



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110939133 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 23

(21) 申请号 201911257512.5

(22) 申请日 2019.12.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110939133 A

(43) 申请公布日 2020.03.31

(73) 专利权人 安徽开源路桥有限责任公司
地址 230088 安徽省合肥市高新区天智路
17号
专利权人 中煤第三建设(集团)有限责任公
司

(72) 发明人 丁永庆 汤奇周 何彦祥 赵鑫
赵虎 吴志坤 方贻发 高鹏
代海翔 葛道远 卢冉 赵先军
袁凌超 张银飞 杨伟

(74) 专利代理机构 合肥九道和专利代理事务所
(特殊普通合伙) 34154
专利代理人 胡发丁

(51) Int. Cl.

E02D 7/00 (2006.01)

B63B 21/50 (2006.01)

B63B 21/16 (2006.01)

E02D 5/28 (2006.01)

E02D 27/52 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109778839 A, 2019.05.21

CN 102425167 A, 2012.04.25

CN 104480865 A, 2015.04.01

CN 107237328 A, 2017.10.10

CN 109914408 A, 2019.06.21

CN 110130339 A, 2019.08.16

CN 110130349 A, 2019.08.16

CN 110158634 A, 2019.08.23

CN 207959208 U, 2018.10.12

RU 89130 U1, 2009.11.27

WO 2017012171 A1, 2017.01.26

审查员 李佳桐

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

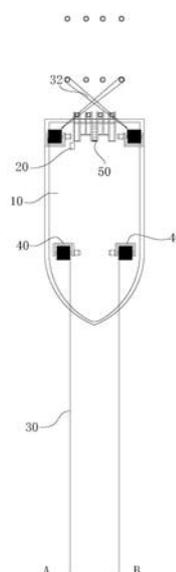
(54) 发明名称

钢管桩沉桩作业的施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种钢管桩沉桩作业的施工方法,首先在施工船上设置位置接收装置、卷扬机构、固定锚绳及定位架,预先将需要沉桩的钢管桩在船上摆放好;通过GPS将施工船的位置信号发送至位置接收装置,调整施工船位置,使得施工船与设定的施工位置大致相同;将施工船前端的两根固定锚绳与两个预先埋设的固定点固定好,将施工船后端的两根固定锚绳与地面的两个固定点固定,启动吊装工具,将钢管桩设置在定位架上,实施对第一排钢管桩的沉桩操作;松开施工船后端的两根固定锚绳,并且将施工船后端的两根固定锚绳固定在已经施工好的第一排钢管桩上,启动前端两根固定锚绳的卷扬机构,实现对施工船位置的定位,循环往复,以完成对钢

管桩沉桩作业的目的。



1. 钢管桩沉桩作业的施工方法,其特征在于:所述钢管桩沉桩作业的施工方法包括如下步骤:

第一步、在施工船(10)上设置位置接收装置(20)、卷扬机构(40)、固定锚绳(30)及定位架(50),预先将需要沉桩的钢管桩在船上摆放好;

第二步、通过GPS,将施工船(10)的位置信号发送至位置接收装置(20)并显示,调整施工船(10)位置,使得施工船(10)与设定的施工位置大致相同;

第三步、将施工船(10)前端的两根固定锚绳(30)与两个预先埋设的固定点固定好,将施工船(10)后端的两根固定锚绳(30)与地面的两个固定点固定,启动吊装工具,将钢管桩设置在定位架(50)上,实施对第一排钢管桩的沉桩操作;

第四步、松开施工船(10)后端的两根固定锚绳(30),并且将施工船(10)后端的两根固定锚绳(30)固定在已经施工好的第一排钢管桩上,启动前端两根固定锚绳(30)的卷扬机构(40),实现对施工船(10)位置的定位;

第五步、通过接收装置(20)接收准确位置后,调整微调机构,使得定位架(50)上放置钢管桩的位置与设定的位置吻合;

第六步、将钢管桩设置在定位架(50)上,实施对第二排钢管桩的沉桩操作;

第七步、重复步骤第三步至第六步,直至将整个钢管桩施工完成;

所述定位架(50)包括滑架(51),所述滑架(51)上设置有用放置钢管桩的定位框(52),所述定位框(52)上设置有竖直开口,所述定位框(52)沿着滑架(51)的宽度方向间隔设置多个;

所述定位框(52)的旁侧分别设置有接料弧板(54),所述接料弧板(54)的长度方向与定位框(52)的开口长度方向平行,所述接料弧板(54)水平移动且连动钢管桩靠近定位框(52)的开口;

