(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 206461895 U
(45)授权公告日 2017.09.01

(21)申请号 201621473540.2

(22)申请日 2016.12.29

(73)专利权人 西门子(上海)电气传动设备有限公司
地址 200137 上海市浦东新区高东工业园区高翔环路460号

(72)发明人 张晟 姚吉隆 赵研峰 刘泽伟 石磊

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 赵冬梅

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

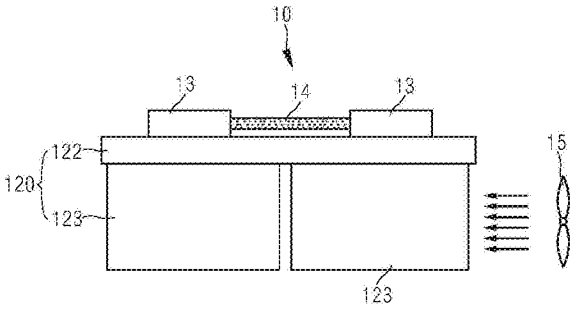
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

高发热元件的散热结构、变频器及逆变器

(57)摘要

本实用新型提供了一种高发热元件的散热结构、一种变频器及一种逆变器，所述高发热元件的散热结构包括：散热器；至少两个高发热元件，设置于所述散热器上；以及热管，连接于所述高发热元件之间，用于在所述各高发热元件之间传递热量以减少各发热元件之间的温差。本实用新型的高发热元件的散热结构、变频器及逆变器可使得不同高发热元件之间几乎没有温差，高发热元件可实现较佳的工作性能。



CN 206461895 U

1.高发热元件的散热结构(10),其特征在于,包括:

散热器(12);

至少两个高发热元件(13),设置于所述散热器(12)上;以及

热管(14),连接于所述高发热元件(13)之间,用于在所述各高发热元件(13)之间传递热量。

2.如权利要求1所述的高发热元件的散热结构(10),其特征在于,所述高发热元件(13)为IGBT功率单元或二极管。

3.如权利要求1所述的高发热元件的散热结构(10),其特征在于,所述散热器(12)包括:

散热基板(122),所述高发热元件(13)设置于所述散热基板(122)上;以及

复数散热翅片(123),设置于所述散热基板(122)的与所述高发热元件(13)相对的表面上。

4.如权利要求3所述的高发热元件的散热结构(10),其特征在于,还包括:

散热风扇(15),位于所述散热器(12)的一侧,远离所述散热风扇(15)的散热翅片(123)的分布密度大于靠近所述散热风扇(15)的散热翅片(123)的分布密度。

5.如权利要求3所述的高发热元件的散热结构(10),其特征在于,还包括:

散热风扇(15),位于所述散热器(12)的一侧,远离所述散热风扇(15)的散热翅片(123)的高度大于靠近所述散热风扇(15)的散热翅片(123)的高度。

6.如权利要求3所述的高发热元件的散热结构(10),其特征在于,所述热管(14)与所述散热基板(122)间隔设置。

7.变频器,包括如权利要求1至6任意一项所述的高发热元件的散热结构(10)。

8.逆变器,包括如权利要求1至6任意一项所述的高发热元件的散热结构(10)。

高发热元件的散热结构、变频器及逆变器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及散热技术领域，特别涉及一种高发热元件的散热结构、一种变频器及一种逆变器。

背景技术

[0002] 在变频器或逆变器中，通常会有一些元件的发热量较高，如IGBT功率单元或二极管，需要对其进行冷却。以变频器为例，其设有复数IGBT功率单元，IGBT功率单元散热效果不佳时，IGBT功率单元间的温差较大，会影响变频器的性能。为了冷却IGBT功率单元，使复数IGBT功率单元的温度接近一致，现有技术中采用水冷系统对其进行冷却，然而，水冷系统需要设置控制系统，控制系统根据循环水的温度控制循环水的流速，水冷系统的成本较高，且结构较为复杂。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此，本实用新型的目的是提出一种高发热元件的散热结构、一种变频器及一种逆变器，可使得不同高发热元件的温度相同，高发热元件可实现较佳的工作性能。

