



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104792206 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201510197619. 0

(22) 申请日 2015. 04. 24

(71) 申请人 江劲松

地址 410015 湖南省长沙市天心区向东南路
168 号轻苑小区 21 栋 306 房

(72) 发明人 江劲松

(51) Int. Cl.

F28D 15/04(2006. 01)

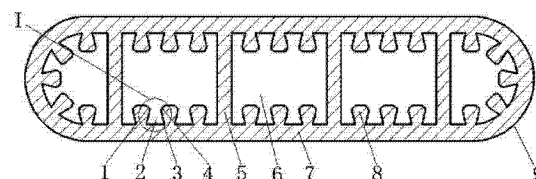
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

具有异形槽道的板式热管

(57) 摘要

本发明涉及一种具有异形槽道的板式热管，该板式热管为在一块板状基体内设置平行排列的一个以上的微热管通道，每个通道内具有多个高毛细吸力的异形槽道，异形槽道轴向分布，相邻齿顶圆角之间形成毛细窄缝，所述毛细窄缝宽度小于槽道底边，槽道底部的槽内夹角为锐角。通道两端真空密封，通道内灌装有起相变换热作用的工质，实现热管的高效传热。所述板式热管由金属整体挤压成型。本发明所述的板式热管，其异型槽道具有很高的毛细吸力，其特殊的结构降低了蒸汽对液体的摩擦阻力，具有热阻低、换热能力大、体积小、重量轻、承压能力强、制造工艺简单等显著优点，热接触面大，可以用于太阳能集热、电子元器件换热、散热器、热回收等各种换热、散热的场合。



1. 一种具有异形槽道的板式热管,其特征是,该板式热管为在一块板状基体内设置平行排列的一个以上的微热管通道,每个通道内具有多个高毛细吸力的异形槽道,异形槽道轴向分布,相邻齿顶圆角之间形成毛细窄缝,所述毛细窄缝宽度小于槽道底边,槽道底部的槽内夹角为锐角;通道两端真空密封,通道内灌装有起相变换热作用的工质,实现热管的高效传热;所述板式热管由金属整体挤压成型。

2. 根据权利要求1所述具有异形槽道的板式热管,其特征在于,槽道底边的宽度D大于相邻齿顶圆角之间形成的毛细窄缝的宽度B,异形齿的高度H大于毛细窄缝的宽度B,齿顶圆角的半径R小于毛细窄缝的宽度B,槽道底部的槽内夹角 α 小于 90° 。

3. 根据权利要求1所述具有异形槽道的板式热管,其特征在于,所述微热管通道的横截面形状为圆形、椭圆形、三角形、正方形、矩形、梯形、多边形或异形。

4. 根据权利要求1所述具有异形槽道的板式热管,其特征在于,所述板式热管的微热管通道可布置成一排或多排,每一排具有一个以上的通道。

5. 根据权利要求1所述具有异形槽道的板式热管,其特征在于,对所述板式热管二端的密封端进行封装的方式为焊接、胶接、热压或冷压。

6. 根据权利要求1所述具有异形槽道的板式热管,其特征在于,所述板式热管的外侧设置有外翅片,外翅片设置在所述板式热管的宽度方向或高度方向,外翅片可以在宽度或高度方向的两面同时设置或只设置在一面。

7. 根据权利要求1所述具有异形槽道的板式热管,其特征在于,所述板式热管外翅片为波浪形、三角形、梯形、矩形、燕尾槽形、锯齿形、多边形或异形。

8. 根据权利要求1所述具有异形槽道的板式热管,其特征在于,所述板式热管外侧边角可设置为圆角或圆弧圆滑过渡。

具有异形槽道的板式热管

技术领域

[0001] 本发明涉及相变传热技术领域,特别涉及一种具有异形槽道的板式热管。

背景技术

[0002] 以内槽道作为毛细芯的板式热管由于传热快、便于在较大面积均匀传热,近年来在散热、集热等领域倍受人们关注。但由于这种板式热管的内槽道一般为三角形或矩形,毛细吸力不够强,且在工作过程中汽液两相在同一个微小的通道内反向高速运动,产生很大的汽液界面摩擦阻力,制约了热管的传热能力及传热效果,而有的能解决这些问题的槽道加工又很复杂,限制了这一产品的推广应用。

