(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115110467 A
(43)申请公布日 2022.09.27

(21)申请号 202210798230.1

(22)申请日 2022.07.06

(71)申请人 江苏文水信息科技有限公司
地址 210000 江苏省南京市建邺区江心洲贤坤路1号科创中心2楼220-76号

(72)发明人 石国平 顾雪冬

(51)Int.Cl.
E02B 1/00(2006.01)
E02B 3/04(2006.01)
E02B 5/08(2006.01)
E02B 8/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种大坝水库的水源调度分流装置及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种大坝水库的水源调度分流装置及其方法，包括基体，所述基体顶端安装有辅助定位机构，所述辅助定位机构包括凹形座、第一电机、连接杆、缆绳、安装架、拦鱼网、安装座、辅助辊、定位杆、定位槽、导向槽、固定板、第二电机、固定杆、L型杆和导向杆，所述基体顶端对称焊接有凹形座，一个所述凹形座一端安装有第一电机，本发明通过第二电机，使得导向杆对缆绳的位置进行压制，配合第一电机和连接杆，使得缆绳带动安装架沿着基体一端底部滑动，缆绳随着导向杆转动而移动，以此方便将安装架拉出水平面，避免水中的水藻残留在拦鱼网一端，增加拦鱼网与水的接触面，使得拦鱼网受到的冲击过大，易造成损坏。

CN 115110467 A

1.一种大坝水库的水源调度分流装置,包括基体(1),其特征在于:所述基体(1)顶端安装有辅助定位机构(2),所述辅助定位机构(2)包括凹形座(201)、第一电机(202)、连接杆(203)、缆绳(204)、安装架(205)、拦鱼网(206)、安装座(207)、辅助辊(208)、定位杆(209)、定位槽(210)、导向槽(211)、固定板(212)、第二电机(213)、固定杆(214)、L型杆(215)和导向杆(216);

所述基体(1)顶端对称焊接有凹形座(201),一个所述凹形座(201)一端安装有第一电机(202),所述第一电机(202)输出轴端连接有连接杆(203),所述连接杆(203)外端靠近凹形座(201)内部套接有缆绳(204),两个所述缆绳(204)底端均安装于安装架(205)顶端,所述安装架(205)内壁套接有拦鱼网(206),所述安装架(205)一端面两侧位置处均焊接有安装座(207),所述安装座(207)底端内部转动嵌入有辅助辊(208),所述安装架(205)底端对称焊接有定位杆(209),所述基体(1)一端底部靠近辅助辊(208)外端开设有定位槽(210),所述基体(1)一端底部靠近定位槽(210)边侧位置处开设有导向槽(211),所述基体(1)一端中部位置处对称焊接有固定板(212),一个所述固定板(212)一端中部位置处安装有第二电机(213),所述第二电机(213)输出轴端连接有固定杆(214),所述固定杆(214)外端靠近两个固定板(212)之间焊接有L型杆(215),所述L型杆(215)底端焊接有导向杆(216)。

2.根据权利要求1所述的一种大坝水库的水源调度分流装置,其特征在于:所述定位杆(209)长度与定位槽(210)内部长度一致,所述连接杆(203)外端均贯穿两个凹形座(201)两边端。

3.根据权利要求1所述的一种大坝水库的水源调度分流装置,其特征在于:所述定位槽(210)内部宽度与安装座(207)的宽度相同,所述辅助辊(208)外端位于定位槽(210)内部。

4.根据权利要求1所述的一种大坝水库的水源调度分流装置,其特征在于:所述导向杆(216)外单底部与两个缆绳(204)外端接触,所述第一电机(202)和第二电机(213)输入端与外部电源输出端电性连接。

5.根据权利要求1所述的一种大坝水库的水源调度分流装置,其特征在于:所述基体(1)外端底部位置处安装有浮动分流机构(3),所述浮动分流机构(3)包括限位杆(301)、转动板(302)、空心箱(303)、气囊(304)、分流板(305)、固定架(306)、螺杆(307)、螺旋扇(308)、限制板(309)、卡块(310)、卡槽(311)、上防护罩(312)、下防护罩(313)、嵌入槽(314)和嵌入杆(315);

所述基体(1)两边端底部位置处对称焊接有限位杆(301),所述限位杆(301)外端转动套接有转动板(302),两个所述转动板(302)一端均熔接于空心箱(303)一端,所述空心箱(303)顶端粘接有气囊(304),所述空心箱(303)底端一侧位置处等距焊接有若干分流板(305),所述空心箱(303)底端靠近分流板(305)一侧位置处对称抓焊接有固定架(306),所述固定架(306)一端底部位置处通过螺纹嵌入有螺杆(307),所述螺杆(307)一端通过轴承座转动连接有螺旋扇(308),所述螺杆(307)外端中部位置处固定套接有限制板(309),所述限制板(309)一端边侧位置处焊接有卡块(310),所述卡块(310)一端顶部和底端分别通过卡槽(311)安装有上防护罩(312)和下防护罩(313),所述上防护罩(312)底端中部位置处对称开设有嵌入槽(314),所述下防护罩(313)顶端中部位置处对称焊接有嵌入杆(315)。

6.根据权利要求5所述的一种大坝水库的水源调度分流装置,其特征在于:所述螺旋扇(308)外端与上防护罩(312)和下防护罩(313)内壁留有间隙,所述分流板(305)底面与基体

(1)底面齐平。

7.根据权利要求5所述的一种大坝水库的水源调度分流装置,其特征在于:所述嵌入槽(314)内部与嵌入杆(315)外端契合,所述上防护罩(312)底端一侧和下防护罩(313)顶端一侧均与螺杆(307)外端边侧位置处紧密贴合。

8.根据权利要求1所述的一种大坝水库的水源调度分流装置,其特征在于:所述安装架(205)内部安装有限制防护机构(4),所述限制防护机构(4)包括滑槽(401)、承重块(402)、卡接钩杆(403)、海绵垫(404)、活动杆(405)、防护板(406)、挡板(407)、缓冲弹簧(408)和活动环(409);

