



(21) 申请号 201911259290.0

(22) 申请日 2019.12.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112944746 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(73) 专利权人 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 张治平 胡东兵 胡海利 杨锦源  
王小勇

(74) 专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522  
专利代理师 朱栎 梁永芳

(51) Int. Cl.

F25B 41/42 (2021.01)

F25B 43/00 (2006.01)

F25B 39/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 211503337 U, 2020.09.15

审查员 李佳芮

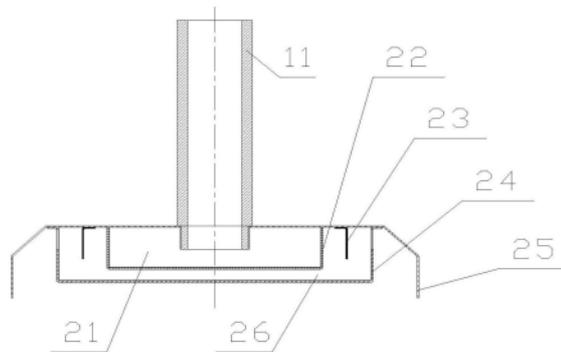
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

布液器、降膜式换热器和空调器

(57) 摘要

本发明提供一种布液器、降膜式换热器和空调器。该布液器包括布液空腔和气液分离件,所述布液空间中设有流体通道,所述气液分离件设在所述流体通道中,用于分离出在所述流体通道内气体所含的液体。在布液空腔内的流体通道中设置气液分离件,对气体夹带的液滴进行截留,避免液滴随气体排出布液器;同时增设的气液分离件增加了气体排出布液器的流通过程,进一步提升气液分离效率。



1. 一种布液器,其特征在于,包括布液空腔(2)和气液分离件,所述布液空腔(2)中设有流体通道,所述气液分离件设在所述流体通道中,用于分离出在所述流体通道内气体中所含的液体;

所述气液分离件包括挡板(23),所述挡板(23)一端固定在所述布液空腔(2)的壁上,所述挡板(23)的板面遮挡住部分所述流体通道;

所述布液空腔(2)至少包括由均液板(22)和上盖板(25)围成的第一腔室,所述均液板(22)的两侧设有均与所述上盖板(25)连接的第一折边(221);所述均液板(22)底部设有滴淋孔,所述第一折边(221)上设有第一气孔(222);所述流体通道为由所述第一腔室内流体经过所述第一气孔(222)流出所述第一腔室的通道;

所述布液空腔(2)还包括第二腔室,所述第二腔室由所述均液板、所述上盖板和封板(24)围成,所述封板(24)的两侧设有均与所述上盖板(25)连接的第二折边(241),所述封板(24)套设在所述第一腔室外周;所述封板(24)底部设有滴淋孔,所述第二折边(241)上设有第二气孔(242);所述流体通道为由所述第一腔室内流体依次经过所述第一气孔(222)和所述第二气孔(242)流出所述布液空腔(2)的通道;

所述气液分离件一端连接在所述上盖板(25)上,所述气液分离件位于所述第一气孔(222)或第二气孔(242)的一侧。

2. 根据权利要求1所述的布液器,其特征在于,所述板面包括倾斜面或弧形面。

3. 根据权利要求1或2所述的布液器,其特征在于,所述板面设为凹凸不平面。

4. 根据权利要求3所述的布液器,其特征在于,所述凹凸不平面上设有V型凹槽、U型凹槽和弧形凹槽中的一种或组合。

5. 根据权利要求4所述的布液器,其特征在于,所述凹凸不平面上的凹槽延伸方向与所述板面的第一延伸方向平行或垂直。

6. 一种降膜式换热器,其特征在于,包括如权利要求1-5任一所述的布液器。

7. 一种空调器,其特征在于,包括如权利要求1-5任一所述的布液器或如权利要求6所述的降膜式换热器。

## 布液器、降膜式换热器和空调器

### 技术领域

[0001] 本发明属于降膜式换热器技术领域,具体涉及一种布液器、降膜式换热器和空调器。

### 背景技术

[0002] 降膜式蒸发器的结构,如图1所示,主要由进液管11、布液器、支撑板3、换热管4、蒸汽出气口等组成,换热过程主要是利用布液器将来自进液管21的冷媒均匀分配至换热管4上形成一层薄膜,进而发生热量交换而蒸发,蒸发转化的气体从出气口流出,实现汽化转换。

