

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102422684 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 18

(21) 申请号 201080021307. X

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限  
责任公司 11287

(22) 申请日 2010. 05. 07

代理人 宋献涛

(30) 优先权数据

61/178, 452 2009. 05. 14 US

61/178, 338 2009. 05. 14 US

61/178, 332 2009. 05. 14 US

12/775, 380 2010. 05. 06 US

(51) Int. Cl.

H04W 52/02(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 11. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/034010 2010. 05. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02010/132293 EN 2010. 11. 18

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 胡军 林雨川 礼萨·沙希迪

维贾雅·C·拉马萨米

拉温德拉·M·加拉什

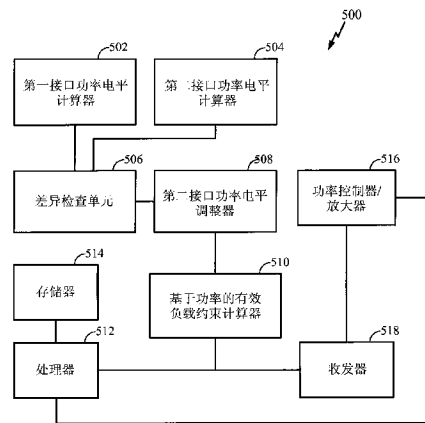
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 6 页

(54) 发明名称

在多个空中接口间分配发射功率

(57) 摘要

本发明揭示用于在无线通信系统中在多个接口间分配发射功率的系统及方法。在一个实施例中,所述方法包含:确定用于经由第一空中接口进行发射的第一功率电平;确定可用于经由第二接口进行发射的最大功率电平;将所述第一功率电平与所述最大功率电平比较;基于所述第一功率电平与所述最大功率电平的所述比较来确定用于经由所述第二空中接口进行发射的第二功率电平;及基于所述第二功率电平来产生基于功率的有效负载约束。



1. 一种用于移动装置的功率管理的方法,所述移动装置支持多个空中接口上的同时发射,所述方法包含:

确定用于经由第一空中接口的发射的第一功率电平;  
确定用于经由第二空中接口的发射的第二功率电平;  
将所述第一功率电平与所述第二功率电平的复合值与阈值功率电平比较;及  
基于所述比较来调整所述第二功率电平。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中调整所述第二功率电平包含调整所述第二功率电平,使得所述第一功率电平与所述第二功率电平的总和小于或等于所述阈值功率电平。

3. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包含基于所述比较来调整所述第一功率电平,且其中所述经调整的第一功率电平与所述经调整的第二功率电平的所述复合值小于或等于所述阈值功率电平。

4. 一种用于为通信装置在多个空中接口间分配功率的方法,所述通信装置支持经由多个空中接口的同时发射,所述方法包含:

确定用于经由第一空中接口进行发射的第一功率电平;  
确定可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平;  
将所述第一功率电平与所述可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平比较;  
基于所述第一功率电平与所述第二功率电平的所述比较来确定用于经由所述第二空中接口进行发射的所估计的第二功率电平;及  
至少基于所述所估计的第二功率电平来产生基于功率的有效负载约束。

5. 根据权利要求4所述的方法,其进一步包含基于所述基于功率的有效负载约束及总可用功率将功率分配给所述第一空中接口及所述第二空中接口。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中使对所述第一空中接口的功率分配优先于对所述第二空中接口的功率分配。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中使对所述第一空中接口的功率分配优先于对所述第二空中接口的功率分配达优先功率电平,且其中从介于所述优先功率电平与所述总可用功率之间的范围,使对所述第二空中接口的功率分配优先于对所述第一空中接口的功率分配。

8. 根据权利要求4所述的方法,其中确定所述所估计的第二功率电平包含将所述所估计的第二功率电平设定为以下各者中的较小者:

所述可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平,包含总功率电平与所述第一功率电平之间的差;及

基于所述第一功率电平的阈值。

9. 根据权利要求4所述的方法,其中产生所述基于功率的有效负载约束进一步基于功率容限、开销增益及用于经由所述第二空中接口发射导频的发射导频功率。

10. 根据权利要求4所述的方法,其进一步包含基于发射导频功率来调整功率容限。

11. 根据权利要求10所述的方法,其进一步包含基于总发射功率来调整所述功率容限。

12. 一种支持多个空中接口上的同时发射的无线通信装置,所述无线通信装置包含:

第一接口功率电平计算器,其经配置以确定用于经由第一空中接口进行发射的第一功

率电平；

第二接口功率电平计算器，其经配置以确定可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平；

差异检查单元，其经配置以将所述第一功率电平与所述可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平比较；

第二接口功率电平调整器，其经配置以基于所述第一功率电平与所述第二功率电平的所述比较来确定用于经由所述第二空中接口进行发射的所估计的第二功率电平；及

基于功率的有效负载约束计算器，其经配置以至少基于所述所估计的第二功率电平来产生基于功率的有效负载约束。

13. 根据权利要求 12 所述的装置，其进一步包含功率控制器，所述功率控制器经配置以基于所述基于功率的有效负载约束及总可用功率来将功率分配给所述第一空中接口及所述第二空中接口。

14. 根据权利要求 13 所述的装置，其中对所述第一空中接口的所述功率分配优先于对所述第二空中接口的功率分配。

15. 根据权利要求 14 所述的装置，其中对所述第一空中接口的功率分配优先于对所述第二空中接口的功率分配达优先功率电平，且其中对所述第二空中接口的功率分配从介于所述优先功率电平与所述总可用功率之间的范围优先于对所述第一空中接口的功率分配。

16. 根据权利要求 12 所述的装置，其中所述第二接口功率电平调整器进一步经配置以将所述所估计的第二功率电平设定为以下各者中的较小者：

所述可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平，包含所述第二功率电平与所述第一功率电平之间的差；及

基于所述第一功率电平的阈值。

17. 根据权利要求 12 所述的装置，其中所述基于功率的有效负载约束计算器进一步经配置以还基于功率容限、开销增益及用于经由所述第二空中接口发射导频的发射导频功率来产生所述基于功率的有效负载约束。

18. 根据权利要求 12 所述的装置，其进一步包含处理器，所述处理器经配置以基于发射导频功率来调整功率容限。

19. 根据权利要求 18 所述的装置，其进一步包含处理器，所述处理器经配置以基于总发射功率来调整所述功率容限。

20. 一种支持多个空中接口上的同时发射的无线通信装置，所述无线通信装置包含：

第一接口功率电平计算器，其经配置以确定用于经由第一空中接口的发射的第一功率电平；

第二接口功率电平计算器，其经配置以确定用于经由第二空中接口的发射的第二功率电平；

差异检查单元，其经配置以将所述第一功率电平与所述第二功率电平的复合值与阈值功率电平比较；及

第二接口功率电平调整器，其经配置以基于所述比较来调整所述第二功率电平。

21. 根据权利要求 20 所述的装置，其中所述第二接口功率电平调整器经配置以通过以下动作来调整所述第二功率电平：调整所述第二功率电平，使得所述第一功率电平与所述

第二功率电平的总和小于或等于所述阈值功率电平。

22. 根据权利要求 20 所述的装置,其进一步包含第一接口功率电平调整器,所述第一接口功率电平调整器经配置以基于所述比较来调整所述第一功率电平,其中所述经调整的第一功率电平与所述经调整的第二功率电平的所述复合值小于或等于所述阈值功率电平。

23. 一种用于为通信装置在多个空中接口间分配功率的系统,所述通信装置支持经由多个空中接口的同时发射,所述系统包含:

用于确定用于经由第一空中接口进行发射的第一功率电平的装置;

用于确定可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平的装置;

用于将所述第一功率电平与所述可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平比较的装置;

用于基于所述第一功率电平与所述第二功率电平的所述比较来确定用于经由所述第二空中接口进行发射的所估计的第二功率电平的装置;及

用于至少基于所述所估计的第二功率电平来产生基于功率的有效负载约束的装置。

24. 根据权利要求 23 所述的系统,其进一步包含用于基于所述基于功率的有效负载约束及总可用功率将功率分配给所述第一空中接口及所述第二空中接口的装置。

25. 根据权利要求 24 所述的系统,其中对所述第一空中接口的功率分配优先于对所述第二空中接口的功率分配。

26. 根据权利要求 25 所述的系统,其中对所述第一空中接口的功率分配优先于对所述第二空中接口的功率分配达优先功率电平,且其中对所述第二空中接口的功率分配从介于所述优先功率电平与所述总可用功率之间的范围优先于对所述第一空中接口的功率分配。

