(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203747674 U
(45)授权公告日 2014.07.30

(21)申请号 201420156876.0

(22)申请日 2014.04.02

(73)专利权人 四川英杰电气股份有限公司
地址 618000 德阳市金沙江西路686号

(72)发明人 王军 刘少德

(74)专利代理机构 四川力久律师事务所 51221
代理人 王芸 高小敏

(51)Int.Cl.
H02M 7/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

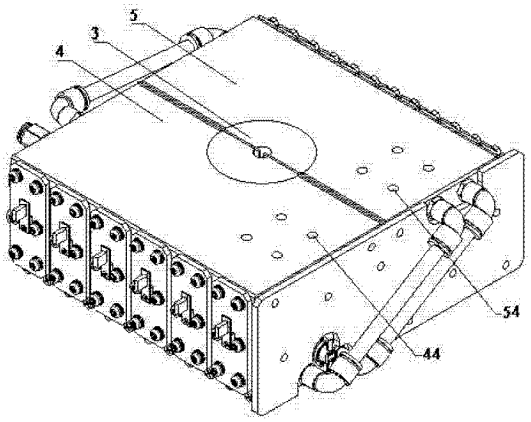
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种高频变压整流一体化装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种高频变压整流一体化装置，该装置将整流二极管串联于高频变压器次级线圈中，改变过去每个器件独立，器件之间用铜排或电线连接的方式，巧妙的设计使整流二极管与高频变压器实现了无线缆或铜排连接，使得高频变压器与整流二极管成为一个有机紧密连接的整体；其二极管直接连接在次级线圈组件的上下壳上，二极管可由上下壳冷却，避免了二极管的散热设计；同时本实用新型使原方案变压器底部4个输出电极改变为2个输出电极，简化了变压器底部的结构，与传统结构相比较，体积有很大程度的减小。



CN 203747674 U

1. 一种高频变压整流一体化装置，其特征在于：包括环形磁芯（1）、初级线圈（2）、连接芯柱（3）、第一次级线圈组件（4）、第二次级线圈组件（5），所述连接芯柱（3）包括两个扭曲 180 度的半圆柱，所述两半圆柱扭合，并相互绝缘，所述第一次级线圈组件（4）包括上壳（41）、下壳（42）以及串联在上下壳之间的二极管（43），所述上壳（41）和下壳（42）上设置有输出连接孔（44），所述第二次级线圈组件（5）包括上壳（51）、下壳（52）以及串联在上下壳之间的二极管（53），所述二极管（53）相比于第一线圈组件的二极管（43）为反相，所述上壳（51）和下壳（52）上设置有输出连接孔（54），所述初级线圈（2）绕制在环形磁芯（1）上，所述连接芯柱（3）竖直位于环形磁芯（1）中心，所述第一半圆柱（31）的上端连接第一线圈组件（4）的上壳（41），下端连接第二线圈组件（5）的下壳（52），所述第二半圆柱（32）的上端连接第二线圈组件（5）的上壳（51），下端连接第一线圈组件（4）的下壳（42）。

2. 根据权利要求 1 所述的高频变压整流一体化装置，其特征在于：所述第一次级线圈组件（4）和第二次级线圈组件（5）中，上壳和下壳由铝材制成。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的高频变压整流一体化装置，其特征在于：所述第一次级线圈组件（4）和第二次级线圈组件（5）中，上壳和下壳上设置有水冷通道（6）。

4. 根据权利要求 3 所述的高频变压整流一体化装置，其特征在于：所述第一次级线圈组件（4）和第二次级线圈组件（5）以连接芯柱（3）中心为旋转对称。

5. 根据权利要求 4 所述的高频变压整流一体化装置，其特征在于：所述第一次级线圈组件（4）和第二次级线圈组件（5）中，二极管位于组件侧面上。

一种高频变压整流一体化装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种变压整流装置，特别是一种高频变压整流一体化装置。