[0003] 从进液管11进入布液器内的是气液两相混合冷媒,气态制冷剂会干扰液态制冷剂在布液器内均匀分布,影响在换热管上布液的均匀性和稳定性,因此需要尽量分离两相冷媒,现有布液器结构的气液两相分离效果不好。

### 发明内容

[0004] 因此,本发明要解决的技术问题在于提供一种布液器、降膜式换热器和空调器,能提高气液两相的分离效果。

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种布液器,包括布液空腔和气液分离件,所述布液空间中设有流体通道,所述气液分离件设在所述流体通道中,用于分离出在所述流体通道内气体中所含的液体。

[0006] 优选地,所述气液分离件包括挡板,所述挡板一端固定在所述布液空腔的壁上,所述挡板的板面遮挡住部分所述流体通道。

[0007] 优选地,所述板面包括倾斜面或弧形面。

[0008] 优选地,所述板面设为凹凸不平面。

[0009] 优选地,所述凹凸不平面上设有V型凹槽、U型凹槽和弧形凹槽中的一种或组合。

[0010] 优选地,所述凹凸不平面上的凹槽延伸方向与所述板面的第一延伸方向平行或垂直。

[0011] 优选地,所述布液空腔至少包括由均液板和上盖板围成的第一腔室,所述均液板的两侧设有均与所述上盖板连接的第一折边;所述均液板底部设有滴淋孔,所述第一折边上设有第一气孔;所述流体通道为由所述腔室内流体经过所述第一气孔流出所述第一腔室的通道。

[0012] 优选地,所述布液空间还包括第二腔室,所述第二腔室由所述均液板、所述上盖板和封板围成,所述封板的两侧设有均与所述上盖板连接的第二折边,所述封板套设在所述第一腔室外周;所述封板底部设有滴淋孔,所述第二折边上设有第二气孔;所述流体通道为由所述第一腔室内流体依次经过所述第一气孔和所述第二气孔流出所述布液空腔的通道。

[0013] 优选地,所述气液分离件一端连接在所述上盖板上,所述气液分离件位于所述第一气孔或第二气孔的一侧。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种降膜式换热器,包括如上所述的布液器。

[0015] 根据本发明的另一方面,提供了一种空调器,包括如上所述的布液器或如上所述的降膜式换热器。

[0016] 本发明提供的一种布液器,包括布液空腔和气液分离件,所述布液空腔中设有流体通道,所述气液分离件设在所述流体通道中,用于分离出在所述流体通道内气体中所含的液体。在布液空腔内的流体通道中设置气液分离件,对气体夹带的液滴进行截留,避免液滴随气体排出布液器;同时增设的气液分离件增加了气体排出布液器的流通过程,进一步提升气液分离效率。

## 附图说明

[0017] 图1为传统降膜式换热器的横截面结构示意图;

[0018] 图2为本发明实施例的布液器的结构示意图;

[0019] 图3为本发明实施例的布液器的爆炸图;

[0020] 图4为本发明实施例的布液器中工作状态示意图;

[0021] 图5为本发明实施例布液器中挡气板的四种不同截面形状图;

[0022] 图6为本发明实施例布液器中挡气板的另外四种不同截面形状示意图;

[0023] 图7为本发明实施例布液器中挡气板再一结构的左视图;

[0024] 图8为图7的主视图;

[0025] 图9为图8中的A-A向视图。

[0026] 附图标记表示为:

[0027] 1、壳体;11、进液管;12、第一气口;13、第一液口;2、布液空腔;21、第一腔室;22、均液板;221、第一折边;222、第一气孔;23、挡板;24、封板;241、第二折边;242、第二气孔;25、上盖板;26、第二腔室;3、支撑板;4、换热管。

## 具体实施方式

[0028] 结合参见图1至图7所示,根据本发明的实施例,一种布液器,包括布液空腔2,所述布液空腔2中设有流体通道和气液分离件,所述气液分离件设在所述流体通道中,用于分离出在所述流体通道内气体中所含的液体。

[0029] 在布液空腔2的流体通道中,设置气液分离件,便于分离出气体中所夹带的液滴,确保排出的气体少含或不含液体。由于在流体通道中增设气液分离件,改变了流体通道形状,相对延长了气体流经的路径,增加气体与气液分离件的碰撞机会,提升了气液分离的效率。

[0030] 气液分离件包括挡板23,挡板23一端固定在布液空腔2的壁上,挡板23的板面遮挡住部分流体通道;采用板式结构的气液分离件,提高气体与气液分离件的接触面积;挡板23一端固定,使得气体只能由挡板23的另一端绕过,相对延长了气体的路程,增加分离出液体的效率。

[0031] 在一些实施例中,板面包括倾斜面或弧形面,如图5所示,板面与布液空腔2的壁之间的夹角,可为直角、锐角、钝角,或板面本身为弧形,均能达到提高气液分离的效果。

[0032] 为进一步提升气体与挡板23的接触面积,挡板23的板面设为凹凸不平面。优选地,

凹凸不平面包括V型凹槽、U型凹槽和弧形凹槽中的一种或组合。板面还可设为带凸点结构的凹凸不平面,或上述的多种形式的组合结构方式。

[0033] 在一些实施例中,凹凸不平面上的凹槽延伸方向与板面的第一延伸方向平行或垂直,方便接触气体,同时便于收集分离出的液体。该板面的第一延伸方向,为板面上特定的一个延伸方向,如图1所示挡板23沿垂直于纸面方向延伸。

[0034] 对于布液空腔2,可包括第一腔室21,该第一腔室21由均液板22和上盖板25围成,均液板22的两侧设有均与上盖板25连接的第一折边221,进液管11一端穿过上盖板25伸至第一腔室中;均液板22底部设有滴淋孔,第一折边221上设有第一气孔222;流体通道为由第一腔室内流体经过第一气孔222流出第一腔室21的通道。

[0035] 气液两相混合冷媒由进液管11进入第一腔室21,气相可沿第一气孔222排出第一腔室21,液相由滴淋孔流下;含液滴的气相在排出第一腔室222的过程中,由于气液分离件遮挡住第一气孔222,但两者之间有间隔,使得流动的气相会碰撞气液分离件,液滴被截留,从而排出的气体减少或不夹带液滴。

[0036] 布液空腔2还可包括第二腔室26,第二腔室由均液板22、上盖板25和封板24围成,封板24的两侧设有均与上盖板25连接的第二折边241,封板24套设在第一腔室21外周;封板24底部设有滴淋孔,第二折边241上设有第二气孔242;流体通道为由第一腔室内流体依次经过第一气孔222和第二气孔242流出布液空腔2外形成的通道。

[0037] 气液分离件一端连接在上盖板25上,气液分离件设在第一气孔222或第二气孔242的一侧,气体经过第一气孔222或第二气孔242时会碰撞气液分离件,从而实现分离出气体中的液体。

[0038] 从第一气孔222排出第一腔室21的气相冷媒,会由第二气孔242排出布液空腔2,气液分离件可设在第一气孔222和第二气孔242之间位置,也可设在第一腔室21内的第一气孔222附近,均能实现气相冷媒排出时会碰撞气液分离件,发生液体被截留的现象,降低气相冷媒的含液量。

