



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207095656 U

(45)授权公告日 2018.03.13

(21)申请号 201720954689.0

(22)申请日 2017.08.02

(73)专利权人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72)发明人 张予杰 卢庆庆 薛江波 陈成
王华 雷伏涛 徐露 何伟 唐成
邓军 孙艳

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
代理人 黄溪 黄健

(51)Int. Cl.
G01F 23/72(2006.01)
G01F 23/76(2006.01)

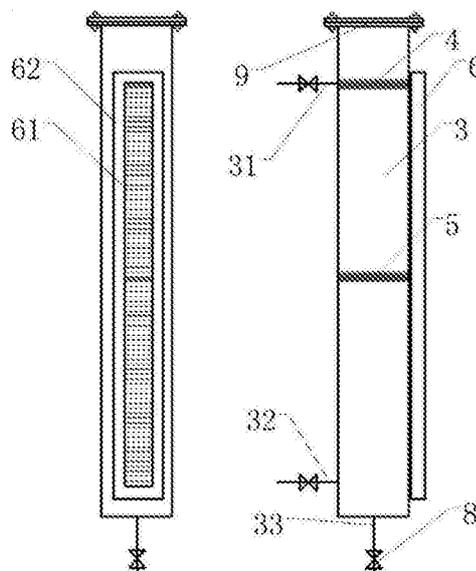
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称
界液位计

(57)摘要

本实用新型提供一种界液位计,用于测量容器内至少两种液体的液面,不同液体具有不同的密度,界液位计包括筒形储液腔、可在储液腔内上下自由移动的至少两个磁性浮子以及用于观测磁性浮子位置的指示器,储液腔具有与容器连通的至少一个进液口,不同的进液口分别与容器中对不同液体的位置连通,第一磁性浮子的密度小于至少两种液体中密度最小的液体的密度,第二磁性浮子的密度介于至少两种液体中不同液体的密度之间;位于储液腔的侧方的指示器包括多个沿储液腔高度方向依次上下叠加排列的透明视格,透明视格内装有标识铁粉,标识铁粉可在磁性浮子的磁力作用下被吸附至透明视格的侧方的观测面上。该界液位计可以测量容器内不同液体各自的液面。



1. 一种界液位计,用于测量容器内至少两种液体的液面,不同液体具有不同的密度,其特征在于,所述界液位计包括筒形储液腔、可在所述储液腔内上下自由移动的至少两个磁性浮子以及用于观测所述磁性浮子的位置的指示器,所述储液腔具有与所述容器连通的至少一个进液口,不同的所述进液口分别与所述容器中对应不同液体的位置连通,所述至少两个磁性浮子至少包括第一磁性浮子和第二磁性浮子,所述第一磁性浮子的密度小于所述至少两种液体中密度最小的液体的密度,所述第二磁性浮子的密度介于所述至少两种液体中不同液体的密度之间;所述指示器位于所述储液腔的侧方,且所述指示器包括多个沿所述储液腔高度方向依次上下叠加排列的透明视格,所述透明视格内装有标识铁粉,所述标识铁粉可在所述磁性浮子的磁力作用下被吸附至所述透明视格的侧方的观测面上。

2. 根据权利要求1所述的界液位计,其特征在于,所述储液腔包括用于排出液体的排污通孔,所述排污通孔位于所述储液腔的底端,所述排污通孔上设置有排污阀。

3. 根据权利要求1或2所述的界液位计,其特征在于,所述储液腔具有上进液口和下进液口,所述上进液口和所述下进液口沿所述储液腔高度方向间隔排列并位于所述储液腔同一侧。

4. 根据权利要求1或2所述的界液位计,其特征在于,所述指示器与所述进液口相对设置。

5. 根据权利要求3所述的界液位计,其特征在于,所述指示器位于所述上进液口与所述下进液口所在水平面之间。

6. 根据权利要求1或2所述的界液位计,其特征在于,所述储液腔顶端设置腔盖,所述腔盖与所述储液腔螺栓连接。

7. 根据权利要求1或2所述的界液位计,其特征在于,所述储液腔由非磁性金属材料制成。

8. 根据权利要求1所述的界液位计,其特征在于,所述透明视格的底面为斜面,所述透明视格底面靠近所述观测面的一侧低于靠近所述储液腔的一侧。

9. 根据权利要求1所述的界液位计,其特征在于,所述指示器还包括卡槽,所述卡槽将所述透明视格固定在所述储液腔上,所述卡槽上设置有与所述透明视格对应的刻度线。

界液位计

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及液位测量技术,尤其涉及一种界液位计。

背景技术

[0002] 液位计是一种用于测量容器内液体液面位置的仪器,一般包括液位计本体管和指示器,液位计本体管利用连通管的原理与容器连通,容器中的液面与液位计本体管中的液面齐平,通过观察液位计本体管中的液面位置得到容器中液面的相应位置。

