



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107993812 B

(45)授权公告日 2019.12.03

(21)申请号 201711440193.2

H01F 27/30(2006.01)

(22)申请日 2017.12.27

H01F 27/32(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107993812 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(73)专利权人 河北正一电器科技有限公司

地址 061503 河北省沧州市南皮县乌马营
镇东门村

(72)发明人 门政牧 程海军

(56)对比文件

CN 204068658 U, 2014.12.31, 说明书第
[0044]-[0053]段及附图1-4.

CN 201478089 U, 2010.05.19, 说明书第
[0013]-[0021]段及附图1-2.

CN 201402714 Y, 2010.02.10, 说明书第3-4
页及附图2.

(74)专利代理机构 北京青松知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11384

审查员 吴彤

代理人 郑青松

(51)Int.Cl.

H01F 27/24(2006.01)

H01F 27/28(2006.01)

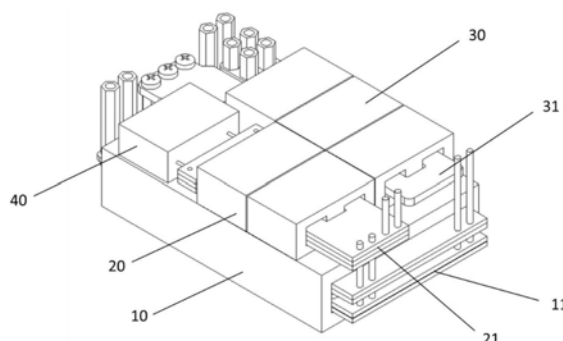
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

平面变压器

(57)摘要

本发明提供了一种平面变压器,包括:多个第一磁芯块,采用PC-95铁氧体材料制成;多个第一PCB绕组,为PCB板一制成,所述PCB板一的中心设有长方形开口一,所述PCB板一上印制有呈线圈状环绕的铜箔一,多个所述PCB板一相互绝缘地堆叠在一起,每个PCB板一的线圈状铜箔一与相邻PCB一板的线圈状铜箔一串联在一起。根据本发明,实现了以下有益效果:1.通过PCB铜箔走线,解决了大电流趋肤效应的问题;2.采用厚度为20mm的高密度平板,实现了大功率、大电流(3KW/100A);3.电感、变压器组合散热,提高了散热效率;4.相同功率下变压器体积缩小50%;5.实现了变压器的平面组合化,能够模块化组装,方便快捷。



1. 一种平面变压器,其特征在于包括:

四个第一磁芯块,为采用PC-95铁氧体材料制成的长方体一,所述长方体一的两条短边一的边缘高于所述长方体一上表面,所述长方体一的上表面的一条长边的内侧设有长方形块状凸起一,所述块状凸起一延伸到所述长方体一中部,所述块状凸起一的高度与所述长方体一两条短边一的边缘持平;

多个第一PCB绕组,为PCB板一制成,所述PCB板一的中心设有长方形开口一,所述PCB板一上印制有呈线圈状环绕的铜箔一,多个所述PCB板一相互绝缘地堆叠在一起,每个PCB板一的线圈状铜箔一与相邻PCB板一的线圈状铜箔一串联在一起;

四个第二磁芯块,为采用PC-95铁氧体材料制成的长方体二,所述长方体二的两条短边二的边缘高于所述长方体二上表面,所述长方体二中部有一条与短边二平行的长方形块状凸起二,所述块状凸起二的长度与所述短边二相同,所述块状凸起二的高度与所述长方体二两条短边二的边缘持平;

多个第二PCB绕组,为PCB板二制成,所述PCB板二的中心设有长方形开口二,所述PCB板二上印制有呈线圈状环绕的铜箔二,多个所述PCB板二相互绝缘地堆叠在一起,每个PCB板二的线圈状铜箔二与相邻PCB板二的线圈状铜箔二串联在一起;

其中,两个所述第一磁芯块并排放置,所述长方形块状凸起一相邻,组合形成一个中部有长方形块状凸起一,两条平行的短边一持平的组合长方体结构一,所述第一PCB绕组放置于所述组合长方体结构一之上,所述第一PCB绕组中心的长方形开口一嵌套在所述组合长方体结构一中部的长方形块状凸起一上,另有两个所述第一磁芯块以同样方式组合形成中部有长方形块状凸起一、两条平行的短边一持平的组合长方体结构一,并覆盖在所述第一PCB绕组之上,构成第一磁芯绕组模块;

