



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109974349 B

(45)授权公告日 2020.04.24

(21)申请号 201910164046.X

审查员 赵迎杰

(22)申请日 2019.03.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109974349 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(73)专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(72)发明人 潘利生 史维秀 李冰 魏小林

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉

(51)Int.Cl.

F25B 41/06(2006.01)

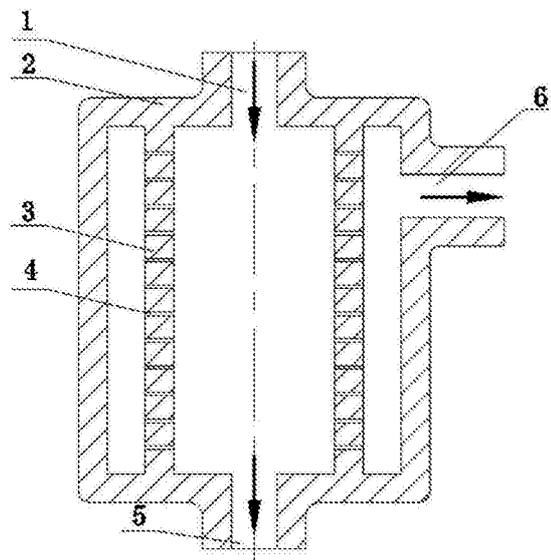
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种喷流自降温装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种喷流自降温装置,包括壳体,在所述壳体的上、下端分别设置有主流入口和主流出口,在所述壳体的侧壁上设置有气态出口,在所述壳体内部环向设置有喷流壁,且在所述喷流壁上设置有若干用于在所述主流入口和所述气态出口之间压差作用下喷射主流工质的微孔。本发明采用简单的装置结构实现了液态工质自降温,满足了实验研究或新循环系统研发中对低温制冷剂的需求,在常规制冷循环中采用该方法及装置,有助于减小蒸发器面积,降低机组体积和加工成本。



1. 一种喷流自降温装置,其特征在于,包括壳体(2),在所述壳体(2)的上、下端分别设置有主流入口(1)和主流出口(5),在所述壳体(2)的侧壁上设置有气态出口(6),在所述壳体(2)内部环向设置有喷流壁(3),且在所述喷流壁(3)上设置有若干用于在所述主流入口(1)和所述气态出口(6)之间压差作用下喷射主流工质的微孔(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种喷流自降温装置,其特征在于,所述气态出口(6)设置在所述壳体(2)侧壁的上端。

3. 一种喷流自降温装置,其特征在于,包括壳体(2),在所述壳体(2)的上、下端分别设置有主流入口(1)和主流出口(5),在所述壳体(2)的侧壁上设置有气态出口(6),在所述壳体(2)内部环向设置有喷流壁(3),且在所述喷流壁(3)上设置有若干用于在所述主流入口(1)和所述气态出口(6)之间压差作用下喷射主流工质的微孔(4);

在所述壳体(2)与所述喷流壁(3)之间设置有用于调节主流工质喷射流量的调节中空螺栓(7),在所述调节中空螺栓(7)与所述喷流壁(3)、所述壳体(2)之间相接触的位置均设置有用于设置密封圈(8)的环形凹槽,所述密封圈(8)通过设置密封中空螺栓(9)压紧。

4. 根据权利要求3所述的一种喷流自降温装置,其特征在于,所述气态出口(6)设置在所述壳体(2)的侧壁上侧;所述调节中空螺栓(7)和所述密封中空螺栓(9)均设有外螺纹,与所述调节中空螺栓(7)和所述密封中空螺栓(9)相连接的部件设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹。

5. 一种喷流自降温装置,其特征在于,包括壳体(2),在所述壳体(2)的上下两端分别设置有主流入口(1)和主流出口(5),在所述壳体(2)的侧壁上设置有气态出口(6),在所述壳体(2)内部靠近所述气态出口(6)的一侧设置有喷流壁(3),且在所述喷流壁(3)上设置有若干用于在所述主流入口(1)和所述气态出口(6)之间压差作用下喷射主流工质的微孔(4);

在所述喷流壁(3)与所述壳体(2)之间设置有用于调节主流工质喷射流量的调节螺栓(10),在所述调节螺栓(10)与所述壳体(2)之间相接触的位置设置有用于设置密封圈(8)的环形凹槽,所述密封圈(8)通过设置密封中空螺栓(9)压紧。

6. 根据权利要求5所述的一种喷流自降温装置,其特征在于,所述气态出口(6)设置在所述壳体(2)的侧壁上侧;所述调节螺栓(10)和所述密封中空螺栓(9)均设有外螺纹,与所述调节螺栓(10)和所述密封中空螺栓(9)相连接的部件设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹。

