



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103262618 A

(43) 申请公布日 2013.08.21

(21) 申请号 201180059622.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011.12.12

H04W 52/00(2006.01)

(30) 优先权数据

61/422,005 2010.12.10 US

13/313,843 2011.12.07 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013.06.09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CN2011/083830 2011.12.12

(87) PCT申请的公布数据

W02012/075969 EN 2012.06.14

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 艾登·纳基斯 石平

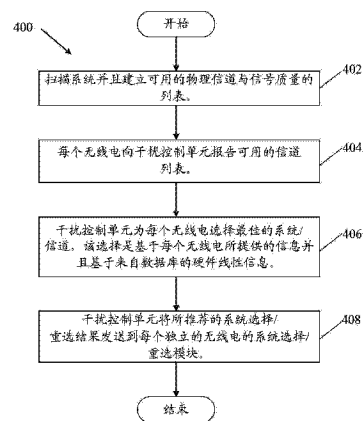
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

同步传输系统中用于干扰控制的系统和方法

(57) 摘要

一种无线设备,其包括第一发射器和第二发射器、第一接收器和第二接收器,以及控制单元,所述控制单元用于对所述第一接收器与所述第二接收器以及所述第一发射器与所述第二发射器进行监测,以获得动态确定的信息,其中所述控制单元进一步用于对系统进行选择/重选,至少部分基于所述动态确定的信息以及至少部分基于静态信息对所述第一发射器和所述第二发射器中的每一个发射器的最大容许功率电平的约束进行切换和调节,以对干扰的生成进行控制。



1. 一种无线设备,其包括:

第一发射器和第二发射器;

第一接收器和第二接收器;以及

控制单元,所述控制单元用于对所述第一接收器与所述第二接收器以及所述第一发射器与所述第二发射器进行监测,以获得动态确定的信息,其中所述控制单元进一步用于至少部分基于所述动态确定的信息以及至少部分基于静态信息,对所述第一发射器和所述第二发射器中的每一个发射器的最大容许功率电平的约束进行调节,以对干扰的生成进行控制。

2. 根据权利要求1所述的无线设备,其中所述动态确定的信息包括操作频带。

3. 根据权利要求1所述的无线设备,其中所述动态确定的信息包括所述第一发射器与所述第二发射器以及所述第一接收器与所述第二接收器中活动的多者的载波频率。

4. 根据权利要求1所述的无线设备,其中所述动态确定的信息包括所述第一发射器和所述第二发射器中的至少一者的当前目标功率电平。

5. 根据权利要求1所述的无线设备,其中所述动态确定的信息包括所述第一发射器和所述第二发射器中的至少一者的初始目标功率电平。

6. 根据权利要求1所述的无线设备,其中所述动态确定的信息包括所述第一接收器和所述第二接收器中的至少一者的接收信号强度。

7. 根据权利要求1所述的无线设备,其中所述动态确定的信息包括所述第一接收器和所述第二接收器中的至少一者的信道质量估计。

8. 根据权利要求1所述的无线设备,其中所述动态确定的信息包括特定操作模式的优先级。

9. 根据权利要求1所述的无线设备,其中所述动态确定的信息包括频谱信息,所述频谱信息是以下各项的物理信号特征:所期望的传输和接收信号、调节过的信道信号,以及内部生成或外部耦合的潜在干扰。

10. 根据权利要求1所述的无线设备,其中所述动态确定的信息包括信道带宽。

11. 根据权利要求1所述的无线设备,其中所述动态确定的信息包括所述第一接收器和所述第二接收器的接收质量变化。

12. 根据权利要求1所述的无线设备,其进一步包括:

至少一个温度传感器,其用于测量可能会对信号质量和干扰的生成造成影响的无线装置的至少一部分的温度,

其中所述动态确定的信息包括所述温度。

13. 根据权利要求12所述的无线设备,其中所述部分包括所述第一发射器和所述第二发射器中的至少一者。

14. 根据权利要求12所述的无线设备,其中所述部分包括所述第一接收器和所述第二接收器中的至少一者。

15. 根据权利要求12所述的无线设备,其中所述部分包括所述无线装置的射频(RF)/微波电路区域。

16. 一种用于在无线装置上进行干扰感知切换的方法,其包括:

接收对应于第一接收器的信道测量信息;以及

基于涉及第一发射器和第二发射器的同步传输情况,用处理器对潜在干扰进行估计,其中所述同步传输情况是基于动态确定的信息以及静态信息来确定的。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述动态确定的信息包括以下项中的至少一项:操作频带、所述第一发射器与所述第二发射器以及所述第一接收器与第二接收器中活动的多者的载波频率、所述第一发射器和所述第二发射器中的每一者的当前目标功率电平、所述第一发射器和所述第二发射器中的每一者的初始目标功率电平、所述第一接收器和所述第二接收器中的每一者的接收信号强度,以及所述第一接收器和所述第二接收器中的每一者的信道质量估计。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其进一步包括:

基于通过所计划的同步传输而估计出的潜在干扰,使用处理器来纠正接收信道测量信息。

19. 根据权利要求 16 所述的方法,其进一步包括:

基于估计出的潜在干扰,使用处理器来对系统进行选择和重选,以改进两个无线电操作的接收和传输。

20. 一种用于对无线装置进行动态功率限制的方法,其包括:

确定具有第一优先级的第一无线电的接收信号质量;

基于所述接收信号质量以及其他动态信息和静态信息,对所述第一无线电的传输功率进行预测,其中所述第一无线电的预测传输功率小于或者等于所述第一无线电可用的最大功率电平;以及

使用所述第一无线电的预测功率来确定具有第二优先级的第二无线电的最大容许功率,以对干扰的生成进行控制,其中所述第二优先级低于所述第一优先级。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中静态信息包括衰落余量,其中所述衰落余量基于从所述第一无线电的接收信号强度指示(RSSI)得出的信道统计。

22. 根据权利要求 20 所述的方法,其中所述第一无线电的所述预测传输功率进一步基于动态确定的信息,所述动态确定的信息包括以下项中的至少一项:操作频带、所述第一发射器与所述第二发射器以及所述第一接收器与第二接收器中活动的多者的载波频率、所述第一发射器和所述第二发射器中的每一者的当前目标功率电平、所述第一发射器和所述第二发射器中的每一者的初始目标功率电平、所述第一接收器和所述第二接收器中的每一者的接收信号强度,以及所述第一接收器和所述第二接收器中的每一者的信道质量估计。

同步传输系统中用于干扰控制的系统和方法

相关申请案的交叉参考

[0001] 本发明要求 2010 年 12 月 10 日艾登·纳基斯(Aydin Nergis)等人递交的发明名称为“同步传输系统中用于干扰控制的系统和方法(System and Method for Interference Control in Simultaneous Transmission Systems)”的第 61/422,005 号美国临时专利申请案以及 2011 年 12 月 7 日艾登·纳基斯等人递交的发明名称为“同步传输系统中用于干扰控制的系统和方法(System and Method for Interference Control in Simultaneous Transmission Systems)”的第 13/313,843 号美国非临时专利申请案的在先申请优先权,所述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中,如全文再现一般。

