



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113029296 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 18

(21) 申请号 202110247879.X

G01F 23/292 (2006.01)

(22) 申请日 2021.03.06

E02B 7/40 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113029296 A

(56) 对比文件

CN 205421192 U, 2016.08.03

KR 100233746 B1, 1999.12.01

(43) 申请公布日 2021.06.25

审查员 范明莉

(73) 专利权人 河南华北水利水电勘察设计有限公司

地址 450000 河南省郑州市郑花路20号

(72) 发明人 张龙飞 王三智 赵国惠 田林钢
李海英 李云飞 卢红卫 宋永嘉

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

专利代理师 张兵兵

(51) Int. Cl.

G01F 23/56 (2006.01)

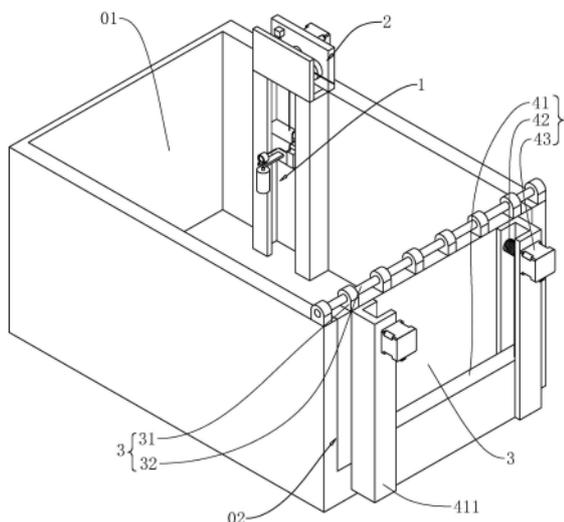
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种水库水位自动调节系统

(57) 摘要

本申请涉及一种水库水位自动调节系统,涉及水库监理系统的技术领域,包括水位监测装置和翻转闸门,水位监测装置上设置有升降机构,升降机构用于带动水位监测装置在蓄水池内垂直移动,翻转闸门用于封堵进出水口,翻转闸门上设置有调节机构,调节机构用于控制翻转闸门封堵或开启进出水口,水位监测装置上设置有控制器,控制器与调节机构电连接,控制器用于接收水位监测装置发出的电信号并控制调节机构动作。本申请具有精准测量水库中液面高度的效果。



1. 一种水库水位自动调节系统,其特征在于:包括水位监测装置(1)和翻转闸门(3),水位监测装置(1)上设置有升降机构(2),升降机构(2)用于带动水位监测装置(1)在蓄水池(01)内竖直移动,翻转闸门(3)用于封堵进出水口(02),翻转闸门(3)上设置有调节机构(4),调节机构(4)用于控制翻转闸门(3)封堵或开启进出水口(02),水位监测装置(1)上设置有控制器(5),控制器(5)与调节机构(4)电连接,控制器(5)用于接收水位监测装置(1)发出的电信号并控制调节机构(4)动作,所述翻转闸门(3)上设置有若干轴座(31),轴座(31)上转动连接有转轴(32),转轴(32)水平设置且固定在进出水口(02)上方,翻转闸门(3)用于围绕转轴(32)转动,所述调节机构(4)包括配重块(41)和绳索二(42),配重块(41)滑动连接在翻转闸门(3)上,配重块(41)用于沿靠近或远离转轴(32)的方向滑动,绳索二(42)一端固定在翻转闸门(3)上,另一端设置有动力件(43),动力件(43)用于通过绳索二(42)控制配重块(41)在翻转闸门(3)上的位置,动力件(43)设置为自锁电机,自锁电机固定在翻转闸门(3)上,所述水位监测装置(1)包括浮球式液位计(11),浮球式液位计(11)包括机体(111)、竖杆(112)和浮球(113),机体(111)与竖杆(112)一端连接,竖杆(112)竖直设置,竖杆(112)贯穿浮球(113),浮球(113)滑动连接在竖杆(112)上,竖杆(112)上设置有保护罩(12),保护罩(12)固定在竖杆(112)上且罩设在浮球(113)外,所述保护罩(12)包括顶板(121)、底板(122)和筒体(123),竖杆(112)贯穿顶板(121)和底板(122),顶板(121)设置在机体(111)和浮球(113)之间,底板(122)设置在竖杆(112)上远离机体(111)的一端上,筒体(123)罩设在竖杆(112)外,筒体(123)两端分别与顶板(121)和底板(122)密封连接,底板(122)上开设有若干通孔(124),所述升降机构(2)包括滑动板(21),滑动板(21)滑动连接在蓄水池(01)中,浮球式液位计(11)固定在滑动板(21)上,滑动板(21)上端设置有绳索一(23),绳索一(23)上远离滑动板(21)的一端设置有收卷辊一(24),滑动板(21)上方设置有安装架(20),安装架(20)用于安装收卷辊一(24),收卷辊一(24)水平设置且转动连接在安装架(20)上,安装架(20)上设置有用于带动收卷辊一(24)转动的动力机构(25)。

2. 根据权利要求1所述的一种水库水位自动调节系统,其特征在于:所述水位监测装置(1)上连接有电缆(26),电缆(26)上远离水位监测装置(1)的一端连接在控制器(5)上,安装架(20)上转动连接有收卷辊二(27),收卷辊二(27)上设置有扭簧,扭簧用于带动收卷辊二(27)自动转动,收卷辊二(27)一端设置有若干缠绕杆(271),电缆(26)穿过若干缠绕杆(271)中间,缠绕杆(271)用于转动并卷起电缆(26)。