所述接料弧板(54)的下方还设置有翻转弧板,所述翻转弧板设置在翻转机构上,所述翻转机构驱动翻转弧板转动,翻转弧板连动钢管桩的另一端翻转且使得钢管桩竖直插置在定位框(52)的开口内;

所述翻转弧板的下端设置有导料滑杆(531),所述导料滑杆(531)滑动设置在机架(532)上,所述导料滑杆(531)上套设有弹簧(533),所述弹簧(533)的上下端分别与翻转弧板及机架(532)抵靠;

所述机架(532)的旁侧设置有压料轨道(534),所述压料轨道(534)一端高、一端低布置,靠近定位框(52)的开口端为低端,所述接料弧板(54)的下方设置有压料滚轮(541),所述压料滚轮(541)与压料轨道(534)上轨面抵靠;

所述翻转机构包括翻转油缸(55),所述翻转油缸(55)的活塞杆与机架(532)铰接,所述翻转油缸(55)的缸体铰接设置在滑架(51)上;

所述接料弧板(54)设置在轨道上,所述接料弧板(54)与水平驱动油缸(56)的活塞杆连接。

2. 根据权利要求1所述的钢管桩沉桩作业的施工方法,其特征在于:所述施工船(10)上还设置有四个固定锚绳(30),所述四个固定锚绳(30)位于施工船(10)的前后两端的布置,所述施工船(10)的前进方向的一端延伸有两个固定锚绳(30)且与两个点固定,所述施工船(10)后端的两个固定锚绳(30)与已施工完毕的钢管桩固定;

所述施工船(10)前端两个固定锚绳(30)平行间隔布置,所述施工船(10)后端的两个固定锚绳(30)交叉布置。

3.根据权利要求1或2所述的钢管桩沉桩作业的施工方法,其特征在于:所述施工船(10)后端的固定锚绳(30)端部设置有第一卡勾(31),所述第一卡勾(31)与套挂绳(32)一端的第二卡勾(33)构成钩拉配合,所述套挂绳(32)的另一端设置有套环(34),所述第一卡勾(31)与所述套环(34)构成钩拉配合。

4.根据权利要求3所述的钢管桩沉桩作业的施工方法,其特征在于:所述卷扬机构(40)的伸缩端设铰接设置有触碰架(41),所述触碰架(41)上设置有固定锚绳(30)通过的两组滚轮(411),所述触碰架(41)的铰接轴水平且铰接轴上设置有接近开关,接近开关用于控制卷扬机构(40)的驱动电机的启停。

5.根据权利要求1所述的钢管桩沉桩作业的施工方法,其特征在于:所述定位框(52)的开口内铰接设置有引导板(57),所述引导板(57)呈弧形且倾斜向下延伸,所述引导板(57)设置在铰接轴上且铰接轴水平布置,所述铰接轴上设置有扭簧;

所述滑架(51)设置在滑轨(58)上,所述滑轨(58)与施工船(10)长度方向平行,所述滑轨(58)上设置有水平调节丝杆(581),所述水平调节丝杆(581)与滑架(51)上的螺母配合,所述水平调节丝杆(581)与施工船(10)长度方向平行。

钢管桩沉桩作业的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工程施工技术领域,尤其是一种钢管桩沉桩作业的施工方法。

背景技术

[0002] 在桥梁施工工程中往往涉及钢栈桥的搭建作业。在面临宽深水域作业时传统方法有以下两种方式:其一为,依托于陆地栈桥部分为作业平台向水域内部延伸沉管作业;其二为,依托于专业的水上定位船和浮吊联合作业进行水中桩基沉管作业。依托上述作业形式有以下弊端:①依托传统的钓鱼法施工是在已施工完成栈桥桥面作为施工平台进行下一跨沉管作业,需要前道工序全部完成后才能进行后续作业,严重影响沉桩进度;②依托定位船和浮吊联合作业适用于深海作业,在水深较浅的内湖容易搁浅,使用效率极低且成本昂贵;③依托常规打桩船施工,由于船只较小,无法满足较大重量的履带吊和大型号振动锤在施工过程中的震动需求,船只定位及其困难,且导向架设置没有可调性不够灵活。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于:提供一种钢管桩沉桩作业的施工方法,能够实现船只在水上能平稳停靠并且能够调动停泊状态,为钢管桩沉管作业提供精确稳定的工作面。

