(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111928539 A
(43)申请公布日 2020.11.13

(21)申请号 202010795162.4

(22)申请日 2020.08.10

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72)发明人 郭忠玉 杨瑞琦 徐勇程 马腾飞

(74)专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522
代理人 苏庆 梁永芳

(51)Int.Cl.
*F25B 39/00*(2006.01)
*F28F 1/32*(2006.01)

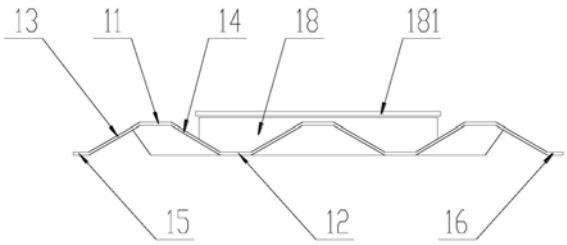
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

换热器、空调器

(57)摘要

本申请提供一种换热器、空调器，包括翅片，所述翅片包括波纹段，所述波纹段成波纹形延伸，所述波纹段的波峰为平面，所述波峰的延伸方向与所述波纹段的延伸方向相同；所述换热器包括至少两个所述翅片，相邻的所述翅片之间形成散热通道，相邻的所述翅片的波峰相对设置。本申请提供一种换热器、空调器，能够增加换热流体在散热通道内流动时的扰动，提高对流换热系数，进而提高了换热器的换热性能。




CN 111928539 A

1.一种换热器,其特征在于,包括翅片(1),所述翅片(1)包括波纹段,所述波纹段成波纹形延伸,所述波纹段的波峰(11)为平面,所述波峰(11)的延伸方向与所述波纹段的延伸方向相同;

所述换热器包括至少两个所述翅片(1),相邻的所述翅片(1)之间形成散热通道,相邻的所述翅片(1)的波峰(11)相对设置。

2.根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述波纹段包括至少一个所述波峰(11),所述波纹段还包括第一坡面(13)和第二坡面(14),所述第一坡面(13)设置在所述波峰(11)的第一端,所述第二坡面(14)设置在所述坡面的第二端,所述第一坡面(13)与所述波峰(11)成钝角设置,所述第二坡面(14)与所述波峰(11)成钝角设置。

3.根据权利要求2所述的换热器,其特征在于,所述第一坡面(13)与所述波峰(11)所成的角度为120°～165°,和/或,所述第二坡面(14)与所述波峰(11)所成的角度为120°～165°。

4.根据权利要求2所述的换热器,其特征在于,所述波峰(11)的延伸方向为第一方向;

所述第一坡面(13)在所述波峰(11)所在平面内的投影为第一投影,所述第一投影沿所述第一方向的长度大于所述波峰(11)沿所述第一方向的长度;和/或,所述第二坡面(14)在所述波峰(11)所在平面内的投影为第二投影,所述第二投影沿所述第一方向的长度大于所述波峰(11)沿所述第一方向的长度。

5.根据权利要求2所述的换热器,其特征在于,所述第一坡面(13)与所述第二坡面(14)以所述波峰(11)的垂直平分线为对称轴对称设置。

6.根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述波纹段的波谷(12)为平面,所述波谷(12)与所述波峰(11)平行设置。

7.根据权利要求6所述的换热器,其特征在于,所述波峰(11)与所述波谷(12)在所述波峰(11)的延伸方向上的长度相同。

8.根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述翅片(1)还包括起始段(15),所述起始段(15)设置在所述波纹段沿换热流体在所述散热通道内流动方向的上游侧,所述起始段(15)与所述波峰(11)平行设置,相邻的所述翅片(1)的所述起始段(15)相对设置。

9.根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述翅片(1)还包括末段(16),所述末段(16)设置在所述波纹段沿换热流体在所述散热通道内流动方向的下游侧,所述末段(16)与所述波峰(11)平行设置,相邻的所述翅片(1)的所述末段(16)相对设置。

10.根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述波纹段包括3个所述波峰(11),3个所述波峰(11)位于同一平面内,所述波纹段包括2个波谷(12),2个所述波谷(12)位于同一平面内。

11.根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述波纹段包括第一波峰(11)、第二波峰(111)和第三波峰(11),所述第一波峰(11)、所述第二波峰(111)和所述第三波峰(11)沿换热流体在所述散热通道内的流动方向依次排布,所述第一波峰(11)与所述第三波峰(11)位于第一平面内,所述第二波峰(111)位于第二平面内,所述第一平面与所述第二平面相平行。