关于由联邦政府赞助的 研究或开发的声明

[0002] 不适用。

参考缩微胶片附录

[0003] 不适用。

技术领域

无

背景技术

[0004] 无线通信系统通常并入了许多种不同类型的无线装置,例如,移动电话、数据卡、通用串行总线(“USB”)加密锁(dongle)、热点(hot-spots)、无线调制解调器等。这些系统可以利用来自一个以上的发射器的同步传输。在此类系统中,自干扰可能会影响非线性射频装置,其中一个以上的发射器进行同步传输,同时至少一个接收器也在主动地进行接收。这种自干扰(self-interference),有时被称作串扰、自身干扰(self-jamming)或发射器泄漏,通常是由将所传输的信号耦合到活动的接收器所引起的。例如,传输信号可以经由辐射耦合、传导耦合、电感耦合、磁耦合、大规模集成电路(VLSI)芯片耦合等而通过非线性电路。

[0005] 非线性电路的输出可以生成具有变化的频谱形状的干扰信号,以及特定射频下的带宽,所述射频在接近于所述装置中的活动的接收器的载波频率的范围内。由于有限的隔离,所生成的干扰信号可能会泄漏(例如,通过双工滤波器)并且耦合到活动的接收器的输入路径上。所耦合的干扰信号可以通过多种方式使接收器的接收性能退化,例如,减少动态范围、增大本底噪声,并且通过非线性级在接收器路径中用其他耦合的信号潜在地造成额外的干扰的生成。

[0006] 相应地,当两个或两个以上发射器以不同的载波频率进行同步传输时,自干扰的生成可能会不利地影响某些接收器的性能。可以采用多种方法来处理出现以下情况时生成的干扰:一个装置以一个以上射频进行传输,而同时以一个或多个其他射频进行接收。这些方法通常可以被分为三组:(1)滤波、(2)对消,以及(3)控制干扰生成。

[0007] 在第一组中,滤波可能被限制在相关发射器和接收器的路径上的非线性前端部件和 / 或第一非线性块上。在一些情况下,所生成的干扰可能会落在相关接收器频带内或者与之非常接近,因此滤波可能不是有效或充分的解决方案。在其他情况下,干扰可能会落在接收器信道带宽之外,但是又足够接近,使得射频中的滤波不够充分。在这些情况下,可以通过将动态范围维持在较高水平来将滤波扩展到基带,从而防止任何进一步的非线性失真。然而,动态范围较高可能会导致功率消耗较高以及设计成本较高。

[0008] 第二组中的一种方法可以包括对消某些射频级处的干扰。另一种方法可以包括使用基带信号处理来再次生成干扰信号并且在某些射频下将其对消。然而,许多对消方法都需要较高动态范围的接收器以及复杂的接收器设计。根据第三组对干扰的生成进行控制的方法可以包括使用信号路径上的高线性度的部件。然而,在非线性块中的传输功率电平或耦合的信号功率电平相对较高的情况下,可能无法购买到具有高线性度要求的部件,并且可能会造成较高的成本和 / 或无法通过购买得到的设计。

[0009] 根据第三组的另一方法可以包括对同步操作频率进行规划,使得不会对接收器操作造成不利影响的显著的干扰生成。然而,这会限制运营商方面的网络规划的灵活性。另一可用的方法是在启用两个或两个以上发射器时对最大功率电平进行限制。例如,这在通过 1x 无线电传输技术(1xRTT)网络(例如,用于声音)以及长期演进(LTE)网络(例如,用于数据)进行同步传输时可能是有用的。然而,在这些情况下对功率电平进行限制通常不会被视作最佳的选择,这是因为一些其他的因素可以决定干扰的水平或影响,例如,变化的频率、传输和接收信号的频谱形状、接收信号水平、温度等。

发明内容

[0010] 在一项实施例中,本发明包括一种无线设备,所述无线设备包括第一发射器与第二发射器、第一接收器与第二接收器,以及控制单元,所述控制单元用于对第一接收器与第二接收器以及第一发射器与第二发射器进行监测以获得动态确定的信息,其中所述控制单元进一步用于至少部分基于所述动态确定的信息以及至少部分基于静态信息对第一发射器和第二发射器中的每一个发射器的最大容许功率电平的约束进行调节,以对干扰的生成进行控制。

[0011] 在另一项实施例中,本发明包括一种用于在无线装置上进行干扰感知切换的方法,所述方法包括接收对应于第一发射器的信道测量信息、基于涉及第一发射器和第二发射器的同步传输的情况采用处理器对潜在的干扰进行估计,其中所述同步传输的情况是基于动态确定的信息以及静态信息来确定的。

[0012] 在又一项实施例中,本发明包括在无线装置上用于动态功率限制的方法,所述方法包括:对具有第一优先级的第一无线电的接收信号质量进行确定;基于接收信号质量以及静态信息对第一无线电的传输功率进行预测,其中第一无线电的预测的传输功率小于或等于第一无线电可用的最大功率电平;并且使用第一无线电的预测的功率对具有第二优先级的第二无线电的最大容许功率进行确定,其中第二优先级是低于第一优先级的。

[0013] 从结合附图和所附权利要求书进行的以下详细描述将更清楚地理解这些和其他特征。

附图说明

[0014] 为了更完整地理解本发明,现在参考以下结合附图和详细描述进行的简要描述,其中相同参考标号表示相同部分。

[0015] 图 1 是无线通信装置的一项实施例的示意图。

[0016] 图 2 是描绘了干扰生成的一个实例的示意图。

[0017] 图 3 是图 1 中描述的无线装置的一项实施例的示意图。

[0018] 图 4 到图 6 是用于控制干扰的方法的实施例的协议图。

具体实施方式

[0019] 最初应理解,尽管下文提供一个或一个以上实施例的说明性实施方案,但可使用任何数目的技术,不管是当前已知还是现有的,来实施所揭示的系统和 / 或方法。本发明决不应限于下文所说明的所述说明性实施方案、图式和技术,包含本文所说明并描述的示范性设计和实施方案,而是可在所附权利要求书的范围以及其均等物的完整范围内修改。

[0020] 为了清晰起见,在本文中会参考连接到一个或多个特定网络的无线装置对本发明的某些实施例进行描述,所述网络,例如,第三代移动通信标准化伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE)以及 3GPP21x 无线电传输技术(1xRTT)网络。然而,应理解本发明的实施例并不会因此受到限制,因为本文中所描述的实施例可以用于任何适当的无线网络。此类网络可以包括码分多址(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,但并不局限于此。

[0021] 无线网络可以实施任何适当的无线电技术。举例而言,CDMA 网络可以实施的无线电技术,例如,全球陆地无线接入(UTRA)、宽带 CDMA(W-CDMA)、CDMA2000 等。TDMA 网络可以实施的无线电技术,例如,全球移动通信系统(GSM)。OFDMA 网络可以实施的无线电技术,例如,演进型 UTRA(E-UTRA)、电气和电子工程师协会(IEEE)802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、Flash-OFDM®等。UTRA、E-UTRA 和 GSM 是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。LTE 是使用 E-UTRA 的 UMTS 的版本。

[0022] 移动电话和数据卡等通信装置可以设计成连接到多个网络,例如,3GPP LTE 网络和 3GPP21x/RTT 网络,其中某些服务可以经由 3GPP LTE 网络来接收,而其他服务可以经由 3GPP21x/RTT 网络来接收。例如,3GPP LTE 网络可以提供不限流量数据套餐服务,而 3GPP1xRTT 网络可以提供基于需要基础上的语音通话服务。这可能引起相同的操作频带或分开的操作频带中的不同的射频频谱段上的同步的传输和接收。然而,来自发射器的信号可能被耦合到无线电接收器上,使得传输信号的耦合生成了泄露到接收器基带(例如,通过射频(RF)前端)的干扰信号,从而使接收器的性能退化。

