



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207475843 U

(45)授权公告日 2018.06.08

(21)申请号 201721498677.8

(22)申请日 2017.11.09

(73)专利权人 广州艾美网络科技有限公司  
地址 510280 广东省广州市海珠区昌岗中路238号2502-2506房

(72)发明人 周跃兵

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所  
11330

代理人 刘延喜

(51)Int.Cl.  
H04R 3/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

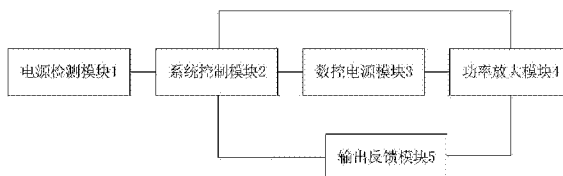
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)实用新型名称

音频功率的控制电路和音频设备

(57)摘要

本实用新型提供了一种音频功率的控制电路和音频设备。所述音频功率的控制电路包括用于检测输入电源类型并向系统控制模块发送检测信号的电源检测模块,所述输入电源类型包括外接交流电源和电池电源;用于根据检测信号和反馈信号输出功放控制信号和电源控制信号的系统控制模块;用于根据电源控制信号输出功放电压的数控电源模块;用于根据功放控制信号将功放模式调整为桥接模式的功率放大模块;用于检测功率放大模块的输出信号电平并向系统控制模块发送反馈信号的输出反馈模块。本实用新型可根据输入电源类型和负载扬声器所需的功率确定功率放大模块的工作模式和工作电压,以输出适配的功率。



1. 一种音频功率的控制电路,其特征在于,包括:

用于检测输入电源类型并向系统控制模块发送检测信号的电源检测模块,所述输入电源类型包括外接交流电源和电池电源;用于根据检测信号和反馈信号输出功放控制信号和电源控制信号的系统控制模块;用于根据电源控制信号输出功放电压的数控电源模块;用于根据功放控制信号将功放模式调整为桥接模式的功率放大模块;用于检测功率放大模块的输出信号电平并向系统控制模块发送反馈信号的输出反馈模块。

2. 根据权利要求1所述的控制电路,其特征在于,所述输出反馈模块包括:

用于将功率放大模块输出的电压进行衰减以输出分压信号的分压单元,和

用于将分压信号耦合为与所述系统控制模块输入接口电压范围相匹配的监控信号的耦合单元。

3. 根据权利要求1所述的控制电路,其特征在于,所述输出反馈模块包括电阻R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7,电容C1、C2、C3、C4,NPN三极管Q1、PNP三极管Q2和线性光耦;R1的一端连接输出信号电平端,另一端连接R2的一端、C1正极,C1负极连接C2负极,C2正极连接R3、R4的一端,R3的另一端连接R5、R6、R7的一端、C3正极和数控电源模块的反馈电压输出端,R5另一端连接Q1的集电极,Q1的基极连接C2正极,Q1的发射极连接线性光耦的输入电源端,线性光耦的输入基准端和输出基准端连接R2与R4的另一端并接地,线性光耦的输出电源端连接R6的另一端和Q2的基极,Q2的集电极接地,Q2的发射极连接R7的另一端、C4的一端和系统控制模块的检测端,C4的另一端和C3的负极接地。

4. 根据权利要求3所述的控制电路,其特征在于,所述线性光耦为LCR0202。

5. 根据权利要求1所述的控制电路,其特征在于,所述电源检测模块包括电压比较器LM393,电源信号与参考电压分别接入同一通道的反向输入端和正向输入端,该通道的输出端接入系统控制模块。

6. 根据权利要求1所述的控制电路,其特征在于,所述功率放大模块包括第一功率放大单元、第二功率放大单元、以及可控制第一功率放大单元和第二功率放大单元桥接的输出控制单元。

7. 根据权利要求1所述的控制电路,其特征在于,还包括用于接收音频信号的音频信号处理模块,所述音频信号处理模块的输出端与所述功率放大模块的输入端连接。

8. 根据权利要求7所述的控制电路,其特征在于,还包括用于切换多路输入音频的输入切换模块,所述输入切换模块的输出端与所述音频信号处理模块的输入端连接。

9. 根据权利要求1所述的控制电路,其特征在于,还包括用于向系统控制模块提供电池电源的电池模块,用于向所述电池模块充电的充电模块;所述充电模块还连接有交直流转换模块,并通过电源检测模块与系统控制模块连接。

10. 一种音频设备,其特征在于,其包括权利要求1-9任一项所述的控制电路。

## 音频功率的控制电路和音频设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子电路技术,尤其是一种音频功率的控制电路和音频设备。

### 背景技术

[0002] 现有的音箱设备在连接外部电源或者电池供电时,可以通过两种方式改变功率输出。第一种方式是:通过设置升压模块,调整升压模块的输出电压,进而改变放大器的供电电压,以改变输出功率。第二种方式是:采用两个或多个功率放大器桥接的方式改变输出电压,进而改变放大器的供电电压,以改变输出功率;当音箱为外部电源供电时,通过上述方式提高输出功率可以使音箱实现良好的音效。但是,当音箱为电池供电时,提高输出功率会因电池容量限制音箱的工作时长,极大地降低用户体验。现有技术中,缺乏一种可以自动控制输出功率以兼顾延长有效工作时间和实现良好音效的功率控制电路,以根据听音环境的变化改变输出功率。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的旨在至少解决上述技术缺陷之一,特别是输入电压类型为外接交流电源时提升功率放大模块功率的问题。

