



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104067646 B

(45)授权公告日 2018.08.14

(21)申请号 201280058584.7

J·李

(22)申请日 2012.11.30

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104067646 A

代理人 李小芳

(43)申请公布日 2014.09.24

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

13/307,241 2011.11.30 US

H04W 8/00(2006.01)

H04W 72/12(2006.01)

H04W 84/18(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.05.28

(56)对比文件

US 2007/0174465 A1,2007.07.26,

US 2011/0087768 A1,2011.04.14,

US 2011/0188434 A1,2011.08.04,

US 2010/0267344 A1,2010.10.21,

EP 1113690 A2,2001.07.04,

WO 2011/053884 A1,2011.05.05,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/067372 2012.11.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/082479 EN 2013.06.06

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

审查员 乔莹

(72)发明人 S·帕蒂尔 N·N·库德 X·吴

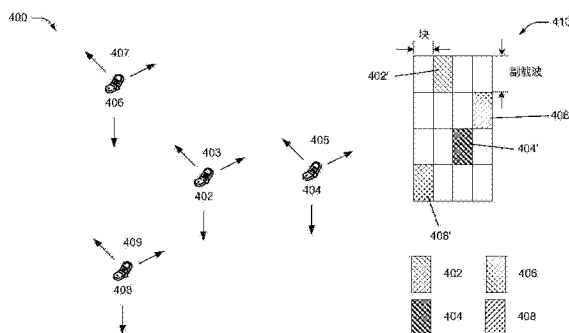
权利要求书3页 说明书8页 附图13页

(54)发明名称

基于对等网络中的拥塞来改变对等方发现传输的占空比的方法和装置

(57)摘要

提供了一种方法、计算机程序产品、以及装置。该装置基于在对等方发现信道的多个资源上接收到的信号来确定资源拥塞水平。此外,该装置基于所确定的拥塞水平来调整对等方发现传输的占空比。而且,该装置以调整后的占空比传送对等方发现信号。



1. 一种操作无线通信设备的方法,包括:

基于在对等方发现信道的多个资源上接收到的信号来确定资源拥塞水平;

基于所确定的拥塞水平来调整对等方发现传输的占空比,其中所述占空比是在用于重复地传送相同对等方发现信号的周期内所利用的对等方发现资源出现的分数;以及

以调整后的占空比传送对等方发现信号,所述对等方发现信号包括指示所述调整后的占空比的信息。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括在所传送的对等方发现信号中包括指示周期性的信息。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述拥塞水平是基于所述多个资源中的每一个资源上所确定的能量或从在所述多个资源上接收到的信号解码得到的信息中的至少一者来确定的。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述调整占空比包括:

当所确定的拥塞水平大于第一阈值时,减小所述占空比;以及

当所确定的拥塞水平小于第二阈值时,增大所述占空比。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一阈值和所述第二阈值基于指派给所述设备或指派给所传送的对等方发现信号的传送优先级。

6. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一阈值和所述第二阈值是周期性或所述占空比中的至少一者的函数。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述调整占空比还基于传送优先级或对等通信的预期射程中的至少一者。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述调整占空比还基于所述传送优先级,所述传送优先级包括多个优先级级别,且所述占空比是基于所述多个优先级级别中获指派的传送优先级来不同地调整的。

9. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于基于在对等方发现信道的多个资源上接收到的信号来确定资源拥塞水平的装置;

用于基于所确定的拥塞水平来调整对等方发现传输的占空比的装置,其中所述占空比是在用于重复地传送相同对等方发现信号的周期内所利用的对等方发现资源出现的分数;以及

用于以调整后的占空比传送对等方发现信号的装置,所述对等方发现信号包括指示所述调整后的占空比的信息。

10. 如权利要求9所述的设备,其特征在于,还包括用于在所传送的对等方发现信号中包括指示周期性的信息的装置。

11. 如权利要求9所述的设备,其特征在于,所述拥塞水平是基于所述多个资源中的每一个资源上所确定的能量或从在所述多个资源上接收到的信号解码得到的信息中的至少一者来确定的。

12. 如权利要求9所述的设备,其特征在于,所述用于调整占空比的装置:

当所确定的拥塞水平大于第一阈值时,减小所述占空比;以及

当所确定的拥塞水平小于第二阈值时,增大所述占空比。

13. 如权利要求12所述的设备,其特征在于,所述第一阈值和所述第二阈值基于指派给

所述设备或指派给所传送的对等方发现信号的传送优先级。

14. 如权利要求12所述的设备,其特征在于,所述第一阈值和所述第二阈值是周期性或所述占空比中的至少一者的函数。

15. 如权利要求9所述的设备,其特征在于,所述用于调整占空比的装置还基于传送优先级或对等通信的预期射程中的至少一者。

16. 如权利要求15所述的设备,其特征在于,所述用于调整占空比的装置还基于所述传送优先级,所述传送优先级包括多个优先级级别,且所述占空比是基于所述多个优先级级别中获指派的传送优先级来不同地调整的。

17. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理系统,其被配置成:

基于在对等方发现信道的多个资源上接收到的信号来确定资源拥塞水平;

基于所确定的拥塞水平来调整对等方发现传输的占空比,其中所述占空比是在用于重复地传送相同对等方发现信号的周期内所利用的对等方发现资源出现的分数;以及

以调整后的占空比传送对等方发现信号,所述对等方发现信号包括指示所述调整后的占空比的信息。

18. 如权利要求17所述的装置,其特征在于,所述处理系统还被配置成在所传送的对等方发现信号中包括指示周期性的信息。

19. 如权利要求17所述的装置,其特征在于,所述拥塞水平是基于所述多个资源中的每一个资源上所确定的能量或从在所述多个资源上接收到的信号解码得到的信息中的至少一者来确定的。

20. 如权利要求17所述的装置,其特征在于,为了调整所述占空比,所述处理系统被配置成:

当所确定的拥塞水平大于第一阈值时,减小所述占空比;以及

当所确定的拥塞水平小于第二阈值时,增大所述占空比。

21. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述第一阈值和所述第二阈值基于指派给所述装置或指派给所传送的对等方发现信号的传送优先级。

22. 如权利要求20所述的装置,其特征在于,所述第一阈值和所述第二阈值是周期性或所述占空比中的至少一者的函数。

23. 如权利要求17所述的装置,其特征在于,所述处理系统被配置成还基于传送优先级或对等通信的预期射程中的至少一者来调整所述占空比。

24. 如权利要求23所述的装置,其特征在于,所述处理系统被配置成还基于所述传送优先级来调整所述占空比,所述传送优先级包括多个优先级级别,且所述占空比是基于所述多个优先级级别中获指派的传送优先级来不同地调整的。

25. 一种设备中的计算机可读介质,存储计算机程序,所述计算机程序可被处理器执行以实现以下步骤:

基于在对等方发现信道的多个资源上接收到的信号来确定资源拥塞水平;

基于所确定的拥塞水平来调整对等方发现传输的占空比,其中所述占空比是在用于重复地传送相同对等方发现信号的周期内所利用的对等方发现资源出现的分数;以及

以调整后的占空比传送对等方发现信号,所述对等方发现信号包括指示所述调整后的

占空比的信息。

26. 如权利要求25所述的计算机可读介质,其特征在于,所述计算机程序可被所述处理器进一步执行以在所传送的对等方发现信号中包括指示周期性的信息。

27. 如权利要求25所述的计算机可读介质,其特征在于,所述拥塞水平是基于所述多个资源中的每一个资源上所确定的能量或从在所述多个资源上接收到的信号解码得到的信息中的至少一者来确定的。

28. 如权利要求25所述的计算机可读介质,其特征在于,所述调整占空比包括:

当所确定的拥塞水平大于第一阈值时,减小所述占空比;以及

当所确定的拥塞水平小于第二阈值时,增大所述占空比。

29. 如权利要求28所述的计算机可读介质,其特征在于,所述第一阈值和所述第二阈值基于指派给所述设备或指派给所传送的对等方发现信号的传送优先级。

30. 如权利要求28所述的计算机可读介质,其特征在于,所述第一阈值和所述第二阈值是周期性或所述占空比中的至少一者的函数。

31. 如权利要求25所述的计算机可读介质,其特征在于,所述调整占空比还基于传送优先级或对等通信的预期射程中的至少一者来调整所述占空比。

32. 如权利要求31所述的计算机可读介质,其特征在于,所述调整占空比还基于所述传送优先级来调整所述占空比,所述传送优先级包括多个优先级级别,且所述占空比是基于所述多个优先级级别中获指派的传送优先级来不同地调整的。

基于对等网络中的拥塞来改变对等方发现传输的占空比的方法和装置

背景技术

[0001] 领域

[0002] 本公开一般涉及通信系统,尤其涉及基于对等网络中的拥塞来改变对等方发现传输频繁度。

[0003] 背景

[0004] 在自组织(ad hoc)对等无线网络中,对等方可通过在对等方发现资源上传送对等方发现信号来发现彼此。对等方的存在可通过在分配给该对等方的对等方发现资源上监听该对等方的对等方发现信号来检测。所分配的对等方发现资源可以是允许进行接收的对等方区分所接收到的对等方发现信号的正交时频块。

[0005] 在自组织对等无线网络中,不存在向对等方指派对等方发现资源的集中式权力机构。因此,对等方必须选择其对等方发现资源以用于传送其对等方发现信号。对等方发现资源可变为拥塞,使得对等方与其它对等方在相同对等方发现资源中传送。因此,存在对减少对等方发现资源上的总体拥塞的方法和装置的需要。

[0006] 概述

[0007] 在本公开的一方面,提供了一种方法、计算机程序产品、和装置。该装置基于在对等方发现信道的多个资源上接收到的信号来确定资源拥塞水平。此外,该装置基于所确定的拥塞水平来调整对等方发现传输的占空比。而且,该装置以调整后的占空比传送对等方发现信号。

