



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108592665 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810202285.5

F28F 11/02(2006.01)

(22)申请日 2018.03.12

(71)申请人 新乡市特美特热控技术股份有限公司

地址 453000 河南省新乡市开发区创业路1号高新技术创业园IIC11-13

(72)发明人 焦密 臧金辽 梁光飞 青振江
李飞 栗鹏芳

(74)专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通合伙) 11265

代理人 赵振

(51)Int. Cl.

F28D 9/00(2006.01)

F28F 3/06(2006.01)

F28F 9/22(2006.01)

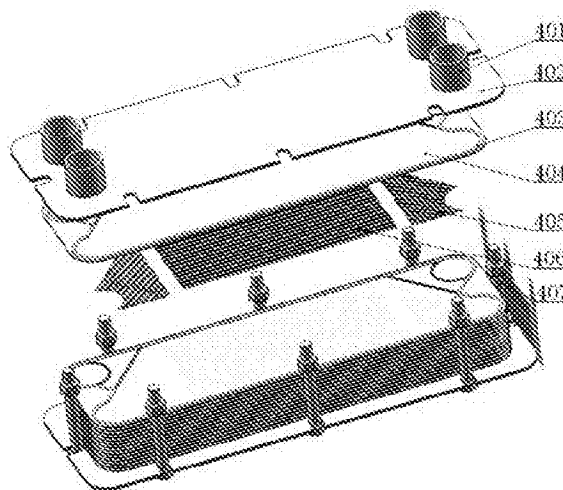
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

翅片板式换热器

(57)摘要

本发明提供了一种翅片板式换热器,包括两侧的侧板,以及设置在侧板之间叠置的隔板,侧板上设置有冷流体和热流体的进出接口,进出接口有四个,分别为热侧入口、热侧出口、冷侧入口、冷侧出口;所述隔板设置有和进出接口对应的角孔;所述隔板两侧设置有通过钎焊焊接的翅片,一侧的翅片通过角孔流动冷流体,另一侧的翅片通过角孔流动热流体;隔板周边设置有密封沟槽结构,在密封沟槽结构上设置有密封条。本发明解决了板式换热器在有气体换热时换热系数低的问题,本发明因只对板片四周密封槽和角孔成型,大大简化了原来板式换热器复杂形状板片的流道成型工艺,成型合格率几乎可达100%,大幅度降低成本。



1. 一种翅片板式换热器,其特征在于:包括两侧的侧板,以及设置在侧板之间叠置的隔板,侧板上设置有冷流体和热流体的进出接口,进出接口有四个,分别为热侧入口、热侧出口、冷侧入口、冷侧出口;所述隔板设置有和进出接口对应的角孔;所述隔板两侧设置有通过钎焊焊接的翅片,一侧的翅片通过角孔流动冷流体,另一侧的翅片通过角孔流动热流体;隔板周边设置有密封沟槽结构,在密封沟槽结构上设置有密封条。

2. 根据权利要求1所述的翅片板式换热器,其特征在于:所述隔板设置的角孔包括和热侧入口对应的热侧入口角孔,和热侧出口对应的热侧出口角孔,冷侧入口对应的冷侧入口角孔,冷侧出口对应的冷侧出口角孔。

3. 根据权利要求2所述的翅片板式换热器,其特征在于:所述隔板两侧的翅片,一侧的翅片通过热侧入口角孔接入热流体,并从热侧出口角孔排出热流体;另一侧的翅片通过冷侧入口角孔接入热流体,并从冷侧出口角孔排出热流体。

4. 根据权利要求1所述的翅片板式换热器,其特征在于:所述翅片包括导流翅片、换热翅片,所述导流翅片位于换热翅片两侧,与角孔相连接,所述换热翅片位于导流翅片中间,用于传输流体。

5. 根据权利要求1所述的翅片板式换热器,其特征在于:所述隔板两侧的翅片,流动冷流体和热流体的流动方向相反。

6. 根据权利要求1所述的翅片板式换热器,其特征在于:所述隔板和两侧的翅片构成的隔板组合件作为换热元件,其隔板厚度0.6~2.0mm,翅片材料厚度0.12~0.3mm冲压成形,翅片高度2.0~6.0mm,隔板和翅片通过真空钎焊联结在一起。