发明内容

[0003] 本发明目的在于:针对现有板式热管槽道毛细吸力不够强、通道内汽液摩擦阻力大、加工复杂等技术难题,提供一种具有异形槽道的板式热管,其加工工艺特点是采用成本低廉的整体挤压成型方法进行加工,使所述板式热管槽道的毛细吸力增强,并减小通道中汽相和液相的界面摩擦阻力,从而提高热管的传热能力,改善导热效果,使所述板式热管具有重量轻、结构简单、加工简便、承压能力强、放置倾角范围大等优点,以增加板式热管的应用范围。

[0004] 本发明的技术方案是,所述具有异形槽道的板式热管,其特征是,该板式热管为在一块板状基体内设置平行排列的一个以上的微热管通道,每个通道内具有多个高毛细吸力的异形槽道,异形槽道轴向分布,相邻齿顶圆角之间形成毛细窄缝,所述毛细窄缝宽度小于槽道底边,槽道底部的槽内夹角为锐角。通道两端真空密封,通道内灌装有起相变换热作用的工质,实现热管的高效传热。所述板式热管由金属整体挤压成型。

[0005] 以下对本发明做出进一步说明。

[0006] 槽道底边的宽度 D 大于相邻齿顶圆角之间形成的毛细窄缝的宽度 B ,异形齿的高度 H 大于毛细窄缝的宽度 B ,齿顶圆角的半径 R 小于毛细窄缝的宽度 B ,槽道底部的槽内夹角 α 小于 90° 。

[0007] 所述微热管通道的横截面形状为圆形、椭圆形、三角形、正方形、矩形、梯形、多边形或异形。

[0008] 所述板式热管的微热管通道可布置成一排或多排,每一排具有一个以上的通道。

[0009] 对所述板式热管二端密封端进行封装的方式为焊接、胶接、热压或冷压。

[0010] 所述板式热管的外侧设置有外翅片,外翅片设置在所述板式热管的宽度方向或高度方向,外翅片可以在宽度或高度方向的两面同时设置或只设置在一面。

[0011] 所述板式热管外翅片为波浪形、三角形、梯形、矩形、燕尾槽形、锯齿形、多边形或异形。

[0012] 所述板式热管外侧边角可设置为圆角或圆弧圆滑过渡。

[0013] 本发明所述板式热管与同类型热管相比,大大提高了传热能力,改善了导热效果,

其工作原理是：所述板式热管在工作过程中，工质在蒸发段受热蒸发，气体通过通道中间快速将热量传递到冷凝端，在冷凝端放热后变成液体，液体通过异型槽道齿顶圆角之间毛细窄缝的毛细吸力吸入槽道，然后沿异形槽道回流到蒸发端，由于槽道底部的槽内夹角为锐角，回流时具有较高的毛细吸力。

[0014] 由以上可知，本发明为一种具有异形槽道的板式热管，它的积极效果有：

(1) 由于异型槽道齿顶圆角间的液体入口处有圆角过渡且形成毛细窄缝，使液体易于被吸入槽道，并由于槽道底部为锐角，大大增强了槽道的毛细吸力，因而所述异型槽道具有较高的毛细吸力，从而大大提高了传热能力，改善了导热效果。

[0015] (2) 由于异型槽道齿顶圆角间的液体入口窄于槽道底部，形成毛细窄缝，有利于热管工作时的汽液分离，大大减小了通道中汽相和液相的界面摩擦阻力，有利于液体的迅速回流，从而大大提高了传热能力，并使热管通道轴向方向与水平面的夹角可以变得很小或实现水平放置，大大扩展了这类板式热管的应用范围。

[0016] (3) 由于本发明所述板式热管的结构采用挤压的方法整体加工成型，使得热管加工简便、性能可靠，大大降低了热管的成本。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明所述具有异形槽道的板式热管的一种实施例横截面示意图；

