



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101322326 B

(45) 授权公告日 2012.09.19

(21) 申请号 200680045781.X

代理人 刘国伟

(22) 申请日 2006.10.16

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04B 7/005(2006.01)

11/251,069 2005.10.14 US

(56) 对比文件

11/302,729 2005.12.14 US

CN 1416623 A, 2003.05.07,

11/487,017 2006.07.14 US

WO 2004105420 A1, 2004.12.02,

11/486,714 2006.07.14 US

WO 2004105420 A1, 2004.12.02,

(85) PCT申请进入国家阶段日

CN 1355625 A, 2002.06.26,

2008.06.05

审查员 孙成玉

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/040543 2006.10.16

(87) PCT申请的公布数据

W02007/047670 EN 2007.04.26

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 厉隽怿 吴新宙 阿纳布·达斯

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责任公司 11287

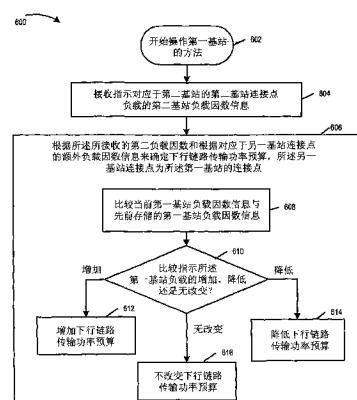
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 11 页

(54) 发明名称

用于控制基站传输功率的方法和设备

(57) 摘要

基站接收指示其他基站的负载之负载信息，并根据所接收的负载因数信息来确定下行链路传输功率预算。所述基站可响应于检测到邻近基站的负载的增加 / 降低 / 增加专用于下行链路业务信道区段的当前功率预算。因此，基站在至少一些情况（其中相邻基站的负载增加）下以减小功率输出的合作方式操作，借此减小对具有所述增加负载的所述基站的干扰。基站可考虑可能的替代性传输功率电平、经估计的干扰电平和 / 或可能的替代性数据速率来做出关于下行链路功率预算的取舍决定。



1. 一种在包括多个基站的多址无线通信系统中操作第一基站的方法,所述多个基站中的每一者包括至少一个基站连接点,所述方法包含:

接收指示对应于第二基站的第二基站连接点负载的第二基站负载因数信息;以及

根据所述所接收的第二基站负载因数信息来确定下行链路传输功率预算,其中,确定所述下行链路传输功率预算包括:

响应于检测到所述第二基站的负载的增加来降低当前功率预算。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中进一步根据对应于所述第一基站的第一基站连接点的第一基站负载因数信息来执行确定下行链路传输功率预算。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中所述确定下行链路传输功率预算包括比较所述第一基站负载因数信息与所述第二基站负载因数信息。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,其中所述经确定的下行链路传输功率预算为包括至少一导频信道与一数据业务信道的一组下行链路通信信道的功率预算;且

其中所述导频信道的所述经确定的下行链路传输功率预算的一部分与所述第一基站负载因数信息和所述第二基站负载因数信息无关,且其中对应于所述数据业务信道的所述经确定的下行链路传输功率预算的一部分取决于所述第二基站负载因数信息和所述第一基站负载因数信息。

5. 根据权利要求 3 所述的方法,其中确定所述功率预算包括:

当所述比较指示所述第二基站的负载大于所述第一基站的负载时,确定所述功率预算对应于指示所述预算的第一值;以及

当所述比较指示所述第二基站的负载小于所述第一基站的负载时,确定所述功率预算对应于指示大于由所述第一值所指示的所述功率预算的功率预算的第二值。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中确定所述下行链路传输功率预算还包括:

响应于检测到所述第二基站的负载的降低来增加所述当前功率预算。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中确定所述下行链路传输功率预算还包括:

响应于检测到所述第一基站的负载的增加来增加所述当前功率预算。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中确定所述下行链路传输功率预算还包括:

响应于检测到所述第一基站的负载的降低来降低所述当前功率预算。

9. 一种基站,其包含:

用于接收指示对应于另一基站的基站连接点的负载的基站负载因数信息的装置;以及

用于确定下行链路传输功率预算的装置,其中所述用于确定下行链路传输功率预算的装置根据所述所接收的基站负载因数信息来确定所述下行链路传输功率预算;

其中,用于确定所述下行链路传输功率预算的装置响应于检测到所述另一基站的负载的增加来降低当前功率预算。

10. 根据权利要求 9 所述的基站,其中所述用于确定下行链路传输功率预算的装置根据对应于所述基站的基站连接点的所述基站的负载因数信息来确定所述下行链路传输功率预算。

11. 根据权利要求 10 所述的基站,其中所述用于确定下行链路传输功率预算的装置包括用于比较所述基站的负载因数信息与所述基站负载因数信息的装置。

12. 根据权利要求 10 所述的基站,其中所述经确定的下行链路传输功率预算为包括至

少一导频信道与一数据业务信道的一组下行链路通信信道的功率预算；且

其中所述导频信道的所述经确定的功率预算的一部分与所述基站负载因数信息和所述基站的负载因数信息无关，且其中对应于所述数据业务信道的所述经确定的下行链路传输功率预算的一部分取决于所述基站负载因数信息和所述基站的负载因数信息。

13. 根据权利要求 11 所述的基站，其中所述用于确定下行链路传输功率预算的装置当所述比较指示所述另一基站的负载大于所述基站的负载时，确定所述下行链路传输功率预算对应于指示所述预算的第一值；且当所述比较指示所述另一基站的负载小于所述基站的负载时，确定所述下行链路传输功率预算对应于指示大于由所述第一值所指示的所述功率预算的功率预算的第二值。

14. 根据权利要求 9 所述的基站，其中所述用于确定下行链路传输功率预算的装置响应于检测到所述另一基站的负载的降低来增加所述当前功率预算。

15. 根据权利要求 9 所述的基站，其中所述用于确定下行链路传输功率预算的装置包括用于追踪所述基站的负载改变的装置，且其中所述用于确定下行链路传输功率预算的装置响应于检测到所述基站的负载的增加来增加所述当前功率预算。

16. 根据权利要求 9 所述的基站，其中所述用于确定下行链路传输功率预算的装置包括用于追踪所述基站的负载改变的装置，且其中所述用于确定下行链路传输功率预算的装置响应于检测到所述基站的负载的降低来降低所述当前功率预算。

17. 一种基站，其包含：

接口，其用于接收传达指示对应于至少一个其他基站的至少一个基站连接点的负载的基站负载因数信息的信号；

负载因数信息恢复模块，其用于从所述所接收的信号中恢复对应于至少一个其他基站的负载因数信息；

下行链路传输功率预算确定模块，其中所述下行链路传输功率预算确定模块根据对应于至少一个其他基站的所述经恢复的负载因数信息来确定所述基站的连接点的下行链路传输功率预算；

其中，所述下行链路传输功率预算确定模块响应于检测到所述至少一个其他基站的负载的增加来降低当前功率预算。

18. 根据权利要求 17 所述的基站，其进一步包含：

负载因数确定模块，其用于确定对应于所述基站的连接点的负载因数；

负载因数比较模块，其用于比较对应于所述基站的连接点的所述经确定的负载因数与对应于另一基站的连接点的经恢复的负载因数，且其中所述下行链路传输功率预算确定模块使用所述负载因数比较模块的结果来确定所述下行链路传输功率预算。

19. 根据权利要求 17 所述的基站，其中所确定的下行链路传输功率预算为包括至少一导频信道与一数据业务信道的一组下行链路通信信道的功率预算；且

其中所述导频信道的所确定的下行链路传输功率预算的一部分与所述基站负载因数信息和所述基站的负载因数信息无关，且其中对应于所述数据业务信道的所述功率预算的一部分取决于所述基站负载因数信息和所述基站的负载因数信息。

20. 根据权利要求 19 所述的基站，其中所述下行链路传输功率预算确定模块当所述负载因数比较模块确定所述至少一个其他基站的负载大于所述基站的负载时，确定所述功率

预算对应于指示所述预算的第一值；且当所述负载因数比较模块指示所述至少一个其他基站的负载小于所述基站的负载时，确定所述功率预算对应于指示大于由所述第一值所指示的所述功率预算的功率预算的第二值。

21. 根据权利要求 17 所述的基站，其进一步包含：

负载因数追踪模块，其用于追踪基站连接点的负载因数的改变。

22. 根据权利要求 17 所述的基站，其进一步包含：

负载因数追踪模块，其用于追踪基站连接点的负载因数的改变，且其中所述下行链路传输功率预算确定模块响应于检测到所述至少一个其他基站的负载的降低来增加所述当前功率预算。

23. 根据权利要求 17 所述的基站，其进一步包含：

负载因数追踪模块，其用于追踪基站连接点的负载因数的改变，且其中所述下行链路传输功率预算确定模块响应于检测到所述基站的连接点的负载的增加来增加所述当前功率预算。

24. 根据权利要求 17 所述的基站，其进一步包含：

负载因数追踪模块，其用于追踪基站连接点的负载因数的改变，且其中所述下行链路传输功率预算确定模块响应于检测到所述基站的连接点的负载的降低来降低所述当前功率预算。

用于控制基站传输功率的方法和设备

[0001] 在 35U. S. C. § 119 下主张优先权

[0002] 本申请案是 2005 年 10 月 14 日申请的 U. S. 11/251,069 的部分接续申请案、2005 年 12 月 14 日申请的美国专利申请案 11/302,729 的部分接续申请案、2006 年 7 月 14 日申请的美国专利申请案 11/486,714 的部分接续申请案以及 2006 年 7 月 14 日申请的美国申请案 11/487,017 的部分接续申请案，以上申请案的每一者均明确地以引用方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及无线通信系统且，更特定来说，本发明涉及无线通信系统中的功率控制。

背景技术

[0004] 在包括多个基站（其中所述基站中的至少一些使用相同无线电资源，例如频谱）的无线通信系统中，来自一个基站的下行链路传输可干扰使用相同频谱的其他基站（例如邻近基站）的下行链路传输。在特定基站连接点的下行链路业务信道负载状况通常随时间随多个因数而变化，所述因数包括：用户数目、用户类型、使用中的应用类型、待传达的数据量、容错程度、等待时间要求、信道状况、错误率和无线终端机的位置。变化业务信道区段的传输功率电平可影响特定无线终端机可实现的信息数据速率，但从其他无线终端机的角度来看也改变了连接到使用相同频谱的另一基站（例如邻近基站）的不同基站连接点的其他无线终端机的干扰电平。

[0005] 通过对每一基站连接点使用固定下行链路传输功率预算，可控制系统中的总体下行链路干扰。与下行链路业务信道内不同子信道相关的功率可随着保持为固定电平的总体下行链路功率预算而变化。此方法往往限制系统中的总体干扰，但不能利用不同系统负载状况来优化处理量。

[0006] 如果基站并不限于单一下行链路功率预算而是可响应于其自身或邻近基站处的变化的负载状况来变化其下行链路传输功率预算，那么这是有利的。如果邻近基站交换负载信息，因此允许基站做出关于下行链路传输功率电平的及时决定，那么这是有益的。此外，如果特定基站的功率预算决定在所述基站执行，那么这是有益的，因为所述基站具有可易于利用的相关信息，例如当前负载状况、当前信道状况、用户概况、所检测的改变、进行中的应用，因此有助于对变化状况的快速通知响应。

发明内容

[0007] 多种实施例是针对于用于传达、收集、测量、报告和 / 或使用可用于干扰控制目的、负载管理和 / 或基站下行链路功率预算的动态变化的信息的方法与设备。

[0008] 根据多种实施例，基站接收指示其他基站（例如邻近基站）的负载之负载信息，且基站根据所接收的负载因数信息来确定下行链路传输功率预算。举例来说，基站可响应于检测到邻近基站的负载的增加来降低专用于下行链路业务信道区段的当前功率预算。基站

可响应于检测到邻近基站的负载的降低来增加专用于下行链路业务信道区段的当前功率预算。因此，基站以减小功率输出的合作方式操作，在至少一些情况下（其中相邻基站的负载增加），借此减小对具有增加负载的基站的干扰。这与可响应于相邻基站的增加的负载而试图增加功率输出来克服由具有增加通信负载的相邻基站所产生的增加干扰的系统形成鲜明对比。所述的方法与设备尤其适于在包括可相互干扰的多个基站的通信系统中使用。这是因为在包括多个基站的无线通信系统中，来自一个基站的下行链路传输产生相对于使用相同频谱的其他基站（例如邻近基站）的干扰。基站可考虑可能的替代性传输功率电平、经估计的干扰电平和 / 或可能的替代性数据速率来做出关于下行链路功率预算（例如对于下行链路业务信道）的取舍决定。

[0009] 根据多种实施例操作第一基站的示范性方法包括：接收指示对应于第二基站的第二基站连接点的负载的第二基站负载因数信息；和根据所述所接收的第二基站负载因数信息来确定下行链路传输功率预算。根据多种实施例的示范性基站包含：接口，其用于接收传达指示对应于至少一个其他基站的至少一个基站连接点的负载的基站负载因数信息的信号；负载因数信息恢复模块，其用于从所述所接收的信号恢复对应于至少一个其他基站的负载因数信息；以及下行链路传输功率预算确定模块，其中所述下行链路传输功率预算确定模块根据对应于至少一个其他基站的所述经恢复的负载因数信息来确定所述基站的连接点的下行链路传输功率预算。

