(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210718781 U
(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201921189743.2

(22)申请日 2019.07.26

(73)专利权人 江苏菲尔克斯换热科技有限公司
地址 214000 江苏省无锡市青龙山128号青龙山工业园B区

(72)发明人 郑玉平

(74)专利代理机构 江苏瑞途律师事务所 32346
代理人 李维朝

(51)Int.Cl.
F28D 9/04(2006.01)
F28F 3/04(2006.01)

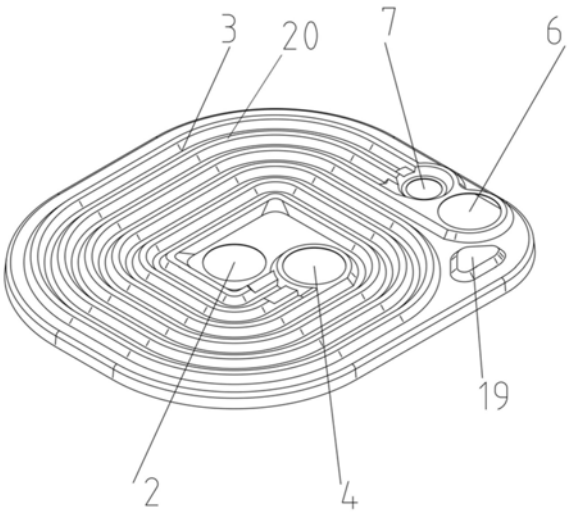
权利要求书1页 说明书3页 附图8页

(54)实用新型名称

一种换热器板片及板式换热器

(57)摘要

本实用新型公开了一种换热器板片及板式换热器，属于热交换设备领域。所述换热器板片的正面和背面分别具有若干条螺旋形第一流体、第二流体流通凹槽，流体流通凹槽的横截面形状为等腰梯形，板片的空间利用率高，流动阻力小，换热均匀；板片的流体流通凹槽经冲压成型后形成板片的间隔凸起，制造方便，且换热壁薄，承压能力强。本实用新型的板式换热器包括A板片和B板片，其中A板片采用所述换热器板片，B板片与A板片成镜像对称结构，两种换热板片间隔堆叠，便于安装，结构紧凑。



CN 210718781 U

1.一种换热器板片,其特征在于:所述板片的边缘具有贯通的第一流体进口、第二流体出口,所述板片的中心具有贯通的第一流体出口、第二流体进口;所述板片的正面具有若干条螺旋形第一流体流通凹槽,所述第一流体流通凹槽的两端分别与所述第一流体进口、第一流体出口连通,与所述第二流体进口、第二流体出口不连通;所述板片的背面具有若干条螺旋形第二流体流通凹槽,所述第二流体流通凹槽的两端分别与所述第二流体进口、第二流体出口连通,与所述第一流体进口、第一流体出口不连通。

2.根据权利要求1所述的换热器板片,其特征在于:所述板片正面的第一流体流通凹槽形成板片背面的第二间隔凸起,所述板片背面的第二流体流通凹槽形成板片正面的第一间隔凸起,相邻第一流体流通凹槽之间共用第一间隔凸起,相邻第二流体流通凹槽之间共用第二间隔凸起。

3.根据权利要求2所述的换热器板片,其特征在于:所述第一、第二流体流通凹槽的横截面均为等腰梯形。

4.根据权利要求1所述的换热器板片,其特征在于:所述第一流体进口、第二流体出口相邻布置,所述第一流体出口、第二流体进口相邻布置。

5.根据权利要求1所述的换热器板片,其特征在于:所述板片正面具有定位凸起,所述定位凸起在板片背面形成定位凹槽。

6.一种板式换热器,包括上盖板、下盖板、换热器板片,其特征在于:所述换热器板片包括A板片和B板片,所述A板片为权利要求1-5任一权利要求所述的换热器板片,所述B板片的正面与A板片的背面成镜像对称结构,所述B板片的背面与A板片的正面成镜像对称结构,所述A板片与B板片间隔分布,A板片的正面与B板片的背面形成第一流体流通通道,A板片的背面与B板片的正面形成第二流体流通通道;各板片上的第一流体进口与第一流体出口、第二流体进口与第二流体出口分别连通形成通孔。

7.根据权利要求6所述的板式换热器,其特征在于:所述上、下盖板均开有接管孔,其中上盖板的接管孔与第一流体进口和第二流体出口的位置相对应,下盖板接管孔与第二流体进口和第一流体出口的位置相对应。

8.根据权利要求7所述的板式换热器,其特征在于:所述上、下盖板的接管孔为圆形通孔,接管孔外侧表面安装有弯头管。

9.根据权利要求7所述的板式换热器,其特征在于:所述上、下盖板的接管孔外侧表面安装有凸包,凸包侧面开有与圆管配合的圆形通孔。

一种换热器板片及板式换热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热交换设备领域，更具体地说，涉及一种换热器板片及板式换热器。

