



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112362899 A

(43) 申请公布日 2021.02.12

(21) 申请号 202011073831.3

(22) 申请日 2020.10.09

(71) 申请人 烟台大学

地址 264000 山东省烟台市莱山区清泉路
30号

申请人 浙江海洋大学

(72) 发明人 崔振东 牟春晓 杨锐荣 王飞
迟浩坤

(74) 专利代理机构 北京国翰知识产权代理事务
所(普通合伙) 11696

代理人 叶帅东

(51) Int. Cl.

G01P 5/06 (2006.01)

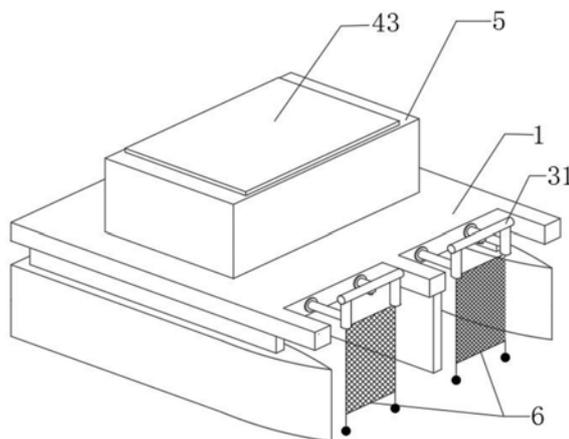
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

养殖网箱尾流环境监测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种养殖网箱尾流环境监测装置,包括监测平台。监测平台上部为甲板,甲板下方固定连接有第一板,第一板数量为两个且与甲板围成测试水道;第一板下方固定连接有浮体;甲板上连接有网衣固定架,网衣固定架设置在测试水道的入口上方;测试水道内固定连接有旋桨流速仪;旋桨流速仪包括身架,身架顶部与甲板固定连接;身架上连接有流速仪主体,流速仪主体平行于甲板设置且于测试水道的入口一侧设置有桨叶,流速仪主体于测试水道的出口一侧设置有尾翼。本发明具有提升测试数据准确性、提升监测平台稳定性、以及提高网衣结构测试效率的技术效果。



1. 一种养殖网箱尾流环境监测装置,包括监测平台(1),其特征在于,所述监测平台(1)上部为甲板(11),甲板(11)下方固定连接有第一板(12),第一板(12)数量为两个且与甲板围成测试水道(13);所述第一板(12)下方固定连接有浮体(14);所述甲板(11)上连接有网衣固定架(31),网衣固定架(31)设置在测试水道(13)的入口上方;所述测试水道(13)内固定连接有旋桨流速仪(2);所述旋桨流速仪(2)包括身架(21),身架(21)顶部与甲板(11)固定连接;所述身架(21)上连接有流速仪主体(22),流速仪主体(22)平行于甲板(11)设置且于测试水道(13)的入口一侧设置有桨叶(221),流速仪主体(22)于测试水道(13)的出口一侧设置有尾翼(23)。

2. 根据权利要求1所述的一种养殖网箱尾流环境监测装置,其特征在于,所述身架(21)底部固定连接有稳定翼板(24),稳定翼板(24)与甲板(11)平行。

3. 根据权利要求2所述的一种养殖网箱尾流环境监测装置,其特征在于,所述甲板(11)上设置有锚栓,锚栓数量为复数且至少为两个;所述锚栓固定连接在甲板(11)与第一板(12)连接的两侧且为对称设置;所述锚栓上连接有锚链,锚链另一端连接有锚。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的养殖网箱尾流环境监测装置,其特征在于,所述甲板(11)下方设置有第二板(15),第二板(15)位于第一板(12)之间且将测试水道(13)分割为多个通道,分割出的通道数量比第二板(15)的数量多一个;所述分割出的通道在入口上方均设置有网衣固定架(31),在通道内部均设置有旋桨流速仪(2)。

5. 根据权利要求4所述的一种养殖网箱尾流环境监测装置,其特征在于,所述网衣固定架(31)上固定连接有摄像装置(32),摄像装置(32)的镜头为垂直向下;所述网衣固定架(31)上设置有两个以上的网衣连接位置,网衣连接位置均位于同一直线上,该直线平行于甲板(11)、与第一板(12)垂直且与摄像装置(32)的镜头处于同一平面上。

