(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102568794 B
(45)授权公告日 2014.02.12

(21)申请号 201210039627.9

(22)申请日 2012.02.21

(73)专利权人 上海意兰可电力电子设备有限公司

地址 201614 上海市松江区小昆山镇镇中心路 599 号 5 栋

(72)发明人 徐启惠 曹仲飞 曹祥雄

(74)专利代理机构 上海东创专利代理事务所（普通合伙） 31245

代理人 余维河

(51)Int.Cl.

H01F 30/06(2006.01)
H01F 27/40(2006.01)
H01F 17/04(2006.01)
H01F 27/30(2006.01)
H01F 27/36(2006.01)
H02M 1/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 202003816U ,2011.10.05, 说明书具体实施方式、图 1-3.

CN 2085089U ,1991.09.18, 说明书第 1 页倒数第 2 段至第 2 页第 2 段、图 1-3.

CN 202008904U ,2011.10.12, 说明书具体实施方式、图 1-7.

CN 202049852U ,2011.11.23, 说明书具体实施方式、图 1.

CN 202549595U ,2012.11.21, 权利要求 1-4,6-10,图 1-8.

审查员 冉春艳

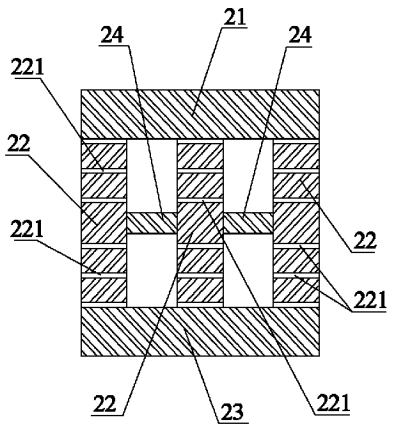
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

多模块逆变输出分裂变压器

(57)摘要

本发明涉及一种多模块逆变输出分裂变压器。一种多模块逆变输出分裂变压器，包括：一个变压器上铁轭、一个变压器下铁轭、一个、两个或三个变压器铁心柱；一个电抗器上铁轭、一个电抗器下铁轭，一个、两个或三个电抗器铁心柱，所述电抗器铁心柱上设有气隙；以及位于所述电抗器上铁轭和电抗器下铁轭之间的电抗器共轭。本发明多模块逆变输出分裂变压器既能够多模块同时输出，满足电力电子设备整机容量的要求，又具有很好的滤波功能，降低谐波对设备的不良影响。



CN 102568794 B

1. 一种多模块逆变输出分裂变压器，其特征在于，包括：

一个变压器上铁轭、一个变压器下铁轭、一个或三个变压器铁心柱；所述变压器铁心柱上设有气隙；

一个电抗器上铁轭、一个电抗器下铁轭，一个或三个电抗器铁心柱，所述电抗器铁心柱上设有气隙；

位于所述电抗器上铁轭和电抗器下铁轭之间的电抗器共轭，所述电抗器共轭为一截共轭；以及

一个或三个线圈，所述线圈包括内层线圈和外层线圈，所述内层线圈以一段、两段或多段绕在所述变压器铁心柱上，所述外层线圈以两段或多段绕在内层线圈和电抗器铁心柱上，所述内层线圈和外层线圈之间设有屏蔽层，所述屏蔽层为一层铜或铝的金属箔；

所述变压器铁心柱为一个时，所述变压器铁心为 EI 形铁心；所述电抗器铁心柱为一个时，所述电抗器铁心为 EI 形铁心，所述多模块逆变输出分裂变压器为单相变压器。

2. 如权利要求 1 所述的多模块逆变输出分裂变压器，其特征在于：所述电抗器铁心柱的上半部分和下半部分对称设有一个或多个气隙。

3. 如权利要求 1 所述的多模块逆变输出分裂变压器，其特征在于：所述线圈并列设于所述变压器上铁轭、变压器下铁轭和电抗器上铁轭、电抗器下铁轭之间。

多模块逆变输出分裂变压器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电力设备，具体来说，是涉及一种多模块逆变输出分裂变压器。