7. 根据权利要求1所述的翅片板式换热器,其特征在于:两侧的侧板通过螺柱、螺母固定。

8. 根据权利要求4所述的翅片板式换热器,其特征在于:侧板上的流体通过与角孔相连接的导流翅片形成分流或汇流结构。

翅片板式换热器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种换热器,尤其是涉及一种翅片板式换热器。

背景技术

[0002] 热交换器的应用范围十分广泛,其结构形式繁多,自从工业文明以人类已经发明和使用了几十种结构的热交换器,典型结构如管壳式、套管式、板式(分可拆卸与不可拆卸)及螺旋板式、板翅式(包括汽车空调的管带式、平行流式、层叠式和汽车水箱的管带式)、管片式等等。在某些要求紧凑高效、空间限制、重量限制的特殊应用场合,同时还要求可维护性、寿命及可靠性的情况下,以上结构的换热器都都有其局限性。

[0003] 板式换热器可拆卸清洗方便、高效、重量轻、成本低、组合方便,对数平均温差大,传热温度效率高,但隔板表面没有扩展面积,换热器的紧凑度(或称面积密度) β 值一般只有 $120\sim 1660\text{ m}^2/\text{m}^3$ 。

[0004] 板翅式换热器在隔板上钎焊翅片,传热面积是隔板面积和翅片扩展面积(有效值)之和,其一般紧凑度 β 轻松达 $1700\sim 2600\text{ m}^2/\text{m}^3$ 以上,换热器的当量直径只有 $1.8\sim 3.5\text{ mm}$ 左右,传热系数比一般板式换热器提高30%以上,高效、紧凑、体积小和重量轻、节省空间和材料。

[0005] 在一般板式换热器板片成型技术难度大、无法一次成型,工艺繁琐,成品合格率低,约只有73%~84%,生产成本很高。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种翅片板式换热器,其技术方案如下所述:

一种翅片板式换热器,包括两侧的侧板,以及设置在侧板之间叠置的隔板,侧板上设置有冷流体和热流体的进出接口,进出接口有四个,分别为热侧入口、热侧出口、冷侧入口、冷侧出口;所述隔板设置有和进出接口对应的角孔;所述隔板两侧设置有通过钎焊焊接的翅片,一侧的翅片通过角孔流动冷流体,另一侧的翅片通过角孔流动热流体;隔板周边设置有密封沟槽结构,在密封沟槽结构上设置有密封条。

[0007] 所述隔板设置的角孔包括和热侧入口对应的热侧入口角孔,和热侧出口对应的热侧出口角孔,冷侧入口对应的冷侧入口角孔,冷侧出口对应的冷侧出口角孔。

[0008] 所述隔板两侧的翅片,一侧的翅片通过热侧入口角孔接入热流体,并从热侧出口角孔排出热流体;另一侧的翅片通过冷侧入口角孔接入热流体,并从冷侧出口角孔排出热流体。

[0009] 所述翅片包括导流翅片、换热翅片,所述导流翅片位于换热翅片两侧,与角孔相连接,所述换热翅片位于导流翅片中间,用于传输流体。

[0010] 所述隔板两侧的翅片,流动冷流体和热流体的流动方向相反。

[0011] 所述隔板和两侧的翅片构成的隔板组合件作为换热元件,其隔板厚度 $0.6\sim 2.0\text{ mm}$,翅片材料厚度 $0.12\sim 0.3\text{ mm}$ 冲压成形,翅片高度 $2.0\sim 6.0\text{ mm}$,隔板和翅片通过真空钎

焊联结在一起。

[0012] 两侧的侧板通过螺柱、螺母固定。

[0013] 侧板上的流体通过与角孔相连接的导流翅片形成分流或汇流结构。

[0014] 本发明只对板片四周密封槽和角孔成型,大大简化了原来板式换热器复杂形状板片的流道成型工艺,大幅度降低了工艺难度和压力机吨位,成型合格率几乎可达100%,大幅度降低成本。