6. 根据权利要求5所述的一种养殖网箱尾流环境监测装置,其特征在于,所述第一板(12)、第二板(15)均为平行设置且均垂直于甲板(11),相邻的第一板(12)与第二板(15)之间以及相邻的第二板(15)之间的垂直距离一致。

7. 根据权利要求6所述的一种养殖网箱尾流环境监测装置,其特征在于,所述甲板(11)上方固定连接有数据采集装置(41);所述甲板(11)上设置有流速仪通道(16),身架部件(21)通过流速仪通道(16)由甲板(11)下部延伸至甲板(11)上部;所述数据采集装置(41)的数据接收端通过防水数据线与旋桨流速仪(2)的信号输出端以及摄像装置(32)的信号输出端连接。

8. 根据权利要求7所述的一种养殖网箱尾流环境监测装置,其特征在于,所述甲板(11)上方固定连接有太阳能电池板(43),太阳能电池板(43)的电输出端固定连接于电池组(42),电池组(42)为监测平台(1)上的有源器件供电。

9. 根据权利要求8所述的一种养殖网箱尾流环境监测装置,其特征在于,所述甲板(11)上设置有保护壳体(5),保护壳体(5)内部为空腔,数据采集装置(41)、电池组(42)以及旋桨流速仪(41)的顶部均设置在该空腔内部;所述太阳能电池板(43)设置在保护壳体(5)外侧,且固定连接在保护壳体(5)的顶面上。

10. 根据权利要求9所述的一种养殖网箱尾流环境监测装置,其特征在于,所述浮体(13)的形状具体为小水线面双体船中潜体所采用的鱼雷状。

养殖网箱尾流环境监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种监测装置,具体涉及一种养殖网箱尾流环境监测装置。

背景技术

[0002] 随着现代化的水产养殖的发展,网箱养殖正逐步迈向深海。由于深海养殖大幅减少了人为干预的比例,因此养殖网箱的尾流环境对深海养殖尤为重要。现有技术中对于养殖网箱尾流环境的监测主要是预先安装测试用的网箱,并在网箱内的水体中放置搭载有传感器的监测平台,通过测试特定结构的网衣在特定水产养殖地点的尾流环境数据,判断该地点是否适于深海养殖以及网衣结构是否适用。该类技术方案存在以下技术问题,一是,目前的监测平台大多使用类锥形、半球形或圆柱形结构,这一类结构的监测平台飞溅区体积大、抗风浪能力弱、稳定性差,因此,受监测平台的影响,传感器收集到的相关数据存在测量误差;二是,一个检测装置同一时间仅能对一种网衣结构进行测试,效率较差。

[0003] 为解决监测平台稳定的技术问题,以公开号为CN101734357B的现有技术为例,该技术方案公开了一种小水线面双体船结构的海上监测平台,通过这种双浮体的结构,能够提升监测平台的稳定性。但该技术方案存在的技术问题是,使用这一结构虽然能够减少包括垂荡、横摇和纵摇在内的固有频率,但监测平台始终处于一个流场环境内,仍然会与海浪周期发生共振,影响平台的稳定性。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种养殖网箱尾流环境监测装置,具有提升测试数据准确性、提升监测平台稳定性、以及提高网衣结构测试效率的技术效果。

[0005] 本发明为实现上述目的所采取的技术方案为:

[0006] 一种养殖网箱尾流环境监测装置,包括监测平台。监测平台上部为甲板,甲板下方固定连接第一板,第一板数量为两个且与甲板围成测试水道;第一板下方固定连接有浮体;甲板上连接有网衣固定架,网衣固定架设置在测试水道的入口上方;测试水道内固定连接旋桨流速仪;旋桨流速仪包括身架,身架顶部与甲板固定连接;身架上连接有流速仪主体,流速仪主体平行于甲板设置且于测试水道的入口一侧设置有桨叶,流速仪主体于测试水道的出口一侧设置有尾翼。

[0007] 本发明所采用的监测平台的结构为小水线面双体船结构,即包括左右两个浮体、甲板以及连接它们的第一板。本发明中使用第一板进行连接,而非使用小水线面双体船结构中经常采用的细长支柱结构,主要是为了在一定空间内创造出相对隔离的测试环境,获取相对准确的测试数据。具体到本发明,利用第一板以及甲板所围成的相对隔离的测试水道,该水道中的为内部流场,水道以外的为外部流场,在内部流场中采集到的水文数据,可免受外部流场的直接影响,因此能够提升测试数据的准确性。