[0010] 虽然已在以上发明内容中讨论了多种实施例，但应理解无需所有实施例包括相同的特征，且上文所述的一些特征并非必需的而是可在一些实施例中所需要的。本发明的众多额外特征、实施例和益处在下文的详细描述中进行讨论。

附图说明

[0011] 图 1 为根据多种实施例实施的示范性无线通信系统的图。

[0012] 图 2 为根据多种实施例的示范性基站的图。

[0013] 图 3 为根据多种实施例的示范性无线终端机的图。

[0014] 图 4 为根据多种实施例在包括多个基站的多址无线通信系统中操作第一基站的示范性方法的流程图的图。

[0015] 图 5 为根据多种实施例在包括多个基站的多址无线通信系统中操作第一基站的示范性方法的流程图的图。

[0016] 图 6 为根据多种实施例在包括多个基站的多址无线通信系统中操作第一基站的示范性方法的流程图 600 的图。

[0017] 图 7 为用于说明多种实施例的特征的图，其中在包括多个基站的无线通信系统中的基站接收对应于另一基站的负载因数信息并根据所述接收的基站负载因数信息来确定下行链路传输功率预算。

[0018] 图 8 为用于说明多种实施例的特征的图，其中在包括多个基站的无线通信系统中的基站接收对应于另一基站的负载因数信息并根据所述接收的基站负载因数信息来确定下行链路传输功率预算。

[0019] 图 9 为用于说明多种实施例的特征的图，其中在包括多个基站的无线通信系统中的基站接收对应于另一基站的负载因数信息并根据基站负载因数信息来确定下行链路传

输功率预算。

[0020] 包含图 10A 与图 10B 的组合的图 10 为根据多种实施例操作基站的示范性方法的流程图的图。

具体实施方式

[0021] 图 1 为根据多种实施例的示范性无线通信系统 100(例如多址 OFDM 无线通信系统)的图。示范性无线通信系统 100 包括多个基站(基站 1102、…、基站 M 104)和网络节点 110。每一基站(102、…、104)包括至少一个基站连接点。基站(102、…、104)可包括一个或一个以上扇区且使用一个或一个以上载波。举例来说,在一些基站的一些实施例中,基站连接点对应于小区与载波的组合。在一些实施例中,一些基站的基站连接点对应于小区、扇区和载波的组合。网络节点 110 分别经由网络链路(120、122)耦合到(基站 1102、基站 M 104)。网络节点 110 还经由网络链路 124 耦合到其他网络节点和 / 或因特网。网络链路 120、122、124 为(例如)光纤链路、有线链路和 / 或无线链路。每一基站(基站 1102、基站 M 104)分别具有相应的无线覆盖区(小区 1 106、小区 M 108)。

[0022] 通信系统 100 还包括多个无线终端机,例如移动节点,其可在整个系统中移动且连接到基站,无线终端机当前位于所述基站的覆盖区内。当前位于小区 1 106 中的无线终端机(WT 1 112、…、WT N 114)分别经由无线链路(126、…、128)耦合到基站 1 102。当前位于小区 M 108 中的无线终端机(WT 1' 116、…、WT N' 118')分别经由无线链路(130、…、132)耦合到基站 M 104。

[0023] 系统 100 中的至少一些基站除考虑其自身负载外还考虑来自其他基站(例如邻近基站)的负载信息,并根据其他基站(例如邻近基站)的负载来(例如)动态地调整其下行链路传输功率预算。在一些实施例中,基站做出对应于其基站连接点中的一者的其下行链路功率预算的其自身独立确定,但利用所接收的局域附近的其他基站(例如邻近基站)的负载信息做出所述确定。

[0024] 图 2 为根据多种实施例实施的示范性基站 200 的图。示范性基站 200 可为图 1 或图 4 或图 5 或图 6 的基站中的任一者。示范性基站 200 包括经由总线 212(在其上多种元件可相互交换数据和信息)耦合在一起的接收器模块 202、传输器模块 204、处理器 206、I/O 接口 208 和存储器 210。

[0025] 接收器模块 202(例如 OFDM 接收器)耦合到接收天线 216,基站 200 经由所述接收天线 216 接收来自无线终端机的上行链路信号。在一些实施例中,上行链路信号包括对应于所述通信系统中其他基站的基站负载因数信息,(例如)其中连接到基站 200 与另一基站(例如邻近基站)的无线终端机用作中继器。

[0026] 传输器模块 204(例如 OFDM 传输器)耦合到传输天线 218,基站 200 经由所述传输天线 218 传输下行链路信号到无线终端机。下行链路信号包括业务信道信号与导频信道信号,其中业务信道信号的功率预算根据对应于其他基站(例如邻近基站)的负载因数信息和对应于基站 200 的负载因数信息而被控制。

[0027] I/O 接口 208 将基站 200 耦合到因特网和 / 或其他网络节点,例如邻近基站。负载因数信息经由 I/O 接口 208 在基站 200 与其他基站(例如邻近基站)之间交换。因此,I/O 接口 208 接收传达指示对应于至少一个其他基站(例如邻近基站)的至少一个基站连接

点的负载的基站负载因数信息的信号。

[0028] 存储器 210 包括例行程序 220 和数据 / 信息 222。处理器 206(例如 CPU) 执行例行程序 220 并使用存储器 210 中的数据 / 信息 222 来控制基站 220 的操作并实施方法。

[0029] 例行程序 220 包括通信例行程序 224 与基站控制例行程序 226。通信例行程序 224 实施由基站 200 使用的多种通信协议。基站控制例行程序 226 包括调度器 228、导频信道信令模块 230、业务信道信令模块 232、负载因数信息恢复模块 234、下行链路传输功率预算确定模块 236、负载因数确定模块 238、负载因数比较模块 240 和负载因数追踪模块 242。在一些实施例中，负载因数比较模块 240 与负载因数追踪模块 242 中的至少一者作为下行链路传输功率预算确定模块 236 的一部分包括在其中。

[0030] 调度器 228 调度无线终端机到下行链路与上行链路业务信道区段。导频信道信令模块 230 控制导频信道信号的产生与传输，例如在循环定时与频率结构中预定位置的预定功率电平的已知调制符号。在此示范性实施例中，对应于基站连接点的导频信道信号以与基站 200 或邻近基站的下行链路负载状况无关的每音调相同传输功率电平来传输。业务信道信令模块 232 控制业务信道区段信号（例如下行链路业务信道区段信号）的产生与传输。对于下行链路业务信道，与基站 200 连接点相关的总功率预算响应于由下行链路传输功率预算确定模块 236 的确定而动态地调整。下行链路业务信道内的个别子信道可以且有时以不同的功率电平传输。

[0031] 负载因数信息恢复模块 234 从所接收的信号恢复对应于其他基站（例如邻近基站）的基站连接点的负载因数信息。举例来说，负载因数信息恢复模块 234 分别从所接收的信号（所接收的 BS 2 信号 (1) 244、所接收的 BS 2 信号 (n) 246、所接收的 BS N 信号 (1) 252、所接收的 BS N 信号 (n) 254）获得（经恢复的 BS 2LF(t1) 248、经恢复的 BS 2LF(tn) 250、经恢复的 BS N LF(t1) 256、经恢复的 BS N LF(tn) 258）。在多种实施例中的负载因数信息是关于基站连接点的下行链路传输负载，例如基站连接点的下行链路业务信道负载。

[0032] 下行链路传输功率预算确定模块 236 根据对应于至少一个其他基站（例如一个其他邻近基站）的经恢复的负载因数信息来确定基站 200 的一个或一个以上连接点的下行链路传输功率预算。在多种实施例中，所确定的功率预算为包括至少一导频信道和一数据业务信道的一组下行链路通信信道的功率预算。在一些所述实施例中，导频信道的经确定的功率预算的一部分与负载因数信息无关，且对应于所述数据业务信道的功率预算的一部分取决于其他基站（例如邻近基站）的基站负载因数信息和基站 200 的负载因数信息。举例来说，导频信道信号可以不随负载而变化的每音调的功率电平传输，而业务信道信号传输功率电平可随基站 200 连接点的经确定的负载因数与对应于邻近基站的连接点的经接收的负载因数而变化。负载因数比较模块 240 的结果可由确定模块 236 用作输入。经确定的传输功率预算（时间 T1) 264 与经确定的传输功率预算（时间 Tn) 270 为来自确定模块 236 的输出。

[0033] 对于基站 200 的每一连接点，负载因数确定模块 238 确定对应于基站 200 的连接点的负载因数。经确定的基站负载因数（时间 t1) 260 与经确定的基站负载因数（时间 tn) 262 表示确定模块 236 对应于相同基站 200 连接点在不同时间的输出。

[0034] 负载因数比较模块 240 比较对应于基站 200 的连接点的经确定的负载因数与对应于另一基站（例如邻近基站）的连接点的经恢复的负载因数。

[0035] 在一些实施例中,当负载因数比较模块 240 确定在所述比较中涉及的其他基站(例如邻近基站)的连接点的负载大于基站 200 的连接点的负载时,下行链路传输功率预算确定模块 236 确定所述功率预算以对应于指示所述预算的第一值;以及,当负载因数比较模块 240 确定在所述比较中涉及的其他基站(例如邻近基站)的连接点的负载小于基站 200 的连接点的负载时,下行链路传输功率预算确定模块 236 确定所述功率预算以对应于指示大于由所述第一值所指示的功率预算的功率预算的第二值。

[0036] 在一些实施例中,一高度负载的基站发送其负载因数到一邻近基站,预期接收所述负载因数的所述基站将具有更低的负载且将减小其传输功率预算。这接着将减小所述高度负载基站所经历的干扰并允许所述高度负载的基站的处理量增加。

[0037] 负载因数追踪模块 242 追踪基站连接点(例如对于基站 200 的连接点与对于其他基站(例如邻近基站)的连接点)的负载因数的改变。由负载因数追踪模块 242 识别的检测到的改变由下行链路传输功率预算确定模块 236 用来确定基站 200 的基站连接点的功率预算。在一些实施例中,下行链路传输功率确定模块 236 响应于所检测到的其他基站(例如邻近基站)的负载的增加来降低基站 200 的连接点的当前功率预算,且下行链路传输功率确定模块 236 响应于所检测到的其他基站(例如,邻近基站)的负载的降低来增加所述当前功率预算。在一些实施例中,所述下行链路传输功率确定模块 236 响应于所检测到的基站 200 的连接点的负载的增加来增加基站 200 的连接点的当前功率预算,且下行链路传输功率确定模块 236 响应于所检测到的基站 200 的连接点的负载的降低来降低当前功率预算。

[0038] 数据/信息 222 包括所接收的随时间输送对应于多个基站的负载因数信息的信号((所接收的基站 2 信号 (1) 244、…、所接收的基站 2 信号 (n) 246)、…、(所接收的基站 N 信号 (1) 252、…、所接收的基站 N 信号 (n) 254))。在一些实施例中,所述所接收的输送负载因数信息的信号已经由 I/O 接口 208 经由回程网络输送。在一些实施例中,所述所接收的信号已经由接收器 202 接收,例如,其中耦合到两个基站的无线终端机中继所述信息。数据/信息 210 还包括表示在不同时间的基站 2 负载的经恢复的基站 2 负载因数信息(经恢复的 BS 2 负载因数 (t1) 248、…、经恢复的 BS 2 负载因数 (tn) 250)、表示在不同时间的基站 N 负载的经恢复的基站 N 负载因数信息(经恢复的 BS N 负载因数 (t1) 256、…、经恢复的 BS N 负载因数 (tn) 258)以及表示在不同时间的基站 200 负载的经确定的 BS 200 负载因数信息(经确定的 BS 负载因数 (t1) 260、…、经确定的 BS 负载因数 (tn) 262)。

[0039] 数据/信息 222 还包括对于 BS 200 随时间经确定的下行链路功率预算信息(经确定的下行链路传输功率预算 (T1) 264、…、经确定的下行链路传输功率预算 (Tn) 270)。经确定的下行链路传输功率预算信息 264 包括导频信道预算信息 266 与经确定的下行链路业务信道预算信息 (T1) 268,而经确定的下行链路传输功率预算 (Tn) 270 则包括导频信道功率预算信息 266 与经确定的下行链路业务信道功率预算 (Tn) 272。在此示范性实施例中,导频信道信号传输功率电平并不随负载状况而改变;然而,下行链路业务信道功率预算可(且有时确实)随(例如)邻近基站和/或基站 200 的负载状况和/或负载状况的改变而改变。

[0040] 数据/信息 222 还包括修改功率预算的比较标准 274、当前用户数目 276、积压下行链路业务信息量 278 和下行链路信道状况信息。修改功率预算的比较标准 274 包括负载

因数比较模块 240、负载因数追踪模块 242 和 / 或下行链路传输功率预算确定模块 236 所使用的预定阈值。当前用户数目 276 包括（例如）对应于在基站 200 连接点处的当前注册的用户数目、活动中的用户数目和 / 或开启状态用户数目的信息。积压下行链路业务信道信息量 278 包括（例如）识别对应于基站 200 的每一当前用户的待传输的下行链路业务的 MAC 帧数目的信息，和识别对应于已注册用户的复合的待传输的下行链路业务的 MAC 帧数目的信息。下行链路信道状况信息 280 包括（例如）对应于基站 200 的当前用户的信道状况测量信息，例如信噪比测量信息和 / 或信号干扰比测量信息。当前用户数目信息 276、积压下行链路业务信道信息量 278 和下行链路信道状况信息 280 中的至少一些由负载因数确定模块 238 用来确定对应于基站 200 连接点的负载因数。

