



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207377813 U

(45)授权公告日 2018.05.18

(21)申请号 201721028952.X

F04D 29/046(2006.01)

(22)申请日 2017.08.16

F04D 29/42(2006.01)

(73)专利权人 大连力动流体设备制造有限公司

地址 116000 辽宁省大连市旅顺口区双岛
湾街道官家村

(72)发明人 丛铭

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 陈治位

(51)Int.Cl.

F04D 7/02(2006.01)

F04D 29/08(2006.01)

F04D 29/66(2006.01)

F04D 29/58(2006.01)

F04D 29/22(2006.01)

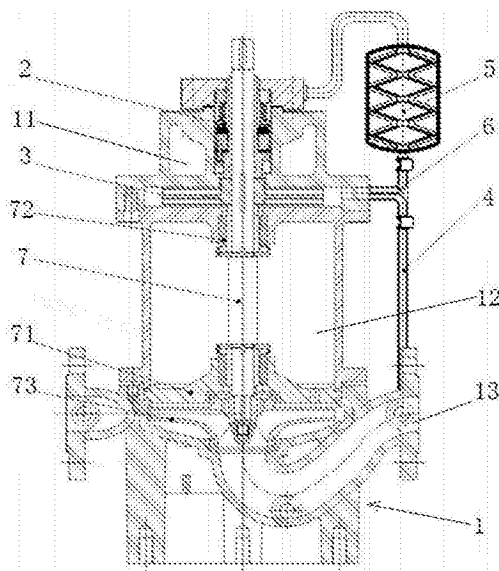
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

离心泵及化工设备

(57)摘要

本实用新型提供一种离心泵及化工设备,涉及化工机械技术领域,离心泵包括进液口、机械密封件和副叶轮,所述离心泵还包括平衡管;所述离心泵的壳体上设有排液口,所述排液口位于所述副叶轮的一侧,且所述排液口与所述进液口通过所述平衡管连通,用于使流向机械密封件的介质流入所述进液口。在离心泵工作后,介质流向机械密封件时,副叶轮降低了机械密封处的压力,同时由于进液口的压力小于副叶轮周围的压力,并且位于副叶轮一侧的排液口通过平衡管与进液口连通,因此,流向机械密封件的介质能够通过平衡管流入进液口中,能够减少介质在副叶轮上的滞留量,防止介质在副叶轮上结晶,导致副叶轮功能失效,有效地提高了使用寿命。



1. 一种离心泵,包括进液口、机械密封件和副叶轮,其特征在于,所述离心泵还包括平衡管;

所述离心泵的壳体上设有排液口,所述排液口位于所述副叶轮的一侧,且所述排液口与所述进液口通过所述平衡管连通,用于使流向机械密封件的介质流入所述进液口。

2. 根据权利要求1所述的离心泵,其特征在于,所述离心泵还包括换热器和分流器;

所述分流器的入口与所述排液口连通;所述分流器的第一出口与所述换热器的入口连通,所述换热器的出口与所述机械密封件连通,用于冲洗和冷却所述机械密封件;所述分流器的第二出口与所述平衡管连通。

3. 根据权利要求2所述的离心泵,其特征在于,所述离心泵的壳体包括相互封闭的冷却腔和轴承箱体,所述机械密封件设置在所述冷却腔内;

所述副叶轮具有第一叶轮和第二叶轮,所述第一叶轮设置在所述冷却腔内,所述第二叶轮设置在所述轴承箱体内。

4. 根据权利要求3所述的离心泵,其特征在于,所述分流器的入口包括第一入口和第二入口;

所述第一入口的两端分别与所述第一出口和所述冷却腔连通;

所述第二入口的两端分别与所述第二出口和所述轴承箱体连通。

5. 根据权利要求4所述的离心泵,其特征在于,所述第一入口与所述第二入口之间设有隔流板,所述隔流板能够在第一入口与第二入口之间转动;

