(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 206525069 U
(45)授权公告日 2017.09.26

(21)申请号 201621214166.4

(22)申请日 2016.11.11

(73)专利权人 四川鼎鑫谊缘科技有限公司
地址 610041 四川省成都市高新区九兴大道14号凯乐国际4栋602-1

(72)发明人 不公告发明人

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

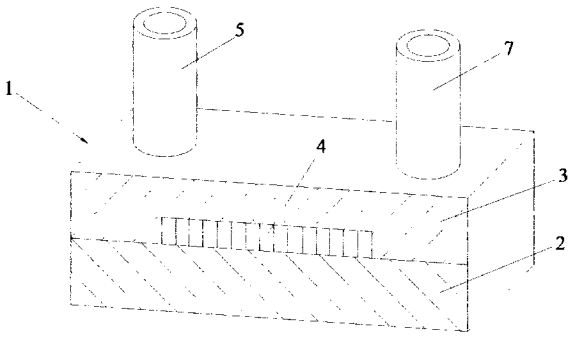
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

用于电力电子器件的散热器

(57)摘要

本实用新型提供了一种用于电力电子器件的散热器，该散热器(1)包括基板(2)和布置在所述基板(2)上的盖板(3)，所述盖板(3)上设置有用于冷却工质的流入口(5)和流出口(6)，所述基板(2)上布置有多个从所述基板(2)朝向所述盖板(3)伸出且与所述基板(2)一体形成的肋部(4)。本实用新型的散热器具有尺寸小、结构紧凑、热阻小等特点，并且能够实现对包括这些的电力电子器件的设备进行有效地散热，从而提高设备的稳定性和可靠性。



CN 206525069 U

1.一种用于电力电子器件的散热器，其特征在于，所述散热器(1)包括基板(2)和布置在所述基板(2)上的盖板(3)，所述盖板(3)上设置有用于冷却工质的流入口(5)和流出口(6)，所述基板(2)上布置有多个从所述基板(2)朝向所述盖板(3)伸出且与所述基板(2)一体形成的肋部(4)。

2.根据权利要求1所述的散热器，其特征在于，所述散热器(1)包括奇数排肋部和偶数排肋部，所述奇数排肋部和所述偶数排肋部中的所述肋部(4)分别等间隔地分布，并且所述奇数排肋部中的肋部数与所述偶数排肋部中的肋部数不等，使得所述奇数排肋部中的所述肋部(4)与所述偶数排肋部中的所述肋部(4)交错分布。

3.根据权利要求1所述的散热器，其特征在于，每一所述肋部(4)为柱状，该柱状的横截面积为0.28mm^2～3.15mm^2。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的散热器，其特征在于，所述基板(2)由铜或铜的合金制成。

5.根据权利要求1至3中任一项所述的散热器，其特征在于，所述盖板(3)由铜或铜的合金制成。

6.根据权利要求1至3中任一项所述的散热器，其特征在于，所述基板(2)和所述盖板(3)焊接在一起。

7.根据权利要求6所述的散热器，其特征在于，所述基板(2)和所述盖板(3)通过压力分子扩散焊而焊接在一起。

8.根据权利要求1至3中任一项所述的散热器，其特征在于，所述盖板(3)呈矩形，所述流入口(5)和所述流出口(6)位于矩形的对角线方向上。

9.根据权利要求8所述的散热器，其特征在于，所述盖板(3)上设置有至少两个定位孔(7)，所述两个定位孔(7)位于所述矩形的另一对角线方向上。

用于电力电子器件的散热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力电子领域，具体地，涉及用于电力电子器件的散热器。

背景技术

[0002] 众所周知，电力电子器件(例如绝缘栅门极晶体管(IGBT))的温度升高10℃，其可靠性会随之降低50％，这是著名的10℃法则。然而，目前的电力电子器件呈现出高频化、微型化、高功率的发展趋势，导致这些器件的发热量和热流密度大幅度增加，加之电力电子产品恶劣的应用环境，使得过热问题越来越突出，例如，在现代芯片中，包括的晶体管数高达数十亿，过热问题极大地影响着芯片的可靠性。