27. 根据权利要求 23 所述的系统,其中所述用于确定所述所估计的第二功率电平的装置经配置以将所述所估计的第二功率电平设定为以下各者中的较小者:

所述可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平,包含所述第二功率电平与所述第一功率电平之间的差;及

基于所述第一功率电平的阈值。

28. 根据权利要求 23 所述的系统,其中所述用于产生所述基于功率的有效负载约束的装置进一步经配置以基于功率容限、开销增益及用于经由所述第二空中接口发射导频的发射导频功率来产生所述基于功率的有效负载约束。

29. 根据权利要求 23 所述的系统,其进一步包含用于基于发射导频功率来调整功率容限的装置。

30. 根据权利要求 29 所述的系统,其进一步包含用于基于总发射功率来调整所述功率容限的装置。

31. 一种支持多个空中接口上的同时发射的无线通信装置,所述无线通信装置包含:

用于确定用于经由第一空中接口的发射的第一功率电平的装置;

用于确定用于经由第二空中接口的发射的第二功率电平的装置;

用于将所述第一功率电平与所述第二功率电平的复合值与阈值功率电平比较的装置;

及

用于基于所述比较来调整所述第二功率电平的装置。

32. 根据权利要求 31 所述的装置,其中用于调整的装置经配置以通过以下动作来调整

所述第二功率电平；调整所述第二功率电平，使得所述第一功率电平与所述第二功率电平的总和小于或等于所述阈值功率电平。

33. 根据权利要求 31 所述的装置，其进一步包含用于基于所述比较来调整所述第一功率电平的装置，其中所述经调整的第一功率电平与所述经调整的第二功率电平的所述复合值小于或等于所述阈值功率电平。

34. 一种计算机程序产品，其包含：

计算机可读媒体，其包含：

用于使计算机确定用于经由第一空中接口进行发射的第一功率电平的代码；

用于使计算机确定可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平的代码；

用于使计算机将所述第一功率电平与所述可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平比较的代码；

用于使计算机基于所述第一功率电平与所述第二功率电平的所述比较来确定用于经由所述第二空中接口进行发射的所估计的第二功率电平的代码；及

用于使计算机至少基于所述所估计的第二功率电平来产生基于功率的有效负载约束的代码。

35. 一种计算机程序产品，其包含：

计算机可读媒体，其包含：

用于使计算机确定用于经由第一空中接口的发射的第一功率电平的代码；

用于使计算机确定用于经由第二空中接口的发射的第二功率电平的代码；

用于使计算机将所述第一功率电平与所述第二功率电平的复合值与阈值功率电平比较的代码；及

用于使计算机基于所述比较来调整所述第二功率电平的代码。

## 在多个空中接口间分配发射功率

### [0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本申请案依据 § 119(e) 规定主张以下美国临时申请案的优先权：(1) 于 2009 年 5 月 14 日申请的题为“用于在无线通信系统中解决空中接口间的冲突的系统及方法 (System and method for resolving conflicts between air interfaces in a wireless communication system)”的第 61/178,332 号美国临时申请案,其具有代理人案号 092146P1；(2) 于 2009 年 5 月 14 日申请的题为“在多个空中接口间分配发射功率 (Allocating transmit power among multiple air interfaces)”的第 61/178,452 号美国临时申请案,其具有代理人案号 092119P1；及 (3) 于 2009 年 5 月 14 日申请的题为“用于在无线通信系统中丢弃及添加空中接口的系统及方法 (System and method for dropping and adding an air interface in a wireless communication system)”的第 61/178,338 号美国临时申请案,其具有代理人案号 092132P1。上文所提及的申请案的全文以引用的方式并入本文中。

### 技术领域

[0003] 本发明大体上涉及通信网络及系统。确切地说,本发明涉及用于为支持使用多个空中接口同时发射的移动装置在多个空中接口间分配功率的系统及方法。

### 背景技术

[0004] 许多形式的无线通信系统及网络用以发射各种形式的数据,包括(但不限于)语音、视频、多媒体及包数据。在一些状况下,在此网络上通信的移动装置支持经由多个空中接口(例如,1×、1× 高级、DO、UMTS(HSPA+)、GSM、GPRS、EDGE 等)的发射。在相关技术中,移动装置一次仅经由一个空中接口进行发射。因此,在相关技术中,功率分配仅涉及一次将功率分配给单一空中接口。因此,相关技术并不描述多个空中接口之间的功率分配,其中移动装置在多个空中接口上同时发射。因此,希望提供一种用于在多个空中接口上同时发射的移动装置的高效功率分配策略。

### 发明内容

[0005] 本发明的系统、方法及装置各自具有若干方面,所述方面中无单一者单独负责其所要属性。在不限制通过所附权利要求书所表达的本发明的范畴的情况下,现将简短论述其更突出的特征。在考虑此论述后且尤其在阅读题为“具体实施方式”的部分后,将理解本发明的特征如何提供包括经由多个空中接口同时通信的优点。

[0006] 本发明的一方面为一种用于为通信装置在多个空中接口间分配功率的方法,所述通信装置支持经由多个空中接口的同时发射,所述方法包含:确定用于经由第一空中接口进行发射的第一功率电平;确定可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平;将所述第一功率电平与所述可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平比较;基于所述第一功率电平与所述第二功率电平的所述比较来确定用于经由所述第二空中接口进行发射的所估

计的第二功率电平；及至少基于所述所估计的第二功率电平产生基于功率的有效负载约束。

[0007] 本发明的另一方面为一种支持多个空中接口上的同时发射的无线通信装置，所述无线通信装置包含：第一接口功率电平计算器，其经配置以确定用于经由第一空中接口进行发射的第一功率电平；第二接口功率电平计算器，其经配置以确定可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平；差异检查单元，其经配置以将所述第一功率电平与所述可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平比较；第二接口功率电平调整器，其经配置以基于所述第一功率电平与所述第二功率电平的所述比较来确定用于经由所述第二空中接口进行发射的所估计的第二功率电平；及基于功率的有效负载约束计算器，其经配置以至少基于所述所估计的第二功率电平来产生基于功率的有效负载约束。

[0008] 本发明的另一方面为一种用于为通信装置在多个空中接口间分配功率的系统，所述通信装置支持经由多个空中接口的同时发射，所述系统包含：用于确定用于经由第一空中接口进行发射的第一功率电平的装置；用于确定可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平的装置；用于将所述第一功率电平与所述可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平比较的装置；用于基于所述第一功率电平与所述第二功率电平的所述比较来确定用于经由所述第二空中接口进行发射的所估计的第二功率电平的装置；及用于至少基于所述所估计的第二功率电平产生基于功率的有效负载约束的装置。

[0009] 本发明的另一方面为一种计算机程序产品，其包含计算机可读媒体，所述计算机可读媒体包含：用于使计算机确定用于经由第一空中接口进行发射的第一功率电平的代码；用于使计算机确定可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平的代码；用于使计算机将所述第一功率电平与所述可用于经由第二接口进行发射的第二功率电平比较的代码；用于使计算机基于所述第一功率电平与所述第二功率电平的所述比较来确定用于经由所述第二空中接口进行发射的所估计的第二功率电平的代码；及用于使计算机至少基于所述所估计的第二功率电平来产生基于功率的有效负载约束的代码。

## 附图说明

[0010] 图 1 为说明致力于经由两个空中接口的同时通信的无线通信装置的图。

[0011] 图 2 为无线通信装置的功能框图。

[0012] 图 3 为无线通信装置的接收器的功能框图。

[0013] 图 4 为无线通信装置的发射器的功能框图。

[0014] 图 5 说明无线通信装置的功能框图的一个实施例。

[0015] 图 6 说明基于功率的有效负载约束计算器的一个实施例的输入及输出。

[0016] 图 7 说明计算基于功率的有效负载约束的过程的流程图。

[0017] 图 8 说明使用容限环路来调整功率容限的过程的流程图。

## 具体实施方式

[0018] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信网络，例如码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交 FDMA (OFDMA) 网络、单载波 FDMA (SC-FDMA) 网络等。术语“网络”与“系统”通常可互换使用。CDMA 网络可实施例如通用陆地无线电接