12.根据权利要求11所述的换热器,其特征在于,所述第二波峰(111)位于所述第一平面靠近波谷(12)的一侧。

13.根据权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述翅片(1)上设置有安装孔(17)，所述安装孔(17)上设置有管套(18)，所述管套(18)与所述安装孔(17)同轴设置，所述换热器包括换热管(2)，所述换热管(2)套设在所述安装孔(17)和所述管套(18)内。

14.根据权利要求13所述的换热器，其特征在于，所述管套(18)远离所述翅片(1)的一端的周向外壁上设置有翻边结构(181)，所述翻边结构(181)垂直于所述管套(18)的外壁设置。

15.一种空调器，其特征在于，包括如权利要求1-14任意一项所述的换热器。

# 换热器、空调器

## 技术领域

[0001] 本申请属于空气调节技术领域，具体涉及一种换热器、空调器。

## 背景技术

[0002] 翅片管式换热器是目前制冷空调、化工等多种行业中常用的换热器形式。现有的换热器上的翅片多为波纹翅片，波纹翅片因其结构原因，导致波纹翅片的换热系数较低，进而降低了换热器的换热性能。

## 发明内容

[0003] 因此，本申请要解决的技术问题在于提供一种换热器、空调器，能够增加换热流体在散热通道内流动时的扰动，提高对流换热系数，进而提高了换热器的换热性能。

[0004] 为了解决上述问题，本申请提供了一种换热器，包括翅片，所述翅片包括波纹段，所述波纹段成波纹形延伸，所述波纹段的波峰为平面，所述波峰的延伸方向与所述波纹段的延伸方向相同；

[0005] 所述换热器包括至少两个所述翅片，相邻的所述翅片之间形成散热通道，相邻的所述翅片的波峰相对设置。

[0006] 优选地，所述波纹段包括至少一个所述波峰，所述波纹段还包括第一坡面和第二坡面，所述第一坡面设置在所述波峰的第一端，所述第二坡面设置在所述坡面的第二端，所述第一坡面与所述波峰成钝角设置，所述第二坡面与所述波峰成钝角设置。

[0007] 优选地，所述第一坡面与所述波峰所成的角度为120°～165°，和/或，所述第二坡面与所述波峰所成的角度为120°～165°。

[0008] 优选地，所述波峰的延伸方向为第一方向；

[0009] 所述第一坡面在所述波峰所在平面内的投影为第一投影，所述第一投影沿所述第一方向的长度大于所述波峰沿所述第一方向的长度；和/或，所述第二坡面在所述波峰所在平面内的投影为第二投影，所述第二投影沿所述第一方向的长度大于所述波峰沿所述第一方向的长度。

[0010] 优选地，所述第一坡面与所述第二坡面以所述波峰的垂直平分线为对称轴对称设置。

[0011] 优选地，所述波纹段的波谷为平面，所述波谷与所述波峰平行设置。

[0012] 优选地，所述波峰与所述波谷在所述波峰的延伸方向上的长度相同。

[0013] 优选地，所述翅片还包括起始段，所述起始段设置在所述波纹段沿换热流体在所述散热通道内流动方向的上游侧，所述起始段与所述波峰平行设置，相邻的所述翅片的所述起始段相对设置。

[0014] 优选地，所述翅片还包括末段，所述末段设置在所述波纹段沿换热流体在所述散热通道内流动方向的下游侧，所述末段与所述波峰平行设置，相邻的所述翅片的所述末段相对设置。

[0015] 优选地，所述波纹段包括3个所述波峰，3个所述波峰位于同一平面内，所述波纹段包括2个波谷，2个所述波谷位于同一平面内。

[0016] 优选地，所述波纹段包括第一波峰、第二波峰和第三波峰，所述第一波峰、所述第二波峰和所述第三波峰沿换热流体在所述散热通道内的流动方向依次排布，所述第一波峰与所述第三波峰位于第一平面内，所述第二波峰位于第二平面内，所述第一平面与所述第二平面相平行。

[0017] 优选地，所述第二波峰位于所述第一平面靠近波谷的一侧。

[0018] 优选地，所述翅片上设置有安装孔，所述安装孔上设置有管套，所述管套与所述安装孔同轴设置，所述换热器包括换热管，所述换热管套设在所述安装孔和所述管套内。