[0015] 本发明集中了板式换热器和板翅式换热器的优点:高效、紧凑、重量轻、体积小、可拆卸、成本低。解决了板式换热器在有气体换热时换热系数低的问题,解决了板翅式换热器在面对腐蚀性流体介质换热时的防腐问题和可拆卸维护问题。

[0016] 对于板翅式换热器来说,尤其是在舰船海水冷却或其它腐蚀性气体换热时,当隔板材料为钛合金时如果使用钎焊板翅式换热器代价过于昂贵,使用钛合金翅片和隔板预先钎焊板而成的翅片板组件层叠组合而成的换热器将大幅度地降低产品的材料成本,避免由于钛合金芯体钎焊后因钎焊缝泄漏使芯体报废的质量成本。板翅式换热器封头结构难以兼顾流体进出口的导流问题,板式换热器则通过在板片上直接冲压成形分流通道(汇流通道)以及导流流道较好地解决。翅片板式换热器吸收板式换热器这一优点,直接设置分流(或汇流)翅片和导流翅片钎焊在隔板上形成分流(汇流)通道和导流通道,分流(汇流)翅片、导流翅片使得流场更加均匀,在使用流体仿真软件分析后很方便地对流体流量弱的区域进行调整,优化换热器内部流场,且分流(汇流)段以及导流段均已处于强烈的对流换热状态,巧妙地解决了分流(汇流)、导流、流场均匀性、流阻匹配、传热和支撑的问题。

[0017] 进一步的,换热器四周采用橡胶密封条结构,翅片板四周设计密封槽道结构,能在2.5MPa(表压)和200℃下正常工作,受制于橡胶密封材料的制约最高工作温度一般很难超过250℃,耐温和耐压的水平与一般板式换热器相同,耐温、耐压和密封性能均不如板翅式换热器。

附图说明

[0018] 图1是所述翅片板式换热器的结构示意图;

图2是所述翅片板式换热器的流体流动示意图;

图3是图2的侧视图;

图4是所述隔板组合件的结构示意图;

图5是图4中A-A剖面示意图;

图6是所述角孔分流(汇流)翅片的结构示意图;

图7是所述密封结构的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 本发明提供的翅片板式换热器,属于一种可拆卸的换热器,其特点在于:(1)翅片与隔板通过真空钎焊制成翅片板,(2)根据流体密封的需要,在隔板的周边冲压成凹凸沟槽,以放置密封圈,(3)在板片上冲压角孔并在其周边密封,通过导流流道分流或汇流导流。(4)翅片板式换热器介于板翅式和板式换热器之间,兼具板翅式换热器高效紧凑和板式换热器的可拆卸清洗,容量可调、组合方便等优点。

[0020] 如图1所示,所述翅片板式换热器包括两侧的侧板402,以及设置在侧板402之间的隔板404,侧板402上设置有进出口401。所述隔板404设置有对应进出口401的角孔。

[0021] 隔板404两侧设置有通过钎焊焊接的翅片,一侧的翅片通过角孔流动冷流体,另一侧的翅片通过角孔流动热流体;隔板周边设置有密封沟槽结构,在密封沟槽结构上设置有密封条403。

[0022] 翅片由导流翅片405、换热翅片406组成。

[0023] 所述隔板404和翅片通过钎焊焊接形成隔板组合件,所述隔板组合件形成换热元件,其隔板厚度0.6~2.0mm,翅片材料厚度0.12~0.3mm冲压成形,翅片高度2.0~6.0mm,隔板和翅片通过真空钎焊联结在一起。

[0024] 两侧的侧板402通过螺柱、螺母407固定,与隔板404通过密封条403密封。

[0025] 如图2和图3所示,进出口401有四个进出接口,分别为热侧入口11、热侧出口12,冷侧入口13、冷侧出口14,为提高换热效率,增大导热对数温差,两侧工质流动方向相反,整体为逆流型式。

