



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105450190 B

(45)授权公告日 2018. 11. 27

(21)申请号 201410503302.0

(22)申请日 2014.09.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105450190 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 刘自华

地址 广东省惠州市惠城区丰山一路28号大院正面三楼

(72)发明人 刘自华

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 温旭

(51)Int. Cl.

H03F 3/32(2006.01)

H03F 3/22(2006.01)

(56)对比文件

- CN 204231304 U, 2015.03.25,
- US 2006/0012423 A1, 2006.01.19,
- US 6114911 A, 2000.09.05,
- CN 1866082 A, 2006.11.22,
- CN 101425802 A, 2009.05.06,
- CN 201243265 Y, 2009.05.20,
- CN 202168037 U, 2012.03.14,
- CN 102624246 A, 2012.08.01,

审查员 熊菡

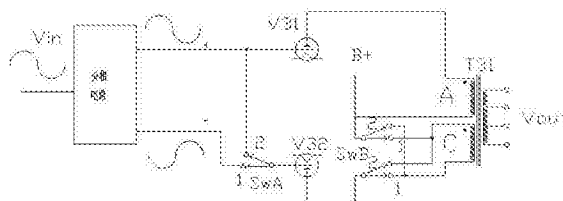
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

单端与推挽双结构的电子管功放电路

(57)摘要

本发明涉及电子管功率放大电路设计领域，特别涉及一种单端与推挽两种电路结构能相互切换的电子管功放电路。所述放大电路包括分相电路、第一电子管、第二电子管、第一转换装置、第二转换装置、变压器；分相电路的其中一路信号输出端通过第一转换装置连接第二电子管的栅极，另外一路信号输出端直接连接第一电子管的栅极；变压器的初级绕组带有第一线圈和第二线圈，且第一线圈的同名端连接第一电子管的屏级，第一线圈的异名端为高压输入端；第二线圈的同名端、异名端通过第二转换装置与第二电子管的屏级、高压输入端连接。该电路能通过开关或继电器等转换装置，根据不同使用需求使电路在单端结构和推挽结构之间自由切换，电路结构简单且成本低。



1. 单端与推挽双结构的电子管功放电路,其特征在于:包括分相电路、第一电子管、第二电子管、第一转换装置、第二转换装置、变压器;

分相电路,带有信号输入端和两路信号输出端,用于将输入的电信号转换为两路相位相反的输出信号,所述分相电路的其中一路信号输出端通过第一转换装置连接第二电子管的栅极,分相电路的另外一路信号输出端直接连接第一电子管的栅极,或所述分相电路的所述另外一路信号输出端直接连接第一电子管的栅极,第二电子管的栅极通过所述第一转换装置与所述第一电子管的栅极连接;

变压器,包括有初级绕组和次级绕组,且所述初级绕组带有第一线圈和第二线圈,且第一线圈和第二线圈均带有同名端和异名端,且第一线圈的同名端连接第一电子管的屏级,第一线圈的异名端为高压输入端;第二线圈的同名端、异名端通过第二转换装置分别与第二电子管的屏级、高压输入端连接,或所述第二线圈的同名端、异名端通过所述第二转换装置分别与所述第二电子管的高压输入端、屏级连接。

2. 如权利要求1所述的单端与推挽双结构的电子管功放电路,其特征在于:所述第一转换装置为单刀双掷开关或单刀双掷继电器。

3. 如权利要求1所述的单端与推挽双结构的电子管功放电路,其特征在于:所述第二转换装置为双刀双掷开关或双刀双掷继电器,或者为两个单刀双掷开关或两个单刀双掷继电器。

单端与推挽双结构的电子管功放电路

技术领域

[0001] 本发明涉及电子管功率放大电路设计领域,特别涉及一种单端与推挽两种电路结构能相互切换的电子管功放电路。

背景技术

[0002] 电子管,是一种最早期的电信号放大器件。被封闭在玻璃容器(一般为玻璃管)中的阴极电子发射部分、控制栅极、加速栅极、阳极(屏极)引线被焊在管脚上。利用电场对真空中的控制栅极注入电子调制信号,并在阳极获得对信号放大或反馈振荡后的不同参数信号数据。早期应用于电视机、收音机扩音机等电子产品中,近年来逐渐被半导体材料制作的放大器和集成电路取代,但目前在一些高保真的音响器材中,仍然使用低噪声、稳定系数高的电子管作为音频功率放大器件。电子管音频功率放大器,以其卓越的重放音质,广受HiFi发烧友的青睞。