所述隔流板位于第一位置时,所述第一入口与所述第二入口相互封闭,所述隔流板偏离第一位置时,所述第一入口与所述第二入口连通。

6. 根据权利要求4所述的离心泵,其特征在于,所述第一出口和所述第二出口上分别设有流量调节阀。

7. 根据权利要求2—6中任一项所述的离心泵,其特征在于,所述换热器为水冷换热器或风冷换热器。

8. 根据权利要求7所述的离心泵,其特征在于,所述水冷换热器或风冷换热器为热屏式换热器。

9. 根据权利要求1—6中任一项所述的离心泵,其特征在于,所述离心泵为立式离心泵或卧式离心泵。

10. 一种化工设备,其特征在于,包括权利要求1—9中任一项所述的离心泵。

离心泵及化工设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及化工机械技术领域,尤其是涉及一种离心泵,以及一种具有该离心泵的化工设备。

背景技术

[0002] 离心泵是指靠叶轮旋转时产生的离心力来输送介质的泵,其工作原理是:叶轮被泵轴带动旋转,对位于叶片间的流体做功,流体受离心作用,由叶轮中心被抛向外围。当流体到达叶轮外周时,流速非常高,泵壳汇集从各叶片间被抛出的介质,这些介质在壳内顺着蜗壳形通道逐渐扩大的方向流动,使流体的动能转化为静压能,减小能量损失。

[0003] 离心泵的泵轴与泵壳之间存在一个圆周间隙,离心泵中的介质通过该间隙向外泄漏,因此必须有一个阻止泄漏的轴封装置。现有的离心泵中通常使用机械密封,机械密封是一种旋转机械的轴封装置。为了延长机械密封的使用寿命,通常会在泵轴上安装一个副叶轮,副叶轮产生的离心力能够顶住流向机械密封处的介质,降低了机械密封处的压力,减轻机械密封的工作负担,并且减少介质中的固体颗粒进入机械密封的摩擦副中。

[0004] 离心泵经常应用在冶金、石油、化工和核电等行业,用于输送化工介质。在离心泵输送化工介质时,副叶轮在与流向机械密封处的化工介质接触后,会有化工介质滞留在副叶轮的表面上,一段时间后化工介质会干涸,并在副叶轮的表面形成结晶,随着使用时间的增长,结晶量越来越大,副叶轮产生的离心力将会逐渐降低,导致其减轻机械密封的工作负担的功能逐渐下降甚至完全失效,副叶轮的功能失效后,会造成机械密封的工作负担较大,导致机械密封容易损坏,使用寿命下降。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种离心泵,以解决现有技术中的离心泵的密封装置使用寿命较低的技术问题。

[0006] 本实用新型提供的离心泵,包括进液口、机械密封件和副叶轮,所述离心泵还包括平衡管;

[0007] 所述离心泵的壳体上设有排液口,所述排液口位于所述副叶轮的一侧,且所述排液口与所述进液口通过所述平衡管连通,用于使流向机械密封件的介质流入所述进液口。

[0008] 进一步地,所述离心泵还包括换热器和分流器;

[0009] 所述分流器的入口与所述排液口连通;所述分流器的第一出口与所述换热器的入口连通,所述换热器的出口与所述机械密封件连通,用于冲洗和冷却所述机械密封件;所述分流器的第二出口与所述平衡管连通。

[0010] 进一步地,所述离心泵的壳体包括相互封闭的冷却腔和轴承箱体,所述机械密封件设置在所述冷却腔内;