[0019] 优选地，所述管套远离所述翅片的一端的周向外壁上设置有翻边结构，所述翻边结构垂直于所述管套的外壁设置。

[0020] 本申请的另一方面，提供了一种空调器，包括如上述的换热器。

[0021] 有益效果

[0022] 本发明的实施例中所提供的一种换热器、空调器，能够增加换热流体在散热通道内流动时的扰动，提高对流换热系数，进而提高了换热器的换热性能。

## 附图说明

[0023] 图1为本申请实施例1的换热器的结构示意图；

[0024] 图2为本申请实施例1的翅片的结构示意图；

[0025] 图3为本申请实施例1的翅片的侧视图；

[0026] 图4为本申请实施例1的散热流体在散热通道内流通的示意图；

[0027] 图5为本申请实施例1的速度矢量图；

[0028] 图6为现有技术中三角形翅片的风速矢量图；

[0029] 图7为本申请实施例2的翅片的结构示意图；

[0030] 图8为本申请实施例2的翅片的侧视图。

[0031] 附图标记表示为：

[0032] 1、翅片；11、波峰；111、第二波峰；12、波谷；13、第一坡面；14、第二坡面；15、起始段；16、末段；17、安装孔；18、管套；181、翻边结构；2、换热管。

## 具体实施方式

[0033] 结合参见图1至图4所示，根据本申请的实施例1，一种换热器，包括翅片1，翅片1包括波纹段，波纹段成波纹形延伸，波纹段的波峰11为平面，波峰11的延伸方向与波纹段的延伸方向相同，换热器包括至少两个翅片1，相邻的翅片1之间形成散热通道，相邻的翅片1的波峰11相对设置。通过将波纹段的波峰11设置为平面，同时使相邻的翅片1的波峰11相对设置，可增强散热通道内散热流体的扰动，提高翅片1侧对流换热系数，从而强化了翅片1侧的换热，进而提高了换热器的换热性能和整机能效比，因而换热器整体尺寸可以相应变小，成本有较大幅度的下降。通过，也能使进风的速度和温度梯度协同度增强，进一步增强传热能力。

[0034] 进一步的，在湿工况下，通过将波峰11设置为平面，为凝露液滴流动提供通道。湿

工况下翅片1表面凝露液滴在气流曳力作用下沿波峰11的两侧聚集到波峰11上，液滴受重力沿波峰11流出翅片1，减少凝露液滴在翅片1表面上的滞留，减小空气阻力，提高湿工况下换热器的换热能力。

[0035] 进一步的，在结霜工况下，波峰11设置为平面同样提供了排液通道，利于化霜水的排出，减小了下一结霜周期的结霜量，使翅片1结构更便于除霜。

[0036] 进一步的，波纹段的延伸方向即为波纹段整体的延伸方向，并非其中某一段的延伸方向。如图3所示，波纹段的延伸方向即向左右延伸。波峰11的延伸方向与波纹段的延伸方向相同，也即波峰11也沿图3中的左右方向延伸。

[0037] 进一步的，翅片1外缘轮廓大致为长方形，波纹段和波峰11沿长方形的短边方向延伸。

[0038] 进一步的，相邻的翅片1均为波纹形，散热通道也成波纹形延伸。

[0039] 进一步的，本实施例中，翅片1为多个，翅片1之间平行设置，所有翅片1结构均相同，且均对齐设置。

[0040] 进一步的，本实施例中，散热通道内流过的换热流体为空气。

[0041] 波纹段包括至少一个波峰11，波纹段还包括第一坡面13和第二坡面14，第一坡面13设置在波峰11的第一端，第二坡面14设置在坡面的第二端，第一坡面13与波峰11成钝角设置，第二坡面14与波峰11成钝角设置。

[0042] 进一步的，通过设置第一坡面13和第二坡面14，并使第一坡面13和第二坡面14与波峰11成钝角设置，保证了扰流的形成。

[0043] 第一坡面13与波峰11所成的角度为120°～165°，第二坡面14与波峰11所成的角度为120°～165°，能够使散热效果达到最佳。

[0044] 波峰11的延伸方向为第一方向；第一坡面13在波峰11所在平面内的投影为第一投影，第一投影沿第一方向的长度大于波峰11沿第一方向的长度；第二坡面14在波峰11所在平面内的投影为第二投影，第二投影沿第一方向的长度大于波峰11沿第一方向的长度，能够使散热效果达到最佳。

