



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204859008 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201520658940. X

(22) 申请日 2015. 08. 28

(73) 专利权人 永济新时速电机电器有限责任公司

地址 044500 山西省运城市永济市电机大街 18 号

(72) 发明人 刘革莉 陈宏 赵一洁 吴晓燕 尹梅

(74) 专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100

代理人 朱源

(51) Int. Cl.

H02M 7/00(2006. 01)

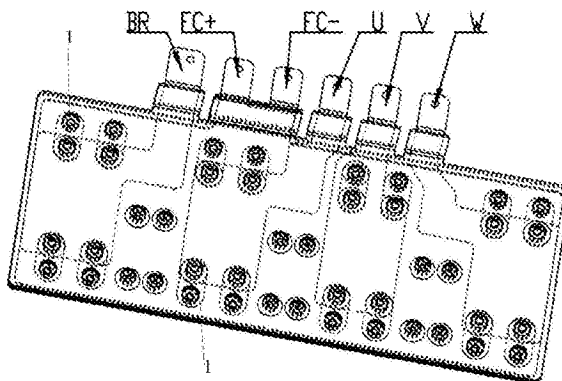
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

逆变斩波低感叠层母排

(57) 摘要

本实用新型涉及一种逆变斩波低感叠层母排。解决了目前 IGBT 器件连接中存在的电路杂散电感大以及各部件间电气间隙大,电路结构复杂,造成装置体积、重量大等技术问题。本实用新型所述的低感叠层母排的结构设计,把直流母线作成扁平截面,叠放在一起,以减小寄生电感,提高 IGBT 工作的可靠性;另外,将交流母排与直流母排也相互叠放在一起,可以减小装置各电路之间的电气间隙,缩小装置体积、重量,提高装置的功率密度。



1. 一种逆变斩波低感叠层母排,其特征在于,包括两层相互叠压且面积相同的铜板,其中一层铜板上水平延伸出一个设有 FC+ 接线端的凸板,另一层铜板上也水平延伸出一个设有 FC- 接线端的凸板;还包括都紧贴分布在上层的铜板上表面进而形成一层导体的 BR、U、V 和 W 母排;BR、U、V、W 四个母排分别设有伸出上层铜板表面的凸板, BR、U、V、W 母排上的凸板分别开有 BR、U、V、W 接线端, BR、U、V、W 母排之间相互绝缘;三层导体之间相互绝缘;三层导体上在需要出线的位置均设有出线端子(1),各层上的出线端子(1)与其它层之间绝缘引出。

2. 如权利要求 1 所述的逆变斩波低感叠层母排,其特征在于,两层铜板以及 BR、U、V、W 母排通体均热敷一层有机聚酯薄膜绝缘材料。

3. 如权利要求 2 所述的逆变斩波低感叠层母排,其特征在于,设有 FC- 和 FC+ 的两层铜板之间粘结有一层绝缘板;上层铜板与 BR、U、V、W 四个母排之间也粘结有一层绝缘板。

4. 如权利要求 1~3 中任一项所述的逆变斩波低感叠层母排,其特征在于,各层导体的端面均进行压膜处理,并将端面密封。

5. 如权利要求 1~3 中任一项所述的逆变斩波低感叠层母排,其特征在于,所述两层铜板均呈长方形;设有 FC+ 接线端和 FC- 接线端的凸板以及 BR、U、V 和 W 母排的凸板相互平行排列,排列顺序依次为 BR、FC+、FC-、U、V、W。

6. 如权利要求 1~3 中任一项所述的逆变斩波低感叠层母排,其特征在于,各出线端子(1)采用焊接或冷压的方法引出。

7. 如权利要求 5 中任一项所述的逆变斩波低感叠层母排,其特征在于,各出线端子(1)采用焊接或冷压的方法引出。

8. 如权利要求 1~3 中任一项所述的逆变斩波低感叠层母排,其特征在于,设有 FC+ 和 FC- 的铜板均为 1mm 厚;BR、U、V、W 四个母排均由铜板制成且厚度也为 1mm 厚。

## 逆变斩波低感叠层母排

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及大功率变频电源的 IGBT 器件的连接装置,具体为一种逆变斩波低感叠层母排。

