



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204880868 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201520243855. 7

(22) 申请日 2015. 04. 21

(73) 专利权人 杭州三花研究院有限公司

地址 310018 浙江省杭州市经济技术开发区
12 号大街 289-2 号

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

F25B 39/00(2006. 01)

F24F 13/30(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

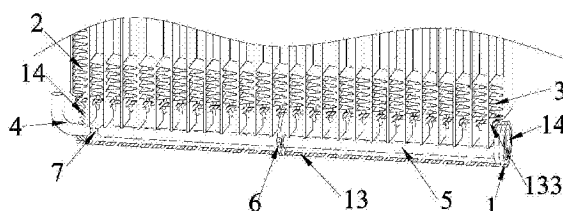
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种换热器及具有该换热器的空调系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种换热器及具有该换热器的空调系统,在该换热器的第一外接管与集流管连接处的近端设置有节流短管,该换热器可以在热泵系统或者制冷系统中作为蒸发器使用,在使用有该换热器的热泵系统或者制冷系统中,在系统中可以不用单独设置节流元件。不仅可以有效的提高换热器的换热性能,而且系统结构更加紧凑,能够缩小系统在设备中的占用空间。



1. 一种换热器,包括第一集流管、第二集流管、设置在所述第一集流管和第二集流管之间的多根扁管、以及设置在相邻扁管之间的翅片,所述换热器还包括与所述第一集流管连通的第一外接管,其特征在于,在靠近所述第一外接管与所述第一集流管连接处的近端位置设置有与所述第一外接管连通的节流短管,所述节流短管与所述第一集流管连通,所述第一外接管通过所述节流短管与所述第一集流管连通,所述节流短管的内径小于所述第一外接管和分配管的内径,所述节流短管的内径 $< 2\text{mm}$,所述节流短管的长度/内径的比值范围为 $3 \sim 20$ 。

2. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述节流短管设置在所述第一集流管内;所述第一集流管内还设置有分配管,所述节流短管设置在所述第一外接管与所述分配管之间,所述集流管中还设置有隔板,所述第一外接管、节流短管和分配管为一体结构,所述节流短管通过所述分配管与所述第一集流管连通。

3. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述换热器上还设置有两端分别与所述节流短管和第一集流管连通的一段延伸管,所述延伸管的至少一部分位于所述第一集流管内。

4. 根据权利要求3所述的换热器,其特征在于,所述节流短管设置在所述第一集流管内,所述第一外接管、节流短管和延伸管为一体结构。

5. 根据权利要求4所述的换热器,其特征在于,所述第一集流管内还设置有隔板,所述隔板包括支撑孔和流通孔,所述延伸管的一端穿过所述支撑孔并固定支撑在所述支撑孔上。

6. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述第一集流管包括集流管主体,所述集流管主体的外壁上设置有与所述集流管主体的内腔相连通的转接座,所述转接座包括安装部和连接部,所述安装部与所述集流管主体的外壁相配合,所述转接座中还开设有连接孔,所述连接孔与所述集流管主体的内腔相连通,所述连接孔上远离所述集流管主体的一端上设置有第二配合部;所述节流短管设置在所述第一外接管的一端,所述第一外接管与所述节流短管连接处设置有一呈缩径状的第一配合部;所述第一配合部与所述第二配合部相密封固定在一起。

7. 根据权利要求6所述的换热器,其特征在于,所述节流短管伸入所述连接孔中,所述节流短管的长度小于所述连接孔的长度,所述连接孔上与所述集流管主体内腔连接的一端与所述节流短管的端口保持一定的距离;所述连接孔的中心线与所述扁管的中心线或者扁管中心线的平行线之间形成一定角度的夹角 α ,且 $45^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$ 。

8. 根据权利要求7所述的换热器,其特征在于,所述连接孔上还设置有第三配合部,所述第三配合部的外径与所述节流短管的外径相配合。

9. 一种空调系统,包括压缩机、冷凝器和蒸发器,其特征在于,所述空调系统中没有单独设置节流装置,所述蒸发器为权利要求1至8任一项所述的换热器。

10. 一种空调系统,包括压缩机、冷凝器、节流装置和蒸发器,其特征在于,所述蒸发器为权利要求1至8任一项所述的换热器。

一种换热器及具有该换热器的空调系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热交换技术领域,特别涉及换热器。