图 2 为图 1 中异型槽道的放大图；

图 3 为本发明所述具有异形槽道的板式热管的另一种实施例横截面示意图；

图 4 为本发明所述具有异形槽道的板式热管的又一种实施例横截面示意图；

图 5 为本发明所述具有异形槽道的板式热管具有多排通道的实施例示意图；

图 6 为本发明所述具有异形槽道的板式热管的一种带外翅的实施例横截面示意图；

图 7 为本发明所述具有异形槽道的板式热管的第二种带外翅的实施例横截面示意图；

图 8 为本发明所述具有异形槽道的板式热管的第三种带外翅的实施例横截面示意图；

图 9 为本发明所述具有异形槽道的板式热管的第四种带外翅的实施例横截面示意图。

[0018] 在图中：

1—齿顶 A 圆角，2—异型槽道，3—槽道底边，4—齿顶 B 圆角，5—通道间壁，6—通道，7—基体，8—异形齿，9—外侧边，10—外翅。

具体实施方式

[0019] 如图 1 所示，所述板式热管基体 7 内开有 5 个平行排列的通道 6，由通道间壁 5 隔开，中间三个通道为矩形，两边的通道设有圆弧，外侧边 9 为半圆形，以便于整体挤压成型，每个通道内设有多个异形齿 8，形成异形槽道 2，异形槽道 2 轴向分布，齿顶 A 圆角 1 与齿顶 B 圆角 4 之间形成毛细窄缝，所述毛细窄缝宽度小于槽道底边 3，槽道底边 3 与异形齿 8 的槽道底部的槽内夹角为锐角。通道 6 两端真空密封，通道 6 内灌装有起相变换热作用的工质，实现热管的高效传热。所述板式热管由金属整体挤压成型，所述通道 6 为微通道。所述板式热管的工作原理是：在工作过程中，工质在蒸发段受热蒸发，气流主要通过通道 6 的中部快速将热量传递到冷凝端，在冷凝端放热后变成液体；液体通过多个异型槽道 2 中，齿顶 A 圆角 1 与齿顶 B 圆角 4 之间的毛细窄缝的毛细吸力吸入槽道，然后沿异形槽道 2 回流

到蒸发端,如此循环,完成热量的快速传递。

[0020] 图 2 为图 1 中异形槽道 2 的放大图,图中 B 为齿顶 A 圆角 1 与齿顶 B 圆角 4 形成的毛细窄缝的宽度,D 为槽道底边 3 的宽度,H 为异形齿 8 的高度,R 为齿顶 A 圆角 1 或齿顶 B 圆角 4 的半径, α 表示槽道底部的槽内夹角的大小,在本实施例中,D 大于 B,H 大于 B 及 D,R 小于 B, α 小于 90° 。

[0021] 图 3 为本发明另一实施例的示意图,与图 1 不同的是外侧边 9 为直角过渡。

[0022] 图 4 为本发明又一实施例的示意图,与图 1 不同的是通道间壁两侧也设有异形槽道。

[0023] 图 5 为本发明所述具有异形槽道的板式热管具有多排通道的实施例,与图 3 不同的是该实施例具有三排通道 3。

[0024] 图 6 为本发明一种带外翅的实施例,与图 1 的所示实施例不同的是在热管的外侧带有外翅 10,这种外翅 10 增加了热管与外界进行热交换的面积,本实施例的外翅 10 连接在热管外侧宽度方向,本实施例的外翅 10 是波浪形,这种带外翅片的板式热管结构适合于做太阳能集热部件。

