



(10) 授权公告号 CN 112469112 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 21

(21) 申请号 202011343676.2

H02J 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.25

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 103997211 A, 2014.08.20

申请公布号 CN 112469112 A

CN 107623941 A, 2018.01.23

(43) 申请公布日 2021.03.09

US 10679019 B1, 2020.06.09

US 2004125889 A1, 2004.07.01

(73) 专利权人 OPPO(重庆)智能科技有限公司

审查员 杨钰娟

地址 401120 重庆市渝北区玉峰山镇玉龙大道188号

(72) 发明人 林毅 许文华 尹钢

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224

专利代理师 纪婷婷

(51) Int. Cl.

H04W 52/02 (2009.01)

H02M 1/00 (2007.01)

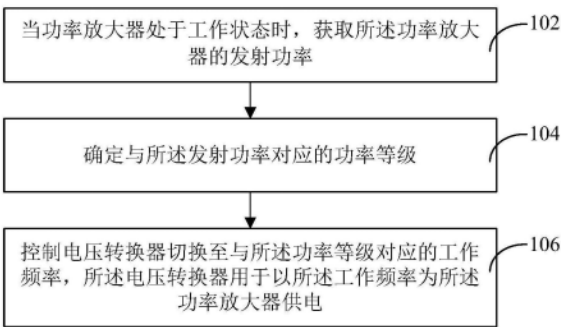
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

频率控制方法、装置、射频系统及通信设备

(57) 摘要

本申请实施例涉及一种频率控制方法、装置、射频系统及通信设备,所述频率控制方法包括:当功率放大器处于工作状态时,获取所述功率放大器的发射功率确定与所述发射功率对应的功率等级;控制电压转换器切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器用于以所述工作频率为所述功率放大器供电。通过上述步骤,可以根据通信系统的运行状态和响应的发射功率,有效地调节电压转换器的工作频率,从而抑制通信系统与电压转换器中的交调干扰现象,提高通信系统的通信质量,改善用户的通信体验。



1. 一种频率控制方法,其特征在于,所述方法包括:

当功率放大器处于2G通话状态时,控制电压转换器切换至跳频供电状态,获取所述功率放大器的发射功率;

确定与所述发射功率对应的功率等级;

控制电压转换器切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器用于以所述工作频率为所述功率放大器供电;

当所述功率放大器由所述2G通话状态切换至通话断开状态时,控制所述电压转换器切换至固定频率供电状态。

2. 根据权利要求1所述的频率控制方法,其特征在于,所述频率控制方法还包括:

间隔预设时长检测所述功率放大器是否仍处于所述2G通话状态;

当所述功率放大器仍处于所述2G通话状态时,继续执行所述获取所述功率放大器的发射功率的步骤。

3. 根据权利要求2所述的频率控制方法,其特征在于,所述频率控制方法还包括:

当所述功率放大器由所述2G通话状态切换至通话断开状态时,控制所述电压转换器切换至固定频率供电状态。

4. 根据权利要求1所述的频率控制方法,其特征在于,所述控制电压转换器切换至与所述功率等级对应的工作频率,包括:

根据模式映射表获取与所述功率等级对应的目标工作模式,所述模式映射表包括多个功率等级和多个目标工作模式之间的一一映射关系;

生成并输出携带所述目标工作模式信息的跳频信号,所述跳频信号用于指示所述电压转换器切换至与所述目标工作模式对应的工作频率。

5. 一种频率控制装置,其特征在于,包括:

功率获取模块,用于当功率放大器处于2G通话状态时,控制电压转换器切换至跳频供电状态,获取所述功率放大器的发射功率;

等级获取模块,用于确定与所述发射功率对应的功率等级;

切换模块,用于控制电压转换器切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器用于以所述工作频率为所述功率放大器供电;当所述功率放大器由所述2G通话状态切换至通话断开状态时,控制所述电压转换器切换至固定频率供电状态。

6. 一种射频系统,其特征在于,所述射频系统包括:

射频组件,包括功率放大器,用于当所述功率放大器处于工作状态时,发射射频输出信号,并输出所述射频输出信号的发射功率;

电压转换器,分别与所述功率放大器、外部的电池单元连接,用于将所述电池单元输出的电压转化为供电电压,并根据工作频率输出所述供电电压以为所述功率放大器供电;

频率控制装置,分别与所述功率放大器、所述电压转换器连接,所述频率控制装置用于当功率放大器处于2G通话状态时,控制所述电压转换器切换至跳频供电状态,获取所述功率放大器的发射功率;确定与所述发射功率对应的功率等级;控制电压转换器切换至与所述功率等级对应的工作频率;当所述功率放大器由所述2G通话状态切换至通话断开状态时,控制所述电压转换器切换至固定频率供电状态。

7. 根据权利要求6所述的射频系统,其特征在于,所述射频组件包括:

射频收发器,用于生成射频信号;

所述功率放大器,与所述射频收发器连接,用于当处于所述工作状态时,接收所述射频信号,并根据所述射频信号生成所述射频输出信号;

功率检测器,设于所述射频信号的射频通路上,且与所述频率控制装置连接,用于检测并输出所述射频信号的发射功率。

8. 根据权利要求6所述的射频系统,其特征在于,所述射频组件包括:

射频收发器,用于生成射频信号;

所述功率放大器,与所述射频收发器连接,用于当处于所述工作状态时,接收所述射频信号,并根据所述射频信号生成所述射频输出信号;

功率检测器,设于所述射频输出信号的射频通路上,且与所述频率控制装置连接,用于检测并输出所述射频输出信号的发射功率。

9. 根据权利要求7或8所述的射频系统,其特征在于,所述频率控制装置集成于所述射频收发器。

10. 一种通信设备,其特征在于,所述通信设备包括:

如权利要求6至9任一项所述的射频系统;

电池单元,与所述射频系统中的电压转换器连接。

频率控制方法、装置、射频系统及通信设备

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信技术领域,特别是涉及一种频率控制方法、装置、射频系统及通信设备。

背景技术

[0002] 随着通信设备的功能越来越强大,耗电越来越严重,从而待机时长逐渐缩短,在用户愈发地看重待机时长的情况下,快充成为了解决耗电问题的最佳手段。相应地,通常会为通信设备的电池模组配置较高的输入输出电压,以实现快充功能。但是,电池模组在给通信设备中的其他器件供电时,会对通信系统的通信造成干扰,大大影响了通信系统的通信质量。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供了一种频率控制方法、装置、射频系统及通信设备,可以抑制电池模组对通信系统的影响,改善通信质量。

[0004] 一种频率控制方法,所述方法包括:

[0005] 当功率放大器处于工作状态时,获取所述功率放大器的发射功率;

[0006] 确定与所述发射功率对应的功率等级;

[0007] 控制电压转换器切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器用于以所述工作频率为所述功率放大器供电。

[0008] 一种频率控制装置,包括:

[0009] 功率获取模块,用于当功率放大器处于工作状态时,获取所述功率放大器的发射功率;

[0010] 等级获取模块,用于确定与所述发射功率对应的功率等级;

[0011] 切换模块,用于控制电压转换器切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器用于以所述工作频率为所述功率放大器供电。

