



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117262167 B

(45) 授权公告日 2024.02.23

(21) 申请号 202311536977.0

G01C 13/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.11.17

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117262167 A

CN 108917726 A, 2018.11.30

KR 101913505 B1, 2018.10.30

US 2010260553 A1, 2010.10.14

(43) 申请公布日 2023.12.22

CN 108583788 A, 2018.09.28

(73) 专利权人 中国科学院海洋研究所

地址 266071 山东省青岛市南海路7号

CN 115743409 A, 2023.03.07

CN 109505737 A, 2019.03.22

(72) 发明人 刘长华 贾思洋 王旭 王春晓

CN 210734440 U, 2020.06.12

CN 109387352 A, 2019.02.26

(74) 专利代理机构 重庆市信立达专利代理事务

所(普通合伙) 50230

KR 101223551 B1, 2013.01.17

专利代理师 朱月明

审查员 智博

(51) Int. Cl.

B63C 11/52 (2006.01)

B63H 1/14 (2006.01)

B63C 7/12 (2006.01)

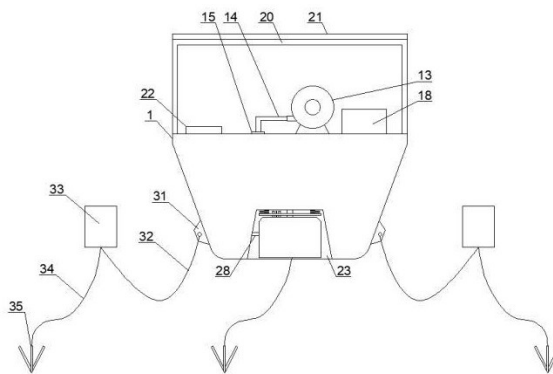
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,具体涉及海洋观测装置领域。包括壳体和观测盒,所述观测盒的一侧设有开口,所述观测盒内设有驱动机构,所述驱动机构用于带动观测盒下潜,所述观测盒上还设有传感器组件,所述传感器组件用于对海洋环境数据进行观测;所述壳体上还设有收放机构,所述收放机构用于释放或回收观测盒。采用本发明技术方案解决了现有的观测装置在进行海洋剖面观测后无法确保稳定回收的问题,提高了海洋剖面数据采集的稳定性和主动性。



1. 一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,其特征在于:包括壳体(1)和观测盒(2),所述观测盒(2)的一侧设有开口,所述观测盒(2)内设有驱动机构,所述驱动机构用于带动观测盒(2)下潜,所述观测盒(2)上还设有传感器组件(12),所述传感器组件(12)用于对海洋环境数据进行观测;所述壳体(1)上还设有收放机构,所述收放机构用于释放或回收观测盒(2);

所述驱动机构包括防水电机(6),所述防水电机(6)上连接有转动轴(7),所述转动轴(7)上周向分布有多个位于观测盒(2)内的螺旋叶片(8),所述观测盒(2)上设有多个排水孔(9);

所述收放机构包括抽风机(13)和引风管(14),所述抽风机(13)设置在壳体(1)的顶部,所述抽风机(13)与引风管(14)连接,所述引风管(14)的自由端穿过壳体(1)的侧壁,所述引风管(14)与壳体(1)滑动密封连接,所述引风管(14)与观测盒(2)的顶部连通,所述观测盒(2)内设有包覆在转动轴(7)外的浮力壳(10),所述浮力壳(10)与观测盒(2)顶部转动密封连接,所述浮力壳(10)与观测盒(2)上均嵌设有单向阀(11),所有的所述单向阀(11)能使海水从观测盒(2)的顶部进入并从浮力壳(10)的下侧排出。

2. 根据权利要求1所述的一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,其特征在于:所述观测盒(2)内壁上还设有液位传感器(16),所述液位传感器(16)与防水电机(6)电连接,所述液位传感器(16)用于关闭防水电机(6)。

3. 根据权利要求1所述的一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,其特征在于:所述壳体(1)的底部设有凹腔(23),所述凹腔(23)的横截面形状为梯形,所述凹腔(23)能够容纳观测盒(2)。

4. 根据权利要求3所述的一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,其特征在于:所述凹腔(23)内设有缓冲板(24),所述缓冲板(24)与凹腔(23)的顶壁之间连接有缓冲弹簧(25)。

5. 根据权利要求4所述的一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,其特征在于:所述壳体(1)内对称设有固定杆(3),两根所述固定杆(3)之间转动连接有转动辊(5),所述转动辊(5)与固定杆(3)之间连接有扭簧(4),所述引风管(14)上卷覆在转动辊(5)上。

6. 根据权利要求5所述的一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,其特征在于:所述壳体(1)上设有第一电池盒(18),所述第一电池盒(18)为抽风机(13)供电,所述观测盒(2)内设有第二电池盒(19),所述第二电池盒(19)为传感器组件(12)和防水电机(6)供电;所述壳体(1)上设有控制器(22),所述控制器(22)用于控制第一电池盒(18)和第二电池盒(19)的通路和断路。