[0041] 图 3 为根据多种实施例的示范性无线终端机 300（例如移动节点）的图。示范性无线终端机 300 可为图 1 或图 4 或图 5 或图 6 的示范性无线终端机中的任一者。示范性无线终端机 300 包括经由总线 312（在其上多种元件可相互交换数据信息）耦合在一起的第一接收器模块 302、第一传输器模块 304、处理器 306、I/O 装置 308 和存储器 310。在一些实施例中，无线终端机 300 还包括也耦合到总线 312 的第二接收器模块 318 和第二传输器模块 320。

[0042] 第一接收器模块 302（例如 OFDM 接收器）耦合到接收天线 314，无线终端机 300 经由所述接收天线 314 接收来自基站的下行链路信号。下行链路信号包括指派信号（例如下行链路业务信道区段指派信号）、下行链路业务信道区段信号、要求无线终端机中继基站负载信息的请求、要求无线终端机中继基站负载信息和 / 或基站连接点负载信息的命令。

[0043] 第一传输器模块 304（例如 OFDM 传输器）耦合到传输天线 316，无线终端机 300 经由所述传输天线 316 传输上行链路信号到基站。在一些实施例中，接收器模块 302 与传输器模块 304 使用相同天线，例如与双工模块相结合。上行链路信号包括专用控制信道报告（例如，SNR 报告）、上行链路业务信道区段信号、接入信号、功率控制信号、定时控制信号和越区切换信号。上行链路信号还包括输送对应于一基站连接点的负载因数信息的消息，（例如）其中无线终端机用作两个邻近基站之间的中继器。

[0044] 第二接收器模块 318（例如 OFDM 接收器）耦合到接收天线 322，无线终端机 300 经由所述接收天线 322 接收来自基站的下行链路信号。下行链路信号包括指派信号（例如下行链路业务信道区段指派信号）、下行链路业务信道区段信号、要求无线终端机中继基站负载信息的请求、要求无线终端机中继基站负载信息和 / 或基站连接点负载信息的命令。

[0045] 第二传输器模块 320（例如 OFDM 传输器）耦合到传输天线 324，无线终端机 300 经由所述传输天线 324 传输上行链路信号到基站。在一些实施例中，接收器模块 318 与传输器模块 324 使用相同天线，例如，与双工模块相结合。上行链路信号包括专用控制信道报告（例如 SNR 报告）、上行链路业务信道区段信号、接入信号、功率控制信号、定时控制信号和越区切换信号。上行链路信号还包括输送对应于基站连接点的负载信息（例如下行链路负载因数）的消息，（例如）其中无线终端机用作两个基站之间的中继器。

[0046] I/O 装置 308（例如小键盘、键盘、麦克风、开关、显示器、扬声器等）允许 WT 300 的用户输入数据 / 信息，存取输出数据 / 信息。输入装置 308 还允许用户控制无线终端机的至少一些功能，例如起始与对等节点的通信会话。

[0047] 存储器 310 包括例行程序 326 和数据 / 信息 328。处理器 306（例如 CPU）执行例

行程序 326 并使用存储器 310 中的数据 / 信息 328 来控制无线终端机 300 的操作并实施方法步骤。例行程序 326 包括通信例行程序 330 与基站控制例行程序 332。通信例行程序 330 实施由无线终端机 300 所使用的多种通信协议。基站控制例行程序 332 包括负载因数中继请求 / 命令监视模块 334、负载因数恢复模块 336 和负载因数中继模块 338。

[0048] 负载因数请求 / 命令监视模块 334 监视用于导向到无线终端机 300 的请求和 / 或命令的所接收下行链路信令, 所述请求和 / 或命令指示无线终端机 300 从第一基站接收对应于一个或一个以上连接点的基站负载因数信息 (例如, 下行链路业务信道基站负载信息) 并中继所述负载因数信息到第二基站。在一些实施例中, 当无线终端机 300 在无线终端机操作模式中时 (其中所述无线终端机同时支持到达两个不同基站连接点的两个通信链路), 使用所述负载因数中继请求 / 命令监视模块 334。举例来说, WT 300 可为多连接操作模式, 其当前经由接收器 / 传输器模块对 (302/304) 耦合到第一基站且同时经由接收器 / 传输器模块对 (318/320) 耦合到第二基站, 且监视模块 334 检测请求或命令无线终端机 300 传送关于第一基站连接点的下行链路负载信息到第二基站的信号。在一些实施例中, 如果无线终端机接收到传送负载因数信息的请求, 且无线终端机并非为多连接模式, 那么无线终端机可响应于所接收的传送负载因数信息的请求 / 命令而转变为多连接模式。

[0049] 响应于由模块 334 所检测的请求或命令的负载因数恢复模块 336 从所接收的下行链路信号恢复负载信息, 例如, 下行链路基站连接点负载信息。响应于负载因数恢复模块 336 的负载因数中继模块 338 产生输送经恢复的负载因数信息的消息, 其经由上行链路信令传达到另一基站 (例如邻近基站)。负载因数中继模块 336 还控制所述所产生的中继消息的传输。

[0050] 数据 / 信息 328 包括所接收的中继负载因数信息的请求 / 命令 340、所接收的基站负载因数信息 342、所产生的基站负载因数消息信息 344、系统基站信息 346 和无线终端机操作模式信息 348。所接收的中继基站负载因数信息的请求 / 命令 340 包括所接收的要求无线终端机 300 用作中继器并在基站之间传送负载因数信息的请求和 / 或命令。在一些实施例中, 所述请求识别目的地基站。在一些实施例中, 无线终端机使用所存储的系统基站信息 346 来确定可受来自源基站连接点的下行链路信令影响 (例如干扰) 的相关目的地基站 (例如邻近基站)。所接收的基站负载因数信息 342 (例如对应于下行链路业务信道负载的基站连接点负载因数) 为恢复模块 336 的输出与负载因数中继模块 338 的输入。所产生的基站负载因数中继消息为负载因数中继模块 338 的输出且用作无线传输器模块 (例如模块 304 或模块 320) 的输入。系统基站信息 346 包括对应于无线通信系统中多个基站的信息 (基站 1 信息 350、…、基站 n 信息 352)。基站 1 信息 350 包括对应于基站 1 的连接点中的每一者的信息, 例如下行链路载波信息、下行链路音调区块信息、上行链路载波信息、上行链路载波信息、信道结构信息、音调跳跃信息、功率电平信息、消息结构信息、循环定时结构信息等。WT 操作模式信息 348 包括识别无线终端机 300 是单连接操作模式还是多连接操作模式的信息。

[0051] 图 4 为根据多种实施例在包括多个基站的多址无线通信系统中操作第一基站的示范性方法的流程图 400 的图。在示范性通信系统中的每一基站包括至少一个基站连接点, 所述基站附近的无线终端机 (例如移动节点) 可经由所述至少一个基站连接点连接到网络。基站可包括一个或一个以上扇区。在此示范性实施例中, 一基站连接点对应于一基

站扇区、上行链路载波、上行链路 OFDM 音调区块、下行链路载波和下行链路 OFDM 音调区块。

[0052] 操作始于步骤 402，在此步骤第一基站被通电并初始化，且进行到步骤 404。在步骤 404，第一基站接收指示对应于第二基站的第二基站连接点的负载的第二基站负载因数信息。所述第二基站可以且有时邻近所述第一基站。基站的示范性负载信息包括所连接的活动中的终端机的数目、所述终端机的服务质量 (QoS) 概况（例如，高 QoS 值终端机的数目相对于低 QoS 值终端机的数目）、与所述终端机相关的业务的 QoS 概况（例如，音频或视频业务的量相对于尽力服务数据业务的量）以及支持所连接的活动中的终端机所需业务所需的无线电链路资源（例如，功率与带宽）。举例来说，当基站服务增加的语音业务时，负载可增加。此外，即使所述基站根据每秒的位数服务相同的业务量，如果大多数所连接的终端机距基站较远与大多数所连接的终端机在附近相比时，负载可不同。原因在于支持业务所需的无线电链路资源（具体来说，功率）不同。操作从步骤 404 进行到步骤 406。

[0053] 在步骤 406，第一基站根据对应于另一基站连接点的额外负载因数信息来确定下行链路传输功率预算，所述另一基站连接点为所述第一基站的连接点。举例来说，所述第一基站的另一连接点与所述第二基站的第二连接点可对应于使用相同下行链路载波频率与相同下行链路音调区块的邻近扇区，且所述经确定的下行链路传输功率预算可对应于所述第一基站的另一基站连接点。在一些实施例中，所述经确定的下行链路传输功率预算用于包括至少一导频信道与一数据业务信道的一组下行链路通信信道。在一些所述实施例中，经确定的功率预算的第一部分（所述第一部分经分配用于导频信道）与所述第一负载因数信息和第二负载因数信息无关，且所述经确定的功率预算的第二部分（所述第二部分经分配以对应于数据业务信道）取决于第二基站负载因数信息与额外负载因数信息。举例来说，对应于第一基站的额外连接点的导频信道信号以与第二负载因数信息和额外负载因数信息的负载状况无关的第一预定传输功率电平来广播；然而，对应于所述第一基站的额外连接点的业务信道信号以随第二负载因数信息和额外负载因数信息而变的功率电平来传输。步骤 406 包括子步骤 408、410、412、414、416 和 418。

[0054] 在子步骤 408，第一基站比较所述第一基站的所述额外负载因数信息与所述第二基站负载因数信息。经比较的负载因数信息可指下行链路，例如下行链路业务信道无线电链路资源的下行链路负载。操作从子步骤 408 进行到子步骤 410。在子步骤 410，第一基站确定子步骤 408 的比较是否指示第二基站负载大于所述第一基站负载。如果步骤 410 的检查指示第二基站负载大于第一基站负载，那么操作进行到步骤 412，其中所述基站确定所述功率预算对应于指示所述预算的第一值；否则操作从子步骤 410 进行到子步骤 414。

[0055] 在子步骤 414，所述第一基站确定子步骤 408 的比较是否指示所述第二基站负载小于所述第一基站负载。如果步骤 414 的检查指示第二基站负载小于所述第一基站负载，那么操作进行到子步骤 416，其中所述基站确定所述功率预算对应于指示大于所述第一值所指示的功率预算的第二值；否则，操作从子步骤 414 进行到子步骤 418。在子步骤 418，所述第一基站确定所述功率预算对应于指示所述预算的第三值。举例来说，所述第三值可指示在由所述第一值所指示的功率预算与由所述第二值所指示的功率预算之间的功率预算。

[0056] 在一些实施例中，将在步骤 410 与 420 中比较的基站负载的值经量化为实际负载确定的表示，且进行到步骤 418 可指示第一基站负载量化程度值与第二基站负载量化程度

值相同，指示第一基站与第二基站实际负载确定大致相同。

[0057] 在一些实施例中，步骤 410 检查第二基站负载是否大于所述第一基站负载一预定第一量，且步骤 410 检查所述第二基站负载是否大于所述第一基站负载一预定第二量。因此，如果操作进行到步骤 418，那么指示所述第一基站负载与所述第二基站负载大致相同。

[0058] 图 5 为根据多种实施例在包括多个基站的多址无线通信系统中操作第一基站的示范性方法的流程图 500 的图。在所述示范性通信系统中的每一基站包括至少一个基站连接点，在所述基站附近的无线终端机（例如移动节点）可经由所述至少一个基站连接点连接到网络。基站可包括一个或一个以上扇区。在此示范性实施例中，一基站连接点对应于一基站扇区、上行链路载波、上行链路 OFDM 音调区块、下行链路载波和下行链路 OFDM 音调区块。

[0059] 操作开始于步骤 502，在此步骤，所述第一基站被通电并初始化，且进行到步骤 504。在步骤 504，所述第一基站接收指示对应于第二基站的第二基站连接点的负载的第二基站负载因数信息。第二基站可以且有时邻近所述第一基站。操作从步骤 504 进行到步骤 506。

[0060] 在步骤 506，第一基站根据对应于另一基站连接点的额外负载因数信息来确定下行链路传输功率预算，所述另一基站连接点为第一基站的连接点。举例来说，所述第一基站的另一连接点与所述第二基站的第二连接点可对应于使用相同下行链路载波频率与相同下行链路音调区块的邻近扇区，且所述经确定的下行链路传输功率预算可对应于第一基站的另一基站连接点。在一些实施例中，经确定的下行链路传输功率预算用于包括至少一导频信道与一数据业务信道的一组下行链路通信信道。在一些所述实施例中，经确定的功率预算的第一部分（所述第一部分经分配用于导频信道）与第一负载因数信息和第二负载因数信息无关，且经确定的功率预算的第二部分（所述第二部分经分配以对应于数据业务信道）取决于第二基站负载因数信息和额外负载因数信息。举例来说，对应于所述第一基站的所述额外连接点的导频信道信号以与所述第二负载因数信息和所述额外负载因数信息的负载状况无关的第一预定传输功率电平来广播；然而，对应于第一基站的额外连接点的业务信道信号以随第二负载因数信息和额外负载因数信息而变的功率电平来传输。步骤 506 包括子步骤 508、510、512、514 和 516。