[0008] 本发明能够提升监测平台稳定性主要是通过改变内部流场的流速及水流方向来实现。不同的流速、水流方向,意味着内、外部流场均对监测平台所施加作用力的大小及方

向也不同,存在相互抵消的可能;另外,同时处于两个流速及水流方向不同的流场时,相比处于一个流场,能够减少监测平台受到的共振影响,因此,能够提升监测平台稳定性。具体到本发明,网衣固定架已于测试前安装有特定结构的网衣,外部水流经过网衣流入测试水道,经网衣衰减,流速降低,当水流作用到旋桨流速仪的桨叶时,带动桨叶产生旋转运动,同时受到桨叶影响,水流的流速及方向均发生变化,变化后的水流继续与尾翼以及测试通道碰撞并最终流出测试通道。

[0009] 优选地,身架底部固定连接稳定翼板,稳定翼板与甲板平行。

[0010] 稳定翼板能够进一步提高监测平台的稳定性,当监测平台在六个自由度上发生相对运动时,均需克服稳定翼板与水体之间产生的阻力。

[0011] 优选地,甲板上设置有锚栓,锚栓数量为复数且至少为两个;锚栓固定连接在甲板与第一板连接的两侧且为对称设置;锚栓上连接有锚链,锚链另一端连接有锚。

[0012] 船锚对称设置在甲板两侧,主要用于稳定监测平台,当测试水道方向与水流方向一致时,放下两侧的船锚,可防止平台转动,尤其是单侧的船锚数量大于或等于二时,这种防转动的效果更为明显。船锚设置在甲板与第一板连接的两侧,主要是排除船锚对测试数据的干扰。

[0013] 优选地,甲板下方设置有第二板,第二板位于第一板之间且将测试水道分割为多个通道,分割出的通道数量比第二板的数量多一个;分割出的通道在入口上方均设置有网衣固定架,在通道内部均设置有旋桨流速仪。

[0014] 通过在第一板之间设置第二板,可以将测试水道进行分割,形成若干条相互平行的水道。通过这种多排通道的设计,可同时对不同结构的网衣进行测试,从而提升测试效率,减少整体作业时间。另外,外部流场经不同结构的网衣流入不同的水道,形成不同流速、方向的流场,使监测平台所处的流场环境更复杂,能够进一步减少监测平台受到的共振影响。

[0015] 优选地,网衣固定架上固定连接摄像装置,摄像装置的镜头为垂直向下;网衣固定架上设置有两个以上的网衣连接位置,网衣连接位置均位于同一直线上,该直线平行于甲板、与第一板垂直且与摄像装置的镜头处于同一平面上。

[0016] 本发明所采集的网衣尾流数据主要由两部分组成,一是由旋桨流速仪采集到的流速信息;二是由摄像装置提供的网衣在水中的位姿图像。另外,网衣连接位置位于同一直线上,可以使待测试网衣同时垂直于甲板及第一板、第二板,从而使待测试网衣始终处于迎流的状态。

[0017] 优选地,第一板、第二板均为平行设置且均垂直于甲板,相邻的第一板与第二板之间以及相邻的第二板之间的垂直距离一致。

[0018] 优选地,甲板上方固定连接数据采集装置;甲板上设置有流速仪通道,身架部件通过流速仪通道由甲板下部延伸至甲板上部;数据采集装置的数据接收端通过防水数据线与旋桨流速仪的信号输出端以及摄像装置的信号输出端连接。

[0019] 数据采集装置为现有技术。数据采集装置搭载有控制系统,主要用于对传感器通断的控制,以及对数据传输的控制。这种数据采集装置或说控制系统,应当适应海洋工作环境,且具备良好的稳定性,具备这种功能的控制系统有很多,在《“白龙”浮标标体设计及动力学分析》(杭州电子科技大学硕士学位论文,作者:孙辰,完成日期:2014年3月)一文中也

有披露。

[0020] 优选地,甲板上固定连接有太阳能电池板,太阳能电池板的电能输出端固定连接有电池组,电池组为监测平台上的有源器件供电。

[0021] 优选地,甲板上设置有保护壳体,保护壳体内部为空腔,数据采集装置、电池组以及旋桨流速仪的顶部均设置在该空腔内部;太阳能电池板设置在保护壳体外侧,且固定连接在保护壳体的顶面上。

[0022] 优选地,浮体的形状具体为小水线面双体船中潜体所采用的鱼雷状。

[0023] 本发明具有如下有益效果:

[0024] 1、本发明通过第一板以及甲板围成相对隔离的测试水道,在内部流场中采集到的水文数据,可免受外部流场的直接影响,因此能够提升测试数据的准确性。

[0025] 2、本发明将待测试网衣的安装位置设计在测试水道入口处,并通过旋桨流速仪、第二板,有效解决了现有技术中监测平台始终处于一个流场环境内,仍然会与海浪周期发生共振,影响平台的稳定性的技术问题,通过改变内部流场的流速及水流方向,使监测平台同时受到两个或两个以上流速及水流方向不同的流场环境内,使不同流场对监测平台的作用力相互抵消,并减少监测平台受到的共振影响,提升了平台的稳定性。

[0026] 3、本发明通过设计多排通道,同时对多种结构的网衣进行测试,解决了现有技术中一个检测装置同一时间仅能对一种网衣结构进行测试的技术问题,提升了测试效率,减少作业时间。同时,可以使监测平台所处的流场环境更复杂,能够进一步减少监测平台受到的共振影响。

附图说明

[0027] 图1为本发明整体示意图。

[0028] 图2为监测平台结构图。

[0029] 图3为A处局部示意图。

[0030] 图4为保护壳体内部示意图。

[0031] 图5为B-B处剖视图。

[0032] 图6为旋桨流速仪示意图。

[0033] 图7为水流方向图。

[0034] 附图标号:1-监测平台;11-甲板;12-第一板;13-测试水道;14-浮体;15-第二板;16-流速仪通道;2-旋桨流速仪;21-身架;22-流速仪主体;221-桨叶;23-尾翼;24-稳定翼板;31-网衣固定架;32-摄像装置;41-数据采集装置;42-电池组;43-太阳能电池板;5-保护壳体;6-待测试网衣;C-水流方向。

具体实施方式

[0035] 实施例1:根据图1-7所示,一种养殖网箱尾流环境监测装置,包括监测平台1。监测平台1上部为甲板11,甲板11下方固定连接有第一板12,第一板12数量为两个且与甲板11围成测试水道13;第一板12下方固定连接有浮体14;甲板11上连接有网衣固定架31,网衣固定架31设置在测试水道13的入口上方;测试水道13内固定连接有旋桨流速仪2;旋桨流速仪2包括身架21,身架21顶部与甲板11固定连接;身架21上连接有流速仪主体22,流速仪主体22

平行于甲板11设置且于测试水道的入口一侧设置有桨叶221,流速仪主体22于测试水道的出口一侧设置有尾翼23。身架21底部固定连接有稳定翼板24,稳定翼板24与甲板11平行。甲板上11设置有锚栓,锚栓数量为复数且至少为两个;锚栓固定连接在甲板11与第一板12连接的两侧且为对称设置;锚栓上连接有锚链,锚链另一端连接有锚。

[0036] 实施例2:基于实施例1,为提升测试效率,减少整体作业时间,甲板11下方设置有第二板15,第二板15位于第一板12之间且将测试水道13分割为多个通道,分割出的通道数量比第二板15的数量多一个;分割出的通道在入口上方均设置有网衣固定架31,在通道内部均设置有旋桨流速仪2。第一板12、第二板15均为平行设置且均垂直于甲板11,相邻的第一板12与第二板15之间以及相邻的第二板15之间的垂直距离一致。

[0037] 通过在第一板12之间设置第二板15,可以将测试水道13进行分割,形成若干条相互平行的水道。通过这种多排通道的设计,可同时对不同结构的网衣进行测试,从而提升测试效率,减少整体作业时间。另外,外部流场经不同结构的网衣流入不同的水道,形成不同流速、方向的流场,使监测平台1所处的流场环境更复杂,能够进一步减少监测平台受到的共振影响。

[0038] 实施例3:基于实施例二,由于是深海作业,监测平台无法连接供电网络,因此需要利用太阳能、风能或者潮汐能对设备进行供电。相比风能和潮汐能,对太阳能的利用较为简单且方法成熟,因此本发明选用的外部供电装置具体为太阳能电池板43,并利用电池组42,对转化来的电能进行存储、释放。另外,监测平台1上还搭载有数据采集装置41,用于收集尾流环境数据,以及对数据传输的控制。