入 (UTRA)、cdma2000 等的无线电技术。UTRA 包括宽带 CDMA (W-CDMA) 及低码片速率 (LCR)。cdma2000 涵盖 IS-2000、IS-95 及 IS-856 标准。TDMA 网络可实施例如全球移动通信系统 (GSM) 的无线电技术。OFDMA 网络可实施例如演进 UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、Flash-OFDM 等的无线电技术。UTRA、E-UTRA 及 GSM 为通用移动通信系统 (UMTS) 的部分。长期演进 (LTE) 为 UMTS 的使用 E-UTRA 的即将发布的版本。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS 及 LTE 描述于来自名为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织的文档中。cdma2000 描述于来自名为“第三代合作伙伴计划 2” (3GPP2) 的组织的文档中。这些各种无线电技术及标准在此项技术中已知。

[0019] 单载波频分多址 (SC-FDMA) 为利用单载波调制及频域均衡的技术。SC-FDMA 具有与 OFDMA 系统的性能类似的性能及与 OFDMA 系统的总体复杂性基本上相同的总体复杂性。SC-FDMA 信号由于其固有的单载波结构而具有较低峰值 - 平均功率比 (PAPR)。SC-FDMA 已受到广泛关注,尤其在较低 PAPR 在发射功率效率方面极有益于移动终端的上行链路通信中。其目前为在 3GPP 长期演进 (LTE) 或演进 UTRA 中对上行链路多址方案生效的假定。

[0020] 本文中所描述的方法及装置与在无线通信装置处在多个空中接口间分配发射功率有关。所描述的实施例与经由两个空中接口进行发射的无线通信装置有关。然而,一般所属领域的技术人员将认识到,可使用类似方法及装置来支持经由两个以上空中接口进行的发射。

[0021] 本文中所描述的无线通信装置的一些实施例经配置以经由多个空中接口同时进行发射。每一空中接口可对应于不同通信标准。因此,同信道或使用单一通信标准的信道不对应于不同空中接口。举例来说,无线通信装置可经由第一空中接口 (例如,1X) 来传达语音且仅经由第二空中接口 (例如,D0) 来传达数据。经由所述第一接口发射语音可要求将语音信号放大到第一功率电平。所述第一功率电平可经选择以便维持特定等级的语音质量。较高的功率电平可对应于通过所述无线通信装置发送的较强信号。所述较强信号可较不易出现错误,且因此使得接收到的语音信号具较高质量 (例如,较少噪声)。

[0022] 另外,经由所述第二接口发射数据可要求将数据信号放大到第二功率电平。所述第二功率电平可经选择以便维持特定发射数据速率。较高的功率电平可对应于通过所述无线通信装置发送的较强信号。所述较强信号可较不易出现错误,且因此可经由通信信道发送更多数据及更少的错误校正位。

[0023] 因此,较高发射功率电平用于每一空中接口可为有益的。然而,所述无线通信装置可能关于可用于经由所述第一空中接口及所述第二空中接口两者的发射的总功率电平而受到约束。总功率电平可受多个因素所约束,例如空中接口及 / 或其它装置之间的干扰及电池功率消耗的最小化。因此,在下文描述用于在多个空中接口之间分配总功率电平的方法及装置。可用的总功率电平可为静态约束或可动态地改变。

[0024] 经由所述多个空中接口的发射可划分成帧或子帧。因此,在一些实施例中,本文中所描述的方法可用以为每一帧或子帧个别地在多个空中接口之间分配功率。在其它实施例中,所述方法可用以为多个帧或子帧分配功率。

[0025] 图 1 为说明致力于经由两个空中接口的同时通信的无线通信装置的图。每一无线通信装置 10 可在其自身与接入点 130 之间同时建立第一空中接口 110 及第二空中接口 120。在一个实施例中,第一空中接口 110 是建立于通过第一频率或频带界定的第一信道



处,而第二空中接口 120 是建立于通过第二频率或频带界定的第二信道处,所述第二频率或频带不同于所述第一频率或频带。在一个实施例中,所述第一空中接口 110 及所述第二空中接口 120 均是针对同一接入点 130 建立的。在另一实施例中,所述第一空中接口 110 及所述第二空中接口 120 是各自针对不同接入点 130 建立的。接入点 130 中的每一者可位于一不同地理位置中。另外,在一个实施例中,所述两个空中接口的控制完全是在所述无线通信装置 10 处进行的。因此,在接入点 130 处,所述空中接口之间不存在交互。在接入点 130 处缺少交互意味着接入点 130 不基于一个空中接口的量度来控制另一空中接口。在再一实施例中,无线通信装置 10 基于一个空中接口施加于另一空中接口的唯一控制为功率电平控制,每一空中接口的性能量度可基于基于所述功率电平控制。

[0026] 在一些实施例中,所述无线通信装置 10 可具有每一空中接口 110 及 120 的接入状态及业务状态。在给定空中接口 110 或 120 处于接入状态时,所述无线通信装置 10 不主动地经由所述给定空中接口 110 或 120 发射或接收数据。在接入状态下,所述无线装置 10 可等待消息。在所述无线通信装置 10 接收到来自外部装置或内部的消息后,空中接口 110 或 120 可即刻进入业务状态。在业务状态下,所述无线通信装置 10 主动地经由给定空中接口装置 110 或 120 来发射或接收数据。

[0027] 在一个实施例中,第一空中接口 110 支持 1×RTT 业务,且第二空中接口 120 支持 EVDO 业务。1×RTT(还称作 1×、1×RTT 及 IS-2000)为 1 乘以无线电发射技术的缩写。EVDO(缩写为 EV 或 DO)为仅演进数据的缩写。1×RTT 及 EVDO 两者均为经由 3GPP2(第三代合作伙伴计划)维持的无线电信号进行无线数据发射的电信标准,其为 CDMA2000(码分多址 2000)受到高度评价的类型。

[0028] 在其它实施例中,第一空中接口 110 或第二空中接口 120 可支持 1×高级、DO(版本 0,修订版 A 或 B)、UMTS(HSPA+)、GSM、GPRS 及 EDGE 技术。

[0029] 图 2 为无线通信装置的功能框图。无线通信装置 10 包括与存储器 220、输入装置 230 及输出装置 240 进行数据通信的处理器 210。所述处理器进一步与调制解调器 250 及收发器 260 进行数据通信。收发器 260 还与调制解调器 250 及天线 270 进行数据通信。尽管分开描述,但应了解,关于无线通信装置 10 描述的功能块无需为分离的结构元件。举例来说,处理器 210 与存储器 220 可体现于单一芯片中。类似地,处理器 210、调制解调器 250 及收发器 260 中的两者或两者以上可体现于单一芯片中。

[0030] 处理器 210 可为通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件,或其经设计以执行本文所描述的功能的任何合适组合。处理器还可实施为计算装置的组合,例如,DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核心结合的一个或一个以上微处理器,或任何其它此配置。

[0031] 处理器 210 可经由一个或一个以上总线耦合以从存储器 220 读取信息或将信息写入到存储器 220。另外或其它,处理器可含有存储器,例如处理器寄存器。存储器 220 可包括处理器高速缓存,包括不同层级具有不同容量及存取速度的多级阶层式高速缓存。存储器 220 还可包括随机存取存储器(RAM)、其它易失性存储装置或非易失性存储装置。存储装置可包括硬盘驱动器、光盘(例如,压缩光盘(CD)或数字视频光盘(DVD))、闪存、软盘、磁带及 Zip 驱动器。

[0032] 处理器 210 还耦合到输入装置 230 及输出装置 240, 以分别用于从无线通信装置 10 的用户接收输入且将输出提供给无线通信装置 10 的用户。合适的输入装置包括 (但不限于) 键盘、按钮、键、开关、指向装置、鼠标、操纵杆、遥控器、红外线检测器、摄像机 (可能与视频处理软件耦合以 (例如) 检测手势或面容姿态)、运动检测器, 或麦克风 (可能耦合到音频处理软件以 (例如) 检测语音命令)。合适的输出装置包括 (但不限于) 视觉输出装置 (包括显示器及打印机)、音频输出装置 (包括扬声器、头戴式耳机、听筒及警报器) 及触觉输出装置 (包括力反馈游戏控制器及振动装置)。

