



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106390485 B

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201510642079.2  
(22)申请日 2015.09.30  
(65)同一申请的已公布的文献号  
    申请公布号 CN 106390485 A  
(43)申请公布日 2017.02.15  
(66)本国优先权数据  
    201510463253.7 2015.07.31 CN  
(73)专利权人 北京秀域科技文化有限公司  
    地址 100027 北京市朝阳区新源里中街甲  
        15号院601室  
(72)发明人 于建平  
(74)专利代理机构 北京元本知识产权代理事务  
    所 11308  
    代理人 秦力军

(51)Int.Cl.  
    A63J 1/00(2006.01)  
    A63J 5/02(2006.01)  
    B05B 17/08(2006.01)

(56)对比文件  
    CN 205095423 U,2016.03.23,  
    CN 203899161 U,2014.10.29,  
    CN 203899161 U,2014.10.29,  
    CN 104338330 A,2015.02.11,  
    DE 3025130 A1,1982.02.11,  
    CN 101757794 A,2010.06.30,  
    CN 204147561 U,2015.02.11,  
    审查员 汪吉军

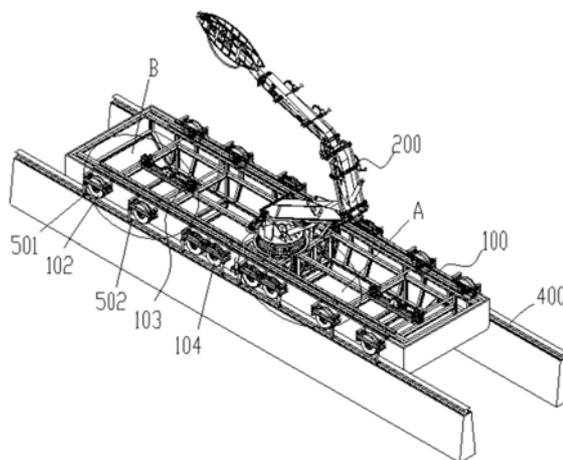
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

## (54)发明名称

水面表演设备

## (57)摘要

本发明公开了一种水面表演设备,其包括:水下支撑装置,具有并列安置于水面下的一对水下导轨;表演平台,在水下导轨上移动,其上部突出于水面;仿生形的表演装置,安装在表演平台上;防侧翻装置,与表演平台连接,用于防止表演装置在表演平台上进行表演动作时发生侧翻。本发明的表演设备,结构简单,造型独特,平时是一个景观装置,与水有关联元素,看上去不突兀,表演时可模拟动物姿势,仿生效果强,改变与观众之间的视觉关系,演出中从无到有或又消失,增加艺术演出的魅力。



1. 一种水面表演设备,其特征在于,包括:
  - 水下支撑装置,具有并列安置于水面下的一对水下导轨;
  - 表演平台,在水下导轨上移动,其上部突出于水面;
  - 仿生形的表演装置,安装在表演平台上;
  - 防侧翻装置,与表演平台的防倾翻侧连接,用于防止表演装置在表演平台上进行表演动作时,表演平台与一对水下导轨脱离而在水面发生侧翻;
  - 其中,所述防侧翻装置包括沿所述表演平台的防倾翻侧间隔设置的防倾翻导轮组件;
  - 其中,所述水下导轨的侧端面设置导轮行走槽,所述防倾翻导轮组件的导轮沿导轮行走槽行走;
  - 其中,所述表演平台的防倾翻侧是指当表演装置在表演平台上表演时、表演装置的活动范围未涉及的一侧。
2. 根据权利要求1所述的水面表演设备,其特征在于,所述表演平台还包括:
  - 呈船形的船体;
  - 设置在所述船体底部且分别安置在一对水下导轨上的两排行走轮;
  - 一对驱动装置,驱动两排行走轮沿所述一对水下导轨移动。
3. 根据权利要求2所述的水面表演设备,其特征在于,所述驱动装置包括:
  - 驱动电机,具有沿船体长度延伸方向相背伸出的一对传动轴;
  - 一对变速箱,具有输入轴和相背伸出的一对输出轴;
  - 其中,所述输入轴与所述传动轴连接;
  - 其中,所述一对输出轴的延伸方向与所述传动轴垂直,且每个输出轴的末端安装一个行走轮。
4. 根据权利要求3所述的水面表演设备,其特征在于,所述驱动装置还包括:
  - 安置在所述船体侧边中部的两排支撑滚轮,分别沿所述一对水下导轨的顶端面移动;
  - 其中,每排所述支撑滚轮位于安置在所述船体的船艏和船尾处的多个行走轮之间。
5. 根据权利要求2所述的水面表演设备,其特征在于,所述防侧翻装置还包括:
  - 侧置配重组件,沿所述船体的防倾翻侧间隔设置;
  - 底置配重组件,沿靠近所述船体的所述防倾翻侧的底部设置。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的水面表演设备,其特征在于,所述表演装置为白鹭表演装置,安置在所述表演平台的中部,包括:
  - 回转底座,安装于与所述表演平台连接的固定底座上;
  - 白鹭机构,具有与回转底座连接的鹭身组件和与鹭身组件连接的鹭头组件;
  - 驱动机构,用于驱动回转底座、鹭身组件和鹭头组件。
7. 根据权利要求6所述的水面表演设备,其特征在于,所述白鹭表演装置还包括:
  - 喷泉机构,设置在所述白鹭机构上,用于吸纳海水并将海水从所述鹭身组件和/或所述鹭头组件喷出,以便所述白鹭机构模拟白鹭展翅的姿势。
8. 根据权利要求7所述的水面表演设备,其特征在于,所述白鹭表演装置还包括控制机构,具有:
  - 任务管理单元,具有预设的用于驱动所述白鹭机构运动的动作指令;
  - 伺服控制单元,分别连接所述任务管理单元和所述驱动机构,用于根据所述动作指令

控制所述驱动机构执行相应动作；

液压源单元，与所述驱动机构连接，用于为驱动机构提供高压油；

油源控制单元，分别连接任务管理单元和液压源单元，用于根据所述动作指令控制液压源单元。

9. 根据权利要求1-5任一项所述的水面表演设备，其特征在于，所述表演装置为海豚表演装置，安置在所述表演平台的倾翻侧，其包括：

海豚机构，安置在所述表演平台一侧，具有其尾部与所述表演平台铰接的豚身组件和可置于豚身组件的背部的豚鳍组件；

驱动机构，包括：安置在表演平台上的使豚身组件绕表演平台升起的豚身驱动机构；以及与豚身组件连接的使豚鳍组件升起至豚身组件背部的豚鳍驱动机构。

10. 根据权利要求9所述的水面表演设备，其特征在于，所述海豚表演装置还包括：

喷泉机构，设置在所述海豚机构上，用于吸纳海水并将海水从所述豚身组件喷出，以便所述海豚机构模拟出水时的姿势。

## 水面表演设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种水面表演装置,尤其涉及一种水面表演设备。

### 背景技术

[0002] 目前,水面上表演的装置是较为新颖的展示、科普、娱乐项目,它继集了多种现代先进技术,为观众提供了不同以往的视觉震撼。但是,现有技术中,适用于水面上表演的装置并不适用于海面上表演,因为一般水面表演装置使观众不能完全摆脱平面视觉的束缚,因此降低了观看表演的临场感和震撼力。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术中存在的问题,提供一种水面表演设备,其结构简单,具有仿生形的表演装置,表演装置可根据演出需要完成相应动作,配合上喷泉机构及灯光效应,可模拟白鹭或海豚在水面上运动的姿态,使观赏人员摆脱了平面视觉的束缚,增强了观看的临场感和真实感,使观众具有更大的视觉震撼力,此外,表演装置可收缩运动,便于存放。

[0004] 为实现本发明的上述目的,本发明提供一种水面表演设备,其包括:水下支撑装置,具有并列安置于水面下的一对水下导轨;表演平台,在水下导轨上移动,其上部突出于水面;仿生形的表演装置,安装在表演平台上;防侧翻装置,与表演平台连接,用于防止表演装置在表演平台上进行表演动作时发生侧翻。

[0005] 其中,所述表演平台包括:船体,其底部设置有分别安置在一对水下导轨上的两排行走轮;一对驱动装置,驱动两排行走轮沿所述一对水下导轨移动。

[0006] 其中,所述驱动装置包括:驱动电机,具有沿船体长度延伸方向相背伸出的一对传动轴;一对变速箱,具有输入轴和相背伸出的一对输出轴;其中,所述输入轴与所述传动轴连接;其中,所述一对输出轴的延伸方向与所述传动轴垂直,且每个输出轴的末端安装一个行走轮。

[0007] 进一步的,所述驱动装置还包括:安置在所述船体侧边中部的两排支撑滚轮,分别沿所述一对水下导轨的顶端面移动;其中,每排所述支撑滚轮位于安置在所述船体的船艏和船尾处的多个行走轮之间。

[0008] 其中,所述防侧翻装置包括:侧置配重组件,沿所述船体的防倾翻侧间隔设置;防倾翻导轮组件,沿所述船体的所述防倾翻侧间隔设置;底置配重组件,沿靠近所述船体的所述防倾翻侧的底部设置;其中,所述水下导轨的侧端面设置导轮行走槽,所述防倾翻导轮组件的导轮沿导轮行走槽行走。

[0009] 其中,所述表演装置为白鹭表演装置,安置在所述表演平台的中部,包括:回转底座,安装于与所述表演平台连接的固定底座上;白鹭机构,具有与回转底座连接的鹭身组件和与鹭身组件连接的鹭头组件;驱动机构,用于驱动回转底座、鹭身组件和鹭头组件。