[0003] 为此，通常会在设备中增加散热器来解决芯片过热问题。具体而言，散热器可与芯片的发热面紧贴一起，芯片发出的热量由此传到散热器上，然后散热器通过流动的冷却工质吸收热量并把热量带走。然而，如前所述，芯片中的晶体管数高达数十亿，但是散热器与芯片的接触面却只能局限于芯片的尺寸，例如限制在40mm×40mm内，这势必导致巨大的热流密度。传统的风冷式散热器根本无法满足在如此狭小的接触面积或者空间内对几百瓦甚至上千瓦的热量进行“搬运”。如果大量的热得不到及时排散，则不能保证芯片的表面温度维持在85℃以内，这将可能会导致芯片中的结温超过允许的最高标准(通常125℃)，从而影响其稳定性和可靠性，甚至可能因过热而发生永久性损坏。因此迫切需要体积小、质量轻、传热效率高的微小散热器来保证电力电子器件的表面最高温度(局部热点区域)低于允许的标准，以满足其散热需求，从而提高芯片的可靠性，保证设备安全运行。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供能够用于电力电子器件散热的散热器，该散热器具有尺寸小、结构紧凑、热阻小等特点，并且能够实现对包括这些的电力电子器件的设备进行有效地散热，从而提高设备的稳定性和可靠性。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型的散热器可以包括基板和布置在所述基板上的盖板，所述盖板上设置有用于冷却工质的流入口和流出口，所述基板上布置有多个从所述基板朝向所述盖板伸出且与所述基板一体形成的肋部。

[0006] 优选地，所述散热器包括奇数排肋部和偶数排肋部，所述奇数排肋部和所述偶数排肋部中的所述肋部分别等间隔地分布，并且所述奇数排肋部中的肋部数与所述偶数排肋部中的肋部数不等，使得所述奇数排肋部中的所述肋部与所述偶数排肋部中的所述肋部交错分布。

[0007] 优选地，每一所述肋部为柱状，该柱状的横截面积为0.28mm^2～3.15mm^2。

[0008] 优选地，所述基板由铜或铜的合金制成。

[0009] 优选地，所述盖板由铜或铜的合金制成。

[0010] 优选地，所述基板和所述盖板焊接在一起。

[0011] 优选地，所述基板和所述盖板通过压力分子扩散焊而焊接在一起。

[0012] 优选地，所述盖板呈矩形，所述流入口和所述流出口位于矩形的对角线方向上。

[0013] 优选地，所述盖板上设置有至少两个定位孔，所述两个定位孔位于所述矩形的另一对角线方向上。

[0014] 可以看出，本实用新型的散热器由于包括多个肋部，因而增加与冷却工质的接触表面积，进而增加对散发出的热量的吸收，从而确保了包括该散热器的设备具有相对更高的可靠性和稳定性。

附图说明

[0015] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型，但并不构成对本实用新型的限制。除非上下文另有指出，附图中使用了相似的附图标记以标示附图中相似的元件。在附图中：

[0016] 图1是本实用新型的散热器的剖视图；

[0017] 图2是本实用新型的散热器的俯视截面图；

[0018] 图3是本实用新型的散热器的热阻关于散热器中的冷却工质的流速的曲线图。

[0019] 附图标记说明

[0020] 1散热器 2基板 3盖板 4肋部

[0021] 5流入口 6流出口 7定位孔

具体实施方式

[0022] 出于使相关技术领域的技术人员制造并且使用本实用新型的目的，以下的详尽说明仅仅描述了本实用新型的实施方式的示例。实施方式的详尽说明和图示本质上仅仅是示意性的，绝不意在以任何方式限制本实用新型的范围、或其保护范围。还应当理解的是，附图并非按照比例绘制，并且在某些情况下已经省略了对于理解本实用新型而言不是必须的细节。

[0023] 参照图1，本实用新型的散热器1主要包括基板2和布置在基板2上的盖板3。在现有技术中，通常使用铝作为基板的材料。然而，与现有技术不同，本实用新型优选采用铜或铜的合金来制成基板2。原因是，铜或铜的合金具有高导热能力，例如，将基板2与芯片接触，可以快速将芯片的热量传递至散热器1上。同理，盖板3也可以优选由铜或铜的合金制成，但不限于铜或铜的合金。

[0024] 在具体实施方式中，盖板3可以通过多种方式布置在基板2上，本实用新型中，盖板3主要是焊接在基板2上，优选地通过压力分子扩散焊而焊接在基板2上，既可以提高散热器1的密封性，又可以使散热器1的结构紧凑，由此减小了所需的散热空间。可以理解，当盖板3与基板2采用相同的材料可以进一步提供两者的密封性能，优化散热器1的结构。