[0026] 如图4所示的具体的某个隔板作为实施例,隔板104设置有角孔101,所述隔板设置的角孔101包括和热侧入口11对应的热侧入口角孔21,和热侧出口12对应的热侧出口角孔22,冷侧入口13对应的冷侧入口角孔23,冷侧出口14对应的冷侧出口角孔24。

[0027] 结合图5,主隔板104两侧设置有换热翅片105,换热翅片105与钎焊面106形成流道。

[0028] 翅片分为导流翅片102,与换热翅片105相连接,所述导流翅片102位于翅片两侧,与角孔相连接,用于均匀流体。

[0029] 所述换热翅片105位于翅片中间位置,且布置于隔板104两侧,两侧的冷热流体通过换热翅片105提高换热面积,加强换热效果,而后通过主隔板104导热,由此两侧进行热量交换,实现工作目的。翅片周围布置有密封条103,用于避免工质泄漏。

[0030] 这样,冷侧工质(冷流体)由冷侧入口角孔23进入换热器内部,而后通过导流翅片102分流,进入换热翅片105内与相邻的热侧工质(热流体)的换热翅片进行换热,同样的,热侧工质(热流体)由热侧入口21进入换热器内部。

[0031] 如图6所示,具体的某一个翅片结合处的实施例中,导流翅片102的形状,图中有两个可以使用的不同形状的导流翅片201、202,主要作用是使进入换热器的工质流动均匀,提高产品换热效果,减少换热面积的浪费。

[0032] 如图7所示的密封沟槽结构的具体实施例中,隔板302与翅片303为钎焊组件,在密封沟槽结构302上设置有密封条301,其作用是整体密封工质,避免其泄漏和串腔。

[0033] 本发明集中了板式换热器和板翅式换热器的优点:高效、紧凑、重量轻、体积小、可拆卸、成本低。本发明创造性地提供了流体换热新的解决方案,尤其是解决了传统板式和板翅式换热器的两大技术难题:①使得在有气体换热时使用类似板式换热器优点的换热结构成为可能,大幅度提高了换热系数,克服了传统气体换热器结构庞大、效率低的难题;②传统板翅式换热器在面对腐蚀性流体介质换热时的防腐难题和维护性(由不可拆卸变为可拆卸)难题。本发明集中了板式换热器和板翅式换热器的优点:高效、紧凑、重量轻、体积小、可拆卸、成本低。解决了板式换热器在有气体换热时换热系数低的问题,解决了板翅式换热器在面对腐蚀性流体介质换热时的防腐问题和可拆卸维护问题。

