



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213635674 U

(45) 授权公告日 2021.07.06

(21) 申请号 202022877164.6

(22) 申请日 2020.12.03

(73) 专利权人 吕梁航电新能源有限公司

地址 033400 山西省吕梁市中阳县府南居
委西山循环线1号

(72) 发明人 贺旭辉 冯王云

(51) Int. Cl.

H01F 30/06 (2006.01)

H01F 27/28 (2006.01)

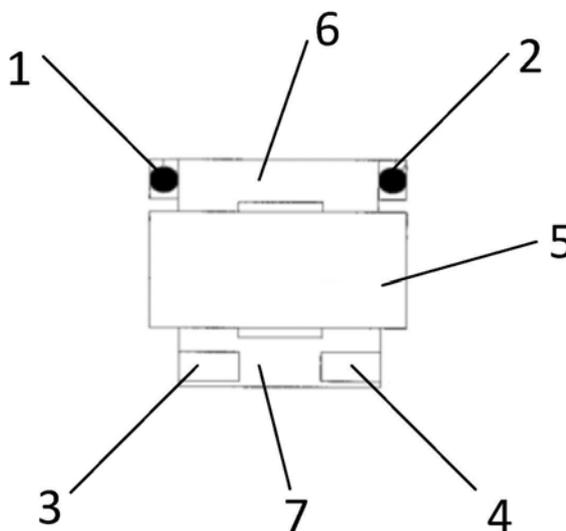
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种平板变压器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种平板变压器,包括铁芯和多层采用层叠方式设置的PCB电源板,铁芯固定于PCB电源板上,以形成闭合磁路;平板变压器还包括初级绕组和次级绕组,初级绕组与输入电路电气连接,次级绕组与输出电路电气连接;初级绕组的匝数为4匝,初级绕组环绕铁芯;次级绕组包括两个厚度为0.25mm的铜片本体,每个铜片本体上绕制扁平铜线圈,扁平铜线圈的匝数为7匝。本实用新型中的平板变压器的次级绕组选择扁平铜线圈缠绕铜片本体,以保证平板变压器在工作中产热点分散,不易集中在一个点,使得平板变压器具有更好的散热效果,提高平板变压器的工作效率。并且本实用新型中设置两个铜片本体,形成夹层效果,有效降低漏感。



1. 一种平板变压器,其特征在于,包括铁芯和多层采用层叠方式设置的PCB电源板,所述铁芯固定于所述PCB电源板上,以形成闭合磁路;

所述平板变压器还包括初级绕组和次级绕组,所述初级绕组具有第一接线端和第二接线端,所述第一接线端和第二接线端分别与输入电路电气连接,所述次级绕组具有第三接线端和第四接线端,所述第三接线端和所述第四接线端分别与输出电路电气连接;

所述初级绕组由铜箔通过蚀刻方式螺旋环绕印制在所述PCB电源板上,所述初级绕组的匝数为4匝,所述初级绕组环绕所述铁芯;

所述次级绕组包括两个厚度为0.25mm的铜片本体,每个所述铜片本体上绕制扁平铜线圈,所述扁平铜线圈的匝数为7匝。

2. 根据权利要求1所述的平板变压器,其特征在于,每个所述铜片本体上相邻的所述扁平铜线圈之间设置0.5mm的绝缘间隙。

3. 根据权利要求1所述的平板变压器,其特征在于,每个所述铜片本体上相邻的所述扁平铜线圈的弯折处对齐。

4. 根据权利要求1所述的平板变压器,其特征在于,相邻的所述次级绕组之间通过聚酰亚胺胶带粘接连接。

5. 根据权利要求4所述的平板变压器,其特征在于,两个所述次级绕组在组装状态下,其周向边缘缠绕绝缘胶带。

6. 根据权利要求1所述的平板变压器,其特征在于,所述PCB电源板设置有安装通孔,所述铁芯贯穿所述安装通孔并与所述PCB电源板固定连接,所述次级绕组环绕所述铁芯设置。