[0003] 现有技术中,常用的液位计为磁翻板液位计,根据浮力原理和磁性耦合作用研制而成。当被测容器中的液位升降时,液位计本体管中的磁性浮子也随之升降,浮子内的永久磁钢通过磁耦合传递到磁翻柱指示器,在驱动红、白翻柱翻转 180° ,当液位上升时翻柱由白色转变为红色,当液位下降时翻柱由红色转变为白色,指示器的红白交界处为容器内部液位的实际高度,从而实现液位指示。

[0004] 然而,现有技术中的液位计只能指示容器中的一种液面高度,当容器中含有多种不同的液体时,液位计并不能指示不同液体各自的液面高度。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种界液位计,以解决现有技术中液位计只能测量容器中一种液体液面高度的技术问题,实现了容器中多种液体各自液面的测量。

[0006] 本实用新型实施例提供一种界液位计,用于测量容器内至少两种液体的液面,不同液体具有不同的密度,界液位计包括筒形储液腔、可在储液腔内上下自由移动的至少两个磁性浮子以及用于观测磁性浮子的位置的指示器,储液腔具有与容器连通的至少一个进液口,不同的进液口分别与容器中对不同液体的位置连通,至少两个磁性浮子至少包括第一磁性浮子和第二磁性浮子,第一磁性浮子的密度小于至少两种液体中密度最小的液体的密度,第二磁性浮子的密度介于至少两种液体中不同液体的密度之间;指示器位于储液腔的侧方,且指示器包括多个沿储液腔高度方向依次上下叠加排列的透明视格,透明视格内装有标识铁粉,标识铁粉可在磁性浮子的磁力作用下被吸附至透明视格的侧方的观测面上。

[0007] 可选的,储液腔包括用于排出液体的排污通孔,排污通孔位于储液腔的底端,排污通孔上设置有排污阀。

[0008] 可选的,储液腔具有上进液口和下进液口,上进液口和下进液口沿储液腔高度方向间隔排列并位于储液腔同一侧。

[0009] 可选的,指示器与进液口相对设置。

[0010] 可选的,指示器位于上进液口与下进液口所在水平面之间。

[0011] 可选的,储液腔顶端设置腔盖,腔盖与储液腔螺栓连接。

[0012] 可选的,储液腔由非磁性金属材料制成。

[0013] 可选的,透明视格的底面为斜面,透明视格底面靠近观测面的一侧低于靠近储液

腔的一侧。

[0014] 可选的,指示器还包括卡槽,卡槽将透明视格固定在储液腔上,卡槽上设置有与透明视格对应的刻度线。

[0015] 本实用新型提供一种界液位计,用于测量容器内至少两种液体的液面,不同液体具有不同的密度,界液位计包括筒形储液腔、可在储液腔内上下自由移动的至少两个磁性浮子以及用于观测磁性浮子的位置的指示器,储液腔具有与容器连通的至少一个进液口,不同的进液口分别与容器中对不同液体的位置连通,至少两个磁性浮子至少包括第一磁性浮子和第二磁性浮子,第一磁性浮子的密度小于至少两种液体中密度最小的液体的密度,第二磁性浮子的密度介于至少两种液体中不同液体的密度之间;指示器位于储液腔的侧方,且指示器包括多个沿储液腔高度方向依次上下叠加排列的透明视格,透明视格内装有标识铁粉,标识铁粉可在磁性浮子的磁力作用下被吸附至透明视格的侧方的观测面上。该界液位计可以测量容器内不同液体各自的液面。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本实用新型界液位计实施例一的结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型界液位计实施例一透明视格的非显示状态结构示意图;

[0019] 图3为本实用新型界液位计实施例一透明视格的显示状态结构示意图;

[0020] 图4为本实用新型界液位计实施例一的应用结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中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作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。

