



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102598801 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201080051459. 4

(22) 申请日 2010. 11. 17

(30) 优先权数据

12/622, 338 2009. 11. 19 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 05. 14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/056978 2010. 11. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/062957 EN 2011. 05. 26

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 M·纳兰 J·R·库克

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 刘瑜 王英

(51) Int. Cl.

H04W 48/16(2006. 01)

H04W 16/14(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0189259 A1, 2007. 08. 16,

WO 2009/039211 A1, 2009. 03. 26,

审查员 牛晓佳

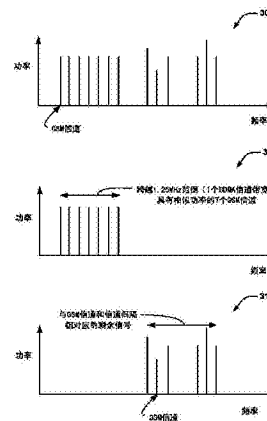
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

用于无线系统捕获的设备和方法

(57) 摘要

本申请公开了用于无线接入网(RAN)信号捕获的设备、方法和计算机程序产品。一方面,移动设备扫描用于RAN信号的射频频谱,并且检测对应于具有第一信道带宽的第一网络类型的多个信道的信号。然后,移动设备在多个信道的每一个上确定所检测的信号的功率水平,并且丢弃在第一频率范围内具有大致相等功率的信号,以定义信号的剩余集。第一频率范围对应于第二网络类型的第二信道带宽,并且第二信道带宽大于第一信道带宽。然后,移动设备基于所确定的功率水平对剩余信号进行排序,并且基于排序来选择剩余信号中的一个用于进行捕获。



1. 一种供移动设备用于优化从无线接入网捕获信号的方法,所述方法包括以下步骤:
 - 扫描用于无线接入网信号的射频频谱;
 - 检测与具有第一信道带宽的第一网络类型的多个信道对应的多个信号;
 - 在所述多个信道的每一个上,确定每一个所检测的信号的功率水平;
 - 丢弃所述多个信号中跨越第一频率范围的具有大致相等的功率的那些信号,以定义所述多个信号的第一剩余集,其中,所述第一频率范围对应于第二网络类型的第二信道带宽,并且其中,所述多个信号的所述第一剩余集中没有展现出所述第一网络类型所需要的已知信道间隔的信号被进一步丢弃,以定义所述多个信号的第二剩余集;
 - 基于所确定的功率水平,对所述多个信号的所述第二剩余集进行排序;以及
 - 基于所述排序来选择所述多个信号的所述第二剩余集中的一个信号用于进行捕获。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
 - 其中,所述检测的步骤进一步包括以下步骤:检测对应于具有200kHz的第一信道带宽的GSM网络的多个绝对射频信道号(ARFCN)的所述多个信号,并且
 - 其中,所述第二信道带宽大于1.25MHz。
3. 根据权利要求1所述的方法,还包括以下步骤:对与所述多个信号的所述第二剩余集中的至少一个信号相对应的频率校正信道(FCCH)和同步信道(SCCH)执行解码,以捕获新的信道。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
 - 其中,所述检测的步骤进一步包括以下步骤:检测对应于具有200kHz的第一信道带宽的GSM网络的多个绝对射频信道号(ARFCN)的所述多个信号,并且
 - 其中,所述第二网络类型包括下面各项中的至少一项:
 - 具有5MHz的第二信道带宽的WCDMA网络,
 - 具有1.25MHz的第二信道带宽的cdma20001x网络,
 - 具有3.75MHz的第二信道带宽的cdma20003x或EV-DO网络,或者
 - 具有1.25MHz到20MHz之间的第二信道带宽的WiMAX网络。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括以下步骤:
 - 确定所述第一频率范围;以及
 - 确定所述第一频率范围是否对应于多个第二网络类型中的一个类型的多个第二信道带宽中的一个带宽,其中,所述多个第二网络类型中的每一个包括非GSM网络的不同的类型。
6. 根据权利要求1所述的方法,还包括以下步骤:基于所述第一频率范围与所述第二信道带宽之间的相互关系,识别所述第二网络类型。
7. 一种通信设备,包括:
 - 处理器和耦接到所述处理器的通信组件,所述处理器被配置为:
 - 扫描用于无线接入网信号的射频频谱;
 - 检测与具有第一信道带宽的第一网络类型的多个信道对应的多个信号;
 - 在所述多个信道的每一个上,确定每一个所检测的信号的功率水平;
 - 丢弃所述多个信号中跨越第一频率范围的具有大致相等的功率的那些信号,以定义所述多个信号的第一剩余集,其中,所述第一频率范围对应于第二网络类型的第二信道带宽,

并且其中,所述多个信号的所述第一剩余集中没有展现出所述第一网络类型所需要的已知信道间隔的信号被进一步丢弃,以定义所述多个信号的第二剩余集;

基于所确定的功率水平,对所述多个信号的所述第二剩余集进行排序;以及
基于所述排序,选择所述多个信号的所述第二剩余集中的一个信号用于进行捕获。

8. 根据权利要求7所述的设备,其中,为了检测多个信号,所述处理器还被配置为:检测对应于具有200kHz的第一信道带宽的GSM网络的多个绝对射频信道号(ARFCN)的所述多个信号,并且

其中,所述第二信道带宽大于1.25MHz。

9. 根据权利要求7所述的设备,所述处理器还被配置为:对与所述多个信号的所述第二剩余集中的至少一个信号相对应的频率校正信道(FCCH)和同步信道(SCCH)执行解码,以捕获新的信道。

10. 根据权利要求7所述的设备,其中,为了检测多个信号,所述处理器还被配置为:检测对应于具有200kHz的第一信道带宽的GSM网络的多个绝对射频信道号(ARFCN)的所述多个信号,并且

其中,所述第二网络类型包括下面各项中的至少一项:

具有5MHz的第二信道带宽的WCDMA网络,

具有1.25MHz的第二信道带宽的cdma20001x网络,

具有3.75MHz的第二信道带宽的cdma20003x或EV-DO网络,或者

具有1.25MHz到20MHz之间的第二信道带宽的WiMAX网络。

11. 根据权利要求7所述的设备,所述处理器还被配置为:

确定所述第一频率范围;以及

确定所述第一频率范围是否对应于多个第二网络类型中的一个类型的多个第二信道带宽中的一个带宽,其中,所述多个第二网络类型中的每一个包括非GSM网络的不同类型。

12. 根据权利要求7所述的设备,所述处理器还被配置为:基于所述第一频率范围与所述第二信道带宽之间的相互关系,识别所述第二网络类型。

13. 一种装置,包括:

用于扫描用于无线接入网信号的射频频谱的模块;

用于检测与具有第一信道带宽的第一网络类型的多个信道对应的多个信号的模块;

用于在所述多个信道的每一个上确定所检测的信号的功率水平的模块;

用于丢弃所述多个信号中跨越第一频率范围的具有大致相等的功率的那些信号以定义所述多个信号的第一剩余集的模块,其中,所述第一频率范围对应于第二网络类型的第二信道带宽,并且其中,所述多个信号的所述第一剩余集中没有展现出所述第一网络类型所需要的已知信道间隔的信号被进一步丢弃,以定义所述多个信号的第二剩余集;

用于基于所确定的功率水平对所述多个信号的所述第二剩余集进行排序的模块;以及

用于基于所述排序来选择所述多个信号的所述第二剩余集中的一个信号用于进行捕获的模块。

14. 根据权利要求13所述的装置,还包括:

其中,用于检测的模块进一步包括:用于检测对应于具有200kHz的第一信道带宽的GSM

网络的多个绝对射频信道号(ARFCN)的所述多个信号的模块,并且

其中,所述第二信道带宽大于1.25MHz。

15.根据权利要求13所述的装置,还包括:用于对与所述多个信号的所述第二剩余集中的至少一个信号相对应的频率校正信道(FCCH)和同步信道(SCCH)执行解码以捕获新的信道的模块。

16.根据权利要求13所述的装置,还包括:

其中,所述用于检测的模块进一步包括:用于检测对应于具有200kHz的第一信道带宽的GSM网络的多个绝对射频信道号(ARFCN)的所述多个信号的模块,并且

其中,所述第二网络类型包括下面各项中的至少一项:

具有5MHz的第二信道带宽的WCDMA网络,

具有1.25MHz的第二信道带宽的cdma20001x网络,

具有3.75MHz的第二信道带宽的cdma20003x或EV-DO网络,或者

具有1.25MHz到20MHz之间的第二信道带宽的WiMAX网络。

17.根据权利要求13所述的装置,还包括:

用于确定所述第一频率范围的模块;以及

用于确定所述第一频率范围是否对应于多个第二网络类型中的一个类型的多个第二信道带宽中的一个带宽的模块,其中,所述多个第二网络类型中的每一个包括非GSM网络的不同类型。

18.根据权利要求13所述的装置,还包括:用于基于所述第一频率范围与所述第二信道带宽之间的相互关系来识别所述第二网络类型的模块。

用于无线系统捕获的设备和方法

技术领域

[0001] 概括地说,本申请涉及无线通信领域,并且具体地说,涉及用于无线系统捕获的设备和方法。

背景技术

[0002] 无线通信系统(也被称作无线接入网(RAN))为移动设备用户提供对例如互联网这样的分组交换网络和诸如语音、数据、多媒体、网页浏览等等这样的多种通信服务和内容的无线接入。这些无线通信系统可以是多址系统,其通过共享可用的系统资源(例如,带宽和发射功率)能够支持与多个移动设备进行的通信。这种多址系统的例子包括:诸如全球移动通信系统(GSM)这样的时分多址(TDMA)系统、码分多址(CDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、包括WCDMA、HSPA、HSUPA、3GPP长期演进(LTE)系统等等在内的通用移动通信系统(UMTS)。

[0003] GSM是当前世界上最通用的通信系统之一。GSM无线接入网在多个不同的频带运行。例如,第二代(2G)GSM RAN在900MHz或1800MHz频带内运行。包括GSM演进增强型数据速率(EDGE)系统在内的第三代(3G)GSM RAN在850MHz和1900MHz频带内运行。诸如cdma2000、WCDMA、EV-DO和WiMAX这样的很多其他无线通信系统与GSM网络部署在相同频谱内,并且经常导致GSM网络在运行中发生干扰。例如,如果其他网络部署在相同频带,这些网络的功率有可能高于GSM网络的功率。在这种情况下,设法捕获GSM服务的移动设备在找到GSM信号之前,会首先分析从其他系统来的信号,从而增加了用于找到GSM服务的时间量。因此,在出现共置一处的多个无线通信系统在相同频谱运行时,需要改善GSM系统捕获的过程。

发明内容

[0004] 下面给出在多系统无线通信环境中无线系统捕获的一个或多个方面的简要概述。该概述不是对全部预期方面的泛泛概括,也不旨在标识本发明的关键或重要元件或者描述任意或全部方面的范围。其目的仅在于作为后文所提供详细描述的前言,以简化形式提供一个或多个方面的一些概念。

[0005] 本申请公开的是用于无线接入网(RAN)信号捕获的设备、方法和计算机程序产品。一方面,移动通信设备扫描用于RAN信号的射频频谱,并且检测对应于具有第一信道带宽的第一网络类型的多个信道的多个信号。然后,移动设备在多个信道的每一个信道上确定所检测的信号功率水平,以及丢弃所述多个信号中在第一频率范围内具有大致相等的功率的那些信号,以定义所述多个信号的剩余集。第一频率范围对应于第二网络类型的第二信道带宽,并且,第二信道带宽大于第一信道带宽。然后,移动设备基于所确定的功率水平,对所述多个信号的剩余集进行排序,并且,基于排序来选择所述多个信号的剩余集中的一个信号用于进行捕获。

[0006] 为了实现前述和有关的目的,一个或者多个方面包括在下文中详细描述并且在权利要求书中特别指出的一些特征。下文的描述和附图详细说明了一个或者多个方面的一些

示意性特征。这些特征表示了应用本申请各方面的基本原理的一些不同方法,并且下文的描述旨在包括所有这些方面及其等同物。

附图说明

[0007] 下面结合附图对本发明所公开的方面进行描述,所提供的附图是用于说明,而不旨在限制所公开的这些方面,其中,相同的标记表示相同的组件,其中:

[0008] 图1是使用本申请所公开的无线系统捕获机制的无线通信系统的图示。

[0009] 图2是用于GSM和WCDMA系统的频带表的图示。

[0010] 图3是无线系统捕获的示例性方法的图示。

[0011] 图4是无线系统捕获的示例性方法的另一个图示。

[0012] 图5是实现本申请所公开的无线系统捕获机制的一些方面的示例性移动设备的图示。

[0013] 图6是实现本申请所公开的无线系统捕获机制的一些方面的示例性系统的图示。

[0014] 图7是使用本申请所公开的无线系统捕获机制的一些方面的示例性无线通信系统的图示。

具体实施方式

[0015] 用于在多系统无线通信环境中进行无线系统捕获的方法可以结合诸如TDMA、CDMA、FDMA、OFDMA和SC-FDMA之类的各种无线接入技术(RAT)来使用。术语“系统”和“网络”经常可以互换使用。术语“无线接入技术”、“RAT”、“无线技术”和“空中接口”也经常可以互换使用。TDMA系统包括GSM或EDGE。CDMA系统包括通用地面无线接入(UTRA)、cdma2000和其他无线技术。UTRA包括WCDMA和其他CDMA的变种。cdma2000包括IS-2000、IS-95和IS-856标准。OFDMA系统包括演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM, RTM等等。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。长期演进(LTE)是使用E-UTRA的UMTS的未来版本。以“第三代合作伙伴计划”(3GPP)命名的组织提供的文件中对GSM、UTRA、E-UTRA、UMTS和LTE等标准进行了描述。以“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)命名的组织提供的文件中对cdma2000和UMB进行了描述。这些不同的无线接入技术和通信标准是本领域公知的。

[0016] 在多系统无线通信环境中用于无线系统捕获的方法的多个方面或者特征将针对包括多个移动设备、组件、模块等等的系统来呈现。应当明白和理解的是,不同系统可以包括额外的设备、组件、模块等等和/或可以不包括结合附图讨论的所有设备、组件、模块等等。也可以使用这些方法的结合。在本申请中所用的“组件”、“模块”、“系统”以及类似的术语意指包括与计算机相关的实体,其可以是,但并不仅限于,硬件、固件、软硬件结合、软件或者执行中的软件。例如,组件可以是,但并不仅限于,处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行程序、执行的线程、程序和/或计算机。举例而言,计算设备上运行的应用程序和计算设备本身都可以是组件。执行中的进程和/或线程可以有一个或多个组件,并且,组件可以位于一台计算机上和/或分布于两台或更多台计算机之间。另外,可以从存储了多种数据结构的多种计算机可读介质执行这些组件。这些组件可以通过本地和/或远程进程,例如,根据具有一个或多个数据分组的信号进行通信(例如,来自一个组件的数据与另一个组

件在本地系统中、分布式系统中和/或通过诸如互联网或其他类型的分组交换网络等这样的网络,与其他系统通过信号进行交互)。

[0017] 此外,本申请描述的用于无线系统捕获的方法的各个方面或特征可以被实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”旨在涵盖可从任何计算机可读设备、载体或介质访问的计算机程序。例如,计算机可读介质可以包括,但不限于:磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁带等)、光盘(例如,压缩光盘(CD)、数字多用途光盘(DVD)等)、智能卡和闪存设备(例如,EPROM、卡、棒、钥匙驱动器等)。另外,本申请所描述的各种存储介质能够代表用于存储信息的一个或者多个设备和/或其他机器可读的介质。术语“机器可读介质”包括,但不限于,无线信道以及能够存储、容纳和/或传送指令和/或数据的其他各种介质。

