



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214148920 U

(45) 授权公告日 2021.09.07

(21) 申请号 202022826125.3

(22) 申请日 2020.11.30

(73) 专利权人 广东万和新电气股份有限公司
地址 528305 广东省佛山市顺德高新区(容桂)建业中路13号

(72) 发明人 卢宇聪 何意

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 江海浪

(51) Int.Cl.
F28D 7/16 (2006.01)
F28F 9/24 (2006.01)
F28F 9/00 (2006.01)
F24H 9/18 (2006.01)

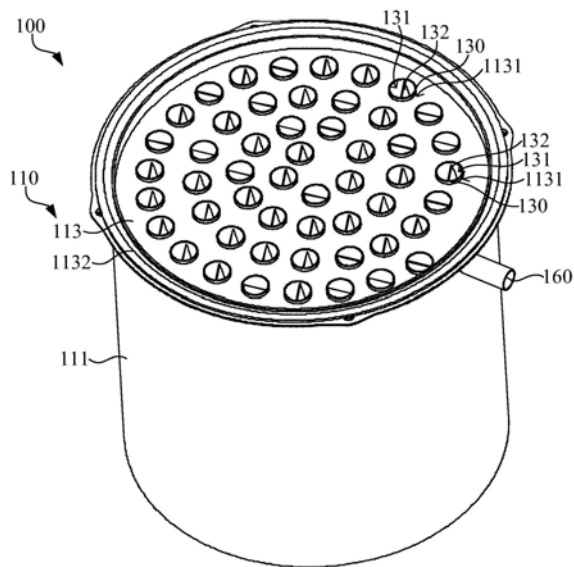
(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 实用新型名称
管式换热器及燃气热水设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种管式换热器及燃气热水设备,当待加热水从第一接头或者第二接头中通入时,会流向扰流通道中,并顺着盘绕式的扰流通道由内而外或者由外而内流动。在流动过程中,待加热水形成向外离心力,对布置其中的换热管进行冲刷,由于扰流通道为盘绕式设计,因此,待加热水在扰流通道内按盘绕环状方式流动,使待加热水的流动更加规律,减少换热腔内一些区域的水处于静止状态,保证待加热水流动顺畅,从而使得待加热水换热均匀。



1. 一种管式换热器,其特征在于,所述管式换热器(100)包括:

壳体(110),所述壳体(110)内设有换热腔(114),所述壳体(110)的相对两侧上分别设有第一安装孔(1131)与第二安装孔(1121),所述壳体(110)上设有第一接头(150)与第二接头(160);

扰流件(120),所述扰流件(120)位于所述换热腔(114)内,所述扰流件(120)上设有扰流通道(121),所述扰流通道(121)在所述换热腔(114)的径向上呈螺旋渐开状设置,所述第一接头(150)、所述扰流通道(121)和所述第二接头(160)水路连通,所述第一接头(150)和所述第二接头(160)基于所述扰流通道(121)的行程远离设置;

换热管(130),所述换热管(130)布设于所述扰流通道(121)内,所述换热管(130)内设有烟气通道(131),所述烟气通道(131)的相对两端分别装设于所述第一安装孔(1131)、所述第二安装孔(1121)。

2. 根据权利要求1所述的管式换热器,其特征在于,所述换热管(130)的外壁和/或内壁上设有凸部(133),所述凸部(133)沿所述换热管(130)的周向设置,所述凸部(133)沿着所述换热管(130)的长度方向设置于所述换热管(130)的外壁和/或内壁上。

3. 根据权利要求2所述的管式换热器,其特征在于,至少两个所述凸部(133)分为第一凸部(1331)与第二凸部(1332),所述第一凸部(1331)设置于所述换热管(130)的外壁上,所述第二凸部(1332)设置于所述换热管(130)的内壁上;和/或,

所述第一凸部(1331)为所述换热管(130)的外壁沿远离所述烟气通道(131)方向凸起形成,并在所述换热管(130)的内壁形成第一凹部(1333);和/或,

所述第二凸部(1332)为所述换热管(130)的外壁沿朝所述烟气通道(131)方向凸起形成,并在所述换热管(130)的外壁形成第二凹部(1334)。

4. 根据权利要求3所述的管式换热器,其特征在于,所述第一凸部(1331)与所述第二凸部(1332)在所述换热管(130)的长度方向上错位分布。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的管式换热器,其特征在于,所述管式换热器(100)还包括与所述换热管(130)连接的隔板(140),所述隔板(140)设置于所述换热腔(114),并将所述换热腔(114)沿所述壳体(110)的长度方向分隔为至少两个分体腔(1141),每个所述分体腔(1141)内设有所述扰流件(120),所述隔板(140)上设有与所述扰流通道(121)连通的过流孔(141)4。

6. 根据权利要求5所述的管式换热器,其特征在于,所述隔板(140)为至少两个,至少两个所述隔板(140)在所述换热腔(114)内沿所述壳体(110)的长度方向间隔设置,在相邻两个所述隔板(140)之间,一个所述隔板(140)上的过流孔(141)与另一个所述隔板(140)上的过流孔(141)错位分布,且靠近所述第一接头(150)设置的过流孔(141)与所述第一接头(150)错位分布,靠近所述第二接头(160)设置的过流孔(141)与所述第二接头(160)错位分布。

7. 根据权利要求6所述的管式换热器,其特征在于,所述扰流通道(121)包括位于所述换热腔(114)中部的第一端部(122)和远离所述第一端部(122)的第二端部(123),在相邻两个所述隔板(140)之间,一个所述隔板(140)上的过流孔(141)与所述第一端部(122)连通,另一个所述隔板(140)上的过流孔(141)与所述第二端部(123)连通。

8. 根据权利要求5所述的管式换热器,其特征在于,所述隔板(140)上设有第一扣位

(143),所述扰流件(120)上设有与所述第一扣位(143)卡扣配合的第二扣位(124);和/或,在沿所述扰流通道(121)的行程方向上,所述扰流件(120)相对两侧中的任一侧抵接于所述隔板(140)或所述换热腔(114)的腔壁。

9.根据权利要求1-4任意一项所述的管式换热器,其特征在于,所述第一接头(150)设置于所述壳体(110)一端上,并位于所述换热腔(114)的中部设置,所述第二接头(160)位于所述换热腔(114)的侧壁,并靠近所述壳体(110)上远离所述第一接头(150)的一端设置。

10.一种燃气热水设备,其特征在于,包括权利要求1-9任意一项所述的管式换热器(100)。

管式换热器及燃气热水设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及换热装置技术领域,特别是涉及管式换热器及燃气热水设备。

背景技术

[0002] 管式热交换器作为热交换器中的一种,主要构造是在壳体内布置若干换热所用的换热管件,通过换热管件实现待加热水和高温气体之间的热交换。当由热源加热的气体和待加热水分别在换热边界的相对两侧上流动时,待加热水从高温气体中吸收热量而被加热。为提高换热效率,传统的热交换器结构使得待加热水缓慢地流过换热管件,以实现长时间的热交换。然而,这样很容易导致部分待加热水在热交换器内停滞而不流动,降低整体换热效率,影响热水设备的换热效果。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所解决的第一个技术问题是要提供一种管式换热器,其能有效保证待加热水流动顺畅,使得待加热水换热均匀;同时增大有效换热接触面积和强化换热作用,提升换热效率。

[0004] 本实用新型所解决的第二个技术问题是要提供一种燃气热水设备,其能有效保证待加热水流动顺畅,使得待加热水换热均匀;同时增大有效换热接触面积和强化换热作用,提升换热效率。

[0005] 上述第一个技术问题通过以下技术方案进行解决:

[0006] 一种管式换热器,所述管式换热器包括:所述管式换热器包括:壳体,所述壳体内设有换热腔,所述壳体的相对两侧上分别设有第一安装孔与第二安装孔,所述壳体上设有第一接头与第二接头;扰流件,所述扰流件位于所述换热腔内,所述扰流件上设有扰流通道,所述扰流通道在所述换热腔的径向上呈螺旋渐开状设置,所述第一接头、所述扰流通道和所述第二接头水路连通,所述第一接头和所述第二接头基于所述扰流通道的行程远离设置;换热管,所述换热管布设于所述扰流通道内,所述换热管内设有烟气通道,所述烟气通道的相对两端分别装设于所述第一安装孔、所述第二安装孔。

[0007] 本实用新型所述的管式换热器,与背景技术相比所产生的有益效果:当待加热水从第一接头或者第二接头中通入时,会流入扰流通道中并顺着盘绕式的扰流通道由内而外或者由外而内流动。在流动过程中,待加热水形成向外离心力,对布置其中的换热管进行冲刷。由于扰流通道为盘绕式设计,因此,待加热水在扰流通道内按盘绕环状方式流动,这样使待加热水的流动更加规律,减少或者避免换热腔内一些区域的水处于静止状态,保证待加热水流动顺畅,从而使得待加热水换热均匀;同时也有利于提高对流换热系数,使得待加热水与换热管之间充分换热,更好地提高换热管的换热效果。最后,换热后的水最终从第二接头或者第一接头流出,以供用户使用。

[0008] 在其中一个实施例中,所述换热管的外壁和/或内壁上设有凸部,所述凸部沿所述换热管的周向设置,所述凸部沿着所述换热管的长度方向设置于所述换热管的外壁和/或