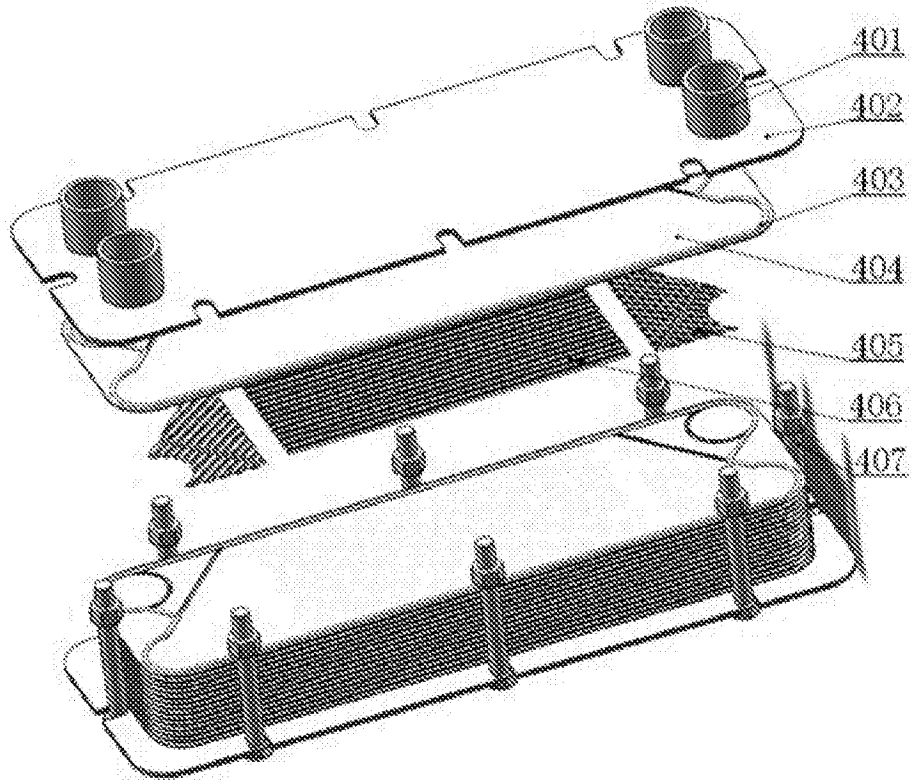


图1

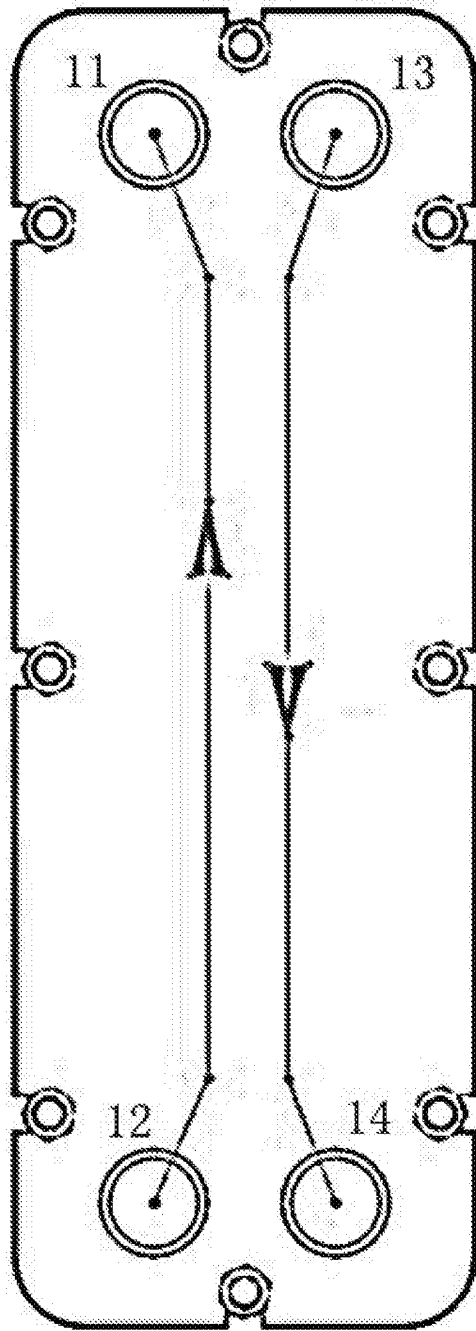


图2

