(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116897268 A
(43)申请公布日 2023.10.17

(21)申请号 202380010275.0
(22)申请日 2023.01.27
(30)优先权数据
20220143 2022.01.28 NO
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.08.25
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2023/052025 2023.01.27
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/144315 EN 2023.08.03
(71)申请人 海德鲁挤压解决方案股份公司
地址 挪威奥斯陆
(72)发明人 U·杰森 B·韦斯特加德
G·K·雷巴斯
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 罗闻
(51)Int.Cl.
F28D 1/06(2006.01)

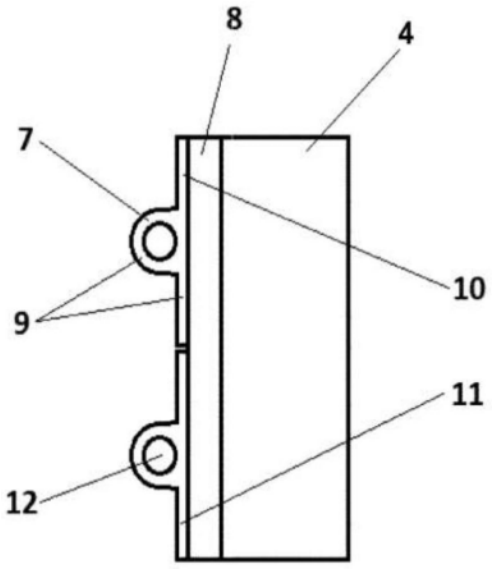
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

冷凝器管、用于热传递的方法和用于热交换的设备

(57)摘要

本发明涉及一种冷凝器管型材(7)、一种用于热交换的方法和设备，其中冷凝器管型材(7)被应用于热交换目的。冷凝器管型材(7)由铝或铝合金通过挤压工艺制成，热传递介质被输送通过布置在所述管型材(7)中的一个或多个通道(12)。基本平坦的凸缘(11)与管型材集成在一起。管型材可以以螺旋形状卷绕到物体(8)的外表面上，所述物体优选地具有圆柱形形状，并且其中平坦的凸缘牢固地布置到该物体的表面上。本发明还涉及一种用于在流经这种冷凝器管的热传递介质与罐中的液体(4)之间进行热传递(9)的方法以及一种设备，例如设置有所述热传递布置的钢或不锈钢的生活用热水器。



CN 116897268 A

1.一种冷凝器管型材(7,7',7"),其由铝或铝合金制成,所述冷凝器管型材布置在基本圆柱形的物体(8)的外侧,用于在所述冷凝器管型材(7,7',7")的至少一个通道(12)内传输的介质和容纳在所述物体(8)中的优选地是液体的介质之间进行热传递,通道(12)具有内直径(ID),其中,所述冷凝器管型材(7,7',7")卷绕到所述物体(8)的外表面上,

其特征在于

具有凸缘宽度(FW)的基本平坦的凸缘(11)平行于冷凝器管的纵向方向集成,其中,所述凸缘布置成与所述物体(8)的所述外表面热接触。

2.根据权利要求1所述的冷凝器管型材,其特征在于,所述至少一个通道(12)具有基本圆形的形状,在所述至少一个通道周边集成有所述凸缘(11)。

3.根据权利要求1或2所述的冷凝器管型材,其特征在于,所述凸缘(11)在其外侧处比在所述至少一个通道(12)附近处更薄,并且具有朝向所述凸缘的纵向侧边缘的倾斜表面。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的冷凝器管型材,其特征在于,所述冷凝器管型材(7,7',7")以具有一定螺距的螺旋形状卷绕,其中,所述凸缘的一侧边缘抵接另一侧边缘。

5.根据权利要求1至3中任一项所述的冷凝器管型材,其特征在于,所述冷凝器管型材(7,7',7")通过挤压工艺制成。

6.根据权利要求1所述的冷凝器管型材,其特征在于,所述物体(8)是由钢或不锈钢制成的罐或容器。

7.根据权利要求1至4中任一项所述的冷凝器管型材,其特征在于,所述冷凝器管型材(7")设置有两个通道(12",12"')。

8.根据权利要求1至7中任一项所述的冷凝器管型材,其特征在于,所述冷凝器管型材(7,7',7")被挤压并且盘绕。

9.根据权利要求1至8中任一项所述的冷凝器管型材,其特征在于,所述通道(12,12',12",12"')的所述内直径(ID)与所述凸缘宽度(FW)之间的关系(ID):(FW)处于(2mm-6mm):(20mm-65mm)的区间内。

