



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1716989 B

(45) 授权公告日 2011.06.22

(21) 申请号 200510013649.8

(22) 申请日 2005.06.06

(30) 优先权数据

60/577,214 2004.06.07 US

(73) 专利权人 美国博通公司

地址 美国加州尔湾市

(72) 发明人 拉菲尔·卡西尔 迈格尔·皮茨

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 蔡晓红

(51) Int. Cl.

H04L 27/26 (2006.01)

H04M 11/06 (2006.01)

H04L 5/02 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2003/0185311 A1, 2003.10.02, 第5-8

段, 26 段, 35-39 段, 54 段, 58-59 段, 62-63 段, 图 1, 3.

CN 1324528 A, 2001.11.28, 全文.

CN 1234670 A, 1999.11.10, 全文.

US 2003/0185311 A1, 2003.10.02, 第5-8 段, 26 段, 35-39 段, 54 段, 58-59 段, 62-63 段, 图 1, 3.

非对称数字用户线收发信机 2 (ADSL2) G.992.3. ITU-T, 2005, 67, 121.

审查员 高霞

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

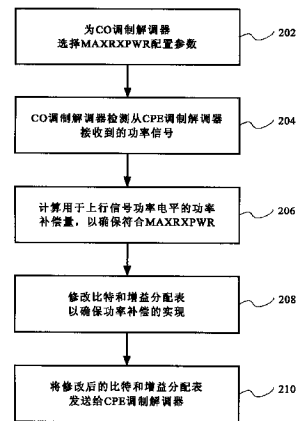
(54) 发明名称

降低上行信号功率的系统和方法

(57) 摘要

本发明提供一种 ADSL 通信系统中优化上行方向功率电平的系统和方法, 通过确定至少一个与输入通信信号的传输有关的系统参数、并响应该系统参数而修改比特和增益表来优化上行功率电平。在一实施例中, 本发明为接收装置选择最大接收功率配置参数, 在接收装置处检测接收信号功率, 为发送装置确定功率补偿参数, 使用该功率补偿来修改比特和增益表, 并将修改后的比特和增益表传输给发送装置。在另一实施例中, 本发明通过区分功率随第一收发器接收的输入信号而升降的噪声源 (Np) 与随接收信号功率改变而保持恒定的噪声源 (Nc), 估算因上行信号功率减少而产生的信噪比损耗。确定  $S' / N' = aS / (aNp + Nc)$ , 其中  $S' = aS$  为减小后的信号功率电平,  $N'$  为随减小后的信号功率电平出现的噪声。

CN 1716989 B



1. 一种优化按照 ADSL1 标准进行操作的通信系统中上行信号功率电平的方法,所述通信系统包括有第一收发器,用于接收和处理来自第二收发器的输入通信信号,所述方法包括如下步骤:

在第一收发器处检测接收信号的功率;

基于预先选择的最大接收功率约束值和接收到的信号功率之间的比较,为第二收发器确定功率补偿参数;

基于功率补偿参数,并通过降低比特和增益表内至少一个增益,修改比特和增益表;

将修改后的比特和增益表,发送到第二收发器,以降低第二收发器的上行功率电平;其中,

计算所述比特和增益分配表的方法为:

在操作码(operator)约束内对达到的比特率进行优化;

在使用的不同子载波之间均衡噪声容限;和

所述噪声容限不超过配置的最大噪声容限。

2. 如权利要求 1 所述的优化通信系统中上行信号功率电平的方法,其中,所述预先选择的最大接收功率约束值由所述第一收发器的操作码(operator)进行选择。

3. 如权利要求 1 所述的优化通信系统中上行信号功率电平的方法,其中,还包括以下步骤:

对因所述第二收发器的上行信号功率电平降低,在第一收发器处估算信噪比  $S'/N'$ ,其中,估算的信噪比  $S'/N' = aS/(aNp+Nc)$ ,  $aS$  为减小后的信号功率电平,  $aNp$  为减小后的噪声源,其随信号功率改变而升降,以及  $Nc$  为独立于信号功率的噪声源;

基于估算的信噪比  $S'/N'$ ,在第二收发器处,确定每个载波的最大比特。

4. 一种优化通信系统中上行信号功率电平的系统,其按照 ADSL1 标准进行操作,所述系统包括:

第一收发器,用于检测接收自第二收发器的信号功率;基于预先选择的最大接收功率约束值和接收到的信号功率之间的比较,为第二收发器确定功率补偿参数;基于功率补偿参数,并通过降低比特和增益表内至少一个增益,修改比特和增益表;将修改后的比特和增益表,发送到第二收发器,以降低第二收发器的上行功率电平;其中,

通过在操作码(operator)约束内对达到的比特率进行优化、在使用的不同子载波之间均衡噪声容限和所述噪声容限不超过配置的最大噪声容限,计算所述比特和增益分配表。

5. 如权利要求 4 所述的优化通信系统中上行信号功率电平的系统,其中,所述第一收发器进一步用于:对因所述第二收发器的上行信号功率电平降低,在第一收发器处估算信噪比  $S'/N'$ ,其中,估算的信噪比  $S'/N' = aS/(aNp+Nc)$ ,  $aS$  为减小后的信号功率电平,  $aNp$  为减小后的噪声源,其随信号功率改变而升降,以及  $Nc$  为独立于信号功率的噪声源;以及基于估算的信噪比  $S'/N'$ ,在第二收发器处,确定每个载波的最大比特。

## 降低上行信号功率的系统和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及非对称数字用户线路 (ADSL) 通信系统, 尤其涉及确定 ADSL 通信系统中上行信号方向功率电平的系统和方法。

### 背景技术

[0002] 宽带通信网络正用于各种高速应用服务中, 如因特网接入、视频会议、视频点播以及交互式电视。尽管光缆是高数据率服务的最佳传输媒介, 但是由于现有网络中光缆的缺乏以及安装光纤网络的高成本使得全世界的电话公司仍把现有的双绞线环路包括在下一代的宽带接入网络中。因为现有的电话线连接在设计上不支持高速数据通信, 因而开发了各种技术来提高现有电话线路的传输能力。

[0003] ADSL 便是在现有双绞线连接网中提供高数据率服务的技术的之一。ADSL 在双绞铜线中以较高频率传输数据, 现已应用于大多数的家庭和商业场合。ADSL 通过提高现有电话线连接的传输能力来实现这一点。因此, 与传统的调制解调器和模拟线路相比, 采用 ADSL 技术, 能使数据以高得多的速度通过双绞铜线进行交换。

[0004] 国际电信同盟 (下称“ITU”) 已采用并公布了几种标准, 用于规范 ADSL 系统的使用和性能。如, ADSL1 标准 (G. 992. 1) 使用离散多音 (DMT) 调制技术。DMT 调制技术将通信信道内的可用带宽分成多个载波 (又称为箱 (bin) 或子信道), 并利用该多个载波进行上行信号和下行数据通信。每个载波分配有一定数量的数据位与传输包一起发送。常采用频分多路复用技术, 其中, 上行信号和下行数据通信中使用不同频带的载波。这样, DMT 调制技术通过使用大量的载波而不是单个载波使可用的信道容量得以最大化, 从而优化传输性能。

[0005] 中心局和用户之间的通信一般包括下行数据方向和上行信号方向的两种传输。在下行数据方向, 降低 (即减少) 功率是依靠技术发展的电平。但是在目前技术发展电平状况下, 上行信号方向的数据传输的功率电平是固定的。在现有的符合 ADSL1 标准 (ITU G. 992. 1 和 G. 992. 2 标准) 的 ADSL 收发机中, 短距离传输时无法减少 CPE 产生的信号的发射功率。一旦中心局端与用户端的连接建立, 两个调制解调器的收发机都连续监视线路上信噪比的改变, 并在载波之间交换数据位以维持系统性能。

[0006] 在上行信号方向使用固定的功率电平的缺点是会功率消耗过大和产生串扰。中心局必须对近端和远端的调制解调器进行处理。太近的调制解调器通常会导导致过高的传输功率, 远端的调制解调器则具有很高的功率衰减, 结果导致动态功率范围的巨大差异。串扰对各种 DSL 传输都会产生影响。如果不降低环路站 (loop plant) 内信号串扰的影响, 中心局端所见到的上行信号功率的差异会很大, 以至于串扰将降低长距离线路中上行信号的性能。