所述安装架(205)顶端两侧位置处均开设有滑槽(401),所述滑槽(401)内部放置有承重块(402),所述承重块(402)一端面等距焊接有卡接钩杆(403),两组所述卡接钩杆(403)外端分别套接于拦鱼网(206)顶面两侧,所述滑槽(401)内壁顶部和底部均粘接有海绵垫(404),所述安装架(205)底端顶部和底部位置处均焊接有活动杆(405),多个所述活动杆(405)外端均嵌入于防护板(406)一端面四角位置处,所述活动杆(405)底端焊接有挡板(407),所述挡板(407)顶端点焊有缓冲弹簧(408),所述活动杆(405)外端活动套接有活动环(409)。

9.根据权利要求8所述的一种大坝水库的水源调度分流装置,其特征在于:所述拦鱼网(206)顶面与底面分别与两个海绵垫(404)外端面贴合,所述承重块(402)顶面与安装架(205)顶面齐平;

所述缓冲弹簧(408)顶端点焊于活动环(409)底端,所述活动环(409)顶面与防护板(406)一端面贴合。

10.一种大坝水库的水源调度分流装置及其方法,其特征在于,根据权利要求1-9任一项所述的种大坝水库的水源调度分流装置的操作使用方法。

一种大坝水库的水源调度分流装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水利工程技术领域，具体为一种大坝水库的水源调度分流装置及其方法。

背景技术

[0002] 水利工程是为了控制、利用和保护地表及地下的水资源与环境而修建的各项工程建设的总称，大坝可以拦截江河渠道水流抬高水位可形成水库，水库大坝可以蓄水、调节径流、集中水头，用于防洪、供水、灌溉、水力发电、改善航运等方面，通常在大坝水库开闸时，为了保持原河中的生态环境，需要用拦鱼网对较大的鱼类进行阻拦；

[0003] 但现有的大坝水库的水源调度分流装置，由于拦鱼网长期位于河内，导致河内的水藻和淤泥附着在拦鱼网表面，从而增加开闸时拦鱼网与水的接触面，导致拦鱼网受到的冲击过大，易造成损坏，所以我们对这些情况，为避免上述技术问题，确有必要提供一种大坝水库的水源调度分流装置及其方法以克服现有技术中的所述缺陷。

发明内容

[0004] 本发明提供一种大坝水库的水源调度分流装置及其方法，可以有效解决上述背景技术中提出的由于拦鱼网长期位于河内，导致河内的水藻和淤泥附着在拦鱼网表面，从而增加开闸时拦鱼网与水的接触面，导致拦鱼网受到的冲击过大，易造成损坏的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种大坝水库的水源调度分流装置及其方法，包括基体，所述基体顶端安装有辅助定位机构，所述辅助定位机构包括凹形座、第一电机、连接杆、缆绳、安装架、拦鱼网、安装座、辅助辊、定位杆、定位槽、导向槽、固定板、第二电机、固定杆、L型杆和导向杆；

[0006] 所述基体顶端对称焊接有凹形座，一个所述凹形座一端安装有第一电机，所述第一电机输出轴端连接有连接杆，所述连接杆外端靠近凹形座内部套接有缆绳，两个所述缆绳底端均安装于安装架顶端，所述安装架内壁套接有拦鱼网，所述安装架一端面两侧位置处均焊接有安装座，所述安装座底端内部转动嵌入有辅助辊，所述安装架底端对称焊接有定位杆，所述基体一端底部靠近辅助辊外端开设有定位槽，所述基体一端底部靠近定位槽边侧位置处开设有导向槽，所述基体一端中部位置处对称焊接有固定板，一个所述固定板一端中部位置处安装有第二电机，所述第二电机输出轴端连接有固定杆，所述固定杆外端靠近两个固定板之间焊接有L型杆，所述L型杆底端焊接有导向杆。

[0007] 优选的，所述定位杆长度与定位槽内部长度一致，所述连接杆外端均贯穿两个凹形座两边端。

[0008] 优选的，所述定位槽内部宽度与安装座的宽度相同，所述辅助辊外端位于定位槽内部。

[0009] 优选的，所述导向杆外单底部与两个缆绳外端接触，所述第一电机和第二电机输入端与外部电源输出端电性连接。

[0010] 优选的，所述基体外端底部位置处安装有浮动分流机构，所述浮动分流机构包括限位杆、转动板、空心箱、气囊、分流板、固定架、螺杆、螺旋扇、限制板、卡块、卡槽、上防护罩、下防护罩、嵌入槽和嵌入杆；

[0011] 所述基体两边端底部位置处对称焊接有限位杆，所述限位杆外端转动套接有转动板，两个所述转动板一端均熔接于空心箱一端，所述空心箱顶端粘接有气囊，所述空心箱底端一侧位置处等距焊接有若干分流板，所述空心箱底端靠近分流板一侧位置处对称抓焊接有固定架，所述固定架一端底部位置处通过螺纹嵌入有螺杆，所述螺杆一端通过轴承座转动连接有螺旋扇，所述螺杆外端中部位置处固定套接有限制板，所述限制板一端边侧位置处焊接有卡块，所述卡块一端顶部和底端分别通过卡槽安装有上防护罩和下防护罩，所述上防护罩底端中部位置处对称开设有嵌入槽，所述下防护罩顶端中部位置处对称焊接有嵌入杆。

[0012] 优选的，所述螺旋扇外端与上防护罩和下防护罩内壁留有间隙，所述分流板底面与基体底面齐平。

[0013] 优选的，所述嵌入槽内部与嵌入杆外端契合，所述上防护罩底端一侧和下防护罩顶端一侧均与螺杆外端边侧位置处紧密贴合。

[0014] 优选的，所述安装架内部安装有限制防护机构，所述限制防护机构包括滑槽、承重块、卡接钩杆、海绵垫、活动杆、防护板、挡板、缓冲弹簧和活动环；

[0015] 所述安装架顶端两侧位置处均开设有滑槽，所述滑槽内部放置有承重块，所述承重块一端面等距焊接有卡接钩杆，两组所述卡接钩杆外端分别套接于拦鱼网顶面两侧，所述滑槽内壁顶部和底部均粘接有海绵垫，所述安装架底端顶部和底部位置处均焊接有活动杆，多个所述活动杆外端均嵌入于防护板一端面四角位置处，所述活动杆底端焊接有挡板，所述挡板顶端点焊有缓冲弹簧，所述活动杆外端活动套接有活动环。