背景技术

[0002] 随着电力电子设备容量的增大，单个模块的逆变器容量有时已经不能满足整机容量的要求，需要采用两个甚至更多模块同时输出，才能达到整机容量。

[0003] 逆变器模块在逆变输出时，不可避免地输出谐波。与之连接的变压器输入侧线圈产生的谐波含量会较高，如果不采取滤波措施，则变压器输出侧的滤波含量也会较高。常规的分裂式变压器不含有内置的电抗器，不具有滤波功能，不能用在这种工况下，否则会使变压器温升变高，甚至不能正常工件。

[0004] 而常规的带内置电抗器的变压器，输入、输出侧一般只有一个输入线圈，不能满足两个或两个以上模块同时输出的要求。而且，即便采用带内置电抗器的变压器，输出侧仍会含一定量的谐波。

[0005] 当采用多个模块并联，通过分裂式变压器输出时，如果各逆变模块的开关时刻一致，各模块产生的谐波相位基本一致，变压器的输出侧谐波含量仍然较高。

[0006] 如果各模块的开关时刻分为两组，一组开通时，另一组关断。与之分别连接的变压器输入侧线圈产生的谐波含量与前述一样较高。这时，两组模块产生的谐波相位相反。如果仍然采用以前的含内置电抗器的变压器作为输出变压器，由于相位相反的谐波电流产生的磁通在电抗器铁心磁路中无法形成回路，电抗器无法实现滤波功能，谐波电流在变压器线圈和电抗器铁心中产生的损耗会增大，使变压器温升变高。

发明内容

[0007] 本发明的目的是克服现有技术的不足之处，提供一种多模块逆变输出分裂变压器，既能够多模块同时输出，满足电力电子设备整机容量的要求，又具有很好的滤波功能，降低谐波对设备的不良影响。

[0008] 本发明的目的是这样实现的：

[0009] 一种多模块逆变输出分裂变压器，包括：一个变压器上铁轭、一个变压器下铁轭、一个、两个或三个变压器铁心柱；一个电抗器上铁轭、一个电抗器下铁轭，一个、两个或三个电抗器铁心柱，所述电抗器铁心柱上设有气隙；以及位于所述电抗器上铁轭和电抗器下铁轭之间的电抗器共轭。

[0010] 其中，铁心柱的材料可以是取向硅钢、无取向硅钢、非晶铁心，也可以是铁氧体等粉末磁心。

[0011] 其中，所述电抗器铁心柱的上半部分和下半部分对称设有一个或多个气隙。所述电抗器共轭为一截共轭、两截共轭或多截共轭。

[0012] 进一步地，所述变压器铁心柱上可以设有气隙，也可以不设气隙。如设置气隙，所述气隙位置可以设在中间也可以设置在铁心柱与铁轭的交接处。

[0013] 当所述变压器铁心柱为一个时，所述变压器铁芯为 EI 形铁心；所述电抗器铁心柱为一个时，所述电抗器铁心为 EI 形铁心，所述多模块逆变输出分裂变压器为单相变压器。当所述变压器铁心柱和所述电抗器铁心柱分别为两个时，所述多模块逆变输出分裂变压器为单相变压器，当所述变压器铁心柱和所述电抗器铁心柱分别为三个时，所述多模块逆变输出分裂变压器为三相变压器。

[0014] 所述的多模块逆变输出分裂变压器还包括：一个、两个或三个线圈，与变压器的结构型式和相数对应，所述线圈包括内层线圈和外层线圈，所述内层线圈绕在所述变压器铁心柱上，所述外层线圈绕在内层线圈和电抗器铁心柱上。

[0015] 其中，所述内层线圈以一段、两段或多段绕在所述变压器铁心柱上；所述外层线圈为两段或多段，分别绕在内层线圈和电抗器铁心柱上。所述线圈为一个时，设于所述变压器上铁轭、变压器下铁轭和电抗器上铁轭、电抗器下铁轭之间；所述线圈多于一个时，并列设于所述变压器上铁轭、变压器下铁轭和电抗器上铁轭、电抗器下铁轭之间。

