



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218723449 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202222518326.6

(22) 申请日 2022.09.22

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519031 广东省珠海市珠海横琴新区
汇通三路108号办公608

(72) 发明人 武永强 王小勇 胡东兵 胡海利

(74) 专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务
所(普通合伙) 11357

专利代理师 饶富春

(51) Int.Cl.

F28F 1/40 (2006.01)

F28F 13/06 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

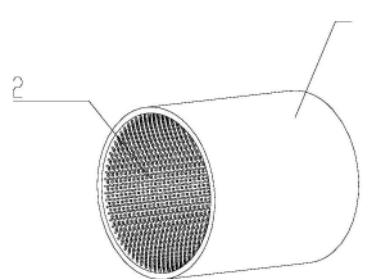
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

换热管及换热器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种换热管及换热器,该换热管包括管体(1),所述管体(1)内排布有内齿(2),所述内齿(2)包括高度不同和/或形状不同的第一内齿单元(21)和第二内齿单元(22),其中,所述第一内齿单元(21)和所述第二内齿单元(22)间隔排列,相邻所述第一内齿单元(21)和所述第二内齿单元(22)之间形成有流体通道(3)。该换热器具有上述换热管。该实用新型解决了现有技术中连续螺纹线结构对流体的流动阻力过大而造成压损过大、以及换热效率提升有限的问题。



1. 一种换热管,其特征在于,包括管体(1),所述管体(1)内排布有内齿(2),所述内齿(2)包括高度不同和/或形状不同的第一内齿单元(21)和第二内齿单元(22),其中,所述第一内齿单元(21)和所述第二内齿单元(22)间隔排列,相邻所述第一内齿单元(21)和所述第二内齿单元(22)之间形成有流体通道(3)。

2. 根据权利要求1所述的换热管,其特征在于,所述第一内齿单元(21)和所述第二内齿单元(22)的高度不同,且均为上细下粗的立体状。

3. 根据权利要求2所述的换热管,其特征在于,所述立体状为圆台或圆柱锥体。

4. 根据权利要求1所述的换热管,其特征在于,相邻所述内齿之间的间距为0.15mm-10mm。

5. 根据权利要求1所述的换热管,其特征在于,所述第一内齿单元(21)和所述第二内齿单元(22)的高度差为0.1mm-4.85mm之间。

6. 根据权利要求1所述的换热管,其特征在于,所述第一内齿单元(21)的高度为0.25mm~5mm,所述第二内齿单元(22)的高度为0.15mm~4.5mm。

7. 根据权利要求1所述的换热管,其特征在于,所述第一内齿单元(21)和所述第二内齿单元(22)垂直于所述管体(1)内壁并指向管体(1)内。

8. 根据权利要求1所述的换热管,其特征在于,所述内齿(2)为交叉排布设置。

9. 根据权利要求1所述的换热管,其特征在于,所述第一内齿单元(21)和所述第二内齿单元(22)的高度相同且形状为以下其中之一种:

所述第一内齿单元(21)为圆台体,所述第二内齿单元(22)为圆柱锥体;或者所述第一内齿单元(21)为圆柱锥体,所述第二内齿单元(22)为圆台体。

10. 一种换热器,其特征在于,包括权利要求1-9中任一项所述的换热管。

换热管及换热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种换热设备技术领域,更具体的说,它涉及一种换热管及换热器。

背景技术

[0002] 强化换热管在传热领域有着广泛的应用,通过传热管可强化管内、管外流体的传热性能,从而提高所用换热器的换热能力,在“高效节能”、“碳达峰”、“碳中和”要求下,其应用开发有着重要的意义。

[0003] 换热管为间壁式换热元件,一般管内流动一种流体,通过管壁与管外另一种流体换热。管内流体传热的强化方法,一般是在管内增设螺纹状内齿来增强流体的扰动、增大传热面积,增强换热,从而降低管内传热热阻;内齿截面形状一般是三角形或梯形。

