



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103493553 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201280019781. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 04. 20

H04W 52/38 (2006. 01)

H04W 52/24 (2006. 01)

(30) 优先权数据

13/092, 775 2011. 04. 22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 10. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/034587 2012. 04. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/145724 EN 2012. 10. 26

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 X·吴 A·穆拉利达尔 H·王

厉隽悱 T·J·理查森 S·帕蒂尔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张扬 王英

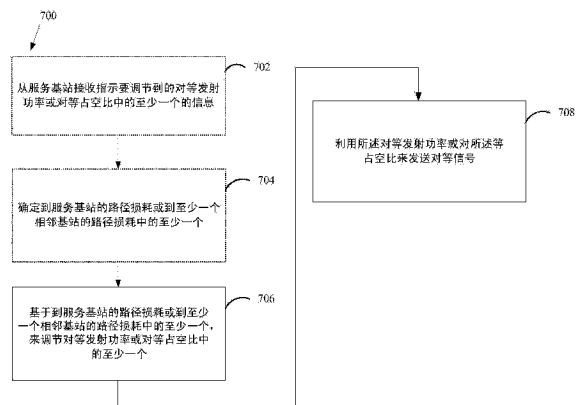
权利要求书3页 说明书7页 附图11页

(54) 发明名称

用于在 WWAN 中控制来自对等体发现的干扰的方法和装置

(57) 摘要

本发明提供了一种方法、装置和计算机程序产品,其中,基于到服务基站的路径损耗或到至少一个相邻基站的路径损耗中的至少一个,来调节对等发射功率或对等占空比中的至少一个。另外,利用所述对等发射功率或所述对等占空比来发送对等信号。



1. 一种无线通信的方法,包括:  
基于到服务基站的路径损耗或到至少一个相邻基站的路径损耗中的至少一个来调节对等发射功率或对等占空比中的至少一个;以及  
利用所述对等发射功率或所述对等占空比来发送对等信号。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述对等信号是对等体发现信号,所述对等发射功率用于发送所述对等体发现信号的对等体发现发射功率,并且所述对等占空比是用于发送所述对等体发现信号的对等体发现占空比。
3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
从所述服务基站接收指示要调节到的所述对等发射功率或所述对等占空比中的至少一个的信息。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述调节包括以下操作中的至少一个:  
当到所述服务基站的所述路径损耗降低或到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗增加时,增加所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个;以及  
当到所述服务基站的所述路径损耗增加或到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗降低时,降低所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
基于到所述服务基站的所述路径损耗和到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗来确定路径损耗比;以及  
基于所述路径损耗比来确定要调节到的所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述路径损耗比是到所述服务基站的所述路径损耗与到所述至少一个相邻基站中的每一个的所述路径损耗相除之和。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述调节包括:  
随着所述路径损耗比增加,降低所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个;以及  
随着所述路径损耗比降低,增加所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个。
8. 一种用于无线通信的装置,包括:  
用于基于到服务基站的路径损耗或到至少一个相邻基站的路径损耗中的至少一个来调节对等发射功率或对等占空比中的至少一个的模块;以及  
用于利用所述对等发射功率或所述对等占空比来发送对等信号的模块。
9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述对等信号是对等体发现信号,所述对等发射功率用于发送所述对等体发现信号的对等体发现发射功率,并且所述对等占空比是用于发送所述对等体发现信号的对等体发现占空比。
10. 根据权利要求8所述的装置,还包括:  
用于从所述服务基站接收指示要调节到的所述对等发射功率或所述对等占空比中的至少一个的信息的模块。
11. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述用于调节的模块包括以下各项中的至少一个:

用于当到所述服务基站的所述路径损耗降低或到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗增加时,增加所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个的模块;以及

用于当到所述服务基站的所述路径损耗增加或到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗降低时,降低所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个的模块。

12. 根据权利要求 8 所述的装置,还包括:

用于基于到所述服务基站的所述路径损耗和到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗来确定路径损耗比的模块;以及

用于基于所述路径损耗比来确定要调节到的所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个的模块。

13. 根据权利要求 12 所述的装置,其中,所述路径损耗比是到所述服务基站的所述路径损耗与到所述至少一个相邻基站中的每一个的所述路径损耗相除之和。

14. 根据权利要求 13 所述的装置,其中,所述用于调节的模块包括:

用于随着所述路径损耗比增加,降低所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个的模块;以及

用于随着所述路径损耗比降低,增加所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个的模块。

15. 一种计算机程序产品,包括:

计算机可读介质,其包括用于进行以下操作的代码:

基于到服务基站的路径损耗或到至少一个相邻基站的路径损耗中的至少一个来调节对等发射功率或对等占空比中的至少一个;以及

利用所述对等发射功率或所述对等占空比来发送对等信号。

16. 根据权利要求 15 所述的计算机程序产品,其中,所述对等信号是对等体发现信号,所述对等发射功率用于发送所述对等体发现信号的对等体发现发射功率,并且所述对等占空比是用于发送所述对等体发现信号的对等体发现占空比。

17. 根据权利要求 15 所述的计算机程序产品,其中,所述计算机可读介质还包括:

用于从所述服务基站接收指示要调节到的所述对等发射功率或所述对等占空比中的至少一个的信息的代码。

18. 根据权利要求 15 所述的计算机程序产品,其中,所述用于调节的代码包括用于进行以下操作中的至少一个的代码:

当到所述服务基站的所述路径损耗降低或到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗增加时,增加所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个;以及

当到所述服务基站的所述路径损耗增加或到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗降低时,降低所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个。

19. 根据权利要求 15 所述的计算机程序产品,其中,所述计算机可读介质还包括用于进行以下操作的代码:

基于到所述服务基站的所述路径损耗和到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗来确定路径损耗比;以及

基于所述路径损耗比来确定要调节到的所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个。

20. 根据权利要求 19 所述的计算机程序产品,其中,所述路径损耗比是到所述服务基站的所述路径损耗与到所述至少一个相邻基站中的每一个的所述路径损耗相除之和。

21. 根据权利要求 20 所述的计算机程序产品,其中,所述用于调节的代码包括用于进行以下操作的代码:

随着所述路径损耗比增加,降低所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个;以及

随着所述路径损耗比降低,增加所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个。

22. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理系统,其配置为:

基于到服务基站的路径损耗或到至少一个相邻基站的路径损耗中的至少一个来调节对等发射功率或对等占空比中的至少一个;以及

利用所述对等发射功率或所述对等占空比来发送对等信号。

23. 根据权利要求 22 所述的装置,其中,所述对等信号是对等体发现信号,所述对等发射功率用于发送所述对等体发现信号的对等体发现发射功率,并且所述对等占空比是用于发送所述对等体发现信号的对等体发现占空比。

24. 根据权利要求 22 所述的装置,其中,所述处理系统还包括:

用于从所述服务基站接收指示要调节到的所述对等发射功率或所述对等占空比中的至少一个的信息的代码。

25. 根据权利要求 22 所述的装置,其中,为了调节所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个,所述处理系统配置为执行以下操作中的至少一个:

当到所述服务基站的所述路径损耗降低或到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗增加时,增加所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个;以及

当到所述服务基站的所述路径损耗增加或到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗降低时,降低所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个。

26. 根据权利要求 22 所述的装置,其中,所述处理系统还配置为:

基于到所述服务基站的所述路径损耗和到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗来确定路径损耗比;以及

基于所述路径损耗比来确定要调节到的所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个。

27. 根据权利要求 26 所述的装置,其中,所述路径损耗比是到所述服务基站的所述路径损耗与到所述至少一个相邻基站中的每一个的所述路径损耗相除之和。

28. 根据权利要求 27 所述的装置,其中,为了调节所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个,所述处理系统配置为:

随着所述路径损耗比增加,降低所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个;以及

随着所述路径损耗比降低,增加所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个。

## 用于在 WWAN 中控制来自对等体发现的干扰的方法和装置

### 技术领域

[0001] 概括地说,本公开内容涉及通信系统,更具体地说,本公开内容涉及在无线广域网(WWAN)中控制来自对等体发现的干扰。

### 背景技术

[0002] 在 WWAN 中,无线设备与服务基站之间的所有通信均通过该无线设备与该服务基站之间的上行链路/下行链路信道。如果两个通信的无线设备彼此邻近,则这两个无线设备可以直接通信而无需通过基站。这种直接对等通信能够使新类型服务和/或降低基站的业务负载成为可能。