3. 根据权利要求2所述的一种水库水位自动调节系统,其特征在于:所述安装架(20)上设置有激光测距仪(28),激光测距仪(28)用于监测激光测距仪(28)与滑动板(21)的垂直距离,激光测距仪(28)与控制器(5)电连接。

一种水库水位自动调节系统

技术领域

[0001] 本申请涉及水库监理系统的技术领域,尤其是涉及一种水库水位自动调节系统。

背景技术

[0002] 水库是用于拦洪、蓄水和调节水流的水利工程建筑物,可以用来灌溉、发电、防洪和养鱼。水库对于当地农业和居民安全提供保障,因此对于水库的监管系统十分重要,当水库蓄水过多时,水库的坝体难以承受水压,需要及时放水。

[0003] 浮球式液位计是常用的水位监测装置,浮球式液位计包括机体、竖杆和浮球,竖杆与机体连接,浮球滑动连接在竖杆上,使用人员将竖杆插入水中,使竖杆底部抵接在水库底部,通过使浮球漂浮在水面上并在竖杆上滑动,从而检测水库中的水面高度。

[0004] 上述中的现有技术方案存在以下缺陷:使用人员需要根据水位监测装置的读数手动控制水库的闸门并放水,造成不便。

发明内容

[0005] 为了使水库闸门能够根据蓄水量自动放水并调节水位,本申请提供一种水库水位自动调节系统。

[0006] 本申请提供的一种水库水位自动调节系统采用如下的技术方案:

[0007] 一种水库水位自动调节系统,包括水位监测装置和翻转闸门,水位监测装置上设置有升降机构,升降机构用于带动水位监测装置在蓄水池内竖直移动,翻转闸门用于封堵进出水口,翻转闸门上设置有调节机构,调节机构用于控制翻转闸门封堵或开启进出水口,水位监测装置上设置有控制器,控制器与调节机构电连接,控制器用于接收水位监测装置发出的电信号并控制调节机构动作。

[0008] 通过采用上述技术方案,通过在水位监测装置上设置升降机构,使升降机构能够安装在蓄水池内侧壁上,进而使升降机构能够带动水位监测装置沿竖直方向滑动,通过在水位监测装置上设置控制器,使控制器与调节机构电连接,从而使控制器能够接收水位监测装置发出的电信号,控制器能够根据水位监测装置发出的电信号得知蓄水池中水面高度,当蓄水池中水面过高时,控制器能够控制调节机构动作,进而使翻转闸门转动,起到使水库闸门能够根据蓄水量自动放水并调节水位的效果。

[0009] 可选的,水位监测装置包括浮球式液位计,浮球式液位计包括机体、竖杆和浮球,机体与竖杆一端连接,竖杆竖直设置,竖杆贯穿浮球,浮球滑动连接在竖杆上,竖杆上设置有保护罩,保护罩固定在竖杆上且罩设在浮球外。

[0010] 通过采用上述技术方案,通过在机体上设置竖杆,使竖杆竖直设置,在竖杆上滑动连接浮球,当竖杆插入至水中时,浮球能够漂浮在水面上并根据水面高度在竖杆上滑动,从而使浮球式液位计能够测出水面高度,通过在竖杆上设置保护罩,从而减少水面漂浮的垃圾与浮球接触,进而使浮球能够准确测出液面高度。

[0011] 可选的,保护罩包括顶板、底板和筒体,竖杆贯穿顶板和底板,顶板设置在机体和

浮球之间,底板设置在竖杆上远离机体的一端上,筒体罩设在竖杆外,筒体两端分别与顶板和底板密封连接,底板上开设有若干通孔。

[0012] 通过采用上述技术方案,通过在竖杆上设置顶板和底板,在顶板和底板之间设置筒体,使筒体能够罩设在竖杆上,当蓄水池的水面受到环境影响而产生波动时,波浪打在筒体外侧壁上,从而减少浮球受到环境影响而移动的几率,通过在底板上开设若干通孔,使水从通孔中流入至筒体内,进而使筒体内的水面高度与蓄水池中的液面高度一致。

[0013] 可选的,升降机构包括滑动板,滑动板滑动连接在蓄水池中,浮球式液位计固定在滑动板上,滑动板上端设置有绳索一,绳索一上远离滑动板的一端设置有收卷辊一,滑动板上方设置有安装架,安装架用于安装收卷辊一,收卷辊一水平设置且转动连接在安装架上,安装架上设置有用于带动收卷辊一转动的动力机构。

[0014] 通过采用上述技术方案,通过在蓄水池侧壁上设置滑动板,在滑动板和收卷辊一之间设置绳索一,使用人员能够通过动力机构使收卷辊一转动,进而使收卷辊一通过绳索一控制滑动板的位置,进而起到控制水位监测装置的位置的效果,通过使水位监测装置的位置能够随蓄水池内液面高度改变,从而减少水位检测装置的误差。

[0015] 可选的,水位监测装置上连接有电缆,电缆上远离水位监测装置的一端连接在控制器上,安装架上转动连接有收卷辊二,收卷辊二上设置有扭簧,扭簧用于带动收卷辊二自动转动,收卷辊二一端设置有若干缠绕杆,电缆穿过若干缠绕杆中间,缠绕杆用于转动并卷起电缆。

