(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108910700 B
(45)授权公告日 2023.11.24

(21)申请号 201810538410.X

(22)申请日 2018.05.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108910700 A

(43)申请公布日 2018.11.30

(73)专利权人 大连船舶重工集团海洋工程有限公司
地址 116113 辽宁省大连市甘井子区盐岛路1号

(72)发明人 霍力强 郭相维 黄禄明 张永杰 曲广杰 李虎清 屠振乾 宋庆闯

(74)专利代理机构 大连格智知识产权代理有限公司 21238
专利代理师 刘琦

(51)Int.Cl.
B66C 13/06(2006.01)
B66C 13/08(2006.01)
B66C 1/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 208603597 U,2019.03.15
US 3874516 A,1975.04.01
CN 203996768 U,2014.12.10
CN 106081904 A,2016.11.09
CN 206345595 U,2017.07.21
CN 201433047 Y,2010.03.31
CN 101934994 A,2011.01.05
CN 206244301 U,2017.06.13
CN 107651553 A,2018.02.02
CN 106429832 A,2017.02.22

审查员 谭淇元

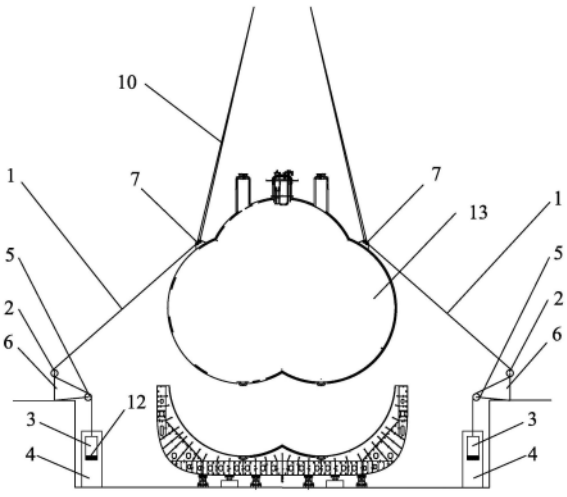
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

大型液罐吊装防晃装置及其配设方法

(57)摘要

本发明公开了一种大型液罐吊装防晃装置，包括对称布置于扁鸭梨形液罐(13)两侧梨形中部宽体部位上表面用于挂接吊运设备吊绳(10)的液罐吊点(7)、对称布置于所述液罐(13)两侧固定于船坞外侧端或支撑坞墩的导向定滑轮组(6)，以及由钢丝绳(1)通过所述导向定滑轮组(6)连接所述液罐吊点(7)的配重组件。本发明当液罐受外力影响产生摇晃时，钢丝绳会将浮箱从水箱中拖出，此时浮箱的重力大于浮力，重力与浮力之差通过卸扣作用于液罐吊点，形成了与液罐摇晃方向相反的回复力。整个防晃系统产生的阻尼抵消了液罐摇晃的能量，从而达到防晃目的。



CN 108910700 B

1.一种大型液罐吊装防晃装置,其特征在于,包括对称布置于扁鸭梨形液罐(13)两侧梨形中部宽体部位上表面用于挂接吊运设备吊绳(10)的液罐吊点(7)、对称布置于所述液罐(13)两侧固定于船坞外侧端或支撑坞墩的导向定滑轮组(6),以及由钢丝绳(1)通过所述导向定滑轮组(6)连接所述液罐吊点(7)的配重组件;

所述配重组件包括置于船坞内坞底上充有水体的水箱(4),以及置于所述水箱(4)水体中带有配重(12)的浮箱(3);所述浮箱(3)连接了钢丝绳(1),所述浮箱整体当浸没水中时处于悬浮状态;

所述钢丝绳(1)通过定滑轮系统与水箱(4)中的浮箱(3)相连接。

2.根据权利要求1所述大型液罐吊装防晃装置,其特征在于,所述导向定滑轮组(6)包括分别支撑于所述船坞侧壁外侧的两个支架,两个所述支架顶端分别固定了定滑轮,使得穿设的所述钢丝绳(1)避开船坞的边缘。

3.根据权利要求2所述大型液罐吊装防晃装置,其特征在于,所述吊点(7)为并置双眼板结构,双眼板分别连接了两个卸扣(11);所述吊绳(10)或所述钢丝绳(1)分别为两根一组,两个所述卸扣(11)分别连接一根所述吊绳(10)或钢丝绳(1)。

4.根据权利要求3所述大型液罐吊装防晃装置,其特征在于,所述水箱(4)上部设有进水阀(15)、底部设有放水阀(16),并配设液位显示器(17)。

5.一种权利要求4所述大型液罐吊装防晃装置的配设方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、在所述液罐(13)起吊前,将所述水箱(4)安放于坞底内,通过所述进水阀(15)向内充水,然后把浮箱(3)置于水箱(4)中,浮箱(3)重力等于浮力,其重力为计算风力的2倍;

S2、在所述液罐(13)的所述吊点(7)连接牵拉所述液罐(13)罐体用的所述钢丝绳(1);

S3、吊运所述液罐(13)至船舶货舱段上方,将所述钢丝绳(1)穿过所述导向定滑轮组(6),放在所述水箱(4)上方;

S4、连接所述钢丝绳(1)与所述浮箱(3);

