



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105486123 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201510979437. 9

(22) 申请日 2015. 12. 24

(71) 申请人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路 516 号

(72) 发明人 崔晓钰 施赛燕

(74) 专利代理机构 上海瑞泽律师事务所 31281

代理人 宁芝华 马云

(51) Int. Cl.

F28D 7/08(2006. 01)

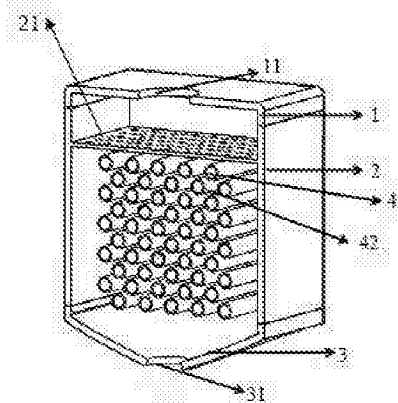
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种蛇形换热管束

(57) 摘要

一种蛇形换热管束,包括均具有蜿蜒曲折结构的第一蛇管和第二蛇管,两者相互嵌插、交错叉排;第一蛇管的管壁和第二蛇管的管壁纵向之间不存在间隙,而它们的管壁横向之间错开一个蛇管弯头半径的距离;第一蛇管和第二蛇管中均可通过流体。一种包含上述蛇形换热管束的换热器,包括上盖板、壳体,下盖板,所述蛇形管束设置于壳体中;上盖板上设有入液孔供冷却液通过以向所述的蛇形管束进行喷淋;壳体上相应位置开设有与蛇形管束的入口相对应的孔及与蛇形管束的出口相对应的孔供其从中通过;下盖板上设有出液孔便于流过所述蛇形管束的液体流出。本发明的蛇形换热管流程长且结构紧凑,能够更充分地进行换热;此外还可以冷却两股或两种流体。



1. 一种蛇形换热管束,其特征在於:包括均具有蜿蜒曲折结构的第一蛇管(41)和第二蛇管(42),两者相互嵌插、交错叉排;第一蛇管(41)的管壁和第二蛇管(42)的管壁纵向之间不存在间隙,而它们的管壁横向之间错开一个蛇管弯头半径的距离;第一蛇管(41)和第二蛇管(42)中均可通过流体。

2. 根据权利要求1所述的蛇形换热管束,其特征在於:所述第一蛇管(41)和第二蛇管(42)的结构和尺寸相同。

3. 一种包含蛇形换热管束的换热器,包括上盖板(1)、壳体(2),下盖板(3),其特征在於:还包括权利要求1或2所述的蛇形管束,所述蛇形管束设置于壳体(2)中;上盖板(1)上设有入液孔(11)供冷却液通过以向所述的蛇形管束进行喷淋;壳体(2)上相应位置开设有与蛇形管束的开口(221、222)相对应的孔及与蛇形管束的开口(231、232)相对应的孔供其从中通过;

下盖板(3)上设有出液孔(31)便于流过所述蛇形管束的液体流出。

4. 根据权利要求3所述的包含蛇形换热管束的换热器,其特征在於:所述蛇形管束设置于壳体内部空间的中心,与四周的壳体之间留有间隔。

5. 根据权利要求3所述的包含蛇形换热管束的换热器,其特征在於:壳体(2)内还设有喷淋面板(21),其位于入液孔(11)的下方而在所述蛇形管束的上方。

6. 根据权利要求5所述的包含蛇形换热管束的换热器,其特征在於:喷淋面板(21)上开设有若干小孔使得由入液孔(11)进入的冷却液通过喷淋面板(21)上的小孔喷淋而下后覆盖整个蛇形管束。

7. 根据权利要求3所述的包含蛇形换热管束的换热器,其特征在於:

蛇管进口设置于壳体(2)的底部用于通入温度相对较高的流体,蛇管出口设置于壳体(3)的顶部用于通出经过换热后温度相对较低的流体,实现由入液孔(11)流下的冷却液对蛇形换热管束进行逆流换热。