[0016] 通过采用上述技术方案,通过在水位监测装置上设置电缆,使电缆能够将水位监测装置发出的电信号传至控制器中,通过在安装架上设置收卷辊二,在收卷辊二上设置若干缠绕杆,使缠绕杆能够随收卷辊二转动并卷起电缆,起到使电缆自动收卷的效果,减少滑动板滑动时刮蹭下垂的电缆的几率。

[0017] 可选的,安装架上设置有激光测距仪,激光测距仪用于监测激光测距仪与滑动板的垂直距离,激光测距仪与控制器电连接。

[0018] 通过采用上述技术方案,通过在安装架上设置激光测距仪,使激光测距仪能够将电信号传至控制器上,进而控制器能够通过激光测距仪和浮球式液位计计算蓄水池内水位高度。

[0019] 可选的,翻转闸门上设置有若干轴座,轴座上转动连接有转轴,转轴水平设置且固定在进出水口上方,翻转闸门用于围绕转轴转动。

[0020] 通过采用上述技术方案,通过在翻转闸门上设置轴座,在轴座上设置转轴,使转轴位于翻转闸门上方,进而使翻转闸门能够封堵进出水口,当蓄水池中水位较高时,积水作用在翻转闸门上的推力较大,能够使翻转闸门转动,起到使积水自动流出的效果。

[0021] 可选的,调节机构包括配重块和绳索二,配重块滑动连接在翻转闸门上,配重块用于沿靠近或远离转轴的方向滑动,绳索二一端固定在翻转闸门上,另一端设置有动力件,动力件用于通过绳索二控制配重块在翻转闸门上的位置。

[0022] 通过采用上述技术方案,通过在翻转闸门上滑动连接配重块,使配重块能够通过绳索二和动力件在翻转闸门上滑动,进而调整翻转闸门和配重块的重心,当配重块位置靠近转轴时,配重块和翻转闸门整体的重心较为靠近转轴,在配重块和翻转闸门自重不变的前提下,配重块和翻转闸门的重力分量作用点更加靠近转轴,进而使力矩减少,蓄水池内的

积水更容易推动翻转闸门并流出,从而起到控制进出水口开合的效果。

[0023] 综上所述,本申请的有益技术效果为:

[0024] 1.通过在水位监测装置上设置升降机构,使升降机构能够安装在蓄水池内侧壁上,进而使升降机构能够带动水位监测装置沿竖直方向滑动,通过在水位监测装置上设置控制器,使控制器与调节机构电连接,从而使控制器能够接收水位监测装置发出的电信号,控制器能够根据水位监测装置发出的电信号得知蓄水池中水面高度,当蓄水池中水面过高时,控制器能够控制调节机构动作,进而使翻转闸门转动,起到使水库闸门能够根据蓄水量自动放水并调节水位的效果;

[0025] 2.通过在水位监测装置上设置电缆,使电缆能够将水位监测装置发出的电信号传至控制器中,通过在安装架上设置收卷辊二,在收卷辊二上设置若干缠绕杆,使缠绕杆能够随收卷辊二转动并卷起电缆,起到使电缆自动收卷的效果,减少滑动板滑动时刚蹭下垂的电缆的几率;

[0026] 3.通过在翻转闸门上滑动连接配重块,使配重块能够通过绳索二和动力件在翻转闸门上滑动,进而调整翻转闸门和配重块的重心,当配重块位置靠近转轴时,配重块和翻转闸门整体的重心较为靠近转轴,在配重块和翻转闸门自重不变的前提下,配重块和翻转闸门的重力分量作用点更加靠近转轴,进而使力矩减少,蓄水池内的积水更容易推动翻转闸门并流出,从而起到控制进出水口开合的效果。

附图说明

[0027] 图1是本申请实施例的整体结构示意图。

[0028] 图2是水位监测装置和升降机构的连接关系示意图。

[0029] 图3是图2中A部分的局部放大示意图。

[0030] 图4是图2中B部分的局部放大示意图。

[0031] 图5是本申请实施例的逻辑框图。

[0032] 附图标记:1、水位监测装置;11、浮球式液位计;111、机体;112、竖杆;113、浮球;12、保护罩;121、顶板;122、底板;123、筒体;124、通孔;2、升降机构;20、安装架;21、滑动板;22、滑轨一;23、绳索一;24、收卷辊一;25、动力机构;26、电缆;27、收卷辊二;271、缠绕杆;28、激光测距仪;3、翻转闸门;31、轴座;32、转轴;4、调节机构;41、配重块;411、滑轨二;42、绳索二;43、动力件;5、控制器;6、继电器一;7、驱动电路一;8、继电器二;9、驱动电路二;01、蓄水池;02、进出水口。

具体实施方式

[0033] 以下结合全部附图对本申请作进一步详细说明。

[0034] 本申请实施例公开一种水库水位自动调节系统。参照图1,包括水位监测装置1,水位监测装置1设置在蓄水池01内侧壁上。水位监测装置1用于监测蓄水池01中的液面高度,蓄水池01内侧壁上设置有升降机构2,水位监测装置1安装在升降机构2上,升降机构2能够在蓄水池01内侧壁上沿竖直方向滑动。蓄水池01上开设有进出水口02,蓄水池01上转动连接有翻转闸门3,翻转闸门3用于封堵进出水口02,翻转闸门3上设置有调节机构4,使用人员能够通过调节机构4控制翻转闸门3开合。