[0003] 现有的电子管放大电路一般是单独的两种电路结构,单端电路结构和推挽电路结构。参见附图1,为现有技术中常用的电子管推挽结构的放大电路结构示意图,音频信号 V_{in} 输入到分相电路,分成相位相反的两路信号输出,分别送往两个电子管 V_{11} 和 V_{12} 的栅极输入端,正相位信号、负相位信号分别经过电子管 V_{11} 、 V_{12} 放大后,分别由电子管 V_{11} 、 V_{12} 的屏级输出到变压器 T_{11} 初级绕组两端。变压器 T_{11} 也相当于电子管的负载及阻抗变换。通常推挽结构中的变压器 T_{11} 的初级绕组带有一中心抽头,电子管高压供电 $B+$ 从该中心抽头进入,输出变压器 T_{11} 次级绕组接音箱,用于驱动音箱。推挽结构的优点是输出功率大,但是音质不好。

[0004] 参见附图2,为现有技术中常用的电子管单端结构的放大电路结构示意图,音频信号 V_{in} 直接送往两个电子管 V_{21} 和 V_{22} 的栅极输入端,同相位的两路信号分别经过电子管 V_{21} 和 V_{22} 放大,经过两个电子管 V_{21} 和 V_{22} 的屏级输出连接变压器 T_{21} 的初级绕组一端,变压器 T_{21} 初级绕组另一端为两个电子管 T_{21} 和 T_{22} 的高压供电信号输入端 $B+$,即单端结构中的变压器 T_{21} 初级绕组没有中心抽头。变压器也相当于电子管的负载及阻抗变换,变压器 T_{21} 次级绕组接音箱,用于驱动音箱。单端结构优点式音质好,但功率比推挽电路结构低很多,约推挽电路结构的1/3。

[0005] 现有的电子管功放电路只带有一种电路结构,要么是单独的单端结构,要么是单独的推挽结构。在使用过程中,当人们对好音质或大输出功率有不同需求时,不能根据使用需求来灵活改变电路结构。

发明内容

[0006] 针对上述提到的现有技术中的晶体管放大电路只带有一种电路结构的问题,本发明公布了一种单端与推挽双结构的电子管功放电路,该电路能根据不同使用需求在单端结构和推挽结构之间自由切换,结构简单且成本低。

[0007] 为解决现有技术问题而采用的技术方案是:

[0008] 单端与推挽双结构的电子管功放电路,其特征在于:包括分相电路、第一电子管、第二电子管、第一转换装置、第二转换装置、变压器;

[0009] 分相电路,带有信号输入端和两路信号输出端,用于将输入的电信号转换为两路相位相反的输出信号,所述分相电路的其中一路信号输出端通过第一转换装置连接第二电子管的栅极,分相电路的另外一路信号输出端直接连接第一电子管的栅极;

[0010] 变压器,包括有初级绕组和次级绕组,且所述初级绕组带有第一线圈和第二线圈,且第一线圈和第二线圈均带有同名端和异名端,且第一线圈的同名端连接第一电子管的屏级,第一线圈的异名端为高压输入端;第二线圈的同名端、异名端通过第二转换装置与第二电子管的屏级、高压输入端连接。

[0011] 优选但不限于,所述第一转换装置为单刀双掷开关或单刀双掷继电器。

[0012] 优选但不限于,所述第二转换装置为双刀双掷开关或双刀双掷继电器,或者为两个单刀双掷开关或两个单刀双掷继电器。

[0013] 由上可见,本发明中所述的单端与推挽双结构的电子管功放电路,能通过开关或继电器等转换装置,根据不同的使用需求使电路在单端结构和推挽结构之间自由转换,电路结构简单且成本低。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1为现有技术中推挽结构的电子管放大电路结构示意图;

[0016] 图2为现有技术中单端结构的电子管放大电路结构示意图;

[0017] 图3为本发明中单端与推挽双结构的电子管功放电路结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 实施例1:

[0020] 参见附图3中所示的单端与推挽双结构的电子管功放电路,其包括分相电路、第一电子管V31、第二电子管V32、第一转换装置SwA、第二转换装置SwB、变压器T31;分相电路带有信号输入端和两路信号输出端,用于将输入的电信号 V_{in} 转换为两路相位相反的输出信号,所述分相电路的其中一路信号输出端通过第一转换装置SwA连接第二电子管V32的栅极,分相电路的另外一路信号输出端直接连接第一电子管V31的栅极;