7. 一种喷流自降温装置,包括壳体(2),其特征在于,在所述壳体(2)内设置有相通且垂直的主流道和工质流道,所述主流道横向设置在所述壳体(2)内部底端,所述主流道两端分别为主流入口(1)和主流出口(5),在所述壳体(2)的侧壁上设置有气态出口(6),在所述工质流道内靠近所述气态出口(6)的一侧设置有喷流壁(3),且在所述喷流壁(3)上设置有若干用于在所述主流入口(1)和所述气态出口(6)之间压差作用下喷射主流工质的微孔(4);

在所述工质流道内设置有贯穿所述壳体(2)且用于调节主流工质喷射流量的调节活塞(11),在所述调节活塞(11)与所述壳体(2)相接触的位置设置有用于设置密封圈(8)的环形凹槽,所述密封圈(8)通过设置密封中空螺栓(9)压紧。

8. 根据权利要求7所述的一种喷流自降温装置,其特征在于,所述气态出口(6)设置在所述壳体(2)的侧壁上侧,且位于所述主流道的上游;所述密封中空螺栓(9)和所述调节活塞(11)均设有外螺纹,与所述密封中空螺栓(9)和所述调节活塞(11)相连接的部件设置有

与所述外螺纹相匹配的内螺纹。

9. 一种喷流自降温装置,包括壳体(2),其特征在于,在所述壳体(2)的两相对的侧壁上分别设置有主流入口(1)和主流出口(5),在所述壳体(2)的内部设置有贯穿所述壳体(2)上侧壁且可以上下调节移动的喷流筒(12),所述喷流筒(12)上端为气态出口(6),在所述喷流筒(12)的侧壁上设置有若干用于在所述主流入口(1)和所述气态出口(6)之间压差作用下喷射主流工质的微孔(4),所述喷流筒(12)与所述壳体(2)相接触的位置设置有用于设置密封圈(8)的环形凹槽,所述密封圈(8)通过设置密封中空螺栓(9)压紧。

10. 根据权利要求9所述的一种喷流自降温装置,其特征在于,所述主流入口(1)位于所述壳体(2)侧壁的上端,所述主流出口(5)位于所述壳体(2)侧壁的下端,所述微孔(4)均匀分布在所述喷流筒(12)侧壁的下半部分,所述喷流筒(12)的上半部分与所述密封中空螺栓(9)均设有外螺纹,与所述喷流筒(12)和所述密封中空螺栓(9)相接的部件设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹。

一种喷流自降温装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及制冷技术领域,具体涉及一种喷流自降温装置。

背景技术

[0002] 节流装置是制冷系统不可缺少的四大部件之一,它的主要作用是对从冷凝器出来的高压液体节流降温,然后液态制冷剂在蒸发器中汽化吸热,达到制冷目的。它是维持冷凝器中为高压环境、蒸发器中为低压环境的重要部件。

[0003] 目前,对制冷剂液体的降压降温主要采用的仍是节流装置。制冷系统常用的节流装置有:手动式膨胀阀、浮球式膨胀阀、热力膨胀阀等。在实验研究或新循环系统研发时,常需获得低温的液态制冷剂。液态工质通过常规节流装置后,压力和温度显著降低,形成气液混合的两相流,需经过气液分离或继续冷却过程,才能获得低温的液态制冷剂,工艺过程和系统复杂,需要能够实现液态工质自降温的单一装置。

发明内容

[0004] 为此,本发明实施例提供一种通过喷流自降温的方式降低主流液态工质温度,并将同时汽化的工质分离出来的喷流自降温装置。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的实施方式提供如下技术方案:

[0006] 根据本发明实施方式的第一个方面,提供了一种喷流自降温装置,包括壳体,在所述壳体的上、下端分别设置有主流入口和主流出口,在所述壳体的侧壁上设置有气态出口,其特征在于,在所述壳体内部环向设置有喷流壁,且在所述喷流壁上设置有若干用于在所述主流入口和所述气态出口之间压差作用下喷射主流工质的微孔。

[0007] 进一步地,所述气态出口设置在所述壳体侧壁的上端。

[0008] 根据本发明实施方式的第二个方面,提供了一种喷流自降温装置,包括壳体,在所述壳体的上、下端分别设置有主流入口和主流出口,在所述壳体的侧壁上设置有气态出口,其特征在于,在所述壳体内部环向设置有喷流壁,且在所述喷流壁上设置有若干用于在所述主流入口和所述气态出口之间压差作用下喷射主流工质的微孔;

[0009] 在所述壳体与所述喷流壁之间设置有用于调节主流工质喷射流量的调节中空螺栓,在所述调节中空螺栓与所述喷流壁、所述壳体之间相接触的位置均设置有用于设置密封圈的环形凹槽,所述密封圈通过设置密封中空螺栓压紧。

[0010] 进一步地,所述气态出口设置在所述壳体的侧壁上侧;所述调节中空螺栓和所述密封中空螺栓均设有外螺纹,与所述调节中空螺栓和所述密封中空螺栓相连接的部件设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹。

