



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108216544 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810040518.6

(22)申请日 2018.01.16

(71)申请人 中国科学院南京地理与湖泊研究所
地址 210008 江苏省南京市北京东路73号

(72)发明人 柯凡 李文朝

(74)专利代理机构 南京禹为知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 32272

代理人 王晓东

(51)Int.Cl.

B63H 15/00(2006.01)

B63B 35/00(2006.01)

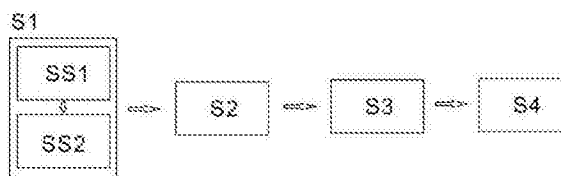
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种牵引行走系统及水下锚链直线布设方法

(57)摘要

本发明公开了一种牵引行走系统及水下锚链直线布设方法,包括牵引组件,其包括牵引链和固定组件,所述固定组件设置于水域两岸,所述牵引链的一端分别与所述固定组件连接,另一端与锚船上的锚机连接,且所述牵引链处于拉直状态。本发明的有益效果:通过设置的牵引组件和浮动平台配合作用,能够实现浮动平台在水面上的简单快捷的行走,且不仅降低制造的成本,牵引组件和浮动平台在安装过程简单,大大降低了施工的难度,从而提高作业的效率。



1. 一种牵引行走系统,其特征在于:包括牵引组件(100),其包括牵引链(101)和固定组件(102),

所述固定组件(102)设置于水域两岸,所述牵引链(101)的一端分别与所述固定组件(102)连接,另一端与锚船上的锚机连接,且所述牵引链(101)处于拉直状态。

2. 如权利要求1所述的牵引行走系统,其特征在于:所述牵引链(101)上还包括连接环(101a),若干所述连接环(101a)通过环的依次首尾套接方式构成所述牵引链(101)。

3. 如权利要求1或2所述的牵引行走系统,其特征在于:所述牵引链(101)为锚链,其通过一端固定于岸边的所述固定组件(102)上,另一端被锚船牵引拉直后固定于相对岸的所述固定组件(102)上。

4. 如权利要求3所述的牵引行走系统,其特征在于:所述固定组件(102)包括固定墩(102a)和固定环(102b),

所述固定墩(102a)分别设置于水域相对的两岸上,所述牵引链(101)拉直后通过所述固定环(102b)与所述固定墩(102a)连接。

5. 如权利要求1、2或4述任一的牵引行走系统,其特征在于:还包括浮动平台(200)上,所述浮动平台(200)包括驱动件(201),所述驱动件(201)包括旋转件(201a)、转轴(201b)以及动力装置(201c),

所述旋转件(201a)与所述转轴(201b)连接,所述动力装置(201c)驱动所述转轴(201b)转动从而驱动所述旋转件(201a)转动。

6. 如权利要求5所述的牵引行走系统,其特征在于:所述旋转件(201a)包括齿部(201a-1)和转轮(201b-2),

所述齿部(201a-1)依次间隔设置于所述转轮(201b-2)的外边缘,所述转轮(201b-2)与所述转轴(201b)连接。

7. 如权利要求6所述的牵引行走系统,其特征在于:所述齿部(201a-1)的转动使其能够依次嵌入所述牵引链(101)的环槽中,带动所述齿部(201a-1)在所述牵引链(101)的移动。

8. 一种水下锚链直线布设方法,其特征在于:包括以下步骤,

S1:根据锚链直线布设的线路基于如权利要求7所述的牵引行走系统进行所述牵引组件(100)的定位安装;

S2:将所述牵引链(101)的一端与锚船上的锚机连接,另一端与所述固定组件(102)连接,当锚船沿所述锚链直线布设的线路前行时,所述牵引链(101)由锚机中被拉出逐渐延伸;

S3:利用绳索将浮体与所述牵引链(101)绑定,其中所述牵引链(101)为从锚机中被拉出且尚未进入水面上的部分,当锚船继续前进,浮体进入水面上并将所述牵引链(101)拖浮;

S4:将锚船沿所述锚链直线布设的线路前行至对岸停止,所述牵引链(101)被浮体拖浮在水面上构成一条直线,通过所述浮动平台(200)返航逐渐剪断浮体与所述牵引链(101)之间的浮体,完成水下锚链沉底的直线布设。

9. 如权利要求8所述的水下锚链直线布设方法,其特征在于:所述S1步骤中还包括以下步骤:

SS1:在确定锚链直线布设路线上的两端岸边布设所述固定墩(102a),且在所述固定墩

(102a) 上设置所述固定环 (102b)；

SS2: 将带有锚机的锚船行驶至两岸的其中任一岸边, 将锚机上安装有的所述牵引链 (101) 与所述固定环 (102b) 连接。

10. 如权利要求9所述的水下锚链直线布设方法, 其特征在于: 所述S4步骤中沉入水底的所述牵引链 (101) 剖视时与水底不同起伏的地形相适应, 其位于水面上俯视为一条直线。

一种牵引行走系统及水下锚链直线布设方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水力工程水污染防治的技术领域,尤其涉及一种牵引行走系统及水下锚链直线布设方法。

背景技术

[0002] 近年来很多水体出现富营养化的现象,它是指在人类活动的影响下,生物所需的氮、磷等营养物质大量进入湖泊、河湖、海湾等缓流水体,引起藻类及其他浮游生物迅速繁殖,水体溶解氧量下降,水质恶化,鱼类及其他生物大量死亡的现象,其中浮游藻类大量繁殖,形成水华(淡水水体中藻类大量繁殖的一种自然生态现象),富营养化会影响水体的水质,会造成水的透明度降低,使得阳光难以穿透水层,从而影响水中植物的光合作用,可能造成溶解氧的过饱和状态。溶解氧的过饱和以及水中溶解氧少,都对水生动物有害,造成鱼类大量死亡。同时,因为水体富营养化,水体表面生长着以蓝藻、绿藻为优势种的大量水藻,形成一层“绿色浮渣”,致使底层堆积的有机物质在厌氧条件分解产生的有害气体和一些浮游生物产生的生物毒素也会伤害鱼类。因富营养化水中含有硝酸盐和亚硝酸盐,人畜长期饮用这些物质含量超过一定标准的水,也会中毒致病。在形成“绿色浮渣”后,水下的藻类会因得不到阳光照射而呼吸水内氧气,不能进行光合作用。水内氧气会逐渐减少,水内生物也会因氧气不足而死亡。死去的藻类和生物又会在在水内进行氧化作用,这时水体也会变得很臭,水资源也会被污染的不可再用。水库发生蓝藻水华并不可怕,因为自然生长的活体蓝藻并不会污染水质;但若处置不力,就会在坝前水域(下风向)高度聚积,进而死亡腐烂污染水质。因此,现有的出水口蓝藻防护措施及临时性应急除藻措施无法满足预防控制蓝藻灾害的需要,必须构筑更加强大的防御阵线。