[0004] 但是螺纹状内齿结构简单,仅能一次促进流体扰动,换热管制造厂家往往通过调整螺纹状内齿的结构参数来增强扰动,促进传热,但增强效果毕竟有限,同时会增大管内流体阻力。为适应“高效节能”换热器设计的要求,进一步提高换热效率,需要对管内换热继续提升换热效率,为此需要改变管内强化方式,对管内换热、降阻等进一步增强。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型提供了一种换热管及换热器,该实用新型解决了现有技术中连续螺纹线结构对流体的流动阻力过大而造成压损过大、以及换热效率提升有限的问题。

[0006] 本实用新型提供了一种换热管,包括管体,所述管体内排布有内齿,所述内齿包括高度不同和/或形状不同的第一内齿单元和第二内齿单元,其中,所述第一内齿单元和所述第二内齿单元间隔排列,相邻所述第一内齿单元和所述第二内齿单元之间形成有流体通道。

[0007] 作为本实用新型的进一步优化,所述第一内齿单元和所述第二内齿单元的高度不同,且均为上细下粗的立体状。

[0008] 作为本实用新型的进一步优化,所述立体状为圆台或圆柱锥体。

[0009] 作为本实用新型的进一步优化,相邻所述内齿之间的间距为0.15mm-10mm。

[0010] 作为本实用新型的进一步优化,所述第一内齿单元和所述第二内齿单元的高度差为0.1mm-4.85mm之间。

[0011] 作为本实用新型的进一步优化,所述第一内齿单元的高度为0.25mm~5mm,所述第二内齿单元的高度为0.15mm~4.5mm。

[0012] 作为本实用新型的进一步优化,所述第一内齿单元和所述第二内齿单元垂直于所述管体内壁并指向管体内。

[0013] 作为本实用新型的进一步优化,所述内齿为交叉排布设置。

[0014] 作为本实用新型的进一步优化,所述第一内齿单元和所述第二内齿单元的高度相

同且形状为以下其中之一种：所述第一内齿单元为圆台体，所述第二内齿单元为圆柱锥体；或者所述第一内齿单元为圆柱锥体，所述第二内齿单元为圆台体。

[0015] 本实用新型还提供了一种换热器，该换热器包括上述任一种实施例所述的换热管。

[0016] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果在于：

[0017] 本实用新型的换热管及换热器，通过在内齿之间设置间距，在保证管内传热面积的前提下，管内流体来流经过叉排布置的每列独立内齿后，会不断、多次扰流，多次冲刷；另外，沿来流各列内齿形状及高度变化，可进一步使流体流动发生扰流、扰动、破坏边界层，从而可形成多维度、全流场流动，可使整个管内流动流线全方位扰动，充分发展，从而增强紊流程度，增强管内换热。

[0018] 同时，由于流体流动时会在间隙发生串流，通过选用上细下粗的立体状，该形状可使流体阻碍减小，大大降低了管内流体的流动阻力。

附图说明

[0019] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本实用新型进行更详细的描述。

[0020] 图1是本实用新型换热管的立体图；

[0021] 图2是图1中管内第一种结构示意图；

[0022] 图3为图2的俯视图；

[0023] 图4为图2的横截面图；

[0024] 图5是图1中管内第二种结构示意图；

[0025] 图6是图5的横截面图；

[0026] 图7是图1中管内第三种结构示意图；

[0027] 图8是图7的俯视图；

[0028] 图9是图7的横截面图；

[0029] 图10a-10d为内齿的分布示意图。

[0030] 以上各图中，1、管体；2、内齿；21、第一内齿单元；22、第二内齿单元；3、流体通道。

[0031] 在附图中，相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

[0032] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 在本实用新型实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本实用新型。在本实用新型实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义，“多种”一般包含至少两种，但是不排除包含至少一种的情况。

[0034] 还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的

包含,从而使得包括一系列要素的商品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种商品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的商品或者系统中还存在另外的相同要素。在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“底”、“顶”、“前”、“后”、“内”、“外”、“左”、“右”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,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0035] 下面结合具体的附图对本实用新型的实施例进行描述。

