



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203014662 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201220622264. 7

(22) 申请日 2012. 11. 22

(73) 专利权人 特变电工新疆新能源股份有限公司

地址 830011 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
高新技术开发区长春南路 399 号

专利权人 特变电工西安电气科技有限公司

(72) 发明人 杨笑宇 马超群 张新涛 张磊
刘伟增

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

代理人 罗建民 邓伯英

(51) Int. Cl.

H02M 1/12(2006. 01)

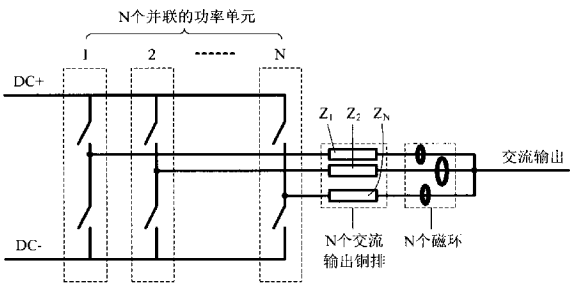
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种并联均流电路及逆变器

(57) 摘要

本实用新型提供一种并联均流电路,其包括多个并联的功率单元和分别与之相连的多个交流输出铜排,所述功率单元和交流输出铜排的数量相等,所述多个交流输出铜排并联后形成一路交流输出,其中,所述并联均流电路还包括多个磁性单元,每个磁性单元均安装在一个交流输出铜排上,以增加该安装有磁性单元的交流输出铜排的阻抗值,并使得各个交流输出铜排的阻抗值均相等。相应地,提供一种包括上述并联均流电路的逆变器。本实用新型所述并联电路能够改善并联功率单元之间的均流度,且体积小、成本低、适用范围广。



1. 一种并联均流电路,包括多个并联的功率单元和分别与之相连的多个交流输出铜排,所述功率单元和交流输出铜排的数量相等,所述多个交流输出铜排并联后形成一路交流输出,其特征在于,所述并联均流电路还包括多个磁性单元,每个磁性单元均安装在一个交流输出铜排上,以增加该安装有磁性单元的交流输出铜排的阻抗值,并使得各个交流输出铜排的阻抗值均相等。

2. 根据权利要求1所述的并联均流电路,其特征在于,所述磁性单元的数量与交流输出铜排的数量相等,且每个安装有磁性单元的交流输出铜排的阻抗值均等于参考阻抗值,所述参考阻抗值大于所述多个交流输出铜排在未安装有磁性单元时的最大阻抗值。

3. 根据权利要求1所述的并联均流电路,其特征在于,所述磁性单元的数量少于交流输出铜排的数量,所述多个交流输出铜排在未安装有磁性单元时的最大阻抗值作为参考阻抗值,所述多个交流输出铜排中阻抗值小于参考阻抗值的交流输出铜排上均安装有磁性单元,且安装有磁性单元的各个交流输出铜排的阻抗值均等于所述参考阻抗值。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的并联均流电路,其特征在于,所述功率单元包括一个功率模块,或者,所述功率单元包括多个串联和/或并联的功率模块;所述功率模块包括功率半导体器件。

