(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114858231 A
(43)申请公布日 2022.08.05

(21)申请号 202210697460.9

(22)申请日 2022.06.20

(71)申请人 杭州晶锐仪器仪表有限公司
地址 310051 浙江省杭州市萧山区蜀山街道潘右路988号杭州湾信息港·蜀山未来城科创园1层8、10连体幢101-2室

(72)发明人 杨建峰

(74)专利代理机构 北京圣州专利代理事务所(普通合伙) 11818
专利代理师 王杰

(51)Int.Cl.
G01F 1/66(2022.01)
G01F 1/667(2022.01)

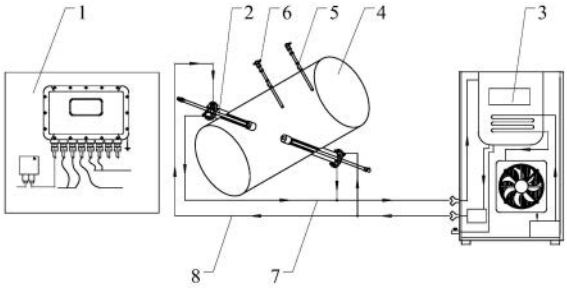
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统

(57)摘要

本发明公开了一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统，包括流量计主机、与流量计主机连接的液冷超声波换能器总成和与液冷超声波换能器总成连接的液冷循环系统总成，液冷超声波换能器总成插入到流量管道内；液冷超声波换能器总成包括超声波换能器、与超声波换能器连接的液冷换能器杆、设置在液冷换能器杆两侧的进液管和回液管，回液管和进液管的一端均与超声波换能器连接，另一端穿过液冷法兰连接有弯管卡套接头，弯管卡套接头与液冷循环系统总成连接。本发明采用上述结构的一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统，通过不断的冷却液循环和冷却系统，将在高温环境下换能器内部的温度降下来，使其可以在高温环境下不间断运行，做到精准计量。



CN 114858231 A

1.一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统,其特征在于:

包括流量计主机、与所述流量计主机连接的液冷超声波换能器总成和与所述液冷超声波换能器总成连接的液冷循环系统总成,所述液冷超声波换能器总成插入到流量管道内;

所述液冷超声波换能器总成包括超声波换能器、与所述超声波换能器连接的液冷换能器杆、设置在所述液冷换能器杆两侧的进液管和回液管,所述回液管和所述进液管的一端均与所述超声波换能器连接,另一端穿过液冷法兰连接有弯管卡套接头,所述弯管卡套接头与所述液冷循环系统总成连接。

2.根据权利要求1所述的一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统,其特征在于:所述超声波换能器的外侧设置有液冷外壳。

3.根据权利要求1所述的一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统,其特征在于:所述液冷法兰的一侧设置有密封结构,所述密封结构套设在所述液冷换能器杆上,所述密封结构与所述弯管卡套接头设置在所述液冷法兰的同一侧。

4.根据权利要求1所述的一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统,其特征在于:所述液冷换能器杆的端部设置有与所述流量计主机连接的线缆。

5.根据权利要求1所述的一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统,其特征在于:所述液冷循环系统总成包括液冷循环系统壳体、设置在所述液冷循环系统壳体内部的水箱和与所述水箱连接的冷却器,所述冷却器上连接有压缩机,所述压缩机与所述水箱连接,所述水箱上连接有循环泵,所述循环泵与所述液冷循环系统壳体上的出液口连接,所述液冷循环系统壳体上设置有进液口,所述进液口与所述水箱连接。

6.根据权利要求5所述的一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统,其特征在于:所述进液口上连接有进液管道,所述进液管道与所述进液管上的弯管卡套接头连接。

7.根据权利要求5所述的一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统,其特征在于:所述出液口上连接有回液管道,所述回液管道与所述回液管上的弯管卡套接头连接。

8.根据权利要求5所述的一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统,其特征在于:所述液冷循环系统壳体上设置有排液口,所述排液口通过排液管道与所述水箱连接,所述排液口上设置有排液阀。

9.根据权利要求1所述的一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统,其特征在于:所述流量管道上设置有压力变送器和温度变送器。

一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统

技术领域

[0001] 本发明涉及插入式气体超声波流量计技术领域，尤其是涉及一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统。