10.根据权利要求9所述的冷凝器管型材,其特征在于,所述通道(12,12',12",12"')的所述内直径(ID)与所述凸缘宽度(FW)之间的关系(ID):(FW)处于(2.5mm-5mm):(22.5mm-60mm)的区间内。

11.根据权利要求10所述的冷凝器管型材,其特征在于,所述通道(12,12',12",12"')的所述内直径(ID)与所述凸缘宽度(FW)之间的关系(ID):(FW)处于(3mm-4.5mm):(22.5mm-55mm)的区间内。

12.一种用于在热传递介质和容纳在钢或不锈钢的基本圆柱形罐(8)中的优选地是液体的介质之间传递热量的方法,其中,由铝或铝合金制成的冷凝器管型材(7,7',7")在一个或多个通道(12)中引导所述热传递介质并且还布置在所述罐的外侧处,

其特征在于

所述冷凝器管型材(7,7',7")在所述冷凝器管型材(7,7',7")的周边处设置有基本平坦的凸缘(11),并且其中,所述凸缘的侧沿着所述凸缘的纵向方向平行于所述冷凝器管型材(7,7',7")延伸,其中,所述冷凝器管的所述凸缘(11)以与所述罐(2)牢固接触的方式附接,并且其中,所述冷凝器管卷绕成螺旋形状。

13.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述冷凝器管型材(7,7',7")以具有一

定螺距的螺旋形状卷绕，其中，所述凸缘的一侧抵接或基本抵接所述凸缘的另一侧。

14.根据权利要求12或13所述的方法，其特征在于，所述热传递介质是碳氢化合物制冷剂，并且所述制冷剂系统充注量最高为150g。

15.根据权利要求1至11中任一项所述的冷凝器管型材(7,7’,7”)的用途，其特征在于，所述冷凝器管在一个或多个通道(12)中引导热传递介质并且所述冷凝器管型材(7,7’,7”)布置在圆柱形罐(8)的外表面处，用于加热水。

16.根据权利要求15所述的冷凝器管型材(7,7’,7”)的用途，其特征在于，所述热传递介质是碳氢化合物制冷剂，并且所述制冷剂系统充注量最高为150g。

17.一种用于加热生活用水的设备，所述设备包括用于待加热的水的钢或不锈钢的圆柱形罐(8)，其中，由铝或铝合金制成的冷凝器管型材(7,7’,7”)固定到所述圆柱形罐(8)的所述外表面上，用于通过流经所述冷凝器管型材(7,7’,7”)的一个或多个通道(12)的热介质来加热所述水，其特征在于

所述冷凝器管型材(7,7’,7”)在其周边处设置有基本平坦的凸缘(11)，所述凸缘具有沿着凸缘的纵向方向平行于所述冷凝器管型材延伸的侧边缘，其中，所述冷凝器管型材(7,7’,7”)以螺旋形状卷绕到所述罐(8)的所述表面上并且与所述罐以牢固接触的方式附接。

18.根据权利要求17所述的设备，其特征在于，所述冷凝器管型材(7,7’,7”)以具有一定螺距的螺旋形状卷绕，其中，所述凸缘的一侧抵接或基本抵接另一侧。

19.根据权利要求17或18所述的设备，其特征在于，流经所述冷凝器管型材(7,7’,7”)的所述一个或多个通道(12)的所述热介质是碳氢化合物制冷剂，并且所述制冷剂系统充注量最高为150g。

冷凝器管、用于热传递的方法和用于热交换的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及冷凝器管、用于热传递的方法和用于热交换的设备，其中应用冷凝器管用于热传递介质的循环以达到热交换的目的。更具体地，本发明涉及一种具有一个或多个通道并且拥有一定形状的冷凝器管型材，所述冷凝器管型材可以以螺旋方式卷绕在金属容器或金属罐外侧，用于热传递目的，例如加热生活用水。