[0016] 优选的，所述拦鱼网顶面与底面分别与两个海绵垫外端面贴合，所述承重块顶面与安装架顶面齐平。

[0017] 优选的，所述缓冲弹簧顶端点焊于活动环底端，所述活动环顶面与防护板一端面贴合。

[0018] 与现有技术相比，本发明的有益效果：本发明结构科学合理，使用安全方便：

[0019] 1、设置有辅助定位机构，通过定位槽和导向槽，便于对安装座和辅助辊的位置进行导向，使得安装架准确的放置于基体一端底部，配合定位杆嵌入在水下的土壤内部，使得安装架具备更高的稳定性，同时通过第二电机，使得导向杆对缆绳的位置进行压制，配合第一电机和连接杆，使得缆绳带动安装架沿着基体一端底部滑动，缆绳随着导向杆转动而移动，以此方便将安装架拉出水平面，避免水中的水藻残留在拦鱼网一端，增加拦鱼网与水的接触面，使得拦鱼网受到的冲击过大，易造成损坏。

[0020] 2、设置有浮动分流机构，通过分流板，使得对水进行分流，降低水的冲击，同时通过气囊，使得空心箱始终浮在水平面上，并通过转动板，方便工作人员托起空心箱，配合螺杆，方便移动限制板的位置，从而使得卡块和卡槽分离，嵌入槽与嵌入杆分离，以此对上防护罩和下防护罩进行拆卸，方便工作人员对螺旋扇、上防护罩和下防护罩表面残留的水中杂质进行清理，保持螺旋扇的正常工作。

[0021] 3、设置有限制防护机构，通过卡接钩杆，便于对拦鱼网进行安装限制，并通过滑

槽，便于对承重块进行放置，以此便捷的拦鱼网的位置进行安装，同时通过海绵垫，使其吸水膨胀，从而对拦鱼网边侧进行防护，避免出现磨损，并通过活动杆，方便防护板随着水的流动而移动，配合缓冲弹簧和挡板，便于对防护板的位置进行限制，以此对拦鱼网晃动的幅度进行限制，避免拦鱼网始终处于极限拉伸状态，降低使用寿命。

[0022] 综上所述，通过辅助定位机构和浮动分流机构，方便减少安装架和安装座受到的冲击，从而保持辅助辊在定位槽内部的稳定，避免辅助辊在定位槽内部晃动，对安装座造成损坏；

[0023] 通过限制防护机构和浮动分流机构，使得水流到下游时产生的冲击经过三次阻隔分流，进一步降低了拦鱼网受到冲击，避免部分鱼类卡在拦鱼网之间，对鱼类造成危害的同时，增大拦鱼网受到冲击。

附图说明

[0024] 附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。

[0025] 在附图中：

[0026] 图1是本发明的结构示意图；

[0027] 图2是本发明定位槽的结构示意图；

[0028] 图3是本发明缆绳的安装结构示意图；

[0029] 图4是本发明图3中A区域的安装结构示意图；

[0030] 图5是本发明图3中B区域的安装结构示意图；

[0031] 图6是本发明分流板的安装结构示意图；

[0032] 图7是本发明螺旋扇的安装结构示意图；

[0033] 图8是本发明限制板的安装结构示意图；

[0034] 图9是本发明拦鱼网的安装结构示意图；

[0035] 图10是本发明防护板的安装结构示意图；

[0036] 图中标号：1、基体；

[0037] 2、辅助定位机构；201、凹形座；202、第一电机；203、连接杆；204、缆绳；205、安装架；206、拦鱼网；207、安装座；208、辅助辊；209、定位杆；210、定位槽；211、导向槽；212、固定板；213、第二电机；214、固定杆；215、L型杆；216、导向杆；

[0038] 3、浮动分流机构；301、限位杆；302、转动板；303、空心箱；304、气囊；305、分流板；306、固定架；307、螺杆；308、螺旋扇；309、限制板；310、卡块；311、卡槽；312、上防护罩；313、下防护罩；314、嵌入槽；315、嵌入杆；

[0039] 4、限制防护机构；401、滑槽；402、承重块；403、卡接钩杆；404、海绵垫；405、活动杆；406、防护板；407、挡板；408、缓冲弹簧；409、活动环。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

[0041] 实施例：如图1-10所示，本发明提供一种技术方案，一种大坝水库的水源调度分流

装置，包括基体1，基体1顶端安装有辅助定位机构2，辅助定位机构2包括凹形座201、第一电机202、连接杆203、缆绳204、安装架205、拦鱼网206、安装座207、辅助辊208、定位杆209、定位槽210、导向槽211、固定板212、第二电机213、固定杆214、L型杆215和导向杆216；

[0042] 基体1顶端对称焊接有凹形座201，一个凹形座201一端安装有第一电机202，第一电机202输出轴端连接有连接杆203，连接杆203外端靠近凹形座201内部套接有缆绳204，两个缆绳204底端均安装于安装架205顶端，安装架205内壁套接有拦鱼网206，安装架205一端面两侧位置处均焊接有安装座207，安装座207底端内部转动嵌入有辅助辊208，安装架205底端对称焊接有定位杆209，基体1一端底部靠近辅助辊208外端开设有定位槽210，定位槽210内部宽度与安装座207的宽度相同，便于对安装座207的位置进行导向，辅助辊208外端位于定位槽210内部，便于定位杆209的移动，定位杆209长度与定位槽210内部长度一致，连接杆203外端均贯穿两个凹形座201两边端，基体1一端底部靠近定位槽210边侧位置处开设有导向槽211，基体1一端中部位置处对称焊接有固定板212，一个固定板212一端中部位置处安装有第二电机213，第二电机213输出轴端连接有固定杆214，固定杆214外端靠近两个固定板212之间焊接有L型杆215，L型杆215底端焊接有导向杆216，便于对缆绳204的位置进行限制，导向杆216外单底部与两个缆绳204外端接触，第一电机202和第二电机213输入端与外部电源输出端电性连接。