背景技术

[0002] 目前,在制冷技术领域,铜管翅片式换热器由于加工工艺简单,成本低廉占据着主导地位。管片式一般由圆管和各种型式的翅片组成,圆管与翅片通过胀管连接,接触热阻较大,换热系数较低,管子与翅片之间容易产生相对运动,肋片上的孔逐渐被扩大,会降低换热效率,缩短使用寿命。而换热器作为一种新型高效紧凑换热器成为了当前研究的热点,且已在汽车空调和大型商用中央空调中开始得到应用。

[0003] 换热器主要包括扁管、散热翅片和集流管。在微通道扁管的两端设有集流管,用于分配和汇集制冷剂。在相邻的微通道扁管之间设有波纹状的或带有百叶窗形的散热翅片,用以强化换热器与空气侧的换热效率。

[0004] 目前,随着国民经济的发展,人民生活水平的提高,各式各样的家电走进了寻常百姓家。如洗衣干衣机、冰箱、冷柜、空调、热泵热水器和洗碗机等。在小型制冷或者热泵系统中,毛细管由于其简单、可靠、廉价而被广泛使用,但是毛细管安装困难,易堵塞;同时毛细管到换热器之间存在连接管路,经过毛细管节流后的一部分制冷剂会在毛细管和换热器之间的管路中产生相变,也会使进入换热器的汽液两相态的制冷剂发生汽液分离现象,制冷剂混合不均匀,影响制冷剂在换热器中的分配,进而影响换热器的性能。另外如何使制冷或者热泵系统结构更紧凑,占用的空间更小也是行业持续改进的方向。

实用新型内容

[0005] 为了解决现有技术中存在的上述技术问题,本实用新型提供了一种换热器,能够有效的解决上述技术问题。

[0006] 本实用新型提供一种换热器,包括第一集流管、第二集流管、设置在所述第一集流管和第二集流管之间的多根扁管、以及设置在相邻扁管之间的翅片,所述换热器还包括与所述第一集流管连通的第一外接管,在靠近所述第一外接管与所述第一集流管连接处的近端位置设置有与所述第一外接管连通的节流短管,所述节流短管与所述第一集流管连通,所述第一外接管通过所述节流短管与所述第一集流管连通,所述节流短管的内径小于所述第一外接管和分配管的内径,所述节流短管的内径 $< 2\text{mm}$,所述节流短管的长度/内径的比值范围为 $3 \sim 20$ 。

[0007] 所述节流短管设置在所述第一集流管内;所述第一集流管内还设置有分配管,所述节流短管设置在所述第一外接管与所述分配管之间,所述集流管中还设置有隔板,所述第一外接管、节流短管和分配管为一体结构,所述节流短管通过所述分配管与所述第一集流管连通。

[0008] 所述换热器上还设置有两端分别与所述节流短管和第一集流管连通的一段延伸管,所述延伸管的至少一部分位于所述第一集流管内。

[0009] 所述节流短管设置在所述第一集流管内,所述第一外接管、节流短管和延伸管为一体结构。

[0010] 所述第一集流管内还设置有隔板,所述隔板包括支撑孔和流通孔,所述延伸管的一端穿过所述支撑孔并固定支撑在所述支撑孔上。

[0011] 所述第一集流管包括集流管主体,所述集流管主体的外壁上设置有与所述集流管主体的内腔相连通的转接座,所述转接座包括安装部和连接部,所述安装部与所述集流管主体的外壁相配合,所述转接座中还开设有连接孔,所述连接孔与所述集流管主体的内腔相连通,所述连接孔上远离所述集流管主体的一端上设置有第二配合部;所述节流短管设置在所述第一外接管的一端,所述第一外接管与所述节流短管连接处设置有一呈缩径状的第一配合部;所述第一配合部与所述第二配合部相密封固定在一起。

[0012] 所述节流短管伸入所述连接孔中,所述节流短管的长度小于所述连接孔的长度,所述连接孔上与所述集流管主体内腔连接的一端与所述节流短管的端口保持一定的距离;所述连接孔的中心线与所述扁管的中心线或者扁管中心线的平行线之间形成一定角度的夹角 α ,且 $45^{\circ} \leq \alpha \leq 120^{\circ}$ 。