两个所述第二磁芯块并排放置,组合形成一个中部有长方形块状凸起二,两条平行的短边二持平的组合长方体结构二,所述第二PCB绕组放置于所述组合长方体结构二之上,所述第二PCB绕组中心的长方形开口二嵌套在所述组合长方体结构二中部的长方形块状凸起二上,另有两个所述第二磁芯块以同样方式组合形成中部有长方形块状凸起二、两条平行的短边二持平的组合长方体结构二,并覆盖在所述第二PCB绕组之上,构成第二磁芯绕组模块;

六个第三磁芯块,为采用PC-95铁氧体材料制成的长方体三,所述长方体三两条短边三的边缘高于所述长方体三上表面,所述长方体三中部有一条与短边三平行的长方形块状凸起三,所述块状凸起三的长度与所述短边三相同,所述块状凸起三的高度与所述长方体三两条短边三的边缘持平;

多个第三PCB绕组,为PCB板三制成,所述PCB板三的中心设有长方形开口三,所述PCB板三上印制有呈线圈状环绕的铜箔三,多个所述PCB板三相互绝缘地堆叠在一起,每个PCB板三的线圈状铜箔三与相邻PCB板三的线圈状铜箔三串联在一起;

三个所述第三磁芯块并排放置,组合形成一个中部有长方形块状凸起三,两条平行的短边三持平的组合长方体结构三,所述第三PCB绕组放置于所述组合长方体结构三之上,所述第三PCB绕组中心的长方形开口三嵌套在所述组合长方体结构三中部的长方形块状凸起三上,另有三个所述第三磁芯块以同样方式组合形成中部有长方形块状凸起三、两条平行的短边三持平的组合长方体结构三,并覆盖在所述第三PCB绕组之上,构成第三磁芯绕组模

块。

2. 根据权利要求1所述的平面变压器,其特征在于:
所述第三PCB绕组的输出端并联有电容器。

平面变压器

技术领域

[0001] 本发明涉及变压器领域,具体而言涉及一种平面变压器。

背景技术

[0002] 变压器(Transformer)是利用电磁感应的原理来改变交流电压的装置,主要构件是初级线圈、次级线圈和铁芯(磁芯)。主要功能有:电压变换、电流变换、阻抗变换、隔离、稳压(磁饱和变压器)等。

[0003] 铁心的作用是加强两个线圈间的磁耦合。为了减少铁内涡流和磁滞损耗,铁心由涂漆的硅钢片叠压而成;两个线圈之间没有电的联系,线圈由绝缘铜线(或铝线)绕成。一个线圈接交流电源称为初级线圈(或原线圈),另一个线圈接用电器称为次级线圈(或副线圈)。

[0004] 变压器由铁芯(或磁芯)和线圈组成,线圈有两个或两个以上的绕组,其中接电源的绕组叫初级线圈,其余的绕组叫次级线圈。它可以变换交流电压、电流和阻抗。最简单的铁心变压器由一个软磁材料做成的铁心及套在铁心上的两个匝数不等的线圈构成。

[0005] 现有技术的变压器体积过于庞大,现有高频磁芯个体没有大功率(超过3KW),必须多个合并使用;现有高频磁芯不能平面化、高密度、大电流,往往需要多个磁芯用多股线或铜板组装,造成接线复杂,体积大且零散,安装困难。

发明内容

[0006] 为此,本发明的主要目的在于提供一种平面变压器,以达到如下目的:实现变压器的扁平化,解决大电流趋肤效应的问题,充分利用空间,增加磁芯利用率。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种平面变压器,其特征在于包括:

[0009] 四个第一磁芯块,为采用PC-95铁氧体材料制成的长方体一,所述长方体一的两条短边一的边缘高于所述长方体一上表面,所述长方体一的上表面的一条长边的内侧设有长方形块状凸起一,所述块状凸起一延伸到所述长方体一中部,所述块状凸起一的高度与所述长方体一两条短边一的边缘持平;

