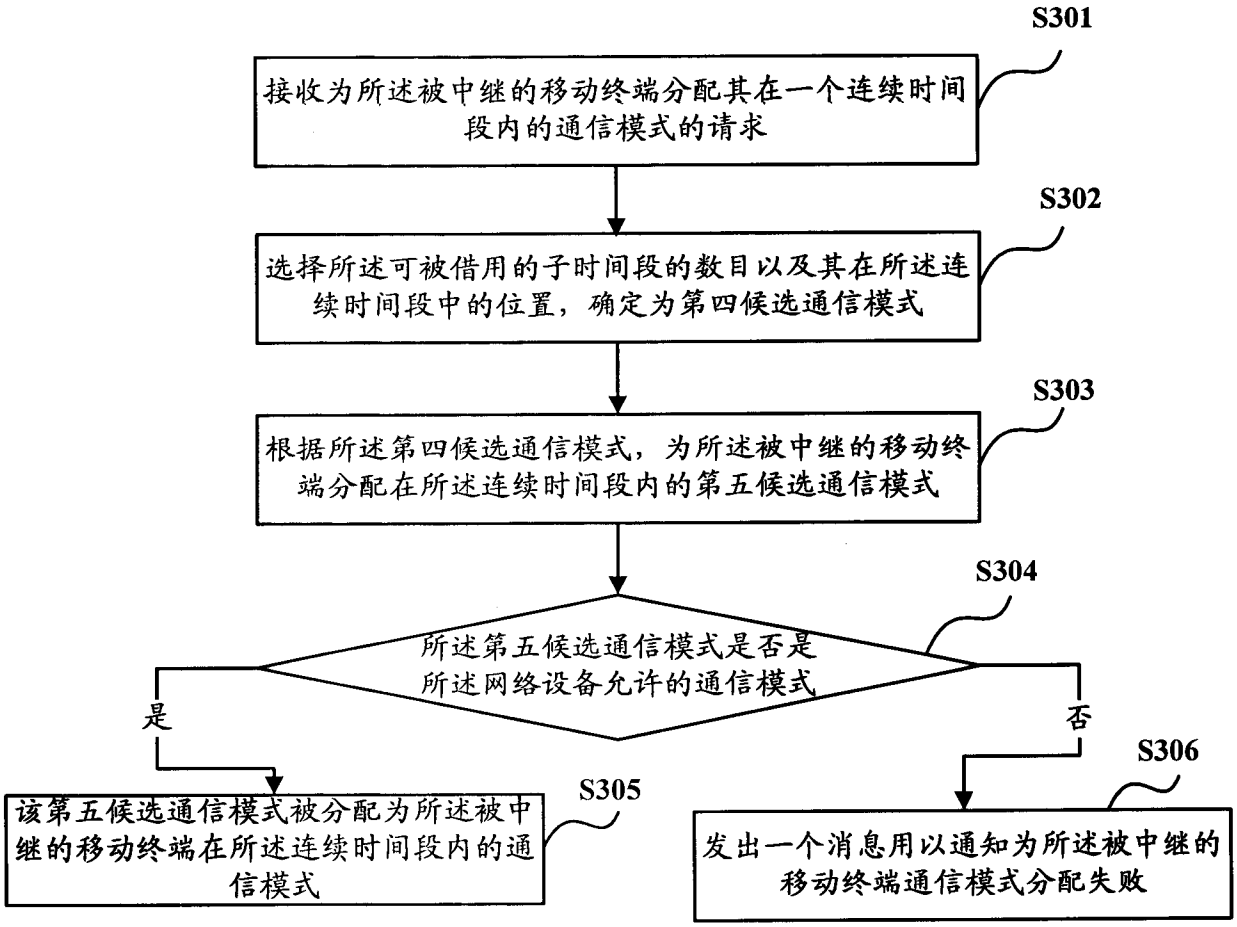

S301
接收为所述被中继的移动终端分配其在一个连续时间段内的通信模式的请求
S302
选择所述可被借用的子时间段的数目以及其在所述连续时间段中的位置，确定为第四候选通信模式
S303
根据所述第四候选通信模式，为所述被中继的移动终端分配在所述连续时间段内的第五候选通信模式
S304
所述第五候选通信模式是否是所述网络设备允许的通信模式
是
否
S305
该第五候选通信模式被分配为所述被中继的移动终端在所述连续时间段内的通信模式
S306
发出一个消息用以通知为所述被中继的移动终端通信模式分配失败