[0025] 如图1和图2所示，盖板3上设置有用于冷却工质流入的流入口5和用于冷却工质流出的流出口6。其中，冷却工质可以多种流体，例如水或其他液体等。流入口5和流出口6的位置则可以根据具体情况任意选择。考虑到冷却工质可以与散热器1更长时间地接触，在盖板3呈矩形的情况下，优选使流入口5和流出口6位于矩形的对角线方向上。

[0026] 进一步参照图1，基板2上布置有多个肋部4，这些肋部4从基板2朝向盖板3伸出且与基板2一体形成。换言之，肋部4为与基板2相同的材料，即为铜或铜的合金。优选地，基板2

和肋部4可以通过失蜡熔模的精密铸造方法而加工制造成一个整体，由此可以减小散热器1的热阻。

[0027] 根据上述散热器1的结构，由于存在多个肋部4，从而在相邻的两个肋部4之间形成冷却工质可以穿过的微通道。当散热器1例如与芯片(未示出)接触工作时，电力电子器件散发出的热量可以有效地传递至散热器1的基板2，再经由基板2传递至多个肋部4。由于基板2和肋部4采用铜或铜的合金制成，有效吸收的热量集中在多个肋部4上。当冷却工质通过流入口5进入散热器1的内部并与多个肋部4接触后，在散热器1中进行热交换。另外，流入口5和流出口6相对于彼此尽可能远地布置，使得冷却工质尽可能地吸收热量，最后从流出口6流出，从而带走热量，实现对芯片的散热，有效降低了电力电子器件的最高温度并缩小了局部热点区域。

[0028] 参照图2可以明显看出，散热器1优选包括奇数排肋部和偶数排肋部，其中，奇数排肋部和偶数排肋部中的肋部4分别等间隔地分布。在图2所示的实施方式中，奇数排肋部中的肋部数大于偶数排肋部中的肋部数，使得奇数排肋部中的肋部4与偶数排肋部中的肋部4交错分布。但是可以理解的是，在其他实施方式中，奇数排肋部中的肋部数也可以小于奇数排肋部中的肋部数，只要可以实现相邻两排中的肋部4交错分布即可。可以理解，这种交错式分布地肋部4可以尽可能地增加与冷却工质的接触面积，以有效地吸收热量。此外，尽管上面详细描述了肋部4的交错分布方式，但是本领域技术人员可以根据实际情况使肋部4布置成其他交错方式，而不限于图2所示出的分布形式。

[0029] 进一步地，在本实用新型的实施方式中，每一肋部4为柱状，该柱状的横截面积为0.28mm^2～3.15mm^2。在一种优选的实施方式中，肋部4可以圆柱状，并且圆柱状的肋部4的横截面的直径在0.6mm～1.2mm的范围内，更为优选地，肋部4的横截面的直径为0.9mm。可以看出，肋部4的直径非常小，肋部4也可以称之为针状肋。例如，在一种实施例中，针状肋的数目可在220～250个的范围内。

[0030] 参见图1和图2，盖板3上还可以设置有至少两个定位孔7或更多个定位孔7。定位孔7的增加可以有助于在安装散热器1时将其准确地定位在预定位置，实现散热器1安装在准确位置。如上所述，在盖板3呈矩形的情况下，流入口5和流出口6已经位于矩形的一条对角线上，当存在两个定位孔7时，两个定位孔7可以位于矩形的另一对角线方向上，以进行定位。

[0031] 参见图3，在本实用新型的一个实施例中，选择散热器1的基板2和盖板3由铜制成，通过压力分子扩散焊而焊接在一起。同时圆柱状的肋部4的直径为0.9mm，肋部4的数目为238个。在该结构下，冷却工质选择为水。当加热面热流密度为62.5w/cm^2、进水温度为20℃、进水流量为0.9L/min时，散热器1的散热面的最高温度为81.7℃，平均温度为70.78℃，此时的热阻为0.061c/w、流体压差为4450Pa。从图3中清楚地看到，随着冷却工质的流量的增大，此散热器1的热阻呈现减小的趋势。

