



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205980893 U

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201620556530.9

(22)申请日 2016.06.08

(73)专利权人 东北大学

地址 110819 辽宁省沈阳市和平区文化路3号巷11号

(72)发明人 梁儒全 王奎阳 赵俊楠 李湛
张硕 闫付强 孔利民 杨硕

(74)专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109

代理人 陈岑

(51)Int.Cl.

F28D 20/02(2006.01)

F24H 7/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

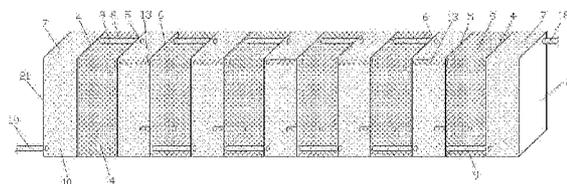
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器

(57)摘要

本实用新型一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,包括箱体,箱体内设置有多个换热板,换热板和换热板之间、换热板和箱体之间形成多个空腔,两个相邻的空腔分别为换热流体空腔和蓄热空腔,两个相邻换热流体空腔之间通过第一管道连通,换热流体空腔及第一管道内填充有换热流体,两个相邻蓄热空腔之间通过第二管道连通,且在蓄热空腔和第二管道之间填充有相变蓄热材料,相变蓄热材料与换热流体进行换热。箱体内部形成独立的蓄热系统和换热系统,二者共同进行作业,完成蓄热器的放热蓄热功能,结构紧凑简单,便于携带且拆装简单,蓄热系统中的相变蓄热材料可以根据使用的需要进行更换,适用范围广,适合人们对日常生活中的余热进行回收利用,节能环保。



1. 一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,包括:箱体,其特征在于:箱体内设置有多个换热板,所述换热板和换热板之间、换热板和箱体之间形成多个空腔,两个相邻的所述空腔分别为换热流体空腔和蓄热空腔,两个相邻所述换热流体空腔之间通过第一管道连通,所述换热流体空腔及第一管道内填充有换热流体,两个相邻所述蓄热空腔之间通过第二管道连通,且在蓄热空腔和第二管道之间填充有相变蓄热材料,所述相变蓄热材料与换热流体进行换热。

2. 根据权利要求1所述的一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,其特征在于:所述换热流体空腔的长度和高度和所述蓄热空腔的长度和高度相同,所述换热流体空腔的宽度小于所述蓄热空腔的宽度。

3. 根据权利要求1所述的一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,其特征在于:所述箱体两端部的空腔均为换热流体空腔,其中一端的换热流体空腔上开设有进液口,所述换热流体由进液口流入,另一端的换热流体空腔上开设有出液口,所述换热流体由出液口流出。

4. 根据权利要求1所述的一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,其特征在于:所述相变蓄热材料为三水醋酸钠。

5. 根据权利要求1所述的一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,其特征在于:所述换热板上均开设有通孔,第一管道或第二管道插设在所述通孔上。

6. 根据权利要求1或5所述的一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,其特征在于:所述第一管道和第二管道均水平设置。

7. 根据权利要求5所述的一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,其特征在于:所述换热板包括位于箱体两端部的第一换热板、与第一换热板相邻的第二换热板及两块第二换热板之间的第三换热板,所述第一换热板上开设一个通孔,所述第二换热板上开设三个通孔,所述第三换热板的上开设有四个通孔,所述第一管道或第二管道插设在所述通孔上,所述第一管道的两端分别与蓄热空腔两侧的换热流体空腔连通,所述第二管道的两端分别与换热流体空腔两侧的蓄热空腔连通,且所述蓄热空腔中设置的第一管道、所述换热流体空腔中设置的第二管道均为中心对称设置。

8. 根据权利要求1所述的一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,其特征在于:所述箱体内壁开设有凹槽,所述换热板插设在所述凹槽中。

9. 根据权利要求1所述的一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,其特征在于:所述换热板两侧的板面上设置有人字形凹槽。