[0023] 为了解决这种自干扰,可以采用多种方法。例如,可以抛弃其中的一个同步传输。然而,这样做可能会干扰用户体验。此外,由于采用不同射频链路保持装置连接到多个网络等操作需要,同步传输可能是期望的或必需的。因此,期望的是尽可能地维持同步传输。其他方法包括实施较高线性度的部件和电路,并且采用某些隔离技术。此外,一个或多个同步传输路径的最大传输功率电平可以受到限制或约束。然而,这些其他方法中的一些可能具有一个或多个缺点。例如,相对较高线性度的部件和电路可能无法在传统的市场上获得,可能需要较长的时间来开发,并且 / 或者相对于装置的目标市场而言是较贵的。

[0024] 本文所公开的是在同步传输期间在装置中对干扰的生成进行控制的系统和方法。

[0025] 图 1 描绘了能够经由多个网络对同步通信会话进行传导的无线装置 100 的一项实施例。无线装置 100 可以采用多模通信装置的形式,所述装置用于在以多种模式进行操作时对信号进行传输和接收。此外,无线装置 100 可以使用不同类型的无线接入技术(RAT)来接入网络。RAT 的实例或可以使用不同类型的 RAT 的网络技术的实例包括:码分多址 2000 (CDMA2000)、UTRAN (UTMS (通用移动通信系统)陆地无线接入网络)、全球移动通信系统(GSM)、GSM 增强型数据 GSM 演进(EDGE)无线接入网络(GERAN)、通用接入网络(GAN)、无线局域网(WLAN)、通用分组无线业务(GPRS)、全球微波接入互操作性(WIMAX)、1x 演进数据优化(1x EV-DO)、高速下行链路分组接入(HSDPA)、数字增强型无线技术(DECT)以及高速率分组数据(HRPD)。

[0026] 熟练的技术人员将容易了解,无线装置 100 可以采用任何适当的电路系统来进行通信,例如,射频(RF)电路、收发器、天线等。此外,无线装置 100 可以包括无线通信装置中通常所采用的多种部件。简而言之,例如,无线装置 100 可以包括微处理器等处理器、微控制器,或具有中央处理单元(CPU)的数字信号处理器。无线装置 100 也可以包括存储媒体,例如,存储器(例如,只读存储器(ROM))、随机存取存储器(RAM)以及可擦除可编程 ROM (EPROM),或存储装置(例如,磁盘驱动器、光盘(CD)以及数字视频光盘(DVD))等。当然,也可以采用与无线装置 100 相关联的多种其他部件,并且因此必须属于本发明的范围内。由于众所周知并且普遍理解与图 1 所示的那种无线装置相关联的部件的结构和操作,因此本文中对于无线装置 100 的讨论将会限制在能够适当理解本发明所必要的程度上。

[0027] 无线装置 100 可以包括无线电装置,例如收发器和/或接收器 108 以及发射器 106,以经由无线装置 100 与其他通信装置之间的链路来接收和传输信号。根据一个方面,无线装置 100 包括数目为 N 的多个发射器 106Tx₁ 到 Tx_N,其中 N 大于 1。无线装置 100 还包括数目为 M 的一个或多个接收器 108Rx₁ 到 Rx_M,其中 M 大于 0。除非另外说明,否则本文中的“发射器 Tx_N”集体指代发射器 106Tx₁ 到 Tx_N,其中“发射器 Tx”可以指代发射器 106Tx₁ 到 Tx_N 中的任何一个。类似地,本文中的“接收器 Rx_M”集体指代接收器 108Rx₁ 到 Rx_M,其中“接收器 Rx”可以指代接收器 108Rx₁ 到 Rx_M 中的任何一个。

[0028] 在某些操作模式期间,无线装置 100 可以利用至少一个发射器 106 (例如, Tx₁) 和接收器 108 (例如, Rx₁) 来同步传输和接收数据。无线装置 100 也可以利用至少两个发射器 106 (例如, Tx₁ 和 Tx₂),在不同的无线电载波频率下同步传输信号。如下文进一步讨论,无线装置 100 可以用于改变一个或多个发射器 106Tx_N 的功率电平,以减少和/或防止同步传输期间自干扰的生成。

[0029] 简要的参考图 2,其中对干扰生成的实例进行了描述。在同步传输期间,从第一发射器 Tx_m 传输的信号 200 以及从第二发射器 Tx_n 传输的信号 202 可以耦合到非线性电路和/或部件 204 上。如在方框 206 和 208 中所指出的,这种耦合可以通过传导耦合、辐射耦合或其组合而发生。继而,非线性电路和/或部件 204 的输出 210 可以按不同于两个传输信号 200 和 202 的频率的一个或多个频率生成干扰信号 212。这个干扰信号 212 可以耦合到活动的接收器 Rx_k 的路径上(例如,通过传导耦合和/或辐射耦合),并且因此会潜在地使其性能退化。当然,如果多个接收器是同时活动的,那么干扰信号 212 可以耦合到一个或多个接收器路径并且潜在地使每个对应的接收器的性能退化。

[0030] 如图 3 所示,无线装置 100 可以包括用于对干扰进行确定和控制的控制单元 102。所属领域中的一般技术人员应理解,控制单元 102 可以通过任何适当的软件、硬件、固件或其组合来实施。控制单元 102 可以包括或者被可操作的连接到数据库 104,数据库 104 可以用于存储可由控制单元 102 执行的指令以对无线装置 100 的多种操作功能进行控制。数据库 104 以通信的方式链接到多个发射器 $106T_{x_N}$ 和接收器 $108R_{x_M}$ 上,每个发射器和接收器都可以配置成采用多种类型的数据来填充数据库 104。此类数据可以包括操作载波频率,信号特征(例如,信号强度水平)、操作模式、接收和传输的性能指标(例如,信号质量指示)等,但并不局限于此。

[0031] 在一些实施例中,控制单元 102 能够以通信的方式链接到关联于无线装置 100 的一个或多个传感器。例如,无线装置 100 可以包括传感器 120 以用于监测操作条件,例如,对应于发射器 T_{x_N} 、接收器 R_x 、RF/微波电路等的温度。此外,一个或多个传感器可以与多个非线性 RF/微波部件 130 整合。无线装置 100 可以进一步包括 RF 传感器以在较宽的频率范围内监测多个 RF 信号,而无需对下层信号进行解调和解码。例如,高功率检测器(HDET)可以放置在发射器路径上以对该特定 TX 链接的输出功率进行监测。关联于无线装置 100 的一些或所有的传感器 120 可以将检测到的测量值传送到控制单元 102,控制单元 102 可以使用这些测量值对一个或多个发射器 $106T_x$ 、接收器 $108R_x$ 、RF/微波电路 130 等的操作进行动态控制。举例来说,一方面,控制单元 102 可以用于周期性地获得印刷电路板温度的读数从而对温度的变化进行补偿。可以放置一个或多个温度传感器以在无线装置的一个或多个特定部分对温度进行测量,所述部分可能会影响信号质量以及干扰的生成,所述过程可以包括,例如,将芯片整合到无线装置、无线装置的射频(RF)/微波电路区域,以及发射器 106 和接收器 108 中。

