



(10)授权公告号 CN 106762341 B

(45)授权公告日 2018.07.24

(21)申请号 201611148645.5

(22)申请日 2016.12.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106762341 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街145号哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

(72)发明人 高良田 刘博 李凤来 黄阔

黄浔 周傲

(51)Int.Cl.

F03B 11/00(2006.01)

F03B 13/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 106089879 A,2016.11.09,

CN 202131600 U,2012.02.01,

CN 103303600 A,2013.09.18,

KR 20-2010-0005101 U,2010.05.17,

CN 205742072 U,2016.11.30,

审查员 常轩

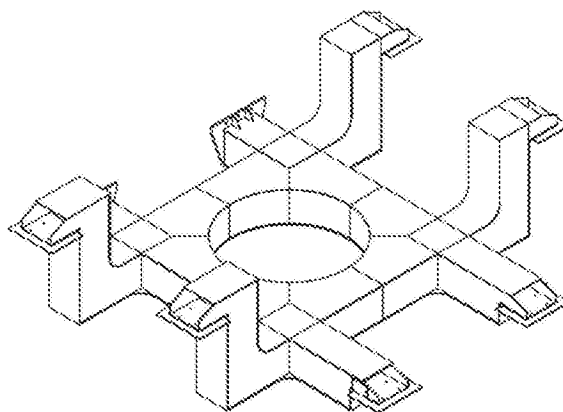
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种井字型海洋能发电装置通用托架

(57)摘要

本发明提供一种井字型海洋能发电装置通用托架,整体结构呈对称分布的井字型,主体托台由若干分段组合而成,与海洋能发电平台间通过八根梁结构进行固定;所有梁结构均通过螺栓、螺母与海洋能发电平台完成连接固定,无需进行焊接;托台中部设置用于海洋能发电装置的安装孔,发电装置可沿安装孔完成垂直提升及下降运动。本发明结构简单、设计精巧,能广泛适用于不同类型的海洋能发电平台及不同型号的海洋能发电装置;托架建造工艺简单,适合批量化生产,能够满足我国海上海洋能发电平台使用的需求。



1. 一种井字型海洋能发电装置通用托架,其特征在于:是由主体托台、分别对称设置在主体托台四个侧面上的一对水平栓接式横梁、一对水平搭接式横梁、两对Z型搭接式纵梁组成的井字形对称结构,所述主体托台是方形的,两对Z型搭接式纵梁分别设置在主体托台的两个相对的侧面上,一对水平栓接式横梁和一对水平搭接式横梁分别设置在主体托台的另两个相对的侧面上,每个水平搭接式横梁的末端设置与海洋平台配合的水平托手,每个水平栓接式横梁的末端设置竖直的梯形栓接固定面,且梯形栓接固定面通过螺栓与海洋平台连接,每个Z型搭接式纵梁的上方的水平端部设置有与海洋平台配合的方形搭接托手,所述主体托台底中心设置有海洋能发电装置安装孔。

2. 根据权利要求1所述的一种井字型海洋能发电装置通用托架,其特征在于:所述主体托台是分段式结构,由8个多面体分段和4个长方体分段连接而成,每个多面体分段由竖直方向的四个方形的侧面板、一个曲面板,一个上平面板和一个下平面板拼接而成。

3. 根据权利要求1或2所述的一种井字型海洋能发电装置通用托架,其特征在于:所述Z型搭接式纵梁包括竖直段、相对设置在竖直段上下两端的上水平段和下水平段,下水平段与主体托台的长方体的一侧面连接,上水平段设置有方形搭接托手。

4. 根据权利要求1或2所述的一种井字型海洋能发电装置通用托架,其特征在于:每个水平栓接式横梁的末端与梯形栓接固定面之间还设置有加强肋板。

5. 根据权利要求3所述的一种井字型海洋能发电装置通用托架,其特征在于:每个水平栓接式横梁的末端与梯形栓接固定面之间还设置有加强肋板。

一种井字型海洋能发电装置通用托架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢结构装置,尤其涉及一种井字型海洋能发电装置通用托架,属于海洋平台钢结构装置领域。

背景技术

[0002] 海洋能发电装置在海上作业过程中,长期受到较大的水平横向及纵向波浪载荷和风载荷的作用,对于发电机与海洋平台间的固定装置,在结构方面容易产生疲劳强度破坏,在固定方面容易产生横向偏移及晃动,影响发电装置的正常作业,甚至导致钢架断裂,造成严重的损失;固定托架还受到发电装置竖直向下重力的作用,容易产生局部强度破坏。