[0010] 多个第一PCB绕组,为PCB板一制成,所述PCB板一的中心设有长方形开口一,所述PCB板一上印制有呈线圈状环绕的铜箔一,多个所述PCB板一相互绝缘地堆叠在一起,每个PCB板一的线圈状铜箔一与相邻PCB板一的线圈状铜箔一串联在一起;

[0011] 四个第二磁芯块,为采用PC-95铁氧体材料制成的长方体二,所述长方体二的两条短边二的边缘高于所述长方体二上表面,所述长方体二中部有一条与短边二平行的长方形块状凸起二,所述块状凸起二的长度与所述短边二相同,所述块状凸起二的高度与所述长方体二两条短边二的边缘持平;

[0012] 多个第二PCB绕组,为PCB板二制成,所述PCB板二的中心设有长方形开口二,所述PCB板二上印制有呈线圈状环绕的铜箔二,多个所述PCB板二相互绝缘地堆叠在一起,每个

PCB板二的线圈状铜箔二与相邻PCB板二的线圈状铜箔二串联在一起；

[0013] 其中，两个所述第一磁芯块并排放置，所述长方形块状凸起一相邻，组合形成一个中部有长方形块状凸起一，两条平行的短边一持平的组合长方体结构一，所述第一PCB绕组放置于所述组合长方体结构一之上，所述第一PCB绕组中心的长方形开口一嵌套在所述组合长方体结构一中部的长方形块状凸起一上，另有两个所述第一磁芯块以同样方式组合形成中部有长方形块状凸起一、两条平行的短边一持平的组合长方体结构一，并覆盖在所述第一PCB绕组之上，构成第一磁芯绕组模块；

[0014] 两个所述第二磁芯块并排放置，组合形成一个中部有长方形块状凸起二，两条平行的短边二持平的组合长方体结构二，所述第二PCB绕组放置于所述组合长方体结构二之上，所述第二PCB绕组中心的长方形开口二嵌套在所述组合长方体结构二中部的长方形块状凸起二上，另有两个所述第二磁芯块以同样方式组合形成中部有长方形块状凸起二、两条平行的短边二持平的组合长方体结构二，并覆盖在所述第二PCB绕组之上，构成第二磁芯绕组模块；

[0015] 六个第三磁芯块，为采用PC-95铁氧体材料制成的长方体三，所述长方体三两条短边三的边缘高于所述长方体三上表面，所述长方体三中部有一条与短边三平行的长方形块状凸起三，所述块状凸起三的长度与所述短边三相同，所述块状凸起三的高度与所述长方体三两条短边三的边缘持平；

[0016] 多个第三PCB绕组，为PCB板三制成，所述PCB板三的中心设有长方形开口三，所述PCB板三上印制有呈线圈状环绕的铜箔三，多个所述PCB板三相互绝缘地堆叠在一起，每个PCB板三的线圈状铜箔三与相邻PCB板三的线圈状铜箔三串联在一起；

[0017] 三个所述第三磁芯块并排放置，组合形成一个中部有长方形块状凸起三，两条平行的短边三持平的组合长方体结构三，所述第三PCB绕组放置于所述组合长方体结构三之上，所述第三PCB绕组中心的长方形开口三嵌套在所述组合长方体结构三中部的长方形块状凸起三上，另有三个所述第三磁芯块以同样方式组合形成中部有长方形块状凸起三、两条平行的短边三持平的组合长方体结构三，并覆盖在所述第三PCB绕组之上，构成第三磁芯绕组模块。

[0018] 优选地，所述的平面变压器，其中：所述第三PCB绕组的输出端并联有电容器，起到调整功率因数，稳定输出电压的功能。

[0019] 根据本发明的平面变压器，实现了以下有益效果：1.通过PCB铜箔走线，解决了大电流趋肤效应的问题；2.采用厚度为20mm的高密度平板，实现了大功率、大电流（3KW/100A）；3.电感、变压器组合散热，提高了散热效率；4.相同功率下变压器体积缩小50%；5.实现了变压器的平面组合化，能够模块化组装，方便快捷。

附图说明

[0020] 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的介绍，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的前提下，还能根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1是根据本发明构思的示例性实施例的平面变压器的立体图；