8. 根据权利要求3所述的包含蛇形换热管束的换热器,其特征在於:

所述蛇形管束的各个开口(221、222、231、232)均可作为流体进口或出口。

9. 根据权利要求3所述的包含蛇形换热管束的换热器,其特征在於:

各蛇形管束可用于通过同种流体或不同种流体。

10. 根据权利要求3所述的包含蛇形换热管束的换热器,其特征在於:还包括循环泵,所述循环泵的一端与壳体(2)的出液孔(31)连接,另一端与壳体(2)的入液孔(11)连接以将由出液孔(31)中流出的液体再次泵入壳体(2)内对蛇形管束进行循环冷却。

## 一种蛇形换热管束

### 技术领域

[0001] 本发明属于换热技术领域,涉及蛇管换热器,尤其是喷淋式蛇管换热器结构。

### 背景技术

[0002] 传统的喷淋式换热器是将蛇管成排地固定在支架上,冷却水由最上层管的喷淋装置中均匀淋下,沿管表面流过,与管内热流体换热。其存在的缺点是蛇形管的流程短,结构不够紧凑,从上喷淋而下的液体越接近下方时越不易均匀,从而影响换热效果,研发一种换热均匀的蛇管换热器成为客观需要。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述问题,提供一种喷淋式交错叉排蛇管换热器。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种蛇形换热管束,包括均具有蜿蜒曲折结构的第一蛇管和第二蛇管,两者相互嵌插、交错叉排;第一蛇管的管壁和第二蛇管的管壁纵向之间不存在间隙,而它们的管壁横向之间错开一个蛇管弯头半径的距离;第一蛇管和第二蛇管中均可通过流体。

[0005] 进一步,所述第一蛇管和第二蛇管的结构和尺寸相同。

[0006] 一种包含上述蛇形换热管束的换热器,包括上盖板、壳体,下盖板,所述蛇形管束设置于壳体中;上盖板上设有入液孔供冷却液通过以向所述的蛇形管束进行喷淋;壳体上相应位置开设有与蛇形管束的入口相对应的孔及与蛇形管束的出口相对应的孔供其从中通过;下盖板上设有出液孔便于流过所述蛇形管束的液体流出。

[0007] 进一步,所述蛇形管束设置于壳体内部空间的中心,与四周的壳体之间留有间隔。

[0008] 所述壳体内还设有喷淋面板,其位于所述入液孔的下方而在所述蛇形管束的上方。

[0009] 所述喷淋面板上开设有若干小孔使得由所述入液孔进入的冷却液通过所述喷淋面板上的小孔喷淋而下后覆盖整个蛇形管束。

[0010] 所述蛇管进口设置于壳体的底部用于通入温度相对较高的流体,所述蛇管出口设置于壳体的顶部用于通出经过换热后温度相对较低的流体,实现由所述入液孔流下的冷却液对蛇形换热管束进行逆流换热。

[0011] 所述蛇形管束的各个开口均可作为流体进口或出口。

[0012] 各蛇形管束可用于通过同种流体或不同种流体。

[0013] 还包括循环泵,所述循环泵的一端与所述壳体的出液孔连接,另一端与所述壳体的入液孔连接以将由出液孔中流出的液体再次泵入壳体内对蛇形管束进行循环冷却。

[0014] 由于采用上述技术方案,本发明具有以下有益效果:1.蛇形管流程够长且结构紧凑,喷淋而下的液体能够充分的与蛇管内流体进行换热;2.可以冷却两股或两种流体。