5. 根据权利要求4所述的并联均流电路,其特征在于,所述功率半导体器件采用绝缘栅双极型晶体管或金属氧化物半导体场效应晶体管。

6. 根据权利要求1-3中任一项所述的并联均流电路,其特征在于,所述磁性单元套设在交流输出铜排上,且所述磁性单元的内孔侧壁不与交流输出铜排的外表面接触。

7. 根据权利要求6所述的并联均流电路,其特征在于,所述磁性单元上设置有气隙。

8. 根据权利要求6所述的并联均流电路,其特征在于,所述磁性单元上不设置气隙。

9. 根据权利要求6所述的并联均流电路,其特征在于,所述磁性单元的内孔形状为圆形或多边形。

10. 一种逆变器,包括如权利要求1-9中任一项所述的并联均流电路。

一种并联均流电路及逆变器

技术领域

- [0001] 本实用新型涉及电力电子技术领域，具体涉及一种并联均流
[0002] 电路，以及包括所述并联均流电路的逆变器。

背景技术

[0003] 对于大功率逆变器（将直流电能转变成交流电的装置）的设计，单个功率单元难以满足输出电流的要求，往往会采用多个功率单元并联以提高输出电流的方案。而采用多个功率单元并联时，考虑到散热、结构等因素的制约，功率单元之间一般需要较大的间距，即布局要分散，使得与各功率单元相连的交流输出铜排的长度一般比较长，且结构上很难做到对称，导致各个交流输出铜排的阻抗不一致，从而引起并联的各个功率单元之间的输出电流不均流，并使得个别功率单元承受较大的电流（甚至过流），这对逆变器的长期可靠运行而言是较大的安全隐患，所以应该尽量避免并联的各个功率单元之间的输出电流不均流。

[0004] 目前，解决并联的各个功率单元之间的输出电流不均流问题的常用解决方案为采用均流电感，即与每个功率单元相连的交流输出铜排均串联一个均流电感，且均流电感的另一端并联在一起作为最终的交流输出端。采用均流电感这种方案时，均流电感往往需要较大的感值（电感值越大，阻抗值也越大），以减弱各个交流输出铜排因其阻抗不一致而对均流度造成的影响，但是，感值较大的均流电感的体积庞大，成本也高。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术中所存在的上述缺陷，提供一种能够改善并联功率单元之间的均流度且体积小、成本低的并联均流电路，以及包括所述并联均流电路的逆变器。

[0006] 解决本实用新型技术问题所采用的技术方案是：

[0007] 所述并联均流电路包括多个并联的功率单元和分别与之相连的多个交流输出铜排，所述功率单元和交流输出铜排的数量相等，所述多个交流输出铜排并联后形成一路交流输出，其中，所述并联均流电路还包括多个磁性单元，每个磁性单元均安装在一个交流输出铜排上，以增加该安装有磁性单元的交流输出铜排的阻抗值，并使得各个交流输出铜排的阻抗值均相等，从而达到交流输出均流的目的。

[0008] 优选地，所述磁性单元的数量与交流输出铜排的数量相等，且每个安装有磁性单元的交流输出铜排的阻抗值均等于参考阻抗值，所述参考阻抗值大于所述多个交流输出铜排在未安装有磁性单元时的最大阻抗值。

[0009] 或者，所述磁性单元的数量少于交流输出铜排的数量，所述多个交流输出铜排在未安装有磁性单元时的最大阻抗值作为参考阻抗值，所述多个交流输出铜排中阻抗值小于参考阻抗值的交流输出铜排上均安装有磁性单元，且安装有磁性单元的各个交流输出铜排的阻抗值均等于所述参考阻抗值。

[0010] 优选地,所述功率单元包括一个功率模块,或者,所述功率单元包括多个串联和/或并联的功率模块;所述功率模块包括功率半导体器件。

[0011] 优选地,所述功率半导体器件采用绝缘栅双极型晶体管或金属氧化物半导体场效应晶体管。

[0012] 优选地,所述磁性单元套设在交流输出铜排上,且所述磁性单元的内孔侧壁不与交流输出铜排的外表面接触。

[0013] 优选地,所述磁性单元上设置有气隙。

[0014] 或者,所述磁性单元上不设置气隙。

[0015] 优选地,所述磁性单元的内孔形状为圆形或多边形。

[0016] 本实用新型还提供一种逆变器,其包括上述并联均流电路。

[0017] 有益效果:

[0018] 1) 本实用新型所述并联均流电路只需在其中全部或部分交流输出铜排上安装磁性单元就可改善各个交流输出铜排的阻抗匹配情况,并使各个功率单元输出的电流达到均衡,从而改善并联功率单元之间的均流度,而不需要对交流输出铜排自身的结构做出任何改进,故结构简单、适用范围广;

[0019] 2) 本实用新型所述并联均流电路中各个交流输出铜排的阻抗值小于参考阻抗值(所述参考阻抗值大于或等于所述多个交流输出铜排在未安装有磁性单元时的最大阻抗值)时,需安装磁性单元以使得交流输出铜排的阻抗值均等于参考阻抗值,也就是说,磁性单元的作用是,使得安装有磁性单元的交流输出铜排的阻抗值均等于参考阻抗值,而各个交流输出铜排在未安装有磁性单元时的阻抗值相差并不大,故对磁性单元的要求较低,例如磁性单元采用磁环时,其单匝感抗值较小,使得采用上述结构的并联均流电路的体积小、成本比较低。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型实施例2中并联均流电路的结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型实施例3中并联均流电路的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为使本领域技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型并联均流电路,以及包括所述并联均流电路的逆变器作进一步详细描述。