[0035] 参照图2和图3,水位监测装置1包括浮球式液位计11,浮球式液位计11包括机体111、竖杆112和浮球113。机体111与竖杆112连接,竖杆112贯穿浮球113,使浮球113能够滑动连接在竖杆112上。浮球113具有磁性,浮球式液位计11由于磁性作用能够将液面位置转化为电信号。使用人员将竖杆112竖直插入至水中,能够使浮球113漂浮在水面上。当水面高度变化时,浮球113随水面升高或降低,从而使机体111能够监测蓄水池01内水位变化。

[0036] 参照图3,水位监测装置1还包括保护罩12,保护罩12包括顶板121、底板122和筒体123,竖杆112贯穿顶板121和底板122,顶板121固定在机体111和浮球113之间,底板122固定在竖杆112上远离机体111的一侧端部。浮球113位于顶板121和底板122之间。筒体123套设在竖杆112外,筒体123两端分别密封连接在顶板121和底板122上。底板122上开设有若干通孔124。当水位监测装置1下端浸没在水中时,水从通孔124中流入保护罩12内,进而使浮球113在竖杆112上竖直滑动,使水位监测装置1能够显示水面至机体111的竖直间距。保护罩12起到提升读数准确度的效果,当蓄水池01内水面受到天气影响时,水面起伏不定,进而使浮球113在竖杆112上剧烈往复滑动。通过使用保护罩12罩设在浮球113外,在底板122上开设通孔124,使保护罩12内的液面高度能够与蓄水池01的液面高度一致,保护罩12内的液面高度波动较小,使浮球式液位计11能够输出较为精准的读数。

[0037] 参照图2和图4,升降机构2包括滑动板21和两个滑轨一22,滑轨一22竖直设置在蓄水池01内侧壁上,滑动板21滑动连接在滑轨一22上。滑轨一22上方设置有安装架20,安装架20高于蓄水池01侧壁设置。水位监测装置1设置在滑动板21上,滑动板21用于带动水位监测装置1竖直移动,进而使竖杆112和浮球113能够始终插入至蓄水池01内的水中。滑轨一22上方转动连接有收卷辊一24,收卷辊一24水平设置在安装架20上。收卷辊一24上设置有绳索一23,绳索一23一端固定在滑动板21上,另一端固定在收卷辊一24上。收卷辊一24上设置有用于带动收卷辊一24转动的动力机构25,动力机构25设置为自锁电机,电机固定设置在安装架20上,电机的输出轴同轴连接在收卷辊一24上,使用人员通过控制电机正反转,能够使滑动板21通过绳索一23沿竖直方向滑动,进而起到方便调整水位监测装置1的效果。

[0038] 参照图4和图5,安装架20上转动连接有收卷辊二27,收卷辊二27的长度方向与收卷辊一24长度方向平行。机体111上设置有电缆26,电缆26一端固定在浮球式液位计11上,另一端设置有控制器5。收卷辊二27上设置有两个缠绕杆271,缠绕杆271的长度方向与收卷辊二27长度方向平行。两个缠绕杆271轴心连线穿过收卷辊二27轴心。电缆26从两个缠绕杆271之间穿过。收卷辊二27上设置有扭簧,扭簧用于使收卷辊二27能够在自然状态下转动,进而使缠绕杆271转动并卷起电缆26。当滑动板21向下滑动时,电缆26一端随水位监测装置1下降,此时电缆26带动收卷辊二27转动,从而使电缆26能够放出。当滑动板21上移时,电缆26保持松弛,此时收卷辊二27受到扭簧作用并转动,进而使松弛的电缆26能够收卷在缠绕杆271上,起到减少电缆26损坏的效果。

[0039] 参照图4和图5,安装架20上设置有激光测距仪28,激光测距仪28发出激光方向竖直向下并照射在滑动板21上,从而使激光测距仪28能够测出激光测距仪28与滑动板21的间距。激光测距仪28与控制器5连接,控制器5能够收集激光测距仪28的电信号和浮球式液位计11发出的电信号,使用人员通过将激光测距仪28与蓄水池01底部的竖直距离、竖杆112长度等数据录入控制器5中,从而使控制器5能够计算浮球113距离蓄水池01底部的垂直间距,进而得出蓄水池01液面高度。控制器5的输出端设置有继电器一6,继电器一6连接在动力机

构25所在电源电路上。控制器5上连接有驱动电路一7,驱动电路一7设置在动力机构25上。驱动电路一7用于控制动力机构25正反转。控制器5能够通过浮球式液位计11的读数,从而判断浮球113在竖杆112上所在位置,当浮球113靠近竖杆112两端部时,浮球式液位计11的读数可能存在误差,此时控制器5能够通过驱动电路一7使动力机构25正转或反转,控制器5通过继电器一6控制动力机构25启动或断电,进而使滑动板21能够静止在合适位置,起到自动控制水位监测装置1位置的效果,使水位监测装置1的读数准确度提升。

[0040] 参照图1,翻转闸门3上设置有若干轴座31,轴座31沿水平方向依次间隔设置。轴座31中插入有转轴32,转轴32水平设置,转轴32两端固定设置在进出水口02上方,翻转闸门3能够围绕转轴32转动,进而起到封堵进出水口02的效果。当蓄水池01中蓄水较少时,积水对竖直状态的翻转闸门3施加的压力较小,难以推动翻转闸门3转动,进而使积水难以从蓄水池01流出。当蓄水池01中积水较多时,积水对翻转闸门3施加压力较大,翻转闸门3受到积水推力作用转动至倾斜状态,进而使蓄水池01中的积水能够流出。