[0045] 进一步的，如图3所示，第一坡面13和第二坡面14沿水平方向上的长度小于波峰11沿水平方向上的长度。

[0046] 第一坡面13与第二坡面14以波峰11的垂直平分线为对称轴对称设置，使第一坡面13、波峰11和第二坡面14组成的整体成等腰梯形，也使散热通道的处于第一坡面13、波峰11和第二坡面14的一段成等腰梯形。空气沿梯形的散热通道流动，增加进风空气的扰动，提高空气与翅片1间对流换热的换热系数，使进风的速度和温度梯度协同度增强，有效地提高翅片1侧换热效率，增强传热能力。进而可以提高换热能力和整机能效比，因而可以使换热器整体尺寸减小，成本会有较大幅度的下降。

[0047] 波纹段的波谷12为平面，波谷12与波峰11平行设置，为翅片1上凝结的液滴和化霜水提供了排出通道。

[0048] 进一步的，在湿工况下，通过将波谷12设置为平面，为凝露液滴流动提供通道。湿工况下翅片1表面凝露液滴在气流曳力作用下沿波谷12的两侧聚集到波谷12上，液滴受重力沿波谷12流出翅片1，减少凝露液滴在翅片1表面上的滞留，减小空气阻力，提高湿工况下换热器的换热能力。

[0049] 进一步的，在结霜工况下，波谷12设置为平面同样提供了排液通道，利于化霜水的排出，减小了下一结霜周期的结霜量，使翅片1结构更便于除霜。

[0050] 进一步的，通过同时设置波峰11和波谷12，并使二者形成相对的平行的平面，能够及时的排出凝露和化霜水。解决了现有技术中冷凝液滴阻塞空气流道，增加了换热热阻的问题，避免冷凝液滴恶化换热效果。同时也解决了现有技术中结霜工况下化霜水滞留在换热器翅片1表面，增加空气流动阻力，恶化传热的问题。

[0051] 波峰11与波谷12在波峰11的延伸方向上的长度相同，保证了散热流体产生扰流的同时，也保证了凝露和化霜水的顺利排出。

[0052] 进一步的，如图3所示，波峰11与波谷12在水平方向上延伸。

[0053] 翅片1还包括起始段15，起始段15设置在波纹段沿换热流体在散热通道内流动方向的上游侧，起始段15与波峰11平行设置，相邻的翅片1的起始段15相对设置，通过设置起始段15，保证冷却流体能够平稳的进入到散热通道内。

[0054] 进一步的，起始段15设置在翅片1的进风端，即如图3中所示的左端。

[0055] 进一步的，如图3中所示，起始段15水平设置。

[0056] 翅片1还包括末段16，末段16设置在波纹段沿换热流体在散热通道内流动方向的下游侧，末段16与波峰11平行设置，相邻的翅片1的末段16相对设置，通过设置末段16，保证冷却流体能够平稳的排出散热通道。

[0057] 进一步的，起始段15设置在翅片1的排风端，即如图3中所示的右端。

[0058] 进一步的，如图3中所示，末段16水平设置。

[0059] 具体的，本实施例中，波纹段包括3个波峰11，3个波峰11位于同一平面内，波纹段包括2个波谷12，2个波谷12位于同一平面内。

[0060] 进一步的，如图3所示，3个波峰11位于同一水平面内，2个波谷12位于同一水平面内。

[0061] 进一步的，图5为本申请实施例1的速度矢量图，图6为现有技术中三角形翅片1的风速矢量图。从图5和图6中可明显看出，本实施例中的翅片1能够增强散热通道内散热流体的扰动，进而提高了翅片1侧对流换热系数，强化了翅片1侧的换热。

[0062] 翅片1上设置有安装孔17，安装孔17上设置有管套18，管套18与安装孔17同轴设置，换热器包括换热管2，换热管2套设在安装孔17和管套18内，通过设置安装孔17，为换热管2提供了安装位置。