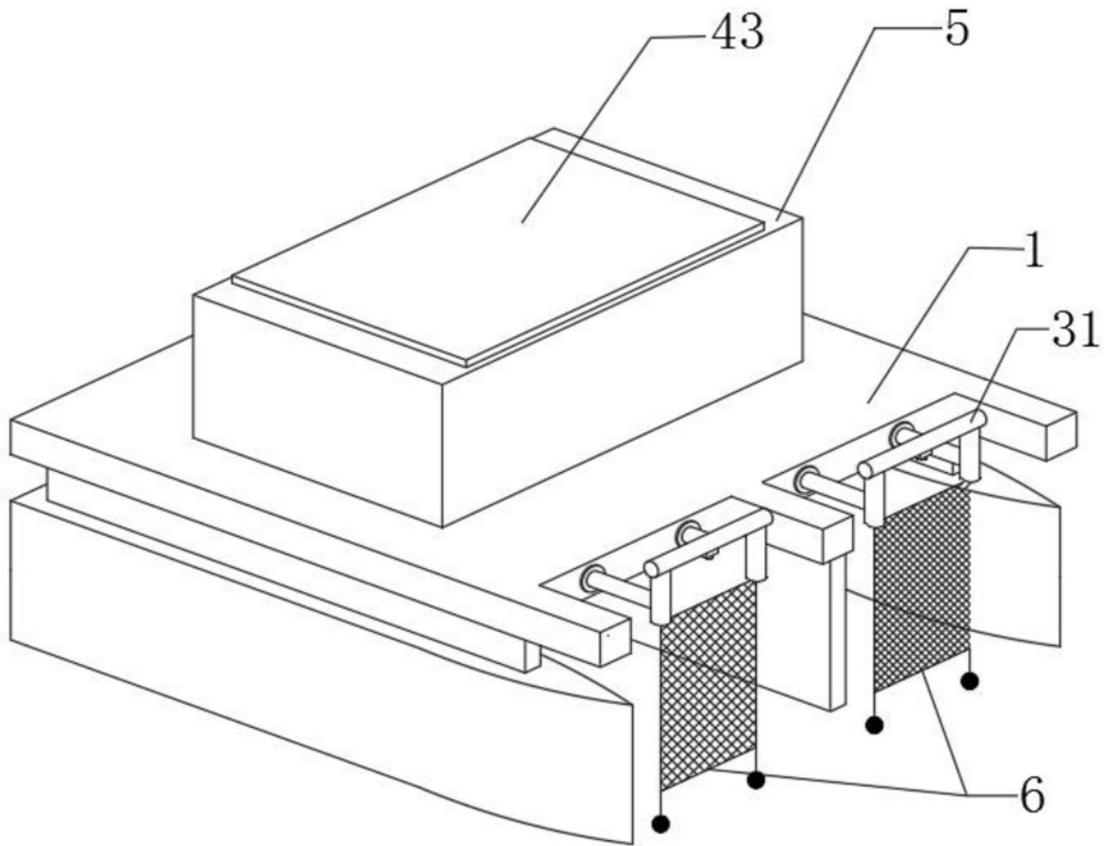


图1

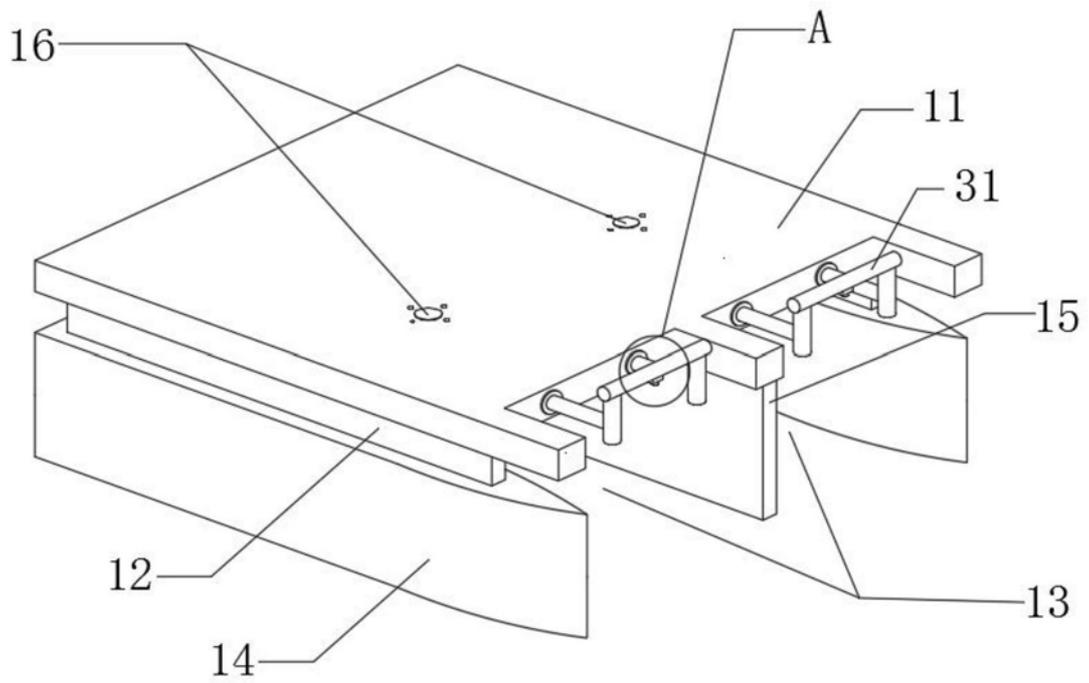