[0022] 图2是根据本发明构思的示例性实施例的平面变压器的第一磁芯的立体图；

[0023] 图3是根据本发明构思的示例性实施例的平面变压器的分解立体图。

[0024] 【附图标记说明】

[0025] 10: 第一磁芯块 11: 第一PCB绕组

[0026] 20: 第二磁芯块 21: 第二PCB绕组

[0027] 30: 第三磁芯块 31: 第三PCB绕组

[0028] 40: 电容器

具体实施方式

[0029] 关于本发明创造的详细内容及技术说明,现以实施例来作进一步说明,但应了解的是,这些实施例仅为用于示例说明,而不应被解释为本发明创造实施的限制。

[0030] 参照图1、图2和图3,本发明实施例提供的平面变压器,其中包括:

[0031] 四个第一磁芯块10,为采用PC-95铁氧体材料制成的长方体一,所述长方体一的两条短边一的边缘高于所述长方体一上表面,所述长方体一的上表面的一条长边的内侧设有长方形块状凸起一,所述块状凸起一延伸到所述长方体一中部,所述块状凸起一的高度与所述长方体一两条短边一的边缘持平;多个第一PCB绕组11,为PCB板一制成,所述PCB板一的中心设有长方形开口一,所述PCB板一上印制有呈线圈状环绕的铜箔一,多个(优选为四个)所述PCB板一相互绝缘地堆叠在一起,每个PCB板一的线圈状铜箔一与相邻PCB板一的一线圈状铜箔一串联在一起,所述第一PCB绕组11厚度为20mm;

[0032] 四个第二磁芯块20,为采用PC-95铁氧体材料制成的长方体二,所述长方体二两条短边二的边缘高于所述长方体二上表面,所述长方体二中部有一条与短边二平行的长方形块状凸起二,所述块状凸起二的长度与所述短边二相同,所述块状凸起二的高度与所述长方体二两条短边二的边缘持平;多个第二PCB绕组21,为PCB板二制成,所述PCB板二的中心设有长方形开口二,所述PCB板二上印制有呈线圈状环绕的铜箔二,多个(优选为四个)所述PCB板二相互绝缘地堆叠在一起,每个PCB板二的线圈状铜箔二与相邻PCB板二的线圈状铜箔二串联在一起,所述第二PCB绕组21厚度为20mm;

[0033] 其中,两个所述第一磁芯块10并排放置,长方形块状凸起一相邻,组合形成一个中部有长方形块状凸起一,两条平行的短边一持平的组合长方体结构一,所述第一PCB绕组11放置于所述组合长方体结构一之上,所述第一PCB绕组11中心的长方形开口一嵌套在所述组合长方体结构一中部的长方形块状凸起一上,另有两个所述第一磁芯块10以同样方式组合形成中部有长方形块状凸起一、两条平行的短边一持平的组合长方体结构一,并覆盖在所述第一PCB绕组11之上,构成第一磁芯绕组模块,多个第一PCB绕组11之间通过厚度为0.1mm的绝缘的PI聚酰亚胺薄膜隔开;

[0034] 其中,第一磁芯块10的结构设计使第一PCB绕组11几乎完全包覆在四个第一磁芯块10组成的磁芯当中,大大减少了漏磁带来的能量损失,也使本发明实施例提供的平面变压器的形状更为规整,边角处不易损坏,也减小了磁芯绕组模块的尺寸;

[0035] 两个所述第二磁芯块20并排放置,组合形成一个中部有长方形块状凸起二,两条平行的短边二持平的组合长方体结构二,所述第二PCB绕组21放置于所述组合长方体结构二之上,所述第二PCB绕组21中心的长方形开口二嵌套在所述组合长方体结构二中部的长

方形块状凸起二上,另有两个所述第二磁芯块20以同样方式组合形成中部有长方形块状凸起二、两条平行的短边二持平的组合长方体结构二,并覆盖在所述第二PCB绕组21之上,构成第二磁芯绕组模块,多个第二PCB绕组21之间通过厚度为0.1mm的绝缘的PI聚酰亚胺薄膜隔开;

[0036] 参照图1和图3,本发明实施例提供的平面变压器,还包括:

[0037] 六个第三磁芯块30,为采用PC-95铁氧体材料制成的长方体三,所述长方体三两条短边三的边缘高于所述长方体三上表面,所述长方体三中部有一条与短边三平行的长方形块状凸起三,所述块状凸起三的长度与所述短边三相同,所述块状凸起三的高度与所述长方体三两条短边三的边缘持平;