内壁上。

[0009] 在其中一个实施例中,所述换热管内设有扰流结构,所述扰流结构用于对所述换热管内的气体进行扰流。

[0010] 在其中一个实施例中,至少两个所述凸部分为第一凸部与第二凸部,所述第一凸部设置于所述换热管的外壁上,所述第二凸部设置于所述换热管的内壁上。

[0011] 在其中一个实施例中,所述第一凸部为所述换热管的外壁沿远离所述烟气通道方向凸起形成,并在所述换热管的内壁形成第一凹部。

[0012] 在其中一个实施例中,所述第二凸部为所述换热管的外壁沿朝所述烟气通道方向凸起形成,并在所述换热管的外壁形成第二凹部。

[0013] 在其中一个实施例中,所述第一凸部与所述第二凸部在所述换热管的长度方向上错位分布。

[0014] 在其中一个实施例中,所述管式换热器还包括与所述换热管连接的隔板,所述隔板设置于所述换热腔,并将所述换热腔沿所述壳体的长度方向分隔为至少两个分体腔,每个所述分体腔内设有所述扰流件,所述隔板上设有与所述扰流通道连通的过流孔。

[0015] 在其中一个实施例中,所述隔板为至少两个,至少两个所述隔板在所述换热腔内沿所述壳体的长度方向间隔设置,在相邻两个所述隔板之间,一个所述隔板上的过流孔与另一个所述隔板上的过流孔错位分布,且靠近所述第一接头设置的过流孔与所述第一接头错位分布,靠近所述第二接头设置的过流孔与所述第二接头错位分布。

[0016] 在其中一个实施例中,所述扰流通道包括位于所述换热腔中部的第一端部和远离所述第一端部的第二端部,在相邻两个所述隔板之间,一个所述隔板上的过流孔与所述第一端部连通,另一个所述隔板上的过流孔与所述第二端部连通。

[0017] 在其中一个实施例中,所述隔板上设有第一扣位,所述扰流件上设有与所述第一扣位卡扣配合的第二扣位。

[0018] 在其中一个实施例中,在沿所述扰流通道的行程方向上,所述扰流件相对两侧中的任一侧抵接于所述隔板或所述换热腔的腔壁。

[0019] 在其中一个实施例中,所述换热管为至少两个,至少两个所述换热管在所述扰流通道内沿所述扰流通道的长度方向间隔分布。

[0020] 在其中一个实施例中,所述壳体包括外壳和分别连接在所述外壳的相对两端上的第一盖板与第二盖板,所述第一盖板和所述第二盖板之间形成所述换热腔,所述第一接头与所述第二安装孔均设置于所述第一盖板上,所述第一安装孔设置于所述第二盖板上,所述第二接头设置于所述外壳或者所述第二盖板上。

[0021] 在其中一个实施例中,所述第一接头设置于所述壳体一端上,并位于所述换热腔的中部设置,所述第二接头位于所述换热腔的侧壁,并靠近所述壳体上远离所述第一接头的一端设置。

[0022] 上述第二个技术问题通过以下技术方案进行解决:

[0023] 一种燃气热水设备,包括以上任意一项所述的管式换热器。

[0024] 本实用新型所述的燃气热水设备,与背景技术相比所产生的有益效果:采用以上的管式换热器,当待加热水从第一接头或者第二接头中通入时,会流入扰流通道中并顺着盘绕式的扰流通道由内而外或者由外而内流动。在流动过程中,待加热水形成向外离心力,

对布置其中的换热管进行冲刷。由于扰流通道为盘绕式设计,因此,待加热水在扰流通道内按盘绕环状方式流动,这样使待加热水的流动更加规律,减少或者避免换热腔内一些区域的水处于静止状态,保证待加热水流动顺畅,从而使得待加热水换热均匀;同时也有利于提高对流换热系数,使得待加热水与换热管之间充分换热,更好地提高换热管的换热效果。最后,换热后的水最终从第二接头或者第一接头流出,以供用户使用。

附图说明

[0025] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为一个实施例中所述的管式换热器结构示意图一;

[0028] 图2为一个实施例中所述的管式换热器结构示意图二。

[0029] 图3为一个实施例中所述的管式换热器结构爆炸示意图;

[0030] 图4为图3中所述的管式换热器结构剖视图;

[0031] 图5为图4中圈C处结构放大示意图;

[0032] 图6为一个实施例中所述的换热管结构示意图;

[0033] 图7为另一个实施例中所述的管式换热器结构爆炸示意图;

[0034] 图8为一个实施例中所述的扰流件结构示意图;

[0035] 图9为一个实施例中所述的管式换热器结构剖视图;

[0036] 图10为图9中所述的管式换热器沿A-A方向的剖视图;

[0037] 图11为图9中所述的管式换热器沿B-B方向的剖视图;

[0038] 图12为一个实施例中所述的扰流件内水流场分布图;

[0039] 图13为一个实施例中所述的管式换热器内水温分布图。

[0040] 附图标记:

[0041] 100、管式换热器;110、壳体;111、外壳;112、第一盖板;1121、第二安装孔;1122、第一翻边;113、第二盖板;1131、第一安装孔;1132、第二翻边;114、换热腔;1141、分体腔;120、扰流件;121、扰流通道;122、第一端部;123、第二端部;124、第二扣位;1241、卡片;130、换热管;131、烟气通道;132、扰流结构;133、凸部;1331、第一凸部;1332、第二凸部;1333、第一凹部;1334、第二凹部;134、第一卡环;135、第二卡环;140、隔板;141、过流孔;142、第三安装孔;143、第一扣位;1431、卡槽;150、第一接头;160、第二接头。

具体实施方式

[0042] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似改进,因此本实用新型不受下面公

开的具体实施例的限制。

[0043] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0044] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0045] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0046] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0047] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0048] 在一个实施例中,请参考图1至图4,一种管式换热器100,管式换热器100包括:管式换热器100包括:壳体110、扰流件120和换热管130。壳体110内设有换热腔114。壳体110的相对两侧上分别设有第一安装孔1131与第二安装孔1121。壳体110上设有第一接头150与第二接头160。扰流件120位于换热腔114内,扰流件120上设有扰流通道121。扰流通道121在换热腔114的径向上呈螺旋渐开状设置。第一接头150、扰流通道121和第二接头160水路连通,第一接头150和第二接头160基于扰流通道121的行程远离设置。换热管130布设于扰流通道121内,换热管130内设有烟气通道131,烟气通道131的相对两端分别装设于第一安装孔1131、第二安装孔1121。

[0049] 上述的管式换热器100,当待加热水从第一接头150或者第二接头160中通入时,会流入扰流通道121中并顺着盘绕式的扰流通道121由内而外或者由外而内流动。在流动过程中,待加热水形成向外离心力,对布置其中的换热管130进行冲刷。由于扰流通道121为盘绕式设计,因此,待加热水在扰流通道121内按盘绕环状方式流动,这样使待加热水的流动更加规律,减少或者避免换热腔114内一些区域的水处于静止状态,保证待加热水流动顺畅,

从而使得待加热水换热均匀;同时也有利于提高对流换热系数,使得待加热水与换热管130之间充分换热,更好地提高换热管130的换热效果。最后,换热后的水最终从第二接头160或者第一接头150流出,以供用户使用。另外,由于待加热水在流动过程形成向外离心力,因此,会对换热管130和扰流件120的侧壁具有一定的冲击,能够有效减少水垢的堆积,在一定程度上也能实现换热效果的提升。

[0050] 需要说明的是,扰流通道121分别朝向第一安装孔1131和第二安装孔1121的两侧中,任一侧可处于敞开状态,也可处于封闭状态。当扰流通道121的任一侧处于敞开状态时,扰流件120的任一侧需抵接在换热腔114或者其他中间结构,如:隔板140结构等,以使待加热水局限在扰流通道121内流动;此时,第一接头150和第二接头160在连接过程中只需与换热腔114连通,即可实现与扰流通道121的连通。当扰流通道121的一侧处于封闭状态时,扰流通道121则位于扰流件120的内部,即为封闭的腔体结构;此时,第一接头150和第二接头160在连接过程中,接头的一端可由换热腔114内延伸穿入至扰流通道121中,或者可直接在扰流件120上开孔。另外,本实施例不具体限定扰流通道121的成型方式,只需满足扰流通道121为盘绕式设计即可,比如:将扰流件120绕自身一端以渐开式盘绕,以获得扰流通道121,请参考图8;或者,采用注塑、挤压成型或者压铸等一体成型工艺,利用模具注塑、挤压成型或者压铸等工艺制备具有扰流通道121的扰流件120;又或者,利用机械加工,如车削、火花切割等技术加工出扰流通道121。

[0051] 还需说明的是,第一接头150、扰流通道121和第二接头160水路连通应理解为:水流依次流过第一接头150、扰流通道121和第二接头160中;或者水流依次流过第二接头160、扰流通道121和第一接头150中。同时,第一接头150和第二接头160基于扰流通道121的行程远离设置:水流会在扰流通道121内的至少一段行程内进行流动,不会从第一接头150流入,而直接从第二接头160中流出。同时,对于第一接头150与第二接头160分别相对扰流通道121之间的位置关系有多种,本实施例不作限定,只需满足第一接头150与第二接头160之间的水流在扰流通道121的至少一段内流动即可。比如:当换热腔114内上下分布有单数的扰流件120,即扰流件120的数量为一个、三个、五个或者更多单数时,第一接头150与第二接头160需错位分布,例如第一接头150相对第二接头160更靠近或者远离第一端部122设置,请参考图9;当换热腔114内上下分布有双数的扰流件120,即扰流件120的数量为二个、四个、六个或者更多双数时,第一接头150与第二接头160可位于同一直线方向上,例如第一接头150与第二接头160均连通在第一端部122或者扰流通道121的第二端部123上等。其中,换热腔114内上下分布多个扰流件120的实施方式可在换热腔114内设置分隔结构。