[0039] 根据本发明的实施例,一种降膜式换热器,包括如上所述的布液器。

[0040] 降膜式换热器的具体结构,如图1所示,壳体1内下部设有换热管4及换热管4两侧的支撑板3,布液器设在换热管4上方;布液器中的均液板22和封板24的底部设有滴淋孔,用于液体的均匀分散,两者的侧边均开有气孔,用于气态冷媒的流通,如图4所示的为布液器内部的气体流向,从进液管11进来的气液混合冷媒首先撞击均液板22底壁面,液态冷媒汇聚在底部并随均液板22上起均流作用的滴淋孔流出,而气流方向被急速改变,被改变方向后的气液混合冷媒沿第一折边221上第一气孔222整体斜向上流出,进而碰撞到挡板23上并发生折流,然后撞击到封板24底壁面,再次气液分离,液态冷媒汇聚在封板24底部并随封板24底部上的滴淋孔流出,气流方向再次被急速改变,被改变方向后的气液混合冷媒沿第二折边241上第二气孔242整体斜向上流出,经过上盖板25再次分离流出。气液混合冷媒在整个过程中通过挡板23的折流、挡液、过滤实现了气液分离。

[0041] 挡板23可设置为直角、锐角、钝角和弧形等多种型式结构,此结构可以有效实现在布液器内均液板22与封板24之间有限的气道空间中用以调整气态冷媒对液态冷媒的冲刷程度。

[0042] 将挡板23表面设为水平或竖直方向上的V型凹槽或U形凹槽结构,目的在于增大气

液混合冷媒撞击挡气板23的表面积,以最大限度的分离出小液滴,增大过滤效果。同时每一道凹槽均能起到汇聚液滴的导流作用,液滴越大,其被上升气流夹带的几率相对也较小,相对的液滴流动阻力也小,容易滴落,最终被冷媒气流卷吸夹带的概率就越低。

[0043] 以上发明点实际应用性较大,降膜式布液器内置不同型式结构的挡板23,并保证在挡板23整体尺寸不变的情况下,可采用凹槽结构以增大了气液混合冷媒撞击挡板23的表面积,通过其折流、挡液、过滤以最大限度实现气液分离。

[0044] 使用时,由进液管11注入布液空间2的汽液两相混合冷媒,通过挡板23的折流、挡液、过滤实现了气液分离,气态制冷剂绕过上盖板上行经壳体1上第一气口12排出,布液空间2中滴淋下来的液态制冷剂在换热管4发生热交换而蒸发,也由第一气口12排出,而没有发生相变的液态制冷剂可由第一液口13排出。

[0045] 根据本发明的实施例,一种空调器,包括如上所述的布液器或如上所述的降膜式换热器。

[0046] 本领域的技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各实施方式可以自由地组合、叠加。