[0003] 针对上述问题,水治理部门就需要通过水上作业的方式执行相对应的防污染措施,例如通过水底开槽、水底锚定等水上作业,设置拦挡防线进行污染防治,常见的均基于水上浮动平台进行水上作业。目前使用的平台一般有两种方式,一是通过锚绳固定,通过锚绳连接岸上的固定结构使平台定位的浮动式平台,这种方法结构简单,安装操作都很方便,缺点是只能应用于流速缓慢、风浪很小的水域,一旦应用于流速湍急且风浪较大的流域,浮动平台极难稳定,根本不能保证作业的精确度,且需要移动时需要起锚,过程较为复杂;二是直接将平台固定在水底,这种方法的浮动平台结构稳定,能够保证施工的精确程度,但是因为本身涉及到固定结构的施工,因此施工难度较大,且安装拆卸困难,难以大范围的推广使用。而对于水底开槽的施工一般都是在在水底开挖,其施工难度较大耗时耗力,成本相对较大。且这些水上作业之间不具有联系,因此需要提供一种水下锚链直线布设方法实现将水底开槽、水底锚定之间联系起来,且能够解决上述水上浮动平台作业的问题。

发明内容

[0004] 本部分的目的在于概述本发明的实施例的一些方面以及简要介绍一些较佳实施例。在本部分以及本申请的说明书摘要和发明名称中可能会做些简化或省略以避免使本部

分、说明书摘要和发明名称的目的模糊,而这种简化或省略不能用于限制本发明的范围。

[0005] 鉴于上述现有水下锚链直线布设方法存在的问题,提出了本发明。

[0006] 因此,本发明目的是提供一种牵引行走系统,使得锚链能够作为水底开槽、水底锚定作业的基础设施,保证拦挡防线施工作业连续性,提高作业的效率,且安装简单成本较低。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种牵引行走系统,包括牵引组件,其包括牵引链和固定组件,所述固定组件设置于水域两岸,所述牵引链的一端分别与所述固定组件连接,另一端与锚船上的锚机连接,且所述牵引链处于拉直状态。

[0008] 作为本发明所述的牵引行走系统的一种优选方案,其中:所述牵引链上还包括连接环,若干所述连接环通过环的依次首尾套接方式构成所述牵引链。

[0009] 作为本发明所述的牵引行走系统的一种优选方案,其中:所述牵引链为锚链,其通过一端固定于岸边的所述固定组件上,另一端被锚船牵引拉直后固定于相对岸的所述固定组件上。

[0010] 作为本发明所述的牵引行走系统的一种优选方案,其中:所述固定组件包括固定墩和固定环,所述固定墩分别设置于水域相对的两岸上,所述牵引链拉直后通过所述固定环与所述固定墩连接。

[0011] 作为本发明所述的牵引行走系统的一种优选方案,其中:还包括浮动平台上,所述浮动平台包括驱动件,所述驱动件包括旋转件、转轴以及动力装置,所述旋转件与所述转轴连接,所述动力装置驱动所述转轴转动从而驱动所述旋转件转动。

[0012] 作为本发明所述的牵引行走系统的一种优选方案,其中:所述旋转件包括齿部和转轮,所述齿部依次间隔设置于所述转轮的外边缘,所述转轮与所述转轴连接。

[0013] 作为本发明所述的牵引行走系统的一种优选方案,其中:所述齿部的转动使其能够依次嵌入所述牵引链的环槽中,带动所述齿部在所述牵引链的移动。

[0014] 本发明另一个目的是基于上述牵引行走系统提供一种水下锚链直线布设方法。为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种水下锚链直线布设方法,包括以下步骤,

[0015] S1:根据锚链直线布设的线路基于如上述的牵引行走系统进行所述牵引组件的定位安装;

[0016] S2:将所述牵引链的一端与锚船上的锚机连接,另一端与所述固定组件连接,当锚船沿所述锚链直线布设的线路前行时,所述牵引链由锚机中被拉出逐渐延伸;

[0017] S3:利用绳索将浮体与所述牵引链绑定,其中所述牵引链为从锚机中被拉出且尚未进入水面上的部分,当锚船继续前进,浮体进入水面上并将所述牵引链拖浮;

[0018] S4:将锚船沿所述锚链直线布设的线路前行至对岸停止,所述牵引链被浮体拖浮在水面上构成一条直线,通过所述浮动平台返航逐渐剪断浮体与所述牵引链之间的浮体,完成水下锚链沉底的直线布设。

[0019] 作为本发明所述的水下锚链直线布设方法的一种优选方案,其中:所述S1步骤中还包括以下步骤:

[0020] SS1:在确定锚链直线布设路线上的两端岸边布设所述固定墩,且在所述固定墩上设置所述固定环;

[0021] SS2:将带有锚机的锚船行驶至两岸的其中任一岸边,将锚机上安装有的所述牵引链与所述固定环连接。

[0022] 作为本发明所述的水下锚链直线布设方法的一种优选方案,其中:所述S4步骤中沉入水底的所述牵引链剖视时与水底不同起伏的地形相适应,其位于水面上俯视为一条直线。

[0023] 本发明的有益效果:本发明提供一种水下锚链直线布设方法,通过设置的牵引组件和浮动平台配合作用,能够实现浮动平台在水面上的简单快捷的行走,且不仅降低制造的成本,牵引组件和浮动平台在安装过程简单,大大降低了施工的难度,从而提高作业的效率,且本发明中的牵引行走系统中的牵引链直接作为水利工程的水底开槽、水底锚定以及直线布设的作业中的核心部件,水底开槽简单快捷且安装成本较低,使用完成后的牵引链直接沉入水底槽中进行直线布设,多个水上作业中能够共用,每个环节无需更换作业设备,无间断式的连续作业,不仅大大降低由于更换设备中的拆卸安装时间,提高作业连续性,提高整个水利工程中的效率。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。其中:

[0025] 图1为本发明第一种实施例所述水下锚链直线布设方法的流程结构示意图;

[0026] 图2为本发明第一种实施例所述牵引行走系统的整体结构示意图;

[0027] 图3为本发明第一种实施例所述牵引行走系统中浮动平台的整体结构示意图;