[0021] 变压器T31,包括有初级绕组和次级绕组,且所述初级绕组带有第一线圈A和第二线圈C,且第一线圈A和第二线圈C均带有同名端和异名端,且第一线圈A的同名端连接第一电子管V31的屏级,第一线圈A的异名端为高压输入端B+;第二线圈C的同名端、异名端通过

第二转换装置SwB与第二晶体管V32的屏级、高压输入端B+连接。

[0022] 优选但不限于,所述第一转换装置SwA为单刀双掷开关或单刀双掷继电器;所述第二转换装置SwB为双刀双掷开关或双刀双掷继电器,或者为两个单刀双掷开关或两个单刀双掷继电器。本实施例的具体实施方式中第一转换装置和第二转换装置以开关为例来描述,但是并不构成对所述第一转换装置和第二转换装置的限定。

[0023] 本发明以电子管为例描述,但是第一电子管和第二电子管也可用BJT、IGBT、MOS、MOSFET 等功率元件来替换,并不仅仅局限于电子管,采用电子管的描述并不构成对该技术方案保护范围的限定。

[0024] 参见附图3,当第一转换装置SwA连接到分相电路的正向信号输出端,即与2触点连通时,第二电子管V32和第一电子管V31均连接分相电路的正向信号输出端,且第二转换装置SwB的两个固定触点均与该装置的2触点连接,即变压器T31初级绕组的第二线圈C的同名端与第二电子管V32的屏级连接,第二线圈C的异名端与高压输入端B+连接,此时电路工作在单端结构模式。

[0025] 当第一转换装置SwA连接到分相电路的反向信号输出端,即与1触点连通时,第二电子管V32、第一电子管V31分别连接分相电路的负向信号输出端、正向信号输出端,第二转换装置SwB的两个固定触点均与该装置的1触点连接,即变压器T31初级绕组的第二线圈C的同名端与高压输入端B+连接,第二线圈C的异名端与第二电子管V32的屏级连接,此时电路工作在推挽结构模式。

[0026] 以上所述的实施方式,并不构成对该技术方案保护范围的限定。任何在上述实施方式的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在该技术方案的保护范围之内。

