



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104380784 B

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201380027053.6

(22)申请日 2013.05.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104380784 A

(43)申请公布日 2015.02.25

(30)优先权数据
1254791 2012.05.24 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.11.24

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2013/060681 2013.05.23

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/174953 EN 2013.11.28

(73)专利权人 汤姆逊许可公司
地址 法国伊西莱穆利诺

(72)发明人 雷诺·多尔 弗朗索瓦·巴龙
菲利普·山姆贝林

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021
代理人 苏志莲

(51)Int.Cl.
H04W 24/02(2006.01)
H04W 84/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 101018082 A,2007.08.15,
CN 1778124 A,2006.05.24,
WO 2011003008 A3,2011.03.17,
US 2011045835 A1,2011.02.24,
US 2009316649 A1,2009.12.24,
US 2010111022 A1,2010.05.06,

审查员 蒋蓉

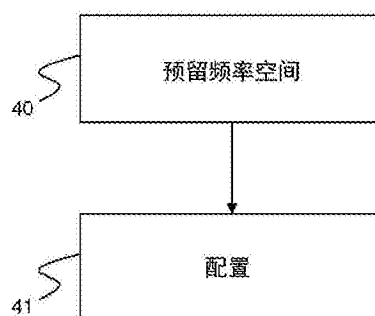
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

操作网络的接入点的方法和网络的接入点

(57)摘要

本发明涉及网络的第一接入点的配置方法。所述方法包括：配置步骤，将第一接入点配置为属于包括能够在至少一个低功率信道上以低功率进行发送的至少一个接入点在内的低功率集合；发送步骤，发送表示第一接入点对于低功率集合的成员身份的信息元素。



1. 一种用于操作网络 (100) 的第一接入点 (LPC_AP A、LPC_AP B) 的方法, 所述方法实现于所述接入点中, 所述方法包括:

- 将所述第一接入点配置 (50) 为属于低功率集合并且能够在至少一个低功率信道上以低于第一功率电平的功率电平进行发送;

- 发送 (53) 关于所述接入点属于所述低功率集合的指示;

其特征在于, 所述方法还包括:

- 在至少一个低功率信道之中选择 (52) 用于进行发送的低功率信道, 其中在该低功率信道上对相邻接入点发送的信号的接收功率小于第二功率电平。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在选择 (52) 低功率信道期间, 当在所述至少一个低功率信道中的每一个上对相邻接入点发送的信号的接收功率都大于所述第二功率电平时, 不选择任何低功率信道。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在选择 (52) 低功率信道期间, 在所述至少一个低功率信道之中进一步选择低功率信道, 其中在该低功率信道上相邻接入点的数量最大。

4. 根据权利要求1或3所述的方法, 其特征在于, 在选择 (52) 低功率信道期间, 在所述至少一个低功率信道之中进一步选择低功率信道, 其中在该低功率信道上相邻接入点的数量小于一个值。

5. 根据权利要求1或3所述的方法, 其特征在于, 在选择 (52) 低功率信道期间, 从所述至少一个低功率信道进一步选择低功率信道, 其中在该低功率信道上对相邻接入点发送的信号的接收功率最低。

6. 根据权利要求1或3所述的方法, 其特征在于, 在信道上对相邻接入点发送的信号的所述接收功率选自以下至少一项:

- 在所述信道上由所述第一接入点对所述相邻接入点中的每一个发送的任意信号的接收功率;

- 在确定的时段期间在所述信道上由所述第一接入点对所述相邻接入点中的每一个发送的信号的接收功率;

- 在所述信道上由所述第一接入点对所述相邻接入点中的每一个发送的、除包括相邻接入点中的每一个的信标帧的信号之外的任意信号的接收功率。

7. 根据权利要求1或3所述的方法, 其特征在于, 由所述第一接入点发送 (53) 关于所述第一接入点属于所述低功率集合的所述指示包括: 发送信标帧, 所述信标帧包括所述指示。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其特征在于, 所述信标帧是以高于所述第一功率电平的功率电平发送的。

9. 一种网络 (100) 的接入点 (LPC_AP A、LPC_AP B), 包括:

- 用于将所述接入点配置 (50) 为属于低功率集合并且能够在至少一个低功率信道上以低于第一功率电平的功率电平进行发送的装置;

- 用于发送 (53) 关于所述接入点属于所述低功率集合的指示的装置;

其特征在于, 所述接入点还包括:

- 用于在至少一个低功率信道之中选择 (52) 用于进行发送的低功率信道的装置, 其中在该低功率信道上对相邻接入点发送的信号的接收功率小于第二功率电平。

10. 根据权利要求9所述的接入点,其特征在于,在选择(52)低功率信道期间,在所述至少一个低功率信道中的每一个上对相邻接入点发送的信号的接收功率都大于所述第二功率电平时,不选择任何低功率信道。

11. 根据权利要求9所述的接入点,其特征在于,在选择(52)低功率信道期间,在所述至少一个低功率信道之中进一步选择低功率信道,其中在该低功率信道上相邻接入点的数量最大。

12. 根据权利要求9或11所述的接入点,其特征在于,在选择(52)低功率信道期间,从所述至少一个低功率信道进一步选择低功率信道,其中在该低功率信道上对相邻接入点发送的信号的接收功率最低。

13. 根据权利要求9或11所述的接入点,其特征在于,在信道上对相邻接入点发送的信号的所述接收功率选自以下至少一项:

- 在所述信道上所述接入点对所述相邻接入点中的每一个发送的任意信号的接收功率;

- 在确定的时段上在所述信道上由所述接入点对所述相邻接入点中的每一个发送的信号的平均接收功率;

- 在所述信道上所述接入点对所述相邻接入点中的每一个发送的、除包括相邻接入点中的每一个的信标帧的信号之外的任意信号的接收功率。

14. 根据权利要求9或11所述的接入点,其特征在于,由所述接入点发送(53)关于所述接入点属于所述低功率集合的所述指示包括:发送信标帧,所述信标帧包括所述指示。