[0032] 除了上文所提到的信息之外,数据库 104 可以存储先前获得的以及预先编程的信息,控制单元 102 可以使用这些信息来创建线性和非线性自干扰模型并且对干扰水平进行估计。例如,在启用涉及多个无线电装置的同步传输之前,控制单元 102 可以使用此类信息对干扰在活动的接收器 108 上的影响的水平进行估计。控制单元 102 还可以执行初始评估以计算出允许用于每个活动的发射器 106 的最大功率的量值。

[0033] 如上文所讨论的,控制单元 102 可以实施多种技术以对在同步传输期间由无线电装置引起或潜在地引起的干扰进行控制。除非另外说明,否则本文中的“无线电装置”可以指代一个或多个发射器 $106T_{x_N}$ 和接收器 $108R_{x_M}$,以及 / 或者收发器或包括用于对数据进行传输和接收的电路系统的类似装置。另外,每个无线电装置都可以包括适当的电路系统以用于将数据(例如,音频或声音)位调制 / 解调成与所述无线电装置所采用的特定通信标准相兼容的一种格式。存在许多种明确定义的无线通信标准(例如,IEEE802.11、蓝牙、高级移动电话服务(AMPS)、数字 AMPS、全球移动通信系统(GSM)、码分多址(CDMA)、本地多点分布系统(LMDS)、多信道多点分布系统(MMDS),和 / 或其变体)来协助无线电装置之间的此类无线通信。

[0034] 在一些实施方案中,控制单元 102 可以使用静态信息和动态信息对发射器 106 和接收器 108 的操作进行控制。在传输期间,例如,控制单元 102 可以针对接收质量的变化对活动的接收器 108 进行动态的监测。因此,如果变化使得接收信号的质量降低到预定阈值以下,那么控制单元 102 可以对功率限制,例如,每个活动的发射器 106 的最大容许功率

电平,进行调节。此外,控制单元 102 可以采用人工智能算法、机器学习算法、自适应控制算法、自主优化算法,和 / 或其他适当的算法对所述干扰控制模型的某些方面进行动态的微调。

[0035] 在第一实施方案中,控制单元 102 可以实施在本文中被称作“联合系统选择 / 重选”的一项技术。在第二实施方案中,控制单元 102 可以实施在本文中被称作“干扰感知切换”的一项技术。在第三实施方案中,控制单元 102 可以实施在本文中被称作“动态功率限制”的一项技术。这些和其他实施方案将在下文中详细的描述。

[0036] 联合系统选择 / 重选

[0037] 在启动时或失去覆盖时,无线装置 100 可以用于对的网络进行搜索和选择或重选以获得服务。所属领域的一般技术人员可以理解无线装置 100 可以按照任何适当的方式来选择网络。例如,无线装置 100 可以参考存储在数据库 104 中的网络的列表,并且尝试接入最为优选的网络或优先级最高的网络。这样的列表还可以包括所列出的每个网络 / 系统的标识符以及包含有所列出的网络 / 系统的频带、频率和模式的采集参数。所述网络的列表可以周期性的更新,例如,通过外部资源(例如,无线装置的服务供应商),通过无线下载,或者通过任何适当的数据转移方案。

[0038] 除了选择列表上排位最高的网络之外或者替代于选择列表上排位最高的网络,无线装置 100 可以选择被确定为提供最高质量的服务(QoS)的网络,使得无线装置 100 能够消耗最少量的功率、生成最少量的干扰等。无线装置 100 可以基于信号强度特征,例如,小区的信号干扰比(SIR)或信噪比(SNR),进行此类确定。无线装置 100 可以考虑的其他因素包括优选的无线接入技术(RAT)、频带等。例如,无线装置 100 可以在每个 RAT 的一些或所有频带中对频率进行扫描以确定哪个频率携带有物理信道。

[0039] 如上文所述,无线装置 100 可以支持多种操作模式。对于每个所支持的模式,无线装置 100 可以对不同的系统、RAT、频带等进行扫描。此外,无线装置 100 可以基于优选的或优先的信道的列表对频带进行扫描,并且用可用的物理信道以及对应的信号质量的列表对数据库 104 进行填充。总之,无线装置 100 可以使用上文所描述的多种类型的信息对网络进行选择。

[0040] 在一些情况下,无线装置 100 可以执行选择 / 重选步骤,该步骤对于特定系统而言可能是最佳的,但是对于组合的操作系统而言可能并非最佳的。例如,两个模式 / 信道的组合可能引起同步传输模式下的严重干扰。为了减少或防止此类干扰,可以使用根据本发明的联合系统选择 / 重选技术,其中控制单元 102 使用静态信息和动态信息对信道 / 系统进行选择或重选。

[0041] 静态信息可以包括:配置参数,例如,优选的或优先的操作模式;频谱信息,例如形状和带宽;传输和接收部件 / 电路的非线性特征;工厂校准数据;预定义的数据编程信息等。动态信息可以包括现成可用或即时可用的信息,例如,活动的发射器 106 和接收器 108 的操作频带和载波频率、每个发射器 106 的预测的和 / 或初始目标功率电平、每个活动的接收器处接收信号强度、每个活动的接收器 108 处所估计的信道质量、温度等物理条件等。静态信息和动态信息可以与关联于每个无线电装置的信息一起存储在数据库 104 中。

[0042] 在一项实施例,每个无线电装置可以用于向控制单元 102 报告可用的信道的列表。每个无线电装置可以进一步用于报告对应的信道信息,例如,接收信号强度指示

(RSSI)、信号质量水平、关联于接收信号的错误率等。控制单元 102 可以基于报告的信息以及存储在数据库 104 中的信息,例如,硬件线性信息、历史数据等,对每个无线电装置的最佳的信道 / 系统进行确定。为了进行这种确定,控制单元 102 可以采用设计用于获得具有最小干扰的最佳系统性能的选择算法。

[0043] 根据一个方面,所述选择算法可以使用静态信息和动态信息对同步传输的所估计的干扰生成的水平进行计算。根据所估计的干扰水平,控制单元 102 可以确定哪个频带 / 信道的选择会引起使用可用的信道 / 系统的最小量的干扰。控制单元 102 随后可以将信道 / 系统选择结果发送到对应的无线电装置。相应地,控制单元 102 可以利用联合系统选择 / 重选技术为给定的无线电装置选择信道 / 系统,所述选择不仅基于其自身的选择标准 / 偏好,而且还基于所有的无线电装置的选择标准 / 偏好。

[0044] 干扰感知切换

[0045] 在主动通信会话的过程期间,一个或多个无线电装置的信道状况可能会较差。可以使用多种参数来确定无线电状况,例如,信号强度、路径损失、传播延迟、接收到的参考符号功率,以及所属领域的技术人员已知的其他信号质量参数。基于此类参数,控制单元 102 或者与无线装置 100 相关联的其他适当部件可以确定现有通信会话的无线电状况的质量已经恶化,因而所述会话可能需要切换到不同的小区或网络。若干个附近的小区可以用于接收所述切换,并且每个小区中都有若干种不同的信道 / 频带 / RAT 是可用的。