[0013] 所述连接孔上还设置有第三配合部,所述第三配合部的外径与所述节流短管的外径相配合。

[0014] 一种空调系统,包括压缩机、冷凝器和蒸发器,所述空调系统中没有单独设置节流装置,所述蒸发器为本发明的换热器。

[0015] 一种空调系统,包括压缩机、冷凝器、节流装置和蒸发器,所述蒸发器为本发明的换热器。

[0016] 本实用新型提供的换热器,在该换热器的第一外接管与集流管连接处的近端设置有节流短管,该换热器可以在热泵系统或者制冷系统中作为蒸发器使用,在使用有该换热器的热泵系统或者制冷系统中,在系统中可以不用单独设置节流元件。不仅换热器的换热性能高,而且使系统结构更加紧凑,能够缩小系统在设备中的占用空间。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型换热器一实施例的局部剖视示意图。

[0018] 图 2 是本实用新型换热器另一实施例的局部剖视示意图。

[0019] 图 3 是图 2 中隔板的结构示意图。

[0020] 图 4 是本实用新型换热器又一实施例的局部剖视示意图。

[0021] 图 5 是图 4 中第一外接管、节流短管和分配管的结构剖视示意图。

[0022] 图 6 是本实用新型换热器又一实施例的局部立体示意图。

[0023] 图 7 是图 4 所示换热器的转接座和第一外接管的连接结构示意图。

[0024] 图 8 是图 4 所示换热器的转接座和第一外接管的另一连接结构示意图。

[0025] 图 9 是图 4 所示换热器的转接座和第一外接管的又一连接结构示意图。

[0026] 图 10 是具有本实用新型换热器的空调系统的一实施例的结构示意图。

[0027] 图 11 是具有本实用新型换热器的空调系统的另一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 本实用新型提供了一种换热器,在该换热器的第一外接管与集流管连接处的近端设置有节流短管,该换热器可以在热泵系统或者制冷系统中作为蒸发器使用,在使用有该换热器的热泵系统或者制冷系统中,在系统中可以不用单独设置节流元件。不仅可以有效的提高换热器的换热性能,而且系统结构更加紧凑,能够缩小系统在设备中的占用空间。

[0029] 下面结合附图和具体实施方式,对本实用新型进行具体说明。本发明中的内径是指通流量下转化为圆形截面时的当量内径,而不是限制流体管路的截面为圆形。

[0030] 本实用新型的换热器可以作为蒸发器,该换热器包括第一集流管 1、第二集流管(图中未示出)、设置在第一集流管 1 和第二集流管之间的多根扁管 3、以及设置在相邻扁管 3 之间的翅片 2,换热器还包括与第一集流管连通的第一外接管 4、以及与第二集流管连通的第二外接管(图中未示出)。第一集流管 1 和第二集流管上分别开设有多个扁管接口 133,各扁管 3 的两端分别插入第一集流管 1 和第二集流管上的扁管接口中,通过各扁管连通第一集流管 1 和第二集流管,使制冷剂可以在第一集流管和第二集流管之间流通。在翅片的最外层还可以设置有用于固定翅片的边板。

[0031] 这里应当指出,在附图中,第一集流管 1 为圆管结构,但第一集流管 1 和第二集流管不限于圆管结构,还可以是其它结构,如截面为 D 型结构、方管状结构等。

[0032] 为了增加制冷剂在换热器中的流程,换热器中还可以设置有折弯部(图中未示出),各扁管 3 的一部分经过折弯、扭转形成为折弯部,制冷剂经过折弯部后可以改变流动方向,从而不增加换热器的长度也能够实现增加制冷剂的流程。通过设置折弯部,增加了制冷剂在换热器中的流程,可以无需设置多个集流管即可实现将换热器设置成多层,而且占用空间小,结构紧凑,换热效率高,性能好。

[0033] 如图 1 所示,第一集流管 1 包括集流管主体 13 以及设置在集流管主体 13 两端的端盖 14,扁管接口 133 设置在集流管主体 13 上。在第一集流管 1 中还设置有分配管 5,分配管 5 上开设有多个分配孔 51,从第一外接管 4 流入换热器内的制冷剂通过分配管 5 上的分配孔 51 流入第一集流管 1 中,通过设置分配管 5 可以使制冷剂更加均匀分配,提高换热器的换热性能。