7. 根据权利要求1-6中任一所述的一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,其特征在于:所述壳体(1)上还周向等距分布有三个锚链扣(31),每个所述锚链扣(31)上均通过锚链连接有船锚(35)。

一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋观测装置领域,特别涉及一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置。

背景技术

[0002] 观测技术是促进海洋科学逐渐走向成熟的关键因素之一,海洋科学从物理、生物到地质,从海气交换到大洋剖面水体,观测尺度和范围跨越时空几十个数量级。随着观测技术的发展,海洋科学发展所依赖的海洋数据获取方式正在从“考察”向“观测”转变,而且海洋环境监测已进入从空间、沿岸、水面及水下对海洋环境进行全方位、全天候立体监测的时代。然而,大部分的海洋环境监测技术仍然依靠船舶观测和台站观测技术周期性的采集海洋表层或有限的一些水层的数据,对于海洋次表层以及深层水下的资料十分稀缺。随着人们对海洋科学认知需求的提升,仅依靠表层或有限水层的数据难以对我国广阔海域的物理、生物、化学环境等多方面状况进行深入了解,无法满足全方位的立体监测要求,不能适应我国海洋经济发展的需要。

[0003] 针对上述问题,中国专利(专利公开号:CN115743409A)公开了一种自浮沉式剖面观测浮标,包括依次连接的浮力舱机构、第一电子舱机构、传感舱机构、第二电子舱机构和推进机构;将传感舱机构和推进机构分别独立供电,通过第一电子舱机构对传感舱机构内部供电,第二电子舱机构对推进机构供电,推进机构能够带动自浮沉式剖面观测浮标整体下潜至预定深度,此时将第二电子舱机构对推进机构断电,利用浮力舱机构带动自浮沉式剖面观测浮标整体进行上浮,利用传感舱机构依次对海洋环境进行数据观测。

[0004] 上述方案虽然利用推动机构带动观测浮标下沉至预定位置进行观测,但是该观测浮标在数据采集时位置难以控制,并且在回收时,该观测浮标可能因海面下复杂的环境而出现无法回收的情况,导致了数据采集失败。因此,急需一种能够主动采集海洋剖面数据且能稳定回收的观测装置。

发明内容

[0005] 本发明意在提供一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,解决了现有的观测装置在进行海洋剖面观测后无法确保稳定回收的问题。

[0006] 为了达到上述目的,本发明的技术方案如下:一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,包括壳体和观测盒,所述观测盒的一侧设有开口,所述观测盒内设有驱动机构,所述驱动机构用于带动观测盒下潜,所述观测盒上还设有传感器组件,所述传感器组件用于对海洋环境数据进行观测;所述壳体上还设有收放机构,所述收放机构用于释放或回收观测盒。

[0007] 进一步的,所述驱动机构包括防水电机,所述防水电机上连接有转动轴,所述转动轴上周向分布有多个位于观测盒内的螺旋叶片,所述观测盒上设有多个排水孔。

[0008] 进一步的,所述收放机构包括抽风机和引风管,所述抽风机设置在壳体的顶部,所

述抽风机与引风管连接,所述引风管的自由端穿过壳体的侧壁,所述引风管与壳体滑动密封连接,所述引风管与观测盒的顶部连通,所述观测盒内设有包覆在转动轴外的浮力壳,所述浮力壳与观测盒顶部转动密封连接,所述浮力壳与观测盒上均嵌设有单向阀,所有的所述单向阀能使海水从观测盒的顶部进入并从浮力壳的下侧排出。

[0009] 通过上述设置,利用防水电机和螺旋叶片可以带动观测盒下潜至预定的深度,从而对海洋剖面数据进行观测;待数据采集完毕后,借助抽风机和引风管对浮力壳内部空间注入空气,从而将浮力壳内的还是排出而产生浮力实现观测盒的回收,提高了本方案对海洋剖面数据观测的可靠性。

[0010] 进一步的,所述观测盒内壁上还设有液位传感器,所述液位传感器与防水电机电连接,所述液位传感器用于关闭防水电机。

[0011] 通过上述设置,待海水从浮力壳的内部空间进行排出后,通过液位传感器可以关闭防水电机,从而实现观测盒的快速上浮。

[0012] 进一步的,所述壳体的底部设有凹腔,所述凹腔的横截面形状为梯形,所述凹腔能够容纳观测盒。

[0013] 进一步的,所述凹腔内设有缓冲板,所述缓冲板与凹腔的顶壁之间连接有缓冲弹簧。

[0014] 通过上述设置,在回收观测盒时,借助缓冲板和缓冲弹簧能够减小观测盒对壳体的冲击力,延长壳体的使用寿命,同时梯形的凹腔有利于观测盒的进入,并减少海水流动对观测盒的冲击力,保持观测盒内传感器组件工作的稳定性。

[0015] 进一步的,所述浮力壳上连接有第一弹簧,所述第一弹簧上连接有半圆环形的推环,所述观测盒上开有位于推板运动轨迹上的限位口,所述凹腔上穿设有限位杆,所述限位杆与凹腔滑动密封连接,所述限位杆与壳体之间连接有第二弹簧,所述限位杆位于限位口内,所述推环因浮力壳选旋转后在离心力的作用下推动限位杆滑出限位口。