[0018] 图1示出了第一无线接入网110和第二无线接入网120的部署100。通常,RAN 110和120使用任意两个不同的无线接入技术。为了使描述清楚,下面的大部分描述中假设RAN 110是诸如GSM系统这样的窄带系统,而RAN 120是诸如cdma2000、WCDMA、EV-DO、WiMAX或者其他宽带无线通信系统这样的宽带系统。术语“WCDMA”和“UMTS”经常可以互换使用。GSM系统110可以是能够提供语音服务和低速到中速分组数据服务的2G无线接入技术(RAT)。系统110还可以包括EDGE系统,后者是能够提供增强型业务和能力(例如,更高数据速率、并发的语音和数据通话等等)的3G GSM RAN。一方面,RAN 110和RAN 120可以是公共陆地移动网络(PLMN)的一部分,并且可以有重叠的覆盖区域。

[0019] 通常,RAN 110和RAN 120为移动设备105提供对诸如互联网这样的有线分组交换数据网络或者公共交换电话网络(PSTN)的无线接入。为此,GSM RAN 110包括在GSM系统的覆盖区域内与移动设备105进行通信的无线基站112。RAN 120包括在覆盖区域网络120内与移动设备105进行通信的节点B 122。基站112和节点B 122有助于对与移动设备105之间的无线链路的建立、维护和终止,并且为移动设备105进入和离开网络提供无线资源管理和移动性管理。基站112和节点B 122通常是包括多个天线组和/或发射机/接收机链的固定基站,该发射机/接收机链进而包括与向移动设备105发射和从移动设备105接收无线信号相关联的多个组件(例如,处理器、调制器、复用器、天线、等等)。基站112和节点B 122也可以被称为演进型节点B、接入点等等。在下面描述中,基站112也可以被称为GSM小区。

[0020] 一方面,移动设备105包括蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议(SIP)电话、个人数字助理(PDA)、具有无线连接能力的手持设备、带有无线调制解调器的膝上型计算机或者其他连接到无线调制解调器或蜂窝网络卡的处理设备。移动设备105可以是可操作接入多个不同的无线接入网络110和120的多模式通信设备。在各种方面,移动设备105支持数据、语音和视频业务,这些业务包括诸如网页浏览、IP语音(VoIP)、IP-TV、多媒体流播放、文件下载和其他服务类型之类的宽带互联网业务。设备105还可以被称作用户单元、用户站、移动站、移动台、远程站、远程终端、接入终端、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理、用户装置或用户设备(UE)。

[0021] RAN 110和RAN 120可以各自在一个频带内的一个或者多个频率信道运行。术语“频带”和“频谱”经常可以互换使用。图2示出了通常用于GSM和WCDMA系统的一些频带的表200。其他频带也可以用于GSM和WCDMA。蜂窝和PCS频带主要在美国使用,而IMT-2000和GSM 1800频带主要在欧洲使用。应该注意的是,例如cdma2000、EV-DO、WiMAX等等这样的很多无

线通信系统可以在与GSM和WCDMA系统相同的频谱中部署。

[0022] 更具体而言,GSM系统110可以在表200中所示的频带中的任意一个或者其他频带上运行,这些频带整体上可以被称作GSM频带。每个GSM频带覆盖多个200kHz射频(RF)信道。每个RF信道被特定的绝对射频信道号(ARFCN)所标识。RF信道也可以被称作GSM信道和频率信道。GSM系统110可以在特定的GSM频带中的一组特定的RF信道上运行。

[0023] 举例而言,WCDMA系统120也可以在表200中所示的频带中的任意一个或者其他频带上运行,这些频带整体上可以被称作UMTS频带。每个UMTS频带覆盖多个UMTS信道,这些信道之间相隔大约5MHz。每个UMTS信道具有3.84MHz的带宽和以200kHz为分辨率的中心频率。每个UMTS信道被特定的信道号所标识,这种信道号可以是UTRAN ARFCN(UARFCN)。UMTS信道还可以被称为WCDMA信道、UTRAN频率和频率信道。WCDMA系统可以在一个或者多个特定的UARFCN上运行。

[0024] 如上所述,例如cdma2000、EV-DO、WiMAX和其他系统这样的其他无线通信技术可以在与GSM系统110相同的频谱上运行。cdma20001x系统也在950/1800kHz频带运行,并且具有大约1.25MHz的信道带宽。cdma20003x或者EV-DO网络也在1800kHz频带运行,并且具有大约3.75MHz的信道带宽。WiMAX网络具有大约在1.25MHz到20MHz之间的信道带宽。

[0025] 一方面,移动设备105被配置为只在GSM网络110上运行。在加电或者丢失覆盖时,移动设备105搜索GSM网络110的适合的小区,其中,移动设备105能够从该网络接收通信服务。术语“小区”指的是GSM基站112和/或GSM基站112的覆盖区,这取决于这个术语所使用的上下文。如果找到适合的GSM小区,并且如果必要,则移动设备105执行注册到所捕获的RAN 110。然后,如果移动设备105处于空闲模式并且不主动与RAN 110进行通信,则移动设备105“驻留”在小区上。移动设备105所驻留的无线接入网被称作服务网络,而移动设备105驻留的小区被称作服务小区。

[0026] 一方面,移动设备105按照如下步骤对GSM频带执行搜索:执行功率扫描,测量频带中的每一个GSM信道的接收到的信号水平;识别信号强的GSM信道;在每个信号强的GSM信道上尝试捕获,并且报告所捕获的GSM信道列表。移动设备105可以根据功率扫描,取得频带中每个GSM信道的接收信号水平。术语“接收信号水平”、“接收信号强度”、“接收信号强度指示符”、“RSSI”、“接收功率”、“接收信号功率”和“RSCP”可以互换使用。移动设备105可以基于对应各自信道的检测到的功率,对GSM ARFCN进行排序。移动设备105可以选择信号强的GSM信道(例如,那些接收信号水平超过检测门限的信道)用于进行捕获,并且丢弃剩余的、信号弱的GSM信道。移动设备105可以通过以下步骤执行对信号强的GSM信道的捕获:(i)对在频率校正信道(FCCH)上发送的音调进行检测,(ii)对在同步信道(SCH)上发送的突发进行解码,以获取用于GSM小区的基站身份码(BSIC),以及(iii)对广播控制信道(BCCH)进行解码,以获取系统信息类型2四分之一(SI2quarter)、类型3(SI3)、类型4(SI4)和/或其他消息。SI2quarter消息包括测量、报告参数和/或相邻小区的信息。SI3和SI4消息包括发射小区和其GSM PLMN的信息。GSM搜索可以提供零个、一个或者多个所捕获的GSM信道的列表。

[0027] 但是,如果是共置一处的,则例如cdma2000、WCDMA、EV-DO或WiMAX系统这样的非基于GSM的无线接入网120被部署在与GSM网络110相同的频谱,那么RAN 120的功率有可能高于RAN 110的GSM信道的功率。在这种情况下,移动设备105在找到GSM小区之前,将对其他技术的一个或者多个小区进行功率扫描,从而增加了找到GSM服务所使用的时间量,并且使用

用户体验变差。为了克服这个问题,在移动设备105加电期间,或者当设备漫游时,移动设备105可以被配置为识别与例如WCDMA、cdma2000、EV-DO、WiMAX等等这样的非GSM技术所对应的信号,这些信号与相对的窄带GSM信号相比时被称作宽带信号,然后,移动设备丢弃这些宽带信号从而不依靠将这些信号用于捕获信道。从而,用于捕获GSM网络110的完整服务的时间被大大缩短。

[0028] 更具体而言,当移动设备105扫描GSM频谱时,所检测到的信号包括GSM信号和例如来自从RAN 102的cdma2000、WCDMA、EV-DO、WiMAX或者其他宽带系统这样的宽带信号的非GSM信号。图3示出了示例性GSM频谱图表305,其包括来自各种与GSM网络运行在相同频带的、共置一处的网络的多个信号。移动设备105检测这些信号,并且初始地将它们当作多个窄带GSM信道。通常,宽带信号具有比GSM信道的信道带宽高的信道带宽,例如,多个GSM信道可能落入宽带技术或者非GSM技术的一个信道的范围内。此外,非GSM信号可能强于GSM信号。因此,从移动设备105看来代表多个相邻GSM信道的信号具有大致相同的功率水平,而这是具有跨越这多个相邻GSM信道的频率带宽的非GSM信号的功率水平。