背景技术

[0002] 作为工业气体测量仪表，工业气体流量计一直是测量行业的较薄弱的环节。气体行业主要计量仪表以孔板表、涡街表与皮托管流量计为主，但是这些传统仪表具有对计量气质要求高、维护频繁、维护费用高、智能化程度低、量程比小等缺点，这些弱点都会制约气体工业的发展。气体超声波流量计与差压式仪表、容积式仪表以及传统速度式仪表等相比，具有宽量程比、智能化、易安装，低成本、高精度、使用寿命长、低维护成本等优点。但是一般的气体超声波流量计只能计量100℃以下工况环境下的气体流量，但是越来越多的工况环境都远远高于100℃(比如烟气管道、饱和蒸气)有的甚至超过200℃，一般的气体超声波流量计无法计量，会损坏插入其中的超声波换能器。现有的高温环境下测试流量的方案为皮托管流量计测量流量，该方案不能测试小流量流速，而且皮托管流量计测试精度低，无法做到气体流量的精密测量。

[0003] 现有超声波换能器测量极限温度在150℃以下，更高的温度对于在高温环境内部工作的超声波换能器来说，是影响其寿命和测试性能的，但越来越多的工况环境的使用温度在150℃以上，所以需要解决超声波换能器在高温环境下(150℃以上)的使用问题，满足客户在高温工况下流量精准计量的需求。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统，通过不断的冷却液循环和冷却系统，将在高温环境下换能器内部的温度降下来，使其可以在高温环境下不间断运行，做到精准计量。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供了一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统，包括流量计主机、与所述流量计主机连接的液冷超声波换能器总成和与所述液冷超声波换能器总成连接的液冷循环系统总成，所述液冷超声波换能器总成插入到流量管道内；

[0006] 所述液冷超声波换能器总成包括超声波换能器、与所述超声波换能器连接的液冷换能器杆、设置在所述液冷换能器杆两侧的进液管和回液管，所述回液管和所述进液管的一端均与所述超声波换能器连接，另一端穿过液冷法兰连接有弯管卡套接头，所述弯管卡套接头与所述液冷循环系统总成连接。

[0007] 优选的，所述超声波换能器的外侧设置有液冷外壳。

[0008] 优选的，所述液冷法兰的一侧设置有密封结构，所述密封结构套设在所述液冷换能器杆上，所述密封结构与所述弯管卡套接头设置在所述液冷法兰的同一侧。

[0009] 优选的，所述液冷换能器杆的端部设置有与所述流量计主机连接的线缆。

[0010] 优选的，所述液冷循环系统总成包括液冷循环系统壳体、设置在所述液冷循环系

统壳体内部的水箱和与所述水箱连接的冷却器，所述冷却器上连接有压缩机，所述压缩机与所述水箱连接，所述水箱上连接有循环泵，所述循环泵与所述液冷循环系统壳体上的出液口连接，所述液冷循环系统壳体上设置有进液口，所述进液口与所述水箱连接。

[0011] 优选的，所述进液口上连接有进液管道，所述进液管道与所述进液管上的弯管卡套接头连接。

[0012] 优选的，所述出液口上连接有回液管道，所述回液管道与所述回液管上的弯管卡套接头连接。

[0013] 优选的，所述液冷循环系统壳体上设置有排液口，所述排液口通过排液管道与所述水箱连接，所述排液口上设置有排液阀。

[0014] 优选的，所述流量管道上设置有压力变送器和温度变送器。

[0015] 因此，本发明采用上述结构的一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统，通过不断的冷却液循环和冷却系统，将在高温环境下换能器内部的温度降下来，使其可以在高温环境下不间断运行，做到精准计量。

[0016] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0017] 图1为本发明一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统实施例的结构示意图；

[0018] 图2为本发明一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统实施例的液冷超声波换能器总成结构示意图；

[0019] 图3为本发明一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统实施例的液冷超声波换能器总成内部结构示意图；

[0020] 图4为本发明一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统实施例的液冷循环系统总成结构示意图。

具体实施方式

[0021] 以下通过附图和实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0022] 除非另外定义，本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0023] 实施例

