



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101843131 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 200880113844. X

代理人 刘瑜 王英

(22) 申请日 2008. 10. 30

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04W 16/04(2006. 01)

60/984, 694 2007. 11. 01 US

12/260, 908 2008. 10. 29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 04. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2008/081885 2008. 10. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/059068 EN 2009. 05. 07

(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 季庭方 A·戈罗霍夫 P·达亚尔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

(56) 对比文件

GB 2382503 A, 2003. 05. 28,

US 6223041 B1, 2001. 04. 24,

EP 0802695 A2, 1997. 10. 22,

CN 1244318 A, 2000. 02. 09,

GB 2382503 A, 2003. 05. 28,

审查员 高菲

权利要求书3页 说明书13页 附图12页

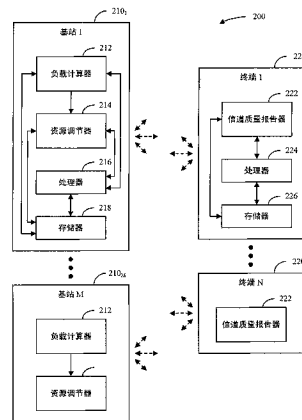
(54) 发明名称

在无线通信系统中的资源调节

(57) 摘要

描述了用于促成在无线通信系统中的接入点间公平的资源调节的系统和方法。如本文所述,可以根据与相关联的终端、吞吐量、数据速率或者服务质量(QoS)等相关的一个或多个负载量度来确定接入点的所提供负载。根据所确定的接入点的所提供负载,可以基于所述接入点的所提供负载与额定或者默认的所提供负载的比较来调节由该接入点使用的资源和/或用于在这些资源上进行通信的功率。本文描述了用于资源调节的集中式技术,其中,一个或多个集中式控制器经由回程消息传送来协调对于各个接入点的资源调节。另外,本文描述了用于资源调节的分布式技术,其中,相邻的接入点经由空中消息传送来彼此通信,以确定本地的最佳资源分配。

CN 101843131 B



1. 一种用于在无线通信系统中由一组接入点中的一个接入点分配资源的方法,包括:
由所述接入点从所述一组接入点中的各个接入点直接接收负载信息;
由所述接入点根据直接从所述一组接入点中的各个接入点接收的负载信息确定在所述一组接入点中的所述各个接入点的相对负载;以及
由所述接入点调节由所述各个接入点中的一个接入点用于通信的资源量,其中所述调节包括根据所确定的所述各个接入点的相对负载和额定系统负载来选择全部系统资源中由该一个接入点使用的部分,所述额定系统负载规范化所述全部系统资源中由该一个接入点使用的部分。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述资源包括在时间、频率、编码或者空间中的至少一个上的一组或多组正交维度。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述资源包括由所述各个接入点中的至少一个使用的发射功率。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述调节包括:
计算用于优化系统吞吐量的、所述各个接入点中的至少一个的资源分配;以及
根据所计算的分配来调节由所述各个接入点中的所述至少一个用于通信的资源量。
5. 根据权利要求 4 所述的方法,其中:
所述确定包括:经由一个或多个回程消息来传送与各个接入点的相对负载相关的信息;以及
所述调节还包括:
识别在一个或多个随后的回程消息中传送的资源分配;以及
根据所识别的分配来调节由所述各个接入点中的所述至少一个使用的资源量。
6. 根据权利要求 4 所述的方法,其中:
所述确定包括:经由一个或多个空中消息来识别与在本地区域中的所述各个接入点的所述相对负载相关的信息;以及
所述计算资源分配包括:根据所识别的信息来计算最佳的资源分配。
7. 根据权利要求 6 所述的方法,其中,所述确定还包括:从一个或多个接入终端接收所述一个或多个空中消息。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中,所述一个或多个空中消息包括由所述一个或多个接入终端在系统通信资源的各个子集上观察到的各个干扰量的指示。
9. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述调节包括:
识别由在本地区域中的所述各个接入点用于通信的资源;以及
选择不与所识别的资源重叠的资源来用于通信。
10. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,根据下列各项中的一项或多项来确定接入点的负载:由所述接入点服务的用户的数量、所述接入点的吞吐量、与所述接入点相关联的服务质量(QoS)流、或者所述接入点的总计数据速率预留。
11. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述调节包括:与相比于额定系统负载的接入点负载成比例地选择对应于所述接入点的全部系统资源的一部分。
12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,所述额定系统负载至少部分地基于平均系统负载、中值系统负载或者接入点容量中的一个或多个。

13. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,所述额定系统负载至少部分地基于所述无线通信系统中的本地区域的平均负载或中值负载中的一个或多个。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,所述本地区域包括一个或多个第一层相邻实体。

15. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述确定包括:

从一个或多个用户获得信道质量信息;以及

至少部分地基于所获得的信道质量信息来确定所述各个接入点的所述相对负载。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述获得包括:从一个或多个用户获得与在各个系统资源组中观察到的干扰相关的信息。

17. 一种无线通信装置,所述无线通信装置是一组基站中的一个基站,包括:

接收机 (954),用于从所述一组基站中的各个基站直接接收与所述各个基站的所提供负载相关的数据;

存储器,用于存储与所述各个基站的所提供负载相关的数据;以及

处理器,用于至少部分地基于从所述各个基站直接接收的所提供负载确定所述各个基站的相对负载,并且调节由所述各个基站中的一个基站使用的资源量,其中所述调节包括根据所确定的所述各个基站的相对负载和额定所提供负载来选择全部系统资源中由该一个基站使用的部分,所述额定所提供负载规范化所述全部系统资源中由该一个基站使用的部分。

18. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置,其中,所述处理器还用于分配时间维度、频率维度、编码维度、空间维度、或者功率谱密度 (PSD) 中的至少一个。

19. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置,其中,所述处理器还用于:计算用于优化系统性能的、所述各个基站中的至少一个的资源调节,以及基于所计算的资源调节来调节所述资源量。

20. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置,其中,所述处理器还用于:经由回程消息来传送与所述无线通信装置的所提供负载相关的信息,识别在一个或多个随后的回程消息中传送的资源调节,以及根据所识别的资源调节来调节由所述无线通信装置使用的资源量。

21. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置,其中,所述存储器还存储与所述无线通信装置的所提供负载相关的数据,并且所述处理器还用于:经由空中消息来识别与各个本地基站的所提供负载相关的信息,以及根据相比于所述各个本地基站的所提供负载的所述无线通信装置的所提供负载来调节由所述无线通信装置使用的资源量。

22. 根据权利要求 21 所述的无线通信装置,其中,所述处理器还用于从一个或多个终端接收所述空中消息。

23. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置,其中,所述处理器还用于调节由所述各个基站中的至少一个使用的资源量,使得相邻的基站不使用重叠的资源。

24. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置,其中,所述处理器还用于:根据下列各项中的一项或多项来确定基站的所提供负载:由所述基站服务的终端的数量、所述基站的吞吐量、与所述基站相关联的服务质量 (QoS) 流、或者所述基站的总计数据速率预留。

25. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置,其中,所述处理器还用于:根据基站的所提供负载与额定所提供负载的比率来调节由所述基站使用的资源量。

26. 根据权利要求 25 所述的无线通信装置,其中,所述处理器还用于:根据平均所提供负载、中值所提供负载或者基站容量中的一个或多个来确定所述额定所提供负载。

27. 根据权利要求 17 所述的无线通信装置,其中,所述存储器还存储与一个或多个终端相关的数据和从所述一个或多个终端获得的各个信道质量报告,并且所述处理器还用于至少部分地基于所述信道质量报告来确定至少一个基站的所提供负载。

28. 根据权利要求 27 所述的无线通信装置,其中,所述信道质量报告包括与由各个终端在各个系统资源组上观察到的干扰相关的信息。

29. 一种用于一组接入点中的一个接入点促成在无线通信系统中的资源调节的装置,所述装置包括:

用于从所述一组接入点中的各个接入点直接接收负载信息的模块;

用于根据从所述一组接入点中的所述各个接入点直接接收的负载信息确定在所述一组接入点中的所述各个接入点的相对负载的模块;以及,

用于调节由所述各个接入点中的一个使用的资源量的模块,其中所述调节包括根据所确定的所述各个接入点的相对负载和额定系统负载来选择全部系统资源中由该一个接入点使用的部分,所述额定系统负载规范化所述全部系统资源中由该一个接入点使用的部分。

30. 根据权利要求 29 所述的装置,其中,

所述从所述一组接入点中的所述各个接入点直接接收的负载信息包括所述一组接入点中的所述各个接入点的所提供负载,

所述额定系统负载包括额定所提供负载。

31. 一种用于由一组接入点中的一个接入点实现在无线网络中的资源的公平使用的装置,包括:

用于从所述一组接入点中的各个接入点直接接收负载信息的模块;

用于根据从所述一组接入点中的所述各个接入点直接接收的负载信息识别在所述一组接入点中的所述各个接入点的相对负载的模块;以及

用于调节由所述各个接入点中的一个接入点使用的资源量,以将由所述接入点进行的通信限制到由所述通信网络使用的资源的子集,其中所述调节包括根据所确定的所述各个接入点的相对负载和该一个接入点的额定负载因数来选择全部系统资源中由该一个接入点使用的部分,所述额定负载因数规范化所述全部系统资源中由该一个接入点使用的部分。

在无线通信系统中的资源调节

[0001] 本申请要求于 2007 年 11 月 1 日递交的、名称为“RESOURCE SCALING IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS”的美国临时申请 No. 60/984,694 的权益,该临时申请的整体以引用方式被并入本文。

技术领域

[0002] 本公开一般地涉及无线通信,并且更具体地涉及用于在无线通信系统中调度资源的技术。

背景技术

[0003] 无线通信系统被广泛地部署来提供各种通信服务;例如,可以经由这样的无线通信系统来提供语音、视频、分组数据、广播和消息传送服务。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源来支持多个终端的通信的多址系统。这样的多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统和正交频分多址(OFDMA)系统。

[0004] 通常,无线多址通信系统可以同时支持多个无线终端的通信。在这样的系统中,每个终端可以经由在前向链路和反向链路上的传输来与一个或多个基站通信。前向链路(或者下行链路)是指从基站到终端的通信链路,反向链路(或者上行链路)是指从终端到基站的通信链路。可以经由单入单出(SISO)、多入单出(MISO)或者多入多出(MIMO)系统来建立这个通信链路。

[0005] 诸如蜂窝网络的无线通信网络可以被构造为一个或多个无线终端和一个或多个无线接入点(其中的每个可以是固定的或者移动的)的自组织网络。在多个接入点位于共同的本地区域(例如,在共同终端的通信范围中)的情况下,由服务接入点对终端传送的信号会受到来自自由在该本地区域中的其他接入点传送的信号的干扰。继而,这个干扰可以降低与向所述终端传送的信号相关联的服务质量(QoS)。

[0006] 传统上,通过在各自的接入点的资源调度机制来实施对于无线通信网络的 QoS 要求。例如,可以通过随意选择要由接入点在给定时间使用的资源来在所述接入点处进行资源调度。但是,期望实现无线通信网络的一个或多个资源控制机制,其对位于共同本地区域中的多个接入点至少提供进一步降低的干扰和/或提高的 QoS。

发明内容

[0007] 下面介绍所要求保护的主题的各个方面的简单概要,以便提供这样的方面的基本理解。本概要不是所有考虑的方面的详细概述,并且既不用于标识关键元素也不用于描述这样的方面的范围。其唯一的目的是以简化的形式来提供所公开的方面的一些概念,来作为下述的更详细说明的前序。

[0008] 根据一个方面,本文描述了一种用于在无线通信系统中分配资源的方法。所述方法可以包括:确定在通信系统中的各个接入点的相对负载;并且,根据所确定的所述各个接入点的相对负载来调节由所述各个接入点中的至少一个用于通信的资源。

[0009] 根据另一个方面,本文描述了一种无线通信装置,其可以包括存储器,所述存储器用于存储与各个基站的所提供负载相关的数据。所述无线通信装置还可以包括处理器,所述处理器用于至少部分地根据所述各个基站的所提供负载来分配由所述各个基站中的至少一个使用的资源。

[0010] 另一个方面涉及一种用于促成在无线通信系统中的资源调节的装置。所述装置可以包括:用于确定与各个接入点相关联的额定所提供负载的模块;以及,用于根据所述额定所提供负载来调度由所述各个接入点中的一个或多个使用的资源的模块。

[0011] 另一个方面涉及一种计算机程序产品,其可以包括计算机可读介质,所述计算机可读介质包括:用于确定在无线通信系统中的接入点的所提供负载的代码;用于确定与所述无线通信系统相关联的额定所提供负载的代码;以及,用于根据相比于所述额定所提供负载的所述接入点的所提供负载来调节由所述接入点使用的资源的代码。