[0029] 例如,GSM信道具有大约200KHz范围内的带宽,而UMTS信道具有大约5MHz范围内的带宽,其跨越了大约25个GSM信道,而CDMA信道具有大约1.25MHz范围内的带宽,其跨越了大约7个GSM信道。因此,如果移动设备105检测到对应于UMTS信道的信号,则这些信号可能看起来像是具有大致相等功率的25个相邻的GSM信道。类似地,举例而言,如果移动设备105检测到对应于CDMA信道的信号,则这些信号可能看起来像是具有大致相等功率的7个相邻的GSM信道。

[0030] 因此,一方面,移动设备105识别从非GSM系统120来的宽带信号,并且把识别的信号从来自GSM系统110的窄带GSM信号中分离开。例如,如图表310所示,移动设备105把7个跨越1.25MHz、具有相近功率的相邻窄带信号识别为单个宽带CDMA信道。而且,如图表315所示,假如具有不同功率的、已检测的窄带信号的剩余集具有所需要的信道间隔,移动设备105就把这些信号识别为GSM信道。通常,GSM网络在相同区域中在载波之间需要分开3个信道。这是由于共信道干扰(CCI)、邻近信道干扰(ACI)和GSM信道的限制。因此,在已经识别GSM和非GSM信道以后,移动设备丢弃非GSM信道,并且继续进行只针对GSM信道的捕获。

[0031] 已经按照以上方法识别GSM信道和非GSM信道,移动设备105就不需要为非GSM信道安排进行频率校正信道(FCCH)和同步信道(SCCH)的解码,从而节省了捕获GSM服务的时间。例如,每个FCH/SCH检测需要有限时间(~ 100 毫秒),如果移动设备忽略例如两个CDMA载波(每个CDMA信道覆盖大约7个GSM信道)和两个UMTS载波(每个UMTS信道覆盖大约25个GSM信道),则移动设备在加电期间所节省的时间是大约6.4秒 $\{(2*7)+(2*25)*100\text{毫秒}\}$,这是大幅的改善。

[0032] 另一方面,移动设备105被配置为:预测出现了哪种技术的宽带信号,并采取适合的动作。换句话说,移动设备105能够确定具有大致相同功率的相邻GSM信道的数目的带宽,并且判断所确定的带宽是否与宽带技术相互关联。例如,如果跨越5MHz频率范围,有25个相邻GSM信道具有大致相同的功率,则移动设备105能够确定这25个相邻信道的带宽对应于一个单独的WCDMA信道的带宽。然后,移动设备105会丢弃这25个信号,举例而言,不考虑这5MHz频率范围,假定这些信号对应于一个WCDMA信道而不是25个GSM信道。此外,移动设备105则可以把典型的信道带宽和间距考虑进去,并且同样地从采样的频谱中把多余的宽带

信号过滤掉。同样的概念也可以应用于与GSM网络在相同频谱运行的其他无线通信系统。

[0033] 图4示出了用于优化从无线接入网捕获信号的示例性方法。在步骤410处,移动设备扫描用于无线接入网信号的射频频谱。在步骤420处,移动设备检测对应于具有第一信道带宽的第一网络类型的多个信道的多个信号。在步骤430处,移动设备在多个信道的每个信道上确定所检测的信号功率水平。在步骤440处,移动设备丢弃上述多个信号中在第一频率范围内具有大致相等的功率的那些信号,以定义多个信号的剩余集。一方面,该第一频率范围对应于第二网络类型的第二信道带宽,该第二信道带宽诸如是例如WCDMA、cdma2000、EV-DO或WiMAX网络这样的或者多个宽带网络的宽带信道带宽。在这方面,第二信道带宽大于第一信道带宽。多个信号的剩余集对应于具有大约200kHz的信道带宽的GSM网络的多个绝对射频信道号(ARFCN)。在步骤450处,移动设备基于所确定的功率水平,对多个信号的剩余集进行排序。在步骤460处,移动设备基于排序来选择多个信号的剩余集中的一个信号用于进行捕获。在步骤470处,移动设备对与多个信号的剩余集中的至少一个信号相对应的频率校正信道(FCCH)和同步信道(SCCH)执行解码,以捕获新的信道。

[0034] 图5示出了可操作用于根据本申请公开的方法,执行RAN信号捕获的示例性移动设备500。移动设备400包括用于执行与根据本申请所公开的方法的信号捕获相关联的处理功能以及其他功能的处理器510。处理器510可以包括一套或者多套处理器或者多核处理器。在一个示例性方面中,处理器510包括扫描模块560,后者实现扫描用于无线接入网信号的射频频谱的过程。处理器510还包括信号检测模块565,后者用于检测对应于具有第一信道带宽的第一网络类型(例如,GSM网络的)的多个信道的多个信号。处理器510还包括功率水平确定模块570,后者在多个信道的每一个上确定所检测的信号功率水平。处理器510还包括丢弃模块575,后者判断是否丢弃上述多个信号中在第一频率范围内具有大致相等的功率的那些信号,以定义多个信号的剩余集,其中,第一频率范围对应于第二网络类型(例如,WCDMA网络)的第二信道带宽,其中,第二信道带宽大于第一信道带宽。处理器510还包括排序模块580,其实现基于所确定的功率水平,对多个信号的剩余集进行排序的过程。处理器510还包括选择模块585,用于基于排序来选择上述多个信号的剩余集中的一个信号用于进行捕获。

[0035] 移动设备500还包括与处理器510耦接的存储器520,以存储被处理器510执行的用于RAN信号捕获的程序指令。存储器520包括可以被计算机使用的任何类型的存储器,例如,随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、磁盘、光盘、易失性存储器、非易失性存储器及其组合。此外,移动设备500还可以包括与处理器510耦接的数据存储单元530,后者提供对结合上述方面所采用的信息、数据库、程序的大规模存储,其可以是硬件和/或软件的任何适当的组合。例如,数据存储单元530可以是用于当前没有被处理器510执行的程序或子程序、包含RAN信号捕获算法的文件以及与此有关的多种数据的数据仓库。

[0036] 此外,移动设备500包括与处理器510耦接的通信组件540,其用于搜索、建立和维护与本申请描述的各种无线接入网进行的通信。例如,通信组件540包括与发射机和接收机分别关联的发射链组件和接收链组件,这些组件可用于接驳采用不同无线接入技术和协议的无线通信系统和设备。数据传输模块590指示通信组件540向/从诸如GSM、WCDMA和其他网络这样的或者多个无线接入网发送/接收数据。

[0037] 移动设备500包括与处理器510耦接的用户接口组件550,该组件可操作用于接收

来自系统管理方的输入,还可操作用于产生向系统管理方展现的输出。组件550包括一个或者多个输入设备,这些输入设备包括但不限于键盘、数字键盘、鼠标、触摸感应显示器、导航键、功能键、麦克风、语音识别组件、其他任何能够从用户接收输入的机制或者其任意组合。另外,组件550包括一个或者多个输出设备,这些输出设备包括但不限于显示器、扬声器、触觉反馈机制设备、打印机、其他任何能够向用户展现输出的机制或者其任意组合。

[0038] 图6示出了可以在移动设备中实现的系统600。如图所示,系统600包括能够表示用处理器、软件或者其组合(例如,固件)实现的功能的功能方框。系统600包括电组件的逻辑组610,这些电组件促进本申请所公开的RAN信号捕获算法的执行。逻辑组610包括模块620,后者用于扫描用于无线接入网信号的射频频谱。此外,逻辑组610包括模块630,后者用于检测对应于具有第一信道带宽的第一网络类型(例如,GSM网络的)的多个信道的多个信号。另外,逻辑组610包括模块640,后者用于在多个信道的每一个上确定所检测的信号的功率水平。而且,逻辑组610包括模块650,后者用于丢弃上述多个信号中在第一频率范围内具有大致相等的功率的那些信号,以定义多个信号的剩余集,其中,该第一频率范围对应于第二网络类型的第二信道带宽,其中,第二信道带宽大于第一信道带宽。而且,逻辑组610包括模块660,后者用于基于所确定的功率水平,对多个信号的剩余集进行排序。最后,逻辑组610包括模块670,后者用于基于排序来选择多个信号的剩余集中的一个信号用于进行捕获。系统600还包括存储器660,后者保留用于执行与电组件620-670相关联的功能的指令。尽管电组件620-670被示出为在存储器660外部,应当理解的是,这些电组件可以存在系统600的存储器680的内部。