[0010] 进一步的,所述白鹭表演装置还包括:喷泉机构,设置在所述白鹭机构上,用于吸

纳海水并将海水从所述鹭身组件和/或所述鹭头组件喷出,以便所述白鹭机构模拟白鹭展翅的姿势。

[0011] 更进一步的,所述白鹭表演装置还包括控制机构,具有:任务管理单元,具有预设的用于驱动所述白鹭机构运动的动作指令;伺服控制单元,分别连接所述任务管理单元和所述驱动机构,用于根据所述动作指令控制所述驱动机构执行相应动作;液压源单元,与所述驱动机构连接,用于为驱动机构提供高压油;油源控制单元,分别连接任务管理单元和液压源单元,用于根据所述动作指令控制液压源单元。

[0012] 或者,所述表演装置为海豚表演装置,安置在所述表演平台的倾翻侧,其包括:海豚机构,安置在所述表演平台一侧,具有其尾部与所述表演平台铰接的豚身组件和可置于豚身组件的背部的豚鳍组件;驱动机构,包括:安置在表演平台上的使豚身组件绕表演平台升起的豚身驱动机构;以及与豚身组件连接的使豚鳍组件升起至豚身组件背部的豚鳍驱动机构。

[0013] 进一步的,所述海豚表演装置还包括:喷泉机构,设置在所述海豚机构上,用于吸纳海水并将海水从所述豚身组件喷出,以便所述海豚机构模拟出水时的姿势。

[0014] 与现有技术相比,本发明的水面表演设备具有如下突出的优点:

[0015] 1) 本发明的表演平台呈船形且可相对水面移动,在移动时沿着预置的一对水下导轨移动,从而克服了现有技术中的轮船在水面移动时、随着水面波动而晃动情况的发生,使位于本发明的表演平台上的表演装置可以平稳、安全的进行表演,更有效的和灯光视频结合;

[0016] 2) 本发明具有防倾翻装置,确保表演装置在表演平台上表演时,表演平台不会脱离水下导轨而在水面倾翻;

[0017] 3) 本发明的表演装置可伸缩运动,不表演时,表演装置回缩,便于存放,表演时,可根据演出需要完成相应动作,配合上喷泉机构及灯光效应,可模拟动作的姿势,从而使观赏人员摆脱了平面视觉的束缚,增强了观看的临场感和真实感,使观众具有更大的视觉震撼力。

[0018] 下面结合附图对本发明进行详细说明。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明的表演平台安置于水下导轨上的结构示意图;

[0020] 图2是图1的左侧剖视图;

[0021] 图3是本发明的表演平台上安置白鹭表演装置的结构示意图;

[0022] 图4是图3所示的A部分放大图;

[0023] 图5是图3所示的B部分放大图;

[0024] 图6是本发明的白鹭表演装置处于初始状态时的透视图;

[0025] 图7是本发明白鹭表演装置的主视图;

[0026] 图8是本发明白鹭表演装置的喷泉机构安装位置示意图;

[0027] 图9是本发明白鹭表演装置喷泉机构中管道走向示意图;

[0028] 图10是图6所示的鹭头支撑臂的主视图;

[0029] 图11是图10所示鹭头支撑臂的俯视图;

- [0030] 图12是白鹭表演装置的控制机构与驱动机构组成示意图；
- [0031] 图13是白鹭表演装置的控制机构的控制原理示意图；
- [0032] 图14是本发明的表演平台上安置海豚表演装置(处于未出水状态且未示出豚鳍组件)的透视图；
- [0033] 图15是本发明海豚表演装置处于出水状态时的透视图(未示出豚鳍组件)；
- [0034] 图16是本发明海豚表演装置的海豚机构的结构示意图；
- [0035] 图17是本发明的豚身驱动机构的主视图；
- [0036] 图18是图17所示豚身驱动机构的俯视图；
- [0037] 图19是本发明的豚鳍驱动机构的透视图；
- [0038] 图20是图19中C部分的放大图；
- [0039] 图21是本发明的海豚表演装置的输水管走向示意图。

### 具体实施方式

[0040] 如图3、图14所示,为本发明提供的水面表演设备的两个实施例的结构示意图,而图1、图2为本发明提供的安置于水下导轨上的表演平台的结构示意图,由图1、图2、图3、图14所示,本发明的水面表演设备包括:水下支撑装置,具有承重梁400和安置于承重梁400顶端的一对水下导轨401,一对水下导轨401并列安置于水面下;表演平台100,在一对水下导轨401上移动,其上部突出于水面,由具有安装主动防腐蚀作用的材料制成;仿生形的表演装置,安装在表演平台100上;防侧翻装置,与表演平台100连接,用于防止表演装置在表演平台100上进行表演动作时,表演平台100与一对水下导轨401脱离而在水面发生侧翻。

[0041] 其中,如图1-图5所示,本发明的表演平台100包括:呈船形的船体101,其底部设置有分别安置在一对水下导轨401上的两排行走轮,每排行走轮具有多个行走轮102,多个行走轮分别设置于船体101的船艏和船尾(图3示意性的表示出行走轮的位置);一对驱动装置103,分别安置于船体101的船艏和船尾,用于驱动两排行走轮沿一对水下导轨401的顶端面移动。

[0042] 其中,如图3、图5所示,本发明的驱动装置103包括:驱动电机105,具有沿船体长度延伸方向相背伸出的一对传动轴;一对变速箱,具有输入轴和相背伸出的一对输出轴106;其中,输入轴与传动轴连接,而一对输出轴106的延伸方向与传动轴垂直,即,输出轴106的轴线方向与船体长度延伸方向垂直,且每个输出轴106的末端安装一个行走轮102。

[0043] 进一步的,如图3、图4所示,本发明的驱动装置103还包括安置在船体101侧边中部的两排支撑滚轮,每排支撑滚轮具有多个支撑滚轮104,两排支撑滚轮分别沿一对水下导轨401的顶端面移动;其中,每排支撑滚轮位于安置在船体的船艏和船尾处的多个行走轮102之间(如图3所示)。当然,支撑滚轮和行走轮也可以交叉安置。当输出轴旋转时,带动行走轮沿水下导轨的顶端面滚动,从而带动船体沿水下导轨移动,而支撑滚轮支撑着船体、并随着船体的移动而在水下导轨的顶端面滚动。

[0044] 其中,本发明的表演平台100可以由现有的轮船改造而成,但本发明通过驱动装置103驱动呈船形的表演平台100沿着一对水下导轨401移动,使得表演平台100克服了现有技术中的轮船在水面移动时、随着水面波动而晃动,从而使位于表演平台100上的人或表演装置可以平稳、安全的进行表演。

[0045] 其中,本发明的表演平台100上可以安置表演装置,如图3、图14所示,而表演装置在表演时,其作用在表演平台上的作用力几乎位于表演平台的单侧,因此,为了防止表演装置在表演平台100上表演时,由于表演装置的运动而使表演平台产生较大的倾翻力矩,使得表演平台100与一对水下导轨401脱离而在水面发生侧翻,本发明的表演设备还包括与表演平台100一侧连接的防侧翻装置。

[0046] 具体的,如图1-图5所示,本发明的防侧翻装置包括:一排侧置配重组件503,具有多个配重块,配重块沿船体101的防倾翻侧间隔设置;一排防倾翻导轮组件,沿船体的防倾翻侧间隔设置,具有多个防倾翻的导轮501,导轮501的中心轴与行走轮的中心轴平行;一排底置配重组件504,沿靠近船体101的防倾翻侧的底部设置;其中,在与船体101的防倾翻侧连接的水下导轨401的侧端面上设置有沿水下导轨401长度方向延伸的导轮行走槽402(如图4所示),每个导轮501可沿着导轮行走槽402行走。

[0047] 需要说明的是,所述船体的防倾翻侧是指当表演装置在表演平台上表演时、表演装置的活动范围未涉及的一侧,即,所述防倾翻侧是指与船体倾斜方向相反方向的一侧。

[0048] 此外,本发明的防侧翻装置还包括一排靠轮,其具有多个靠轮502,靠轮502的中心轴与导轮501的中心轴垂直,靠轮502也沿着导轮行走槽402行走。

[0049] 当表演装置在船体上表演时,会使得船体101的一侧存在较大的倾翻力并朝着该侧倾斜,此时,设置于船体另一侧的导轮501和靠轮502会卡在导轮行走槽402内抵抗倾翻力矩,而设置于船体另一侧的侧置配重组件503和底置配重组件504会抵消部分倾翻力矩,从而使船体101底部的行走轮不会脱离水下导轨,即,船体不会在水面发生倾翻。

[0050] 其中,本发明的表演装置为仿生形的表演装置,可以为模拟白鹭动作的白鹭表演装置,也可以为模拟海豚动作的海豚表演装置,当然,也可以为模拟其它动物动作的表演装置,设计时,只需将表演装置设计成相应动物的外形即可。平时表演装置是一个景观装置,与水有关联元素,看上去不突兀,表演时可模拟动物姿势,仿生效果强,改变与观众之间的视觉关系,演出中从无到有或又消失,增加艺术演出的魅力。

[0051] 下面,仅对安置在表演平台上的白鹭表演装置和海豚表演装置的结构进行描述。

[0052] 实施例1

[0053] 如图3所示,本发明在表演平台100上安置的表演装置为白鹭表演装置,其安置在表演平台100的中部,可在表演平台100的单侧整体进行180度范围内的旋转。

[0054] 具体的,本发明在船体101的中央位置设置固定底座1,其通过厚钢板和桁架结构连接在船体的主体结构上,从而与船体的主体结构形成一个整体,而白鹭表演装置与固定底座1回转连接,从而可相对固定底座1旋转。