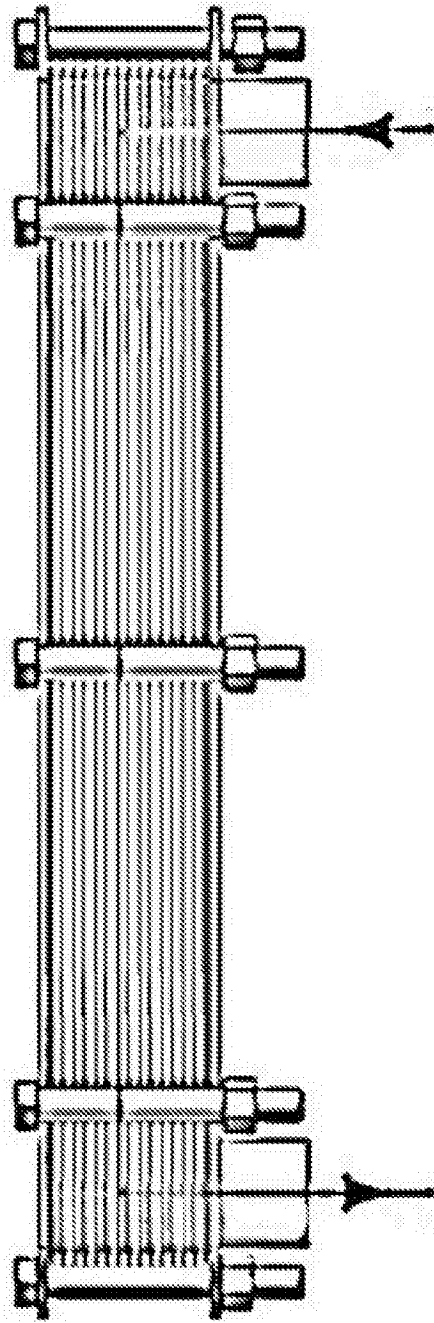


图3

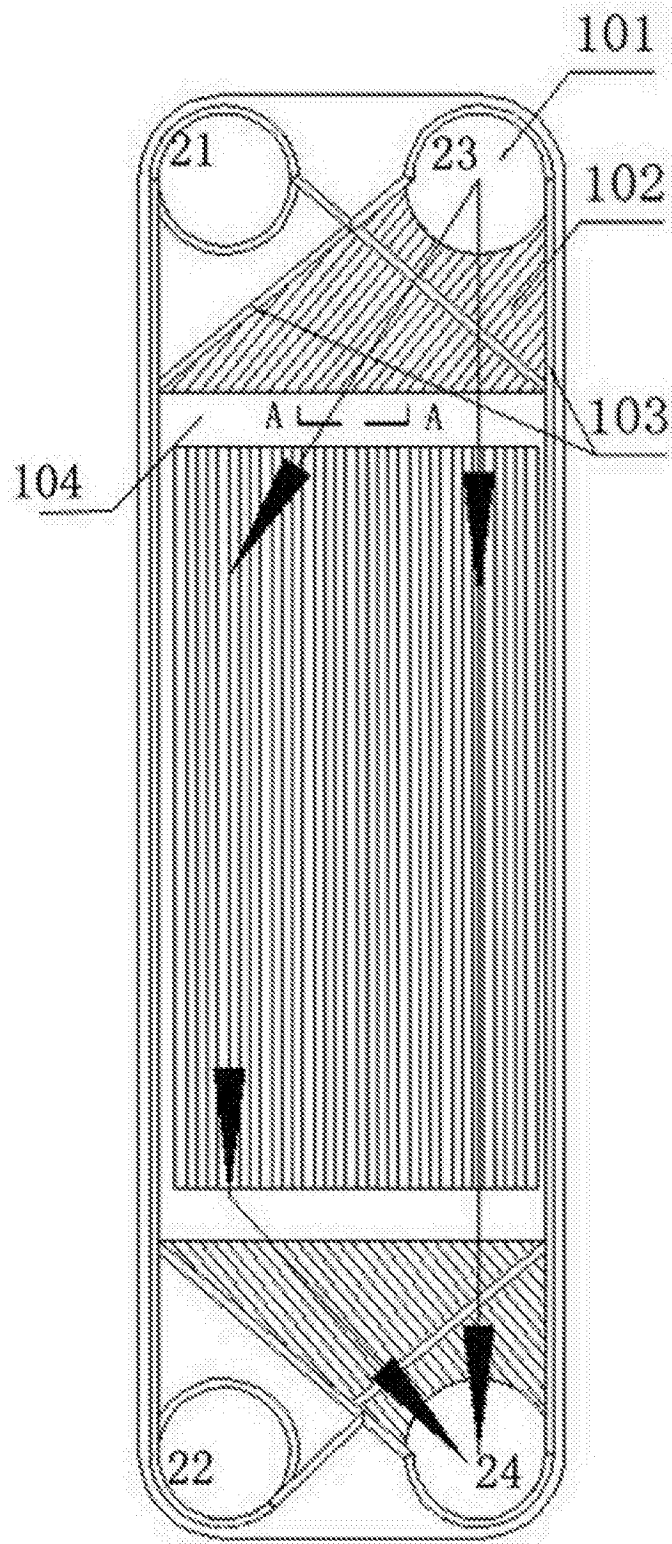


图4

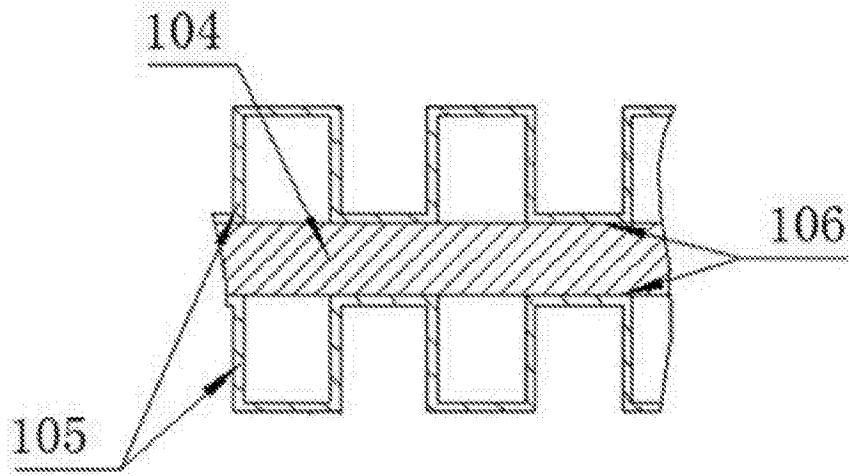