[0008] 附图简述

[0009] 图1是解说采用处理系统的装置的硬件实现的示例的示意图。

[0010] 图2是无线对等通信系统的图示。

[0011] 图3是解说用于无线设备之间的对等通信的示例性时间结构的示意图。

[0012] 图4是解说一个巨帧中的超帧的每一帧中的信道的示意图。

[0013] 图5是解说杂项信道的操作时间线和对等方发现信道的结构的示意图。

[0014] 图6是用于解说示例性方法的第一示图。

[0015] 图7是用于解说示例性方法的第二示图。

[0016] 图8是用于解说示例性方法的第三示图。

[0017] 图9是用于解说FlashLinQ内的示例性方法的第一示图。

[0018] 图10是用于解说FlashLinQ内的示例性方法的第二示图。

[0019] 图11是用于解说FlashLinQ内的示例性方法的第三示图。

[0020] 图12是一无线通信方法的流程图。

[0021] 图13是解说示例性装置的功能性的概念框图。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文

所描述的概念的仅有配置。本详细描述包括具体细节以提供对各种概念的透彻理解。然而，对于本领域技术人员显而易见的是，没有这些具体细节也可实践这些概念。在一些实例中，以框图形式示出众所周知的结构和组件以便避免模糊此类概念。

[0023] 现在将参照各种装置和方法给出通信系统的若干方面。这些装置和方法将在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”)来解说。这些元素可使用电子硬件、计算机软件或其任何组合来实现。此类元素是实现成硬件还是软件取决于具体应用和加诸于整体系统上的设计约束。

[0024] 作为示例，元素、或元素的任何部分、或者元素的任何组合可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)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑、分立的硬件电路以及其他配置成执行本公开中通篇描述的各种功能性的合适硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被宽泛地解释成意为指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行件、执行的线程、规程、函数等，无论其是用软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、还是其他术语来述及皆是如此。软件可驻留在计算机可读介质上。计算机可读介质可以是非瞬态计算机可读介质。作为示例，非瞬态计算机可读介质包括：磁存储设备(例如，硬盘、软盘、磁条)、光盘(例如，压缩盘(CD)、数字多用盘(DVD))、智能卡、闪存设备(例如，记忆卡、记忆棒、钥匙驱动器)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、可擦式PROM(EPROM)、电可擦式PROM(EEPROM)、寄存器、可移动盘、以及任何其他用于存储可由计算机访问和读取的软件和/或指令的合适介质。计算机可读介质可以驻留在处理系统中、在处理系统外部、或跨包括该处理系统在内的多个实体分布。计算机可读介质可以实施在计算机程序产品中。作为示例，计算机程序产品可包括封装材料中的计算机可读介质。

[0025] 相应地，在一个或多个示例性实施例中，所描述的功能可以在硬件、软件、固件、或其任何组合中实现。如果在软件中实现，则各功能可作为一条或多条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。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，这样的计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟，其中盘常常磁性地再现数据，而碟用激光来光学地再现数据。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。本领域技术人员将意识到如何取决于具体应用和加诸于整体系统上的总体设计约束来最佳地实现本公开中通篇给出的所描述的功能性。

[0026] 图1是解说采用处理系统114的装置100的硬件实现的示例的概念图。处理系统114可实现成具有由总线102一般化地表示的总线架构。取决于处理系统114的具体应用和整体设计约束，总线102可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线102将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(一般地由处理器104表示)和计算机可读介质(一般地由计算机可读介质106表示)的各种电路链接在一起。总线102还可链接各种其它电路，诸如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路，这些电路在本领域中是众所周知的，且因此将不再进一步描述。总线接口108提供总线102与收发机110之间的接口。收发机110提供用于在传输介质上

与各种其他装置通信的手段。

[0027] 处理器104负责管理总线102和一般处理,包括对存储在计算机可读介质 106上的软件的执行。软件在由处理器104执行时使处理系统114执行下文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质106还可被用于存储由处理器104在执行软件时操纵的数据。

[0028] 图2是示例性对等通信系统200的图示。对等通信系统200包括多个无线设备206、208、210、212。对等通信系统200可与蜂窝通信系统(诸如举例而言,无线广域网(WWAN))相交迭。无线设备206、208、210、212中的一些可以对等通信形式一起通信,一些可与基站204通信,而一些可进行这两种通信。例如,如图2中所示的,无线设备206、208处于对等通信中,而无线设备210、212处于对等通信中。无线设备212还正与基站204通信。

[0029] 无线设备可替换地被本领域技术人员称为用户装备、移动站、订户站、移动单元、订户单元、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、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或某个其它合适术语。基站可替换地被本领域技术人员称为接入点、基收发机站、无线电基站、无线电收发机、收发机功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、B节点、演进B节点、或某个其它合适术语。

[0030] 下文中讨论的示例性方法和装置适用于各种无线对等通信系统中的任一种,诸如举例而言基于FlashLinQ、WiMedia、蓝牙、ZigBee或以IEEE802.11 标准为基础的Wi-Fi的无线对等通信系统。为了简化讨论,在FlashLinQ的上下文中讨论示例性方法和装置。然而,本领域普通技术人员应当理解,这些示例性方法和装置更一般地可适用于各种其它无线对等通信系统。

[0031] 图3是解说用于无线设备100之间的对等通信的示例性时间结构的示图 300。极帧是512秒,并包括64个兆帧。每个兆帧是8秒,并包括8个巨帧。每个巨帧是1秒,并包括15个超帧。每个超帧约为66.67ms,并且包括32个帧。每帧是2.0833ms。

[0032] 图4是解说一个巨帧中的超帧的每一帧中的信道的示图310。在第1超帧(具有索引0)中,帧0是保留信道(RCH),帧1-10各自是杂项信道(MCCH),而帧11-31各自是话务信道(TCCH)。在第2到第7超帧(具有索引1:6)中,帧0是RCH,而帧1-31各自是TCCH。在第8超帧(具有索引7)中,帧0 是RCH,帧1-10各自是MCCH,而帧11-31各自是TCCH。在第9到第15超帧(具有索引8:14)中,帧0是RCH,而帧1-31各自是TCCH。超帧索引0 的MCCH包括副定时同步信道、对等方发现信道、对等方寻呼信道、以及保留时隙。超帧索引7的MCCH包括对等方寻呼信道和保留时隙。TCCH包括连接调度、导频、信道质量指示符(CQI) 反馈、数据区段、以及确收(ACK)。

[0033] 图5是解说MCCH的操作时间线和对等方发现信道的示例性结构的示图 320。如关于图4所讨论的,超帧索引0的MCCH包括副定时同步信道、对等方发现信道、对等方寻呼信道、以及保留时隙。对等方发现信道可被划分成子信道。例如,对等方发现信道可被划分成长程对等方发现信道、中程对等方发现信道、短程对等方发现信道以及其它信道。每个子信道可包括用于传达对等方发现信息的多个块/资源。每一块可包括相同副载波处的多个(例如,72个) 正交频分复用(OFDM) 码元。图5提供了包括一个兆帧中的各块的子信道(例如,短程对等方发现信道)的示例,该兆帧包括巨帧0到7的MCCH超帧索引0。不同的块集合对应于不同的对等方发现资源标识符(PDRID)。例如,一个PDRID可对应于该兆帧中的一个巨帧的

MCCH超帧索引0中的块之一。

[0034] 一旦上电,无线设备就监听对等方发现信道达一时间段(例如,两个兆帧)并且基于每个PDRID上所确定的能量来选择PDRID。例如,无线设备可选择对应于极帧的第一兆帧中的块322 ($i=2$ 且 $j=15$)的PDRID。特定的PDRID可因跳跃而映射到极帧的其它兆帧中的其它块。在与所选择的PDRID相关联的块中,无线设备传送其对等方发现信号。在与所选择的PDRID无关联的块中,无线设备在诸如半双工约束等约束下监听由其他无线设备传送的对等方发现信号。

[0035] 如果无线设备检测到PDRID冲突,则无线设备还可重新选择PDRID。即,无线设备可在其可用对等方发现资源上进行监听而不是进行传送,以检测与其PDRID相对应的对等方发现资源上的能量。无线设备还可检测与其他PDRID 相对应的其他对等方发现资源上的能量。无线设备可基于与其PDRID相对应的对等方发现资源上所确定的能量以及与其他PDRID相对应的其他对等方发现资源上检测到的能量来重新选择PDRID。

[0036] 图6是用于解说示例性方法的第一示图400。如图6中所示,无线设备402 在对等方发现资源402' 中传送对等方发现信号403,无线设备404在对等方发现资源404' 中传送对等方发现信号405,无线设备406在对等方发现资源406' 中传送对等方发现信号407,而无线设备408在对等方发现资源408' 中传送对等方发现信号409。对等方发现信道410的每一个体对等方发现资源可包括多个资源元素,其中每一个资源元素可在一个或多个OFDM码元以及一个或多个副载波上延伸。例如,每一个个体对等方发现资源可以是在特定副载波处在多个OFDM码元(例如,72个OFDM码元)上延伸的块。

[0037] 根据示例性方法,无线设备402基于在对等方发现信道410的多个对等方发现资源上分别从无线设备404、406、408接收到的对等方发现信号405、407、409来确定对等方发现资源的对等方发现资源拥塞水平。无线设备402可通过测量在每一个体对等方发现资源中接收到的能量来确定对等方发现资源的对等方发现资源拥塞水平。无线设备402通过测量在对等方发现资源的每一个频调(即,副载波处的OFDM码元)上接收到的能量来测量在每一个体对等方发现资源中接收到的能量。由于无线设备402的半双工本质(即,无法同时传送和接收),无线设备402可在较慢的时间尺度上抑制在其获分配的对等方发现资源402' 中传送其对等方发现信号,使得无线设备402可确定在其自己的对等方发现资源402' 中以及在与时间上与其获分配的对等方发现资源402' 并发的(即,在相同OFDM码元)的对等方发现资源中接收到的能量。无线设备402 基于所确定的拥塞水平来调整对等方发现传输的频繁度,且无线设备402以调整后的频繁度传送对等方发现信号403。无线设备402可通过在对等方发现信号403中包括指示传送对等方发现信号403的频繁度的信息(例如,使用导频) 来向无线设备404、406、408告知对等方发现传输频繁度的改变。基于该频繁度信息,无线设备404、406、408将能够查明没有接收到对等方发现信号403 是由于对等方发现信号403传输频繁度的改变还是由于无线设备402移出区域或掉线。