背景技术

[0002] 板式换热器与管壳式换热器相比具有传热系数高、对数平均温差大、末端温差小、占地面积小、重量轻、价格低、制作方便、容易清洗、热损失小、不易结垢等优点，常常用在城市供暖与制冷，石油化工，余热回收，食品加工等领域。板式换热器板片是板式换热器最重要的部件，板片的设计直接影响到整个板式换热器的换热效果。

[0003] 目前，板式换热器的板片的波纹形状有：人字形波纹、平直波纹、梯型平直波纹、曲折形波纹等。与螺旋形波纹板片相比，这些波纹形状的板片空间利用率较低，换热流道较短，流动阻力较大，从而造成换热效果不好。

[0004] 现有的螺旋板换热器，如申请号为201310081310.6公开的“一种螺旋板式换热器”，该发明专利申请的螺旋板式换热器，是由若干平行的金属板卷制成螺旋形通道，冷热流体之间通过螺旋板壁进行换热，由于板壁又宽又厚，容易造成换热不均。而且现有的螺旋板换热器成型方法复杂，制造不便。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有的板式换热器板片空间利用率较低，流动阻力较大和螺旋板换热器换热不均，制造不便的问题。

[0006] 本实用新型提供了一种换热器板片，板片的边缘具有贯通的第一流体进口、第二流体出口，板片的中心具有贯通的第一流体出口、第二流体进口；板片的正面具有若干条螺旋形第一流体流通凹槽，第一流体流通凹槽的两端分别与所述第一流体进口、第一流体出口连通，与所述第二流体进口、第二流体出口不连通；板片的背面具有若干条螺旋形第二流体流通凹槽，第二流体流通凹槽的两端分别与所述第二流体进口、第二流体出口连通，与所述第一流体进口、第一流体出口不连通。

[0007] 进一步，所述板片正面的第一流体流通凹槽形成板片背面的第二间隔凸起，所述板片背面的第二流体流通凹槽形成板片正面的第一间隔凸起，相邻第一流体流通凹槽之间共用第一间隔凸起，相邻第二流体流通凹槽之间共用第二间隔凸起。板片采用冲压成型，制造方便，板壁薄，有利于提高换热效率。

[0008] 进一步，所述第一、第二流体流通凹槽的横截面均为等腰梯形，增加了流体流通凹槽的换热面积。

[0009] 进一步，所述第一流体进口、第二流体出口相邻布置，所述第一流体出口、第二流体进口相邻布置，结构设计紧凑。

[0010] 进一步，所述板片正面具有定位凸起，定位凸起在板片背面形成定位凹槽，方便多块板片之间的定位。

[0011] 本实用新型还提供了一种板式换热器，包括上盖板、下盖板、换热器板片，所述换热器板片包括A板片和B板片，所述A板片采用本实用新型提供的换热器板片，所述B板片的正面与A板片的背面成镜像对称结构，所述B板片的背面与A板片的正面成镜像对称结构，所述A板片与B板片间隔分布，A板片的正面与B板片的背面形成第一流体流通通道，A板片的背面与B板片的正面形成第二流体流通通道；各板片上的第一流体进口、第二流体出口、第一流体出口、第二流体进口分别连通形成通孔。

[0012] 进一步，所述上、下盖板均开有接管孔，其中上盖板的接管孔与第一流体进口和第二流体出口的位置相对应，下盖板接管孔与第二流体进口和第一流体出口的位置相对应。

[0013] 进一步，所述上、下盖板的接管孔为圆形通孔，接管孔外侧表面安装有弯头管。

[0014] 进一步，所述上、下盖板的接管孔外侧表面安装有凸包，凸包侧面开有与圆管配合的圆形通孔。

[0015] 本实用新型提供的板式换热器，与现有技术相比，换热器板片的流体流通凹槽是螺旋形的，且横截面形状为等腰梯形，板片的空间利用率高，流动阻力小，换热均匀；板片经冲压成型，制造方便，换热壁薄，承压能力强。本实用新型的板式换热器采用A板片和B板片两种板片间隔叠装而成，结构紧凑，便于安装。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的A板片的立体结构示意图；

[0017] 图2为本实用新型的A板片的平面结构示意图；

[0018] 图3为本实用新型的B板片的立体结构示意图；

[0019] 图4为本实用新型的B板片的平面结构示意图；

[0020] 图5为本实用新型利用A、B板片堆叠换热器爆炸图；

[0021] 图6为板片的流体流通凹槽的横截面示意图；

[0022] 图7为换热器的流体通道法向截面示意图；

[0023] 图8为换热器内流体流动方向示意图；

[0024] 图9为换热器上盖板的一种立体结构示意图；

[0025] 图10为换热器上盖板的另一种立体结构示意图。

[0026] 示意图中的标号说明：2.第一流体出口，3.第一流体流通凹槽，4.第二流体进口，5.定位凹槽，6.第二流体出口，7.第一流体进口，8.第二流体流通凹槽，9.上盖板接管孔，10.上盖板，11.下盖板，12.下盖板接管孔，13.A板片，14.B板片，15.弯头管，16.凸包，17.圆孔，18.圆管，19.定位凸起；20、第一间隔凸起，21.第二间隔凸起，22.第一流体流动方向，23.第二流体流动方向，24.第一流体流通通道，25.第二流体流通通道。