[0011] 所述副叶轮具有第一叶轮和第二叶轮,所述第一叶轮设置在所述冷却腔内,所述第二叶轮设置在所述轴承箱体内。

- [0012] 进一步地,所述分流器的入口包括第一入口和第二入口;
- [0013] 所述第一入口的两端分别与所述第一出口和所述冷却腔连通;
- [0014] 所述第二入口的两端分别与所述第二出口和所述轴承箱体连通。
- [0015] 进一步地,所述第一入口与所述第二入口之间设有隔流板,所述隔流板能够在第一入口与第二入口之间转动;
- [0016] 所述隔流板位于第一位置时,所述第一入口与所述第二入口相互封闭,所述隔流板偏离第一位置时,所述第一入口与所述第二入口连通。
- [0017] 进一步地,所述第一出口和所述第二出口上分别设有流量调节阀。
- [0018] 进一步地,所述换热器为水冷换热器或风冷换热器。
- [0019] 进一步地,所述水冷换热器或风冷换热器为热屏式换热器。
- [0020] 进一步地,所述离心泵为卧式离心泵或立式离心泵
- [0021] 本实用新型的目的还在于提供一种化工设备,包括本实用新型所述的离心泵。
- [0022] 本实用新型提供的离心泵,包括进液口、机械密封件和副叶轮,所述离心泵还包括平衡管;所述离心泵的壳体上设有排液口,所述排液口位于所述副叶轮的一侧,且所述排液口与所述进液口通过所述平衡管连通,用于使流向机械密封件的介质流入所述进液口。在离心泵工作后,介质流向机械密封件时,副叶轮降低了机械密封处的压力,同时由于进液口的压力小于副叶轮周围的压力,并且位于副叶轮一侧的排液口通过平衡管与进液口连通,因此,流向机械密封件的介质能够通过平衡管流入进液口中,能够减少介质在副叶轮上的滞留量,防止介质在副叶轮上结晶,导致副叶轮功能失效,有效地提高了使用寿命。

附图说明

- [0023] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体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,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,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。
- [0024] 图1时本实用新型实施例提供的离心泵的结构示意图;
- [0025] 图2是本实用新型实施例提供的离心泵中的换热器的结构示意图;
- [0026] 图3是本实用新型实施例提供的离心泵中的分流器的结构示意图;
- [0027] 图4是本实用新型实施例提供的离心泵中的副叶轮的结构示意图。
- [0028] 图标:1—壳体;11—冷却腔;12—轴承箱体;13—进液口;2—机械密封件;3—副叶轮;31—第一叶轮;32—第二叶轮;4—平衡管;5—换热器;51—壳程;6—分流器;61—隔流板;62—隔板;63—第一入口;64—第二入口;65—第一出口;66—第二出口;67—流量调节阀;7—泵轴;71—第一轴承;72—第二轴承;73—叶轮。

具体实施方式

- [0029] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,如出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等,其所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。此外,如出现术语“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。其中,术语“第一位置”和“第二位置”为两个不同的位置。

[0031] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0032] 本实用新型提供了一种离心泵及化工设备,下面给出多个实施例对本实用新型提供的离心泵及化工设备进行详细描述。

[0033] 实施例1

[0034] 本实施例提供的离心泵,如图1至图4所示,包括进液口13、机械密封件2和副叶轮3,离心泵还包括平衡管4;离心泵的壳体1上设有排液口,排液口位于副叶轮3的一侧,且排液口与进液口13通过所述平衡管4连通,用于使流向机械密封件2的介质流入所述进液口13。

[0035] 在离心泵工作后,介质流向机械密封件2时,副叶轮3降低了机械密封处的压力,同时由于进液口13的压力小于副叶轮3周围的压力,并且位于副叶轮3一侧的排液口通过平衡管4与进液口13连通,因此,流向机械密封件2的介质能够通过平衡管4流入进液口13中,能够减少介质在副叶轮3上的滞留量,防止介质在副叶轮3上结晶,导致副叶轮3功能失效,有效地提高了使用寿命。

[0036] 此外,由于通过平衡管4将多余的高压介质送回进液口13中,能够降低离心泵内部的压力,平衡轴向力,提高离心泵的稳定性的。

[0037] 具体地,本实施例提供的离心泵为立式离心泵,进液口13设置在立式离心泵的壳体1上,介质通过进液口13进入离心泵中,离心泵的壳体1上还设有出液口,出液口与进液口13相对设置,在泵轴7上,由下至上依次设置有叶轮73、第一轴承71、第二轴承72、副叶轮3和机械密封件2。

[0038] 在离心泵工作时,介质由进液口13进入离心泵中,经叶轮73对介质做功后,大部分介质由出液口流出,小部分介质上升至副叶轮3的周围,在上升过程中介质能够润滑第一轴承71和第二轴承72,在小部分介质上升至副叶轮3的周围后,由于排液口与进液口13通过平衡管4连通,并且排液口处的压力大于进液口13处的压力,这小部分的介质能够通过平衡管4流入进液口13中,再次回到离心泵中。