[0038] 无线设备402通过调整对等方发现传输的占空比来调整其对等方发现传输的频繁度。对等方发现传输中包括的频繁度信息可包括以下至少一者:周期性(或周期)、占空比、以及与特定参考帧(诸如举例而言,特定参考兆帧) 的偏移量。周期性指示获分配的对等方发现资源重复的周期,占空比是在该周期内所利用的对等方发现资源出现的分数,而偏移量指示针对第一次对等方发现传输的周期何时开始。例如,如果无线设备402在除了兆帧 $4n$

($n=0,1,2,\dots,15$) 以外的所有兆帧中传送对等方发现信号 (见图3), 则周期将为4 (周期性为 $1/4$), 占空比为 $3/4$, 而偏移量为1。

[0039] 图7是用于解说示例性方法的第二示图500。如图7中所示, 无线设备402 在每一对等方发现信道450中传送。在重负载场景中, 每一个对等方发现资源 (即, 每一块) 可被无线设备用来传送其对等方发现信号。此外, 对等方发现资源中的一些可被多个无线设备利用 (这减小了对等方发现的射程)。根据该示例性方法, 无线设备402通过评估每个对等方发现资源上接收到的能量来估计对等方发现信道450上的负载。替换或另外地, 无线设备402可基于从在多个对等方发现资源上接收到的对等方发现信号解码得到的频繁度信息来估计对等方发现信道450上的负载。如上所述, 由于无线设备402的半双工本质, 无线设备402可不时地抑制在其获分配的对等方发现资源上传送, 以便估计其获分配的对等方发现资源以及在时间上与其获分配的对等方发现资源并发 (即, 相同OFDM码元) 的对等方发现资源上的负载。基于所确定的对等方发现资源拥塞水平, 无线设备402调整无线设备402传送其对等方发现信号的频繁度。

[0040] 图8是用于解说示例性方法的第三示图600。无线设备402可将所确定的对等方发现资源拥塞水平与第一阈值进行比较, 并基于该比较来调整传送其对等方发现信号的频繁度 (占空比)。例如, 如果无线设备402确定对等方发现资源具有大于90%的利用率, 则无线设备402可确定降低传送其对等方发现信号的频繁度。如果无线设备402没有正在利用对等方发现信道450中的对等方发现资源的全部可用复现 (例如, 在降低传送其对等方发现信号的频繁度后), 则无线设备可基于对等方发现资源拥塞水平是否小于第二阈值来提高传送其对等方发现信号的频繁度。例如, 在减小传送其对等方发现信号的频繁度之后, 如果无线设备402确定对等方发现资源具有小于70%的利用率且指派给它的复现对等方发现资源对于某些复现未被任何设备利用, 则无线设备402可确定提高传送其对等方发现信号的频繁度。

[0041] 假定无线设备402、404正在相同的对等方发现资源中传送其对等方发现信号 (即, 它们具有相同的PDRID)。通过在相同的对等方发现资源中传送, 无线设备402、404将不能够发现彼此, 且如果它们靠近在一起, 则其发现射程将减小。如图8中所示, 无线设备402在确定拥塞水平大于第一阈值之后, 已经将其对等方发现传输的频繁度降低, 因为无线设备402每隔一个可用对等方发现信道450来传送其对等方发现信号。而且, 无线设备404在基于在对等方发现信道450的多个对等方发现资源上接收到的对等方发现信号确定对等方发现资源拥塞水平之后, 已经将其对等方发现传输的频繁度降低, 因为无线设备404也每隔一个可用对等方发现信道450来传送其对等方发现。无线设备 402、404基于其自己对于对等方发现资源拥塞的判断以及与阈值 (阈值对于每一无线设备而言可以不同) 的比较已使其传输交织。对等方发现资源的正交时分复用具有优于无线设备402、404在相同的对等方发现资源上传送的优点, 因为无线设备402、404的发现射程将不受影响且无线设备402、404可发现彼此。

[0042] 如上所述, 无线设备可通过在所确定的对等方发现拥塞水平大于第一阈值时降低对等方发现信号传输的频繁度, 以及通过在所确定的对等方发现拥塞水平小于第二阈值时提高频繁度来调整对等方发现传输的频繁度。第一和第二阈值对于每个无线设备而言可以不同。在一种配置中, 第一和第二阈值可基于获指派的传送优先级。即, 无线设备402可具有

获指派的高传送优先级,使得第一阈值为95%而第二阈值为75%,而无线设备404可具有获指派的较低传送优先级,使得第一阈值为90%而第二阈值为70%。获指派的传送优先级可基于付费订阅或基于其它因素。在另一配置中,第一和第二阈值可基于对等方发现信号的预期射程。例如,当对等方发现信号旨在用于短程(例如,检测本地打印机或台式计算机)而非长程时,第一阈值可以是100%而第二阈值为0%,使得频繁度从不被调整。在另一配置中,第一和第二阈值可以是周期性或占空比中的至少一者的函数。例如,当来自无线设备402的对等方发现传输的占空比为1/2时,第一阈值可以是95%而非90%,使得对等方发现传输的频繁度的进一步降低需要更高的资源拥塞水平。

[0043] 代替使第一和第二阈值基于对等方发现信号的传送优先级或预期射程,无线设备402调整其对等方发现传输的频繁度的量可基于对等方发现信号的传送优先级或预期射程。例如,当对等方发现的预期射程短时,无线设备402可抑制调整其对等方发现传输的频繁度,或可将频繁度调整较小的量,而当对等方发现的预期射程大时,无线设备402可将其对等方发现传输的频繁度调整较大的量。对于另一示例,传送优先级可包括多个级别,使得被指派高优先级的无线设备不调整其对等方发现传输的频繁度,而被指派中等优先级的无线设备将其对等方发现传输的频繁度调整1/3,而被指派低优先级的无线设备将其对等方发现传输的频繁度调整2/3。

[0044] 图9是用于解说FlashLinQ内的示例性方法的第一示图700。如关于图5所讨论的,向无线设备分配每一兆帧中的一块。所分配的具体块基于无线设备所选的PDRID。在每一兆帧中,所分配的块可跳到不同副载波处的不同位置。如图9中所示,向无线设备402、404分配每一兆帧中的一块。

[0045] 图10是用于解说FlashLinQ内的示例性方法的第二示图800。无线设备402、404中的每一者基于在每一兆帧中的对等方发现信道的多个资源上接收到的信号来确定对等方发现资源拥塞水平。基于所确定的对等方发现资源拥塞水平,无线设备402、404调整对等方发现传输的频繁度。假定无线设备404具有高于无线设备402的传送优先级(诸如举例而言,通过更高的付费订阅),且如果要求对等方发现传输频繁度的降低,则具有较高传送优先级的无线设备降低25%,而具有较低传送优先级的无线设备降低50%。还假定对等方发现资源被利用了95%。无线设备402确定95%的利用率高于第一阈值90%,从而确定要使传送其对等方发现信号的频繁度降低50%,周期性为1/2(周期2)、占空比为1/2且偏移量为0。在其获分配的资源802上,无线设备402可传送其对等方发现信号以及指示周期性(或周期)、占空比和偏移量的信息。无线设备404确定95%的利用率高于第一阈值90%,从而确定要使传送其对等方发现信号的频繁度降低25%,周期性为1/4(周期4)、占空比为3/4且偏移量为1。在其获分配的资源804上,无线设备404可传送其对等方发现信号以及指示周期性(或周期)、占空比和偏移量的信息。

[0046] 图11是用于解说FlashLinQ内的示例性方法的第三示图900。如图11中所示,无线设备404旨在参与短程对等通信,而无线设备402旨在参与长程对等通信。假定无线设备404确定对等方发现资源拥塞到大于第一阈值的水平。因为无线设备404旨在仅用于短程对等通信,因此无线设备404不降低其对等方发现传输的频繁度。假定无线设备402也确定对等方发现资源拥塞到大于第一阈值的水平。因为无线设备402旨在用于长程对等通信,因此无线设备402通过仅在偶数兆帧中传送来降低其传输频繁度(周期2、占空比1/2、偏移量0)。

通常,与具有长预期射程的无线设备相比,可能要求具有短预期射程的无线设备以较小的程度来降低其对等方发现传输。

[0047] 图12是一无线通信方法的流程图1200。该方法由无线设备执行。如图12 中所示,无线设备基于在对等方发现信道的多个资源上接收到的信号来确定资源拥塞水平(1202)。基于所确定的拥塞水平,无线设备调整对等方发现传输的占空比(1204)。无线设备以调整后的占空比传送对等方发现信号(1208)。为了向其它无线设备告知对等方发现传输的调整后的占空比,该无线设备可在所传送的对等方发现信号中包括指示占空比的信息(1206)。无线设备还可在所传送的对等方发现信号中包括指示周期性和偏移量的信息。

[0048] 拥塞水平可基于在多个资源中的每一个资源上所确定的能量或从在多个资源上接收到的信号解码得到的信息(例如,周期性和占空比信息)中的至少一者来确定。在一种配置中,无线设备可通过在所确定的拥塞水平大于第一阈值时减小占空比,并通过在所确定的拥塞水平小于第二阈值时增大占空比来调整占空比(1204)。在这样的配置中,第一阈值和第二阈值可基于获指派的传送优先级。而且,第一阈值和第二阈值可以是周期性或占空比中的至少一者的函数。

[0049] 无线设备还可基于传送优先级或对等通信的预期射程中的至少一者来调整占空比(1204)。在一种配置中,当无线设备还基于传送优先级来调整占空比(1204)时,传送优先级包括多个优先级级别,而占空比是基于这多个优先级级别中获指派的传送优先级来不同地调整的。

[0050] 图13是解说示例性装置100'的功能性的概念框图1300。该装置包括资源拥塞水平确定模块1302,该模块被配置成基于在对等方发现信道的多个资源上接收到的对等方发现信号来确定资源拥塞水平。所确定的拥塞水平被提供给对等方发现传输调整模块1312,该模块被配置成基于所确定的拥塞水平来确定如何调整对等方发现传输的占空比。调整信息被提供给对等方发现信号传送模块 1322,该模块被配置成以调整后的占空比传送对等方发现信号。