[0012] 另一个方面涉及一种用于执行计算机可执行指令来实现在无线通信网络中的资源的公平使用的集成电路。所述指令可以包括:识别与通信网络相关联的额定负载因数;确定在所述通信网络中的基站的负载;以及将由所述基站进行的通信限制到由所述通信网络使用的资源的子集,其中,所述子集的大小是基于相比于关联于所述通信网络的所述额定负载因数的所述基站的负载。

[0013] 为了实现上述和相关的目的,所要求保护的的主题的一个或多个方面包括下面充分说明并且在权利要求中具体指出的特征。下面的说明和附图详细地阐述了所要求保护的主题的某些示例性方面。但是,这些方面仅仅表示可以使用所要求保护的的主题的原理的各种方式的一些方式。而且,所公开的方面意欲包括所有这样的方面和它们的等同方面。

附图说明

[0014] 图 1 示出了根据本文阐述的各个方面的无线多址通信系统。

[0015] 图 2 是根据各个方面的、用于在无线通信系统中的资源调节的系统的框图。

[0016] 图 3 是根据各个方面的、用于集中式资源优化和调度的系统的框图。

[0017] 图 4 是根据各个方面的、用于分布式资源优化和调度的系统的框图。

[0018] 图 5-7 是用于在无线通信系统中的相邻接入点之间分配通信资源的各个方法的流程图。

[0019] 图 8 是用于确定和报告在无线通信系统中观察到的干扰的方法的流程图。

[0020] 图 9 是示出了在其中本文所述的各个方面可以运行的示例性无线通信系统的框图。

[0021] 图 10-11 是示出了可用于实现本文所述的各个方面的示例性无线设备的框图。

[0022] 图 12 是促成在通信网络中的接入点间公平的资源调节的装置的框图。

[0023] 图 13 是促成在通信网络中的干扰报告的装置的框图。

具体实施方式

[0024] 现在参考附图来说明所要求保护的的主题的各个方面,在附图中,使用相似的参考标记来表示相似的元素。在下面的描述中,为了说明,给出了多个具体细节,以便透彻地理解一个或多个方面。但是显然,可以不使用这些具体细节来实施一个或多个这样的方面。在

其他情况下,以框图形式示出了公知的结构和设备,以便描述一个或多个方面。

[0025] 在本申请中使用的术语“部件”、“模块”和“系统”等意欲表示计算机相关的实体,其可以是硬件、固件、硬件和软件的组合、软件或者执行中的软件。例如,部件可以是但不限于在处理器上运行的进程、集成电路、对象、可执行物、执行线程、程序和 / 或计算机。通过例示,在计算设备上运行的应用和该计算设备都可以是部件。一个或多个部件可以驻留在执行的进程和 / 或线程中,并且部件可以位于一个计算机上和 / 或分布在两个或更多的计算机之间。另外,可以从其上存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行这些部件。这些部件可以例如根据具有一个或多个数据分组(例如,来自于与在本地系统、分布式系统中的另一个部件交互的一个部件的数据和 / 或来自于跨越诸如因特网的网络通过该信号与其他系统交互的一个部件的数据)的信号来通过本地和 / 或远程进程进行通信。

[0026] 此外,本文结合无线终端和 / 或基站来描述各种方案。无线终端可以指向用户提供语音和 / 或数据连接的设备。无线终端可以连接到诸如膝上型计算机或台式计算机这样的计算设备,或者可以是诸如个人数字助理(PDA)这样的自包含设备。无线终端也可以被称为系统、用户单元、用户站、移动台、移动设备、远程站、接入点、远程终端、接入终端、用户终端、用户代理、用户设备或用户装置(UE)。无线终端可以是用户站、无线设备、蜂窝电话、PCS电话、无绳电话、会话发起协议(SIP)电话、无线本地环路(WLL)站、个人数字助理(PDA)、具有无线连接能力的手持设备,或连接到无线调制解调器的其它处理设备。基站(例如,接入点)可以指在接入网中通过一个或更多扇区在空中接口上与无线终端进行通信的设备。基站可以用作无线终端与接入网的其他装置之间的路由器,通过将接收到的空中接口帧转换成IP分组,该接入网可以包括网际协议(IP)网络。该基站还协调空中接口的属性的管理。

[0027] 此外,本文所描述的各种功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。如果用软件实现,则这些功能可以作为一个或多个指令或代码在计算机可读介质上被存储或传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,通信介质包括促成计算机程序从一个位置到另一个位置的传送的任何介质。存储介质可以是计算机可以访问的任何可用介质。通过实例而非限制的方式,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或者其他光盘存储器、磁盘存储器或其他磁存储器件,或者可以用来携带或存储指令或数据结构形式的期望的程序代码的并且可以被计算机访问的任何其他介质。此外,任意连接都可以被适当地称作计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线路(DSL)或无线技术(例如红外、无线电和微波)从网站、服务器或其他远程源发送软件,那么这些同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或无线技术(例如红外、无线电和微波)被包括在介质的定义中。本文所使用的磁盘(disk)和光盘(disc)包括致密盘(CD)、激光盘、光盘、数字通用盘(DVD)、软盘以及蓝光盘(BD),其中,磁盘通常以磁的方式再现数据,而光盘通常用激光以光的方式再现数据。上面装置的组合也应该被包括在计算机可读介质的范围内。

[0028] 本文描述的各种技术可以被用于各种无线通信系统,例如码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波FDMA(SC-FDMA)系统,以及其它这样的系统。术语“系统”和“网络”在本文中经常可互换地使用。CDMA系统可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、CDMA2000等等的无线电技术。

UTRA 包括宽带 CDMA (W-CDMA) 和 CDMA 的其它变体。另外,CDMA2000 涵盖 IS-2000、IS-95 和 IS-856 标准。TDMA 系统可以实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 这样的无线电技术。OFDMA 系统可以实现诸如演进型 UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM[®] 等的无线电技术。UTRA 和 E-UTRA 是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。3GPP 长期演进 (LTE) 是使用 E-UTRA 的即将发布的版本,其在下行链路上采用 OFDMA 而在上行链路上采用 SC-FDMA。在来自于名称为“第三代合作伙伴计划 (3GPP)”的组织的文档中描述了 UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE 和 GSM。另外,在来自于名称为“第三代合作伙伴计划 2 (3GPP2)”的组织的文档中描述了 CDMA2000 和 UMB。

[0029] 将根据可以包括多个设备、部件、模块等的系统来阐明各个方面。应该理解并意识到,各种系统可以包括另外的设备、部件、模块等,和 / 或可以不包括结合附图所讨论的所有设备、部件、模块等。也可以使用这些方式的组合。

[0030] 现在参见附图,图 1 是根据各个方面的无线多址通信系统 100 的图示。在一个示例中,所述无线多址通信系统 100 包括多个基站 110 和多个终端 120。而且,一个或多个基站 110 可以与一个或多个终端 120 通信。通过非限定性的示例,基站 110 可以是接入点、节点 B (例如,演进的节点 B 或者 eNB) 和 / 或另一个适当的网络实体。每个基站 110 提供了对于特定的地理区域 102 的通信覆盖。如本文使用并且在本领域中一般而言,术语“小区”可以根据该术语所使用的上下文来表示基站 110 和 / 或其覆盖区域 102。

[0031] 为了改善系统能力,对应于基站 110 的覆盖区域 102 可以被划分为多个更小的区域 (例如,区域 104a、104b 和 104c)。每个所述更小的区域 104a、104b 和 104c 可以被各自的基站收发机子系统 (BTS, 未示出) 服务。如本文使用并且在本领域中一般而言,术语“扇区”可以根据该术语所使用的上下文来表示 BTS 和 / 或其覆盖区域。而且,如本文使用并且在本领域中一般而言,术语“小区”可以根据该术语所使用的上下文来表示 BTS 的覆盖区域。在一个示例中,在小区 102 中的扇区 104 可以由在基站 110 处的天线组 (未示出) 形成,其中,每组天线负责与在小区 102 的一部分中的终端 120 通信。例如,服务于小区 102a 的基站 110 可以具有对应于扇区 104a 的第一天线组、对应于扇区 104b 的第二天线组 and 对应于扇区 104c 的第三天线组,但是,应当明白,可以在具有扇区化和 / 或未扇区化的小区的系统中使用本文公开的各个方面。而且,应当明白,具有任何数量的扇区化和 / 或未扇区化的小区的所有适当的无线通信网络意欲落入本文所附的权利要求的范围中。为了简单,本文使用的术语“基站”可以表示服务于扇区的站以及服务于小区的站。

[0032] 根据一个方面,终端 120 可以被分布在整个系统 100 中。每个终端 120 可以是静止的或者移动的。通过非限定性的示例,终端 120 可以是接入终端 (AT)、移动台、用户设备 (UE)、用户站和 / 或另一个适当的网络实体。终端 120 可以是无线设备、蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、手持设备或者另一种适当的设备。而且,终端 120 可以在任何给定时刻与任何数量的基站 110 通信或者不与任何基站 110 通信。

[0033] 在另一个示例中,系统 100 可以通过利用系统控制器 130 来使用集中的架构,所述系统控制器 130 可以耦合到一个或多个基站 110,并且提供基站 110 的协调和控制。根据替代方面,系统控制器 130 可以是单个网络实体或者网络实体的集合。另外,系统 100 可以使用分布式架构来允许基站 110 根据需要彼此通信。在一个示例中,系统控制器 130 可以另外包含到多个网络的一个或多个连接。这些网络可以包括因特网、其他基于分组的网络和 /

或可以向和 / 或从终端 120 提供信息的电路交换语音网络, 所述终端 120 与在系统 100 中的一个或多个基站 110 通信。在另一个示例中, 系统控制器 130 可以包括或者耦合到调度器 (未示出), 所述调度器可以调度去往和 / 或来自终端 120 的传输。或者, 调度器可以驻留在每个单独小区 102、每个扇区 104 或者其组合中。

[0034] 如图 1 中进一步所示, 在系统 100 中的每个扇区 104 可以接收来自在扇区 104 中的终端 120 的“期望的”传输以及来自在其他扇区 104 中的终端 120 的“干扰”传输。在给定的扇区 104 处观察的总的干扰可以包括来自在同一扇区 104 中的终端 120 的扇区内干扰和来自在其他扇区 104 中的终端 120 的扇区间干扰。在一个示例中, 可以使用来自终端 120 的 OFDMA 传输来基本上消除扇区内干扰, 所述 OFDMA 传输保证在同一扇区 104 中的不同终端 120 的传输之间的正交性。当在一个扇区 104 中的传输不与在其他扇区 104 中的传输正交时, 可以产生在本领域中也被称为其他扇区干扰 (OSI) 的扇区间干扰。

[0035] 图 2 是根据本文提供的各个方面的、用于在无线通信系统中的资源调节的系统 200 的框图。如图 2 所示, 系统 200 可以包括一个或多个基站 210 和一个或多个终端 220。如图 2 和本文中所使用的, 在系统 200 中的基站 210 的数量被称为 M, 并且在系统 200 中的终端 220 的数量被称为 N。应当明白, M 和 N 可以是任何适当的数量, 它们可以相等或者不同。在另一个示例中, 在系统 200 中的各个基站 210 和终端 220 可以经由与其相关联的一个或多个天线 (未示出) 与在系统 200 中的一个或多个其他基站 210 和 / 或终端 220 通信。

[0036] 根据一个方面, 可以以自组织的方式来部署在系统 200 中的基站 210 和终端 220 以构成无线通信网络。这个网络可以以与图 1 所示类似的方式或者其他方式来被布置到小区、扇区和 / 或其他适当的地理区域中。在一个示例中, 作为在系统 200 中的基站 210 和终端 220 的自组织部署的结果, 多个基站 210 可以位于共同的本地区域中。例如, 多个基站 210 可以位于单个终端 220 的通信范围中。在这样的示例中, 终端 220 可以通过一个或多个通信信道来与一个或多个指定的“服务”基站 210 和 / 或其他终端 220 进行通信。因此, 由其他或者“非服务”基站 210 和 / 或其他终端 220 传送的信号可能干扰向或从终端 220 传送的信号。这种干扰会继而引起在终端 220 处获得的信噪比 (SNR) 和 / 或由终端 220 观察的整体信道质量 (例如 QoS) 上的降低。

[0037] 为了满足在无线通信系统中的终端的最小服务质量 (QoS) 要求, 并且减轻干扰对于整个系统通信质量的影响, 基站传统上使用各种资源调度机制。例如, 在一种这样的资源调度机制中, 基站任意地选择要用于在给定时间的传输的一部分资源。通过仅仅在全部可用系统资源的任意选择的子集上发送, 存在来自两个相邻基站的传输将使用同一组资源并且彼此干扰的较小可能性。但是, 因为这种选择是随机的, 因此可以理解, 由相邻基站选择的资源子集会重叠, 导致在所选择的资源子集的重叠部分上的高的干扰和低的 SNR。