图2

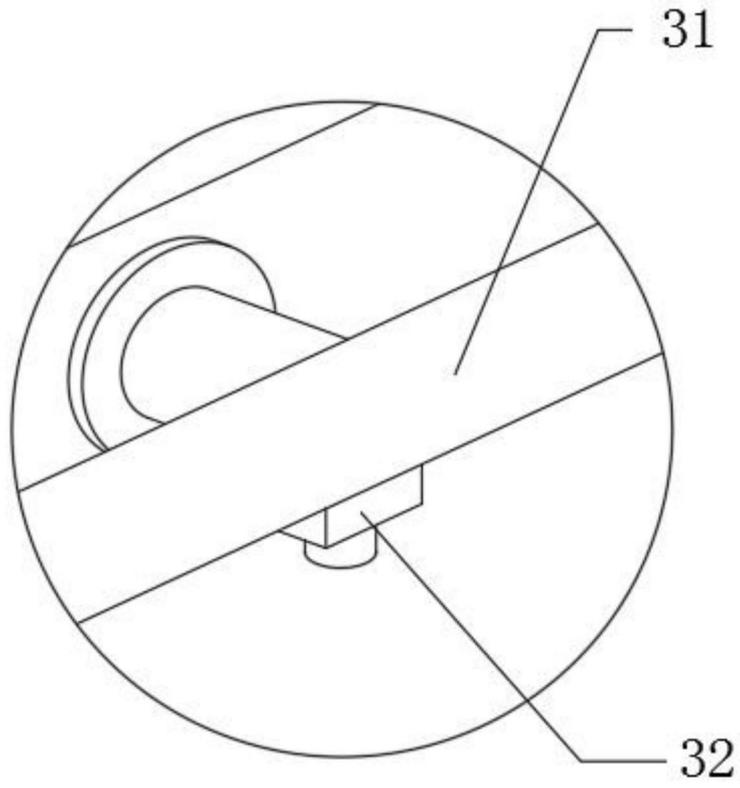


图3

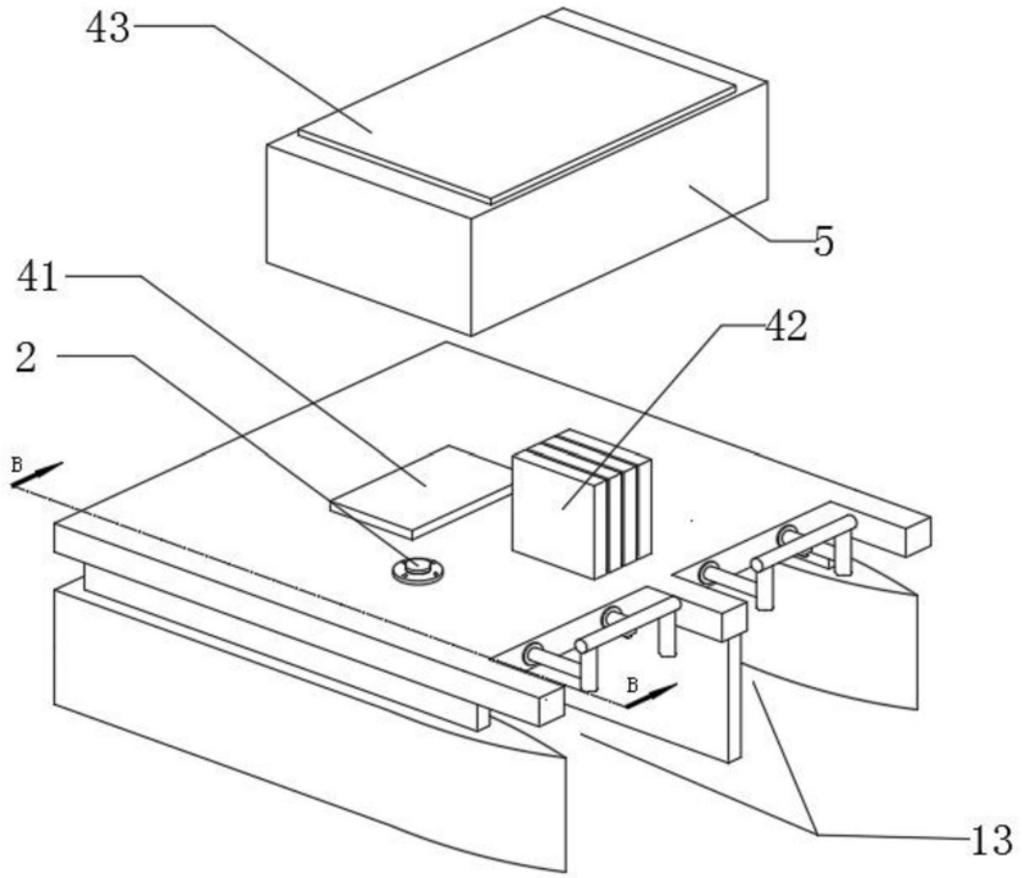