[0043] 基体1外端底部位置处安装有浮动分流机构3，浮动分流机构3包括限位杆301、转动板302、空心箱303、气囊304、分流板305、固定架306、螺杆307、螺旋扇308、限制板309、卡块310、卡槽311、上防护罩312、下防护罩313、嵌入槽314和嵌入杆315；

[0044] 基体1两边端底部位置处对称焊接有限位杆301，限位杆301外端转动套接有转动板302，两个转动板302一端均熔接于空心箱303一端，空心箱303顶端粘接有气囊304，空心箱303底端一侧位置处等距焊接有若干分流板305，便于对水进行分流，空心箱303底端靠近分流板305一侧位置处对称抓焊接有固定架306，固定架306一端底部位置处通过螺纹嵌入有螺杆307，螺杆307一端通过轴承座转动连接有螺旋扇308，螺杆307外端中部位置处固定套接有限制板309，限制板309一端边侧位置处焊接有卡块310，卡块310一端顶部和底端分别通过卡槽311安装有上防护罩312和下防护罩313，便于螺旋扇308的旋转，螺旋扇308外端与上防护罩312和下防护罩313内壁留有间隙，分流板305底面与基体1底面齐平，上防护罩312底端中部位置处对称开设有嵌入槽314，下防护罩313顶端中部位置处对称焊接有嵌入杆315，便于对上防护罩312和下防护罩313进行合并，嵌入槽314内部与嵌入杆315外端契合，上防护罩312底端一侧和下防护罩313顶端一侧均与螺杆307外端边侧位置处紧密贴合。

[0045] 安装架205内部安装有限制防护机构4，限制防护机构4包括滑槽401、承重块402、卡接钩杆403、海绵垫404、活动杆405、防护板406、挡板407、缓冲弹簧408和活动环409；

[0046] 安装架205顶端两侧位置处均开设有滑槽401，滑槽401内部放置有承重块402，承重块402一端面等距焊接有卡接钩杆403，两组卡接钩杆403外端分别套接于拦鱼网206顶面两侧，滑槽401内壁顶部和底部均粘接有海绵垫404，拦鱼网206顶面与底面分别与两个海绵垫404外端面贴合，便于对拦鱼网206的位置进行稳定，承重块402顶面与安装架205顶面齐平，为了便于对拦鱼网206进行防护，安装架205底端顶部和底部位置处均焊接有活动杆405，多个活动杆405外端均嵌入于防护板406一端面四角位置处，活动杆405底端焊接有挡板407，挡板407顶端点焊有缓冲弹簧408，活动杆405外端活动套接有活动环409，便于对防

护板406的位置进行限制，缓冲弹簧408顶端点焊于活动环409底端，活动环409顶面与防护板406一端面贴合。

[0047] 本发明的工作原理及使用流程：首先，将拦鱼网206顶面两侧套接在卡接钩杆403外端，随后将承重块402滑入滑槽401内部，以此便捷的对拦鱼网206进行安装，启动第一电机202，使得第一电机202带动连接杆203旋转，从而连接杆203带动缆绳204移动，基恩人缆绳204带动安装架205移动到基体1一端底部，当安装架205带动定位杆209移动到定位槽210内部的同时，安装架205带动辅助辊208沿着导向槽211滑入定位槽210内部，以此使得安装架205随着基体1一端底部的倾斜面而移动，此时安装架205带动定位杆209平行于基体1一端底部，当辅助辊208滑动到定位槽210内部底端时，安装架205带动定位杆209嵌入在水下的土壤内部，使得安装架205具备更高的稳定性，随后海绵垫404吸水膨胀，从而对滑槽401内部一侧进行填充，以此对拦鱼网206边侧进行防护，避免据降低拦鱼网磨损；

[0048] 其次，由于气囊304的作用力，使得空心箱303始终浮在水平面上，在基体1开闸时，水流经过分流板305时，由于分流板305的作用，对水进行分流，降低水的冲击，随后水经过螺旋扇308时，由于螺旋扇308的作用，将水势能转为动能，进一步减少水的冲击，以此减少基体1受到水的冲击，增加基体1的使用寿命，在水流经过安装时，由于拦鱼网206的作用，便于对较大的鱼类进行阻隔，此时由于防护板406的阻隔，使得水流带动防护板406在活动杆405外端移动的同时，使得防护板406带动活动环409移动，从而活动杆405带动缓冲弹簧408压缩，由于缓冲弹簧408的反作用力和挡板407的限制，便于对防护板406移动的位置进行限制，以此对拦鱼网206晃动的幅度进行限制，避免拦鱼网206始终处于极限拉伸状态，降低使用寿命；

[0049] 接着，关闭基体1底端的闸时，由于限位杆301的作用，方便工作人员托起空心箱303，使得空心箱303带动转动板302转动，随后旋转螺杆307，使得螺杆307带动限制板309移动，从而限制板309带动卡块310与卡槽311分离，进而解除上防护罩312和下防护罩313一端的限制，随后拉动下防护罩313，使其带动嵌入杆315与上防护罩312底端的嵌入槽314分离，以此对上防护罩312和下防护罩313进行拆卸，方便工作人员对螺旋扇308、上防护罩312和下防护罩313表面残留的水中杂质进行清理，保持螺旋扇308的正常工作；

[0050] 另外，启动第二电机213带动固定杆214旋转，从而固定杆214带动导向杆216对缆绳204的位置进行压制，当缆绳204平行于基体1一端底部的倾斜面时，启动第一电机202，使得第一电机202带动连接杆203旋转，以此对缆绳204进行收卷，同时缆绳204带动安装架205沿着基体1一端底部滑动，导向杆216解除对缆绳204的限制，持续收卷缆绳204，使得缆绳204带动安装架205一端升起，从而安装架205带动定位杆209转入定位槽210内部，最后缆绳204将安装架205拉出水平面，避免水中的水藻残留在拦鱼网206一端，增加拦鱼网206与水的接触面，使得拦鱼网206受到的冲击过大，造成损坏。

[0051] 最后应说明的是：以上所述仅为本发明的优选实例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