[0003] 为了能够进行对等通信,彼此邻近的无线设备可以周期性地发送对等体发现信号。当在与相邻小区中的 WWAN 通信的相同时间及在相同资源上发送对等体发现信号时,该对等体发现信号能够对该相邻小区中的 WWAN 通信造成干扰。因此,需要在 WWAN 中控制来自对等体发现的干扰的方法。

### 发明内容

[0004] 在本公开内容的一个方面,提供了一种方法、装置和计算机程序产品,其中,基于到服务基站的路径损耗或到至少一个相邻基站的路径损耗中的至少一个,来调节对等发射功率或对等占空比中的至少一个。另外,利用所述对等发射功率或所述对等占空比来发送对等信号。

### 附图说明

[0005] 图 1 是示出了针对采用处理系统的装置的硬件实现的例子的图。

[0006] 图 2 是无线对等通信系统的图。

[0007] 图 3 是示出了用于无线设备之间的对等通信的示例性时间结构的图。

[0008] 图 4 是示出了一个帧(grandframe)中的超帧中的每一个帧中的信道的图。

[0009] 图 5 是示出了混杂信道的操作时间线和对等体发现信道的结构的图。

[0010] 图 6 是示出 WWAN 和对等资源之间的划分的图。

[0011] 图 7 是示出用于控制/减少由对等信令对相邻小区中的 WWAN 通信造成的干扰的示例性方法的图。

[0012] 图 8 是无线通信的方法的流程图。

[0013] 图 9 是无线通信的另一方法的流程图。

[0014] 图 10 是无线通信的另一方法的流程图。

[0015] 图 11 是示出了示例性装置的功能的概念性框图。

### 具体实施方式

[0016] 下面结合附图给出的详细描述旨在作为各种配置的描述,而不是为了表示能够实

现本文所述概念的唯一配置。为了提供对各种概念的彻底理解,详细描述包括了具体细节。然而,对本领域的技术人员显而易见的是,可以不使用这些具体细节来实现这些概念。在一些实例中,以框图的形式示出公知的结构和部件,以避免模糊这些概念。

[0017] 现在将围绕各种装置和方法来给出通信系统的多个方面。将在下面的详细描述中描述并在附图中通过各种方框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”)示出这些装置和方法。可以使用电子硬件、计算机软件、或其任意组合来实现这些元素。这些元素是实现为硬件还是软件取决于特定的应用和施加在整个系统上的设计约束。

[0018] 举例说明,元素、或元素的任意部分、或元素的任意组合可以用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的示例包括微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑设备(PLD)、状态机、门逻辑、分立硬件电路、以及被配置为执行贯穿本发明所描述的各种功能的其它适当的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。不论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它名称,软件都应被广义地解释为指代指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用程序、软件应用程序、软件包、例程、子例程、对象、可执行程序、执行的线程、进程、功能等。软件可以位于计算机可读介质上。计算机可读介质可以是非暂时性计算机可读介质。举例说明,非暂时性计算机可读介质可以包括磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁带)、光盘(例如,压缩光盘(CD)、数字多功能光盘(DVD))、智能卡、闪存设备(例如,卡、棒、钥匙驱动器)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、可擦写PROM(EPROM)、电可擦写PROM(EEPROM)、寄存器、可移动磁盘、以及用于存储可以由计算机访问并读取的软件和/或指令的任何其它适当的介质。计算机可读介质可以位于处理系统内部、位于处理系统外部、或分布于包括处理系统的多个实体上。计算机可读介质可以体现在计算机程序产品中。举例说明,计算机程序产品可以包括位于封装材料中的计算机可读介质。

[0019] 因此,在一个或多个示例性实施例,所描述的功能可以实现在硬件、软件、固件、或其任意组合中。如果实现在软件中,则可以将这些功能作为一个或多个指令或代码存储或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能够由计算机存取的任意可用介质。通过举例而非限制的方式,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机进行存取的任何其它介质。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩盘(CD)、激光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘用激光光学地复制数据。上述内容的组合也应该被包含在计算机可读介质的范围内。本领域技术人员将认识到如何根据具体应用和施加到整个系统上的整体设计约束来最佳地实现贯穿本发明所给出的所述功能。

[0020] 图1是示出了使用处理系统114的装置100的硬件实现的示例的概念图。可以利用由总线102总体表示的总线架构来实现处理系统114。根据处理系统114的具体应用和整体设计约束,总线102可以包括任意数目的互连总线和桥接。总线102将包括(由处理器104总体地表示的)一个或多个处理器和/或硬件模块(由计算机可读介质106总体地表示的)计算机可读介质的各种电路链接在一起。总线102还可以链接各种其它电路,例如定时源、外围设备、稳压器、以及电源管理电路,由于这些电路在本领域中是公知的,因此将不做

进一步描述。总线接口 108 提供总线 102 和收发机 110 之间的接口。收发机 110 提供用于在传输介质上与各种其它装置进行通信的模块。

[0021] 处理器 104 负责管理总线 102 和一般处理,其包括执行存储在计算机可读介质 106 上的软件。当由处理器 104 执行时,软件使得处理系统 114 执行下面针对任何特定的装置所描述的各种功能。计算机可读介质 106 还可以用于存储当执行软件时由处理器 104 所操作的数据。

[0022] 图 2 是示例性对等通信系统 200 的图。对等通信系统 200 包括多个无线设备 206、208、210 和 212。对等通信系统 200 可以与蜂窝通信系统(例如无线广域网(WWAN))重叠。无线设备 206、208、210 和 212 中的一些无线设备可以在对等通信中一起进行通信,而一些无线设备可以与基站 204 进行通信,并且一些无线设备可以同时进行上述两者。例如,如图 2 所示,无线设备 206、208 进行对等通信,并且无线设备 210、212 进行对等通信。无线设备 212 还与基站 204 进行通信。

[0023] 无线设备可以由本领域技术人员替换性地称作为用户设备、移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、无线节点、远程单元、移动设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持式设备、用户代理、移动客户端、客户端、或一些其它合适的术语。基站可以由本领域技术人员替换性地称作为接入点、基站收发机、无线电基站、无线电收发机、收发机功能、基础服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、节点 B、演进节点 B、或一些其它合适的术语。

[0024] 上文论及的示例性方法和装置可应用于各种无线对等通信系统中的任意系统,例如,基于如下的无线对等通信系统:FlashLinQ、WiMedia、蓝牙、ZigBee 或基于 IEEE802.11 标准的 Wi-Fi。为了简化讨论,在 FlashLinQ 的上下文中讨论了示例性的方法和装置。然而,本领域普通技术人员将会理解,示例性的方法和装置可更普遍性地适用于各种其它无线对等通信系统。

[0025] 图 3 是示出了针对无线设备 100 之间的对等通信的示例性时间结构的图 300。超大帧(ultraframe)是 512 秒且包括 64 个巨帧(megaframe)。每个巨帧是 8 秒且包括 8 个大帧(grandframe)。每个大帧是 1 秒且包括 15 个超帧。每个超帧大约是 66.67ms 且包括 32 个帧。每个帧是 2.0833ms。

[0026] 图 4 是示出了一个超帧中的每个帧中的信道的图 310。在第一超帧(具有索引 0)中,帧 0 是预留信道(RCH),帧 1-10 均是混杂信道(MCCH),并且帧 11-31 均是业务信道(TCCH)。在第 2 至第 7 个超帧(具有索引 1:6)中,帧 0 是 RCH,并且帧 1-31 均是 TCCH。在第 8 个超帧(具有索引 7)中,帧 0 是 RCH,帧 1-10 均是 MCCH,并且帧 11-31 均是 TCCH。在第 9 至第 15 个超帧(具有索引 8:14)中,帧 0 是 RCH,并且帧 1-31 均是 TCCH。超帧索引 0 的 MCCH 包括辅时序同步信道、对等体发现信道、对等体寻呼信道、以及预留时隙。超帧索引 7 的 MCCH 包括对等体寻呼信道和预留时隙。TCCH 包括连接调度、导频、信道质量指示符(CQI)反馈、数据段、以及确认(ACK)。