[0028] 图4为本发明第一种实施例所述牵引行走系统中连接环的整体结构示意图;

[0029] 图5为本发明第一种实施例所述牵引行走系统中固定组件的整体结构示意图;

[0030] 图6为本发明第二种实施例所述牵引行走系统中旋转件的整体结构示意图;

[0031] 图7为本发明第三种实施例所述牵引行走系统中阻尼传送单元所在位置示意图;

[0032] 图8本发明第三种实施例所述牵引行走系统中浮力组件的整体结构示意图;

[0033] 图9本发明第三种实施例所述牵引行走系统中阻尼转轴的整体结构示意图;

[0034] 图10本发明第三种实施例所述牵引行走系统中阻尼模块的整体结构示意图;

[0035] 图11本发明第三种实施例所述牵引行走系统中阻尼转动套的整体结构示意图;

[0036] 图12本发明第三种实施例所述牵引行走系统中阻尼块的整体结构示意图;

[0037] 图13本发明第三种实施例所述牵引行走系统中通透槽口的整体结构示意图;

[0038] 图14本发明第三种实施例所述牵引行走系统中升降模块的整体结构示意图;

[0039] 图15本发明第三种实施例所述牵引行走系统中风力锁定模块的整体结构示意图;

[0040] 图16本发明第三种实施例所述牵引行走系统中风力偏移板的整体结构示意图;

[0041] 图17本发明第三种实施例所述牵引行走系统中锁定触发块的整体结构示意图。

具体实施方式

[0042] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合说明书附图对

本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0043] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0044] 其次,此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例,也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0045] 再其次,本发明结合示意图进行详细描述,在详述本发明实施例时,为便于说明,表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本发明保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0046] 实施例1

[0047] 对于水库表面上的水华藻类滋生导致的水体富营养化,因为水体富营养化,水体表面生长着以蓝藻、绿藻为优势种的大量水藻,形成一层“绿色浮渣”,致使底层堆积的有机物质在厌氧条件分解产生的有害气体和一些浮游生物产生的生物毒素也会伤害鱼类。因富营养化水中含有硝酸盐和亚硝酸盐,人畜长期饮用这些物质含量超过一定标准的水,也会中毒致病,从而水资源也会被污染的不可再用。因此需要在水库表面建设拦挡防线,用以拦挡水面滋生的水华和蓝藻防止其对水资源的污染,而本实施例中所述水下沉积物表层开槽方法应用于水库的拦挡防线的建设工程中,其施工的作业例如水底开槽、水底锚定以及直线布设作业等,以于桥水库为例说明,尤其是应用于桥水库的防污染拦挡防线为例说明,于桥水库位于天津市蓟县城东,是国家重点大型水库之一。水库坝址建于蓟运河左支流州河出口处,是治理蓟运河的主要工程之一。控制流域面积2060km²,总库容15.59亿m³。上游主要入库河流为淋河、沙河和黎河,多年平均径流量为5.06亿m³。1983年引滦入津工程建成后,于桥水库正式纳入引滦入津工程管理,成为天津唯一的水源地,其主要功能以防洪、城市供水为主,兼顾灌溉、发电等,于桥水库中,该水库枢纽工程有拦河坝、放水洞、溢洪道、水电站。拦河坝为均质土坝,即本实施例中水库大坝100,其全长2222m,最大坝高24m,坝顶高程28.72m,放水洞(兼发电洞)洞径5m,此处放水洞为本实施例中放水涵洞A,于桥水库中的流水通过该放水涵洞A实现水库集水以及放水等操作,而坝后电站设贯流式机组四台,总装机5000千瓦。溢洪道为开敞式堰闸,八孔闸门,净宽80m,最大泄洪能力4138m³/s,水库下游直接影响范围有蓟县、宝坻、宁河、玉田、汉沽等各县(区)的低洼地区近百万人口,300余万亩耕地,1983年引滦入津工程建成后,于桥水库正式纳入引滦入津工程管理,成为天津唯一的水源地,其主要功能以防洪、城市供水为主,兼顾灌溉、发电等,因此于桥水库的水质好坏直接影响其下游城市的供水安全。

[0048] 氮、磷的输入导致于桥水库水体呈富营养化趋势。一般认为水体中N、P浓度分别达到0.2mg/L和0.02mg/L时,藻类就会大量滋生。于桥水库水质受上游来水及水库周边环境的影响,近几年来,总氮年均值一直高于1.15mg/L,总磷高于0.025mg/L。汛期6-9月,大量的氮、磷负荷随径流输入到水库内,为蓝藻的生长提供了营养基础,为蓝藻水华创造了初步的条件。丰富的营养物质同时也使水库部分优势种群的水草如菹草的生长量极大,每年从库区水面打捞出菹草近9.5万m³。菹草生长面积除州河主河道外,基本已经覆盖了整个库区。此外于桥水库自身形态特征也为水体富营养化和蓝藻水华爆发提供了有利条件。北部因水深

小,光辐射相对可达到水下较深处而使水温较高,且水流缓慢,无论有风无风对改善其流态作用不大,故更宜于藻类的繁殖和聚集利于藻类繁殖,使得该区域成为水库浮游植物的高值区。受多重条件影响,于桥水库夏季极易形成蓝藻水华,为城市供水安全造成威胁。但其实于桥水库发生蓝藻水华并不可怕,因为自然生长的活体蓝藻并不会污染水质;但若处置不力,就会在坝前水域(下风向)高度聚积,进而死亡腐烂污染水质。因此,必须利用蓝藻漂移集聚的自然特性,借助于桥水库的地形、风力和水流,在其漂移集聚的路径上设置拦挡-导流-除藻设施,有效富集清除蓝藻,这不仅可以防止坝前水域蓝藻灾害的发生,还可以通过大量清除蓝藻降低全库区蓝藻群体基数并带走所含营养物质,有效遏制水体中营养盐的积累和蓝藻水华的发展。目前虽然在坝前采取了应急措施来清除聚积的蓝藻,但水质污染已经形成,供水中蓝藻含量过高,蓝藻腐烂分解释放的污染物质严重影响了供水水质。

[0049] 本实施例中针对于桥水库拦挡防线施工中水底开槽、水底锚定提供一种水下锚链直线铺设方法,参照图1中,该水下铺设的直线锚链能够作为牵引行走系统、水底开槽以及水底锚定作业的基础设施,包括以下步骤:

[0050] S1:根据所述锚链直线铺设的线路基于如上述的牵引行走系统进行牵引组件100的定位安装;