[0025] 图 7 为本发明第二种带外翅的实施例,与图 6 不同的是这种外翅 10 设置在热管外侧的厚度方向,外翅的形状为波浪形。

[0026] 图 8 为本发明第三种带外翅的实施例,与图 7 不同的是本实施例外翅 10 的形状为锯齿形。

[0027] 图 9 为本发明第四种带外翅的实施例,与图 7 不同的是本实施例外翅 10 的形状为矩形,且只在热管高度方向的一面设置外翅片。

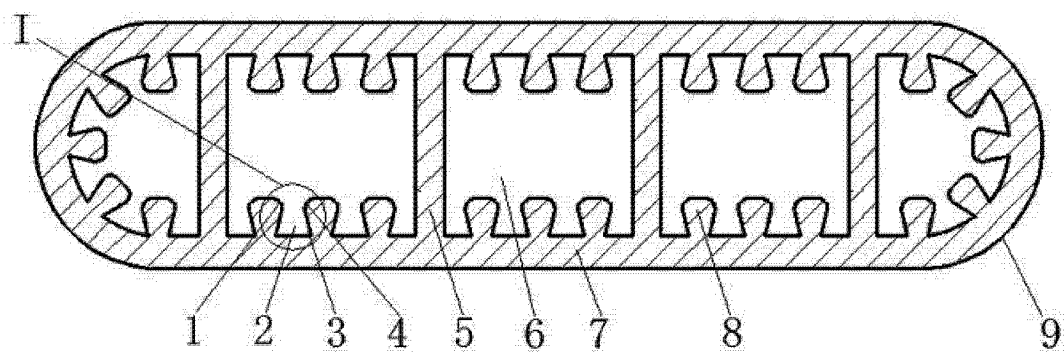


图 1

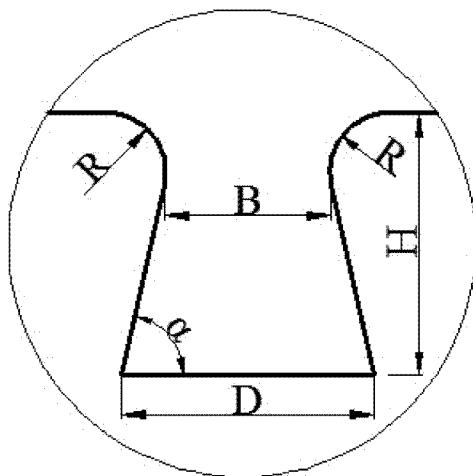
I放大

图 2

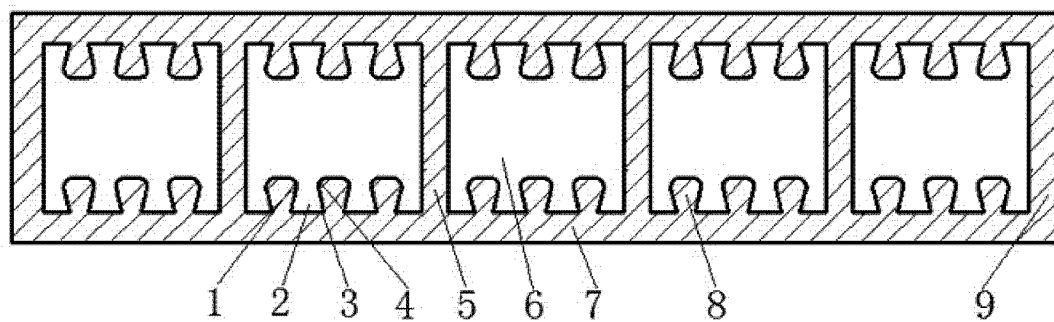


图 3

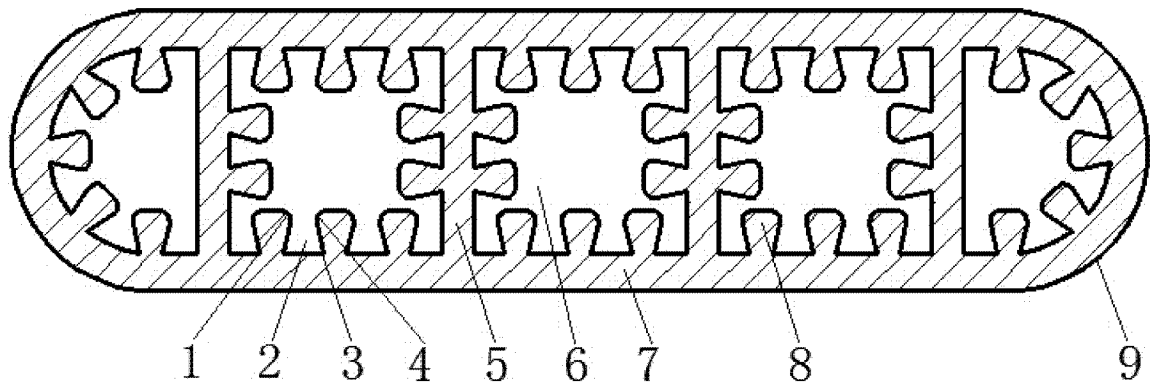


图 4

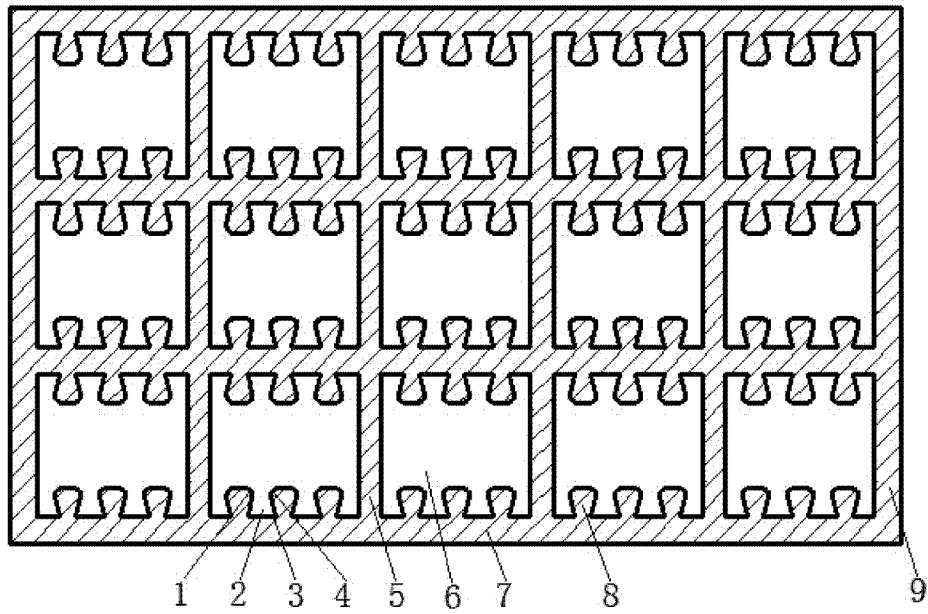