[0004] 本发明中的解决技术问题采用如下技术方案:

[0005] 钢管桩沉桩作业的施工方法,所述钢管桩沉桩作业的施工方法包括如下步骤:

[0006] 第一步、在施工船上设置位置接收装置、卷扬机构、固定锚绳及定位架,预先将需要沉桩的钢管桩在船上摆放好;

[0007] 第二步、通过GPS,将施工船的位置信号发送至位置接收装置并显示,调整施工船位置,使得施工船与设定的施工位置大致相同;

[0008] 第三步、将施工船前端的两根固定锚绳与两个预先埋设的固定点固定好,将施工船后端的两根固定锚绳与地面的两个固定点固定,启动吊装工具,将钢管桩设置在定位架上,实施对第一排钢管桩的沉桩操作;

[0009] 第四步、松开施工船后端的两根固定锚绳,并且将施工船后端的两根固定锚绳固定在已经施工好的第一排钢管桩上,启动前端两根固定锚绳的卷扬机构,实现对施工船位置的定位;

[0010] 第五步、通过接收装置接收准确位置后,调整微调机构,使得定位架上放置钢管桩的位置与设定的位置吻合;

[0011] 第六步、将钢管桩设置在定位架上,实施对第二排钢管桩的沉桩操作;

[0012] 第七步、重复步骤第三步至第六步,直至将整个钢管桩施工完成。

[0013] 本发明还存在以下技术特征:

[0014] 所述四个固定锚绳位于施工船的前后两端的布置,所述施工船的前进方向的一端延伸有两个固定锚绳且与两个点固定,所述施工船后端的两个固定锚绳与已施工完毕的钢管桩固定。

[0015] 所述施工船前端两个固定锚绳平行间隔布置,所述施工船后端的两个固定锚绳交叉布置。

[0016] 所述施工船后端的固定锚绳端部设置有第一卡勾,所述第一卡勾与套挂绳一端的第二卡勾构成钩拉配合,所述套挂绳的另一端设置有套环,所述第一卡勾与所述套环构成钩拉配合。

[0017] 所述卷扬机构的伸缩端设铰接设置有触碰架,所述触碰架上设置有固定锚绳通过的两组滚轮,所述触碰架的铰接轴水平且铰接轴上设置有接近开关,接近开关用于控制卷扬机构的驱动电机的启停。

[0018] 所述定位架包括滑架,所述滑架上设置有用于放置钢管桩的定位框,所述定位框上设置有竖直开口,所述定位框沿着滑架的宽度方向间隔设置多个。

[0019] 所述定位框的旁侧分别设置有接料弧板,所述接料弧板的长度方向与定位框的开口长度方向平行,所述接料弧板水平移动且连动钢管桩靠近定位框的开口。

[0020] 所述接料弧板的下方还设置有翻转弧板,所述翻转弧板设置在翻转机构上,所述翻转机构驱动翻转弧板转动,翻转弧板连动钢管桩的另一端翻转且使得钢管桩竖直插置在定位框的开口内。

[0021] 所述翻转弧板的下端设置有导料滑杆,所述导料滑杆滑动设置在机架上,所述导料滑杆上套设有弹簧,所述弹簧的上下端分别与翻转弧板及机架抵靠。

[0022] 所述机架的旁侧设置有压料轨道,所述压料轨道一端高、一端低布置,靠近定位框的开口端为低端,所述接料弧板的下方设置有压料滚轮,所述压料滚轮与压料轨道上轨面抵靠。

[0023] 所述翻转机构包括翻转油缸,所述翻转油缸的活塞杆与机架铰接,所述翻转油缸的缸体铰接设置在滑架上,所述翻转油缸的活塞杆水平且与压料轨道长度方向垂直。

[0024] 所述接料弧板设置在轨道上,所述接料弧板与水平驱动油缸的活塞杆连接。

[0025] 所述定位框的开口内铰接设置有引导板,所述引导板呈弧形且倾斜向下延伸,所述引导板设置在铰接轴上且铰接轴水平布置,所述铰接轴上设置有扭簧。

[0026] 所述滑架设置在滑轨上,所述滑轨与施工船长度方向平行,所述滑轨上设置有水平调节丝杆,所述水平调节丝杆与滑架上的螺母配合,所述水平调节丝杆与施工船长度方向平行。