### 背景技术

[0002] 在电力电子技术及应用装置向高频化发展的今天,系统中特别是连接线的寄生参数产生巨大的电应力,已成为威胁电力电子装置可靠性的重要因素。大功率变频电源的 IGBT 器件在开关过程中,由于从直流储能电容至 IGBT 器件之间的直流母线上的寄生电感和 IGBT 模块自身电感的影响,会产生很高的尖峰电压,这种尖峰电压,会使 IGBT 击穿而损坏。具体来说,输入输出回路、支撑电容、IGBT 器件之间采用电缆或铜排连接;装置设置有复杂的吸收电路。这种连接方式存在如下技术问题:

[0003] 1) 电路杂散电感大,开关过程中 IGBT 器件两端会产生较高的电压尖峰,容易损坏,电路可靠性差;

[0004] 2) 各部件间电气间隙大,电路结构复杂,造成装置体积、重量大、成本高。

### 发明内容

[0005] 本实用新型为解决目前 IGBT 器件连接中存在的电路杂散电感大以及各部件间电气间隙大,电路结构复杂,造成装置体积、重量大等技术问题,提供一种逆变斩波低感叠层母排。

[0006] 本实用新型是采用以下技术方案实现的:一种逆变斩波低感叠层母排,包括两层相互叠压且面积相同的铜板,其中一层铜板上水平延伸出一个设有 FC+ 接线端的凸板,另一层铜板上也水平延伸出一个设有 FC- 接线端的凸板;还包括都紧贴分布在上层的铜板上表面进而形成一层导体的 BR、U、V 和 W 母排;BR、U、V、W 四个母排分别设有伸出上层铜板表面的凸板,BR、U、V、W 母排上的凸板分别开有 BR、U、V、W 接线端;BR、U、V、W 母排之间相互绝缘;三层导体之间相互绝缘;三层导体上在需要出线的位置均设有出线端子,各层上的出线端子与其它层之间绝缘引出。

[0007] 本实用新型从逆变斩波装置实际应用需求出发,将电路直流回路和交流回路的连线全部集成在一起,形成一种集成度好,杂散电感小的低感叠层母排,主要解决了以下方面问题:

[0008] 1) 主电路电缆连接多,布局复杂,质量不可靠的问题;

[0009] 2) 主电路电缆杂散电感大,IGBT 器件容易击穿损坏,电路可靠性差的问题;

[0010] 3) 减小了装置附件数量、体积和重量,方便主电路的维修和维护。

[0011] 低感叠层母排的设计,就是要把直流母线作成扁平截面,叠放在一起,以减小寄生电感,提高 IGBT 工作的可靠性;另外,将交流母排与直流母排也相互叠放在一起,可以减小装置各电路之间的电气间隙,缩小装置体积、重量,提高装置的功率密度。

[0012] 本实用新型将逆变斩波装置的三相逆变主电路直流输入、交流输出,斩波电路主

电路的电气连接通过低感叠层母排实现。其主电路原理图如图 1 所示：

[0013] 根据电路原理图可知：“FC+”、“FC-”为逆变斩波装置的直流输入端，V1～V6 IGBT 组成装置的三相逆变电路，实现直流到交流的电能转换功能，“U”、“V”、“W”为三相逆变电路的交流输出；V7 IGBT 和二极管 D 组成制动斩波电路，“BR”为斩波电阻接入端。

[0014] 本实用新型所述的逆变斩波低感叠层母排包含了主电路原理图中剖面线标识的电路功能，将电路高压部分通过母排实现了电气连接。

[0015] 进一步的，两层铜板以及 BR、U、V、W 母排通体均热敷一层有机聚酯薄膜绝缘材料。

[0016] 进一步的，设有 FC- 和 FC+ 的两层铜板之间粘结有一层绝缘板；上层铜板与 BR、U、V、W 四个母排之间也粘结有一层绝缘板。

[0017] 进一步的，各层导体的端面均进行压膜处理，并将端面密封。

[0018] “FC+”、“FC-”各为一层 1mm 厚铜板，外表用软薄型绝缘材料包裹；“BR”、“U”、“V”、“W”也为 1mm 厚铜板，布局在同一层，相互之间绝缘，外表用软薄型绝缘材料包裹；这三层之间用绝缘板隔离。

[0019] 这样正负回路母排之间不仅满足了低感要求，减小了 IGBT 开关过程中器件两端的电压尖峰，提高了 IGBT 工作的可靠性；交流母排叠层化设计还可简化装置结构，缩小装置体积。