15. 根据权利要求14所述的接入点,其特征在于,所述信标帧是以高于所述第一功率电平的功率电平发送的。

操作网络的接入点的方法和网络的接入点

技术领域

[0001] 本发明涉及电信领域,更具体地涉及对无线网络中的功率和频率的配置。

背景技术

[0002] 根据现有技术,已知WLAN(无线局域网)网络的若干架构。其中的一些通过使用例如高发射功率与不同的复杂技术(比如MIMO(多输入多输出)或OFDM(正交频分复用))相结合来使用单个接入点覆盖诸如房屋或建筑物的梯台的空间。由此,WiFi®网络(基于标准802.11n)的接入点借助MIMO和OFDM技术在90米的半径范围内实现100Mbit/s的实际比特率。这种基于单个接入点的架构的缺点是对相邻区域产生高电平的干扰以及具有无法覆盖要被覆盖的整个空间的风险,尤其是在被物理障碍物(比如引起所发送的信号的强烈衰减的墙壁)从接入点隔离的一些区域中更是如此。此外,由于长时间暴露于电磁辐射所带来的风险,使用加强的发送功率还将引起公共健康方面的问题。

[0003] 其它无线局域网架构使用若干接入点,这些接入点的发送功率比单个接入点架构中的更弱,扩散在要被覆盖的空间内,并且通过例如有线主干连接在一起。然而,这种架构配置起来很复杂。事实上,很难正确地配置每个接入点的参数(例如频率信道和发送功率)以确保以最小干扰实现对要覆盖的空间的总覆盖。如果发送功率的电平过弱,则所述空间的一些区域有可能不会被覆盖,而如果发送功率过强,不同的接入点之间的干扰则有可能过强。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术的这些缺点中的至少一个。

[0005] 具体地,本发明的目的显著地是对包括至少一个接入点在内的无线网络的配置进行优化。

[0006] 本发明涉及网络的第一接入点的配置方法。所述方法包括:配置步骤,将第一接入点配置为属于包括能够在至少一个低功率信道上以低功率进行发送的至少一个接入点在内的低功率集合;发送步骤,发送表示第一接入点对于低功率集合的成员身份的信息元素。

[0007] 根据一种具体特性,配置步骤包括确定第一阈值,其中所述第一接入点在低功率信道上发送的信号功率小于第一阈值。

[0008] 根据另一具体特性,所述方法包括:选择步骤,由第一接入点选择低功率信道,其中所述选择取决于在具有至少一个信道的集合中的一个信道上对相邻接入点发送的信号的接收功率。

[0009] 有利地,在选择低功率信道的所述选择步骤期间,从所述至少一个低功率信道之中选择低功率信道,其中在该低功率信道上对相邻接入点发送的信号的接收功率小于第二阈值。

[0010] 有利地,在选择低功率信道的所述选择步骤期间,当在所述至少一个低功率信道中的每一个上对相邻接入点发送的信号的接收功率都大于所述第二阈值时,不选择任何低

功率信道。

[0011] 根据另一特性,在选择低功率信道的所述选择步骤期间,在所述至少一个低功率信道之中进一步选择低功率信道,其中在该低功率信道上相邻接入点的数量最大。

[0012] 有利地,从所述至少一个低功率信道中选择低功率信道,其中在该低功率信道上相邻接入点的数量小于第三阈值。

[0013] 有利地,在选择低功率信道的所述选择步骤期间,当所述至少一个低功率信道中的每一个上的相邻接入点的数量都大于所述第三阈值时,不选择任何低功率信道。

[0014] 根据另一特性,在选择低功率信道的所述选择步骤期间,在所述至少一个低功率信道之中进一步选择低功率信道,其中在该低功率信道上对相邻接入点的接收功率最低。

[0015] 有利地,在选择低功率信道的所述选择步骤期间,当相邻接入点没有使用任何低功率信道时,随机选择低功率信道。

[0016] 根据另一特性,在信道上对相邻接入点发送的信号的所述接收功率是从以下各项中选择的:

[0017] -在所述信道上由所述第一接入点对所述相邻接入点中的每一个发送的任意信号的接收功率;

[0018] -在确定的时段上在所述信道上由所述第一接入点对所述相邻接入点中的每一个发送的信号的平均接收功率;

[0019] -在所述信道上由所述第一接入点对所述相邻接入点中的每一个发送的、除包括相邻接入点中的每一个的信标帧的信号之外的任意信号的接收功率。

[0020] 根据一种具体特性,由第一接入点发射(emit)表示至少一个接入点对于低功率集合的成员身份的信息的发射步骤包括发射信标帧,所述信标帧包括表示对于低功率集合的成员身份的信息。

[0021] 有利地,信标帧是以高于第一阈值的功率电平发送的。

[0022] 有利地,信标帧包括表示信标帧的功率电平的信息元素。这一特性尤其适于估计在以高于第一阈值的电平发送信标帧时对数据信号的接收功率电平。

[0023] 根据另一方面,本发明涉及一种实现根据之前描述的变型之一的方法的设备。本发明涉及网络的第一接入点。第一接入点包括配置模块,适于配置表示第一接入点对于低功率集合的成员身份的信息元素,其中所述低功率集合包括能够在至少一个低功率信道上以低功率进行发送的至少一个接入点;以及接口,适于发送表示第一接入点对于低功率集合的成员身份的所述信息元素。

[0024] 根据一种具体特性,配置模块适于确定第一阈值,其中所述第一接入点在低功率信道上发送的信号功率小于第一阈值。

[0025] 根据另一具体特性,配置模块适于选择低功率信道,其中所述选择取决于由所述接口在具有至少一个信道的集合中的一个信道上对相邻接入点发送的信号的接收功率。

[0026] 根据另一方面,本发明涉及一种网络的配置方法。所述方法包括在至少一个配置设备中实现的以下步骤:

[0027] -预留步骤,预留包括至少一个低功率信道在内的频率空间;

[0028] -配置步骤,配置包括能够在所述至少一个低功率信道上以低功率进行发送的至少一个接入点在内的低功率集合,所述配置步骤包括将配置信息元素发送到所述至少一个

接入点。

[0029] 根据另一方面,本发明涉及一种实现网络的配置方法的设备。本发明涉及网络的第一接入点。所述设备包括适于存储表示包括至少一个低功率信道在内的预留频率空间的信息的元素的模块,以及适于将配置信息的元素发送到能够在所述至少一个低功率信道上以低功率进行发送的至少一个接入点的配置模块。

附图说明

[0030] 通过阅读以下的具体描述,将会更好地理解本发明,而且将会体现其它具体特征和好处,具体描述参照以下附图,其中:

[0031] 图1示出了根据本发明的具体实施例的实现无线网络的无线系统;

[0032] 图2和3分别示意性地示出了根据本发明的具体实施例的图1的系统的网络中的接入点和客户端;

[0033] 图4和5示出了根据本发明的具体实施例的图1的系统的无线网络的配置方法;