S5、所述液罐(13)两端的所述钢丝绳(1)都完成上述S1～S4后,打开左右水箱(4)的放水阀(16),进行放水,使液面下降至所述浮箱(3)的上沿,完成配设。

大型液罐吊装防晃装置及其配设方法

技术领域

[0001] 本发明涉及船用大型液罐吊装领域,更具体地说,涉及一种大型液罐吊装防晃装置及其配设方法。

背景技术

[0002] 乙烷乙炔船用大型液罐重1737吨,长40.966米、宽38.850米、高31.650 米。其形状比较特殊,底部和两侧的肩部均向内凹陷形成一个扁鸭梨形的罐体。这种乙烷乙炔船用大型液罐需要通过吊运进舱,进舱时舱体侧壁与船体结构间距很窄,约为300mm。液罐使用海吊进行吊运安装,在吊运过程中,由于大型液罐的表面积大,受到风力扰动的影响巨大;在风力因素的影响下,大型液罐在进舱时极易发生大幅度摇晃,极易碰撞船体侧壁,液罐晃动时产生力对罐体以及船体的破坏性极大。

发明内容

[0003] 本发明目的是减少大型液罐吊运安装过程中的大幅摇晃,从而避免液罐与船体结构发生碰撞造成的破坏。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供一种大型液罐吊装防晃装置,包括对称布置于扁鸭梨形液罐两侧梨形中部宽体部位上表面用于挂接吊运设备吊绳的液罐吊点、对称布置于所述液罐两侧固定于船坞外侧端或支撑坞墩的导向定滑轮组,以及由钢丝绳通过所述导向定滑轮组连接所述液罐吊点的配重组件;

[0005] 所述配重组件包括置于船坞内坞底上充有水体的水箱,以及置于所述水箱水体中带有配重的浮箱;所述浮箱连接了钢丝绳,所述浮箱整体当浸没水中时处于悬浮状态。

[0006] 优选的是,所述导向定滑轮组包括分别支撑于所述船坞侧壁外侧的两个支架,两个所述支架顶端分别固定了定滑轮,使得穿设的所述钢丝绳避开船坞的边缘。

[0007] 优选的是,所述吊点为并置双眼板结构,双眼板分别连接了两个卸扣;所述吊绳或所述钢丝绳分别为两根一组,两个所述卸扣分别连接一根所述吊绳或钢丝绳。

[0008] 优选的是,所述水箱上部设有进水阀、底部设有放水阀,并配设液位显示器。

[0009] 一种所述大型液罐吊装防晃装置的配设方法,包括如下步骤:

[0010] S1、在所述液罐起吊前,将所述水箱安放于坞底内,通过所述进水阀向内充水,然后把浮箱置于水箱中,浮箱重力等于浮力,其重力须大于计算风力;

[0011] S2、在所述液罐的所述吊点连接牵拉所述液罐罐体用的所述钢丝绳;

[0012] S3、吊运所述液罐至船舶货舱段上方,将所述钢丝绳穿过所述导向定滑轮组,放在所述水箱上方;

[0013] S4、连接所述钢丝绳与所述浮箱;

[0014] S5、所述液罐两端的所述钢丝绳都完成上述S1～S4后,打开左右水箱的放水阀,进行放水,使液面下降至所述浮箱的上沿,完成配设。

[0015] 本发明在液罐的吊运眼板的连接卸扣上连接牵拉罐体用的钢丝绳,钢丝绳通过定

滑轮系统,与浮箱相连接,令浮箱不完全侵入于装有水的水箱之中,来保证钢丝绳处于紧绷状态。滑轮系统的作用是对钢丝绳进行导向,利用船坞空间深度作为浮箱的运动行程。当液罐受外力影响产生摇晃时,会将浮箱从水箱中拖出,此时浮箱的重力大于浮力,重力与浮力之差通过卸扣作用于液罐吊点,形成了与液罐摇晃方向相反的回复力。液罐在回复力作用下,摆幅将逐渐减小,直至到达安装要求。整个防晃系统产生的阻尼抵消了液罐摇晃的能量,从而达到防晃目的。

附图说明

[0016] 图1是大型液罐吊装防晃装置的使用状态时的平面结构示意图。

[0017] 图2是大型液罐吊装防晃装置的未连接钢丝绳时的局部平面结构放大示意图。

[0018] 图3是大型液罐吊装防晃装置的连接钢丝绳但未移除浮箱绳索时的局部平面结构放大示意图。

[0019] 图4是大型液罐吊装防晃装置中钢丝绳与液罐连接处的局部平面结构放大示意图。

[0020] 图5是大型液罐吊装防晃装置使用时液罐发生摇晃时的平面结构示意图。

[0021] 图6是大型液罐吊装防晃装置使用时液罐对正船底后下落时的平面结构示意图。

[0022] 图7是大型液罐吊装防晃装置设置在大坞中的平面结构示意图。

[0023] 图8是大型液罐吊装防晃装置水箱的平面结构示意图。

[0024] 图9是大型液罐吊装防晃装置浮箱及内置配重的平面结构示意图。

[0025] 图10是大型液罐吊装防晃装置浮箱及内置配重的俯视结构平面示意图。

[0026] 其中:1、钢丝绳;2、第一滑轮;3、浮箱;4、水箱;5、第二滑轮;6、定滑轮组;7、液罐吊点;8、浮箱绳索;9、船坞;10、吊绳;11、卸扣;12、配重;13、液罐;14、大坞;15、进水阀;16、出水阀;17、液位显示器。