### 附图说明

[0015] 图1A为本发明实施例的喷淋式交错叉排蛇管换热器的整体视图。

[0016] 图1B为本发明实施例的喷淋式交错叉排蛇管换热器去除侧面壳体后的整体视图。

[0017] 图2A为图1B所示实施例中采用的蛇形管的正面整体视图。

[0018] 图2B为图1B所示实施例中采用的蛇形管的另一个角度的整体视图。

[0019] 图3A为由图2A、B所示蛇管组成的蛇形管束的正面整体视图。

[0020] 图3B为图3A所示蛇形管束的另一个角度的整体视图。

[0021] 图中的标号说明：

1、上盖板；2、壳体；3、下盖板；11、入液孔；21、喷淋面板；22、蛇形管束的入口；23、蛇形管束的出口；41、第一蛇管；42第二蛇管。

### 具体实施方式

[0022] 以下结合附图所示实施例对本发明作进一步的说明。

[0023] 如图1A、1B所示，本发明主要由上盖板1，壳体2，蛇形管束，下盖板3组成。其中：上盖板1上设有入液孔11；壳体2内适当位置设有喷淋面板21，蛇形管束设置于壳体2内部、喷淋面板21下方的空间中；喷淋面板21上开设有若干适当间距的小孔，由入液孔11进入的冷却液通过喷淋面板21上的这些小孔喷淋而下、覆盖整个蛇形管束；壳体2上相应位置开设有与蛇形管束的入口22相对应的孔及与蛇形管束的出口23相对应的孔供其从中通过；所述蛇形管束由第一蛇管41和第二蛇管42相互嵌插、交错叉排组成。第一蛇管41和第二蛇管42的结构如图2A、2B所示。

[0024] 如图3A、3B所示，所述蛇形管束由两根蛇管相互嵌插组成。本实施例中，所述两根蛇管的结构和尺寸相同，它们管壁纵向之间不存在间隙，而它们的管壁横向之间错开一个蛇管弯头半径的距离。

[0025] 下盖板3呈漏斗形，在其中心设有出液孔31，便于冷却液体流出。所述蛇形管束设置于壳体内部空间的中心，所述蛇形管束的边界与四周的壳体保持合适的距离，与喷淋面板21相对的蛇形管束能被冷却液所喷淋、覆盖到。

[0026] 使用时，换热过程：由入液孔11进入的冷却液通过喷淋面板21上小孔喷淋而下，先喷淋至第一排和第二排蛇形管束，之后流经第一排和第二排蛇形管束的冷却液流至第三排蛇形管束继续冷却管内的热流体，同样，流经第二排和第三排蛇形管束的冷却液会流至第四排进行冷却，以此类推；流经各排蛇形管束的冷却液最后汇集到下盖板3上，可通过出液孔31流出。

[0027] 热流体从靠近壳体2底部的蛇管进口22流入，从靠近壳体2顶部的蛇管出口23流出，在蛇形管束内与喷淋而下的冷却液进行逆流换热。

[0028] 蛇管进口设于底部是首选；另一方面，也可以根据具体的工程需要改变进出口的位置，换言之，所述“进口”与“出口”都只是针对当时流体的方向的临时名称，并非固定而是可变的；如图1所示，比如：1)可将开口231、232作为流体进口，将开口221、222作为流体出口；2)可将开口231和222作为一种流体进出口，将开口221和232作为另一种流体进口和出口；3)可将开口232和221作为一种流体进口和出口，可将开口222和231作为另一种流体进口和出口。

[0029] 组成蛇形管束的两根蛇管，即第一蛇管1与第二蛇管2，各自具有独立的蛇管进口

和蛇管出口,它们其中通过的可以是同一种流体,也可以是两种不同的流体。从入液孔11进入的冷却液需要具有一定的压力,这样才能通过小孔实现更理想的喷淋、换热效果。喷淋而下的冷却液可以直接由出液孔31流出,也可以通过一个循环泵进入入液孔11再次进入壳体内、通过喷淋面板21后对蛇形管束进行循环冷却。第一蛇管41与第二蛇管42的连接方式可以是焊接,之后再以一个整体的方式安装入壳体2内部。

