



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216482394 U

(45) 授权公告日 2022. 05. 10

(21) 申请号 202123087759.2

(22) 申请日 2021.12.10

(73) 专利权人 河北科技大学

地址 050018 河北省石家庄市裕华区裕翔街26号

(72) 发明人 蒋静智 刘华峰 安京州

(51) Int. Cl.

F28D 1/03 (2006.01)

F28F 3/04 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

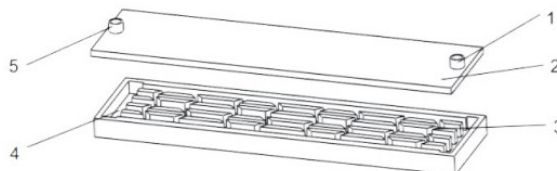
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种分-合流式矩形微通道换热器系统

(57) 摘要

本发明一种分-合流式矩形微通道换热器系统,属于散热技术领域,解决了因流动工质热边界层充分发展时换热效果受到抑制的问题。该系统包括微通道基板,其特征在于:所述微通道基板包括若干平行间隔阵列排布的微槽道,所述微槽道沿着高度方向的横截面为矩形,并且所述微槽道的任意两条相邻微槽道周期性交错排布若干分流-合流微槽道,可显著增大换热面积,同时破坏流体的正常流动、增强扰流,实现强化换热。同时分流-合流微槽道的起始设置为圆角,以减少压力损失。



1. 一种分-合流式矩形微通道换热器系统,包括微通道基板(3),其特征在于:所述微通道基板(3)包括若干平行间隔阵列排布的微槽道,所述微槽道沿着高度方向的横截面为矩形,并且所述微槽道的任意两条相邻微槽道周期性交错排布若干分流-合流微槽道。

2. 根据权利要求1所述的一种分-合流式矩形微通道换热器系统,其特征在于:所述分流-合流微槽道的横截面为矩形,高度与主流道相同。

3. 根据权利要求1所述的一种分-合流式矩形微通道换热器系统,其特征在于:所述的分流-合流微槽道与水平面存在夹角,且分流-合流微槽道的水平夹角 θ 为 30° ~ 75° 之间。

4. 根据权利要求1所述的一种分-合流式矩形微通道换热器系统,其特征在于:所述的周期性交错排布若干分流-合流微槽道,分流的中心截面与合流的中心截面之间的间距 h 为 $2\sim 5\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种分-合流式矩形微通道换热器系统,其特征在于:所述的分流-合流微槽道,分流之后主流道横截面有所减小,合流之后主流道横截面有所增加,且满足Murray定律。

6. 根据权利要求1所述的一种分-合流式矩形微通道换热器系统,其特征在于:所述的分流-合流微槽道,在分流和合流的起始段设有圆角。

7. 根据权利要求1所述的一种分-合流式矩形微通道换热器系统,其特征在于:所述的微槽道材料为铝、铜的一种。

一种分-合流式矩形微通道换热器系统

技术领域

[0001] 本发明属于散热技术领域,特别涉及一种微通道散热器。

背景技术

[0002] 微型器件,例如微反应器、微混合器、微流控芯片、微机电系统等,因其体积小、集成程度高等优点被广泛应用于生物医疗、电子信息、光学传导等领域。电子器件的大小逐渐减小,集成度日益增大,这导致了单位尺寸下的热流密度急剧提升,在经过高密度的封装后,微电子系统中的散热问题越来越突出,高温导致的热失效性已经成为微电子系统可靠性降低乃至失效的最主要原因。微通道散热器是解决微型器件高热流密度的一种有效手段,微通道散热器主要在铝、铜等金属基地、或硅等半导体中加工而成,微通道通常为矩形、三角形、梯形结构,当流动工质热边界层充分发展时换热效果会受到抑制。而分流结构不仅可以增大换热面积,还可以破坏流体正常流动,中断冷却工质热边界层发展,增强扰流,从而提高微通道散热器传热效果。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种分-合流式矩形微通道换热器系统,分支结构可破坏流体正常流动,中断冷却工质热边界层发展,增强扰流,同时增大换热面积,实现强化换热。