具体实施方式

[0027] 为进一步了解本实用新型的内容，结合附图对本实用新型作详细描述。

[0028] 如图1、2、6、7所示，本实用新型的A板片的正面具有若干条螺旋形的第一流体流通凹槽3，相邻两条第一流体流通凹槽3之间共用一条螺旋形的第一间隔凸起20。在A板片的边缘开设有贯通的第一流体进口7、第二流体出口6，在A板片的中心开设有贯通的第一流体出口2、第二流体进口4，第一流体流通凹槽3的两端分别与第一流体进口7、第一流体出口2连

通。从图1中可以看到，第一流体进口7、第一流体出口2是凹陷的，第二流体进口4、第二流体出口6是突起的，这使得第一流体可以从第一流体进口、出口流入和流出，但无法进入第二流体进口、出口。A板片的边缘还设置有定位凸起19。第一流体流通凹槽3、第一间隔凸起20的截面呈等腰梯形。

[0029] 如图3、4、6、7所示，B板片的正面具有若干条螺旋形的第二流体流通凹槽8，相邻两条第二流体流通凹槽之间共用一条螺旋形的第二间隔凸起21。在B板片的边缘开设有贯通的第一流体进口7、第二流体出口6，在B板片的中心开设有贯通的第一流体出口2、第二流体进口4，第二流体流通凹槽8的两端分别与第二流体进口4、第二流体出口6连通。从图3中可以看到，第一流体进口7、第一流体出口2是突起的，第二流体进口4、第二流体出口6是凹陷的，这使得第二流体可以从第二流体进口、出口流入和流出，但无法进入第以流体进口、出口。B板片的边缘还设置有定位凹槽5。第二流体流通凹槽8、第二间隔凸起21的截面呈等腰梯形。

[0030] 本实用新型的板片采用冲压的方式制造，板片正面形成一条凹槽，相应地，在板片背面的对应位置形成一条间隔凸起。结合图1、2、3、4、6、7，A板片的正面结构与B板片的背面结构镜像对称，A板片的背面结构与B板片的正面结构镜像对称，即，A板片与B板片为对称结构。

[0031] 如图5、7所示，本实用新型提供的换热器是利用A板片、B板片堆叠而成，其中，A、B板片间隔设置，板片式换热器堆叠并进行钎焊，这是本领域的常规手段，也即，A板片背面的间隔凸起与B板片正面的相应间隔凸起对接、B板片背面的间隔凸起与A板片正面的相应间隔凸起对接，对接点进行钎焊密封，那么，在A板片的正面与B板片的背面之间形成第一流体流通通道24，在A板片的背面与B板片的正面之间形成第二流体流通通道25。外部再焊接上盖板10、下盖板11。对应于A、B板片上的第一流体进口7、第二流体出口6，上盖板10上设置有相应的贯通的上盖板接管孔9。对应于A、B板片上的第一流体出口2、第二流体进口4，下盖板11上也设置有相应的贯通的下盖板接管孔12。

[0032] 如图9所示，上盖板接管孔9为圆形通孔，上盖板接管孔上安装有弯头管15。如图10所示，上盖板接管孔9上安装有凸包16，凸包16侧面开有与圆管18配合的圆孔17。

[0033] 如图8所示，第一流体(如冷流体)从第一流体进口7进入换热器中，第一流体进入换热器的每一层第一流体流通通道，第一流体按照图示的第一流体流动方向22逆时针流动，到达第一流体出口2并从出口流出，同时，第二流体(如热流体)从第二流体进口4进入换热器，第二流体进入换热器的每一层第二流体流通通道，第二流体按照图示的第二流体流动方向23顺时针流动，到达第二流体出口6并从出口流出。由于第一流体流通通道、第二流体流通通道为螺旋形，对于同等面积的板片来说，增加了流体换热的时间，提高了换热效率，此外，采用逆流换热的方向，更进一步提高了换热效率。