背景技术

[0002] 目前，用于将热量传递到容纳在钢制或不锈钢制罐(例如，热水热泵)中的液体的常用技术基于缠绕在该罐上的圆形、扁平圆形或D形的铝冷凝器管。由于钢和不锈钢中的导热性差，因此热量不会从管与罐的接触点传播得太远。为了将足够的热能传递到罐中的液体(水)，冷凝器管彼此靠近地缠绕在该罐的大部分上。因此，圆形/扁平/D形冷凝器管的长度需要相当长，通常为50米至60米。由于这个长度，圆形/扁平/D形冷凝器管的横流面积因此需要相当大，以免在制冷循环中引入高压降，从而导致能量效率差。该解决方案已经足够优秀，因为迄今为止，HFC制冷剂气体不受GWP(Global Warming Potential全球增温潜势)限制/配额规定的限制即可获得使用。

[0003] CN107525311A公开了一种用于冰箱的高效冷却冷凝器管，该冷凝器管旨在解决传统冷凝管的缺点。CN107525311A中的高效冷却冷凝器管包括导热部和辐射冷却部，其中该导热部与冰箱本体的内壁相接触，并且该辐射冷却部连接到导热部。CN107525311A的冷凝器管的优选形状为在底部开口处焊接的欧米伽形。

[0004] 需要允许减少制冷剂充注量的热传递管，以满足未来对制冷剂气体的法规要求并且提供更具可持续性的解决方案。此外，减少的制冷剂充注量将增强装置的安全性。同时，希望热交换器的能量效率(COP)与现有技术相比未降低，更确切地希望能量效率与当前性能最佳的技术相比相同或比其更好。

发明内容

[0005] 根据第一方面，本公开提供了一种由铝或铝合金制成的冷凝器管型材，所述冷凝器管型材布置在基本圆柱形的物体的外侧，用于在所述冷凝器管型材的至少一个通道内传输的介质和容纳在所述物体内的优选地是液体的介质之间进行热传递，所述通道具有内直径(ID)，其中冷凝器管型材卷绕到所述物体的外表面上，其中冷凝器管型材具有与冷凝器管的纵向方向平行地集成的拥有凸缘宽度(FW)的基本平坦的凸缘，并且该凸缘布置成与所述物体的外表面热接触。

[0006] 所述至少一个通道可以具有基本圆形的形状，其中凸缘集成在所述至少一个通道周边中。

[0007] 凸缘在其外侧处可以比在所述至少一个通道附近处更薄并且具有朝向凸缘纵向侧边缘的倾斜表面。

[0008] 冷凝器管型材可以以具有一定螺距的螺旋形状卷绕，其中凸缘的一侧边缘抵接另

一侧边缘。

[0009] 冷凝器管型材优选地通过挤压工艺挤压并且盘绕。

[0010] 该物体可以是由钢或不锈钢制成的罐或容器。

[0011] 冷凝器管型材可以设置有两个通道。

[0012] 通道的内直径(ID)与凸缘宽度(FW)之间的关系或比率ID:FW可以在2mm-6mm:20mm-65mm的区间内。

[0013] 替代地,通道的内直径(ID)与凸缘宽度(FW)之间的关系或比率ID:FW可以在2.5mm-5mm:22.5mm-60mm的区间内。

[0014] 在另一替代方案中,通道的内直径(ID)与凸缘宽度(FW)之间的关系或比率ID:FW可以在3mm-4.5mm:22.5mm-55mm的区间内。

[0015] 根据第二方面,本公开提供了一种用于在热传递介质和容纳在钢或不锈钢的基本圆柱形罐中的优选地是液体(例如,水)的介质之间传递热量的方法,其中由铝或铝合金制成的冷凝器管型材在一个或多个通道中引导热传递介质并且进一步布置在罐的外侧处,其中冷凝器管型材在冷凝器管型材的周边处设置有基本平坦的凸缘,并且其中凸缘的侧沿着凸缘的纵向方向平行于所述冷凝器管型材延伸,并且其中冷凝器管的凸缘以与罐牢固接触的方式附接并且冷凝器管卷绕为螺旋形状。

[0016] 冷凝器管型材可以以具有一定螺距的螺旋形状卷绕,其中凸缘的一侧抵接或基本上抵接凸缘的另一侧。

[0017] 热传递介质优选为碳氢化合物制冷剂,并且制冷剂系统充注量优选最高为150g。

[0018] 根据第三方面,本公开涉及根据第一方面的冷凝器管型材的用途,其中冷凝器管在一个或多个通道中引导热传递介质,并且冷凝器管型材布置在圆柱形罐的外表面处,用于加热水。