[0027] 图 5 是示出了 MCCH 的操作时间线和对等体发现信道的结构的图 320。如围绕图 4 所讨论的,超帧索引 0 的 MCCH 包括辅时序同步信道、对等体发现信道、对等体寻呼信道以及预留时隙。对等体发现信道可以被划分成子信道。例如,对等体发现信道可以被划分成远距离对等体发现信道、中距离对等体发现信道、短距离对等体发现信道、以及其它信道。这

些子信道中的每个子信道可以包括用于传送对等体发现信息的多个块 / 资源。每个块可以包括在相同载波处的多个正交频分复用 (OFDM) 符号。图 5 提供了在一个巨帧中包括多个块的子信道 (例如, 短距离对等体发现信道) 的例子, 该巨帧包括大帧 0-7 的 MCCH 超帧索引 0。不同的块集合对应于不同的对等体发现资源标识符 (PDRID)。例如, 一个 PDRID 可以对应于巨帧中的一个的大帧的 MCCH 超帧索引 0 中的块中的一个。

[0028] 在加电后, 无线设备侦听对等体发现信道一段时间 (例如, 两个巨帧), 并基于确定出的每一 PDRID 上的能量来选择 PDRID。例如, 无线设备可以选择对应于超大帧的第一巨帧中的块 322 ( $i=2$  且  $j=15$ ) 的 PDRID。由于跳变, 特定 PDRID 可能映射到超大帧的其它巨帧中的其它块。在与所选择的 PDRID 相关联的块中, 无线设备发送其对等体发现信号。在与所选择的 PDRID 不相关联的块中, 无线设备侦听由其它无线设备发送的对等体发现信号。

[0029] 图 6 是示出了 WWAN 和对等资源之间的划分的图 400。如图 6 中所示, WWAN 基站可以将时频资源 410 留给无线设备用以发送对等体发现信号。对等体发现时频资源 410 可以与下行链路和 / 或上行链路 WWAN 通信是并发的。为了最大化对等体发现的距离, 无线设备理想上应当以其最大功率来发送其对等体发现信号。然而, 以最大功率发送对等体发现信号能够对相邻小区中的 WWAN (或其它非对等体发现) 通信造成干扰, 其中, 该 WWAN 通信是在相同的时间 / 频率资源上调度的。也就是说, 如果相邻基站划分了与对等体发现资源 410 重叠的 WWAN 资源, 或者如果相邻基站的 WWAN 资源与对等体发现资源重叠 (例如, 由于缺乏同步), 则在对等体发现资源 410 中的对等体发现信号的传输可能对相邻基站造成干扰。

[0030] 图 7 是用于示出控制 / 减少由对等信令对相邻小区中的 WWAN 通信造成的干扰的示例性方法的图 500。无线设备 504、506 通过基于到服务基站 502 的路径损耗或到相邻基站 508 的路径损耗来调节对等发射功率或对等占空比, 来控制由无线设备 504、506 的对等信号造成的干扰。相邻基站在本文中定义为无线设备能够通过对其造成干扰的基站。根据该定义, 相邻基站 508 可能未必邻近服务基站 502。如上所讨论的, 对等信号可以是对等体发现信号。无线设备 504 具有到服务基站 502 的相对低的路径损耗和到相邻基站 508 的相对高的路径损耗。然而, 无线设备 506 具有到服务基站 502 的相对高的路径损耗和到相邻基站 508 的相对低的路径损耗。因此, 与从无线设备 504 发送的对等体发现信号相比, 从无线设备 506 发送的对等体发现信号将具有对相邻基站 508 的 WWAN 通信造成干扰的较高的可能性。因此, 为了控制对相邻基站 508 的 WWAN 通信的干扰, 无线设备 506 以与无线设备 504 相比降低的发射功率和 / 或占领比来发送其对等体发现信号。

[0031] 无线设备 504、506 可以从服务基站 502 接收指示要调节到的对等发射功率和 / 或对等占空比的信息。或者, 无线设备 504、506 可以根据其到服务基站 502 和 / 或相邻基站 508 的距离来确定要调节到的对等发射功率和 / 或对等占空比。与更靠近服务基站 502 的无线设备 (诸如无线设备 504) 相比, 小区边缘 510 处的无线设备 (诸如无线设备 506) 有可能对相邻基站 (诸如相邻基站 508) 的 WWAN 通信造成更多的干扰。因此, 更靠近小区边缘 510 的无线设备 506 可以以低功率和 / 或占空比来进行发送, 而靠近服务基站 502 的无线设备 504 可以以高功率和 / 或占空比来进行发送。无线设备在小区 510 内的位置可以根据由附近的基站 (诸如服务基站 502 和相邻基站 508) 发送的信号的路径损耗来确定、可以由服务基站 502 传送到该无线设备、可以根据由服务基站 502 提前建议的时序来确定、或通过其它适当的手段。



[0032] 如上面所讨论的,对等体发现发射功率和 / 或对等体发现占空比的分配可以由服务基站 502 做出,或者由无线设备 504、506 独立地确定。当发射功率和 / 或占空比由服务基站 502 确定时,服务基站 502 可以基于维护如同所有无线设备正发送 WWAN 上行链路信号的总的小区干扰预算,来选择发射功率和 / 或占空比。例如,典型的上行链路调度协议实行下式:

$$[0033] \quad \sum_i \frac{\sum_{b \neq c(i)} H_{i,b}}{H_{i,c(i)}} P_i \leq Q,$$

[0034] 其中, $P_i$  是来自第  $i$  个无线设备的接收功率, $H$  是信道增益, $H_{i,c(i)}$  是针对服务基站的信道增益,针对  $b \neq c(i)$  的  $H_{i,b}$  是针对相邻基站的信道度量,  $\frac{\sum_{b \neq c(i)} H_{i,b}}{H_{i,c(i)}}$  是路径损耗比,

并且  $Q$  是小区的干扰预算。当对等体发现信号出现时,基站 502 可以确定对等体发现传输的发射功率和 / 或占空比,使得

$$[0035] \quad \sum_{i \in P_{2P}} \frac{\sum_{b \neq c(i)} H_{i,b}}{H_{i,c(i)}} P_{\max} \alpha_i + \sum_{i \in \text{WWAN}} \frac{\sum_{b \neq c(i)} H_{i,b}}{H_{i,c(i)}} P_i \leq Q,$$

[0036] 其中,  $\alpha_i$  是针对第  $i$  无线设备的占空比或最大功率  $P_{\max}$  的缩放因子,其中  $\alpha_i \leq 1$ 。

[0037] 例如,对于在图 7 中示出的图,基站 502 可以确定对等体发现传输的发射功率和 / 或占空比,使得

$$[0038] \quad \frac{H_{504,508}}{H_{504,502}} P_{\max} \alpha_{504} + \frac{H_{506,508}}{H_{506,502}} P_{\max} \alpha_{506} \leq Q - Q_{\text{WWAN}},$$

[0039] 其中, $H_{504,508}$  是无线设备 504 和基站 508 之间的信道增益 ( $1/H_{504,508}$  是无线设备 504 和基站 508 之间的路径损耗), $H_{504,502}$  是无线设备 504 和基站 502 之间的信道增益 ( $1/H_{504,502}$  是无线设备 504 和基站 502 之间的路径损耗), $H_{506,508}$  是无线设备 506 和基站 508 之间的信道增益 ( $1/H_{506,508}$  是无线设备 506 和基站 508 之间的路径损耗), $H_{506,502}$  是无线设备 506 和基站 502 之间的信道增益 ( $1/H_{506,502}$  是无线设备 506 和基站 502 之间的路径损耗), $Q$  是小区的干扰预算,并且  $Q_{\text{WWAN}}$  是由于 WWAN 通信而对于干扰预算的降低。