[0061] 在子步骤 508，第一基站比较当前第二基站负载因数信息与先前存储的第二基站负载因数信息。经比较的负载因数信息可指下行链路，例如下行链路业务信道无线电链路资源的下行链路负载。操作从子步骤 508 进行到子步骤 510。在子步骤 510，第一基站确定子步骤 508 的比较指示所述第二基站负载的增加、降低还是无改变。如果步骤 510 的确定为第二基站的第二连接点的负载已增加，那么操作进行到步骤 512，在此步骤第一基站降低下行链路传输功率预算。如果步骤 510 的确定为第二基站的负载并未改变，那么操作从步骤 510 进行到步骤 516，在步骤 516，所述第一基站并未改变下行链路传输功率预算。如果步骤 510 的确定为第二基站的第二连接点的负载已降低，那么操作进行到步骤 514，在此步骤，第一基站增加下行链路传输功率预算。

[0062] 图 6 为根据多种实施例在包括多个基站的多址无线通信系统中操作第一基站的示范性方法的流程图 600 的图。在所述示范性通信系统中的每一基站包括至少一个基站连接点，在所述基站附近的无线终端机（例如移动节点）可经由所述至少一个基站连接点连

接到网络。一基站可包括一个或一个以上扇区。在此示范性实施例中,一基站连接点对应于一基站扇区、上行链路载波、上行链路 OFDM 音调区块、下行链路载波和下行链路 OFDM 音调区块。

[0063] 操作开始于步骤 602,在此步骤第一基站被通电并初始化,且进行到步骤 604。在步骤 604,第一基站接收指示对应于第二基站的第二基站连接点的负载的第二基站负载因数信息。第二基站可以且有时邻近所述第一基站。操作从步骤 604 进行到步骤 606。

[0064] 在步骤 606,第一基站根据对应于另一基站连接点的额外负载因数信息来确定下行链路传输功率预算,所述另一基站连接点为第一基站的连接点。举例来说,所述第一基站的另一连接点与所述第二基站的第二连接点可对应于使用相同下行链路载波频率与相同下行链路音调区块的邻近扇区,且所述所确定的下行链路传输功率预算可对应于所述第一基站的另一基站连接点。在一些实施例中,所述所确定的下行链路传输功率预算用于包括至少一导频信道与一数据业务信道的一组下行链路通信信道。在一些所述实施例中,所述所确定的功率预算的第一部分(所述第一部分经分配用于导频信道)与所述第一负载因数信息和所述第二负载因数信息无关,且所述所确定的功率预算的第二部分(所述第二部分经分配以对应于数据业务信道)取决于第二基站负载因数信息与额外负载因数信息。举例来说,对应于第一基站的额外连接点的导频信道信号以与第二负载因数信息和额外负载因数信息的负载状况无关的第一预定传输功率电平来广播;然而,对应于第一基站的额外连接点的业务信道信号以随第二负载因数信息和额外负载因数信息而变的功率电平来传输。步骤 606 包括子步骤 608、610、612、614 和 616。

[0065] 在子步骤 608,第一基站比较当前第一基站负载因数信息与先前存储的第一基站负载因数信息。经比较的负载因数信息可指下行链路,例如下行链路业务信道无线电链路资源的下行链路负载。操作从子步骤 608 进行到子步骤 610。在子步骤 610,第一基站确定子步骤 608 的比较指示所述第一基站负载的增加、降低还是无改变。如果步骤 610 的确定为第一基站的额外连接点的负载已增加,那么操作进行到步骤 612,在此步骤第一基站增加下行链路传输功率预算。如果步骤 610 的确定为所述第一基站的负载无改变,那么操作从步骤 610 进行到步骤 616,在此步骤,第一基站并不改变下行链路传输功率预算。如果步骤 610 的确定为第一基站的负载已降低,那么操作进行到步骤 614,在此步骤第一基站降低下行链路传输功率预算。

[0066] 图 7 为用于说明多种实施例的特征的图 1000,其中在包括多个基站的无线通信系统中的基站接收对应于另一基站的负载因数信息,并根据所述所接收的基站负载因数信息来确定下行链路传输功率预算。图 1000 包括示范性图 1002,其包括经由网络链路 1068 耦合在一起的基站 1 1050 和基站 2 1052。基站 1 1050 经由无线链路耦合到多个无线终端机(WT 1 1054、WT 2 1056、WT 3 1058、WT 4 1060)。基站 2 1052 经由无线链路耦合到多个无线终端机(WT 1' 1062、WT 4' 1064)。BS 1 1050 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 1071。BS 2 1052 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 1072。BS 2 经由回程网络链路 1068 发送输送其负载因数 1072 的消息 1074。BS 1 1052 接收负载因数消息 1074,恢复对应于 BS 2 1072 的负载因数并比较负载因数 1072 与其自身负载因数 1070。BS 1 确定 BS 2 的负载因数 1072 小于其自身负载因数 1070,且因此设定其下行链路传输功率预算为第一电平。图 1000 的图 1006 说明对应于图 1002 实例的 BS 1 的

下行链路功率预算。在图 1006 中,箭头 1010 的高度指示针对基站 2 的负载因数小于基站 1 的负载因数的经确定状况的 BS 1 下行链路功率预算。下行链路功率预算 1010 可分成与下行链路导频信道相关的第一部分 1012、与下行链路业务信道相关的第二部分 1016 和与其他下行链路信道相关的第三部分 1014。

[0067] 图 1000 还包括示范性图 1004,其包括经由网络链路 1068 耦合在一起的基站 1 1050 与基站 2 1052。基站 1 1050 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT 1 1054、WT 2 1056、WT 3 1058、WT 4 1060)。此时,基站 21052 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT_{1'} 1062、WT_{4'} 1064、WT_{5'} 1076、WT_{2'} 1078、WT_{6'} 1080、WT_{3'} 1082、WT_{7'} 1084)。BS 1 1050 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 1086。BS 2 1052 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 1088。BS 2 经由回程网络链路 1068 发送输送其负载因数 1088 的消息 1090。BS 1 1052 接收负载因数消息 1090,恢复对应于 BS 2 的负载因数 1088 并比较负载因数 1088 与其自身负载因数 1086。BS 1 确定 BS 2 的负载因数 1088 大于其自身负载因数 1086,且因此设定其下行链路传输功率预算为第二电平 1018,第二电平小于第一电平 1010。图 1000 的图 1008 说明对应于图 1004 实例的 BS 1 下行链路功率预算。在图 1008 中,箭头 1018 的高度指示针对基站 2 的负载因数大于基站 1 的负载因数的所确定状况的 BS 1 下行链路功率预算。下行链路功率预算 1018 可分成与下行链路导频信道相关的第一部分 1020、与下行链路业务信道相关的第二部分 1026 和与其他下行链路信道相关的第三部分 1024。在此实例中,应注意无论负载因数比较确定如何,与导频信道相关联的功率电平 1012、1020 均相同;然而,下行链路业务信道功率预算 (1016、1026) 响应于来自负载因数比较的不同结果而改变。

[0068] 图 8 为用于说明多种实施例的特征的图 1100,其中在包括多个基站的无线通信系统中的基站接收对应于另一基站的负载因数信息且根据所述所接收的基站负载因数信息来确定下行链路传输功率预算。图 1000 包括示范性图 1102,其包括经由网络链路 1170 耦合在一起的基站 1 1150 与基站 2 1152。基站 1 1150 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT 1 1154、WT 2 1156、WT 3 1158、WT 4 1160)。基站 2 1152 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT_{1'} 1162、WT_{2'} 1164、WT_{3'} 1166、WT_{4'} 1168)。BS 1 1150 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 1172。BS 2 1152 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 1174。BS 2 经由回程网络链路 1170 发送输送其负载因数 ($LF_{BS2}(t_1)$) 1174 的消息 1176。BS 1 1150 接收负载因数消息 1176,恢复对应于 BS 2 的负载因数 1174 并比较负载因数 1174 与其自身负载因数 1172。在此实例中,BS 1 确定 BS 2 的负载因数 1174 与其自身负载因数 1172 相同,且为了说明起见,假定两个基站在这些电平稳定,且因此基站 1 并不再调整经设定为电平 1114 的其功率预算。图 1100 的图 1108 说明对应于图 1102 实例的 BS 1 的下行链路功率预算。在图 1108 中,箭头 1114 的高度指示 BS 1 下行链路功率预算。下行链路功率预算 1114 可分成与下行链路导频信道相关的第一部分 1116、与下行链路业务信道相关的第二部分 1120 和与其他下行链路信道相关的第三部分 1118。

[0069] 图 1100 还包括示范性图 1104,其包括经由网络链路 1170 耦合在一起的基站 1 1150 与基站 2 1152。基站 1 1150 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT 1 1154、WT 2 1156、WT 3 1158、WT 4 1160)。此时,基站 2 1152 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT

1' 1162、WT 2' 1164、WT 3' 1166、WT 4' 1168、WT 5' 1178、WT 6' 1180、WT 7' 1182)。BS 1 1150 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 1172。BS 2 1152 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 ($LF_{BS2}(t2)$) 1184。BS 2 经由回程网络链路 1170 发送输送其负载因数 1184 的消息 1186。BS 1 1150 接收负载因数消息 1186, 恢复对应于 BS 2 的负载因数 1184 并对负载因数 1184 与先前存储的对应于 BS 2 的负载因数 ($LF_{BS2}(t1)$) 1174 进行比较。BS 1 确定 BS 2 的当前负载因数 1184 大于 BS 2 的先前负载因数 1174, 且因此将其下行链路传输功率预算减小到电平 1122。图 1100 的图 1110 说明对应于图 1104 实例的 BS 1 的下行链路功率预算。在图 1100 中, 箭头 1122 的高度指示针对基站 2 的当前负载因数大于基站 2 的先前负载因数的所确定状况经 BS 1 调整的下行链路功率预算。下行链路功率预算 1122 可分成与下行链路导频信道相关的第一部分 1124、与下行链路业务信道相关的第二部分 1128 和与其他下行链路信道相关的第三部分 1126。在此实例中, 应注意无论负载因数比较确定如何, 与导频信道相关的功率电平 1116、1124 均相同; 然而, 下行链路业务信道预算 (1120、1128) 响应于来自负载因数比较追踪的不同结果而改变。

[0070] 图 1100 还包括示范性图 1106, 其包括经由网络链路 1170 耦合在一起的基站 1 1150 与基站 2 1152。基站 1 1150 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT 1 1154、WT 2 1156、WT 3 1158、WT 4 1160)。此时, 基站 2 1152 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT 1' 1162、WT 4' 1168)。BS 1 1150 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 1172。BS 2 1152 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 ($LF_{BS2}(t3)$) 1188。BS 2 经由回程网络链路 1170 发送输送其负载因数 1188 的消息 1190。BS 1 1150 接收负载因数消息 1190, 恢复对应于 BS 2 的负载因数 1188 并对负载因数 1188 与先前存储的对应于 BS 2 的负载因数 ($LF_{BS2}(t2)$) 1184 进行比较。BS 1 确定 BS 2 的当前负载因数 1188 小于 BS 2 的先前负载因数 1184, 且因此将其下行链路传输功率预算增加到电平 1130。图 1100 的图 1112 说明对应于图 1106 实例的 BS 1 的下行链路功率预算。在图 1112 中, 箭头 1130 的高度指示针对基站 2 的当前负载因数小于基站 2 的先前负载因数的所确定状况经 BS 1 调整的下行链路功率预算。下行链路功率预算 1130 可分成与下行链路导频信道相关的第一部分 1132、与下行链路业务信道相关的第二部分 1136 和与其他下行链路信道相关的第三部分 1134。在此实例中, 应注意无论负载因数比较确定如何, 与导频信道相关的功率电平 1124、1132 均相同; 然而, 下行链路业务信道功率预算 (1128、1136) 响应于来自负载因数比较追踪的不同结果而改变。

[0071] 图 9 为用于说明多种实施例的特征的图 1200, 其中在包括多个基站的无线通信系统中的一基站接收对应于另一基站的负载因数信息且根据基站负载因数信息来确定下行链路传输功率预算。图 1200 包括示范性图 1202, 其包括经由网络链路 1270 耦合在一起的基站 1 1250 与基站 2 1252。基站 1 1250 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT 1 1254、WT 2 1256、WT 3 1258、WT 4 1260)。基站 2 1252 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT 1' 1262、WT 2' 1264、WT 3' 1266、WT 4' 1268)。BS 1 1250 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 ($LF_{BS1}(t1)$) 1272。BS 2 1252 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 1274。BS 2 经由回程网络链路 1270 发送输送其负载因数 (LF_{BS2}) 1274 的消息 1276。BS 1 1250 接收负载因数消息 1276, 恢复对应于 BS 2 的负载因

数 1274 并对负载因数 1274 与其自身负载因数 1272 进行比较。在此实例中, BS 1 确定 BS 2 的负载因数 1274 与其自身负载因数 1272 相同, 且为了说明起见, 将假定两个基站在这些电平稳定, 且因此基站 1 不再调整经设定为电平 1214 的其功率预算。图 1200 的图 1208 说明对应于图 1202 实例的 BS 1 下行链路功率预算。在图 1208 中, 箭头 1214 的高度指示 BS 1 下行链路功率预算。下行链路功率预算 1214 可分成与下行链路导频信道相关的第一部分 1216、与下行链路业务信道相关的第二部分 1220 和与其他下行链路信道相关的第三部分 1218。