[0004] 本实用新型提供了一种音频功率的控制电路,包括:

[0005] 用于检测输入电源类型并向系统控制模块发送检测信号的电源检测模块,所述输入电源类型包括外接交流电源和电池电源;用于根据检测信号和反馈信号输出功放控制信号和电源控制信号的系统控制模块;用于根据电源控制信号输出功放电压的数控电源模块;用于根据功放控制信号将功放模式调整为桥接模式的功率放大模块;用于检测功率放大模块的输出信号电平并向系统控制模块发送反馈信号的输出反馈模块。

[0006] 优选地,所述输出反馈模块包括:

[0007] 用于将功率放大模块输出的电压进行衰减以输出分压信号的分压单元,和

[0008] 用于将分压信号耦合为与所述系统控制模块输入接口电压范围相匹配的监控信号的耦合单元。

[0009] 优选地,所述耦合单元包括耦合电容、第一放大三极管、第二放大三极管和线性光耦;所述耦合电容的一端与所述分压信号连接,另一端连接第一放大三极管的基极;第一放大三极管的发射极通过线性光耦与第二放大三极管的基极连接,集电极连接至数控电源模块;所述第二放大三极管的发射极连接至所述系统控制模块的输入接口,集电极接地。

[0010] 优选地,所述输出反馈模块包括电阻R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7,电容C1、C2、C3、C4, NPN三极管Q1、PNP三极管Q2和线性光耦;R1的一端连接输出信号电平端,另一端连接R2的一端、C1正极,C1负极连接C2负极,C2正极连接R3、R4的一端,R3的另一端连接R5、R6、R7的一端、C3正极和数控电源模块的反馈电压输出端,R5另一端连接Q1的集电极,Q1的基极连接C2正极,Q1的发射极连接线性光耦的输入电源端,线性光耦的输入基准端和输出基准端连接R2与R4的另一端并接地,线性光耦的输出电源端连接R6的另一端和Q2的基极,Q2的集电极

接地,Q2的发射极连接R7的另一端、C4的一端和系统控制模块的检测端,C4的另一端和C3的负极接地。

[0011] 进一步地,所述线性光耦为LCR0202。

[0012] 优选地,所述电源检测模块包括电压比较器LM393,电源信号与参考电压分别接入同一通道的反向输入端和正向输入端,该通道的输出端接入系统控制模块。

[0013] 优选地,所述功率放大模块包括第一功率放大单元、第二功率放大单元、以及可控制第一功率放大单元和第二功率放大单元桥接的输出控制单元。

[0014] 优选地,本控制电路还包括用于接收音频信号的音频信号处理模块,所述音频信号处理模块的输出端与所述功率放大模块的输入端连接。

[0015] 进一步地,本控制电路还包括用于切换多路输入音频的输入切换模块,所述输入切换模块的输出端与所述音频信号处理模块的输入端连接。

[0016] 优选地,本控制电路还包括用于向系统控制模块提供电池电源的电池模块,用于向所述电池模块充电的充电模块;所述充电模块还连接有交直流转换模块,并通过电源检测模块与系统控制模块连接。

[0017] 本实用新型还提出一种音频设备,其包括前述任一项所述的控制电路。

[0018] 本实用新型的有益效果如下:

[0019] 1、本实用新型音频功率的控制电路可根据输入电源类型和负载扬声器所需的功率确定功率放大模块的工作模式和工作电压,以输出适配的功率;当输入电源类型为外接交流电源时,可将功率放大模块设置为桥接模式,以提高功率放大模块的输出功率;还可根据输出反馈模块的反馈信号确定是否需要进一步提高功率放大模块的工作电压,以进一步提高功率放大模块的输出功率,优化功放效果,以提供更好的音效。

[0020] 2、当输入电源类型为电池时,本实用新型中的功率放大模块可输出较小的功率,以提高电池的续航能力;当输入电源类型从外接交流电源变为电池电源时,本实用新型的系统控制模块可逐步降低功率放大模块的工作电压,以避免电源切换造成的噪音和音频效果突变。

[0021] 3、本实用新型中的输出反馈模块通过分压单元降低功率放大模块的输出信号电平,再通过耦合单元隔离直流信号,可提高监控精度,以将功率放大模块输出的带有干扰的较高信号电平调整为与系统控制模块相匹配的高精度低电压信号。

[0022] 4、本实用新型音频功率的控制电路中的功率放大模块可扩展为包括多级功率放大单元,亦可扩展为可接收多路音频输入;当其应用于音频设备时,可兼容多种音频输入的模式,亦可通过所述系统控制模块可实现音频信号的多级放大,适配范围广泛。

[0023] 本实用新型附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

## 附图说明

[0024] 本实用新型上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0025] 图1为本实用新型所述控制电路实施例的模块连接示意图;

[0026] 图2为本实用新型所述输出反馈模块的电路实施例示意图;

- [0027] 图3为本实用新型所述电源检测模块的电路实施例示意图；
- [0028] 图4为本实用新型所述音频设备的实施例示意图；
- [0029] 图5为本实用新型所述控制电路的控制流程示意图；
- [0030] 图6为本实用新型所述控制电路的另一控制流程示意图。

### 具体实施方式

[0031] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能解释为对本实用新型的限制。

[0032] 本技术领域技术人员可以理解，除非特意声明，这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本实用新型的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解，当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时，它可以直接连接或耦接到其他元件，或者也可以存在中间元件。此外，这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0033] 本技术领域技术人员可以理解，除非另外定义，这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)，具有与本实用新型所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是，诸如通用字典中定义的那些术语，应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义，并且除非像这里一样被特定定义，否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0034] 如图1所示的实施例，本实用新型提出一种音频功率的控制电路，包括：

