(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113928480 A
(43)申请公布日 2022.01.14

(21)申请号 202111408821.5

(22)申请日 2021.11.25

(71)申请人 自然资源部第二海洋研究所
地址 310012 浙江省杭州市西湖区保俶北路36号

(72)发明人 杨忠良 叶钦 施伟勇 周阳

(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 李宇翔

(51)Int.Cl.
B63B 22/00(2006.01)
B63B 22/04(2006.01)
B63B 22/18(2006.01)
F03D 9/11(2016.01)
F03D 13/25(2016.01)
F03D 9/00(2016.01)
F03B 13/22(2006.01)
B08B 9/093(2006.01)
B08B 13/00(2006.01)
H02J 7/35(2006.01)
H02S 40/10(2014.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种海洋能自清洁式发电浮标

(57)摘要

本发明公开了一种海洋能自清洁式发电浮标,包括浮体,所述浮体上方设有风力发电机和风扇叶片,所述浮体的上部还设有太阳能蓄电板以及板上的自洁装置,所述浮体侧方环绕设置有转动圆环,所述环绕圆环上环绕布设有第一转轴和第一转叶,所述第一转叶之间连接弹簧连接,所述浮体底部设有减摇套筒,所述浮体底端中心设有锚绳,所述锚绳上设有清洁桶,所述锚绳子下端设有带分支锚链,所述锚链分支下端各设有第一配重块,所述第一配重块底端通过第一滑轨连接有第二配重块,通过采集风能,波浪能,太阳能为装置供电,实现在海洋中一定区域内持续获取风速、波浪数据,完成对海洋波浪能资源分布的估算。

CN 113928480 A

1.一种海洋能自清洁式发电浮标,包括浮体(1),所述浮体(1)上设有风力发电机(2)和扇叶(3),所述浮体(1)上还设有风速仪(4),所述浮体(1)上环绕布设有摆动支架(5)和太阳能蓄电板(6),蓄电板自洁装置(7)设于所述太阳能蓄电板(6)上,所述浮体(1)侧壁设有环形凹槽(8),所述环形凹槽(8)环绕连接有转动圆环(9),所述转动圆环(9)上环绕布设有第一转轴(10)和第一转叶(11),所述第一转叶(11)之间设有连接弹簧(12),所述浮体(1)底部设有减摇套筒(13),所述浮体(1)底部设有锚绳(14),所述锚绳(14)穿过所述减摇套筒(13)中部,且底部通过锚链(15)连接有第一配重块(16),所述第一配重块(16)下方通过第一滑轨(17)连接有第二配重块(18),所述浮体(1)环绕布设有进流口(30),所述浮体(1)内部还设有逆变控制器(31)、蓄电池组(32)、数据传输云端(33),所述浮体(1)侧壁还设有流速仪(34)。

2.根据权利要求1所述的一种海洋能自清洁式发电浮标,其特征在于:风力发电机(2)和扇叶(3)设于所述浮体(1)上端面中心并通过电机轴连接,所述浮体(1)上设有风速仪(4)并位于扇叶(2)的另一侧,所述风力发电机(2)连接到逆变控制器(31),所述风速仪(4)连接到数据传输云端(33)。

3.根据权利要求2所述的一种海洋能自清洁式发电浮标,其特征在于:所处浮体(1)上端外围环绕布设有与浮体固定连接的摆动支架(5),太阳能蓄电板(6)通过轴连接在所述摆动支架(5)上,所述太阳能蓄电板(6)底面两侧设有复位弹簧(19)与所述浮体(1)连接,所述太阳能蓄电板(6)连接到逆变控制器(31)。

4.根据权利要求3所述的一种海洋能自清洁式发电浮标,其特征在于:所述蓄电板自洁装置(7)包括清扫块(20),所述清扫块(20)设于太阳能蓄电板上(6)左右两侧滑槽(21)上,两个所述清扫块(20)之间通过连接基轴(22)连接,所述连接基础轴(22)上两端环绕布设有清扫叶板(23),所述清扫叶板(23)上设有毛刷(24),所述连接基础轴(22)中部还设有基板(25),所述基板(25)两侧设有摆动叶片(26)。

5.根据权利要求4所述的一种海洋能自清洁式发电浮标,其特征在于:所述浮体(1)侧方环绕连接转动圆环(9),所述浮体(1)设有环形凹槽(8),所述环形凹槽(8)上和所述转动圆环(9)上环绕布设有滚珠槽(36),所述滚珠槽(36)上设有滚珠(27),所述转动圆环(9)与所述浮体(1)之间通过滚珠(27)连接在环形凹槽(8)内,所述转动圆环(9)上环绕布设有第一转轴(10),所述第一转轴(10)连接有第一转叶(11),所述第一转叶(11)的单侧叶片之间通过连接弹簧(12)连接,所述转动圆环(9)内侧对称嵌设有异名磁极(28),在环形凹槽(8)的竖向曲面上环绕布设有多个绕组(29),所述绕组(29)连接到浮体内部的蓄电池组(32)。

6.根据权利要求4所述的一种海洋能自清洁式发电浮标,其特征在于:所述浮体(1)底部设有减摇套筒(13),所述减摇晃套筒(13)侧壁在轴向方向上开有多个通槽(35),所述浮体(1)底部中心设有锚绳(14)穿过所述减摇套筒(13),所述锚绳(14)上等间距设有清洁桶(38),所述锚绳(14)底端连接有“人”字形锚链(15),所述锚链(15)端部连接第一配重块(16),所述第一配重块(16)底面通过第一滑轨(17)与第二配重块(18)连接。

7.根据权利要求1所述的一种海洋能自清洁式发电浮标,其特征在于:所述浮体(1)侧壁上还安装有流速仪(34),所述逆变控制器(31)、蓄电池组(32)以及所述数据传输云端(33)均设于浮体内部,所述逆变控制器(31)与绕组(29)电连接到蓄电池组(32),所述蓄电池组(32)连接到数据传输云端(33)。

一种海洋能自清洁式发电浮标

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋波浪能数据检测浮标，具体为一种海洋能自清洁式发电浮标。

