



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208444718 U

(45)授权公告日 2019.01.29

(21)申请号 201821264307.2

(22)申请日 2018.08.07

(73)专利权人 合肥司耀电子科技有限公司

地址 230000 安徽省合肥市蜀山区创新大道2800号创新产业园二期E1楼227室

(72)发明人 张锋 张艳

(74)专利代理机构 南京中高专利代理有限公司  
32333

代理人 祝进

(51) Int. Cl.

H01F 27/16(2006.01)

H01F 27/08(2006.01)

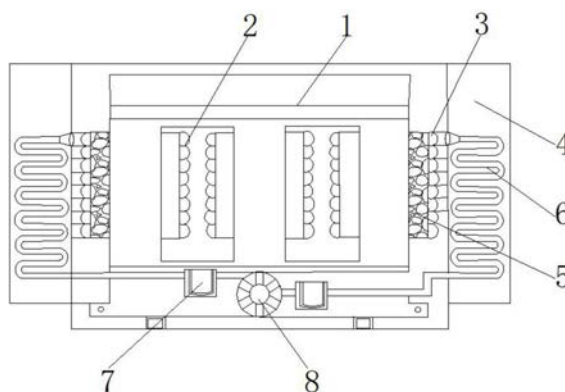
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)实用新型名称

一种高效散热的高频变压器

### (57)摘要

本实用新型公开了一种高效散热的高频变压器,包括机体和绕铜,所述机体的外表面四周均匀分布有若干组散热片,且每一组所述散热片内部设置有发夹弯管,所述发夹弯管通过管道连接有循环泵,所述绕铜的两侧均缠绕有若干组铜损散热管,每组所述的铜损散热管连接一组散热片中的发夹弯管,所述循环泵的两端管道上均固定安装有冷却器,所述铜损散热管与发夹弯管的连接处涂覆有液态金属导热垫,所述冷却器包括冷凝管、冷却水进口和冷却水出口,所述冷凝管呈U形,所述冷凝管的上端口为进气口,且冷凝管的下端口为出气口。本实用新型能够更加有效的散热,提高散热效率,从而提高了高频变压器的使用寿命。



1. 一种高效散热的高频变压器,包括机体(1)和绕铜(2),所述机体(1)的外表面四周均匀分布有若干组散热片(4),且每一组所述散热片(4)内部设置有发夹弯管(6),所述发夹弯管(6)通过管道连接有循环泵(8),所述绕铜(2)的两侧均缠绕有若干组铜损散热管(3),每组所述的铜损散热管(3)连接一组散热片(4)中的发夹弯管(6),其特征在于,所述循环泵(8)的两端管道上均固定安装有冷却器(7),所述铜损散热管(3)与发夹弯管(6)的连接处涂覆有液态金属导热垫(5),所述冷却器(7)包括冷凝管(13)、冷却水进口(10)和冷却水出口(9),所述冷凝管(13)呈U形,所述冷凝管(13)的上端口为进气口(11),且冷凝管(13)的下端口为出气口(12),所述冷却水进口(10)开设在冷却器(7)的一侧下端位置,且冷却水出口(9)的出口开设在冷却器(7)的一侧上端位置,所述冷却水进口(10)与冷却水出口(9)之间通过软管固定连接,所述液态金属导热垫(5)的四周表面均匀的涂覆有导热膏(14)。

2. 根据权利要求1所述的一种高效散热的高频变压器,其特征在于,所述冷凝管(13)内部充有压缩氢气,且冷凝管(13)的外部填充有冷冻液。

3. 根据权利要求1所述的一种高效散热的高频变压器,其特征在于,所述冷却器(7)内的冷却水进口(10)、冷凝管(13)均与循环泵(8)相连接,所述冷凝管(13)的冷却水采用下进上出的流动方向,且冷却水流动方向与内部压缩氢气的流动方向相反。

4. 根据权利要求1所述的一种高效散热的高频变压器,其特征在于,所述液态金属导热垫(5)的数量与铜损散热管(3)、发夹弯管(6)和散热片(4)的数量一致。

5. 根据权利要求1所述的一种高效散热的高频变压器,其特征在于,所述液态金属导热垫(5)是铟、铋和铜三种金属的合金,且液态金属导热垫(5)的熔点为69℃。

6. 根据权利要求1所述的一种高效散热的高频变压器,其特征在于,所述高频变压器的耐热等级,分A、E、B、F、H级,且最高允许温度分别为105℃、120℃、130℃、155℃和180℃。

## 一种高效散热的高频变压器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及变压器制造技术领域,尤其涉及一种高效散热的高频变压器。

### 背景技术

[0002] 高频变压器是工作频率超过中频(10kHz)的电源变压器,主要用于高频开关电源中作高频开关电源变压器,也有用于高频逆变电源和高频逆变焊机中作高频逆变电源变压器的。按工作频率高低,可分为几个档次:10kHz-50kHz、50kHz-100kHz、100kHz~500kHz、500kHz~1MHz、10MHz以上。