[0023] 实施例1:

[0024] 本实施例提供一种并联均流电路,其包括多个并联的功率单元、多个交流输出铜排以及多个磁性单元;所述功率单元和交流输出铜排的数量相等,且每个功率单元均与一个交流输出铜排相连;所述多个交流输出铜排并联后形成一路交流输出,每个磁性单元均安装在一个交流输出铜排上,以增加该安装有磁性单元的交流输出铜排的阻抗值,使得各个交流输出铜排的阻抗值均相等,并使得各个并联的功率单元输出的电流相等,从而克服了由于各个交流输出铜排的结构不对称而引起的输出不均流问题,改善了并联功率单元之间的均流度,且不需要对交流输出铜排自身的结构做出任何改进。

[0025] 优选地,所述功率单元包括一个功率模块,或者,所述功率单元包括多个串联和/或并联的功率模块;所述功率模块包括功率半导体器件。优选地,所述功率半导体器件采用绝缘栅双极型晶体管(IGBT, Insulated Gate Bipolar Transistor)或金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET, Metal Oxide Semiconductor FieldEffect Transistor)。

[0026] 优选地,所述磁性单元套设在交流输出铜排上,且所述磁性单元的内孔侧壁不与交流输出铜排的外表面接触。

[0027] 为了防止磁饱和,优选所述磁性单元上设置有气隙。若不会出现磁饱和现象,优选所述磁性单元上不设置气隙。

[0028] 优选地,所述磁性单元的内孔形状为圆形或多边形。例如,所述磁性单元采用磁环(即磁性单元的内孔为圆形时),所述磁环套设在交流输出铜排上,即交流输出铜排穿过磁环。所述磁环一般使用铁氧体材料(镍锌铁氧体或锰锌铁氧体)或者其它高磁导率的材料制成。

[0029] 优选地,所述交流输出铜排采用硬质铜或铜合金制成,或者采用软电缆制成。

[0030] 本实施例还提供一种包括上述并联均流电路的逆变器。

[0031] 实施例2:

[0032] 如图1所示,本实施例中,所述磁性单元采用磁环,所述磁环套设在交流输出铜排上。

[0033] 所述并联均流电路包括N个功率单元、N个交流输出铜排以及N个磁环,N为大于或等于2的正整数,即所述功率单元、交流输出铜排以及磁环的数量均相等。图1中, Z_N 表示第N个交流输出铜排的阻抗值。

[0034] 其中,所述N个功率单元均与正负极直流输入端DC+和DC-并联,每个功率单元均与一个交流输出铜排连接,且每个交流输出铜排上均套设有一个磁环,所述N个交流输出铜排并联后形成一路交流输出。

[0035] 为使各个并联的功率单元输出的电流相等,需使各个交流输出铜排的阻抗值达到平衡,故使得每个套设有磁环的交流输出铜排的阻抗值均等于参考阻抗值,所述参考阻抗值大于所述N个交流输出铜排在未套设有磁环时的最大阻抗值。也就是说,所述参考阻抗值与交流输出铜排未套设有磁环时的阻抗值之差即为该交流输出铜排上套设磁环后所增加的阻抗值,而根据各个未套设有磁环的交流输出铜排需增加的阻抗值即可确定需套设在交流输出铜排上的磁环的单匝感抗值。至于参考阻抗值比所述N个交流输出铜排在未套设有磁环时的最大阻抗值大多少可由本领域技术人员根据实际情况自行确定。

[0036] 本实施例还提供一种包括上述并联均流电路的逆变器。

[0037] 本实施例中的其他结构以及作用都与实施例1相同,这里不再赘述。

[0038] 实施例3:

[0039] 本实施例与实施例2的区别在于:所述磁环的数量少于交流输出铜排的数量,即所述并联均流电路包括N个功率单元、N个交流输出铜排以及少于N个磁环,N为大于或等于2的正整数;所述N个交流输出铜排在未套设有磁环时的最大阻抗值作为参考阻抗值,所述N个交流输出铜排中阻抗值小于参考阻抗值的交流输出铜排上均套设有磁环,且套设有磁环的交流输出铜排的阻抗值均等于所述参考阻抗值。也就是说,所需磁环的数量由所述N个交流输出铜排的阻抗值决定,而只有那些阻抗值小于参考阻抗值的交流输出铜排上才需

要套设磁环,且交流输出铜排上套设磁环后增加的阻抗值即为参考阻抗值与该交流输出铜排的阻抗值之差。

[0040] 如图 2 所示,当 N 为 2 时,所述并联均流电路包括两个并联的功率单元、分别与这两个功率单元相连的两个交流输出铜排(该两个交流输出铜排自身的阻抗值不相等)、以及套设在其中一个交流输出铜排上磁环;所述两个交流输出铜排的阻抗值分别为 Z_1 和 Z_2 (可通过具体仿真软件提取交流输出铜排的阻抗值),假设 $Z_2 > Z_1$,设定参考阻抗值为 Z_2 ,磁环套设在阻抗值为 Z_1 的交流输出铜排上,且阻抗值为 Z_1 的交流输出铜排上套设该磁环后所增加的阻抗值为 $Z_2 - Z_1$,根据该增加的阻抗值即可确定该磁环的单匝感抗值。

[0041] 本实施例还提供一种包括上述并联均流电路的逆变器。

[0042] 本实施例中的其他结构以及作用都与实施例 2 相同,这里不再赘述。

[0043] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本实用新型的原理而采用的示例性实施方式,然而本实用新型并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本实用新型的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本实用新型的保护范围。

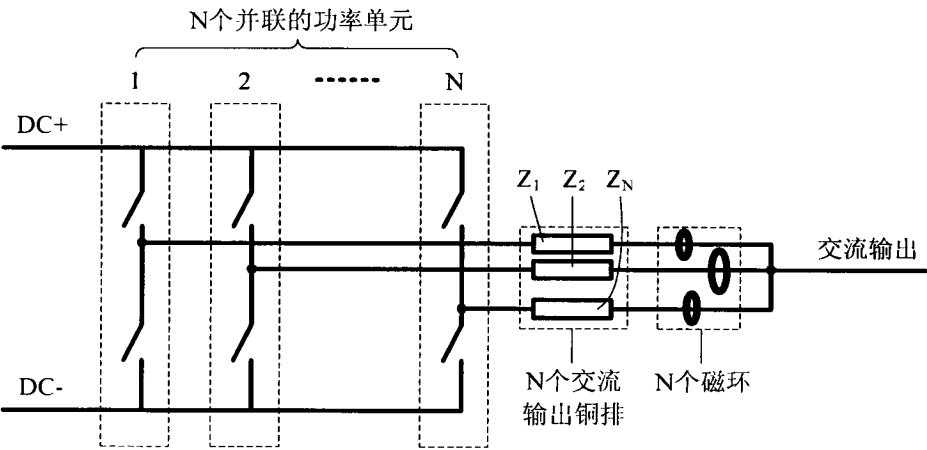


图 1

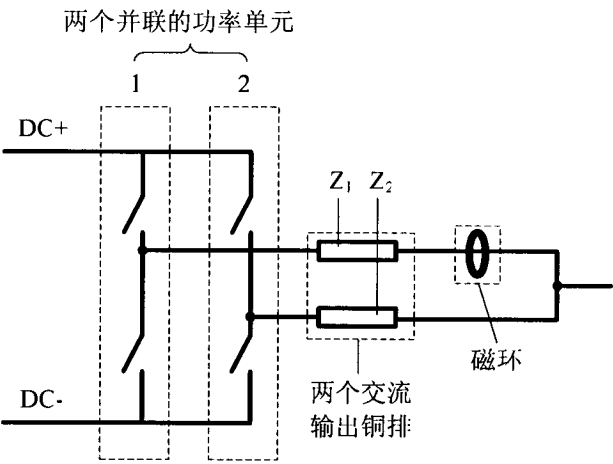


图 2