[0004] 本实用新型提供了一种高发热元件的散热结构，其包括：散热器；至少两个高发热元件，设置于所述散热器上；以及热管，连接于所述高发热元件之间，用于在所述各高发热元件之间传递热量。热管的设置可使不同高发热元件之间几乎没有温差，避免高发热元件因温差大而失效，同时，高发热元件可实现较佳的工作性能；当所述高发热元件的散热结构应用于变频器或逆变器中时，可提升变频器和逆变器的工作稳定性。

[0005] 在高发热元件的散热结构的一种示意性实施例中，所述高发热元件为IGBT功率单元或二极管。

[0006] 在高发热元件的散热结构的一种示意性实施例中，所述散热器包括：散热基板，所述高发热元件设置于所述散热基板上；以及复数散热翅片，设置于所述散热基板的与所述高发热元件相对的表面上。散热基板和散热翅片的设置可帮助高发热元件散热。

[0007] 在高发热元件的散热结构的一种示意性实施例中，所述高发热元件的散热结构还包括：散热风扇，位于所述散热器的一侧，远离所述散热风扇的散热翅片的分布密度大于靠近所述散热风扇的散热翅片的分布密度。散热翅片不同的分布密度可起到温差补偿的作用，缩小不同的高发热元件间的温差。

[0008] 在高发热元件的散热结构的一种示意性实施例中，所述高发热元件的散热结构还包括：散热风扇，位于所述散热器的一侧，远离所述散热风扇的散热翅片的高度大于靠近所述散热风扇的散热翅片的高度。散热翅片不同的高度可起到温差补偿的作用，缩小不同的高发热元件间的温差。

[0009] 在高发热元件的散热结构的一种示意性实施例中，所述热管与所述散热基板间隔设置。热管与散热基板间隔设置，不影响热量从高发热元件向散热基板表面的传递。

[0010] 本实用新型还提供一种变频器，其包括上述任意一种高发热元件的散热结构。

[0011] 本实用新型还提供一种逆变器，其包括上述任意一种高发热元件的散热结构。

附图说明

[0012] 下面将通过参照附图详细描述本实用新型的优选实施例，使本领域的普通技术人员更清楚本实用新型的上述及其它特征和优点，附图中：

[0013] 图1为本实用新型一实施例的高发热元件的散热结构的主视图。

[0014] 图2为图1所示的高发热元件的散热结构的仰视图。

[0015] 图3为图1所示的高发热元件的散热结构的工作原理示意图。

[0016] 在上述附图中，所采用的附图标记如下：

[0017]	10	高发热元件的散热结构
[0018]	12	散热器
[0019]	122	散热基板
[0020]	123	散热翅片
[0021]	13	高发热元件
[0022]	14	热管
[0023]	15	散热风扇
[0024]	Q1、Q2、Q	热量
[0025]	R0、R1、R2	热阻
[0026]	ΔT1、ΔT2	温升

具体实施方式

[0027] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，以下举实施例对本实用新型进一步详细说明。

[0028] 图1为本实用新型一实施例的高发热元件的散热结构的主视图。图2为图1所示的高发热元件的散热结构的仰视图。请参见图1和图2，高发热元件的散热结构10包括散热器12、至少两个高发热元件13及热管14，至少两个高发热元件13设置于所述散热器12上；热管14连接于高发热元件13之间，用于在各高发热元件13之间传递热量。

[0029] 具体地，散热器12包括散热基板122和复数散热翅片123，高发热元件13设置于散热基板122上。复数散热翅片123设置于散热基板122的与高发热元件13相对的表面上。散热翅片123为片状结构，且相互平行。

[0030] 在本实施例中，高发热元件13为IGBT功率单元，且数量为两个，分别为第一IGBT功率单元和第二IGBT功率单元(图1中左边的高发热元件13为第一IGBT功率单元，右边的高发热元件13为第二IGBT功率单元)，每一高发热元件13下方所对应的散热翅片123的分布密度或翅片高度不同。