[0033] 处理器 210 进一步耦合到调制解调器 250 及收发器 260。调制解调器 250 及收发器 260 将通过处理器 210 产生的数据准备好用于根据一个或一个以上空中接口标准经由天线 270 进行无线发射。调制解调器 250 及收发器 260 还根据一个或一个以上空中接口标准对经由天线 270 接收到的数据进行解调。收发器可包括发射器、接收器或其两者。在其它实施例中, 发射器及接收器为两个分离组件。调制解调器 250 及收发器 260 可体现为通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件, 或其经设计以执行本文所描述的功能的任何合适组合。

[0034] 图 3 为无线通信装置的接收器的功能框图。通过低噪声放大器 310 来放大在天线 270 上接收到的信号。视特定实施例而定, 所放大的信号接着传递通过 SAW (表面声波) 滤波器 320。SAW 滤波器为将电信号转换成在由压电晶体或陶瓷建构的装置中的机械波的机电装置。所述机械波有所延迟, 因为其在通过电极转换回电信号之前传播跨越所述装置。重新组合所延迟的输出以产生有限脉冲响应滤波器的直接模拟实施方案。接着在倍增器 330 处通过中心频率来倍增所述信号。基带信号接着传递通过模拟低通滤波器 340、在模 / 数转换器 350 处转换成数字信号, 且通过数字低通滤波器 360 再次进行滤波。

[0035] 接着将所述信号分裂到多个路径中。在倍增器 370 处通过不同频率来倍增每一路径, 且使其在通过取样器 390 进行取样之前传递通过适当滤波器 380。可在处理模块 395 或图 2 的调制解调器 250 或处理器 210 中执行进一步处理, 包括解调、均衡、解交错及错误校正编码。

[0036] 图 4 为无线通信装置的发射器的功能框图。发射器的功能类似于接收器的功能, 但处理过程相反。确切地说, 通过图 2 的处理器 210 产生的数据可在处理模块 495、调制解调器 250 或处理器 210 自身中经受初步处理。用于每一信道的数据传递通过适当滤波器 480, 之后在倍增器 470 处加以调制。经调制的载波在加法器 455 处被加在一起, 之后在数 / 模转换器 450 处被转换成模拟信号。模拟信号传递通过模拟低通滤波器 440, 之后在倍增器 430 处被调制到中心频率。经调制的信号任选地传递通过 SAW 滤波器 420 及功率放大器 410, 之后经由天线 270 进行发射器。

[0037] 图 5 说明无线通信装置的功能框图的一个实施例。在一些实施例中, 各种块可实施为软件及 / 或固件。无线通信装置 500 包括第一接口功率电平计算器 502。在一个实施例中, 所述第一接口功率电平计算器计算经选择以用于经由所述第一空中接口进行发射的第一功率电平。无线通信装置 500 还可包括第二接口功率电平计算器 504, 其经配置以计算用于经由所述第二空中接口进行发射的最大可用功率电平 (例如, 用于经由两个空中接口进行发射的总功率 (其可为静态或动态约束) 减去用以经由所述第一空中接口进行发射的

功率)。第一接口功率电平计算器 502 及第二接口功率计算器 504 两者可与差异检查单元 506 进行数据通信。差异检查单元 506 可确定用于经由所述第二接口进行发射的最大可用功率电平与用于经由所述第一接口进行发射的第一接口功率电平是否相差达功率差异阈值。所述功率差异阈值可为静态的或经动态地配置。

[0038] 因此,在一个实施例中,差异检查单元 506 可首先确定用于经由所述第二接口进行发射的最大可用功率电平与所述第一接口功率电平之间的差。差异检查单元 506 可接着将所计算出的差与功率差异阈值比较。如果所计算出的差大于所述阈值,则所述差异检查单元 506 可用信号通知第二接口功率电平调整器 508 确定所述第二空中接口的发射功率,如关于图 7 所论述。如果所计算出的差小于所述阈值,则所述差异检查单元 506 可用信号通知所述第二接口功率电平调整器 508 将所述第二空中接口的发射功率设定为用于经由所述第二接口进行发射的最大可用功率电平,如关于图 7 所论述。在一些实施例中,可将所述第一空中接口与所述第二空中接口之间的发射功率差异控制到可接受的电平。所述实际电平可视每一空中接口的特定 RF 实施方案而定。差异检查单元 506 可与第二接口功率电平调整器 508 进行数据通信。第二功率电平调整器 508 可估计用于经由所述第二空中接口进行发射的功率电平,如关于图 7 所论述。

[0039] 第二功率电平调整器 508 可与基于功率的有效负载约束计算器 510 进行数据通信。基于功率的有效负载约束计算器 510 可基于下文所描述的特定因素来产生基于功率的有效负载约束(例如,功率分配(PA)余量)。基于功率的有效负载约束计算器 510 可与处理器 512 及收发器 516 进行数据通信。处理器 512 可与存储器 514 及功率控制器/放大器 516 进行数据通信。功率控制器/放大器 516 可与收发器 518 进行数据通信。在一些实施例中,处理器 512 可类似于处理器 210,存储器 514 可类似于存储器 220,且收发器 518 可类似于收发器 260。功率控制器/放大器 516 可将功率电平分配给每一空中接口。

[0040] 请注意,无线通信装置的其它实施例可包括额外模块,或可不包括图 5 中所展示的所有模块。

[0041] 图 6 进一步说明图 5 的基于功率的有效负载约束计算器的一个实施例的输入及输出。基于功率的有效负载约束计算器 614 可根据关于图 7 所描述的方法来产生基于功率的有效负载约束。基于功率的有效负载约束计算器 614 可接收一个或一个以上输入。举例来说,基于功率的有效负载约束计算器 614 可接收第一发射功率作为输入,所述第一发射功率对应于经选择以用于所述第一空中接口的发射功率电平。基于功率的有效负载约束计算器 614 还可接收第二发射导频功率(例如,峰值导频或瞬间导频)作为输入,所述第二发射导频功率对应于发射所述第二空中接口的载波的导频所需的功率。另外,基于功率的有效负载约束计算器 614 可接收用于经由所述第二空中接口进行发射的所估计的第二发射功率作为输入。另外,基于功率的有效负载约束计算器 614 可接收功率容限作为输入,所述功率容限对应于用于发射所述第二空中接口的载波的导频的所计算出的容限。在一些实施例中,所述功率容限可为固定值。在其它实施例中,所述功率容限可加以调整。关于图 8 来描述一项此实施例。还可将开销增益输入到基于功率的有效负载约束计算器 614,其中所述开销增益为发射所述第二空中接口的载波的导频所需的开销功率。基于一个或一个以上输入,基于功率的有效负载约束计算器 614 可计算用以在多个空中接口之间分配功率的基于功率的有效负载约束。应注意,类似于所描述的输入的其它输入可被输入到基于功率的有

效负载约束计算器 614 中,以便计算基于功率的有效负载约束。

[0042] 图 7 说明计算基于功率的有效负载约束及使用基于功率的有效负载约束来分配功率的过程 700 的流程图。在一些实施例中,过程 700 的步骤可通过无线通信装置 500 的各种组件来执行。以下描述仅针对关于无线通信装置 500 的一个实施例描述的过程 700 的一个实施例。应注意,过程 700 可通过其它无线通信装置来执行,且过程 700 的步骤可通过不同于下文所描述的组件的组件来执行。

[0043] 在步骤 702 处,第一接口功率电平计算器 502 确定经选择以用于经由第一空中接口进行发射的第一功率电平。在一些实施例中,所述经选择以用于经由第一空中接口进行发射的功率电平可为经由第一空中接口的发射已发生时的功率电平。在一些此类实施例中,可从存储器 512 检索为经由第一空中接口进行发射所选的功率电平。所述第一接口功率电平计算器 502 还可将 IIR 滤波器(例如,具有选定时间约束(例如,1 个帧)的 1 分接头 IIR 滤波器)应用于所检索到的功率电平。可基于第一空中接口的模式(例如,1× 空中接口的 1× 高级模式)来设定所述滤波器。在所述第一空中接口脱离业务状态时,可复位所述滤波器。

[0044] 另外,在步骤 704 处,第二接口功率电平计算器 504 计算用于经由第二空中接口进行发射的最大可用功率电平。在一个实施例中,可从存储器 512 检索用于经由第二空中接口进行发射的最大可用功率电平。在其它实施例中,用于经由第二空中接口进行发射的最大可用功率电平可计算为可供无线通信装置 500 用于经由第一空中接口及第二空中接口进行发射的总功率与在步骤 702 处确定的第一功率电平之间的差。