10. 根据权利要求5所述的一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,其特征在于:所述通孔靠近换热板中心一侧的外周上设置有多个导流槽。

一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及蓄热设备技术领域，具体涉及一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器。

背景技术：

[0002] 随着人们生活水平的提高，对资源的需求量越来越大。在人类的日常活动中，有很多的余热并没有得到有效的回收利用，被直接浪费了，非常可惜，且现有的蓄热装置一般规格较大，结构复杂不够紧凑，并不能很好的满足便携式的使用需求，一般都是用于大型的工业化生产过程，并不适宜在日常生活中使用，换热效率也不太高，且都是有限次的使用寿命，不能够进行循环使用，拆卸困难，使用寿命结束后的蓄热装置也无法进行回收利用，一般都直接被丢弃，对环境造成不良的影响。

[0003] 因此，有必要设计一种更实用的新型蓄热器，以解决上述问题。

实用新型内容：

[0004] 本实用新型的目的是提供一种能够进行循环使用的基于相变蓄热材料的新型蓄热器，其结构紧凑，换热效率高，适合人们对日常生活中的余热进行回收利用。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0006] 本实用新型提供的一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器，包括：箱体，箱体内设置有多个换热板，所述换热板和换热板之间、换热板和箱体之间形成多个空腔，两个相邻的所述空腔分别为换热流体空腔和蓄热空腔，两个相邻所述换热流体空腔之间通过第一管道连通，所述换热流体空腔及第一管道内填充有换热流体，两个相邻所述蓄热空腔之间通过第二管道连通，且在蓄热空腔和第二管道之间填充有相变蓄热材料，所述相变蓄热材料与换热流体进行换热。

[0007] 所述换热流体空腔的长度和高度和所述蓄热空腔的长度和高度相同，所述换热流体空腔的宽度小于所述蓄热空腔的宽度。

[0008] 所述箱体两端部的空腔均为换热流体空腔，其中一端的换热流体空腔上开设有进液口，所述换热流体由进液口流入，另一端的换热流体空腔上开设有出液口，所述换热流体由出液口流出。

[0009] 所述相变蓄热材料为三水醋酸钠。

[0010] 所述换热板开设有通孔，第一管道或第二管道插设在所述通孔上。

[0011] 所述第一管道和第二管道均水平设置。

[0012] 所述换热板包括位于箱体两端部的第一换热板、与第一换热板相邻的第二换热板及两块第二换热板之间的第三换热板，所述第一换热板上开设一个通孔，所述第二换热板上开设三个通孔，所述第三换热板的上开设有四个通孔，所述第一管道或第二管道插设在所述通孔上，所述第一管道的两端分别与蓄热空腔两侧的换热流体空腔连通，所述第二管道的两端分别与换热流体空腔两侧的蓄热空腔连通，且所述蓄热空腔中设置的第一管道、

所述换热流体空腔中设置的第二管道均为中心对称设置。

[0013] 所述箱体内壁开设有凹槽,所述换热板插设在所述凹槽中。

[0014] 所述换热板两侧的板面上设置有人字形凹槽。

[0015] 所述通孔靠近换热板中心一侧的外周上设置有多个导流槽。

[0016] 本实用新型一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器的有益效果:与传统的蓄热装置相比,本蓄热器的箱体内部形成独立的蓄热系统和换热系统,二者共同进行作业,且换热系统中的换热流体在外部动力下始终保持流动,蓄热系统则是利用自身内部的冷热不均和发生相变,进而实现自然流动,不与外界发生质量交换,强化换热效果,更好的完成蓄热器的放热蓄热功能,传热系数高,且本装置设计巧妙,结构紧凑简单,便于携带且拆装简单,蓄热系统中的相变蓄热材料可以根据使用的需要进行更换,适用范围广,应用性较好,适合人们对日常生活中的余热进行回收利用,更加节能环保。

附图说明:

[0017] 图1为一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器的外部结构示意图;

[0018] 图2为图1去掉箱体上端盖的结构示意图;

[0019] 图3为箱体的内部结构示意图;