[0039] 进一步地,离心泵还包括换热器5和分流器6;分流器6的入口与排液口连通;分流器6的第一出口65与换热器5的入口连通,换热器5的出口与机械密封件2连通,用于冲洗和冷却机械密封件2;分流器6的第二出口66与平衡管4连通。

[0040] 具体地,从排液口流出的介质通过分流器6分为两路,其中一路进入平衡管4中,经过平衡管4进入进液口13中,另一路进入换热器5中,在换热器5中进行散热降温,使介质的

温度下降至适合的温度后,由换热器5的出口流出至机械密封件2中,对机械密封件2进行冲洗和冷却。能够在减少介质在副叶轮3上的滞留量以及平衡轴向力的基础上,利用部分介质对机械密封件2进行降温 and 冲洗,能够进一步提高机械密封件2的使用寿命。

[0041] 优选地,离心泵的壳体1包括相互封闭的冷却腔11和轴承箱体12,机械密封件2设置在冷却腔11内;副叶轮3具有第一叶轮 31 和第二叶轮32,第一叶轮31设置在冷却腔11内,第二叶轮32 设置在轴承箱体12内。分流器6的入口包括第一入口63和第二入口64;第一入口63的两端分别与第一出口65和所述冷却腔11连通;第二入口64的两端分别与第二出口66和轴承箱体12连通。

[0042] 具体地,离心泵的壳体1包括相互封闭的冷却腔11和轴承箱体12,机械密封件2和第一叶轮31设置在冷却腔11内,叶轮73、第一轴承71、第二轴承72和第二叶轮32设置在轴承箱体12内。

[0043] 其中,冷却腔11上设有排液口,排液口位于第一叶轮31的一侧,第一叶轮31旋转驱动介质在换热器5、机械密封件2和冷却腔 11 内循环,具体地,介质经换热器5降温后,从换热器5的出口流向机械密封件2,随后流入冷却腔11内,再从冷却腔11上的排液口进入分流器6的第一入口63,最后从第一出口65流入至换热器 5 中,依次不断循环。

[0044] 其中,轴承箱体12上设有排液口,排液口位于第二叶轮32的一侧,第二叶轮32旋转驱动介质在平衡管4、进液口13和轴承箱体12内循环,具体地,介质从进液口13流入离心泵中,其中一部分介质上升至第二叶轮32周围,从排液口流入至平衡管4中,随后再次进入进液口13中,依次不断循环。

[0045] 能够减少冷却后的介质与未进行冷却的介质接触,减少二者之间的热传导,从而提高换热器5的效率,更加节能。

[0046] 更优选地,第一入口63与第二入口64之间设有隔流板61,隔流板61能够在第一入口63与第二入口64之间转动;隔流板61位于第一位置时,第一入口63与第二入口64相互封闭,隔流板61 偏离第一位置时,第一入口63与第二入口64连通。

[0047] 具体地,第一入口63与第二入口64之间具有隔板62,隔板 62 上设有通孔,并在该通孔位置设置隔流板61,隔流板61的一端与隔板62铰接,当隔流板61处于第一位置时,隔流板61能够将隔板62封闭,当隔流板61相对于铰接点转动时,能够暴露该通孔。

[0048] 在离心泵开始工作时,介质从进液口13流入离心泵中,大部分介质从出液口中流出离心泵,一部分介质上升至第二叶轮32周围,并通过轴承箱体12内的排液口进入第二入口64中,此时,第二入口64中的压力大于第一入口63中的压力,压力差驱动隔流板 61 发生偏转,从而使进入第二入口64中的介质中的一部分流入第一入口63中,进入第一入口63的介质随后会流入换热器5中进行降温,随后流入机械密封件2后流入冷却腔11内,再由冷却腔11 上的排液口流入第一入口63中,进入第二入口64的介质由平衡管 4 流入进液口13中,轴承箱体12内的部分介质再次上升至第二叶轮32周围,随后进入第二入口64中,依次不断循环,直至用于进入换热器5的介质的流量达到适合的程度后,第一入口63和第二入口64的压力平衡,隔流板61转动至第一位置,使第一入口63 和第二入口64封闭,减少冷却后的介质与未冷却的介质换热,提高能效;随着离心泵不断工作,当用于流入换热器5中的介质不足时,第一入口63的压力小于第二入口64的压力,隔流板61再次偏转,能够使第二入口64中的介质流入第一入口63中补充介质,从而实现在使用过程中自动补充用于冷却和冲洗机械