[0034] 图6示出了根据本发明的具体实施例的在检测步骤之后的频率信道的谱示例。

具体实施方式

[0035] 图1示出了实现无线网络100的无线通信系统。网络100包括三个接入点LPC_AP A、LPC_AP B和AP C。接入点LPC_AP A借助天线覆盖对应于圆形区域120A的空间。接入点LPC_AP B借助天线覆盖对应于圆形区域120B的空间。最后,接入点AP C借助天线覆盖对应于圆形区域120C的空间。网络100还包括经由无线链路连接到网络的接入点之一的客户端或若干STA客户端。由此描述的网络有利地形成Wi-Fi®网络,并使用属于5GHz频带的一个或多个信道频率。

[0036] 根据一种变型,接入点LPC_AP A、LPC_AP B和AP C是SISO(单输入单输出)类型的,且只具有单个天线。类似地,所有的STA客户端都是SISO类型的。

[0037] 根据另一变型,所有接入点LPC_AP A、LPC_AP B和AP C属于MIMO类型,并且具有发送MIMO信号的若干天线。类似地,所有的STA客户端130都属于MIMO类型。

[0038] 根据另一变型,系统中的一些接入点LPC_APA、LPC_AP B和AP C(相应地,一些STA客户端)属于MIMO类型,其它接入点则属于SISO类型。

[0039] 根据本发明的一种有利特性,为属于低功率集合的接入点预留低功率频率空间,即发射携带无线通信的信号功率在该预留空间尤其有限。从而,由属于低功率集合的接入点发送的信号功率低于第一阈值。因此,由该接入点发送并由相邻接入点接收的信号功率小于第二阈值。事实上,使在相同频带上进行发送的两个无线接入点LPC_AP A和LPC_AP B不干扰的一种途径是降低它们的发射功率从而限制它们的覆盖区域。然而,如果接入点LPC_APA单方决定降低其发射功率,则该接入点自己将支持其它接入点LPC_AP B和AP C的妨碍或干扰。从而,本发明的一种想法是定义接入点共用的低功率策略,以使得这些接入点统一地限制其发射功率。从而,为应用功率限制策略的接入点的通信预留多个频带(在本文中称为低功率信道,标为LPC)。应用低功率策略的接入点LPC_AP A和LPC_AP B被称为低功率信道接入点,标为LPC_AP。根据第一实施例,在5GHz处的低功率信道具有低于第二阈值的接收功率电平(例如,固定于0dBm与5dBm之间),而正常功率信道(或,为了对比,称为

高功率信道)具有高于该第二阈值的功率电平。根据一种有利变型,正常功率信道(或,为了对比,称为高功率信道)具有高于第三阈值的高功率电平,一般在20dBm和25dBm之间。根据第二实施例,在5GHz处的低功率信道位于正常功率约20dB之下的功率电平处。

[0040] 以下描述的不同配置示出了由接入点的相邻接入点的接收功率电平所生成的干扰的情况。每个接入点发送包括表示发送信号的接入点的标识符(基本服务集标识符BSSID)的信息在内的信号。该信号被称为信标帧。信标帧还包括表示其特性及其与网络的成员身份的信息,该网络也由标识符表示。接收由相邻接入点发送的信号的客户终端或接入点有利地估计所接收的信号的RSSI(接收信号强度指示符),并对该信号进行解码以从其中提取发送该信号的相邻接入点的标识符。RSSI可以限定不同接入点之间的干扰电平。

[0041] 在第一配置点中,接入点LPC_AP A和LPC_AP B彼此距离很近,以至于由接入点LPC_AP B以高于第二阈值(接收功率阈值)(例如CCA(空闲信道评估)阈值)的RSSI电平接收在LPC_AP B进行发送的相同信道上从相邻接入点LPC_AP A发送的信号。接入点LPC_AP A和LPC_AP B限于通过预留例如时间空间而在时间上共享频率资源。CCA阈值通常在20MHz信道中是-82dBm。

[0042] 在第二配置中,接入点LPC_AP A和LPC_AP B距离足够近,从而发送自相邻接入点LPC_AP A的信号以高于CCA电平但仍低于信标的检测电平的RSSI电平来接收。该信标事实上是通过使用鲁棒调制模式发送的,且与信标帧相关联的检测电平通常是-100dBm。在这种情况下,该发送可由两个无线接入点在相同信道上在不产生严重劣化的情况下同时完成。

[0043] 在第三配置中,接入点LPC_AP A和LPC_AP B彼此距离相当远,从而它们只彼此增加噪声电平。只有在处于相同频率的大量信道彼此干扰的情况下,这种影响才变得严重。所述影响对于包括19个频率信道的5GHz网络是有限的。

[0044] 在第四配置中,一些接入点由于以下诸多原因不应用功率限制策略:这些接入点不适用,这些接入点在不使用高功率进行发送的情况下无法触及远距离客户端。根据这一示出的配置,在图1中,接入点LPC_AP A和LPC_AP B应用低功率策略,这些接入点被称为协作的。接入点AP C不应用限制策略,AP C被称为非协作的。如果其与LPC_AP A和LPC_AP B占用相同的信道,则非协作接入点AP C会干扰协作接入点LPC_AP A和LPC_AP B的通信。然而,如本文其它部分所示,根据具体实施例,如果协作接入点大量(in number)占用LPC信道,则将导致非协作接入点使用与协作接入点所使用的信道不同的信道。

[0045] 根据另一配置,对在空间中的接入点LPC_AP A、LPC_AP B、AP C和STA客户端的配置是至少两个之前描述的配置的组合。最后,根据另一配置,其它类型的信号(比如雷达信号,其在发送期间不考虑无线通信的存在)干扰无线通信。

[0046] 根据本发明的一种具体的有利实施例,LPC_AP A和LPC_AP B接入点以高于其他信号的功率来发送信标帧信号。这一实施例导致尤其适于实现低功率策略的第五配置。根据这一实施例使用的特性,信标帧信号有利地使用适于功率放大器的最优配置的鲁棒调制模式,该最优配置使得能够针对信标帧合成高功率电平。从而,针对相同的接入点,信标帧的覆盖区域比通信信号的覆盖区域扩展的更多。在实际上,根据本实施例的一种变型,信标帧的发射功率电平达到10dBm。有利地,根据其它变型,该电平超过20dBm或者甚至25dBm,从而加宽信标帧的接收区域。在这一实施例中,以高于两个接入点LPC_AP A和LPC_AP B的各自的CCA阈值的功率电平接收它们各自的信标帧,而使用比它们各自的CCA阈值低的功率电平