[0003] 为解决海洋能发电装置海上作业时的结构强度破坏及装置固定问题,目前已有的海洋能发电平台大多通过导管架、横纵梁等结构直接进行固定,传统的固定方式有以下几点缺陷:1.建造工艺复杂,建造成本高。传统的固定方式缺乏通用性,针对不同类型的海洋平台及不同型号的海洋能发电装置,都需单独进行设计,建造工艺复杂,进而大幅提高建造成本。2.抗疲劳能力弱,使用寿命短。梁结构大多通过焊接方式进行固定,疲劳强度划分级别低,难以抵抗长时间波浪载荷及风载荷产生的疲劳强度破坏,装置使用寿命普遍较短;且焊接部位受到破坏时难以发现,一经发现后又难以进行维修。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了提供一种井字型海洋能发电装置通用托架,可适用于不同类型的海洋平台及不同型号的海洋能发电装置,发电装置可依托托架的支撑完成垂直提升及下降运动。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:是由主体托台、分别对称设置在主体托台四个侧面上的一对水平栓接式横梁、一对水平搭接式横梁、两对Z型搭接式纵梁组成的井字形对称结构,所述主体托台是方形的,两对Z型搭接式纵梁分别设置在主体托台的两个相对的侧面上,一对水平栓接式横梁和一对水平搭接式横梁分别设置在主体托台的另两个相对的侧面上,每个水平搭接式横梁的末端设置与海洋平台配合的水平托手,每个水平栓接式横梁的末端设置竖直的梯形栓接固定面,且梯形栓接固定面通过螺栓与海洋平台连接,每个Z型搭接式纵梁的上方的水平端部设置有与海洋平台配合的方形搭接托手,所述主体托台底中心设置有海洋能发电装置安装孔。

[0006] 本发明还包括这样一些结构特征:

[0007] 1.所述主体托台是分段式结构,由8个多面体分段和4个长方体分段连接而成,每个多面体分段由竖直方向的四个方形的侧面板、一个曲面板,一个上平面板和一个下平面板拼接而成。

[0008] 2.所述Z型搭接式纵梁包括竖直段、相对设置在竖直段上下两端的上水平段和下水平段,下水平段与主体托台的长方体的一侧面连接,上水平段设置有方形搭接托手。

[0009] 3.每个水平栓接式横梁的末端与梯形栓接固定面之间还设置有加强肋板。

[0010] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明所涉及的通用托架在适用范围、实用性、经济性、使用寿命等方面具有明显的优势,突出特点如下:

[0011] 1.适用范围广,建造工艺简单,成本低。所述托架对于具有符合要求提升机构的海洋能发电装置均具有适用性,不同类型的海洋作业平台只需按托架固定梁的结构尺寸设计相应的梁结构即可完成托架的安装,这使得通用托架可广泛应用于海洋潮流能发电等清洁能源领域;针对不同大小的平台结构、发电装置结构,可设计成不同型号尺寸的托架,建造工艺相同,批量化生产,大幅减少建造成本。

[0012] 2.结构强度高,使用寿命长。所述托架整体呈井字型对称设计,使整体结构受到的剪力、弯矩对称均匀分布;8跟受力均匀的梁结构同时提供支撑,梁结构与海洋平台间均通过螺栓、螺母完成固定连接,具有良好的抗疲劳破坏性能,能够抵挡风浪载荷的长时间作用,且发生松动时易于检查维修,可进行定期紧固或更换螺栓螺母。托台中部的圆形开孔有效避免了主体平台中部的应力集中,提升了局部结构强度;搭接式固定梁与栓接式固定梁的结合使用,横梁、纵梁的交叉布置,有效提升了托架整体的结构强度;Z型搭接式纵梁通过Z型直角梁结构搭接固定在平台上,与水平梁形成高度差,可满足平台的特殊作业环境需求,同时有效提升了纵向稳定性。

[0013] 3.所述托架可在实现固定支撑的同时为海洋能发电装置提供两种作业状态。发电过程时,海洋能发电装置通过圆柱形提升柱安装固定在托架中部主体托台的固定孔上;装置运输与维护过程中,海洋能发电装置可在所述托台上完成向上一段距离的垂直提升,在平台运输过程中可减少航行阻力,方便运送,在装置维护过程中可提升至水面上便于施工作业。