背景技术

[0002] 矿物燃料资源是人类赖以生存的必要条件，其为人类带来的能源补给为社会生产、科技发展带来了极大的源动力。然而目前所开发利用的矿产燃料资源，均是在巨大的时间基数上逐渐形成的，其生成速度与开采速度不成正比，且对环境有着较大危害。日渐地，矿物燃料资源的短缺迫使社会开始寻求对环境影响不大的替代能源，例如可再生资源和可持续能源。因此许多国家开始着手研究海洋能量，特别是波浪能。但在开发波能之前，需要对波能的潜力进行量化的分析。海洋总体面积占地球比例较大，所以不同海域不同地形的波能分布情况不尽相同。早在二十世纪80年代，就有人利用气候和概要方法，以及近海站点的数据，对中国近海海域的波能资源分布做出估算。然而，这种方法局限于特定区域，缺乏整体代表性。采集海洋波能数据的难点在于海洋环境的复杂多变，海洋检测平台的检测、供能以及维护都变得十分苦难。因此，利用海洋中可利用能源发电，给附着在浮标上的数据采集装置供电是一种十分可靠可行的技术方案。

[0003] 发电浮标是一种有效的海洋监测平台，它具有全天时、全气候，稳定可靠的海洋环境数据检测能力，在浮标上设置太阳能发电、风力发电、波能发电装置，为数据采集装置和数据发送装置持续供电，且无需回收充电。海洋内投放的普通观测平台或浮标，大多为可充放电或一次性蓄电池，而在复杂的海洋环境中，对装置进行电池更换的难度和成本都较大，部分设有太阳能发电的装置，受天气影响较大，不具有连续和可靠的供电性。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种海洋能自清洁式发电浮标，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种海洋能自清洁式发电浮标包括浮体，浮体为整个装置提供水面上均匀稳定的浮力，浮体上端中心设有风力发电机和扇叶，风能带动扇叶旋转，扇叶连同风能发电机的发电机轴旋转，浮体上端环绕布设有摆动支架，和太阳能蓄电板，太阳能蓄电板上设置有自洁装置，浮体侧壁开有环形凹槽，环形凹槽内设置有转动圆环，转动圆环可相对与浮体旋转，并通过滚珠与浮体连接，在转动圆环上环绕设置有第一转轴，每一个第一转轴外端设有第一转叶，且相邻两个单片转叶之间通过连接弹簧相连，浮体底端设有减摇套筒，浮体底部中心设有锚绳并穿过减摇套筒，锚绳底端连接有锚链，锚链连接第一配重块，并通过第一滑轨与第二配重块相连，浮体还环绕布设有进流口并且口两端各通向浮体侧壁和底面，逆变控制器、蓄电池组、数据传输云端均设在浮体内部，浮体侧壁上设置有流速仪，流速仪连接到浮体内部的数据传输云端。

[0006] 本发明通过在浮体设置风力发电机、太阳能蓄电板等部件，提供转换电能装置的

放置空间，有利于从不同方位获得海洋能并为需要电能的数据监测终端装置供电，设置于太阳能蓄电板上的自洁装置能有效清扫依附在蓄电板，设置在浮体下方的减摇套筒提升浮体稳定性，锚绳底端的配重块为浮体限定漂浮范围。

[0007] 优选地，风力发电机与扇叶位于浮体上端面轴线方向，为浮体提供稳定的重心，风力发电机连接到处于浮体内部的逆变控制器，实现将风能转换为电能，再通过连接到逆变控制器的蓄电池组，将电能储存，风速仪设于浮体上方，连接到浮体内部的数据监测终端，将风速仪检测的风速数据，传输至数据传输云端，并由蓄电池组为数据监测终端供电。

[0008] 优选地，浮体上环绕布设有摆动支架，摆动支架上连接有太阳能蓄电板，太阳能蓄电板底部两端通过复位弹簧连接至浮体，摆动支架下端固定连接在浮体上，上端通过轴连接至太阳能蓄电板，太阳能蓄电板可轴向摆动，便于多方向收集太阳能并且将收集的太阳能通过逆变控制器转换为电力储存进蓄电池组，复位弹簧可帮助太阳能蓄电板复位，并使得太阳能蓄电板能来回摆动。

[0009] 优选地，太阳能蓄电板上设有自洁装置，自洁装置包括安装于太阳能蓄电板两侧滑槽上的清扫块，清扫块通过基轴连接，基轴两端设有能相对基轴旋转的清扫叶板，且清扫叶板上带毛刷，在基轴中部还设有基板和能相对基板摆动的摆动叶片，通过太阳能板受风摆动，带动滑块和连接在基轴上的清扫叶板在板上滑移，对太阳能蓄电板进行清扫，同时清扫叶板可在有风的情况相对于连接基轴旋转，提高太阳能蓄电板清扫效果，基板两侧的摆动叶片在清扫叶板旋转产生的风流作用下，相对基板摆动并与清扫叶板上的毛刷接触，达到清洁毛刷污物的作用。

[0010] 优选地，浮体侧方开设环形凹槽，环形凹槽内设有一个转动圆环，且凹槽和圆环上下端都设有能放置滚珠的滚珠槽，转动圆环通过滚珠安装在凹槽内部与浮体连接，转动圆环外围环绕布设有第一转轴，第一转轴连接有第一转叶，相邻两个第一转叶的单侧叶片之间通过连接弹簧连接，转动圆环内壁对称嵌有异名磁极，环形凹槽竖直曲面上环绕布设有多个绕组，通过第一转叶受风或波浪作用在水中摆动，带动相邻第一转叶同步转动，对附体侧壁有清洁作用，多个第一转叶同向摆动便于整个转动圆环相对于浮体旋转，使得转动圆环内的异名磁极叶切割位于浮体凹槽内设置的绕组，并将产生电能储存入蓄电池组，且环绕设置第一转叶能对浮体收到的海浪冲击进行吸能缓冲。