[0012] 一种射频系统,所述射频系统包括:

[0013] 射频组件,包括功率放大器,用于当所述功率放大器处于工作状态时,发射射频输出信号,并输出所述射频输出信号的发射功率;

[0014] 电压转换器,分别与所述功率放大器、外部的电池单元连接,用于将所述电池单元输出的电压转化为供电电压,并根据工作频率输出所述供电电压以为所述功率放大器供电;

[0015] 频率控制装置,分别与所述功率放大器、所述电压转换器连接,所述频率控制装置用于当功率放大器处于工作状态时,获取所述功率放大器的发射功率;确定与所述发射功率对应的功率等级;控制电压转换器切换至与所述功率等级对应的工作频率。

[0016] 一种通信设备,所述通信设备包括:

[0017] 如上述的射频系统;

[0018] 电池单元,与所述射频系统中的电压转换器连接。

[0019] 上述频率控制方法、装置、射频系统及通信设备,所述频率控制方法包括:当功率放大器处于工作状态时,获取所述功率放大器的发射功率确定与所述发射功率对应的功率等级;控制电压转换器切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器用于以所述工作频率为所述功率放大器供电。通过上述步骤,可以根据通信系统的运行状态和响应的发射功率,有效地调节电压转换器的工作频率,从而抑制通信系统与电压转换器中的交调干扰现象,提高通信系统的通信质量,改善用户的通信体验。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本申请实施例或传统技术中的技术方案,下面将对实施例或传统技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为一实施例的频率控制方法的流程图之一;

[0022] 图2为一实施例的频率控制方法的流程图之二;

[0023] 图3为一实施例的频率控制方法的流程图之三;

[0024] 图4为一实施例的频率控制方法的流程图之四;

[0025] 图5为一实施例的频率控制方法的流程图之五;

[0026] 图6为一实施例的频率控制方法的流程图之六;

[0027] 图7为一实施例的频率控制装置的结构框图;

[0028] 图8为一实施例的射频系统的结构框图之一;

[0029] 图9为一实施例的射频系统的结构框图之二;

[0030] 图10为一实施例的射频系统的结构框图之三;

[0031] 图11为一实施例的通信设备的内部结构示意图。

[0032] 元件标号说明:

[0033] 射频系统:10;频率控制装置:100;功率获取模块:110;等级获取模块:120;切换模块:130;射频组件:200;功率放大器:210;射频收发器:220;功率检测器:230;电压转换器:300;电池电压:20。

具体实施方式

[0034] 为了便于理解本申请实施例,下面将参照相关附图对本申请实施例进行更全面的描述。附图中给出了本申请实施例的首选实施例。但是,本申请实施例可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本申请实施例的公开内容更加透彻全面。

[0035] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请实施例的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请实施例的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请实施例。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0036] 本申请各实施例中的频率控制方法以运行于通信设备上为例进行描述,具体地,

是以运行于通信设备中的频率控制装置100为例进行说明,频率控制装置100可以是具有数字信号处理功能的处理器。其中,通信设备可理解为具有通信功能的电子设备,例如手机、平板电脑、PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理)、POS(Point of Sales,销售终端)、车载电脑、穿戴式设备等。

[0037] 可以理解的是,在上述通信设备中,可以采用双电芯的高压电池单元进行充放电,以实现高压快充的功能,其中,充电是指通过适配器、充电触点等结构向高压电池单元进行充电,放电是指高压电池单元向通信设备中的其他器件进行供电。电压转换器300是基于电容加二极管的充放电和稳压的机制进行电压转换,因此,在转换过程中会产生大量的低频干扰,低频干扰信号的频率通常从100KHz到50MHz不等。进一步地,当电压转换器300给通信系统的功率放大器210供电时,带有低频干扰信号的电压转换器300输出给功率放大器210的VCC供电。由于系统存在交调的物理现象,低频干扰信号和主射频信号交调之后产生交调干扰,导致通信的部分射频指标,影响用户体验。

[0038] 图1为一实施例的频率控制方法的流程图之一,参考图1,在本实施例中,频率控制方法包括步骤102至步骤106。

[0039] 步骤102,当功率放大器210处于工作状态时,获取所述功率放大器210的发射功率。

[0040] 其中,本实施例的功率放大器210为通信系统的功率放大器210,例如为全球移动通信(Global System for Mobile Communications,GSM)系统的功率放大器210,通信设备的GSM系统可以用于实现通话功能,因此,当电压转换器300的工作频率与GSM系统之间发生交调干扰时,GSM系统的调制谱和Rx噪声等射频指标均会受到恶化的影响,从而影响用户通话过程中的体验。

[0041] 可以理解的是,GSM系统与电压转换器300的工作频率之间的交调干扰较为严重,因此本申请各实施例着重以针对GSM系统为例进行说明。在其他实施例中,通信系统也包括但不限于无线保真(wireless fidelity,WIFI)系统、全球定位系统(global positioning system,GPS)系统、长期演进(Long Time Evolution,LTE)系统等。进一步地,若通信设备中同时存在两个通信系统进行通信时,也可以基于本实施例的控制方法,对两个通信系统的通信频率同时进行规避,以实现较佳的通信效果。

[0042] 具体地,以通信系统为GSM系统为例,功率放大器210处于工作状态是指,GSM系统的功率放大器210处于发射射频信号的状态,即,用户正在进行2G语音通话。相应地,功率放大器210未处于工作状态是指,GSM系统的功率放大器210未处于发射射频信号的状态,即,用户没有在进行2G语音通话。

[0043] 步骤104,确定与所述发射功率对应的功率等级。

[0044] 其中,根据第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project,3GPP)定义的功率等级,不同的发射功率被划分为不同的功率等级(Power Class Level,PCL)。示例性地,PCL5的最大发射功率为33dBm,PCL6的最大发射功率为31dBm,PCL7的最大发射功率为29dBm等。进一步地,不同的通信频段对应于不同的功率等级范围,例如GSM850、GSM900为低频功率级,对应的功率等级为PCL5至PCL19。通过获取与发射功率对应的功率等级,在后续的控制步骤中,无需针对每个发射功率进行分析,而只需针对相应的功率等级进行分析即可,从而在确保频率控制准确度的前提下,有效降低需要处理的数据量,从而提高

频率控制方法的处理效率。

[0045] 步骤106,控制电压转换器300切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器300用于以所述工作频率为所述功率放大器210供电。

[0046] 其中,与功率等级对应的工作频率是指,不会与当前的功率等级发生交调干扰的工作频率,从而抑制交调干扰的问题,提高通话质量,在本申请实施例中,定义与当前的功率等级对应的工作频率为目标工作频率。而且,相比目前常用的降低GSM系统的射频输入功率,从而降低交调干扰信号幅度的处理方法,本实施例无需牺牲发射功率,从而有效确保了通信中上行信号的最大强度。