[0035] 用于检测输入电源类型并向系统控制模块2发送检测信号的电源检测模块1，所述输入电源类型包括外接交流电源和电池电源；用于根据检测信号和反馈信号输出功放控制信号和电源控制信号的系统控制模块2；用于根据电源控制信号输出功放电压的数控电源模块3；用于根据功放控制信号将功放模式调整为桥接模式的功率放大模块4；用于检测功率放大模块的输出信号电平并向系统控制模块发送反馈信号的输出反馈模块5。

[0036] 当电源检测模块1检测到的输入电源类型为外接交流电源时，系统控制模块2向数控电源模块3输出电源控制信号，使数控电源模块3输出预设的输出电压，同时向功率放大模块4输出功放控制信号，以使功率放大模块4工作于桥接模式，提高功率放大模块的输出功率；同时，输出反馈模块5可实时检测输出信号电平，以监控功率放大模块4的输出功率，并将反馈信号发送至系统控制模块2，由系统控制模块2判断是否需要进一步提高数控电源模块3的输出电压；若需进一步提高数控电源模块3的输出电压，则系统控制模块2再次向数控电源模块3输出电源控制信号，以使数控电源模块3升高功率放大模块4的工作电压。数控电源模块3的输出电压越高，功率放大模块4的输出功率越大，输出反馈模块5检测的反馈信号也相应提高；当反馈信号达到预设最大值，或数控电源模块3的输出电压达到预设最大值，则系统控制模块2将数控电源模块3输出的功放电压保持在当前的第一工作电压，以使功率放大模块4输出稳定的大功率功放信号；从而使得本实用新型音频功率的控制电路可

根据输入电源类型的不同,自动调整功率放大模块4的输出功率,以兼顾电池供电和外接交流电源供电的不同需求。

[0037] 参照图2所示的实施例,本实用新型控制电路中的所述输出反馈模块5可包括:

[0038] 用于将功率放大模块输出的电压进行衰减以输出分压信号的分压单元,和

[0039] 用于将分压信号耦合为与所述系统控制模块输入接口电压范围相匹配的监控信号的耦合单元。

[0040] 其中功率放大模块4的反馈信号可接入图2中的D点,经过分压与衰减后,由E点接入系统控制模块2的对应端口,以将输出反馈模块5的输出电压降低至可被系统控制模块2识别的范围;若功率放大模块4中包括两路放大输出单元,则可在两路放大输出单元的输出端分别连接图2的电路,以分别获得两路放大输出单元的反馈信号。

[0041] 所述分压单元51可由多个串联的分压电阻实现,所述耦合单元52可由耦合电容实现,为提高反馈信号的测量精度,本实用新型提出图2所示的具体电路,其中,分压单元51由两个电阻R1和R2串联实现,分压信号自两个电阻之间引出;所述耦合单元52包括耦合电容、第一放大三极管Q1、第二放大三极管Q2和线性光耦F;所述耦合电容的一端与所述引出的分压信号连接,另一端连接第一放大三极管Q1的基极;第一放大三极管Q1的发射极通过线性光耦F与第二放大三极管Q2的基极连接,集电极连接至数控电源模块3;所述第二放大三极管Q2的发射极连接至所述系统控制模块2的输入接口,集电极接地。

[0042] 本实施例中采用线性光耦LCR0202隔离第一放大三极管Q1、第二放大三极管Q2之间的信号,可将功率放大模块4输出的高电压与接到系统控制模块2中的微处理器的电路隔开,起到保护和提高检测精度的作用。反馈信号经过电阻R1与电阻R2组成的分压电路后,输出信号的电平降低衰减;本实施例中的耦合电容为两个串联的耦合电容C1和耦合电容C2组成,以提高其耐压性,进而提高检测精度;输出信号经过电容C1/C2后,排除直流信号的干扰,再耦合到第一放大三极管Q1组成的放大电路,驱动线性光耦工作,线性光耦随着第一放大三极管Q1的发射极电流的增加,线性光耦的电阻值线性减少,从而改变第二放大三极管Q2的基极电流,导致第二放大三极管Q2的发射极电流相应变化,E点的输出电压也随之而改变,该改变的电压输出到系统控制模块2中的对应接口,从而获知功率放大模块4中各放大输出单元的反馈信号。

[0043] 参照图2所示的具体电路实施例,本实用新型还提出一种音频功率的控制电路,包括:电源检测模块1、系统控制模块2、数控电源模块3、功率放大模块4、输出反馈模块5;电源检测模块1的输出端与系统控制模块2的检测端连接,系统控制模块2的控制电源端与数控电源模块3的控制输入端连接;系统控制模块2的功放控制端与功率放大模块4连接,数控电源模块3的功放电压输出端与功率放大模块4的电源输入点连接,功率放大模块4的输出电平端与输出反馈模块5的输入端连接,输出反馈模块5的输出端与系统控制模块2连接;其中,

[0044] 所述输出反馈模块5包括电阻R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7,电容C1、C2、C3、C4,NPN三极管Q1(作为第一放大三极管Q1)、PNP三极管Q2(作为第二放大三极管Q2)和线性光耦;R1的一端连接输出信号电平端,另一端连接R2的一端、C1正极,C1负极连接C2负极,C2正极连接R3、R4的一端,R3的另一端连接R5、R6、R7的一端、C3正极和数控电源模块3的反馈电压输出端,R5另一端连接Q1的集电极,Q1的基极连接C2正极,Q1的发射极连接线性光耦的输入电源端,