[0039] 图7示出了无线通信系统700的示例,在该系统中可以实现用于RAN信号捕获的方法的多个方面。为了使说明简短,系统700包括在无线接入网中的一个基站/前向链路发射机710和一个移动设备750。但是,应当理解,系统700可以包括一个以上的基站/前向链路发射机和/或一个以上的移动设备,其中,额外的基站/发射机和/或移动设备可以是与下文所描述的示例性基站/前向链路发射机610和移动设备750大致相似或者不同。此外,应该理解,基站/前向链路发射机710和/或移动设备750可以采用本申请所述的系统(图1、5和6)和/或方法(图4),以促进它们之间的延时测量过程和无线通信。

[0040] 在基站/前向链路发射机710处,从数据源712向发射(TX)数据处理器714提供用于多个数据流的业务数据。在实施例中,每一个数据流在各自的天线上发射。发射数据处理器714根据为每一个数据流选定的特定编码方案,对业务数据流进行格式化、编码和交织,以便提供编码数据。

[0041] 可以使用正交频分复用(OFDM)技术对每一个数据流的编码数据和导频数据进行复用。另外,导频符号可以是频分复用的(FDM)、时分复用的(TDM)或码分复用的(CDM)。一般情况下,导频数据是已知的数据模式,其用已知的方式处理并可以在移动设备750处用来估计信道响应。基于为每一个数据流选定的特定调制方案(例如,二相相移键控(BPSK)、四相相移键控(QPSK)、M相相移键控(M-PSK)、M级正交调幅(M-QAM)、等等),对该数据流的复用后的导频和编码数据进行调制(例如,符号映射),以便提供调制符号。每个数据流的数据速率、编码和调制可以由处理器730上执行的或者由处理器730提供的指令来确定。

[0042] 将数据流的调制符号提供给发射MIMO处理器720,其可以进一步处理调制符号(例如,针对OFDM)。发射MIMO处理器720将NT个调制符号流提供到NT个发射机(TMTR)722a到

722t。在一些方面,发射MIMO处理器720将波束成型权重应用到数据流的符号和发送该符号的天线。

[0043] 每个发射机722接收并且处理各自的符号流,以提供一个或者多个模拟信号,并且进一步对模拟信号进行调节(例如,放大、滤波和上变频),以提供适合在MIMO信道上发射的已调制信号。然后,将来自发射机722a到722t的NT个已调制信号分别从NT个天线724a到724t进行发送。

[0044] 在移动设备750处,所发送的已调制信号通过NR个天线752a到752r来接收,并且将来自每个天线752的接收信号提供到各自的接收机(RCVR)754a到754r。每个接收机754对各自的信号进行调节(例如,滤波、放大和下变频),对已调节的信号进行数字化以提供采样,并且进一步处理采样以提供相应的“接收”符号流。

[0045] 接收(RX)数据处理器760基于特定的接收机处理技术,对来自NR个接收机754的NR个接收符号流进行接收和处理,以提供NT个“检测”符号流。接收数据处理器760对每个检测符号流进行解调制、解交织和解码,以便恢复数据流的业务数据。由接收数据处理器760进行的处理与由基站/前向链路发射机710处的发射MIMO处理器720和发射数据处理器714执行的处理互逆。

[0046] 处理器770周期性地确定使用哪个预编码矩阵(如上所述)。而且,处理器770生成包括矩阵索引部分和秩值部分的反向链路消息。

[0047] 反向链路消息可以包括与通信链路和/或所接收数据流相关的各种类型的信息。然后,反向链路消息由发射数据处理器738来处理,由调制器780来调制,由发射机754a到754r来调节,并且被发送回基站/前向链路发射机710,其中发射数据处理器738还从数据源736接收多个数据流的业务数据。

[0048] 在基站/前向链路发射机710处,来自移动设备750的已调制信号由天线724接收,由接收机722调节,由解调器740解调,并且由接收数据处理器742处理,以提取出由移动设备750发送的反向链路消息。然后,处理器730对所提取的消息进行处理,以确定使用哪个预编码矩阵来确定波束成形权重。应当理解的是,在前向链路发射机710的情况下,与基站相反,由于数据只是在前向链路上广播的,所以这些接收组件可以不出现。

[0049] 处理器730和770可以分别指引(例如,控制、协调、管理等等)在基站/前向链路发射机710和移动设备750处的操作。处理器730和770分别与各自的、用于存储程序代码和数据的存储器732和772关联。处理器730和770也可以执行计算,以分别推导出用于上行链路和下行链路的频率和冲激响应估计。

[0050] 应当理解,本申请中描述的各方面可通过硬件、软件、固件、中间件、微代码或其任意结合来实现。对于硬件实现,处理单元可以实现在一个或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑设备(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本申请所述功能的其它电子单元或其组合。

[0051] 当在软件、固件、中间件或微代码、程序代码或代码段中实现所述方面时,它们可以存储在例如存储组件这样的机器只读介质中。可以用过程、函数、子程序、程序、例行程序、子例行程序、模块、软件包、类、指令的任意组合、数据结构或程序语句来表示代码段。可以通过传递和/或接收信息、数据、自变量、参数或存储器内容的方式将代码段连接到另一

代码段或硬件电路。可以通过任何适合的方式(包括内存共享、消息传递、令牌传递和网络传输等)对信息、自变量、参数或数据等进行传递、转发或发射。

[0052] 对于软件实现,本申请中描述的技术可用执行本申请所述功能的模块(例如,过程、函数等)来实现。这些软件代码可以存储在存储器单元中,并由处理器执行。存储器单元可以实现在处理器内,也可以实现在处理器外,在后一种情况下,它经由各种手段可通信地连接到处理器,这些都是本领域中所公知的。

[0053] 用于执行本申请所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合,可以实现或执行结合本申请所公开的方式进行描述的各种示例性的逻辑、逻辑块、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,或者,处理器也可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可能实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种结构。另外,至少一个处理器包括用于执行上文所描述的步骤和/或操作的一个或多个模块。

[0054] 结合本申请的多个方面所描述的方法或者算法的步骤和/或动作可直接体现为硬件、由处理器执行的软件模块或两者的组合。软件模块可以位于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、移动磁盘、CD-ROM或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。将一种示例性的存储介质耦接至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,且可向该存储介质写入信息。可选择地,存储介质也可以是处理器的组成部分。此外,在一些方面,处理器和存储介质可以位于ASIC中。另外,该ASIC可以位于用户终端中。可选择地,处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于用户终端中。另外,在一些方面中,所述方法或者算法的步骤和/或动作呈现为能够合并计算机程序制品中的一个代码、任何代码组合、代码集和/或机器可读介质中的指令和/或计算机可读介质中的指令。

[0055] 在一个或多个方面中,所描述的功能可以实现为硬件、软件、固件或它们的任何组合。当在软件中实现时,该功能可以是计算机可读介质上存储的并传输的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,包括任何便于将计算机程序从一个地方转移到另一个地方的介质。存储介质可以是计算机能够访问的任何可用介质。举个例子,而非做出限制,这样的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,或者能够用于以指令或数据结构的形式携带或存储所需程序代码,并能够被计算机访问的任何其它介质。而且,任何连接都可以称为计算机可读介质。举个例子,如果用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线路(DSL)或例如红外、无线和微波这样的无线技术,从网站、服务器或其它远程源传输软件,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线路(DSL)或例如红外、无线和微波这样的无线技术也包含在介质的定义中。本申请所用的磁盘和光盘,包括CD光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光盘,其中磁盘通常通过磁性地复制数据,而光盘通常通过激光光学地复制数据。上述的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0056] 虽然本申请描述了示例性方面,但值得注意的是,在不脱离所附权利要求所限定的方面的范围的情况下,可以对本申请做出各种改变和修改。此外,尽管所描述的方面的单元被描述或声明为单数形式的,但除非明确规定仅限于单数,否则复数形式也是可以预期