[0038] 多个第三PCB绕组31,为PCB板三制成,所述PCB板三的中心设有长方形开口三,所述PCB板三上印制有呈线圈状环绕的铜箔三,多个(优选为四个)所述PCB板三相互绝缘地堆叠在一起,每个PCB板三的线圈状铜箔三与相邻PCB板三的线圈状铜箔三串联在一起,所述第三PCB绕组31厚度为20mm,多个第三PCB绕组31之间通过厚度为0.1mm的绝缘的PI聚酰亚胺薄膜隔开;

[0039] 三个所述第三磁芯块30并排放置,组合形成一个中部有长方形块状凸起三,两条平行的边持平的组合长方体结构三,所述第三PCB绕组31放置于所述组合长方体结构三之上,所述第三PCB绕组31中心的长方形开口三嵌套在所述组合长方体结构三中部的长方形块状凸起三上,另有两个所述第三磁芯块30以同样方式组合形成中部有长方形块状凸起三、两条平行的短边三持平的组合长方体结构三,并覆盖在所述第三PCB绕组31之上,构成第三磁芯绕组模块,多个第三PCB绕组31之间通过厚度为0.1mm的绝缘的PI聚酰亚胺薄膜隔开。

[0040] 本发明实施例提供的平面变压器,其中:所述第三PCB绕组31的输出端并联有电容器40。

[0041] 根据本发明的平面变压器,实现了以下有益效果:1.通过PCB铜箔走线,解决了大电流趋肤效应的问题;2.采用厚度为20mm的高密度平板,实现了大功率、大电流(3KW/100A);3.电感、变压器组合散热,提高了散热效率;4.相同功率下变压器体积缩小50%;5.实现了变压器的平面组合化,能够模块化组装,方便快捷。

[0042] 上述内容仅为本发明创造的较佳实施例而已,不能以此限定本发明创造的实施范围,即凡是依本发明创造权利要求及发明创造说明内容所做出的简单的等效变化与修饰,皆仍属于本发明创造涵盖的范围。