[0046] 通常情况下,基于自身的测量报告,或许还在网络的协助下,各个无线电装置可以执行切换。此切换过程可能并非最佳的,这是因为由同步传输引起的自干扰可能比未进行同步传输的给定无线电装置所确定的要高,在切换所需的测量活动中也是如此。例如,当无线电装置执行信道测量时,对应的 TX 频带中没有主动或实时传输,因此,在这种时候不会发生同步传输。为了对切换步骤进行更好的优化,可以使用根据本发明的干扰感知切换技术,从而在切换事件被触发时,每个无线电装置都可以向控制单元 102 报告信道测量信息,例如,信道质量指示(CQI)。

[0047] 使用信道测量报告以及信道 / 频带 / IRAT 以及其他系统信息,控制单元 102 可以估计出可能在涉及两个或两个以上无线电装置的同步传输期间所引起的潜在干扰。控制单元 102 可以使用估计出的干扰水平来修改或更新所报告的信道质量信息,所述信息可以存储在数据库 104 中。继而,控制单元 102 可以将修改过的信道质量信息发送到对应的无线电装置以及网络部件(例如,基本节点、增强的基本节点(eNB)、接入点等),因此可以为切换选出最佳的系统。通过使用干扰感知切换技术来执行切换,控制单元 102 可以考虑到每个无线电装置的能力,从而选择一个被确定在多个无线电装置之间的同步传输期间引起最少量的干扰的系统。

[0048] 动态功率限制

[0049] 控制单元 102 可以执行动态功率限制技术以将一个或多个无线电装置的最大功率输出限制在可接受的水平上,从而在同步传输期间减少干扰。此项技术可以在固件、硬件、软件或其任何组合中实施。在组合的固件 / 软件实施方案中,信号质量指示,例如,来自高优先级的无线电装置的接收信号强度指示(RSSI),可以用于对其传输功率进行预测。根据任何适当的标准,例如,优选操作模式、动态范围等,可以将无线电装置定义为是较低的优先级或较高的优先级的。高优先级无线电装置的传输功率可以基于从信道质量以及

RSSI 等参数中收集的动态信息进行预测,所述传输功率可以取决于路径损失、错误率、对应的发射器和接收器之间的无线电链路的阴影和衰落等因素。此外,可以将衰落余量(fading margin)添加到预测传输功率中,其中所添加的衰落余量可以基于从 RSSI 数据中获得的信道统计。(信号的衰落可以在无线电传播中随机地发生。当信号衰落时,接收器端接收到的信号强度可能下降到可接受的水平以下。为了克服这种现象,可以按高于平均功率电平的较高的功率来传输信号。这被称作衰落余量。)

[0050] 在一方面,控制单元 102 可以预测高优先级无线电装置的传输功率。在另一方面,预测传输功率可能是由关联于无线装置 100 的另一部件生成的,在这种情况下,预测结果会被发送到控制单元 102。在任一方面,控制单元 102 都可以使用高优先级无线电装置的预测传输功率来估计给定的频率 / 带宽 / IRAT 的组的干扰水平。因此,控制单元 102 可以为至少一个较低优先级的无线电装置设置一个最大传输功率。例如,控制单元 102 可以用于设置较低优先级的无线电装置的最大传输功率,使得在同步传输期间,低优先级无线电装置可以在最高的可接受的功率电平下进行传输,同时防止或限制在可接受水平处或可接受水平以下的干扰的生成。在同步传输期间,控制单元 102 可以进一步用于基于实时信息为低优先级的无线电装置周期性地更新最大传输功率设置。

[0051] 通过动态功率限制技术的使用,低优先级无线电的最大传输功率可以基于预测传输功率而受到限制,预测传输功率通常低于最大传输功率(例如,如同在常规的功率受限情况下所使用的)。通过添加衰落余量,预测传输功率可以帮助维持信道衰落并且获得期望的性能水平,即使是在不考虑软件控制延迟的情况下。在基于硬件的实施方案中,可以使用收发器传输控制信号对传输功率进行预测,所述信号可以包括脉冲持续时间调制(PDM)、控制信息,例如传输信号强度指示(TSSI),以及功率放大器(PA)增益控制信息等。此类控制信息与所选择的衰落余量的组合可以被动态地供应到控制单元 102。继而,控制单元 102 可以对低优先级无线电装置的最大传输功率进行确定(例如,使用硬件逻辑电路系统),并且相应地对低优先级无线电装置的传输部分进行设置。

[0052] 图 4 描绘了用于干扰控制的联合系统选择 / 重选方法 400 的一项示例性实施例。联合系统选择 / 重选方法 400 可以在无线通信装置(例如,无线装置 100)上实施。联合系统选择 / 重选方法 400 可以在方框 402 处开始,此处对于每个所支持的模式,无线通信装置都可以基于优选的信道列表对不同的系统频带进行扫描,并且建立具有对应的信号质量的可用的物理信道的列表。在方框 404,每个无线电可以向干扰控制单元(例如,干扰控制单元 102)报告可用的信道列表。在方框 406,所述干扰控制单元为每个无线电选择最佳的系统 / 信道,该选择是基于每个无线电所提供的信息并且基于来自数据库(例如,数据库 104)的硬件线性信息。在方框 408,所述干扰控制单元将所推荐的系统选择 / 重选结果发送到每个独立的无线电的系统选择 / 重选模块。方法 400 随后可以结束。

[0053] 图 5 描绘了用于干扰感知切换的方法 500 的一项实施例。方法 500 可以在无线通信装置(例如,无线装置 100)上实施。方法 500 可以在方框 502 处开始,此处无线通信装置可以检测主动的无线电触发切换的较差的信道状况在方框 504 处,信道测量信息被发送到干扰控制单元(例如,干扰控制单元 102)。在方框 506 处,干扰控制单元基于同步传输情况对潜在的干扰进行估计。在方框 508 处,干扰控制单元使用所估计的潜在的干扰来生成修改的信道质量信息。在方框 510 处,所修改的信道质量信息被发送到网络中并且用于切换

决定。方法 500 随后可以结束。

[0054] 图 6 描绘了用于动态功率限制的方法 600 的一项实施例。方法 600 可以在无线通信装置(例如,无线装置 100)上实施。方法 600 可以在方框 602 处开始,此处无线通信装置可以对高优先级无线电的所接收到信号质量进行确定。在方框 604,所述无线通信装置可以对较高优先级无线电的传输功率进行预测。较高优先级无线电的预测传输功率可以基于信道质量(例如,接收信号强度指示(RSSI)),并且可以添加衰落余量,所述衰落余量是基于从 RSSI 数据中获得的信道统计。在方框 606,干扰控制单元或无线通信装置内的一些其他部件可以使用较高优先级无线电的预测功率对较低优先级无线电的最大容许功率进行确定。在方框 608,干扰控制单元可以基于动态更新确定的 RSSI 和 / 或其他信息对在同步传输期间将要使用的低优先级无线电的最大功率设置进行周期性地更新。方法 600 随后可以结束。