[0051] S2:将牵引组件100中的牵引链101的一端与锚船上的锚机连接,另一端与固定组件102连接,当锚船沿锚链直线铺设的线路前行时,牵引链101由锚机中被拉出逐渐延伸;

[0052] S3:利用绳索将浮体与牵引链101绑定,其中牵引链101为从锚机中被拉出且尚未进入水面上的部分,当锚船继续前进,浮体进入水面上并将牵引链101拖浮;

[0053] S4:将锚船沿锚链直线铺设的线路前行至对岸停止,牵引链101被浮体拖浮在水面上构成一条直线,通过浮动平台200返航逐渐剪断浮体与牵引链101之间的浮体,完成水下锚链沉底的直线铺设。

[0054] 通过以上步骤将锚链直线铺设在水下,能够实现水上作业平台,即本发明所述牵引行走系统的搭建,从而顺利的进行拦挡防线后续的水底开槽以及水下锚定作业,提高整体作业的效率。具体的,参照图2~3,其中在S1步骤中,在本实施例中提出的牵引行走系统包括牵引组件100和浮动平台200,牵引组件100与浮动平台200配合作用实现浮动平台200在水面上的运动。具体的,牵引组件100包括牵引链101和固定组件102,其中固定组件102设置于水域两岸,牵引链101的一端与固定组件102连接,另一端与锚船的锚机连接,此时牵引链101处于拉直状态,此处需要特别说明的是,牵引链101重量较小时,例如小质量的锚链,其是可以被锚船端拉直悬浮在水面上;以及浮动平台200,其浮动设置于水平面上,且浮动平台200还包括驱动件201,驱动件201设置于浮动平台200的上表面,且与牵引链101作用,牵引浮动平台200的行走,较佳的,驱动件201有两个,船前后各一个,不然锚链会和船体接触摩擦,影响直线铺设。前后两个驱动件均可提供动力,工作时可选择运转一个,也可两个都运转提供动力。进一步的,本实施例中牵引链101为锚链,锚链是连接锚和船体之间的链条,用来传递和缓冲船舶所受的外力,也能产生一部分的摩擦力,锚链按制造方法分类有铸钢锚链、闪光焊接锚链以及锻造锚链;按链环结构分:有档链和无档链;有档锚链的链环设有横档,在尺寸和材质相同时,有档链的强度比无档链的大,变形小,且堆放时不易扭缠,为现代大中型船舶广泛采用。无档锚链的链环没有横档,能够用于小型船舶上,在本实施例中为了实现能够牵引链101与驱动件201之间的行走配合,牵引链101采用具有一定重量的无

档锚链,其通过一端固定于岸边的固定组件102上,另一端被锚船牵引拉直后固定于相对岸的固定组件102上,此处无档锚链的一端在锚船中处于被收起的状态,随着锚船的前进慢慢被放出,锚船前进的过程中无档锚链一直处于绷紧拉直的状态,当锚船到达指定对岸后,无档锚链被放出的长度与两岸的距离相对应,基于上述的牵引链101,因施工过程对锚链的要求不同,当对锚链强度要求较高时,本实施例中不难发现,需要在水底进行开槽,且开槽组件为石笼袋,其与牵引链101连接后沉入水底,因此对锚链的强度具有一定要求,从而本实施例中选用重量较大的锚链,其沉入水底后的俯视状态为直线,此处提供沉入水底式的锚链作为另一种状态下的配合行走方式,形成一条牵引链101,也即作为浮动平台200的行走轨迹,使用时能够通过打捞起部分牵引链101与浮动平台200之间作用,因锚链重量较大,难以悬浮于水面之上,因此通过打捞起一小段与浮动平台200作用,其它部分依然处于沉底的状态,从而实现浮动平台200在水面上的行走作业。进一步的,参照图4中,牵引链101上还包括连接环101a,且定组件102包括固定墩102a和固定环102b。具体的,参照图5中,固定组件102还包括固定墩102a和固定环102b,固定墩102a分别设置于水域相对的两岸上,牵引链101拉直后通过固定环102b与固定墩102a连接。连接环101a与固定墩102a上的固定环102b套接,实现牵引链101与固定组件102的连接。其中在S1步骤中还包括,

[0055] SS1:在确定锚链直线铺设路线上的两端岸边布置固定墩102a,且在固定墩102a上设置固定环102b;

[0056] SS2:将带有锚机的锚船行驶至两岸的其中任一岸边,将锚机上安装有的牵引链101与固定环102b连接。

[0057] 当完成S1步骤的施工准备后,重复进行S2和S3步骤在水面上牵引链101被浮体拖浮形成一条直线,该直线是以俯视水平面为参照,剖视时与水底地形相适应,在通过S4步骤逐渐剪断绳索后实现述锚链的直线铺设,用以牵引行走系统的搭建。

[0058] 实施例2

[0059] 在实施1中提出水下锚链直线铺设方法来实现锚链直线的铺设,作为牵引行走系统的搭建以及水底开槽、水下锚定作业的基础,而在本实施例中为了浮动平台200能够沿牵引链101进行前进或者后退,且牵引链101采用较高重量的锚链,以沉入水底的方式,其沉入水底后的俯视状态为直线,此处提供沉入水底式的锚链作为另一种状态下的配合行走方式,形成一条牵引链101,也即作为浮动平台200的行走轨迹,使用时能够通过打捞起部分牵引链101与浮动平台200之间作用,因锚链重量较大,难以悬浮于水面之上,因此通过打捞起一小段与浮动平台200作用,其它部分依然处于沉底的状态,从而实现浮动平台200在水面上的行走作业。其中与是实施例1不同之处在于:浮动平台200上包括驱动件201,驱动件201包括旋转件201a、转轴201b以及动力装置201c。具体的,参照图6,本实施例中,驱动件201还包括旋转件201a、转轴201b以及动力装置201c,旋转件201a与转轴201b连接,动力装置201c驱动转轴201b转动从而驱动旋转件201a转动,进一步的,旋转件201a包括齿部201a-1和转轮201b-2,齿部201a-1依次间隔设置于转轮201b-2的外边缘,转轮201b-2与转轴201b连接,齿部201a-1在牵引链101上的移动,从而实现浮动平台200在牵引链101上的移动。动力装置201c为电机,其能够驱动旋转件201a的正或逆时针转动,实现浮动平台200在牵引链101上的前进或后退。本实施例中驱动件201驱动浮动平台200在牵引链101上行走的大致过程为:齿部201a-1嵌入连接环101a的链环中,相邻的齿部201a-1与处于水平面上的相邻连接环