接收接入点与它们各自的客户端的通信。接入点从而有利地不必在其与位于其覆盖区域内的客户端的通信中支持彼此的干扰。此外,在信标帧具有有限的持续时间的情况下,可能由接入点的信标帧生成的干扰相比于来自其它接入点的通信是可以忽略的。最后,该实施例尤其适于实现低功率策略,这是因为其可以对用于缩减的通信的覆盖区域和宽网络中的近邻的监测区域进行组合。事实上,在该实施例中,通信的有限发送功率(其小于第一阈值)针对信标帧与接入点的扩展更大的覆盖区域兼容。因此,低功率接入点将具有以下信息:其一个或多个近邻也是LPC,它们与其在相同信道上进行发送,它们将不会干扰其通信,以及通过在与其近邻相同的信道上进行发送其增加了LPC群体。

[0047] 从而,图1还可示出本发明的一种好处,其中由不同的协作接入点LPC_AP A和LPC_AP B多重占用一个信道可以避免该信道上存在非协作接入点AP C。如果LPC_AP A和LPC_AP B使用相同的信道,则它们不被相互干扰所干扰,这是因为由LPC_AP B接收的LPC_AP A的信标帧信号的功率电平低于LPC_AP B的CCA阈值,反之亦然。这一对相同信道的占用将导致寻求使用信道频率的非协作接入点AP C选择与由LPC_AP A和LPC_AP B共享的信道频率不同的信道频率,这是因为该信道频率将以多重的方式被占用。

[0048] 根据一种有利的变形变型,接入点(例如链接到通信网络的接入网关的接入点)由网络的接入运营商控制。这一变形变型的好处在于,能够定义公共共用功率的限制策略,并且以在运营商的层面在所有接入点中集中化。若干运营商还可以共同行事。根据另一变形变型,接入点位于符合例如Wi-Fi直接Direct®策略的电子设备中。在这一变形变型中,在设备的制造阶段商的层面就能够定义功率限制的公共策略。大多数接入点是无线路由器,意思指的是包括AP、路由器以及(经常)以太网交换机的汇聚设备。许多还包括网关或宽带调制解调器。接入点还可实现于个人计算机(PC)中。

[0049] 根据一种具体特性,在低功率信道上从相邻接入点接收的功率通过由接入点接收的任意信号的功率定义,而不管该信号向客户端传输信标帧还是通信数据。这意味着在该信道上接收的信号的RSSI的最大值小于阈值(例如CCA阈值)。

[0050] 根据另一具体特性,在低功率信道上从相邻接入点接收的功率通过由接入点接收的任意信号的平均功率定义。这意味着在该信道上接收的信号的RSSI的与信号的激活时间相关的总和小于阈值(例如CCA阈值)。

[0051] 根据另一具体特性,在低功率信道上从相邻接入点接收的功率通过由接入点接收的向客户端传输通信数据的任意信号的功率定义。根据这一特性,接入点在低功率信道上的接收功率不考虑与信标帧有关的信号。这一特性尤其适于传输信标帧的信号的功率电平高于传输通信数据的信号之一的功率电平的实施例。这可通过所接收的在该信道上携带去往客户端的通信数据的信号的RSSI的最大值位于阈值(例如CCA阈值)看出。

[0052] 图2示意性地示出了对应于例如图1中的接入点LPC_AP A或LPC_AP B的接入点2的硬件实施例。

[0053] 接入点2包括以下元素,这些元素通过地址和数据的总线24(其还传输时钟信号)相连:

[0054] -微处理器21(或CPU(中央处理单元));

[0055] -ROM(只读存储器)类型的非易失性存储器22;

[0056] -随机存取存储器或RAM 23;

- [0057] -无线电接口26;
- [0058] -接口27,适于发送数据(例如服务广播或点到多点或点到点传输)并显著地执行编码器和/或OFDM调制器的功能;
- [0059] -MMI(人机接口)接口28或适于显示用户的信息和/或输入数据或参数(例如,要被发送的子载波和数据的参数化)的具体应用。
- [0060] 注意到,在存储器22和23的描述中使用的词语“寄存器”在所提及的每个存储器中指的是具有低容量(一些二进制数据)的存储器区域以及具有大容量(使得能够容纳要存储的整个程序或表示接收的或要广播的数据的全部或部分数据)的存储器区域。
- [0061] 存储器ROM 22具体包括:
- [0062] -“prog”220程序,以及
- [0063] -物理层的参数221。
- [0064] 实现特定于本发明的且描述于下的方法的步骤的算法存储在与实现这些步骤的接入点2相关联的ROM 22存储器中。当加电时,微处理器21加载并运行这些算法的指令。
- [0065] 随机存取存储器23具体包括:
- [0066] -在寄存器230中,微处理器21的负责开启接入点2的运行程序;
- [0067] -发送参数231(例如,调制、编码、MIMO、帧重现参数)
- [0068] -接收参数232(例如,调制、编码、MIMO、帧重现参数)
- [0069] -到来的数据233;
- [0070] -用于数据的发送的编码数据234;以及
- [0071] -物理信道参数235(例如应用低功率策略,LPC预留信道的频带,确定的频带的分配、确定的频带带宽的分配、确定的时隙的分配、确定的码和/或由接入点2在发送数据处确定的子载波间隔的分配)。
- [0072] 无线电接口26适于由图1中所示的一个或多个客户端或接入点接收信号(如果需要的话)。接口27是发射机,其适于向图1所示的一个或多个客户端或接入点发送(如果需要的话)信号,尤其是表示LPC集合的成员身份的信息的元素。
- [0073] 图3示意性地示出了对应于例如图1中的STA客户端的客户端3的硬件实施例。STA客户端可以包括能够连接WI-FI网络的任意类型的电子设备,比如移动电话、智能手机、PC、平板电脑、相机或打印设备。大多数这种设备是便携式设备。客户端3包括以下元素,这些元素由地址和数据总线34(其还可传输时钟信号)连接:
- [0074] -微处理器31(或CPU(中央处理单元));
- [0075] -ROM(只读存储器)类型的非易失性存储器32;
- [0076] -随机存取存储器或RAM 33;
- [0077] -无线电接口36;
- [0078] -接口37,适于发送数据(例如服务广播或点到多点或点到点传输)并显著地执行编码器和/或OFDM调制器的功能;
- [0079] -MMI(人机接口)接口28或适于显示用户的信息和/或输入数据或参数的具体应用。
- [0080] 注意到,在存储器32和33的描述中使用的词语“寄存器”在所提及的每个存储器中指的是具有低容量(一些二进制数据)的存储器区域以及具有大容量(使得能够容纳要存储