[0047] 进一步地,控制电压转换器300切换至与所述功率等级对应的工作频率的步骤,可以通过以下方式实施:若当前的工作频率与目标工作频率相同,则说明当前不会发生交调干扰的现象,无需输出任何信号以改变电压转换器300的工作频率;若当前的工作频率与目标工作频率不同,则说明当前可能发生交调干扰的现象,相应地需要输出控制信号,以指示电压转换器300切换至目标工作频率。通过依据不同情况输出信号的方式,可以在一定程度上减少输出的信号的频次,从而降低通信设备的功耗。在其他实施例中,也可以不区分情况,而直接输出目标工作频率至电压转换器300,以实现更加简单的控制逻辑。

[0048] 在本实施例中,通过步骤102至步骤106,可以根据通信系统的运行状态和响应的发射功率,有效地调节电压转换器300的工作频率,从而抑制通信系统与电压转换器300中的交调干扰现象,提高通信系统的通信质量,改善用户的通信体验。

[0049] 图2为一实施例的频率控制方法的流程图之二,参考图2,在本实施例中,频率控制方法包括步骤202至步骤206。

[0050] 步骤202,当功率放大器210处于工作状态时,控制所述电压转换器300切换至跳频供电状态,获取所述功率放大器210的发射功率;

[0051] 步骤204,确定与所述发射功率对应的功率等级;

[0052] 步骤206,控制电压转换器300切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器300用于以所述工作频率为所述功率放大器210供电。

[0053] 其中,步骤204至步骤206的实施方式与图1实施例的步骤104至步骤106的实施方式相同,此处不再进行赘述。步骤202在所述获取所述功率放大器210的发射功率前,还包括:控制所述电压转换器300切换至跳频供电状态。在本实施例中,电压转换器300被配置有两种供电状态,分别为固定频率供电状态和跳频供电状态。固定频率供电状态是指,电压转换器300以固定的频率工作,以输出供电电压给功率放大器210。跳频供电状态是指,电压转换器300在频率控制装置100的控制下,在不同频率之间跳转工作并输出供电电压给功率放大器210,以规避与功率放大器210之间的交调干扰。

[0054] 进一步地,对电压转换器300的跳频控制可以通过向电压转换器300输出跳频信号实现,跳频信号可以携带目标工作频率的信息,则电压转换器300在接收到跳频信号后,可以在跳频信号的指示下跳转至相应的目标工作频率。可以理解的是,当电压转换器300工作于跳频供电状态时,需要保持跳频信号的接收通道的开启,以确保电压转换器300能够及时接收到跳频信号,但是,保持接收通道的持续开启会大大增大功耗,从而影响通信设备的续航。因此,本实施例通过为电压转换器300配置两种供电状态,电压转换器300可以在处于固定频率供电状态时,关闭跳频信号的接收通道,从而降低功耗,并在需要进行跳频时切换至

跳频供电状态,以提供较佳的通信质量,改善用户的使用体验。

[0055] 图3为一实施例的频率控制方法的流程图之三,在本实施例中,具体结合工作状态为2G通话状态进行说明,本实施例的频率控制方法步骤302至步骤310。

[0056] 步骤302,当功率放大器210处于工作状态时,控制所述电压转换器300切换至跳频供电状态,获取所述功率放大器210的发射功率;

[0057] 步骤304,确定与所述发射功率对应的功率等级;

[0058] 步骤306,控制电压转换器300切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器300用于以所述工作频率为所述功率放大器210供电。

[0059] 其中,步骤302至步骤306的实施方式与图2实施例的步骤202至步骤206的实施方式相同,此处不再进行赘述。

[0060] 步骤308,间隔预设时长检测所述功率放大器210是否仍处于所述2G通话状态。

[0061] 其中,功率放大器210被配置有2G通话状态和通话断开状态。用户在进行语音通话时,功率放大器210处于2G通话状态,即持续发送射频输出信号,在用户挂断语音通话后,功率放大器210处于通话断开状态,功率放大器210停止发送射频输出信号。因此,可以通过检测功率放大器210是否仍处于2G通话状态,以判定用户是否仍在进行语音通话,从而对电压转换器300的供电状态进行控制。

[0062] 进一步地,预设时长可以预先配置于频率控制装置100中,从而间隔预设时长进行状态检测。可以理解的是,预设时长越短,则检测频率越高,可以对电压转换器300的供电状态进行更加准确的调节;预设时长越长,则检测频率越低,能耗越低,可以有效提升通信设备的续航能力。因此,可以根据通信设备的类型、电池容量等设置恰当的预设时长。再进一步地,通信设备还可以依据当前电量等信息自动调节预设时长,以提升续航能力。

[0063] 步骤310,当所述功率放大器210仍处于所述2G通话状态时,继续执行所述获取所述功率放大器210的发射功率的步骤。

[0064] 可以理解的是,即使用户仍处于通话状态,但是通话场景中任一条件的变化都可能导致功率放大器210的发射功率的变化,因此,可以通过重复步骤302至步骤306,对电压转换器300的工作频率进行调节,以实现发射功率的实时跟随,从而进一步提升通话质量。

[0065] 示例性地,功率放大器210的发射功率的变化可以与通信设备接收到的基站信号的强度相关。具体地,当通信设备接收到的基站信号较强时,通信设备的射频输出信号的发射功率将增大,以确保通信质量;当通信设备接收到的基站信号较弱时,通信设备发射功率将减小,以降低射频组件200的功耗。例如,在通信设备中对射频的发射功率可以设置有三档,档位越高射频输出信号的发射功率越高;对于基站信号的检测也设置有三档,检测到的基站信号的档位越高则说明基站信号越强。因此,在检测到基站信号强度为第1档时,将射频输出信号的发射功率设置为第3档;在检测到基站信号强度为第2档时,将射频输出信号的发射功率设置为第2档;在检测到基站信号强度为第3档时,将射频输出信号的发射功率设置为第1档。

[0066] 另一示例性地,功率放大器210的发射功率的变化也可以与通信设备的当前电量相关。具体地,当通信设备当前电量较多时,通信设备的射频输出信号的发射功率将增大,以确保通信质量;当通信设备当前电量较少时,通信设备发射功率将减小,以降低射频组件

200的功耗。例如,在通信设备中对射频的发射功率可以设置有三档,档位越高射频输出信号的发射功率越高;对于当前电量也设置有三档,档位越高则说明当前电量越多。因此,在检测到当前电量为第1档时,将射频输出信号的发射功率设置为第1档;在检测到当前电量为第2档时,将射频输出信号的发射功率设置为第2档;在检测到当前电量为第3档时,将射频输出信号的发射功率设置为第3档。

[0067] 图4为一实施例的频率控制方法的流程图之四,参考图4,在本实施例中,所述频率控制方法包括步骤402至步骤410。

[0068] 步骤402,当功率放大器210处于工作状态时,控制所述电压转换器300切换至跳频供电状态,获取所述功率放大器210的发射功率;

[0069] 步骤404,确定与所述发射功率对应的功率等级;

[0070] 步骤406,控制电压转换器300切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器300用于以所述工作频率为所述功率放大器210供电;