具体实施方式

[0027] 如图1～3所示,一种大型液罐吊装防晃装置,包括对称布置于扁鸭梨形液罐13两侧梨形中部宽体部位上表面用于挂接吊运设备吊绳10的液罐吊点7、对称布置于所述液罐13两侧固定于船坞外侧端或支撑坞墩的导向定滑轮组6,以及由钢丝绳1通过所述导向定滑轮组6连接所述液罐吊点7的配重组件;所述配重组件包括置于船坞内坞底上充有水体的水箱4,以及置于所述水箱4水体中带有配重12的浮箱3;所述浮箱3连接了钢丝绳1,所述浮箱整体当浸没水中时处于悬浮状态。所述浮箱3底部设有配重12,所述浮箱3整体的重量＞作用于液罐13上风力的2倍,所述浮箱3的重力必须大于计算得出的风力。

[0028] 如图4所示,所述吊点7为并置双眼板结构,双眼板分别连接了两个卸扣 11;所述吊绳10或所述钢丝绳1分别为两根一组,两个所述卸扣11分别连接一根所述吊绳10或钢丝绳1。海吊通过所述卸扣11连接所述吊点7,本发明借助所述吊点7作为控制点。

[0029] 如图5所示,所述导向定滑轮组6包括分别支撑于所述船坞侧壁外侧的两个支架,两个所述支架顶端分别固定了定滑轮,使得穿设的所述钢丝绳1避开船坞的边缘。其中一种情况为两个所述导向定滑轮组6设置在所述船坞边缘,包括一条边伸向船坞的L型支架,以及分别设置在所述L型支架两个端点处的第一滑轮2、第二滑轮5。

[0030] 本发明的具体连接方式为所述钢丝绳1一端与液罐肩部上所述吊点7的上的所述卸扣11连接、设置在船坞侧壁上供所述钢丝绳1穿入的滑轮组6,以及邻近所属船坞侧壁处且所述钢丝绳1另一端连接的浮箱3和容置所述浮箱3的水箱4;所述液罐两侧对称的设置两套所述防晃装置。所述水箱4上设有进水阀、放水阀,及液位显示器。

[0031] 如图8～10所示,所述水箱4上部设有进水阀15、底部设有放水阀16,并配设液位显示器17。

[0032] 一种大型液罐吊装防晃装置的配设方法,包括如下步骤:

[0033] S1、在所述液罐13起吊前,将所述水箱4安放于坞底内,通过所述进水阀 15向内充水,然后把浮箱3置于水箱4中,浮箱3重力等于浮力,其重力须大于计算风力;

[0034] S2、在所述液罐13的所述吊点7连接牵拉所述液罐13罐体用的所述钢丝绳1;

[0035] S3、吊运所述液罐13至船舶货舱段上方,将所述钢丝绳1穿过所述导向定滑轮组6,放在所述水箱4上方;

[0036] S4、连接所述钢丝绳1与所述浮箱3;

[0037] S5、所述液罐13两端的所述钢丝绳1都完成上述S1～S4后,打开左右水箱 4的放水阀16,进行放水,使液面下降至所述浮箱3的上沿,完成配设。

[0038] 本发明使用步骤如下:

[0039] a、如图2所示,在液罐13起吊前,将水箱4安放于指定位置,打开进水阀向水箱4内充水;与此同时把浮箱3置于水箱4之中,至水箱中的水给所述浮箱3浮力等于其重力后,关闭进水阀。

[0040] 此时,浮箱在水箱中呈悬浮状态,为避免浮箱下沉,用浮箱绳索8将浮箱3 系在水箱4上沿。

[0041] b、如图3～4所示,在液罐13起吊前,在与液罐吊点7连接的卸扣11上连接牵拉罐体用的钢丝绳1,钢丝绳1的另一端暂时不与防晃系统内其他组件连接。

[0042] c、如图4所示,将液罐13吊运至船舶货舱段上方后,将钢丝绳1的自由端穿过定滑轮组,然后垂放在已经定位安置好的水箱4的上方。

[0043] d、将钢丝绳1连接到浮箱3上部,然后解开固定浮箱浮箱绳索8,液罐13 两端的钢丝绳1都完成上述步骤后,打开两侧的水箱4的放水阀,进行放水,使液面下降至浮箱上沿以下,此时浮箱3的浮力小于其重力,钢丝绳1处于紧绷状态。

[0044] e、当液罐13不受风力扰动时,通过调节放水阀的开度,来调整浮箱3、水箱4之间的差面积,即可控制液位升降的快慢,从而控制浮箱升降的快慢。

[0045] f、如图5所示,当液罐13受风力作用、产生摇晃时,与摇晃方向相反一侧的浮箱3被拖出水面,此时浮箱3的重力浮力之差形成了对液罐的回复力。浮箱的水平截面积越大,液罐13摇晃时单位幅度形成的回复力也越大。同时摆幅越大,拖出浮箱3顶部于水面的距离就越大,回复力越大。

[0046] g、在浮箱3产生的回复力的作用下,液罐3的摆动幅度大幅减小,浮箱3 运动一段时间后,本发明的阻尼抵消液罐13摆动产生的能量,液罐13趋于稳定。

[0047] h、如图6所示,吊车缓缓下放液罐至货舱时,打开所有水箱4放水阀,要求浮箱下降速度略大于液罐下降速度,整个过程钢丝绳处于紧绷状态,使得浮箱一直处于有效工作状态。

[0048] i、液罐13安放在货舱鞍座上后,拆除本发明即可。

[0049] 如图5～6所示,本发明的用途:主要用于大型液罐吊运安装过程中,减少液罐摇晃,避免液罐与船体结构发生碰撞,造成破坏。

[0050] 在液罐9的液罐吊点7即吊运眼板处的卸扣11上连接牵拉罐体用的钢丝绳 1,钢丝绳1通过定滑轮组即定滑轮系统与水箱4之中的浮箱3相连接,向水箱 4中注水,直至浮箱3的重力、浮力相等。此时,浮箱1不完全侵入于装有水的水箱之中,以此来保证钢丝绳处于紧绷状态。