[0047] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

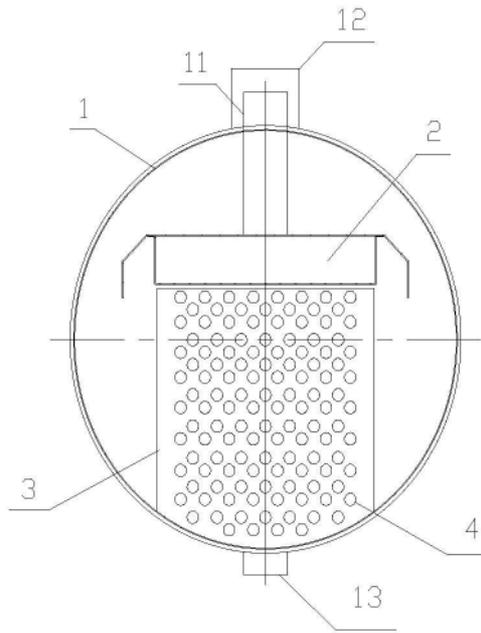


图1

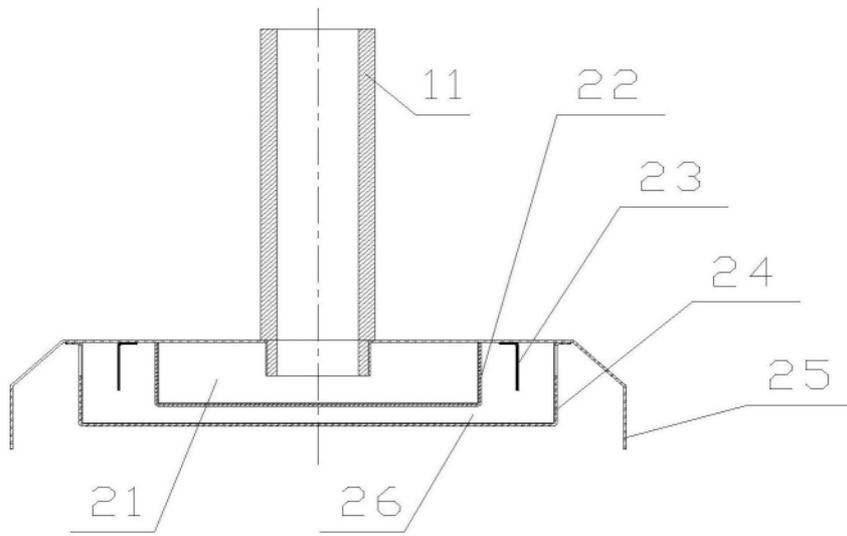


图2