101a互相对应,相邻齿部201a-1之间构成的间隙与处于垂直面上的相邻连接环101a互相对应,因牵引链101处于拉直状态,当转轮201b-2转动时,齿部201a-1发生同步转动,从而齿部201a-1会依次嵌入连接环101a的链环中,由于齿部201a-1的限位,转轮201b-2发生转动会产生与连接环101a相对运动的趋势,此时连接环101a处于固定状态,运动趋势会驱使转轮201b-2在牵引链101的前进或者后退,而转轮201b-2固定于浮动平台200的上表面,从而实现浮动平台200在牵引组件100上的行走,本实施例意在说明利用水下锚链直线布设方法实现沉底的直线锚链如何应用于牵引行走系统中实现浮动平台200在牵引组件100上的行走。

[0060] 基于上述的牵引行走系统,该系统中的牵引链能够直接作为水利工程的水底开槽、水底锚定以及直线布设的作业中的核心部件,例如使用完成后的牵引链直接沉入水底进行直线布设,当完成直线布设后构成牵引行走系统,接着进行水底开槽的作业,多个水上作业中能够共用,每个环节无需更换作业设备,无间断式的连续作业,不仅大大降低由于更换设备中的拆卸安装时间,提高作业的连续性,提高整个水利工程中的效率。

[0061] 实施例3

[0062] 如图7所示为本发明第三种实施例所述牵引行走系统中水位测量单元的整体结构示意图,牵引链101通过驱动件201的旋转由水底被打捞起时,以及放入水底时能够根据牵引链101的深度对水位进行实时的测量,便于操作人员及时掌握水深的数据,从而做好相应的防护措施,增加操作过程中的安全性。因此在本实施例中与上述实施例不同之处在于:该牵引行走系统还包括水位测量单元300,该水位测量单元300设置于牵引链101的两侧端,浮于水面S上且底端与沉入水底的牵引链101相连。具体的,

[0063] 如图8~17所示为本发明第三种实施例所述牵引行走系统的整体结构示意图,在上述实施例中水位测量单元300设置于水面上具有一定的浮力,例如可以是充气式的浮体,其在实际操作中还会存在水面水位的变化导致水位测量单元300与水底的牵引链101之间的拉力变大或者缩小,从而水位测量单元300能够随水位的变化而上升或下降,而沉入水底的牵引链101由于重量很大不会发生移动,因此水位测量单元300与牵引链101之间的距离会发生相应的变化,根据此种间距的变化能够测量水位的深度。同时水位测量单元300浮于水面上会受到风力的影响而发生偏移,同样会导致水位测量单元300的偏移,影响测量的效果。因此在本实施例中与上述实施例不同之处在于:水位测量单元300还包括阻尼模块301、升降模块302以及风力锁定模块303,其中阻尼模块301能够产生一定的阻尼,在水位发生变化时,适应围隔的拉力变化实现水位测量单元300的上升或下降;升降模块302能够通过控制内部水量的多少调节浮力大小,从而控制水位测量单元300的升降;风力锁定模块303在遇大风时,对阻尼模块301进行锁定,避免风力作用导致阻尼模块301的转动。具体的,阻尼模块301包括阻尼转轴301a、阻尼块301b、阻尼转动套301c以及限位螺钉301d,参照图9中,阻尼转轴301a的两端还设置分隔板301a-1、螺纹301a-2以及卡槽301a-3,分隔板301a-1将阻尼转轴301a区分为两部分,位于分隔板301a-1两端为阻尼配合区,而测量卷布401位于分隔板301a-1之间的且卷在阻尼转轴301a上,通过旋转实现测量卷布401的收缩,此处需要说明的是:该阻尼转轴301a位于分隔板301a-1之间的部分能够发生相对与阻尼配合区的转动,即测量卷布401根据此种转动卷于阻尼转轴301a上,且该转动方式内还设置恢复弹簧,使得发生相对转动后具有恢复原始状态的趋势,即回转力。螺纹301a-2和卡槽301a-3均设置于分隔板301a-1外侧的阻尼转轴301a两端,且螺纹301a-2呈环形状,由阻尼转轴301a最

外侧边缘向内延伸不与分隔板301a-1侧面接触,即二者之间留有空白区域,而卡槽301a-3沿螺纹301a-2螺旋延伸方向设置并抵触至分隔板301a-1上。参照图10~11所示,阻尼块301b套设于阻尼转轴301a上,外端被限位螺钉301d限位,限位螺钉301d能够与螺纹301a-2相配合改变距离,从而调节阻尼块301b与分隔板301a-1间的距离;且阻尼转动套301c套设于阻尼块301b二者之间实现阻尼配合。

[0064] 进一步的,参照图12所示,阻尼块301b还包括内凸条301b-1和外凸条301b-2,本实施例中若干内凸条301b-1对应设置于卡槽301a-3内,实现阻尼块301b只能沿着阻尼转轴301a延伸的方向进行运动,不能发生在阻尼转轴301a的相对旋转。阻尼转动套301c套设于阻尼块301b上,一端与分隔板301a-1固定连接,此处可以通过焊接或者一体式结构实现,进一步的,阻尼转动套301c的内壁上还设置阻尼部301c-1和通透槽口301c-2,当阻尼转轴301a发生转动时,若干外凸条301b-2和阻尼部301c-1通过摩擦力的作用实现阻尼配合。且本实施例中通透槽口301c-2的内两侧壁上对称设置有轴孔301c-2₁,该轴孔301c-2₁能够与风力锁定模块303相作用。

[0065] 参照图14所示为本发明所述升降模块302的整体结构示意图,其为浮筒结构。具体的,升降模块302包括容纳空间302a、裙布间隙302b、进气组件302c、进水组件302d以及排水组件302e,测量卷布401包裹于阻尼转轴301a上,二者设置于容纳空间302a内能够转动,测量卷布401通过裙布间隙302b向下展开,展开的部分位于水中进行防线拦挡,且分隔板301a-1固定设置于浮筒的两端,简单的说,升降模块302实际为阻尼模块301的支撑固定结构。为了实现升降模块302的升降保护,在本实施例中,浮筒内为中空结构,其内部能够进气和进水,通过中空结构内的水量和气体比例能够设置浮筒在水上的浮力大小,进一步的,进气组件302c与进水组件302d设置于升降模块302的顶端,排水组件302e设置于升降模块302的底端,本实施例中进气组件302c可以为气泵,进水组件302d与排水组件302e可以为水泵。