[0051] 导向定滑轮组6的框架也可以是三角形,将导向定滑轮组6的一条边伸出一部分后固定在船坞侧壁上沿,在这条边的对角处设置第一滑轮2,在伸出部分的夹角处固定第二滑轮5。定滑轮组的作用是对钢丝绳1进行导向,利用船坞9 的空间深度作为浮箱的运动行程。当液罐受外力影响产生摇晃时,会将浮箱从水箱中拖出,此时浮箱的重力大于浮力,重力与浮力之差通过卸扣作用于液罐吊点,形成了与液罐摇晃方向相反的回复力。由于液罐左右两侧都有吊点,其左右都具有上述的钢丝绳—浮箱系统,液罐在左右摇摆时,都会受到回复力作用。

[0052] 水箱上设有进水阀、放水阀、液位显示器,在液罐下放安装过程中,通过控制水箱中水位高度,来保证钢丝绳与液罐的连接一直处于绷紧状态。浮箱重量为作用于液罐上风力的2倍,以保证浮箱在上浮或下沉过程中钢丝绳一直保持拉伸状态,风力根据吊装相关规范计算得出。液罐在回复力作用下,摆幅将逐渐减小,直至到达安装要求。整个防晃系统产生的阻尼抵消了液罐摇晃的能量,从而达到防晃目的。

[0053] 实施例1:大型液罐下放至位于小坞内的货舱中的情况

[0054] 如图6所示,系统参数为:六级风最大风力7.14吨。待安放到货舱内的液罐两侧宽体表面处设置四个吊耳11,吊耳11分别与四套本发明中的钢丝绳1连接。浮箱3体积四立方米,自重四吨,高一米,长、宽两米,重心在底部。水箱48*3*3米,可调绳长7米>(28.23-22.42)(实际绳下放量),定滑轮组6须承受拉力为8吨。

[0055] 钢丝绳1、定滑轮组6在罐体两侧的吊耳处连接钢丝绳,钢丝绳1绕过第一滑轮2和第二滑轮5与下方浮箱3连接。浮箱3的浮力与重力相等,设计重4 吨。浮箱3置于水箱4之中。以液罐13中线为对称轴,两边对称的设置在小坞侧壁上的导向定滑轮组6。

[0056] 水箱配置进水阀15、出水阀16,通过调节进水阀15、出水阀16及的开度并观察液位显示器17来调整水箱水位进而对钢丝绳1的拉紧度调整,当液罐13 摇摆时,浮箱3被钢丝绳1从水箱4拉出,水箱4的重力浮力之差作用于钢丝绳,产生与液罐13运动方向相反的力。液罐摆幅越大,浮箱拉出水面体积越多,产生的回复力越大。整个系统组件之间的阻尼,抵消液罐摇晃的能量。

[0057] 实施例2:大型液罐下放至位于大坞内的货舱中的情况

[0058] 如图7所示,大坞中有两个呈对称设置的待安装液罐的货舱。六级风最大风力7.14吨。待安放到货舱内的液罐两侧宽体表面处设置四个吊耳11,吊耳11 分别与四套本发明中的钢丝绳1连接。浮箱3体积四立方米,自重四吨,高一米,长、宽两米,重心在底部。水箱48*3*3米,可调绳长7米>(28.23-22.42)(实际绳下放量),定滑轮组6须承受拉力为8吨。

[0059] 钢丝绳1、定滑轮组6在罐体两侧的吊耳处连接钢丝绳,钢丝绳1绕过第一滑轮2和第二滑轮5与下方浮箱3连接。浮箱3的浮力与重力相等,设计重4 吨。浮箱3置于水箱4之中。

以大坞中心线为对称轴,在中部的位置设置平台 14,用来将安导向定滑轮组6。

[0060] 水箱配置进水阀15、出水阀16,通过调节进水阀15、出水阀16及的开度并观察液位显示器17来调整水箱水位进而对钢丝绳1的拉紧度调整,当液罐13 摇摆时,浮箱3被钢丝绳1从水箱4拉出,水箱4的重力浮力之差作用于钢丝绳,产生与液罐13运动方向相反的力。液罐摆幅越大,浮箱拉出水面体积越多,产生的回复力越大。整个系统组件之间的阻尼,抵消液罐摇晃的能量。