[0034] 为了防止分配管 5 发生变形,例如为了防止在焊接时分配管 5 发生弯曲形变,在第一集流管 1 中还可以设置有隔板 6,隔板 6 起到固定和支撑分配管 5 的作用。隔板 6 的形状与集流管主体 13 内腔的截面相配合,隔板 6 上设置有通孔 62,分配管 5 穿过通孔 62 并被隔板 6 所支撑。隔板 6 可以设置在第一集流管 1 的中间部位附近,也可根据需要设置其它部位,这里对隔板 6 的设置位置不做限定。隔板 6 上还可以设置有流通孔 61,进入第一集流管 1 内的制冷剂可以穿过流通孔 61 从隔板 6 的一端流向另一端,使第一集流管 1 内的制冷剂分配更加均匀,使换热器的性能更高。

[0035] 在第一外接管 4 和分配管 5 之间还设置有节流短管 7,节流短管 7 设置在靠近第一外接管 4 与第一集流管 1 连接处的近端位置。节流短管具有节流功能,低温、高压制冷剂在经过节流短管后被节流降压为低温低压的制冷剂。为了使节流短管的两端形成高低压差,节流短管 7 的内径都小于第一外接管 4 和分配管 5 的内径,但节流短管 7 的内径大小不做具体限定,可以根据具体工况、节流短管的长度等来进行设置。进一步的,为了使节流短管具有节流的功能,节流短管的内径 $< 2\text{mm}$,长度/内径的比值范围为 $3 \sim 20$ 。

[0036] 其中,节流短管 7 可以设置在第一集流管 1 的外侧,也可以设置在第一集流管 1 的

内部,这两种设置方式都满足节流短管 7 设置在第一外接管 4 与第一集流管 1 连接处的近端的要求,从而使经过节流短管 7 节流后的制冷剂能够在较短时间或者直接进入第一集流管 1,这样,可以有效的减少经过节流后的制冷剂产生气液分离现象,使制冷剂在第一集流管 1 中分配更均匀,从而提高换热器的换热性能。在本实施例中,节流短管 7 设置在第一集流管 7 的内部,制冷剂经过节流后直接进入分配管 5,并通过分配孔 51 流入第一集流管 7 内,可以进一步的防止节流后的制冷剂通过连接管与外部进行热交换,有效的抑制制冷剂产生气液分离现象,进一步的提高换热器的换热性能。

[0037] 进一步的,第一外接管 4、节流短管 7 和分配管 5 为一体结构,也可以通过焊接、螺接等形式依次密封固定在一起。

[0038] 在本实用新型的另一实施例中,在第一集流管中未设置分配管。如图 4 所示,在第一集流管 1 中设置有与第一外接管 4 相连通的节流短管 7,制冷剂经过节流短管 7 后可以直接进入第一集流管 1 内。

[0039] 由于经过节流短管 7 后的制冷剂呈喷射状,如果制冷剂直接进入第一集流管内,可能会造成流入靠近节流短管 7 处的扁管内制冷剂较多,从而造成制冷剂分配不均。为了防止制冷剂在第一集流管 1 内分配不均,还设置有与节流短管 7 连通的一段延伸管 8,延伸管 8 的内径大于节流短管 7 的内径,通过设置延伸管 8,可以起到引流的作用,防止制冷剂分配不均。

[0040] 如图 5 所示,在本实用新型的又一实施例中,为了进一步的提高制冷剂的均匀分配,特别是当第一集流管较长时,可以适当的延长延伸管 8 的长度,从而实现调整出口的位置,使制冷剂进入第一集流管 1 后能够在较为均匀的进入各扁管。

[0041] 为了支撑延伸管 8,还可以设置有隔板 6,延伸管 8 的一端穿过隔板 6 上的支撑孔 62 并支撑在支撑孔 62 上。进一步的,为了提高延伸管 8 的稳定性,隔板 6 靠近延伸管 8 的出口端。

[0042] 图 6 至图 9 示出了本实用新型的又一实施例,该实施例的区别主要在于,第一外接管 4 与第一集流管 1 连接处位于第一集流管 1 的集流管主体 13 上。如图 6 和图 7 所示,集流管主体 13 的外壁上还设置有与集流管主体 13 的内腔相连通的转接座 9。转接座 9 包括与集流管主体 13 的外壁相配合的安装部 92 和用于安装第一外接管 4 的连接部 91,在转接座 9 中还开设有连接孔 94,连接孔 94 与集流管主体 13 的内腔相通。

[0043] 在第一外接管 4 的一端还设置有节流短管 7 和位于节流短管 7 与第一外接管 4 之间、呈缩径状的第一配合部 41;在连接孔 94 的端部设置有与第一配合部 41 的至少一部分相配合的第二配合部 95。在换热器上,节流短管 7 伸入转接座 9 的连接孔中,第一配合部 41 与第二配合部 95 通过焊接等方式密封固定在一起。