[0038] 或者, 可以利用频率重用, 其中, 相邻的基站使用整个系统资源的预定子集, 所述子集被选择使得没有任何两个相邻的基站使用同一预定的资源子集。因此, 传统的频率重用通过保证没有两个相邻的基站在重叠的资源组上发送来最小化扇区间干扰。但是, 因为以频率重用模式为各个基站调度的资源子集是预定的并且经常在大小上是均匀的, 因此传统的频率重用会不公平地限制相比于相邻基站 210 具有较大数量的负载的基站的吞吐量。

[0039] 考虑到上述情况, 系统 200 中的基站 210 可以实现根据本文所述的各个方面的改善的资源调节和调度机制。在一个示例中, 系统 200 中的基站 210 可以使用负载计算器 212、

资源调节器 214 和 / 或任何其他适当的部件来根据相对负载在基站 210 之间分配和调度系统资源, 由此实现传统的任意选择的资源分配公平性、传统频率重用的改善的信号质量和 / 或其他这样的益处。因此, 系统 200 可以使得能够均衡终端 220 可以获得的资源。另外, 系统 200 可以使得能够均衡在不同的基站 210 之间的 QoS 流, 所述不同的基站 210 可能具有相当不同的所提供的负载。

[0040] 在一个示例中, 系统 200 中的基站 210 和终端 220 可用的总的系统资源可以被分组为资源组, 其可由正交的维度 (例如时间、频率、编码、空间等) 的组来表征。作为补充和 / 或替代, 所述资源组可以由一个或多个功率量度来表征, 诸如在发射机和 / 或接收机处的功率和 / 或功率谱密度 (PSD)。根据一个方面, 负载计算器 212 可以确定相关联的基站 210 的相对负载, 资源调节器 214 可以根据基站 210 的相对负载向基站 210 分配一个或多个资源组。通过如此进行, 负载计算器 212 和资源调节器 214 使得能够针对信号质量上的增加来对维度进行权衡。虽然在系统 200 中将负载计算器 212 和资源调节器 214 示出为位于相应的基站 210 中, 但是应当明白, 负载计算器 212 和 / 和资源调节器 214 可替代地是系统 200 中的单独实体和 / 或与系统 200 中的任何其他适当实体 (诸如一个或多个终端 220) 相关联。在一个示例中, 可以通过处理器 216 和 / 或存储器 218 来实现与给定的基站 210 相关联的负载计算器 212 和 / 或资源调节器 214, 或者与给定的基站相关联的负载计算器 212 和 / 或资源调节器 214 可以利用处理器 216 和 / 或存储器 218 的功能。虽然为了简洁而从图 2 中的一些基站 210 中省略了处理器 216 和存储器 218, 但是应当明白, 在系统 200 中的任何基站 210 可以包含和使用这样的部件。

[0041] 根据一个方面, 在基站 210 处的负载计算器 212 可以用于确定基站 210 所提供的负载。随后, 资源调节器 214 可以用于与所确定的所提供负载成比例地调节由基站 210 使用的资源组的数量和 / 或在由基站 210 使用的资源组上的功率或者 PSD。在一个示例中, 资源调节器 214 可以使用任何适当的映射 (例如, 线性的、超线性的、次线性的等) 来根据所提供负载分配系统资源和 / 或功率。

[0042] 根据另一个方面, 负载计算器 212 可以根据一个或多个负载量度来表征相关联的基站 210 的所提供负载。这些量度可以包括但是不限于: 由基站 210 服务的活动终端 220 的数量; 相对于在本地区域 (例如, 基站 210 和一个或多个第一层邻居、和 / 或更大的本地区域) 中由基站 210 服务的终端 220 的平均或者中值数量的、由基站 210 服务的终端 220 的数量; 分别在基站 210 和 / 或由基站 210 服务的终端 220 处的下行链路和 / 或上行链路缓冲器大小; 基站 210 为高 QoS 业务预留的总计数据速率; 等等。在一个示例中, 根据基站 210 的所表征的所提供负载, 相关联的资源调节器 214 可以分配由基站 210 使用的系统资源, 以便保证在相邻的基站 210 之间的系统资源的公平使用。

[0043] 在一个示例中, 可以与频率重用组合地使用由资源调节器 214 执行的资源分配, 来保证相邻的基站 210 不使用重叠的系统资源组。结果, 可以通过下述方式来改善在系统 200 中的信号质量: 减轻在系统 200 中的干扰的影响, 并且保证在各个基站 210 之间的系统资源的公平使用。例如, 如果终端 220 具有服务基站 210 并且存在一个或多个其他基站 210——终端 220 也可以从其接收到强信号, 则在相应的基站 210 处的资源调节器 214 可以分配由基站 210 使用的资源, 以便服务基站 210 不使用由其他基站 210 使用的任何资源。

[0044] 根据一个方面, 可以通过平均网络负载、中值网络负载和 / 或另一个网络负载量

度来规范化由各个负载计算器 212 确定的各个基站 210 的所提供负载。在一个示例中,可以经由在基站 210 和对应的基站控制器(未示出)和/或其他适当的网络实体之间的回程消息和/或经由在基站 210 和/或终端 220 之间的空中消息来收集与平均网络负载相关的数据。

[0045] 根据另一个方面,系统 200 中的各个终端 220 可以包括信道质量报告器 222,其观察当前的信号质量因数并且向终端 220 的服务基站 210 和/或一个或多个其他基站 210 和/或终端 220 报告所观察的因数。虽然系统 200 示出了信道质量报告器 222 位于各个终端 220 中,但是应当明白,信道质量报告器 222 可以替代地与一个或多个任何其他的适当的网络实体相关联,并且/或者在系统 200 中被提供为一个或多个单独实体。另外,应当明白,作为补充和/或替代,信道质量报告器 222 可以与各自的基站 210 相关联,所述基站 210 用于向各自的终端 220 和/或其他基站 210 传送在该基站 210 处观察的信号质量数据。另外,信道质量报告器 222 可以由与终端 220 相关联的处理器 224 和/或存储器 226 来实现,或者可以利用与终端 220 相关联的处理器 224 和/或存储器 226 的功能。虽然为了简洁起见从图 2 中的一些终端 220 中省略了处理器 224 和存储器 226,但是应当明白,系统 200 中的任何终端 220 可以包含这样的部件。

[0046] 在一个示例中,信道质量报告器 222 可以将空中消息中继到服务基站 210 和/或一个或多个相邻的基站 210。这些空中的消息可以包括干扰管理指示和/或其他适当的信息。例如,由信道质量报告器 222 产生的空中消息可以包括其他扇区干扰比特(例如 F-OSI),用于反向链路干扰管理。作为另一个示例,由信道质量报告器 222 产生的消息可以包括与在由系统 200 使用的资源中的多个维度上观察到的干扰相关的信息。在另一个示例中,基站 210 可以在一个或多个回程消息中接收来自未被基站 210 服务的终端 220 的信道质量数据。例如,向基站 210 提供的回程消息可以包括来自相邻的基站 210 服务的终端 220 的活动组管理消息。在另一个示例中,基站 210 可以向相邻的基站 210 和/或终端 220 发送直接负载消息。

[0047] 根据一个方面,与各个基站 210 相关联的资源调节器 214 可以在基站 210 之间分配资源组,以便通过额定的资源组使用来规范化资源组使用。在一个示例中,可以在各个基站 210 处配置默认的资源使用水平(例如 50%),以对应于系统 200 中的给定的所提供负载。或者,一个或多个基站 210 和/或其他网络实体可以根据多个因数来确定所述额定的资源组使用,所述因数例如由各自的信道质量报告器 222 提供的信道质量报告或者基站容量等。在一个示例中,作为补充和/或替代,可以根据系统 200 中的可用回程带宽来调节资源使用。

[0048] 通过特定的非限定性的示例,负载计算器 212 和/或资源调节器 214 可以用于为给定的基站 210 按如下方式分配资源。首先,对于固定的资源组大小,可以通过下式来给出在系统 200 中的每个基站 210 中的活动(例如,可用)资源组的数量:

$$[0049] \quad N_i = \rho M, \quad (1)$$

[0050] 其中, M 是在系统 200 中的资源组的总数量, ρ 是额定的负载因数,并且 N_i 是由基站 210 服务的终端 220 的数量。

[0051] 在一个另外的具体示例中,为了在基站 210 之间提供公平性,可以按如下方式来调节系统资源。可以根据由第 i 个基站 210 服务的终端 220 的总数来初始调节在该基站

210 中的活动资源组的数量,其在此被表示为 M_i :

$$[0052] \quad M_i = \min(M, \rho M \frac{N_i}{\bar{N}}), \quad (2)$$

[0053] 其中, \bar{N} 是在该本地区域中的每个基站 210 的终端 220 的平均数。在一个示例中,所述本地区域可以被定义为一组相邻的基站 210,可以经由集中或者分布式机制来发现这些基站的身份,如下更详细所述。而且,可以明白,因为在方程 (2) 中使用的取最小值,由方程 (2) 给出的资源组调节可以产生比对于给定的基站 210 所意欲的负载因数更低的负载因数。如方程 (2) 另外给出的,可以对于第 i 个基站 210 选择在 M 个全部资源组中的 M_i 。可以以任意或者系统的方式或者以任何其他适当的方式来选择这些资源组。另外,可以对于由基站 210 服务的每个终端 220 计算在各自的活动资源组上的重用几何。在一个示例中,在上述的计算中,来自不活动的基站 210 的干扰可以被设置为 0。

[0054] 根据一个方面,资源调节器 212 可以在确定资源调节中使用诸如 QoS、数据率、每个用户的吞吐量和与各自的终端 220 相关联的其他因素和 / 或要求的信息。例如,在方程 (2) 中使用的项 N_i 和 / 或 ρ 可以考虑其他量度,诸如高 QoS 流的数量或者具有大致相同的 QoS 和 / 或其他要求的终端 220 的数量、合计的数据率保留等。作为补充和 / 或替代,由给定的基站 210 服务的用户终端 220 可以在资源调节期间基于它们的 QoS 被加权。例如,低 QoS 的用户可以被给予比高 QoS 的用户更高的权重。在另一个示例中,由资源调节器 214 使用的额定负载因数 ρ 可以是在系统 200 中的不同基站 210 上的平均的负载因数、基于系统宽带的最佳负载因数、默认的负载因数和 / 或任何其他适当的负载因数。在另外的示例中,由资源调节器 214 确定的资源分配可以替代地基于吞吐量,以便所确定的资源分配根据一个或多个性能量度来优化系统吞吐量,所述一个或多个性能量度诸如本地和 / 或全局中值吞吐量、最大 (例如,峰值) 吞吐量或者末尾 (tail) (例如,最差情况) 吞吐量等。

[0055] 现在参见图 3,其示出了根据本文所述的各个方面的用于集中式资源优化和调度的系统 300。在一个示例中,系统 300 可以包括一个或多个接入点 (AP) 310、320 和 / 或 330,它们可以使用如下的用于资源调节的集中式方案。根据一个方面,接入点 310、320 和 / 或 330 可以从系统 300 中的各自的相关联接入终端 (AT) 312 和 / 或其他实体接收信道质量报告和 / 或其他相关的数据。虽然为了简洁起见,在图 3 中仅仅 AP 310 被示出为具有相关联的 AT 312,但是应当明白,系统 300 中的任何 AP 可以具有相关联的 AT 312。而且,应当明白,系统 300 可以包括任何数量的 AP 310、320 和 / 或 330,其可以分别具有任何数量的相关联的 AT 312。

[0056] 在一个示例中,根据来自 AT 312 的信道质量报告和 / 或其他数据,AP310、320 和 / 或 330 可以向集中式资源控制器 340 报告负载信息和 / 或其他适当信息。资源控制器 340 可以是在系统 300 中的单独实体,如图 3 所示,或者资源控制器 340 可以由 AP、基站控制器和 / 或系统 300 中的任何其他适当网络实体来实现。作为补充和 / 或替代,资源控制器 340 的功能可以分布在系统 300 中的多个实体之间。

[0057] 根据一个方面,资源控制器 340 可以包括:资源优化器 342,其确定相关联的 AP 310、320 和 / 或 330 的最佳资源分配;以及,资源调度器 344,其向 AP 310、320 和 / 或 330 发送回所确定的分配。在一个示例中,资源优化器 342 可以根据一个或多个优化功能来优化在系统 300 中的资源的分配。例如,资源优化器 342 可以确定用于下述目的的资源分配:

最大化总的系统吞吐量；最大化中值系统吞吐量；最大化末尾系统吞吐量；提供大致相同的 AP 性能；并且 / 或者以任何其他方式来优化系统 300。资源优化器 342 可以将一个或多个所选择的优化功能当作多变量优化问题，所述问题将从 AP 310、320 和 / 或 330 提供的信息接受为输入，从自 AP 310、320 和 / 或 330 提供的输入来确定 AP 310、320 和 / 或 330 的相对负载，并且计算最佳的资源分配来作为输出。在一个示例中，资源优化器 342 可以使用任何适当的优化技术来计算最佳资源分配，诸如线性或者非线性编程。

[0058] 根据另一个方面，资源调度器 344 可以识别由资源优化器 342 计算的最佳资源分配，并且根据所计算的分配向各个 AP 310、320 和 / 或 330 传送资源分配。在一个示例中，可以经由回程消息、空中消息和 / 或任何其他适当的手段来进行在 AP 310、320 和 / 或 330 和资源控制器 340 之间的通信。

[0059] 转向图 4，其示出了根据各个方面的用于分布式的资源优化和调度的系统 400。在一个示例中，系统 400 可以包括一个或多个基站 410，所述一个或多个基站 410 可以与一个或多个 AT 405 相关联。虽然图 4 示出了具有三个基站 410 的系统 400，但是应当明白，系统 400 可以包括任意数量的基站 410。根据一个方面，基站 410 可以通过使用与相关联的 AT 405 相关的信息来确定其提供的负载。基站 410 可以根据诸如被服务的 AT 405 的总数或者总的吞吐量等各种量度来计算所提供的负载。另外，AT 405 可以向一个或多个基站 410 报告与信道质量相关的信息。在一个示例中，AT 405 可以向在其通信范围中的所有基站 410 广播信道质量信息。或者，AT 405 可以向其服务基站 410 报告信道质量信息，所述基站 410 继而可以向相邻的基站 410 报告那个信息。

[0060] 根据一个方面，系统 400 中的每个基站 410 可以从相邻的基站 410 本身和 / 或由基站 410 服务的 AT 收集与相邻的基站 410 的所提供负载相关的信息。在收集到这个信息时，在基站 410 处的资源调度器 412 可以根据与资源调度器 412 相关联的基站 410 和其所提供负载的信息被接收到的相邻的基站 410 的所提供负载来分配资源。在一个示例中，资源调度器 412 可以调节由相关联的基站 410 使用的资源以保证在相邻的基站 410 之间的公平性。作为补充和 / 或替代，资源调度器 412 可以协调资源使用，以便由相邻的基站 410 使用的资源组不会重叠。因此，可以明白，分布式资源调节（例如，由系统 400 示出的那个）可以使得相邻的基站 410 能够进行类似协商的处理，以根据它们的相对负载来分配系统资源。

[0061] 根据一个方面，无线通信系统可以使用如系统 300 所示的集中式资源调节、由系统 400 所示的分布式资源调节或者其组合来分配系统通信资源。在任何一种情况下，可以明白，资源调节使得各个 AP 能够根据它们的相对的所提供负载来使用系统资源，由此确保 AP 之间的公平性和 QoS 保证。

[0062] 参见图 5-8，其示出了根据本文给出的各个方面而执行的方法。虽然为了简化说明而将方法示出和描述为一系列动作，但是应当理解和意识到，所述方法不被动作的顺序所限制，因为根据一个或多个方面，一些动作可以以不同的顺序发生和 / 或与本文所示和所述的其他动作同时地发生。例如，本领域内的技术人员可以理解和意识到，方法还可以被表示为一系列相关的状态或者事件，诸如在状态图中。而且，不是需要所有示出的动作来实现根据一个或多个方面的方法。

[0063] 参见图 5，所示出的是一种用于在无线通信系统（例如，系统 200）中的相邻接入点

(例如,基站 210) 之间分配通信资源的方法 500。可以明白,可以例如通过接入点(例如,基站 210)、系统控制器(例如,资源控制器 340)和/或任何其他适当的网络实体来执行方法 500。方法 500 在框 502 开始,其中,确定在本地区域中的各个基站的相对负载。在一个示例中,可以根据各种因素针对在框 502 处的确定来计算基站的负载,所述各种因素诸如由基站服务的用户(例如,终端 220)的数量、与基站相关联的高服务质量流的数量、与由基站服务的各个用户相关联的服务质量参数、每个用户的吞吐量和基站的总的的数据率等。在另一个示例中,可以通过将各个基站的负载彼此进行比较、与平均或者默认的负载参数进行比较和/或通过任何其他适当的手段来确定相对负载。方法 500 然后可以继续到框 504,其中,根据各个基站的所确定的相对负载来在各个基站之间分配系统资源。在一个示例中,可以在框 504 处将资源分配与频率重用功能相结合,以确保相邻的基站不使用重叠的系统资源。

[0064] 图 6 示出了用于根据集中的调度机制在各个接入点之间分配系统资源的方法 600。方法 600 可以例如被接入点(例如,AP 310、320 和/或 330)、系统控制器(例如,资源控制器 340)和/或任何其他适当的网络实体执行。方法 600 在框 602 开始,其中,从各个终端(例如,AT 312)获得信道质量信息。接着,在框 604,识别在框 602 中从其获得信道质量信息的终端的各个服务 AP。在一个示例中,也可以根据在框 602 获得的信道质量信息和/或与由各个 AP 服务的终端相关的数据来确定在框 604 识别的 AP 的相对负载。

[0065] 在框 606,计算(例如,由资源优化器 342 计算)系统资源分配,使得预定的系统性能度量被优化。在框 606 处使用的系统性能度量可以例如是总的系统吞吐量、中值系统吞吐量、末尾或者最差情况系统吞吐量或者 AP 资源使用公平性等。方法 600 然后可以在框 608 结束,其中,至少部分地根据在框 606 处计算的系统资源分配来调度(例如,由资源调度器 344 调度)在框 604 处识别的各个服务 AP。

[0066] 图 7 示出了用于根据分布式调度机制来在各个接入点之间分配系统资源的方法 700。应当明白,可以例如由接入点(例如,基站 410)和/或任何其他适当的设备来执行方法 700。方法 700 在框 702 开始,其中,确定向各个相关联的移动终端(例如,AT 405)提供的当前的所提供负载。在框 704,识别对应于一个或多个相邻接入点的所提供负载的信息。在框 704 识别的信息可以例如是各个接入点的所提供负载、通信系统和/或其本地区域的平均或者默认的所提供负载参数、和/或任何其他适当的信息。方法 700 然后可以在框 706 结束,其中,根据在框 702 确定的当前的所提供负载和在框 704 识别的来自相邻接入点的所提供负载信息来确定(例如,由资源调度器 412 确定)用于与相关联的移动终端进行通信的一部分系统资源。

[0067] 图 8 是用于确定和报告在无线通信系统中观察到的干扰的方法 800 的流程图。可以通过接入点、接入终端和/或任何其他适当的网络实体来执行方法 800。方法 800 在框 802 开始,其中,识别用于在无线通信系统中通信的一组资源。接着,在框 804,确定在框 802 识别的资源的各个子集上存在的干扰量。方法 800 然后在框 806 结束,其中,向一个或多个服务和/或非服务接入点报告在框 804 确定的干扰量。

[0068] 现在参见图 9,提供了用于示出其中本文所述的各个方面可以运行的示例性无线通信系统 900 的框图。在一个示例中,系统 900 是多输入多输出(MIMO)系统,其包括发射机系统 910 和接收机系统 950。但是,应当明白,发射机系统 910 和/或接收机系统 950 也

可以被应用到多输入单输出系统,其中,例如,多个发送天线(例如,在基站上)可以向单个天线设备(例如,移动台)发送一个或多个符号流。另外,应当明白,可以结合单输出单输入天线系统来使用本文所述的发射机系统 910 和 / 或接收机系统 950 的方面。

[0069] 根据一个方面,在发射机系统 910,从数据源 912 向发送 (TX) 数据处理器 914 提供多个数据流的业务数据。在一个示例中,然后可以经由相应的发送天线 924 来发送每个数据流。另外,发送数据处理器 914 可以根据为每个相应的数据流选择的特定编码方案来格式化、编码和交织每个数据流的业务数据,以提供编码的数据。在一个示例中,然后可以使用 OFDM 技术来将每个数据流的编码数据与导频数据复用。所述导频数据可以例如是以已知方式处理的已知数据模式。而且,可以在接收机系统 950 处使用导频数据来估计信道响应。返回发射机系统 910。可以根据为每个相应的数据流选择的特定的调制方案(例如, BPSK、QSPK、M-PSK 或者 M-QAM) 来调制(即符号映射)每个数据流的复用的导频和编码数据,以提供调制符号。在一个示例中,可以通过在处理器 930 上执行的和 / 或由处理器 930 提供的指令来确定每个数据流的数据率、编码和调制。

[0070] 接着,可以向 TX 处理器 920 提供所有数据流的调制符号, TX 处理器 920 可以进一步处理所述调制符号(例如,用于 OFDM)。TX MIMO 处理器 920 然后可以向 N_T 个收发机 922a 到 922t 提供 N_T 个调制符号流。在一个示例中,每个收发机 922 可以接收和处理各自的符号流以提供一个或多个模拟信号。每个收发机 922 然后可以进一步调节(例如,放大、滤波和上变频)模拟信号以提供适合于在 MIMO 信道上传输的调制信号。因此,然后可以分别从 N_T 个天线 924a 到 924t 发送来自收发机 922a 到 922t 的 N_T 个调制信号。

[0071] 根据另一个方面,可以由 N_r 个天线 952a 到 952r 来在接收机系统 950 处接收所发送的调制信号。从每个天线 952 所接收的信号然后可以被提供到各自的收发机 954。在一个示例中,每个收发机 954 可以调节(例如,滤波、放大和下变频)各自的接收信号,数字化被调节的信号以提供采样,然后处理所述采样以提供对应的“接收的”符号流。RX MIMO/ 数据处理器 960 然后可以根据特定的接收机处理技术来接收和处理从 N_r 个收发机 954 接收的 N_r 个符号流,以提供 N_T 个“检测的”符号流。在一个示例中,每个被检测的符号流可以包括作为针对相应的数据流发送的调制符号的估计的符号。RX 处理器 960 然后可以至少部分地通过解调、去交织和解码每个被检测的符号流来处理每个符号流,以恢复对应的数据流的业务数据。因此,由 RX 处理器 960 进行的处理可以与由在发射机系统 901 处的 TX MIMO 处理器 920 和 TX 数据处理器 914 执行的处理互补。RX 处理器 960 可以另外向数据宿 964 提供被处理的符号流。

[0072] 根据一个方面,由 RX 处理器 960 产生的信道响应估计可以用于在接收机处执行空间 / 时间处理,调整功率电平,改变调制率或者调制方案,和 / 或执行其他适当的动作。另外, RX 处理器 960 还可以估计信道特性,诸如所检测的符号流的信干噪比 (SNR)。RX 处理器 960 然后可以向处理器 970 提供估计的信道特性。在一个示例中, RX 处理器 960 和 / 或处理器 970 可以进一步得出系统的“工作”SNR 的估计值。处理器 970 然后可以提供信道状态信息 (CSI), 所述信道状态信息 (CSI) 可以包括关于通信链路和 / 或所接收的数据流的信息。这个信息可以例如包括工作 SNR。所述 CSI 然后可以被 TX 数据处理器 918 处理,被调制器 980 调制,被收发机 954a-954r 调节,并且被发送回发射机系统 910。另外,在接收机系统 950 的数据源 916 可以提供另外的数据以由 TX 数据处理器 918 处理。

[0073] 返回发射机系统 910, 来自接收机系统 950 的调制信号然后可以被天线 924 接收、被收发机 922 调节、被解调器 940 解调并且被 RX 数据处理器 942 处理以恢复由接收机系统 950 报告的 CSI。在一个示例中, 所报告的 CSI 然后可以被提供到处理器 930, 并且用于确定数据率以及用于一个或多个数据流的编码和调制方案。所确定的编码和调制方案然后可以被提供到收发机 922 用于量化和 / 或用于以后在向接收机系统 950 的传输中使用。作为补充和 / 或替代, 所报告的 CSI 可以被处理器 930 用于产生用于 TX 数据处理器 914 和 TX MIMO 处理器 920 的各种控制。在另一个示例中, 可以向数据宿 944 提供由 RX 数据处理器 942 处理的 CSI 和 / 或其他信息。