[0007] 在此被本申请所参考的国际电信同盟公布的推荐标准 G. 992. 3 (又称为 ADSL2 或 G. 992. 3 标准) 通过引入最大接收功率参数 MAXRXPWR, 提供了一种上行信号功率补偿程序。最大接收功率参数定义了中心局设备 (下称“CO”) 应从客户端设备 (下称“CPE”) 接收的最大功率。在初始化序列的信道发现阶段, CO 检测其收到的信号的功率并计算应对上行信

号信号使用的功率补偿量。在初始化序列的同一阶段,所述补偿值以 C-MSG-PCB 消息的格式传递给 CPE。这样 G. 992. 3 解决方案便可以确保设置的最大接收功率永远不会被超出,从而减小环路站 (loop plant) 中串扰的影响。

[0008] 尽管 ADSL2 标准 (G. 992. 3) 提供了一种上行信号功率补偿的解决方案,但其并未被广泛使用,因为大量现有的 CPE 调制解调器不支持 ADSL2 (G. 992. 3) 标准。按照 ADSL1 (ITU 推荐标准 G. 992. 1 或 G. 992. 2,亦是本申请的参考文件) 运作的设备不支持 MAXRXPWR 控制参数,因而不能运用功率补偿来改变上行信号的功率。而且,与 ADSL2 标准不同,在符合 ADSL1 的设备内使用所述功率补偿所产生的信噪比 (SNR) 不能直接检测到。实际上,ADSL1 标准的规定中没有提供一个可由接收机使用以检测所产生的信噪比的传输功率已被减小的具体已知信号。因此,仍然需要一种在符合 ADSL1 标准的收发机内提供降低上行信号功率的解决方法。

[0009] 本发明的一个目的便是解决上述问题,更具体的是提供一种降低 ADSL 通信系统中上行信号功率电平的通信系统来解决上述问题。

## 发明内容

[0010] 本发明包括一种系统和方法,如一种中心局线路卡和一种训练中心局调制解调器的方法,详细的介绍如至少一个附图所示和 / 或结合至少一幅附图所进行的描述所述,并在权利要求书给出更完整的描述。

[0011] 根据本发明的一个方面,提供一种优化通信系统中上行信号功率电平的方法,所述通信系统包括有第一收发器,用于接收和处理来自第二收发器的输入通信信号,所述方法包括如下步骤:

[0012] 确定至少一个与输入通信信号的传输有关的系统参数;

[0013] 响应所述至少一个系统参数修改比特和增益表,用以优化所述第二收发器的上行信号功率电平。

[0014] 优选地,所述方法进一步包括降低比特和增益表内至少一个增益的步骤。

[0015] 优选地,所述方法进一步包括以下步骤:

[0016] 为所述第一收发器选择最大接收功率约束;

[0017] 在第一收发器处检测接收信号的功率;

[0018] 为第二收发器确定功率补偿参数;

[0019] 使用所述功率补偿参数对比特和增益表进行修改。

[0020] 优选地,所述最大接收功率约束值由所述第一收发器的操作码 (operator) 进行选择。

[0021] 优选地,所述方法进一步包括确定因上行信号功率电平的降低而产生的信噪比损耗的步骤。

[0022] 优选地,所述方法进一步包括区分功率随第一收发器接收的输入信号而升降的噪声源 ( $N_p$ ) 与随接收信号功率改变而保持恒定的噪声源 ( $N_c$ ) 的步骤。

[0023] 优选地,所述方法进一步包括确定  $S' / N' = aS / (aN_p + N_c)$  的步骤,其中  $S' = aS$ ,为减小后的信号功率电平, $N' =$ 随减小后的信号功率电平出现的噪声。

[0024] 优选地,所述第一和第二收发器按照 ADSL1 标准进行操作。

[0025] 根据本发明的一个方面,提供一种优化通信系统中上行信号功率电平的系统,所述通信系统包括有第一收发器,用于接收和处理来自第二收发器的输入通信信号,所述系统包括:

[0026] 系统参数处理器,用于确定至少一个与输入通信信号传输有关的系统参数;