[0052] 另外,待加热水与高温气体在管式换热器100内的流动方式可为:一、待加热水的主流动方向与高温气体的主流动方向相同,例如,第一接头150通入待加热水,第二接头160排出待加热水;第二安装孔1121处通入高温气体,第一安装孔1131处排出高温气体等;二、待加热水的主流动方向与高温气体的主流动方向相反,例如,第一接头150通入待加热水,第二接头160排出待加热水;第一安装孔1131处通入高温气体,第二安装孔1121处排出高温气体等。其中,主流动方向应理解为待加热水或者高温气体的整体流动趋势方向。

[0053] 具体地,待加热水的主流动方向与高温气体的主流动方向相反,以逆流换热方式增强待加热水与高温气体之间的换热效率。

[0054] 进一步地,请参考图6,换热管130的外壁和/或内壁上设有凸部133,凸部133沿换

热管130的周向设置。凸部133沿着换热管130的长度方向设置于换热管130的外壁和/或内壁上。由此可知,由于换热管130的外壁或者内壁上周向布置凸部133,因此,不仅增大换热管130上的换热接触面积,而且对外侧的加热水或者内侧的高温气体起到扰流作用,破坏通道外壁边界层,强化换热作用,同时有效减少水垢的堆积,有利于提高换热效率。此外,换热管130的外壁或者内壁呈波浪状,这样不仅使得换热管130上的换热接触面积更大;而且还使得对待加热水或者高温气体的扰流作用更大,从而使得管式换热器100的换热效率更高。此外,与传统的换热管130相比,其具有更好的抗压性能。其中,为了便于理解本实施例的换热管130的长度方向,以图6为例,换热管130的长度方向为图6中 S_1 的任意箭头所指的方向。

[0055] 需要说明的是,凸部133可为一个,也可为两个以上。当凸部133为一个时,一个凸部133则沿着换热管130的长度方向在换热管(130)的外壁和/或内壁上延伸分布,以形成螺旋状结构。当凸部133为两个以上时,两个以上凸部133则沿着换热管130的长度方向在换热管(130)的外壁和/或内壁上间隔分布。

[0056] 还需要说明的是,当凸部133设置于换热管130的外壁上时,凸部133对扰流通道121内的待加热水起到扰流作用;当凸部133设置于换热的内壁上时,凸部133对烟气通道131内的气体起到扰流作用。同时,凸部133在换热管130上的安装方式有多种,本实施例不具体限定,比如凸部133在换热管130上的安装方式为一体成型方式等。另外,凸部133沿换热管130的周向设置应理解为:凸部133围绕换热管130的轴心延伸设置,其环绕的角度可为 360° ,即构成完全闭合的环状凸部133;当然环绕的角度也可不为 360° ,即为 $0\sim 360^\circ$ 之间的任意角度;或者,凸部133以换热管130的轴线螺旋设置,即构成螺旋盘绕状凸部133。其中,换热管130的外壁和内壁相对烟气通道131而言,换热管130上背向烟气通道131的一侧壁为外壁,朝向烟气通道131的一侧壁为内壁。

[0057] 在一个实施例中,请参考图10,换热管130内设有扰流结构132。扰流结构132用于对换热管130内的气体进行扰流。当高温气体通过烟气通道131内时,在扰流结构132的作用下,使高温气体从层流变紊流,冲刷换热管130的内壁,破坏换热管130上的边界层,强化换热作用,有利于进一步提高换热率。

[0058] 需要说明的是,扰流结构132的种类有多种,比如:扰流结构132为板状结构、扭带状结构、螺旋状结构、百叶结构、叶轮结构、滤网结构等。

[0059] 可选地,扰流结构132在换热管130内的安装方式可为过盈配合、焊接、卡接、螺栓连接等。

[0060] 在一个实施例中,请参考图4与图5,至少两个凸部133分为第一凸部1331与第二凸部1332。第一凸部1331设置于换热管130的外壁上。第二凸部1332设置于换热管130的内壁上。由此可知,本实施例的换热管130的外壁和内壁分别对待加热水和高温气体进行扰流,使得待加热水和高温气体之间的换热作用进一步强化,从而极大提升管式换热器100的换热效率。

[0061] 进一步地,请参考图5,第一凸部1331为换热管130的外壁沿远离烟气通道131方向凸起形成,并在换热管130的内壁形成第一凹部1333。如此,不仅增大换热管130的外壁上的有效换热面积,而且还增大了换热管130的内壁上的有效面积,大大强化待加热水与高温气体之间的换热效率。

[0062] 在一个实施例中,请参考图5,第二凸部1332为换热管130的外壁沿朝烟气通道131

方向凸起形成,并在换热管130的外壁形成第二凹部1334。如此,不仅增大换热管130的内壁上的有效换热面积,而且还增大了换热管130的外壁上的有效面积,大大强化待加热水与高温气体之间的换热效率。

[0063] 在一个实施例中,请参考图5,第一凸部1331与第二凸部1332在换热管130的长度方向上错位分布。当然,在其他实施例中,第一凸部1331与第二凸部1332在换热管130的长度方向上正对分布。

[0064] 在一个实施例中,请参考图6,换热管130的相对两端分别设有第一卡环134和第二卡环135。第一卡环134卡入第一安装孔1131中,第二卡环135卡入第二安装孔1121中。如此,在组装过程中,将换热管130布设于扰流通道121中,并将换热管130的相对两端分别抵接在换热腔114的腔壁上,使得第一卡环134卡入第一安装孔1131中,第二卡环135卡入第二安装孔1121中,从而使得换热管130得到稳定固定。

[0065] 在一个实施例中,请参考图9,管式换热器100还包括与换热管130连接的隔板140。隔板140设置于换热腔114,并将换热腔114沿壳体110的长度方向分隔为至少两个分体腔1141。每个分体腔1141内设有扰流件120。隔板140上设有与扰流通道121连通的过流孔141。由此可知,当第一接头150或者第二接头160通入加热水时,加热水首先进入其中一个分体腔1141中,并流向扰流通道121内;接着,在扰流通道121内经过盘绕式流动,与换热管130进行换热;换热完成后,通过隔板140上的过流孔141,进入另一个分体腔1141中,并流向该分体腔1141内的扰流通道121内,使得加热水再次以盘绕式流动方式与换热管130进行换热,如此,本实施例通过隔板140将换热腔114分隔成至少两个分体腔1141,使得待加热水在每个分体腔1141内均进行盘绕式流动换热,这样使得待加热水的流动路径更长,增大有效接触面积,进一步强化换热管130的换热效果。

[0066] 需要说明的是,换热管130与隔板140之间的连接方式有多种,本实施例不作具体限定,比如:换热管130与隔板140之间可为组装式连接,如:焊接、过盈配合、卡接等;当然两者之间的连接方式也可为一体成型连接方式,如:压铸、挤压、铸锭等一体成型工艺。

[0067] 具体地,所述隔板140上设有供换热管130穿过的第三安装孔142,在组装过程中,将换热管130穿入隔板140的第三安装孔142,使得换热管130的两端分别能与第一安装孔1131、第二安装孔1121连通,保证换热管130稳定安装在壳体110内,以便高温气体稳定流动。

[0068] 可选地,隔板140在换热腔114内的安装方式可为焊接、卡接、螺栓连接、铆接、销接等。当然,隔板140在换热腔114内的安装方式也可为间接安装,比如,由换热管130穿过隔板140的第三安装孔142,再由上下的扰流件120支撑限位两头固定。

[0069] 进一步地,请参考图7,隔板140为至少两个。至少两个隔板140在换热腔114内沿壳体110的长度方向间隔设置。在相邻两个隔板140之间,一个隔板140上的过流孔141与另一个隔板140上的过流孔141错位分布,且靠近第一接头150设置的过流孔141与第一接头150错位分布,靠近第二接头160设置的过流孔141与第二接头160错位分布。本实施例将相邻两个隔板140、相邻的隔板140与第一接头150以及相邻的隔板140与第二接头160分别错位设计,使得每层分体腔1141内的待加热水不会以直流方式流进流出,延长待加热水在扰流通道121内的流动时间,使得待加热水与换热管130充分换热,从而提升换热管130的换热效率。其中,为了便于理解本实施例的壳体110的长度方向,以图9为例,壳体110的长度方向为

图9中 S_2 的任意箭头所指的方向。

[0070] 具体地,请参考图12与图13,图12为本实施例中的水流场分布图和水温分布图。从图12中可知,待加热水在扰流通道121内呈盘状环绕流动,在离心力作用下,部分水流冲击到换热管130的侧壁上,部分冲击到扰流通道121侧壁上,有效降低水垢沉积,同时提高换热效率。同时,从图13中可知,管式换热器100内的水温分布,其温升较高的水集中在第二接头160处,这样充分说明通过本实施例的管式换热器100,能有效提高换热管130的换热效率,使得热水设备的换热率更高。