[0074] 在一个示例中, 在发射机系统 910 的处理器 930 和在接收机系统 950 的处理器 970 在它们各自的系统中指示操作。另外, 在发射机系统 910 的存储器 932 和在接收机系统 950 的存储器 972 可以存储分别由处理器 930 和 970 使用的程序代码和数据。而且, 在接收机系统 950, 可以使用各种处理技术来处理 N_r 个接收信号以检测 N_t 个发送的符号流。这些接收机处理技术可以包括空间和空时接收机处理技术和 / 或“连续置零 / 均衡和干扰消除”接收机处理技术, 所述空间和空时接收机处理技术也可以被称为均衡技术, 所述“连续置零 / 均衡和干扰消除”接收机处理技术也可以被称为“连续干扰消除”或者“连续消除”接收机处理技术。

[0075] 图 10 是根据本文所述的各个方面的、促成在无线通信系统中的切换操作的管理的系统 1000 的框图。在一个示例中, 系统 1000 包括基站或者接入点 1002。如图所示, 接入点 1002 可以经由一个或多个接收 (Rx) 天线 1006 从一个或多个终端 1004 接收一个或多个信号, 并且经由一个或多个发送 (Tx) 天线 1008 向一个或多个终端 1004 进行发送。

[0076] 另外, 接入点 1002 可以包括接收机 1010, 所述接收机 1010 从一个或多个接收天线 1006 接收信息。在一个示例中, 接收机 1010 可以可操作地与解调所接收的信息的解调器 (Demod) 1012 相关联。解调的符号然后可以被处理器 1014 分析。处理器 1014 可以耦合到存储器 1016, 存储器 1016 可以存储与代码簇、接入终端分配、与其相关联的查找表、唯一的加扰序列相关的信息和 / 或其他适当类型的信息。在一个示例中, 接入点 1002 可以使用处理器 1014 来执行方法 500、600、700 和 / 或其他类似和适当的方法。接入点 1002 也可以包括调制器 1018, 所述调制器 1018 可以复用信号以用于由发射机 1020 通过一个或多个发送天线 1008 进行发送。

[0077] 图 11 是根据本文所述的各个方面的、促成在无线通信系统中的切换的管理的另外的系统 1100 的框图。在一个示例中, 系统 1100 包括移动终端 1102。如图所示, 移动终端 1102 可以从一个或多个基站 1104 接收一个或多个信号, 并且经由一个或多个天线 1108 向所述一个或多个基站 1104 进行发送。另外, 移动终端 1102 可以包括接收机 1110, 接收机 1110 从一个或多个天线 1108 接收信息。在一个示例中, 接收机 1110 可以操作地与解调所接收的信息的解调器 (Demod) 1112 相关联。解调的符号然后可以被处理器 1114 分析。处理器 1114 可以耦合到存储器 1116, 所述存储器 1116 可以存储与移动终端 1102 相关的数据和 / 或程序代码。另外, 移动终端 1102 可以使用处理器 1114 来执行方法 900 和 / 或其他类似和适当的方法。移动终端 1102 也可以包括调制器 1118, 所述调制器 1118 可以复用信号以用于由发射机 1120 通过一个或多个天线 1108 进行发送。

[0078] 图 12 示出了促成在通信网络 (例如, 系统 200) 中的接入点间公平的资源调节的

装置 1200。可以明白,装置 1200 被表示为包括功能模块,所述功能模块可以是表示由处理器、软件或者其组合(例如,固件)实现的功能的功能模块。装置 1200 可以被实现在接入点(例如,基站 210)、系统控制器(例如,资源控制器 340)和/或任何其他网络实体中,并且可以包括:模块 1202,用于确定与各个接入点相关联的额定的所提供负载;以及,模块 1204,用于根据所述额定的所提供负载来调度要由各个接入点使用的资源。

[0079] 图 13 示出了促成在通信网络中的干扰报告的装置 1300。应当明白,装置 1300 被表示为包括功能模块,所述功能模块可以是表示由处理器、软件或者其组合(例如,固件)实现的功能的功能模块。装置 1300 可以被实现在接入终端(例如,终端 220)和/或任何其他适合的网络实体中,并且可以包括:模块 1302,用于确定在系统通信资源的各个子集上观察到的各自的干扰量;以及,模块 1304,用于报告所确定的干扰量。在一个实施例中,可以向一个或多个接入点发出所述报告。

[0080] 应当明白,可以通过硬件、软件、固件、中间件、微码或者其任何组合来实现本文所述的方面。当以软件、固件、中间件或者微码、程序代码或者代码段来实现所述系统和/或方法时,它们可以被存储在诸如存储部件的机器可读介质中。代码段可以表示过程、函数、子程序、程序、例程、子例程、模块、软件包、类或者指令、数据结构或者程序语句的任何组合。代码段可以通过传送和/或接收信息、数据、自变量、参数或者存储器内容来耦接到另一个代码段或者硬件电路。可以使用任何适当的手段来传送、转发或者发送信息、自变量、参数、数据等,所述任何适当的手段包括存储器共享、消息传送、权标传送、网络传输等。

[0081] 对于软件实现方式,可以使用执行本文所述功能的模块(例如,过程、功能等)来实现本文所述的技术。所述软件代码可以被存储在存储单元中并且被处理器执行。所述存储单元可以被实现在处理器中或者处理器外部,在后一种情况下,其可以经由本领域中公知的各种手段来通信地耦合到处理器。

[0082] 上述内容包括一个或多个方面的示例。当然,不可能为了描述前述方面而描述部件或者方法的每种可预期的组合,但是本领域内的普通技术人员可以认识到,各个方面的许多另外的组合和置换是可能的。因此,所述方面意欲涵盖落入所附的权利要求的精神和范围中的所有这样的改变、修改和变型。此外,就用于详细描述或权利要求书中的术语“包含”的范围而言,该术语旨在是包含性的,其解释方式类似于当在权利要求中将术语“包括”用作过渡词时对词语“包括”的解释方式。此外,在详细说明或者权利要求中使用的术语“或”意味着“非排它的或”。