[0027] 比特和增益表修改器,用于响应所述至少一个系统参数修改所述比特和增益表,以优化所述第二收发器的上行信号功率电平。

[0028] 优选地,比特和增益表中的至少一个增益被降低。

[0029] 优选地:

[0030] 最大接收功率约束值被选择给所述第一收发器;

[0031] 接收信号功率在第一收发器处被检测;

[0032] 功率补偿参数被确定给所述第二接收器;

[0033] 功率补偿量被用于修改将要发送给所述第二收发器的比特和增益表。

[0034] 优选地,所述系统进一步包括:

[0035] 噪声监视部件,用于区分功率随第一收发器接收的输入信号而升降的噪声源 ( $N_p$ ) 与随接收信号功率改变而保持恒定的噪声源 ( $N_c$ )。

[0036] 优选地,所述系统进一步包括:

[0037] 信噪比监视部件,用于确定  $S'/N' = aS/(aN_p+N_c)$ , 其中  $S' = aS$ , 为减小后的信号功率电平,  $N' =$  随减小后的信号功率电平出现的噪声。

[0038] 优先地,所述第一收发器确定因上行信号功率电平的降低而产生的信噪比损耗。

[0039] 优选地,所述第一和第二收发器按照 ADSL1 标准进行操作。

[0040] 根据本发明的一个方面,提供一种优化通信系统中上行信号功率电平的方法,所述通信系统包括有第一收发器,用于接收和处理来自第二收发器的输入通信信号,所述方法包括如下步骤:

[0041] 为所述第一收发器选择最大接收功率配置参数;

[0042] 在第一收发器处检测所述接收信号的功率;

[0043] 使用所述接收信号功率和所述最大接收功率配置参数来确定比特和增益分配表,用以优化所述第二收发器的上行信号功率电平。

[0044] 优选地,所述第一和第二收发器按照 ADSL1 标准进行操作。

[0045] 优选地,所述方法进一步包括估算因所述第二收发器的上行功率电平降低而产生的信噪比损耗以确定每个载波的最大比特的步骤。

[0046] 优选地,所述方法进一步包括区分功率随第一收发器接收的输入信号而升降的噪声源 ( $N_p$ ) 与随接收信号功率改变而保持恒定的噪声源 ( $N_c$ ) 的步骤。

[0047] 优选地,所述方法进一步包括确定  $S'/N' = aS/(aN_p+N_c)$  的步骤,其中  $S' = aS$ , 为减小后的信号功率电平,  $N' =$  随减小后的信号功率电平出现的噪声。

#### 附图说明

[0048] 图 1 是根据本发明一实施例的通信系统的方框图;

[0049] 图 2 是根据本发明一实施例的优化通信系统中上行信号功率电平的方法的流程图。

## 具体实施方式

[0050] 以下将结合具体实施例和附图对本发明进行详细描述。在下面的描述中,对大量具体细节的描述仅仅是为了完全地理解本发明。对于本领域的普通技术人员来说,很明显不需要某些或所有这些细节本发明也可以实施。另外,为了避免对本发明造成不必要模糊,已知的方法和步骤并未在本申请中给出详细的描述。

[0051] 本发明的实施例将在下面结合附图 1 和 2 进行介绍。本领域的普通技术人员很容易得知,以下结合附图进行的详细描述是出于解释的目的,本发明的范围并不限于这些有限的实施例。

[0052] 图 1 所示是本发明一实施例中通信系统 100 的方框图。通信系统 100 能使按照因特网协议 (IP) 或异步传输模式 (ATM) 的双向传输进行交换的语音通信、视频和数据业务通过用户线 106 在客户端 102 和中心局 104 之间传输。