[0061] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

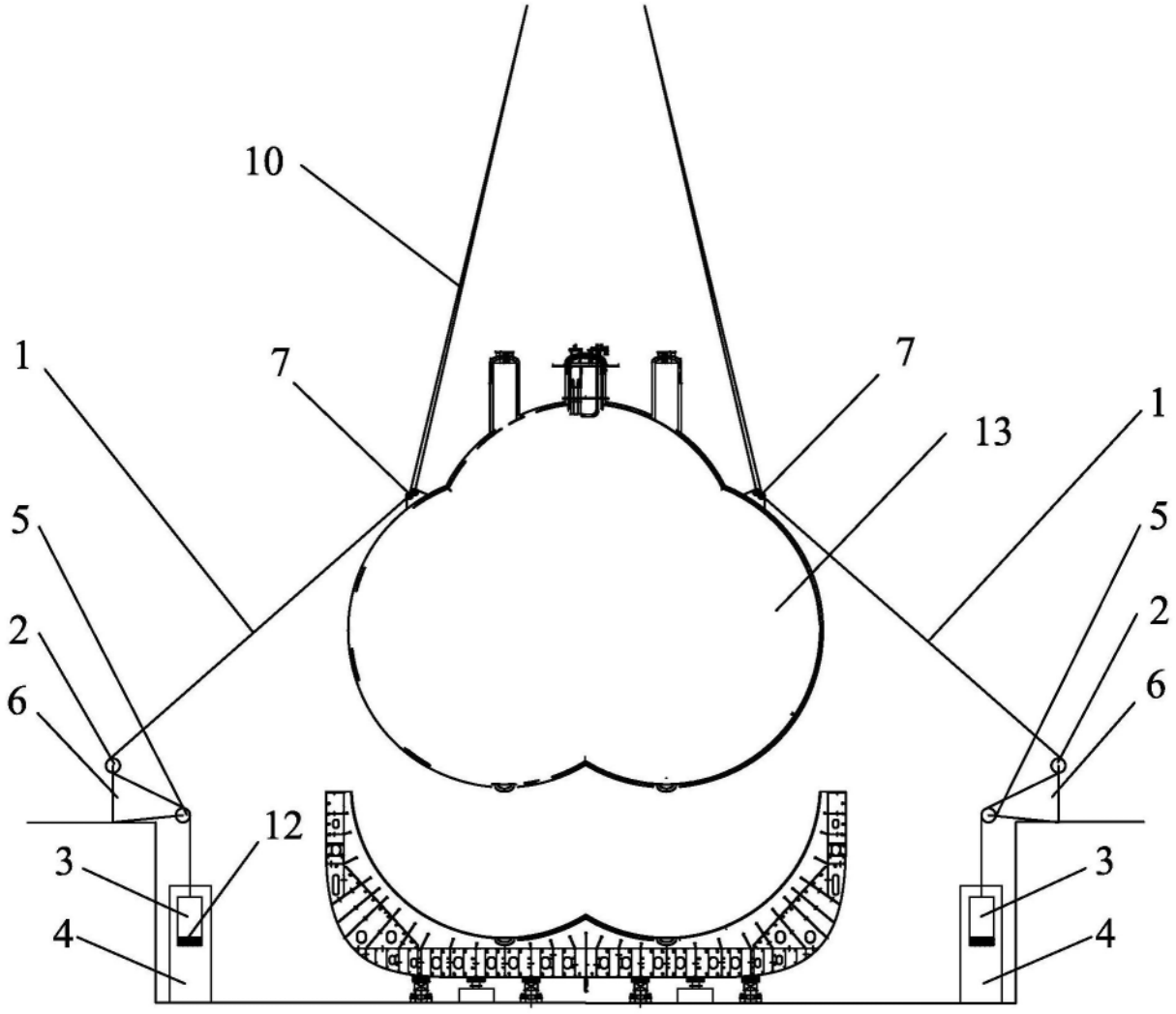


图1

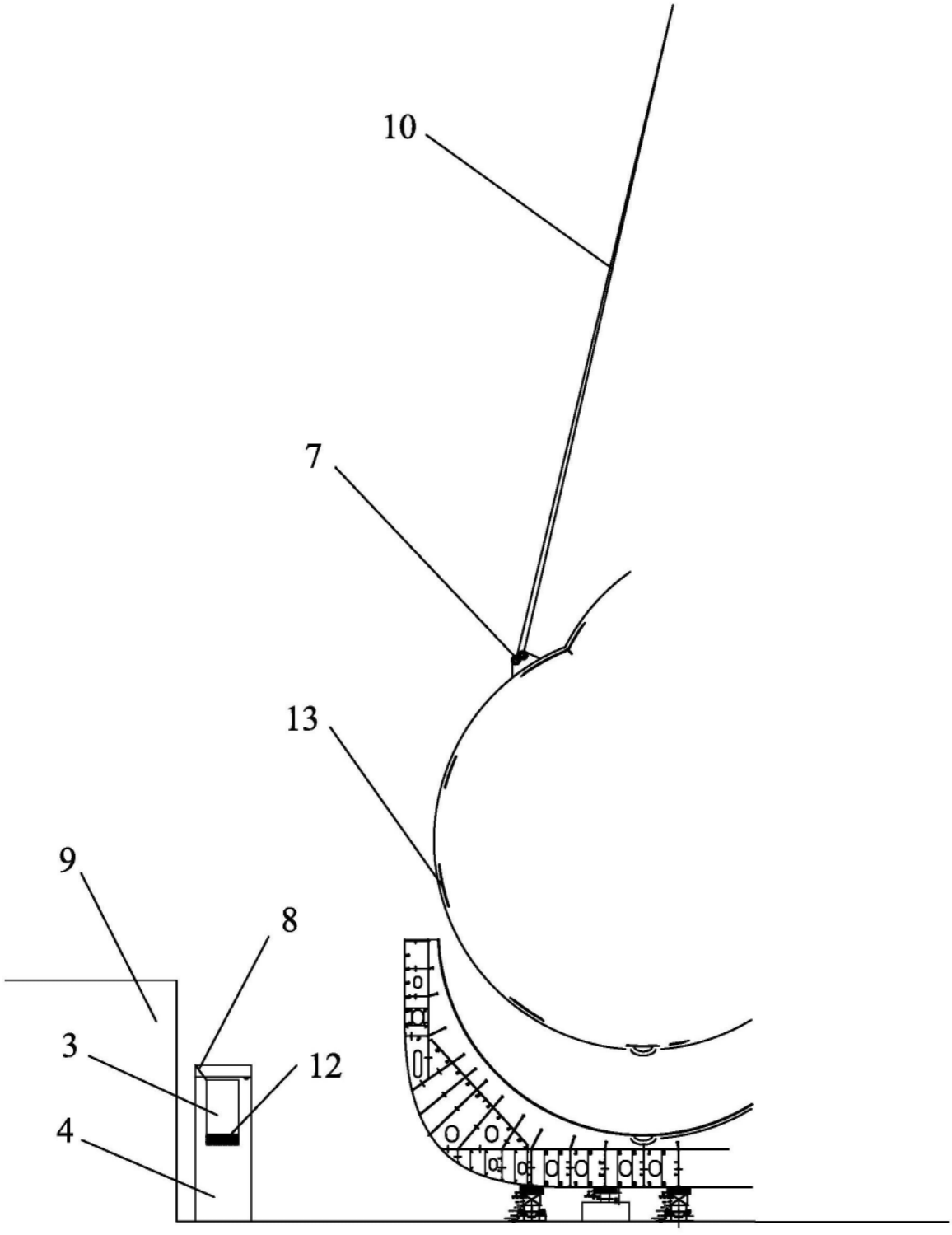