[0031] 热管14为均温管，热管14连接于高发热元件13之间，可使不同的高发热元件13的温度趋于一致。热管14传热性能较佳，其主要包括封闭的金属管和设于所述金属管内的工作介质和毛细结构。热管14的均温性能好，可在两个高发热元件13间传导热量，即使两个高发热元件13间的温差较小，例如小于2℃或3℃，热管14的设置仍可进一步缩小两个高发热元件13的温差，使两个高发热元件13的温度接近相同。

[0032] 需要说明的是，热管14与散热基板122间隔设置，即热管14不埋设于散热基板122内，不在高发热元件13和散热基板122之间，不影响热量从高发热元件13向散热基板122表面的传递。高发热元件13的热量主要通过散热器12散出，热管14用来调整不同高发热元件13之间2℃到3℃的温差，通过热管14的热量小，热管14可采用低规格产品，成本较低。

[0033] 高发热元件的散热结构10还包括散热风扇15，散热风扇15位于散热器12的一侧，远离散热风扇15的散热翅片123的分布密度大于靠近散热风扇15的散热翅片123的分布密度。在图1和图2中，第一IGBT功率单元下方的散热翅片123的分布密度大于第二IGBT功率单元下方的散热翅片123的分布密度。散热翅片123不同的分布密度可起到温差补偿的作用，假定图2中所有散热翅片123的分布密度相同，由于第一IGBT功率单元离散热风扇15较远，而第二IGBT功率单元离散热风扇15较近，散热风扇15吹出的冷却风，先流过第二IGBT功率单元和其下方的散热翅片123，冷却风的温度升高，接着，温度升高后的冷却风流向第一IGBT功率单元和其下方的散热翅片123，由于流向第一IGBT功率单元的冷却风温度较高，如果所有散热翅片123的分布密度一样，则第一IGBT功率单元的温度将明显大于第二IGBT功率单元的温度。在本实施例中，第二IGBT功率单元下方的散热翅片123作稀疏处理，那么冷却风流过第二IGBT功率单元和散热翅片123后不会急剧升温，有利于平衡第一IGBT功率单元和第二IGBT功率单元的温度，实现温差补偿。

[0034] 需要说明的是，在本实施例中，远离散热风扇16的散热翅片123的分布密度大于靠近散热风扇15的散热翅片123的分布密度，但本实用新型不以此为限，在其他实施例中，远离散热风扇15的散热翅片123的高度大于靠近散热风扇15的散热翅片123的高度，同样可平衡不同的高发热元件13的温度，实现温差补偿。

[0035] 图3为图1所示的高发热元件的散热结构的工作原理示意图。请一并参见图3，第一IGBT功率单元的热量为Q1，热阻为R1；第二IGBT功率单元的热量为Q2，热阻为R2；热管14的热阻为R0。由于热管14连接于两个IGBT功率单元之间，在传导作用下，两个IGBT功率单元的热量相同，Q1＝Q2＝Q。根据图3，第一IGBT功率单元的温升ΔT1的计算公式为：

[0036] $$\Delta T1 = \frac{(R0 + R2) \times R1}{R1 + R2 + R0} \times Q$$

[0037] 第二IGBT功率单元的温升ΔT2的计算公式为：

[0038] $$\Delta T2 = \frac{(R0 + R1) \times R2}{R1 + R2 + R0} \times Q$$

[0039] 热管14的导热性能佳，其热阻R0≈0℃/W，当R0约为0℃/W(摄氏度/瓦)时，可以推导出：

[0040] $$\Delta T1 \approx \Delta T2 \approx \frac{R1 \times R2}{R1 + R2} \times Q$$

[0041] 换言之，第一IGBT功率单元和第二IGBT功率单元的温升相同，二者的温度一致，有利于提升IGBT功率单元的工作性能。

[0042] 在本实施例中，高发热元件13的数量为两个，但本实用新型不以此为限，在其他实施例中，高发热元件13的数量可为两个以上，每一高发热元件13与一组散热翅片123 对应，离散热风扇15远的散热翅片123的分布密度大于离散热风扇15近的散热翅片123的分布密度，或远离散热风扇15的散热翅片123的高度大于靠近散热风扇15的散热翅片123的高度。