[0016] 通过上述设置,借助限位杆能够保持观测盒在凹腔内的稳定性,同时在需要解除限定时仅通过防水电机带动浮力壳旋转即可,浮力壳旋转后使得推环产生离心力而观测盒内壁移动,从而将限位杆推出限位口,实现了观测盒的释放。

[0017] 进一步的,所述壳体内对称设有固定杆,两根所述固定杆之间转动连接有转动辊,所述转动辊与固定杆之间连接有扭簧,所述引风管上卷覆在转动辊上。

[0018] 通过上述设置,借助扭簧能够在引风管释放时存储扭力,在引风管进行回收时借助扭簧的扭力来带动引风管和观测盒进入凹腔内,实现了定点回收,提高了回收的稳定性。

[0019] 进一步的,所述壳体上设有第一电池盒,所述第一电池盒为抽风机供电,所述观测盒内设有第二电池盒,所述第二电池盒为传感器组件和防水电机供电;所述壳体上设有控制器,所述控制器用于控制第一电池盒和第二电池盒的通路和断路。

[0020] 通过上述设置,采用单独供电能够确保海洋剖面数据观测的稳定。

[0021] 进一步的,所述壳体上还周向等距分布有三个锚链扣,每个所述锚链扣上均通过锚链连接有船锚。

[0022] 通过上述设置,借助三个周向设置的船锚能够将本观测装置稳定的控制在预定的范围内,避免了因壳体的位置变化过大而导致收放机构对观测盒回收不便的问题,提高了本方案进行海洋剖面观测的稳定性。

[0023] 与现有技术相比,本方案的有益效果:

[0024] 本方案提供了一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,解决了现有的观测装置在进行海洋剖面观测后无法确保稳定回收的问题。同时,本方案的观测装置在下潜时耗能少,并且能够主动对预定深度的海洋剖面数据进行观测,在对数据进行收集后,能够快速进行回收,受海水流动的影响小。

附图说明

[0025] 图1是实施例1的主视图;

[0026] 图2是实施例1中壳体处的剖视图;

[0027] 图3是图2中A 处的局部放大视图;

[0028] 图4是实施例2的主视图;

[0029] 图5是实施例2中壳体处的剖视图;

[0030] 图6是图5中B 处的局部放大视图。

具体实施方式

[0031] 下面通过具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:

[0032] 说明书附图中的附图标记包括:1、壳体;2、观测盒;3、固定杆;4、扭簧;5、转动辊;6、防水电机;7、转动轴;8、螺旋叶片;9、排水孔;10、浮力壳;11、单向阀;12、传感器组件;13、抽风机;14、引风管;15、密封圈;16、液位传感器;17、压力传感器;18、第一电池盒;19、第二电池盒;20、支撑架;21、太阳能电池板;22、控制器;23、凹腔;24、缓冲板;25、缓冲弹簧;26、第一弹簧;27、推环;28、限位杆;29、第二弹簧;30、固定板;31、锚链扣;32、第一锚链;33、浮鼓;34、第二锚链;35、船锚。

[0033] 实施例1如附图1至图3所示:一种海洋科学试验用海洋剖面主动观测装置,包括壳体1和观测盒2。壳体1下侧的外侧壁上周向等距焊接有三个锚链扣31,每两个相邻的锚链扣31之间的夹角呈 120° ,每个锚链扣31上均连接有第一锚链32,第一锚链32上连接有浮鼓33,浮鼓33上连接有第二锚链34,第二锚链34的自由端连接有船锚35,借助三个船锚35能够将壳体1的偏移量控制在预定的范围内,避免了壳体1因海浪过大而导致其偏移过大的问题。壳体1的后侧开设有检修口,检修口上转动密封连接有检修门。壳体1内的顶壁对称焊接有两根固定杆3,两根固定杆3之间转动连接有转动杆,左侧的转动杆与固定杆3之间连接有扭簧4,转动杆的中部包覆有转动辊5。观测盒2的底部设有开口,观测盒2内设有驱动机构,驱动机构包括防水电机6,防水电机6螺栓连接在观测盒2内顶壁的中部,防水电机6上同轴连接有转动轴7,转动轴7的下侧周向分布有四个位于观测盒2内的螺旋叶片8,转动轴7的下端位于观测盒2的内部,观测盒2上侧的侧壁上周向开设有多个倾斜设置的排水孔9,每个排水孔9与观测盒2的轴线向上方向的夹角小于 90° ;驱动机构用于带动观测盒2下潜。转动轴7外包覆有浮力壳10,浮力壳10与观测盒2内的顶壁转动密封连接,浮力壳10的底部与观测盒2的顶部均嵌设有单向阀11,所有的单向阀11共同使海水从观测盒2的顶部进入浮力壳10内,然后从浮力壳10的底部排出。

[0034] 壳体1上还设有收放机构,收放机构用于释放或回收观测盒2。收放机构包括抽风机13和引风管14,抽风机13螺栓连接在壳体1的顶部,抽风机13的出风端与引风管14连接。