的整个程序或表示接收的或要广播的数据的全部或部分数据)的存储器区域。

[0081] 存储器ROM 32具体包括:

[0082] -“prog”320程序,以及

[0083] -物理层的参数321。

[0084] 实现特定于本发明的且描述于下的方法的步骤的算法存储在与实现这些步骤的客户端3相关联的ROM 32存储器中。当加电时,微处理器31加载并运行这些算法的指令。

[0085] 随机存取存储器33具体包括:

[0086] -在寄存器330中,微处理器31的负责开启客户端3的运行程序;

[0087] -发送参数331(例如,调制、编码、MIMO、帧重现参数)

[0088] -接收参数332(例如,调制、编码、MIMO、帧重现参数)

[0089] -到来的数据333;

[0090] -用于发送数据的编码数据334;以及

[0091] -表示应用低功率策略的参数335(例如低功率信道上的发送功率电平)。

[0092] 无线电接口36适于由图1中的网络100的一个或多个其它接入点AP或LPC_AP接收信号(如果需要的话)。

[0093] 图4示出了根据本发明的具体有利的非限制性实施例的图1的无线网络100的配置方法。

[0094] 在用于预留频率空间的步骤40期间,不同的运营商和/或建造商定义为应用功率限制策略的接入点所预留的频率空间。该空间包括大体上连续的信道的集合,这些信道的频带可能取决于局域无线网所部署于的国家以及无线通信标准。针对所有协作接入点(即已经决定应用频率和功率的联合分配策略的接入点),将信道定义为低功率信道。然而,针对协作接入点的低功率信道对于非协作接入点来讲是任意信道。有利地,接入点(即使不在低功率信道上进行发送)是协作的。事实上,根据具体配置(例如由接收功率接入点占用所有信道)的接入点不能在遵循低功率策略的同时在LPC信道上进行发送(其在非预留信道上进行发送,从而不干扰其它接入点):这一接入点是协作的。在这一步骤期间,需要确定这一空间的参数,其中这些参数中包括低功率信道的数量、谱中被占用的频带。根据第一实施例,低功率信道的数量较大(即,大于第一定义阈值),例如大于10。该实施例的好处在于限制屋内(即,接近不同接入点的空间内)的干扰。该实施例还尤其适于应用低功率策略的接入点的数量较大时。例如,单个LPC信道将不足以在近空间(比如建筑)内容纳20个低功率接入点。根据第二实施例,低功率信道的数量较小(即,小于第二定义阈值),例如限于2。该实施例的好处在于降低被非协作接入点干扰的可能性(由于这一可能性随着低功率接入点所占用的谱的宽度增大)。例如,如果在以上提及的20个接入点之中,16个接入点是协作的并且占用16个不同的LPC信道,以下情况是可能的:由于4个非协作接入点将不具有足够数量的不同信道来在不干扰的情况下进行发送并且将把自己置于一些LPC信道上,所以协作接入点中的一些将必须承受在其发送信道中存在非协作接入点。根据有利的实施例,预留信道的数量将取决于协作接入点的数量与非协作接入点的数量的比值,即比值越高,LPC信道的数量越大。最后,关于谱中所占用的频带的参数,谱中没有确定的位置是先验地比其它位置更优先的。

[0095] 接下来,在低功率集合的配置步骤41期间,配置了被定义为协作的且通过遵循功

率限制来在低功率信道上进行发送的接入点。在这一配置步骤期间,配置了网络(例如使用5GHz频带的Wi-Fi网络)的至少一个低功率接入点的一个或多个参数。要配置的参数可以向接入点通知其与低功率集合的成员身份(即其协作特性)、为协作接入点的预留的频率空间和信道分配方法。要配置的参数属于包括以下各项的组:

[0096] -表示接入点的协作(LPC)或非协作特性的参数;

[0097] -物理层参数,即,例如发送信道频率、发送功率、LPC配置方法的不同阈值电平。

[0098] 根据一种变型,参数组只包括以上所列的参数中的一个或两个。根据另一变型,要被配置的第一个参数是以上所定义的参数组中的至少两个参数的组合,例如将表示LPC特性的参数与物理层参数相关联的组合。

[0099] 图5示出了低功率接入点中根据本发明的非限制性具体有利实施例的信道分配方法。

[0100] 在初始化步骤50期间,配置了接入点的各种参数。具体地,以任意方式初始化对应于接入点的LPC特性的信息的参数、对应于要发送的信号功率电平的参数、对应于低功率信道(如果必要的话)的参数。根据一种变型,初始化步骤跟随在对由无线通信系统的服务器发送的配置消息的接收之后或甚至在来自运营商的命令之后。这一变型的好处在于,能够配置或更新针对已经部署的接入点的集合的已有配置。在另一变型中,这一步骤在制造集成接入点的电子设备期间实现。

[0101] 接下来,在信道分配步骤期间,显著地根据所配置的参数,还根据对谱的占用,每个接入点确定接入点可以进行发送的信道。

[0102] 从而,在信道分配步骤的子步骤51期间,接入点检测在其接收频带的频率上接收的信号,尤其是由网络中可能存在的其它接入点发送的信标帧。有利地,接入点估计在这些信道上对由相邻接入点发送的不同信标帧信号的接收功率。根据一种变型,接入点根据相邻接入点的信标帧信号的发送电平的信息的元素调整接收功率电平。根据另一变型,接入点估计在这些信道上对由相邻接入点发送的不同信号的接收功率。根据另一变型,接入点接收表示由相邻接入点在这些信道上发送的不同信号的接收功率的信息的元素。接入点从而建立所使用的信道的谱、存在的协作和非协作接入点的列表、所使用的低功率信道的列表和在这些信道上对不同相邻接入点的接收功率(如图6所示)。