[0019] 热传递介质优选为碳氢化合物制冷剂,并且制冷剂系统充注量优选最高为150g。

[0020] 根据第四方面,本公开提供了一种用于加热生活用水的设备,所述设备包括用于待加热的水的钢或不锈钢的圆柱形罐,其中铝或铝合金制成的冷凝器管型材固定到圆柱形罐的外表面上,用于通过流经所述冷凝器管型材的一个或多个通道的热介质(制冷剂)对水进行加热,其中,冷凝器管型材在其周边设置有基本平坦的凸缘,所述凸缘具有侧边缘,所述侧边缘沿凸缘的纵向方向与所述冷凝器管型材平行地延伸,其中冷凝器管型材以螺旋形状卷绕到罐的表面上并且以与罐牢固接触的方式附接。

[0021] 冷凝器管型材可以以具有一定螺距的螺旋形状卷绕,其中凸缘的一侧抵接或基本上抵接另一侧。

[0022] 流经所述冷凝器管型材的一个或多个通道的热介质(制冷剂)优选地是碳氢化合物制冷剂,并且制冷剂系统充注量优选地最高为150g。

[0023] 根据本发明,冷凝器管可以由铝或铝合金在单次挤压工艺中制成,所述冷凝器管具有一个或多个通道。此外,挤压的管型材在其周边设置有集成的凸缘。该凸缘具有抵靠罐的平坦面。当带凸缘的冷凝器管紧密盘绕在罐平坦表面上时,抵靠罐的平坦面将确保凸缘冷凝器管和罐之间良好的机械和热接触。管凸缘和罐之间的大接触面积使凸缘管和罐之间的接触热阻最小化,从而优化了从凸缘管到罐内液体的基本上一维热传递。

[0024] 冷凝器管型材的横截面形状可以是带有基本平坦的凸缘的圆形并且因此可以具

有欧米伽形但形状闭合。周边集成有凸缘的基本圆形的通道形状可以以其最小的形状变形而凸缘基本不变形来承受内部压力的增加，由此保持凸缘管型材和罐之间的良好热接触。凸缘应具有足够的厚度以承受盘绕和加压过程中的变形。凸缘在其外侧处可以比在一个或多个通道附近处更薄并且因此具有朝向凸缘的纵向侧边缘的倾斜表面。

[0025] 通过将冷凝器管以具有使得凸缘的长边彼此靠近甚至抵接的节距的绕组的方式卷绕到罐的外表面上用于加热流体，可以获得非常有效的热传递，其中循环回路中需要少量的制冷介质。冷凝器管的一个有利的使用领域是其可以布置在圆柱形罐的外表面处，用于加热生活用水。

[0026] 这些和进一步的优点可以通过根据所附权利要求1至19所述的本发明来实现。

附图说明

[0027] 下面通过示例并且参照附图1至附图8对本发明作进一步详细描述，其中：

[0028] 图1是其外侧处带有冷凝器管的罐的剖视图并且示出了当今使用的现有技术，该技术基于缠绕在罐上的圆形、扁平圆形或D形管，

[0029] 图2是具有根据本发明的实施例的冷凝器管型材的罐的剖视图，所述冷凝器管型材具有一个通道并且还设置有凸缘而且缠绕在罐的外侧上，

[0030] 图3示出了根据本发明的具有凸缘的冷凝器管型材，该冷凝器管型材具有一个通道，

[0031] 图4示出了根据本发明的具有凸缘并且还设置有两个通道的冷凝器管型材，

[0032] 图5公开了将图4的凸缘管连接到回路的装置，

[0033] 图6公开了示出根据本发明的各种通道和凸缘的尺寸范围的图表，

[0034] 图7a示出了应用现有技术的D形管的加热器中的热传递，并且在图7b中示出了根据本发明的凸缘管的热传递。

[0035] 图8简要公开了一种采用圆形管或D形管的卫生热水器(sanitary water heater)(左)和采用根据本发明的凸缘管的卫生热水器(右)。

具体实施方式

[0036] 现在将参照附图描述本公开，附图中示出了本公开的优选示例性实施例。然而，本公开可以以其他形式体现并且不应被解释为局限于本文公开的实施例。提供所公开的实施例是为了向本领域技术人员充分传达本公开的范围。