[0016] 进一步地，所述内层线圈和外层线圈之间设有屏蔽层，可以进一步减小经输入、输出侧线圈间电容耦合到输出侧的谐波。所述屏蔽层为一层铜或铝的金属箔。

[0017] 本发明由于采用了上述技术方案，与现有技术相比具有以下有益效果：本发明通过将位于所述电抗器上铁轭和电抗器下铁轭之间的电抗器共轭设置，为谐波磁通提供了回路。采用本发明提供的多模块逆变输出分裂变压器，内置共轭可为各输入线圈产生的谐波磁通提供回路，电抗器可滤除与各模块连接的输入线圈产生的大部分谐波；同时，当各模块的开关时刻不一致时，两组模块产生的谐波电流相位相反，产生的磁通在变压器铁心柱中互相抵消，经变压器铁心耦合到输出侧的谐波含量大大降低。

附图说明

[0018] 通过以下本发明的实施例并结合附图的描述，示出本发明的其它优点和特征，该实施例以实例的形式给出，但并不限于此，其中：

[0019] 图 1 为本发明多模块逆变输出分裂变压器的第一实施例的结构示意图；

[0020] 图 2 为图 1 所示实施例的左侧视图方向结构示意图；

[0021] 图 3 为图 1 所示实施例中电抗器铁轭、铁心柱的结构示意图；

[0022] 图 4 为图 1 所示实施例中变压器铁轭、铁心柱的结构示意图；

[0023] 图 5 为本发明多模块逆变输出分裂变压器的第二实施例的结构示意图；

[0024] 图 6 为图 5 所示实施例的左侧视图方向结构示意图；

[0025] 图 7 为图 5 所示实施例中电抗器铁轭、铁心柱的结构示意图；

[0026] 图 8 为图 5 所示实施例中变压器铁轭、铁心柱的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 如图 1、图 2 所示的本发明多模块逆变输出分裂变压器的第一实施例，包括一个变压器上铁轭 11、一个变压器下铁轭 13、三个变压器铁心柱 12；一个电抗器上铁轭 21、一个电抗器下铁轭 23，三个电抗器铁心柱 22；以及位于电抗器上铁轭 21 和电抗器下铁轭 23 之间的电抗器共轭 24。其中，所述电抗器共轭可以为一截共轭、两截共轭或多截共轭，在本实施例中为两截共轭。结合图 3 所示，电抗器铁心柱 22 的上半部分和下半部分均设有气隙 221，

本实施例中，上下各对称设有三个气隙。结合图4所示，在变压器铁心柱12上设有气隙121。

[0028] 如图2所示，多模块逆变输出分裂变压器还包括：两个或三个线圈3，线圈3包括内层线圈31和外层线圈32，内层线圈31绕在变压器铁心柱12上，外层线圈32绕在内层线圈31和电抗器铁心柱22上。其中，内层线圈31以一段、两段或多段绕在变压器铁心柱12上；外层线圈32为两段或多段，分别绕在内层线圈31和电抗器铁心柱22上。线圈3并列设于变压器上铁轭11、变压器下铁轭13和电抗器上铁轭21、电抗器下铁轭23之间。

[0029] 进一步地，在内层线圈31和外层线圈32之间设有屏蔽层（图中未示出），屏蔽层为一层铜或铝的金属箔，可以进一步减小经输入、输出侧线圈间电容耦合到输出侧的谐波。