图 3

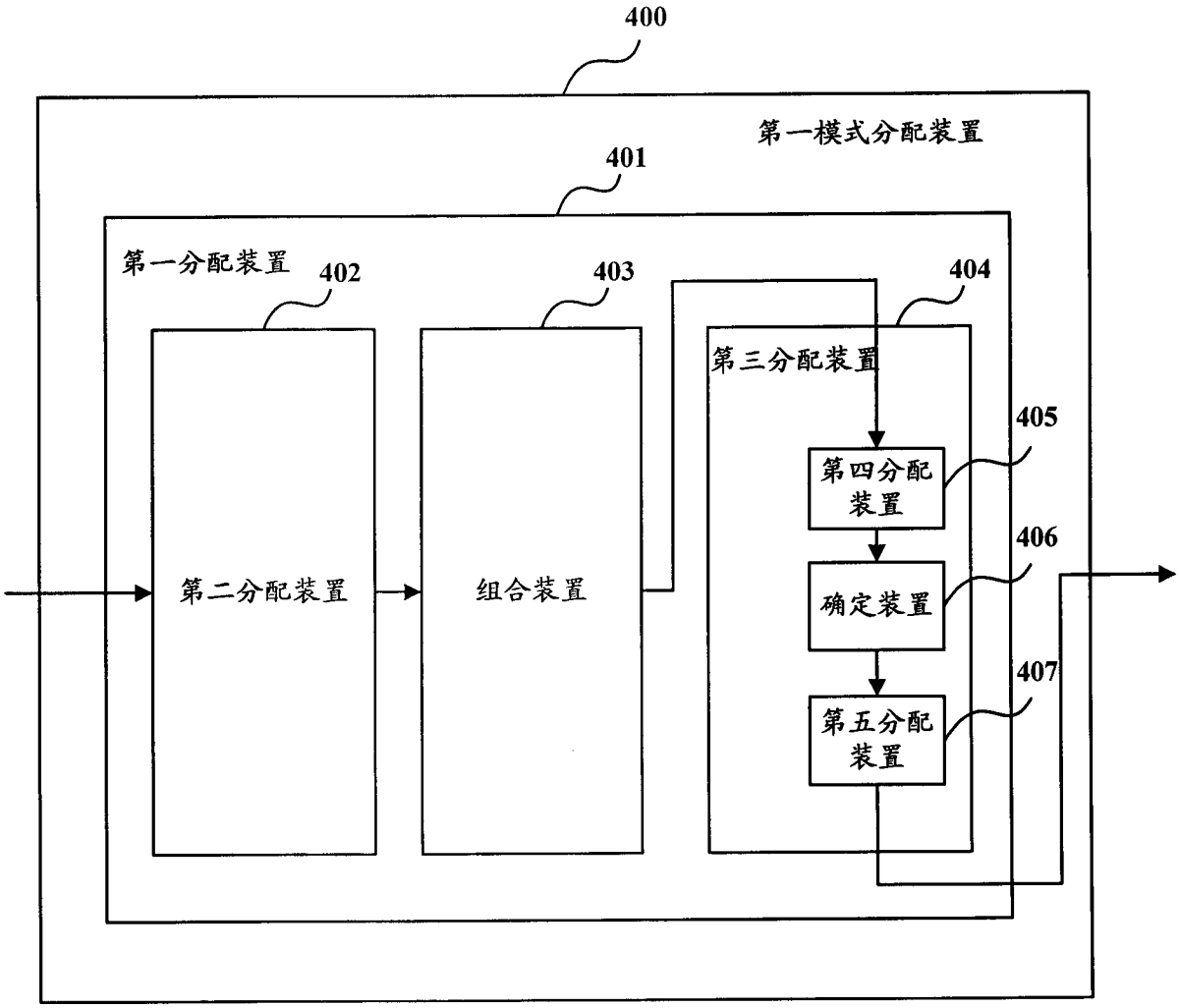

400
第一模式分配装置
401
第一分配装置
402
403
404
第三分配装置
405
第四分配装置
406
确定装置
407
第五分配装置
第二分配装置
组合装置