引风管14卷覆在转动辊5上,引风管14依次穿过壳体1的顶部和底部,壳体1的顶部和底部均开设有供引风管14通过的通孔,通孔外粘附有密封圈15,引风管14与密封圈15滑动密封连接,引风管14的下端与观测盒2的顶部连通,引风管14与观测盒2连通处位于防水电机6外。观测盒2的顶部还设有位于引风管14外的传感器组件12,传感器组件12包括多种不同的传感器,可以选用多参数水质传感器、温盐深传感器、化学传感器和生物参数传感器中任意一种或多种,传感器组件12用于对不同的海洋环境数据进行观测。

[0035] 浮力壳10内壁上还设有位于防水电机6外的液位传感器16,液位传感器16与防水电机6电连接,液位传感器16用于关闭防水电机6。观测盒2上开口处的内壁上还嵌设有压力传感器17,压力传感器17与防水电机6电连接,通过压力传感器17用于监测观测盒2下潜的深度,并通过控制器22来调节防水电机6的转动速度,使得观测盒2通过引风管14能够克服扭簧4所产生的扭力,从而保持在预定的深度。

[0036] 壳体1的顶部安装有第一电池盒18,第一电池盒18内放置有第一蓄电池组,第一蓄电池组与抽风机13电连接,第一蓄电池组为抽风机13供电。观测盒2内安装有位于防水电机6外的第二电池盒19,第二电池盒19内放置有第二蓄电池组,第二蓄电池组与传感器组件12和防水电机6电连接,第二蓄电池组为液位传感器16、压力传感器17、传感器组件12和防水电机6供电。壳体1上还焊接有支撑架20,支撑架20上安装有太阳能电池板21,太阳能电池板21与第一蓄电池组电连接。

[0037] 壳体1上设有控制器22,本实施例的控制器22采用单片机。控制器22分别与第一蓄电池组、第二蓄电池组、液位传感器16、压力传感器17、传感器组件12电连接,控制器22用于控制第一蓄电池组和第二蓄电池组的通路和断路。

[0038] 本实施例的工作过程:

[0039] 使用时,将本装置移动至预定的海域后,将三个船锚35和浮鼓33放入海洋中的预定位置,利用三锚式定位能够减轻壳体1因海浪的作用使壳体1位移量偏大的问题,使得壳体1只能在预定范围内进行波动,提高了本观测装置对海洋剖面观测的稳定性。然后通过控制器22控制第二蓄电池组来启动防水电机6、液位传感器16、压力传感器17和传感器组件12中各个传感器,此时防水电机6转动来带动螺旋叶片8转动,螺旋叶片8转动后为观测盒2的下潜提供动力。观测盒2开始下潜后,海水会从观测盒2外通过单向阀11进入浮力壳10和观测盒2顶壁围合的密闭空间,使得该密闭空间内的空气不断地被排除,从而有利于观测的下潜。通过压力传感器17能够通过压力的监测来判断观测盒2是否到达了预定的深度。

[0040] 待观测盒2下潜至预定深度时,控制器22会调节防水电机6的转速以使压力传感器17所监测的深度保持不变,借助传感器组件12中的各个传感器开始对海洋环境数据进行观测,观测的数据存储在控制器22中。待观测完毕后,控制器22通过第二蓄电池组启动抽风机13,抽风机13开启后通过引风管14向密闭空间内注入空气,借助空气逐渐将密闭空间内的海水排出,使得密闭空间产生浮力,从而带动观测盒2开始上升。在海水被排除的过程中,因为液面的下降通过液位传感器16来关闭防水电机6,有利于观测盒2上浮。同时借助扭簧4可在观测盒2上浮时卷覆引风管14,使得观测盒2回到壳体1的底部,同时也避免观测盒2在上浮的过程中因海水流动而流向其他区域的问题,提高了回收的稳定性。

[0041] 本实施例的第一蓄电池组能够借助太阳能电池板21进行充电,提高了第一蓄电池的使用时长,提高了回收的可靠性。

[0042] 实施例2如图4至图6所示,本实施例与实施例1的区别仅在于:壳体1的底部还开设有凹腔23,凹腔23的横截面形状为梯形,凹腔23能够容纳观测盒2。凹腔23内设有缓冲板24,缓冲板24的底部开设有供传感器组件12放入的放置孔,缓冲板24与凹腔23的顶壁之间连接有缓冲弹簧25。

[0043] 浮力壳10左侧的外壁上固定连接有第一弹簧26,第一弹簧26上连接有半圆环形的推环27,推环27包覆在浮力壳10外。观测盒2的左侧壁上开有位于推板运动轨迹上的限位口。正投影长度和宽度分别大于推环27的正投影长度和宽度,从而确保了推板能够进入限位口内。凹腔23上穿设有限位杆28,限位杆28的前后两侧均设有与推环27相配合的第一楔面,限位杆28的上下两侧设有与观测盒2上表面相配合的第二楔面,观测盒2上表面的边缘设有与第二楔面相配合的第三楔面。限位杆28与凹腔23滑动密封连接,限位杆28与壳体1的左侧内壁之间连接有第二弹簧29,限位杆28位于限位口内,推环27因浮力壳10选旋转后在离心力的作用下推动限位杆28滑出限位口。壳体1内还设有固定板3,固定板3位于限位杆28的正下方,限位杆28与固定板3滑动连接。