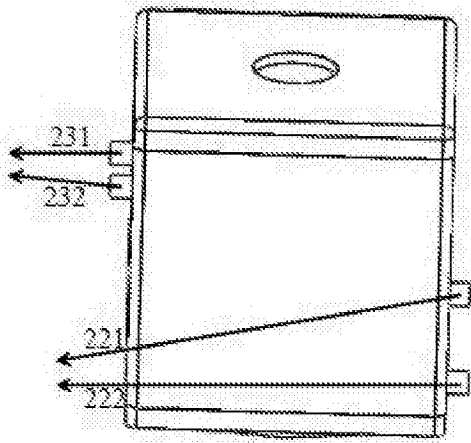


图1A

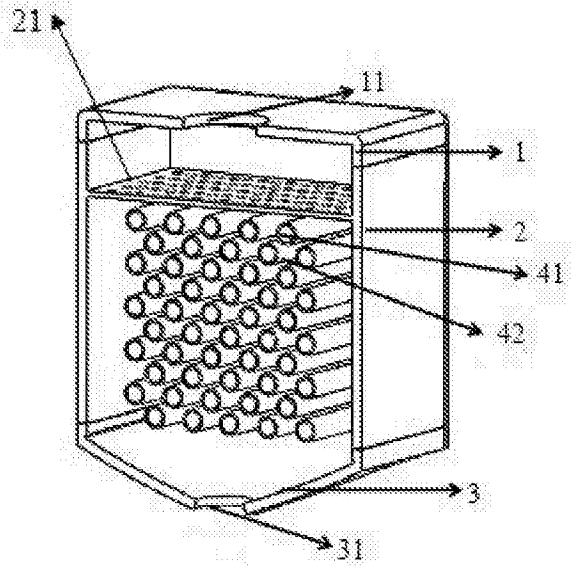


图1B