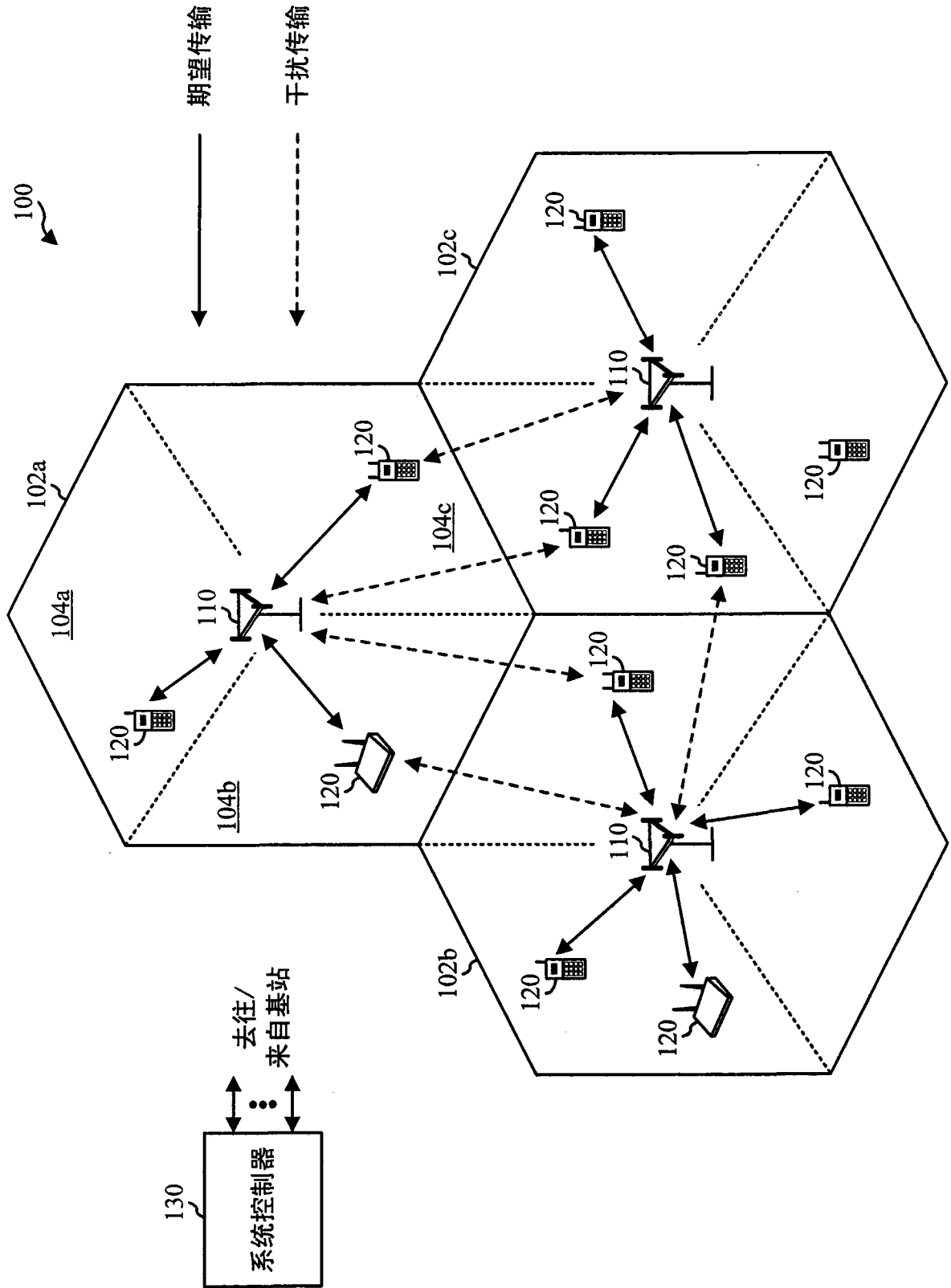


图 1

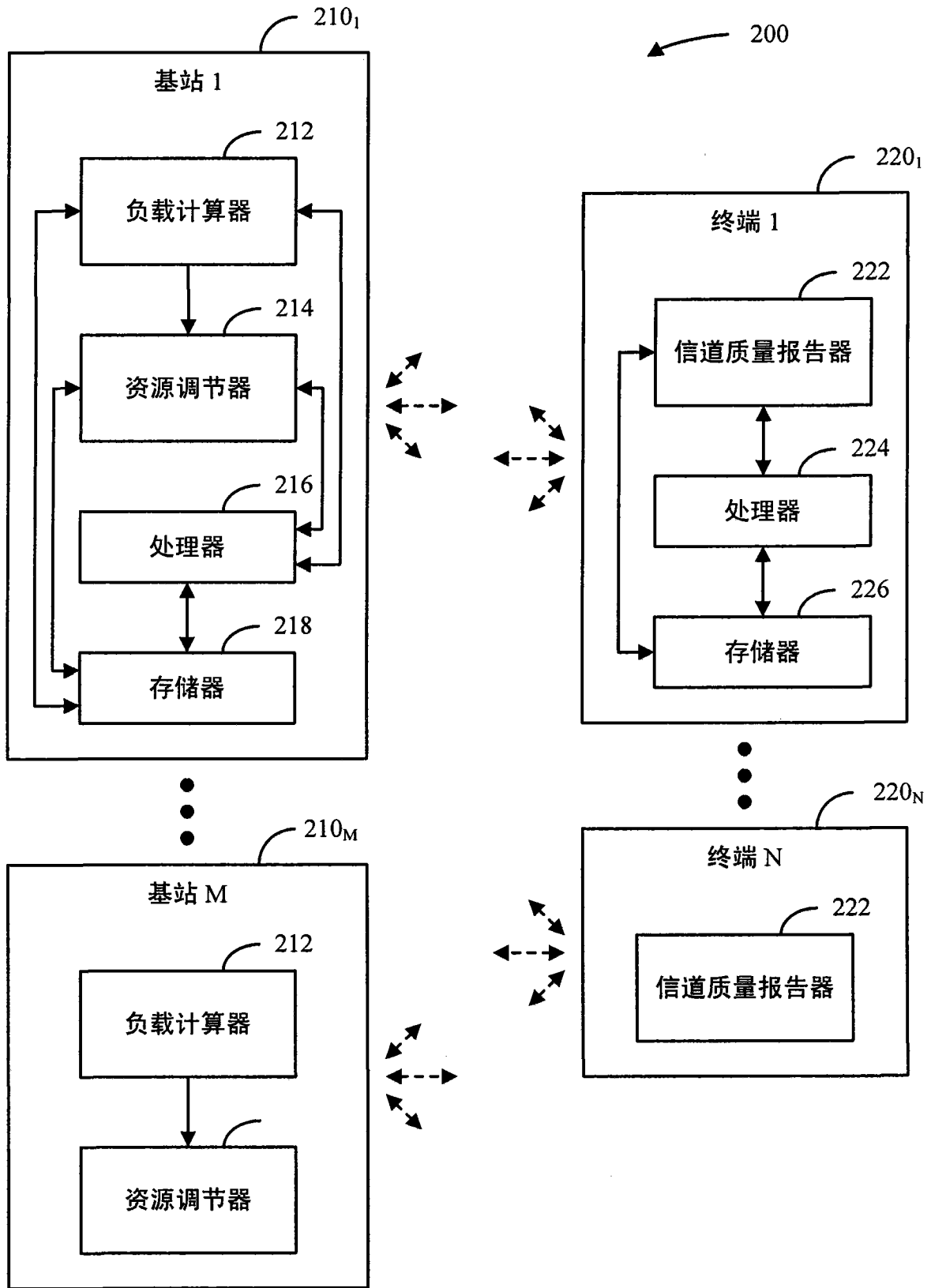


图 2

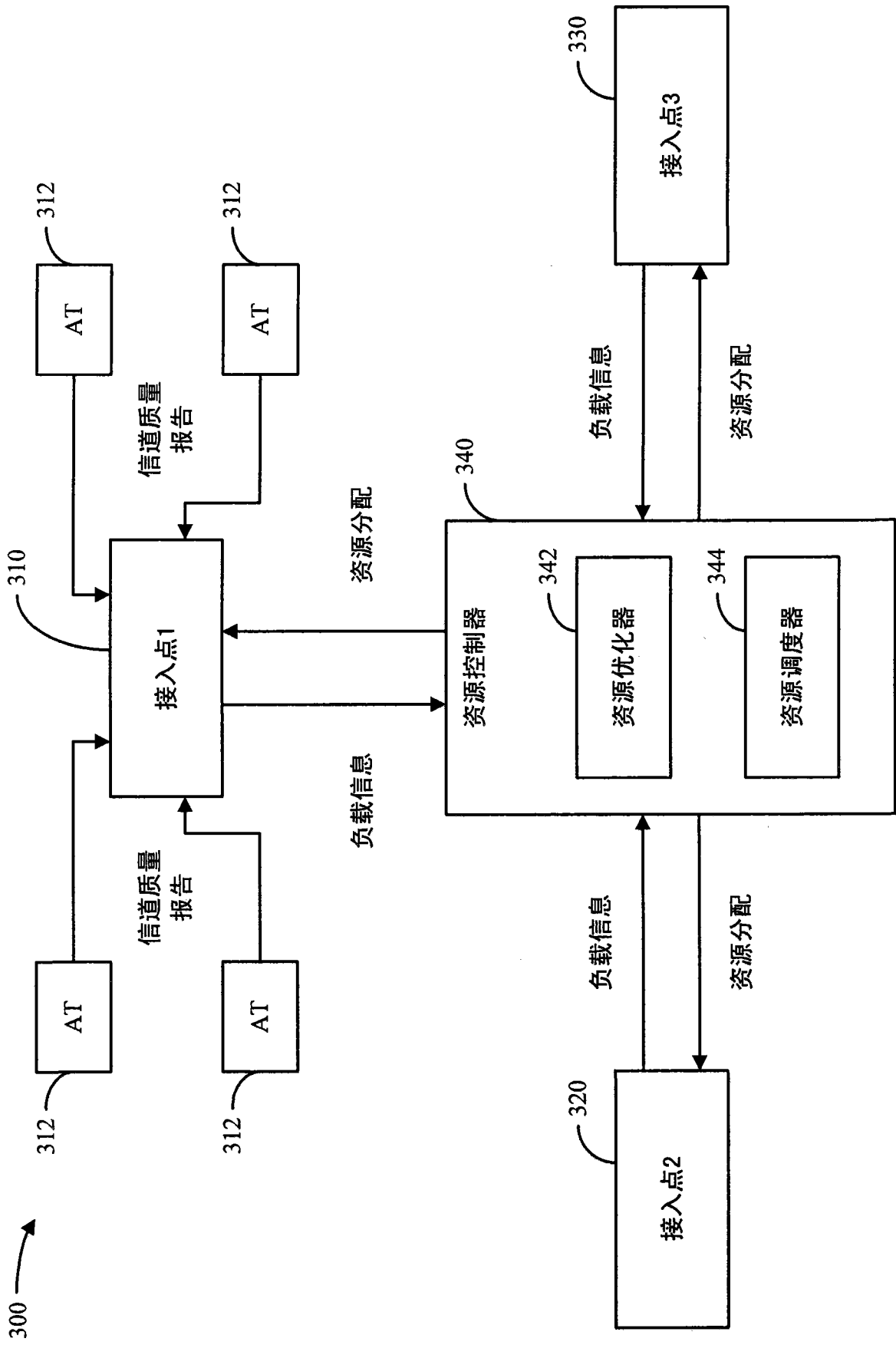


图 3

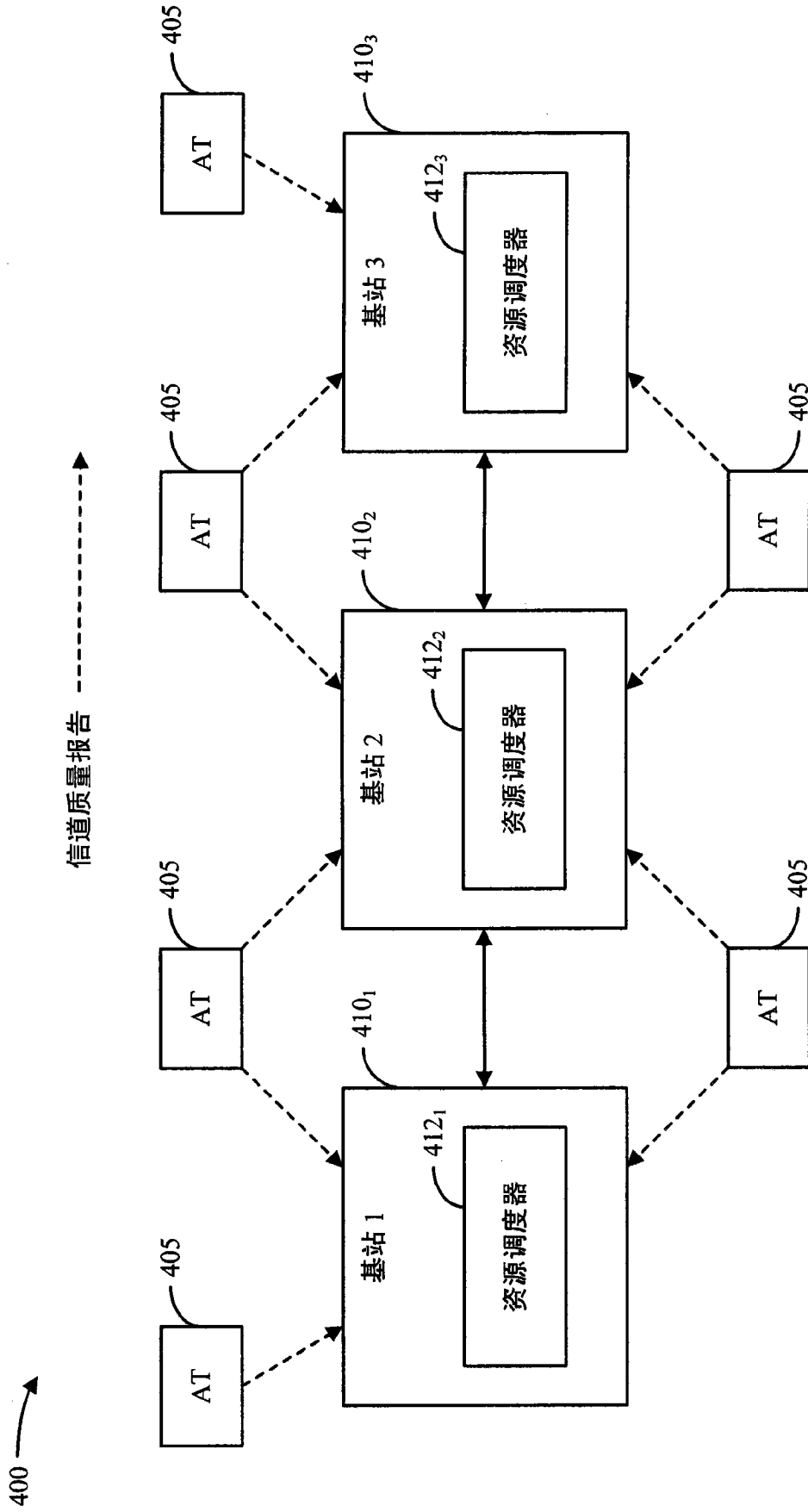


图 4