[0044] 本实施例的工作过程与实施例1的工作过程的区别仅在于:本实施例的观测装置在未使用时,观测盒2位于凹腔23内,同时限位杆28位于限位口内并与推环27相抵,此时第一弹簧26和第二弹簧29均不产生弹力,从而借助限位杆28对观测盒2进行限位,保持了壳体1的整体性。使用时,将壳体1移动至预定的海域后,将三个船锚35和浮鼓33放入预定位置的海洋中,利用三锚式定位能够减轻壳体1因海浪使壳体1偏移量过大的问题,使得壳体1只能在预定范围内波动,从而避免了因壳体1位置移动过大致使凹腔23底部与观测盒2顶部的夹角过小的问题,提高了观测盒2回收的稳定性。

[0045] 当防水电机6启动后,防水电机6能够带动浮力壳10和第一弹簧26转动,此时推环27在第一弹簧26的带动下一起转动,推环27在转动的过程中产生离心力而推动限位杆28滑出限位口,从而解除了限位杆28对观测盒2的限位作用。

[0046] 待观测盒2回收时,梯形的凹腔23便于观测盒2的进入,同时待观测盒2进入凹腔23后能够借助缓冲板24和缓冲弹簧25对观测盒2提供缓冲力,避免了观测盒2和壳体1出现高速碰撞的问题,提高了回收的安全性,有利于延长观测盒2、传感器组件12和壳体1的使用寿命。

[0047] 实施例3,本实施例与实施例2的区别仅在于:本实施例中壳体1上安装有推进器,推进器与控制器22电连接。第一蓄电池组与推进器电连接,利用第一蓄电池组可为推进器供电。

[0048] 本实施例的工作过程与实施例的工作过程的区别仅在于:本实施例的观测装置能够借助壳体1上的推进器进行一定范围的主动移动,有利于提高本观测装置对海洋剖面环境观测的主动性。