[0071] 步骤408,当所述功率放大器210由所述2G通话状态切换至通话断开状态时,控制所述电压转换器300切换至固定频率供电状态。

[0072] 其中,步骤402至步骤408的实施方式与图3实施例的步骤302至步骤308的实施方式相同,此处不再进行赘述。

[0073] 步骤410,当所述功率放大器210由所述2G通话状态切换至通话断开状态时,控制所述电压转换器300切换至固定频率供电状态。

[0074] 具体地,通过将电压转换器300切换至固定频率供电状态,可以关闭电压转换器300的跳频信号的接收通道,而且,当电压转换器300处于固定频率供电状态时,电压转换器300只需被动接收供电状态的切换信号,从而降低了通信设备的功耗,进而提升了通信设备的续航能力。

[0075] 图5为一实施例的频率控制方法的流程图之五,本实施例的频率控制方法结合图3和图4的实施方式,具体包括步骤502至步骤510。

[0076] 步骤502,当功率放大器210处于工作状态时,控制所述电压转换器300切换至跳频供电状态,获取所述功率放大器210的发射功率;

[0077] 步骤504,确定与所述发射功率对应的功率等级;

[0078] 步骤506,控制电压转换器300切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器300用于以所述工作频率为所述功率放大器210供电;

[0079] 步骤508,当所述功率放大器210由所述2G通话状态切换至通话断开状态时,控制所述电压转换器300切换至固定频率供电状态。

[0080] 若是,继续执行步骤504。

[0081] 若否,执行步骤510,控制所述电压转换器300切换至固定频率供电状态。

[0082] 其中,步骤508判定后的实施方式可参考图3和图4对应实施例的实施方式,此处不再进行赘述。

[0083] 图6为一实施例的频率控制方法的流程图之六,参考图6,在本实施例中,频率控制方法包括步骤602至步骤612。

[0084] 步骤602,当功率放大器210处于工作状态时,控制所述电压转换器300切换至跳频供电状态,获取所述功率放大器210的发射功率;

- [0085] 步骤604,确定与所述发射功率对应的功率等级;
- [0086] 步骤606,根据模式映射表获取与所述功率等级对应的目标工作模式,所述模式映射表包括多个功率等级和多个目标工作模式之间的一一映射关系;
- [0087] 步骤608,生成并输出携带所述目标工作模式信息的跳频信号,所述跳频信号用于指示所述电压转换器300切换至与所述目标工作模式对应的工作频率。
- [0088] 步骤610,当所述功率放大器210由所述2G通话状态切换至通话断开状态时,控制所述电压转换器300切换至固定频率供电状态。
- [0089] 若是,继续执行步骤604。
- [0090] 若否,执行步骤612,控制所述电压转换器300切换至固定频率供电状态。
- [0091] 其中,步骤602至步骤604的实施方式与图5实施例的步骤502至步骤504的实施方式相同,步骤610至步骤612的实施方式与图5实施例的步骤508至步骤510的实施方式相同,此处不再进行赘述。具体地,在本实施例中,步骤506控制电压转换器300切换至与所述功率等级对应的工作频率具体包括步骤606至步骤608。
- [0092] 表1为GSM低频的模式映射表,参考表1,如前述内容,GSM低频包括PCL5至PCL19共多个功率等级,且功率等级、电压转换器300的工作模式以及电压转换器300的工作频率之间具有一一映射关系。例如,当功率放大器210的发射功率的功率等级为PCL7时,对应的电压转换器300的工作模式为2,工作频率为400kHz,跳频信号只需发送携带工作模式2信息的跳频信号至电压转换器300即可。可以理解的是,只发送工作模式信息时,跳频信号所需携带的信息量较少,跳频信号在传输过程中不容易发生错误,可靠性较高。

[0093] 表1LUT映射表

[0094]	GSM LB功率等级	PCL 5	PCL6	PCL 7	...	PCL19
	电压转换器300的工作模式	0	1	2		14
	电压转换器300的工作频率	500KHz	500KHz	400KHz	...	200KHz

[0095] 进一步地,映射表可以由前期调试获得,即,通信设备在出厂前会进行调试,以一一确定与各功率等级之间干扰最小的电压转换器300的工作模式,并将调试结果通过映射表预设于通信设备中,从而使通信设备可以根据不同的功率等级确定最佳的工作模式,获得较好的通信质量。再进一步地,针对不同的射频方案可以预设不同的映射表,以提高映射表的准确性,不同的射频方案例如可以包括但不限于不同的射频架构、不同类型的天线、不同的信号发射方式等。

[0096] 表2为基于本申请实施例的跳频控制方法获得的调制谱指标对比表,其中,M400k和P400k均为3GPP标准规范规定的测试项,以反映通信设备的调制谱指标。3GPP的法规标准为-60dB,测试结果越小说明性能越优,参考表2的跳频前和跳频后的测试结果可知,通信设备的调制谱指标获得了明显提升。而且,参考表2的“提升”一栏可知,通过采用本申请实施例的跳频控制方法,测试结果的最大提升值将近7dB,余量稳定。基于表2的测试结果可知,本申请实施例的跳频控制方法能够有效避免射频指标的合规性风险,提高了通信设备的射频性能,从而保证了通信设备用户的用户体验。

[0097] 表2调制谱指标对比表单位 (dB)

	BAND	TCH	未跳频	跳频后	提升	未跳频	跳频后	提升
			M400k (Rel)	M400k (Rel)		P400k (Rel)	P400k (Rel)	
[0098]	EGSM	975.00	-68.38	-70.32	1.94	-66.98	-69.73	2.75
	EGSM	34.00	-66.76	-70.04	3.28	-65.02	-69.92	4.90
	EGSM	124.00	-65.82	-70.29	4.47	-63.11	-70.08	6.97
	GSM850	128.00	-66.77	-70.43	3.66	-66.74	-70.30	3.56
	GSM850	190.00	-66.75	-70.47	3.72	-66.45	-70.52	4.07
	GSM850	251.00	-67.42	-70.26	2.84	-66.97	-70.71	3.74

[0099] 应该理解的是,虽然图1至图6的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图1至图6中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0100] 图7为一实施例的频率控制装置100的结构框图,参考图7,在本实施例中,频率控制装置100包括功率获取模块110、等级获取模块120和切换模块130。

[0101] 功率获取模块110用于当功率放大器210处于工作状态时,获取所述功率放大器210的发射功率;等级获取模块120用于确定与所述发射功率对应的功率等级;切换模块130用于控制电压转换器300切换至与所述功率等级对应的工作频率,所述电压转换器300用于以所述工作频率为所述功率放大器210供电。

[0102] 需要说明的是,上述频率控制装置100中各个模块的划分仅用于举例说明,在其他实施例中,可将频率控制装置100按照需要划分为不同的模块,以完成上述频率控制装置100的全部或部分功能。

[0103] 关于频率控制装置100的具体限定可以参见上文中对于频率控制方法的限定,在此不再赘述。上述频率控制装置100中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0104] 图8为一实施例的射频系统10的结构框图之一,参考图8,所述射频系统10包括射频组件200、电压转换器300和频率控制装置100。

[0105] 射频组件200,包括功率放大器210,用于当所述功率放大器210处于工作状态时,发射射频输出信号,并输出所述射频输出信号的发射功率;

[0106] 电压转换器300,分别与所述功率放大器210、外部的电池单元连接,用于将所述电池单元输出的电压转化为供电电压,并根据工作频率输出所述供电电压以为所述功率放大器210供电;