[0055] 本发明了揭示至少一项实施例,且所属领域的技术人员对所述实施例和 / 或所述实施例的特征的变化、组合和 / 或修改在本发明的范围内。因组合、整合和 / 或省略所述实施例的特征而产生的替代实施例也在本发明的范围内。在明确陈述数值范围或限制的情况下,应将这些表达范围或限制理解为包含属于明确陈述的范围或限制内的类似量值的重复范围或限制(例如,从约 1 到约 10 包含 2、3、4 等;大于 0.10 包含 0.11、0.12、0.13 等)。举例来说,每当揭示具有下限 R_l 和上限 R_u 的数值范围时,具体是揭示属于所述范围的任何数字。具体而言,特别揭示所述范围内的以下数字: $R=R_l+k*(R_u-R_l)$, 其中 k 为从 1% 到 100% 范围内以 1% 递增的变量,即, k 为 1%、2%、3%、4%、7%、……、70%、71%、72%、……、97%、96%、97%、98%、99% 或 100%。此外,还特别揭示由如上文所定义的两个 R 数字定义的任何数值范围。相对于权利要求的任一元件使用术语任选地“意味着”需要所述元件,或者不需要所述元件,这两种替代方案均在所述权利要求的范围内。应将使用“包括”、“包含”和“具有”等范围较大的术语理解成支持“由……组成”、“基本上由……组成”以及“大体上由……组成”等范围较小的术语。因此,保护范围不受上文所述描述的限制,而是由所附权利要求书界定,所述范围包含所附权利要求书的标的物的所有等效物。每一和每条权利要求作为进一步揭示内容并入说明书中,且权利要求书是本发明的实施例。揭示内容中对参考的论述并非承认其为现有技术,尤其是公开日期在本申请案的在先申请优先权日期之后的任何参考。本发明中所引用的所有专利、专利申请案和公开案的揭示内容在此以引用的方式并入本文中,其提供补充本发明的示范性、程序性或其他细节。

[0056] 虽然本发明中已提供若干实施例,但应理解,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,所揭示的系统和方法可以许多其他具体形式来体现。本发明的实例应被视为说明性的而非限制性的,且本发明不限于本文所给出的细节。例如,各种元件或组件可以在另一系统中组合或整合,或者某些特征可以省略或不实施。

[0057] 另外,在不脱离本发明的范围的情况下,各种实施例中描述和说明为离散或单独的技术、系统、子系统和方法可与其他系统、模块、技术或方法组合或整合。展示或论述为彼此耦合或直接耦合或通信的其他项目也可以电方式、机械方式或其他方式通过某一接口、装置或中间组件间接地耦合或通信。改变、替代和更改的其他实例可由所属领域的技术人员确定,且可在不脱离本文所揭示的精神和范围的情况下作出。