[0032] 尽管前面详尽地描述了散热器的实施方式，但是可以理解的是，本实用新型的散热器不限于本文中描述的具体实施方式。

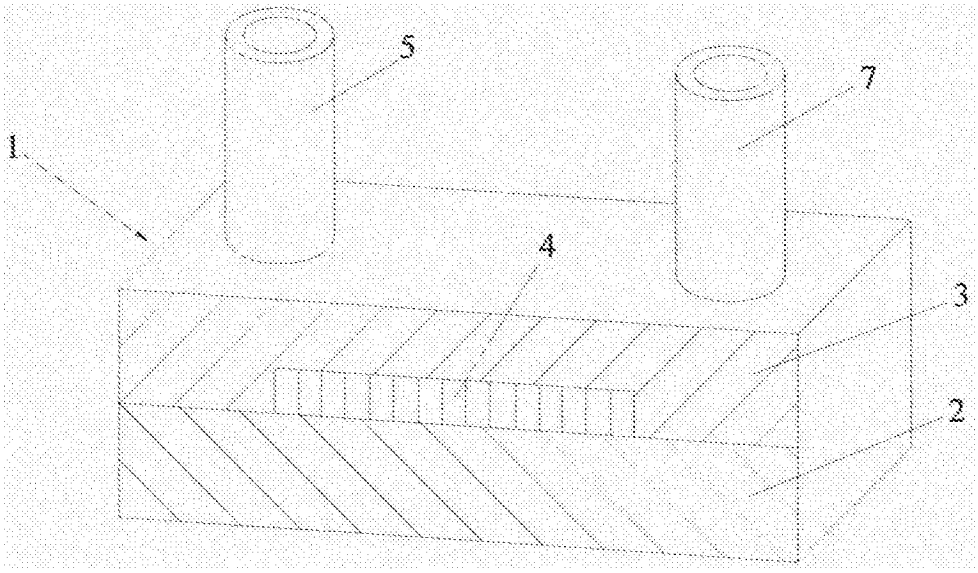


图1

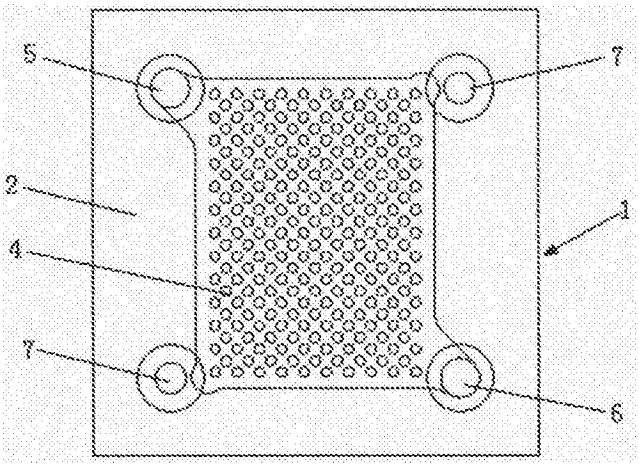


图2

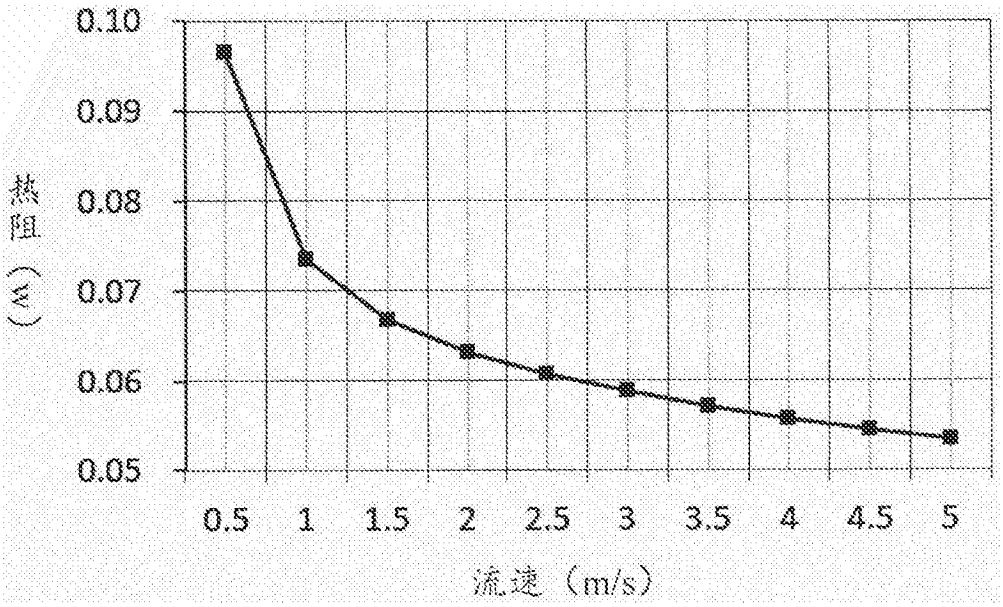


图3