[0043] 需要说明的是，本实用新型中的高发热元件13不以IGBT功率单元为限，只要发热

量较高，且实际应用时多个电子元件的温度需保持一致的情形下，所述电子元件即为高发热元件13，例如，高发热元件13还可为发热量较高的二极管。

[0044] 本实用新型还提出一种变频器，所述变频器包括上述的高发热元件的散热结构10。

[0045] 本实用新型又提出一种逆变器，所述逆变器包括上述的高发热元件的散热结构10。当高发热元件的散热结构10应用于变频器或逆变器中时，可提升变频器和逆变器的工作稳定性。

[0046] 本实用新型的高发热元件的散热结构、变频器及逆变器至少具有以下的优点：

[0047] 1.在本实用新型的高发热元件的散热结构、变频器及逆变器中，热管连接于高发热元件之间，用于在各高发热元件间传递热量，热管的设置可使不同高发热元件之间几乎没有温差，避免高发热元件因温差大而失效，同时，高发热元件可实现较佳的工作性能；当所述高发热元件的散热结构应用于变频器或逆变器中时，可提升变频器和逆变器的工作稳定性。

[0048] 2.在本实用新型的高发热元件的散热结构、变频器及逆变器的一个实施例中，远离散热风扇的散热翅片的分布密度大于靠近散热风扇的散热翅片的分布密度，或远离散热风扇的散热翅片的高度大于靠近散热风扇的散热翅片的高度，散热翅片不同的分布密度或高度可起到温差补偿的作用，缩小不同的高发热元件间的温差。

[0049] 3.在本实用新型的高发热元件的散热结构、变频器及逆变器的一个实施例中，高发热元件可为IGBT功率单元、二极管或其他发热元器件，从而本实用新型的散热结构应用领域较为广泛。

[0050] 4.在本实用新型的高发热元件的散热结构、变频器及逆变器的一个实施例中，热管与散热基板间隔设置，不影响热量从高发热元件向散热基板表面的传递。

[0051] 5.在本实用新型的高发热元件的散热结构、变频器及逆变器的一个实施例中，相对于现有技术中的水冷系统，本实用新型的高发热元件的散热结构成本较低。

[0052] 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、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