[0044] 进一步的,连接孔 94 的中心线与扁管的中心线或者扁管中心线的平行线之间形成一定角度的夹角 α ,夹角 α 的范围在 45° 至 120° 之间(包括 45° 和 120°)。

[0045] 这种设置方式可以使流入第一集流管 1 的制冷剂流道不直接朝向扁管上的进口处,使流入第一集流管 1 内的制冷剂向两边分散开,这样,可以有效的防止在连接孔 132 附近的扁管中制冷剂分配量大而引起的制冷剂分配不均。

[0046] 进一步的,节流短管 7 的长度小于连接孔 94 的长度,连接孔 94 上与集流管主体内腔连接的一端与节流短管 7 的端口保持一定的距离,使连接孔 94 起到引流的作用,防止制

冷剂分配不均。

[0047] 如图 8 所示,连接孔 94 上还设置有第三配合部 96,第三配合部 96 的外径与节流短管 7 的外径相配合。一方面通过提高接触面积提高了密封性能,另一方面可以有效的防止节流短管 7 工作时产生振动。

[0048] 如图 9 所示,连接孔 94 中还可以设置有台阶部 93,台阶部 93 用于定位安装节流短管 7。

[0049] 如图 6 所示,在第一集流管中还可以设置有至少两个隔板 6',隔板 6' 中设置有流通孔,但没有无需设置支撑孔。通过隔板 6' 将第一集流管 1 的内腔分隔为多个腔室,通过调整隔板 6' 的位置,可以将与各个腔体连通的扁管数量设置在合适范围内,各个腔体中的扁管数量相对较少,可以使制冷剂在各腔体内能够均匀分配的流向各扁管中,而阻尼隔板上的通孔则可以调制冷剂在各腔体内的量,从而进一步的达到均匀分配制冷剂的目的。

[0050] 图 10 示出了具有本实用新型的换热器的一空调系统,该空调系统包括压缩机 30、冷凝器 20 和蒸发器 10,其中蒸发器 10 为本实用新型的换热器,在系统中无需单独设置节流装置,不仅易于安装,而且系统结构紧凑、成本低、性能高。

[0051] 图 11 示出了具有本实用新型的换热器的另一空调系统,该空调系统包括压缩机 30、冷凝器 20、节流装置 40 和蒸发器 10,其中蒸发器 10 为本实用新型的换热器。在该空调系统中,制冷剂先后经过节流装置 40 和蒸发器 10 中的节流短管 7 进行节流,可以有效的防止进入蒸发器 10 的制冷剂产生气液分离,提高系统的效率。

[0052] 以上所述,仅是本实用新型的具体实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,如上述中的比例关系,不一定为严格要求的比例,当实际中数量不可均分时可以有一定的浮动。虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本实用新型。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案范围情况下,都可利用上述揭示技术内容对本实用新型技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本实用新型技术方案保护的范围内。