[0003] 一申请号为CN201720884960.8的专利公开了一种高效散热的高频变压器,包括机体、硅钢片和绕铜,所述机体的外表面四周均匀设置有散热片,且每一片所述散热片内部设置有叠型的发夹弯管,所述发夹弯管通过管道连接有泵组,所述泵组将管道中的油体泵到机体左端设置发夹弯管中,再由绕铜两侧表面适应性缠绕的铜损散热管连通循环,每个所述铜损散热管连接一片散热片中的发夹弯管,且所述铜损散热管通过渐收管连接有发夹弯管,所述散热片顶部设置有风机组,且所述风机组均匀的设置于在机体顶部的外表面,所述硅钢片外壁套装有双向散热管,且所述双向散热管的进油口和出油口分别设置在硅钢片左上端和右下端。

[0004] 此实用新型的散热效率较高,但铜损散热管与发夹弯管的连接处还有空隙,且油路在机体外的长路径循环没有冷却设备冷却,导致散热效率还能在提高。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是为了解决现有技术中铜损散热管与发夹弯管的连接处还有空隙,且油路在机体外的长路径循环没有冷却设备冷却,导致散热效率还能在提高的问题,而提出的一种高效散热的高频变压器。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用了如下技术方案:

[0007] 一种高效散热的高频变压器,包括机体和绕铜,所述机体的外表面四周均匀分布有若干组散热片,且每一组所述散热片内部设置有发夹弯管,所述发夹弯管通过管道连接有循环泵,所述绕铜的两侧均缠绕有若干组铜损散热管,每组所述的铜损散热管连接一组散热片中的发夹弯管,所述循环泵的两端管道上均固定安装有冷却器,所述铜损散热管与发夹弯管的连接处涂覆有液态金属导热垫,所述冷却器包括冷凝管、冷却水进口和冷却水出口,所述冷凝管呈U形,所述冷凝管的上端口为进气口,且冷凝管的下端口为出气口,所述冷却水进口开设在冷却器的一侧下端位置,且冷却水出口的出口开设在冷却器的一侧上端位置,所述冷却水进口与冷却水出口之间通过软管固定连接,所述液态金属导热垫的四周表面均匀的涂覆有导热膏。

[0008] 优选的,所述冷凝管内部充有压缩氢气,且冷凝管的外部填充有冷冻液。

[0009] 优选的,所述冷却器内的冷却水进口、冷凝管均与循环泵相连接,所述冷凝管的冷却水采用下进上出的流动方向,且冷却水流动方向与内部压缩氢气的流动方向相反。

[0010] 优选的,所述液态金属导热垫的数量与铜损散热管、发夹弯管和散热片的数量一致。

[0011] 优选的,所述液态金属导热垫是钢、铋和铜三种金属的合金,且液态金属导热垫的熔点为69℃。

[0012] 优选的,所述高频变压器的耐热等级,分A、E、B、F、H级,且最高允许温度分别为105℃、120℃、130℃、155℃和180℃。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型提供了一种高效散热的高频变压器,具备以下有益效果:

[0014] (1)、铜损散热管与发夹弯管的连接处涂覆有液态金属导热垫,能够填充之间空隙,保证热量传播的持续性,提高散热效率,液态金属导热垫是钢、铋和铜三种金属的合金,其中铋的作用主要是降低熔点,钢的作用主要是让合金具有较强的延展性,另外也可以降低合金的熔点,而铜的作用主要是加强合金的导热能力,液态金属导热垫在常温下是固态的,当达到69℃时,它会熔化成液态,从而具有流动性能够渗透到铜损散热管与发夹弯管的连接处的空隙中,使热量尽可能的传输到散热片上;

[0015] (2)、循环泵的两端管道上均固定安装有冷却器,在油路在机体外的长路径循环时能够快速冷却,提高散热效率,它采用压缩空气在冷凝管内流动,冷却水在冷凝管外流动的冷却方式对发夹弯管进行冷却,压缩空气为氢气,为氢气具有导热性好(导热系数是空气的8.4倍),比重小,扩散快等优点,用氢气冷却的效果好,容易输送并可循环使用;

[0016] 本实用新型能够更加有效的散热,提高散热效率,从而提高了高频变压器的使用寿命。

[0017] 该装置中未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现,本实用新型结构简单,操作方便。

## 附图说明

[0018] 图1为本实用新型提出的一种高效散热的高频变压器的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型提出的一种高效散热的高频变压器的冷却器剖视图;