[0024] 本发明提供了一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统，包括流量计主机1、与流量计主机1连接的液冷超声波换能器总成2和与液冷超声波换能器总成2连接的液冷循环系统总成3，液冷超声波换能器总成2插入到流量管道4内；流量管道4上设置有压力变送器5和温度变送器6。

[0025] 液冷超声波换能器总成2包括超声波换能器21、与超声波换能器21连接的液冷换能器杆22、设置在液冷换能器杆22两侧的进液管23和回液管24，回液管24和进液管23的一端均与超声波换能器21连接，另一端穿过液冷法兰25连接有弯管卡套接头26，弯管卡套接头26与液冷循环系统总成3连接。超声波换能器21的外侧设置有液冷外壳27。液冷法兰25的一侧设置有密封结构28，密封结构28套设在液冷换能器杆22上，密封结构28与弯管卡套接头26设置在液冷法兰25的同一侧。液冷换能器杆22的端部设置有与流量计主机1连接的线缆29。超声波换能器被液冷外壳包围在里面，液冷外壳与超声波换能器焊接而成，液冷外壳由进液管、回液管接出，进液管伸入液冷外壳内部，进液管、回液管两端都由卡套接头连接固定密封，DN100型号的液冷法兰与现场预留DN100法兰用螺栓连接固定，中间由法兰密封垫密封，固定完后用密封结构拧紧密封。DN100型号的液冷法兰上有两个弯管卡套接头，用于连接液冷循环系统。接线装置与流量计主机通过通讯线缆连接。从图2可以看到内部进液管深入液冷外壳中，为了更好的促进液冷外壳内部的冷却液循环，不会使冷却液滞留在液冷外壳当中，导致超声波换能器热量散热不出去。进液口与出液口分别位于液冷外壳两端，最大程度的使冷却液在液冷外壳中彻底循环，从而使超声波换能器充分降温。

[0026] 液冷循环系统总成3包括液冷循环系统壳体30、设置在液冷循环系统壳体30内部的水箱31和与水箱31连接的冷却器32，冷却器32上连接有压缩机33，压缩机33与水箱31连接，水箱31上连接有循环泵34，循环泵34与液冷循环系统壳体30上的出液口35连接，液冷循环系统壳体30上设置有进液口36，进液口36与水箱31连接。进液口36上连接有进液管道7，进液管道7与进液管23上的弯管卡套接头26连接。出液口35上连接有回液管道8，回液管道8与回液管24上的弯管卡套接头26连接。液冷循环系统壳体30上设置有排液口37，排液口37通过排液管道与水箱31连接，排液口37上设置有排液阀38。当液冷循环系统总成开机时，循环泵打开，冷却液从进液口进入水箱，经过冷却系统的冷却，通过循环泵进入出液口，构成循环Ⅰ。将液冷循环系统总成设置一个冷却温度，当液冷循环系统检测到冷却液温度高于设定温度时，压缩机启动，冷却液从压缩机留向水箱，带走水箱的热量后，通过冷却器，回到压缩机内，构成循环Ⅱ，当液冷循环系统总成检测到循环Ⅰ的冷却液温度为设定温度时，循环Ⅱ暂停。循环Ⅱ间断运行，为了更好的长时间运行。冷却器的风扇将热量交换至外面，可以为了更好地散热。

[0027] 由于管道内的温度很高，超声波计量需要将超声波换能器深入管道内，导致其温度会持续升高，导致其内部结构不可逆的损坏，需要不停的循环冷却液进行不间断的冷却降温液。液冷外壳中的冷却液升温后，由进液管连接至流量管道外部，然后通过进液管和弯头卡套接头连接到液冷循环系统总成的进液口，然后经过循环Ⅰ和循环Ⅱ的冷却降温后，冷却液从出液口进入回液管中，然后通过超声波换能器杆上的弯管卡套接头，重新进入流量管道内部的回液管中，重新进入超声波换能器的液冷外壳中，将在内部工作。

[0028] 因此，本发明采用上述结构的一种带液冷循环冷却的超声波流量计系统，通过不断的冷却液循环和冷却系统，将在高温环境下换能器内部的温度降下来，使其可以在高温环境下不间断运行，做到精准计量。