密封件2的介质,有效地控制换热器5的换热效果,既能保证用于冷却和充气机械密封件2的介质的流量,由能够使换热器5保持良好的换热效果。

[0049] 优选地,第一出口65和第二出口66上分别设有流量调节阀67,通过流量调节阀67也能够调节第一出口65与第二出口66上的介质的流量,能够进一步增强调节流量的精确性和稳定性。

[0050] 进一步地,换热器5为风冷换热器,能够节约水资源。优选地,风冷换热器为热屏换热器,热屏换热器壳程51采用锥壳结构,提高了换热面积,增强了换热效果。

[0051] 本实施例提供的离心泵,包括进液口13、机械密封件2和副叶轮3,所述离心泵还包括平衡管4;所述离心泵的壳体1上设有排液口,所述排液口位于所述副叶轮3的一侧,且所述排液口与所述进液口13通过所述平衡管4连通,用于使流向机械密封件2的介质流入所述进液口13。在离心泵工作后,介质流向机械密封件2时,副叶轮3降低了机械密封处的压力,同时由于进液口13的压力小于副叶轮3周围的压力,并且位于副叶轮3一侧的排液口通过平衡管4与进液口13连通,因此,流向机械密封件2的介质能够通过平衡管4流入进液口13中,能够减少介质在副叶轮3上的滞留量,防止介质在副叶轮3上结晶,导致副叶轮3功能失效,有效地提高了使用寿命。此外,由于通过平衡管4将多余的高压介质送回进液口13中,能够降低离心泵内部的压力,平衡轴向力,提高离心泵的稳定性。

[0052] 实施例2

[0053] 本实施例提供的化工设备,包括实施例1所述的离心泵,离心泵用于为化工设备输送化工介质。在离心泵工作后,介质流向机械密封件2时,副叶轮3降低了机械密封处的压力,同时由于进液口13的压力小于副叶轮3周围的压力,并且位于副叶轮3一侧的排液口通过平衡管4与进液口13连通,因此,流向机械密封件2的介质能够通过平衡管4流入进液口13中,能够减少介质在副叶轮3上的滞留量,防止介质在副叶轮3上结晶,导致副叶轮3功能失效,有效地提高了使用寿命。此外,由于通过平衡管4将多余的高压介质送回进液口13中,能够降低离心泵内部的压力,平衡轴向力,提高离心泵的稳定性。