[0020] 图4为第三换热板的结构示意图;

[0021] 图5为一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器的内部结构示意图;

[0022] 图6为未填充换热流体和相变蓄热材料的基于相变蓄热材料的新型蓄热器的内部结构示意图;

[0023] 1-箱体,2-上端盖,3-条形凹槽,4-第一换热板,5-第二换热板,6-第三换热板,7-换热流体空腔,8-蓄热空腔,9-第一管道,10-换热流体,11-进液口,12-出液口,13-第二管道,14-相变蓄热材料,15-人字形凹槽,16-通孔,17-导流槽,18-第三管道,19-第四管道,20-前侧板,21-后侧板。

具体实施方式:

[0024] 下面结合实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0025] 根据图1~图3所示,一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器,包括:箱体1,在箱体1两侧的内壁及上端盖2的内壁上开设有多个条形凹槽3,换热板插设在所述的条形凹槽3内,将箱体内腔分隔为多个密封空间,即所述换热板和换热板之间、换热板和箱体之间形成多个空腔,两个相邻的所述空腔分别为换热流体空腔7和蓄热空腔8,且所述换热流体空腔7的长度和高度和所述蓄热空腔8的长度和高度相同,所述换热流体空腔7的宽度小于所述蓄热空腔8的宽度,以保证换热流体10的充分换热,两个相邻所述换热流体空腔7之间通过第一管道9连通,所述换热流体空腔7及第一管道9内填充有换热流体10,且在箱体1两端部的空腔均为换热流体空腔7,其中一端的换热流体空腔7上开设有进液口11,另一端的换热流体空腔7上开设有出液口12,在本实施例中,是在箱体1的前侧板20上开设进液口11,在箱体的后侧板21上开设出液口12,所述换热流体10由进液口11流入,所述换热流体10由出液口12流出,形成流动的流体换热系统,用于带入带出热量,两个相邻所述蓄热空腔8之间通过第二管道13连通,且在蓄热空腔8和第二管道13之间填充有相变蓄热材料14,形成与外界没有

进行质量交换的封闭内循环蓄热系统,用于储存热量,所述相变蓄热材料14与换热流体10进行换热,在本实施例中,所述相变蓄热材料为三水醋酸钠,其相变温度为 58°C ,相变潜能为 264kJ/kg ,密度为 1450kg/m^3 ,在温度高于 58°C 时,三水醋酸钠融化发生相变由固体变为液体吸收大量的潜热,在低于 58°C 时凝固放热,发生相变由液体变为固体,如图4所示,在换热板两侧的板面上均设置有多个平行分布的人字形凹槽15,使换热流体10或变为液态的相变蓄热材料14在所述换热流体空腔7或蓄热空腔8中的换热板上流过时,增大了流动的扰动强度和换热面积,从而更加充分的进行换热。

[0026] 如图5、图6所示,换热板包括与箱体1的前侧板20和后侧板21相邻的第一换热板4、与第一换热板4相邻的第二换热板5及两块第二换热板5之间的第三换热板6,且在第一换热板4上分别开设一个通孔16,且通孔16与前侧板20上开设的进液口11或后侧板21上开设的出液口12为中心对称设置,在第二换热板5上开设三个通孔16,第三换热板6的四个角上均开设通孔16,将第一管道9或第二管道13水平插设在所述通孔16上,第二管道13的两端分别与换热流体空腔7两侧的蓄热空腔8连通,第一管道9的两端分别与蓄热空腔8两侧的换热流体空腔7连通,且在换热流体空腔7中设置的第二管道13为中心对称设置,在蓄热空腔8中设置的第一管道9为中心对称设置,使得箱体1内部形成两条通道,一条为换热流体流动通道,另一条则为相变蓄热材料的流动通道,进而使得箱体1内部形成独立的蓄热系统和换热系统,二者共同进行作业,且换热系统中的换热流体在外部动力下始终保持流动,蓄热系统则是利用自身内部的冷热不均和发生相变,进而实现自然流动,不与外界发生质量交换,强化换热效果,更好的完成蓄热器的放热蓄热功能,在通孔16靠近换热板中心一侧的外周上设置多个导流槽17,对通孔16流出的换热流体10或变为液态的相变蓄热材料14进行导流,还可以在导流槽17和人字形凹槽15之间设置多个形状不规则凹槽或凸起,对换热流体10或变为液态的相变蓄热材料14进行拦截,扰动换热流体10或变为液态的相变蓄热材料14的流向,使其发生强烈的湍流进而强化换热,增强换热效果。