[0055] 其中,如图6、图7所示,分别为本发明提供的一种白鹭表演装置的透视图和主视图,由图6、图7可知,本发明的白鹭表演装置包括:回转底座2,安装于固定底座1上且相对固定底座1进行180度的回转,从而使整个白鹭表演装置可相对表演平台进行180度范围内的旋转;白鹭机构,具有与回转底座2连接的鹭身组件和与鹭身组件连接的鹭头组件;驱动机构,具有与回转底座2连接的底座驱动组件、与鹭身组件连接的鹭身驱动组件、与鹭头组件连接的鹭头驱动组件,用于分别驱动回转底座2、鹭身组件和鹭头组件执行相应动作。其中,回转底座相对固定底座回转时,只能带动整个白鹭表演装置的其它构件朝着船体的一侧旋转。

[0056] 此外,还包括控制机构,分别连接底座驱动组件、鹭身驱动组件及鹭头驱动组件,并控制底座驱动组件、鹭身驱动组件及鹭头驱动组件执行相应动作;其中,在控制机构的控制下,回转底座2在固定底座1上回转运动,以便带动白鹭机构模拟白鹭转身的姿势,而鹭身驱动组件驱动鹭身组件模拟白鹭飞翔的姿势,鹭头驱动组件驱动鹭头组件模拟白鹭头部摇头摆动的姿势。

[0057] 具体的,如图6、图7所示,本发明的白鹭机构模拟白鹭形状,其包括鹭身组件和鹭头组件。

[0058] 其中,鹭身组件包括:第一运动臂4,其一端与回转底座2铰接;第二运动臂6,其一端与第一运动臂4另一端铰接;第三运动臂8,其一端与第二运动臂6另一端铰接,其另一端与鹭头组件连接。

[0059] 如图10、图11所示,本发明的鹭头组件包括:颈部运动臂9,其一端与第三运动臂8另一端回转连接,如,可以在第三运动臂8的所述另一端设置回转座(回转座的中轴线与第三运动臂长度延伸方向一致),在颈部运动臂9的所述一端安装回转轴承,回转轴承安装在回转座内,从而将颈部运动臂与第三运动臂连接为一体;鹭头支撑臂,与颈部运动臂9的另一端转动连接,具有并列设置的一对椭圆形的框架10和将两个框架10连接为一体的连接轴,连接轴中心设有通孔,通孔内安置轴承,而在颈部运动臂9的另一端设置转轴,转轴穿设过安置在通孔内的轴承,从而使鹭头支撑臂可以相对颈部运动臂9旋转;一对LED显示屏10a(如图6所示),分别安装于鹭头支撑臂的一对框架10上,用于根据演出需要发出相同或不同颜色的灯光。

[0060] 其中,回转底座2、鹭身组件和鹭头组件分别在底座驱动组件、鹭身驱动组件和鹭头驱动组件的驱动下动作,以便模拟白鹭运动的各种姿势。

[0061] 其中,驱动机构中的鹭身驱动组件包括:第一液压驱动件3,其液压缸与回转底座2铰接,其活塞杆与第一运动臂4铰接,用于驱动第一运动臂4绕着第一运动臂4与回转底座2的铰接点旋转,使第一运动臂4向上摆动竖起或回收;第二液压驱动件5,其液压缸与第一运动臂4铰接,其活塞杆与第二运动臂6铰接,用于驱动第二运动臂6绕着与第一运动臂4的铰接点旋转,使第二运动臂6向上摆动竖起或回收;第三液压驱动件7,其液压缸与第二运动臂6铰接,其活塞杆与第三运动臂8铰接(如图7所示),用于驱动第三运动臂8绕着与第二运动臂6的铰接点旋转,使第三运动臂8向上摆动竖起或回收。优选的,为了增加第二运动臂6和第三运动臂8之间的连接强度,使两个运动臂运动稳定、自如,在第二运动臂6和第三运动臂8之间还可以设置一套连杆组件,连接组件包括对称设置于第二运动臂6和第三运动臂8的外侧的一对第一连杆14、一对第二连杆17(如图6、图8所示)及将一对第一连杆14和一对第二连杆17连接为一体的横杆(图中未示出),每个第一连杆14与对应的第二运动臂6铰接,每个第二连杆17与对应的第三运动臂8铰接,第一连杆14和第二连杆17也通过铰接的方式连接为一体,设计时,可使横杆的两端分别与一对第一连杆或一对第二连杆铰接,而第三液压驱动件7可以与横杆中部连接,以便其活塞杆伸出时,通过推动横杆的方式推动第三运动臂向上摆动竖起。其中,本发明的各液压驱动件可以为液压缸,也可以为液压马达。

[0062] 其中,驱动机构的鹭头驱动组件包括:回转驱动件,与安装在颈部运动臂9的回转轴承连接,用于驱动颈部运动臂9在第三运动臂8的所述另一端回转运动,该回转驱动件可以采用现有技术的回转驱动方式,如齿式回转驱动结构,也可以是蜗轮蜗杆回转驱动结构,

还可以是液压回转驱动结构,在此不对回转驱动件的结构进行具体描述;翻转驱动件,与安置在鹭头支撑臂10的连接轴通孔内的轴承连接,用于驱动鹭头支撑臂10相对颈部运动臂9翻转,该翻转驱动件可以为齿式回转驱动结构,也可以是蜗轮蜗杆回转驱动结构,还可以是液压回转驱动结构,同样,翻转驱动件的结构可以采用现有技术结构,在此也不对翻转驱动件的结构进行具体描述。

[0063] 其中,驱动回转底座运动的底座驱动组件也可以采用现有技术结构,在此不对其结构进行描述。

[0064] 其中,本发明的白鹭机构安置在表演平台上,而表演平台安置于位于海水中的水下导轨上,为了充分利用海水,本发明的白鹭表演装置还包括喷泉机构,该喷泉机构设置于白鹭机构上,用于吸纳海水并将海水从鹭身组件和/或鹭头组件喷出,以便白鹭机构可以模拟白鹭展翅飞翔的姿势。

[0065] 其中,如图8、图9所示,本发明的喷泉机构包括:喷水管道15,具有沿白鹭机构的鹭身组件至鹭头组件的方向并排铺设的一对输水管,一对输水管分别位于鹭身组件和鹭头组件的两侧;多对喷头13,并排设置于一对输水管上,尤其是,在鹭身组件的第二运动臂和第三运动臂的两侧分别对称设置多对喷头,以便水流喷出时,可以模拟白鹭展翅的姿势;喷泉泵16,其出水口与喷水管道15的入口相连通,其吸水口与海水相连通,用于将海水吸入并经由喷水管道15输出。其中,一对输水管的底端连通并与喷泉泵16的出水口相连通,而一对输水管顶端合并后伸入到鹭头组件的鹭头支撑臂10处,合并后的出口处也设置有喷头,且喷头喷出的水可从鹭头支撑臂10的一对框架内射出,以便射出的水流可模拟白鹭的嘴巴。

[0066] 其中,本发明的驱动机构在控制机构的控制下动作,以便驱动对应的回转底座、鹭身组件和鹭头组件完成预定动作。

[0067] 具体的,如图12所示,本发明的控制机构包括:任务管理单元,具有预设的用于驱动白鹭机构运动的动作指令;伺服控制单元,分别连接任务管理单元和驱动机构,用于根据动作指令控制驱动机构执行相应动作;液压源单元,与驱动机构连接,用于为驱动机构提供高压油;油源控制单元,分别连接任务管理单元和液压源单元,用于根据动作指令控制液压源单元。此外,还包括:与液压源单元连接的蓄能器组;传感器单元,具有用于检测第一、第二、第二运动臂以及鹭头支撑臂和颈部运动臂的位移或角位移的多个传感器。

[0068] 其中,任务管理单元具有任务管理计算机,其是系统的人机接口,一方面,操作人员通过任务管理计算机可以导入白鹭机构预先设定到的运动动作,并且可以对驱动机构、喷泉机构进行运动控制,以便白鹭机构可以模拟相应运动姿势;另一方面,操作人员可以通过任务管理计算机了解白鹭表演装置各构件的状态信息。

[0069] 其中,伺服控制单元实现对驱动机构的各个驱动组件的闭环控制,伺服控制单元通过以太网接受任务管理计算机的指令,并根据该指令控制驱动机构、喷泉机构及LED灯动作。

[0070] 其中,油源控制单元的作用是控制液压源单元(即液压站)的状态,包括油泵电机的启动停止、加压卸荷等操作,并且油源控制单元还负责采集液压站的状态并将其传送到任务管理计算机中,以便显示给操作人员。

[0071] 其中,液压站为系统提供高压油,并提供一定的流量供给各个驱动组件,液压站提供的流量是系统所需要的平均流量,而蓄能器组为系统提供峰值流量,是对液压站提供流

量的一种补充。

[0072] 下面,对本发明的控制机构的控制原理进行描述。

[0073] 白鹭表演装置工作时,首先启动液压站,当液压站启动完成后为蓄能器组充油,当系统压力稳定后,油源控制单元进入待命状态,等待运动指令。运动指令可以由操作人员在任务管理计算机给出,也可以由外部信号激发预定的运动。伺服控制单元根据运动指令信号和各传感器(用于检测各运动臂、鹭头支撑臂、颈部运动臂9的位移或角位移)的反馈信号来控制油源控制单元的各伺服阀驱动各液压缸实现各个驱动组件的闭环控制,闭环控制原理如图13所示。伺服控制单元接受到系统运动的指令信号后,将运动指令信号作为给定信号与反馈信号比较,偏差信号经过控制策略后生成伺服阀的给定信号,伺服阀是功率放大元件,其将压力能转化为流量驱动液压缸(或液压马达)运动,以便实现各个运动臂的运动,各运动臂运动的位移(或角位移)反馈到伺服控制器,至此实现系统的闭环控制。

[0074] 而本发明的白鹭表演装置的工作过程如下:

[0075] 初始状态时,驱动机构的各驱动组件均处于未动作状态,此时,白鹭表演装置处于如图7所示的状态。

[0076] 当表演开始时,第一液压驱动件3、第三液压驱动件7同时工作,相应的活塞杆伸出,从而使第一运动臂4、第三运动臂8向上摆动竖起。

[0077] 在表演过程中,第一液压驱动件3、第二液压驱动件5和第三液压驱动件7按照运动指令动作,以使第一运动臂4、第二运动臂6和第三运动臂8可以根据需要联动实现其他姿态。

[0078] 除了三个运动臂根据需要联动之外,底座驱动组件可以驱动回转底座2回转摆动,使白鹭机构探出表演平台以外并悬出,以便模拟白鹭飞翔的姿势。

[0079] 而在表演过程中,颈部运动臂9可以绕其与第三运动臂8连接处的回转中心摇头摆动;鹭头支撑臂10可绕其与颈部运动臂9的回转中心旋转摆动。

[0080] 当白鹭机构的动作展开并满足预定姿势后,根据演出要求,喷泉机构和LED灯开始表演,使喷泉从第二运动臂6、第三运动臂8及鹭头支撑臂10处喷出,以便模拟白鹭展翅、飞翔的状态。

[0081] 当本发明的白鹭表演装置在表演平台上表演时,如图3所示,白鹭表演装置的各构件在船体的未安装防倾翻装置的一侧动作,白鹭表演装置运动的极限状态为探出于该侧的船体,因此,会导致对船体产生较大的倾翻力矩,而通过在船体的防倾翻侧设置防倾翻装置,可以增加防倾翻侧的偏载抗倾翻能力。此外,在对船体的空间进行配置时,优先考虑把重量较大的物体放置在船体的防倾翻侧,从而可以抵消表演装置动作时产生的一部分倾翻力矩。

[0082] 设计本发明的水上表演设备时,当计算白鹭表演装置单侧的极限状态时,还要考虑到承重梁400内的水位最大和最小的情况(即产生浮力最大及最小的状态),并根据极限状态,在船体的防倾翻侧设置一排防倾翻导轮,并根据极限状态下调整所需配重的重量。同时考虑到不可抗力的影响(如不可预知的大风等),除去防倾翻的导轮之外还可以利用固定挡块将行走轮顶死在水下导轨上(图中未示出),这样,当出现极限状况时,可使表演平台不会继续在水面运行,达到极限状态下的保护作用。

[0083] 本发明的白鹭表演装置,结构简单,造型独特,可在海面上表演,且白鹭机构可伸

缩运动,在不表演时,白鹭机构收回便于存放,平时在海面上时是一个景观装置,与水是有相关联元素,不至于在水面看上去较突兀,而表演时,白鹭机构根据演出需要完成相应动作,配合上喷泉机构及灯光效应,可模拟白鹭展翅飞翔的姿势,仿生效果强,改变了与观众之间的视觉关系,演出中从无到有或又消失,增加艺术演出的魅力,使观众摆脱了平面视觉的束缚,增强了观看的临场感和真实感,使观众具有更大的视觉震撼力。

[0084] 而用于承载白鹭表演装置的表演平台可在水面上移动,且移动时不会与水下导轨脱离,使得表演平台克服了现有技术中的轮船在水面移动时、随着水面波动而晃动,从而使位于表演平台上的白鹭表演装置可以平稳、安全的进行表演。

[0085] 实施例2

[0086] 如图14、图15所示,本发明在表演平台100上安置的表演装置为海豚表演装置,其安置在表演平台100的单侧,可相对表演平台100进行倾斜和/升降运动。

[0087] 具体的,如图14、图15所示,分别为本发明提供的海豚表演装置处于未出水状态(该状态为初始状态)和出水状态时的透视图(图中未示出豚鳍组件部分),由图14、图15可知,本发明的海豚表演装置包括:海豚机构,安置在表演平台100一侧,具有其尾部与表演平台100铰接的豚身组件320和可置于豚身组件320的背部的豚鳍组件330;驱动机构,包括安置在表演平台100上的使豚身组件320绕表演平台100升起的豚身驱动机构和与豚身组件2连接的使豚鳍组件330升起至豚身组件320背部的豚鳍驱动机构。具体的,如图16所示,本发明的海豚机构具有豚身组件320,其包括:豚身骨架3321,由若干钢管或型钢焊接而成(图16仅示出部分豚身骨架),形成海豚的豚身形状;豚身LED安装架322,包覆在豚身骨架3321外周;豚身LED显示屏(图中未示出),安置在豚身LED安装架322的外周。

[0088] 需要说明的是,本发明的豚身组件的尾部通过铰支轴(图中未示出)固定在表演平台的一端,而豚身组件的头部通过驱动机构与表演平台的另一端连接,从而在驱动机构的作用下,使得整个海豚机构以铰支轴为圆心旋转。

[0089] 而由于本发明的海豚表演装置处于初始状态时,海豚机构的下半身处于海水之中,所以,本发明的豚身LED显示屏仅安置在海豚机构的上半身上。豚身LED显示屏的结构和将其安装在豚身LED安装架322外周的方法可采用现有技术的结构和方法,在此不再进行描述。

[0090] 如图16、图19所示,本发明的海豚机构还具有与豚身组件320的背部连接的豚鳍组件330,其包括:豚鳍骨架332,由若干钢管或型钢焊接而成,形成海豚的豚鳍形状;豚鳍LED安装架331,包覆在豚鳍骨架332外周,形成海豚的豚鳍形状;豚鳍LED显示屏(图中未示出),安置在豚鳍LED安装架331的外周。

[0091] 本发明的豚鳍组件330安置在豚身组件320的背部,其可相对豚身组件320独立升降。不演出时,豚鳍组件330隐藏在豚身组件320内(设计时,在豚身组件320背部预留用于隐藏豚鳍组件330的缺口),演出时,豚鳍组件330相对豚身组件320竖直伸出,从而模拟海豚出水时其鳍部竖直向上伸出时的状态。

[0092] 其中,本发明的驱动机构包括用于驱动豚身组件动作的豚身驱动机构350和用于驱动豚鳍组件动作的豚鳍驱动机构360,豚身组件320和豚鳍组件330分别在各自驱动机构的驱动下模拟海豚出水时的动作。

[0093] 具体的,图17、图18所示,本发明的豚身驱动机构350可以采用如下的双剪力臂结

构,其包括:第一动力源351,与表演平台100连接,具有沿水平方向伸缩的活塞杆;横杆352,与第一动力源351的活塞杆连接,且其长度延伸方向与活塞杆延伸方向垂直;一对推力臂353,分别设置在横杆352的两端,每个推力臂353的一端与横杆352铰接;一对第一剪刀臂354,第一剪刀臂354的下端与表演平台100铰接,第一剪刀臂354的中部与对应的一个推力臂353的另一端铰接;一对第二剪刀臂355,第二剪刀臂355的下端与对应的第一剪刀臂354的上端铰接,第二剪刀臂355的上端与豚身骨架3321铰接。设计时,可以在构成豚身骨架3321的上支梁上固定安装一个连接座357(如图18所示),并将一对第二剪刀臂355的上端均与连接座357铰接。

[0094] 优选的,豚身驱动机构还具有用于引导横杆沿水平方向移动的水平导向组件,其包括:并列设置在表演平台100上且沿水平方向延伸的一对第一导轨370;分别设置在横杆352两端的一对滚轮(图中未示出);其中,滚轮在对应的第一导轨370内滑动。

[0095] 当第一动力源351工作时,横杆随着第一动力源351活塞杆的伸出而向前运动(即朝着海豚机构的尾部方向运动),且向前运动时沿着第一导轨370的延伸方向;而横杆352沿水平方向移动时,带动与横杆352连接的一对推力臂353向上升起,从而在一对推力臂353的推动下,使一对第一剪刀臂354向上升起;而在一对第一剪刀臂354的推动下,使得一对第二剪刀臂355向上升起,从而带动与一对第二剪刀臂355上端连接的豚身组件320向上升起,进而使整个海豚机构以铰支轴为圆心、沿着逆时针方向旋转,使得海豚机构的头部倾斜向上升起,以便模拟海豚出水时的效果。

[0096] 或者,本发明的豚身驱动机构350还可以采用单剪刀臂结构(其一部分结构如图15所示),即,将图17、图18中的第一动力源的活塞杆直接与一个推力臂的下端铰接,而推力臂的上端与第一剪刀臂的中部铰接,第一剪刀臂的下端与表演平台铰接,第一剪刀臂的上端与第二剪刀臂下端铰接,第二剪刀臂的上端与豚身骨架铰接。相应的,在表演平台100上设置沿水平方向延伸的一根导轨,而推力臂的下端除了与活塞杆铰接之外,还与导轨滑动连接。

[0097] 同样,采用单剪刀臂结构时,若第一动力源351工作、使其活塞杆伸出时,会推动推力臂向上升起,并在推力臂的推动下,使第一剪刀臂向上升起;而在第一剪刀臂的推动下,使得第二剪刀臂向上升起,从而带动与第二剪刀臂上端连接的豚身组件320向上升起,进而使整个海豚机构以铰支轴为圆心、沿着逆时针方向旋转,使得海豚机构的头部倾斜向上升起,以便模拟海豚出水时的效果。

[0098] 当豚身组件在豚身驱动机构350的驱动下、其头部向上仰起时,本发明采用豚鳍驱动机构驱动豚鳍组件相对豚身组件独立升降,使豚鳍组件从其顶端与豚身组件背部近似在同一水平面的初始状态,到达豚鳍组件在豚身组件背部竖直竖起的出水状态,从而更好的模拟海豚鳍部的动作。