[0036] 如图1-9所示,本实用新型提供了一种换热管,该换热管包括管体1,所述管体1内排布有内齿2,所述内齿2包括高度不同和/或形状不同的第一内齿单元21和第二内齿单元22,其中,所述第一内齿单元21和所述第二内齿单元22间隔排列,相邻所述第一内齿单元21和所述第二内齿单元22之间形成有流体通道3。

[0037] 通过设置不同高度和/或不同形状的内齿,从而使流体在流经每列独立内齿时会不断、多次扰流,多次冲刷,从而增强紊流程度,增强管内换热。

[0038] 具体的,上述实施例分别如下:

[0039] 第一种实施例,第一内齿单元21和第二内齿单元22形状不同,且高度也不同。

[0040] 如图2-4所示,该第一内齿单元21和第二内齿单元22均为上细下粗的立体状,第一内齿单元21为圆锥台体,即上部为圆锥体,下部为圆柱体的组合形状,而第二内齿单元22为圆台体。第一内齿单元21与第二内齿单元22的高度不同,作为举例,第一内齿单元21的高度要低于第二内齿单元22的高度。

[0041] 在该种实施例中,作为优选,所述第一内齿单元21和所述第二内齿单元22的高度差为0.1mm-4.85mm之间。所述第一内齿单元21的高度 h_1 为0.25mm~5mm,所述第二内齿单元22的高度 h_2 为0.15mm~4.5mm。

[0042] 管内流体来流经过高低且形状不同的第一内齿单元和第二内齿单元形成的独立齿列,会不断、多次扰流,多次冲刷;另外,沿来流各列内齿形状及高度变化,可进一步使流体流动发生扰流、扰动、破坏边界层。从而可形成多维度、全流场流动,可使整个管内流动流线全方位扰动,充分发展,从而增强紊流程度,增强管内换热。

[0043] 上述中,由于流体流动时会在间隙发生串流,通过选用上细下粗的立体状,该形状可使流体阻碍减小,大大降低了管内流体的流动阻力。

[0044] 第二种实施例,第一内齿单元21和第二内齿单元22形状不同,但高度相同。

[0045] 如图5和图6所示,第一内齿单元21和第二内齿单元22的形状不同,均为上细下粗的立体状,但是第一内齿单元21优选为第一内齿单元21为圆锥台体,即上部为圆锥体,下部为圆柱体的组合形状,而第二内齿单元22为圆台体。

[0046] 即所述第一内齿单元21和所述第二内齿单元22的高度相同且形状为以下其中一种:所述第一内齿单元21为圆台体,所述第二内齿单元22为圆柱锥体;或者所述第一内齿单元21为圆柱锥体,所述第二内齿单元22为圆台体。

[0047] 第三种实施例,第一内齿单元21和第二内齿单元22高度不同,但是形状相同。

[0048] 如图7-图9所示,在该种实施例中,该第一内齿单元21和第二内齿单元22均为上细下粗的立体状,可选的,可均为圆锥台体,即上部为圆锥体,下部为圆柱体的组合形状,或均

为圆台体。但是两者高度不同,优选的,所述第一内齿单元21的高度 h_1 为0.25mm~5mm,所述第二内齿单元22的高度 h_2 为0.15mm~4.5mm。所述第一内齿单元21和所述第二内齿单元22的高度差为0.1mm-4.85mm之间。

[0049] 上述中,由于流体流动时会在间隙发生串流,通过选用上细下粗的立体状,该形状可使流体阻碍减小,大大降低了管内流体的流动阻力。

[0050] 但是无论哪一种实施例,其相邻所述内齿之间的间距为0.15mm-10mm。

[0051] 另外,上述中,所述第一内齿单元21和所述第二内齿单元22垂直于所述管体1内壁并指向管体1内。

[0052] 如图10a-10d,作为一种优选,所述内齿2为交叉排布设置,其布置沿来流布置呈现为三角形、转置三角形和转置正方形等方式,具体而言,如图10a-10d,即来流的流向与内齿间距形成有三角形、转置三角形、正方形以及转置正方形等情况,该设置下,来流经过每列内齿时会不断、多次扰流,多次冲刷,从而增强紊流程度,增强管内换热。