[0054] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

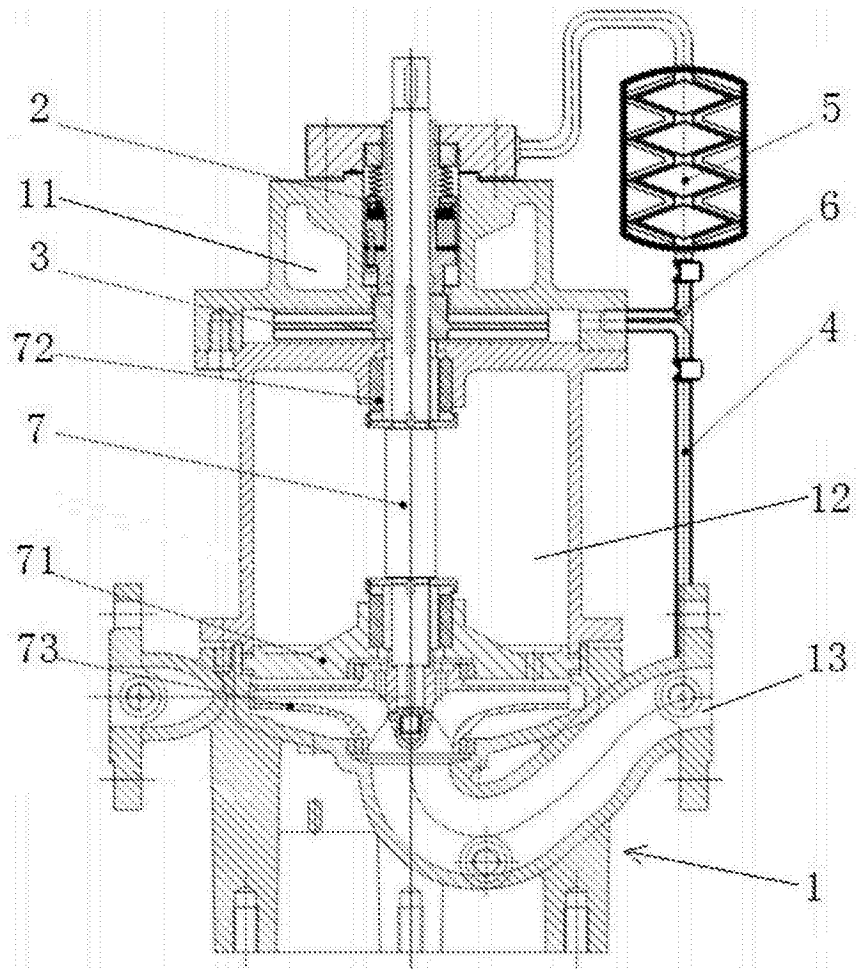


图1

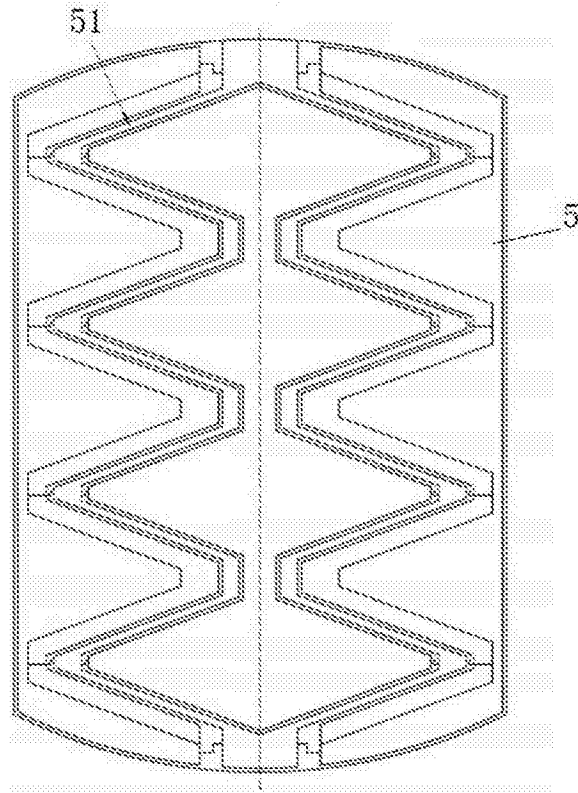


图2

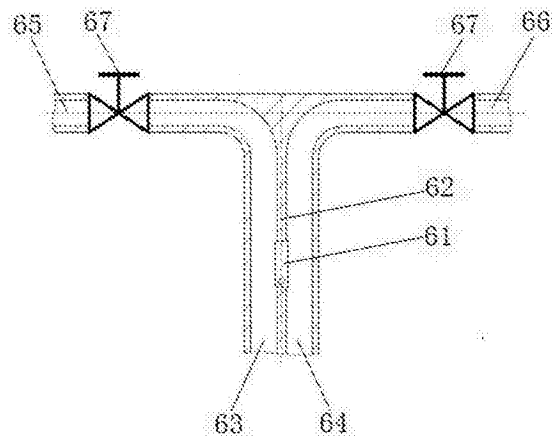


图3

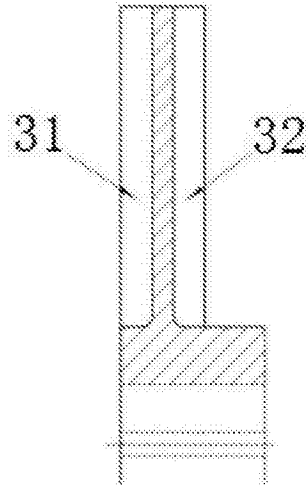


图4