[0027] 与已有技术相比,本发明的有益效果体现在:在实施对钢管桩的沉桩操作时,将钢管桩在施工船上摆放好,利用位置接收装置实施对施工船位置的实时接收,利用固定锚绳实施对施工船的前后端固定后,利用卷扬机构实施对施工船的驱动,直至使得定位架上的钢管桩与设定的位置基本一致,而后利用施工船上设置的沉桩设备,进而能够将钢管桩沉降至设定的位置,循环往复直至完成对钢管桩沉桩施工。

附图说明

[0028] 图1至图3是水上钢管桩沉桩作业的定位施工船实施钢管桩沉桩作业的三种状态俯视图;

[0029] 图4是卷扬机构的主视图;

[0030] 图5和图6是定位架部分结构的两种视角结构示意图;

[0031] 图7是定位架的主视图。

具体实施方式

[0032] 参照图1至图7,对本可完成水上钢管桩沉桩作业的定位施工船的结构特征详述如下:

[0033] 可完成水上钢管桩沉桩作业的定位施工船,包括施工船10,所述施工船10上设置位置接收装置20,位置接收装置20用于实施接收施工船10的位置信号,所述施工船10上还设置有四个固定锚绳30,所述固定锚绳30分别与卷扬机构40连接,卷扬机构40用于驱动四个固定锚绳30的伸长及缩短,所述施工船10上还设置有用于摆放钢管桩的定位架50;

[0034] 结合图1至图3所示,在实施对钢管桩的沉桩操作时,将钢管桩在施工船10上摆放好,利用位置接收装置20实施对施工船10位置的实时接收,利用固定锚绳30实施对施工船10的前后端固定后,利用卷扬机构40实施对施工船的驱动,直至使得定位架50上的钢管桩与设定的位置基本一致,而后利用施工船10上设置的沉桩设备,进而能够将钢管桩沉降至设定的位置,循环往复直至完成对钢管桩沉桩施工;

[0035] 该定位施工船能够实现船只在水上能平稳停靠并且能够调动停泊状态,为钢管桩沉管作业提供精确稳定的工作面,从而克服现有技术中存在的问题。

[0036] 结合图1至图3所示,在实施对钢管桩的沉桩操作时,将钢管桩在施工船上摆放好,利用位置接收装置实施对施工船位置的实时接收,利用固定锚绳实施对施工船的前后端固定后,利用卷扬机构实施对施工船的驱动,直至使得定位架上的钢管桩与设定的位置基本一致,而后利用施工船上设置的沉桩设备,进而能够将钢管桩沉降至设定的位置,循环往复直至完成对钢管桩沉桩施工。

[0037] 作为本发明的优选方案,所述定位架50上设置有微调机构,所述微调机构用于调节定位架50位于施工船10上的位置;

[0038] 上述的施工船10在位置定位时,其精确度还存在一定差距,对比,将定位架50设置在微调机构上,当施工船10停止并且利用固定锚绳30固定完毕后,微调机构实施对定位架50的精确定位,进而能够确保钢管桩的准确沉降。

[0039] 更为具体地,所述四个固定锚绳30位于施工船10的前后两端的布置,所述施工船10的前进方向的一端延伸有两个固定锚绳30且与两个点固定,所述施工船10后端的两个固定锚绳30与已施工完毕的钢管桩固定;

[0040] 为方便施工船10找寻设定的定位点,施工船10的前端的两个固定锚绳30预先与设定的两个点固定,两个点分别为A、B两点,该两个固定在预先在施工之前选好,并且将前方的两个固定锚绳30从卷扬机构40上抽出并且固定,施工船10后端的两个固定锚绳30与已施工完毕的钢管桩固定,启动前后两个位置的卷扬机构40,能够准确的找寻钢管桩的施工位置,并且利用四个固定锚绳30实施对施工船10的固定,并且启动沉桩设备实施对钢管桩的沉降操作。

[0041] 作为本发明的优选方案,为方便实现对施工船10的前后牵引,所述施工船10前端两个固定锚绳30平行间隔布置,所述施工船10后端的两个固定锚绳30交叉布置。

[0042] 更为具体地,结合图4所示,所述施工船10后端的固定锚绳30端部设置有第一卡勾31,所述第一卡勾31与套挂绳32一端的第二卡勾33构成钩拉配合,所述套挂绳32的另一端

设置有套环34,所述第一卡勾31与所述套环34构成钩拉配合;

[0043] 由于施工船10后端的固定锚绳30需要方便与在先一排的钢管桩固定,为方便实现拆卸,上述的第一卡勾31松开,进而方便实现与在先一排的钢管桩的分离,进行下一排钢管桩沉降施工时,再次将第一卡勾31与第二卡勾33及套环34钩拉在一起,即可方便完成固定锚绳30与后端钢管桩的固定。