[0045] 在下一步骤 706 处,差异检查单元 506 可确定用于经由第二接口进行发射的最大可用功率电平与用于经由第一接口进行发射的第一接口功率电平是否相差达至少一功率差异阈值。如果所述两个功率电平并未相差达功率差异阈值,则过程 706 继续前进到步骤 708。在步骤 708 处,第二功率电平调整器 508 将用于经由第二空中接口进行发射的所估计的功率电平设定为用于经由第二接口进行发射的最大可用功率电平与用于经由第一接口进行发射的第一接口功率电平之间的差。所述过程接着继续前进到步骤 712。

[0046] 如果在步骤 706 处确定用于经由第二接口进行发射的最大可用功率电平与用于经由第一接口进行发射的第一接口功率电平确实相差达至少一功率差异阈值,则所述过程继续前进到步骤 710。在步骤 710 处,第二功率电平调整器 508 设定用于经由第二空中接口进行发射的所估计的功率电平,使得用于经由第二空中接口进行发射的所估计的功率电平与用于经由第一接口进行发射的第一接口功率电平之间的差不超过所述功率差异阈值。所述过程接着继续前进到步骤 712。

[0047] 在步骤 712 处,计算基于功率的有效负载约束。在一个实施例中,首先将可用于经由第二空中接口发射数据业务的所估计的功率计算为以下两者之间的差:用于经由第二空中接口进行发射的所估计的功率电平;及针对开销增益及功率容限而调整的第二发射导频功率。接着将基于功率的有效负载约束计算为针对第二发射导频功率及功率容限而调整的可用于经由第二空中接口发射数据业务的所估计的功率。过程 700 接着继续前进到步骤 714。在步骤 714 处,处理器 512 使用基于功率的有效负载约束来将功率分配给第一空中接口及第二空中接口。所述基于功率的有效负载约束指示经选择以用于经由第二空中接口的发射的功率电平。在下文描述功率分配方案的实施例。

[0048] 在一些实施例中,所述第一空中接口为优选空中接口。在一些此类实施例中,对第一空中接口的资源分配可优先于第二空中接口。举例来说,可不限对第一空中接口的功率分配。换句话说,如果为经由第一空中接口与第二空中接口的发射所选择的功率电平的复合值超过可用的总功率,则将在给第二空中接口分配功率之前,给第一空中接口分配功率。将给第二空中接口分配给第一空中接口分配功率之后所剩余的任何功率。因此,如果为第一空中接口选择的功率电平为 $X$  W,为第二空中接口选择的功率电平为 $Y$  W,且可用的总功率为 $Z$  W,则功率分配如下:如果 $X+Y \leq Z$ ,则可给第一空中接口分配 $X$  W,且给第二空中接口分配 $Y$  W。如果 $X+Y > Z$ 且 $X < Z$ ,则可给第一空中接口分配 $X$  W,且给第二空中接口分配 $Z-X$  W。另外,如果 $X+Y > Z$ 且 $X \geq Z$ ,则可给第一空中接口分配可用的全部 $Z$  W。

[0049] 还可使用用于分配资源的其它优先方案。举例来说,可从 $0$  W到 $A$  W优先化对第一空中接口的功率分配。另外,可用的总发射功率可为 $Z$  W。因此,在第二空中接口之前给第一空中接口分配达 $A$  W的功率。可接着给第二空中接口分配达 $Z$  W-分配给第一空中接口的所使用的瓦特数。可使用任何未分配的功率来实现第一空中接口所请求的剩余功率分配(如果有)。举例来说,为第一空中接口所选的功率电平可为 $X$  W,其中 $X > A$ 。为第二空中接口所选的功率电平可为 $Y$  W。如果 $X+Y > Z$ 且 $A+Y > Z$ ,则给第一空中接口分配 $A$  W,且给第二空中接口分配 $Z-A$  W。如果 $X+Y > Z$ 且 $A+Y < Z$ ,则给第一空中接口分配 $Z-Y$  W,且给第二空中接口分配 $Y$  W。如果 $X+Y > Z$ 且 $X < Z$ ,则可给第一空中接口分配 $X$  W,且给第二空中接口分配 $Z-X$  W。一般所属领域的技术人员将认识到还可使用其它方案,例如用于分配功率的若干优先等级(例如,将最初的 $A$  W优先分配给第一空中接口、接下来的 $B$  W优先分配给第二空中接口、接下来的 $C$  W优先分配给第一空中接口等)。

[0050] 图8说明使用容限环路(margin loop)来调整功率容限的过程800的流程图。在步骤802处,确定第二发射导频功率是否大于发射导频功率的上界。所述上界可为预定的。如果确定导频功率大于上界,则过程800继续前进到步骤806。如果确定导频功率不大于上界,则过程800继续前进到步骤804。在步骤804处,确定为经由第一空中接口与第二空中接口的发射所选的功率电平的复合值是否超过可用的总功率。如果确定所述复合值超过可用的总功率,则所述过程继续前进到步骤806。如果确定所述复合值不超过可用的总功率,则所述过程继续前进到步骤808。

[0051] 在步骤806处,将功率容限与最大功率容限比较。所述最大功率容限可为预定的。如果增加功率容限将使功率容限超过最大功率容限,则过程800继续前进到步骤810,在步骤810处将所述功率容限设定为最大功率容限。如果确定增加功率容限将不使功率容限超过最大功率容限,则过程800继续前进到步骤816,在步骤816处使所述功率容限增加某一量。在一些实施例中,增加间隔为预定的。

[0052] 在步骤808处,将功率容限与最小功率容限比较。所述最小功率容限可为预定的。如果减小功率容限将使功率容限低于所述最小功率容限,则过程800继续前进到步骤812,在步骤812处将所述功率容限设定为最小功率容限。如果确定减小功率容限将不使功率容限低于所述最小功率容限,则过程800继续前进到步骤814,在步骤814处使所述功率容限减小某一量。在一些实施例中,减小间隔为预定的。所述增加间隔、减小间隔、最大功率容限及/或最小功率容限可基于无线通信装置所使用的空中接口的类型。

[0053] 虽然本说明书描述本发明的特定实例,但一般所属领域的技术人员可在不脱离本

发明的概念的情况下设想本发明的变体。举例来说,虽然本文中的教示涉及电路交换式网络元件,但其可同样适用于包交换域网络元件。

[0054] 所属领域的技术人员将理解,可使用各种不同技艺及技术中的任一者来表示信息及信号。举例来说,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或其任何组合来表示可遍及上述描述提及的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号及码片。

[0055] 所属领域的技术人员将进一步了解,结合本文所揭示的实例所描述的各种说明性逻辑块、模块、电路、方法及算法可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为清楚地说明硬件与软件的此可互换性,在上文已大体上按功能性来描述各种说明性组件、块、模块、电路、方法及算法。此功能性是实施为硬件还是软件视特定应用及强加于整个系统的设计约束而定。所属领域的技术人员可针对每一特定应用以不同方式实施所描述的功能性,但这些实施决策不应被解释为会造成脱离本发明的范畴。

[0056] 可通过通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件,或其经设计以执行本文所描述的功能的任何组合来实施或执行结合本文中所揭示的实例描述的各种说明性逻辑块、模块及电路。通用处理器可为微处理器,但在替代例中,处理器可为任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可实施为计算装置的组合,例如,DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核心结合的一个或一个以上微处理器,或任何其它此配置。

[0057] 结合本文中所揭示的实例而描述的方法或算法可直接以硬件、由处理器执行的软件模块,或两者的组合来体现。软件模块可驻留于 RAM 存储器、快闪存储器、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可装卸盘、CD-ROM,或此项技术中已知的任何其它形式的存储媒体中。存储媒体可耦合到处理器,使得处理器可从存储媒体读取信息,且可将信息写入到存储媒体。在替代例中,存储媒体可与处理器成一体式。处理器及存储媒体可驻留于 ASIC 中。