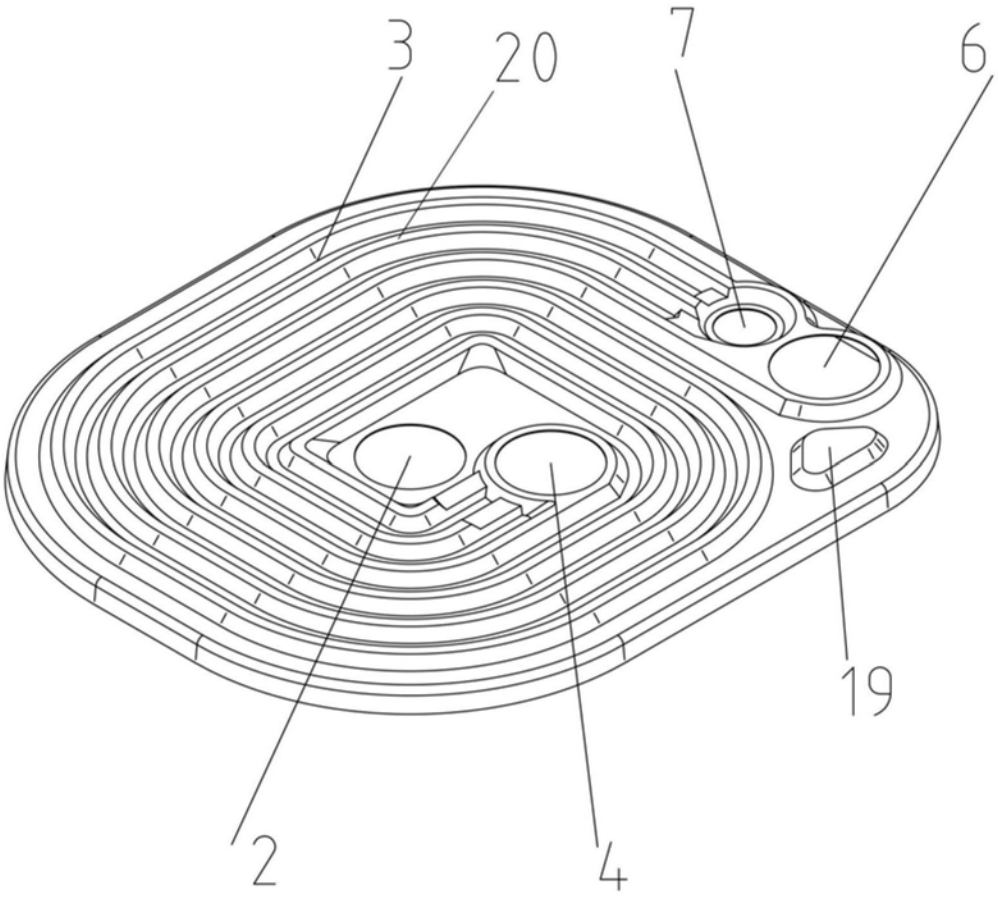


图1

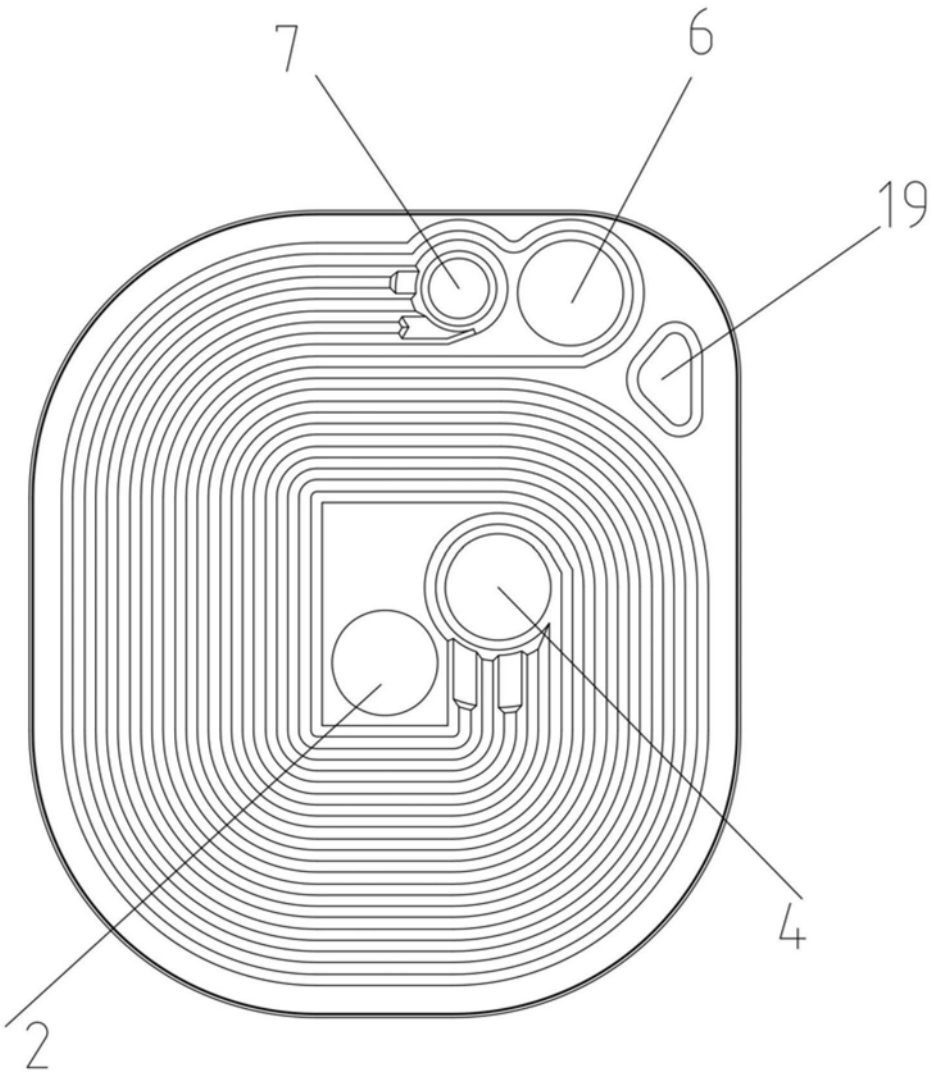


图2