[0020] 本实用新型设计按照上述方案设计、制作了逆变斩波低感叠层母排，应用在地铁牵引逆变斩波功率变换单元中，整体外形结构图如图 2 所示：

[0021] 根据电路原理，将该母排设计为“FC+”、“FC-”以及“BR”、“U”、“V”、“W”三层结构，在空间上叠加成一块母排，如图 2 所示：“FC+”、“FC-”母排重叠，面积相同，各占一层，见图中底层长方形结构部分；另一层上分布着 BR、U、V、W 母排，见图中虚线围绕并引到各出线端子的部分。各层之间紧密贴合，但相互绝缘，有效减小了直流回路的分布电感，从而减小 IGBT 关断时的过电压尖峰，同时缩小了模块体积。

[0022] 三层导体都在需要出线的位置上设置端子，端子连接采用焊接或冷压的方法，端子与其他层可靠绝缘的引出，方便 IGBT、吸收电容的连接，各层上均热敷一种有机聚脂薄膜绝缘材料，用于绝缘；为提高各层之间耐受电压的能力，各层间还需要粘接放置一定厚度的绝缘板。由于各层电位不同，为防止各层母排端面之间发生飞弧现象，需要将端面进行压膜处理，将端面密封。

[0023] 通过以上设计，该逆变斩波低感叠层母排目前寄生电感可以做到小于 50nH，可以承受交流 3900V 的绝缘耐压。

[0024] 本实用新型技术方案带来的有益效果：

[0025] 1) 采用低感叠层母线，减小回路电感，提高 IGBT 工作的可靠性；

[0026] 2) 代替主电路电缆连接，布局简单，减小了装置附件数量、体积和重量，方便主电路的维修和维护，质量更可靠。

#### 附图说明

[0027] 图 1 本实用新型的主电路原理图。

[0028] 图 2 本实用新型的结构示意图。

[0029] 1- 出线端子。

### 具体实施方式

[0030] 一种逆变斩波低感叠层母排,其特征在於,包括两层相互叠压且面积相同的铜板,其中一层铜板上水平延伸出一个设有 FC+ 接线端的凸板,另一层铜板上也水平延伸出一个设有 FC- 接线端的凸板;还包括都紧贴分布在上层的铜板上表面进而形成一层导体的 BR、U、V 和 W 母排;BR、U、V、W 四个母排分别设有伸出上层铜板表面的凸板, BR、U、V、W 母排上的凸板分别开有 BR、U、V、W 接线端;BR、U、V、W 母排之间相互绝缘;三层导体之间相互绝缘;三层导体上在需要出线的位置均设有出线端子 1,各层上的出线端子 1 与其它层之间绝缘引出。

[0031] BR、U、V 和 W 母排均分布于上层铜板的上表面,相互之间有间隔,共同形成一层导体。各出线端子 1 与其它层之间绝缘引出,是指各出线端子在需要穿过其他导体层时,与其它导体层之间是相互绝缘的。

[0032] 两层铜板以及 BR、U、V、W 母排通体均热敷一层有机聚酯薄膜绝缘材料。相当于每层导体被有机聚酯薄膜绝缘材料包覆。

[0033] 设有 FC- 和 FC+ 的两层铜板之间粘结有一层绝缘板;上层铜板与 BR、U、V、W 四个母排之间也粘结有一层绝缘板。

[0034] 各层导体的端面均进行压膜处理,并将端面密封。

[0035] 所述两层铜板均呈长方形;设有 FC+ 接线端和 FC- 接线端的凸板以及 BR、U、V 和 W 母排的凸板相互平行排列,排列顺序依次为 BR、FC+、FC-、U、V、W。