[0051] 在一种配置中,对等方发现信号传送模块1322被配置成在所传送的对等方发现信号中包括指示周期性和占空比的信息。在一种配置中,资源拥塞水平确定模块1302被配置成基于多个资源中的每一个资源上所确定的能量或在多个资源上接收到的信号中解码得到的信息中的至少一者来确定拥塞水平。

[0052] 在一种配置中,对等方发现传输调整模块1312 被配置成通过在所确定的拥塞水平大于第一阈值时减小占空比,并通过在所确定的拥塞水平小于第二阈值时增大占空比来调整占空比。在一种配置中,对等方发现传输调整模块1312 被配置成基于获指派的传送优先级来设置第一阈值和第二阈值。此外,在一种配置中,对等方发现传输调整模块1312被配置成基于周期性或占空比中的至少一者来设置第一阈值和第二阈值。

[0053] 在一种配置中,对等方发现传输调整模块1312被配置成还基于传送优先级或对等通信的预期射程中的至少一者来调整占空比。在这样的配置中,当对等方发现传输调整模块1312还基于传送优先级来调整占空比时,传送优先级包括多个优先级级别,而对等方发现传输调整模块1312被配置成基于这多个优先级级别中获指派的传送优先级来不同地调整占空比。该装置可包括执行图 12的上述流程图中的每一个步骤的附加模块。因此,前述流程图中的每个步骤可由一模块执行且该装置可包括这些模块中的一个或多个模块。

[0054] 参考图1和图13,在一种配置中,用于无线通信的装备100/100' 包括用于基于在对等方发现信道的多个资源上接收到的信号来确定资源拥塞水平的装置、用于基于所确定的拥塞水平来调整对等方发现传输的占空比的装置、以及用于以调整后的占空比传送对等方发现信号的装置。该装备还可包括用于在所传送的对等方发现信号中包括指示周期性和占空比的信息的装置。前述装置是被配置成执行前述装置所述功能的图13的模块和/或图1的处理系统114。

[0055] 应该理解,所公开的过程中各步骤的具体次序或层次是示例性办法的解说。应理解,基于设计偏好,可以重新编排这些过程中各步骤的具体次序或层次。所附方法权利要求以样本次序呈现各种步骤的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或层次。

[0056] 提供之前的描述是为了使本领域中的任何技术人员均能够实践本文中所描述的各种方面。对这些方面的各种改动将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中所定义的普适原理可被应用于其他方面。因此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示出的方面,而是应被授予与语言上的权利要求相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述除非特别声明,否则并非旨在表示“有且仅有一个”,而是“一个或多个”。除非特别另外声明,否则术语“一些/ 某个”指的是一个或多个。本公开通篇描述的各种方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引用被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。没有任何权利要求元素应被解释为装置加功能,除非该元素是明确使用措辞“用于…的装置”来记载的。