图2

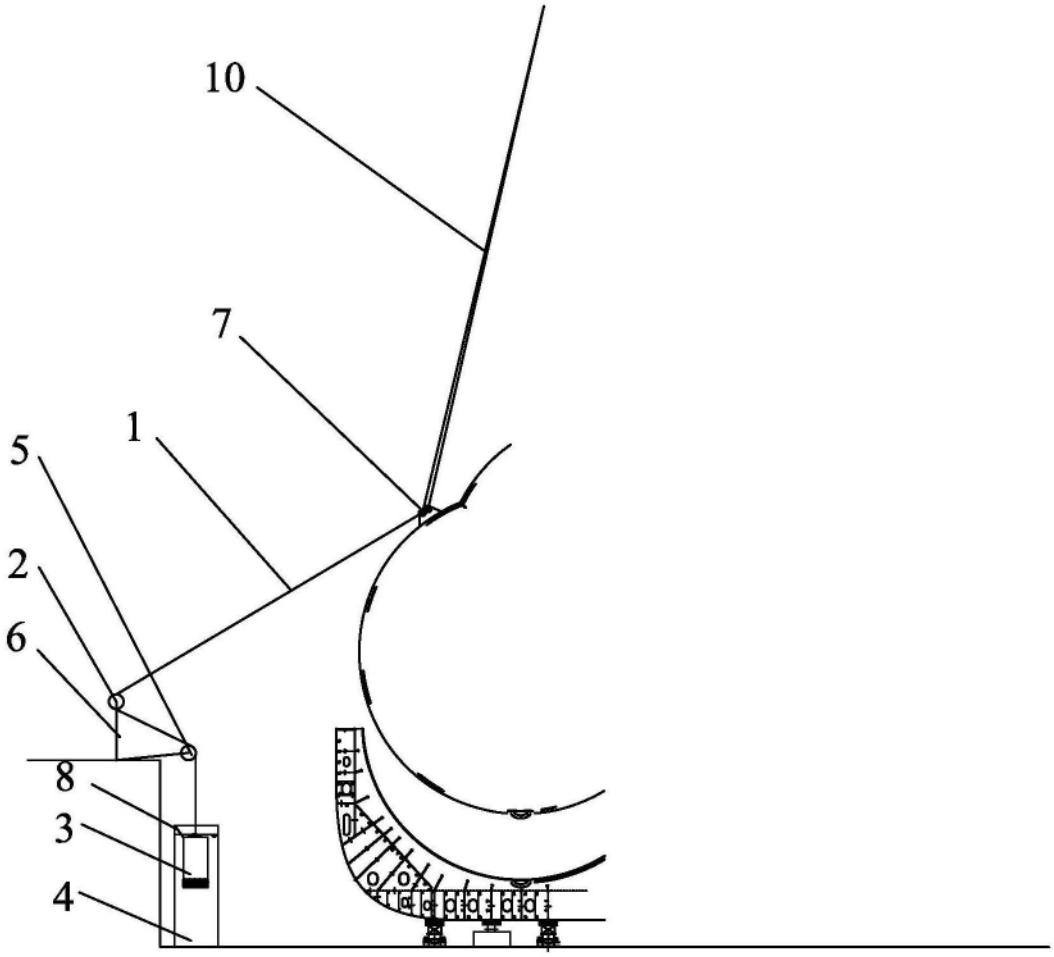


图3

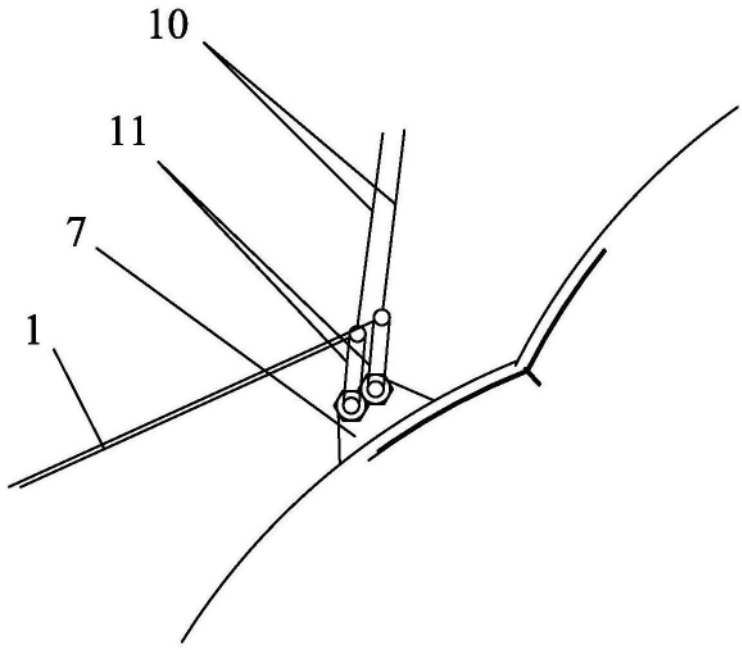


图4