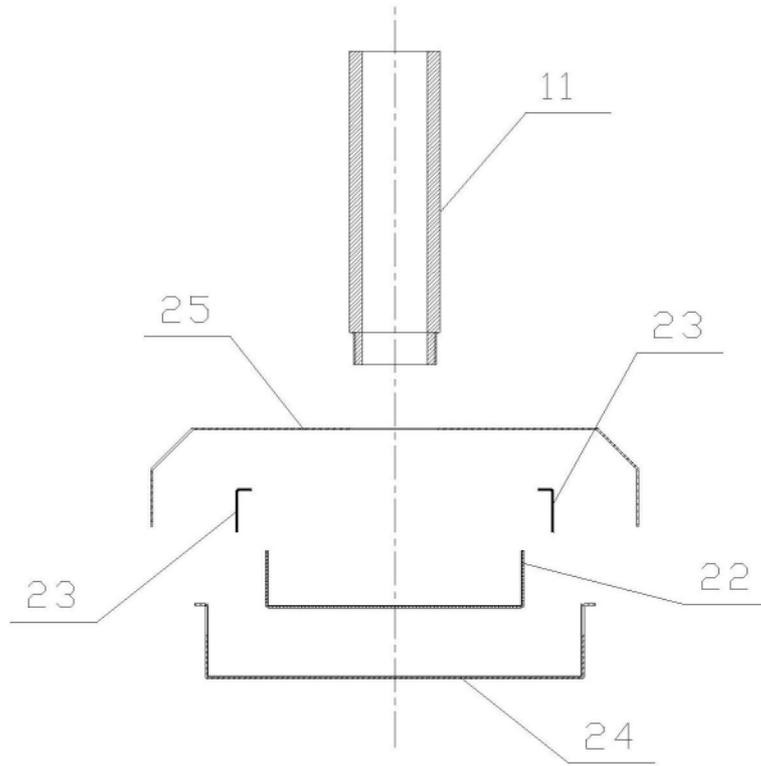


图3

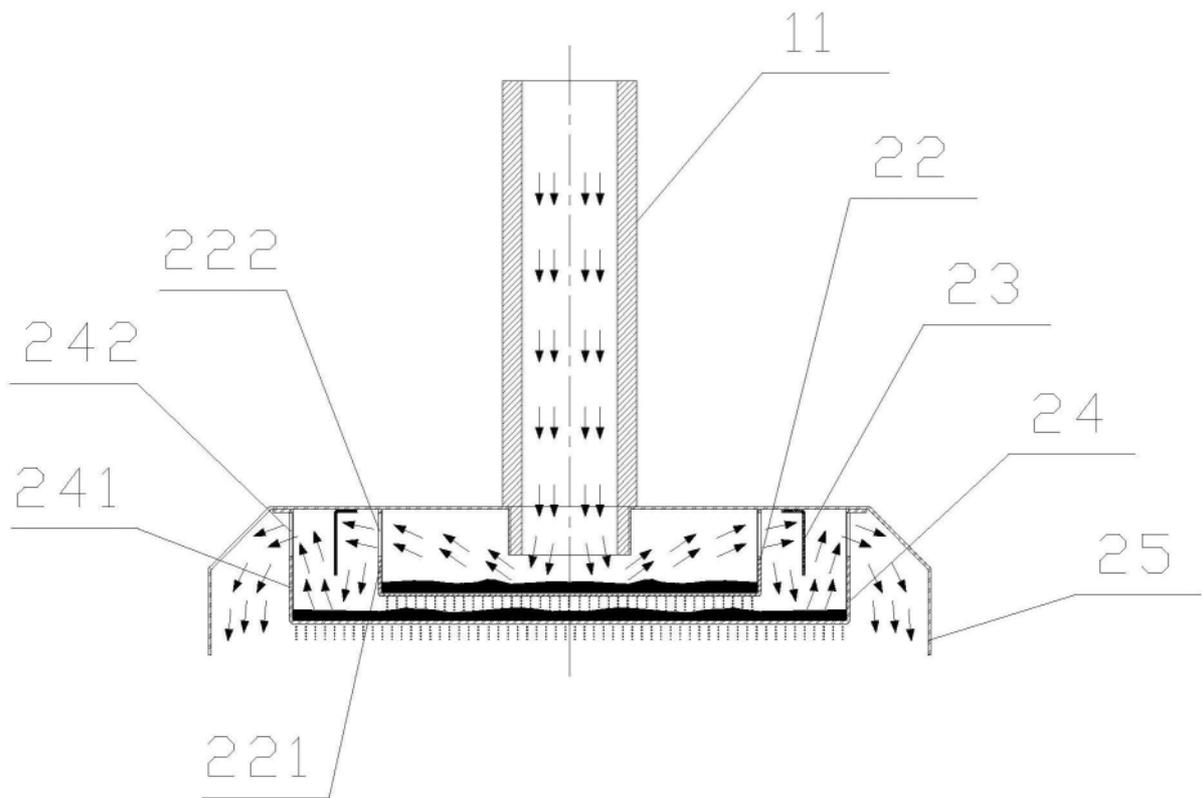


图4

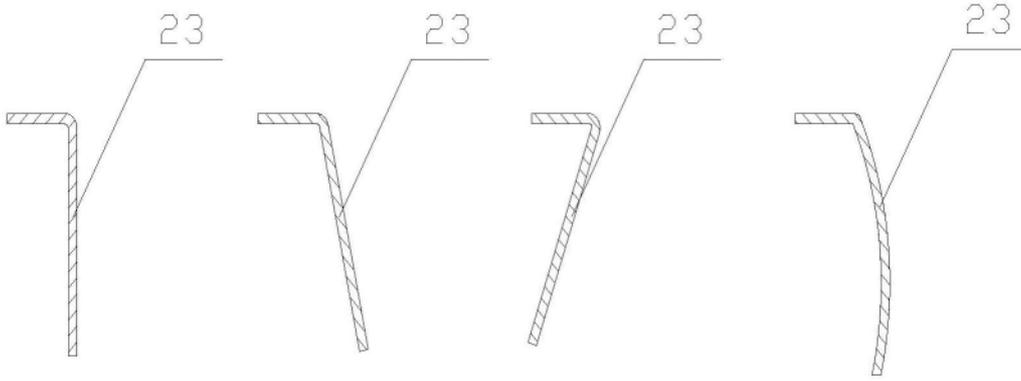


图5

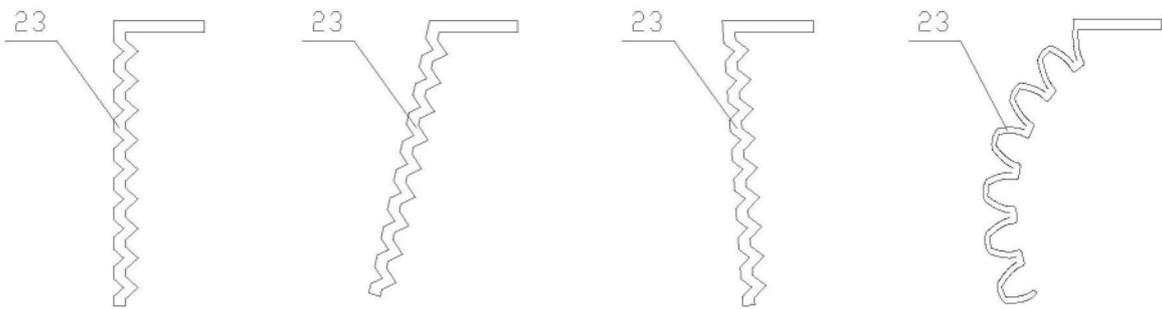