[0030] 如图5、图6所示的本发明多模块逆变输出分裂变压器的第二实施例，本实施例与第一实施例的结构基本相同，包括：一个变压器上铁轭11、一个变压器下铁轭13、三个变压器铁心柱12；一个电抗器上铁轭21、一个电抗器下铁轭23，三个电抗器铁心柱22；以及位于电抗器上铁轭21和电抗器下铁轭23之间的电抗器共轭24。还包括：两个或三个线圈3，线圈3包括内层线圈31和外层线圈32，内层线圈31绕在变压器铁心柱12上，外层线圈32绕在内层线圈31和电抗器铁心柱22上。其中，内层线圈31以一段、两段或多段绕在变压器铁心柱12上；外层线圈32为两段或多段，分别绕在内层线圈31和电抗器铁心柱22上。线圈3并列设于变压器上铁轭11、变压器下铁轭13和电抗器上铁轭21、电抗器下铁轭23之间。

[0031] 结合图7所示，电抗器铁心柱22的上半部分和下半部分均设有气隙221，本实施例中，上下各设有三个气隙。结合图8所示，在变压器铁心柱12上设有气隙121。

[0032] 进一步地，在内层线圈31和外层线圈32之间设有屏蔽层（图中未示出），屏蔽层为一层铜或铝的金属箔，可以进一步减小经输入、输出侧线圈间电容耦合到输出侧的谐波。