线性光耦的输入基准端和输出基准端连接R2与R4的另一端并接地,线性光耦的输出电源端连接R6的另一端和Q2的基极,Q2的集电极接地,Q2的发射极连接R7的另一端、C4的一端和系统控制模块2的检测端,C4的另一端和C3的负极接地。

[0045] 所述输出信号电平端即为功率放大模块的信号输出端电平,经过R1与R2分压后降低,以便后续进行隔离与放大处理;所述电容C1、C2、C3可为大容量电解电容,所述C4可为无正负极的小容量电容;所述数控电源模块3的反馈电压输出端用于给信号检测模块5提供工作电压,系统控制模块2的检测端用于接收输出反馈模块5处理后的反馈信号。所述采用上述结构的控制电路,可使功率放大模块4输出的电平经过分压后衰减,再经过线性光耦进行隔离,可解决准确检测反馈信号的问题。

[0046] 本实用新型的电源检测模块1可采用电压比较器LM393作为检测电路核心元件,电源信号与参考电压分别接入电压比较器LM393同一通道的反向输入端和正向输入端,该通道的输出端接入系统控制模块。当没有外接交流电源时,输入的电源信号低于参考电压(参考电压可设为2.5V),电压比较器LM393的输出为高电平,此时,整个电路工作于低功耗模式,功率放大模块4为非桥接状态,数控电源模块3输出低电压;反之,当外接交流电源时,输入的电源信号高于参考电压,电压比较器LM393的输出为低电平;此时,系统控制模块2控制功率放大模块4切换到桥接模式,并根据反馈信号控制数控电源模块3的输出电压升至第一工作电压。其具体电路可如图3所示;通过反向输入端A和正向输入端B的电压比较结果,即可得知该电源信号与参考电压的大小,以判断出电源信号为外接交流电源或电池电源,并将判断结果通过C点接入系统控制模块2。电压比较器LM393为双通道电压比较,还可进一步扩展其它电压比较功能。

[0047] 在图2和图3所示的输出反馈模块和电源检测模块中,若所述的 $R1=9.1K$ , $R2=1K$ , $C1=C2=100\mu F$ ,所述线性光耦为LCR0202,通过本电路,电池供电时,所述功率放大模块4的输出功率可仅为外接交流电源的输出功率的1/16,极大地延长了电池的续航能力,增加了电池供电的播放时间;当外接交流电源时,本电路的输出功率还可调整为电池供电功率的16倍。当然,根据电路中具体参数的选择、数控电源模块3的芯片选择、以及功率放大模块4的设计等因素,本实用新型中电池供电和外接交流供电的输出功率倍数可设计为其它多种倍数关系,而限于本示例中所述的16倍。

[0048] 如图4所示,所述功率放大模块可包括第一功率放大单元41、第二功率放大单元42,以分别对多声道的音频进行放大,还包括可控制第一功率放大单元41和第二功率放大单元42桥接的输出控制单元43,以在输入电源类型为外接交流电源时,将第一功率放大单元41和第二功率放大单元42调整为桥接模式,提高功率放大模块4的输出功率。

[0049] 本实用新型的控制电路工作流程可如图5所示,包括如下步骤:

[0050] S10:电源检测模块1检测输入电源类型,向系统控制模块2发送检测信号;输入电源类型包括外接交流电源和电池电源;

[0051] S20:系统控制模块2根据检测信号判断输入电源类型为外接交流电源,控制功率放大模块4工作于桥接模式;

[0052] S30:输出反馈模块5检测输出信号电平,向系统控制模块2发送反馈信号;

[0053] S40:当系统控制模块2判断反馈信号大于设定值,控制数控电源模块3逐步升高功率放大模块4的工作电压至预设第一工作电压。

[0054] 所述的外接交流电源可为民用220V交流电源或110V交流电源,亦可为大容量的交流蓄电池电源。当电源检测模块1判断输入电源类型为外接交流电源时,系统控制模块2判断功率放大模块4可工作于较大的工作电压,以提升音频的功放效果;故,系统控制模块2向功率放大模块4输出功放控制信号,使功率放大模块4工作于桥接模式。功率放大模块的桥接模式即是两个音频通道的放大电路同时输出至一组扬声器,以提升功放的音频不失真输出电压值,从而提高功放功率,其电路原理与连接方式为现有技术,在此不再赘述。

[0055] 功率放大模块4工作于桥接模式的同时,输出反馈模块5实时检测功率放大模块4的输出信号电平,以监控功率放大模块4的输出功率,并将反馈信号发送至系统控制模块2;由系统控制模块2继续判断反馈信号是否大于设定值,如果是,则说明功率放大电路的输出功率较大,可进一步提高数控电源模块3的输出电压,以保证功率放大模块4的工作电压;故,系统控制模块2向数控电源模块3输出电源控制信号,以使数控电源模块3的输出电压逐步升高。数控电源模块3的输出电压越高,功率放大模块4的输出功率越大,输出反馈模块5检测的输出信号电平也相应提高;当判断数控电源模块3达到预设的最大输出电压时,则可停止升高输出电压,将功率放大模块4的工作电压保持为预设第一工作电压,以使功率放大模块4输出稳定的大功率功放信号,提升音频功率的放大效果。