[0040] 对于靠近服务基站 502 的无线设备 504,路径损耗比  $H_{504,508}/H_{504,502}$  (即,服务基站 502 的路径损耗除以到相邻基站 508 的路径损耗)是非常小的,因此针对发射功率和 / 或占空比的缩放因子  $\alpha_{504}$  可以接近于 1。然而,对于远离服务基站 502 的无线设备 506,路径损耗比  $H_{506,508}/H_{506,502}$  (即,服务基站 502 的路径损耗除以到相邻基站 508 的路径损耗)相对较大,因此针对发射功率和 / 或占空比的缩放因子  $\alpha_{506}$  应当较小,以便维持小区的特定干扰预算小于或等于  $Q - Q_{\text{WWAN}}$ 。

[0041] 再次参考图 5。可以由无线设备通过针对在每个巨帧中在其分配的块中以调节的发射功率进行发送来调节发射功率。可以由无线设备通过在超大帧中的巨帧子集的分配的块中进行发送来调节占空比。例如,不是在每个巨帧中进行发送,在小区边缘 510 上的无线设备 506 可以通过在超大帧的  $x$  个巨帧中的分配的块中进行发送来减少其占空比,其中,  $x < 64$  (例如,  $x/64 < \alpha$ )。无线设备可以同时地调节其占空比和发射功率。

[0042] 图 8 是无线通信的方法的流程图 700。该方法由无线设备(诸如无线设备 506)来

执行。如图 8 中所示,无线设备 506 可以从服务基站 502 接收指示要调节到的对等发射功率或对等占空比中的至少一个的信息(702)。或者,无线设备 506 可以独立地确定到服务基站 502 的路径损耗或到至少一个相邻基站(诸如相邻基站 508)的路径损耗中的至少一个(704)。无线设备 506 基于到服务基站 502 的路径损耗或到至少一个相邻基站的路径损耗中的至少一个,来调节对等发射功率或对等占空比中的至少一个(706)。然后,无线设备 506 利用该对等发射功率或该对等占空比来发送对等信号(708)。如上面所讨论的,该对等信号可以是对等体发现信号,该对等发射功率可以是用于发送对等体发现信号的对等体发现发射功率,并且该对等占空比可以是用于发送对等体发现信号的对等体发现占空比。

[0043] 图 9 是无线通信的另一方法的流程图 800。如图 9 中所示,无线设备 506 可以通过当到服务基站 502 的路径损耗降低或到至少一个相邻基站 508 的路径损耗增加时,增加对等发射功率或对等占空比中的所述至少一个,来调节其发射功率或占空比(802)。另外,无线设备 506 可以通过当到服务基站 502 的路径损耗增加或到至少一个相邻基站 508 的路径损耗降低时,降低对等发射功率或对等占空比中的所述至少一个,来调节其发射功率或占空比(804)。

[0044] 图 10 是示例性方法的流程图 900。如图 10 中所示,无线设备 506 可以基于到服务基站 502 的路径损耗和到至少一个相邻基站 508 的路径损耗来确定路径损耗比(902)。例如,无线设备 506 可以确定该路径损耗比等于  $H_{506,508}/H_{506,502}$ 。然后,该无线设备基于该路径损耗比来确定要调节到的对等发射功率或对等占空比中的所述至少一个(904)。所述路径损耗比可以是到所述服务基站的路径损耗与到所述至少一个相邻基站中的每一个的路径损耗相除之和。例如,假定有三个邻近的基站  $BS_1$ 、 $BS_2$  和  $BS_3$ , 并且  $BS_1$  是服务基站,  $BS_2$  和  $BS_3$  是相邻基站(例如,在无线设备可能造成干扰的 WWAN 通信中的基站)。在这种情况下,路径损耗比可以等于

$$[0045] \quad \frac{(H_2 + H_3)}{H_1} = \left( \frac{1}{\frac{H_1}{H_2}} \right) + \left( \frac{1}{\frac{H_1}{H_3}} \right)。$$

[0046] 无线设备 506 可以通过随着路径损耗比增加来降低对等发射功率或对等占空比中的所述至少一个,以及通过随着路径损耗比降低而增加对等发射功率或对等占空比中的所述至少一个,来调节发射功率和/或占空比(908)。

[0047] 图 11 是使出了示例性装置 100 的功能的概念框图 1000。装置 100 包括模块 1002, 模块 1002 基于到服务基站的路径损耗或到至少一个相邻基站的路径损耗中的至少一个来调节对等发射功率或对等占空比中的至少一个。装置 100 还包括模块 1004, 模块 1004 利用所述对等发射功率或所述对等占空比来发送对等信号。装置 100 可包括用于执行前述框图中的每一步骤的额外的模块。因此,前述流程图中的每一步骤可由模块执行,且装置 100 可包括这些模块中的一个或多个模块。

[0048] 参照图 1, 在一种配置中,用于无线通信的装置 100 包括用于基于到服务基站的路径损耗或到至少一个相邻基站的路径损耗中的至少一个来调节对等发射功率或对等占空比中的至少一个的模块,以及用于利用所述对等发射功率或所述对等占空比来发送对等信号的模块。装置 100 还可以包括用于从所述服务基站接收指示要调节到的所述对等发射

功率或所述对等占空比中的至少一个的信息的模块。所述用于调节的模块可以包括以下各项中的至少一个：用于当到所述服务基站的所述路径损耗降低或到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗增加时，增加所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个的模块；以及，用于当到所述服务基站的所述路径损耗增加或到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗降低时，降低所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个的模块。装置 100 还可以包括：用于基于到所述服务基站的所述路径损耗和到所述至少一个相邻基站的所述路径损耗来确定路径损耗比的模块；以及，用于基于所述路径损耗比来确定要调节到的所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个的模块。在这种配置中，所述用于调节的模块可以包括：用于随着所述路径损耗比增加，降低所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个的模块；以及用于随着所述路径损耗比降低，增加所述对等发射功率或所述对等占空比中的所述至少一个的模块。前述模块是配置为执行由前述模块所述的功能的处理系统 114。

[0049] 应当理解的是，所公开的过程中的步骤的具体顺序或层次是示例性方法的说明。应该理解的是，根据设计偏好，可以重新布置所述过程中的步骤的具体顺序或层次。所附方法权利要求以示例性顺序给出了各个步骤的元素，但是并不意味着受限于所给出的具体顺序或层次。

[0050] 本文提供了前述描述以使得本领域任何技术人员能够实施本文所述的各个方面。对于本领域技术人员来说，对这些方面的各种修改将是显而易见的，并且本文所定义的总体原理也可以应用于其它方面。因此，权利要求并不是要限于本申请示出的这些方面，而是与权利要求语言的最广范围相一致，其中，除非特别说明，否则单数形式的元素并不表示“一个且只有一个”，而是指“一个或多个”。除非另外特别说明，否则术语“一些”表示一个或多个。本发明公开内容中所描述各个方面的元素所有在结构上和功能上对于本领域技术人员已知或以后知晓的等同物都通过引用明确地并入本申请，并且是要包括在权利要求中。进一步，本申请公开的所有内容均不是要贡献给公众，不论该公开是否在权利要求中进行了明确叙述。权利要求的任何元素都不应当根据 35U. S. C. § 112 第六款的规定进行解释，除非该元素明确地使用短语“用于……的模块”来进行叙述，或者，在方法权利要求的情形下，该元素使用短语“用于……的步骤”来进行叙述。