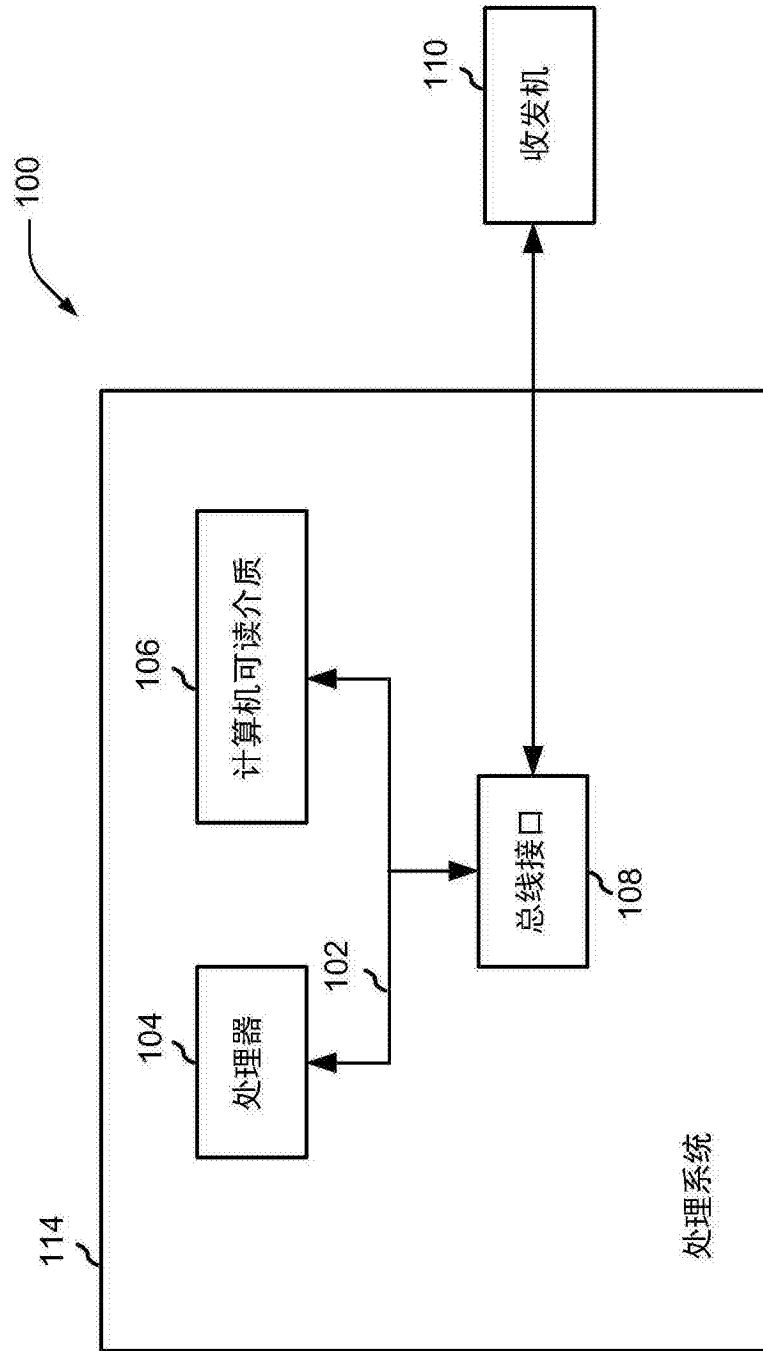


图1

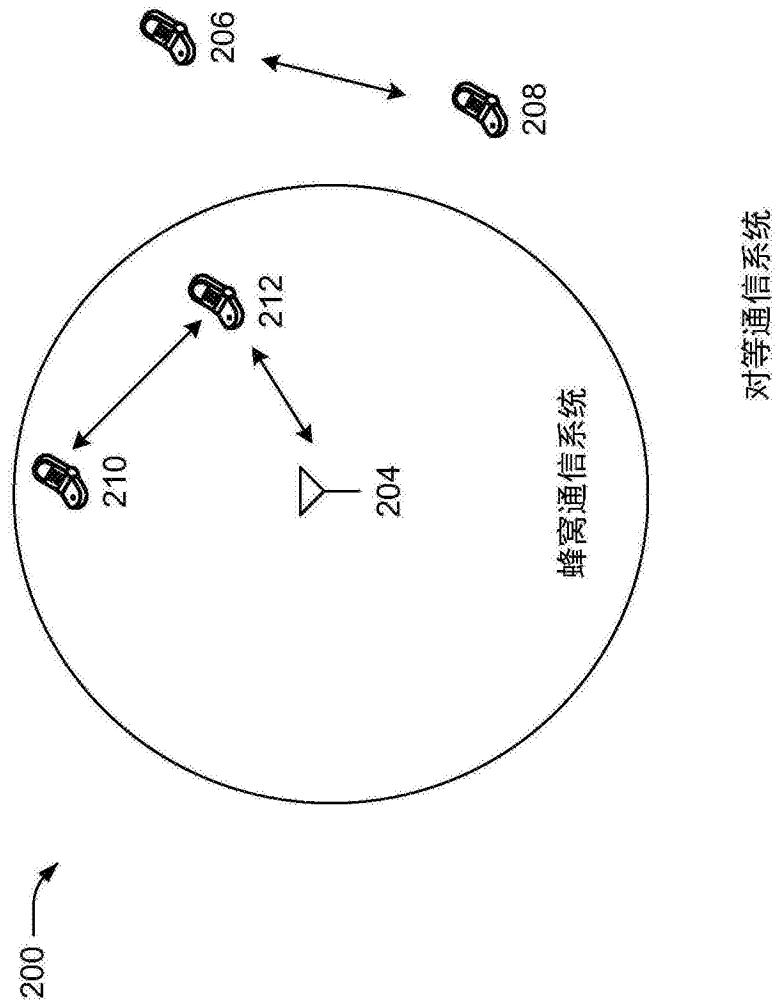


图2

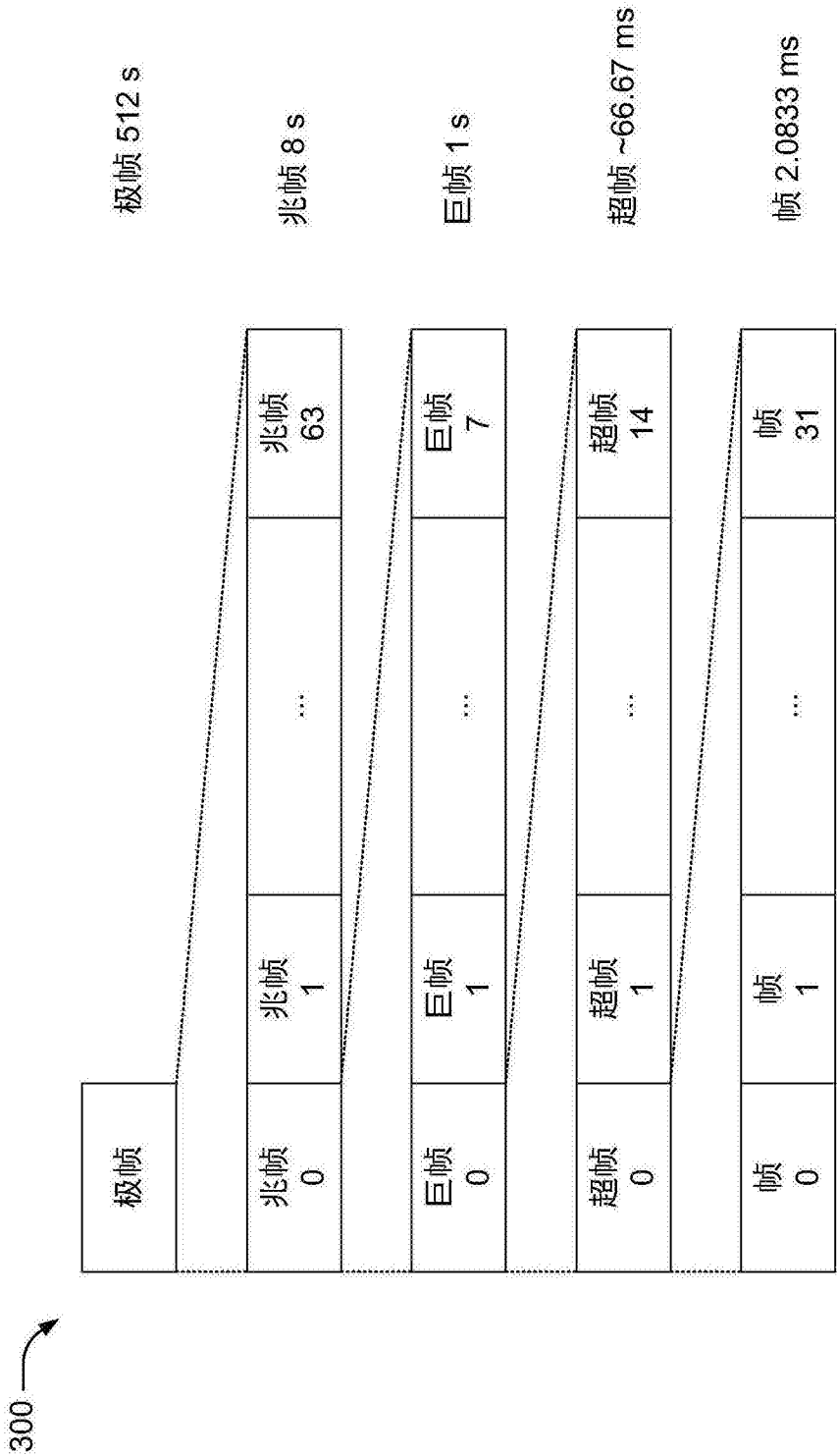


图3