[0022] 本实用新型提供一种界液位计,用于测量容器内至少两种液体的液面,不同液体具有不同的密度,两种液体具有不同的密度,界液位计包括筒形储液腔、可在储液腔内上下自由移动的至少两个磁性浮子以及用于观测磁性浮子的位置的指示器,储液腔具有与容器连通的至少一个进液口,不同的进液口分别与容器中对不同液体的位置连通,多个磁性浮子可以标注容器内多种液体的液面高度。

[0023] 本实施例一以两种液体为例,图1为本实用新型界液位计实施例一的结构示意图;图2为本实用新型界液位计实施例一透明视格的非显示状态结构示意图;图3为本实用新型界液位计实施例一透明视格的显示状态结构示意图;图4为本实用新型界液位计实施例一的应用结构示意图。本实用新型实施例提供一种界液位计,用于测量容器7内两种液体的液面,其中第一液体1的密度小于第二液体2的密度,界液位计包括筒形储液腔3、可在储液腔

内上下自由移动的第一磁性浮子4和第二磁性浮子5,以及用于观测两个磁性浮子位置的指示器6,储液腔3具有与容器连通的上进液口31和下进液口32,上进液口31与容器中第一液体的位置连通,下进液口32与容器中第二液体的位置连通,第一磁性浮子4的密度小于两种液体中密度最小的液体的密度,第二磁性浮子5的密度介于至少两种液体中不同液体的密度之间;指示器6位于储液腔3的侧方,且指示器6包括多个沿储液腔3高度方向依次上下叠加排列的透明视格61,透明视格61内装有标识铁粉611,标识铁粉611可在磁性浮子的磁力作用下被吸附至透明视格61的侧方的观测面上。

[0024] 需要说明的是,上进液口31与第一液体1连通,下进液口32与第二液体2连通,储液腔3与容器7形成连通管结构,从而第一磁性浮子4与第一液体1液面位于同一水平面上,第二磁性浮子5与第二液体2液面位于同一水平面上,通过指示器6观察第一磁性浮子4和第二磁性浮子5的水平位置可以得出的第一液体1和第二液体2的液面位置。此外,第一磁性浮子4位于第二磁性浮子5的上端,磁性浮子可以为包裹有永久性磁铁的圆柱形空心腔体,圆柱形空心腔体的直径略小于储液腔3的直径,可以实现第一磁性浮子4和第二磁性浮子5在储液腔3内自由上下移动而不侧翻。

[0025] 需要说明的是,现有技术中,指示器由可翻转的翻柱沿储液腔高度方向依次上下叠加排列组成,翻柱的一侧面成白色,相对的侧面涂成红色,浮子内的永久磁钢通过磁耦合传递到磁翻柱指示器,驱动红、白翻柱翻转180°,当液位上升时翻柱由白色转变为红色,当液位下降时翻柱由红色转变为白色,但是现有技术中翻柱容易卡住,故障率较高。本实施例中,指示器6包括多个沿储液腔3高度方向依次上下叠加排列的透明视格61,透明视格61内装有标识铁粉,与磁性浮子齐平的透明视格内的标识铁粉在磁性浮子的磁力作用下被吸附至透明视格61靠近储液腔3的侧方上,位于透明视格远离储液腔一侧的观测人员可以清楚地看到标识铁粉分布在透明视格靠近储液腔3的侧方上,其他位置透明视格内的标识铁粉在重力作用下平铺在透明视格底部,观测人员不易看到,因此,观测人员可以通过标识铁粉容易的判断出磁性浮子的位置,其中,透明视格的数量越多越能准确标识磁性浮子的位置,优选的,透明视格61为方形结构,数量为100个,第一磁性浮子和第二磁性浮子的高度大于至少一个透明视格的高度,可选的标识铁粉可以为带有颜色的荧光铁粉。

[0026] 具体的,储液腔3包括用于排出液体的排污通孔33,排污通孔33位于储液腔3的底端,排污通孔上设置有排污阀8。

[0027] 需要说明的是,下进液口32与储液腔3底部有一定的距离,当容器内的液体清除时,储液腔3内还会残留有一定的液体,从而影响下一次的测量结果,在储液腔3的底部设置排污通孔33,排污通孔上设置有排污阀8,在一次测量完成后,通过控制排污阀8打开排污通孔33将储液腔内的液体完全排出储液腔3,使得下一次测量更精确,同时排污通孔33也可以及时排出储液腔3底部液体,避免有腐蚀性的液体对界液位计造成损伤。