[0011] 优选地，浮体底部设置有减摇套筒，套筒侧壁对称开有多个通槽，浮体底部中心设有锚绳，锚绳上线性等间距设有多个清洁桶，整个锚绳穿过减摇套筒且下端连接有“人”字形锚链，锚链底部分支各设有一个第一配重块，第一配重块底部通过第一滑轨与第二配重块连接，套筒的通槽便于水下水体流过，缓冲水下横波和纵波对浮标的冲击力并为整个浮标提供漂浮的稳定力，锚绳上的连接的清洁桶能在海浪带动浮标移动时，与减摇套筒内壁撞击摩擦产生噪声，可驱赶附着在减摇套筒内壁的生物，避免浮标整体水下重量过大造成倾覆，底部设置的配重块可限定浮标漂浮范围，配重块之间的滑移在浮标上下拉扯锚绳的情况下，将拉扯力转移至滑动力，避免锚绳被直接扯断，同时也可在滑移的过程中有效清洁附着在第二配重块上的污渍和生物。

[0012] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

1）本装置设置浮体上方设置的风力发电机可有效将海洋风能利用并转换为电能，再通过逆变控制器传输电能到蓄电池组中。

[0013] 2)本发明在浮体侧壁凹槽设置有转动圆环,转动圆环通过第一转轴和第一转叶收到海洋波浪的作用下,相对于浮体旋转,设置在转动圆环内测的异名磁极切割位于浮体侧壁凹槽的绕组并产生电能,通过蓄电池组储存产生的电能。

[0014] 3)在浮体上方环绕布设太阳能蓄电板,将太阳能转换为电能,通过逆变控制器传输到蓄电池组并储存电能。且太阳能蓄电板上设有自洁装置,仅需通过风能即可实现太阳能板的清洁能力。

[0015] 4)减摇套筒缓冲浮标在水下受到的水流冲击,清洁桶在水波带动下可对桶内壁清洁

5)配重块为浮标限制漂浮范围,且有效防止连接浮体与配重块的锚绳被扯断。

[0016] 该发明设置多种类型发电装置并将多种能量其转化为电能为数据监测终端供电,实现了对海洋波能全天时,全天候的持续性检测,实现浮标布设在海洋中获取风速、风向等数据,估算中国近海波浪能资源的分布,以选取利于波浪发电设备放置点以及避免波浪的大小来影响发电实现风能、太阳能、波浪能发电,对浮标需要功能部件进行供能满足浮标供电需求以及长时间使用,也无需人员定点更换蓄电池等,提高使用便捷性。

附图说明

[0017] 图1为本发明提供的一种海洋能自清洁式发电浮标的较佳实施例的结构示意图;

图2为图1所示风力发电机、扇叶以及风速仪的结构示意图;

图3为图1所示浮体结构示意图;

图4为图1所示浮体内部的结构示意图;

图5为图1所示太阳能蓄电板和摆动支架的结构示意图;

图6为图1所示自洁装置的结构示意图;

图7为图1所示转动圆环的结构示意图;

图8为图1所示减摇套筒以及流速仪的结构示意图

图9为图1所示锚绳、清洁桶、锚链以及配重块的结构示意图。

[0018] 图中:1、浮体;2、风力发电机;3、扇叶;4、风速仪;5、摆动支架;6、太阳能蓄电板;7、自洁装置;8、环形凹槽;9、转动圆环;10、第一转轴;11、第一转叶;12、连接弹簧;13、减摇套筒;14、锚绳;15、锚链;16、第一配重块;17、第一滑轨;18、第二配重块;19、复位弹簧;20、清扫滑块;21、滑槽;22、基轴;23、清扫叶板;24、毛刷;25、基板;26、摆动叶片;27、滚珠;28、异名磁极;29、绕组;30、进流口;31、逆变控制器;32、蓄电池组;33、数据传输云端;34、流速仪;35、通槽;36、滚珠槽;37、GPS定位器;38、清洁桶。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 请参阅图1-4,本发明提供的实施例:一种海洋能自清洁式发电浮标,包括浮体1,浮体1上方中心竖直设置有风力电机2,风力发电机2与扇叶3通过发电机轴连接,通过风能

吹动扇叶3转动同步带动风力发电机2转轴转动并产生电能，风力发电机下方连接有设于浮体1内部的逆变控制器31，并将产生的电能输送到逆变控制器31，逆变控制器31与蓄电池组32连接，且蓄电池组32设于浮体1内部，逆变控制器31将风力发电机2获得的电能转化并储存到蓄电池组32中。浮体1上方还设有风速仪4，风速仪4下方链接到设于浮体1内部的数据传输云端33，蓄电池组34与数据传输云端33相连，且将获得的电能输送给数据传输云端33。

[0021] 浮体1侧壁开设有环形凹槽31，在环形凹槽8内设有一转动圆环9，转动圆环9与环形凹槽31上下壁之间环绕布设有多个滚珠27，转动圆环9通过滚珠27的滚动与浮体1之间形成动连接且能够相对于浮体轴向方向上相对旋转，转动圆环9外侧环绕布设有第一转轴10，第一转轴10上对称设有两个第一转叶11，每相邻两个第一转叶11单个叶片之间有连接弹簧12连接，第一转轴10和第一转叶11以及连接弹簧12的环绕布设，有助于对浮体1测方形成防护，并在有外物撞击浮体1时吸收撞击能量，转动圆环9位于海面上，在有风或者海浪的情况下，风能和波浪能可以让第一转叶11旋转，旋转带动水流扰动接触到浮体1侧壁，有助于对浮体1侧壁进行清洁，转动圆环9的内测对称嵌设有异名磁极28，在环形凹槽31内竖直曲面上环绕布设有多个绕组29，此时第一转叶11会带动转动圆环9旋转，异名磁极28将会切割绕组29产生电能，绕组28连接到浮体1内部的蓄电池组32并将产生的电能直接储存到蓄电池组32，单个第一转叶11旋转在连接弹簧12的作用下会带动相邻第一转叶11同步倾斜，其形成的状态能够较好的转换风能和波浪能并且降低浮体1多方向受到的风阻和波浪阻力。