图6

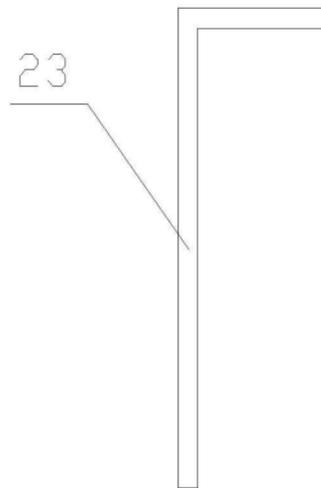


图7

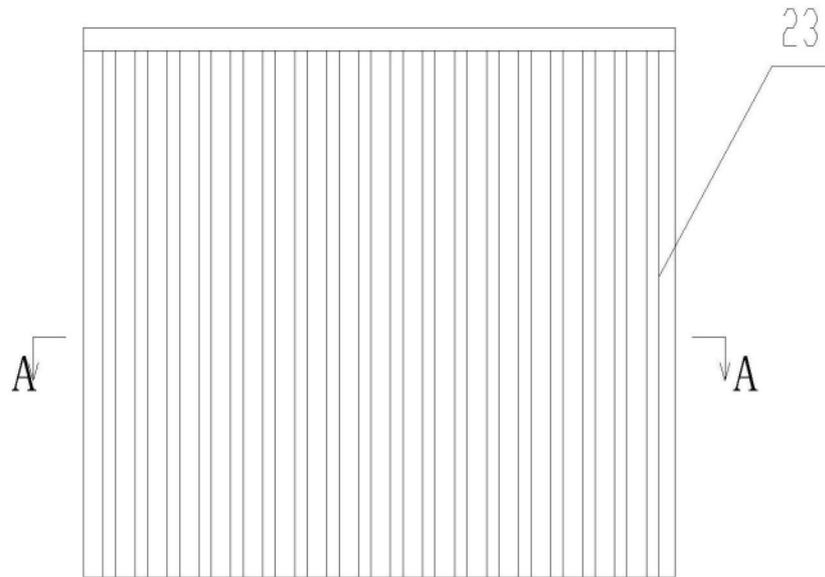


图8

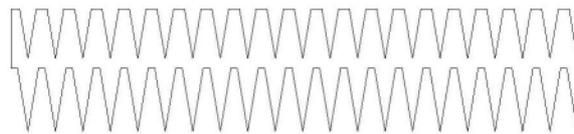


图9