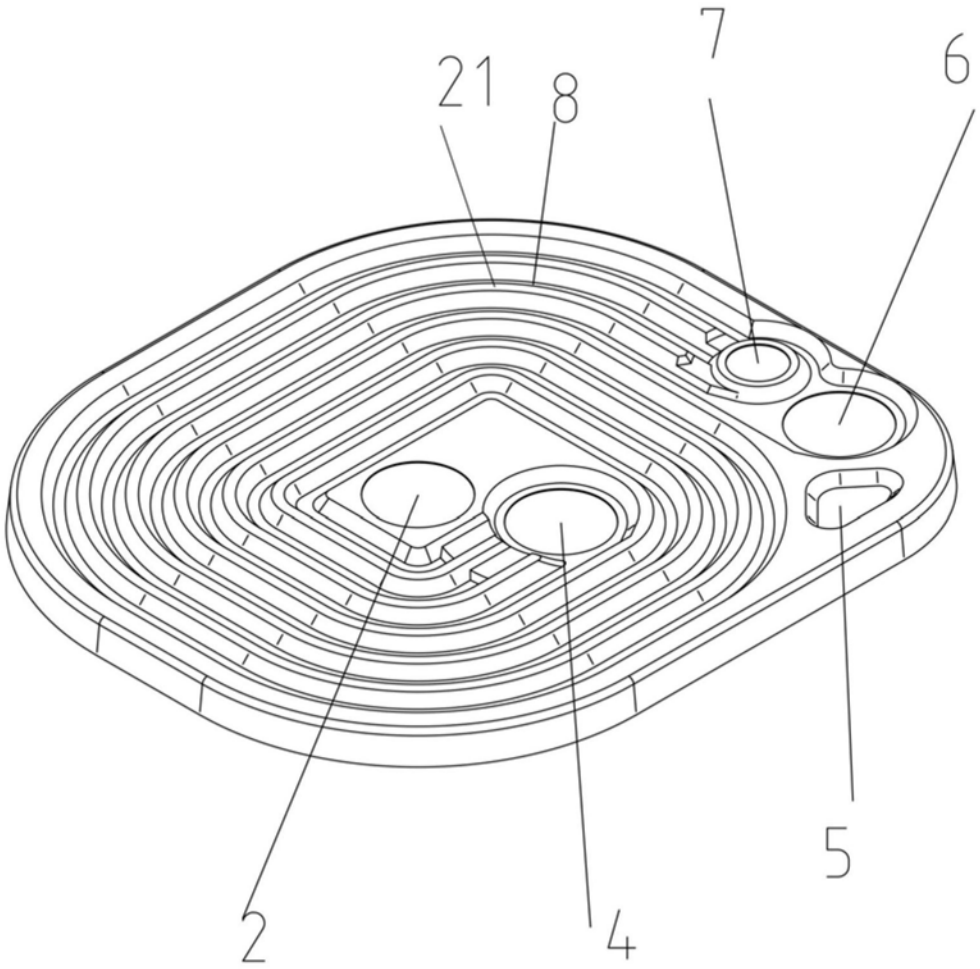


图3

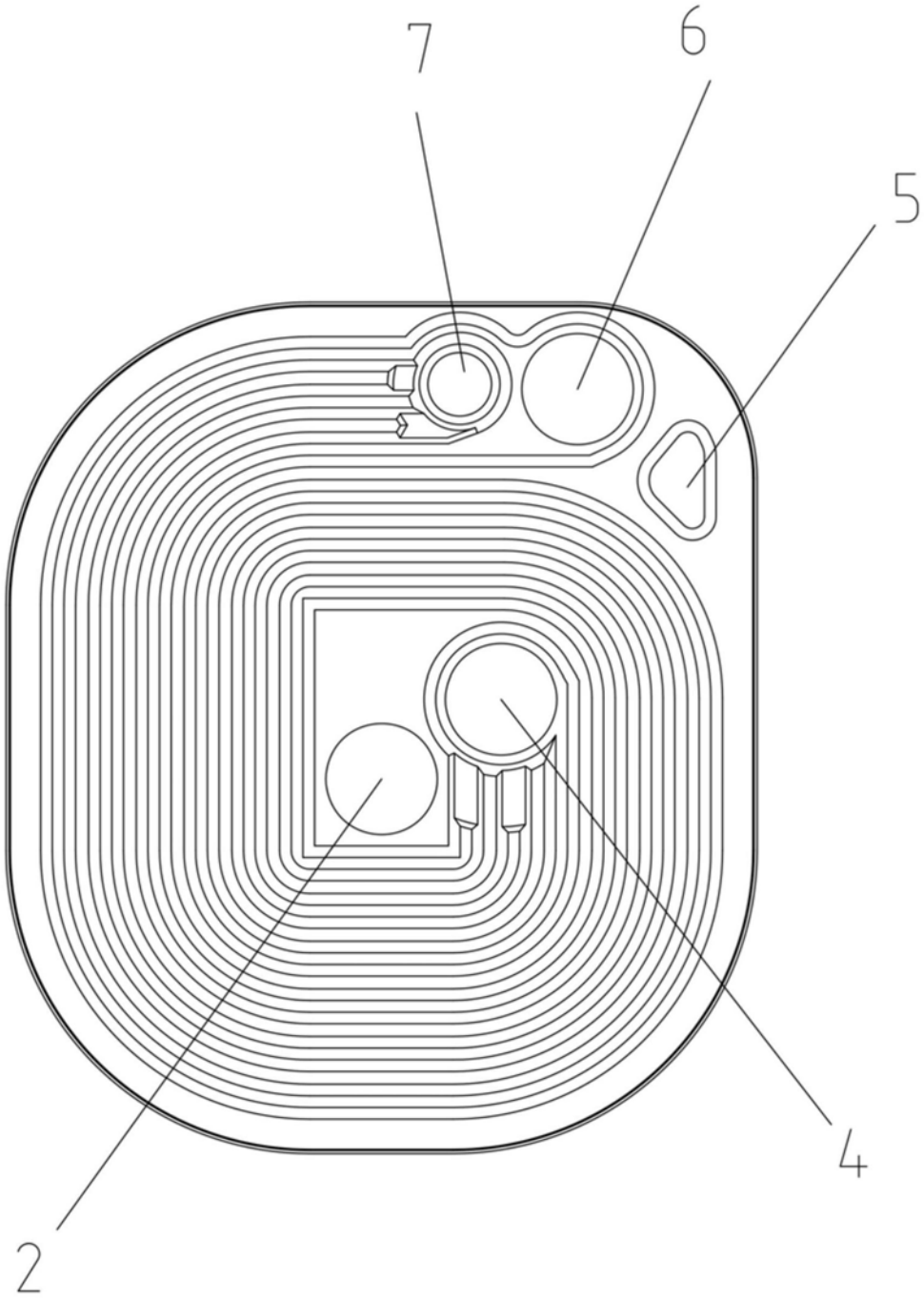


图4