[0066] 其工作原理为:一方面当遇到水面结冰或者其它恶劣天气时,需要将水位测量单元300放置水面以下,通过进气组件302c和进水组件302d控制浮筒中空结构内水量和气体含量的比例,调节浮筒的浮力,使其上升或者下沉。另一方面通过调节阻尼大小(可预先进行设置阻尼大小,通过橡胶材料或者挤压力度来调节摩擦力的大小),使得浮筒浮力与测量卷布401之间产生的牵引力与阻尼大小相等,此时浮筒能够正好浮于水面上,当水面的水位由于恶劣天气水位上升,导致浮力产生的牵引力大于阻尼力,此时阻尼转轴301a发生旋转,而测量卷布401内被拉出部分直至牵引力再次与阻尼力大小相等,实现水位测量单元300自适应水位变化的自动调节,能够在寒冷天气下对水位测量单元300进行下沉保护。

[0067] 参照图15~17,进一步的,为了避免水域环境中较大风力作用吹动水位测量单元300导致其在水面形成的拦挡防线变形,从而影响拦挡效果。因此在本实施例中还设置了风力锁定模块303,在遇较强风力时,对阻尼模块301进行锁定,且在水位上升时,能够解锁阻尼模块301,因此该锁定模块303还包括风力偏移板303a以及锁定触发块303b,需要说明的是,其二者均由弹性材料例如橡胶制成,具有一定的弹性。具体的,风力偏移板303a包括增大与风力接触面积的风板303a-1和对锁定触发块303b进行锁定的插销303a-2,该风板303a-1竖直设置于阻尼转动套301c的上端外侧面,且插销303a-2设置于风板303a-1的两侧。

[0068] 而锁定触发块303b包括浮块303b-1、弹片303b-2以及压块303b-3。具体的,浮块

303b-1具有一定的浮力,浮于水面,设置于压块303b-3的顶端,该压块303b-3具有一定的折角,且弹片303b-2设置于压块303b-3折角端且其末端抵触至阻尼转动套301c的外表面,压块303b-3下端部分设置于通透槽口301c-2内,上端延伸出的部分与浮块303b-1连接。进一步的,弹片303b-2上还设置限位孔303b-5,插销303a-2能够插入限位孔303b-5中完成锁定,且压块303b-3位于通透槽口301c-2内的部分内侧面设置有锁定凸起303b-4,该锁定凸起303b-4与外凸条301b-2相抵触作用实现锁定,其中压块303b-3的折角端还设置轴303b-3₁,其两端插入轴孔301c-2₁内实现压块303b-3在通透槽口301c-2内的轴转动。

[0069] 本实施例中风力锁定模块303的工作原理如下:当水位处于正常状态下,即浮块303b-1浮力大小等于其重力,此时正好浮于水面上,压块303b-3正好位于通透槽口301c-2内,锁定凸起303b-4与外凸条301b-2之间压力满足锁定条件,此时处于锁定状态,测量卷布401长度稳定。而当水位上升时,浮块303b-1受到的浮力将会增加,导致浮块303b-1上升,此时便带动压块303b-3发生轴转动,压块303b-3的折角端下半部分向上翘起,该锁定凸起303b-4与外凸条301b-2之间压力减小,此时处于解锁状态,阻尼转动套301c能够发生转动,测量卷布401的长度由卷于阻尼转轴301a内被拉出变长,实现对水位上升的自适应,在此过程中,如遇较强风力时,吹动风力偏移板303a,向风力的方向进行偏移,此时插销303a-2便插入限位孔303b-5中阻止浮块303b-1向上运动的趋势,对其进行锁定,阻尼转动套301c无法发生转动,由此完成在较强风力中对阻尼模块301的锁定。基于上述不难发现,当水位下降时,只需通过调节升降模块302,从而控制浮块303b-1与水面之间的关系,即浮块303b-1所受浮力的大小,同理可知,便能实现阻尼模块301的锁定和解锁,此处需要说明的是,测量卷布401长度发生变化与阻尼转轴301a的同步转动,能够通过阻尼转轴301a转动的圈数对应测量卷布401的长度变化,从而测量初始测量卷布401与水底的牵引链101之间的长度加上阻尼转轴301a因为水位变化发生转动的圈数(该圈数对应测量卷布401伸出的长度)便能够得出水位的深度,且风力锁定模块303保证了在强风环境下测量卷布401的长度不发生变化。