[0099] 其中,如图19、图20所示,本发明的豚鳍驱动机构360具有:第二动力源361,与豚身骨架332连接,具有沿竖直方向伸缩的活塞杆;其中,第二动力源361的活塞杆与豚鳍骨架332底部的纵梁332a垂直连接。当第二动力源361工作使其活塞杆伸出时,可推动纵梁332a竖直向上移动,即,推动豚鳍骨架332向上移动,从而推动整个豚鳍组件330相对豚身组件竖直向上升起。

[0100] 优选的,豚鳍驱动机构还具有用于引导豚鳍组件330相对豚身组件320竖直升起的

升降导向组件,其包括:并列设置在豚身骨架332上且沿竖直方向延伸的一对第二导轨380,在豚鳍骨架332底部两侧的一对横梁332b上分别设置有至少一个滚轮381(如图20所示,横梁332b上设置有两个滚轮),该横梁332b可以为与纵梁332a一端垂直连接的横梁,其中,每个横梁上的滚轮381沿着与其对应的第二导轨380竖直滑动。

[0101] 优选的,本发明的第一动力源351和第二动力源361均可以采用液压缸,也可以采用气压缸。

[0102] 本发明的表演装置除了上述各构件外,还包括用于模拟海豚戏水或海豚出水时、其周边海水流动状态的喷泉机构340,该喷泉机构340设置在海豚机构上,用于吸纳海水并将海水从豚身组件320喷出。

[0103] 其中,如图14、图15、图21所示,本发明的喷泉机构340包括:沿豚身组件320尾部至头部方向依次铺设的多根输水管341(其走向如图21所示),分别设置在多根输水管341的末端的多个喷头342,其出水口与多根输水管341的入口相连通、其吸水口与海水相连通的喷泉泵(图中未示出),通过喷泉泵将海水吸入、并经由多根喷水管输出至喷头,从喷头喷出。

[0104] 下面,对本发明的海豚表演装置的工作过程进行简要描述。

[0105] 初始状态时,驱动机构的豚身驱动机构350和豚鳍驱动机构360均处于未动作状态,此时,海豚表演装置处于如图14所示的状态。

[0106] 当表演开始时,豚身驱动机构350工作,驱动豚身组件320绕着尾部的铰接点逆时针旋转,使豚身组件的头部倾斜向上升起;而与此同时,豚鳍驱动组件6工作,使豚鳍组件330从豚身组件320内相对豚身组件320坚直升起,直至到达图15所示的出水状态。

[0107] 当海豚机构满足预定姿势后,根据演出要求,喷泉机构和LED灯开始表演,使喷泉从豚身组件的各喷头处喷出,以便模拟海豚出水的状态。

[0108] 本发明的海豚表演装置安置在表演平台的一侧,当海豚表演装置表演时,如图14、图15所示,会对船体产生较大的倾翻力矩,而通过在船体的另一侧(即防倾翻侧)设置防倾翻装置,因此可以产生反向扭矩,增加防倾翻侧的偏载抗倾翻能力。此外,在对船体的空间进行配置时,优先考虑把重量较大的物体放置在船体的防倾翻侧,从而可以抵消表演装置动作时产生的一部分倾翻力矩。

[0109] 同样,在设计具有海豚表演装置的水上表演设备时,还要考虑到水位变化的影响,一方面通过承重梁解决水位大幅度变化,另一方面考虑到最大水位和最小水位的影响,当水位超过一定位置后,水上表演设备的浮力会大大增加,整套水上表演设备的重心会偏离,因此,对于防倾翻装置中的各构件的设计要合理,尤其是当各配重块不足以抵抗海豚表演装置的倾翻力矩时,防倾翻导轮与导轮行走槽之间的间隙应随浮力消除,使导轮压紧在水下导轨的翼缘上,从而达到防倾翻效果。

[0110] 本发明的海豚表演装置,结构简单,造型独特,可在海面上表演,且海豚机构可相对表演平台升降运动,在不表演时,海豚机构收回便于存放,平时在海面上时是一个景观装置,与水是有相关联元素,不至于在水面看上去较突兀,而表演时,海豚机构根据演出需要完成相应动作,配合上喷泉机构及灯光效应,可模拟海豚出水的姿势,仿生效果强,改变了与观众之间的视觉关系,演出中从无到有或又消失,增加艺术演出的魅力,使观众摆脱了平面视觉的束缚,增强了观看的临场感和真实感,使观众具有更大的视觉震撼力。

[0111] 当然,本发明的表演平台上除了安置表演装置之外,还可以安置参与表演的人或物,从而通过合理运用表演平台上的空间,达到最佳演出效果的目的。

[0112] 尽管上文对本发明作了详细说明,但本发明不限于此,本技术领域的技术人员可以根据本发明的原理进行修改,因此,凡按照本发明的原理进行的各种修改都应当理解为落入本发明的保护范围。