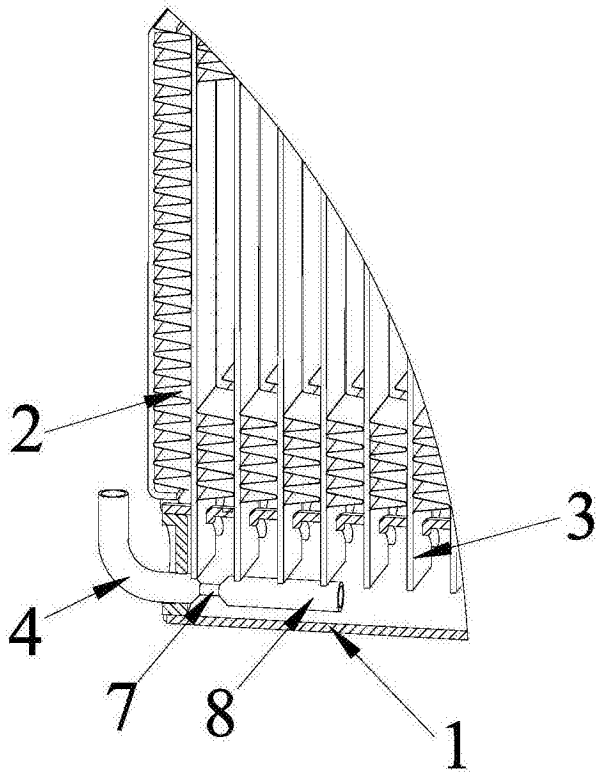


图 4

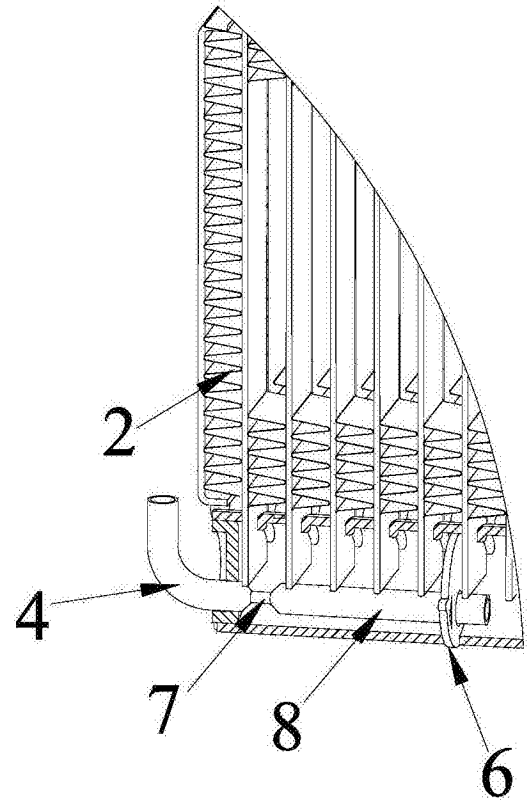


图 5

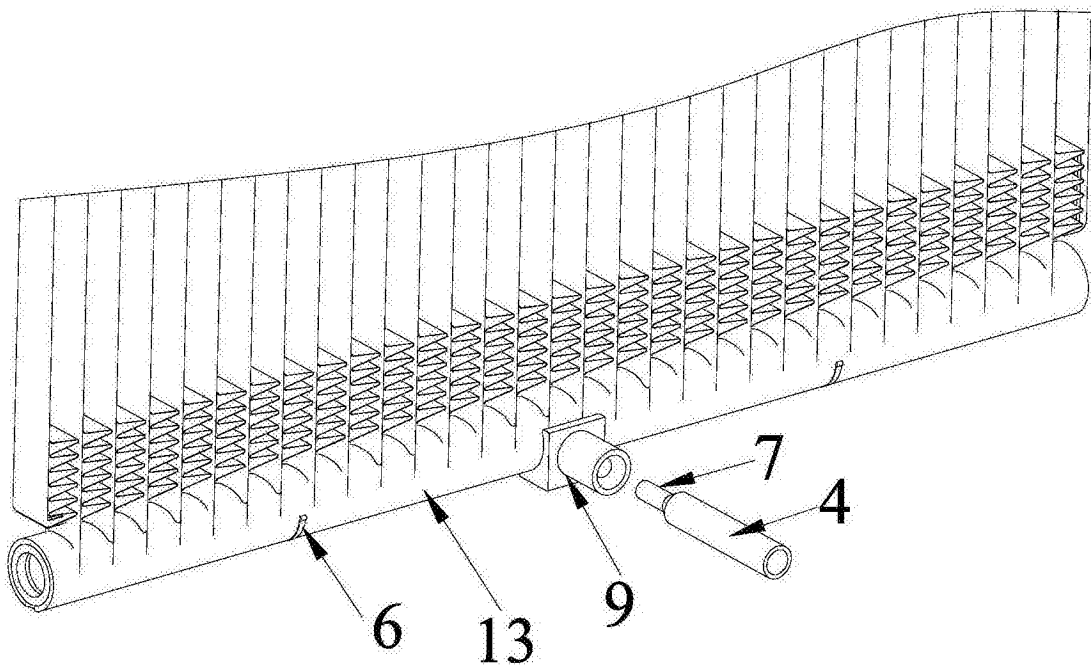