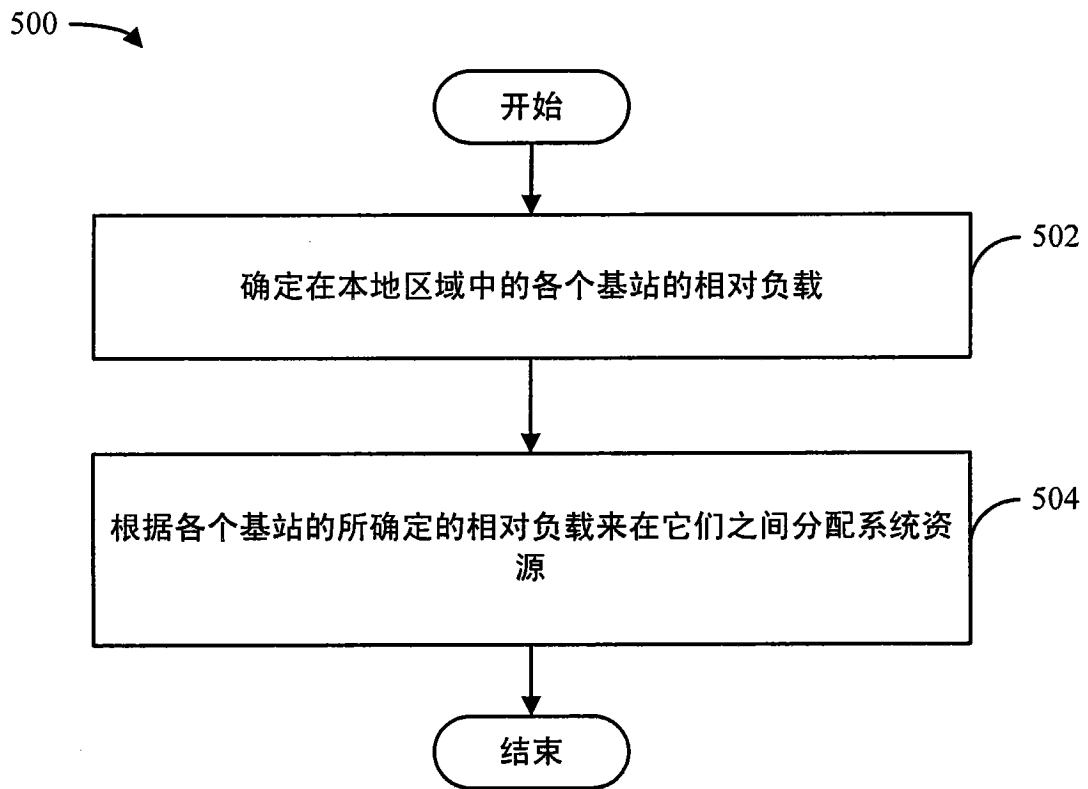


图 5

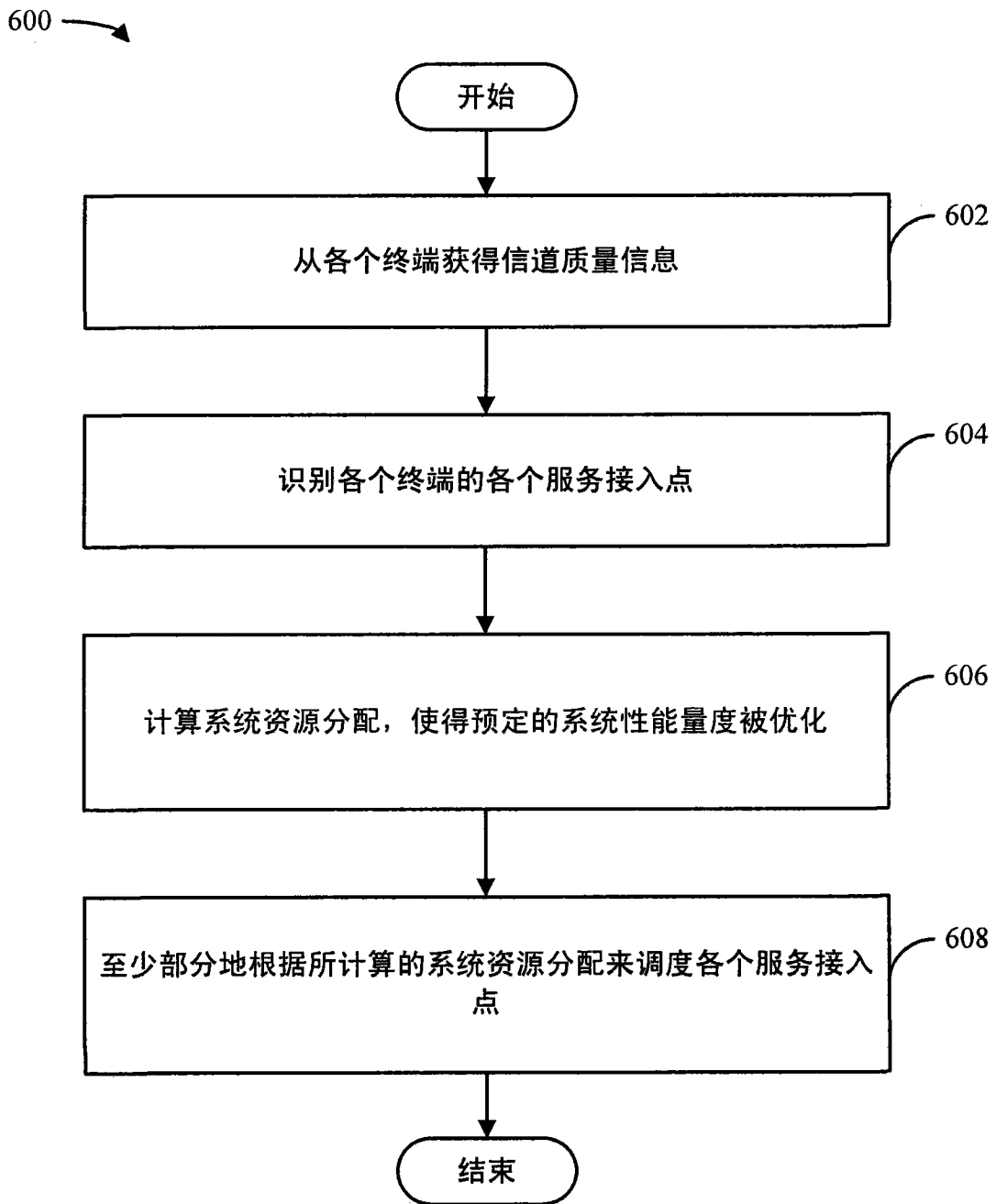


图 6

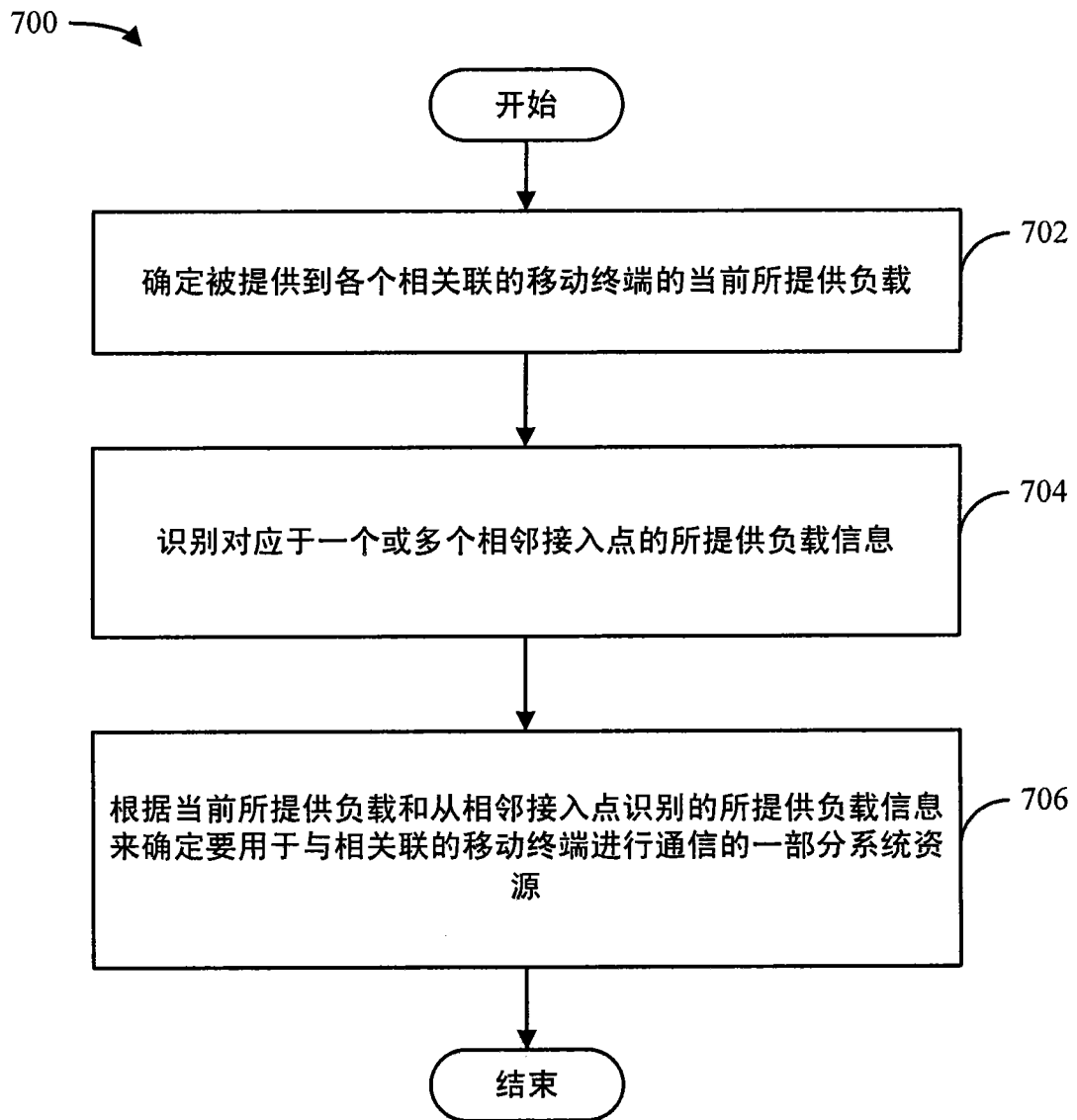


图 7

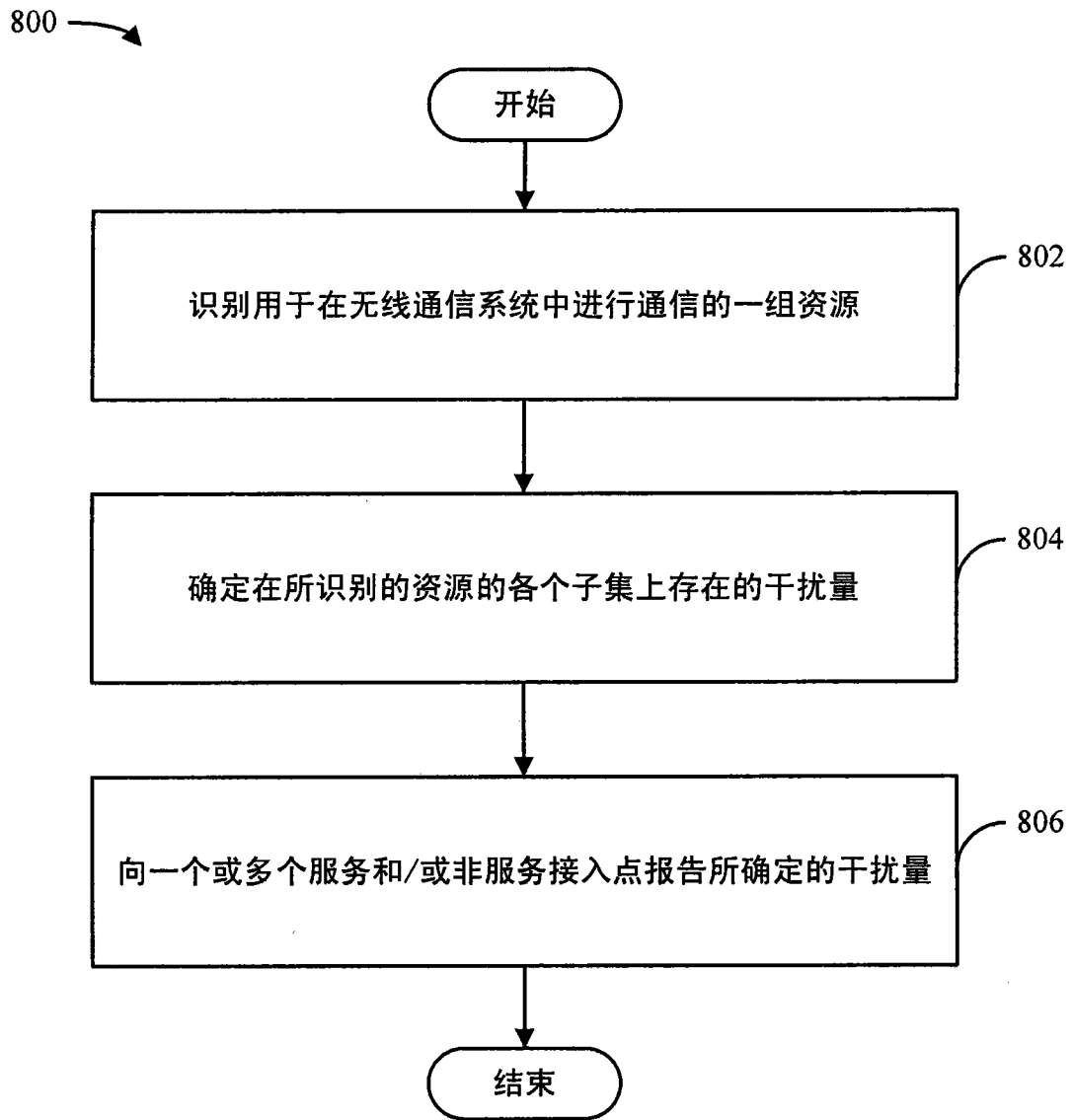


图 8

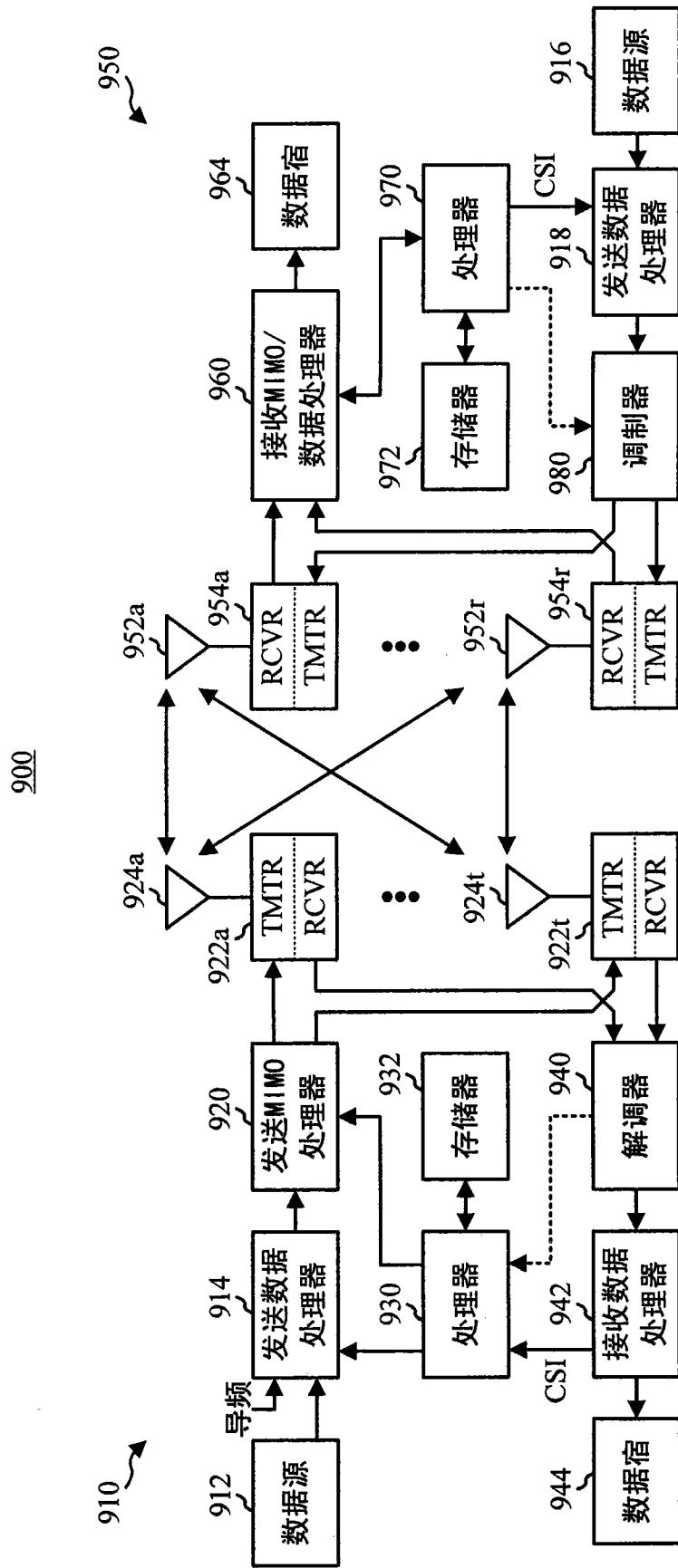