[0027] 结合附图说明本实用新型一种基于相变蓄热材料的新型蓄热器的一次使用过程:

[0028] 将箱体1一端的换热流体空腔7上开设的进液口11通过第三管道18连通至换热流体蓄液池(未图示),在第三管道18上安装供液泵(未图示),并将箱体1另一端的换热流体空腔7上开设的出液口12通过第四管道19与换热流体蓄液池连通;

[0029] 打开供液泵,将温度高于相变蓄热材料的相变温度的换热流体10由进液口11流入换热流体空腔7,在本实施例中,换热流体温度高于三水醋酸钠的相变温度(58°C),换热流体10通过第一管道9流向相邻的换热流体空腔7,然后流过箱体1内的整个换热流体流动通道,直至最终由出液口12回流至换热流体蓄液池,在此过程中,换热流体10释放热量,同时相变蓄热材料的流动通道中的三水醋酸钠吸收热量发生相变,由固态变为液态从而存储热量,完成蓄热器的热量蓄存,关闭供液泵;

[0030] 当需要蓄热器释放热量时,打开供液泵,将温度低于相变蓄热材料的相变温度的换热流体10由进液口11流入换热流体空腔7,在本实施例中,换热流体温度低于三水醋酸钠的相变温度(58°C),换热流体10通过第一管道9流向相邻的换热流体空腔7,然后流过箱体1内的整个换热流体流动通道,直至最终由出液口12回流至换热流体蓄液池,在此过程中,换热流体吸收热量,相变蓄热材料的流动通道中的三水醋酸钠释放热量发生相变,由液态变为固态,完成蓄热器的热量释放,关闭供液泵;从而完成一次能量的存储和释放。

[0031] 最后应该说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制，尽管参照上述实施例对本实用新型进行了详细说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者等同替换，而未脱离本实用新型精神和范围的任何修改或者等同替换，其均应涵盖在本权利要求范围当中。

