



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101762190 A

(43) 申请公布日 2010.06.30

(21) 申请号 201010300520.6

(22) 申请日 2010.01.21

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 陈江平 严诗杰 金鑫

(74) 专利代理机构 上海交达专利事务所 31201

代理人 王锡麟 王桂忠

(51) Int. Cl.

F28D 7/10(2006.01)

F28F 1/14(2006.01)

F28F 13/12(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

## (54) 发明名称

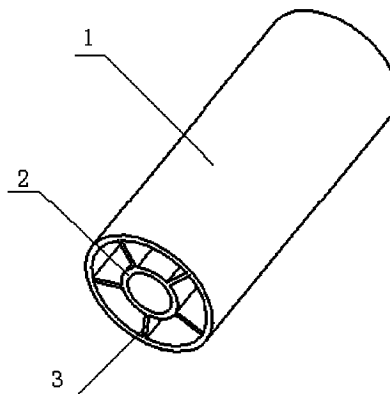
带有等间距开口肋片的套管换热器

## (57) 摘要

一种机械技术领域的带有等间距开口肋片的套管换热器,包括:外管、内管和若干个肋片,外管套接于内管,肋片设置于外管和内管之间的环隙中,肋片的两端分别与外管内壁和内管外壁相连;所述的肋片上设有若干个等间距的开口,开口的大小 L 与开口的间距 D 的关系为:

$$\frac{1}{5}D < L < \frac{1}{2}D$$

肋片做内外管的支撑同时,又为内管增加换热面积。两种媒质分别在环隙和内管中相对流动,在环隙中流动的媒质经过肋片上时产生较多的绕流,使媒质混合更加均匀,从而解决了传统的换热效率不够高的问题,整个装置换热面积大,体积小,结构简单并且耗费材料少。



1. 一种带有等间距开口肋片的套管换热器,包括:外管、内管和若干个肋片,其中:外管套接于内管,肋片设置于外管和内管之间的环隙中,其特征在于:肋片的两端分别与外管内壁和内管外壁相连;所述的肋片上设有若干个等间距的开口,开口的大小  $L$  与开口的间距  $D$  的关系为:

$$\frac{1}{5}D < L < \frac{1}{2}D$$

2. 根据权利要求 1 所述的带有等间距开口肋片的套管换热器,其特征是,所述的外管、内管和肋片都是铝制成。

3. 根据权利要求 1 所述的带有等间距开口肋片的套管换热器,其特征是,所述的肋片厚度与内管和外管管壁的厚度相等。

4. 根据权利要求 1 所述的带有等间距开口肋片的套管换热器,其特征是,所述的肋片上设有若干大小相等且交错排列或矩阵排列的通孔,通孔的直径  $d$  与肋片的高度  $h$  的关系为:  $\frac{1}{4}h < d < h$ , 两通孔的间距  $l$  与通孔的直径  $d$  的关系为:  $\frac{1}{2}d < l < 2d$ 。

5. 根据权利要求 1 所述的带有等间距开口肋片的套管换热器,其特征是,所述的肋片上设有若干大小相同且交错排列的凸点和凹点,凸点和凹点的直径  $d'$  与肋片的高度  $h$  的关系为:  $\frac{1}{5}h < d' < h$ , 两点的间距  $l'$  与凸点凹点的直径  $d'$  的关系为:

$$\frac{1}{2}d' < l' < 3d'$$

## 带有等间距开口肋片的套管换热器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种机械技术领域的装置,尤其涉及的是一种带有等间距开口肋片的套管换热器。

### 背景技术

[0002] 套管换热器具有优良的换热性能,所以在制冷空调、化工、动力等领域得到了广泛的应用。但目前使用的套管换热器是在管道通入水或水蒸气,以达到换热的效果,这样的套管换热器的换热系数不够高,为了达到最佳的换热效果,制造的换热器体积庞大,耗费了大量材料。另外传热率不高,使得换热时间比较长。工业产业上有一种套管换热器,由同轴套装的两根管子组成,两种媒质分别在管环隙中和内管中相对流动,来进行热交换。不过传热面积仅在管壁的柱面,传热效果不是很好。