[0071] 更进一步地,请参考图10与图11,扰流通道121包括位于换热腔114中部的第一端部122和远离第一端部122的第二端部123。在相邻两个隔板140之间,一个隔板140上的过流孔141与第一端部122连通,另一个隔板140上的过流孔141与第二端部123连通。当待加热水从一个隔板140上的过流孔141流向扰流通道121内时,待加热水从第一端部122或者第二端部123开始流动,直到流至第二端部123或者第一端部122处时,才能从另一个隔板140上的过流孔141流出,这样使得待加热水充分流经扰流通道121,延长待加热水与换热管130之间的换热时间,极大提高换热管130的换热效率。

[0072] 在一个实施例中,请参考图9与图10,扰流件120在换热腔114内的分布为:第一端部122靠近换热腔114的中心,第二端部123靠近换热腔114的腔壁上。同时,第一接头150与第一端部122连通,第二接头160与第二端部123连通。

[0073] 具体地,请参考图10,第一端部122处于换热腔114的中心上,第二端部123与换热腔114的腔壁抵接。

[0074] 在一个实施例中,请参考图7与图8,隔板140上设有第一扣位143。扰流件120上设有与第一扣位143卡扣配合的第二扣位124,如此,通过第一扣位143与第二扣位124配合,使得扰流件120稳定安装在隔板140上,保证扰流件120保持一定结构强度,有效防止扰流件120在换热过程中发生变形或者错位等现象。

[0075] 可选地,第一扣位143为凸起或者片状结构,第二扣位124为槽或者孔状结构;或者,第一扣位143为槽或者孔状结构,第二扣位124为凸起或者片状结构。

[0076] 具体地,请参考图7与图8,第一扣位143为卡槽1431,第二扣位124为卡片1241,卡片1241卡入卡槽1431中,使得扰流件120稳定固定在隔板140上。其中,当卡片1241卡入卡槽1431中,可对卡片1241进行折边处理,也可不进行折边处理。为了进一步提高结合强度,可将卡片1241折边处理后,也可再进一步将卡片1241与隔板140进行螺栓连接、焊接、铆接等固定连接操作(当然,也可只进行折边处理)。

[0077] 在一个实施例中,请参考图8,在沿扰流通道121的行程方向上,扰流件120相对两侧中的任一侧抵接于隔板140或换热腔114的腔壁。由此可知,本实施例的扰流通道121为扰流件120绕一端盘绕折弯形成;同时,扰流通道121分别朝向第一安装孔1131和第二安装孔1121的两侧均为敞开状态,在使用过程中,利用两端的隔板140或者换热腔114的腔壁,封闭扰流通道121的相对两侧,这样不仅有利于简化扰流件120的成型工艺,提高安装效率,降低成本,而且还有利于扩大扰流通道121内的空间,减少水阻,提高换热管130的换热效率。

[0078] 具体地,扰流件120绕第一端部122以渐开方式盘绕设置。

[0079] 在一个实施例中,请参考图7,换热管130为至少两个。至少两个换热管130在扰流通道121内沿扰流通道121的长度方向间隔分布,如此,使得待加热水在扰流通道121上流

动,并与换热管130进行换热,把换热管130热量传递给所待加热水,从而使待加热水快速加热到所需水温。其中,扰流通道121的长度方向为扰流通道121的盘绕延伸方向。

[0080] 需要说明的是,本实施例对换热管130的形状和具体数量不作限定,比如:换热管130为圆管、扁管、扁椭圆管、方管等。同时,换热管130的材质也不作具体限定,比如:换热管130的材质可为不锈钢。

[0081] 在一个实施例中,请参考图7,烟气通道131分别与第一安装孔1131、第二安装孔1121的连通过程为:换热管130一端与第一安装孔1131配合,换热管130另一端与第二安装孔1121配合。其中,为了提高管式换热器100的气密性,换热管130与第一安装孔1131的孔壁之间以及换热管130与第二安装孔1121的孔壁之间均充有焊料。

[0082] 在一个实施例中,请参考图7,壳体110包括外壳111和分别连接在外壳111的相对两端上的第一盖板112与第二盖板113。第一盖板112和第二盖板113之间形成换热腔114。第一接头150与第二安装孔1121均设置于第一盖板112上。第一安装孔1131设置于第二盖板113上。第二接头160设置于外壳111或者第二盖板113上。其中,对于第一安装孔1131和第二安装孔1121的布置,本实施例仅提供一种可实施方式,但不于此为限,在其他实施例中,第一安装孔1131和第二安装孔1121还可开设于壳体110的其他位置。

[0083] 具体地,请参考图7,第一接头150设置于第一盖板112上,第二接头160设置与外壳111上。同时,第一接头150与第一端部122连通,第二接头160与第二端部123连通。

[0084] 可选地,第一盖板112与第二盖板113分别在外壳111上的连接方式为螺栓连接、卡接、焊接、铆接、销接等。

[0085] 进一步地,请参考图7,第一盖板112的边缘设有第一翻边1122,第二盖板113的边缘设有第二翻边1132,第一翻边1122与第二翻边1132均与外壳111的内壁连接,如此,有利于提高第一盖板112与外壳111之间和第二盖板113与外壳111之间的结合紧密度,避免壳体110因结构密封问题而发生泄漏。

[0086] 在一个实施例中,请参考图9,第一接头150设置于壳体110一端上,并位于换热腔114的中部设置。第二接头160位于换热腔114的侧壁,并靠近壳体110上远离第一接头150的一端设置。以图9为例可知,第一接头150位于壳体110的中下方,第二接头160位于壳体110左上方。当第一接头150作为进水端,第二接头160作为出水端时,水流会依次流经第一接头150、换热腔114、扰流通道121及第二接头160中,如此,有效延长水流的流动路径,有利于提升管式换热器100的换热效果。

[0087] 在一个实施例中,请参考图1至图4,一种燃气热水设备,包括以上任意一实施例中的管式换热器100。

[0088] 上述的燃气热水设备,采用以上的管式换热器100,当待加热水从第一接头150或者第二接头160中通入时,会流入扰流通道121中并顺着盘绕式的扰流通道121由内而外或者由外而内流动。在流动过程中,待加热水形成向外离心力,对布置其中的换热管130进行冲刷。由于扰流通道121为盘绕式设计,因此,待加热水在扰流通道121内按盘绕环状方式流动,这样使待加热水的流动更加规律,减少或者避免换热腔114内一些区域的水处于静止状态,保证待加热水流动顺畅,从而使得待加热水换热均匀;同时也有利于提高对流换热系数,使得待加热水与换热管130之间充分换热,更好地提高换热管130的换热效果。最后,换热后的水最终从第二接头160或者第一接头150流出,以供用户使用。

[0089] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0090] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