[0011] 根据本发明实施方式的第三个方面,提供了一种喷流自降温装置,包括壳体,在所述壳体的上下两端分别设置有主流入口和主流出口,在所述壳体的侧壁上设置有气态出口,其特征在于,在所述壳体内部靠近所述气态出口的一侧设置有喷流壁,且在所述喷流壁上设置有若干用于在所述主流入口和所述气态出口之间压差作用下喷射主流工质的微孔;

[0012] 在所述喷流壁与所述壳体之间设置有用于调节主流工质喷射流量的调节螺栓,在所述调节螺栓与所述壳体之间相接触的位置设置有用于设置密封圈的环形凹槽,所述密封圈通过设置密封中空螺栓压紧。

[0013] 进一步地,所述气态出口设置在所述壳体的侧壁上侧;所述调节螺栓和所述密封中空螺栓均设有外螺纹,与所述调节螺栓和所述密封中空螺栓相连接的部件设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹。

[0014] 根据本发明实施方式的第四个方面,提供了一种喷流自降温装置,包括壳体,其特征在于,在所述壳体内设置有相通且垂直的主流道和工质流道,所述主流道横向设置在所述壳体内部底端,所述主流道两端分别为主流入口和主流出口,在所述壳体的侧壁上设置有气态出口,在所述工质流道内靠近所述气态出口的一侧设置有喷流壁,且在所述喷流壁上设置有若干用于在所述主流入口和所述气态出口之间压差作用下喷射主流工质的微孔;

[0015] 在所述工质流道内设置有贯穿所述壳体且用于调节主流工质喷射流量的调节活塞,在所述调节活塞与所述壳体相接触的位置设置有用于设置密封圈的环形凹槽,所述密封圈通过设置密封中空螺栓压紧。

[0016] 进一步地,所述气态出口设置在所述壳体的侧壁上侧,且位于所述主流道的上游;所述密封中空螺栓和所述调节活塞均设有外螺纹,与所述密封中空螺栓和所述调节活塞相连接的部件设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹。

[0017] 根据本发明实施方式的第五个方面,提供了一种喷流自降温装置,包括壳体,其特征在于,在所述壳体的两相对的侧壁上分别设置有主流入口和主流出口,在所述壳体的内部设置有贯穿所述壳体上侧壁且可以上下调节移动的喷流筒,所述喷流筒上端为气态出口,在所述喷流筒的侧壁上设置有若干用于在所述主流入口和所述气态出口之间压差作用下喷射主流工质的微孔,所述喷流筒与所述壳体相接触的位置设置有用于设置密封圈的环形凹槽,所述密封圈通过设置密封中空螺栓压紧。

[0018] 进一步地,所述主流入口位于所述壳体侧壁的上端,所述主流出口位于所述壳体侧壁的下端,所述微孔均匀分布在所述喷流筒侧壁的下半部分,所述喷流筒的上半部分与所述密封中空螺栓均设有外螺纹,与所述喷流筒和所述密封中空螺栓相接的部件设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹。

[0019] 本发明的实施方式具有如下优点:

[0020] 本发明采用简单的装置结构实现了液态工质降温,满足了实验研究或新循环系统研发中对低温制冷剂的需求,在常规制冷循环中采用该方法及装置,有助于减小蒸发器面积,降低机组体积和加工成本。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术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示例性的,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,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0022] 本说明书所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的

实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0023] 图1为本发明实施例1喷流自降温装置的结构示意图;

[0024] 图2为本发明实施例2喷流自降温装置的结构示意图;

[0025] 图3为本发明实施例3喷流自降温装置的结构示意图;

[0026] 图4为本发明实施例4喷流自降温装置的结构示意图;

[0027] 图5为本发明实施例5喷流自降温装置的结构示意图。

[0028] 图中:

[0029] 1-主流入口;2-壳体;3-喷流壁;4-微孔;5-主流出口;6-气态出口;7-调节中空螺栓;8-密封圈;9-密封中空螺栓;10-调节螺栓;11-调节活塞;12-喷流筒;13-主流道;14-工质流道。

具体实施方式

[0030] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 本发明主要目的是为了能够实现液态工质的自降温,提供了一种喷流自降温装置,其主要由主流入口、壳体、喷流壁、微孔、主流出口、以及气态出口组成,为了实现主流工质的喷射流量的调节,还可以增加调节中空螺栓、密封圈、密封中空螺栓、调节螺栓和调节活塞等结构,根据实际需求,本发明具体提供了以下五个实施例的五种不同结构的喷流自降温装置。

[0032] 实施例1:

[0033] 如图1所示,本实施例提供了一种喷流自降温装置,包括壳体2,在所述壳体2的上、下端分别设置有主流入口1和主流出口5,在所述壳体2的侧壁上设置有气态出口6,在所述壳体2内部环向设置有喷流壁3,且在所述喷流壁3上设置有若干用于在所述主流入口1和所述气态出口6之间压差作用下喷射主流工质的微孔4,微孔的尺寸一般在0.1mm~100mm之间,具体的尺寸和数量根据实际的系统需求而定。

[0034] 本实施例的工作原理如下:

[0035] 主流工质通过主流入口1进入壳体2内部的流道,在主流入口1和气态出口5压差的作用下,部分主流工质从喷流壁3上的微孔4喷射出来,喷射过程伴随着主流工质的剧烈汽化,并吸收主流工质及喷流壁4的热量,使得主流工质温度迅速降低。由于主流工质在喷流壁4下游两侧压差相对较小,可能会导致喷流后主流工质汽化不完全,因此将气态出口6设置在壳体2侧壁的上部分,下游未汽化的液态主流工质向上游流动时可继续汽化吸热。

[0036] 本实施例的喷流自降温装置可通过喷流自降温的方式降低主流液态工质温度,并同时汽化的工质分离出来。

[0037] 实施例2:

[0038] 如图2所示,本实施例在实施例1的基础上,为了满足对于不同情况下对于喷射流量的需求,提供了一种可以调节主流工质喷射流量的喷流自降温装置,具体增加调节中空

螺栓、密封圈和密封中空螺栓等结构,其具体构造关系如下:

[0039] 在所述壳体2与所述喷流壁3之间设置有用用于调节主流工质喷射流量的调节中空螺栓7,喷流壁3位于调节中空螺栓7内部且与其内部紧密接触,调节中空螺栓7的外表面与壳体2内表面通过螺纹连接。调节中空螺栓7与喷流壁3、壳体2之间均存在间隙,喷流汽化产生的气体很容易进入该空隙从而发生泄露,考虑整个装置的密封性能,在所述调节中空螺栓7与所述喷流壁3、所述壳体2之间相接触的位置均设置有用用于设置密封圈8的环形凹槽,所述密封圈8通过设置密封中空螺栓9压紧,使圆形的密封圈8与壳体2、调节中空螺栓7紧密接触,达到密封的效果。

[0040] 在本实施方式中,调节中空螺栓7和所述密封中空螺栓9均设有外螺纹,与所述调节中空螺栓7和所述密封中空螺栓9相连接的部件设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹;环形凹槽具体是在壳体2的内表面和调节中空螺栓7的头部内表面加工形成,密封中空螺栓9的外螺纹与调节中空螺栓7的头部的环形凹槽的内螺纹匹配连接。

[0041] 本实施例的工作原理如下:

[0042] 主流工质通过主流入口1进入喷流自降温装置,在主流入口1和气态出口6压差的作用下,部分主流工质从喷流壁3上的微孔4喷射出来,喷射过程伴随着工质的剧烈汽化,并吸收主流工质及喷流壁3的热量,使得主流工质温度迅速降低。

[0043] 由于主流工质在喷流壁4下游两侧压差相对较小,可能会导致喷流后工质汽化不完全,因此将气态出口设置在装置上游,下游未汽化的液态工质向上游流动时可继续汽化吸热。

[0044] 调节中空螺栓7可以沿主流工质流动方向正反移动,当调节中空螺栓7向主流工质流动方向正向移动时,裸露的微孔4增多,主流工质喷流量增多,喷流自降温装置的降温能力增强,当调节中空螺栓7向主流工质流动方向反向移动时,调节中空螺栓7覆盖部分微孔4,裸露的微孔4减少,主流工质喷流量减少,喷流自降温装置的降温能力减弱。通过调节中空螺栓7对工质喷流量的调节,可以调节主流工质的降温程度。

[0045] 实施例3:

[0046] 如图3所示,本实施例在实施例1的基础上,为了满足对于不同情况下对于喷射流量的需求,提供了一种可以调节主流工质喷射流量的喷流自降温装置,不同之处在于,仅在所述壳体2内部靠近所述气态出口6的一侧设置有喷流壁3,在所述喷流壁3与所述壳体2之间设置有用用于调节主流工质喷射流量的调节螺栓10(非中空结构),调节螺栓10与壳体2之间存在间隙,喷流汽化产生的气体很容易进入该空隙从而发生泄露,因此,在所述调节螺栓10与所述壳体2之间相接触的位置设置有用用于设置密封圈8的环形凹槽,所述密封圈8通过设置密封中空螺栓9压紧,密封中空螺栓9的中空部分套接在调节螺栓10上,使圆形的密封圈8与壳体2、调节螺栓10之间紧密接触,达到密封的效果。

[0047] 在本实施方式中,所述调节螺栓10和所述密封中空螺栓9均设有外螺纹,与所述调节螺栓10和所述密封中空螺栓9相连接的部件设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹,环形凹槽具体是在壳体2的内表面加工形成,密封中空螺栓9的外螺纹与壳体2上环形凹槽的内螺纹匹配连接。