图 6

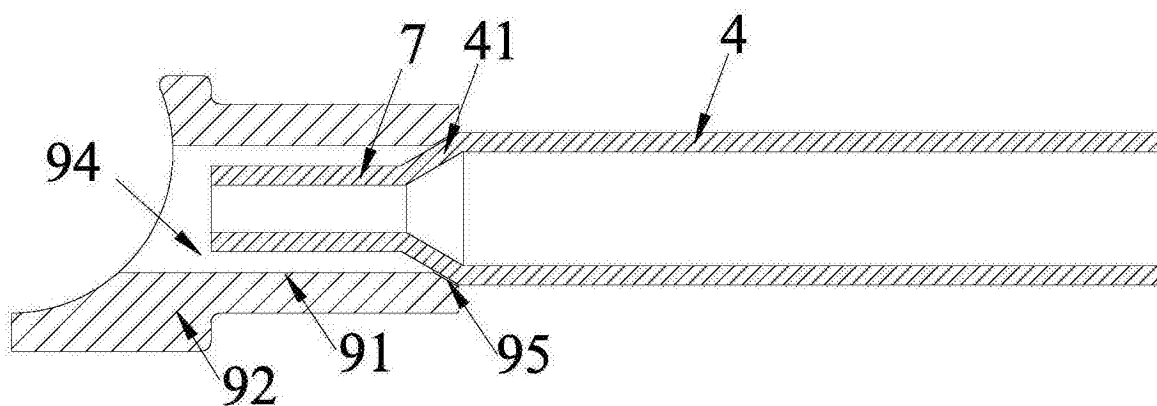


图 7

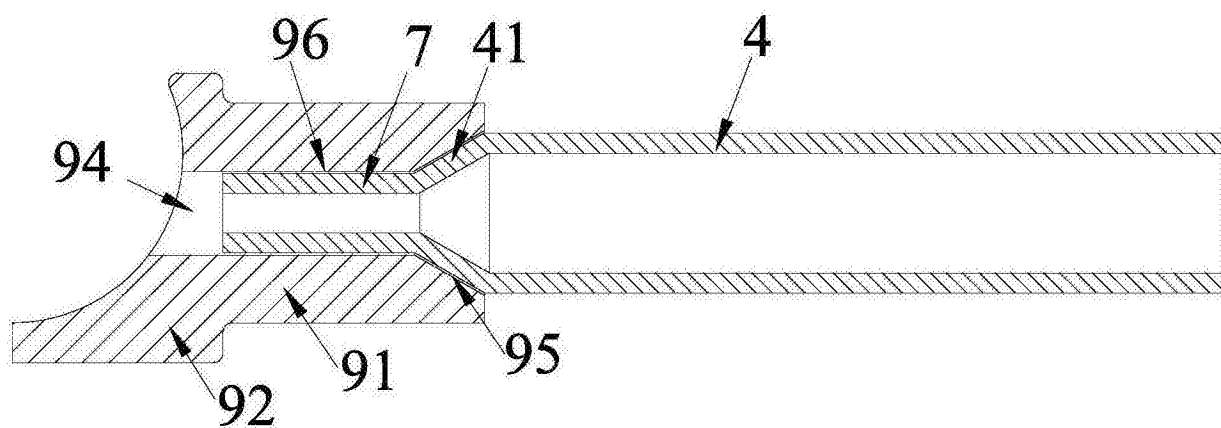


图 8