附图说明

[0014] 图1为井字型海洋能发电装置通用托架的轴侧图;

[0015] 图2为井字型海洋能发电装置通用托架的俯视图;

[0016] 图3为井字型海洋能发电装置通用托架的仰视图;

[0017] 图4为井字型海洋能发电装置通用托架的正视图;

[0018] 图5为井字型海洋能发电装置通用托架的后视图;

[0019] 图6为井字型海洋能发电装置通用托架的侧视图;

[0020] 图中:海洋能发电装置安装孔1、水平搭接式横梁2、水平栓接式横梁3、Z型搭接式纵梁4、多面体托台分段5、长方体托台分段6、方形搭接托手7、梯形栓接固定面8、螺栓孔9、加强肋板10、加强垫板11、托台上甲板12、托台下底板13。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0022] 结合图1至图6,本发明整体是一种井字形对称结构,托架整体关于中纵剖面呈对称分布、托架整体关于中横剖面呈对称分布;带有2根水平搭接式横梁、2根水平栓接式横梁和4根Z型搭接式纵梁,水平搭接式横梁末端设计成水平托手,与平台搭接固定;水平栓接式横梁末端设计成竖直面结构,与平台栓接固定;Z型搭接式纵梁由所述托架向两侧延伸小段距离后,垂直向上延伸一定高度,而后水平搭接固定在平台上。本发明与海洋能发电平台间

无焊接连接,主体托台中部有竖直贯穿的圆柱形海洋能发电装置安装孔,发电装置可沿安装孔完成垂直提升及下降运动;主体托台与海洋平台间通过梁结构完成固定,主体托架为若干分段组成的托台,是一种通用固定托架。

[0023] 主体托台整体呈长方体结构、由8个多面体托台分段和4个长方体托台分段组成,4个长方体托台分段6分别位于托台四角位置,与梁结构连接;多面体托台分段5由4个方形平面、2个不规则平面及1个曲面结构组成,其中方形平面为与方形分段的接触面,不规则平面为上下表面,且均为平整平面;8个曲面拼接成一个柱面结构,组成海洋能发电装置的安装孔1,发电装置的提升机构需为与柱面内径尺寸相符的圆柱体结构,满足沿安装孔内壁面进行垂直提升及下降运动。

[0024] 托台上甲板12为平整表面,可供维修人员行走作业,同时为电力转换所需相关设备提供布放平台,托台下底板13也是平整表面结构;海洋能发电装置在提升柱带动下做垂直提升及下降运动时,提升柱与安装孔交界处需安装有紧贴托台上下甲板的、直径略大于安装孔内径的固定提升装置,为提升柱提供升力。

[0025] 水平搭接式横梁2由所述托架主体托台向平台舷侧水平横向延伸,至末端通过水平托手与舷侧结构搭接,然后通过螺栓进行固定。横梁为由四块钢板组成的空心结构,梁截面为正方形;横梁末端为方形搭接托手7,托手水平搭接在周围平台结构上,托手面板上有用于安装螺栓的螺栓孔9,配合螺母完成装置的固定;托手外侧有加强垫板11,垫板上设有螺栓孔,用于与周围平台结构栓接固定。

[0026] 水平栓接式横梁3由所述托架主体托台向平台中部水平横向延伸,至末端通过垂直面与中部结构内壁面贴合,通过螺栓进行固定。也即所述Z型搭接式纵梁由所述托架向两侧延伸小段距离后,垂直向上延伸一定高度,而后水平搭接在周围平台结构上,通过螺栓进行固定。横梁为由四块钢板组成的空心结构,梁截面为正方形;横梁末端为竖直梯形栓接固定面8,面板截面实为梯形面削去两角,面板与平台中部梁紧贴,通过螺栓完成固定;梯形面板与横梁交合处通过加强肋板10进行固定。

[0027] Z型搭接式纵梁4与主体托台连接纵向布置,由一段L型直角梁和水平搭接托手组合成;L型直角梁由水平短梁和竖直长梁组成,竖直梁和水平梁长度比为1.6,梁截面均为正方形;Z型梁末端为方形搭接托手7,托手水平搭接在周围平台结构上,托手面板上有用于安装螺栓的螺栓孔9,配合螺母完成装置的固定。