背景技术

[0002] 高频逆变直流电源的高频变压器和整流电路是决定电源性能的重要因素之一，传统的高频逆变整流电路采用各部分器件相互独立的结构方式，IGBT 组件、高频变压器、输出整流电路、驱动电路等相互独立，器件间通过导线或铜排进行连接，大电流器件之间的连接，由于导线或铜排的规格大，使其线路复杂、损耗大且易对周围电路产生电磁干扰，减少使用导线或铜排，能降低产品成本，提高产品性能。

[0003] 目前，高频逆变直流电源中高频变压器与整流二极管相对独立(其电路图和结构图如：图 1、图 2)，通常次级线圈外形为正方体或长方体结构，高频变压器次级输出 4 个电极都位于变压器底部，将变压器次级 2 个异名端电极分别连接高频整流二极管 D1、D2 的正极，变压器次级另 2 个异名端电极相连后作为电源负极输出，由于输出电流大，连接铜排截面积大，此类连接结构具有以下弊端：1、变压器底部漏磁较大，变压器底部会产生高频感应加热效应；2、高频漏磁对处于底部附近的电路造成电磁干扰，电源稳定性和可靠性降低；3、变压器漏磁产生的漏感造成处于变压器前端的 IGBT 逆变器开关时产生过高的尖峰电压，该尖峰电压将对 IGBT 器件构成威胁；4、由于变压器底部输出电极连接截面较小，输出电流较大，并且现有结构采用螺钉紧固连接，造成连接处电阻损耗大发热严重，电源可靠性降低；5、底部结构引出 4 个电极，其中 2 个电极短接输出作为电源负输出，另 2 个电极分别连接到整流二极管去作为正输出，电极数量多连接复杂，二极管与变压器通常采用铜排连接，导致逆变器体积大、装配复杂、维护困难、可靠性降低等缺点。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题在于，提供一种结构紧凑，损耗小，电学性能稳定高频变压整流一体化装置。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型采用的技术方案为：

[0006] 一种高频变压整流一体化装置，包括环形磁芯、初级线圈、连接芯柱、第一次级线圈组件、第二次级线圈组件，所述连接芯柱包括两个扭曲 180 度的半圆柱，所述两半圆柱扭合，并相互绝缘，所述第一次级线圈组件包括上壳、下壳以及串联在上下壳之间的二极管，所述上壳和下壳上设置有输出连接孔， 所述第二次级线圈组件包括上壳、下壳以及串联在上下壳之间的二极管，所述二极管相比于第一线圈组件的二极管为反相，所述上壳和下壳上设置有输出连接孔， 所述初级线圈绕制在环形磁芯上，所述连接芯柱竖直位于环形磁芯中心，所述第一半圆柱的上端连接第一线圈组件的上壳，下端连接第二线圈组件的下壳，所述第二半圆柱的上端连接第二线圈组件的上壳，下端连接第一线圈组件的下壳。

[0007] 作为本实用新型的优选方案，所述第一次级线圈组件和第二次级线圈组件中，上壳和下壳由铝材制成。

[0008] 作为本实用新型的优选方案，所述第一次级线圈组件和第二次级线圈组件中，上壳和下壳上设置有水冷通道。

[0009] 作为本实用新型的优选方案，所述第一次级线圈组件和第二次级线圈组件以连接芯柱中心为旋转对称。

[0010] 作为本实用新型的优选方案，所述第一次级线圈组件和第二次级线圈组件中，二极管位于组件侧面上。

[0011] 综上所述，由于采用了上述技术方案，本实用新型的有益效果是：

[0012] 1、本实用新型将整流二极管串联于高频变压器次级线圈中，改变过去每个器件独立，器件之间用铜排或电线连接的方式，巧妙的设计使整流二极管与高频变压器实现了无线缆或铜排连接，使得高频变压器与整流二极管成为一个有机紧密连接的整体；其二极管直接连接在次级线圈组件的上下壳上，二极管可由上下壳冷却，避免了二极管的散热设计；同时本实用新型使原方案变压器底部 4 个输出电极改变为 2 个输出电极，简化了变压器底部的结构，与传统结构相比较，体积有很大程度的减小；