[0107] 频率控制装置100,分别与所述功率放大器210、所述电压转换器300连接,所述频率控制装置100用于当功率放大器210处于工作状态时,获取所述功率放大器210的发射功率;确定与所述发射功率对应的功率等级;控制电压转换器300切换至与所述功率等级对应的工作频率。

[0108] 在本实施例中,通过频率控制装置100对电压转换器300的工作频率进行控制,有效提高了射频系统10的信号质量,提供了一种射频性能较优的射频系统10。关于频率控制装置100的具体限定可以参见上文中对于频率控制方法的限定,在此不再赘述。上述频率控制装置100中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0109] 图9为一实施例的射频系统10的结构框图之二,参考图9,所述射频组件200包括射频收发器220、功率放大器210和功率检测器230。

[0110] 射频收发器220,用于生成射频信号;

[0111] 所述功率放大器210,与所述射频收发器220连接,用于当处于所述工作状态时,接收所述射频信号,并根据所述射频信号生成所述射频输出信号;

[0112] 功率检测器230,设于所述射频信号的射频通路上,且与所述频率控制装置100连接,用于检测并输出所述射频信号的发射功率。

[0113] 其中,所述频率控制装置100可以被配置有耦合输出端口,所述频率控制装置100包括耦合器,耦合器设置于射频信号的发射通道上,用于耦合发射通道传输的射频信号,以经所述耦合器的耦合端输出耦合信号,所述耦合信号用于传输至所述耦合输出端口,从而实现射频信号的发射功率的准确感测,以进一步基于功率放大器210的放大倍率和射频信号的发射功率获取射频输出信号的发射功率。耦合信号可用于测量射频信号的前向耦合功率和反向耦合功率。其中,基于耦合端输出的前向耦合信号,可以检测射频信号或射频信号的前向功率信息;基于耦合端输出的反向耦合信号,可以对应检测射频信号或射频信号的反向功率信息,并将检测模式定义为反向功率检测模式。

[0114] 图10为一实施例的射频系统10的结构框图之三,参考图10,所述射频组件200包括射频收发器220,功率放大器210和功率检测器230。

[0115] 射频收发器220,用于生成射频信号;

[0116] 所述功率放大器210,与所述射频收发器220连接,用于当处于所述工作状态时,接收所述射频信号,并根据所述射频信号生成所述射频输出信号;

[0117] 功率检测器230,设于所述射频输出信号的射频通路上,且与所述频率控制装置100连接,用于检测并输出所述射频输出信号的发射功率。

[0118] 本实施例的射频收发器220,功率放大器210和功率检测器230的设置方式相似,区别仅在于功率检测器230设置于射频输出信号的射频通路上,以直接获取射频输出信号的发射功率,因此,具体的实施方式可参考图9实施例,此处不再进行赘述。

[0119] 进一步地,射频组件200可以包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器(Low Noise Amplifier,LNA)、双工器等。此外,射频组件200还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议,包括但不限于全球移动通讯系统(Global System of Mobile communication,GSM)、通用分组无线服务(General Packet Radio Service,GPRS)、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)、长期演进(Long Term Evolution,LTE)、电子邮件、短消息服务(Short Messaging Service,SMS)等。在其中一个实施例中,所述频率控制装置100集成于所述射频收发器220。通过上述

设置方式,可以有效提升射频系统10的集成度,以提供一种小体积、轻量型的通信设备。在其他实施例中,频率控制装置100也可以集成于基带处理器或通信设备的主处理器中。

[0120] 继续参考图8至图10,本申请实施例还提供了一种通信设备,所述通信设备包括如上述的射频系统10和电池单元,电池单元与所述射频系统10中的电压转换器300连接,用于为电压转换器300提供电压。

[0121] 图11为一实施例的通信设备的内部结构示意图。如图11所示,该通信设备包括通过系统总线连接的处理器和存储器。其中,该处理器用于提供计算和控制能力,支撑整个通信设备的运行。存储器可包括非易失性存储介质及内存储器。非易失性存储介质存储有操作系统和计算机程序。该计算机程序可被处理器所执行,以用于实现以下各个实施例所提供的一种频率控制方法。内存储器为非易失性存储介质中的操作系统计算机程序提供高速缓存的运行环境。该通信设备可以是手机、平板电脑、PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理)、POS(Point of Sales,销售终端)、车载电脑、穿戴式设备等任意终端设备。

[0122] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。一个或多个包含计算机可执行指令的非易失性计算机可读存储介质,当所述计算机可执行指令被一个或多个处理器执行时,使得所述处理器执行频率控制方法的步骤。

[0123] 本申请所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM),它用作外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDR SDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink) DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)。

[0124] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0125] 以上所述实施例仅表达了本申请实施例的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请实施例构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请实施例的保护范围。因此,本申请实施例专利的保护范围应以所附权利要求为准。