[0029] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而这些修改或者等同替换亦不能使修

改后的技术方案脱离本发明技术方案的精神和范围。

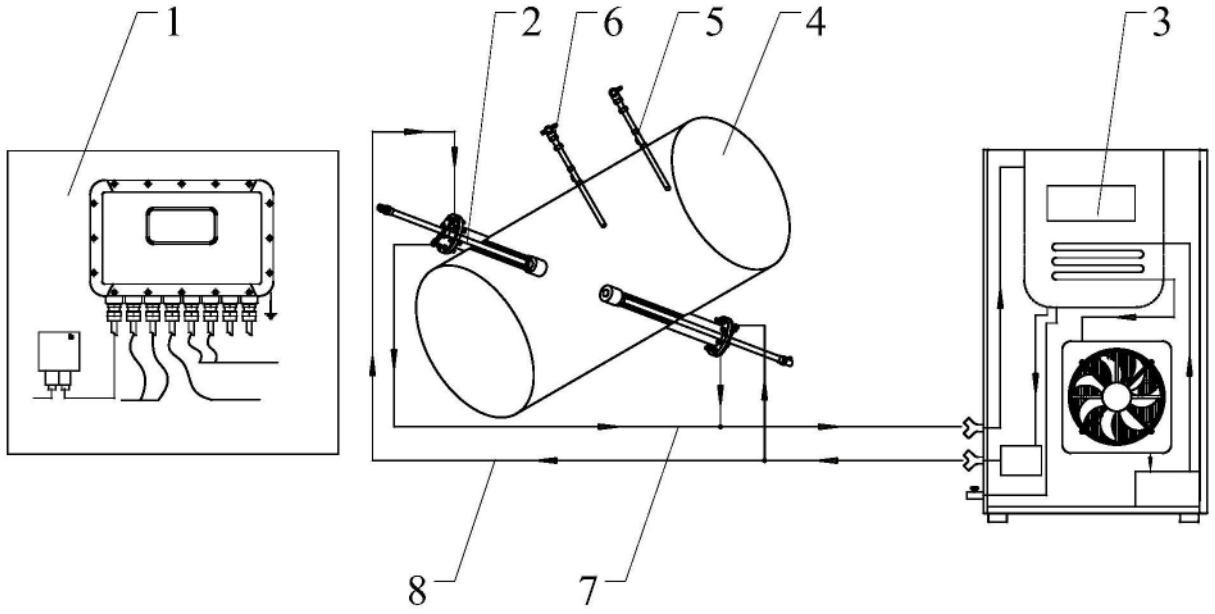