[0044] 为实现对卷扬机构40的启停,避免将钢管桩拉歪,所述卷扬机构40的伸缩端设铰接设置有触碰架41,所述触碰架41上设置有固定锚绳30通过的两组滚轮411,所述触碰架41的铰接轴水平且铰接轴上设置有接近开关,接近开关用于控制卷扬机构40的驱动电机的启停;

[0045] 将触碰架41拉直,并且使得触碰架41的铰接轴触动接近开关,进而实现对卷扬机构40的驱动电机停机操作,实现对固定锚绳30拉紧即可。

[0046] 进一步地优选方案,为方便将钢管桩导入定位架50内,所述定位架50包括滑架51,所述滑架51上设置有用于放置钢管桩的定位框52,所述定位框52上设置有竖直开口,所述定位框52沿着滑架51的宽度方向间隔设置多个;

[0047] 钢管桩竖直摆放在定位框52为,从而可实现对钢管桩的沉降,并且导入水下基面内。

[0048] 为实现对钢管桩的导送,所述定位框52的旁侧分别设置有接料弧板54,所述接料弧板54的长度方向与定位框52的开口长度方向平行,所述接料弧板54水平移动且连动钢管桩靠近定位框52的开口;

[0049] 将钢管桩分别放置在接料弧板54内,并且连动接料弧板54水平移动,从而能够将水平状态的钢管桩导送至定位框52的开口上方位置处。

[0050] 进一步地,结合图7所示,为实现对钢管桩的翻转,所述接料弧板54的下方还设置有翻转弧板,所述翻转弧板设置在翻转机构上,所述翻转机构驱动翻转弧板转动,翻转弧板连动钢管桩的另一端翻转且使得钢管桩竖直插置在定位框52的开口内;

[0051] 上述的接料弧板54将钢管桩一端导送至定位框52的开口上方位置处,翻转机构驱动翻转弧板转动,从而使得水平状态的钢管桩翻转至竖直状态,并且导送至定位框52的开口内,以方便实现对钢管桩的沉降操作。

[0052] 具体地,为实现对翻转弧板的避让,所述翻转弧板的下端设置有导料滑杆531,所述导料滑杆531滑动设置在机架532上,所述导料滑杆531上套设有弹簧533,所述弹簧533的上下端分别与翻转弧板及机架532抵靠;

[0053] 所述机架532的旁侧设置有压料轨道534,所述压料轨道534一端高、一端低布置,靠近定位框52的开口端为低端,所述接料弧板54的下方设置有压料滚轮541,所述压料滚轮541与压料轨道534上轨面抵靠;

[0054] 当接料弧板54与定位框52的开口远离时,使得压料滚轮541与压料轨道534高端上轨面抵靠,从而使得翻转弧板与接料弧板54形成避让,当接料弧板54与定位框52的开口靠近时,使得压料滚轮541与压料轨道534低端上轨面抵靠,从而使得翻转弧板抬升并且实施对钢管桩另一端的承接,进而方便实现对钢管桩的翻转,以使得钢管桩的一端导入定位框52的开口内,使得钢管桩处在竖直状态。

[0055] 为实现对翻转弧板的翻转,所述翻转机构包括翻转油缸55,所述翻转油缸55的活

塞杆与机架532铰接,所述翻转油缸55的缸体铰接设置在滑架51上,所述翻转油缸55的活塞杆水平且与压料轨道534长度方向垂直。

[0056] 为实现对接料弧板54的水平驱动,所述接料弧板54设置在轨道上,所述接料弧板54与水平驱动油缸56的活塞杆连接。

[0057] 为确保将钢管桩有效的导入定位框52的开口内,所述定位框52的开口内铰接设置有引导板57,所述引导板57呈弧形且倾斜向下延伸,所述引导板57设置在铰接轴上且铰接轴水平布置,所述铰接轴上设置有扭簧。

[0058] 为实现对定位框52开口位置的微调,所述滑架51设置在滑轨58上,所述滑轨58与施工船10长度方向平行,所述滑轨58上设置有水平调节丝杆581,所述水平调节丝杆581与滑架51上的螺母配合,所述水平调节丝杆581与施工船10长度方向平行。