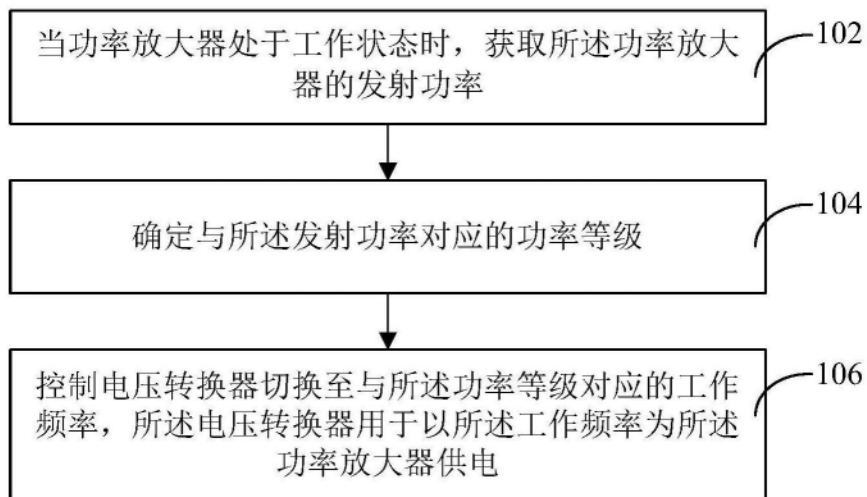


图1

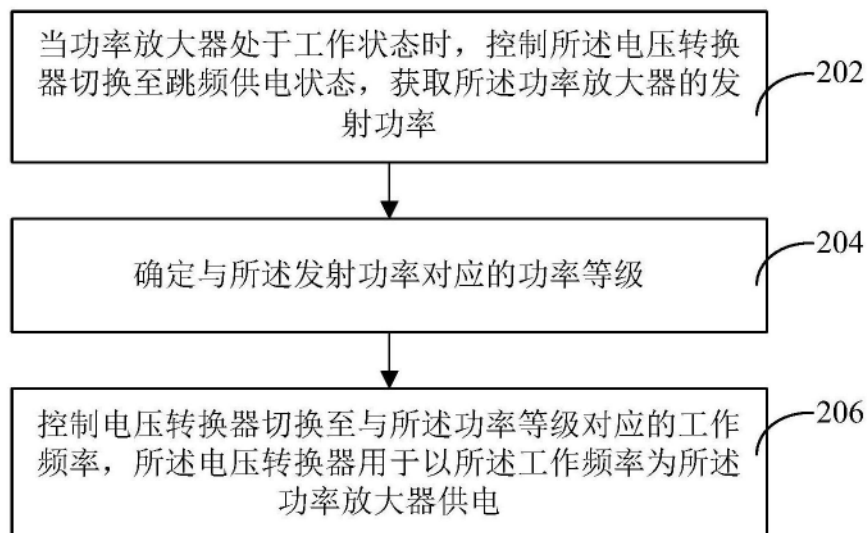


图2

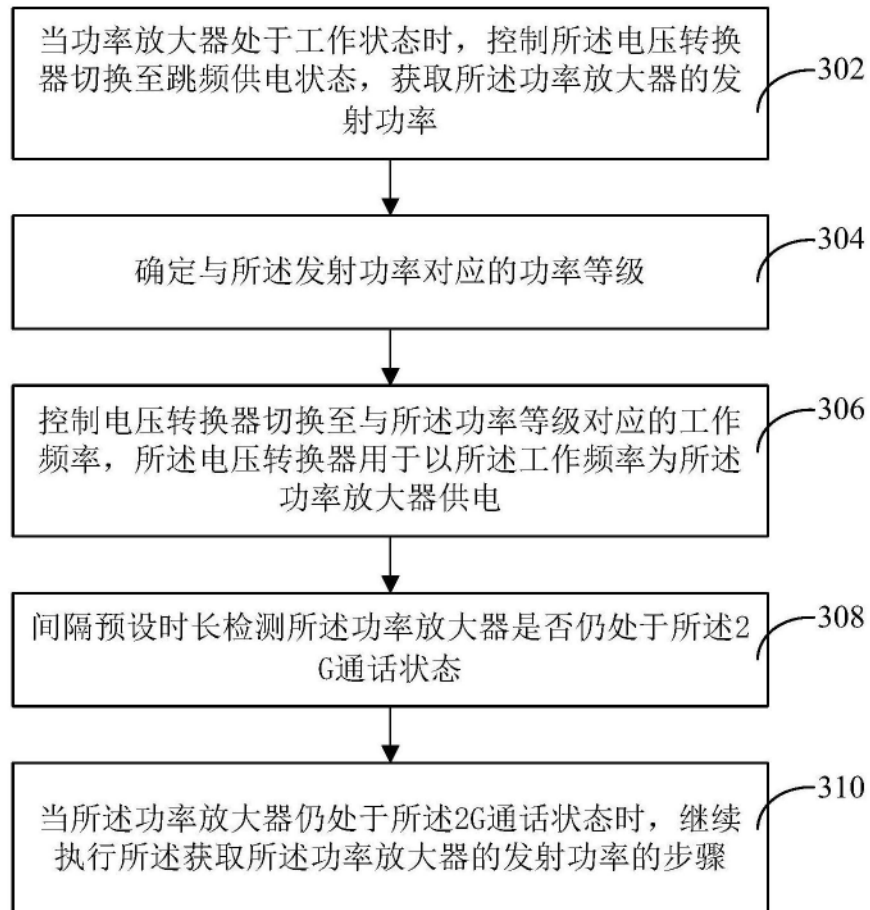


图3

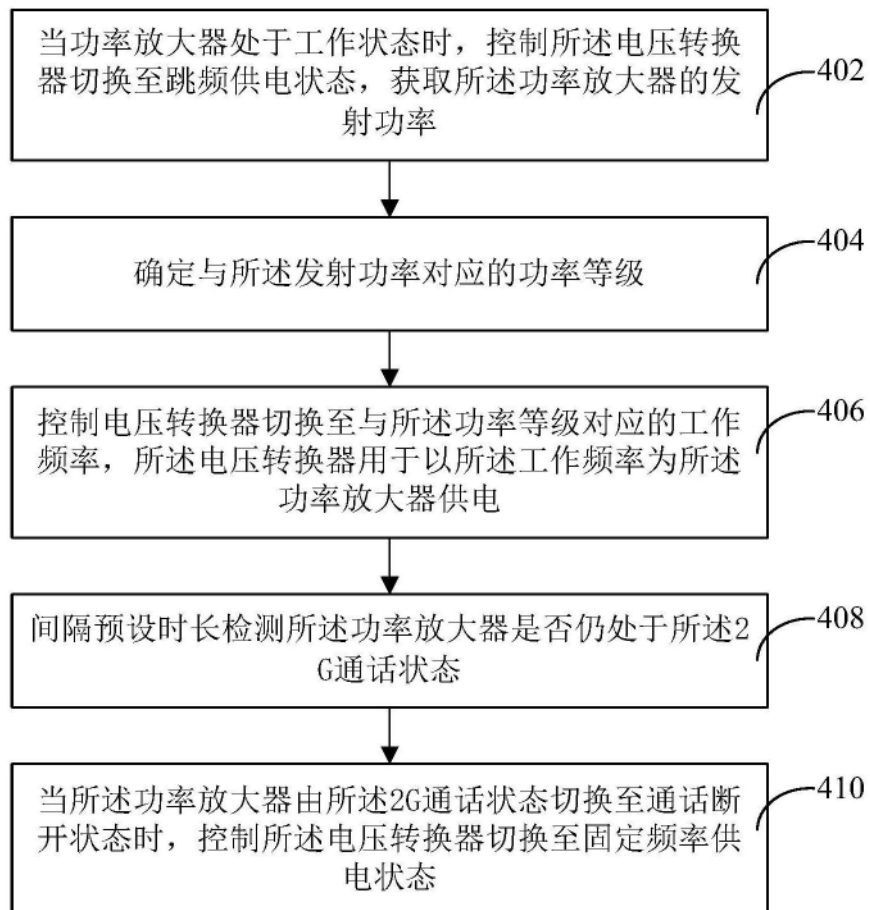