[0036] 各出线端子 1 采用焊接或冷压的方法引出。

[0037] 设有 FC+ 和 FC- 的铜板均为 1mm 厚;BR、U、V、W 四个母排均由铜板制成且厚度也为 1mm 厚。

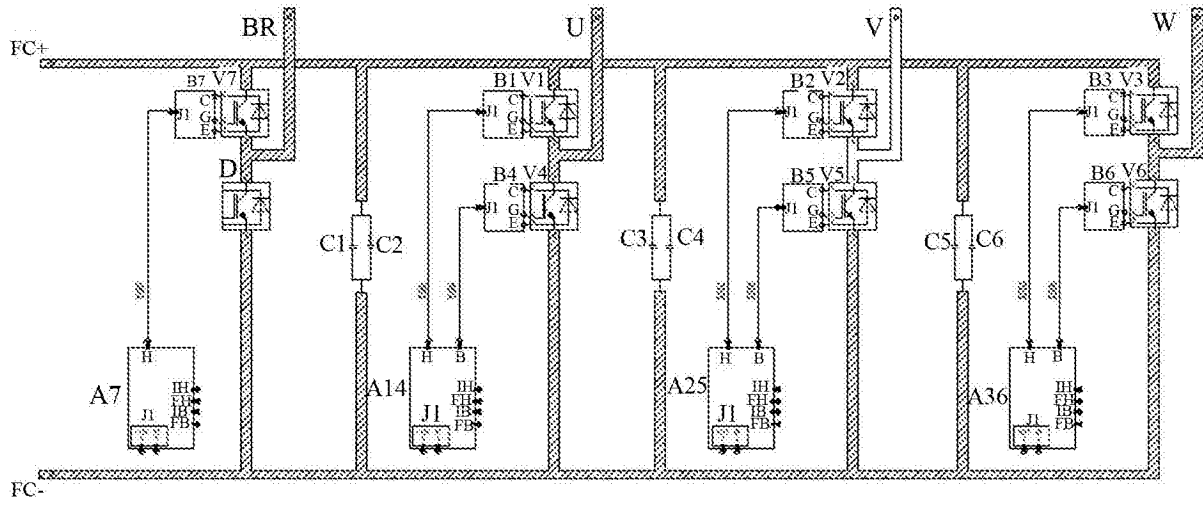


图 1

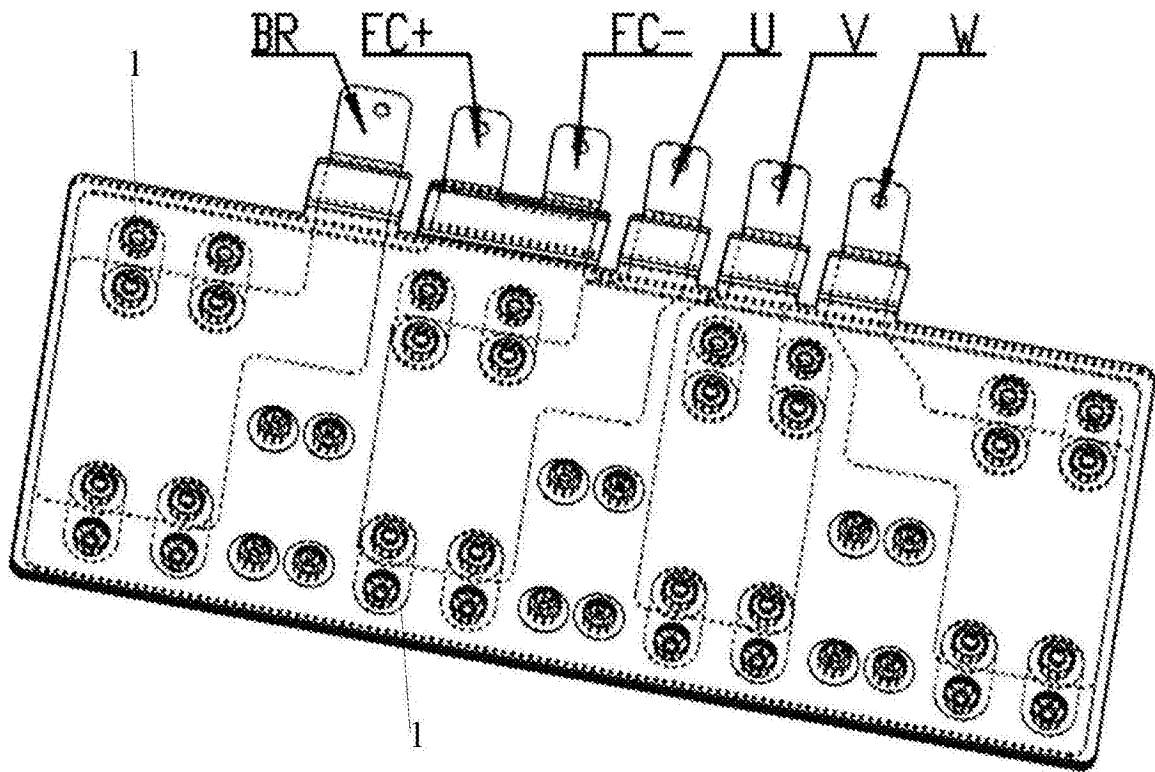


图 2