[0059] 通过调整调节丝杆581,使得滑架51沿着滑轨58上滑动,进而实现对定位框52开口位置的准确调整,从而确保钢管桩位置的准确沉降。

[0060] 下面介绍一下钢管桩沉桩作业的施工方法,所述钢管桩沉桩作业的施工方法包括如下步骤:

[0061] 第一步、在施工船10上设置位置接收装置20、卷扬机构40、固定锚绳30及定位架50,预先将需要沉桩的钢管桩在船上摆放好;

[0062] 第二步、通过GPS,将施工船10的位置信号发送至位置接收装置20并显示,调整施工船10位置,使得施工船10与设定的施工位置大致相同;

[0063] 第三步、将施工船10前端的两根固定锚绳30与两个预先埋设的固定点固定好,将施工船10后端的两根固定锚绳30与地面的两个固定点固定,启动吊装工具,将钢管桩设置在定位架50上,实施对第一排钢管桩的沉桩操作;

[0064] 第四步、松开施工船10后端的两根固定锚绳30,并且将施工船10后端的两根固定锚绳30固定在已经施工好的第一排钢管桩上,启动前端两根固定锚绳30的卷扬机构40,实现对施工船10位置的定位;

[0065] 第五步、通过接收装置20接收准确位置后,调整微调机构,使得定位架50上放置钢管桩的位置与设定的位置吻合;

[0066] 第六步、将钢管桩设置在定位架50上,实施对第二排钢管桩的沉桩操作;