的。另外,除非做例外声明,否则任何方面的全部或一部分可以与任何其它方面的全部或部分结合起来使用。

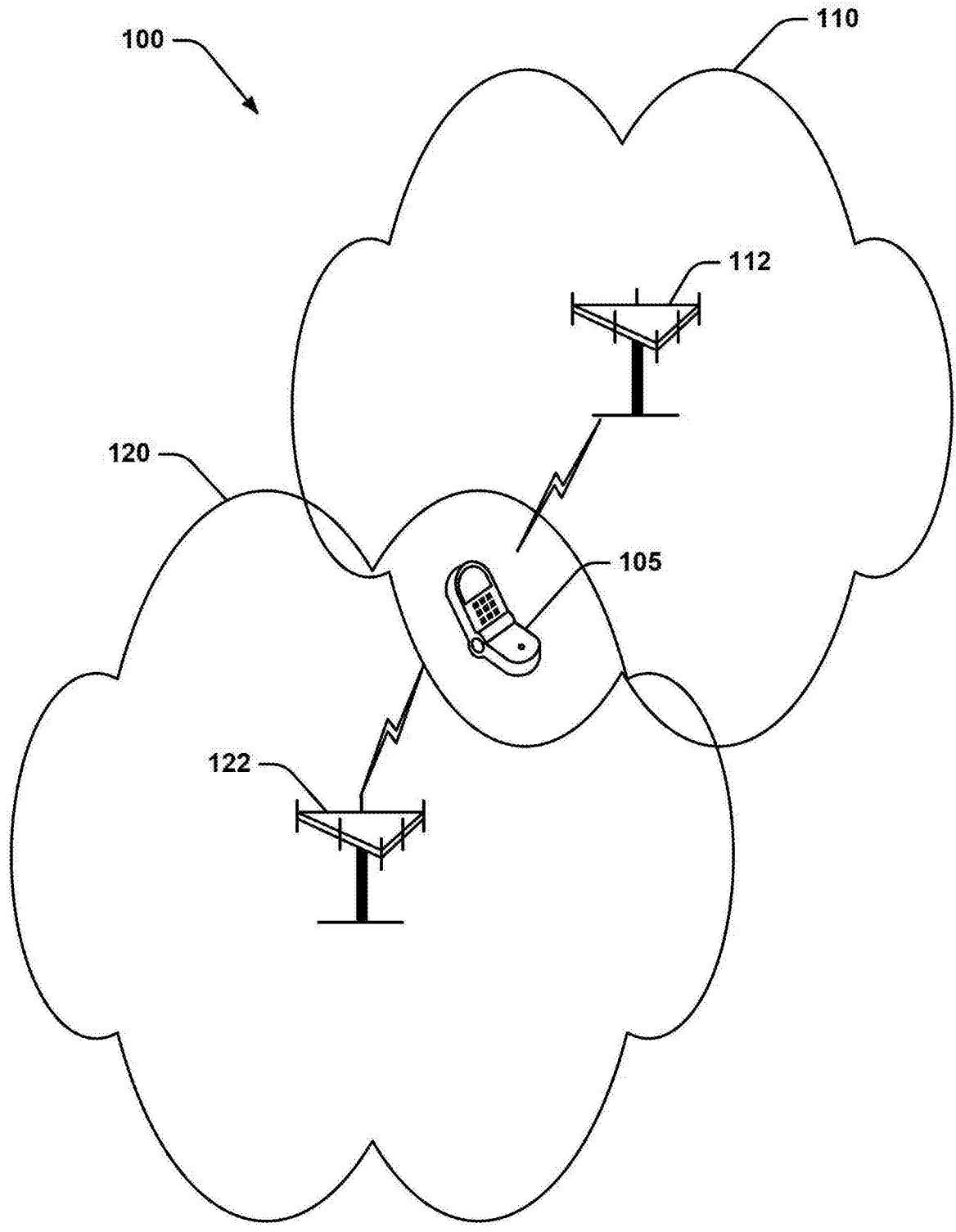


图1



频带	频带	上行链路 (MHz)	下行链路 (MHz)	常用名称
	UMTS 频带 I	1920 - 1980	2110 - 2170	IMT-2000
GSM 1900	UMTS 频带 II	1850 - 1910	1930 - 1990	PCS
GSM 1800	UMTS 频带 III	1710 - 1785	1805 - 1880	DCS
	UMTS 频带 IV	1710 - 1770	2110 - 2170	
GSM 850	UMTS 频带 V	824 - 849	869 - 894	蜂窝式
	UMTS 频带 VI	830 - 840	875 - 885	
GSM 900		890 - 915	935 - 960	