[0013] 2、本实用新型的上下两面都可以单独作为输出电极，也可以同时分别带两个负载，输出电极面积大且容易连接引出铜排；

[0014] 3、本实用新型底部结构简单，并且连接芯柱与壳体采用焊接工艺，解决了输出电极截面较小，造成连接处损耗大发热严重的问题，提高了电源可靠性；

[0015] 4、本实用新型周围几乎无高频泄漏磁场，减小了对周围电路的电磁干扰，提高了电磁兼容性能；

[0016] 5、本实用新型漏磁小，使得变压器前端的 IGBT 逆变器开关时产生的尖峰电压降低，提高了 IGBT 器件运行的可靠性；

[0017] 6、本实用新型的对称结构，保证了各二极管支路具有比较接近的电气参数，各二极管分担的电流较为平均；

[0018] 7、本实用新型具有扁平的结构，其扁平结构在多组模块并联时可节省连接铜排，可方便地组合成更大功率的电源。

附图说明

[0019] 图 1 是传统变压整流器的电路原理图。

[0020] 图 2 是传统变压整流器的结构示意图。

[0021] 图 3 是本实用新型一种高频变压整流一体化装置的电路原理图。

[0022] 图 4 是本实用新型一种高频变压整流一体化装置的结构示意图。

[0023] 图 5 是本实用新型一种高频变压整流一体化装置的结构图。

[0024] 图 6 是本实用新型一种高频变压整流一体化装置的结构剖视图。

[0025] 图中标记：1 为环形磁芯，2 为初级线圈，3 为连接芯柱，4 为第一次级线圈组件，5 为第二次级线圈组件，6 为水冷通道，31 为第一半圆柱，32 为第二半圆柱，41 为上壳，42 为下壳，43 为二极管，44 为输出连接孔，51 为上壳，52 为下壳，53 为二极管，54 为输出连接孔。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图，对本实用新型作详细的说明。

[0027] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0028] 如图 5 和图 6 所示，本实用新型一种高频变压整流一体化装置，包括环形磁芯 1、初级线圈 2、连接芯柱 3、第一次级线圈组件 4、第二次级线圈组件 5，所述连接芯柱 3 包括两个扭曲 180 度的半圆柱，所述两半圆柱扭合，并相互绝缘，所述第一次级线圈组件 4 包括上壳 41、下壳 42 以及串联在上下壳之间的二极管 43，所述上壳 41 和下壳 42 上设置有输出连接孔 44， 所述第二次级线圈组件 5 包括上壳 51、下壳 52 以及串联在上下壳之间的二极管 53，所述二极管 53 相比于第一线圈组件的二极管 43 为反相，所述上壳 51 和下壳 52 上设置有输出连接孔 54， 所述初级线圈 2 绕制在环形磁芯 1 上，所述连接芯柱 3 竖直位于环形磁芯 1 中心，所述第一半圆柱 31 的上端连接第一线圈组件 4 的上壳 41，下端连接第二线圈组件 5 的下壳 52，所述第二半圆柱 32 的上端连接第二线圈组件 5 的上壳 51，下端连接第一线圈组件 4 的下壳 42。

[0029] 如图 5 和图 6 所示，本实用新型一种高频变压整流一体化装置中，第一次级线圈组件 4 和第二次级线圈组件 5 中，上壳和下壳设计由铝材制成，铝材具有散热系数高，导电性能好，可加工性能强，成本低等优势；为加强散热，第一次级线圈组件 4 和第二次级线圈组件 5 中，上壳和下壳上各设计有 2 条水冷通道 6，各水冷通道平行穿透上壳或下壳，各水冷通道通过弯头串联成一体；考虑到电流均流和减少零件种类，第一次级线圈组件 4 和第二次级线圈组件 5 设计为以连接芯柱 3 中心为旋转对称，即将一种次级线圈组件使用不同安装的方式，形成两种次级线圈组件；为降低设计难度，方便连接输出铜排，所述第一次级线圈组件 4 和第二次级线圈组件 5 中，二极管设计位于组件侧面上，此处设计在次级线圈的左右侧面上。