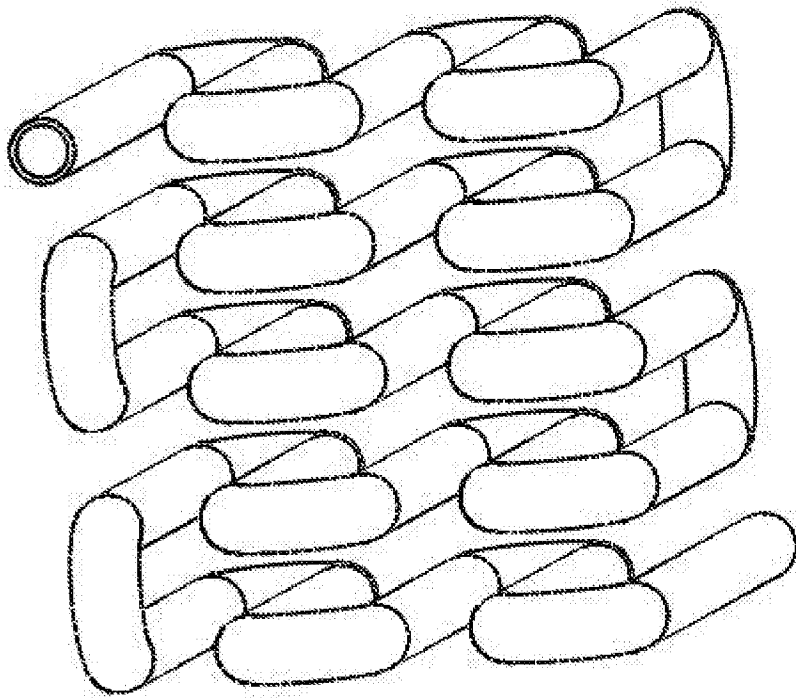


图2A

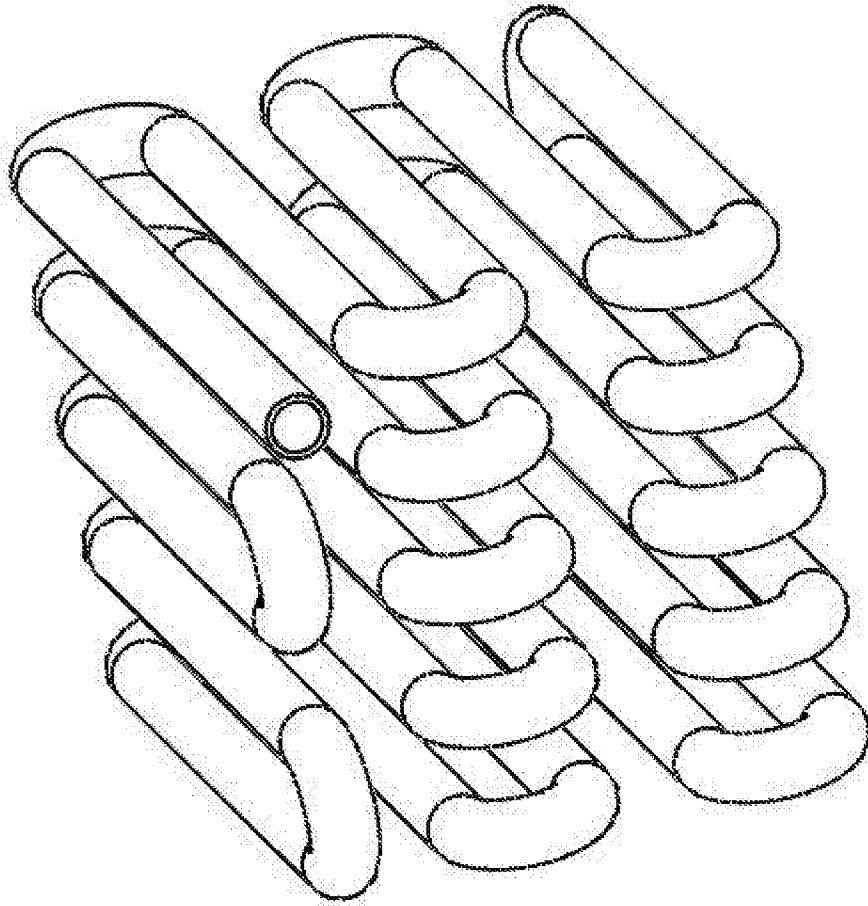


图2B