[0053] 在通信系统 100 中,客户端 102 支持可以连接到用户线 106 上的各种不同的客户端设备。例如,这些客户端设备如电话机 110a、110b、传真机 112、xDSL CPE(客户端设备)调制解调器 114 等等都可连接到用户线 106 上。个人电脑 116 可通过 xDSL CPE 调制解调器 114 连接至用户线 106。在中心局端 104 中,各种中心局设备可与所述用户线 106 连接,如 xDSL CO(中心局)调制解调器 120、POTS 交换机 122。xDSL CO 调制解调器 120 可进一步与提供因特网 126 接入的路由器或 ISP(因特网服务提供商)124 连接。POTS 交换机 122 可进一步与 PSTN(公用电话交换网络)128 连接。用户线 106 为 CO xDSL 调制解调器 120 和远端 xDSL CPE 调制解调器 114 之间提供高速、可靠、安全的数据传输。所述用户线 106 可以是双绞线铜缆、同轴电缆、光缆或通过一个或多个光缆节点连接的同轴电缆和光缆的结合。CO xDSL 调制解调器 120 一般安装在电话公司的中心局中,远端 xDSL CPE 调制解调器 114 安装在个人家庭和商业场所。图 1 所示的通信系统 100 中,仅示出一个远端 xDSL CPE 调制解调器 114。一般来说,通信系统 100 可包括任何数量和类型的中心局或远端 xDSL 调制解调器。

[0054] 以下将结合 DSL 数据传输业务对该系统进行描述,但该系统并不仅限于此。调制解调器 114、120 可依据各种电信标准如 ADSL1 ITU G992.1 和 G.992.2 标准发送和接收数据。根据本发明的一个实施例,系统 100 在 COxDSL 调制解调器 120 和 xDSL CPE 调制解调器 114 之间的每个方向上提供要发送的数据。远端 xDSL 调制解调器 114 充当用户线 106 和至少一个附属用户设备之间的接口。特别地,所述远端 CPE xDSL 调制解调器 114 执行将通过用户线 106 接收的下行信号转换成附属用户设备接受的 IP 或 ATM 数据包的功能。下行是指从电话公司的中心局到远端如家庭或商业场所的数据传输方向。此外,远端 xDSL CPE 调制解调器 114 还执行将从附属用户设备如计算机 116 接收的 IP 或 ATM 数据包转换为适于在用户线 106 上传输的上行脉冲串 (burst) 信号。上行是指从远端商业场所或家庭到电话公司中心局的传输方向。除 IP 或 ATM 数据包之外的数据也可通过通信系统 100 传输。

[0055] xDSL CO 调制解调器 120 和 xDSL CPE 调制解调器 114 之间进行初始化的过程中,CO 调制解调器 120 从该系统的操作码 (operator) 接收最大接收功率配置参数 (MAXRXPWR)。作为替代,CO 调制解调器 120 还可使用预先选择的默认值作为 MAXRXPWR 约束值。然后,CO 调制解调器 120 检测来自 CPE 调制解调器 114 的接收功率,并将其与最大接收功率配置参

数进行比较。接着 CO 调制解调器使用接收的功率信号和选择的 MAXRXPWR 约束值来计算实现上行信号功率电平优化所需的适当的功率补偿量。然后 CO 调制解调器 120 调整比特和增益分配表,以确保该适当的功率补偿能够由 CPE 调制解调器 114 实现。所述比特和增益分配表通过下述方法计算:1) 在操作码 (operator) 约束内对达到的比特率进行优化;2) 在使用的不同子载波之间均衡噪声容限;3) 所述噪声容限不超过配置的最大噪声容限。该第三个约束一般通过对 CPE 要求低增益值来实现,因而降低了 CPE 的传输功率。然后所述 CO 调制解调器 120 将比特和增益分配表发送给 CPE 调制解调器 114, CPE 调制解调器 114 再使用所述修改后的比特和增益分配表来配置其传输路径并优化其信号的上行信号功率电平。在一优选实施例中, DSL CO 调制解调器 120 采用美国博通公司生产的 BCM6411 或 BCM6510 设备来实现其各种功能。

[0056] 因此,本发明使得 CO 调制解调器 120 能间接控制 CPE 传输功率,其结果是遵循 ADSL1 标准的 CPE 调制解调器 114 不再局限于使用相同的额定上行传输功率。本发明确保为 CO 调制解调器选择的最大接收功率约束值决不会被超出,从而减少环路站 (loop plant) 内信号串扰的影响。