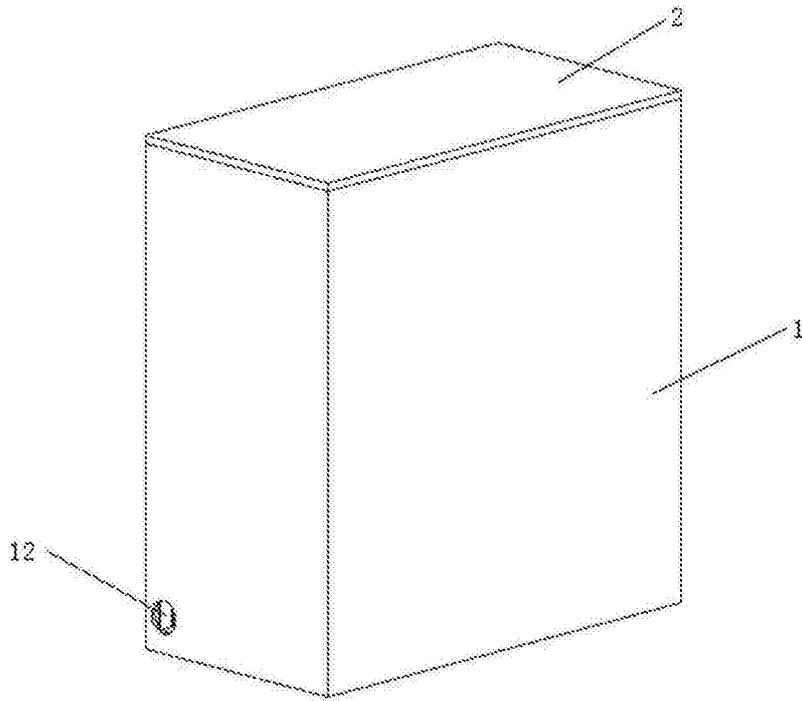


图1

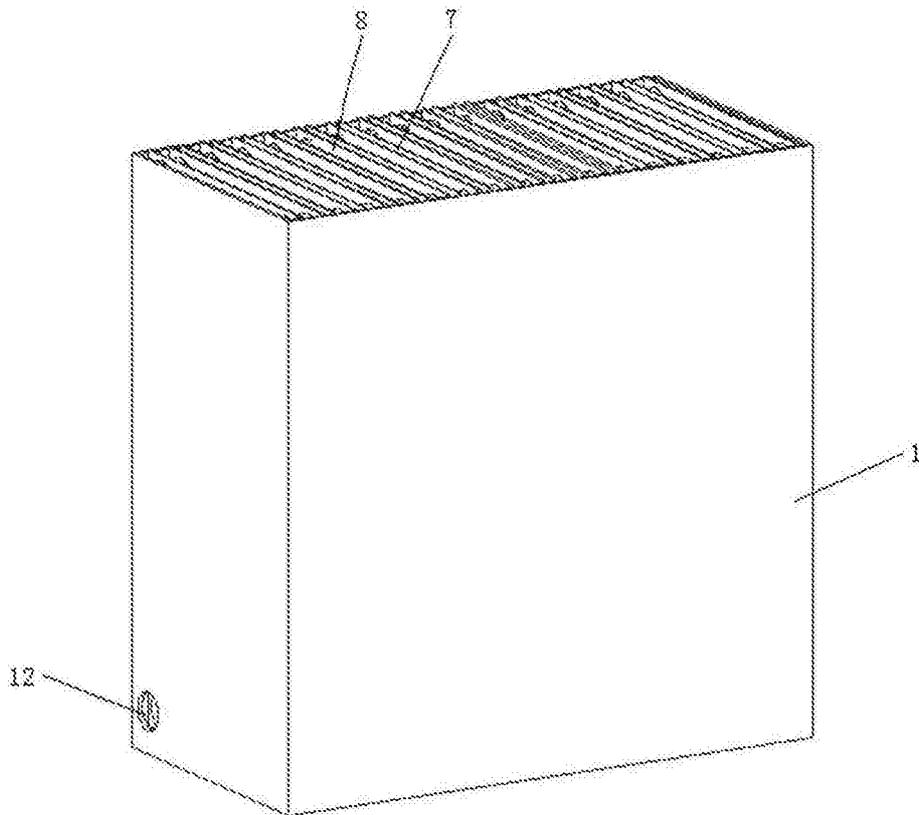


图2