图4

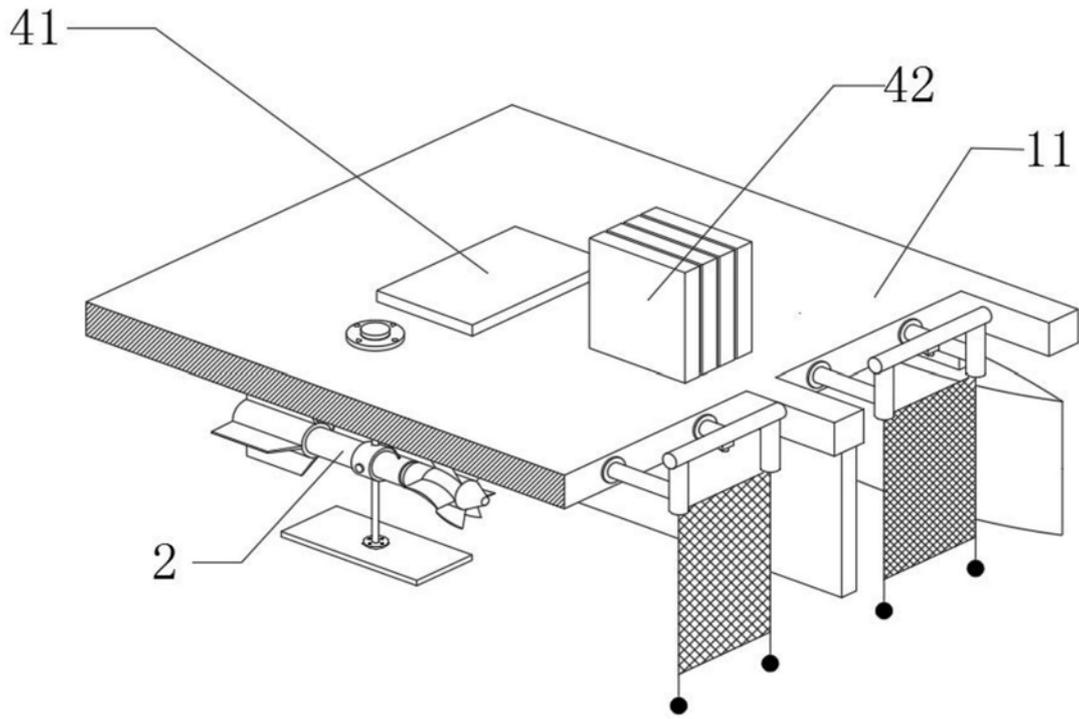


图5