[0004] 本发明通过一下技术方案来实现:

[0005] 一种分-合流式矩形微通道换热器系统,包括微通道基板,微通道基板上布置若干平行间隔阵列排布的微槽道,微槽道的任意两条相邻微槽道周期性交错排布若干分流-合流微槽道。微槽道沿着高度方向的横截面为矩形,分流-合流微槽道的横截面也为矩形,且高度与主流道相同。分流-合流微槽道与水平面存在夹角,且分流-合流微槽道的水平夹角 θ 为 $30^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 之间;周期性交错排布若干分流-合流微槽道,分流的中心截面与合流的中心截面之间的间距 h 为 $2\sim 5\text{mm}$;分流-合流微槽道,分流之后主流道横截面有所减小,合流之后主流道横截面有所增加,且满足Murray定律;分流-合流微槽道,在分流和合流的起始段设有圆角。

[0006] 微槽道材料为铝、铜的一种。

[0007] 以单条槽道为例:流体在流入微通道后,在分支处分流破坏流体正常流动,中断流体边界层发展,增强扰流,起到强化传热效果;流体继续流动到达合支处合流,同样会中断流体边界层发展,增强扰流,强化传热;如此往复循环,可改善分形结构微通道的结构不足。与此同时分支结构符合分形理论,流体流动过程中局部阻力损失增加较小,泵功增加幅度不大,系统稳定性增加。

[0008] 本发明与现有技术相比,其显著优点是:(1)相比于平行矩形微通道换热器而言,分支的存在可破坏流体正常流动,中断冷却工质热边界层发展,增强扰流;同时增大有效换热面积,从而显著强化换热。(2)相比于分形结构微通道换热器而言,分流与合流可改善换热器入口段换热面积小、换热效率低的缺点;具有阵列大面积单道次加工、效率高、成本低

等优点;整体结构调整灵活,适用于更多场合。

附图说明

[0009] 图1:一种分-合流式矩形微通道换热器示意图

[0010] 图2:一种分-合流式矩形微通道换热器基板轴测图

[0011] 图3:一种分-合流式矩形微通道换热器基板俯视图

[0012] 图中:1-冷却介质入口,2-上盖板,3-微通道基板,4-进出口流道腔,5-冷却介质出口。

具体实施方式

[0013] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述;显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0014] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0015] 具体实施方式一:如图1所示,,本发明的一种分-合流式矩形微通道换热器系统,所述微通道换热器包括上盖板2、微通道基板3、进出口流道腔3.所述微通道基板3中阵列排列若干平行间隔的微槽道结构,微槽道沿着高度方向的横截面为矩形,所述微槽道周期性排布若干分支。

[0016] 具体实施方式二:如图1所示,所述微通道散热器的一端连接冷却工质的入口,所述微通道散热器的另一端连接冷却工质的出口。冷却工质从入口段流入后,流量分配到每一条槽道中,在槽道内换热后,从出口段流出。

[0017] 具体实施方式三:如图3所示,微通道基板横截面为矩形,其中所述分支各参数, w_1 、 w_2 为分支宽度, h 为分-合支之间的距离, θ 为分支倾斜角度。

[0018] 具体实施方式四:以单条槽道为例:流体在流入微通道后,在分支处分流破坏流体正常流动,中断流体边界层发展,增强扰流,起到强化传热效果;流体继续流动到达合支处合流,同样会中断流体边界层发展,增强扰流,强化传热;如此往复循环,直到流体流出。

[0019] 以上所述,仅为本发明的可选实施例,但本发明的设计构思并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,利用此构思对本发明进行非实质性的改动,均属于侵犯本发明保护范围的行为。