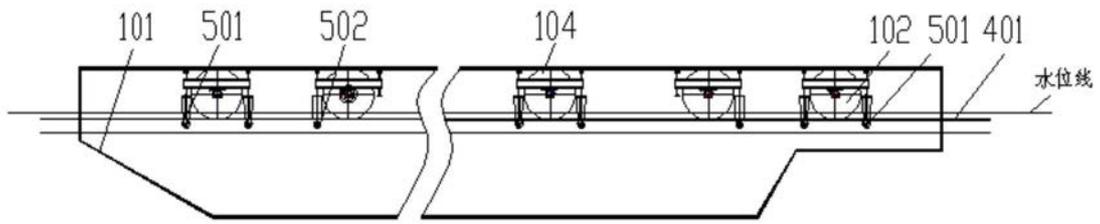


图1

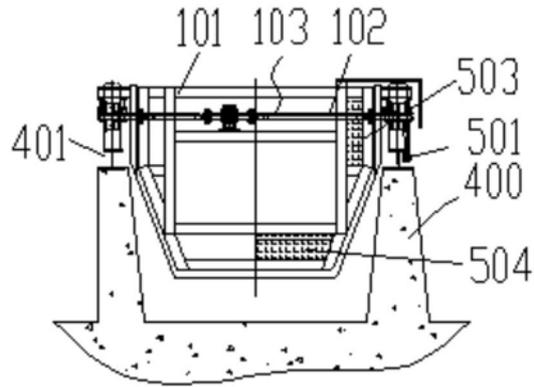


图2

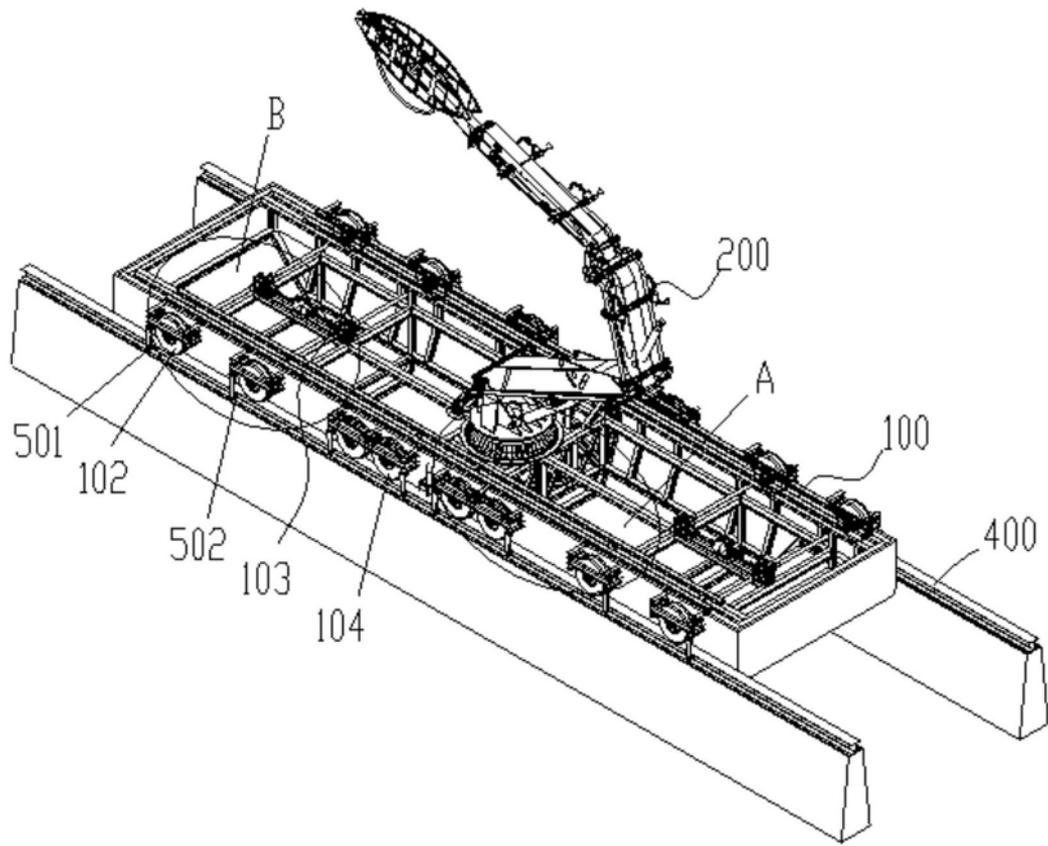


图3

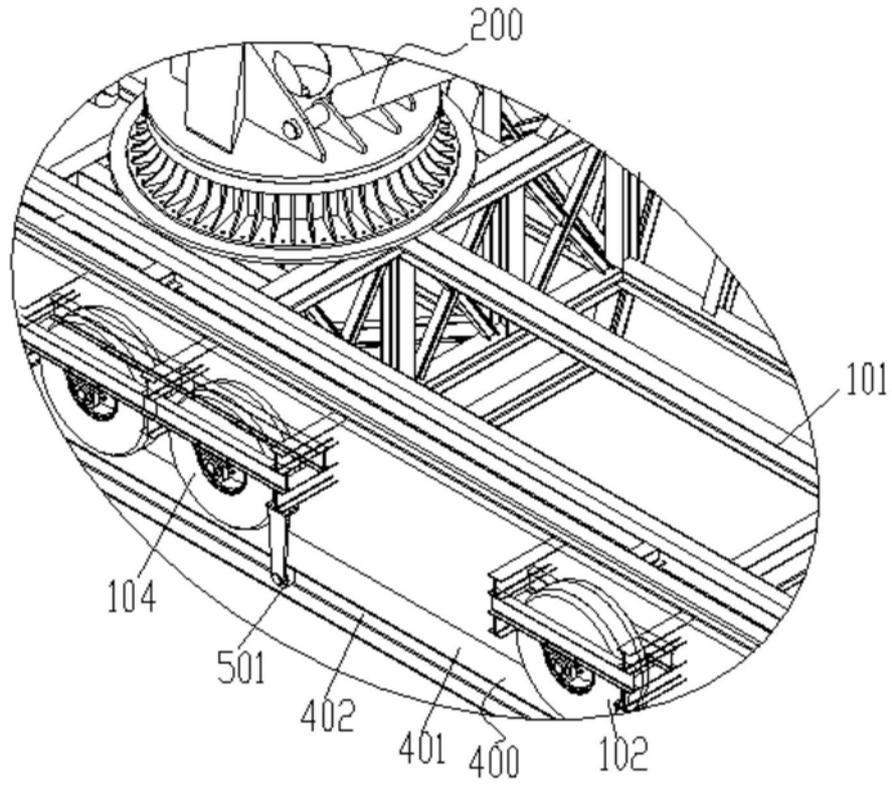


图4

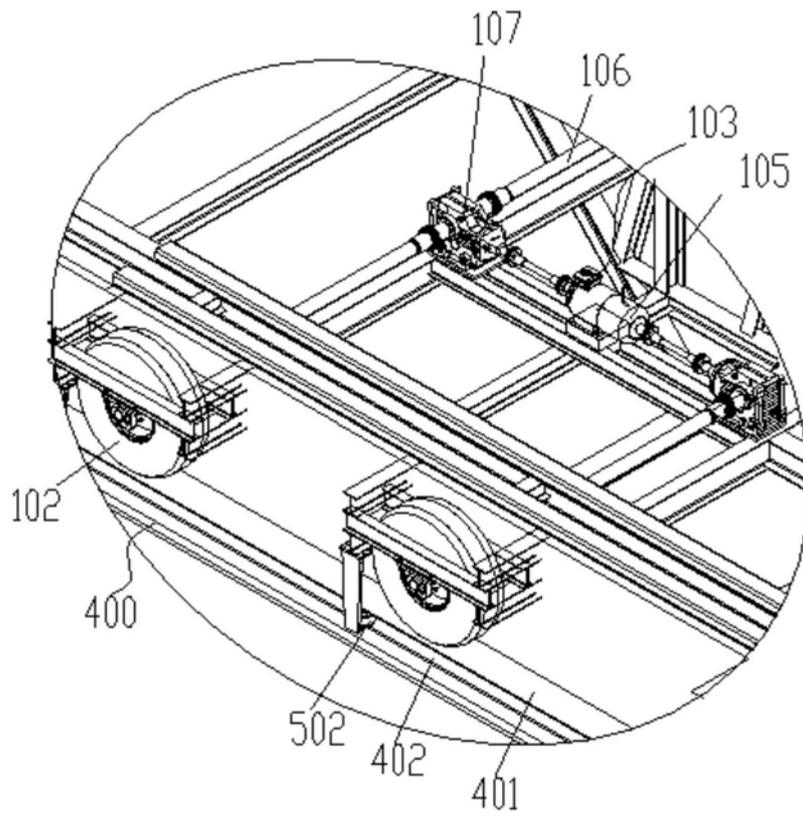


图5

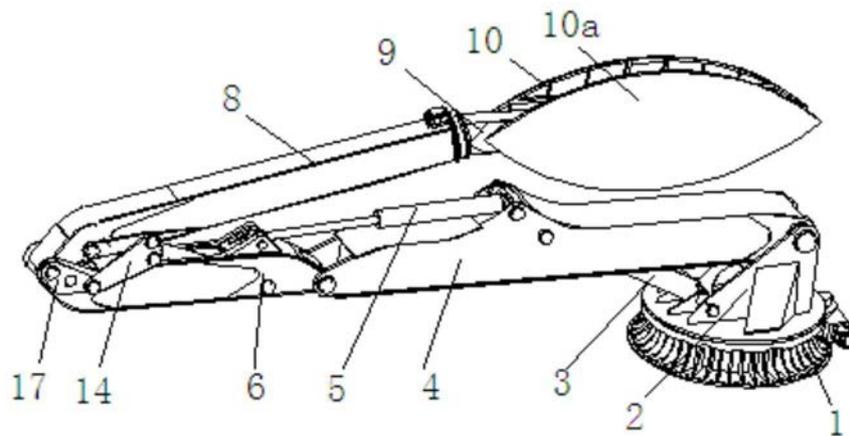


图6

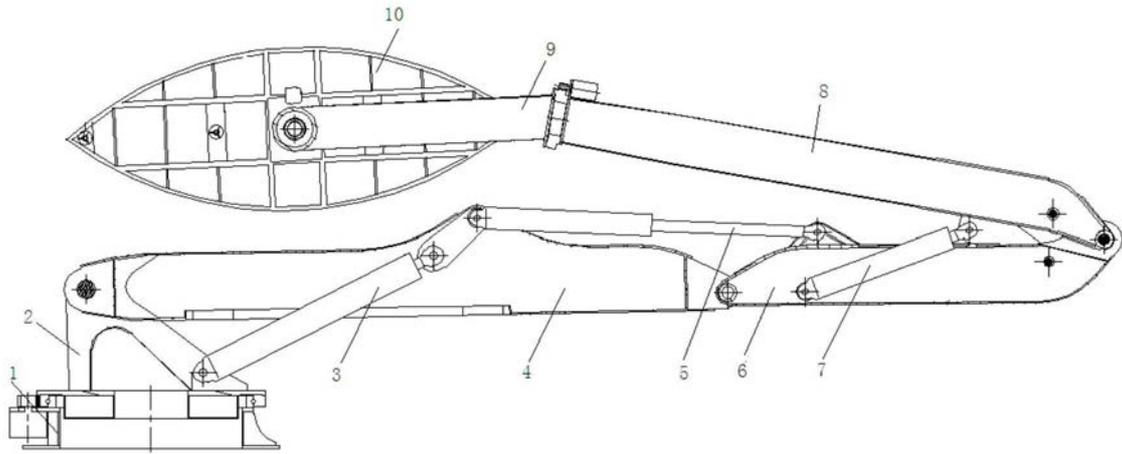


图7