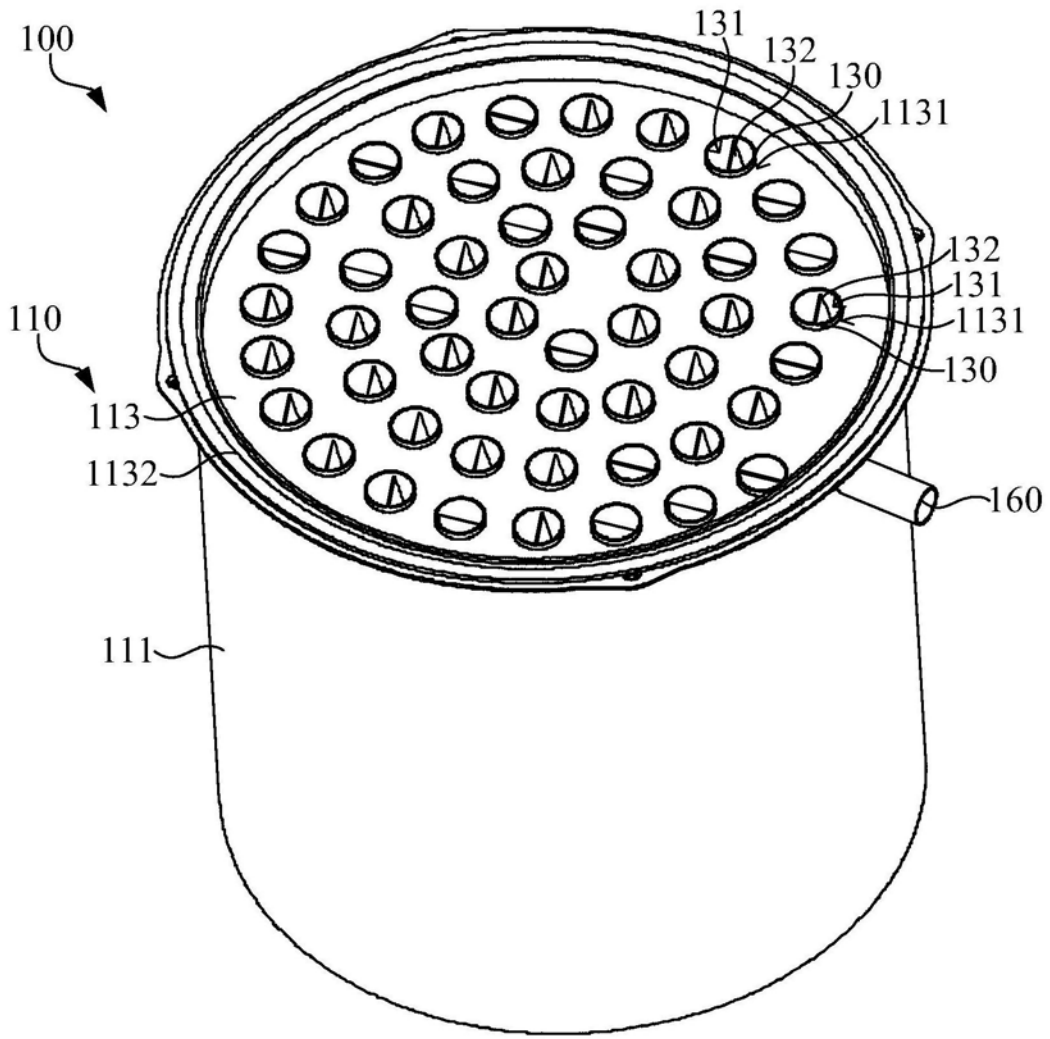


图1

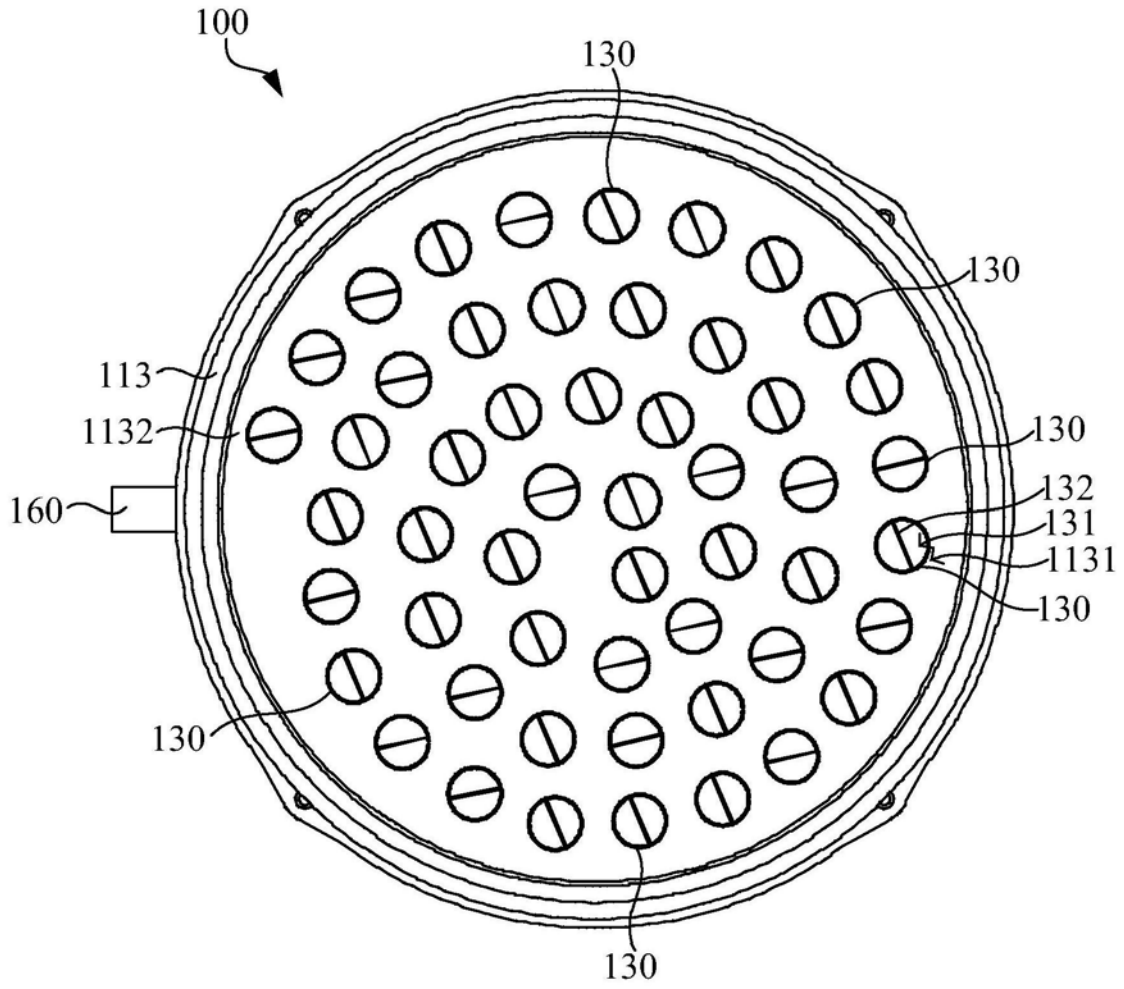


图2

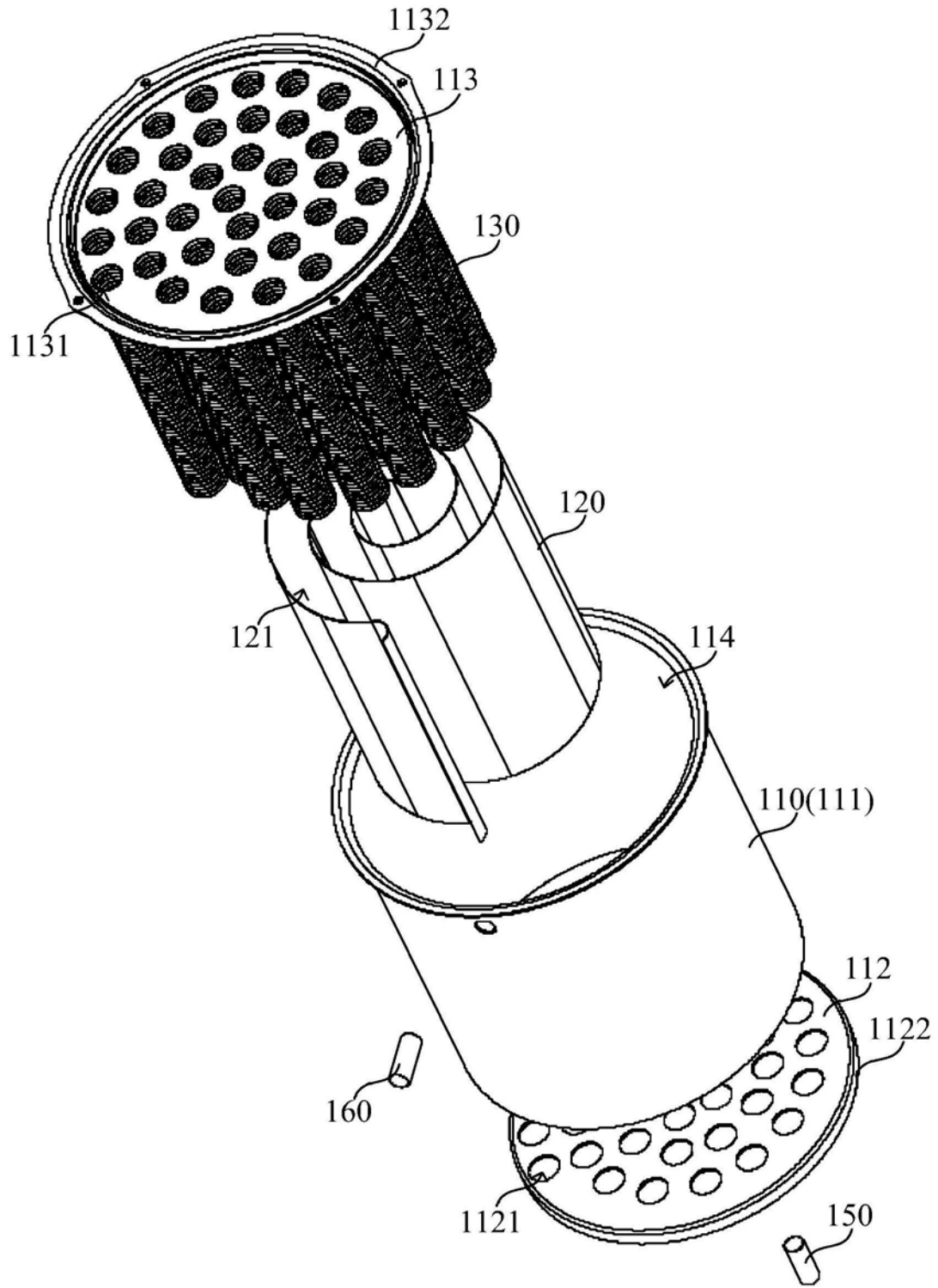


图3