[0022] 在浮体1上方环绕布设有摆动支架5，太阳能蓄电板6通过轴连接在摆动支架5上，并可相对摆动支架5轴向摆动，太阳能蓄电板5下端面左右两端各设有一个复位弹簧19连接到浮体1，太阳能蓄电板5整体上端面设有自洁装置7，包括清扫滑块20，清扫滑块20通过板两侧的滑槽21连接到太阳能蓄电板6上，清扫滑块20通过基轴22连接并两者可相对太阳能蓄电板6来回滑移，基轴22两端设有清扫叶板23，清扫叶板23的叶片上设有毛刷24且清扫叶板23可在基轴22上旋转，基轴22中部还设有基板25，基板25的两侧均设有摆动叶片26，在有风的情况下，太阳能蓄电板5摆动，带动清扫滑块20和清扫叶板23在太阳能蓄电板5上来回滑移，实现对太阳能蓄电板5的表面清洁，且清扫叶板23相对基轴22旋转可进一步提高清扫效果，基板25两侧的摆动叶片26在清扫叶板23旋转产生风流情况下摆动，与清扫叶板23表面接触来刮除清扫叶板23上毛刷上的赃物。

[0023] 浮体1下方设有减摇套筒13，减摇套筒13的造型为两端宽中间段窄的沙漏造型，减摇套筒13为中空造型且在桶的上下的侧壁上堆成开设有多个通槽35，减摇套筒13连接浮体1位于水下，水下波浪能在向着浮体冲击时，多个方向冲击来的水流一部分会穿过减摇套筒13上的通槽35，另一部分会冲击到减摇套筒13的弧形外壳，并沿着外壳的沙漏型外壳引导水流向两端流走，有效减少和缓冲了水流横向冲击，为浮体1提供水下稳定性，浮体1底部的侧方设有流速仪34，流速仪34连接到浮体1内部的数据传输云端33，将检测到的海水中的波浪能数据传输到数据传输云端33，浮体1下端中心设有一根锚绳14，锚绳14上线性等距布设有多个清洁桶38，在水流冲击的作用下，锚绳14带动清洁桶38在水中晃动，从而撞击减摇套筒13的内侧壁，通过撞击发出的噪声的产生的震动，驱赶附着在减摇套筒13上的生物，防止因附着物过多造成浮标整体重量过大而倾覆，锚绳14底部连接有锚链15，锚链15为“人”字形，下设有分支，分支两端各连接有一个第一配重块16，两个第一配重块16底部通过第一滑轨17连接有第二配重块18，配重块对浮标1底部配重设置，限定浮标在水域中的漂浮范围，

浮标1在海水中的上下浮动会拉动锚绳或锚链，该拉扯力会转移至第一配重块16相对第一滑轨17的滑动力，在超过一定力的情况下，锚绳14连同锚链15才能够拉动第二配重块，同时第一配重块16相对第一滑轨17的反复移动的过程中，可以有效清除第二配重块18上附着的物体或生物等，完成对配重块的自清洁效果，且也能避免配重组件附近堆积物过多，导致后续浮标回收过重无法拉起的情况出现。

[0024] 通过对福建，浙江近海海域的OE-W2波能资源进行了测算分析，通过高分辨率模型波数模拟，分析得出了如下的结论：整体海域资源丰富，分布不均；南方潜在波能大于北方，但著分布在远海岸线处；公海岛屿波能资源丰富；从空间分布上看，研究区南部波能比北方波能更加稳定。因此我们选择研究区域的南部作为本装置投放使用的大致方位，使用时，在选定海洋区或者水域范围内进行事先区域划分，并且在近案水深小于50m和200m的地点分别投放至少3个本发明装置，来获取所需的波浪能数据。通过上述描述的作原理，将风能，太阳能，波浪能转换成电能并存储到蓄电池组，风速仪和流速度仪检测相关数据，并通过数据传输云端实时传送其所需的电能靠蓄电池供给，实现海上长时间连续检测。