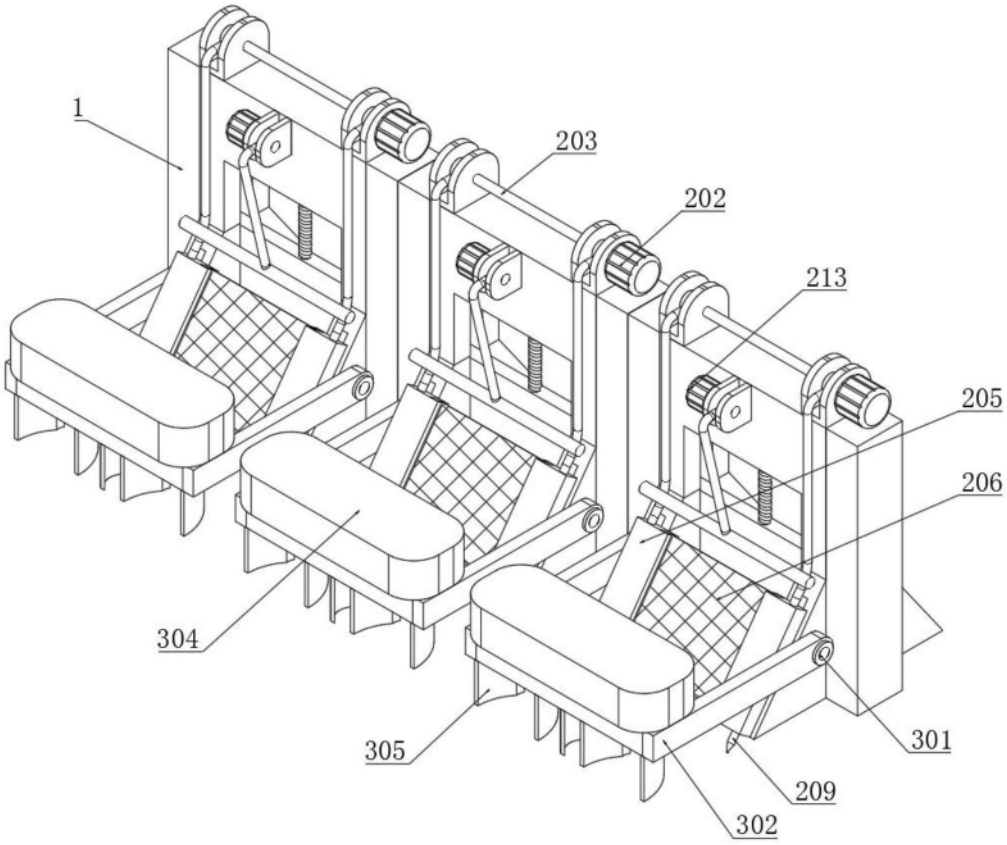


图1

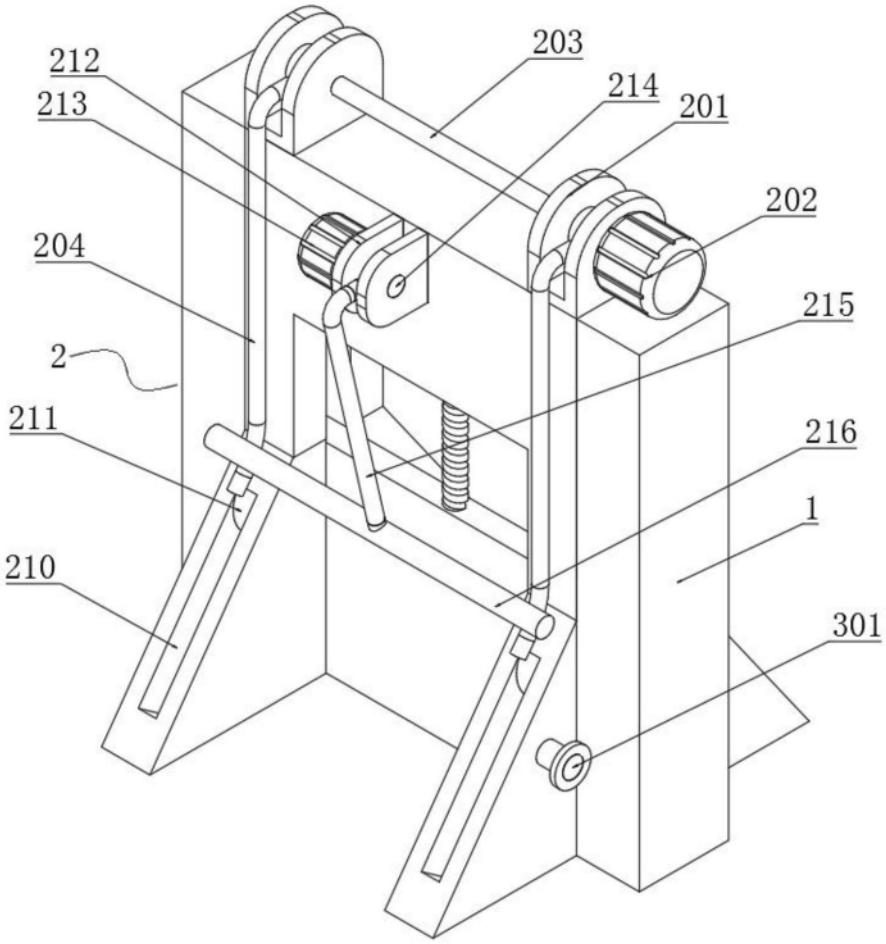


图2

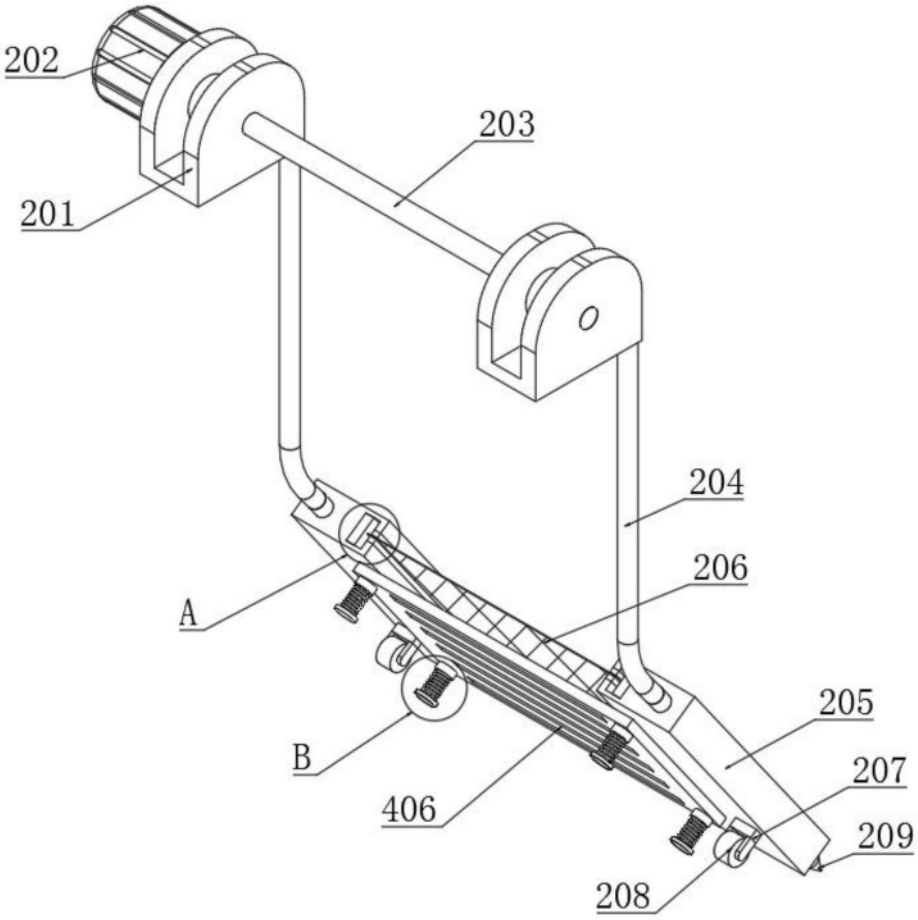