[0056] 所述反馈信号的设定值可根据功率放大模块4的实际电路参数设置,亦可根据数控电源模块3的额定电压等参数设置,亦可结合输出反馈模块5的设置选择。所述预设第一工作电压可为数控电源模块3的最大输出电压值,亦可为低于最大输出电压的电压值,以延长数控电源模块3的寿命。

[0057] 在本实用新型的另一实施例中,当系统控制模块2根据检测信号判断输入电源类型为电池电源时,可控制功率放大模块4工作于单功率放大器模式,以最大限度的节省功率放大模块的耗电,可预设此时数控电源模块3的输出电压(即功率放大模块4的工作电压)为第四工作电压。当然,亦可降低功率放大模块4中的功率放大器的工作电压或工作电流,以减小各功率放大器的功耗,进而减小功率放大模块4的整体功耗。

[0058] 为保证音频的连续播放,所述的输入电源类型之间可切换。当输入电源由电池电源切换为外接交流电源时,可逐渐提升数控电源模块3的输出电压,以提高功率放大模块的工作电压,提升功放效果;同时,还可对电池电源进行充电。当系统控制模块2根据检测信号判断输入电源类型从外接交流电源变为电池电源时,需尽快降低功率放大模块4的耗电,避免电池电源在短时间内耗尽;同时为兼顾音频音效的突变,本实用新型中的系统控制模块2将控制所述数控电源模块3逐步减低功率放大模块4的工作电压,以逐渐减小功率放大模块的输出功率。

[0059] 在本实用新型的另一个实施例中,所述控制所述数控电源模块3逐步减低功率放大模块4的工作电压,具体可包括如下两个步骤:

[0060] 将当前工作电压逐渐降低至预设的第二工作电压;

[0061] 控制功率放大模块4由桥接模式转换为单功率放大器模式。

[0062] 在本实用新型的第一实施例中,当输入电源类型为外接交流电源时,功率放大模块4工作于桥接模式,且数控电源模块3将功率放大模块4的工作电压为预设第一工作电压;若当前工作电压为第一工作电压,输入电源类型切换为电池电源时,数控电源模块3输出第四工作电压,则此时,功率放大模块4的工作电压将由第一工作电压降至第四工作电压。为



避免电压突变引起音效突变,本实施例先将当前工作电压逐渐降低至预设的第二工作电压,再将工作于桥接模式的功率放大模块4切换为单功率放大器模式,从而实现音效的逐步过渡,亦不会使电池电源的瞬间放电过大。所述的第二工作电压可大于第四工作电压,当功率放大模块4切换为单功率放大器模式后,可再次逐渐降低数控电源模块3的输出电压直至第四工作电压,并保持第四工作电压持续供电。

[0063] 当系统控制模块2判断输入电源类型为外接交流电源,且输出反馈模块5反馈的反馈信号小于设定值时,说明功率放大电路的输出功率较小,无需将数控电源模块3的输出电压提高至第一工作电压,故本实用新型还提出一实施例,参照图2所示:控制数控电源模块3将功率放大模块4的工作电压设定为第三工作电压。该第三工作电压为外接交流电源供电、且功率放大模块4工作于桥接模式时的设定电压,可大于第四工作电压、小于第一工作电压,也可以大于或等于所述的第二工作电压,优选地可为第一工作电压的一半。

[0064] 优选地,本实用新型还提出图6所示的工作流程,具体包括如下步骤:

[0065] S10:电源检测模块检测输入电源类型;

[0066] S20:系统控制模块判断输入电源类型是否为外接交流电源,若是,则执行S31,若否,则执行S32;

[0067] S31:功率放大模块工作于为桥接模式,并继续执行步骤S40;

[0068] S32:将功率放大模块设置为单功率放大器模式;

[0069] S40:系统控制模块判断反馈信号是否大于设定值,若是,则执行S51,若否,则执行S52;

[0070] S51:数控电源模块逐步升高功率放大模块的工作电压至预设第一工作电压;

[0071] S52:数控电源模块输出第三工作电压。

[0072] 本工作流程可通过电源检测模块1对输入电源类型进行检测,以通过系统控制模块2控制数控电源模块3的输出电压,从而使整个电路在电池电源供电模式下,输出较小的功放功率,从而延长电池的续航时间;在外接交流电源供电时,可通过设置功率放大模块4为桥接模式提高功放功率,并根据功率放大模块4的输出电平信号判断是否需要进一步提高数控电源模块3的输出电压,以进一步提高功放功率,增强功放效果。

[0073] 在本实用新型的另一实施例中,所述控制电路还可包括用于接收音频信号的音频信号处理模块6,所述音频信号处理模块6的输出端与功率放大模块4的输入端连接,以对接接收的音频信号进行放大,并通过扬声器系统7播出。所述功率放大模块4还可包括用于保护电路不会过载或短路的电路保护单元44,以在电路出现异常时自动断开功率放大模块4。

[0074] 为使控制电路适配多种输入音频,本实用新型的控制电路还包括用于切换多路输入音频的输入切换模块8,所述输入切换模块8的输出端与所述音频信号处理模块6的输入端连接。所述输入切换模块8可包括接收外部模拟音频信号的模拟输入单元81、用于接收同轴或光纤音频信号的同轴/光纤输入单元82、用于接收蓝牙或WIFI音频信号的蓝牙/WIFI输入单元83、用于接收外部语音输入的智能语音输入单元84等。

[0075] 本实用新型的控制电路还可包括用于向系统控制模块2提供电池电源的电池模块12,用于向所述电池模块12充电的充电模块11;所述充电模块11还连接有交直流转换模块13,并通过电源检测模块1与系统控制模块2连接。当本实用新型的控制电路外接交流电源时,可对电池模块12进行充电,并在失去外接交流电源时,由电池模块12直接对系统控制模