[0030] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

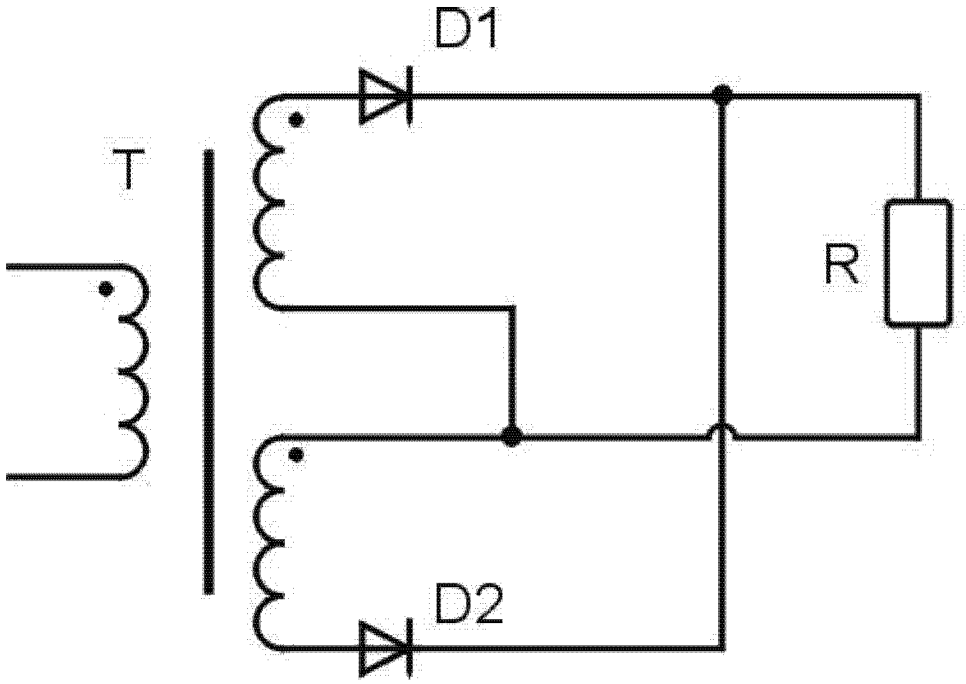


图 1