[0053] 同时,在上述各实施例中,优选的,所述内齿2的周向个数为6-90个,该数量可根据管径的大小而具体确定。

[0054] 本实用新型还提供了一种换热器,该换热器包括上述任一种实施例所述的换热管。

[0055] 显然,上述所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分的实施例,而不是全部的实施例。

[0056] 基于本实用新型中的实施例,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,都应当属于本实用新型保护的范围。

[0057] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、工作、器件、组件和/或它们的组合。

[0058] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。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。

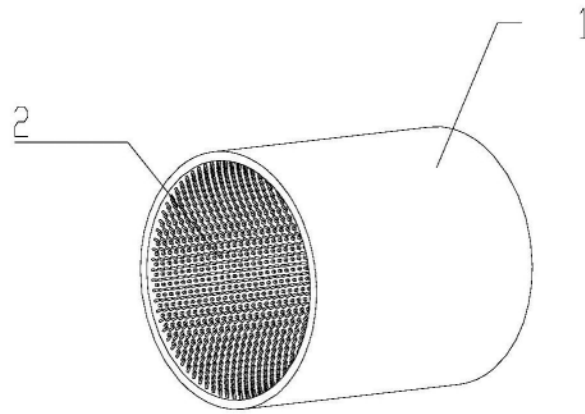


图1