图 9

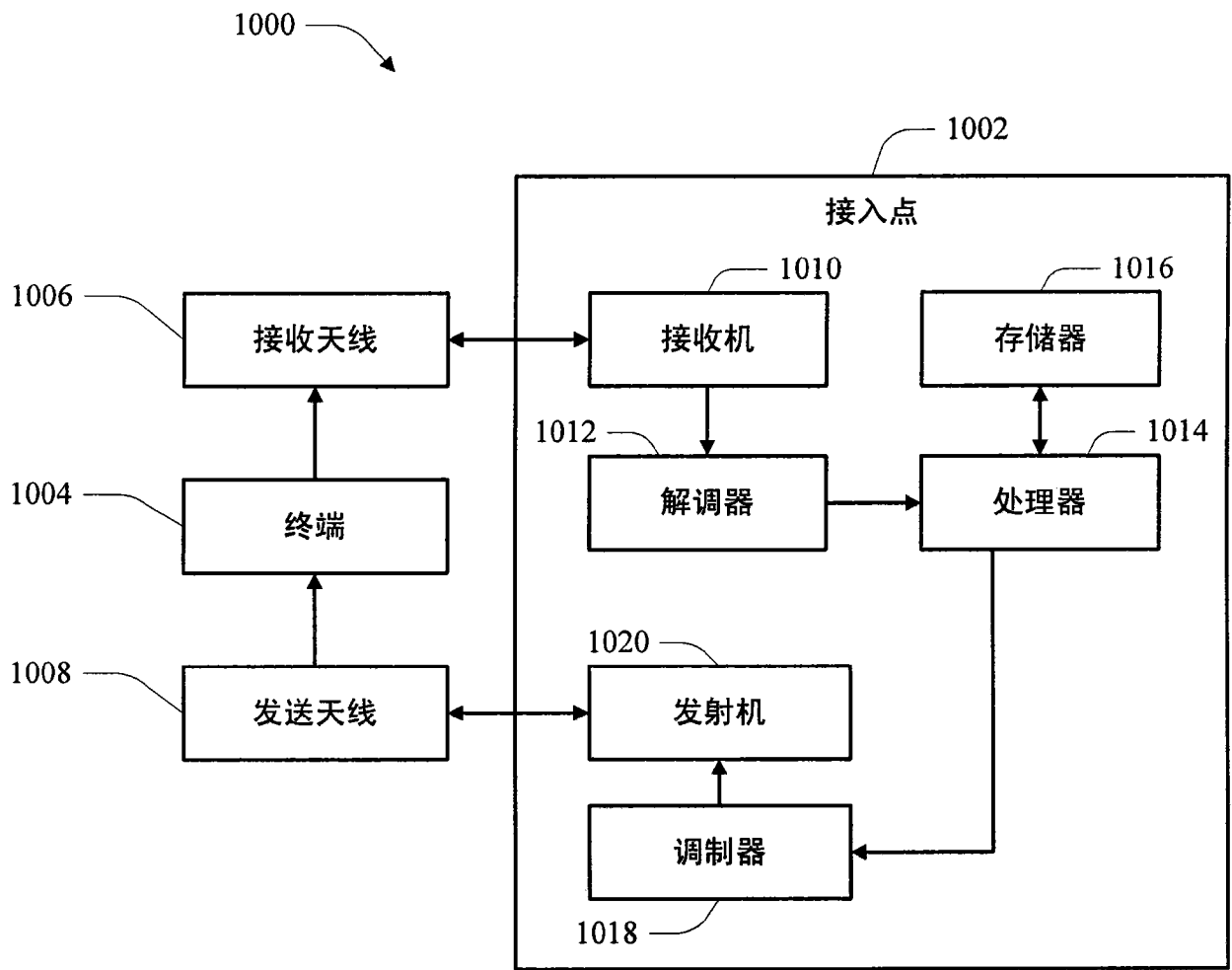


图 10

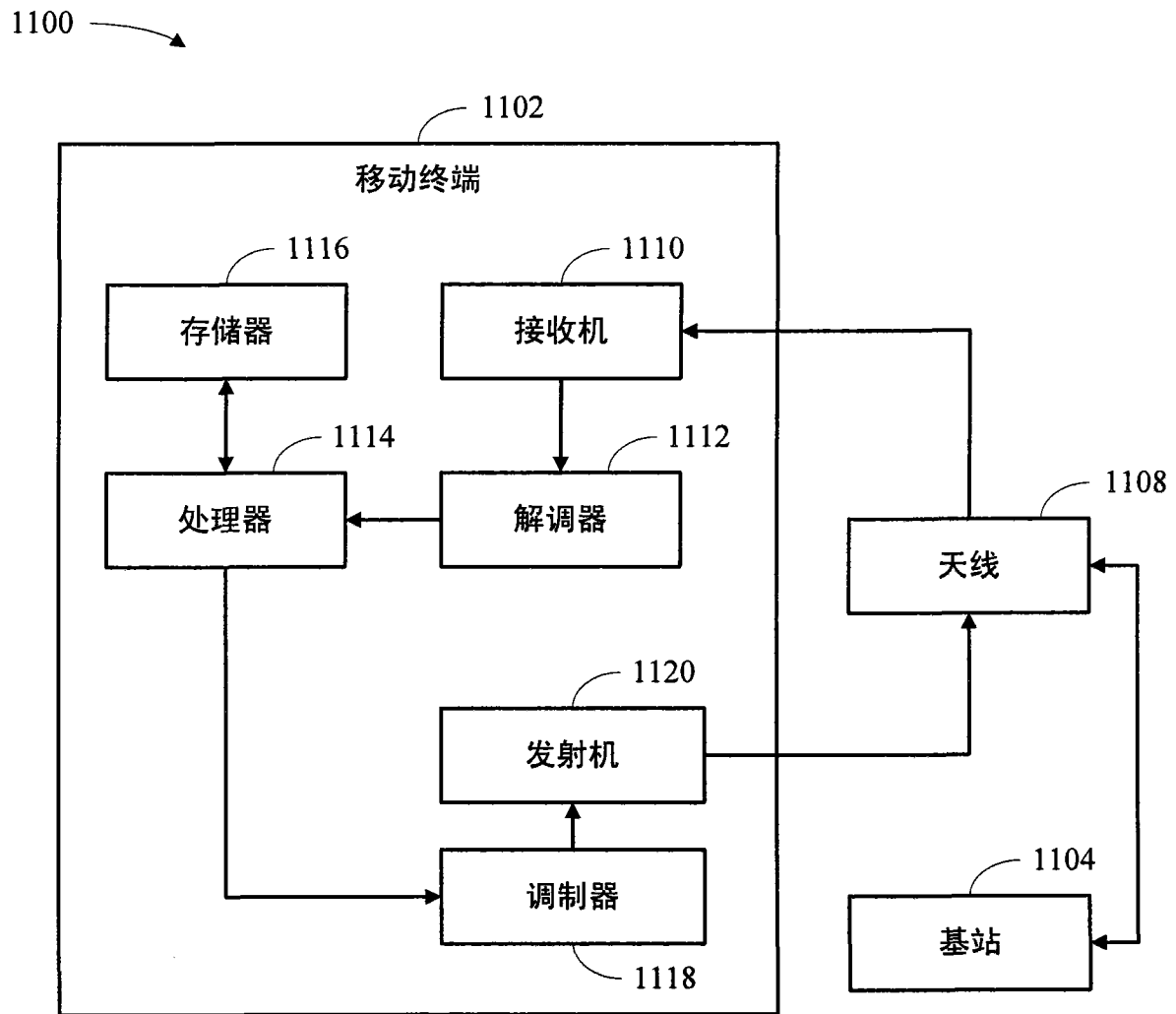


图 11

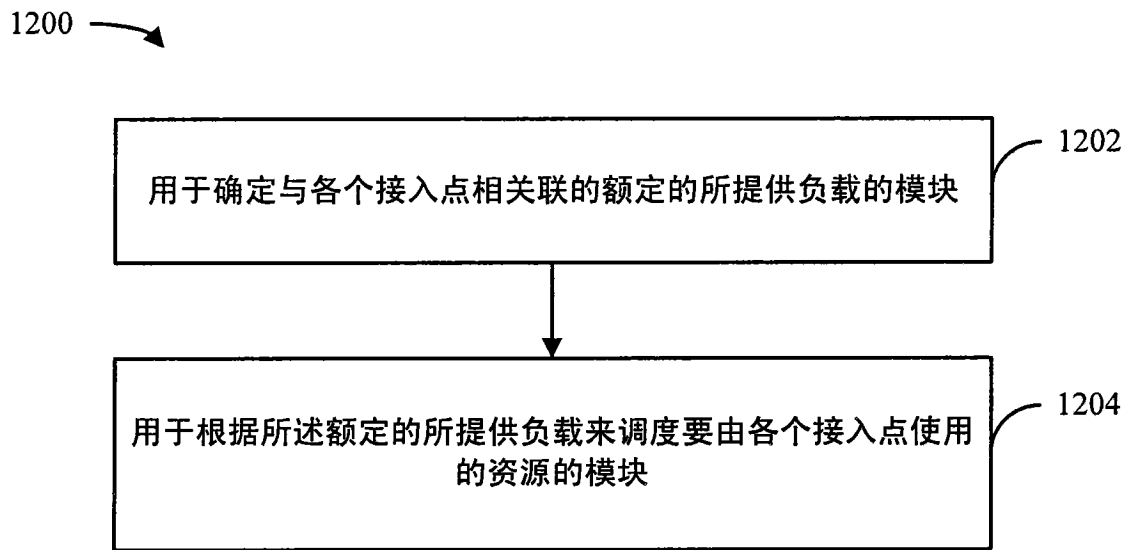


图 12

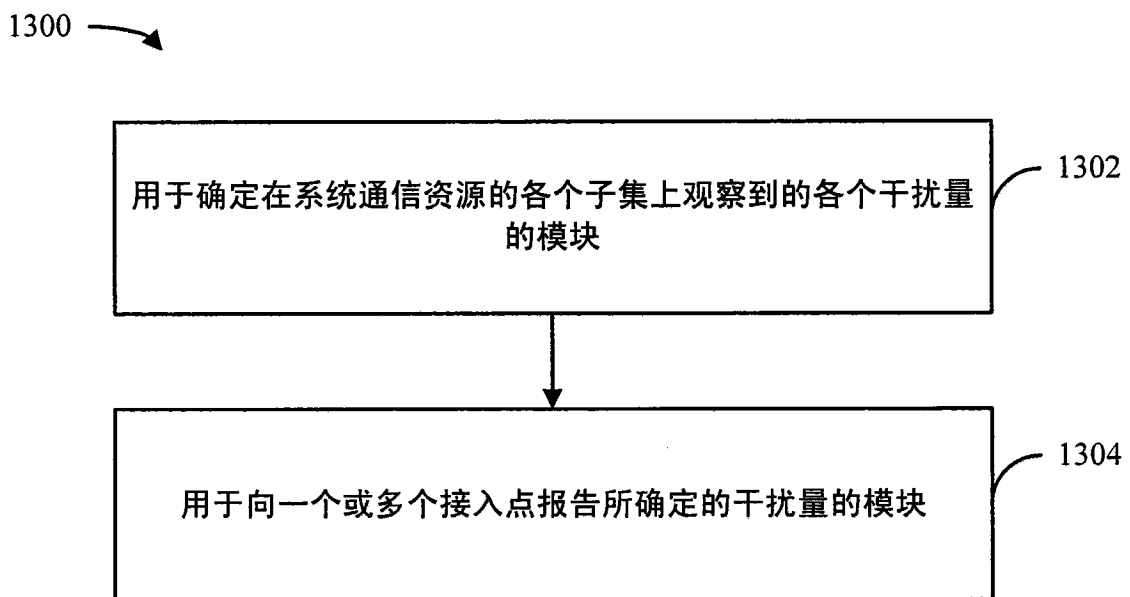


图 13