[0028] 具体的,上进液口31和下进液口32沿储液腔3高度方向间隔排列并位于储液腔同一侧。

[0029] 需要说明的是,上进液口和下进液口沿储液腔高度方向间隔排列在储液腔上,保证上进液口和下进液口分别对应到容器中第一液体和第二液体所在的位置;上进液口和下进液口设置在储液腔同一侧,方便将界液位计连接到容器上,可选的,上进液口和下进液口连接有铁质连通管,连通管的另一端通过法兰与容器上相应的接口连接,从而直接将界液

位计固定到容器上,方便测量。

[0030] 具体的,指示器6与进液口相对设置。

[0031] 需要说明的是,指示器和进液口分别设置在储液腔的两侧,储液腔进液口一侧靠近容器,指示器位于储液腔远离容器的一侧,从而避免了容器阻挡观测员的观测视线。

[0032] 具体的,储液腔由非磁性金属材料制成。

[0033] 需要说明的是,储液腔为非磁性金属材料,从而避免储液腔对磁性浮子位置的影响,例如储液腔可以为铝制材料,铝制材料即具有一定的抗腐蚀和抗变形能力,还不会对磁性浮子产生影响,此外储液腔还可以由其他非磁性材料组成,例如钢化玻璃等。

[0034] 具体的,透明视格61的底面为斜面,透明视格底面靠近观测面的一侧低于靠近储液腔的一侧。

[0035] 需要说明的是,当透明视格与磁性浮子位置在同一水平时,透明视格内的标识铁粉在磁力作用下位于透明视格靠近磁性浮子的一侧面,当磁性浮子上下移动后,该透明视格内的铁粉在重力作用下跌落在透明视格底部,将透明视格的底面为斜面,透明视格底面靠近观测面的一侧低于靠近储液腔的一侧,从而使得标识铁粉均匀的滑落在透明视格底部,避免铁粉在透明视格底部靠近磁性浮子的一侧堆积。

[0036] 具体的,指示器还包括卡槽62,卡槽62将透明视格固定在储液腔上,卡槽62上设置有与透明视格对应的刻度线。

[0037] 需要说明的是,卡槽可以是与透明视格相匹配的方形腔体,透明视格叠放在卡槽内,卡槽的一侧通过粘结、捆绑等方法固定在储液腔上,卡槽的相对一侧预留有可以观测透明视格的缺口,缺口的两侧可以设置与透明视格对应的刻度线,优选的,刻度线的最小标度与一个透明视格的高度相等,每一个透明视格的显示变化都能对应到一条刻度线上,从而提高了读取测量结果的准确性。

[0038] 具体的,储液腔3顶端设置腔盖9,腔盖9与储液腔3螺栓连接。

[0039] 需要说明的是,现场应用中,容器中的气压与大气压强往往不相同,为了避免气压不同对界液位计测量结果的影响,实现界液位计准确测量容器内液体的液位,现有技术中,容器7上设置有堰板71,通过堰板71将容器内的溶液高度控制在堰板71的高度之内,其中,堰板71的顶端与进液口位于同一水平面上,进液口即与容器7内的空腔连通也与第一液体连通,当容器内气压与大气压强不相同,将腔盖拧紧在储液腔上,从而使得储液腔上部空腔内的气压与容器上部空腔内的气压相等,实现测量结果准确。此外,容器7的低端设置有排水阀门72,当排水阀门72打开,容器中的液面下降时,储液腔上部空腔依然和容器上部空腔连通,此时第一磁性浮子和第二磁性浮子依然可以指示第一液体和第二液体的液面位置,此外,可以通过打开腔盖对储液腔内的磁性浮子进行维修清理。

[0040] 优选的,指示器位于上进液口与下进液口所在水平面之间,由于容器内的最高液面和上进液口位于同一水平面上,储液腔内可测量的最低液面位于下进液口处,因此磁性浮子只能在上进液口与下进液口之间移动,指示器相应的也设置在上进液口与下进液口所在水平面之间。

[0041] 可选的,排水阀门72可以为电磁阀,指示器外壳上还可以安装磁致伸缩传感器,磁致伸缩传感器的输出端连接有控制器,控制器的输出端与排水阀门72连接,磁致伸缩传感器可以采集磁性浮子的位置信息,并将磁性浮子的位置信息通过电信号发送给控制器,控