[0037] 图1是在罐的外侧处具有冷凝器管的罐的剖视图并且公开了当今使用的基于缠绕在由钢或不锈钢制成的罐2上的圆形、扁平圆形或D形管1(显示出4个绕组)的现有技术。由于钢/不锈钢的导热性差，因此热量不会分布在距离管与罐的接触点3较远的地方。为了将足够的热能传递到罐中的水4，管彼此靠近地缠绕在罐的大部分上，这也在图8的左侧中示出。因此，圆形/D形管的长度需要相当长，通常为50米至60米。因此，圆形/扁平/D形管的横流面积6需要相当大，以免在制冷循环中引发高压降，从而导致能量效率差。这导致回路中存在一定量的热传递介质。

[0038] 图2公开了根据本发明的设置有凸缘10、11的冷凝器管型材7的两个绕组，所述冷凝器管型材由铝或铝合金制成并且缠绕在由钢或不锈钢制成的罐8上。罐可以容纳水体4。

铝的良好导热特性允许热量如箭头9所示以部件之间的限制最小的方式从通道12传播到凸缘11。

[0039] 如图3所公开的那样，根据本发明的冷凝器管型材7'的凸缘11'以全表面接触的方式覆盖罐的较大区域并且因此将钢/不锈钢中以及罐和凸缘之间的接触部中导热性差的影响降至最小。

[0040] 与设置有用于热传递介质的通道12'的冷凝器管型材相关联的凸缘11'的大宽度允许可以减少缠绕在罐上的缠绕数量，并且因此可以显著缩短管状部，例如缩短至18米至23米，如图8右侧所示。这对应于比常用解决方案短2倍到3倍。冷凝器管可以以螺旋形状卷绕，并且有利地具有一定螺距，使得凸缘的侧在螺旋的整个长度上彼此抵接，以便能够尽可能多地覆盖罐的表面。

[0041] 优选地，铝或铝合金为A6xxx、A3xxx或A1xxx类型，优选为A3xxx或A1xxx类型，具有延展性，从而允许根据本发明的冷凝器管可以以方便的方式形成为螺旋，其中，所述冷凝器管的凸缘的平面抵接部抵接到罐的圆柱形表面上。(在本公开中，提及A1xxx、A3xxx系列和A6xxx系列铝合金是指铝业协会的命名法，该命名法对锻造合金成分族使用四位数字系统(参见“适用于锻造铝和锻造铝合金的国际合金名称和化学成分限制”，美国铝业协会)。罐中的介质可以是液体，优选地是水。

[0042] 圆形部和凸缘之间的半径(13)优选地应该靠近外径并且具有一定的尺寸，例如约0.5mm(但不限于此值)，以最小化从制冷剂通道到凸缘的外末端的热传递距离。这种设计还用于简化挤压工艺。此外，加上坚固的凸缘厚度，这种设计最大限度地减少了挤压后盘绕过程中扁管凸缘的变形。

[0043] 本发明提供的显著更短的管状部的一个技术效果是其允许大幅减小横截面流动面积，而同时又不会在制冷循环中引发总高压降。

[0044] 与现有技术相比，凸缘冷凝器管型材可以制造得更短并且具有更小的内直径，从而使得能够在不损害任何功能参数的情况下减小内体积。

[0045] 因此，这(本发明的冷凝器管型材)允许使用最高为(并且包括)150克系统充注量的低GWP(全球增温潜势)气体(例如，碳氢化合物)。

[0046] 图4示出了具有凸缘11”并且进一步设置有两个通道12”、12”'的根据本发明的冷凝器管型材7”的替代设计。这种设计可以由一个挤压的型材提供并且允许可以减小横截面流动面积。