[0041] 参照图1,调节机构4包括配重块41,翻转闸门3上竖直设置有两个滑轨二411,配重块41通过滑轨二411滑动连接在翻转闸门3上。配重块41上设置有若干绳索二42,绳索二42一端固定在配重块41上,另一端设置有动力件43,动力件43用于通过绳索二42带动配重块41沿滑轨二411长度方向滑动。动力件43可选用自锁电机,自锁电机固定在翻转闸门3上,自锁电机的输出轴上同轴连接有收卷辊,收卷辊转动连接在滑轨二411上靠近轴座31的一侧上,绳索二42上远离配重块41的一端固定在收卷辊上,使用人员通过控制动力件43,能够调整配重块41在翻转闸门3上的位置。

[0042] 参照图1,当配重块41位于翻转闸门3上远离轴座31的一侧时,配重块41与翻转闸门3构成的整体重心较为远离转轴32,此时配重块41与翻转闸门3自重垂直翻转闸门3的方向上的分力恒定且与转轴32距离较大,因此力矩较大,难以转动。当配重块41向靠近转轴32的方向滑动时,配重块41与翻转闸门3构成的整体中心向靠近转轴32的方向移动,此时虽然配重块41和翻转闸门3质量在垂直翻转闸门3方向上的分力恒定,但配重块41和翻转闸门3质量在垂直翻转闸门3方向上的分力的作用点与转轴32距离减小,因此力矩减小,积水对翻转闸门3的推力更易使翻转闸门3转动,进而起到控制蓄水池01内积水进出蓄水池01的效果。

[0043] 参照图5,控制器5上连接有继电器二8,继电器二8串联在动力件43所在电源电路上,控制器5能够根据水位监测装置1测出的液面高度控制继电器二8动作,进而起到控制配重块41移动至合适位置的效果。控制器5上设置有驱动电路二9,驱动电路二9设置在动力件43上,控制器5能够通过驱动电路二9控制动力件43正反转,进而使配重块41能够根据水位监测装置1的数据上升或下降。

[0044] 本申请实施例的实施原理为:通过在蓄水池01上设置水位监测装置1,使浮球113在水面上漂浮并沿竖杆112滑动,进而使浮球式液位计11能够检测水位,通过在竖杆112上设置保护罩12,从而减少水面的波动带动浮球113移动,起到提升测量准确度的效果,通过在翻转闸门3上设置调节机构4,使用人员能够通过动力件43调整配重块41在翻转闸门3上的位置,从而使蓄水池01内的水流更容易推动翻转闸门3转动并流出,起到控制蓄水池01内水位的效果。