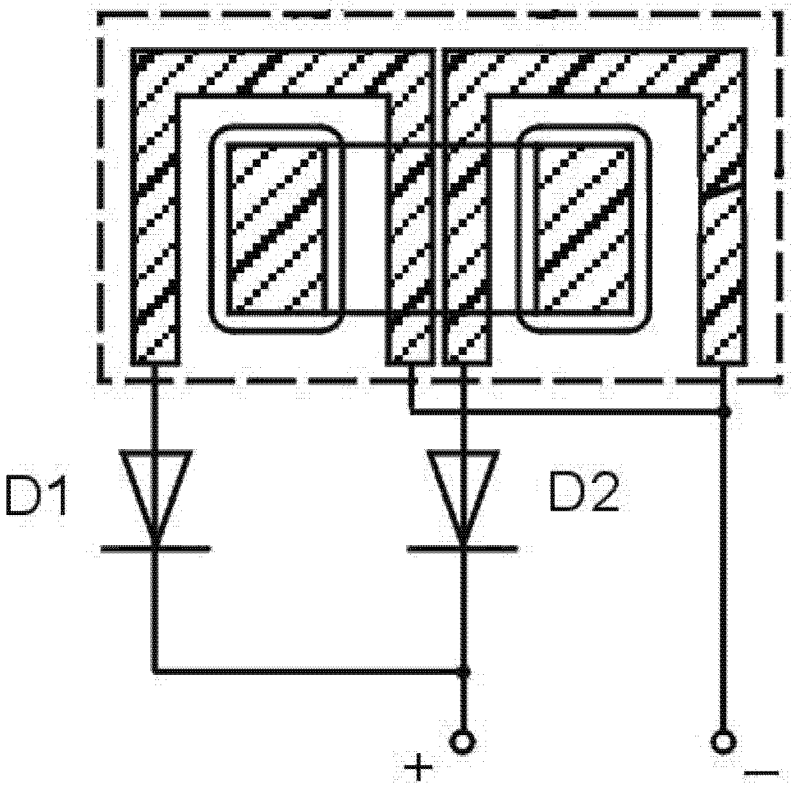


图 2

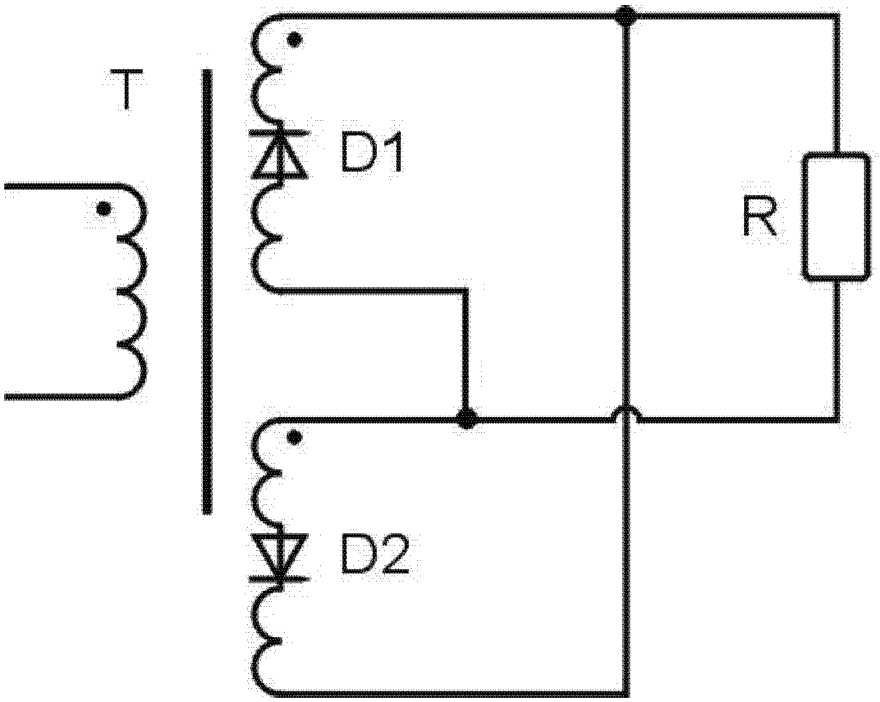


图 3

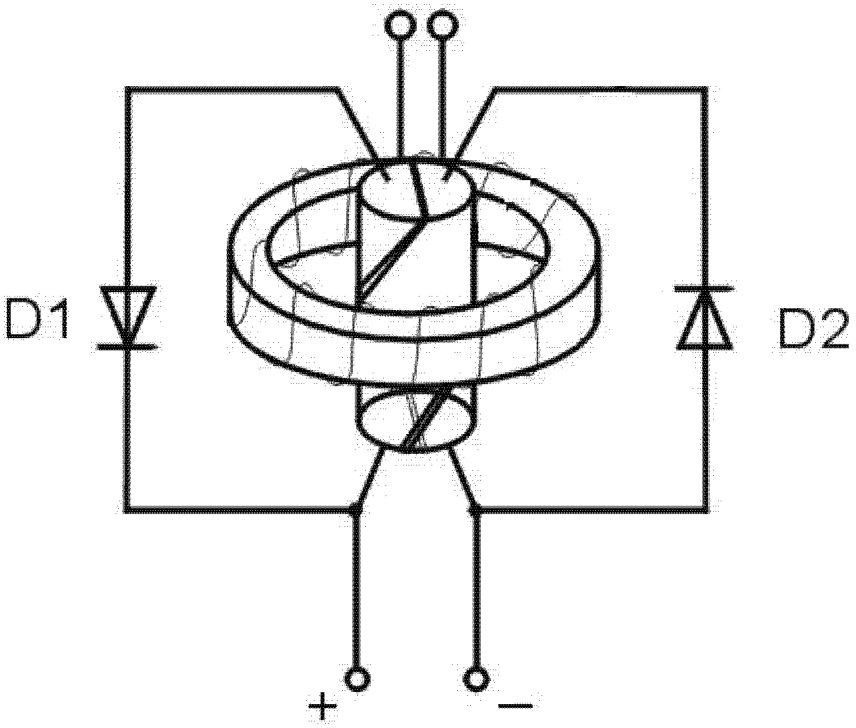