[0072] 图 1200 还包括示范性图 1204, 其包括经由网络链路 1270 耦合在一起的基站 1 1250 与基站 2 1252。此时, 基站 1 1250 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT 1 1254、WT 2 1256、WT 3 1258、WT 4 1260、WT 5 1278、WT 6 1280、WT 7 1282)。此时, 基站 2 1252 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT 1' 1262、WT 2' 1264、WT 3' 1266、WT 4' 1268)。BS 1 1250 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 ($LF_{BS1}(t2)$) 1272。BS 2 1252 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 (LF_{BS2}) 1274。BS 2 经由回程网络链路 1270 发送输送其负载因数 1274 的消息 1276。BS 1 1250 接收负载因数消息 1276, 恢复对应于 BS 2 的负载因数 1274 并认识到对应于 BS 2 的负载因数保持不变。BS 1 1250 对其当前负载因数 1284 与先前存储的对应于 BS 1 的负载因数 ($LF_{BS1}(t1)$) 1272 进行比较。BS 1 确定 BS 1 的当前负载因数 1284 大于 BS 1 的先前负载因数 1272, 且因此将其下行链路传输功率预算增加到电平 1222。图 1200 的图 1210 说明对应于图 1204 实例的 BS 1 的下行链路功率预算。在图 1210 中, 箭头 1222 的高度指示针对基站 1 的当前负载因数大于基站 1 的先前负载因数的所确定状况经 BS 1 调整的下行链路功率预算。下行链路功率预算 1222 可分成与下行链路导频信道相关的第一部分 1224、与下行链路业务信道相关的第二部分 1228 和与其他下行链路信道相关的第三部分 1226。在此实例中, 应注意无论负载因数比较确定如何, 与导频信道相关的功率电平 1216、1224 均相同; 然而, 下行链路业务信道功率预算 (1220、1228) 响应于来自负载因数比较的不同结果而改变。

[0073] 图 1200 还包括示范性图 1206, 其包括经由网络链路 1270 耦合在一起的基站 1 1250 与基站 2 1252。此时, 基站 1 1250 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT 3 1258、WT 4 1260)。此时, 基站 2 1252 经由无线链路耦合到多个无线终端机 (WT 1' 1262、WT 2' 1264、WT 3' 1266、WT 4' 1268)。BS 1 1250 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 ($LF_{BS1}(t3)$) 1286。BS 2 1252 已计算对应于其当前下行链路业务信道负载之负载因数 (LF_{BS2}) 1274。BS 2 经由回程网络链路 1270 发送输送其负载因数 1274 的消息 1276。BS 1 1250 接收负载因数消息 1276, 恢复对应于 BS 2 的负载因数 1274 并认识到对应于 BS 2 的负载因数保持不变。BS 1 对其当前负载因数 1286 与先前存储的对应于 BS 1 的负载因数 ($LF_{BS1}(t2)$) 1284 进行比较。BS 1 确定 BS 1 的当前负载因数 1286 小于 BS 1 的先前负载因数 1284, 且因此将其下行链路传输功率预算降低到电平 1230。图 1200 的图 1212 说明对应于图 1206 实例的 BS 1 下行链路功率预算。在图 1212 中, 箭头 1230 的高度指示针对基站 1 的当前负载因数小于基站 1 的先前负载因数的所确定状况经 BS 1 调整的下行链路功率预算。下行链路功率预算 1230 可分成与下行链路导频信道相关的第一部分 1232、与下行链路业务信道相关的第二部分 1236 和与其他下行链路信道相关的第三部分

1234。在此实例中,应注意无论负载因数比较确定如何,与导频信道相关的功率电平 1224、1232 均相同;然而,下行链路业务信道功率预算(1228、1236)响应于来自负载因数比较的不同结果而改变。

[0074] 包含图 10A 与图 10B 的组合的图 10 为根据多种实施例操作基站的示范性方法的流程图 2000 的图。此示范性基站(例如,图 2 的基站 200)可为包括多个基站的多址无线通信系统中的基站,每一基站包括至少一个基站连接点。操作开始于步骤 2002,在此步骤基站被通电并初始化。操作从开始步骤 2002 经由连接节点 A 2032 进行到步骤 2004、步骤 2010、步骤 2020 和步骤 2034。

[0075] 在步骤 2004,其在循环基础上执行,基站确定每一基站连接点的下行链路负载。步骤 2004 的输出为基站 1 下行链路负载因数 2006、…、基站 1 连接点 n 下行链路负载因数 2008。信息(2006、…、2008)为步骤 2020 与步骤 2034 的输入。

[0076] 在步骤 2010,基站接收对应于其他基站(例如,邻近基站)的下行链路负载因数信息。所述接收可经由到回程网络的接口和/或经由无线接收器,例如,通过同时连接到所述基站与另一基站用作中继器的无线终端机。所述接收可响应于请求和/或响应于由另一基站传达其下行链路负载信息的决定而在循环基础上执行。对应于一个或一个以上基站的多种连接点的信息为步骤 2010 的输出(基站 2 连接点 1 下行链路负载因数 2012、…、基站 2 连接点 m 下行链路负载因数 2014、…、基站 N 连接点 1 下行链路负载因数 2016、…、基站 N 连接点 p 下行链路负载因数 2018)。信息(2012、2014、2016、2018)为步骤 2020 的输入。

[0077] 在持续进行的基础上针对基站的每一连接点执行步骤 2020。在步骤 2020,基站根据对应于其他一个或一个以上基站(例如邻近基站)的负载因数信息来确定下行链路传输功率预算。在一些实施例中,经确定的下行链路传输功率预算为包括至少一导频信道与一数据信道的一组下行链路通信信道的功率预算,且导频信道传输功率电平(例如导频信道每音调的功率)与负载信息无关,而经确定的下行链路功率预算的对应于业务信道的所述部分取决于所述预算所对应的基站连接点的负载信息和一个或一个以上邻近基站的一个或一个以上邻近点的负载。步骤 2020 包括子步骤 2022、2024、2026 和 2028。在子步骤 2022,基站比较所考虑的基站连接点的当前负载与可干扰所考虑的连接点的一个或一个以上邻近基站的一个或一个以上连接点的负载。在子步骤 2024,基站比较所考虑的基站连接点的当前负载与所考虑的基站连接点的先前负载。在子步骤 2026,基站比较潜在干扰的邻近基站连接点的当前负载与同一潜在干扰的邻近基站连接点的先前负载。可针对多个不同的潜在干扰的邻近基站连接点执行子步骤 2026。

[0078] 操作从子步骤 2022、2024 和 2026 进行到子步骤 2028。在子步骤 2028,基站根据基站连接点负载随时间的改变、邻近基站连接点负载随时间的改变、所考虑的基站连接点的负载与邻近基站的一个或一个以上连接点的负载的比较结果、当前下行链路传输功率预算、先前下行链路传输功率预算以及替代性可能下行链路传输功率预算来调整基站连接点下行链路传输功率预算。子步骤 2028 包括子步骤 2030。在子步骤 2030,基站调整基站连接点下行链路业务信道功率预算。

[0079] 在一些实施例中,确定一基站连接点的功率预算包括:当比较指示其他基站(例如邻近基站)的连接点的负载大于所述预算所应用的基站连接点的负载时,确定所述功率预算对应于指示所述预算的第一值;且当所述比较指示其他基站(例如邻近基站)的负载

小于所述预算所应用的基站连接点的负载时,确定所述功率预算对应于指示大于由所述第一值所指示的功率预算的功率预算的第二值。

[0080] 在多种实施例中,确定基站连接点的功率预算包括响应于检测到其他基站(例如邻近基站)的连接点的负载的增加来降低当前功率预算。在一些实施例中,确定基站连接点的功率预算包括响应于检测到其他基站(例如邻近基站)的连接点负载的降低来增加当前功率预算。

[0081] 在多种实施例中,确定基站连接点的功率预算包括响应于检测到所述连接点负载的增加来增加当前功率预算。在一些实施例中,确定基站连接点的功率预算包括响应于检测到所述连接点负载的降低来降低当前功率预算。

[0082] 在一些实施例中,对于一连接点,所述基站支持多个(例如,两个、三个或三个以上)预定下行链路传输功率预算替代性电平,且对于所述连接点的一给定时间,所述基站选择使用所述可能替代性电平中的一者。因此,基站可响应于负载改变(包括邻近基站的负载改变)而在可能的替代之间动态地变化其功率预算。在一些实施例中,基站可向其他基站(例如邻近基站)传达识别其选定下行链路传输功率预算电平的信息。

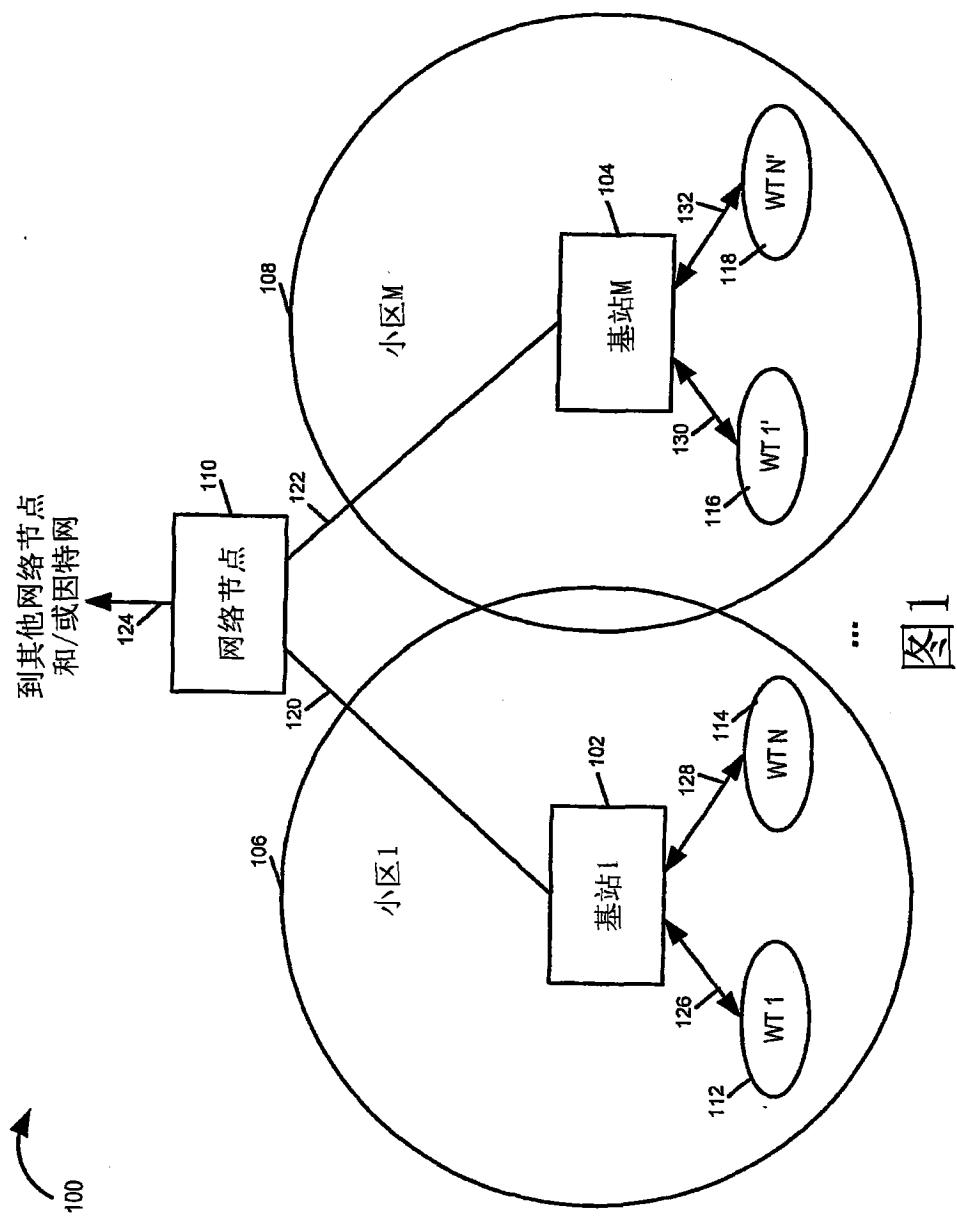
[0083] 在步骤 2034,基站产生输送基站连接点下行链路负载信息的消息。基站连接点负载信息(BS 1 连接点 1 下行链路负载因数 2006、…、基站 1 连接点 n 下行链路负载因数 2008)为步骤 2034 的输出。操作从步骤 2034 进行到步骤 2036。在步骤 2036,基站传输步骤 2034 所产生的消息,包括导向到其他一个或一个以上基站(例如邻近基站)的经确定的基站连接点负载因数信息。导向到邻近基站的传输可经由到回程网络的接口和/或经由耦合到所述基站与所述邻近基站的无线终端机。步骤 2034 与 2036 的操作响应于来自邻近基站的请求和/或基于基站传达其负载信息到一个或一个以上邻近基站的决定而在持续进行的基础上执行,例如作为循环定时结构的一部分。在一些实施例中,所述基站连接点中的一者的下行链路负载因数响应于基站确定其负载已到达一高电平和/或响应于所检测的负载改变(一预定量的改变)而被传达到一个或一个以上选定邻近基站。