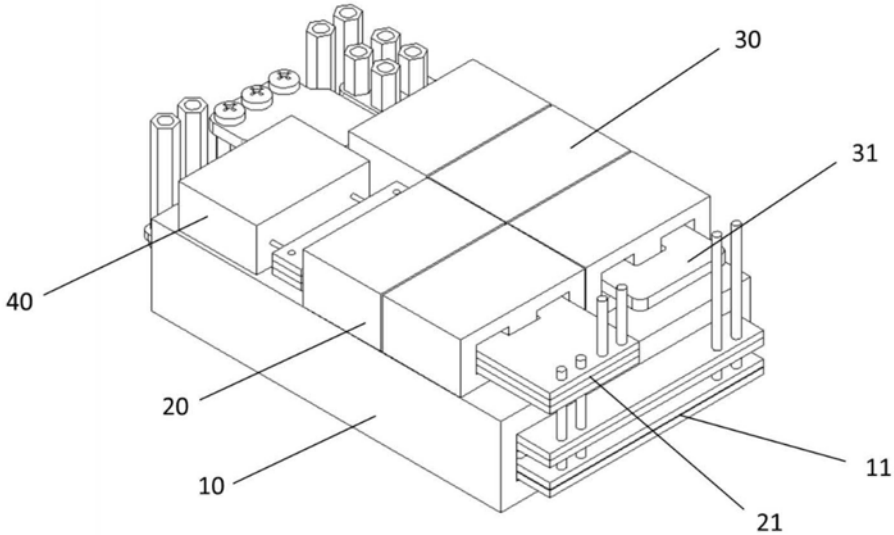


图1

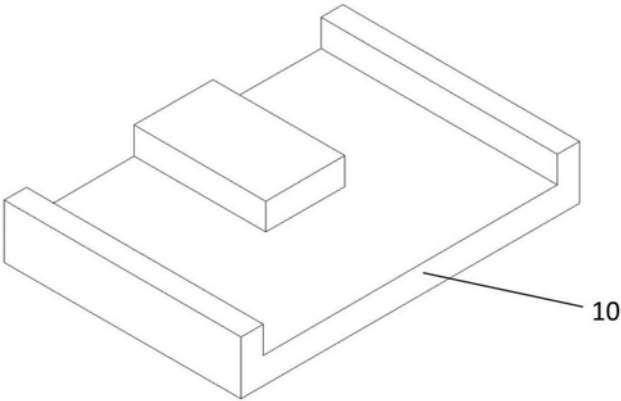


图2

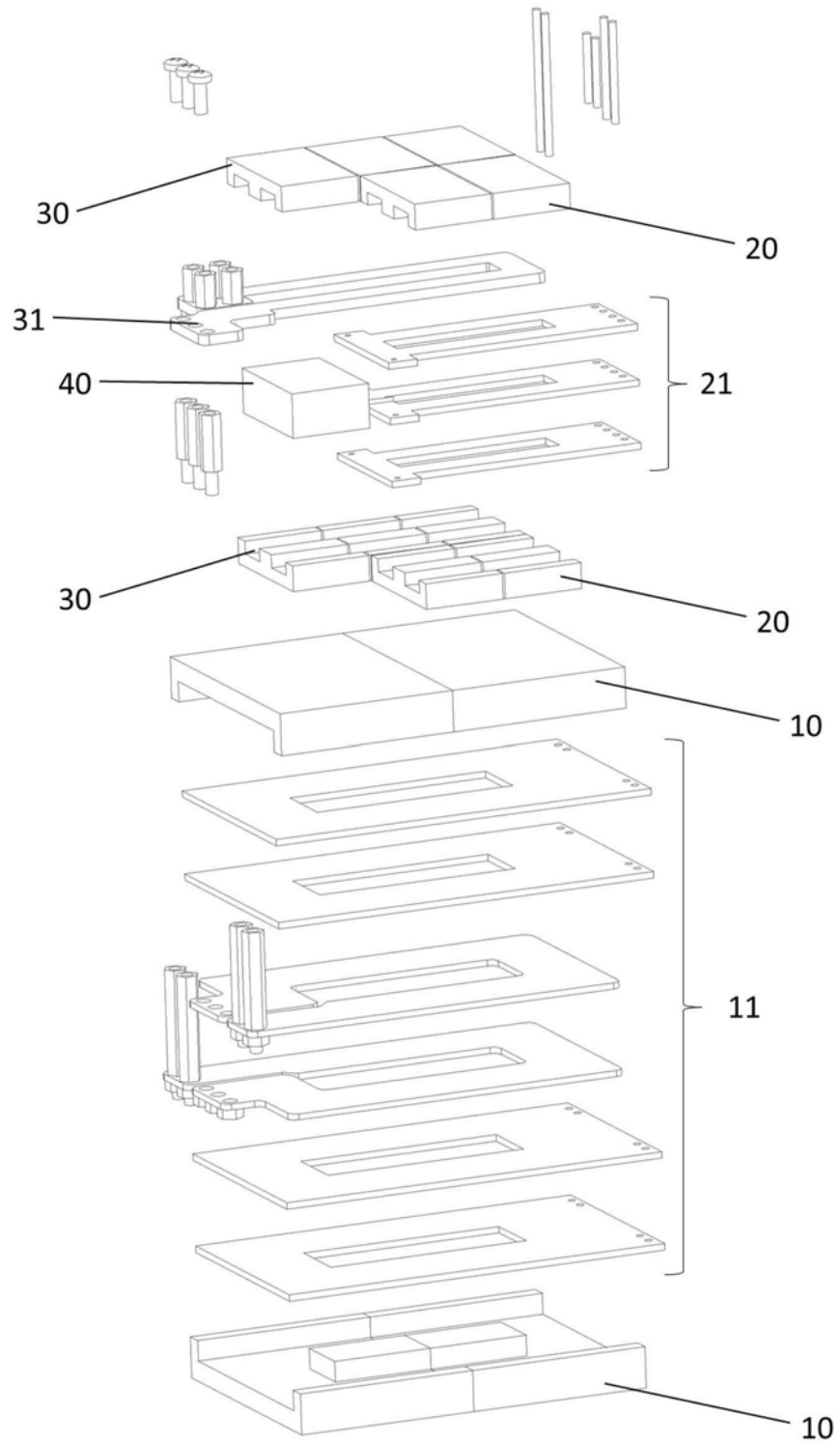


图3