[0103] 接下来,在信道分配步骤的子步骤52期间,低功率接入点从预留的信道之中选择要进行发送的信道。

[0104] 根据第一变型,如果没有使用任何LPC信道,则LPC接入点从LPC信道之中随机选择信道。

[0105] 根据第二变型,LPC接入点从未被具有高接收功率电平的接入点所占用的LPC信道之中选择在其上进行发送的LPC接入点的数量最多的LPC信道。处于高接收功率电平的接入点是例如非协作接入点或位于非常近的空间中的相邻协作接入点,而且所述接入点由希望选择信道的LPC接入点接收的功率大于阈值(例如CCA阈值)。有利地,确定每信道的LPC接入点的最大数量。LPC接入点从在其上进行发送的LPC接入点的数量最多的LPC信道选择信道,LPC接入点的这一数量小于所确定的最大数量。如果达到了所确定的最大数量,则LPC接入点按照该信道上存在的LPC接入点的数量的降序选择另一LPC信道,这一数量必须小于所确定的最大数量。在两个不同的信道上存在相等数量的LPC接入点的情况下,LPC接入点有利

地选择具有该最弱信道上的信号的平均功率的LPC信道。

[0106] 根据第三变型,如果所有LPC信道都被具有最高接收功率电平的接入点所占用,则LPC接入点有利地选择不是LPC的信道,即位于预留频率空间之外的信道。针对这一点,接入点根据本领域技术人员已知的方法选择信道。

[0107] 最后,在信息发送步骤53期间,选择信道的接入点发送表示其对于功率限制策略的成员身份的基本信息元素。根据优选的实施例,接入点发送包括这一基本信息元素在内的信标帧信号。信标帧有利地符合标准IEEE 802.11-2007或IEEE 802.11-2012。对接入点的LPC信息的发送的实现是经由标准中可用的信息元素(IE)实现的。这一元素(由信标帧发送)有利地使得协作接入点能够按照功率限制向其覆盖区域内的相邻接入点和客户端提供关于其对于协作接入点的集合的成员身份的信息。由此,协作接入点的集合将认出彼此。

[0108] 根据所述实施例的改进,如果非协作接入点或干扰源(比如雷达源)出现在该信道上,则协作接入点可以变更信道,即重复所述分配步骤。此外,协作接入点可以动态地从低功率协作模式进入到非协作模式,从而使其发送信道及其功率电平适应其环境。该实施例适于协作接入点的STA客户端之一是移动的、并且从使用受限功率覆盖的区域移开的示例。在这种情况下,接入点因此修改信标帧的信息。

[0109] 图6示出了根据具体实施例的检测的谱的示例。示出了编号从5到15的谱的不同信道61。对于每个信道,还示出了在频率分配步骤期间由接入点检测到的相邻接入点的数量62。编号为6-14的信道属于包括LPC信道的预留频率空间。从而,在可用的9个LPC信道中,只有6个LPC信道(即信道6-9、11和12)在这些频率上以低于CCA阈值63的功率电平接收通信。在这6个剩余的LPC信道中,只有5个实际上由协作接入点占用。根据之前描述的分配步骤的变型,将由接入点在LPC信道分配步骤期间选择LPC信道7或8之一,这是由于这些LPC信道包括最大数量62(即3个)的接入点。还假定数量3低于每个LPC信道中LPC接入点的所确定的最大数量。根据分配步骤的另一变型,LPC接入点有利地基于RSSI平均功率标准从信道7和信道8选择LPC信道。

[0110] 自然地,本发明不限于之前所描述的实施例。

[0111] 具体地,本发明不限于如图1所示包括两个协作接入点的网络。具体地,本发明适于未经许可的频带通信。网络不限于使用5GHz频带的Wi-Fi®网络,而是扩展到任意WLAN类型的无线网络,比如HiperLAN2或使用LTE(长期演进)或使用HSDPA(高速下行链路分组接入)的毫微微蜂窝。同样,网络扩展到属于类型WLAN或WPAN(无线个域网)的任意无线网络,比如使用2.4GHz频带的Wi-Fi网络(标准IEEE802.11b或IEEE 802.11g)、蓝牙类型网络(标准IEEE802.15.1)、WiMax(标准IEEE 802.16)、RAN(区域接入网,标准IEEE 802.22)或ETSI HiperPAN网络。本发明不限于一种类型的网络,而是扩展到共存网络的任意集合,并可以通过在频率和功率的联合配置方面进行合作的方式进行扩展。