[0048] 本实施例的工作原理:

[0049] 主流工质通过主流入口1进入喷流自降温装置,在主流入口1和气态出口6压差的

作用下,部分主流工质从喷流壁3上的微孔4喷射出来,喷射过程伴随着工质的剧烈汽化,并吸收主流工质及喷流壁3的热量,使得主流工质温度迅速降低。

[0050] 由于主流工质在喷流壁4下游两侧压差相对较小,可能会导致喷流后工质汽化不完全,因此将气态出口6设置在壳体2侧壁的上部分,下游未汽化的液态工质向上游流动时可继续汽化吸热。

[0051] 调节螺栓10可以沿主流工质流动方向正反移动,当调节螺栓10向主流工质流动方向正向移动时,裸露的微孔4增多,主流工质喷流量增多,喷流自降温装置的降温能力增强,当调节螺栓10向主流工质流动方向反向移动时,调节螺栓10覆盖部分微孔4,裸露的微孔4减少,主流工质喷流量减少,喷流自降温装置的降温能力减弱。通过调节螺栓10对主流工质喷流量的调节,可以调节主流工质的降温程度。

[0052] 实施例4:

[0053] 如图4所示,本实施例在实施例1的基础上,为了满足对于不同情况下对于喷射流量的需求,提供了一种可以调节主流工质喷射流量的喷流自降温装置,不同之处在于,在所述壳体2内设置有相通且垂直的主流道13和工质流道14,所述主流道13横向设置在所述壳体2内部底端,所述主流道13两端分别为主流入口1和主流出口5,在所述壳体2的侧壁上设置有气态出口6,在所述工质流道14内靠近所述气态出口6的一侧设置有喷流壁3,且在所述喷流壁3上设置有若干用于在所述主流入口1和所述气态出口6之间压差作用下喷射主流工质的微孔4;

[0054] 在所述工质流道14内设置有贯穿所述壳体2且用于调节主流工质喷射流量的调节活塞11,由于调节活塞11与壳体间存在间隙,喷流汽化产生的气体很容易进入该空隙从而发生泄露,因此,在所述调节活塞11与所述壳体2相接触的位置设置有用于设置密封圈8的环形凹槽,所述密封圈8通过设置密封中空螺栓9压紧,使圆形的密封圈8与壳体2、调节活塞11紧密接触,达到密封的效果。

[0055] 在本实施方式中,密封中空螺栓9和所述调节活塞11均设有外螺纹,与所述密封中空螺栓9和所述调节活塞11相连接的部件设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹,密封中空螺栓9的中空部分套接在调节活塞11上,环形凹槽具体是在壳体2的内表面加工形成,密封中空螺栓9的外螺纹与壳体2上环形凹槽的内螺纹匹配连接。

[0056] 本实施例的工作原理如下:

[0057] 该喷流自降温装置的主流道13与工质流道14垂直布置,部分主流工质进入喷流自降温装置的主流道13,在主流入口1和气态出口6之间压差的作用下,部分主流工质进入工质流道14,并从喷流壁3上的微孔4喷射出来,喷射过程伴随着工质的剧烈汽化,并吸收主流工质及喷流壁3的热量,使得主流工质温度迅速降低。

[0058] 气态出口6设置在壳体2的侧壁上侧,且位于主流道13的上游,调节活塞11可以沿工质流道中主流工质流动方向正反移动,当调节活塞11沿主流工质流动方向正向移动时,裸露的微孔4增多,工质喷流量增多,喷流自降温装置的降温能力增强,当调节活塞11沿主流工质流动方向反向移动时,调节活塞11覆盖部分微孔,裸露的微孔4减少,主流工质喷流量减少,喷流自降温装置的降温能力减弱。通过调节活塞11对工质喷流量的调节,可以调节主流工质的降温程度。

[0059] 实施例5:

[0060] 如图5所示,本实施例与前述四种实施例不同,为了满足对于不同情况下对于喷射流量的需求,提供了一种可以调节主流工质喷射流量的喷流自降温装置,不同之处在于,主要将实现喷流的部件直接作为调节零件,其具体包括:在壳体2的两相对的侧壁上分别设置有主流入口1和主流出口5,在主流入口1位于所述壳体2侧壁的上端,所述主流出口5位于所述壳体2侧壁的下端,在所述壳体2的内部设置有贯穿所述壳体2上侧壁且可以上下调节移动的喷流筒12,具体为类似于试验用试管的结构,所述喷流筒12上端为气态出口6,在所述喷流筒12的侧壁上设置有若干用于在所述主流入口1和所述气态出口6之间压差作用下喷射主流工质的微孔4,所述微孔4均匀分布在所述喷流筒12侧壁的下半部分。。