图 4

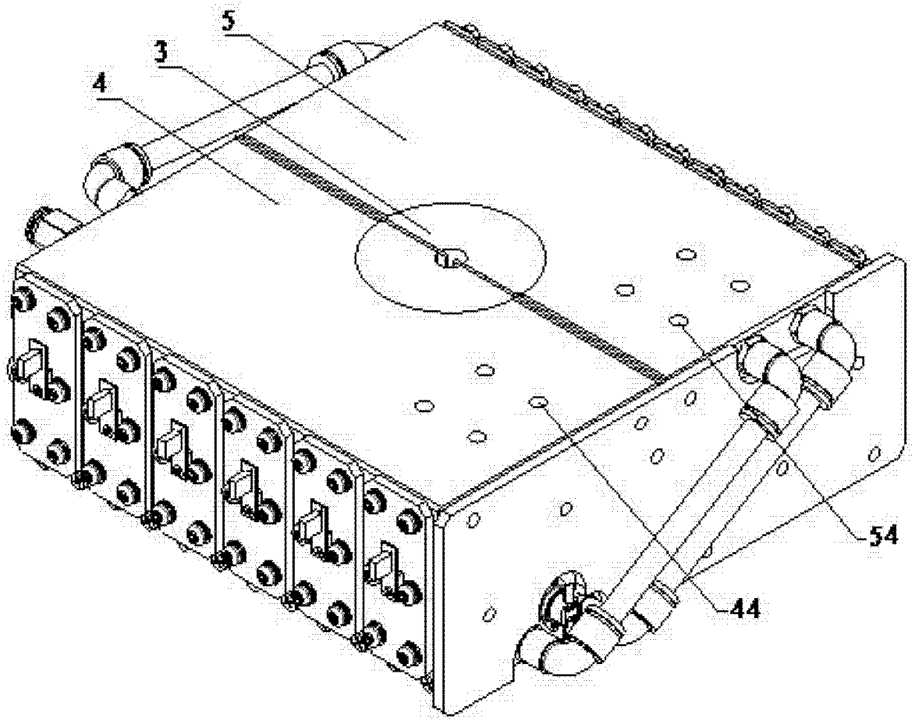


图 5

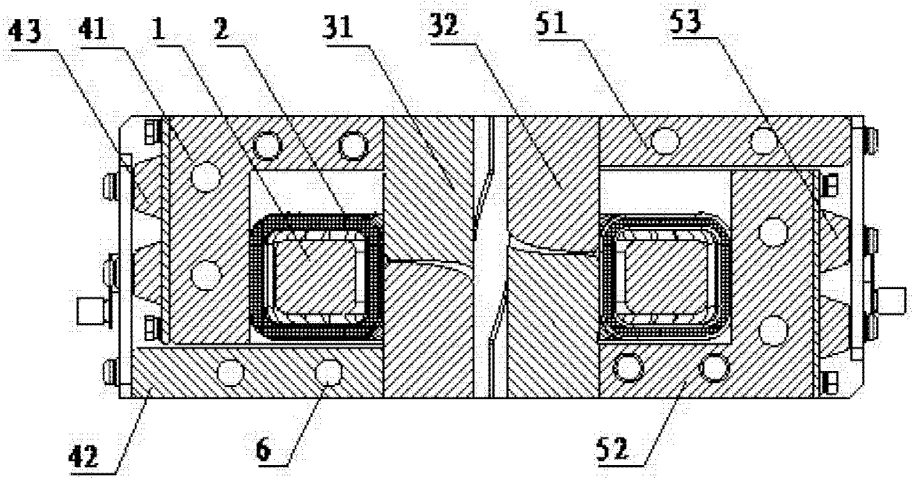


图 6