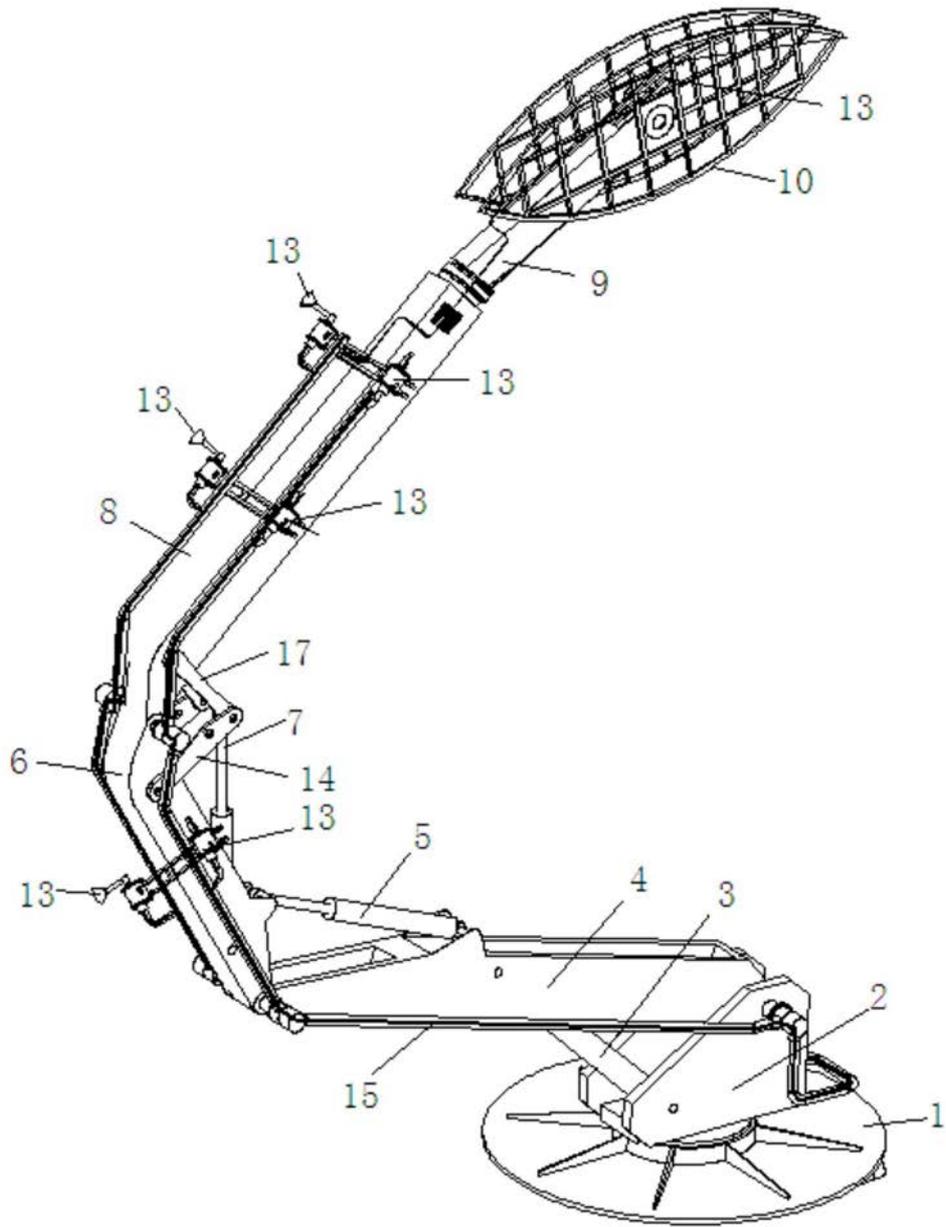


图8

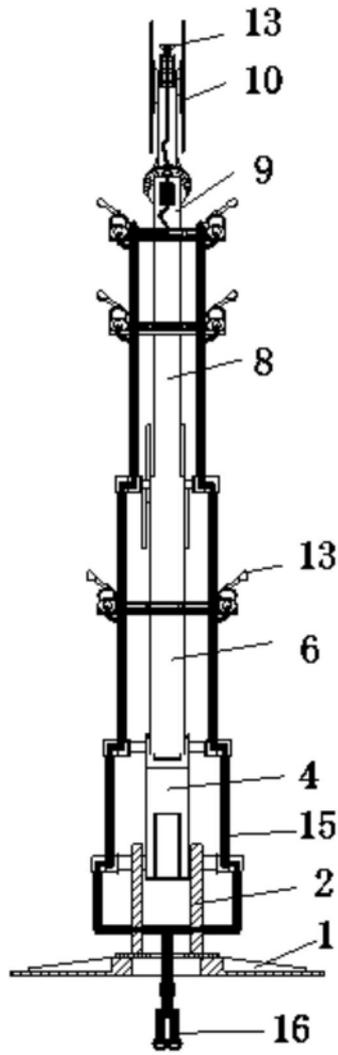


图9

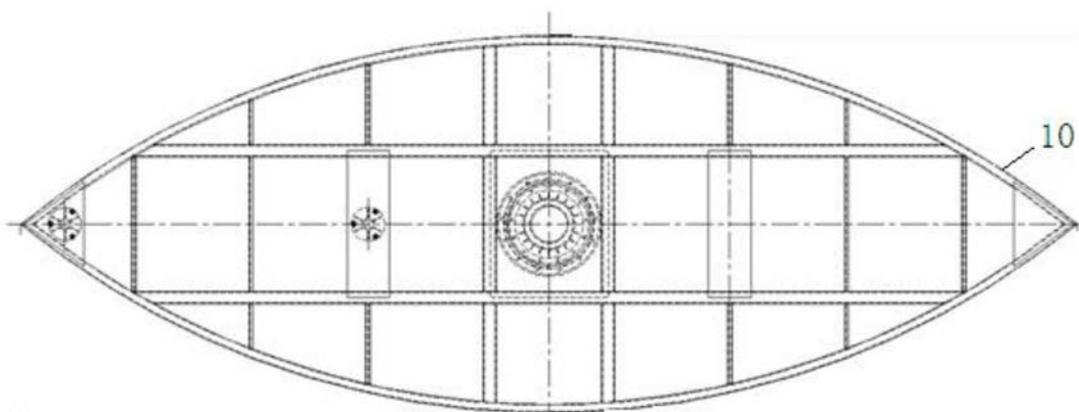


图10

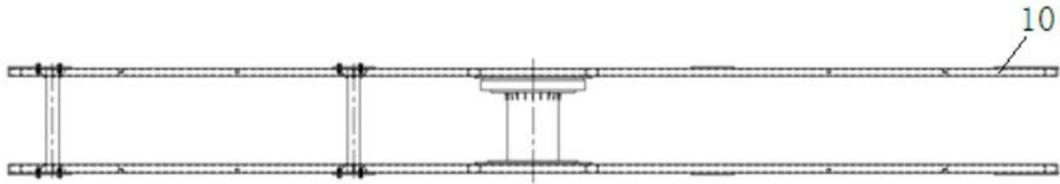


图11

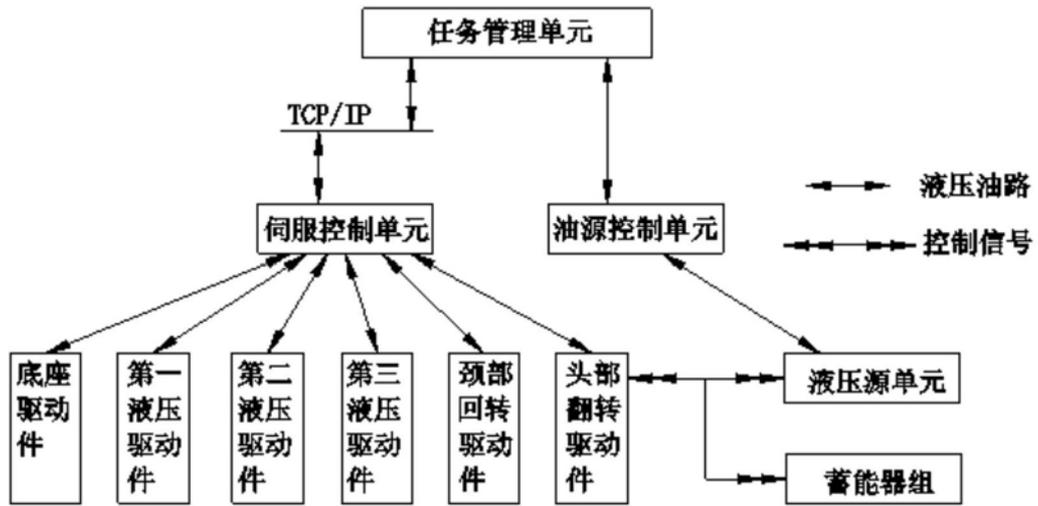


图12

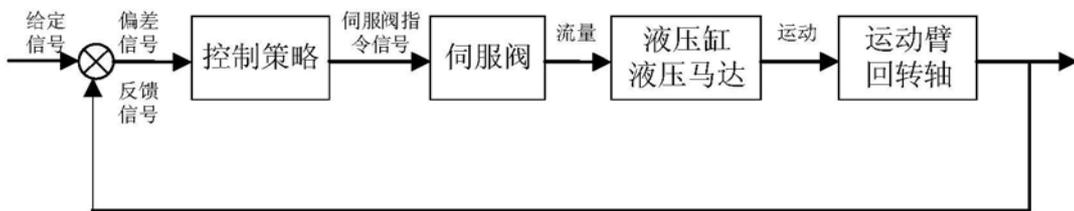


图13

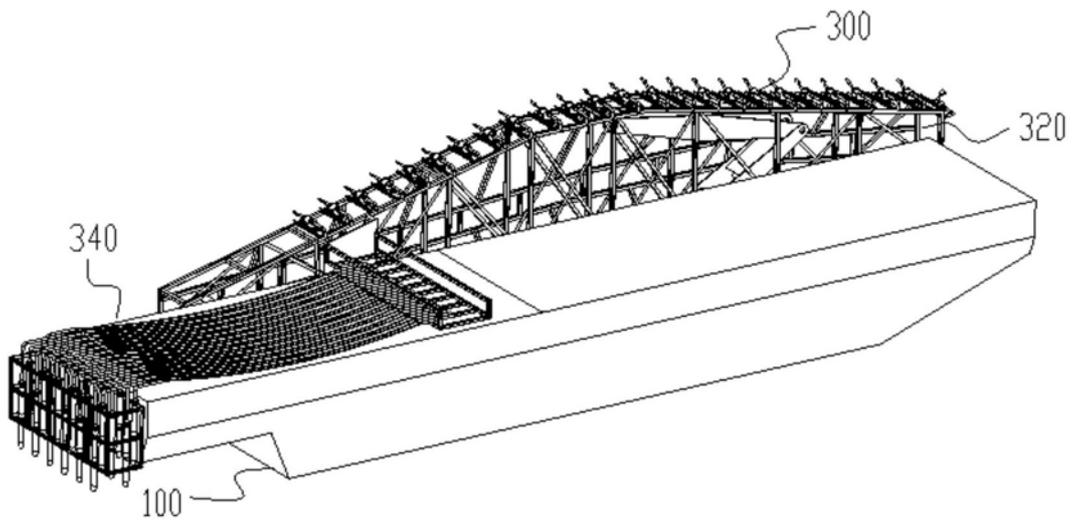


图14