[0025] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

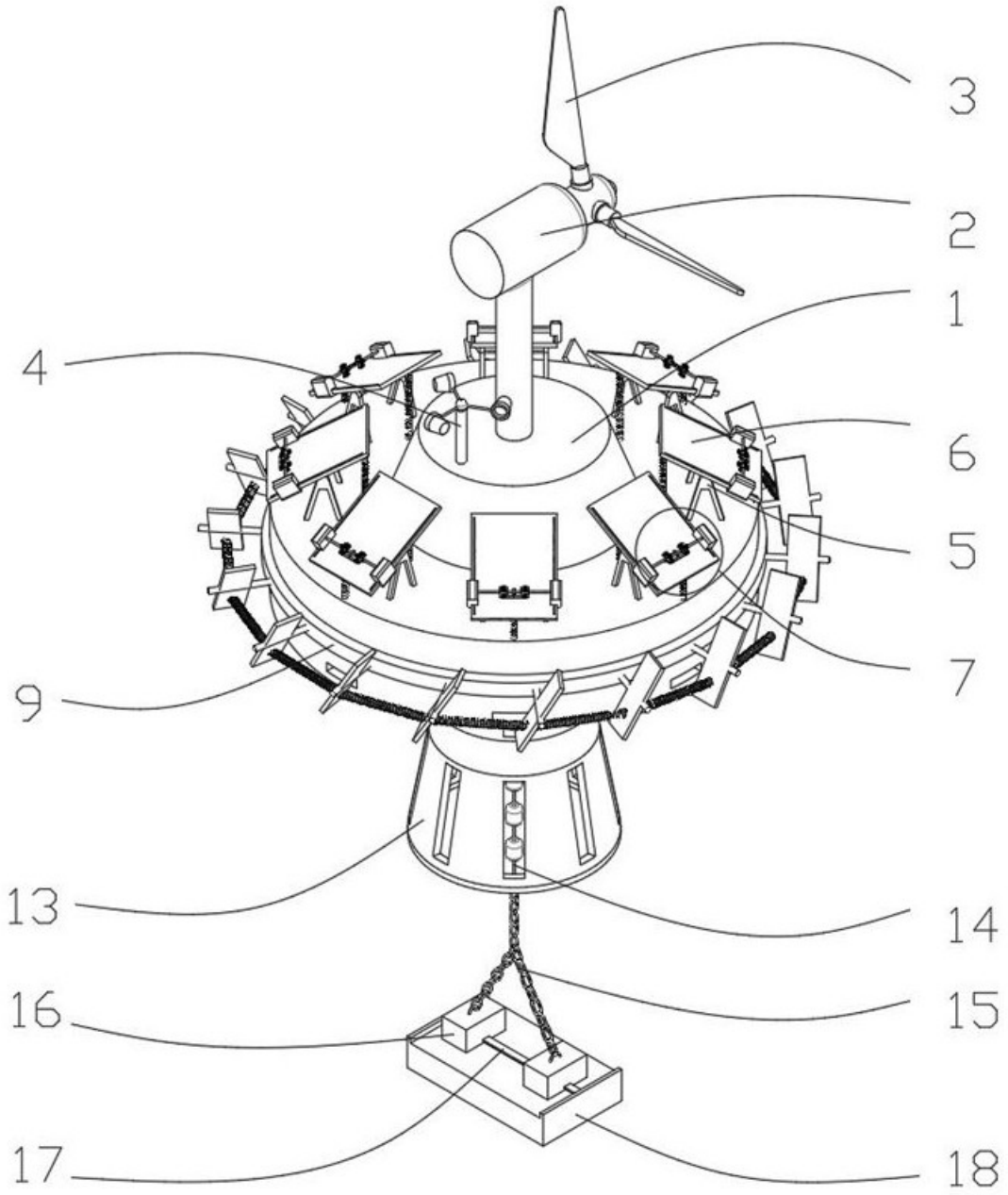


图1