图4

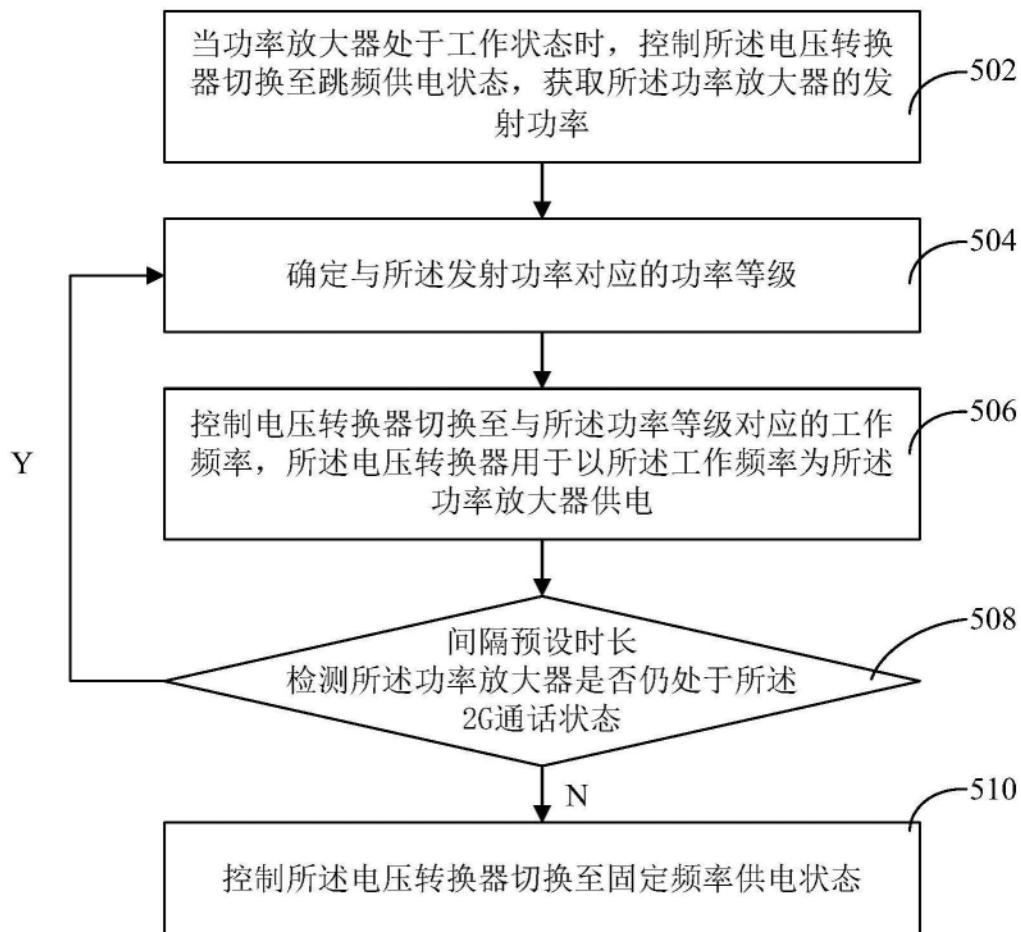


图5

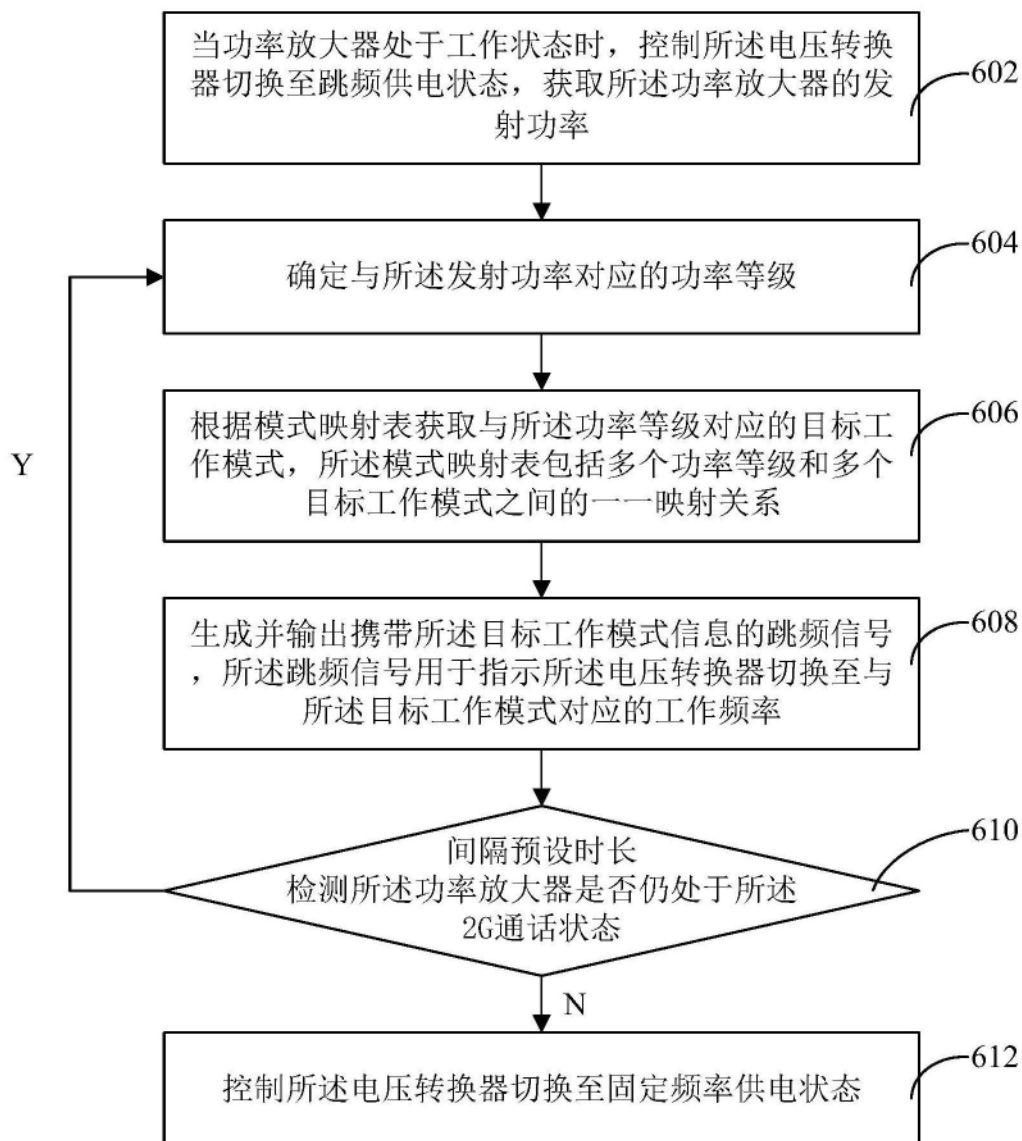


图6

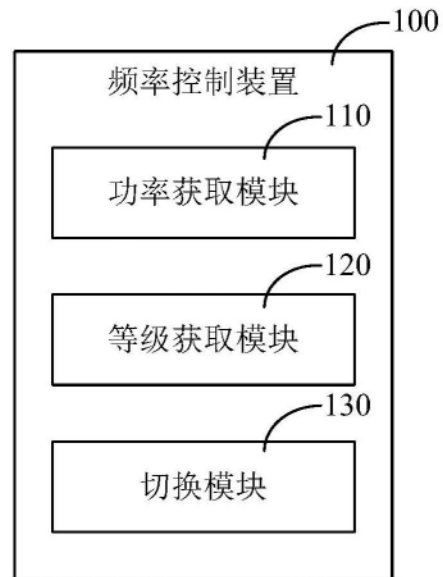


图7