图2

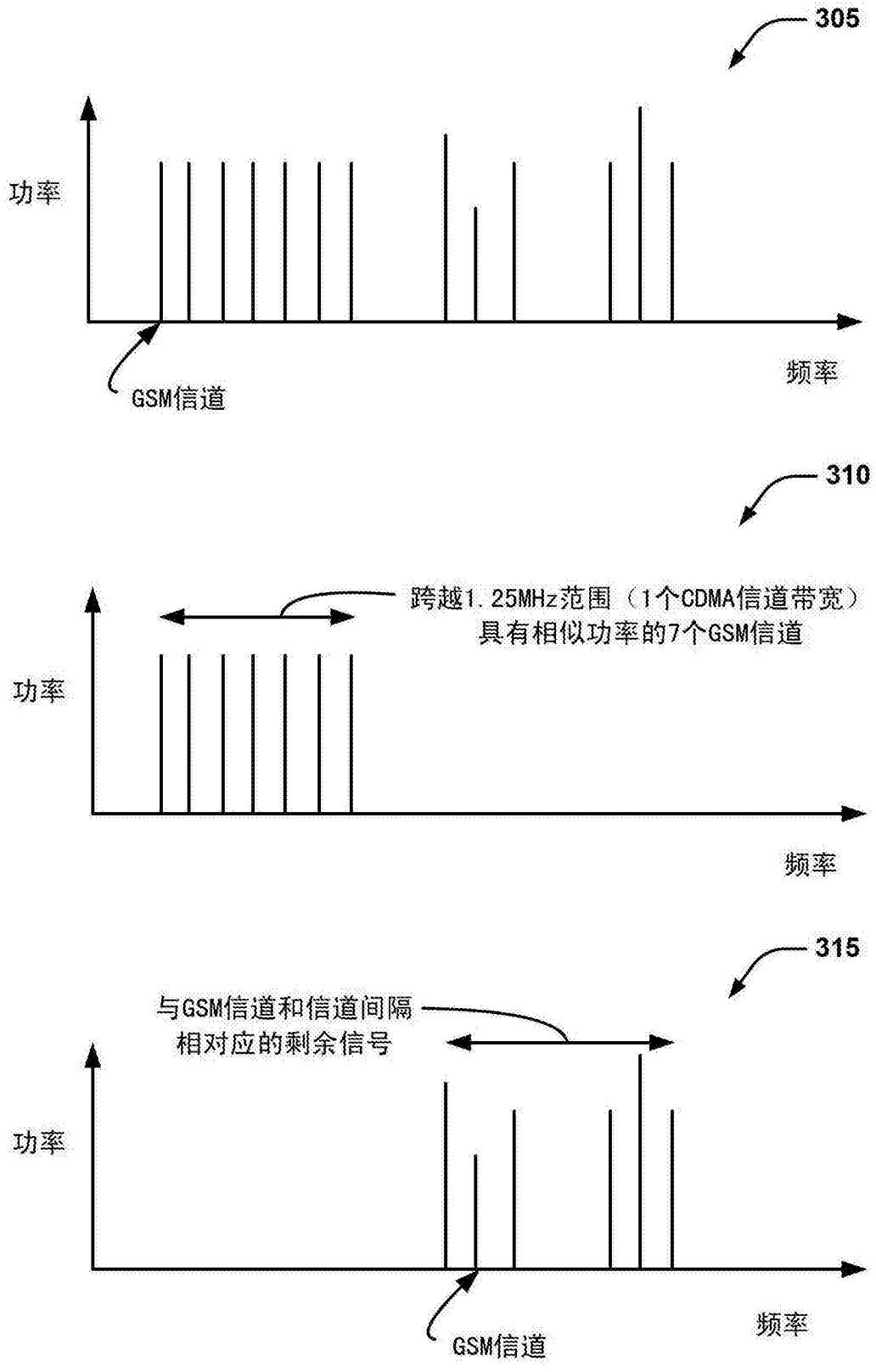


图3

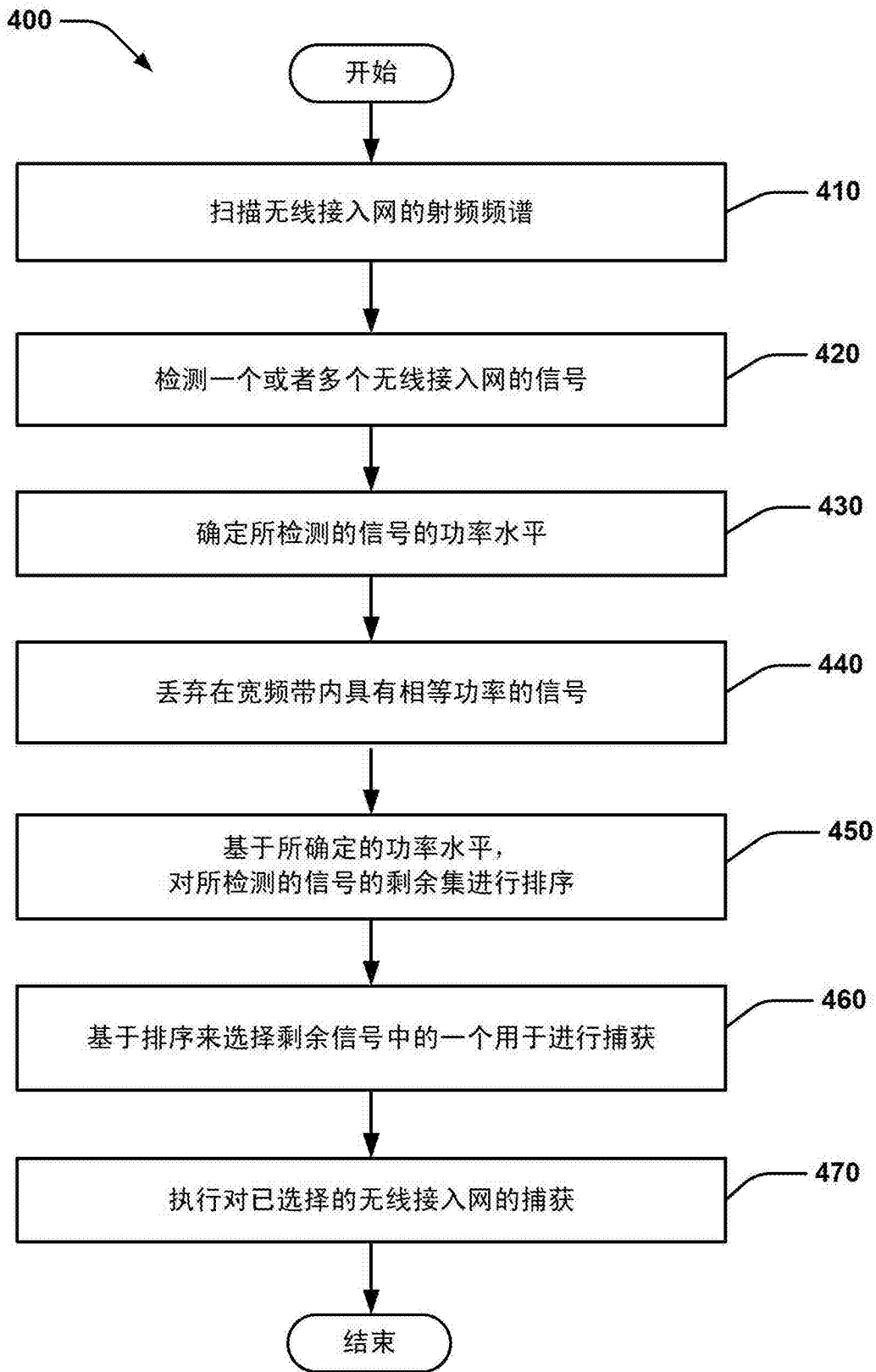


图4