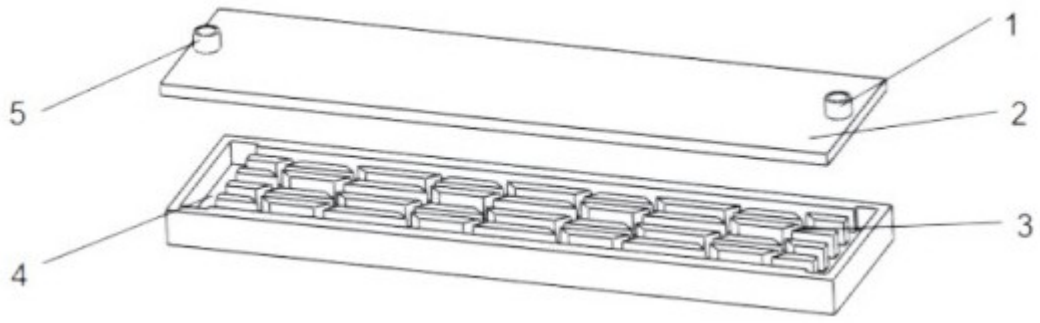


图1

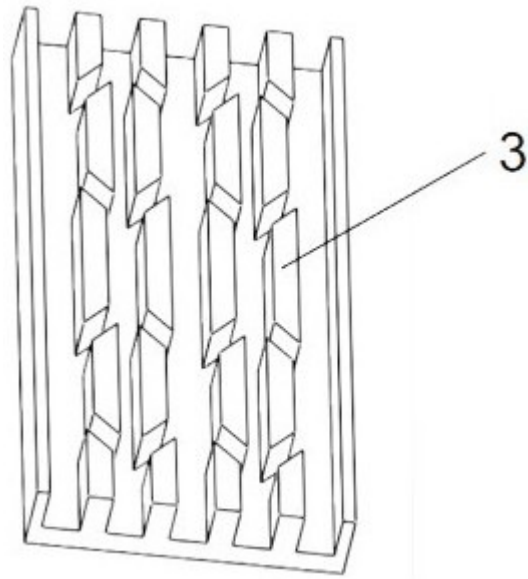


图2

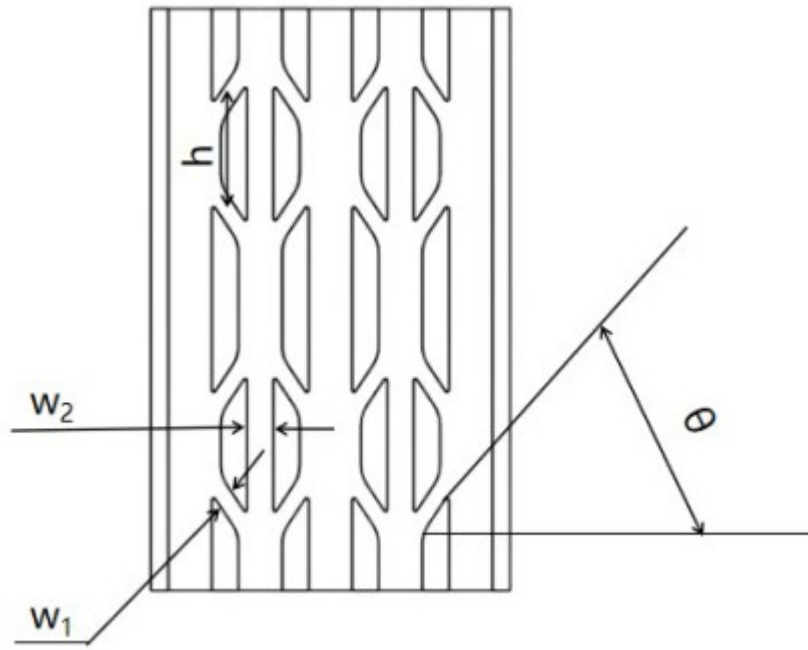


图3