图5

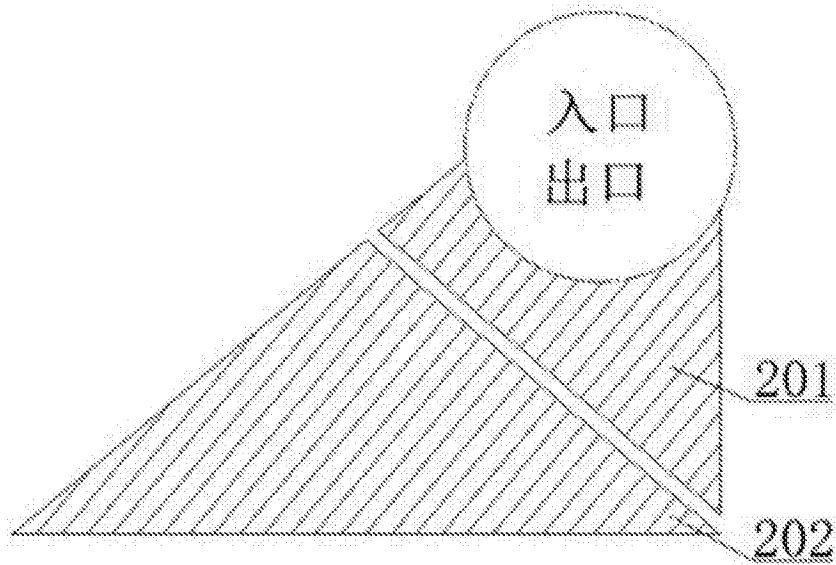


图6

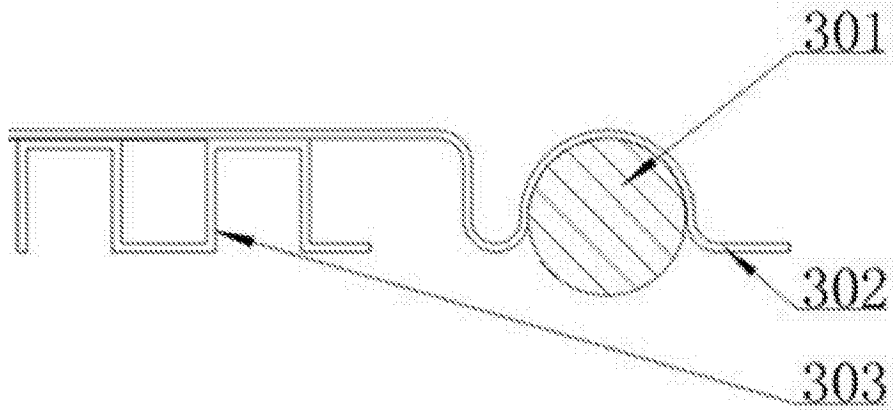


图7