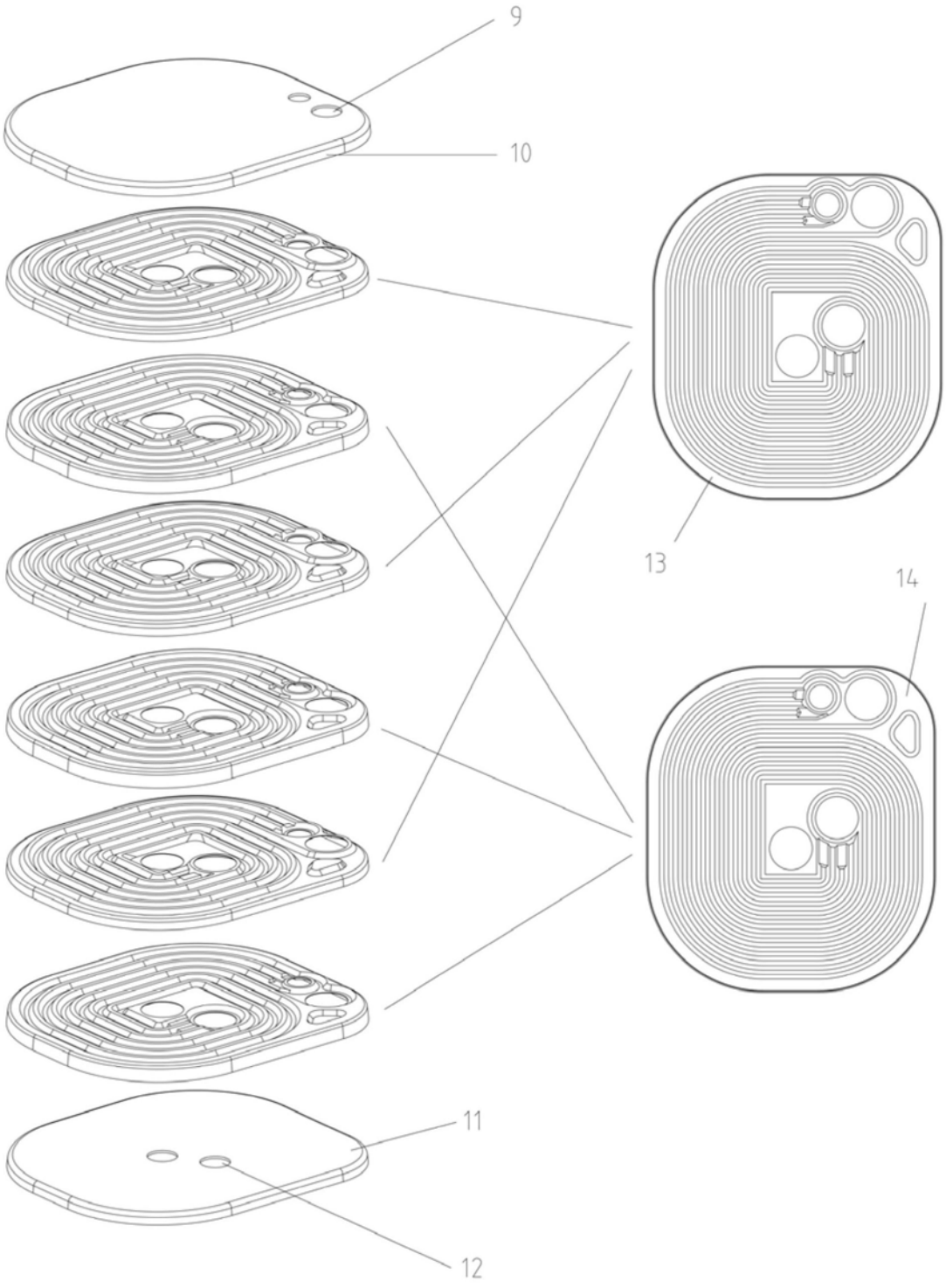


图5

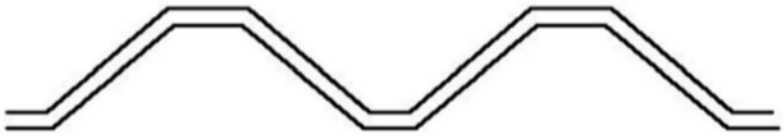


图6