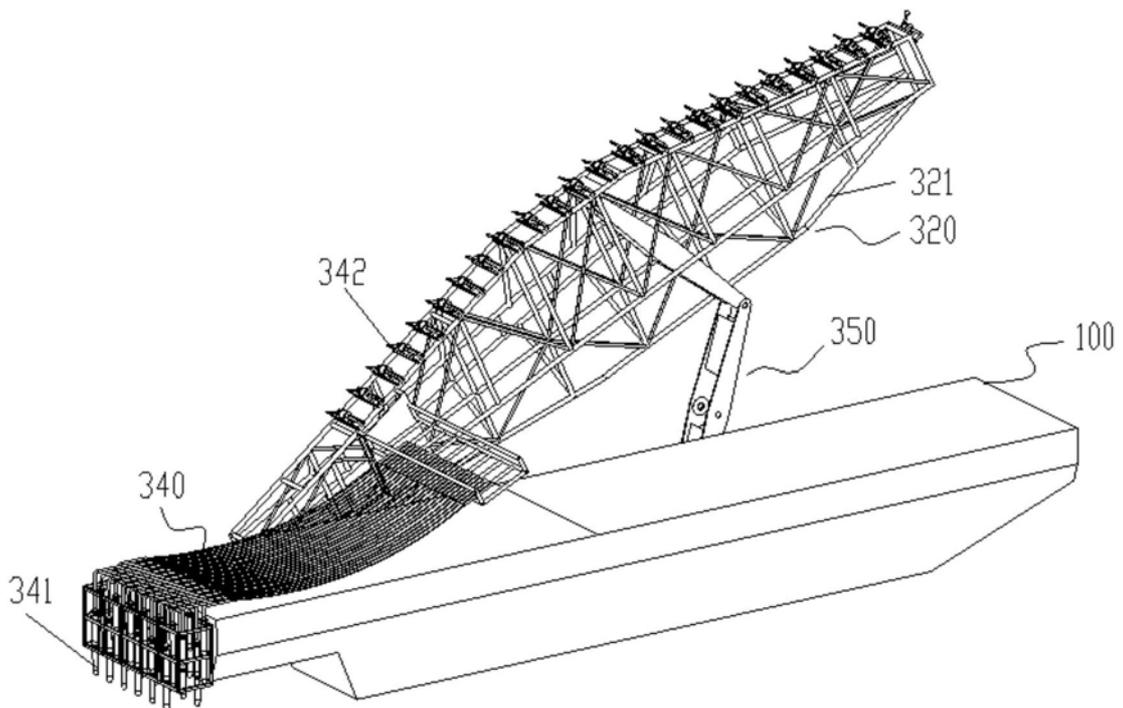


图15

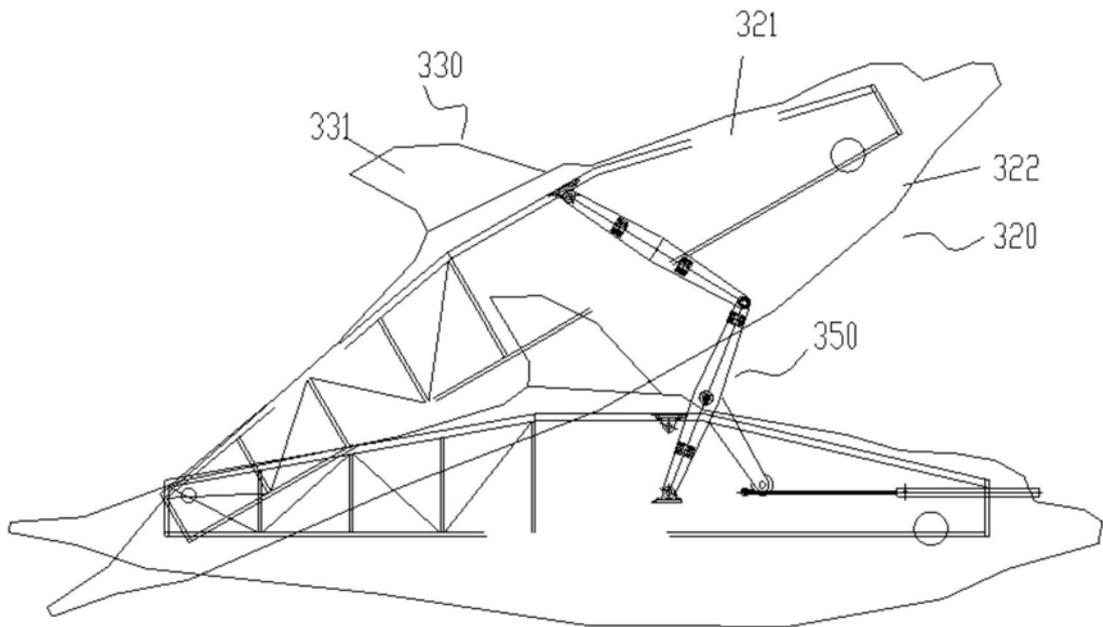


图16

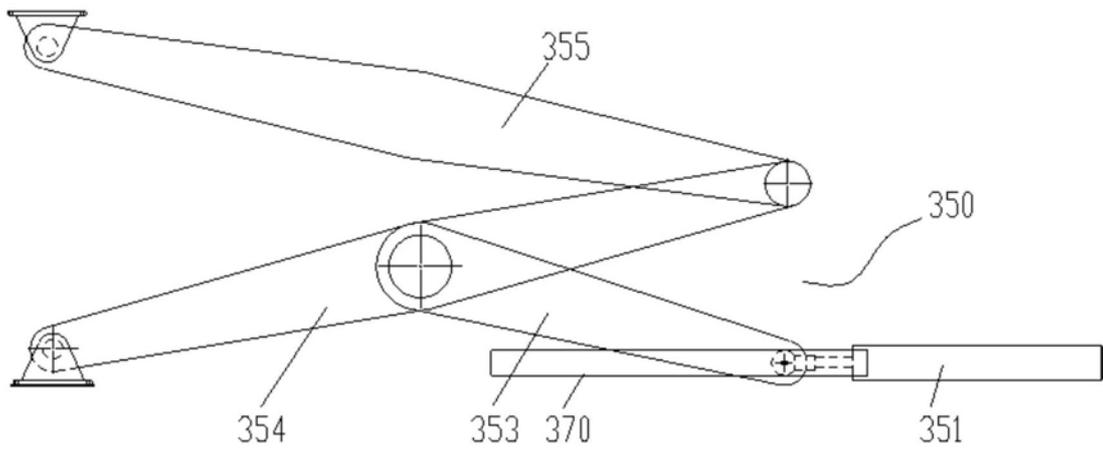


图17

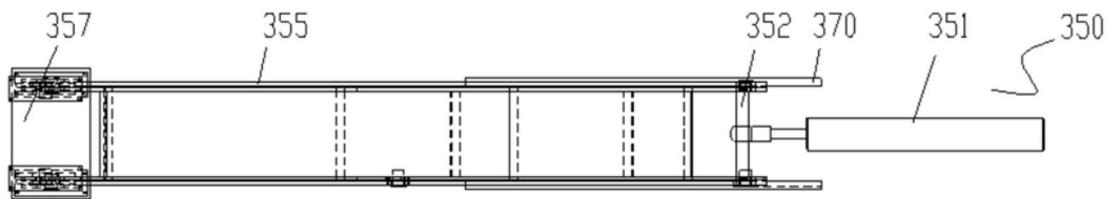


图18

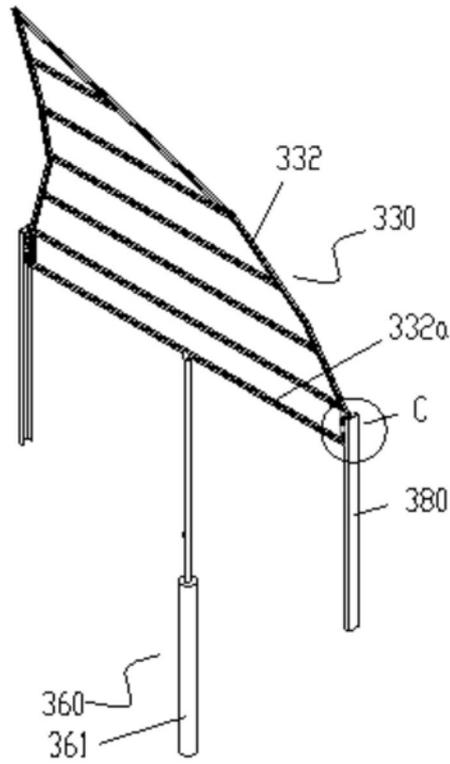


图19

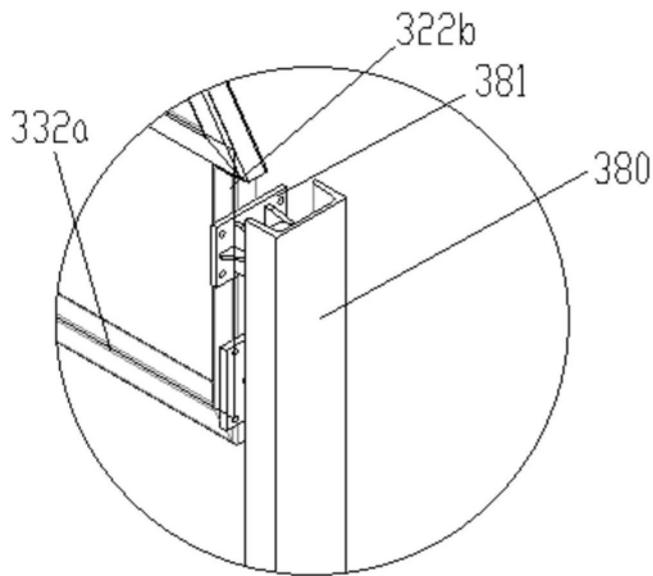


图20

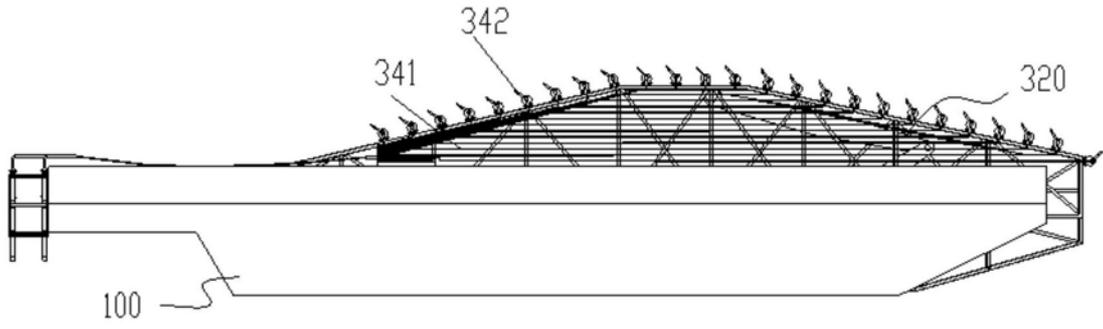


图21