[0049] 以上的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。

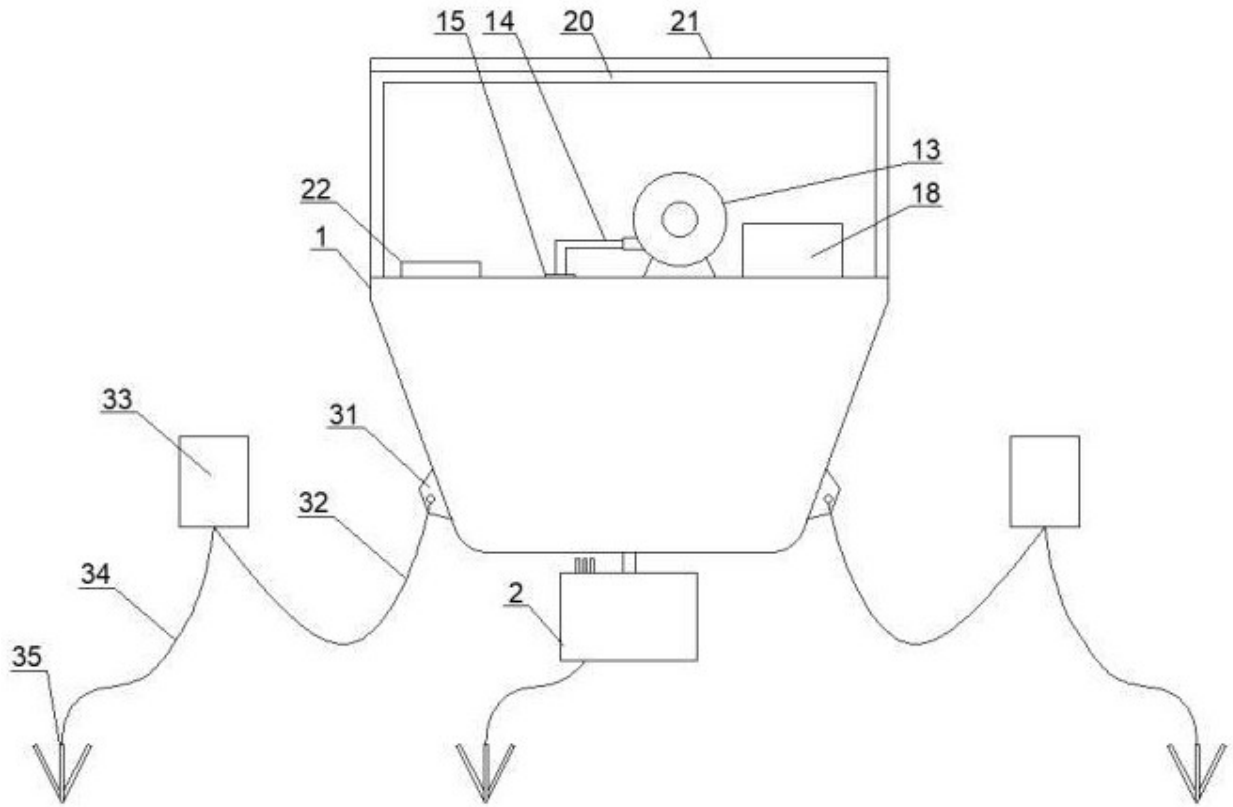


图 1