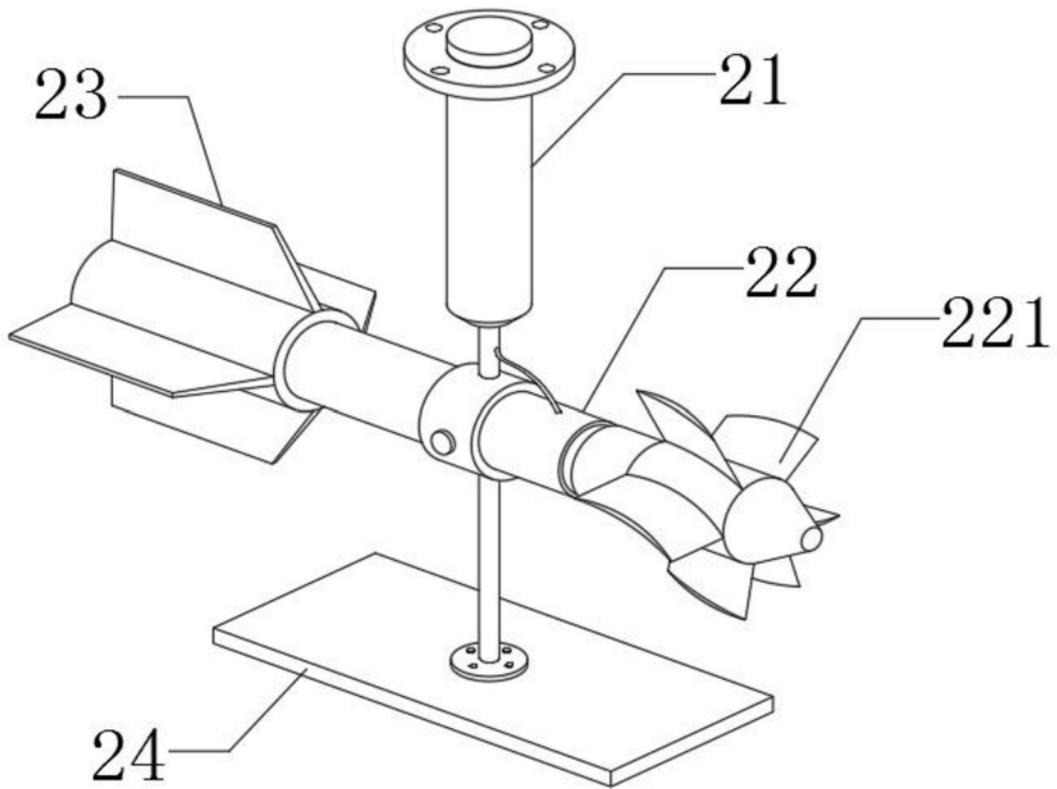


图6

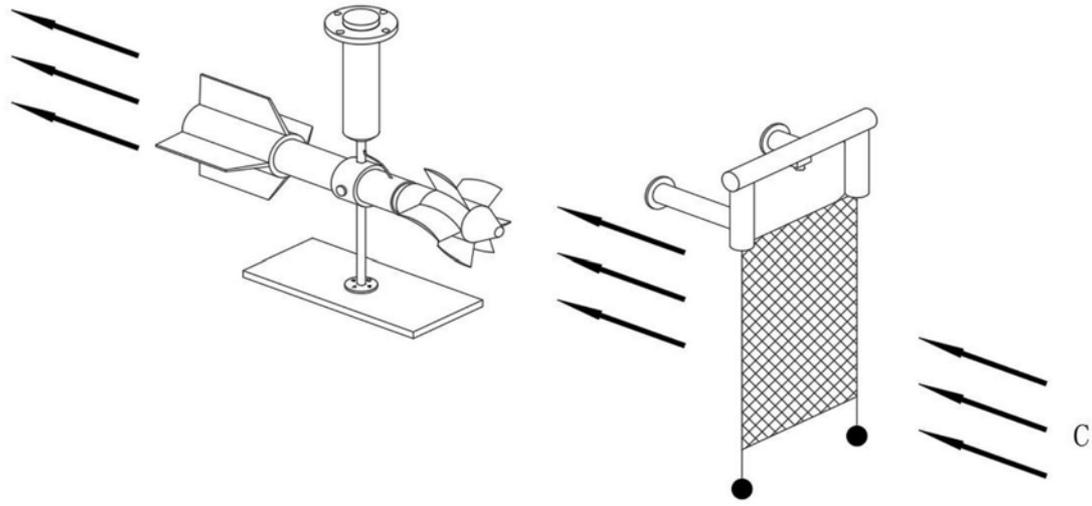


图7