[0028] 综上,本发明整体结构呈对称分布的井字型,主体托台由若干分段组合而成,与海洋能发电平台间通过八根梁结构进行固定;所有梁结构均通过螺栓、螺母与海洋能发电平台完成连接固定,无需进行焊接;托台中部设置用于海洋能发电装置的安装孔,发电装置可沿安装孔完成垂直提升及下降运动。本发明结构简单、设计精巧,能广泛适用于不同类型的海洋能发电平台及不同型号的海洋能发电装置;托架建造工艺简单,适合批量化生产,能够满足我国海上海洋能发电平台使用的需求。本发明的托架能满足不同类型的海洋能发电平台的使用要求;所述托架能为不同型号的海洋能发电装置提供固定支撑,前提条件为发电装置的提升机构为规范尺寸的圆柱形结构。本发明的托台的所有梁结构均通过螺栓、螺母与海洋平台完成固定连接,无需进行焊接。

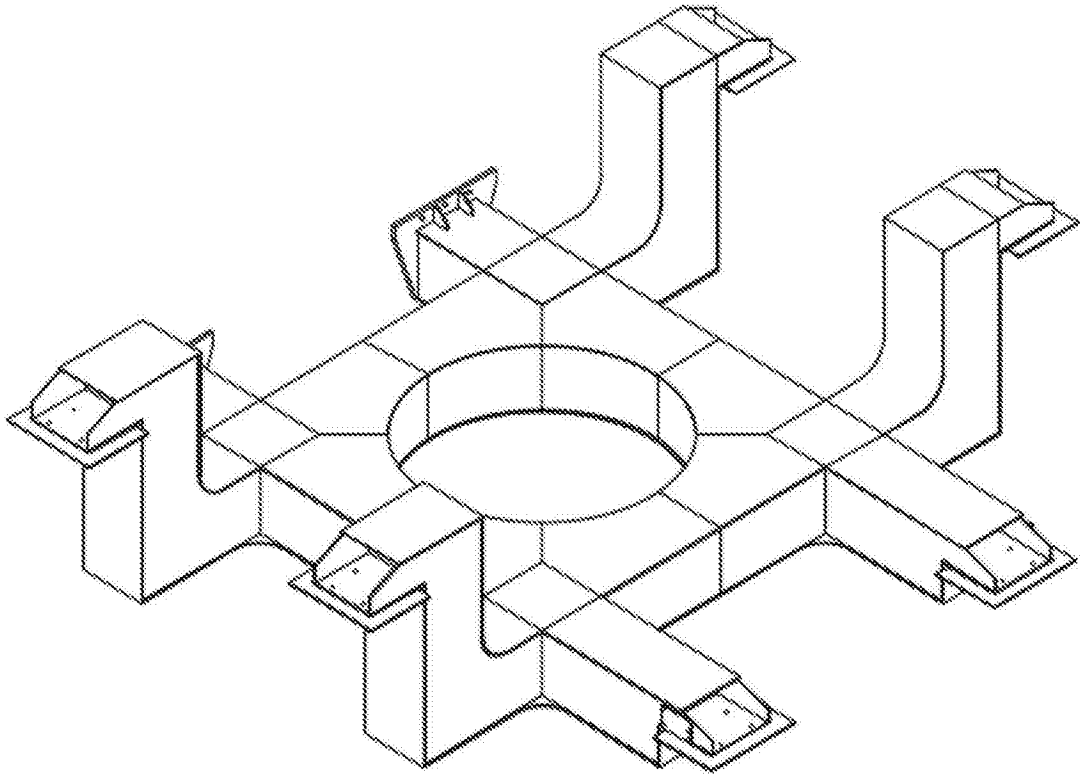


图1

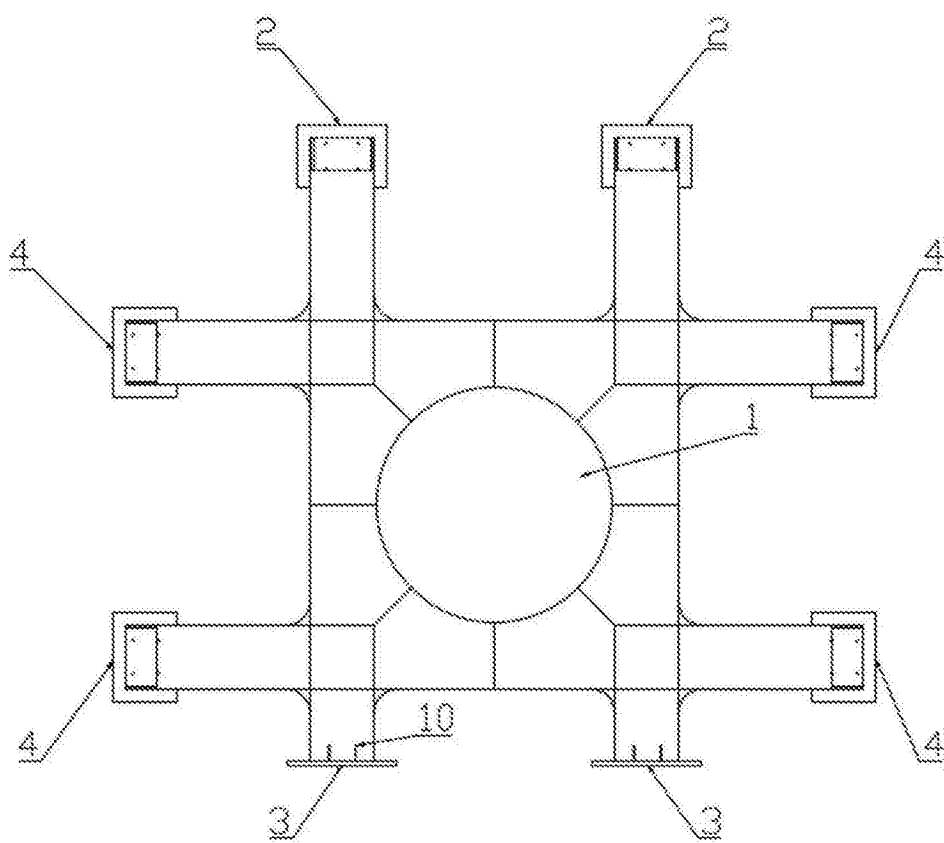