块2供电。所述系统控制模块2上还可连接用于指示输入电源类型的电源指示模块91和用于提示音频输入源的音频信号指示模块92。

[0076] 本实用新型的控制电路,本实用新型还提出一种音频设备,其包括前述任一项所述的控制电路。

[0077] 本实用新型可将功率放大模块4中的功率放大单元桥接,以提高功率放大模块4的输出功率,还可通过数控电源模块3提升输出电压,亦可两者同时结合以改变输出功率;同时,本实用新型还通过电源检测模块1和输出反馈模块5实时检测输入电源类型和功率放大模块4的输出电平的状态,并根据检测结果可自动控制改变输出功率。

[0078] 本实用新型的控制电路在电池供电时,功率放大模块的输出功率仅为最大功率的1/16,可极大地延长电池的续航能力,增加电池供电播放时间;当外接交流电源时,本实用新型的控制电路可输出16倍于电池供电的功率,以提供强劲的功放效果,很好地兼顾了电池供电时的连续播放时间和外接电源时的功放音效。

[0079] 以上所述仅是本实用新型的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

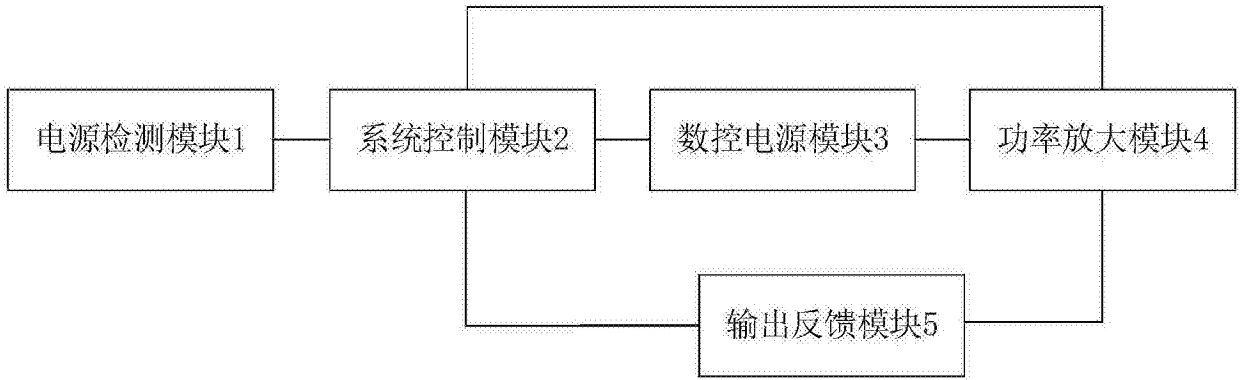