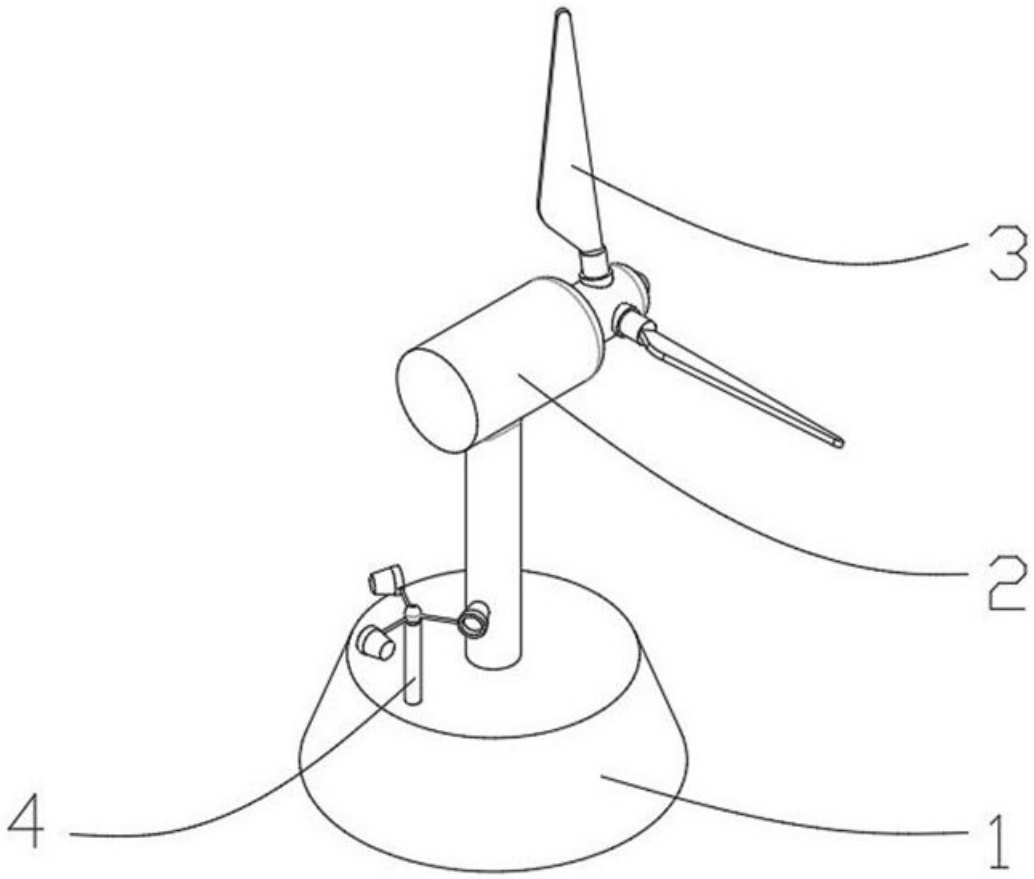


图2

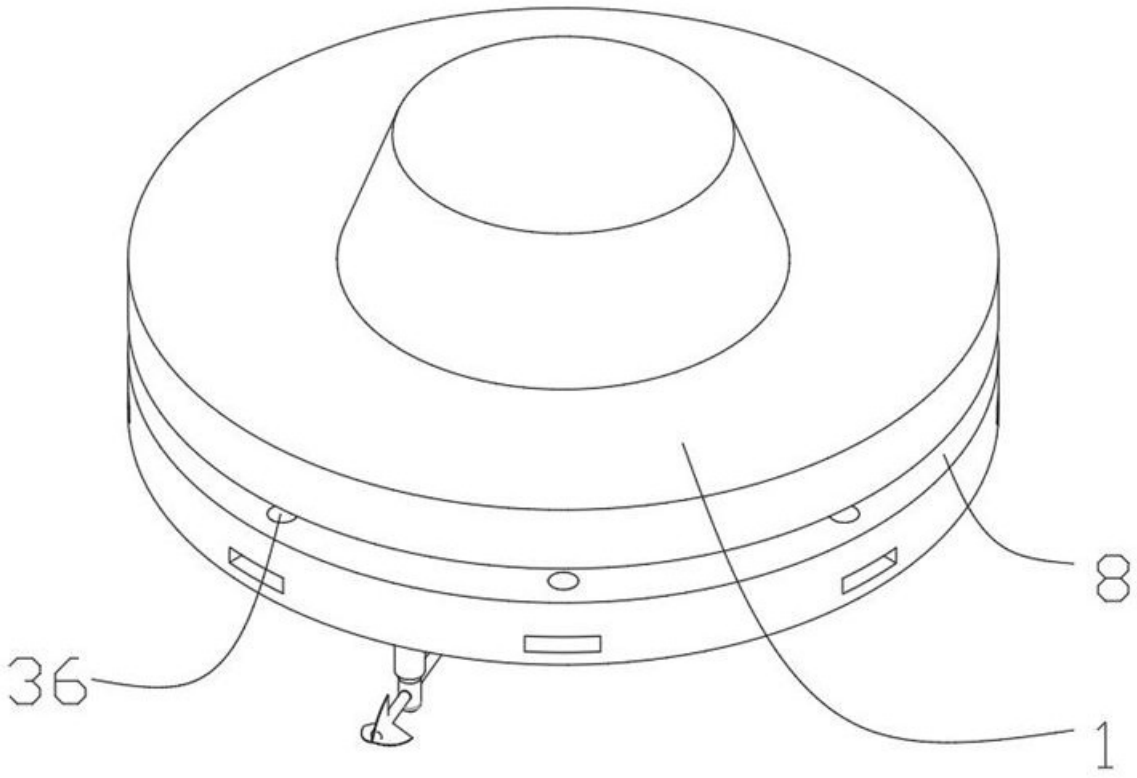


图3

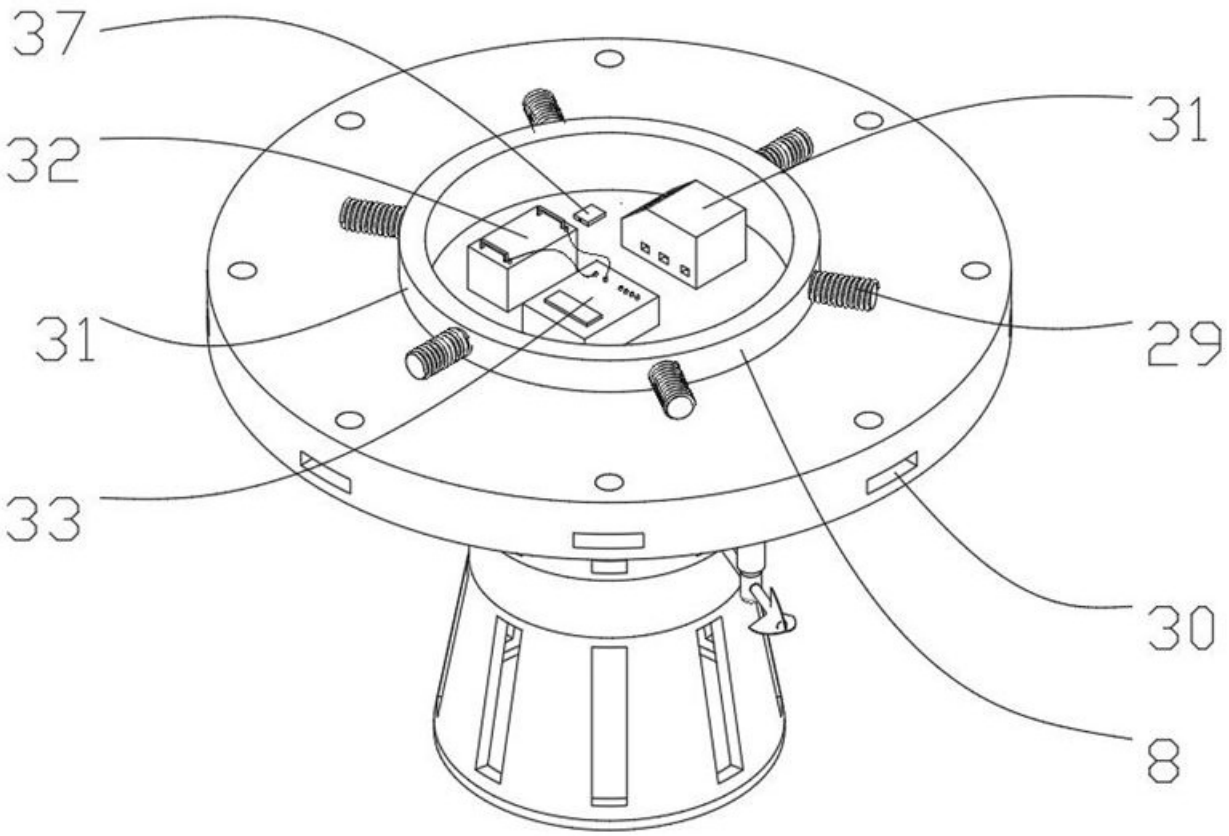