图1

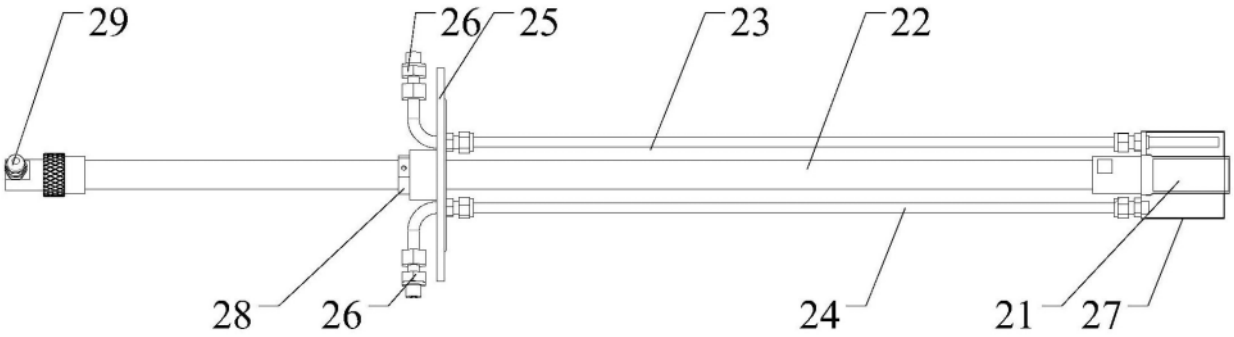


图2

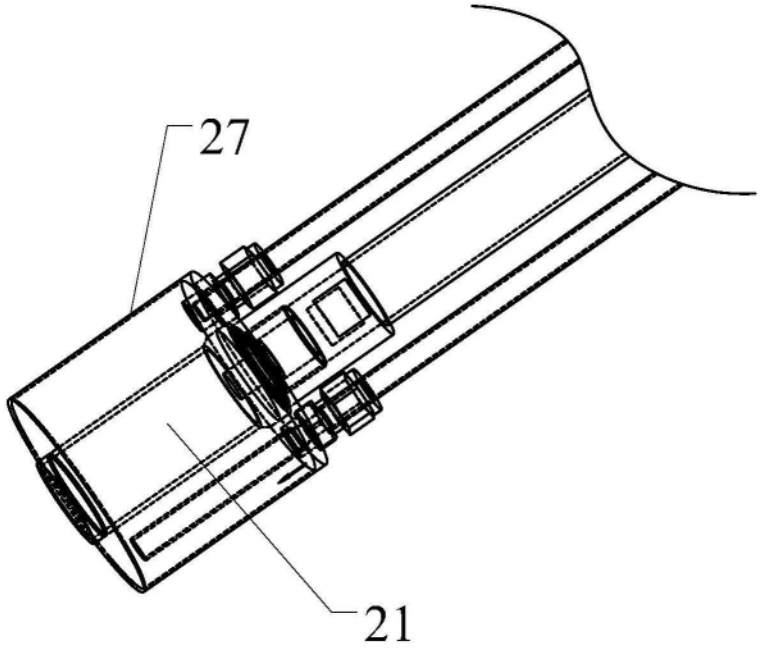


图3

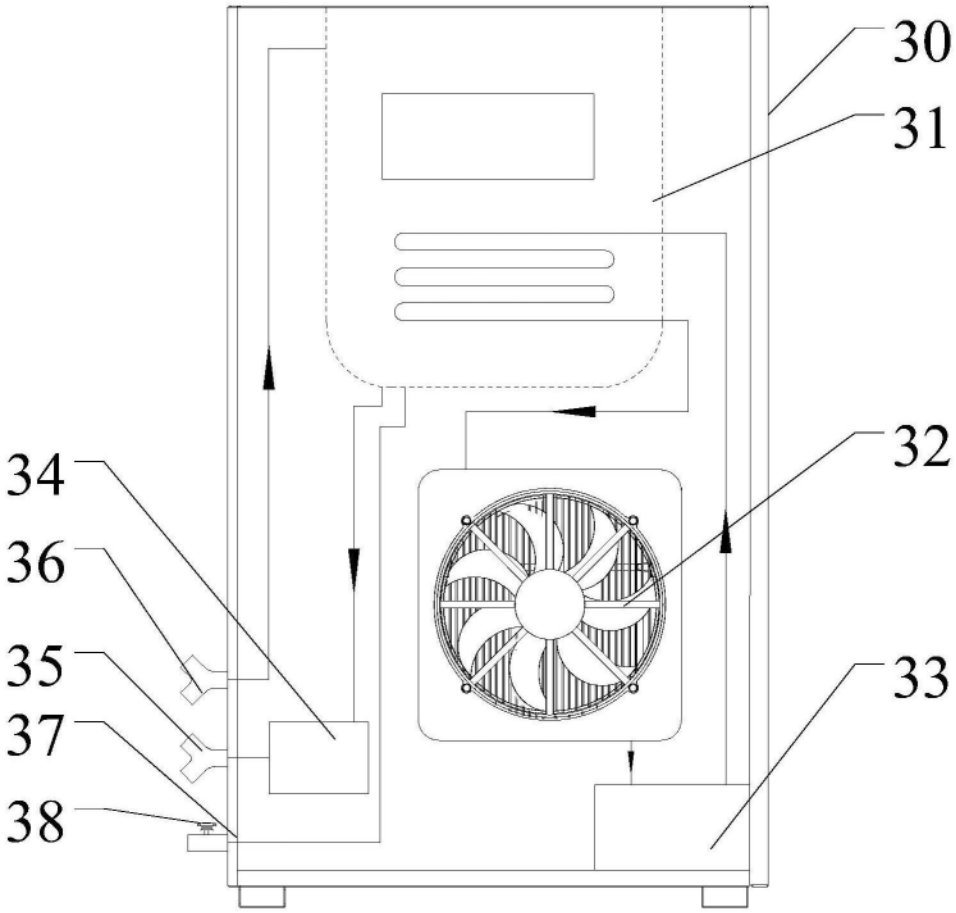


图4