7. 根据权利要求1所述的平板变压器,其特征在于,所述平板变压器还包括插针,所述插针通过焊接方式固定在所述PCB电源板上与所述次级绕组电气连接。

8. 根据权利要求1所述的平板变压器,其特征在于,所述铁芯为EE型铁芯或者EI型铁芯。

9. 根据权利要求1所述的平板变压器,其特征在于,所述平板变压器包括壳体,所述壳体上设置有散热结构。

10. 根据权利要求1所述的平板变压器,其特征在于,所述铁芯的底部设置有绝缘层。

一种平板变压器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变压器技术领域,具体涉及一种平板变压器。

背景技术

[0002] 在一些电子产品中,如电子镇流器电源、LED驱动器、充电器和电脑等,都会用到诸如变压器、电感器、滤波器和扼流圈等各种电子元器件。而随着电路超大规模和系统集成化以及元器件片式化、印制电路板PCB表面安装高密度化的发展,很多电子产品趋于便携式设计,产品的体积缩小、重量减轻,一些电子产品在设计时,产品的尺寸厚度、体积大小都有一个规定值,这就使得安装在电子产品内部的电子元器件高度尺寸受到一定的限制。

[0003] 在各种电子元器件中,如变压器在设计时,为了保证输出功率,变压器的窗口面积、线圈截面积等都必须达到一定的值,这就使得变压器的尺寸(长、宽、高)不能够随意的减小,而在安装高度有一定限制的电子产品中安装传统变压器时,变压器的尺寸就会受到电子产品本身设计高度的限制。

[0004] 传统方式的变压器是利用骨架来绕制初次级线圈,用一副磁芯穿过骨架并用胶带缠绕固定,缺点是制作工艺复杂,产品一致性差,初次级线圈耦合差,漏感较大。

[0005] 相对于传统方式的骨架变压器,使用现有印刷电路板制作技术,实现变压器平面绕组甚至线包总成的新工艺构造的平板变压器在提高开关电源的特性方面有较大的优势,平板变压器与传统变压器相比具有绕组间耦合性能好、效率高、漏磁小的特点。同时,平板变压器也是实现变压器薄型化、高频化的创新走向,并以其自身的诸多优点(如高频,低造型,低磁芯损耗等)被广泛运用在各种开关电源中。

[0006] 平板变压器的与传统方式的骨架变压器之间的最大的区别在于铁芯及线圈绕组,如何在降低直流铜阻、漏感,抑制射频干扰的基础上,降低平板变压器在工作中的产热,提升平板变压器的工作效率,成为亟待解决的问题。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种平板变压器,以解决现有技术中存在的技术问题。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型实施例公开了一种平板变压器,包括铁芯和多层采用层叠方式设置的PCB电源板,所述铁芯固定于所述PCB电源板上,以形成闭合磁路;

[0009] 所述平板变压器还包括初级绕组和次级绕组,所述初级绕组具有第一接线端和第二接线端,所述第一接线端和第二接线端分别与输入电路电气连接,所述次级绕组具有第三接线端和第四接线端,所述第三接线端和所述第四接线端分别与输出电路电气连接;

[0010] 所述初级绕组由铜箔通过蚀刻方式螺旋环绕印制在所述PCB电源板上,所述初级绕组的匝数为4匝,所述初级绕组环绕所述铁芯;

[0011] 所述次级绕组包括厚度为0.25mm的铜片本体,所述铜片本体上绕制扁平铜线圈,所述扁平铜线圈的匝数为7匝。

- [0012] 可选地,相邻的所述扁平铜线圈之间设置0.5mm的绝缘间隙。
- [0013] 可选地,相邻的所述扁平铜线圈的弯折处对齐。
- [0014] 可选地,所述次级绕组的数量至少为两个,相邻的所述次级绕组之间通过聚酰亚胺胶带粘接连接。
- [0015] 可选地,至少两个所述次级绕组在组装状态下,其周向边缘缠绕绝缘胶带。
- [0016] 可选地,所述PCB电源板设置有安装通孔,所述铁芯贯穿所述安装通孔并与所述PCB电源板固定连接,所述次级绕组环绕所述铁芯设置。
- [0017] 可选地,所述平板变压器还包括插针,所述插针通过焊接方式固定在所述PCB电源板上与所述次级绕组电气连接。
- [0018] 可选地,所述铁芯为EE型铁芯或者EI型铁芯。
- [0019] 可选地,所述平板变压器包括壳体,所述壳体上设置有散热结构。
- [0020] 可选地所述铁芯的底部设置有绝缘层。
- [0021] 本实用新型的有益效果是:本实用新型中的平板变压器的次级绕组选择扁平铜线圈缠绕铜片本体,以保证平板变压器在工作中产热点分散,不易集中在一个点,使得平板变压器具有更好的散热效果,提高平板变压器的工作效率。并且本实用新型中设置两个铜片本体,形成夹层效果,有效降低漏感。