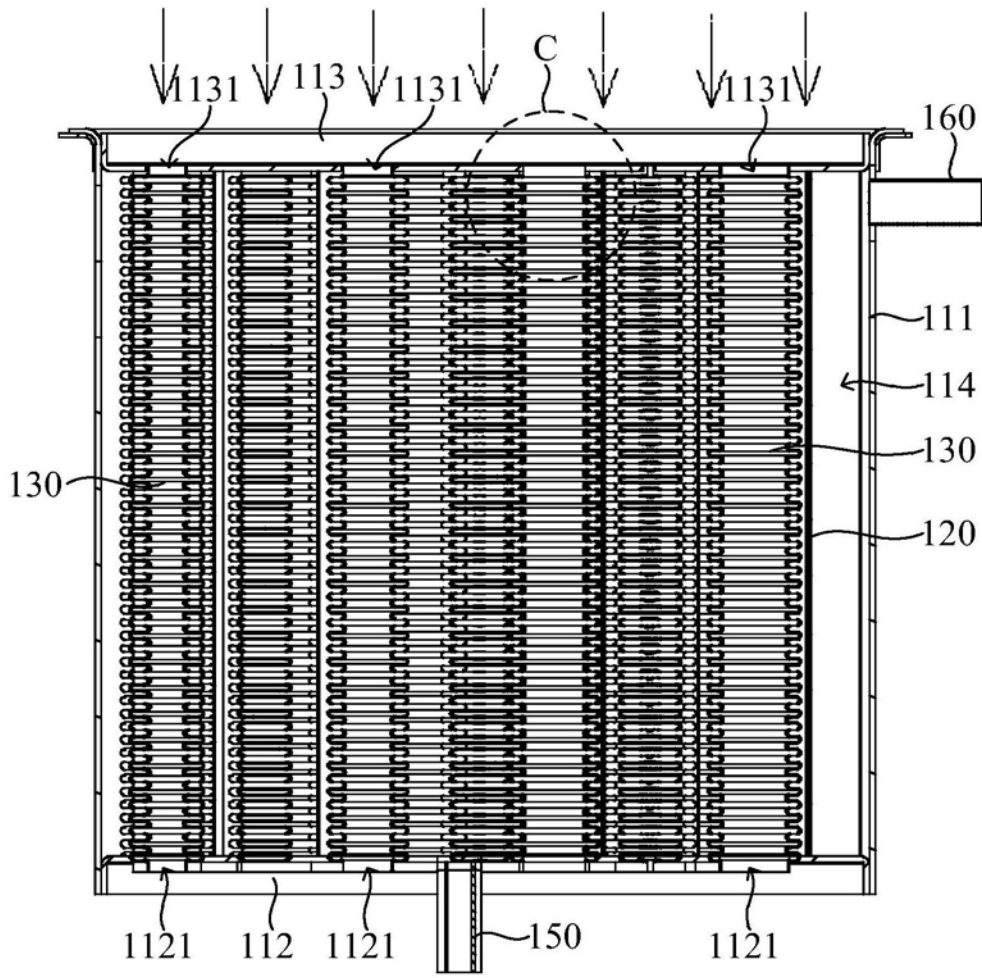


图4

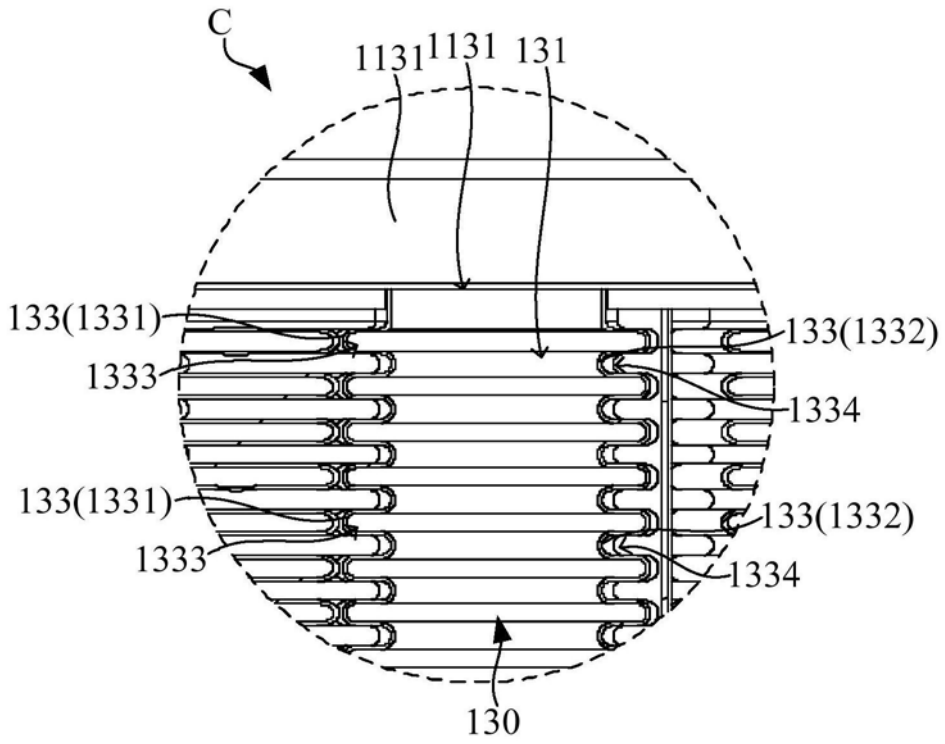


图5

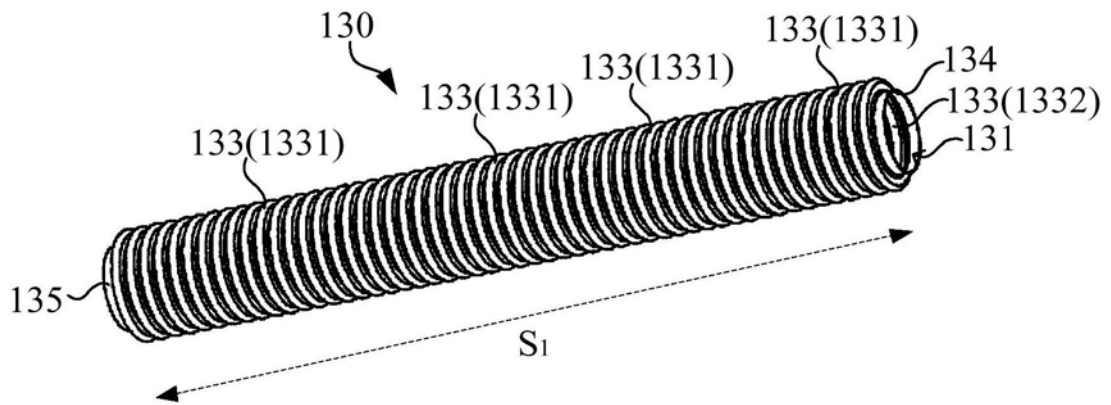


图6

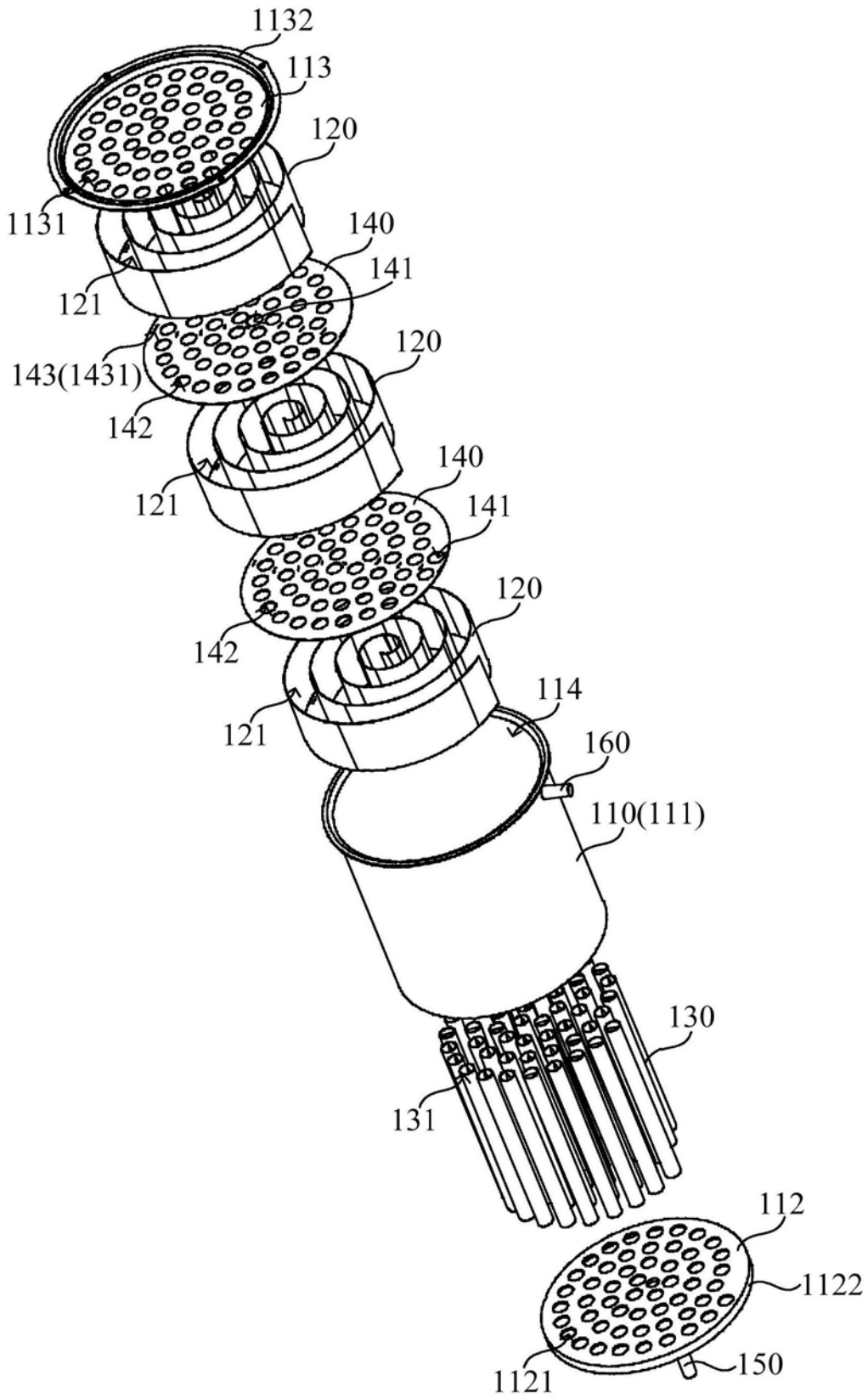