[0063] 进一步的，安装孔17的内壁与换热管2的外壁紧密贴合。

[0064] 进一步的，如图3所示，管套18设置在翅片1的上表面上。

[0065] 管套18远离翅片1的一端的周向外壁上设置有翻边结构181，翻边结构181垂直于管套18的外壁设置，保证了相邻管套18之间紧密贴合。

[0066] 进一步的，相邻的套管相对接，翻边结构181贴合在相邻的安装孔17的圆周上。

[0067] 本实施例的另一方面，提供了一种空调器，包括如上述的换热器。

[0068] 实施例2

[0069] 结合参见图7至图8所示，根据本申请的实施例2，与实施例1的不同之处在于，波纹段包括第一波峰11、第二波峰111和第三波峰11，第一波峰11、第二波峰111和第三波峰11沿换热流体在散热通道内的流动方向依次排布，第一波峰11与第三波峰11位于第一平面内，

第二波峰111位于第二平面内，第一平面与第二平面相平行，也即第二波峰111不与第一波峰11和第二波峰111处于同一平面内，也能起到增强散热通道内散热流体的扰动，提高翅片1侧对流换热系数，强化翅片1侧的换热的作用，进而提高了换热器的换热性能和整机能效比。

[0070] 进一步的，第二波峰111位于第一平面靠近波谷12的一侧，使空气流通通道加宽，气流的压降减小，从而提高换热器的换热量，减小总压降。

[0071] 本发明的实施例中所提供的一种换热器、空调器，能够增加换热流体在散热通道内流动时的扰动，提高对流换热系数，进而提高了换热器的换热性能。

[0072] 本领域的技术人员容易理解的是，在不冲突的前提下，上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0073] 以上仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。以上仅是本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变型，这些改进和变型也应视为本申请的保护范围。