图4

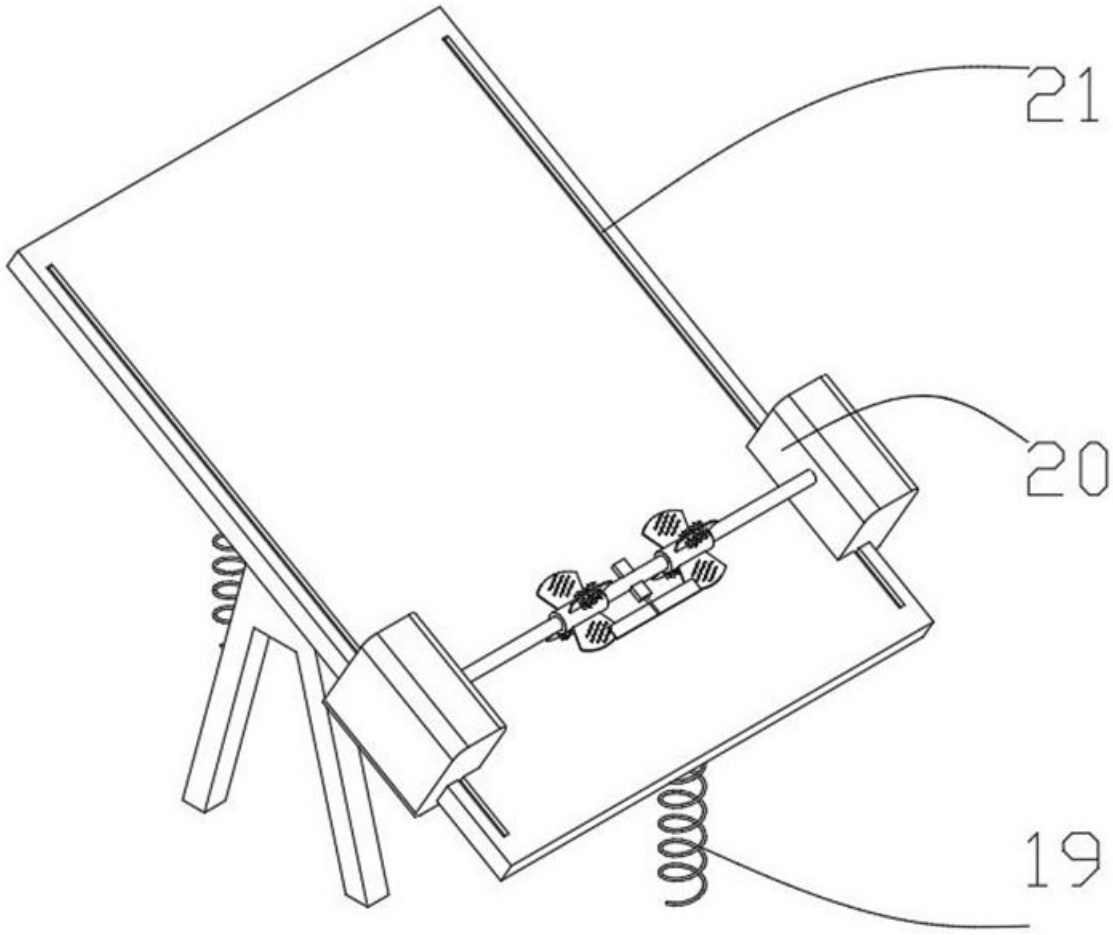


图5

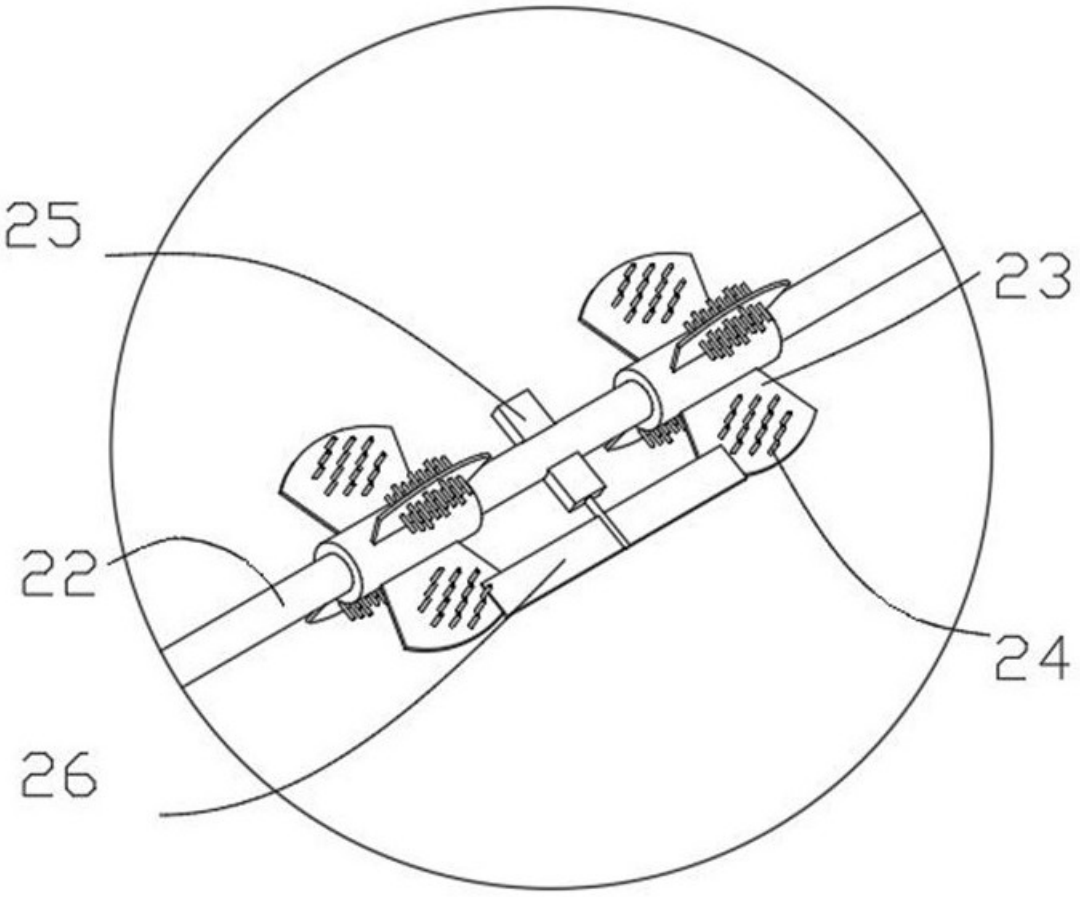


图6