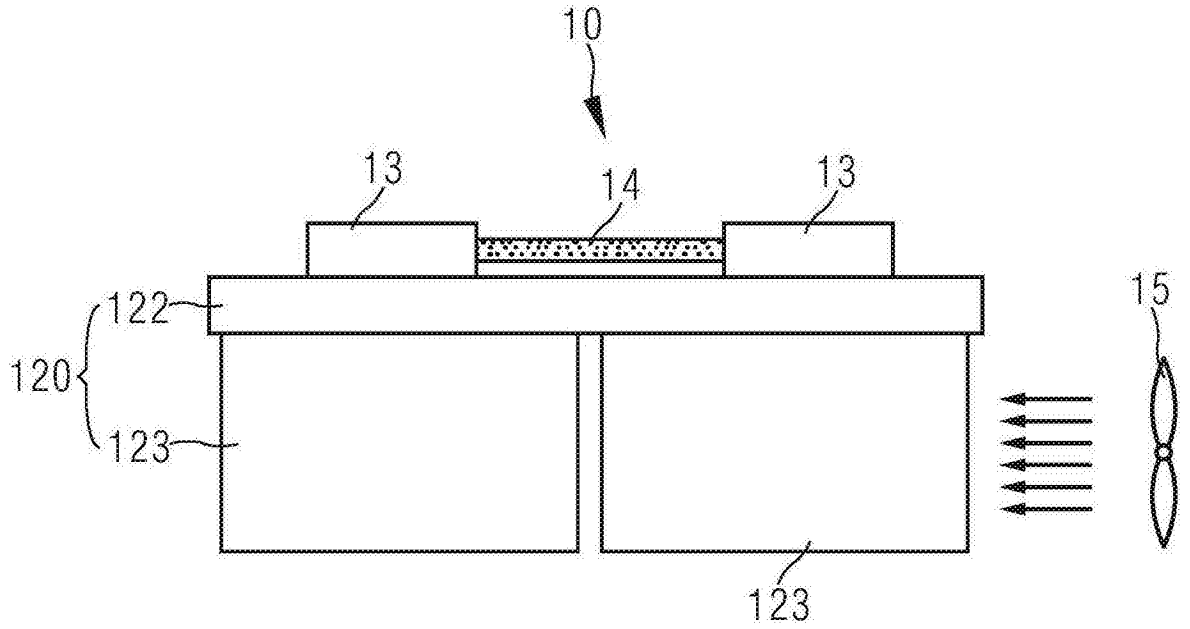


图1

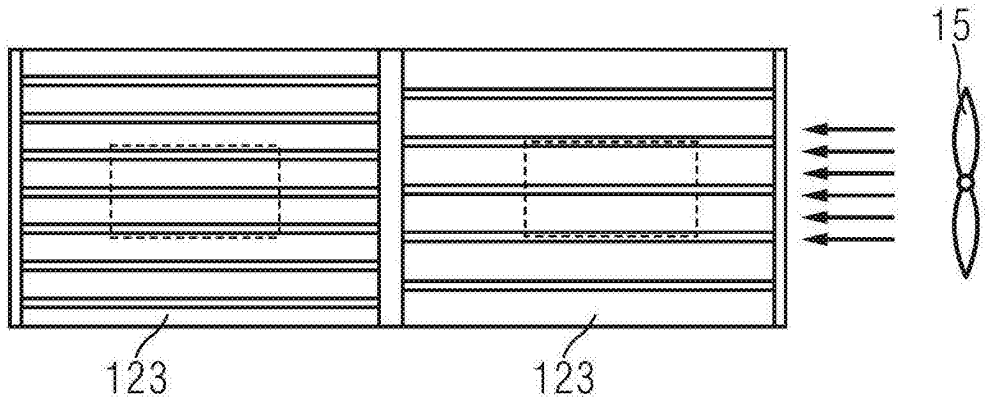


图2

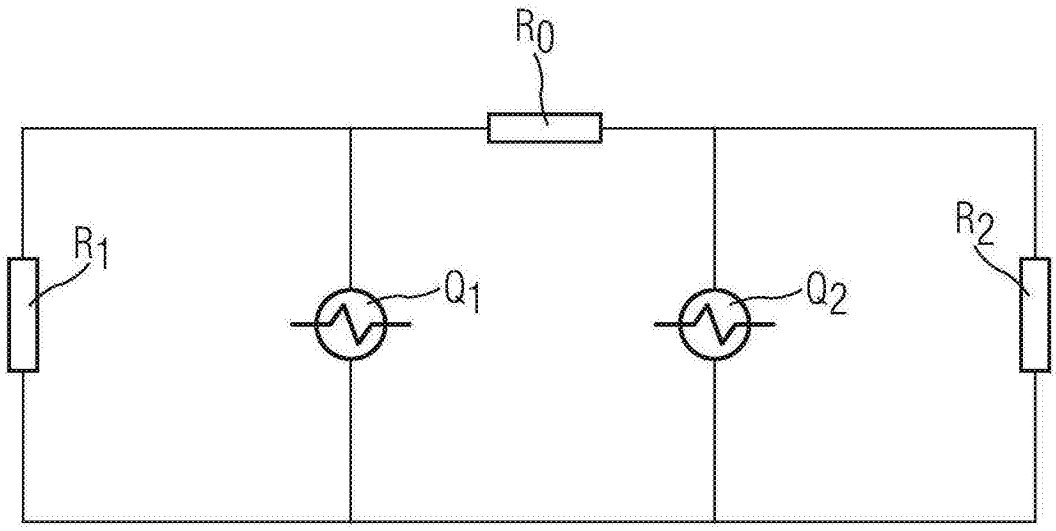


图3