[0045] 本具体实施方式的实施例均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护

范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

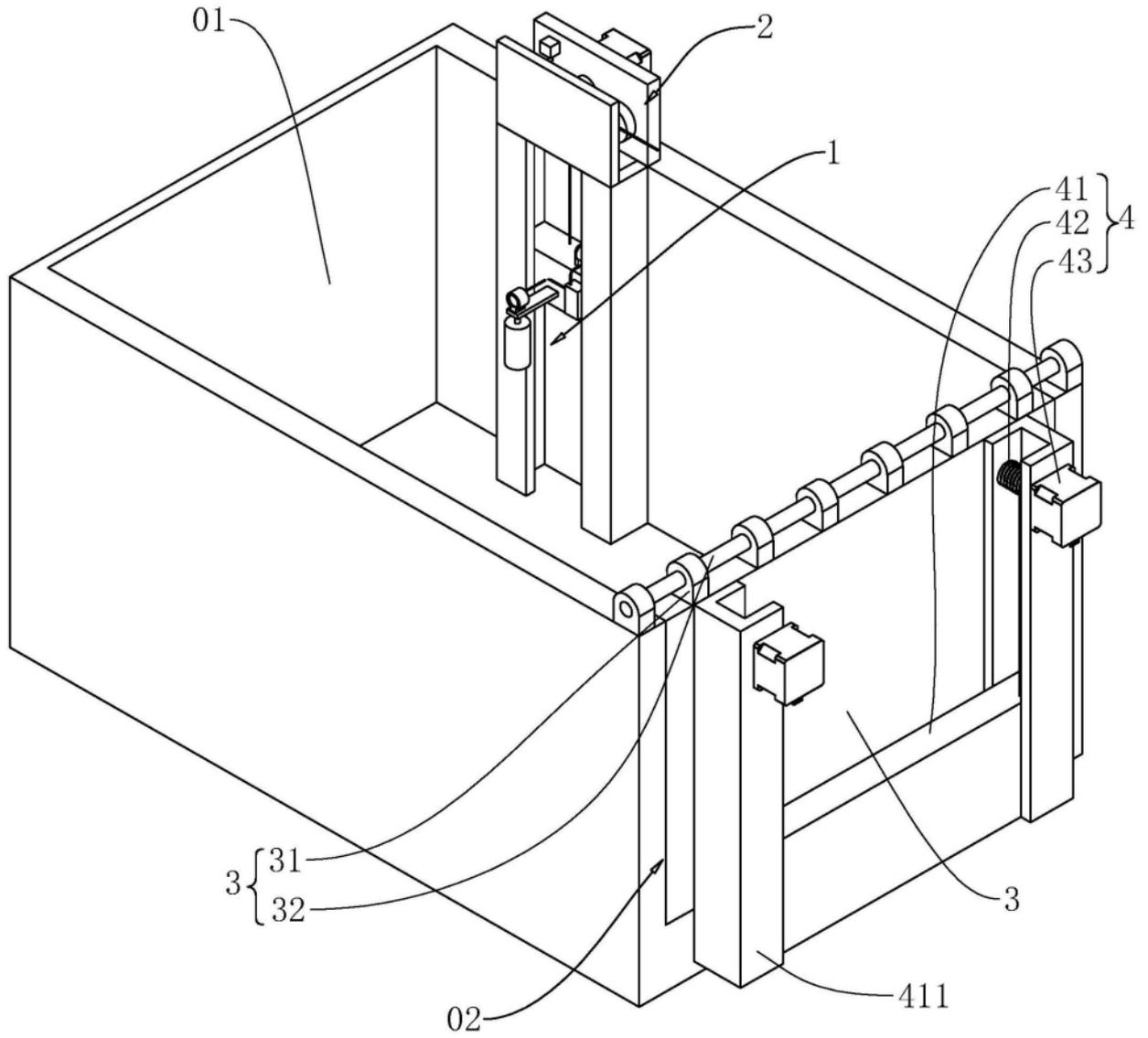


图1

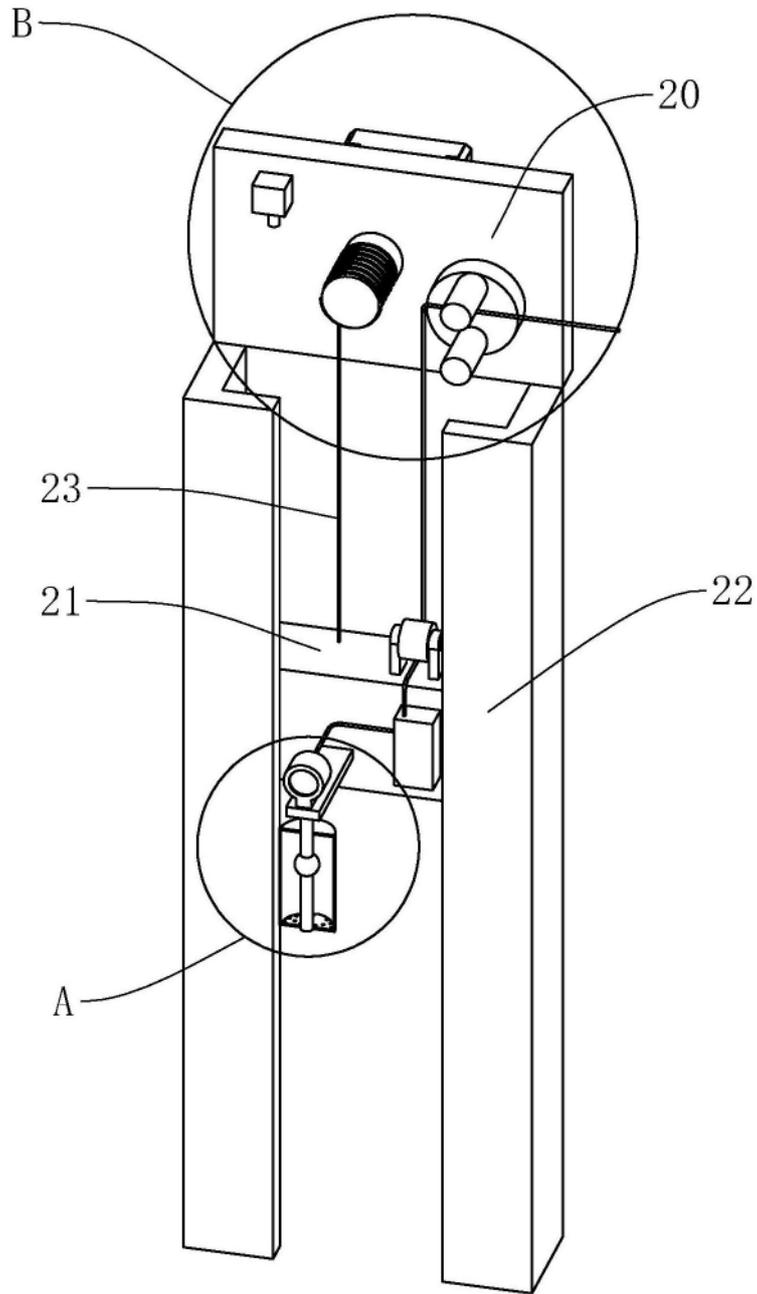
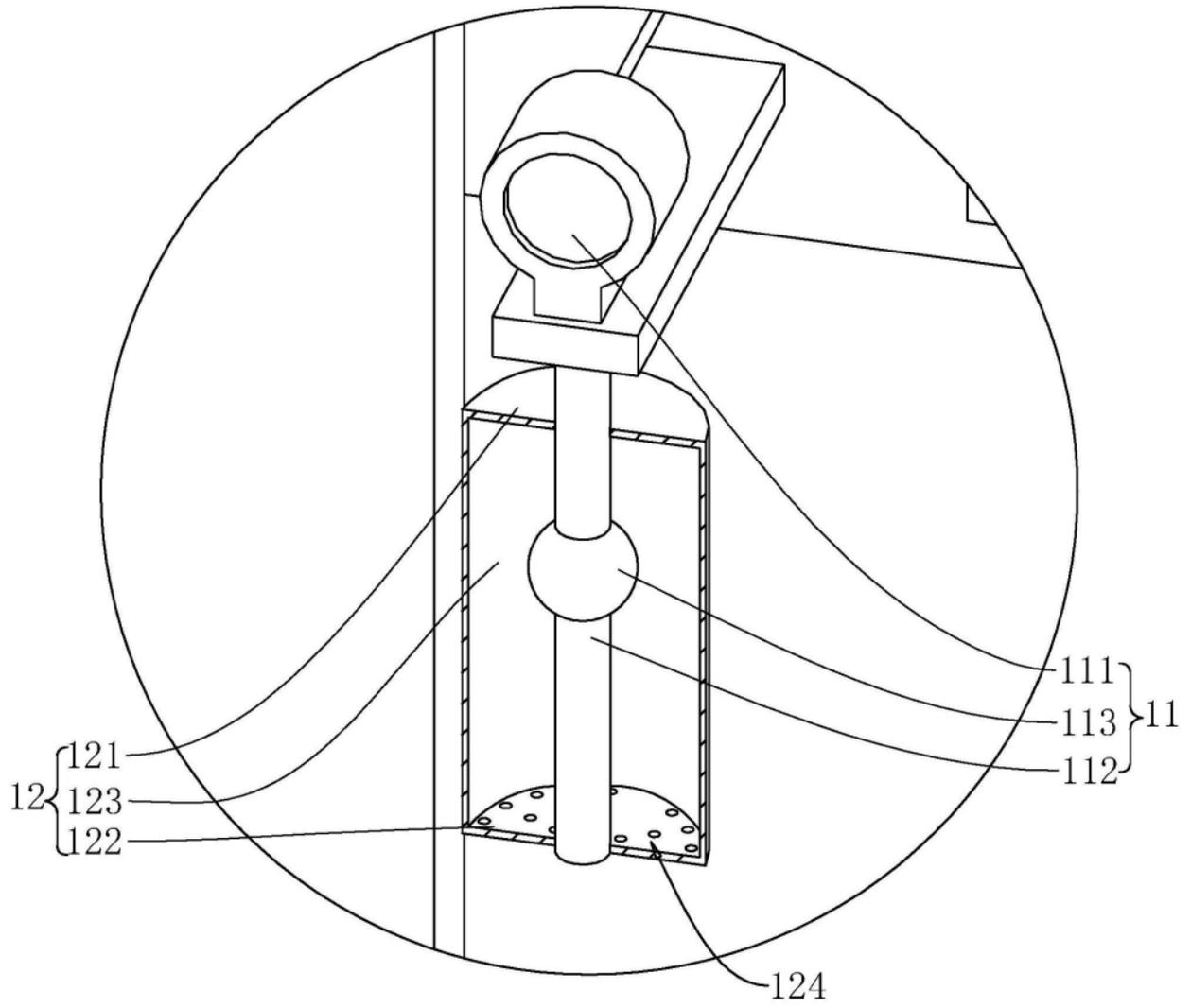
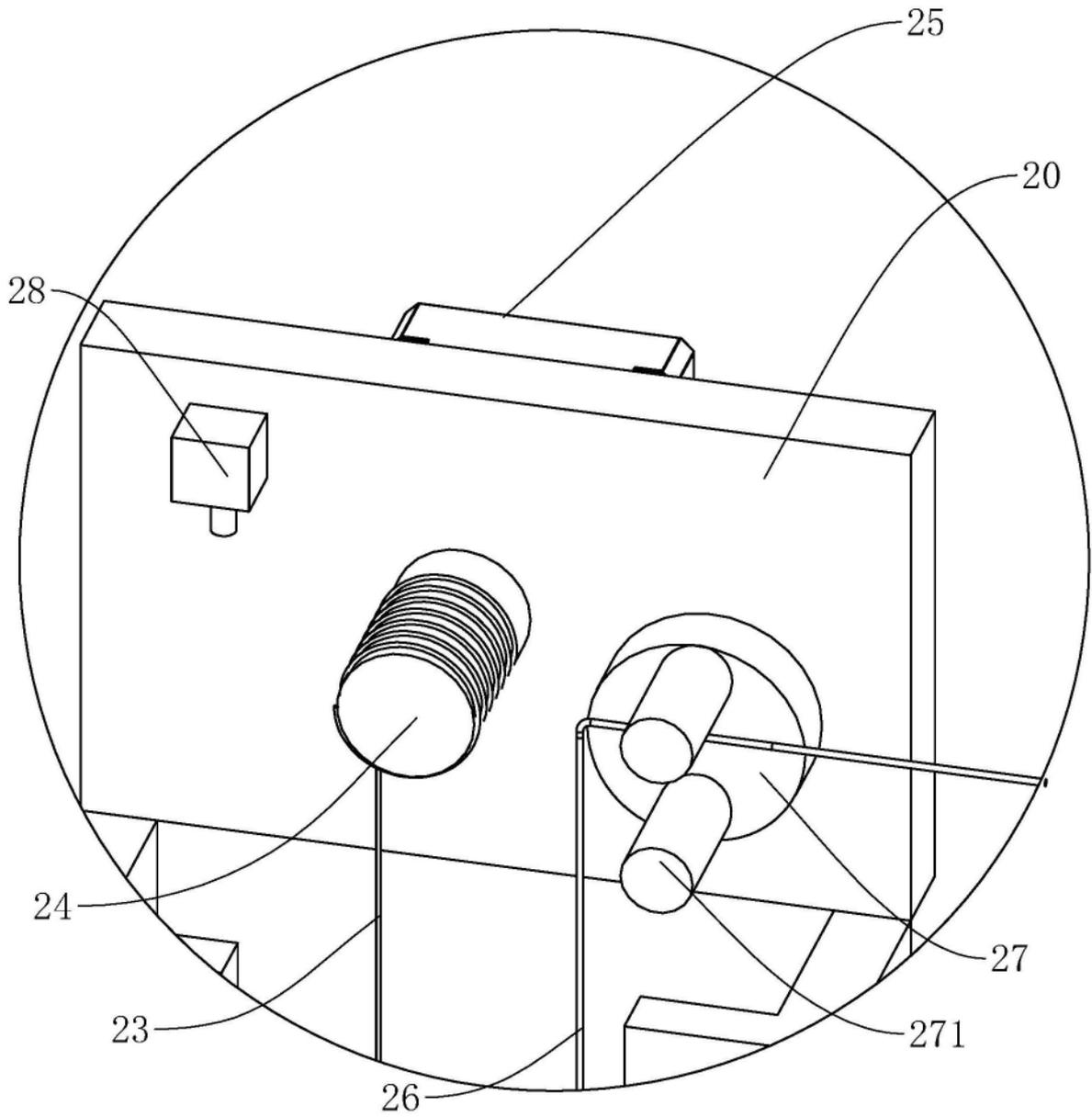