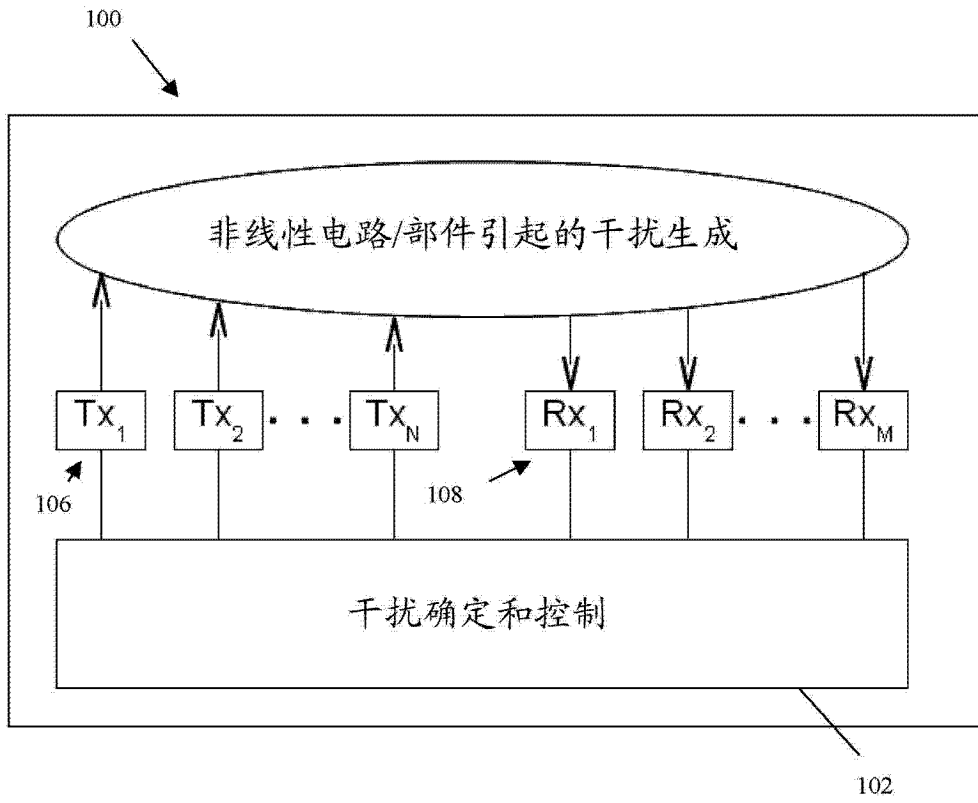


图 1

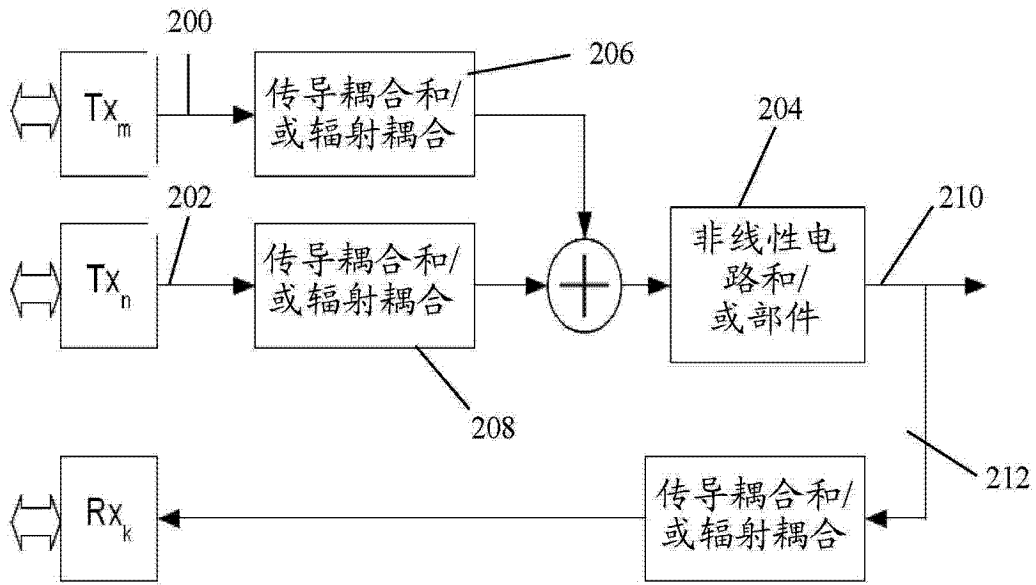


图 2

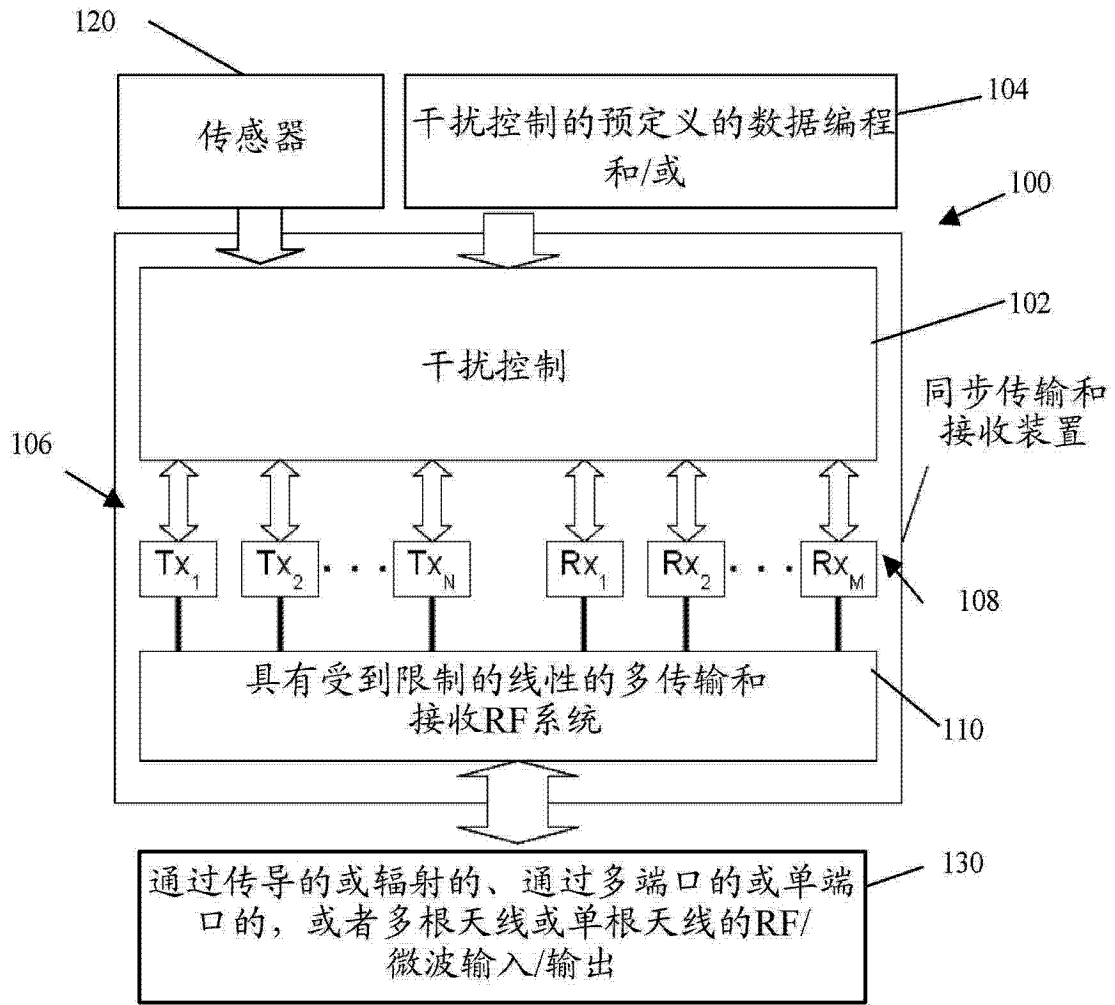


图 3