[0047] 图5公开了将图4的具有两个通道12”、12”'的冷凝器管型材7”连接到包括轭形管的回路的装置，所述轭形管具有拥有分支17、18的主管16。

[0048] 图6公开了示出由三个矩形区域表示的根据本发明的各种通道和凸缘的尺寸范围的图表；

[0049] 其中通道内直径(ID)与凸缘宽度(FW)之间的关系或比率(ID)：(FW)处于(2mm-6mm)：(20mm-65mm)的区间内，

[0050] 或(ID)：(FW)处于(2.5mm-5mm)：(22.5mm-60mm)的区间内，

[0051] 或(ID)：(FW)处于(3mm-4.5mm)：(22.5mm-55mm)的区间内。

[0052] 图7a示出了应用现有技术的D形管的加热器中的热传递，并且在图7b中示出了根据本发明的凸缘管的热传递。箭头表示热传递并且从图7b中可以看出热传递非常均匀。

[0053] 图8简要公开了一种采用圆形管或D形管的卫生热水器(左)和采用根据本发明的凸缘管的卫生热水器(右)。右图中可以看出,管的绕组数量明显减少。

[0054] 例如,简单地增加凸缘宽度会带来一些优点。该罐周围的匝数更少,从而减少了总管长度。这使得能够减少制冷剂充注量,并且进一步减少制冷系统中的压降。另一方面,增加凸缘宽度会导致能量(热量)传播到达凸缘末端的路径更长,这可能会导致传递进入罐(例如,要加热的水)中的总热量传递略有减少。

[0055] 减小管(通道12)的内直径会带来一些优点,例如减少的制冷剂充注量。另一方面,可能的缺点是制冷系统中的压降增加。

[0056] 测试

[0057] 根据EN16147,对使用内直径**ID=ø4.5mm**和凸缘宽度FW＝25mm的本发明的凸缘管型材的充注量为150g丙烷(R290)的卫生热水热泵系统进行测试。与采用900g R134a(标准HFC制冷剂)和圆形扁平的**ø10×1**冷凝器管的传统系统的COP＝3.15相比,所得COP＝3.63是一个相当大的改进。作为参考,使用350g R290对具有圆形扁平的**ø10×1**冷凝器管的传统系统也进行测试,显示COP＝3.52。

[0058] 测试工作的结论:

[0059] 使用本发明的凸缘冷凝器管型材的能源效率(COP)可以增加到大约3.6-3.8,其中,典型的卫生热水热泵系统中的系统充注量为150g丙烷(R290)。因此,本发明的凸缘冷凝器管型材将R290充注量减少至处于安全限度内的150g,并且将COP提高至与使用HFC制冷剂气体的高性能常规系统大致相同的水平。

[0060] 通过减小的内直径/加宽凸缘(与优化/降低内容积的蒸发器相组合)可以进一步提高能源效率(COP)并且以最大150g丙烷运行。

[0061] 此外,根据本发明,与现有技术的管相比,能够减少用于制造冷凝器管的材料的量。

[0062] 举例说明;**ø10×1mm**的圆形或D形铝管大约需要77g/m×55.6m＝>4.29kg的铝/单位。根据本公开的**ID=ø5mm**且凸缘宽度＝25mm的铝凸缘冷凝器管型材将需要大约140g/m×23m＝>3.22kg的铝/单位。因此,本发明的铝凸缘冷凝器管型材代表一种关于显著减少的所需材料更具可持续性的解决方案。