[0061] 在本实施例中,喷流筒12的上半部分与所述密封中空螺栓9均设有外螺纹,与所述喷流筒12和所述密封中空螺栓9相接的部件设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹,由于喷流壁与壳体间存在间隙,液态的主流工质很容易进入该空隙从而发生泄露,因此,在喷流筒12与所述壳体2相接触的位置设置有用于设置密封圈8的环形凹槽,所述密封圈8通过设置密封中空螺栓9压紧,环形凹槽具体是在壳体2的内表面加工形成,密封中空螺栓9的外螺纹与壳体2上环形凹槽的内螺纹匹配连接,使圆形的密封圈8与壳体2、喷流筒12紧密接触,达到密封的效果。

[0062] 本实施例的工作原理如下:

[0063] 主流工质通过主流入口1进入喷流自降温装置,在主流入口1和气态出口6压差的作用下,部分主流工质从喷流筒12上的微孔4喷射进入喷流筒12的内部腔体,喷射过程伴随着主流工质的剧烈汽化,并吸收主流工质及喷流筒12的热量,使得主流工质温度迅速降低。

[0064] 由于主流工质在喷流壁4下游两侧压差相对较小,,可能会导致喷流后工质汽化不完全,因此将气态出口6设置在装置上游,下游未汽化的液态工质向上游流动时可继续汽化吸热。

[0065] 喷流筒12可以沿主流工质流动方向正反移动,当喷流筒12向主流工质流动方向正向移动时,裸露的微孔4增多,主流工质喷流量增多,喷流自降温装置的降温能力增强,当喷流筒12向主流工质流动方向反向移动时,裸露的微孔4减少,主流工质喷流量减少,喷流自降温装置的降温能力减弱。通过喷流筒12对主流工质喷流量的调节,可以调节主流工质的降温程度。