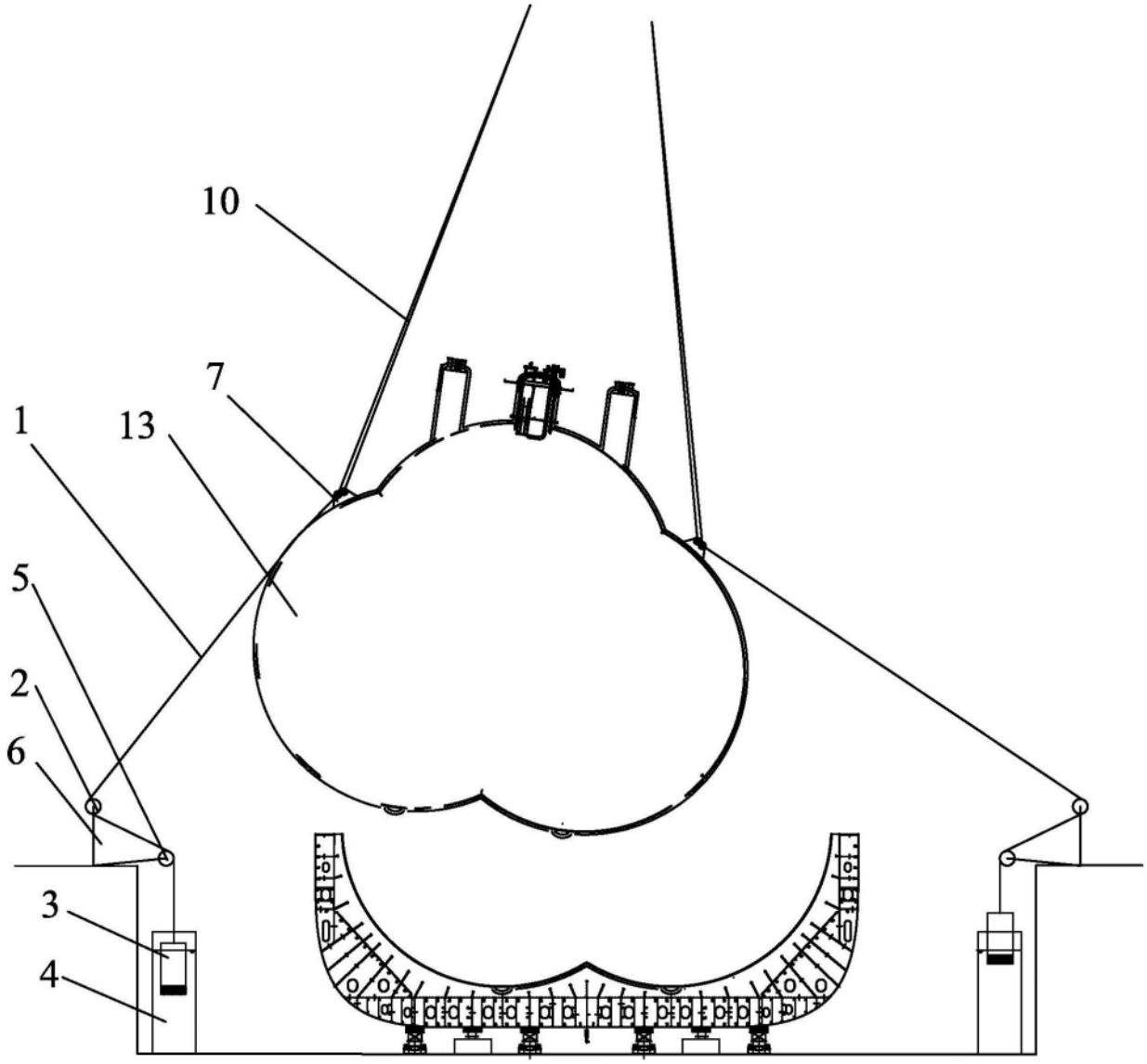


图5

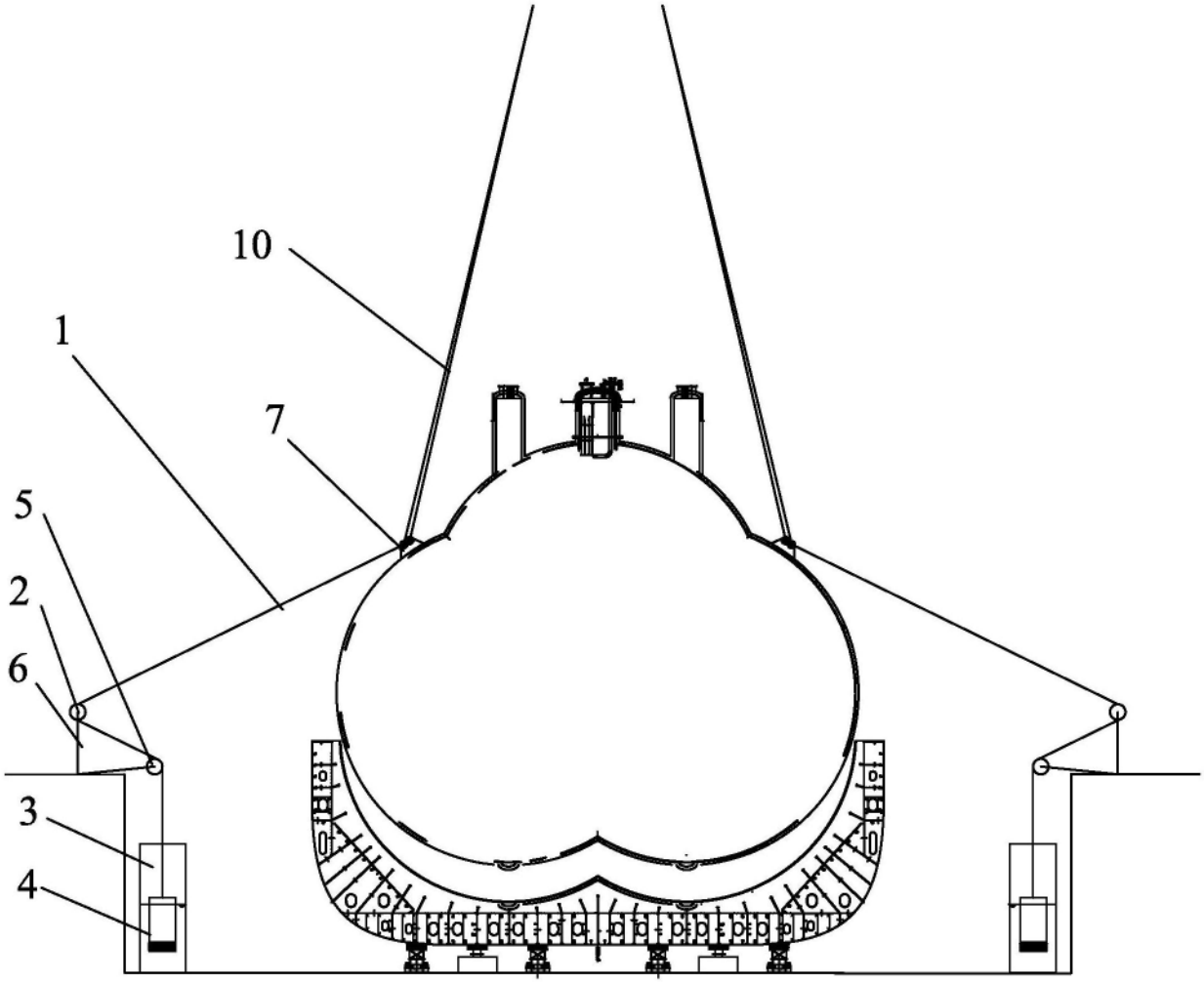


图6

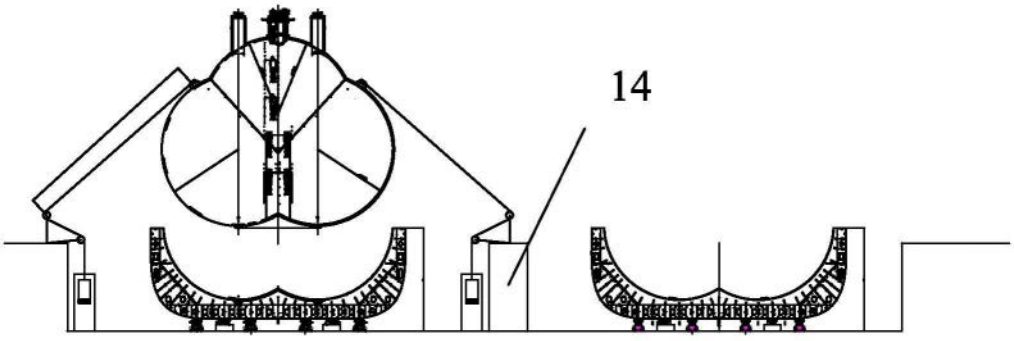


图7