[0084] 虽然在 OFDM 系统的情形下进行了描述,但多种实施例的方法与设备可应用于较宽范围的通信系统,其包括许多非 OFDM 和/或非蜂窝式系统。

[0085] 在多种实施例中,本文所述的节点使用一个或一个以上模块来实施以执行对应于一个或一个以上方法的步骤,例如,信号处理、信标产生、信标检测、信标测量、连接比较、连接实施。在一些实施例中,使用模块来实施多种特征。所述模块可使用软件、硬件或软件与硬件的组合来实施。许多上述方法或方法步骤可使用例如包括于机器可读媒体(例如存储器装置,例如 RAM、软磁盘等)中的软件的机器可执行指令来实施,从而控制一机器(例如具有或不具有额外硬件的通用计算机),从而在(例如)一个或一个以上节点内实施所有或部分上述方法。因此,多种实施例是针对于包括机器可执行指令以使机器(例如处理器与相关硬件)执行上述方法的一个或一个以上步骤的机器可读媒体。

[0086] 鉴于上文描述,对上文所述方法与设备的众多额外变化将对所属领域的技术人员显而易见。所述变化被认为涵盖于范围内。多种实施例的方法与设备(且在多种实施例中)可与 CDMA、正交频分多路复用 (OFDM) 和/或可用于提供接入节点与移动节点之间的无线通信链路的多种其他类型的通信技术一起使用。在一些实施例中,接入节点经实施为基站,其使用 OFDM 和/或 CDMA 建立与移动节点的通信链路。在多种实施例中,移动节点经实