[0112] 具体地,本发明不限于所描述的频率分配步骤。任何现有的分配过程都与本发明兼容,只要该LPC信道上的LPC接入点的发送功率满足功率限制标准即可。

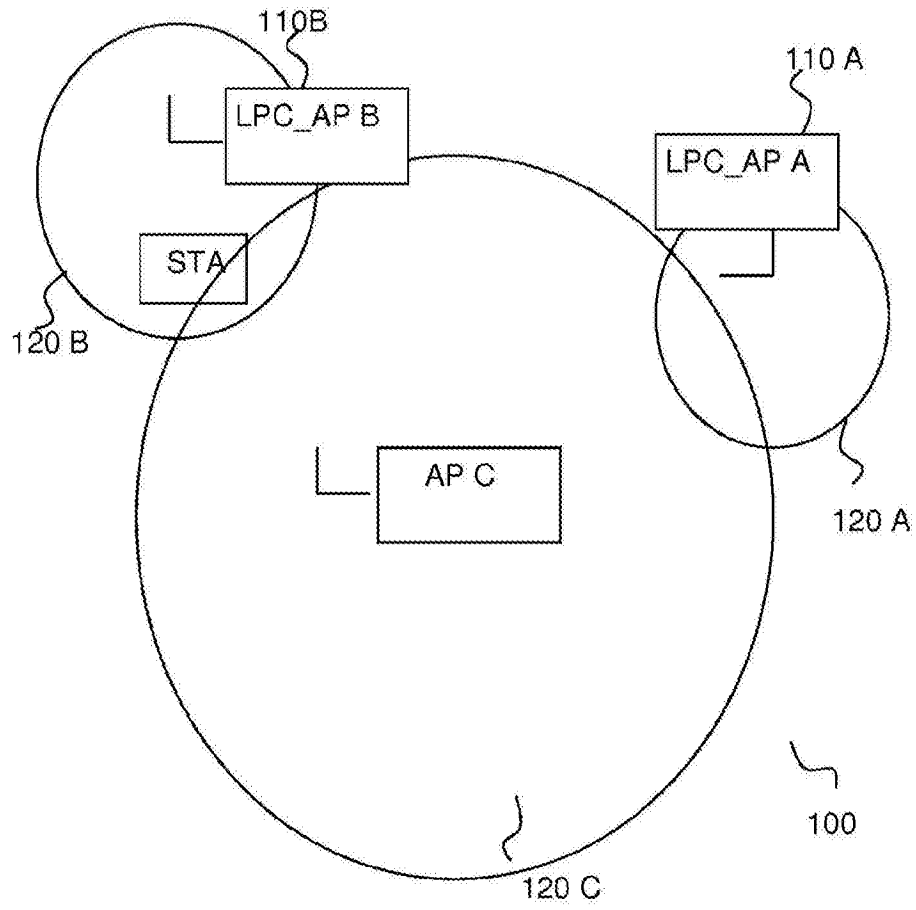


图1

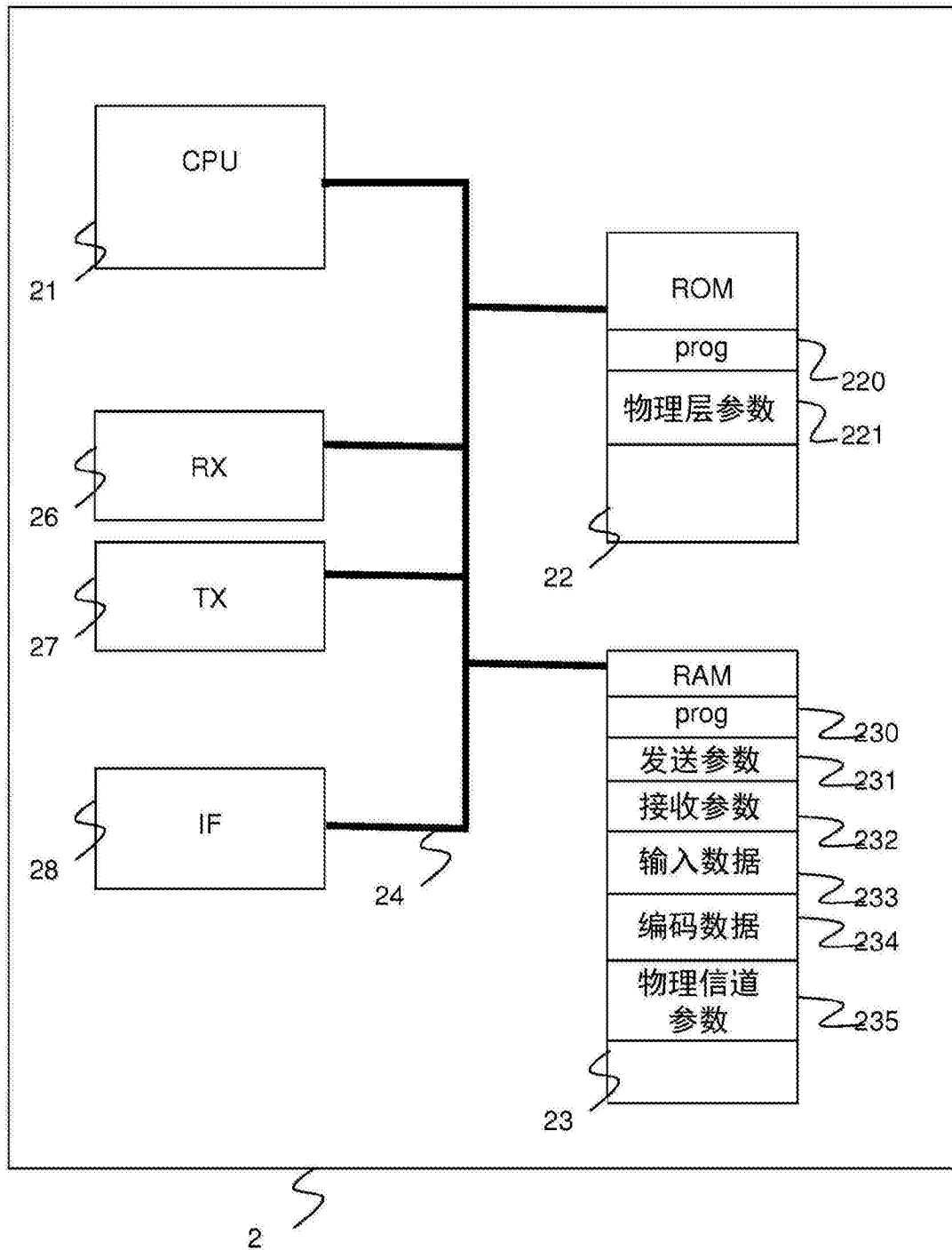


图2