图3

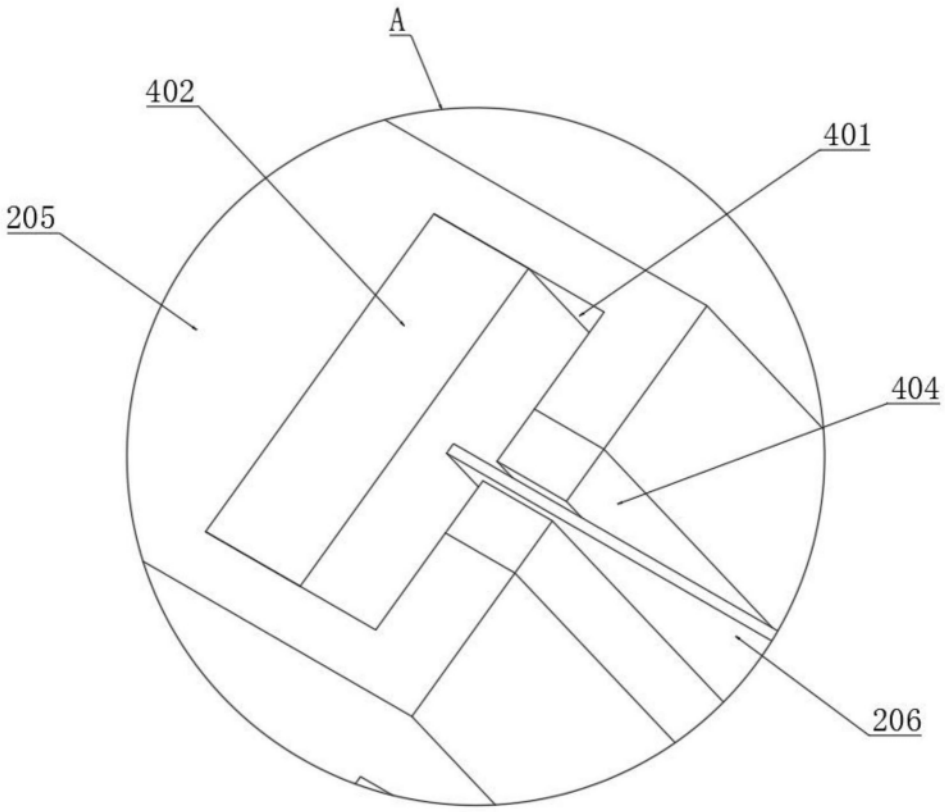


图4

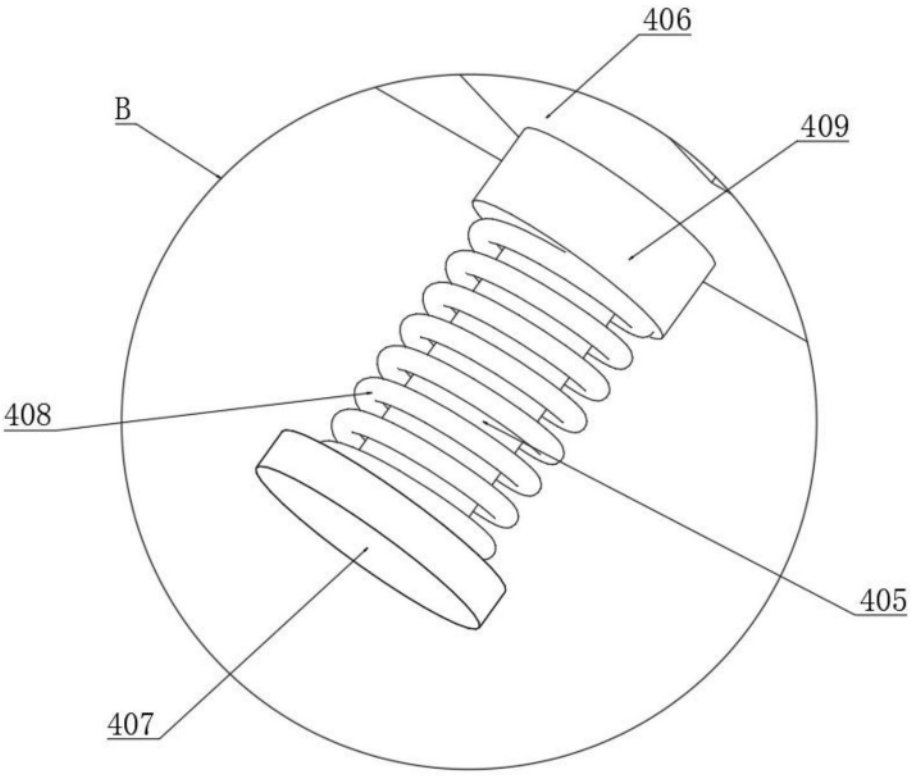


图5