[0070] 应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

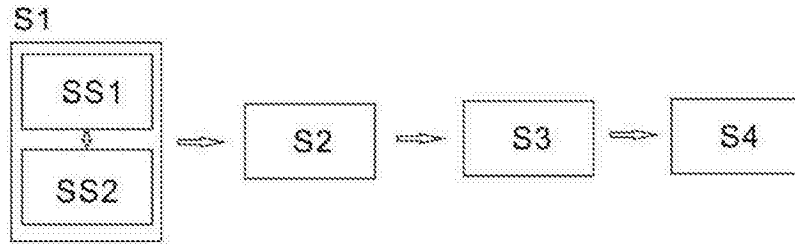


图1

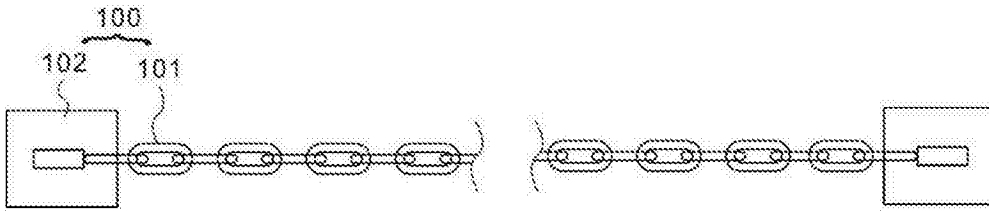


图2

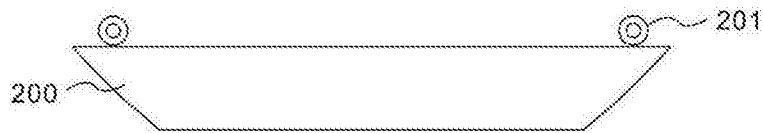


图3

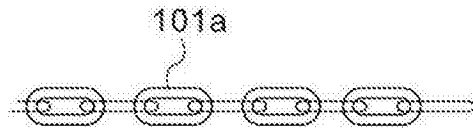


图4

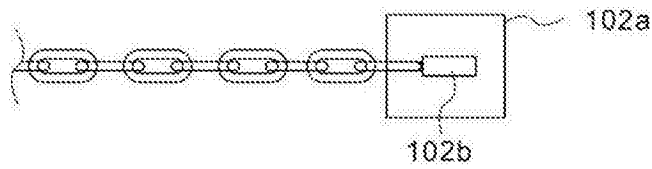


图5

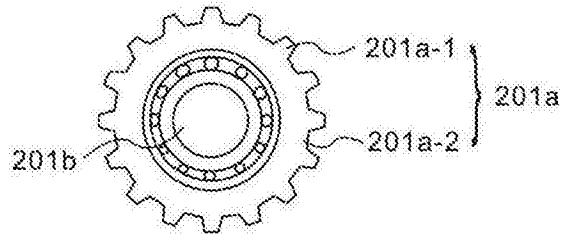


图6

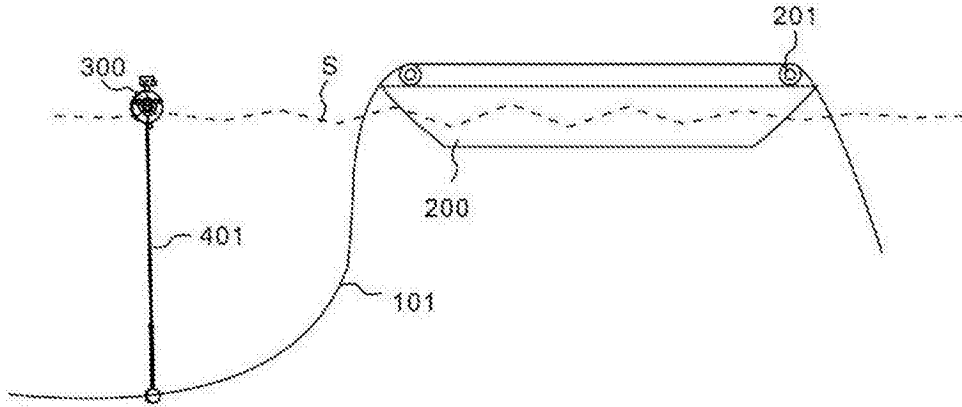


图7

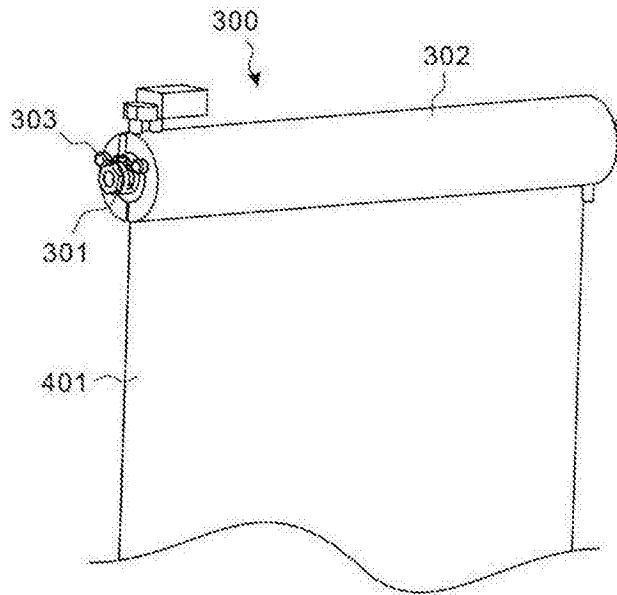