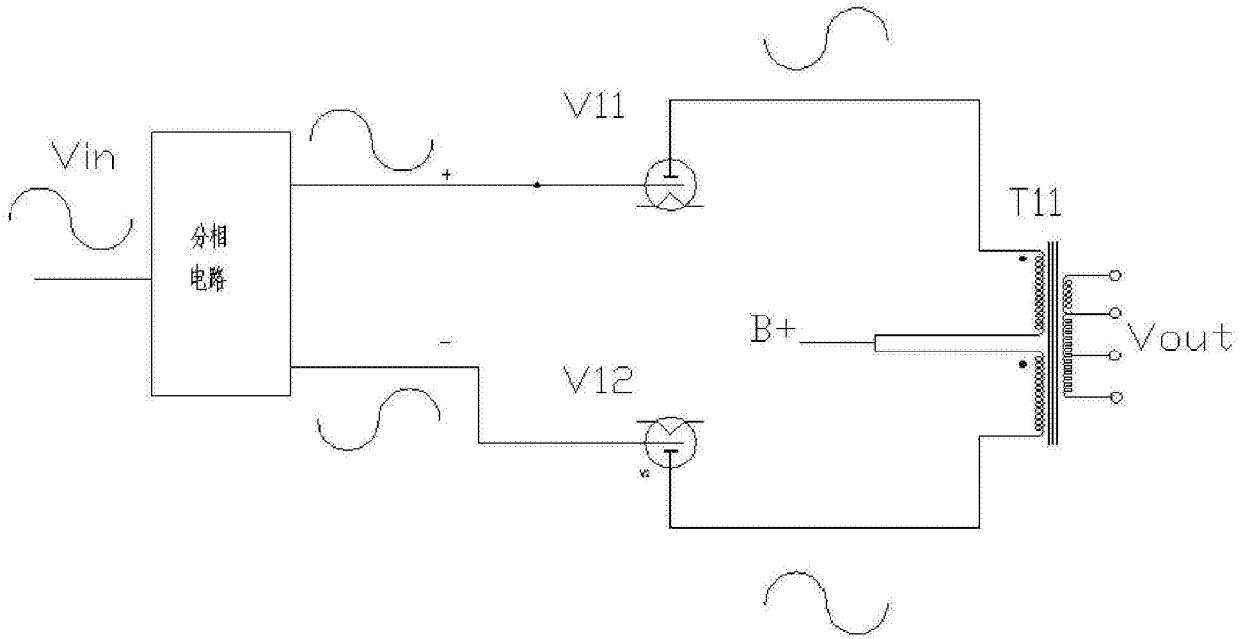


图1

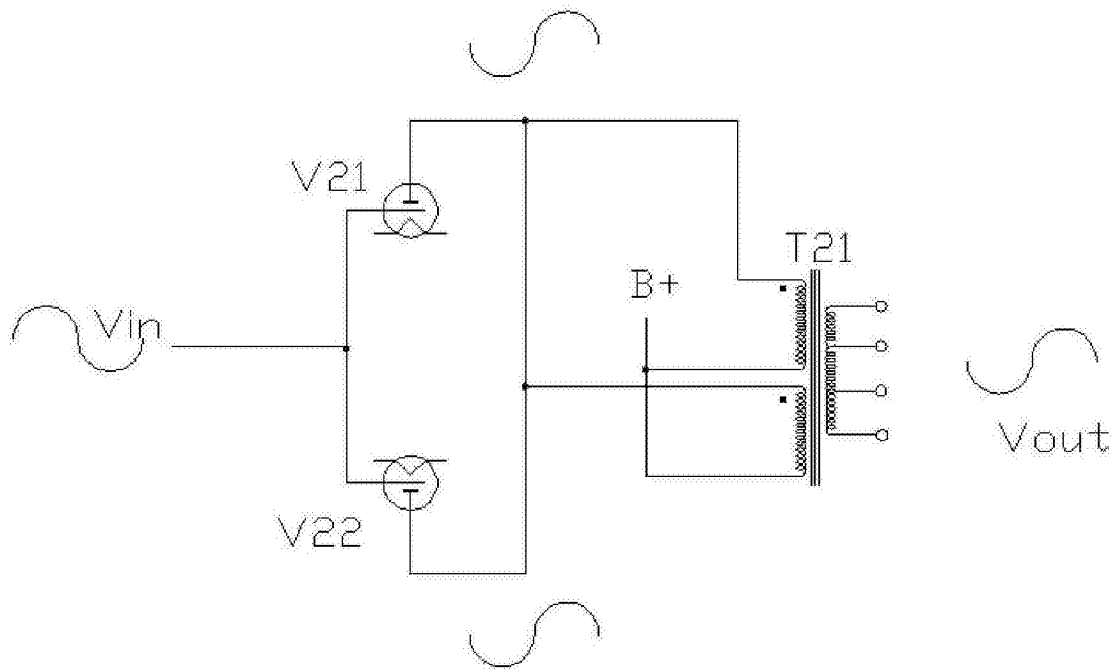


图2

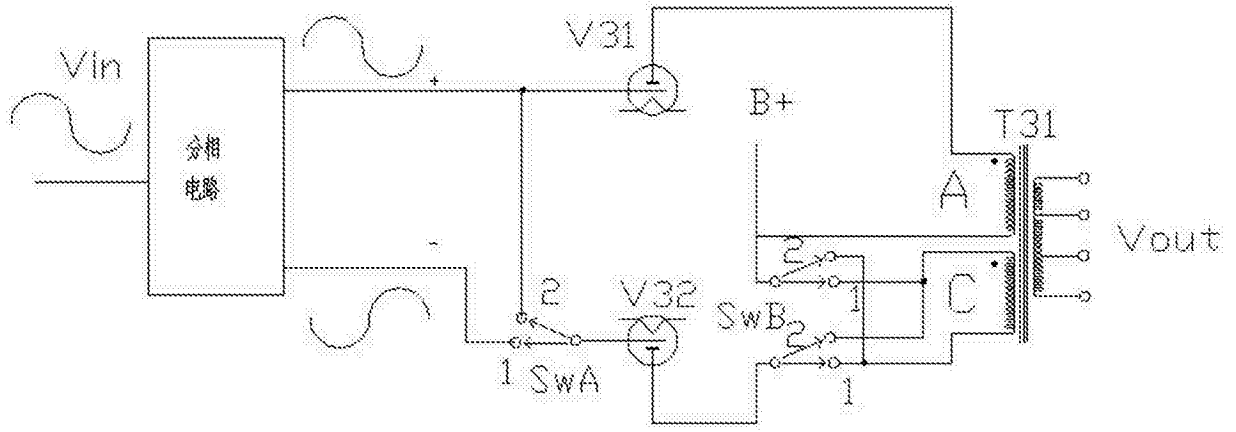


图3