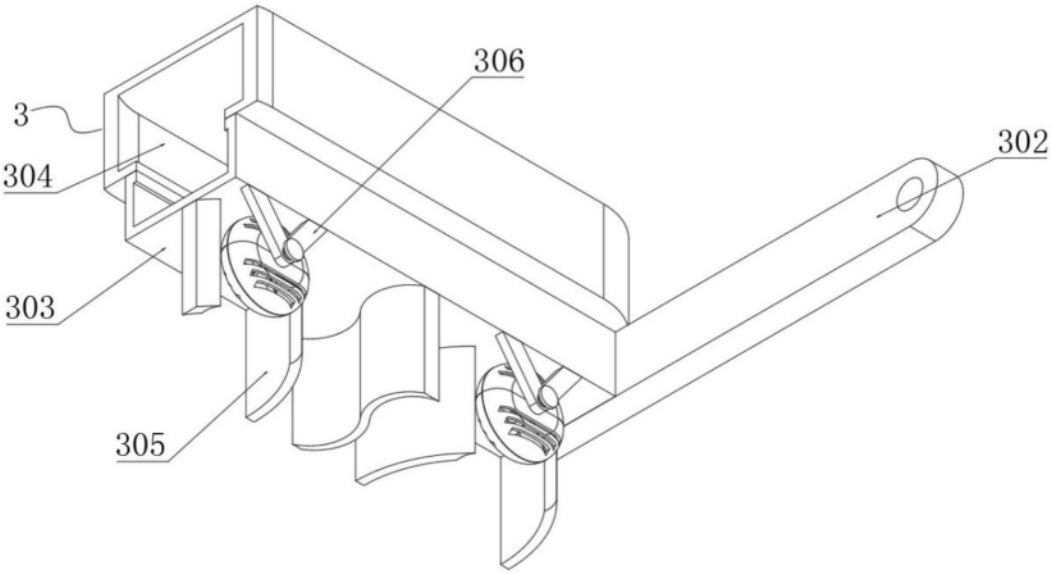


图6

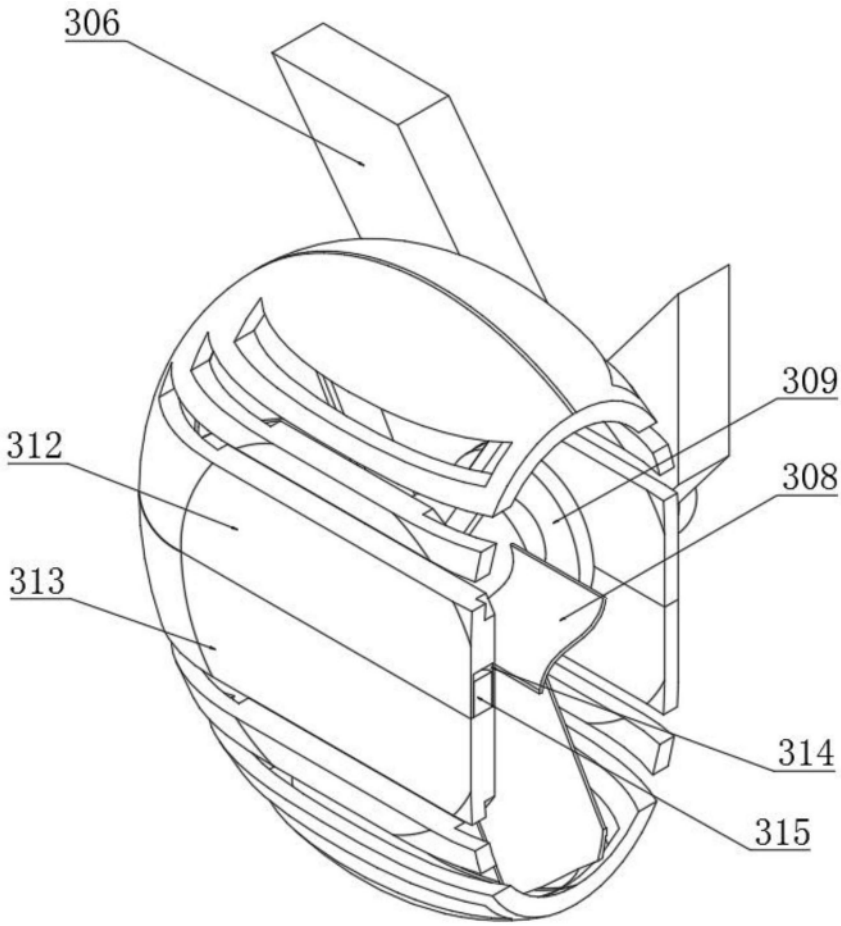


图7

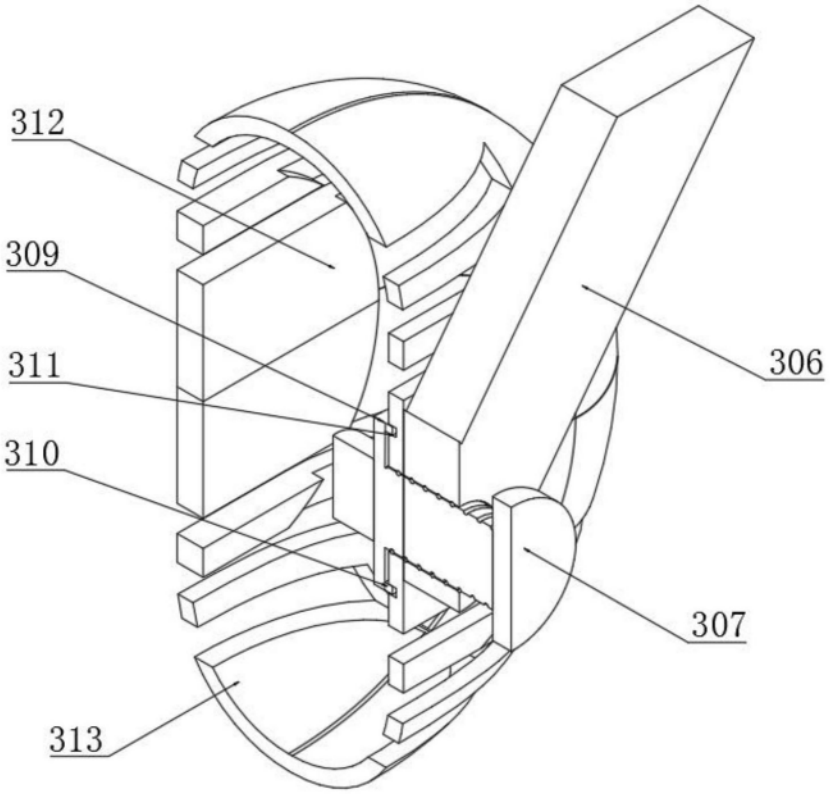