[0063] 冷凝器管型材可以在其全长度上挤压,并且其可以在生产过程中盘绕。

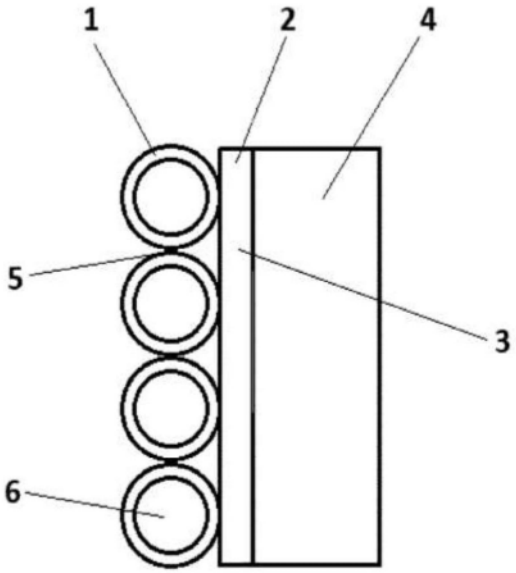


图1

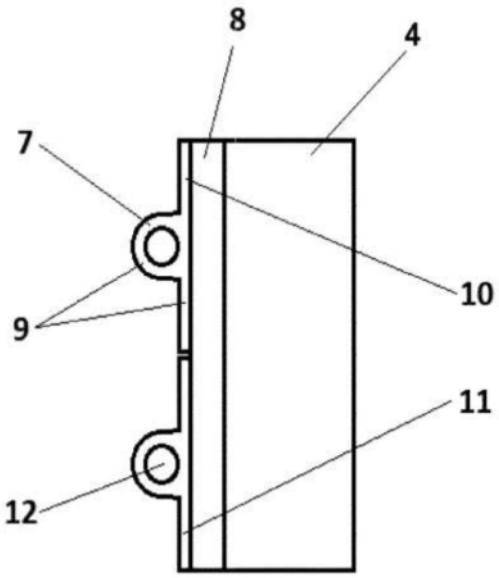


图2

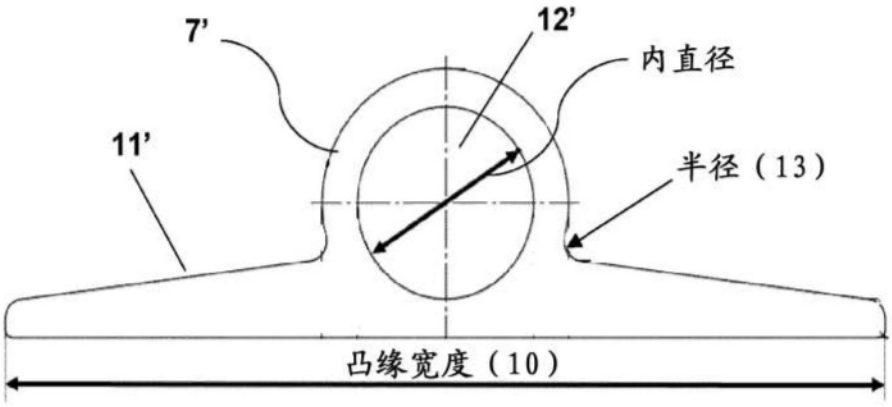


图3

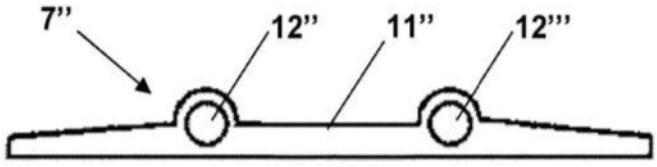


图4