[0058] 在一个或一个以上示范性实施例中,可以硬件、软件、固件或其任何组合来实施所描述的功能。如果以软件实施,则所述功能可作为一个或一个以上指令或代码而存储于计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体来传输。计算机可读媒体包括计算机存储媒体与通信媒体两者,通信媒体包括促进计算机程序从一处传送到另一处的任何媒体。存储媒体可为可由通用或专用计算机存取的任何可用媒体。以实例说明且并非限制,这些计算机可读媒体可包含 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储设备、磁盘存储设备或其它磁性存储装置,或可用于载运或存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码装置且可由通用或专用计算机或通用或专用处理器存取的任何其它媒体。又,将任何连接恰当地称为计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴电缆、光纤缆线、双绞线、数字用户线 (DSL) 或无线技术 (例如,红外线、无线电及微波) 从网站、服务器或其它远程源传输软件,则同轴电缆、光纤缆线、双绞线、DSL 或无线技术 (例如,红外线、无线电及微波) 均包括于媒体的定义中。如本文中所使用,磁盘及光盘包括压缩光盘 (CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘 (DVD)、软磁盘及蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性的方式再生数据,而光盘通过激光以光学的方式再生数据。上述各物的组合也应包括在计算机可读媒体的范畴内。

[0059] 提供所揭示的实例的先前描述旨在使得任何所属领域的技术人员能够制造或使

用本发明。所属领域的技术人员将容易显而易见对这些实例的各种修改,且可在不脱离本发明的精神或范畴的情况下将本文中所定义的一般原理应用于其它实例。因此,本发明不意在限于本文中所展示的实例,而应被赋予与本文所揭示的原理及新颖特征一致的最宽范畴。