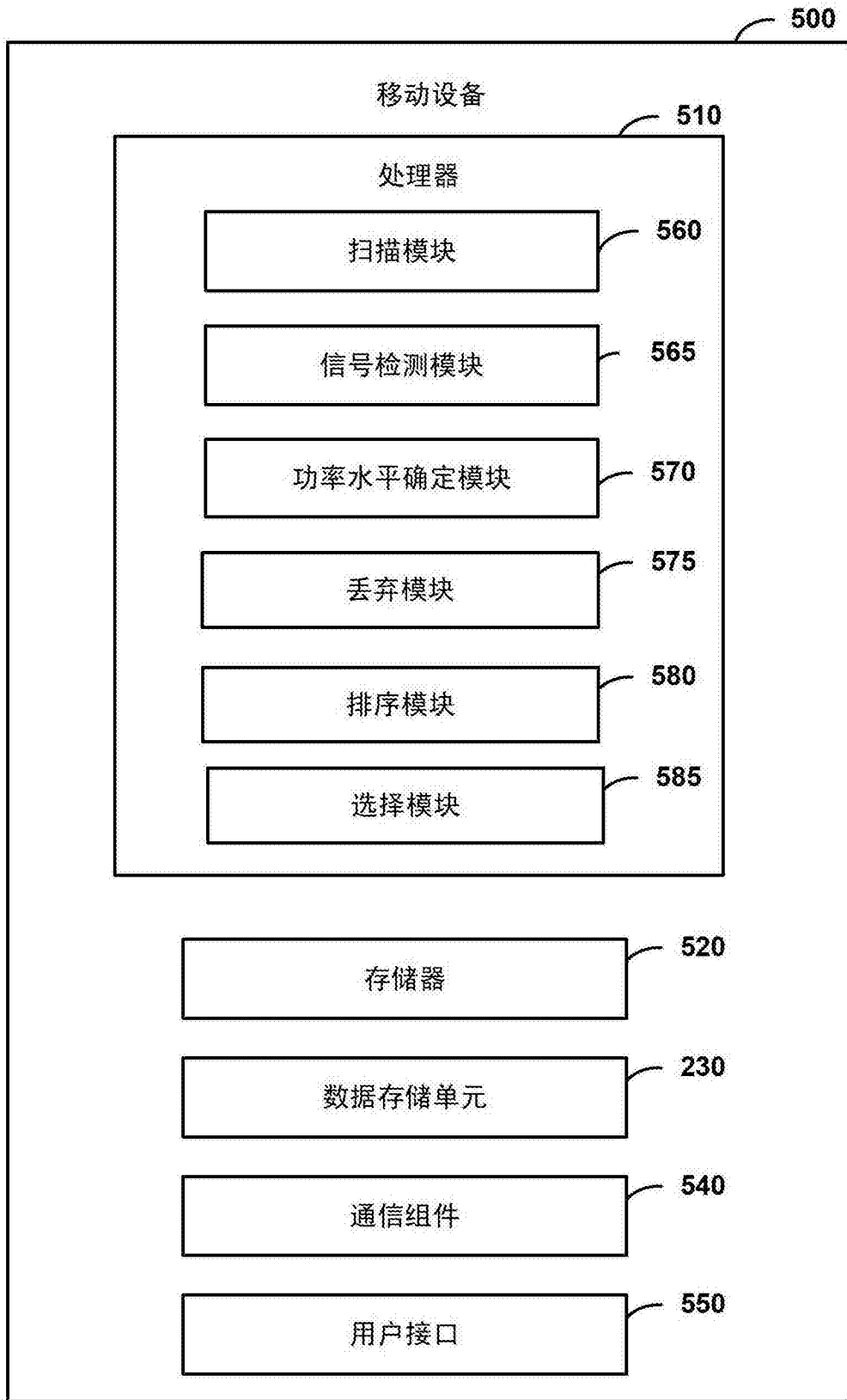


图5

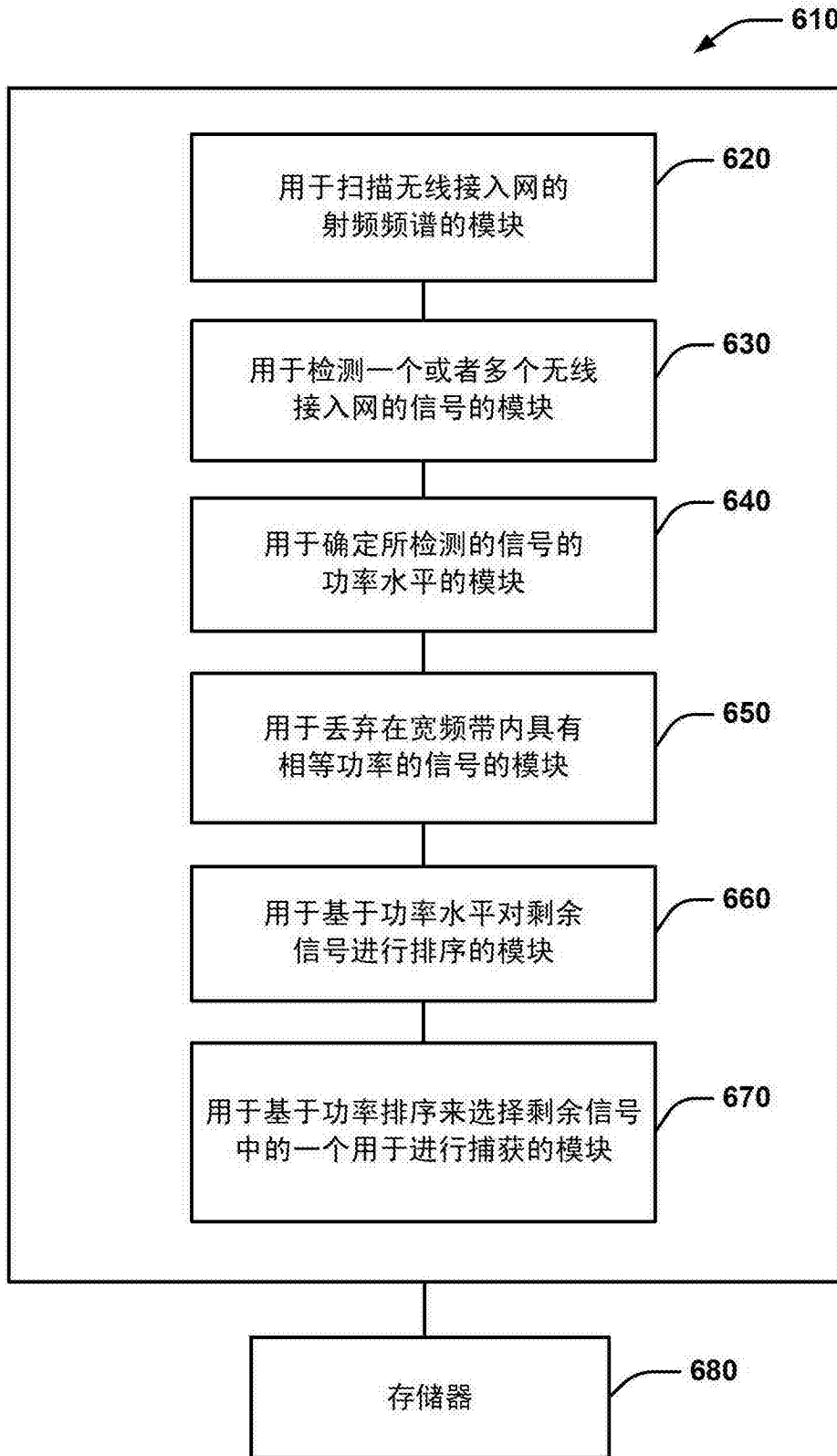


图6

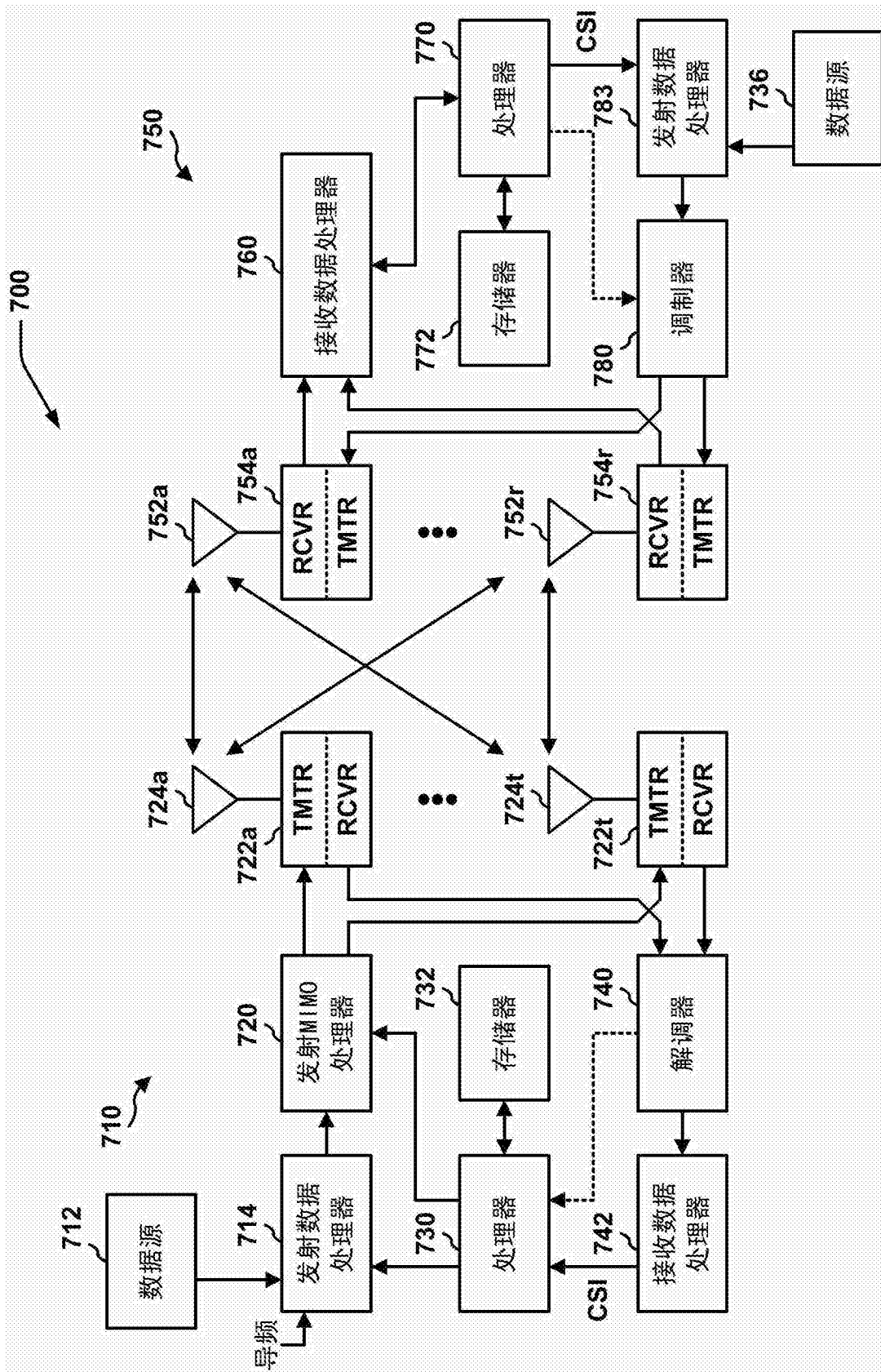


图7