附图说明

- [0022] 图1示出本实用新型的具体实施方式提供的平板变压器的结构图之一;
- [0023] 图2示出本实用新型的具体实施方式提供的平板变压器的结构图之二。
- [0024] 其中,
- [0025] 1. 第一接线端;
- [0026] 2. 第二接线端;
- [0027] 3. 第三接线端;
- [0028] 4. 第四接线端;
- [0029] 5. 壳体;
- [0030] 6. 初级绕组;
- [0031] 7. 次级绕组。

具体实施方式

- [0032] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。
- [0033] 本实用新型实施例公开了一种平板变压器,次级绕组选择扁平铜线圈缠绕铜片本体,以保证平板变压器在工作中产热点分散,不易集中在一个点,使得平板变压器具有更好的散热效果,提高平板变压器的工作效率。并且本实用新型中设置两个铜片本体,形成夹层效果,有效降低漏感。
- [0034] 如图1和图2所示,本实施例中的平板变压器包括铁芯和多层采用层叠方式设置的PCB电源板,所述铁芯固定于所述PCB电源板上,以形成闭合磁路。其中,铁芯可以为一个一体结构,也可以是分体结构,比如,铁芯可以为两段分体结构,第一铁芯和第二铁芯,第一铁芯和第二铁芯夹持PCB电源板,且通过粘接方式连接,以形成闭合磁路。再比如,第一铁芯和

第二铁芯夹持PCB电源板,且通过粘接方式连接,第一铁芯或第二铁芯上设置有硅胶垫,第一铁芯或者第二铁芯通过硅胶垫与金属构件接触。因此,本申请中的平板变压器可以根据具体需要设置PCB电源板的数量,并调整PCB电源板与铁芯之间的位置关系,以获得更多的组合方式,适应具体使用需求。

[0035] 优选地,所述铁芯为EE型铁芯或者EI型铁芯,通常是由高频功率铁氧体材料制成,在高频下有较低的磁芯损耗,是行业中最好的材质,铁芯磁芯不易饱和,不易发热,在规定的规定工作环境中具有很好的工作效率。

[0036] 所述平板变压器还包括初级绕组6和次级绕组7,所述初级绕组6具有第一接线端1和第二接线端2,所述第一接线端1和第二接线端2分别与输入电路电气连接,所述次级绕组7具有第三接线端3和第四接线端4,所述第三接线端3和所述第四接线端4分别与输出电路电气连接。其中,所述初级绕组6由铜箔通过蚀刻方式螺旋环绕印制在所述PCB电源板上,所述初级绕组6的匝数为4匝,所述初级绕组6环绕所述铁芯。

[0037] 所述次级绕组7包括两个厚度为0.25mm的铜片本体,每个所述铜片本体上绕制扁平铜线圈,所述扁平铜线圈的匝数为7匝。次级绕组7选择扁平铜线圈缠绕铜片本体,以保证平板变压器在工作中产热点分散,不易集中在一个点,使得平板变压器具有更好的散热效果,提高平板变压器的工作效率。并且本实用新型中设置两个铜片本体,形成夹层效果,有效降低漏感。

[0038] 其中,每个所述铜片本体上相邻的所述扁平铜线圈之间设置0.5mm的绝缘间隙,提升相邻的两匝扁平铜线圈之间有较好的耐压效果。并且,为了进一步改善变压器的效果,每个所述铜片本体上相邻的所述扁平铜线圈的弯折处对齐。