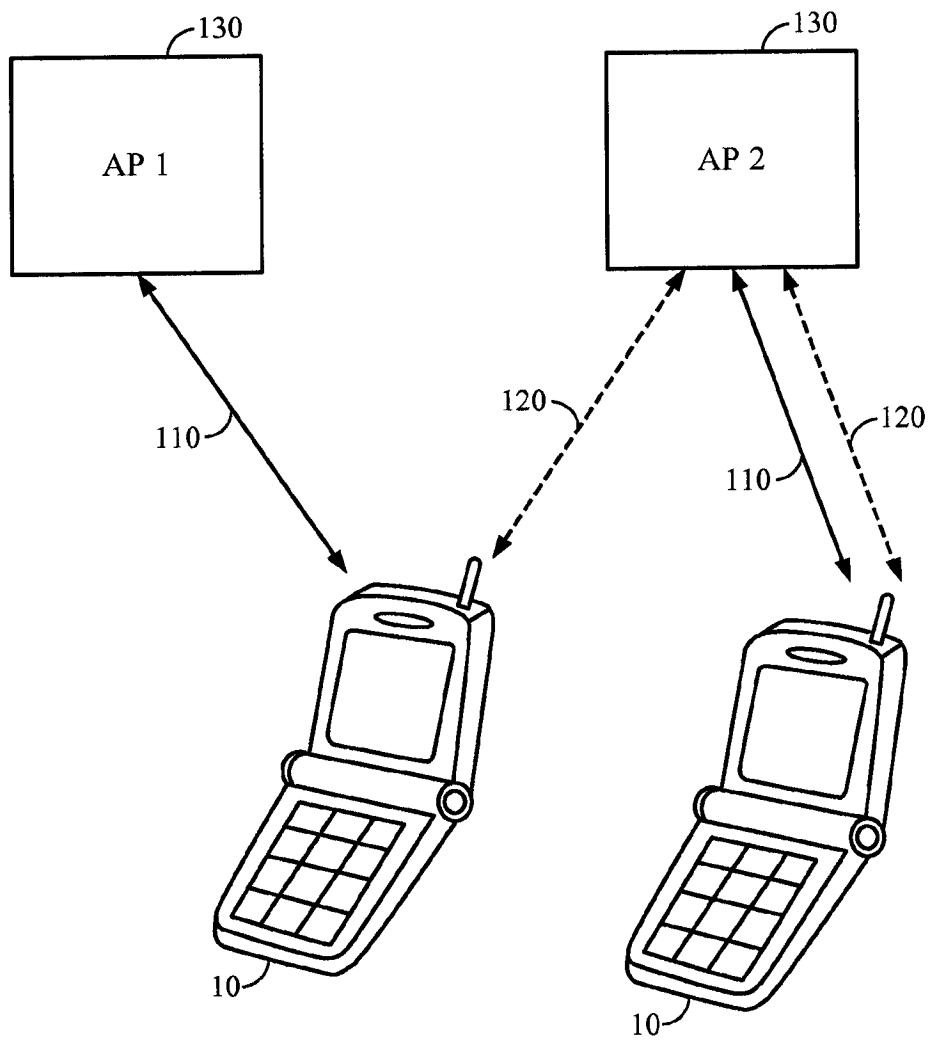


图 1



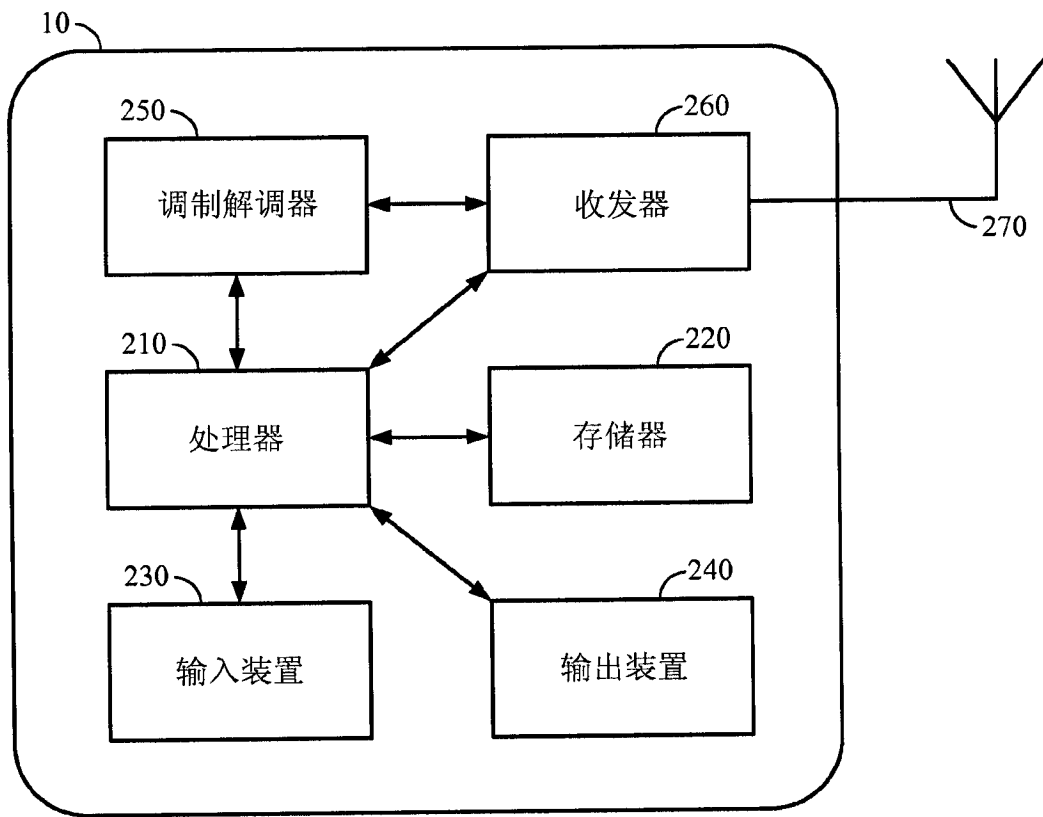


图 2

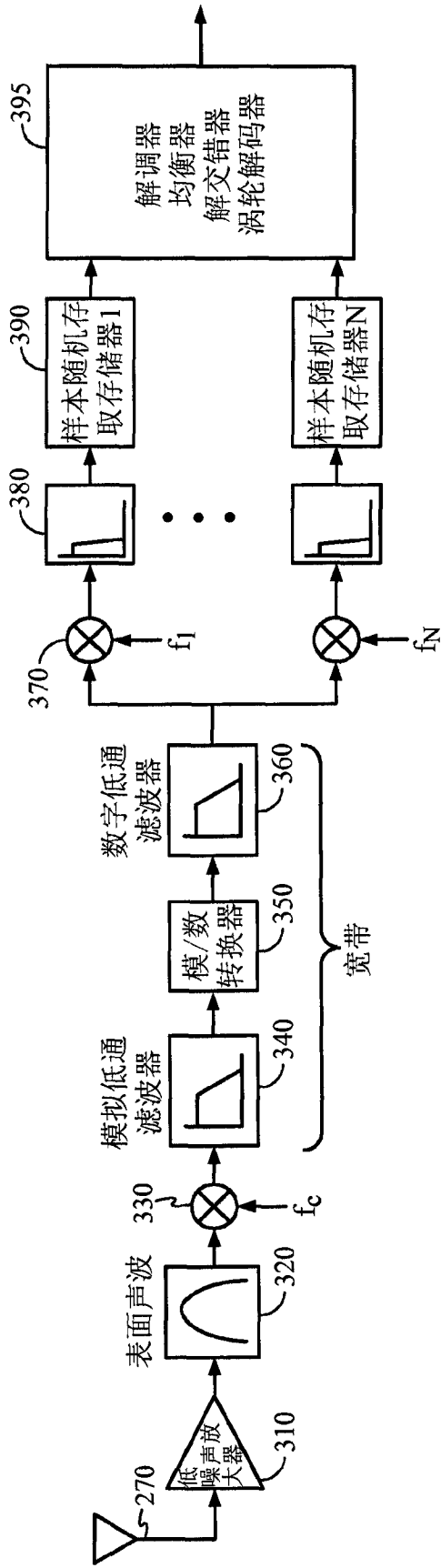


图 3

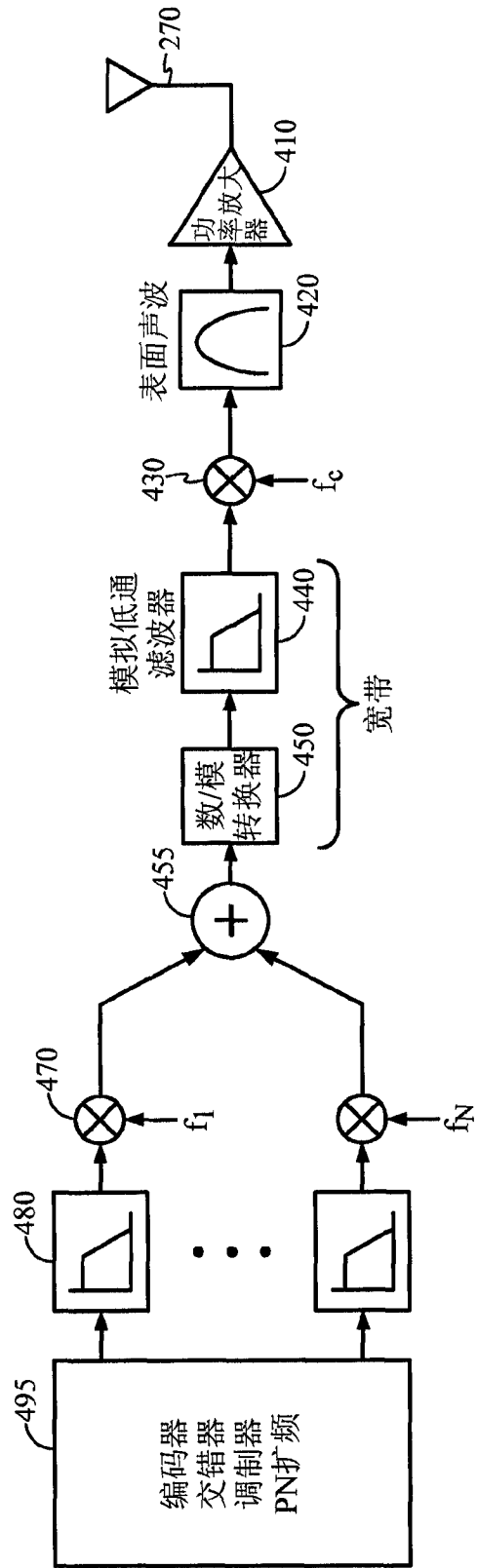


图 4