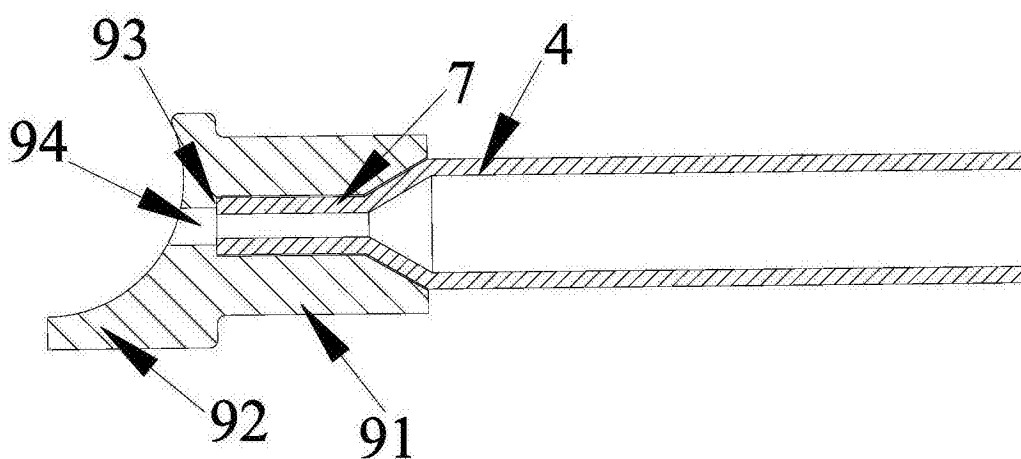


图 9

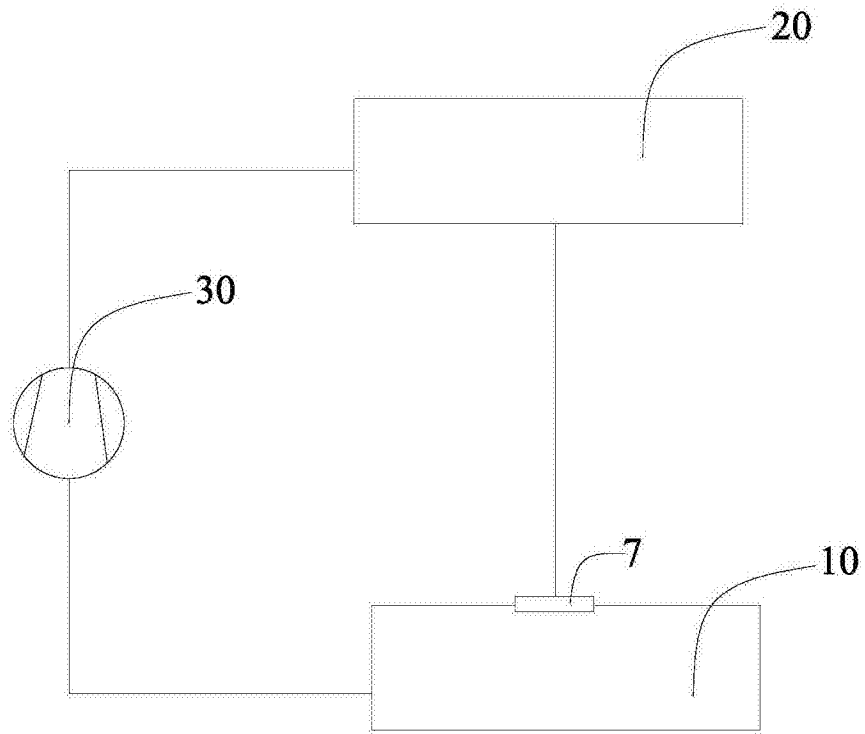


图 10

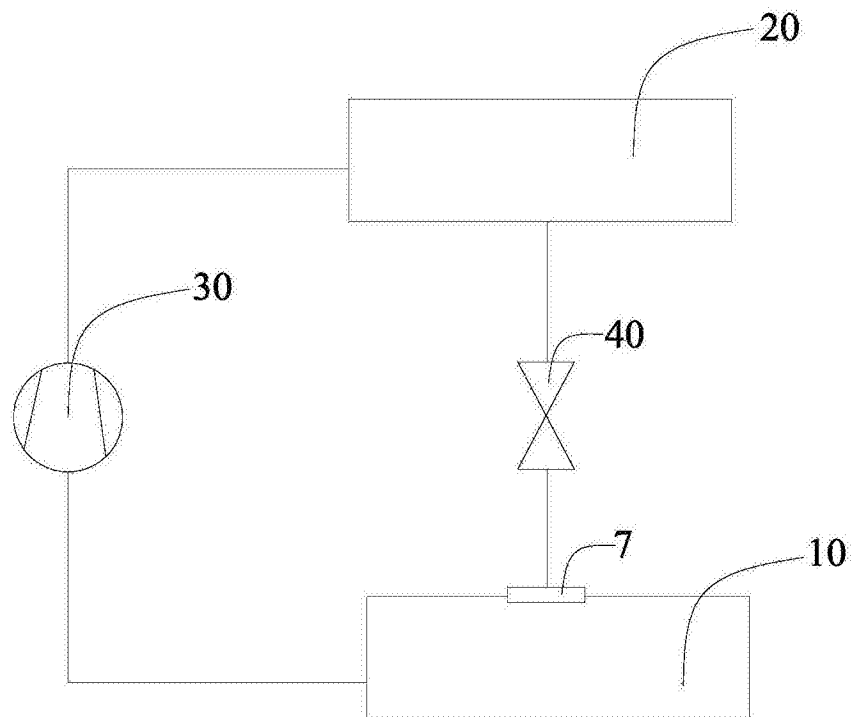


图 11