[0067] 第七步、重复步骤第三步至第六步,直至将整个钢管桩施工完成。

[0068] 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。

[0069] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

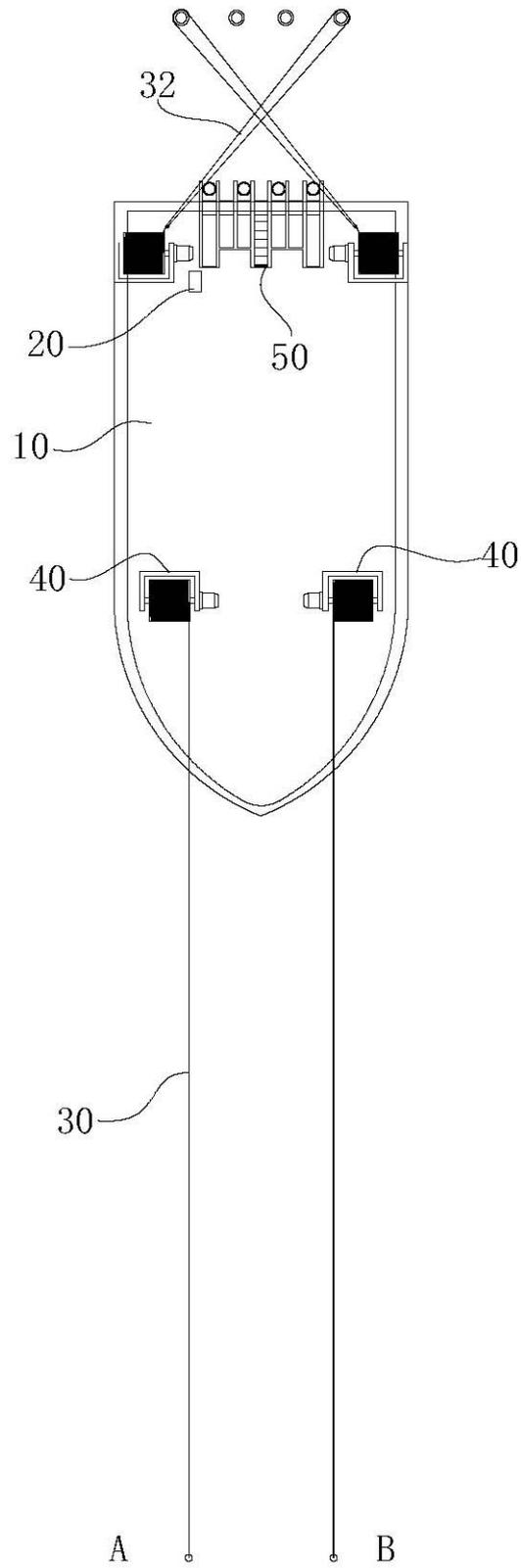


图1