图8

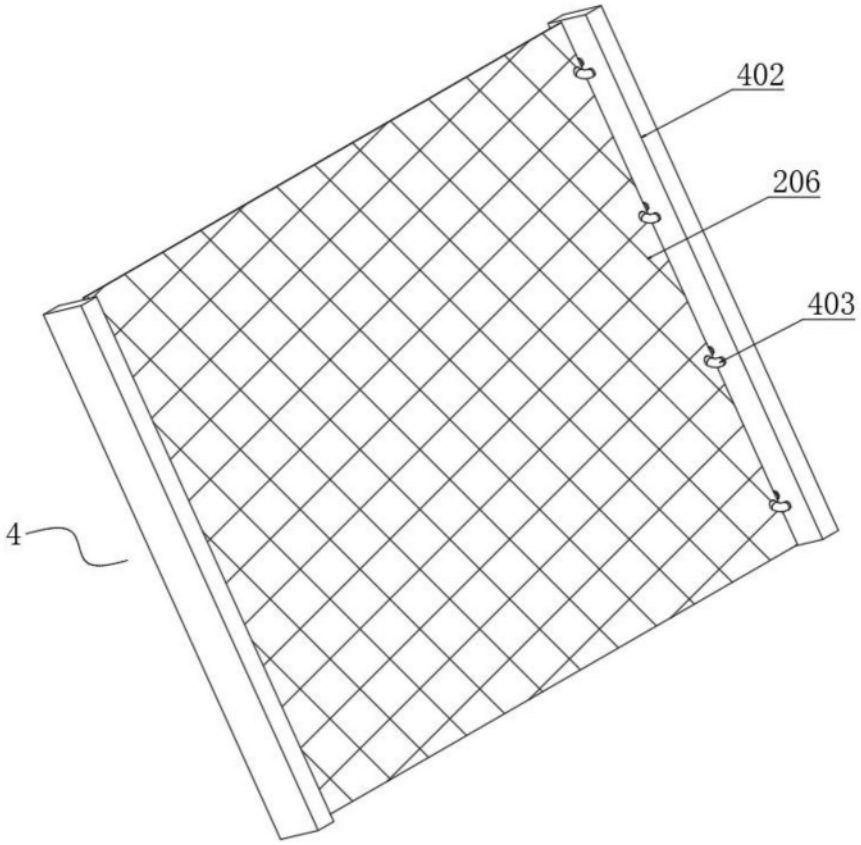


图9

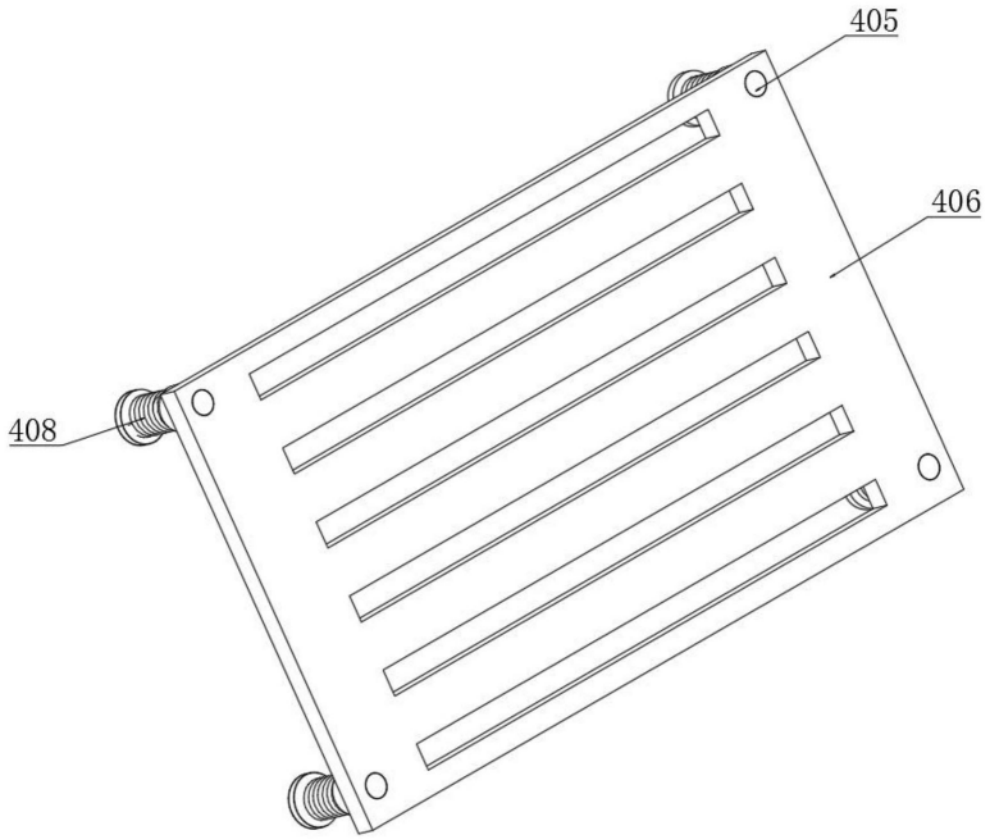


图10