图7

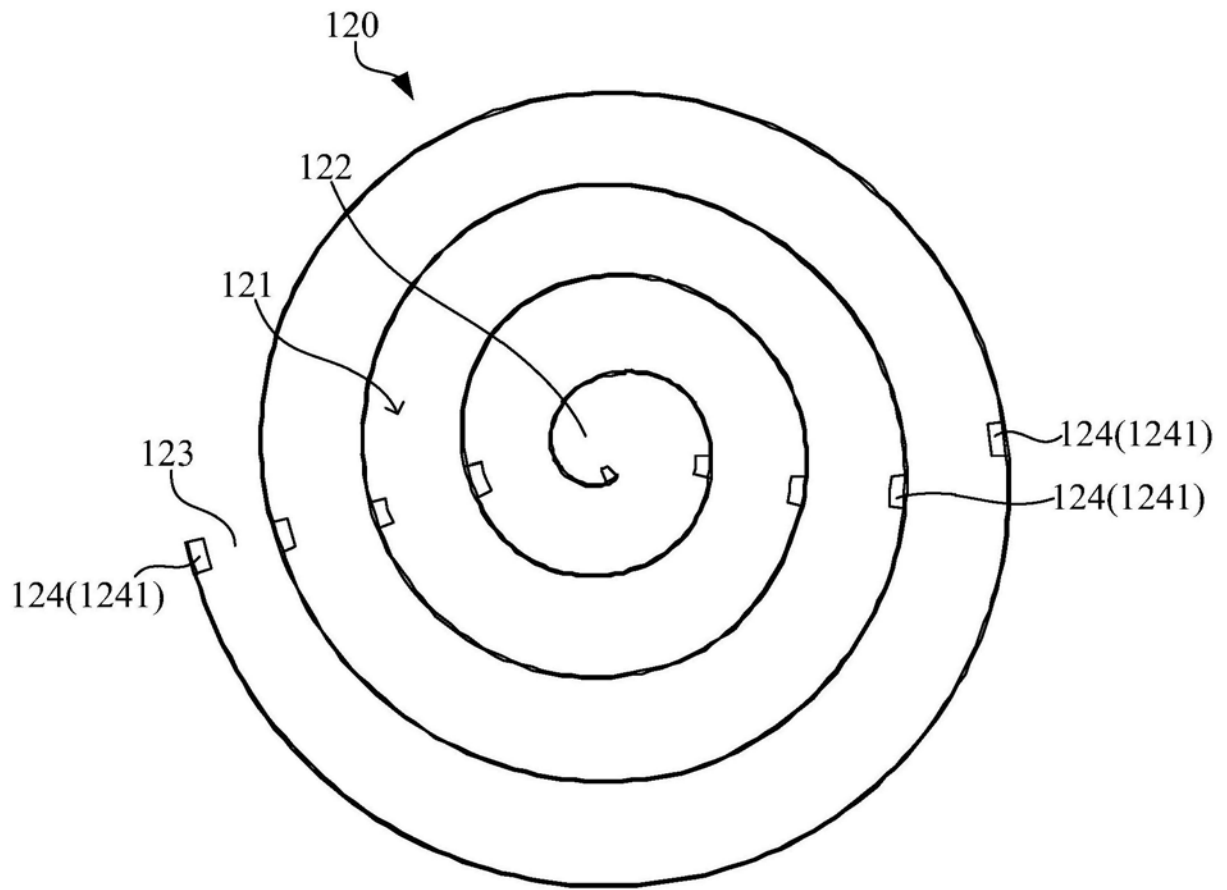


图8

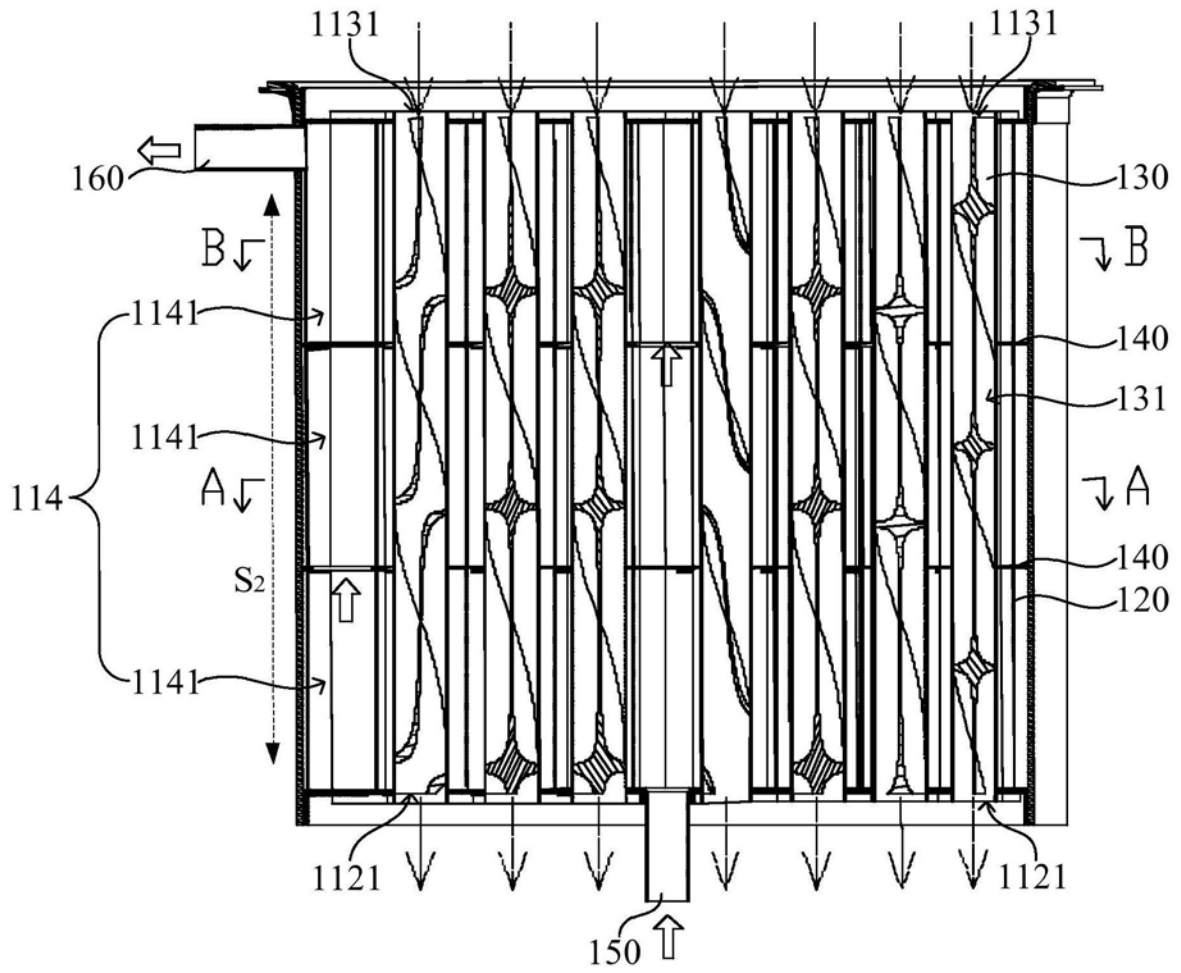


图9

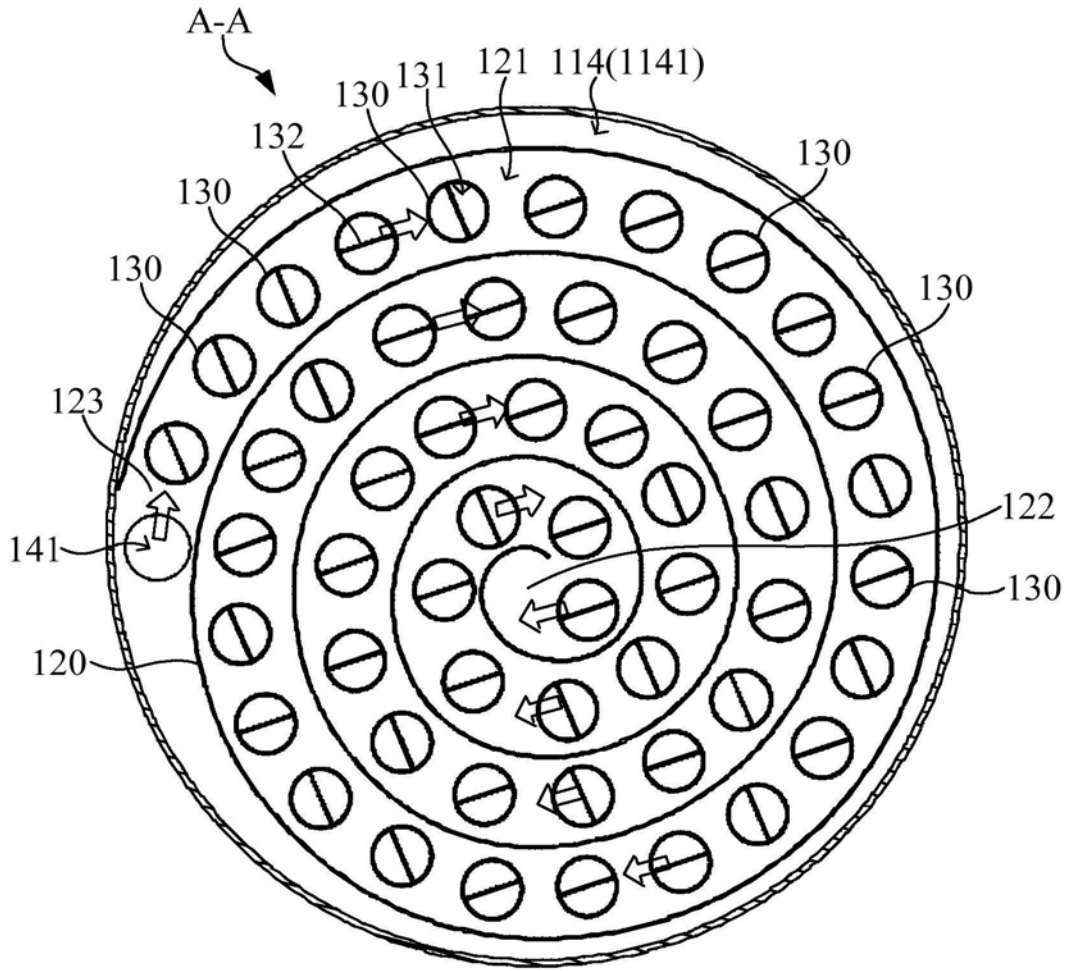