[0039] 更进一步地,所述PCB电源板设置有安装通孔,所述铁芯贯穿所述安装通孔并与所述PCB电源板固定连接,所述初级绕组6环绕所述铁芯设置。PCB电源板上还设置有过孔,相邻的两个PCB电源板上的初级绕组6之间通过过孔实现电气连接。所述平板变压器还包括插针,所述插针通过焊接方式固定在所述PCB电源板上与所述次级绕组7电气连接,以保证电气连接性能更加可靠。另外,平板变压器还包括表贴,以获得良好的绝缘性能。所述铁芯的底部设置有绝缘层。

[0040] 进一步地,相邻的所述次级绕组7之间通过聚酰亚胺胶带粘接连接,所述聚酰亚胺胶带包括两层,每层所述聚酰亚胺胶带的厚度为0.06mm,以获得较好的绝缘效果。同时,两个所述次级绕组7在组装状态下,其周向边缘缠绕绝缘胶带,在组装过程中,使用绝缘胶带穿过次级绕组7的中心孔给其四周边缘裹紧裹实,以进一步提升绝缘效果。

[0041] 所述平板变压器包括壳体5,为了进一步提升散热效果,所述壳体5上设置有散热结构,散热结构可以是散热孔,散热孔的形状没有具体限制,优选在整个壳体上均匀分布。

[0042] 本申请中的平板变压器可以为立式的,也可以为卧式,其整体高度不超过30mm,而能够实现的功率最高为6kW,频率最高为200kHz。且本申请中的平板变压器能够有效降低直流铜阻,降低漏感和分布电容,满足谐振电路的设计需求,由于铁芯具有良好的磁屏蔽效果,因此,能够有效抑制射频干扰。

[0043] 以上实施方式仅用于说明本实用新型,而并非对本实用新型的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本实用新型的范畴,本实用新型的专利保护范围应

由权利要求限定。

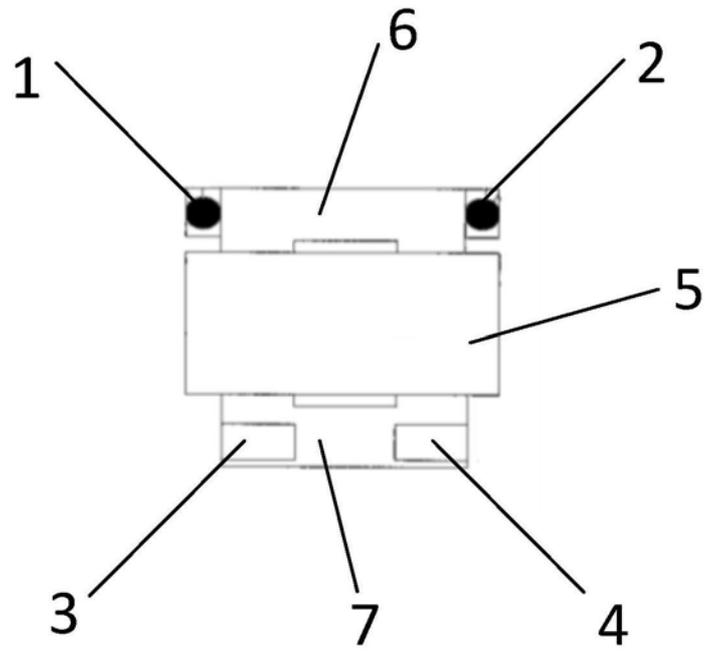


图1

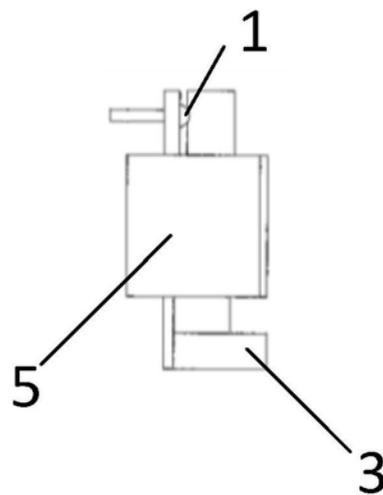


图2