施为笔记型计算机、个人数据助理 (PDA) 或其他包括接收器 / 传输器电路与逻辑和 / 或例行程序的携带型装置以实施多种实施例的方法。



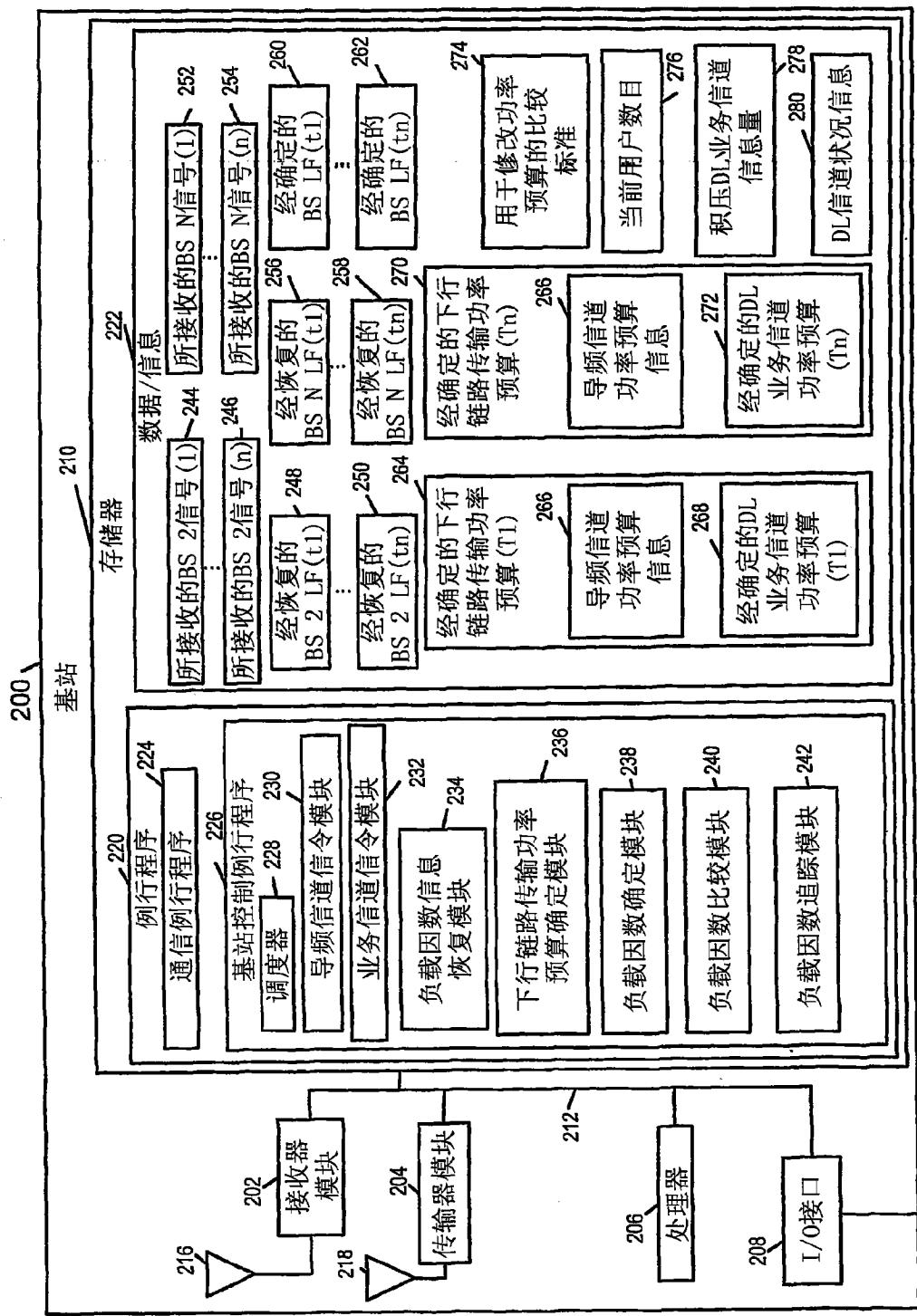


图 2

到因特网/网络节点

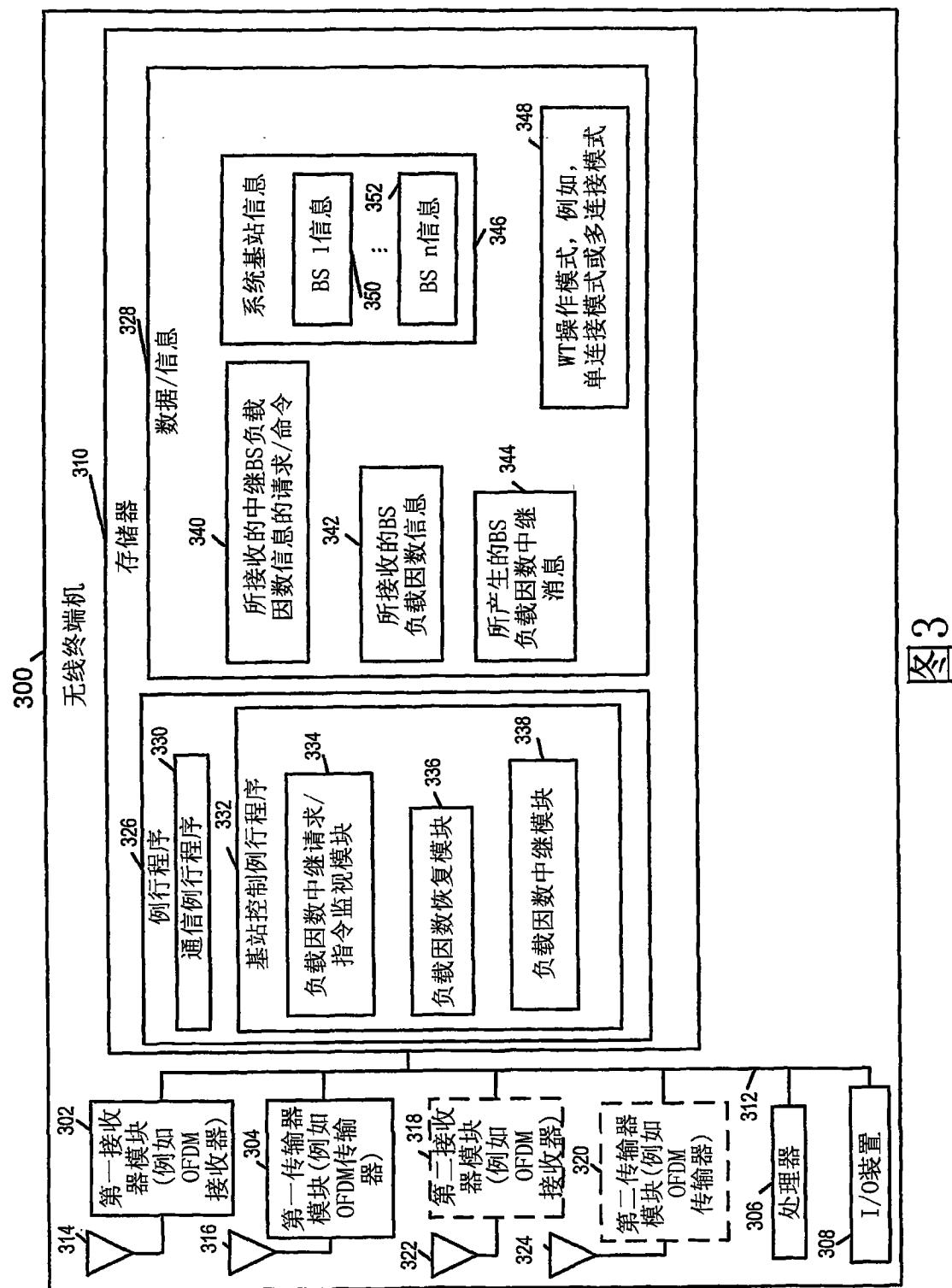


图 3

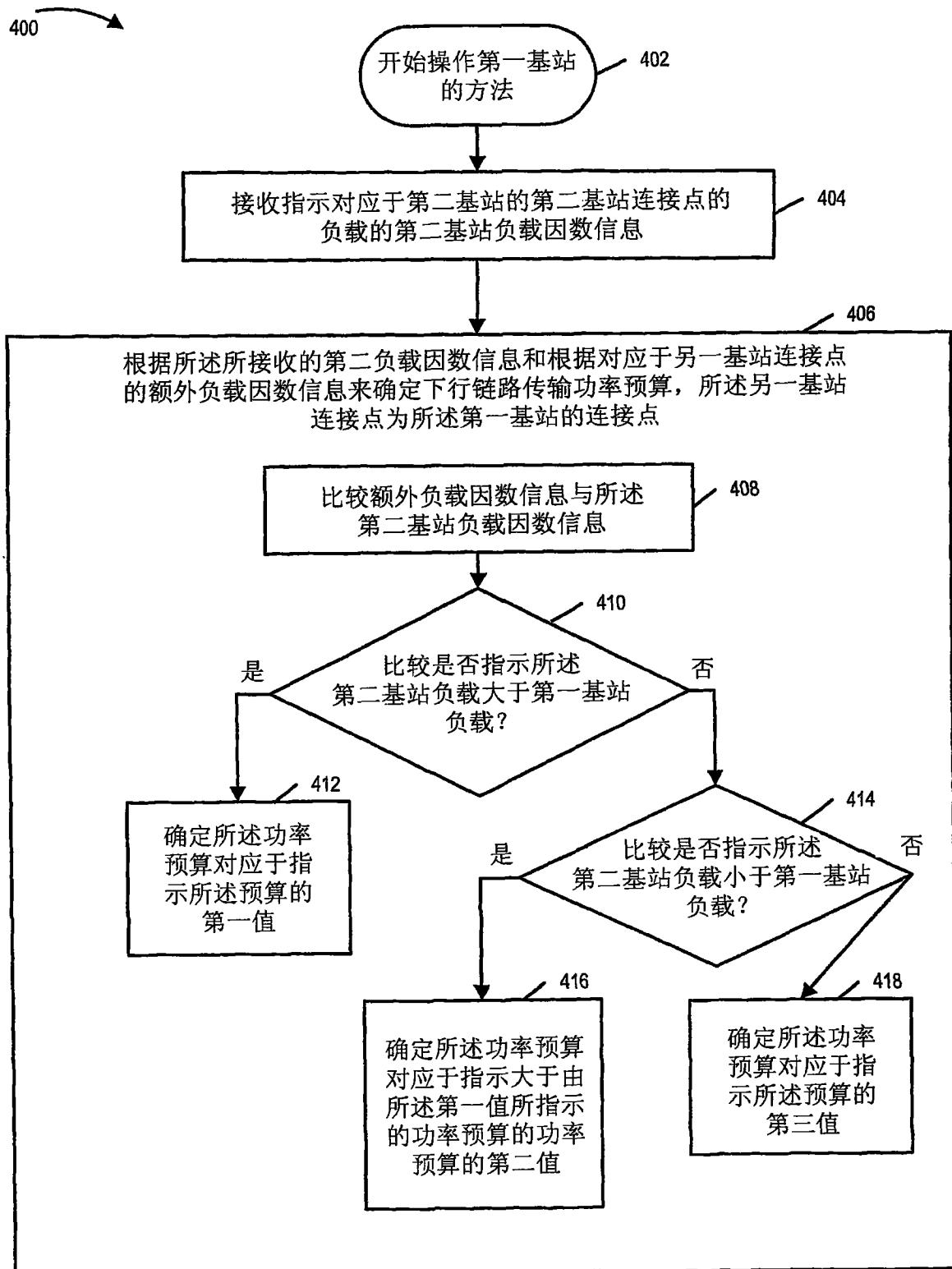


图 4

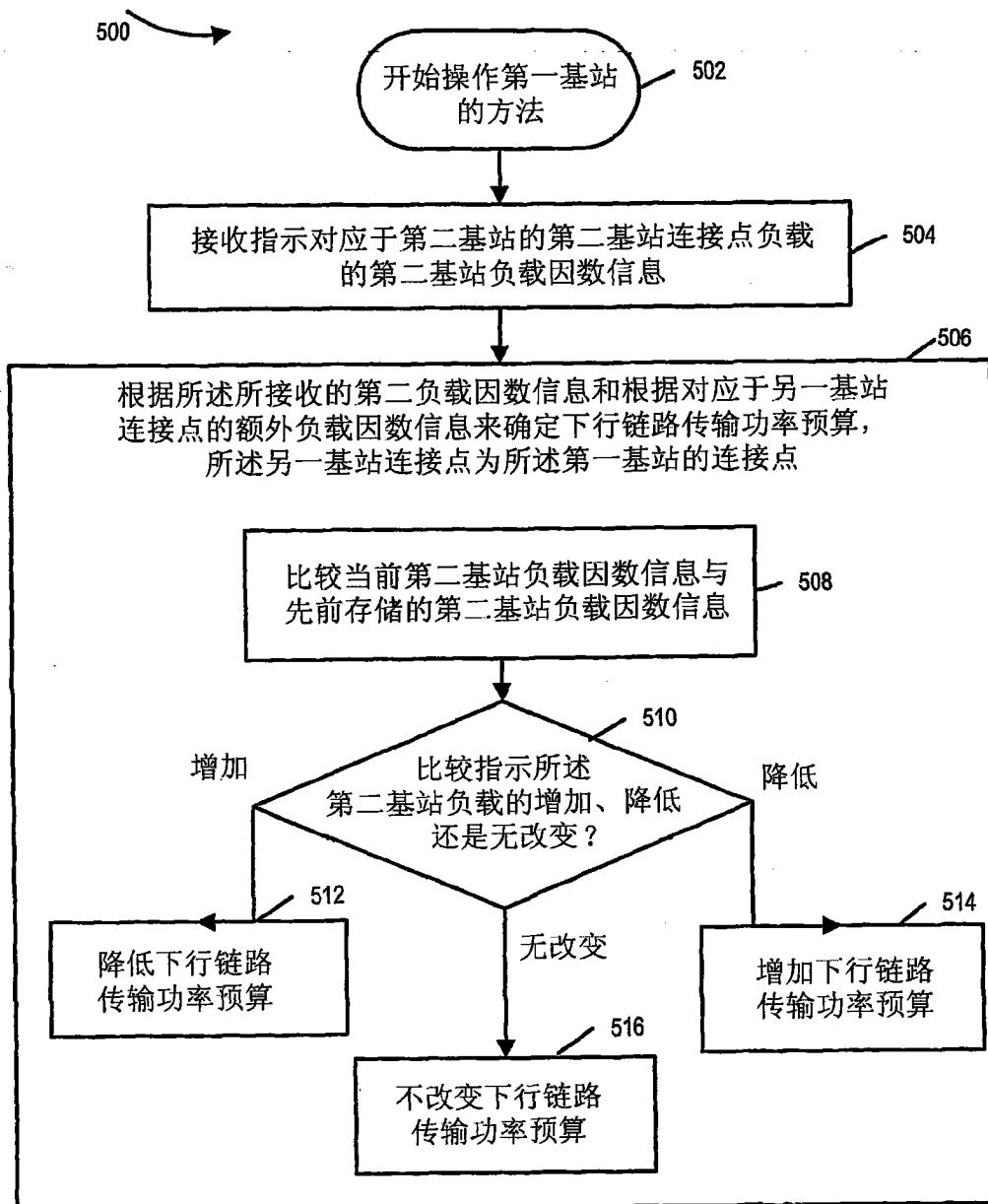


图 5