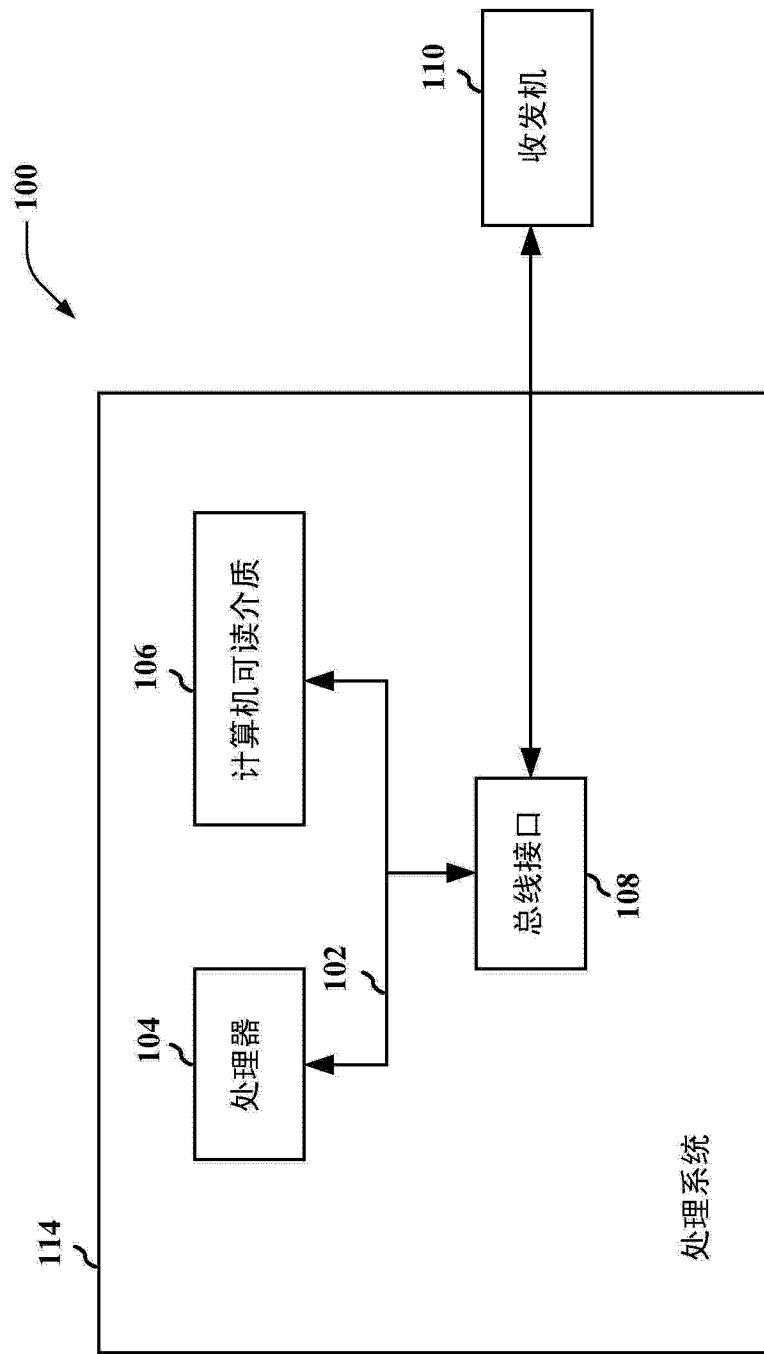


图 1

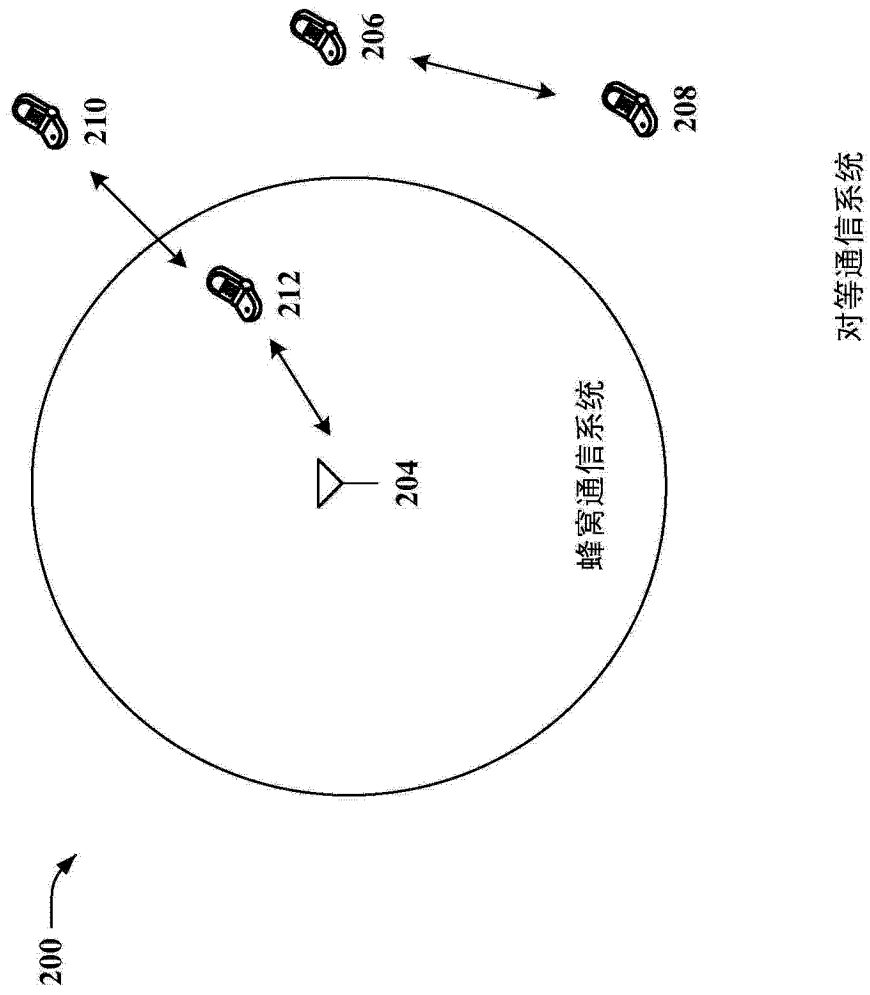


图 2

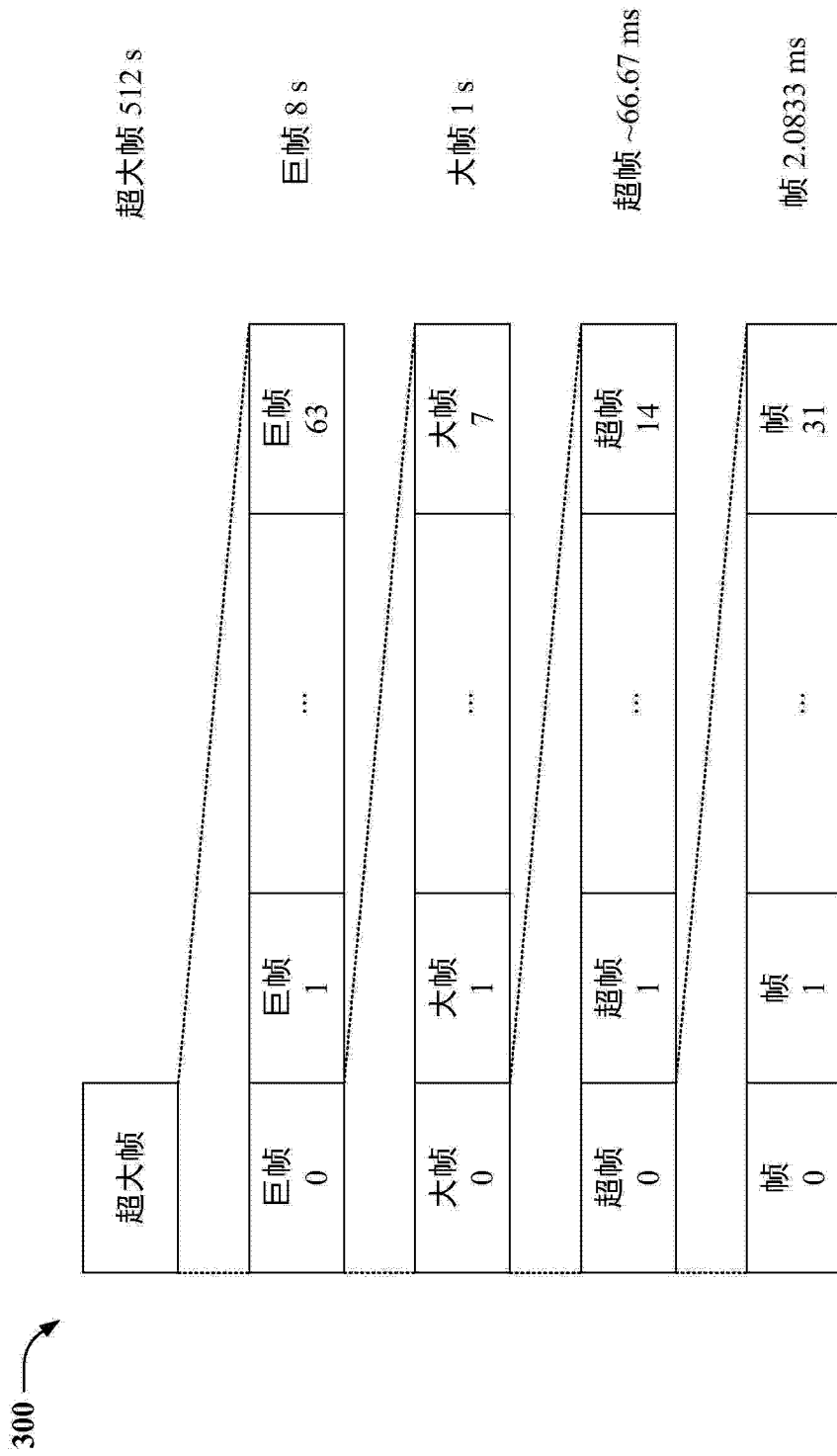


图 3

310 →

帧索引

0	1	2	...	10	11	12	...	30	31