图 5

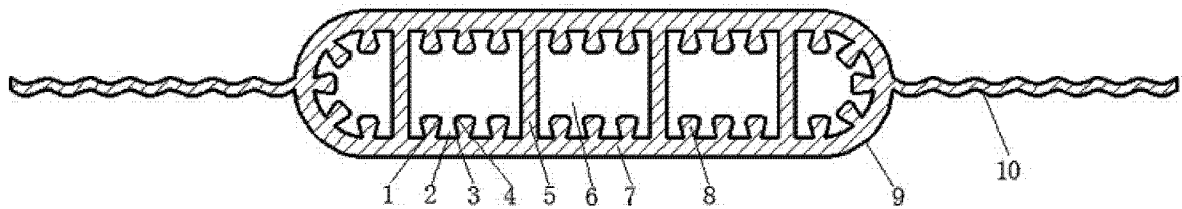


图 6

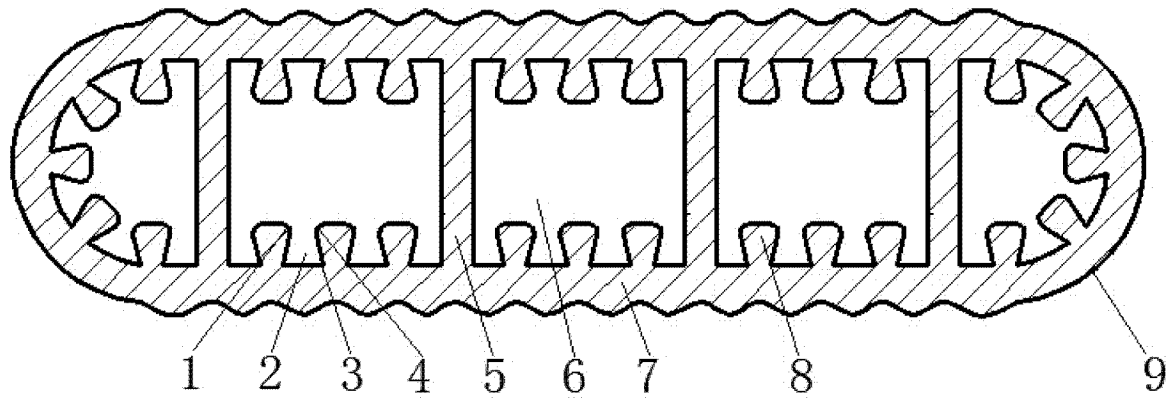


图 7

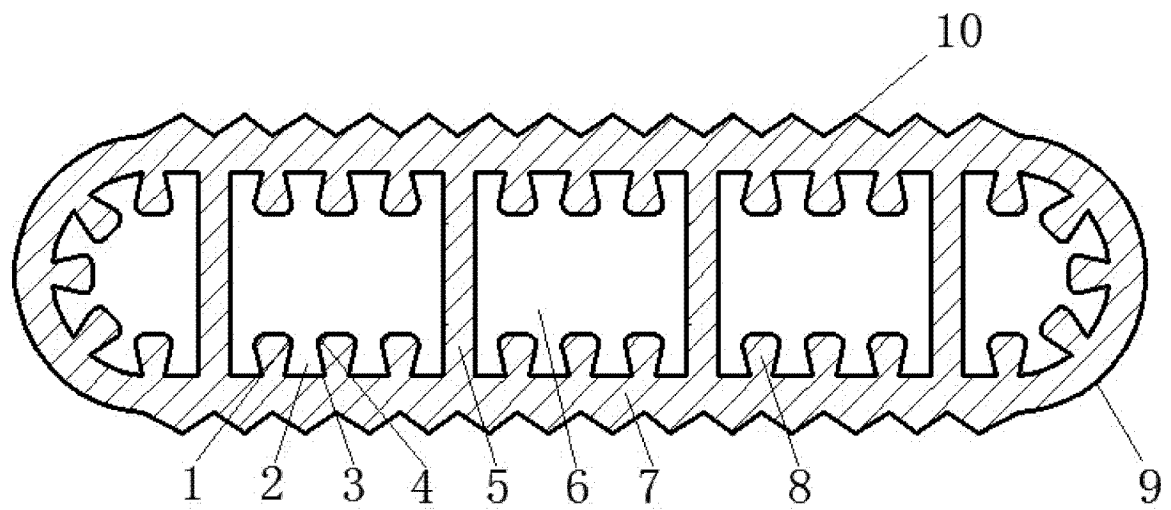


图 8

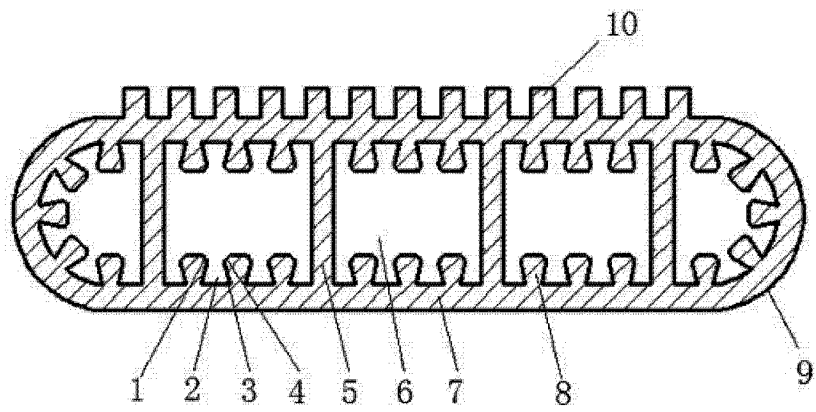


图 9