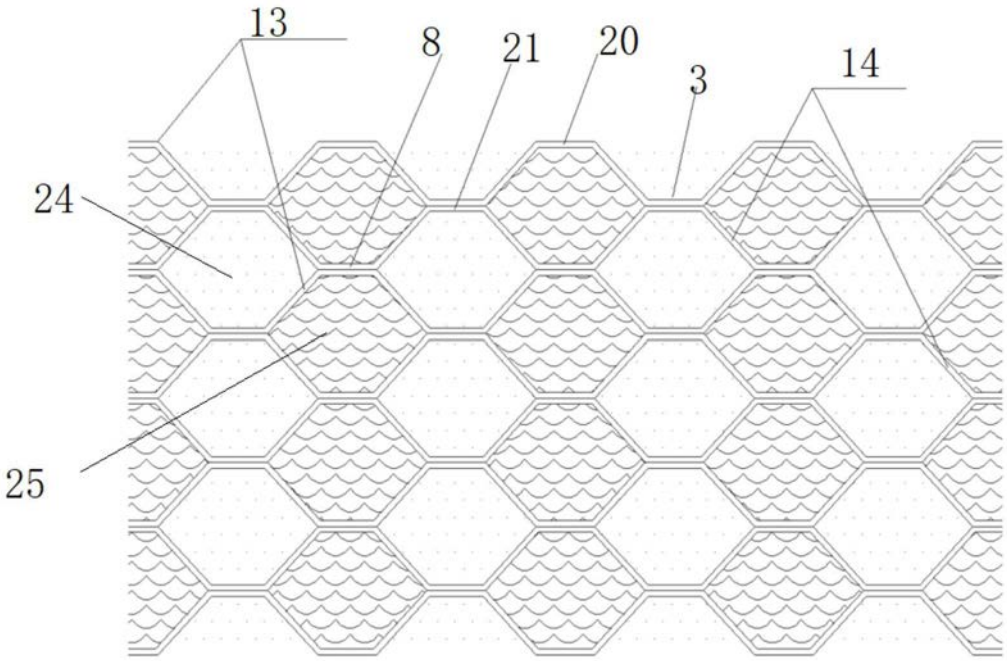


图7

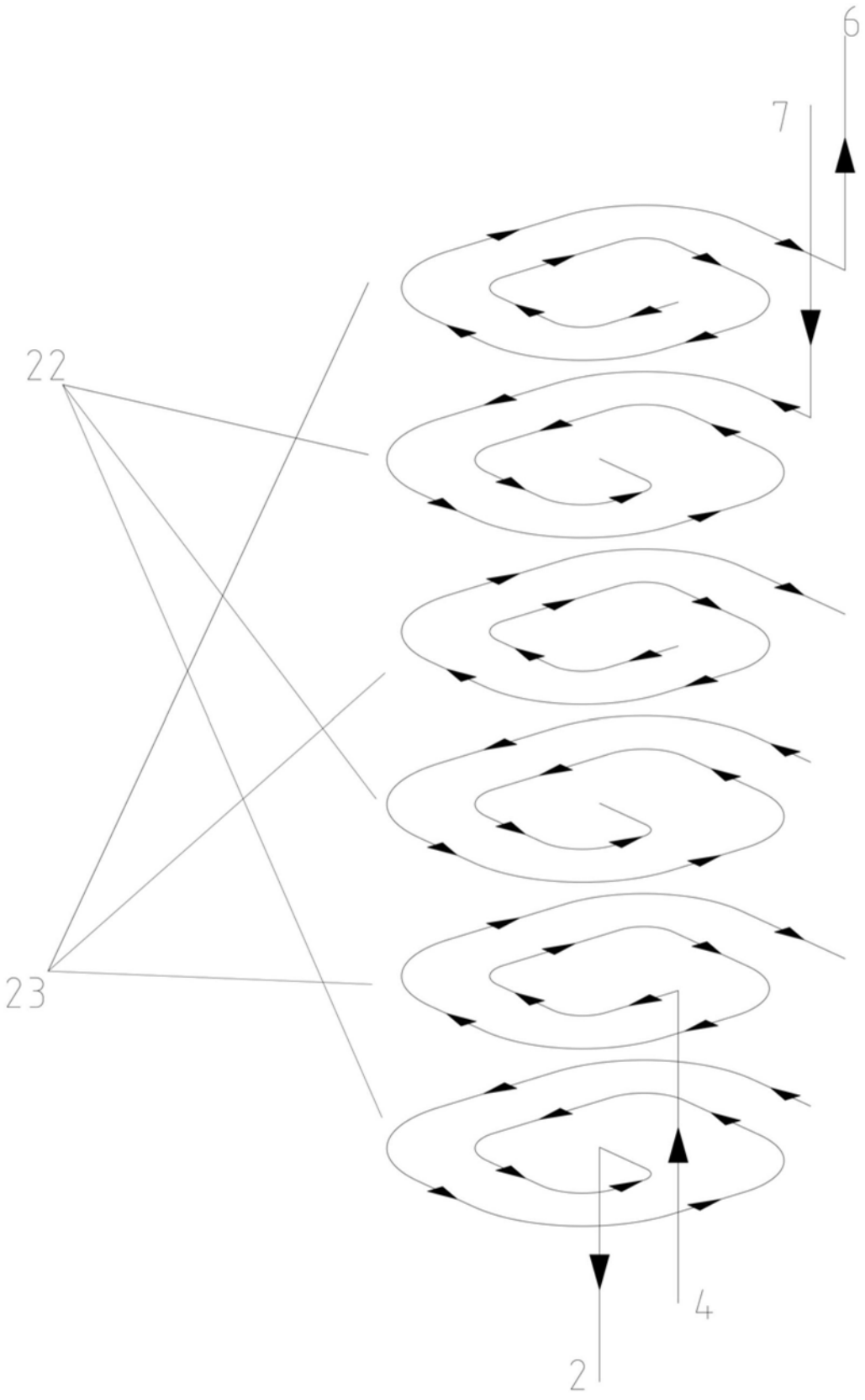


图8