[0066] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

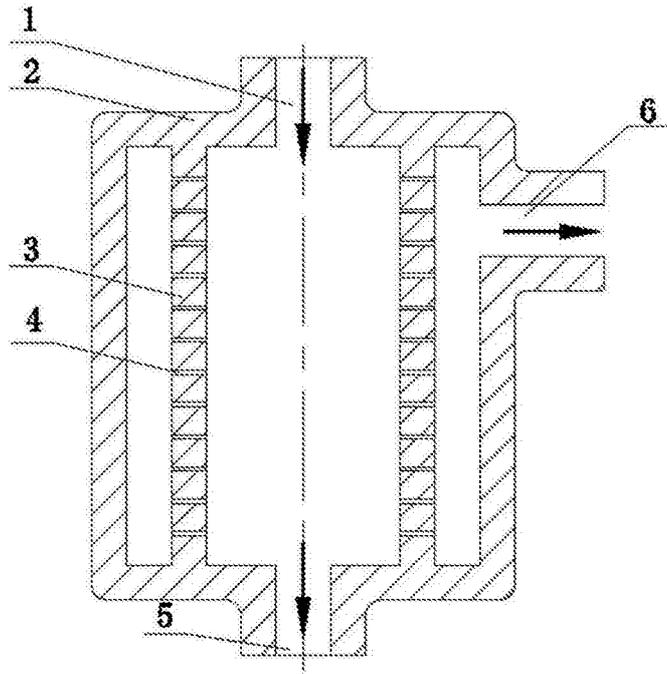


图1

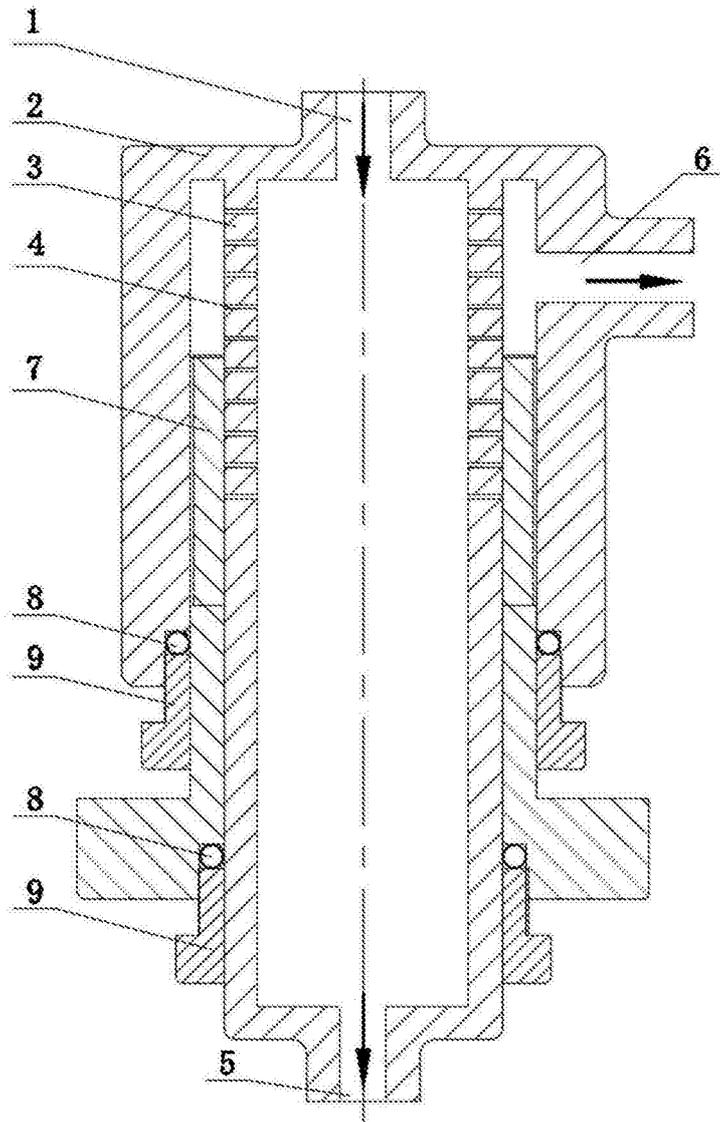