图2

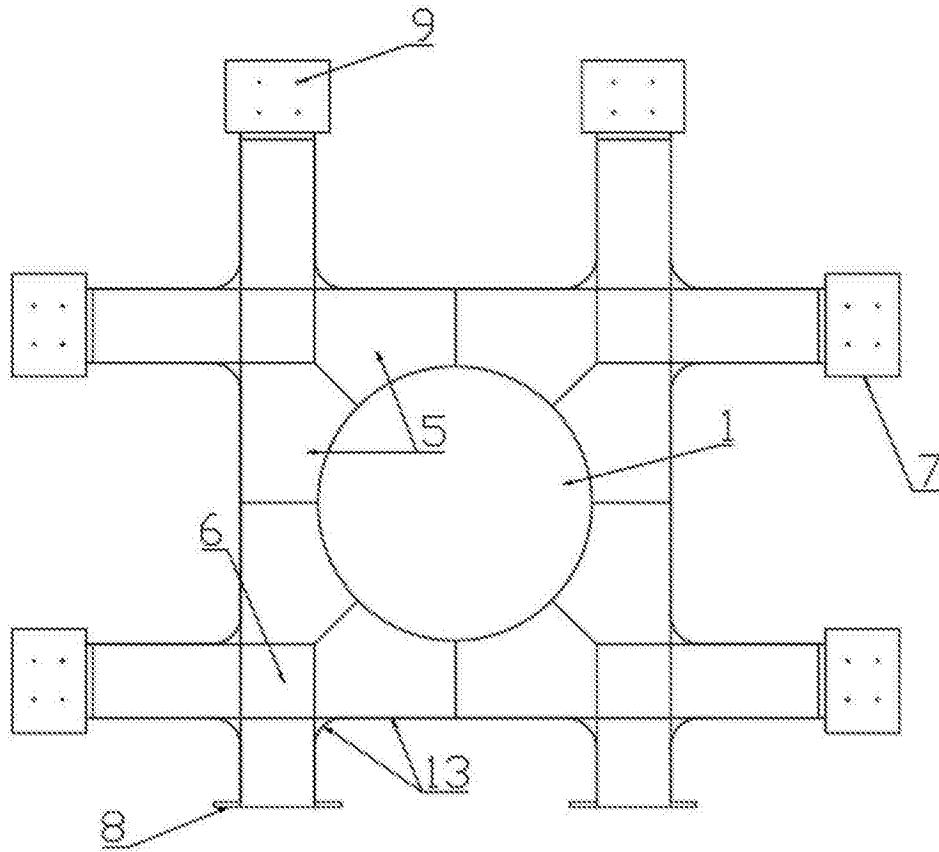


图3

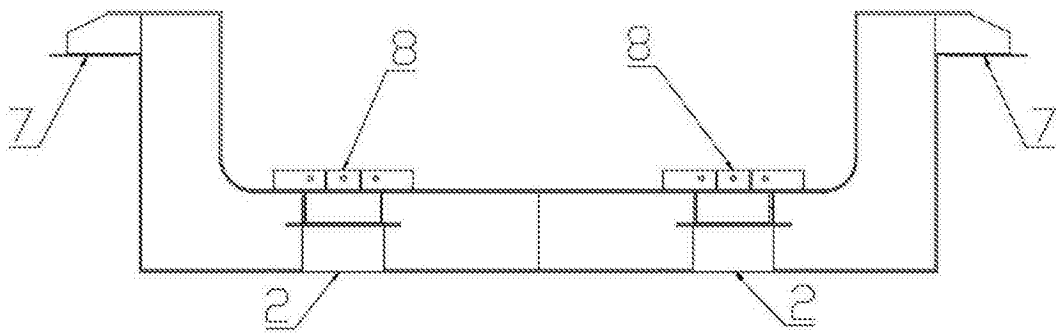


图4

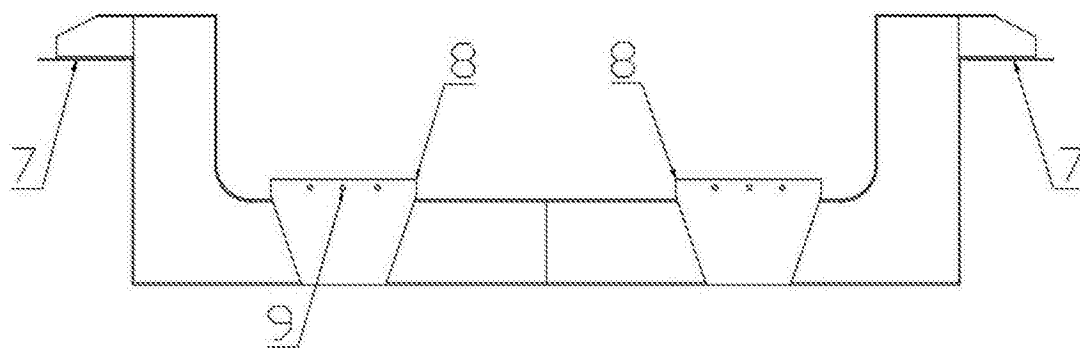


图5

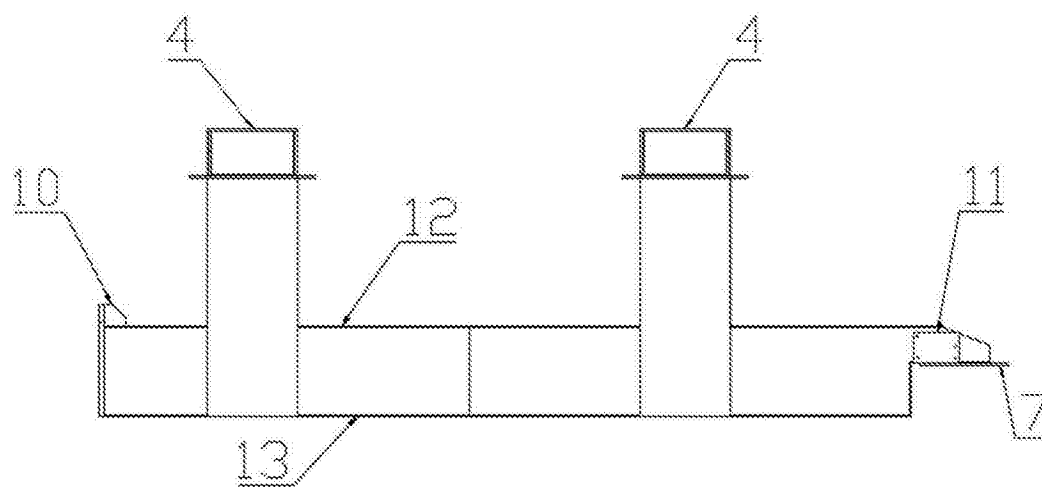


图6