RCH	MCCH				TCCH	TCCH			

超帧索引 = 0

帧索引

0	1	2	3	4	5	...	30	31
RCH	TCCH	TCCH	TCCH	...			TCCH	TCCH

超帧索引 = 1:6

帧索引

0	1	2	...	10	11	12	...	30	31
RCH	MCCH				TCCH	TCCH			

超帧索引 = 7

帧索引

0	1	2	3	4	5	...	30	31
RCH	TCCH	TCCH	TCCH	...			TCCH	TCCH

超帧索引 = 8:14

图 4

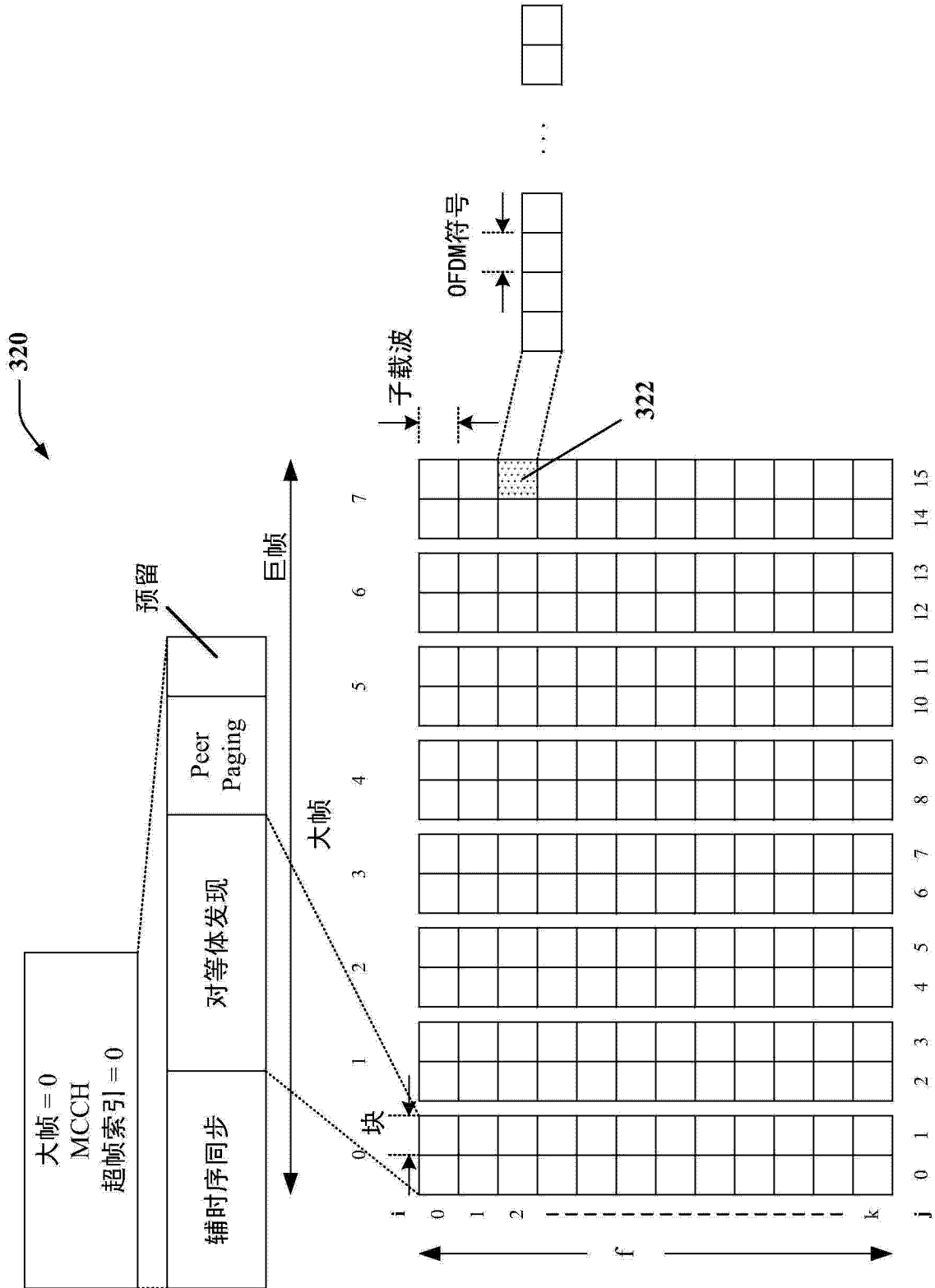


图 5



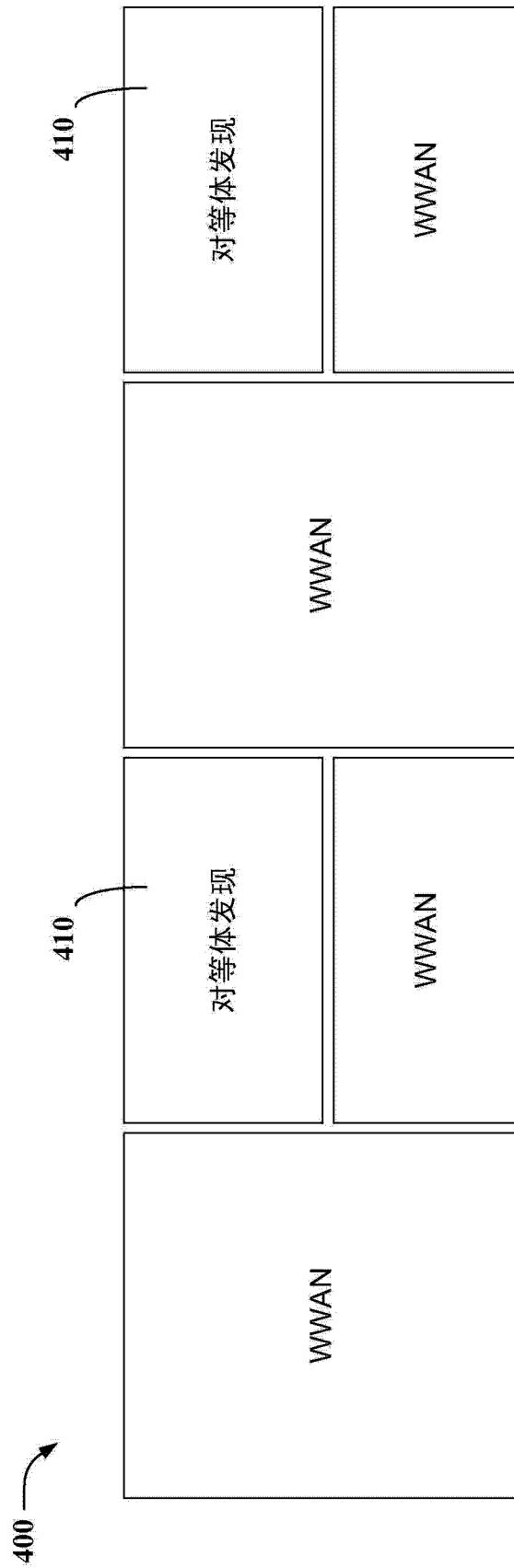


图 6

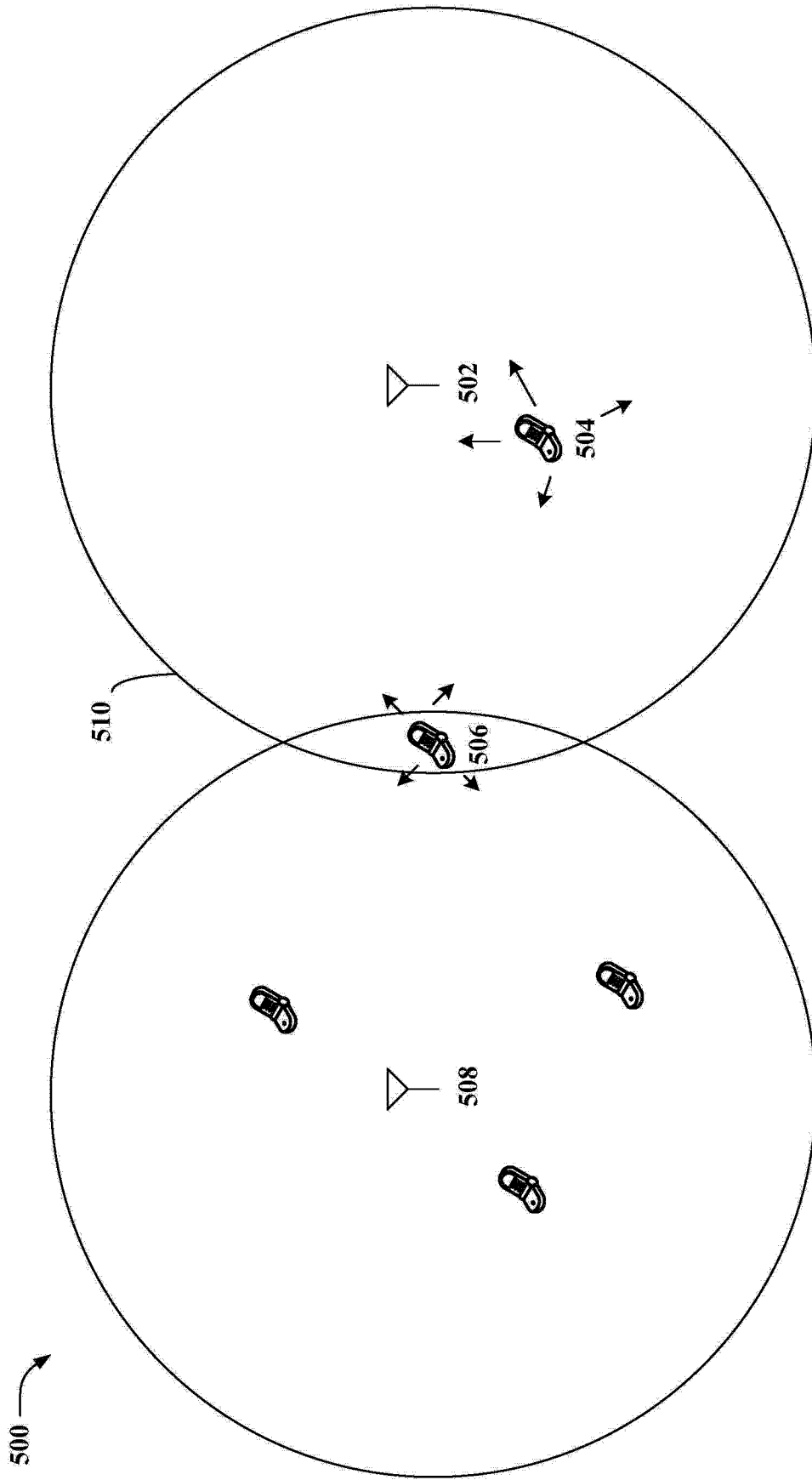