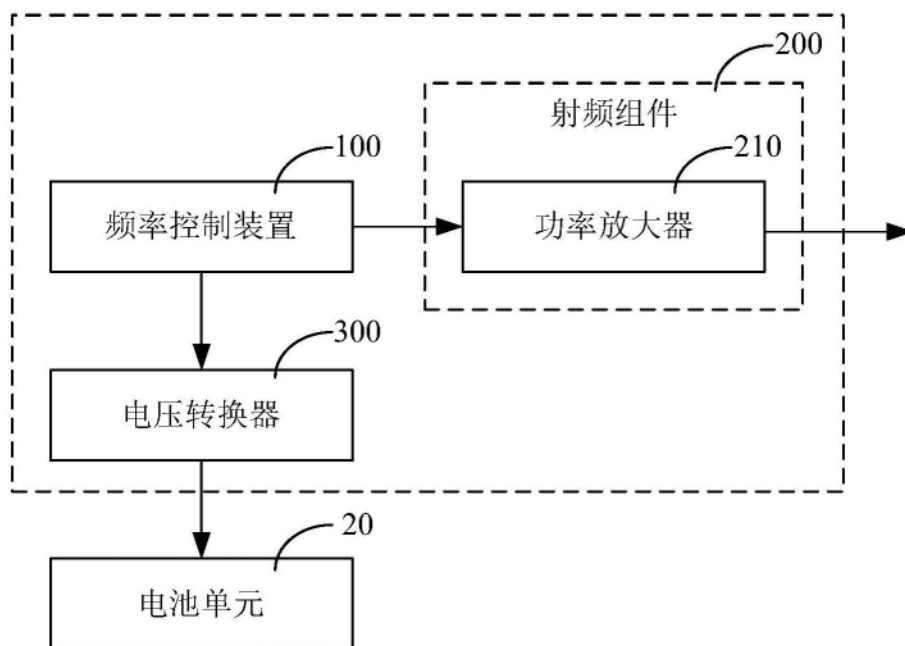


图8

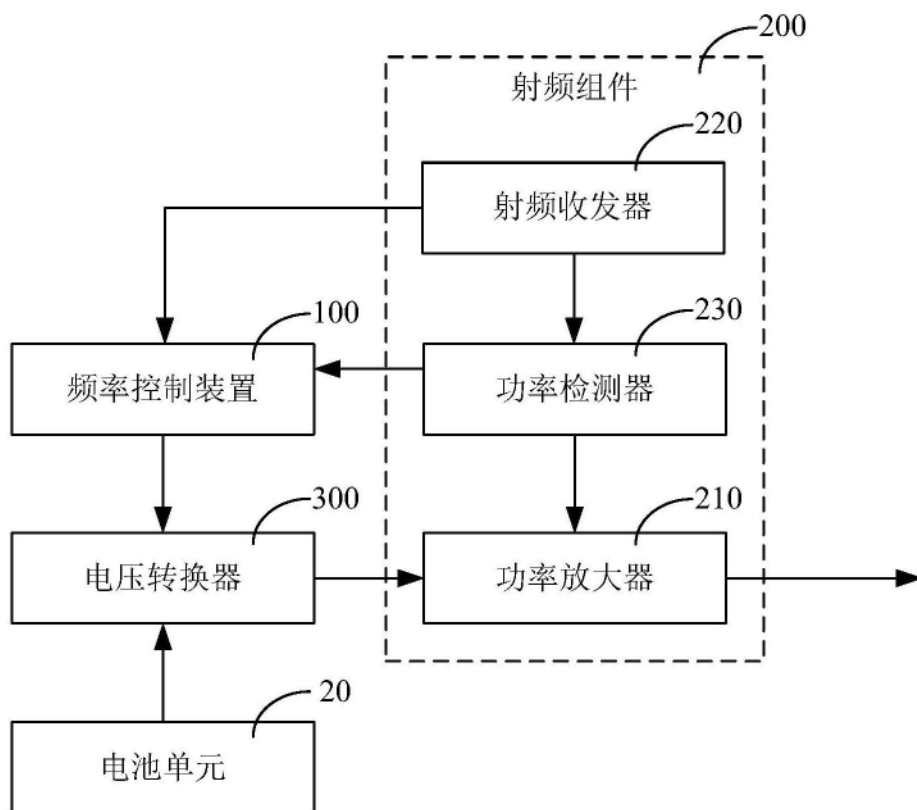


图9

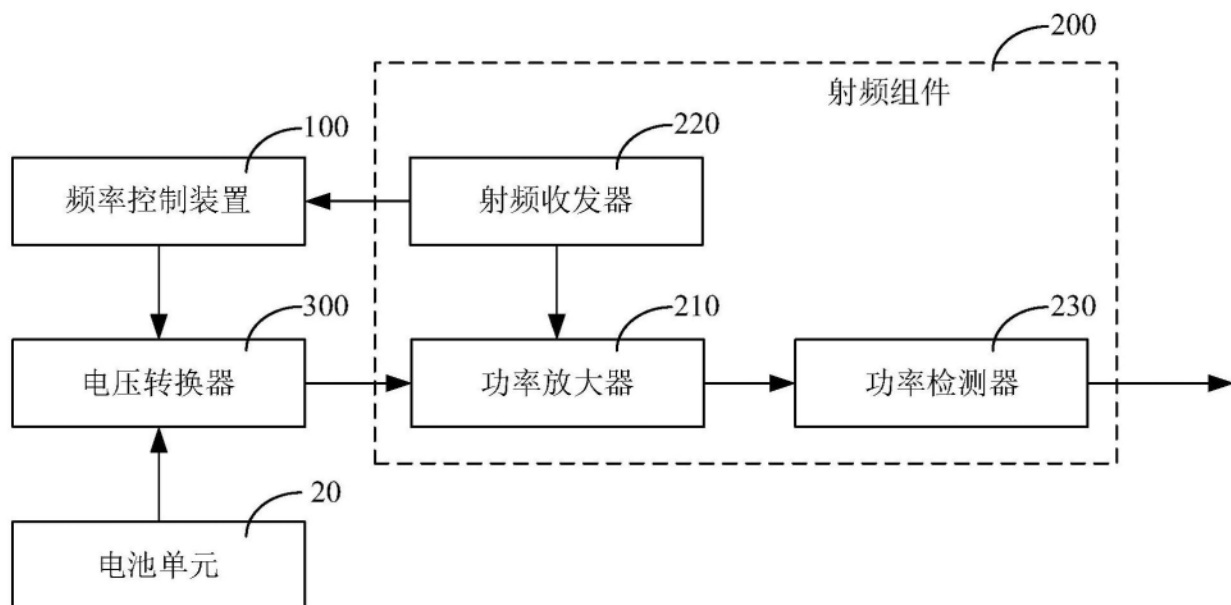


图10

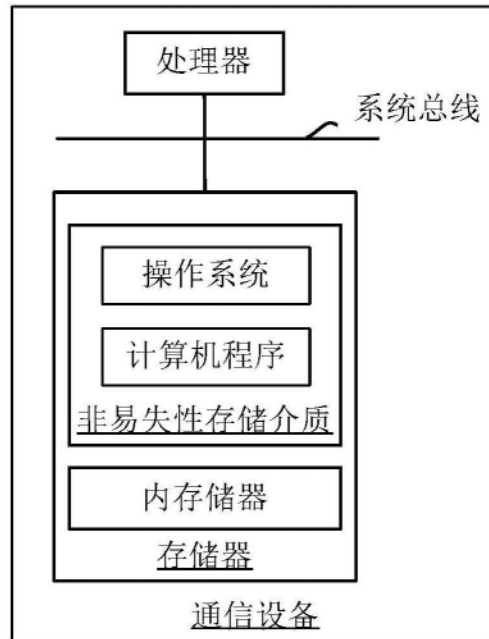


图11