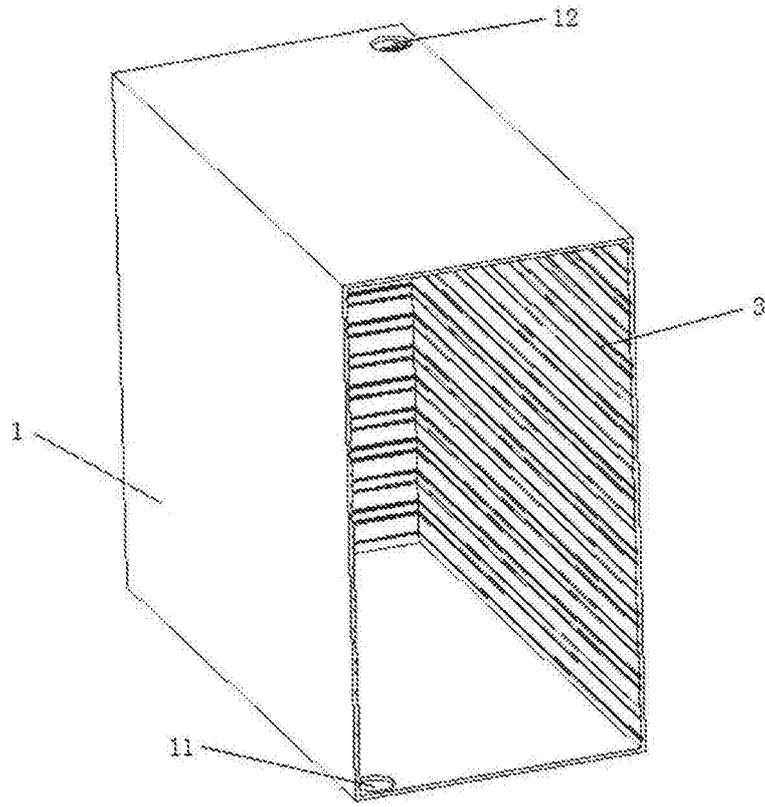


图3

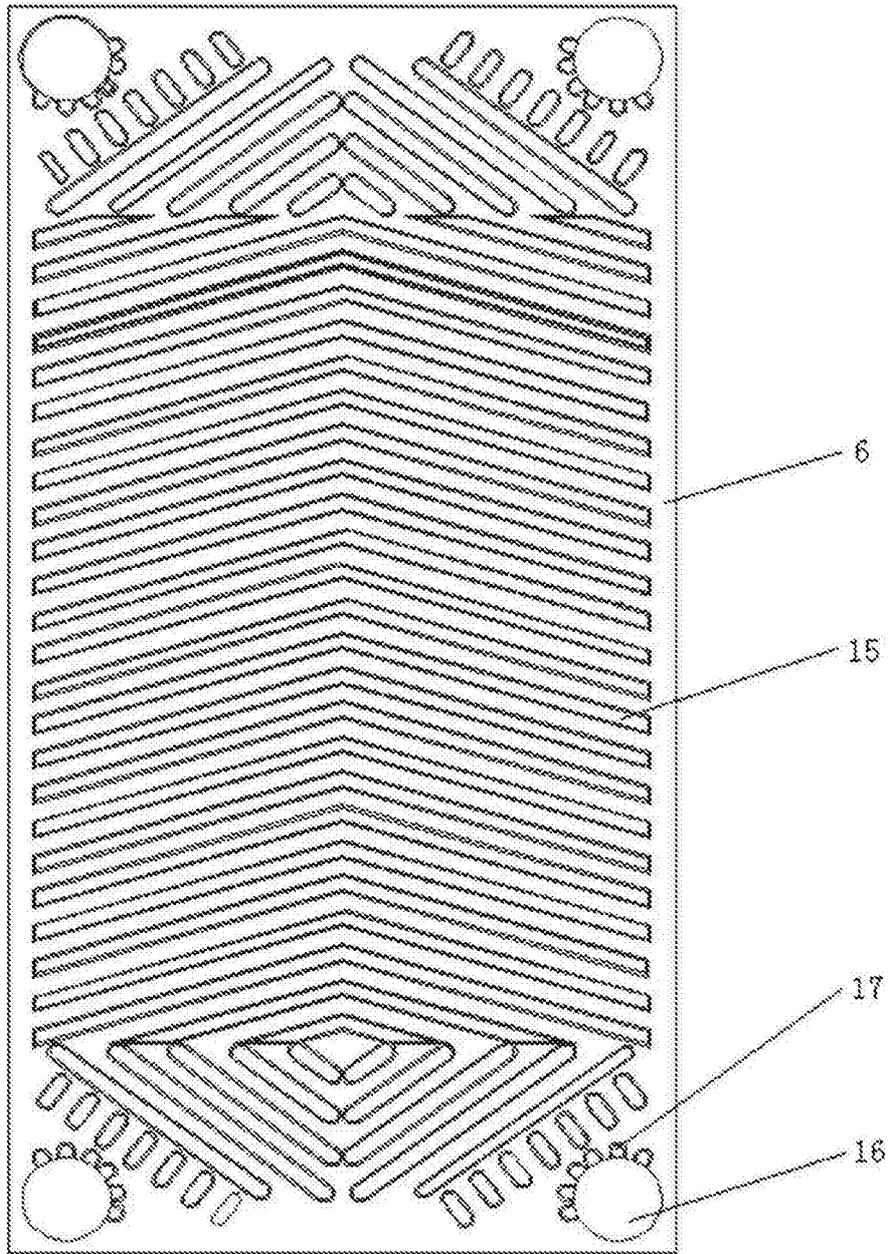


图4