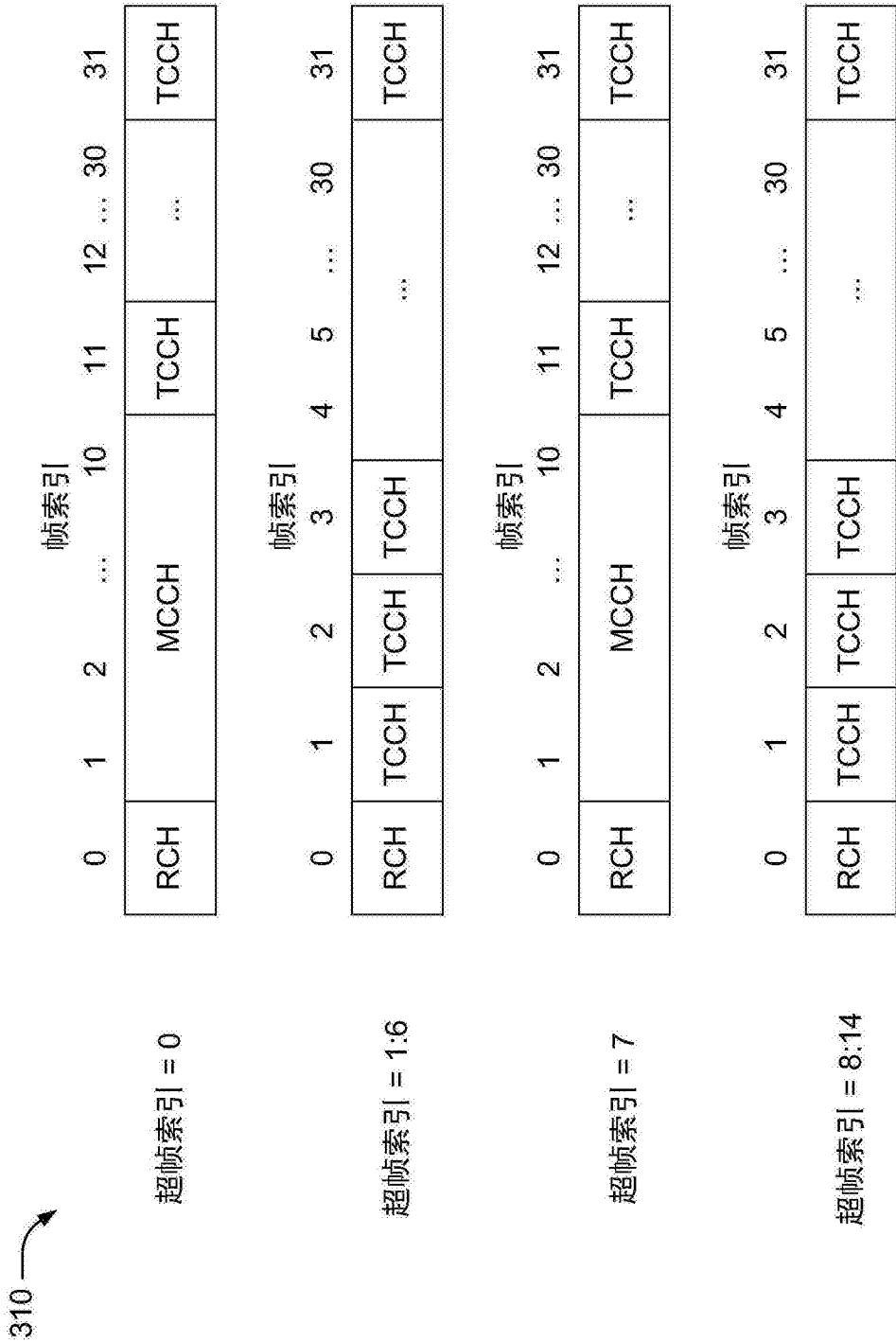


图4

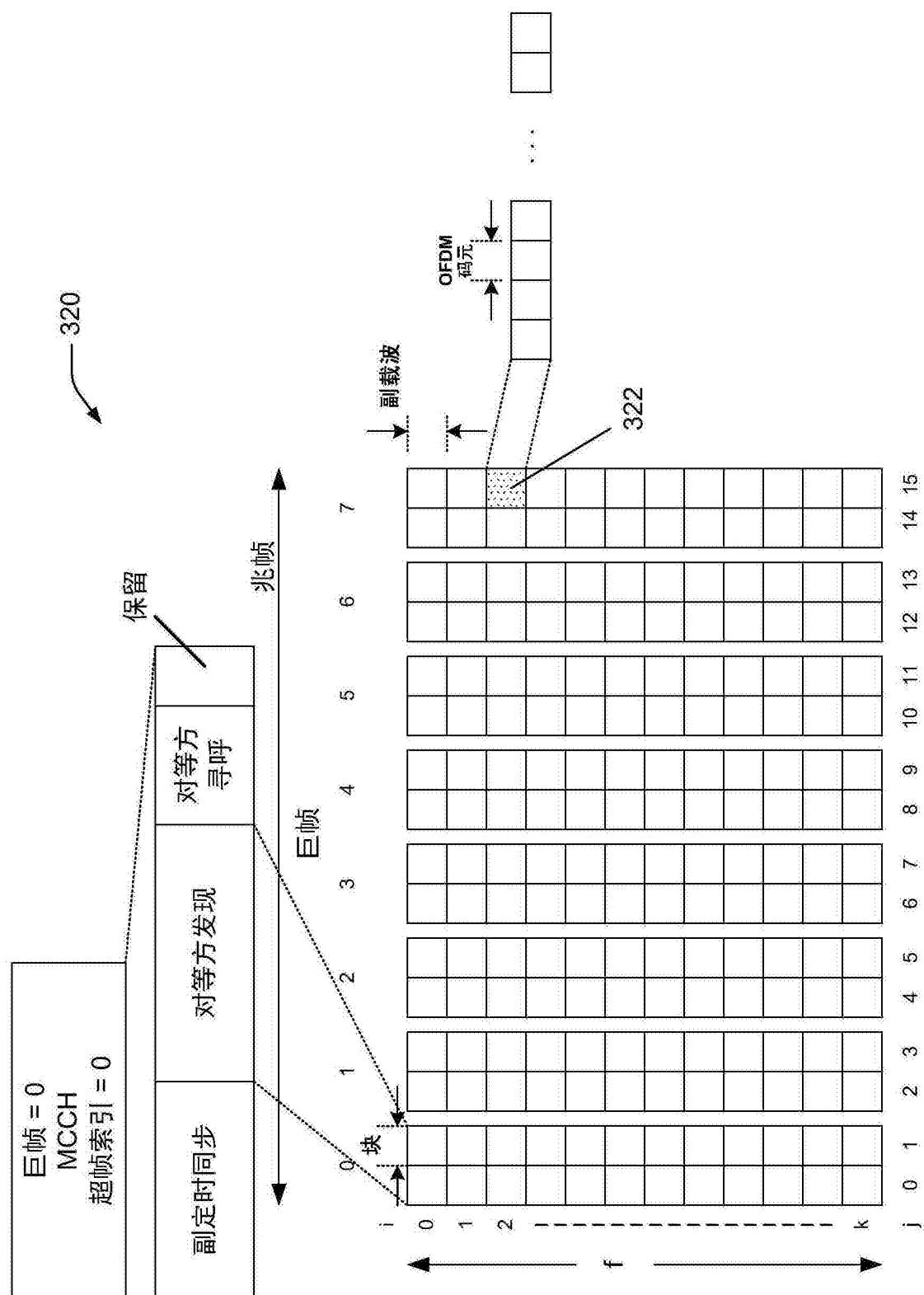


图5

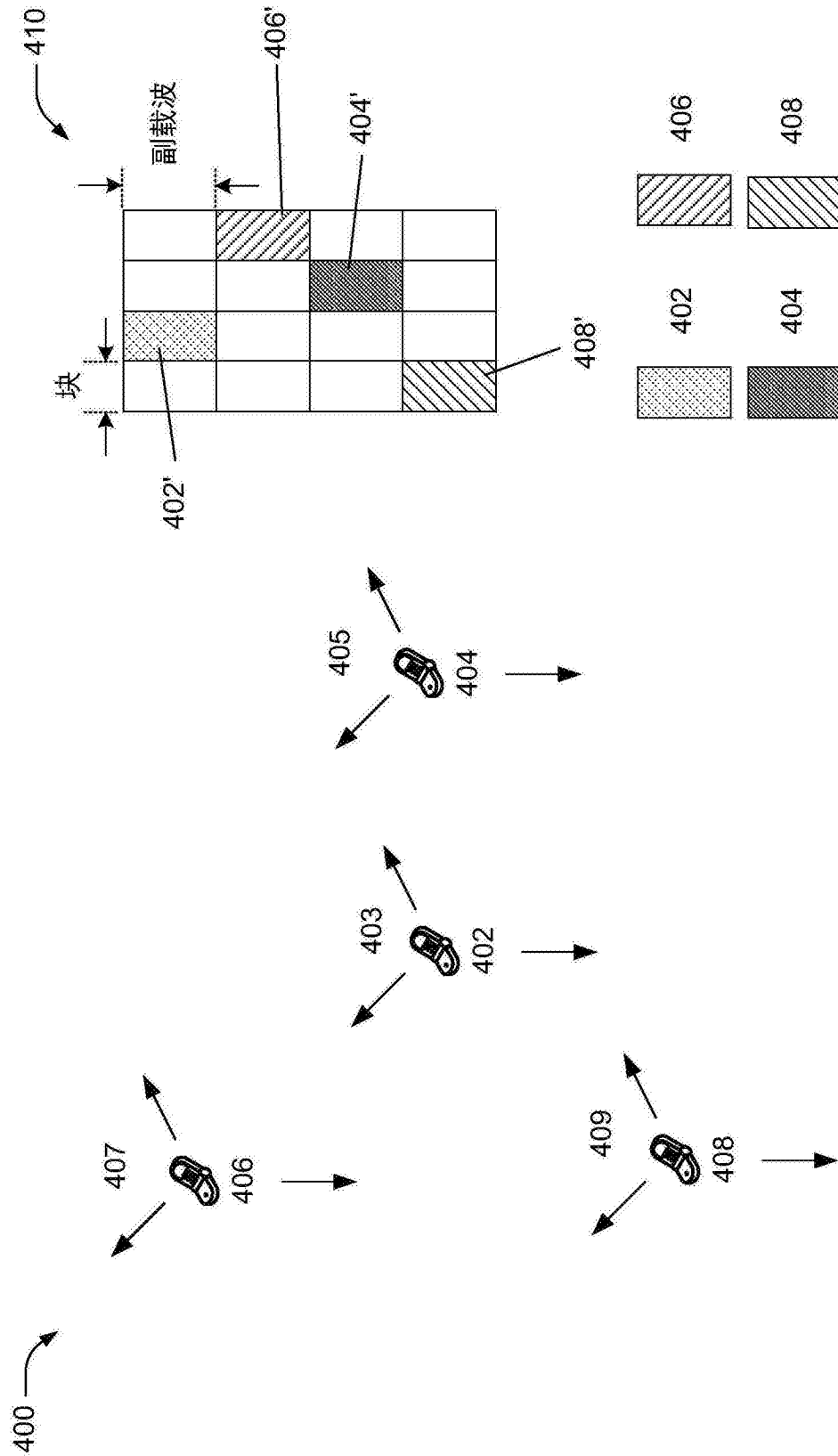


图6

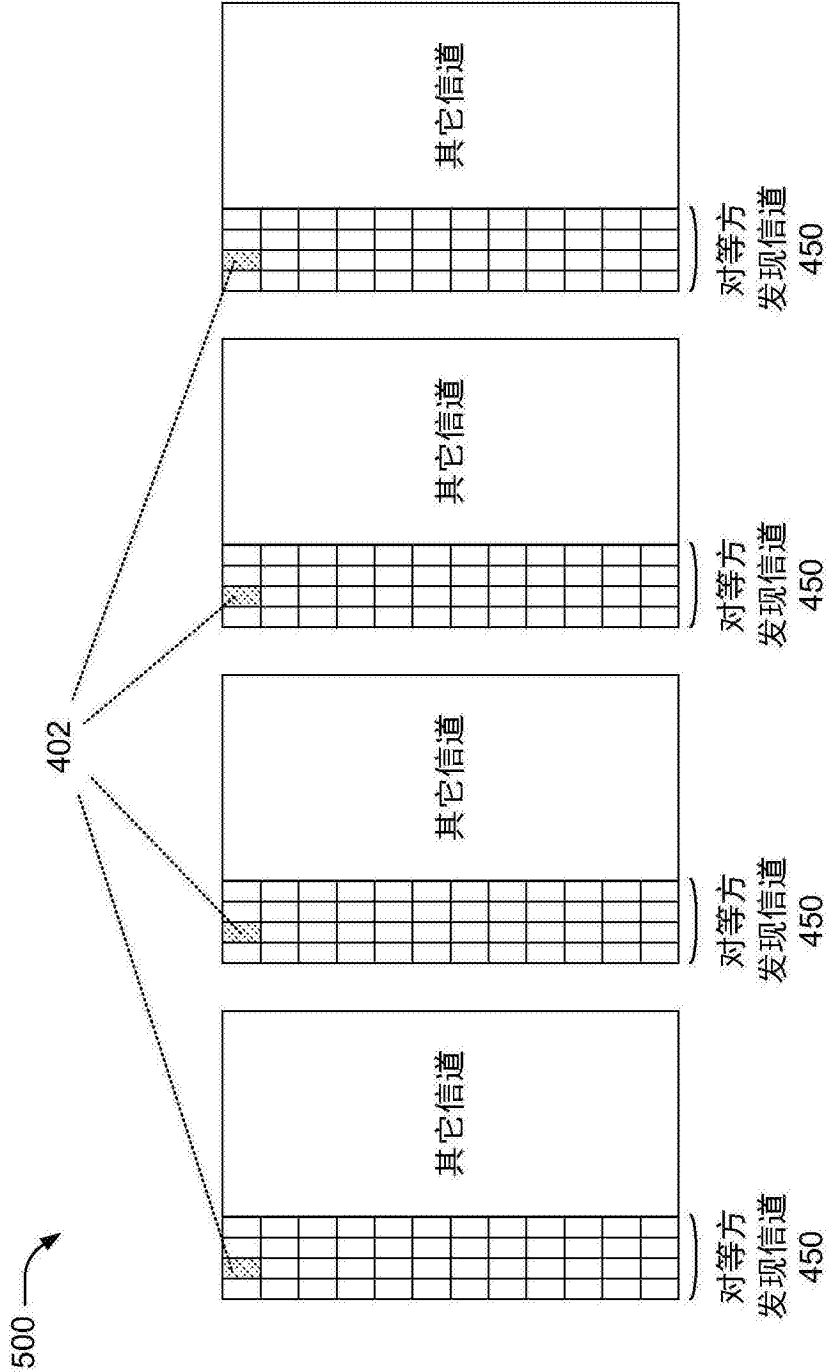