图1

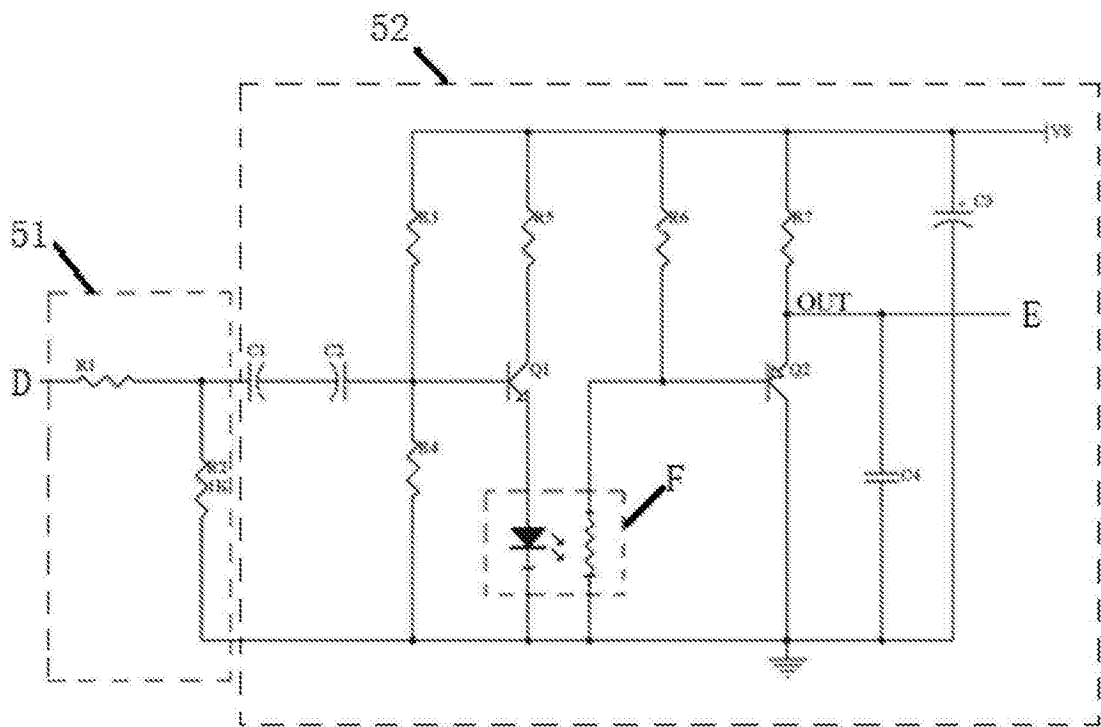


图2

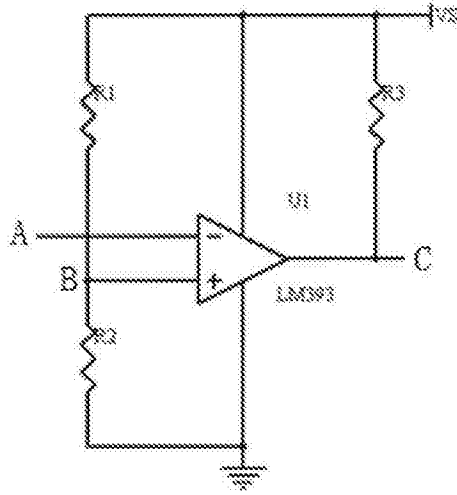


图3

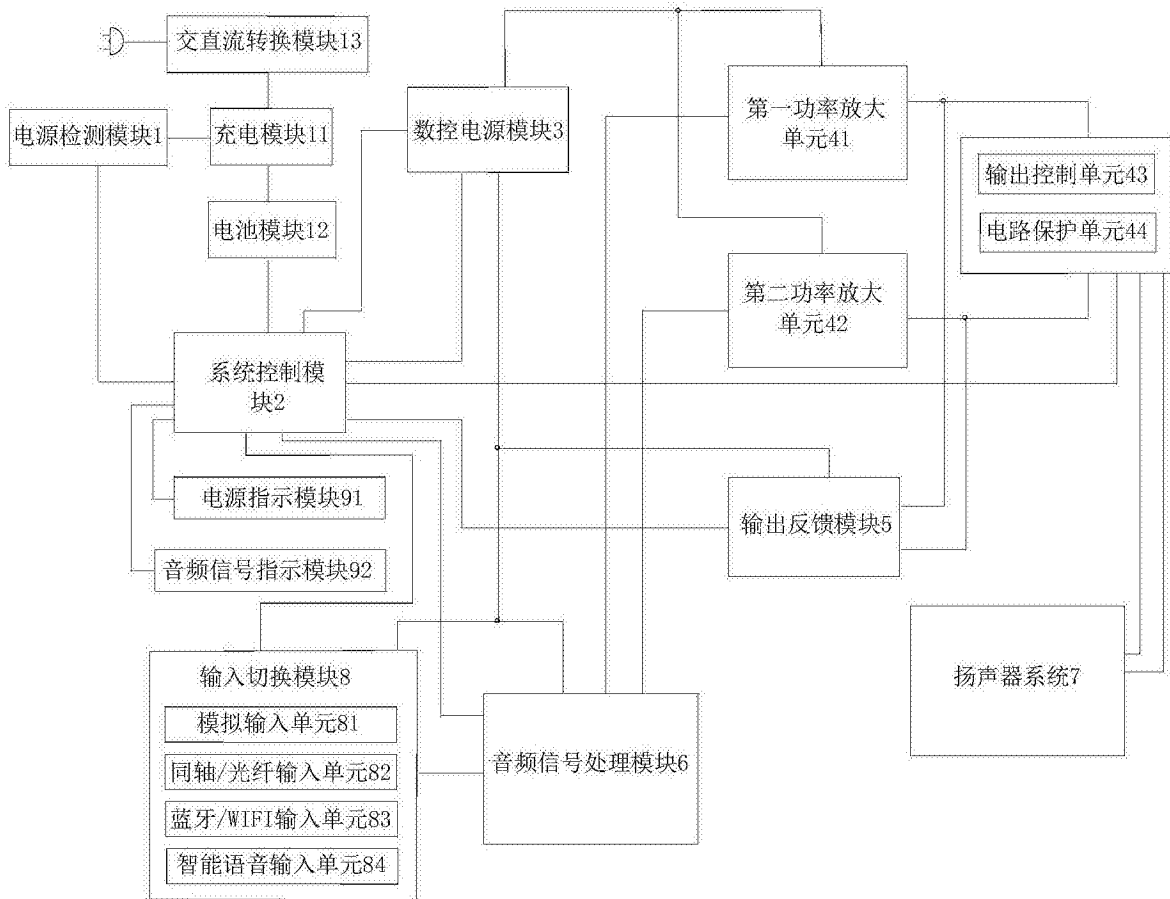


图4

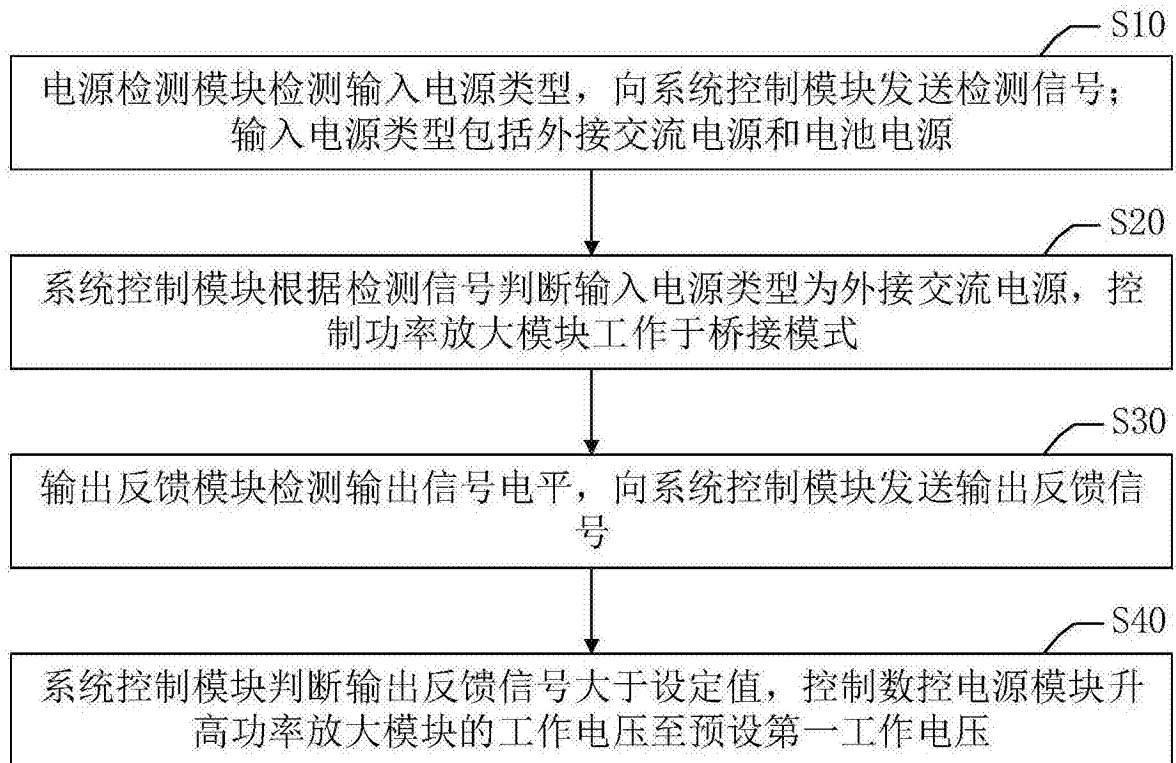


图5

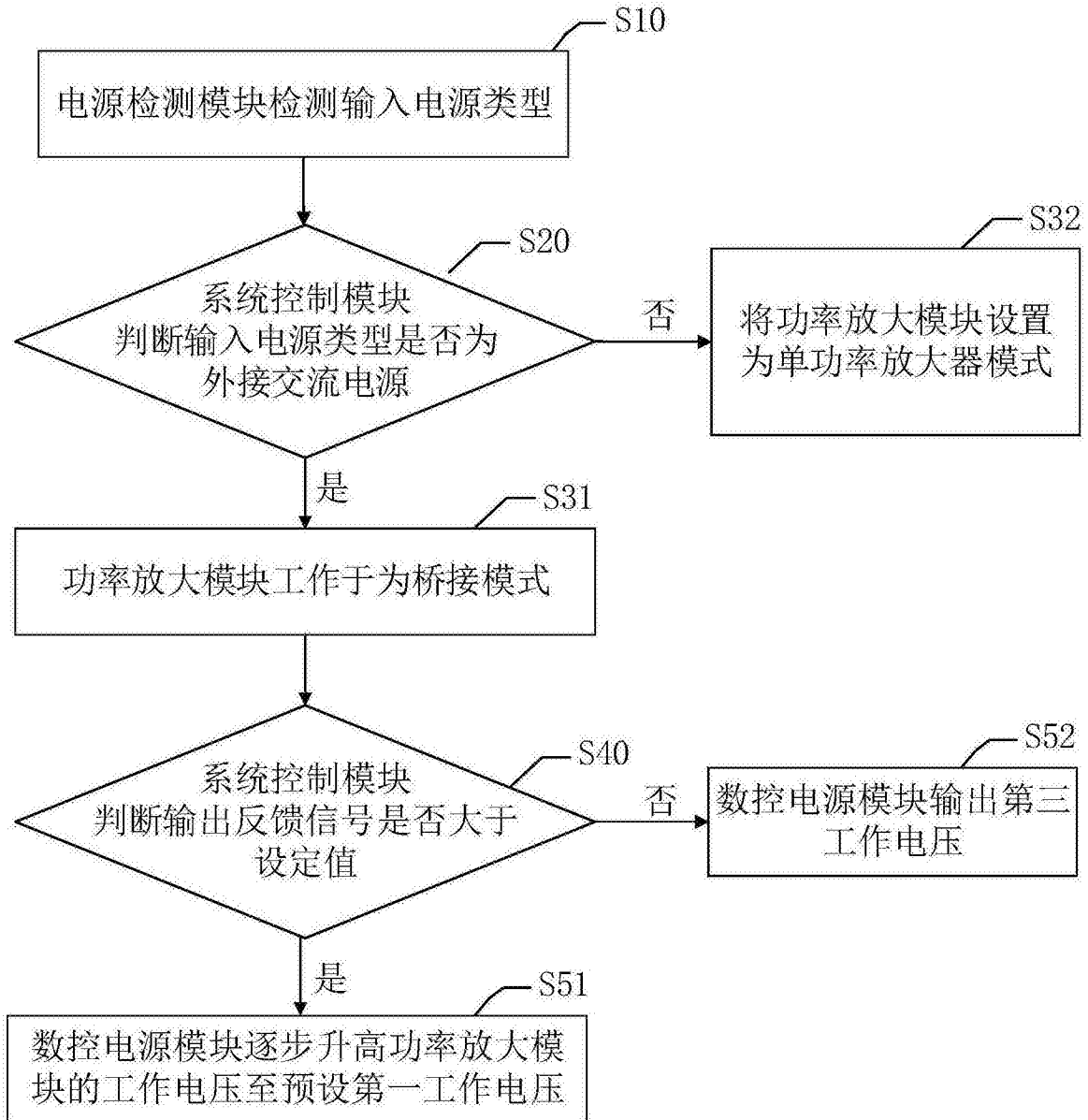


图6