[0020] 图3为本实用新型提出的一种高效散热的高频变压器的液态金属导热垫放大图。

[0021] 图中:1、机体;2、绕铜;3、铜损散热管;4、散热片;5、液态金属导热垫;6、发夹弯管;7、冷却器;8、循环泵;9、冷却水出口;10、冷却水进口;11、进气口;12、出气口;13、冷凝管;14、导热膏。

## 具体实施方式

[0022] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0023] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0024] 实施例1

[0025] 如图1-3所示,一种高效散热的高频变压器,包括机体1和绕铜2,所述机体1的外表面四周均匀分布有若干组散热片4,且每一组所述散热片4内部设置有发夹弯管6,所述发夹弯管6通过管道连接有循环泵8,所述绕铜2的两侧均缠绕有若干组铜损散热管3,每组所述的铜损散热管3连接一组散热片4中的发夹弯管6,所述循环泵8的两端管道上均固定安装有冷却器7,所述铜损散热管3与发夹弯管6的连接处涂覆有液态金属导热垫5,所述冷却器7包括冷凝管13、冷却水进口10和冷却水出口9,所述冷凝管13呈U形,所述冷凝管13的上端口为进气口11,且冷凝管13的下端口为出气口12,所述冷却水进口10开设在冷却器7的一侧下端位置,且冷却水出口9的出口开设在冷却器7的一侧上端位置,所述冷却水进口10与冷却水出口9之间通过软管固定连接,所述液态金属导热垫5的四周表面均匀的涂覆有导热膏14。

[0026] 本实用新型的原理:高频变压器工作时产生热量,铜损散热管3缠绕在绕铜2上,携带的热量传导到散热片4进行散热,同时设置的发夹弯管6,能够使油路在机体1外的长路径循环,从而提高散热效率。

[0027] 实施例2

[0028] 如图1-3所示,一种高效散热的高频变压器,所述冷凝管13内部充有压缩氢气,且冷凝管13的外部填充有冷冻液,可以有效的降低冷却水的温度;所述冷却器7内的冷却水进口10、冷凝管13均与循环泵8相连接,达到冷却水与压缩空气的循环使用,所述冷凝管13的冷却水采用下进上出的流动方向,增加冷却水的冷却时间,且冷却水流动方向与内部压缩氢气的流动方向相反,可以增长冷却水和压缩空气的热交换时间;所述液态金属导热垫5的数量与铜损散热管3、发夹弯管6和散热片4的数量一致;所述液态金属导热垫5是钢、铍和铜三种金属的合金,且液态金属导热垫5的熔点为69℃,其中铍的作用主要是降低熔点,钢的作用主要是让合金具有较强的延展性,另外也可以降低合金的熔点,而铜的作用主要是加强合金的导热能力;所述高频变压器的耐热等级,分A、E、B、F、H级,且最高允许温度分别为105℃、120℃、130℃、155℃和180℃。

[0029] 需要说明的是,本实用新型公开的一种高效散热的高频变压器,铜损散热管3与发夹弯管6的连接处涂覆有液态金属导热垫5,能够填充之间空隙,保证热量传播的持续性,提高散热效率,液态金属导热垫5是钢、铍和铜三种金属的合金,其中铍的作用主要是降低熔点,钢的作用主要是让合金具有较强的延展性,另外也可以降低合金的熔点,而铜的作用主要是加强合金的导热能力,液态金属导热垫5在常温下是固态的,当达到69℃时,它会熔化成液态,从而具有流动性能够渗透到铜损散热管3与发夹弯管6的连接处的空隙中,使热量尽可能的传输到散热片4上,避免温度过高,并且循环泵8的两端管道上均固定安装有冷却器7,在油路在机体1外的长路径循环时能够快速冷却,提高散热效率,它采用压缩空气在冷凝管13内流动,冷却水在冷凝管13外流动的冷却方式对发夹弯管6进行冷却,压缩空气为氢气,为氢气具有导热性好(导热系数是空气的8.4倍),比重小,扩散快等优点,用氢气冷却的效果好,容易输送并可循环使用;