图10

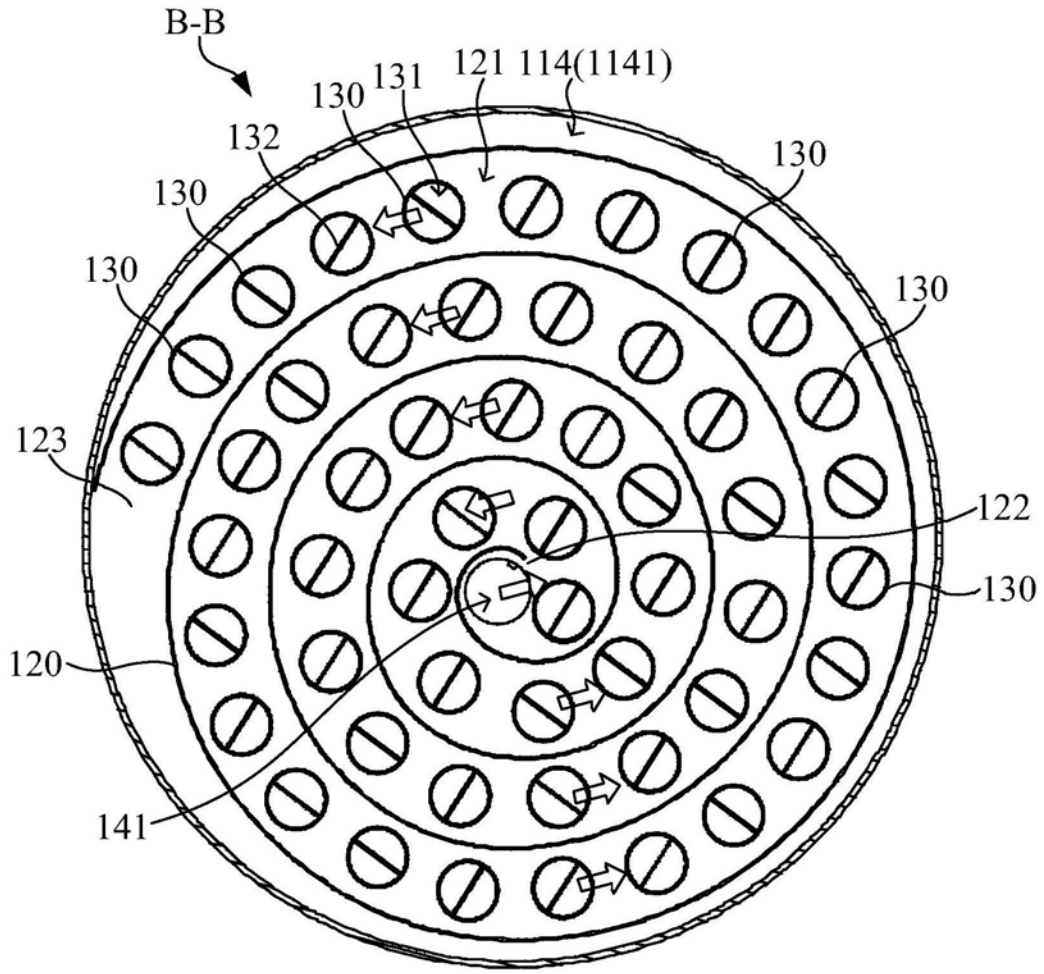


图11

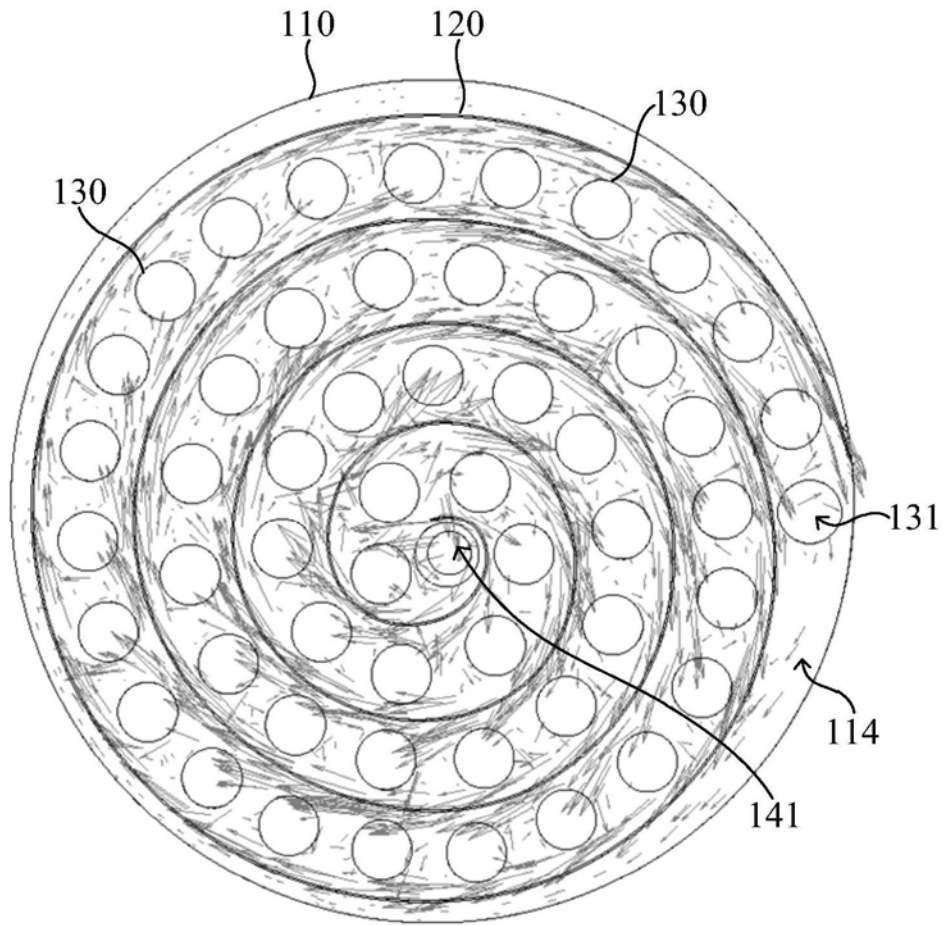


图12

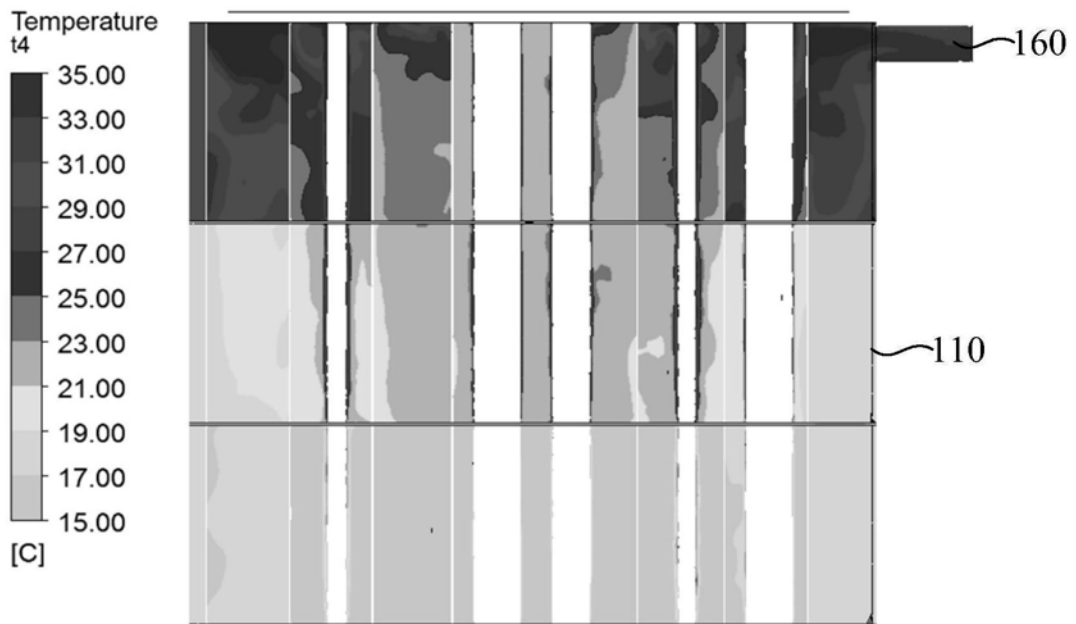


图13