[0057] 如图 2 所示是根据本发明一实施例的优化通信系统内上行信号功率电平的方法的流程图。步骤 202 中, CO 调制解调器首先接收最大接收功率 (MAXRXPWR) 配置参数。MAXRXPWR 参数定义了 CO 调制解调器将从 CPE 调制解调器接收的最大功率。所述 MAXRXPWR 值既可以由操作码 (operator) 配置,如作为多标准线路配置文件 (multi-standard line profile) 的一部分,也可以是预先选择的默认值。然后,步骤 204 中, CO 调制解调器检测来自 CPE 调制解调器的接收功率信号。然后步骤 206 中, CO 调制解调器使用接收的功率信号来计算需要用于 CPE 调制解调器发射器的功率补偿量,以确保 CO 端接收的功率满足最大接收功率约束值的要求。然后步骤 208 中,修改比特和增益分配表以实现功率补偿。接着步骤 210 中,修改后的比特和增益分配表被发送给 CPE 调制解调器,由 CPE 调制解调器使用该分配表来配置其传输路径并优化其信号的上行功率电平。

[0058] 因此,本发明为按照 ADSL1 标准操作的系统提供了最大接收功率约束值。该最大接收功率约束值被用于确定功率补偿,反过来,所述功率补偿用于导出 ADSL1 系统所使用的比特和增益表,以优化上行信号功率电平。

[0059] 与 ADSL2 标准不同的是,在遵循 ADSL1 标准的设备中应用本发明的功率补偿所产生的信噪比不能被直接检测。实际上,ADSL1 标准没有提供传输功率已被减小的具体已知信号来由接收器检测产生的信噪比。本发明克服了这一缺陷,通过估算信噪比来直接检测因使用功率补偿而产生的信噪比。MAXRXPWR 配置参数使得 CO 调制解调器能计算用于实现一定功率补偿的增益表(即每个 DMT 载波的单独增益)。较低增益值的使用可负面影响已应用该增益值的 DMT 载波上可得到的信噪比。较低信噪比可限制群集规模 (constellation size),从而限制能在该载波上传输的比特数量。因此,本发明准确估算因较低增益而产生的信噪比的目的是为了最大化能够使用的比特数量,不论是否使用较低上行信号功率,都能达到最可能的比率。

[0060] 在本发明的一个实施例中,假设使用较低增益会在接收器处产生相应地较低信噪比,因而引入一额外补偿约束值。基于该假设,可很容易计算比特和增益分配表,也很容易满足最大功率约束。

[0061] 在本发明的另一个实施例中,不同的噪声源得到区分。短环路中,绝对信号功率对上行方向的信噪比不会产生较大影响。实际上,该情况下主要噪声源与实际收到的信号功率直接有关。例如,ADC(模数转换器)噪声相对于接收的信号功率来说保持恒定,至少若在ADC前使用具有可编程增益的LNA(低噪声放大器),可使ADC输入信号功率恒定,特别是在使用AGC(自动增益控制)电路的情况下。此外,字符间干扰“噪声”(并非真正的噪声,实际上是信号失真部分)随接收信号功率线性升降。

[0062] 因此,本发明能区分功率随接收信号升降的噪声源( $N_p$ )与随接收信号功率改变而保持功率恒定的噪声源( $N_c$ )。更具体地,本发明首先通过下面的方程式确定整个噪声能量的比例贡献源和恒定贡献源:

$$[0063] \quad N = N_p + N_c$$

[0064] 然后,本发明计算:

$$[0065] \quad S' / N'$$

[0066] 其中 $S' = aS$ ,表示减小后的信号功率电平; $N'$ 表示随该减小后的信号功率电平出现的噪声。

[0067] 结果:

$$[0068] \quad S' / N' = aS / (aN_p + N_c)$$

[0069] 在一个实施例中,使用多种方法来区分多个噪声源,并具有在不同条件下执行的多种噪声检测方法。例如,本发明可区分混响噪声和混合噪声,能从失真中区分噪声。本发明还可以区分单工噪声(simplex noise)(仅有非失真信号/仅有数字信号(US only/DS only))和双工噪声(duplex noise),能从接收器噪声中区分回音噪声。最后,本发明可区分具有较高/较低AGC设置的噪声,能从ADC噪声中区分出LNA噪声。