图2



A

图3



B

图4

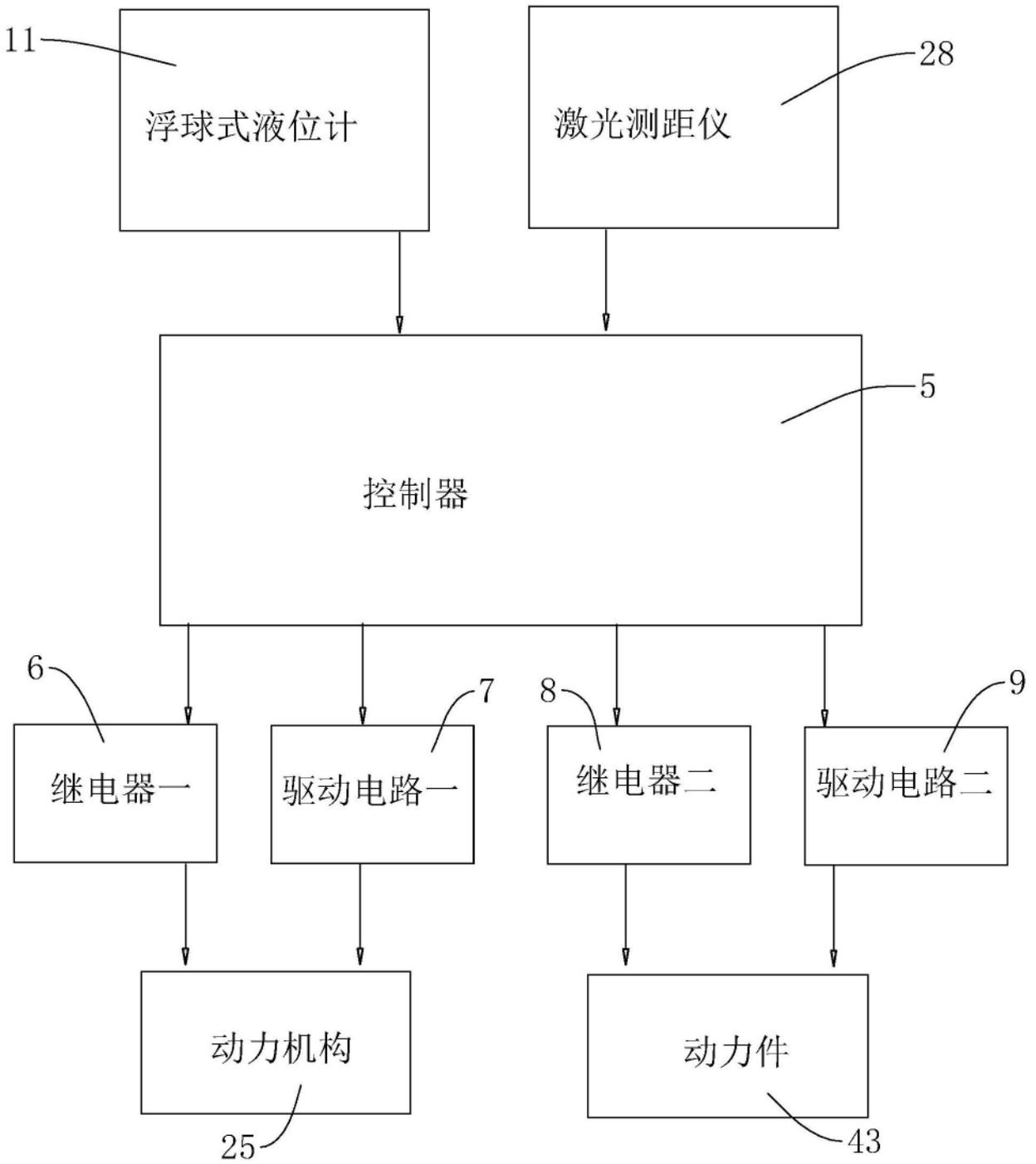


图5