图 4

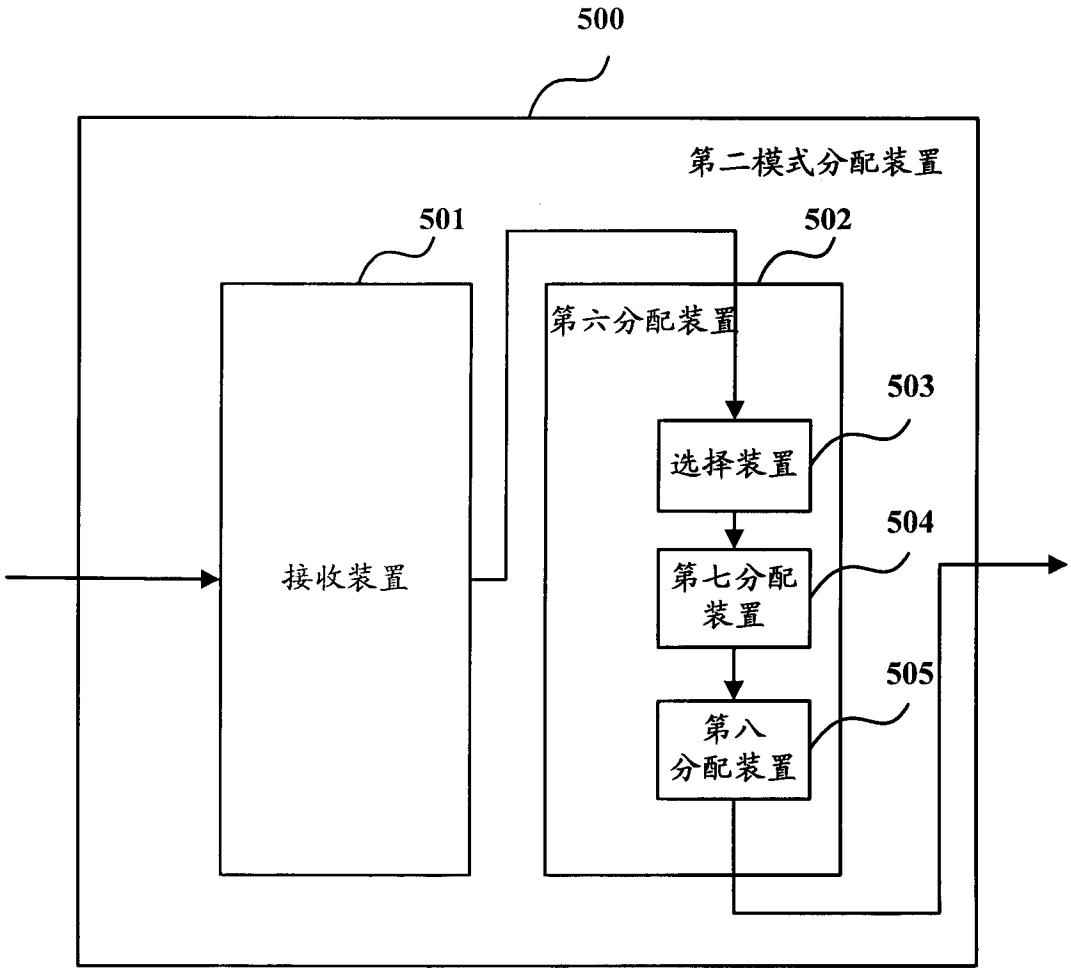

500
第二模式分配装置
501
502
第六分配装置
503
选择装置
504
第七分配装置
505
第八分配装置
接收装置

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2010/070109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W16/00(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

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: wireless, relay, network, terminal, communication, mode, base station, time, slot, distribute, different
CNKI, CNPAT:

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101162936A (ZHONGXING COMMUNICATION CO LTD) 16 April 2008 (16.04.2008) description page 7, lines 1-6	1-5, 11-12, 15-20, 26-27, 30
A	CN1918924A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 21 February 2007 (21.02.2007) the whole document	1-30
A	CN101179320A (FUJITSU LTD) 14 May 2008 (14.05.2008) the whole document	1-30

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 April 2010 (02.04.2010)	**15 Apr. 2010 (15.04.2010)**
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 WU Xunxun Telephone No. (86-10)62411512

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/070109

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101162936A	16.04.2008	None	
CN1918924A	21.02.2007	JP2005348150A	15.12.2005
		WO2005120100A1	15.12.2005
		US2008045220A1	21.02.2008
		CN100496160C	03.06.2009
CN101179320A	14.05.2008	US2008108304A1	08.05.2008
		EP1921800A2	14.05.2008
		JP2008118499A	22.05.2008
		KR20080041570A	13.05.2008
		EP1921800A3	05.08.2009

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/070109

A. 主题的分类

H04W16/00(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

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: wireless, relay, network, terminal, communication, mode, base station, time, slot, distribute, different

CNKI, CNPAT: 无线，中继，网络，终端，通信，模式，基站，时间，时段，时隙，分配，不同

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	CN101162936A（中兴通讯股份有限公司）16.4 月 2008（16.04.2008）说明书第 7 页第 1-6 行	1-5，11-12，15-20，26-27，30
A	CN1918924A（松下电器产业株式会社）21.2 月 2007（21.02.2007）全文	1-30
A	CN101179320A（富士通株式会社）14.5 月 2008（14.05.2008）全文	1-30

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
02.4 月 2010（02.04.2010）	**15.4 月 2010 (15.04.2010)**
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 吴恂恂 电话号码：(86-10) **62411512**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/070109

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101162936A	16.04.2008	无	
CN1918924A	21.02.2007	JP2005348150A	15.12.2005
		WO2005120100A1	15.12.2005
		US2008045220A1	21.02.2008
		CN100496160C	03.06.2009
CN101179320A	14.05.2008	US2008108304A1	08.05.2008
		EP1921800A2	14.05.2008
		JP2008118499A	22.05.2008
		KR20080041570A	13.05.2008
		EP1921800A3	05.08.2009