[0003] 经对现有技术的文献检索发现,中国实用新型专利公开号:CN2336312,该技术公开了一种套管换热器,在外套管与内套管的两端接管处,分别接通有贯通于该段内、外管环隙间的环隙导引管。在内管腔体内架设有中心导流管。该导流管可以是带螺旋导流翅片的流线封芯导流管也可以是带轴向直翅片的流线封芯导流管。该换热器结构复杂,耗费材料较多。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供了一种带有等间距开口肋片的套管换热器,通过对管环内连接内外管的肋片的改进设计,让流过的媒质能够减少或破坏边界层,增加扰动,从而提高了换热效率,同时简化了其他不必要的结构,仅外管套内管,若干肋片均匀分布在管环内,增加了内管换热面积。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的,本发明包括:外管、内管和若干个肋片,其中:外管套接于内管,肋片设置于外管和内管之间的环隙中。所述的肋片上设有若干个等间距的开口,开口的大小 L 与开口的间距 D 的关系为:

$$\frac{1}{5}D < L < \frac{1}{2}D$$

[0006] 所述的外管、内管和肋片都是铝制成。

[0007] 所述的肋片的两端分别与外管内壁和内管外壁相连。

[0008] 所述的肋片的厚度与内管和外管管壁的厚度相等。

[0009] 所述的肋片上设有若干大小相等且交错排列或矩阵排列的通孔,通孔的直径 d 与肋片高度 h 的关系为:  $\frac{1}{4}h < d < h$ , 两通孔的间距 l 与通孔的直径 d 的关系为:  $\frac{1}{2}d < l < 2d$ 。

[0010] 所述的肋片上设有若干大小相同且交错排列的凸点和凹点,凸点和凹点的直径 d' 与肋片高度 h 的关系为:  $\frac{1}{5}h < d' < h$ , 两点的间距 l' 与凸点凹点直径 d' 的关系为:

$$\frac{1}{2}d' < l' < 3d'$$

[0011] 本发明相比现有技术具有以下优点：本发明使用时，肋片做内外管支撑的同时，又为内管增加换热面积。两种媒质分别在环隙和内有管中相对流动，在环隙中流动的媒质经过肋片上的开口、通孔或凹点凸点时产生较多的绕流，使媒质混合更加均匀，从而解决了传统的换热效率不够高的问题，整个装置换热面积大，体积小，结构简单并且耗费材料少。

### 附图说明

- [0012] 图 1 是本发明结构示意图；  
 [0013] 图 2 是实施例 1 的结构示意图；  
 [0014] 图 3 是实施例 1 的不平行开口的结构示意图；  
 [0015] 图 4 是实施例 1 的不平行开口的纵向剖面图；  
 [0016] 图 5 是实施例 2 的结构示意图；  
 [0017] 图 6 是实施例 3 的结构示意图。

### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明：本实施例在本发明技术方案为前提下进行实施。给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

#### [0019] 实施例 1

[0020] 如图 1 所示，本实施例包括：外管 1、内管 2 和五个肋片 3，其中：外管 1 和内管 2 同轴套接，五个肋片 3 均匀设置于外管 1 和内管 2 之间的环隙中。肋片 3 的厚度与内管 2 和外管 1 管壁的厚度相等，肋片 3 的两端分别与外管 1 内壁和内管 2 外壁相连，外管 1、内管 2 和肋片 3 都是铝制成的。

[0021] 如图 2 所示，每个肋片 3 上都设有开口 4，开口 4 的间距相等，开口 4 的大小相等，开口 4 的大小  $L$  与开口 4 的间距  $D$  的关系为： $\frac{1}{5}D < L < \frac{1}{2}D$ 。不在同一个肋片 3 上的开口 4 相互平行。如图 3 和图 4 所示，不在同一个肋片 3 上的开口 4 相互不平行，不平行的开口 4 呈螺旋状，其螺旋角度范围是： $10^\circ \sim 45^\circ$ 。

[0022] 两种媒质分别在环隙中和内管 2 中相对流动，通过肋片 3 的表面和内管 2 外壁来进行热交换。在环隙中流动的媒质经过开口 4 时，产生较多较大的绕流和对流，从而提高了换热效率。

#### [0023] 实施例 2

[0024] 如图 5 所示，本实施例中，肋片 3 上设有若干大小相等且交错排列或矩阵排列的通孔 5。通孔 5 的直径  $d$  与肋片 3 高度  $h$  的关系为： $\frac{1}{4}h < d < h$ ，两通孔 5 间距  $l$  与通孔 5 的直径  $d$  的关系为： $\frac{1}{2}d < l < 2d$ ，通孔 5 对直排列，通孔 5 为两行。