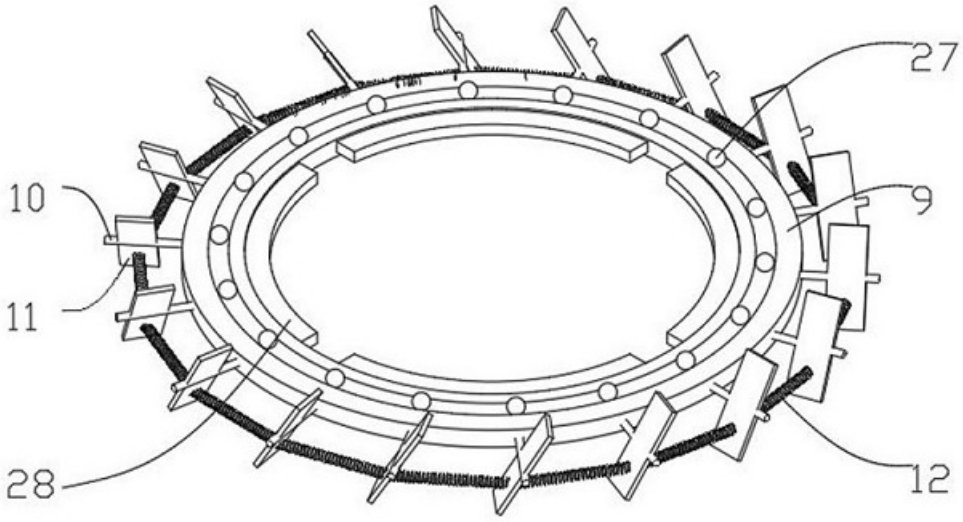


图7

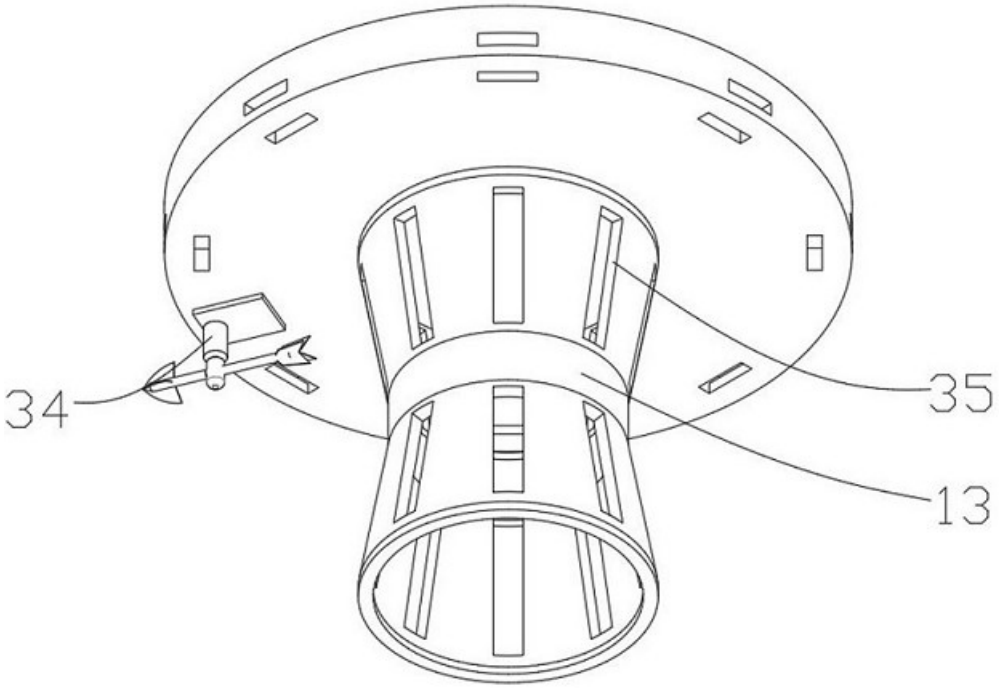


图8

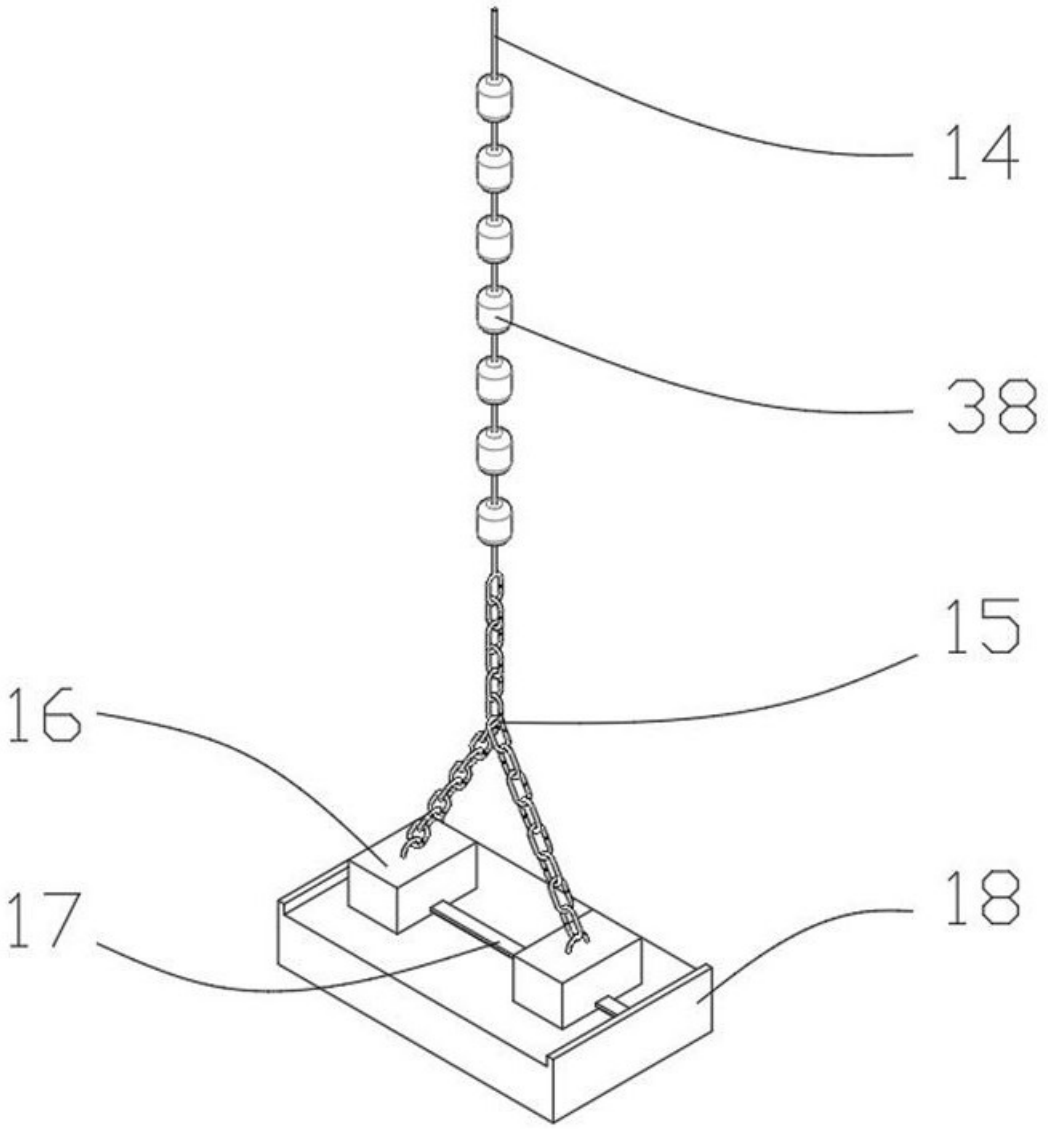


图9