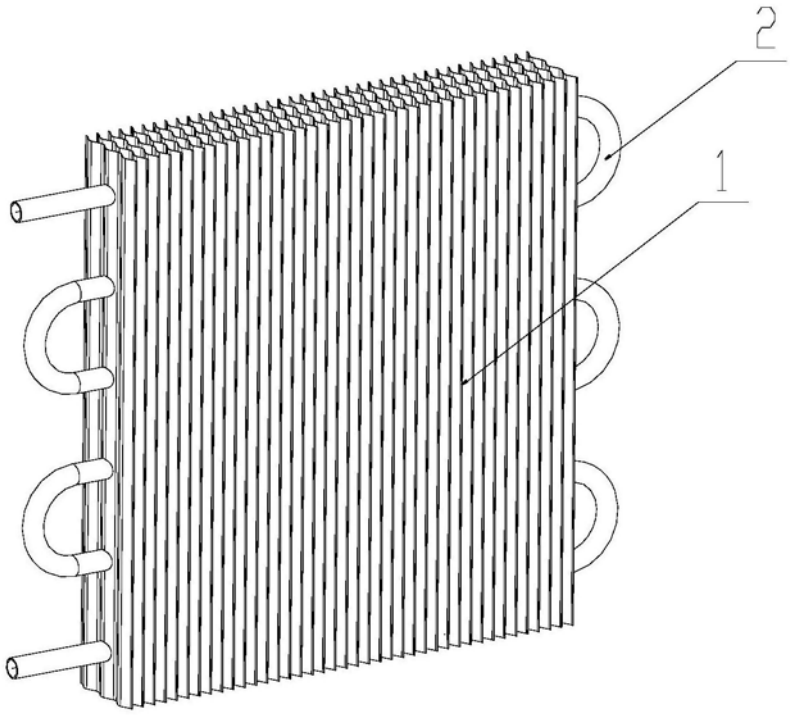



图1

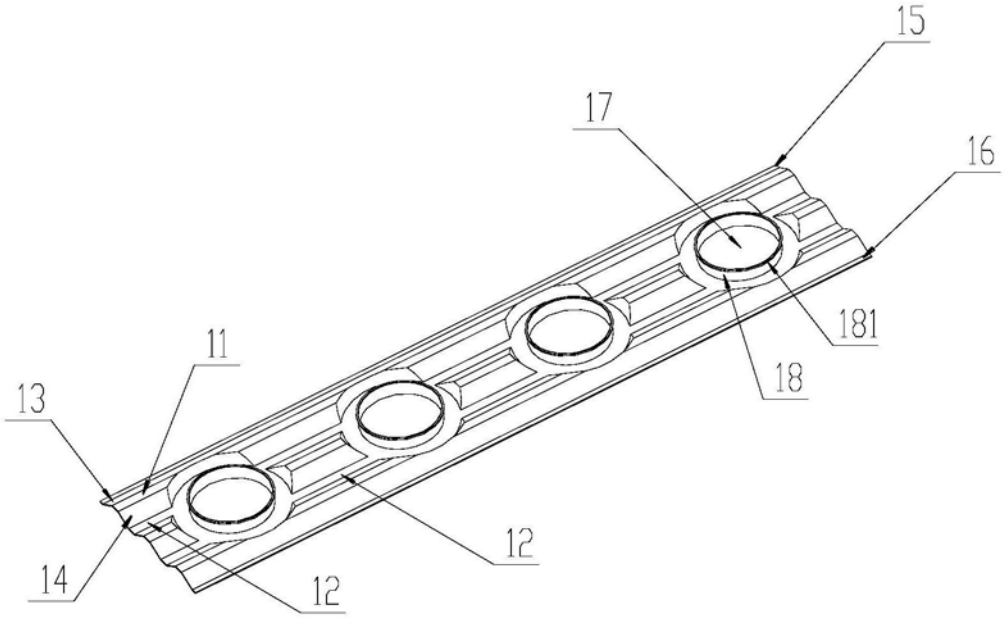



图2

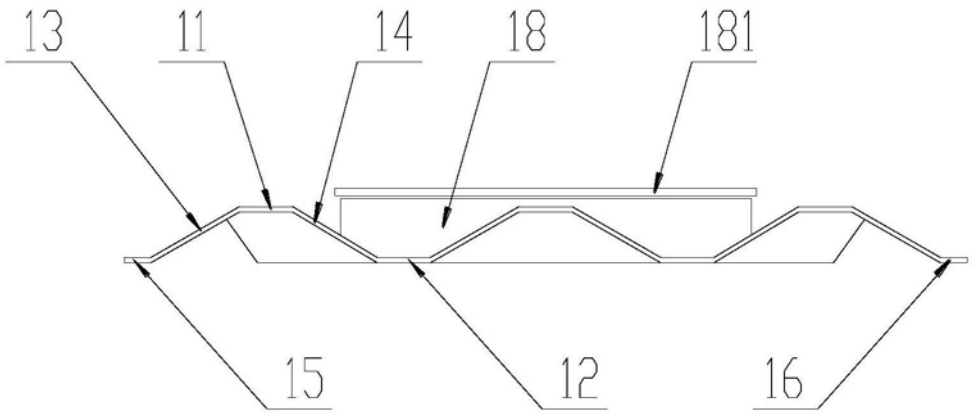



图3

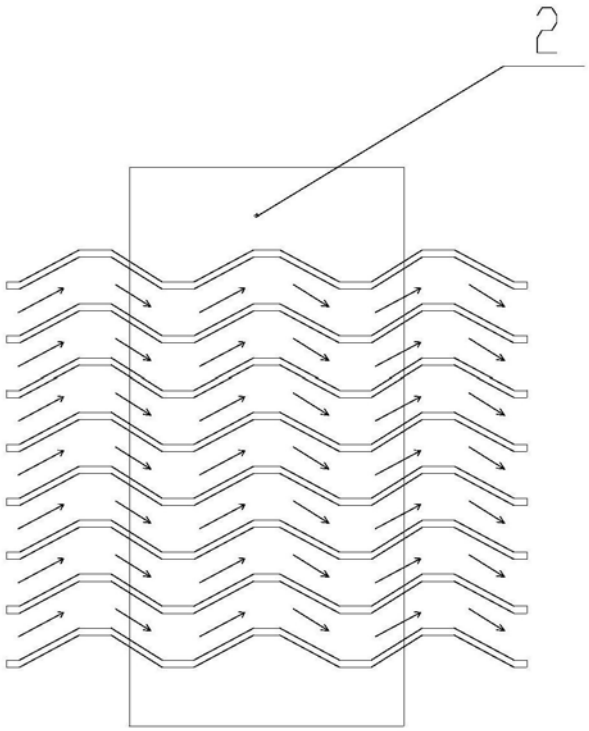



图4

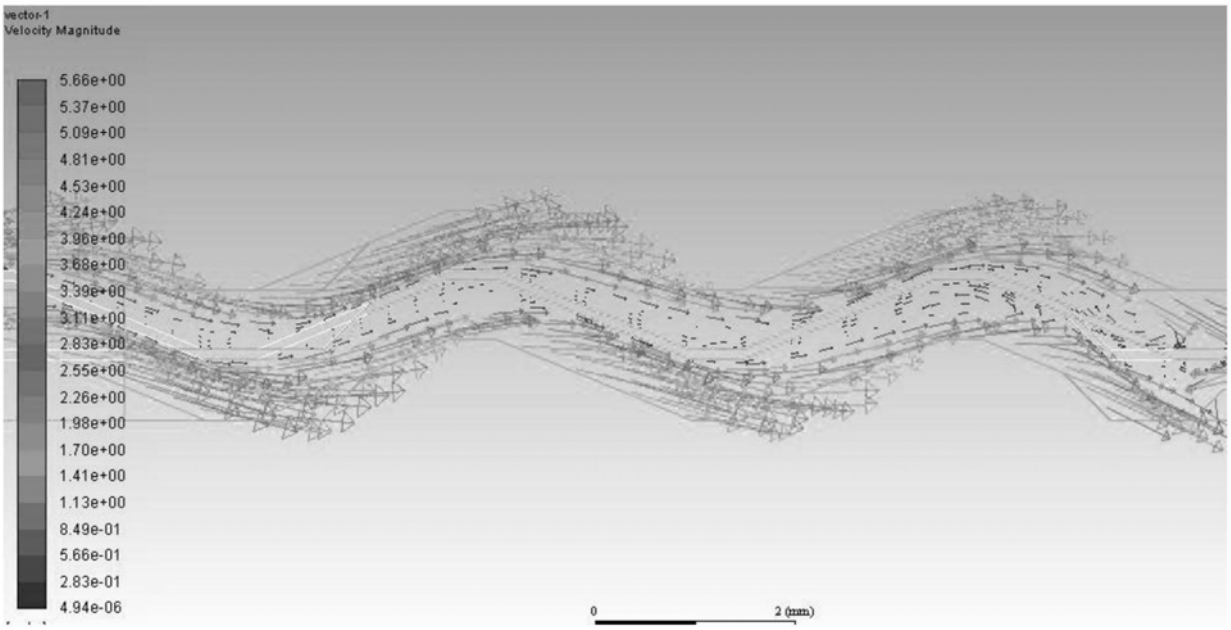

vector-1
Velocity Magnitude
5.66e+00
5.37e+00
5.09e+00
4.81e+00
4.53e+00
4.24e+00
3.96e+00
3.68e+00
3.39e+00
3.11e+00
2.83e+00
2.55e+00
2.26e+00
1.98e+00
1.70e+00
1.41e+00
1.13e+00
8.49e-01
5.66e-01
2.83e-01
4.94e-06
0
2 (mm)