图2

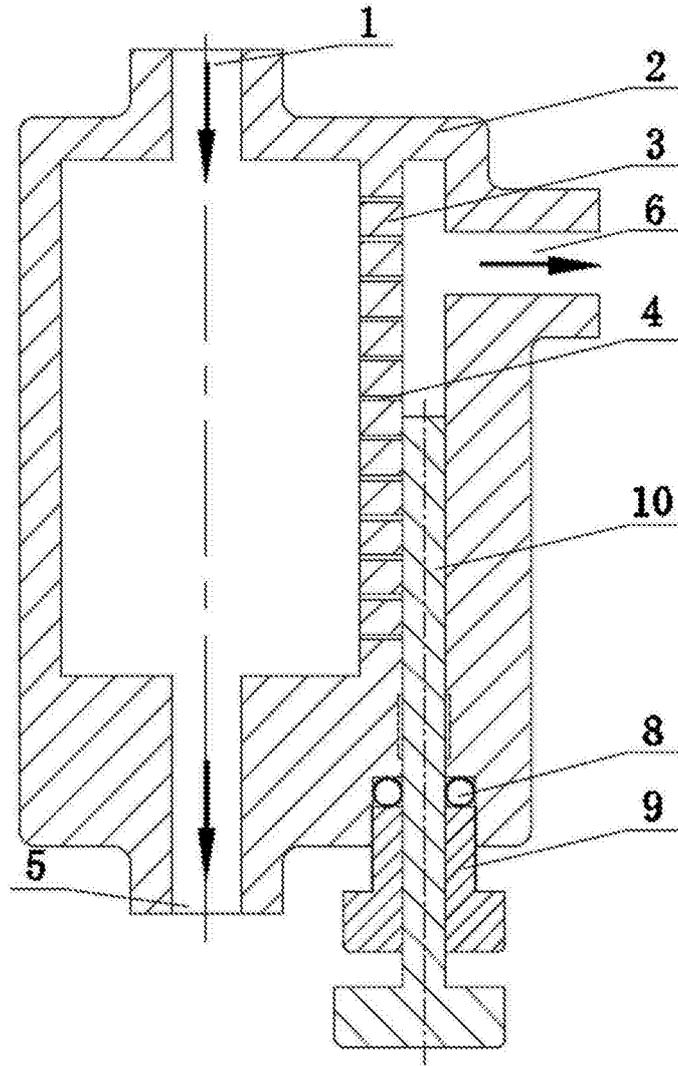


图3

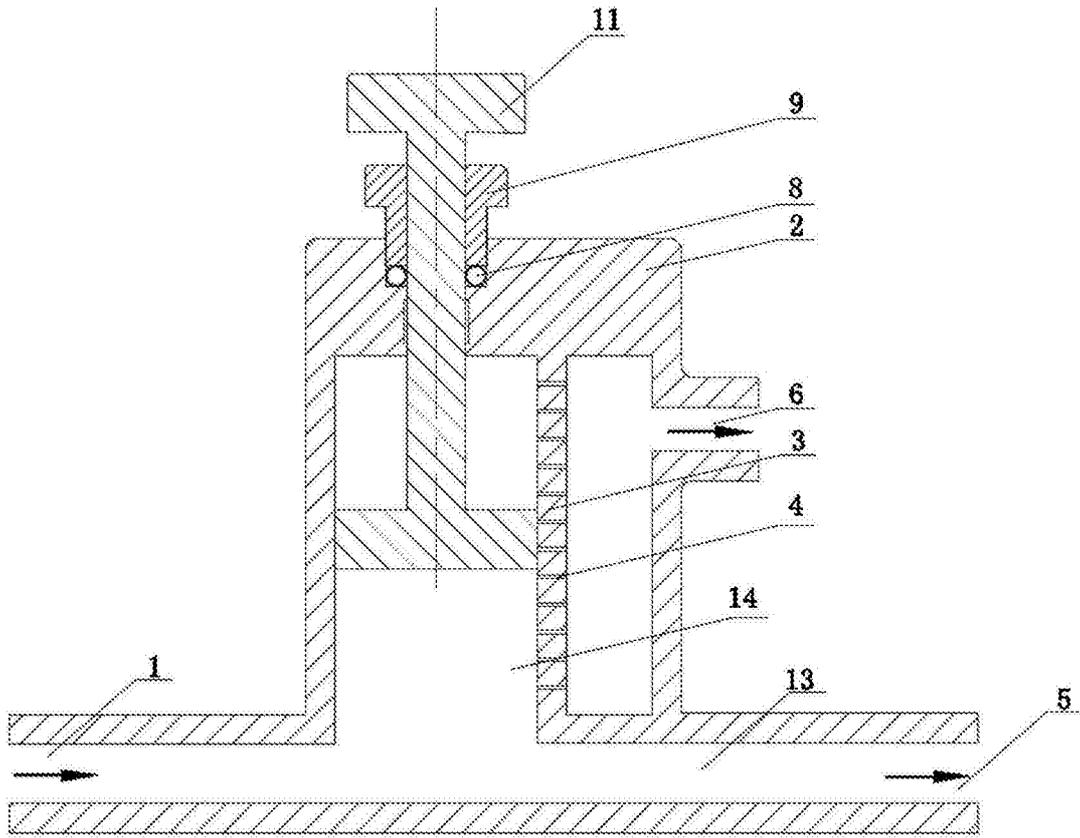


图4

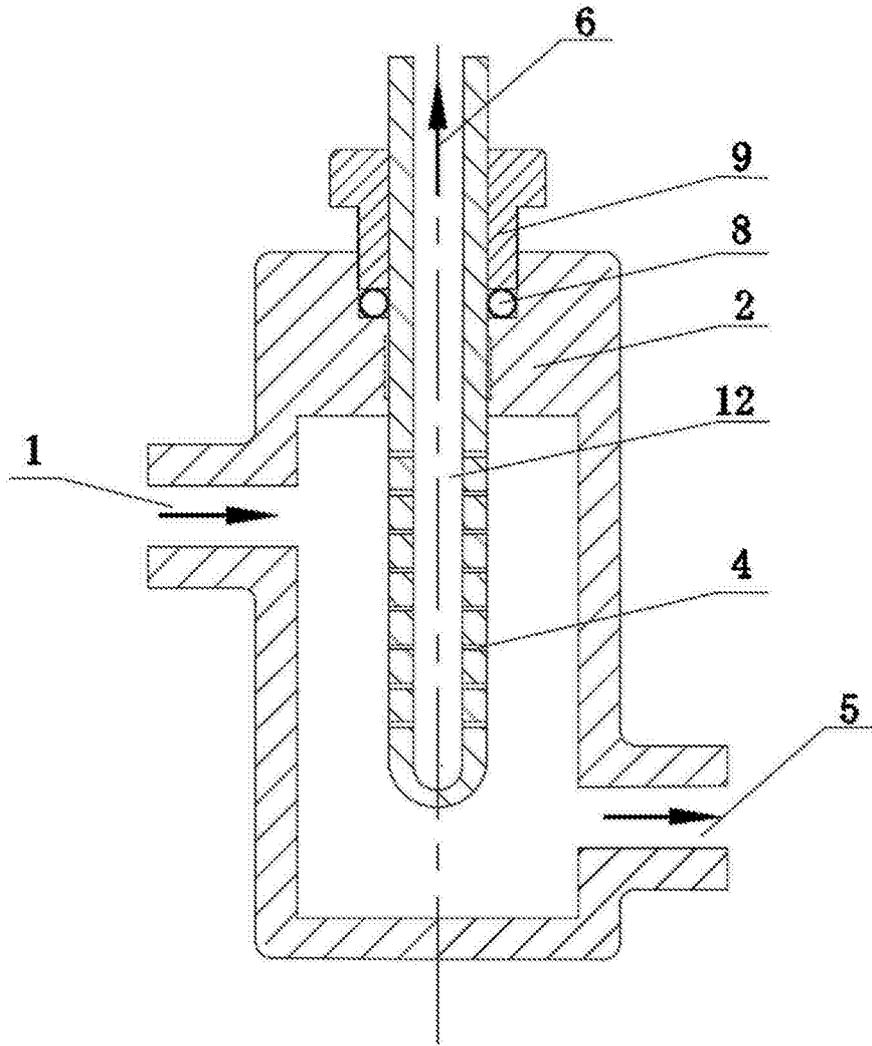


图5