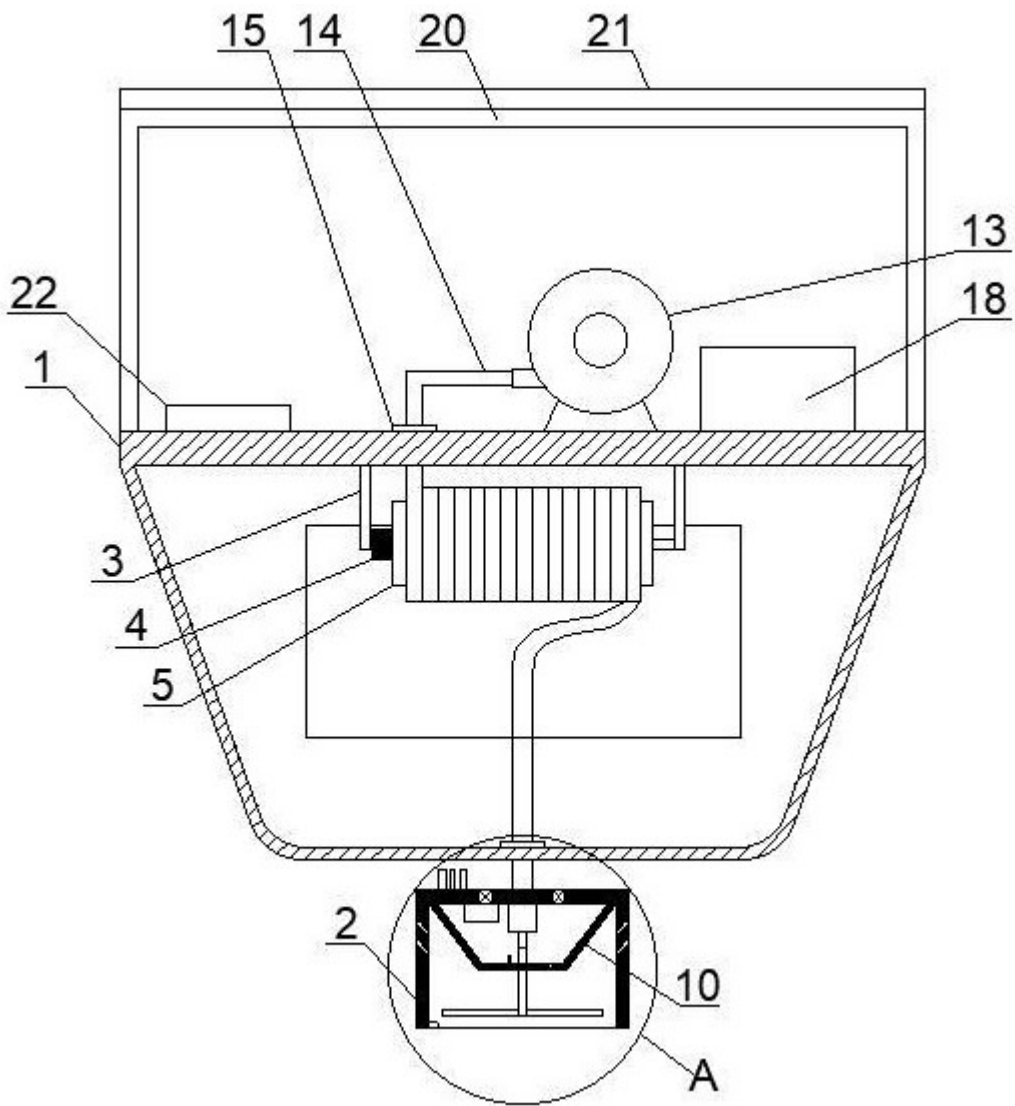


图 2

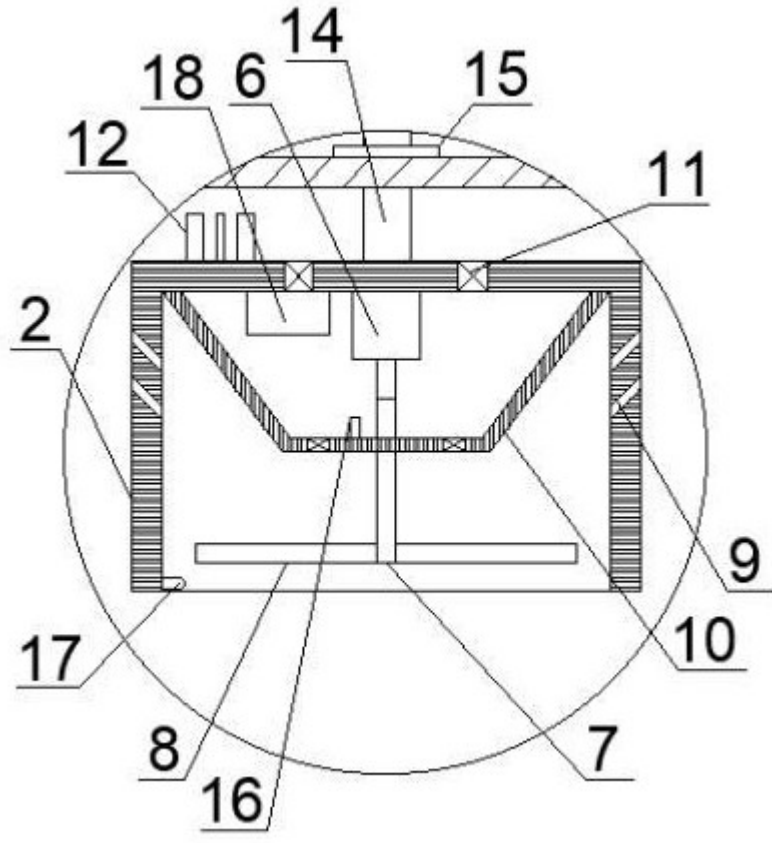


图 3

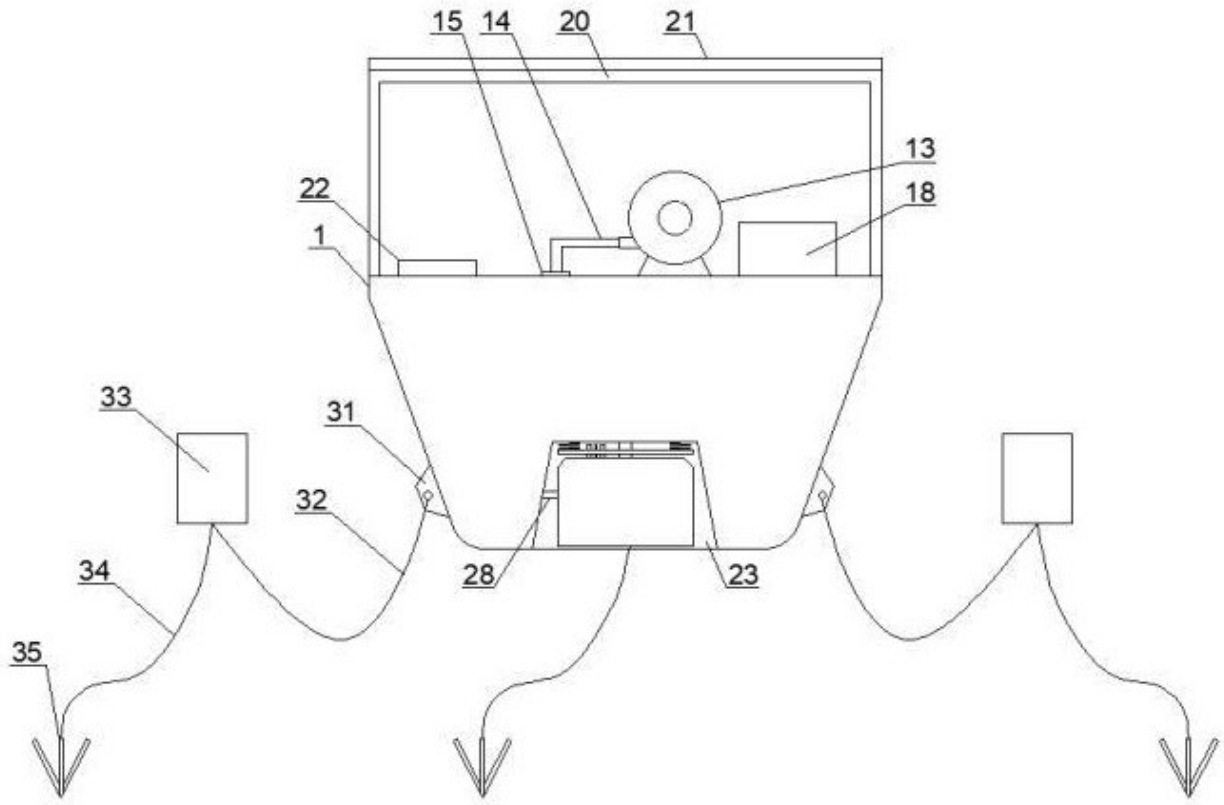