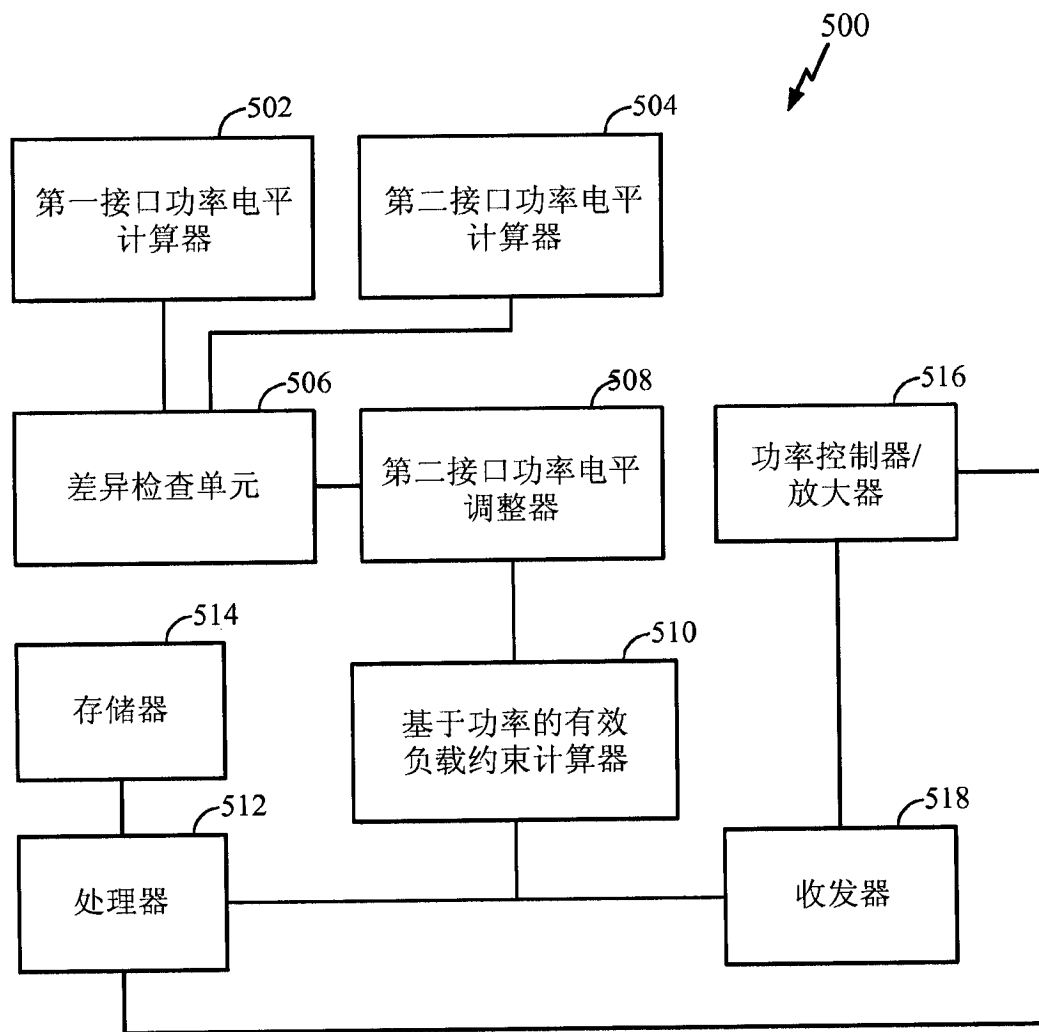


图 5

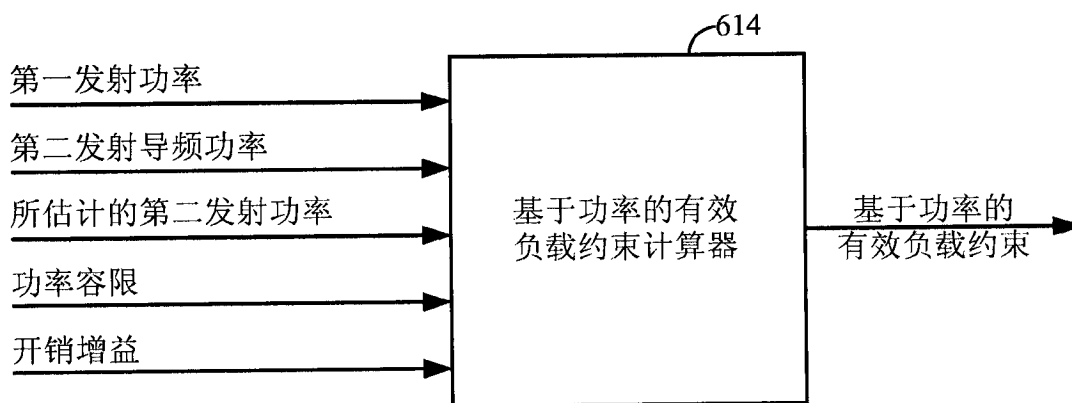


图 6

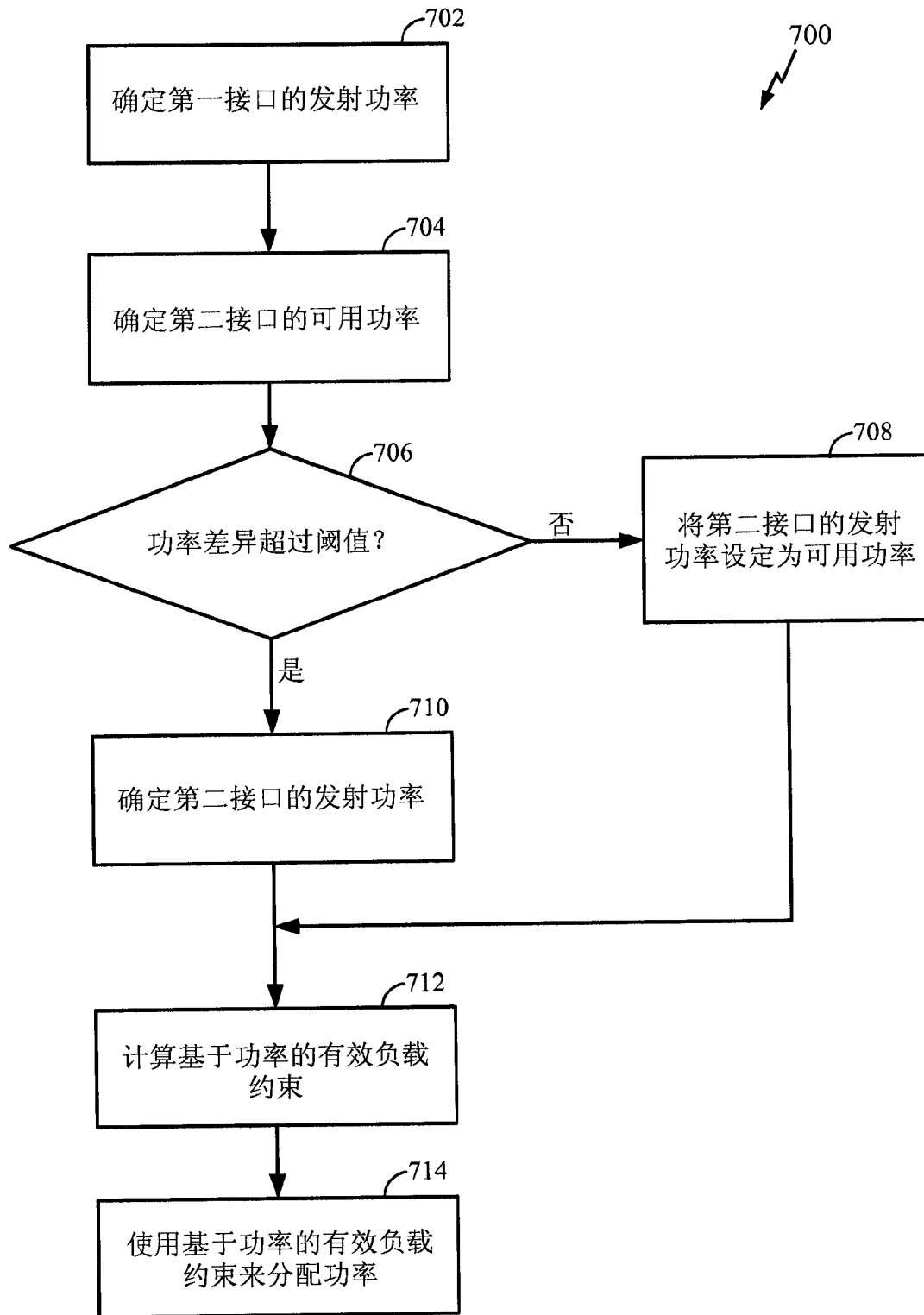


图 7

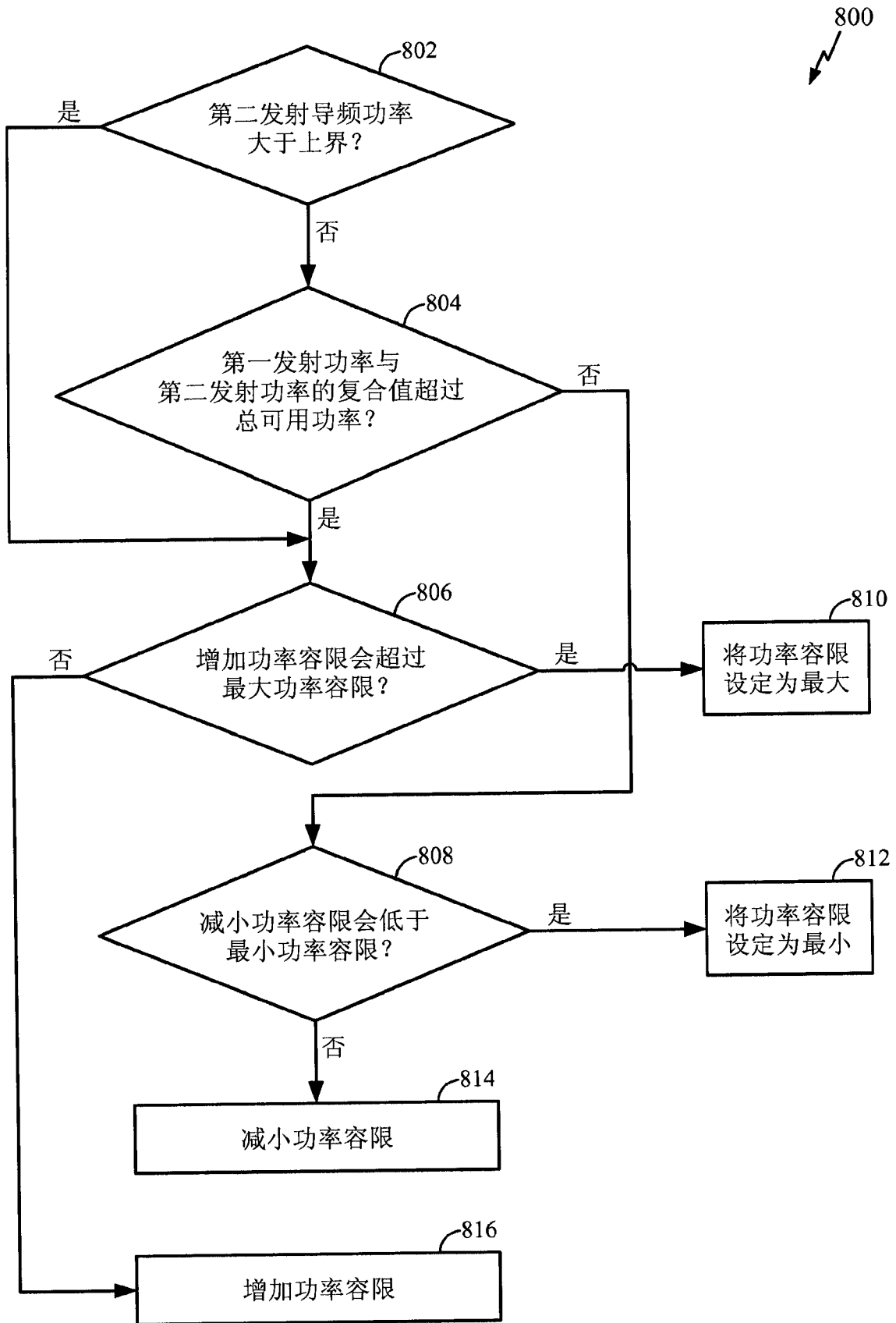


图 8