图7

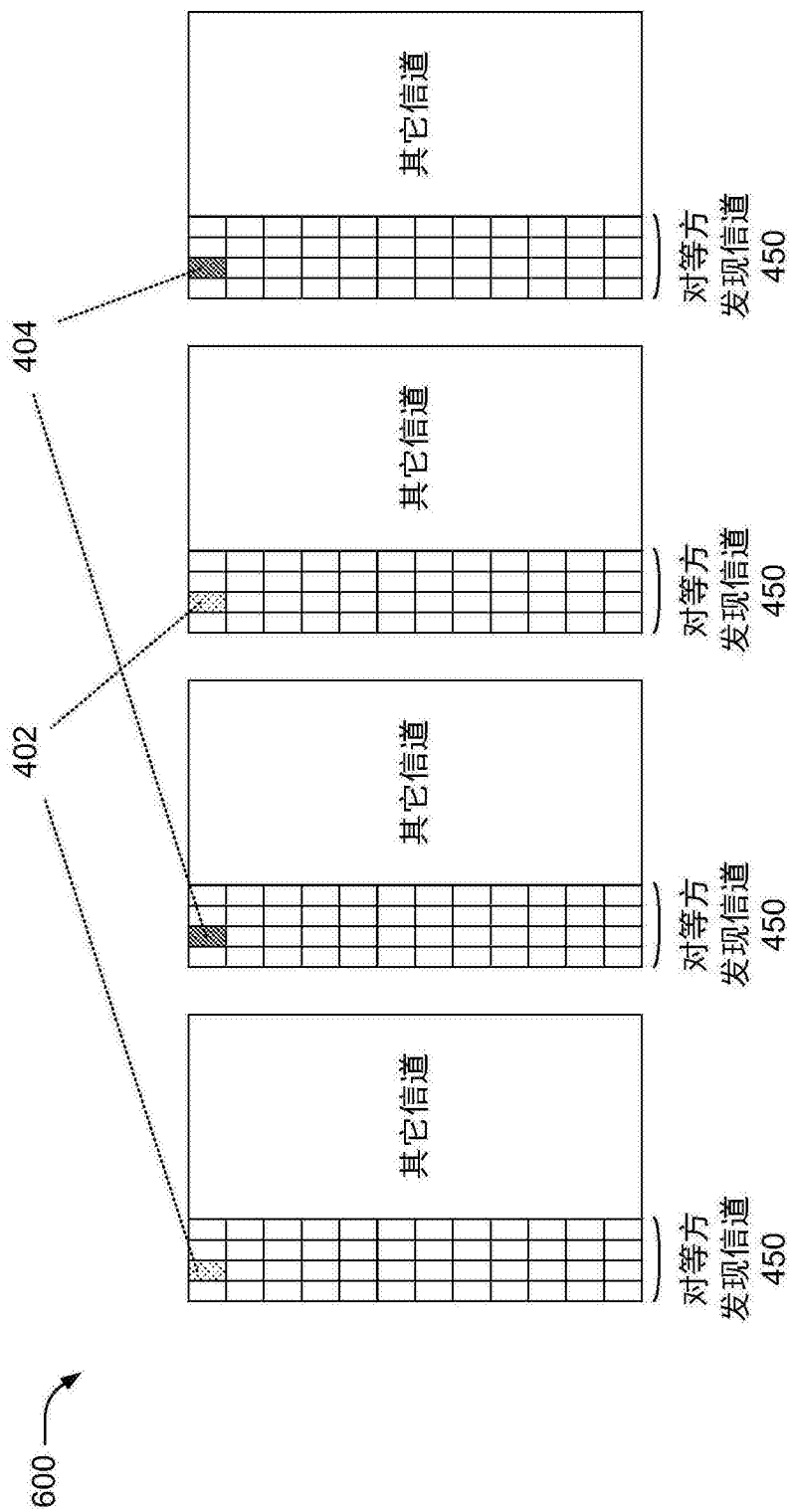


图8

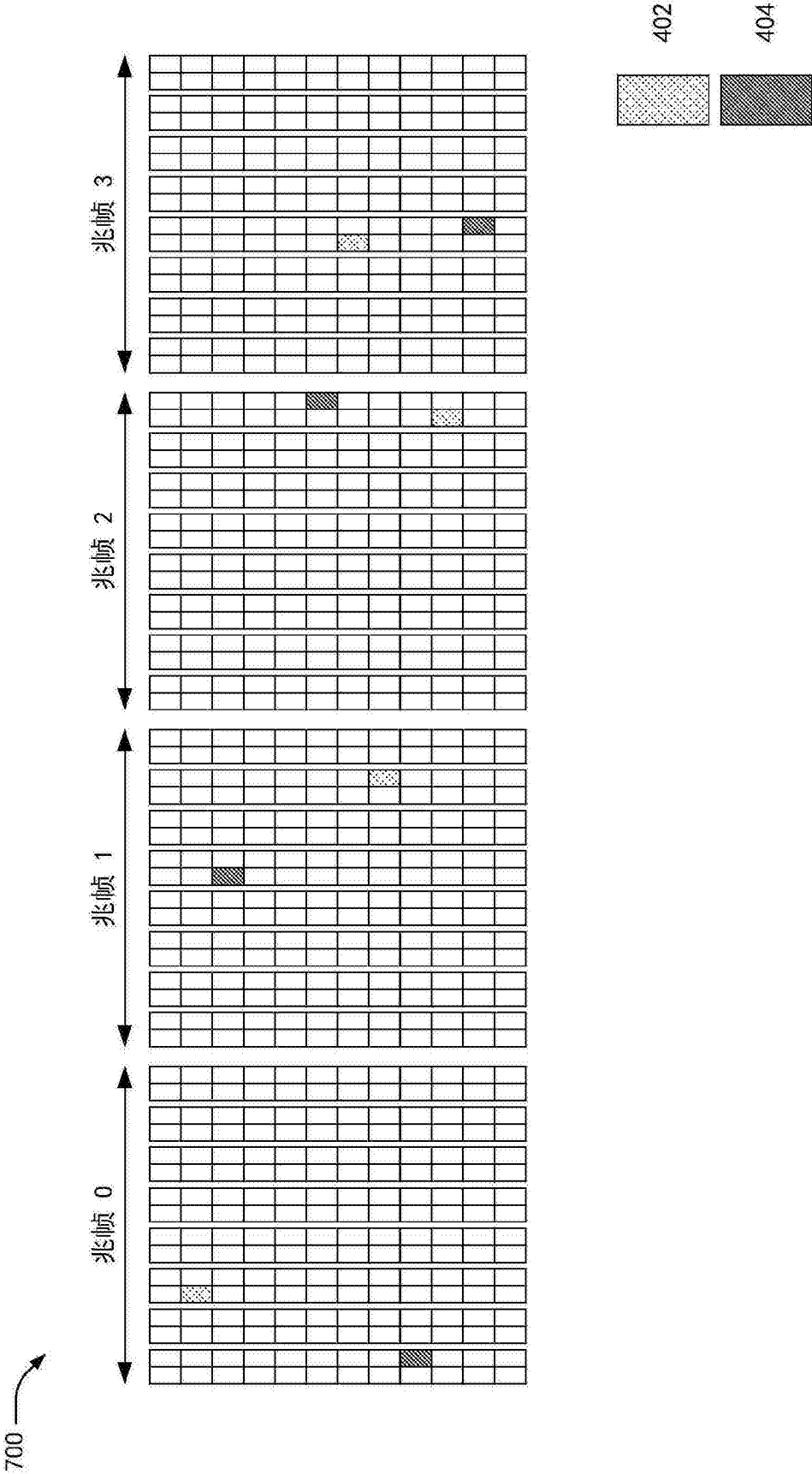


图9

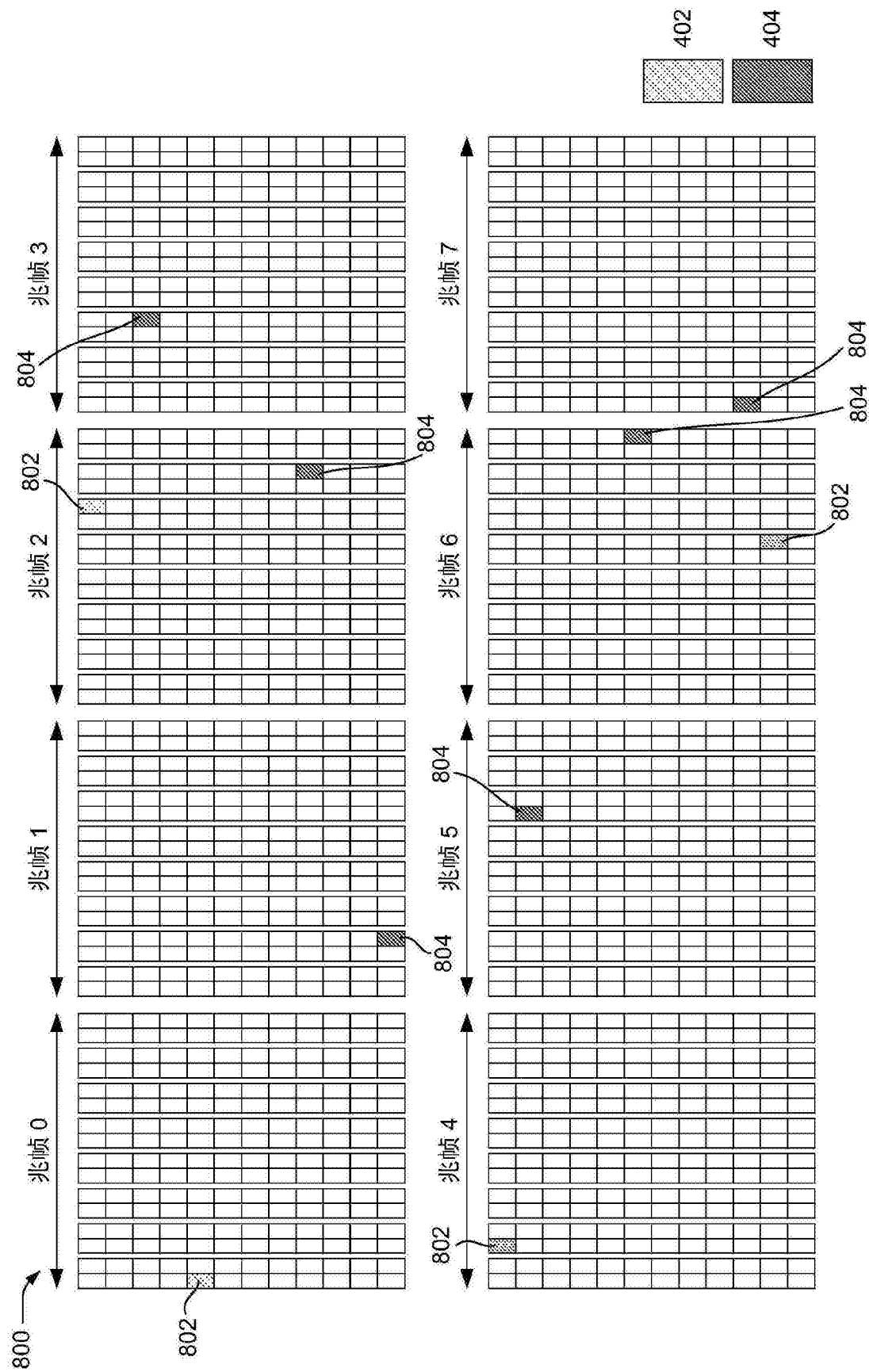