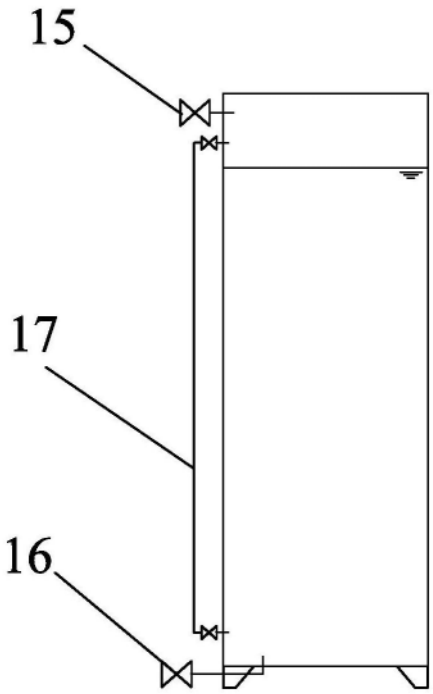


图8

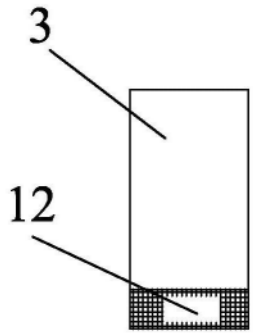


图9

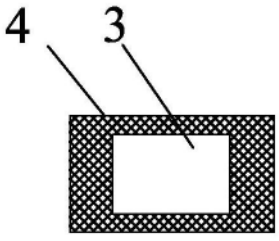


图10