图8

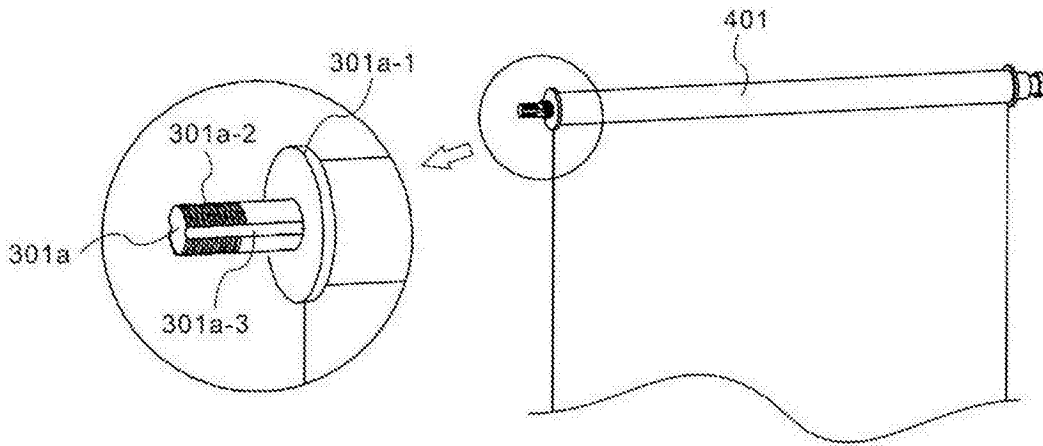


图9

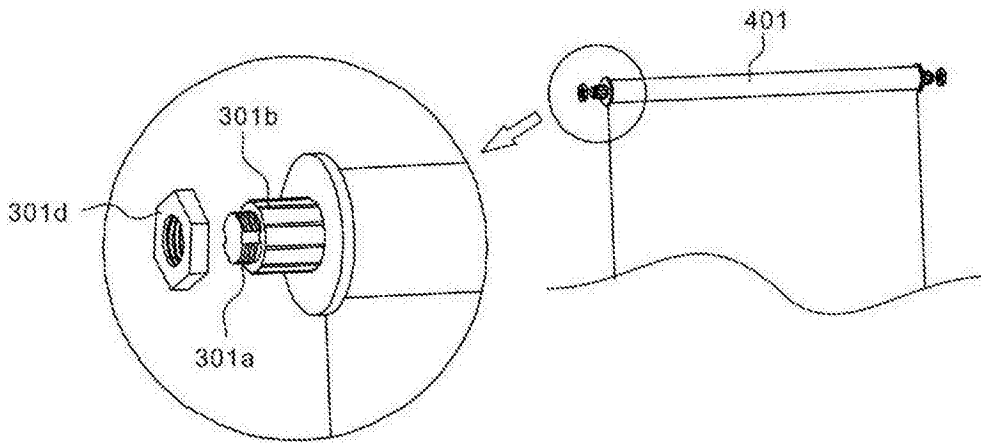


图10

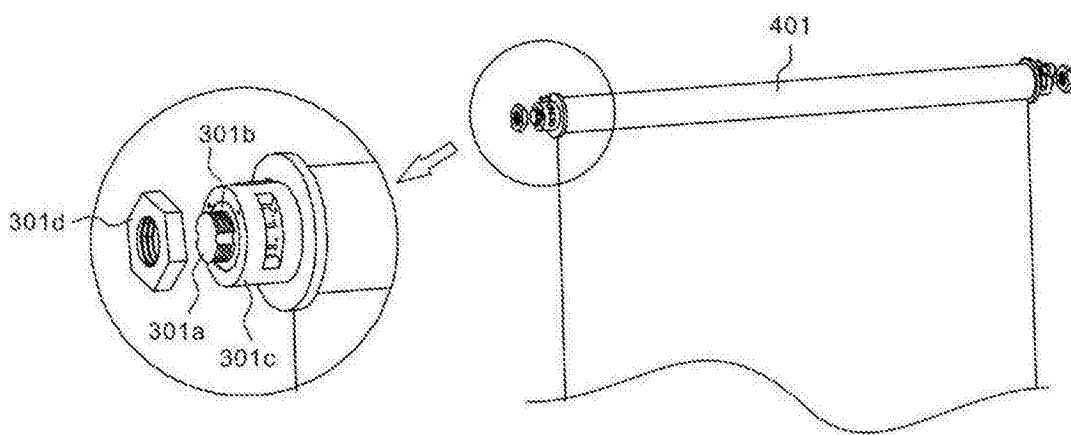


图11

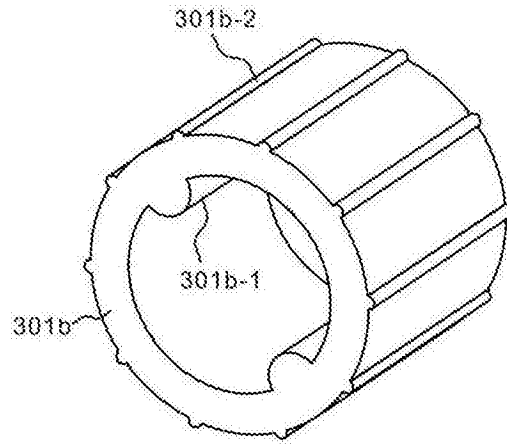


图12

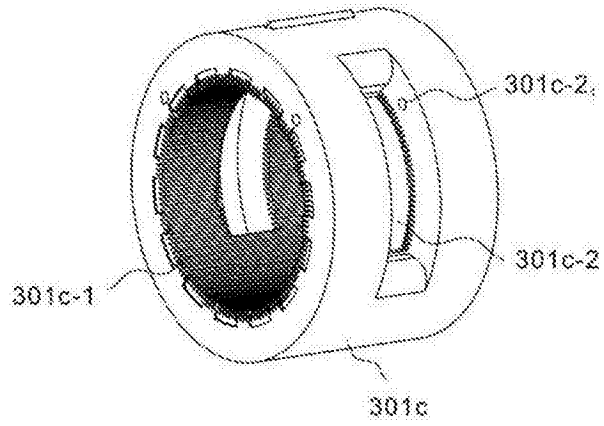


图13

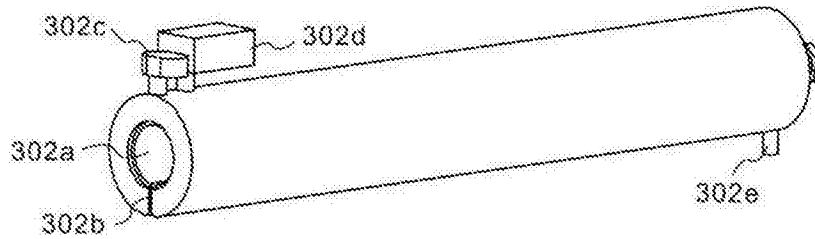


图14

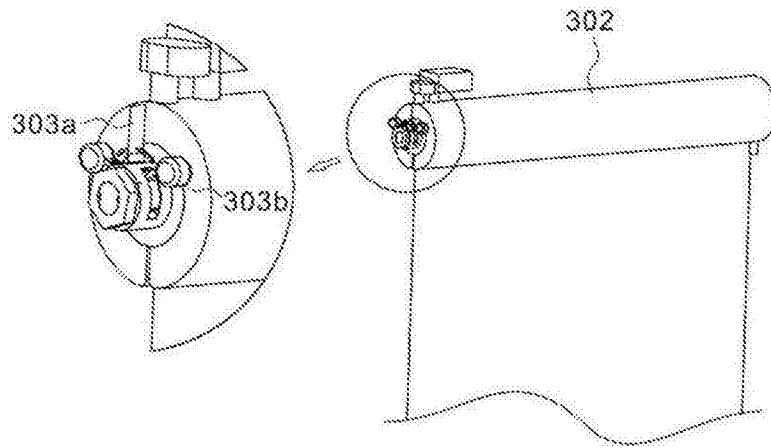


图15

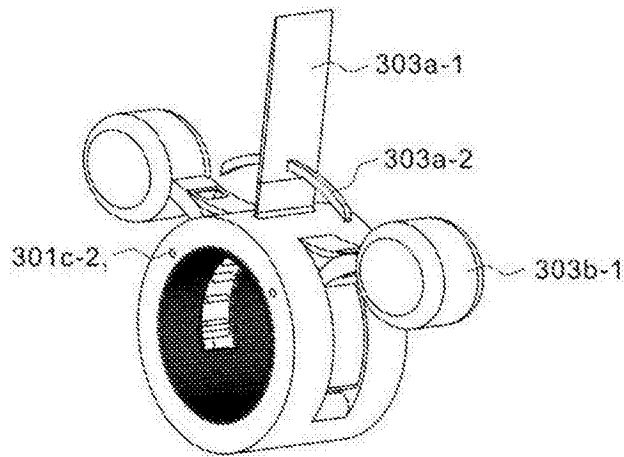


图16

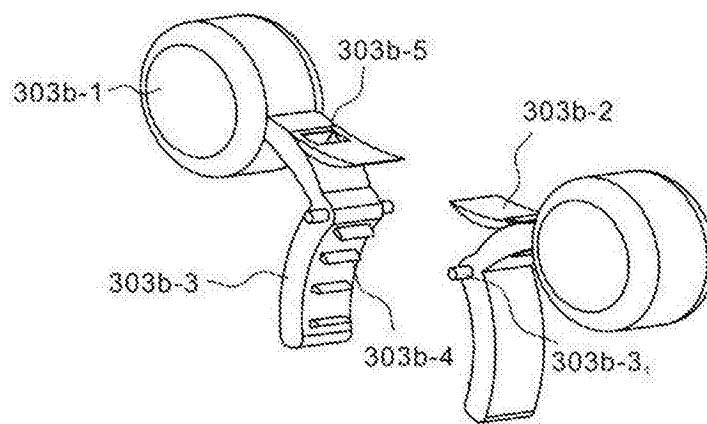


图17