[0030] 本实用新型能够更加有效的散热,提高散热效率,从而提高了高频变压器的使用寿命。

[0031] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用

新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

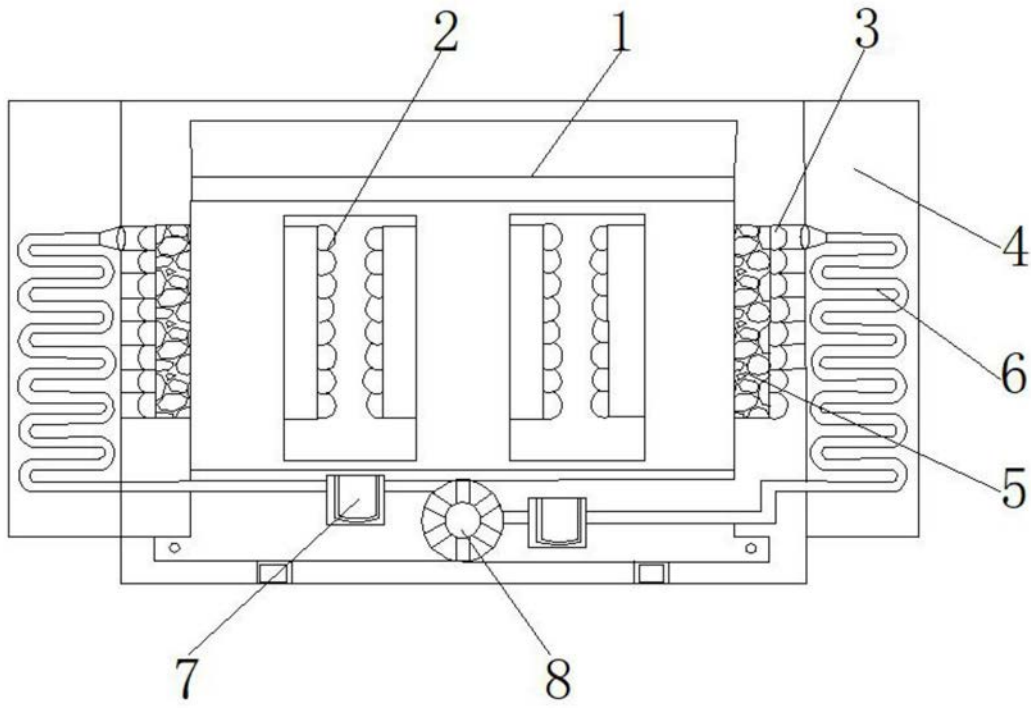


图1

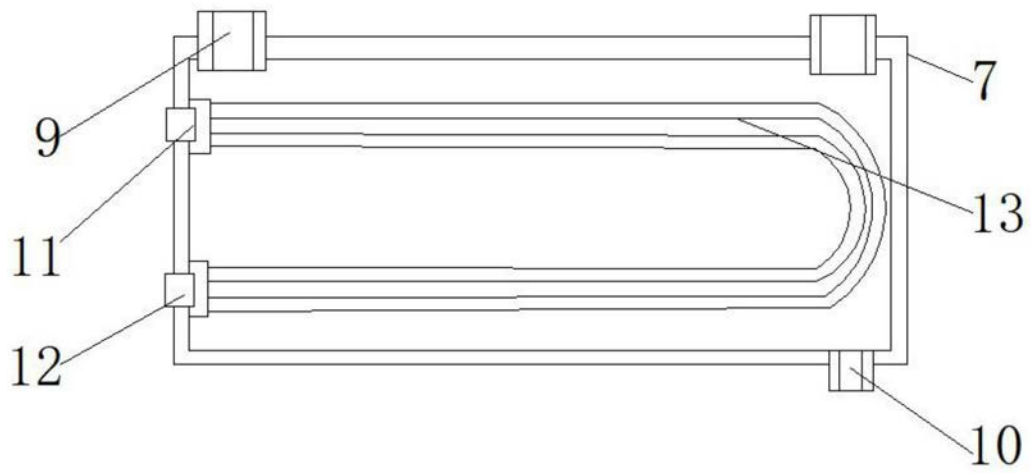


图2

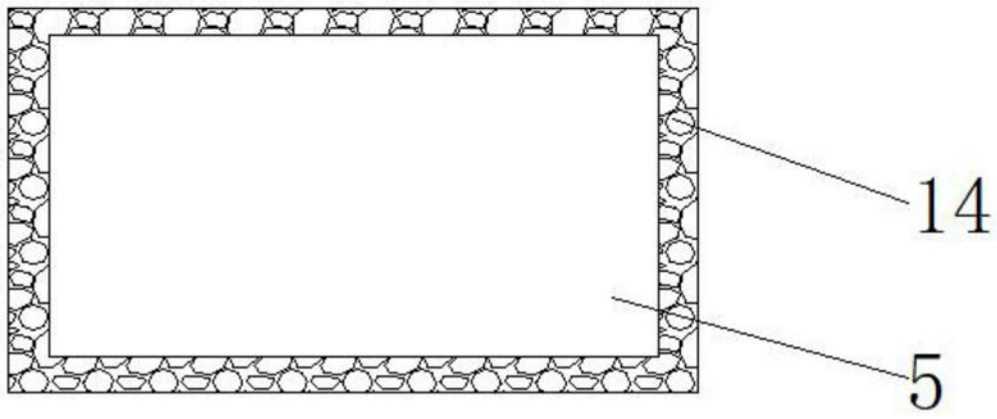


图3