制器根据磁性浮子的位置信息通过排水阀门72对容器中液面进行调节。

[0042] 本实施例提供一种界液位计,用于测量容器内至少两种液体的液面,不同液体具有不同的密度,其特征在于,界液位计包括筒形储液腔、可在储液腔内上下自由移动的至少两个磁性浮子以及用于观测磁性浮子的位置的指示器,储液腔具有与容器连通的至少一个进液口,不同的进液口分别与容器中对应不同液体的位置连通,至少两个磁性浮子至少包括第一磁性浮子和第二磁性浮子,第一磁性浮子的密度小于至少两种液体中密度最小的液体的密度,第二磁性浮子的密度介于至少两种液体中不同液体的密度之间;指示器位于储液腔的侧方,且指示器包括多个沿储液腔高度方向依次上下叠加排列的透明视格,透明视格内装有标识铁粉,标识铁粉可在磁性浮子的磁力作用下被吸附至透明视格的侧方的观测面上。该界液位计可以测量容器内不同液体各自的液面,同时解决了现有技术中翻柱容易卡住,故障率较高的问题。

[0043] 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的本质脱离本实用新各实施例技术方案的范围。

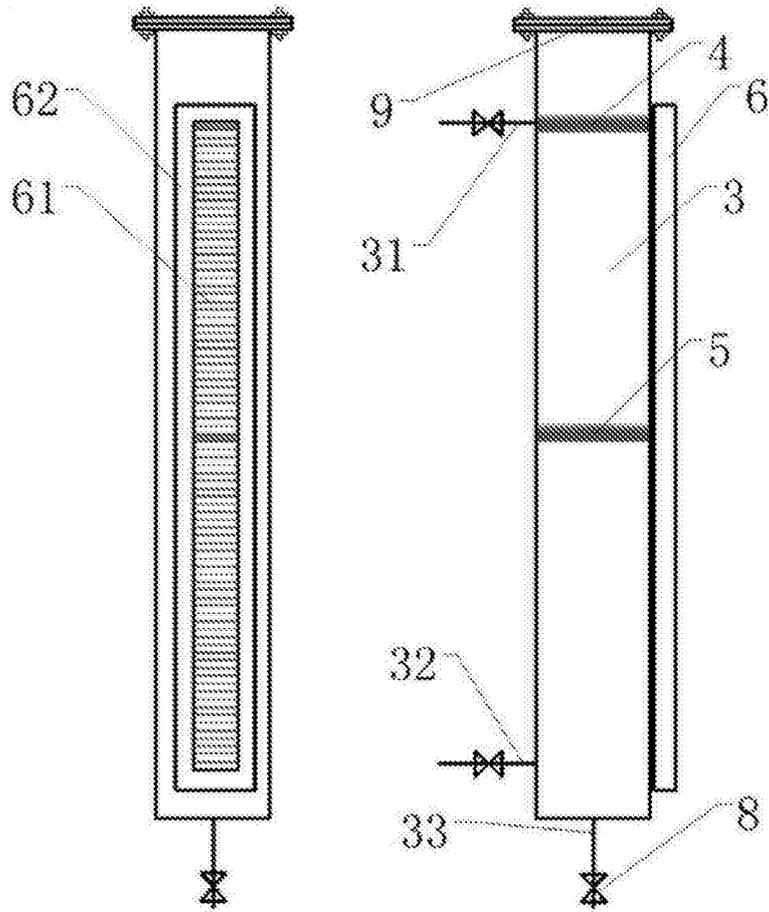


图1

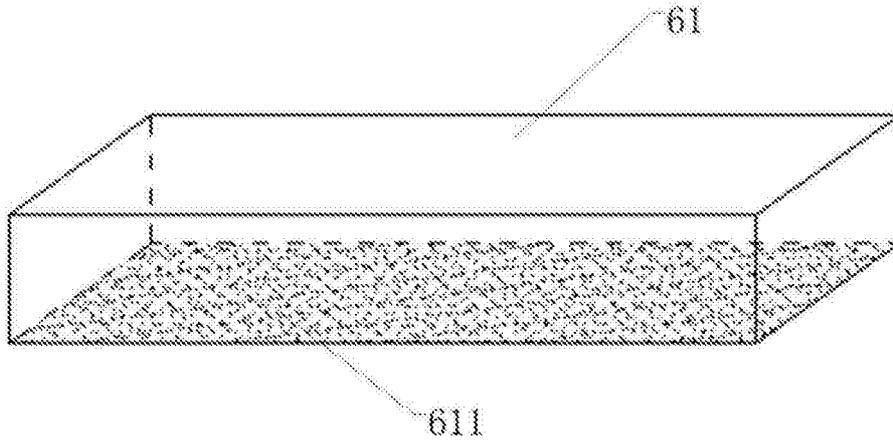


图2

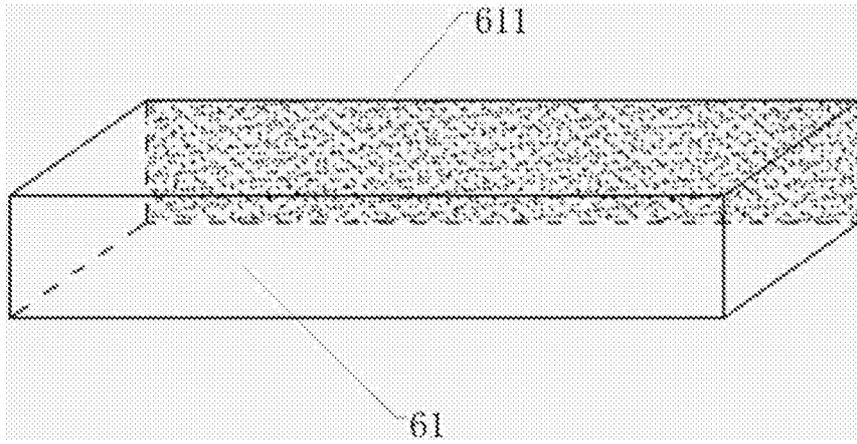


图3

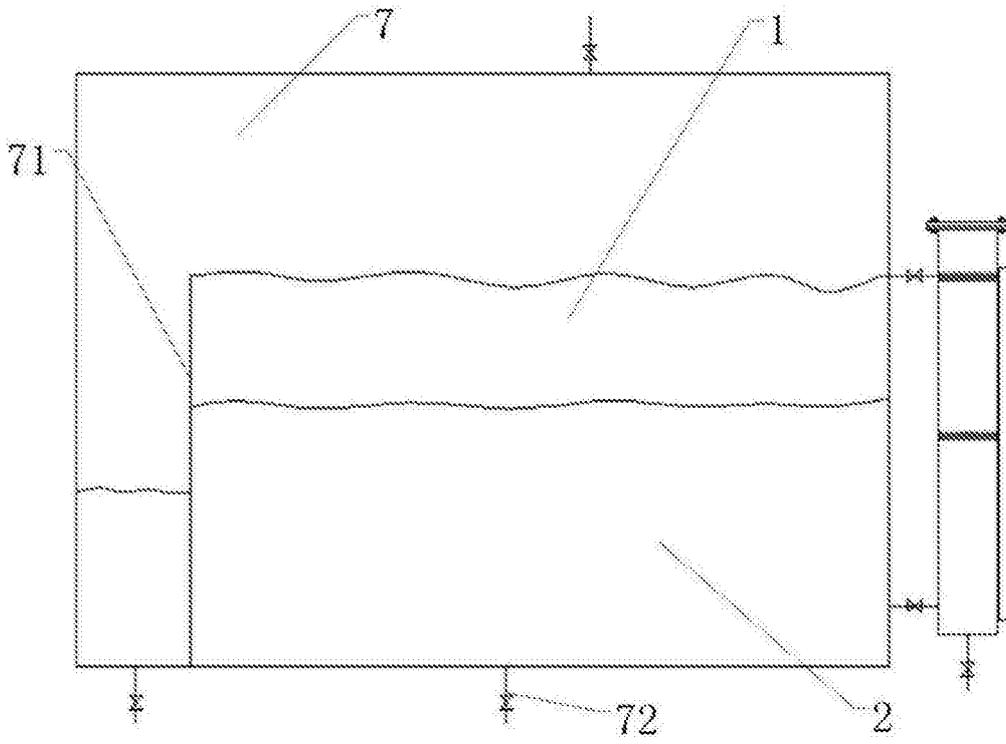


图4