图5

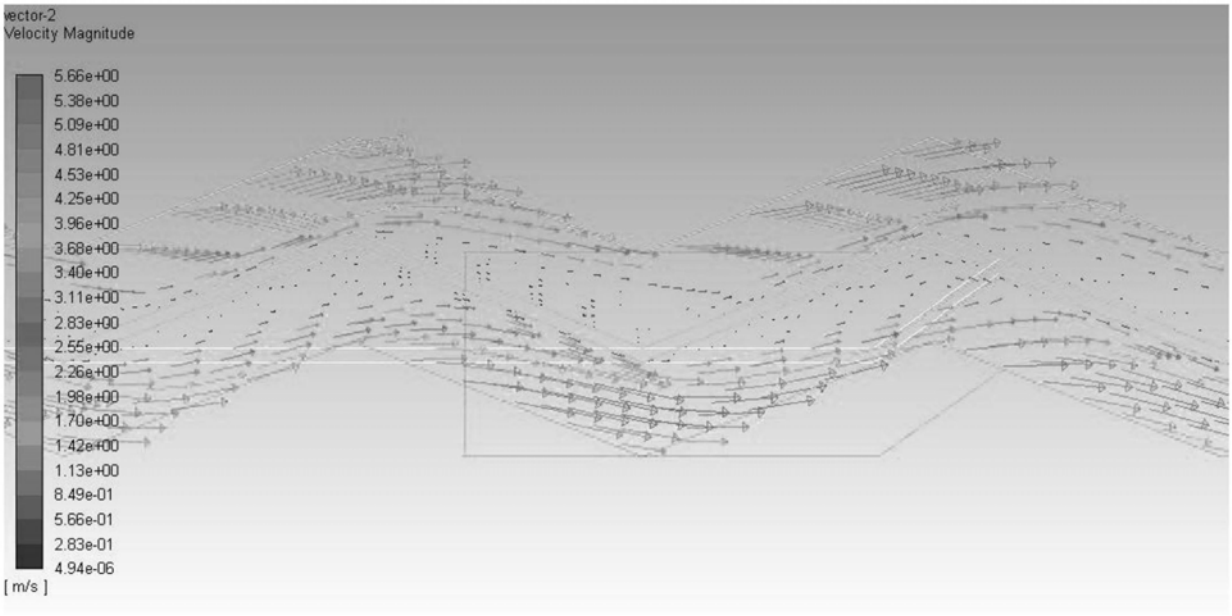

vector-2
Velocity Magnitude
5.66e+00
5.38e+00
5.09e+00
4.81e+00
4.53e+00
4.25e+00
3.96e+00
3.68e+00
3.40e+00
3.11e+00
2.83e+00
2.55e+00
2.26e+00
1.98e+00
1.70e+00
1.42e+00
1.13e+00
8.49e-01
5.66e-01
2.83e-01
4.94e-06
[ m/s ]

图6

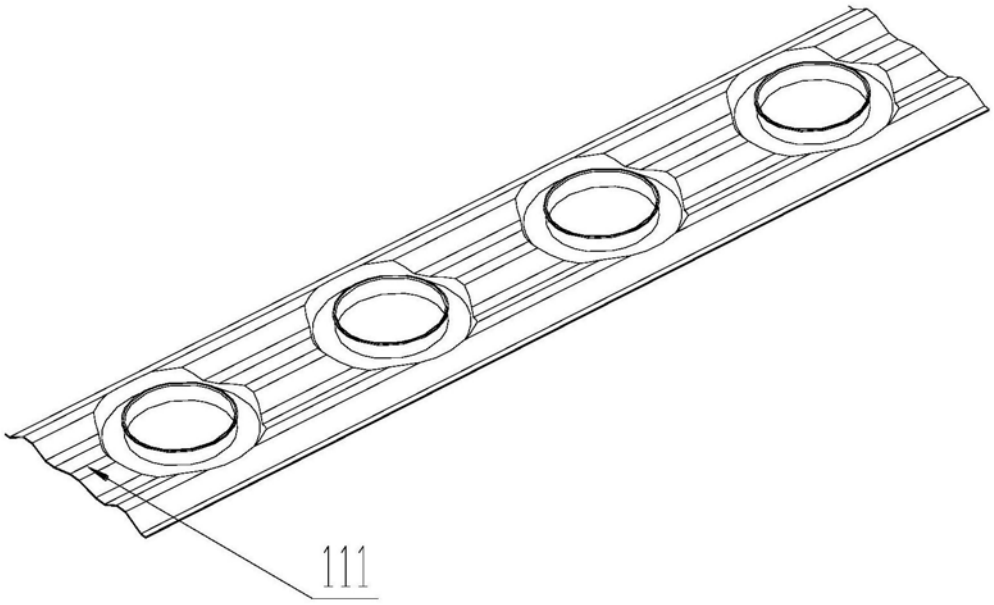



图7

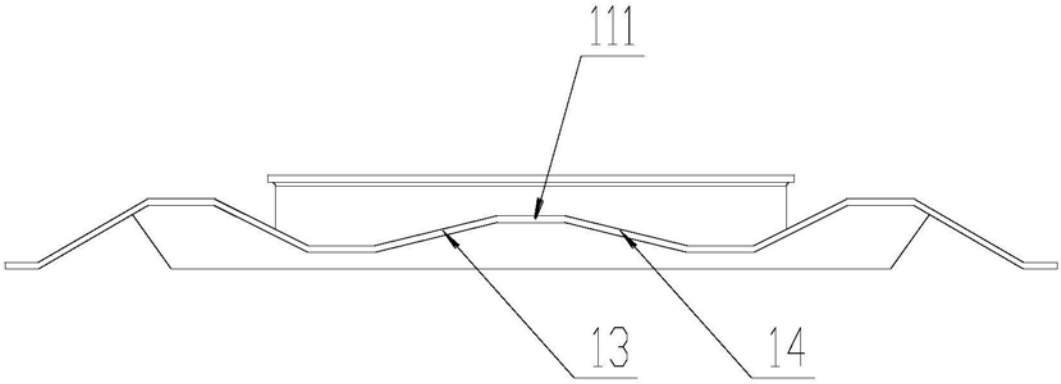



图8