[0070] 这样,本发明能准确的计算因上行信号传输功率减少而产生的信噪比损耗,即使所述产生的信噪比不能被有效的检测。在应用MAXRXPWR约束的短环路中,大多数情况下信噪比完全由内部噪声控制。准确的信噪比预测将导致实际产生的信噪比比单纯保守估计的好6dB。反过来,这将使上行信号率的改善接近200kb/s。

[0071] 以上是结合一定的实施例对本发明的描述,对本领域的技术人员来说,对本发明的各种更换和等效替换都未脱离本发明的保护范围。此外,任何根据本发明公开的内容进行的具体环境和材料的修改均未脱离本发明的保护范围。本发明的范围并非仅限于前述已公开的具体实施例,所有落入权利要求保护范围的具体实施例都属于本发明的内容。

[0072] 相关申请的交叉引用

[0073] 本申请要求美国临时专利申请“降低上行信号功率(Upstream PowerCutback)”的优先权,该申请的临时申请号为60/577,214,发明人为拉斐尔·卡西尔(Raphael Cassiers)和米古尔·彼特斯(Miguel Peeters),申请日为2004年6月7日。

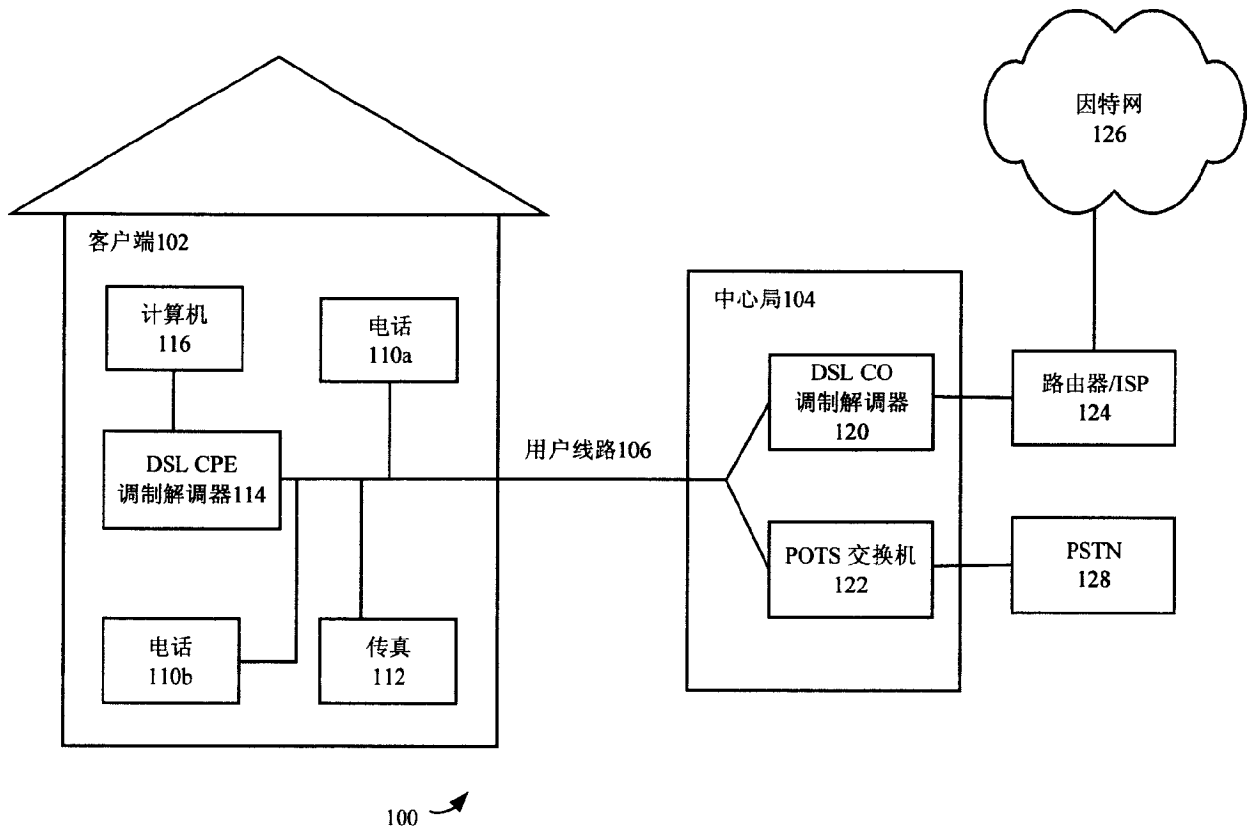


图 1

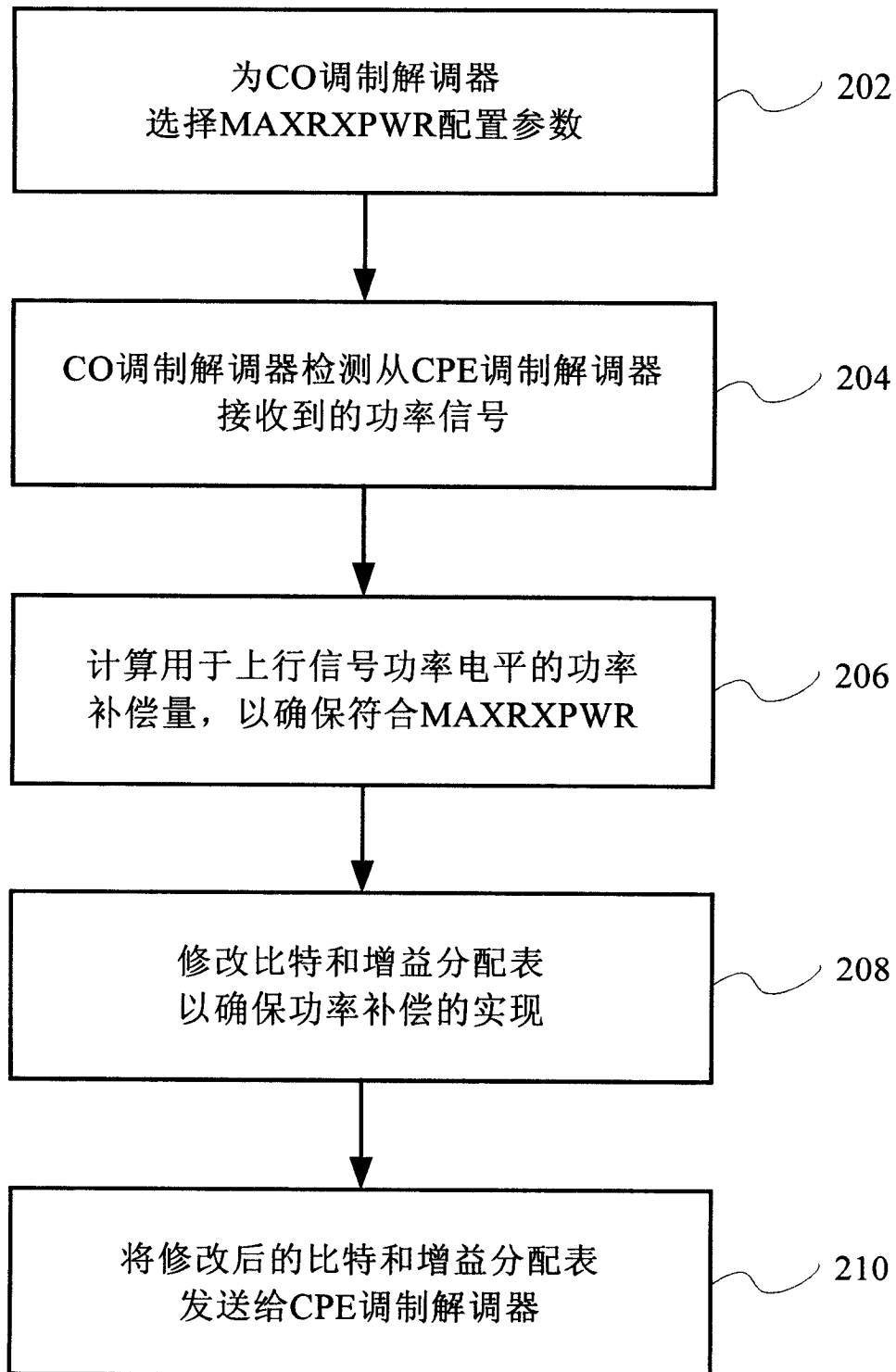


图 2