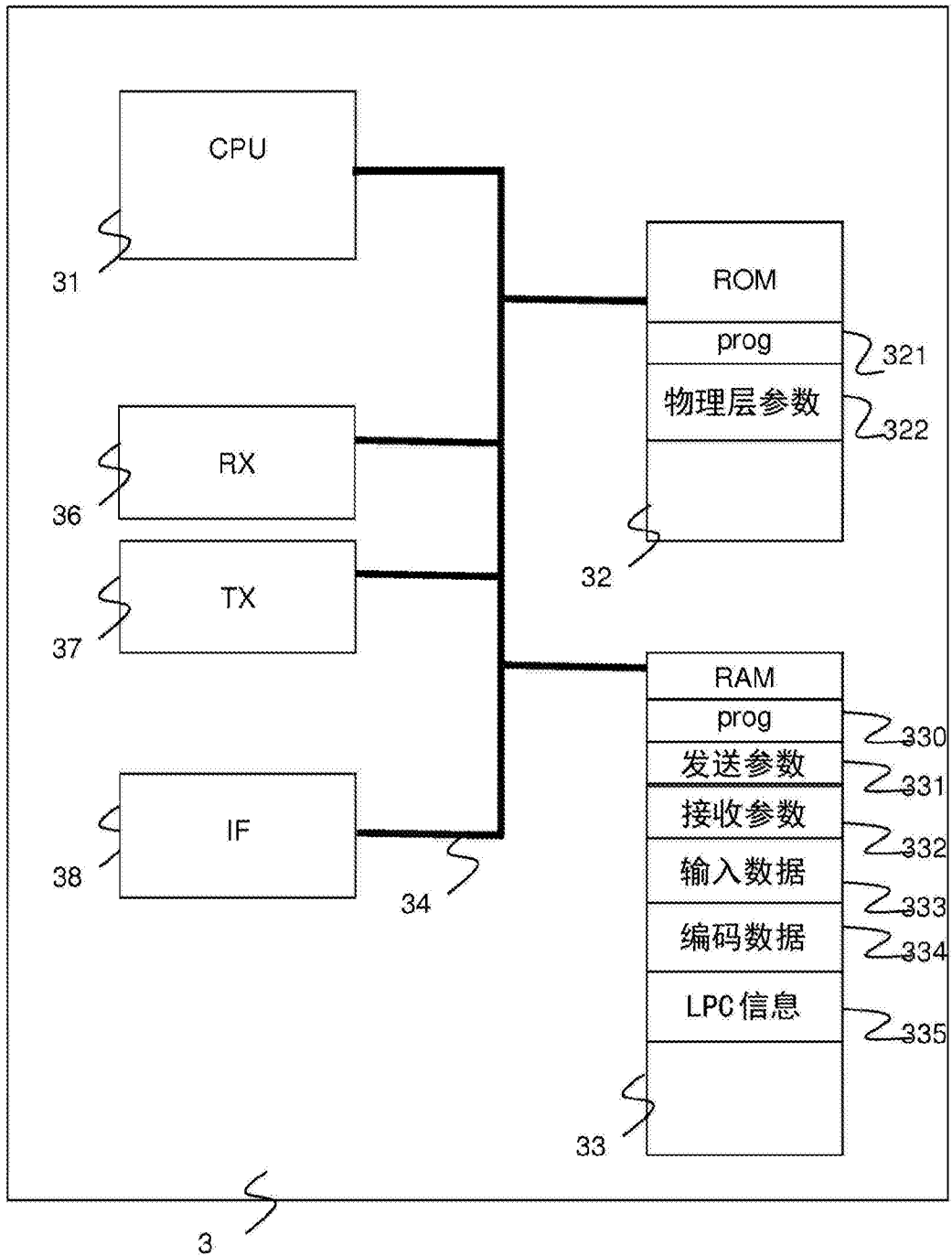


图3

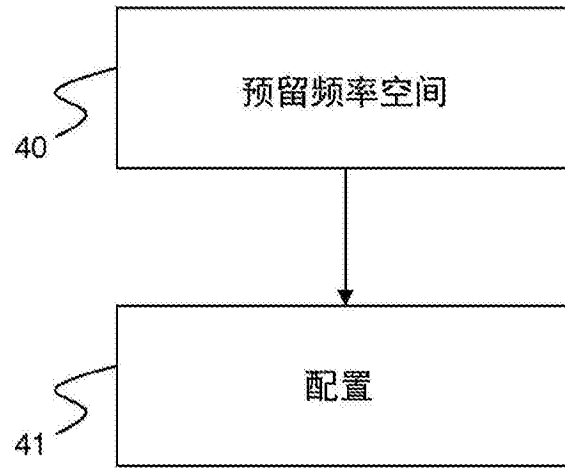


图4

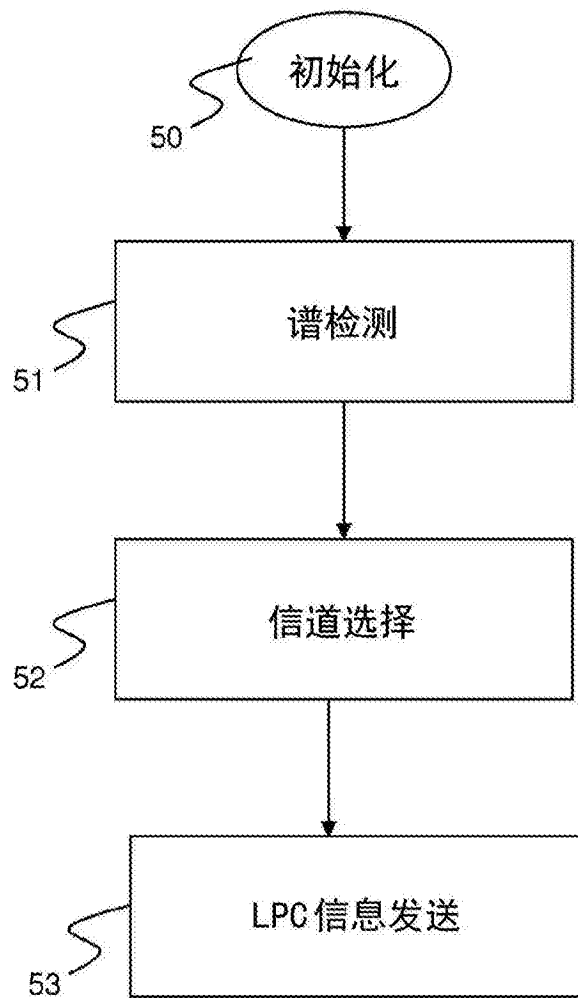


图5

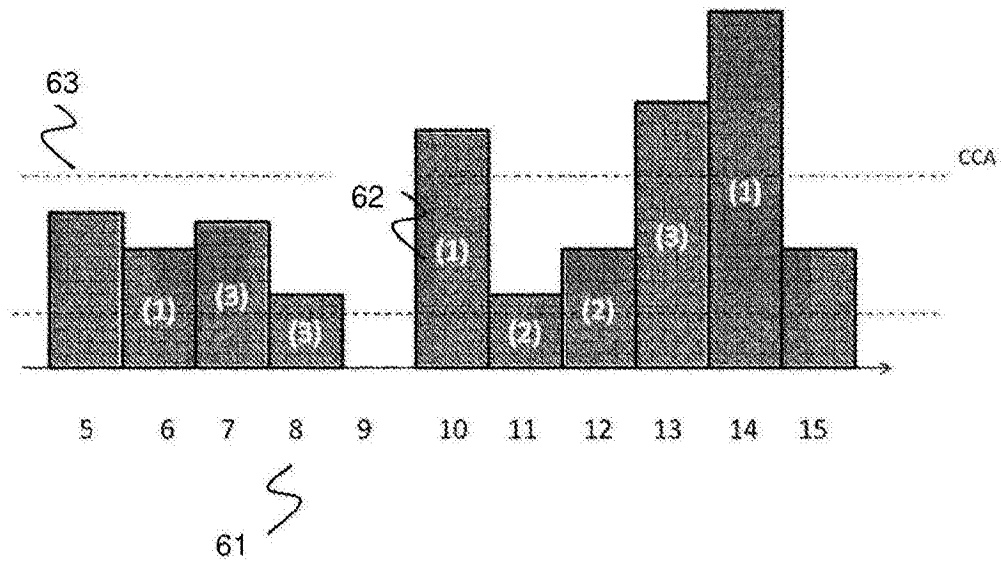


图6