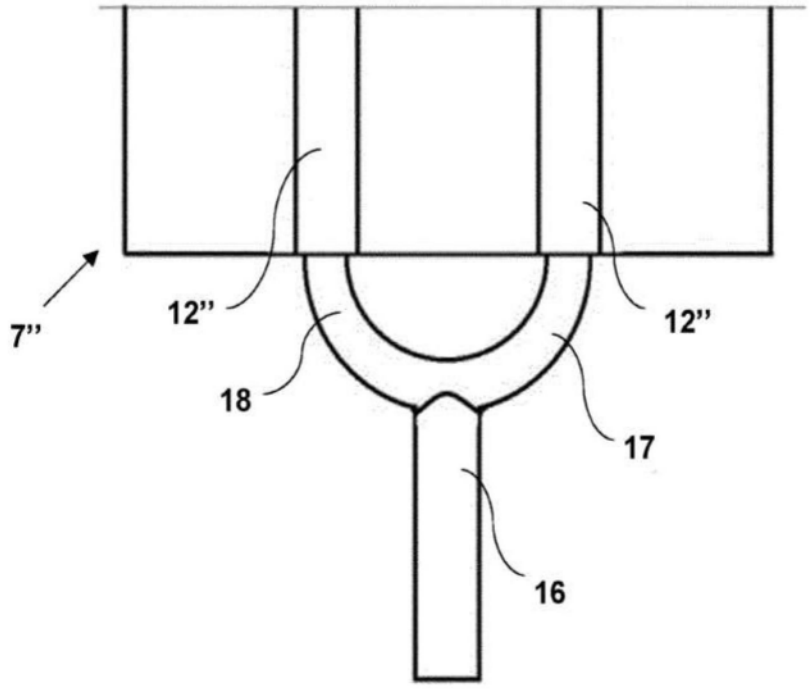


图5

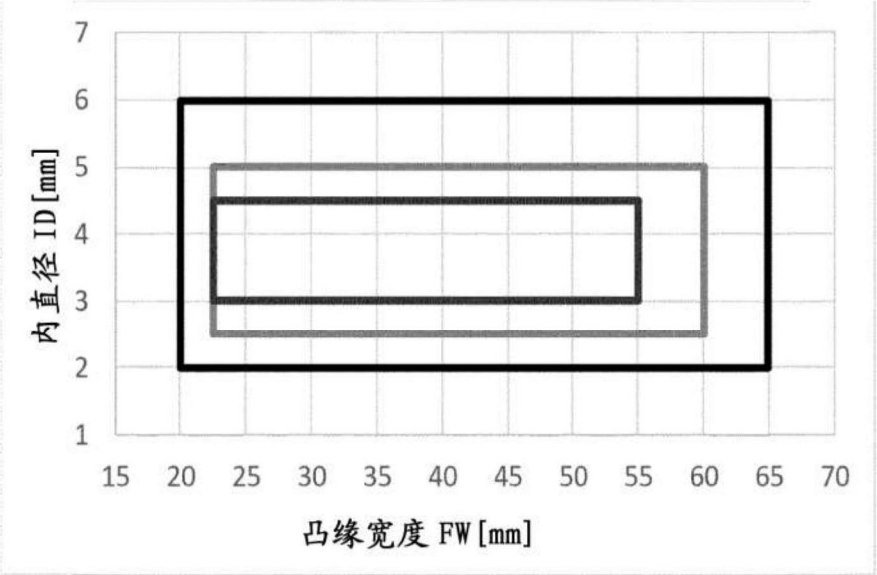


图6

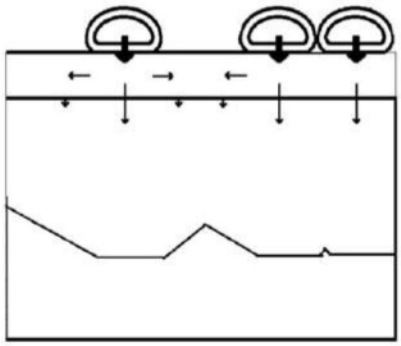


图7a

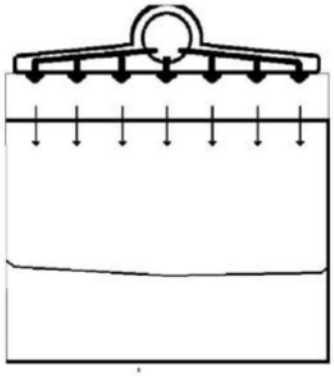


图7b

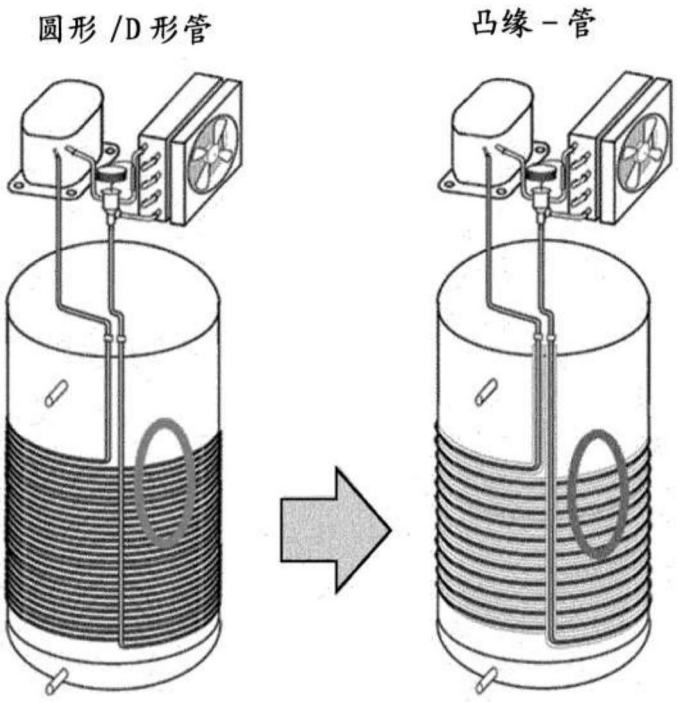


图8