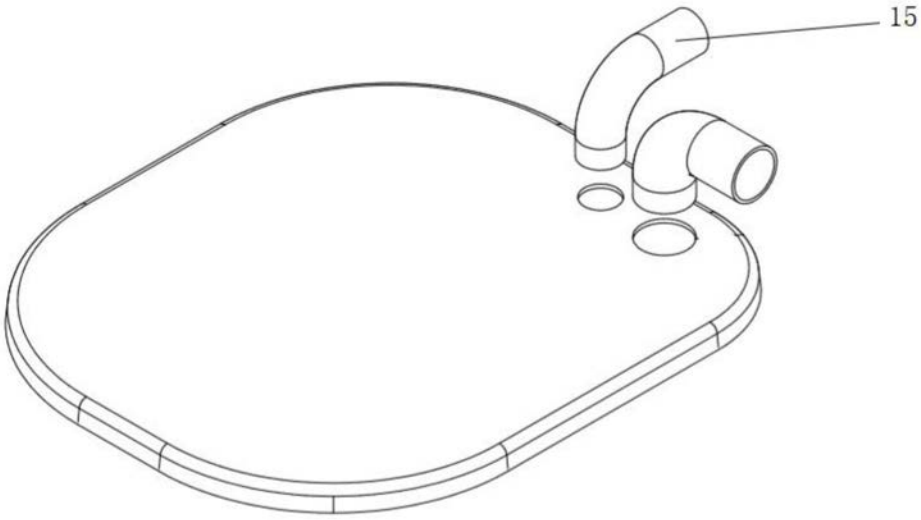


图9

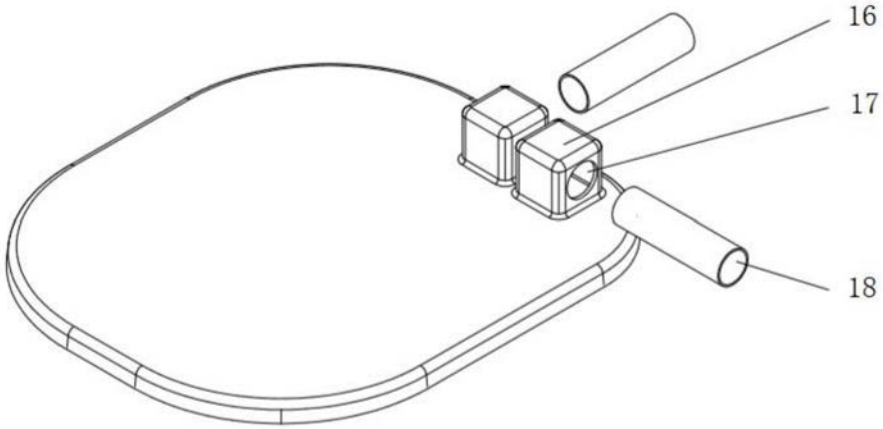


图10