图10

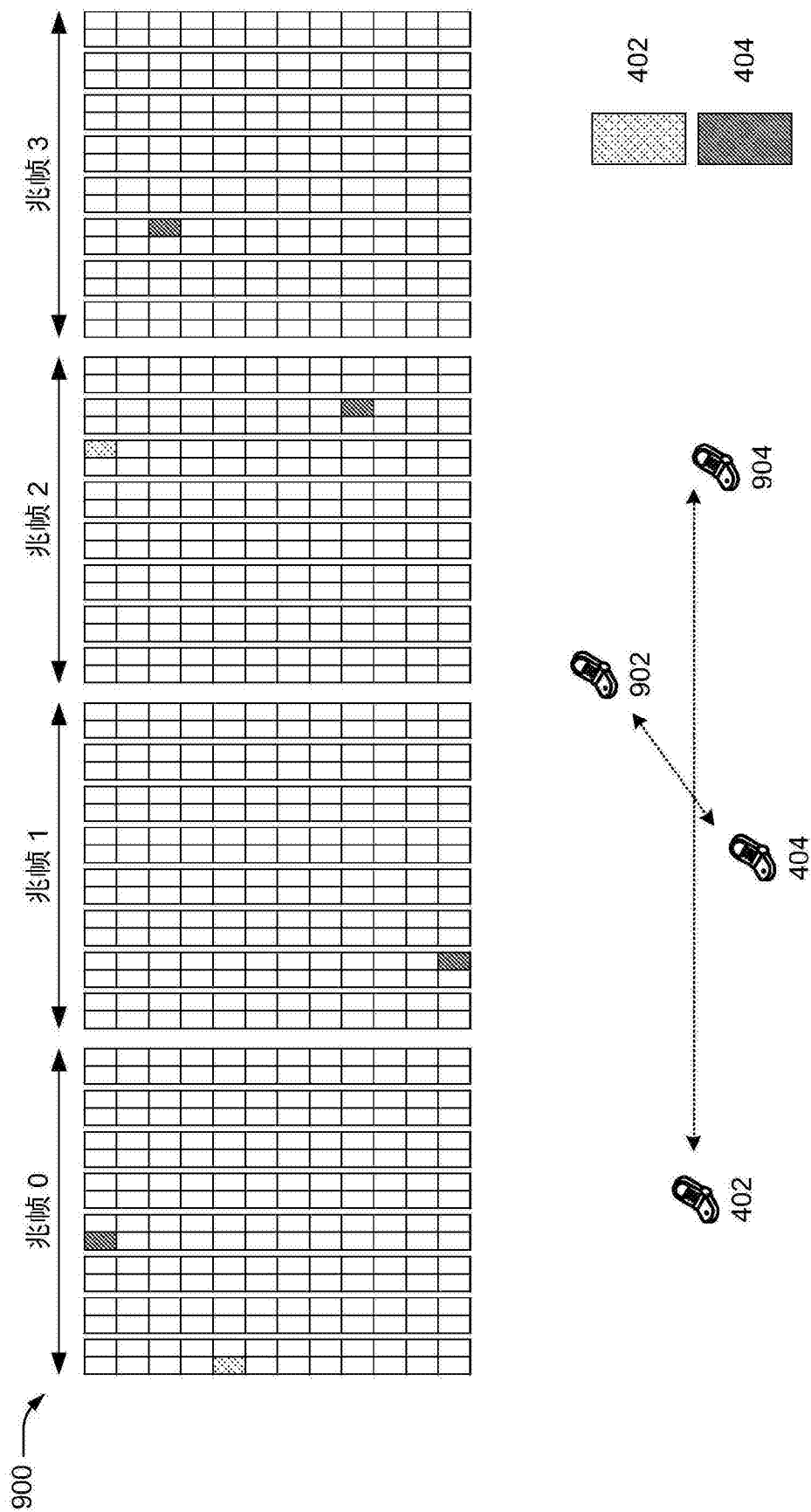


图11

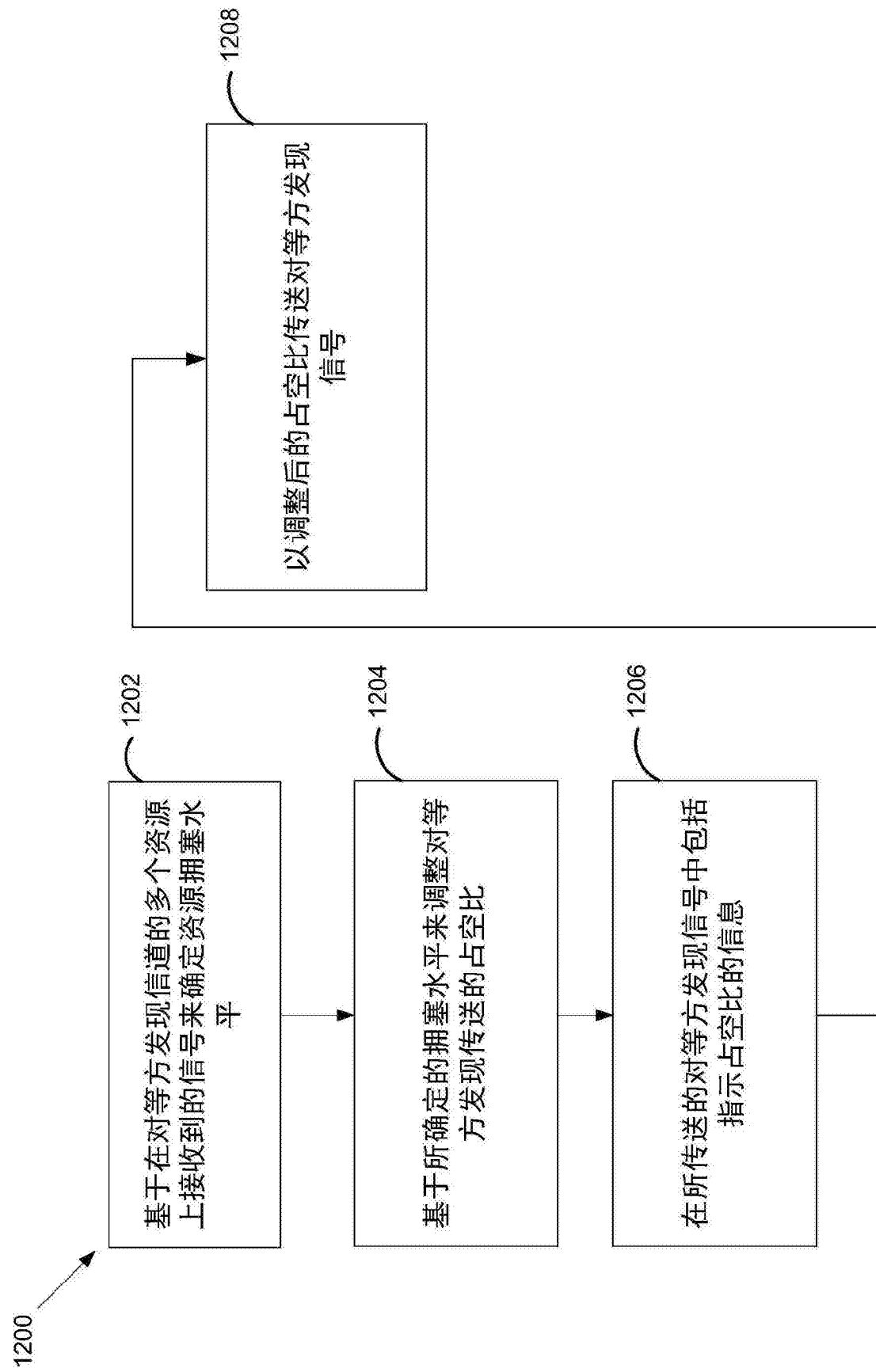


图12

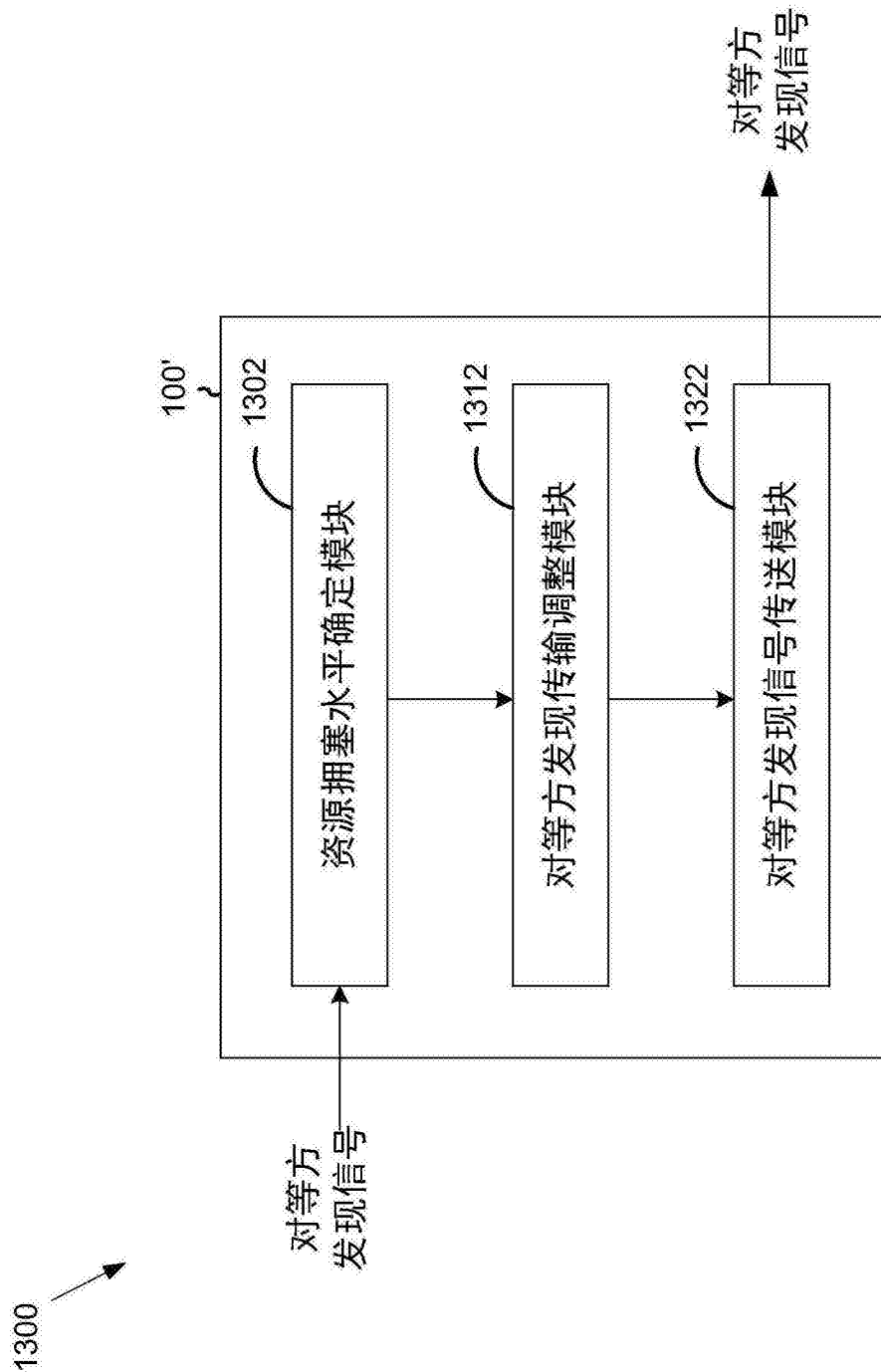


图13