[0033] 本实施例与第一实施例的不同之处在于：本实施例中电抗器共轭为一截共轭。

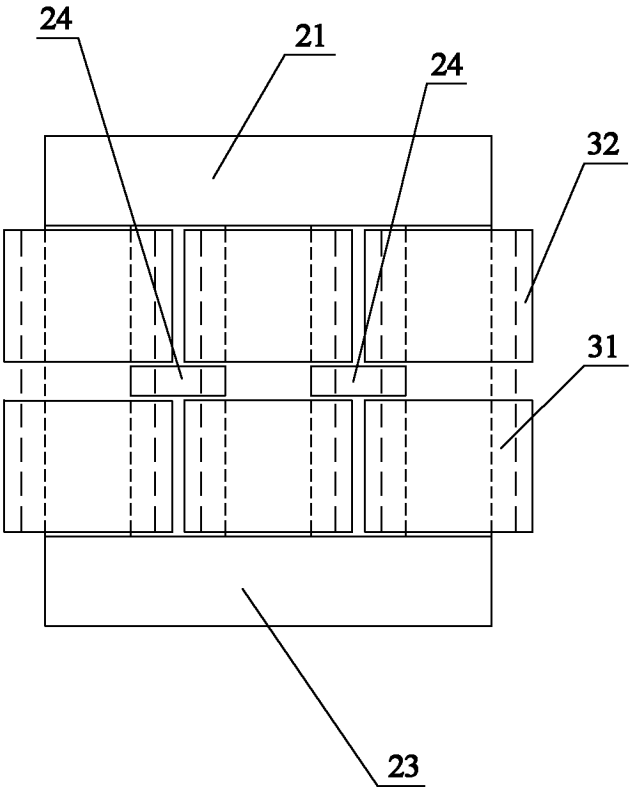

24
21
24
32
31
23

图 1

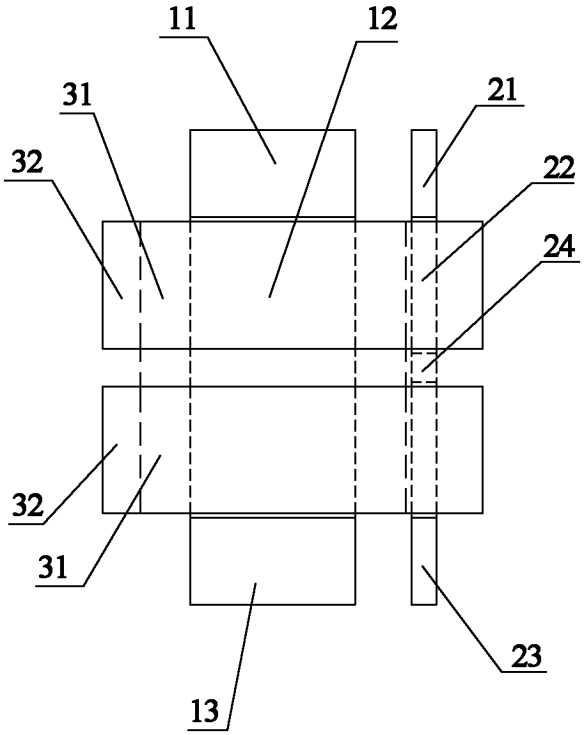

11
12
31
21
32
22
24
32
31
23
13

图 2

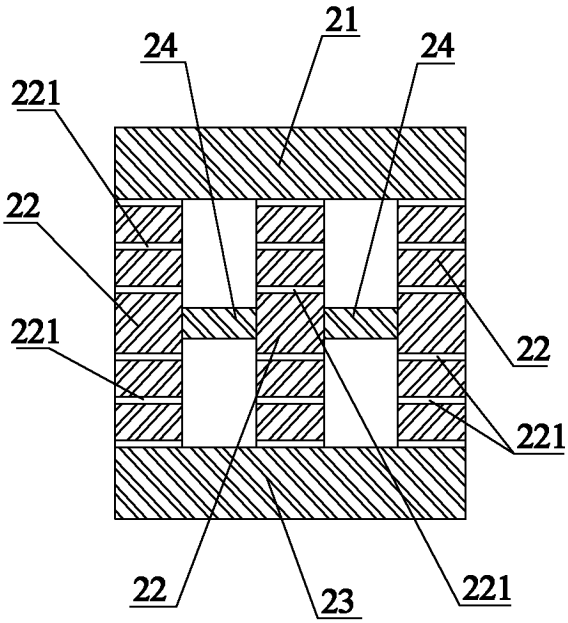

24
21
24
221
22
221
22
221
22
23
221

图 3

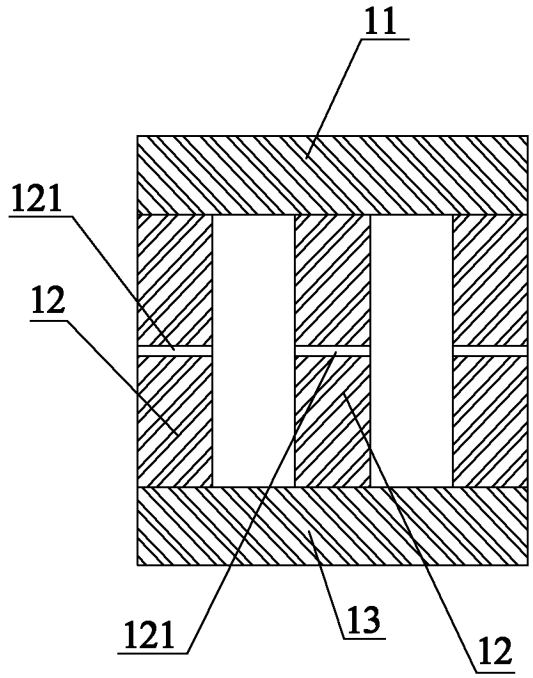