图 7

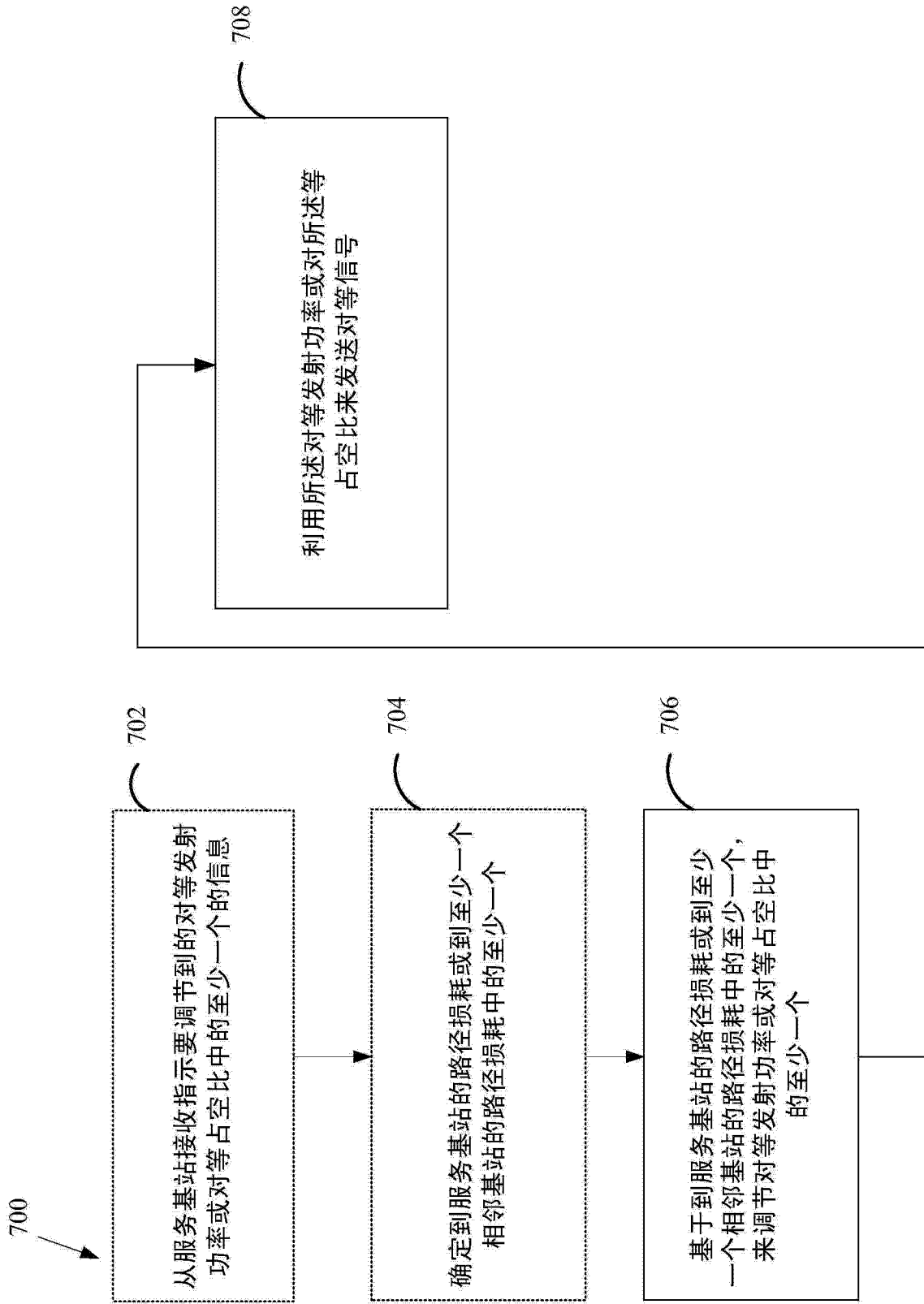


图 8

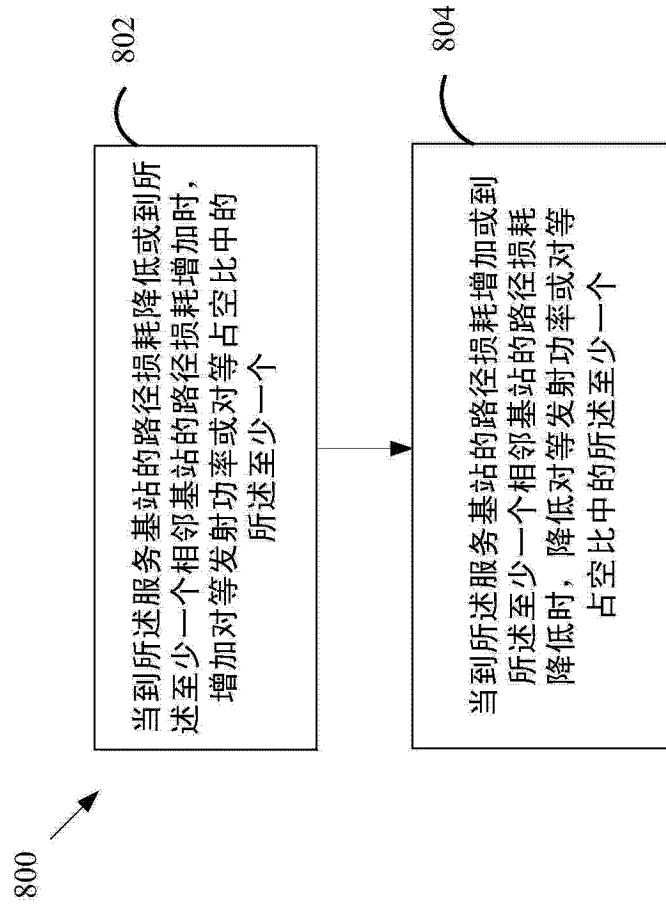


图 9

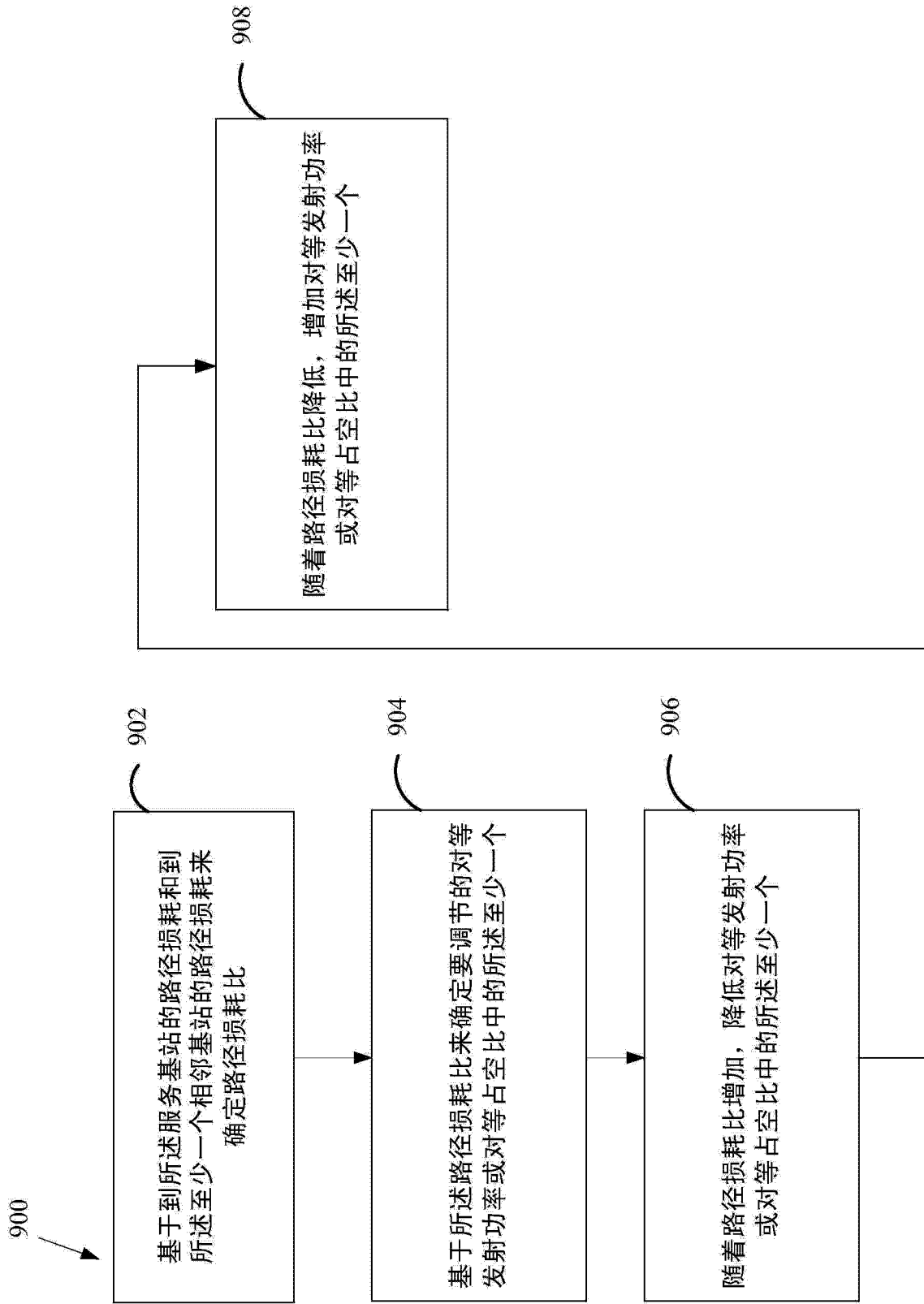


图 10

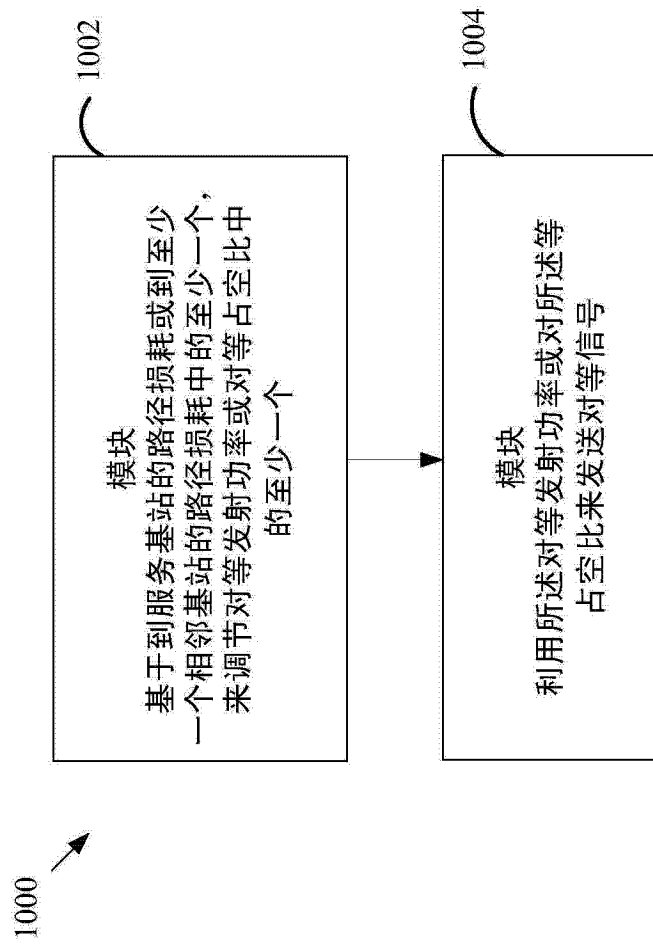


图 11