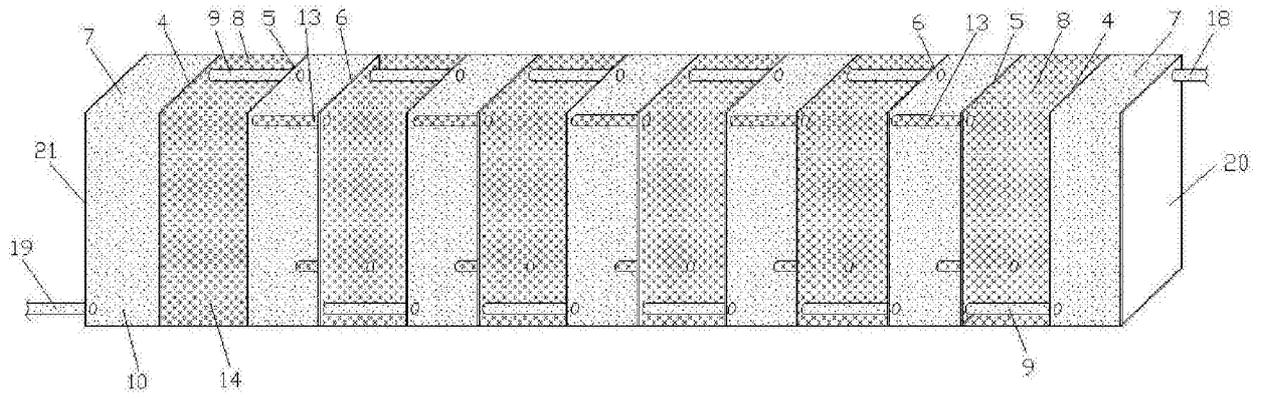


图5

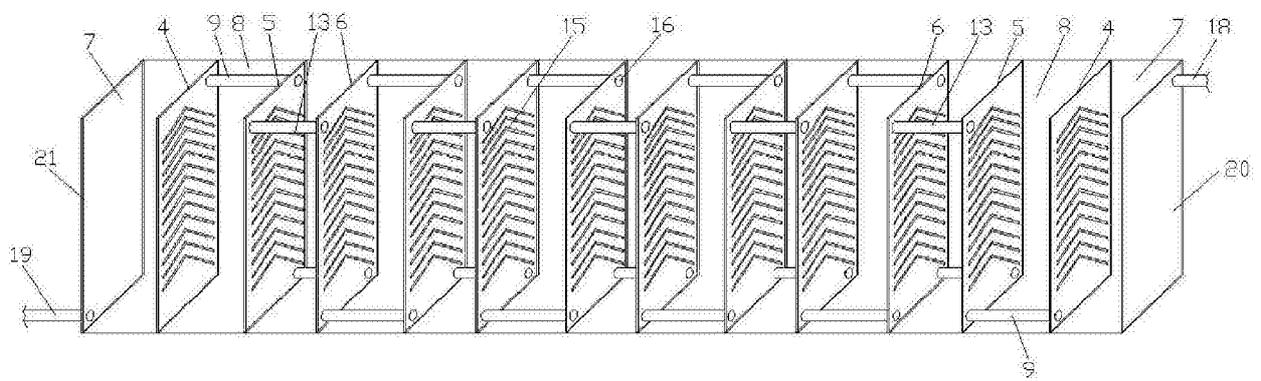


图6