11
121
12
121
13
12

图 4

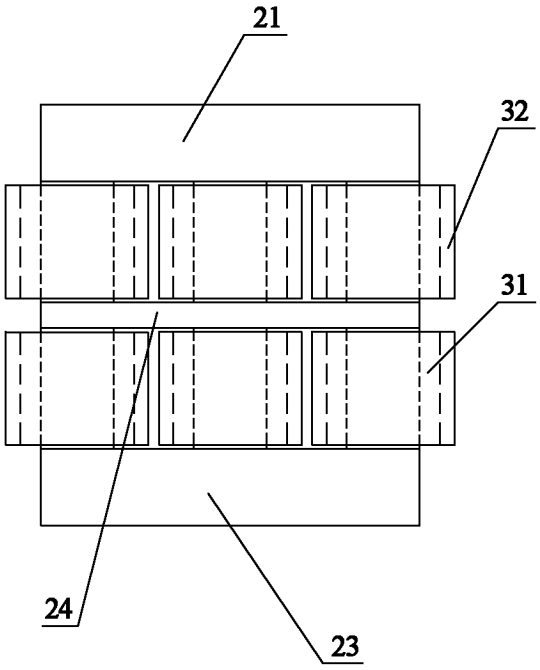

21
32
31
24
23

图 5

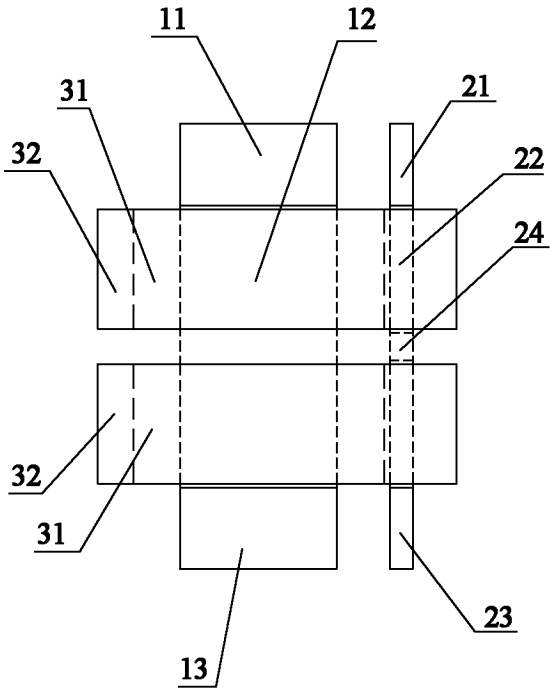

11
12
31
21
32
22
24
32
31
23
13

图 6

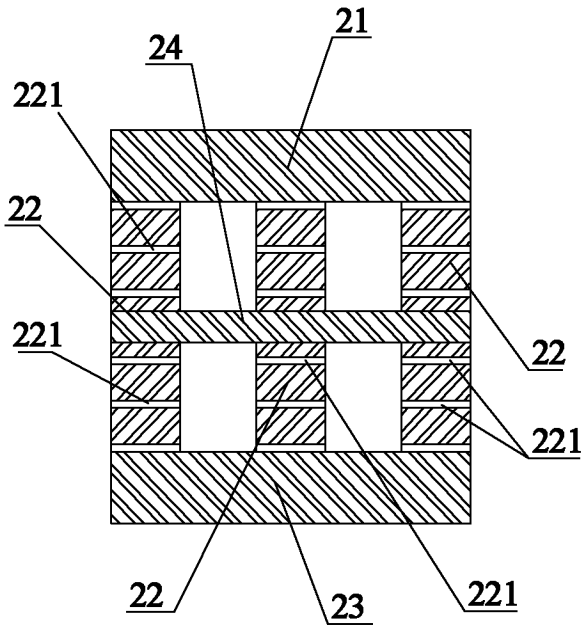

24
21
221
22
221
22
221
22
23
221

图 7

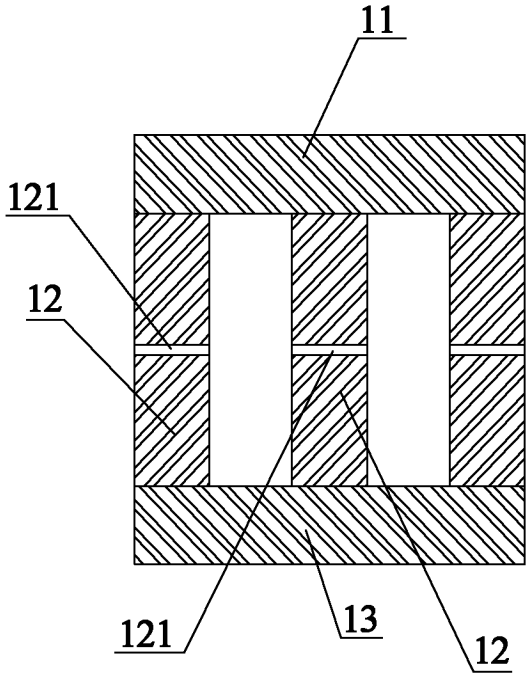


图 8