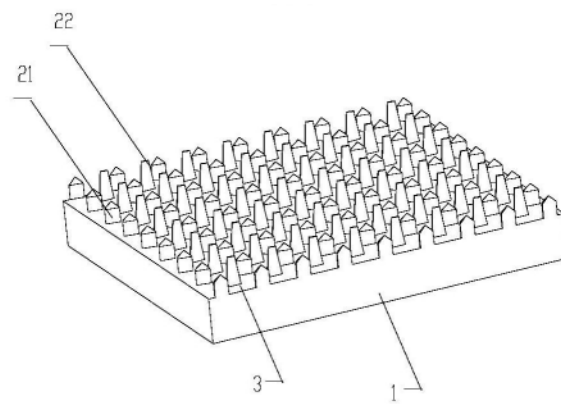


图2

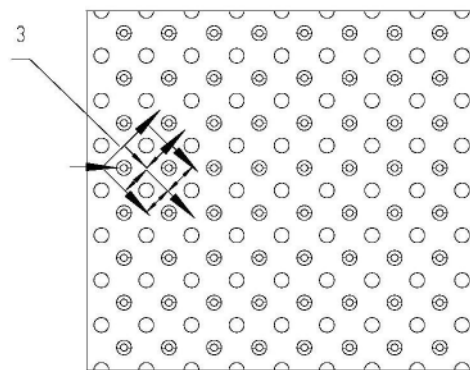


图3

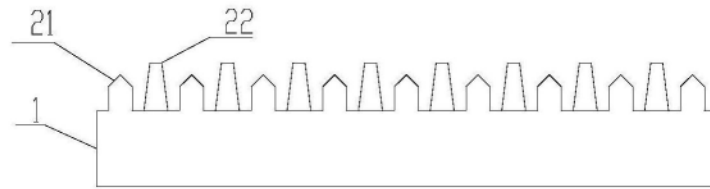


图4

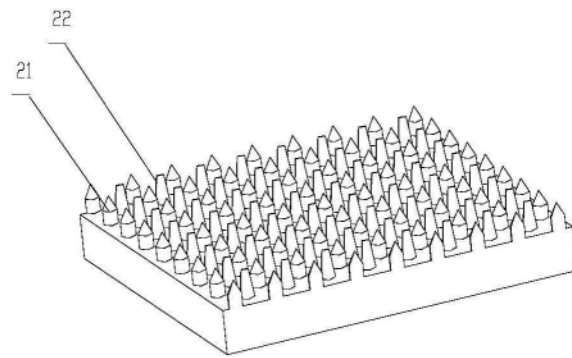


图5

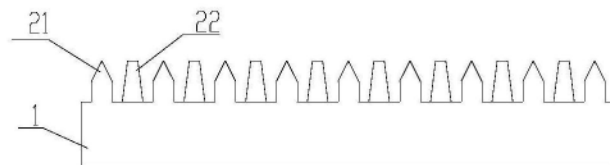


图6

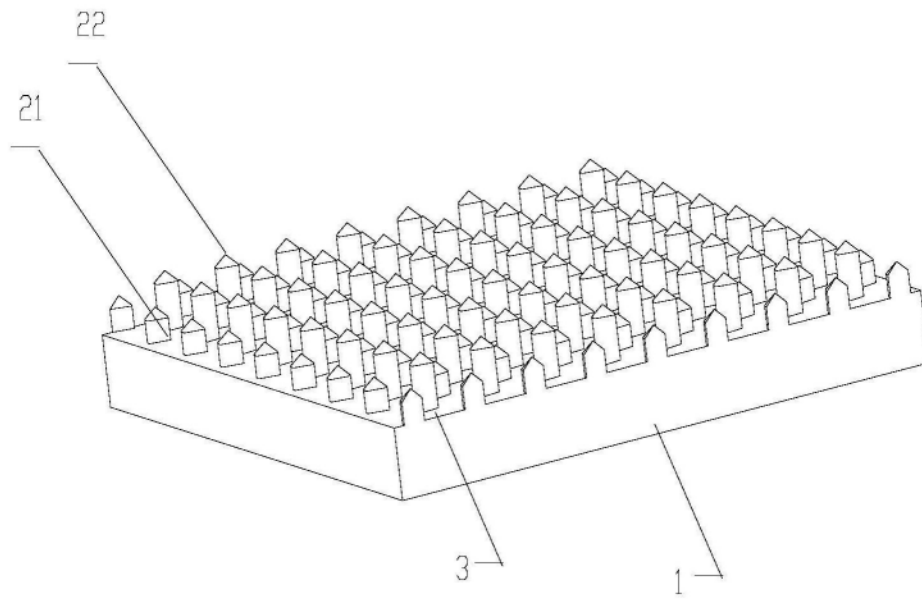


图7

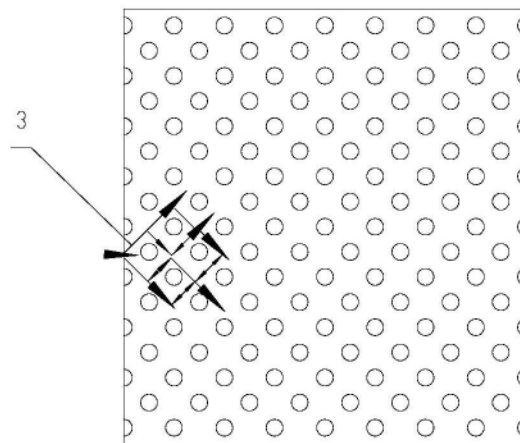


图8

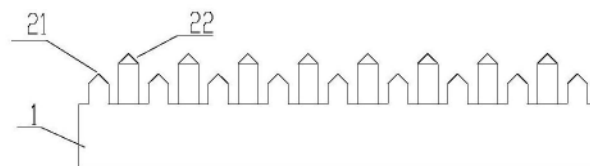


图9

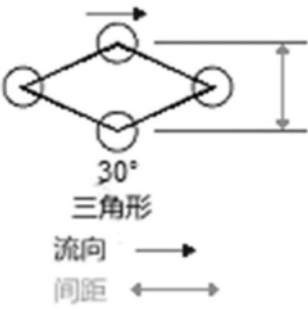


图10a

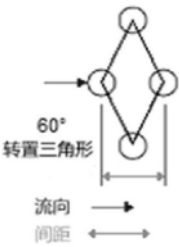


图10b



图10c

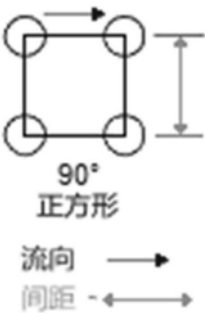


图10d