图 4

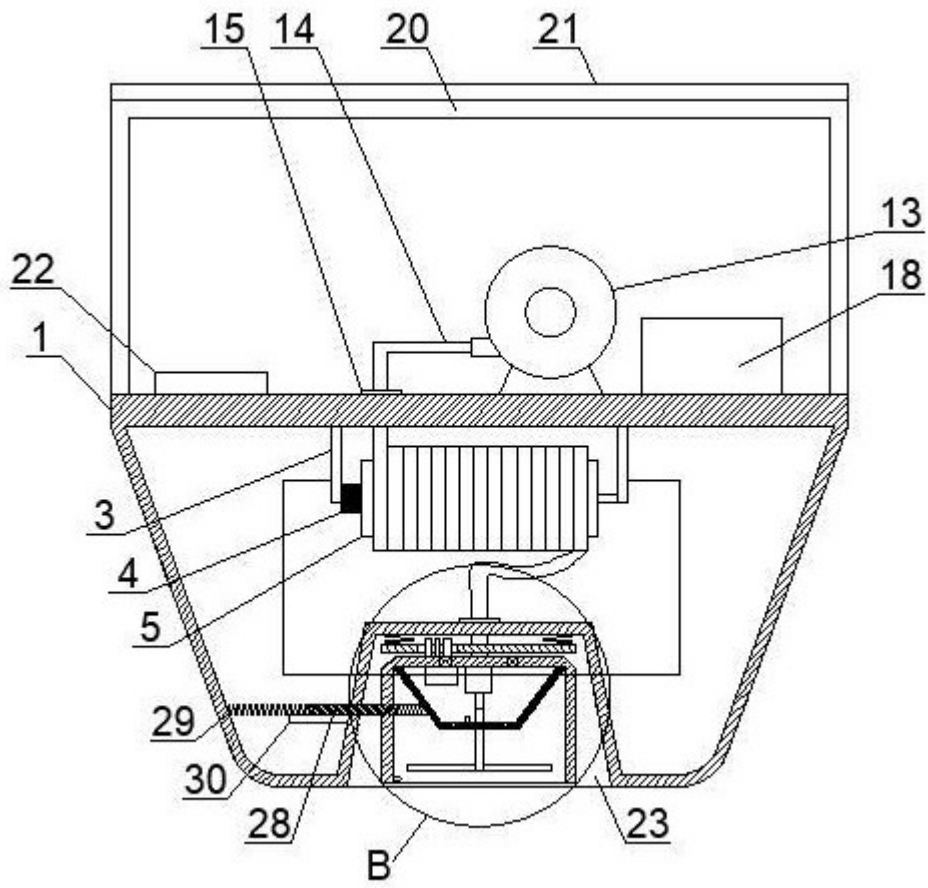


图 5

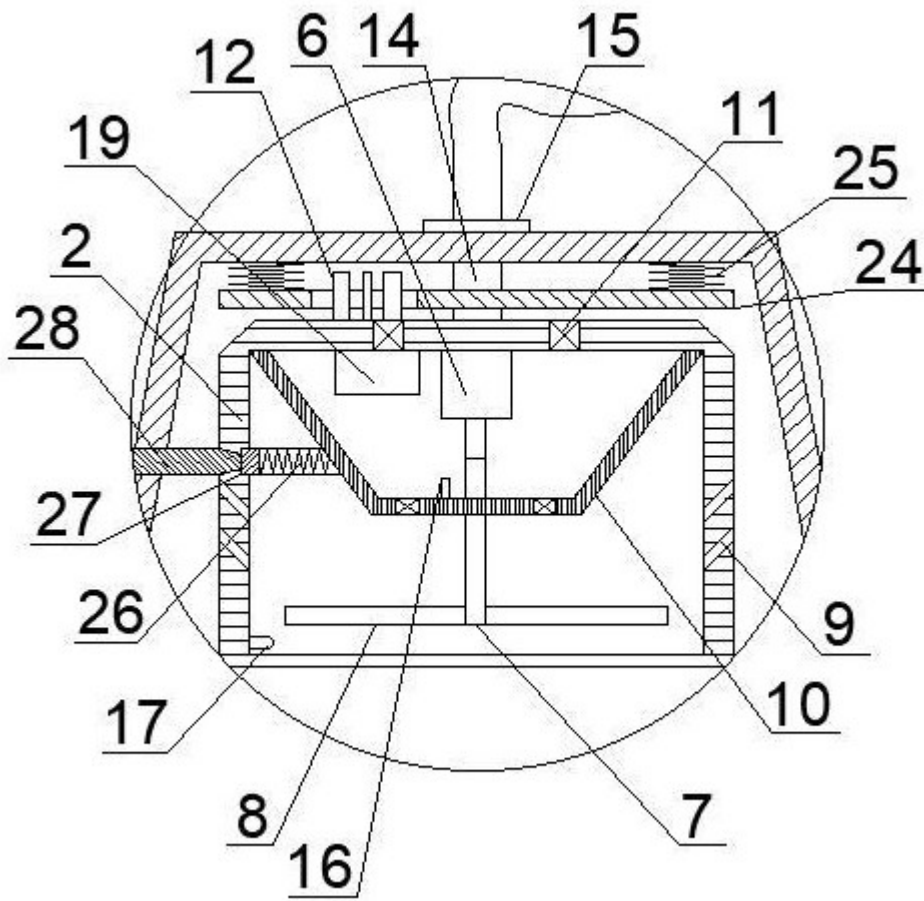


图 6