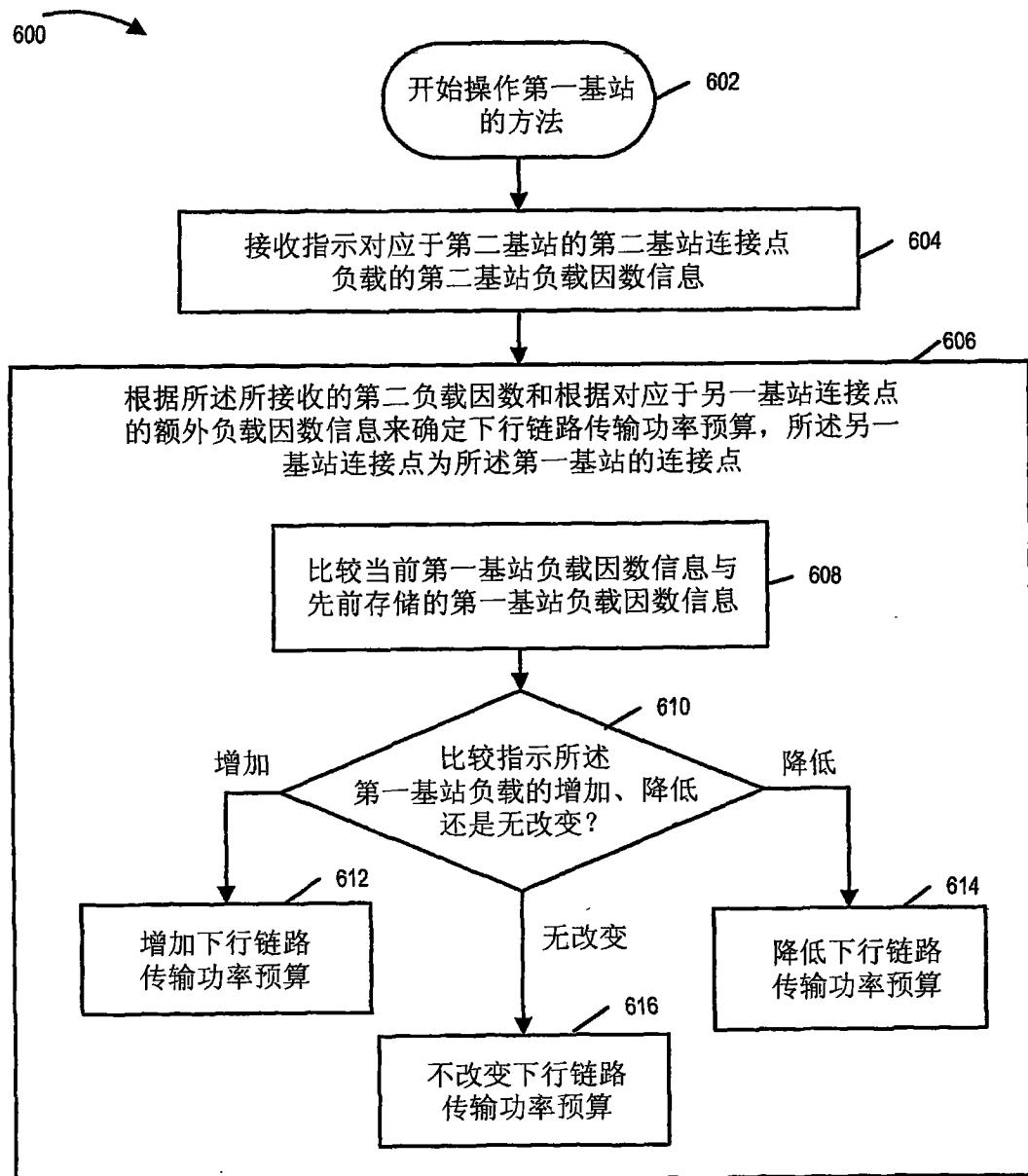


图 6

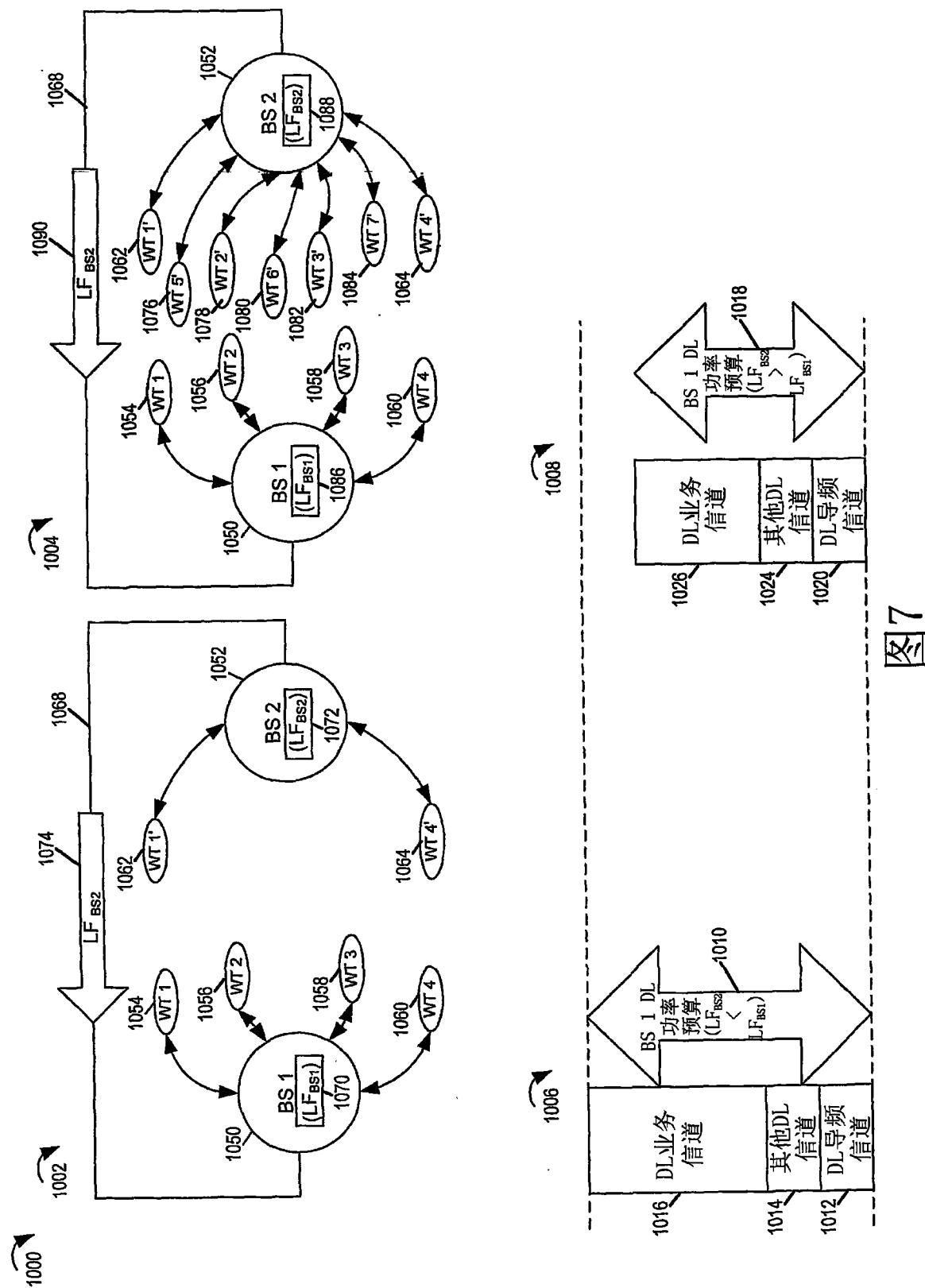
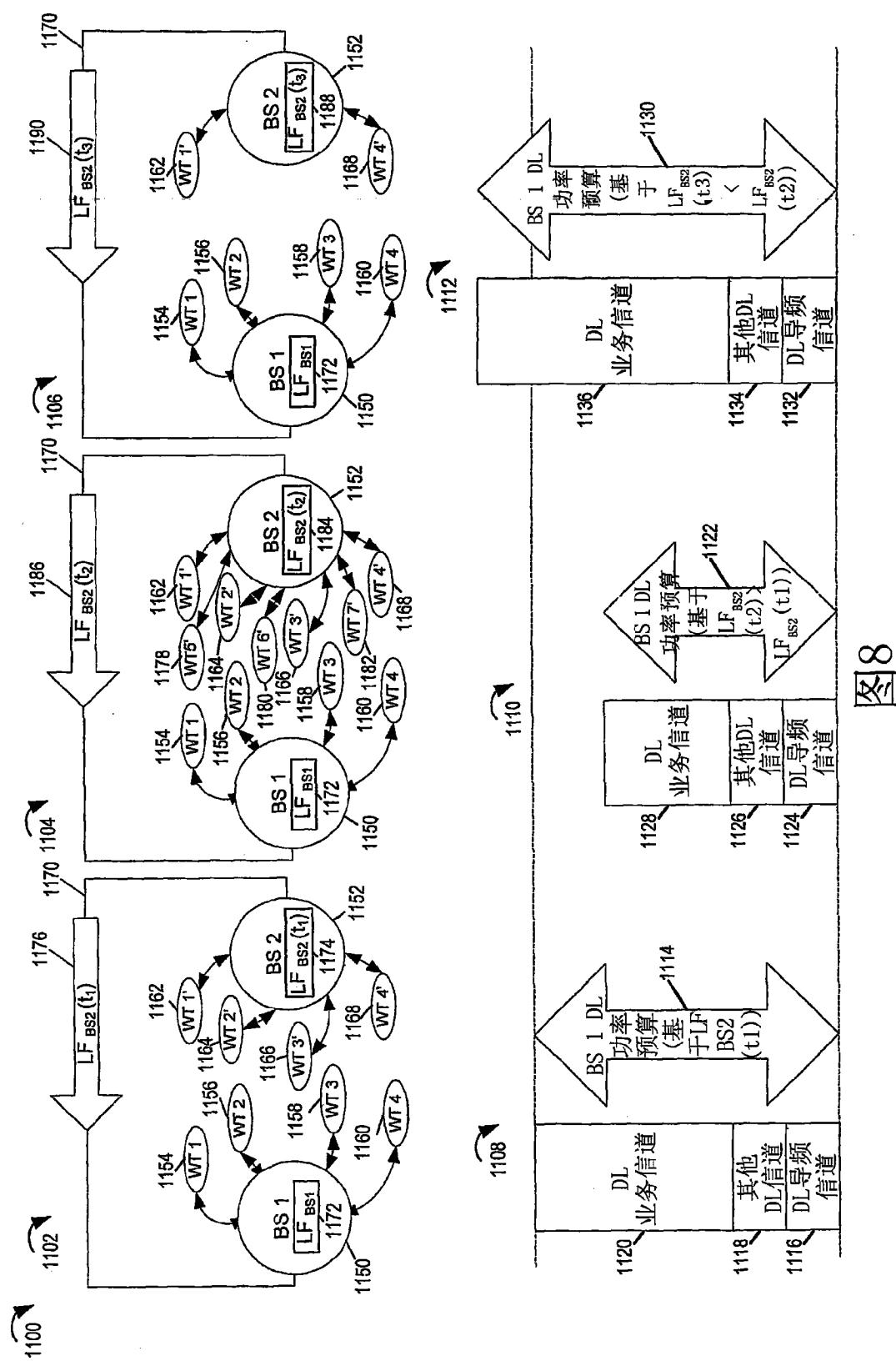
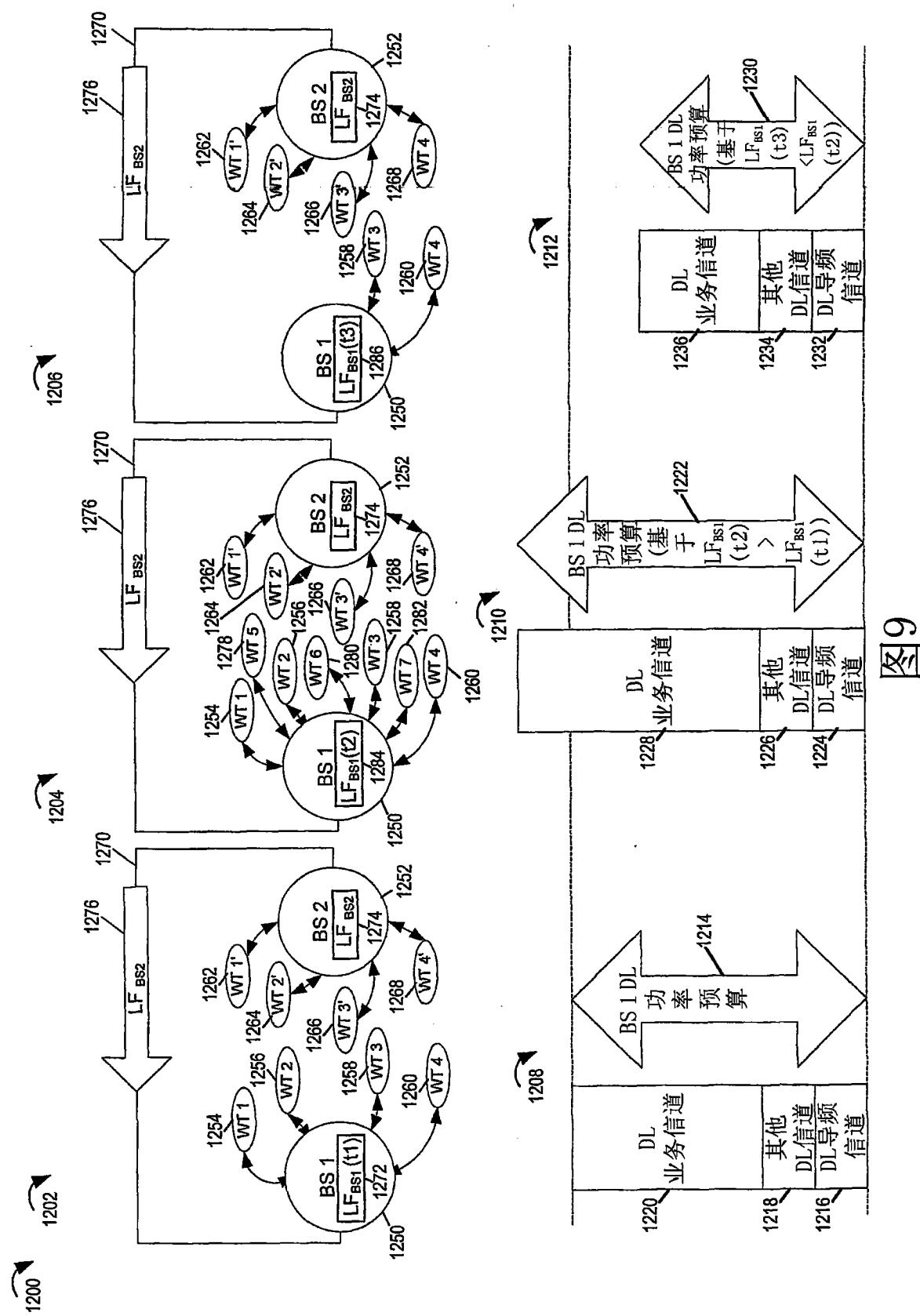


图 7





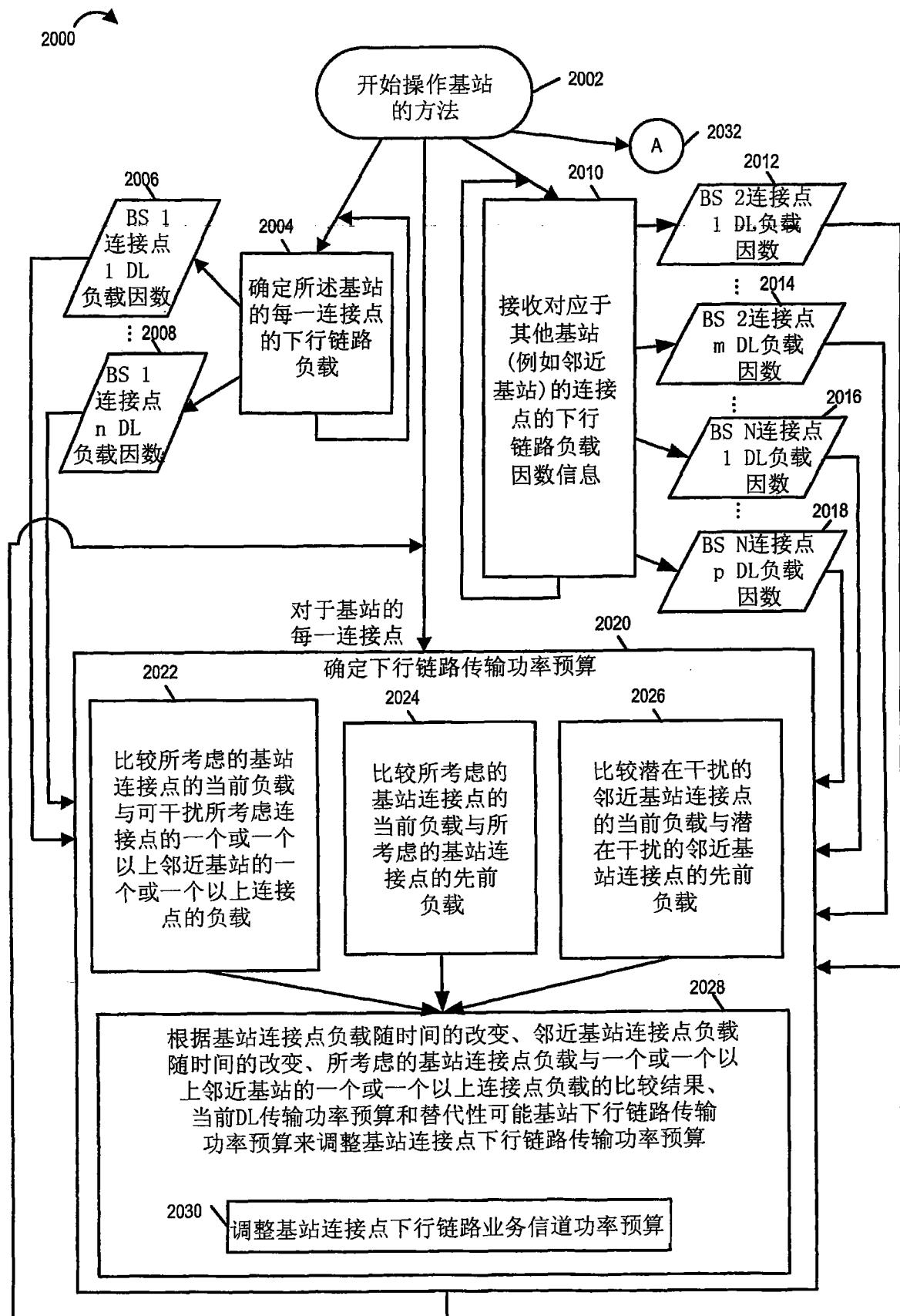


图 10A

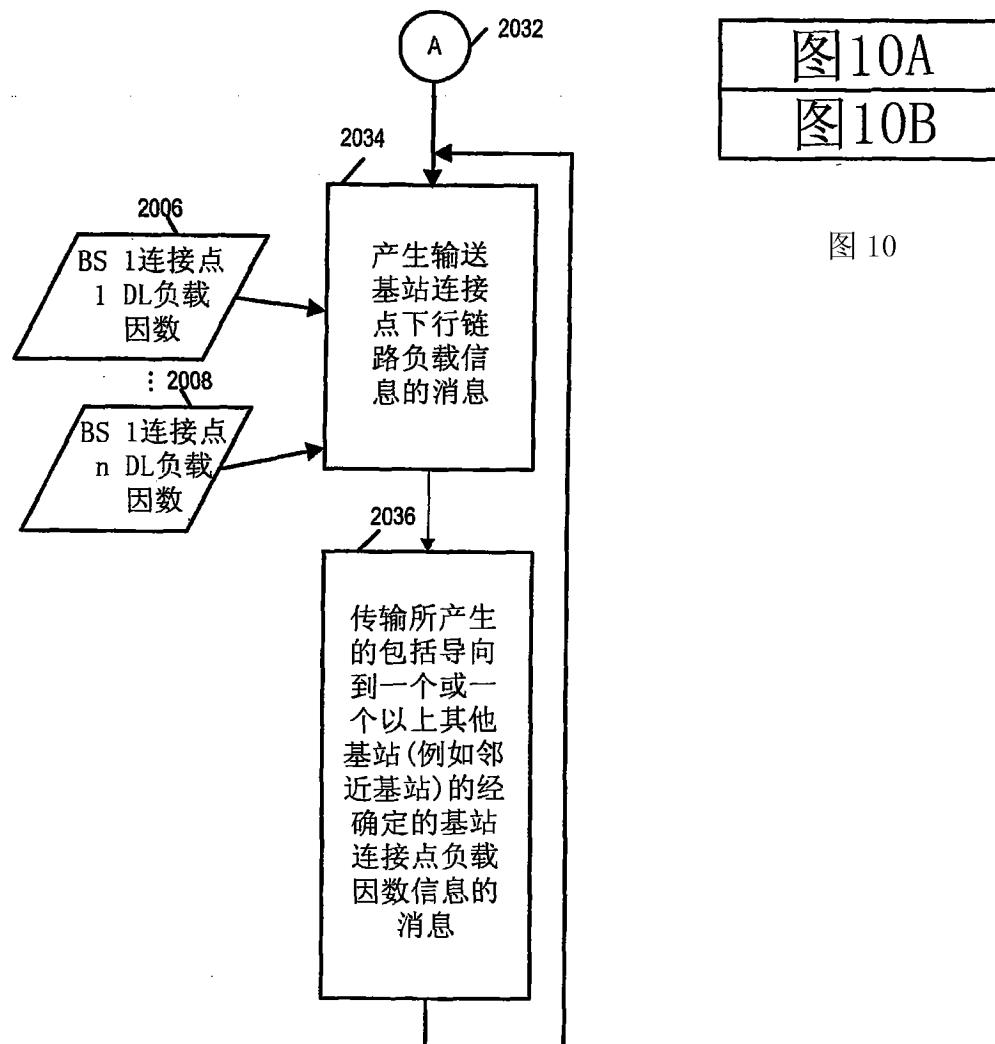


图 10

图 10B