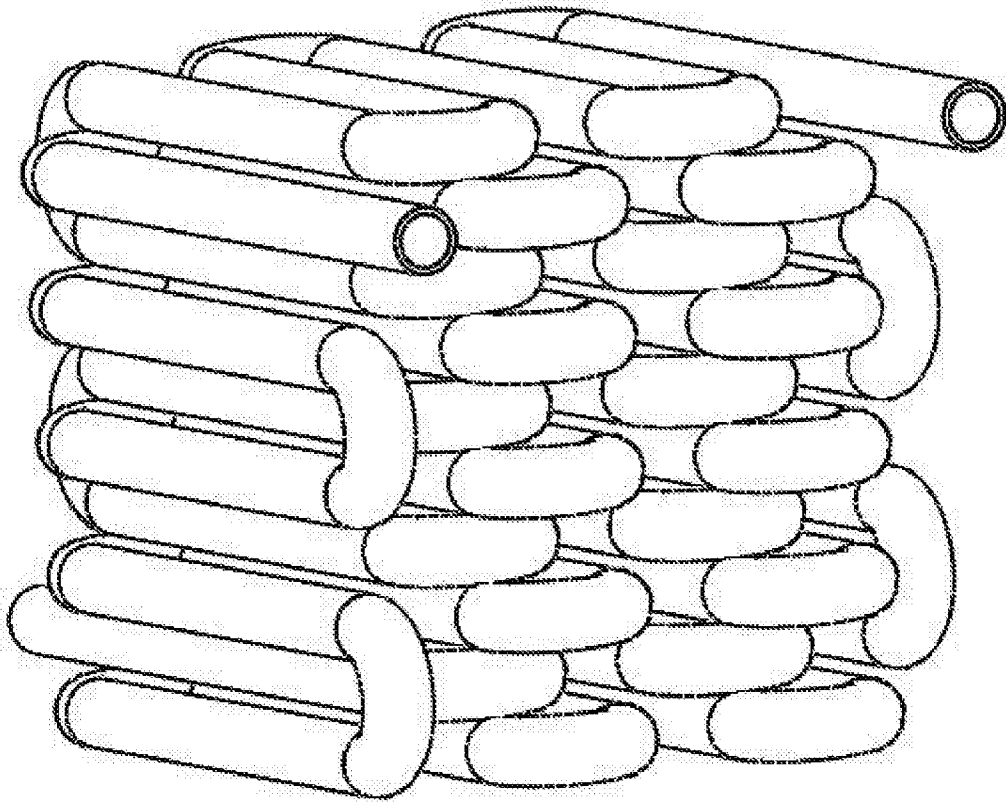


图3A



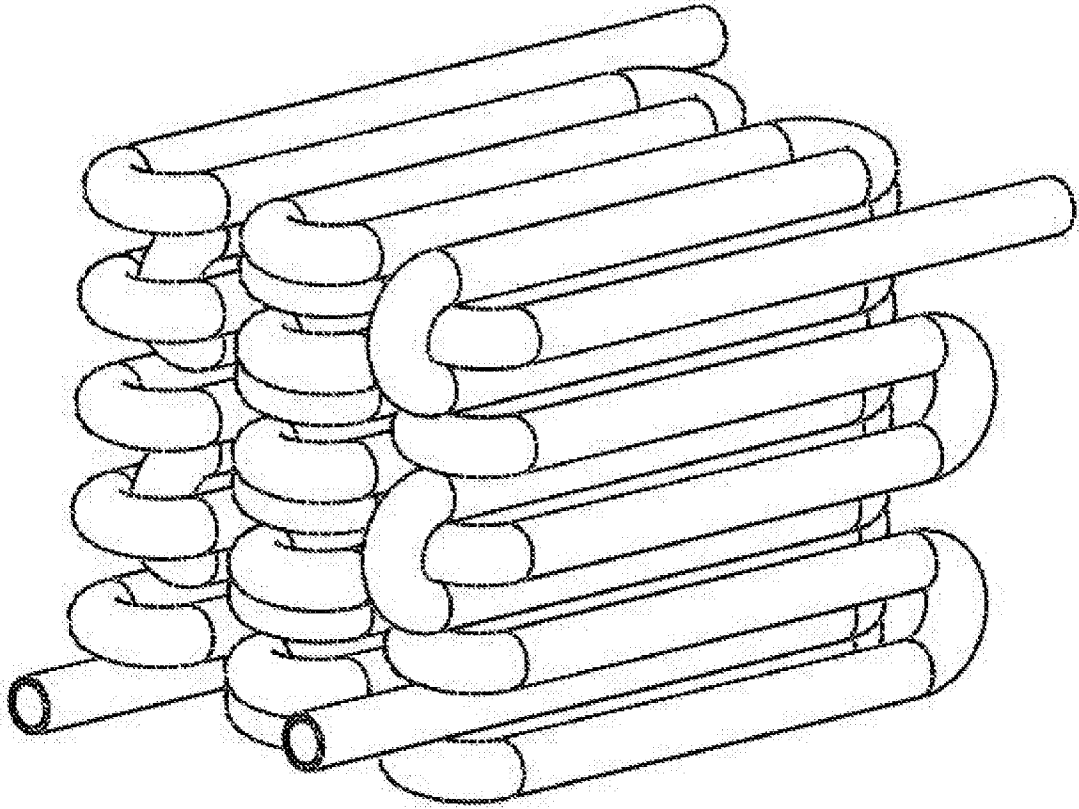


图3B