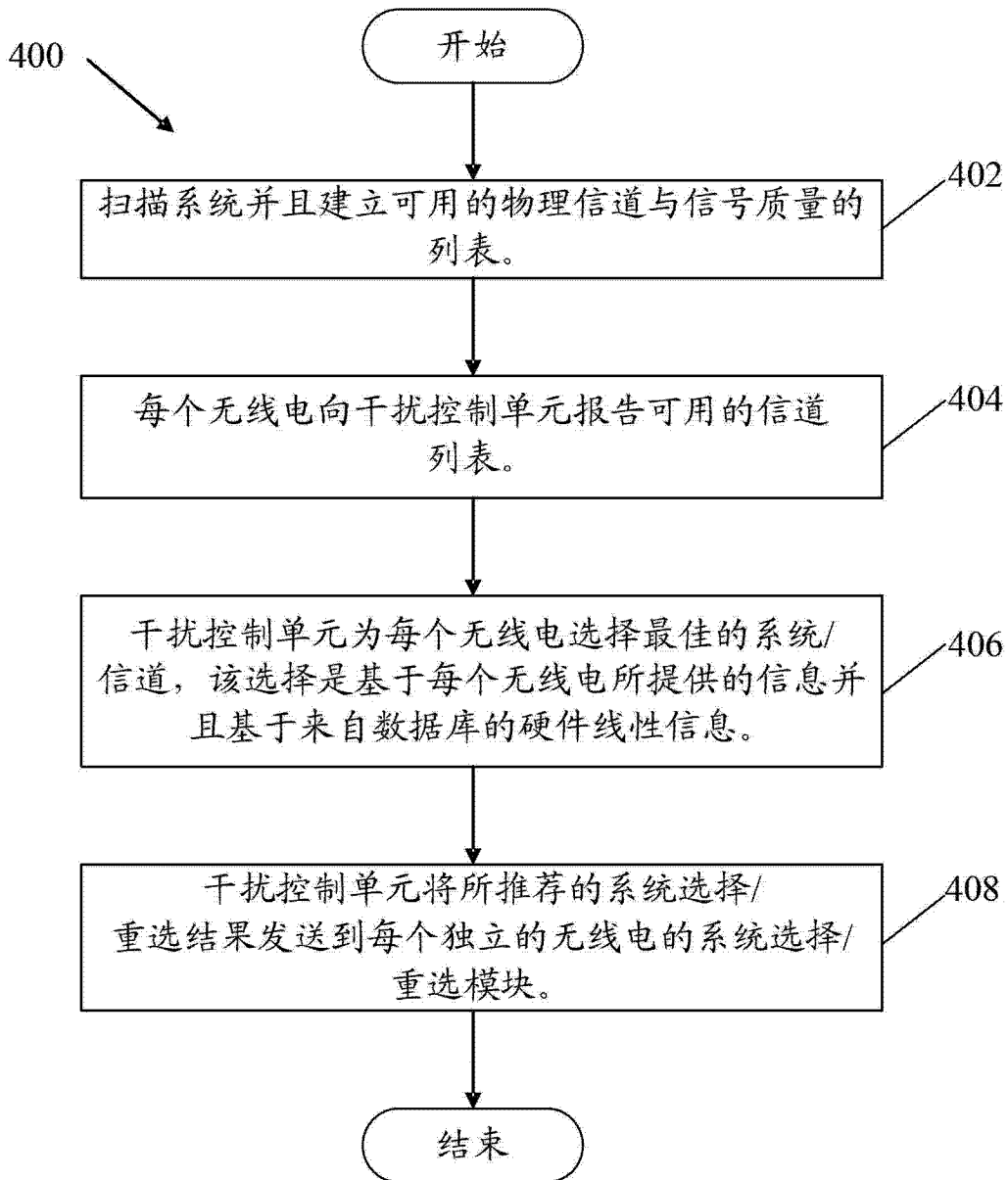


图 4

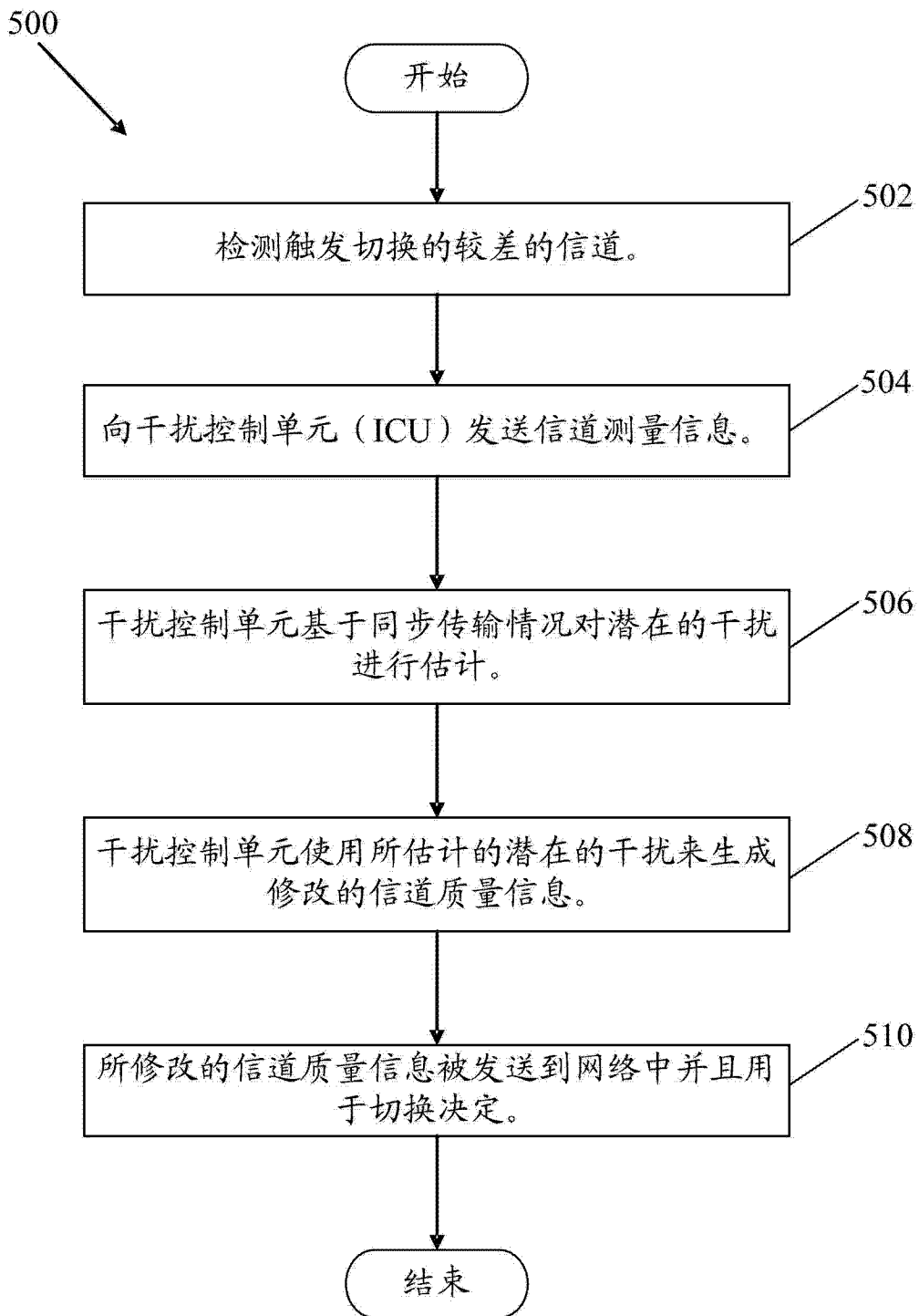


图 5

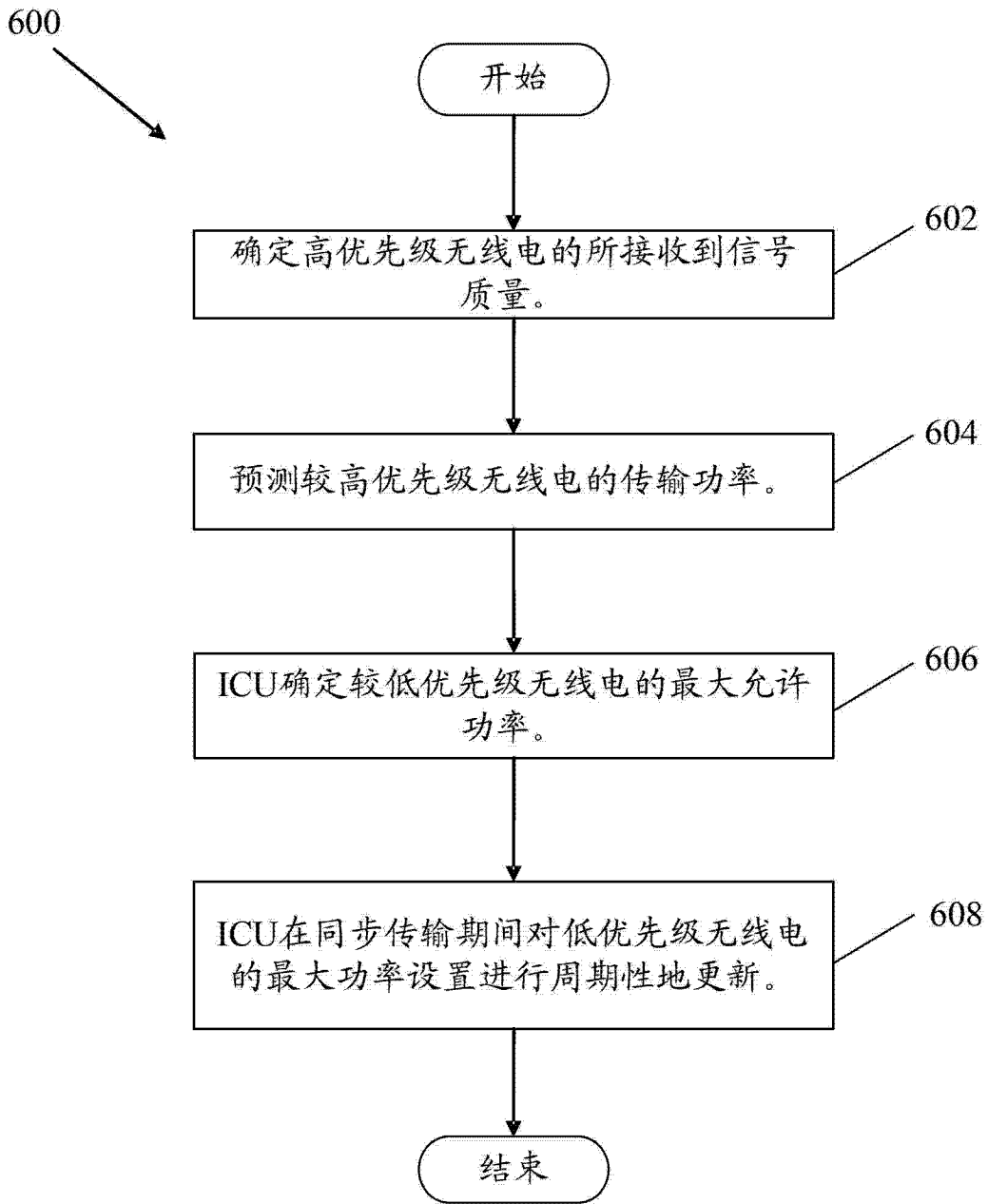


图 6