[0025] 其他实施情况和实施例 1 相同。在环隙中流动的媒质经过通孔 5 时会产生较多较大的绕流，从而提高了换热效率。

#### [0026] 实施例 3

[0027] 如图 6 所示,本实施例中,肋片 3 上冲压出若干大小相等的凸点 6 和凹点 7。凸点 6 和凹点 7 的直径  $d'$  与肋片 3 高度  $h$  的关系为:  $\frac{1}{5}h < d' < h$ , 两点间距  $l'$  与两点的直径  $d'$  的关系为:  $\frac{1}{2}d' < l' < 3d'$ , 凸点 6 和凹点 7 相互错开排列,凸点 6 和凹点 7 为两行。其他实施情况和实施例 1 相同。这些凸点 6 和凹点 7 不仅增加了肋片 3 的换热面积,而且让流过的媒质产生扰流,从而使其混合更加均匀,进而提高了换热效率。

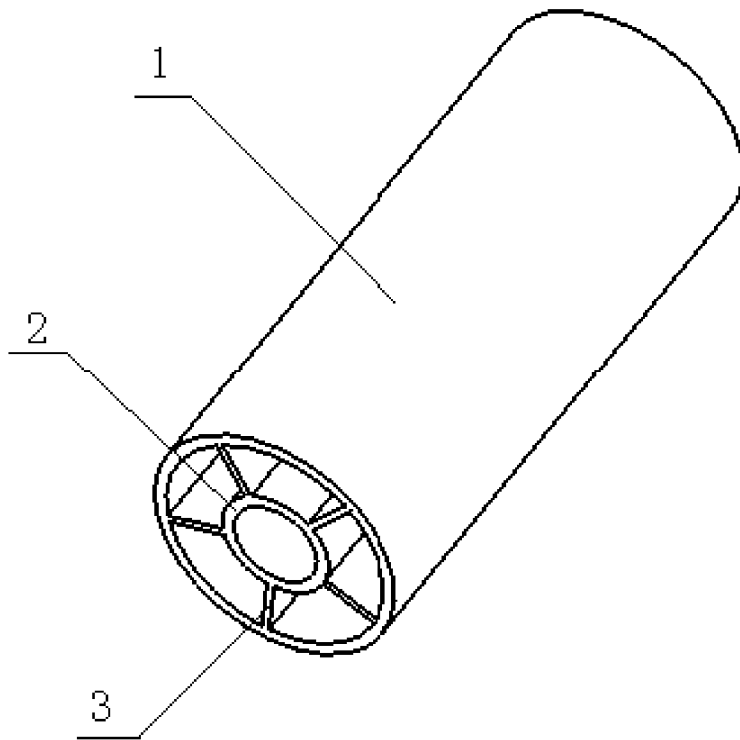


图 1

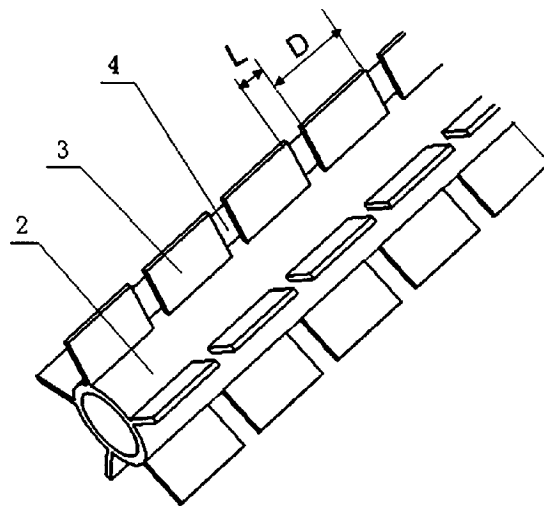


图 2

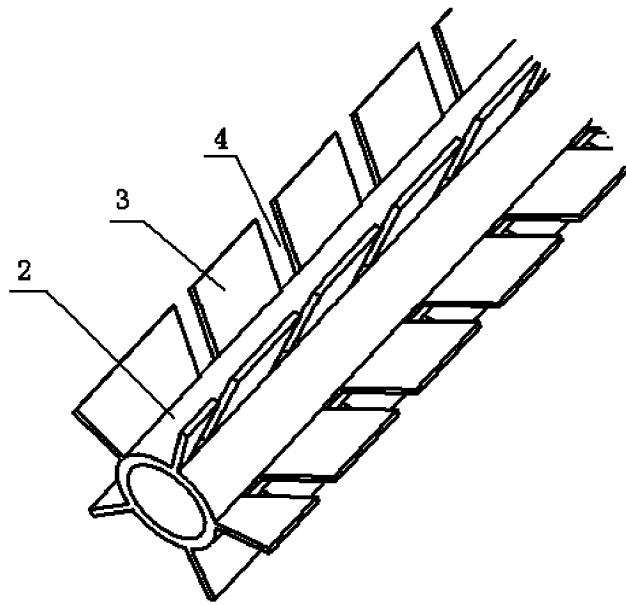


图 3

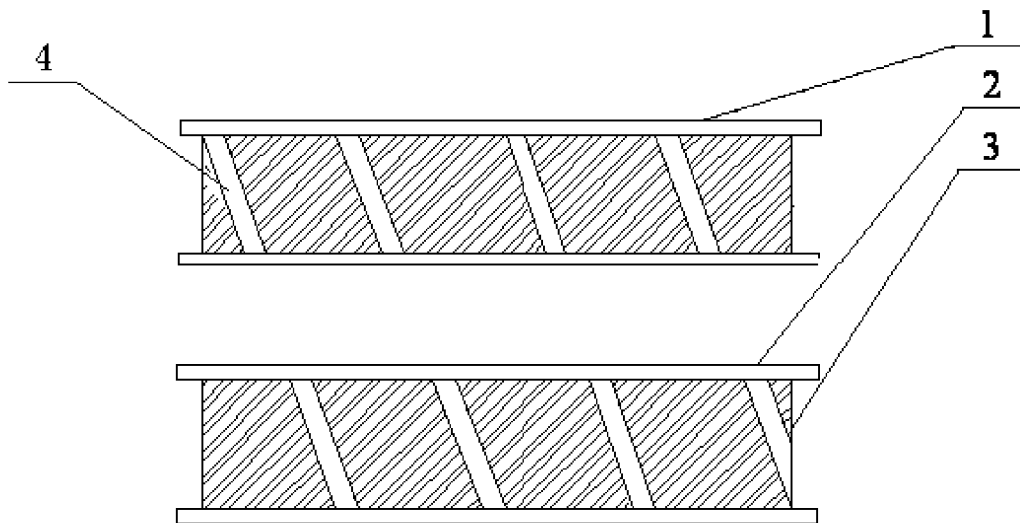


图 4

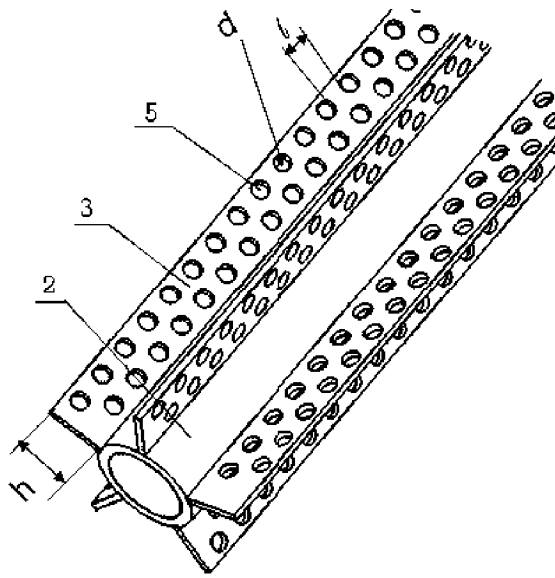


图 5

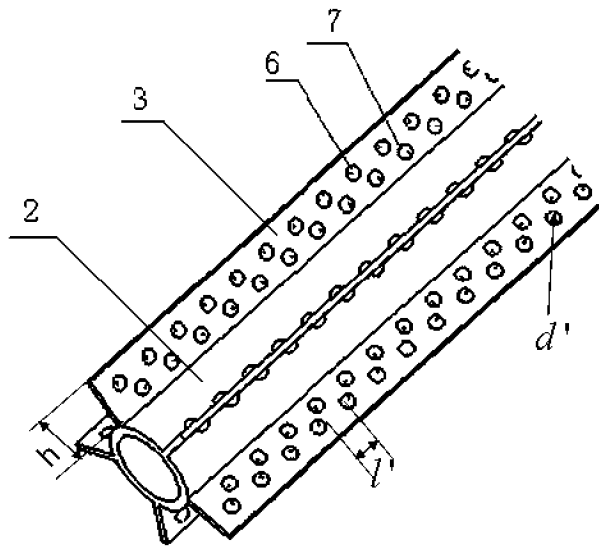


图 6