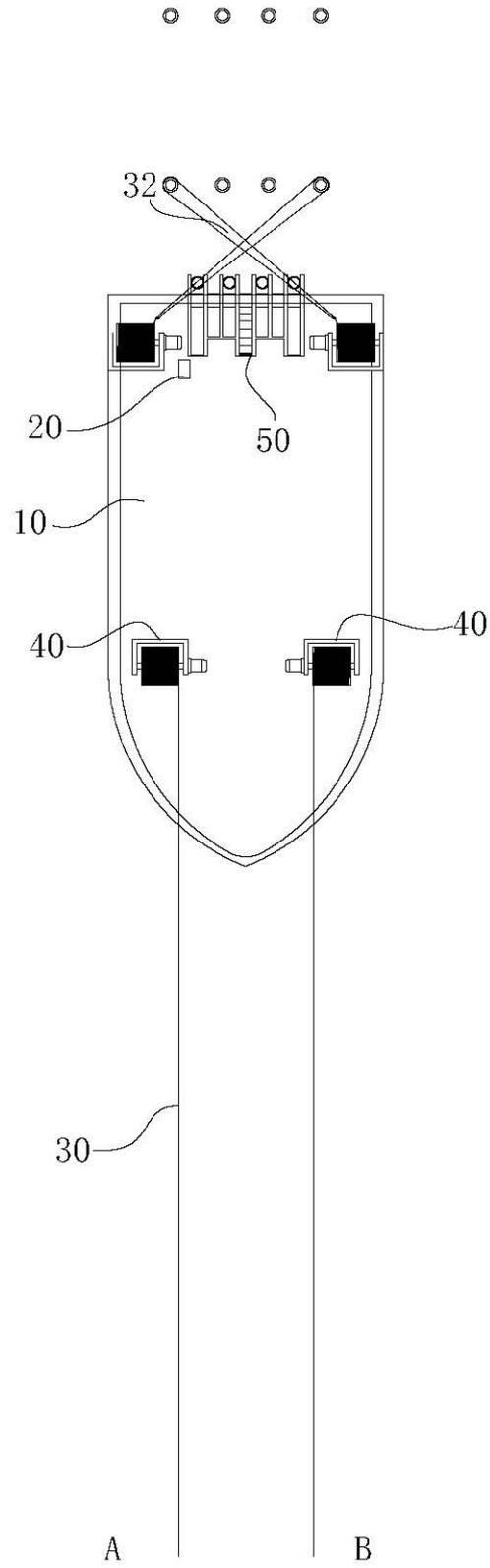


图2

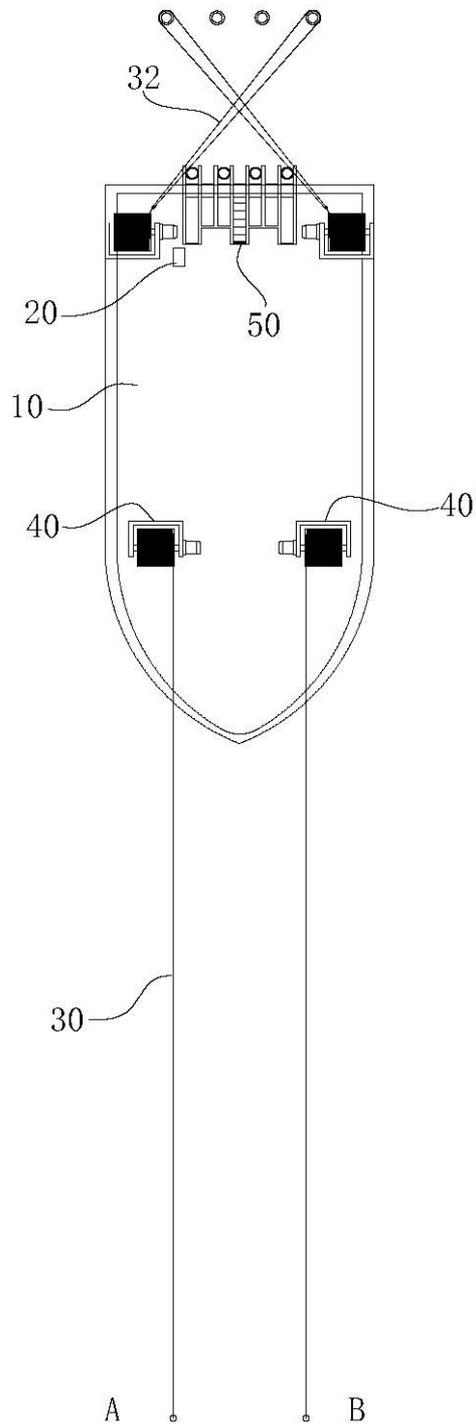


图3

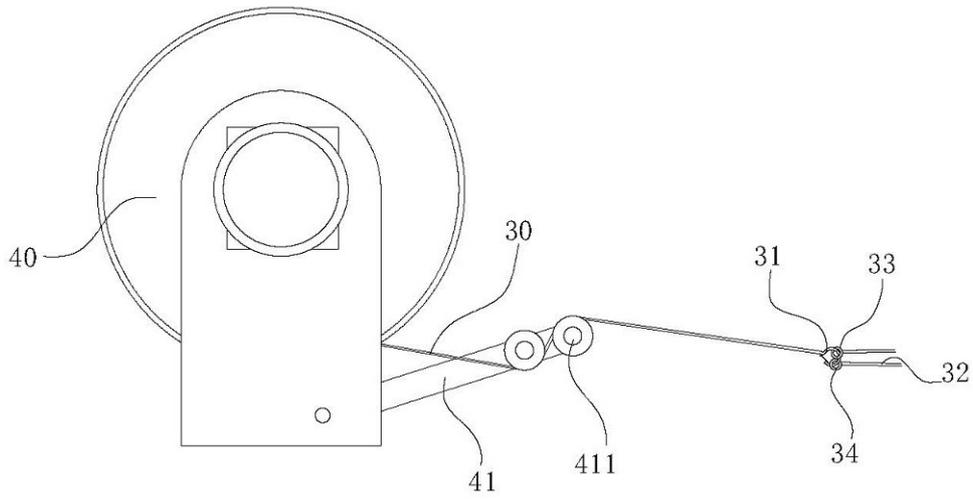


图4

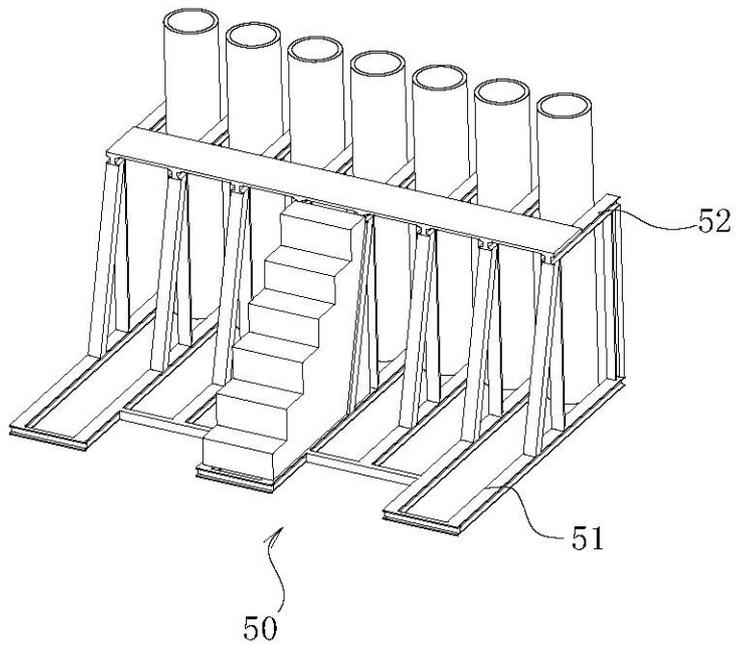


图5

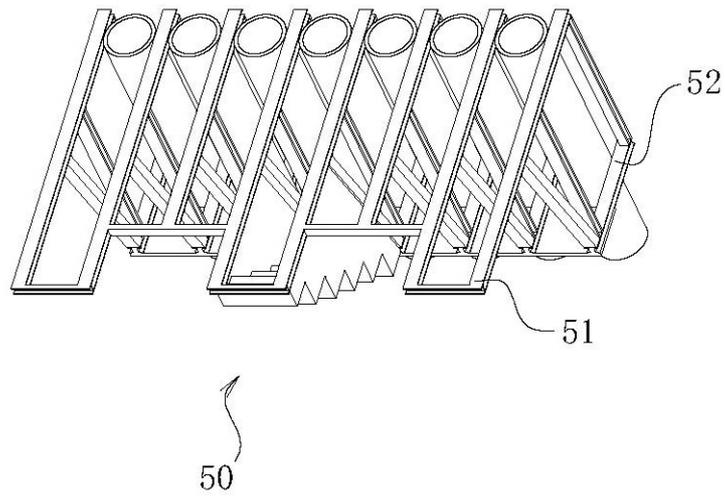


图6

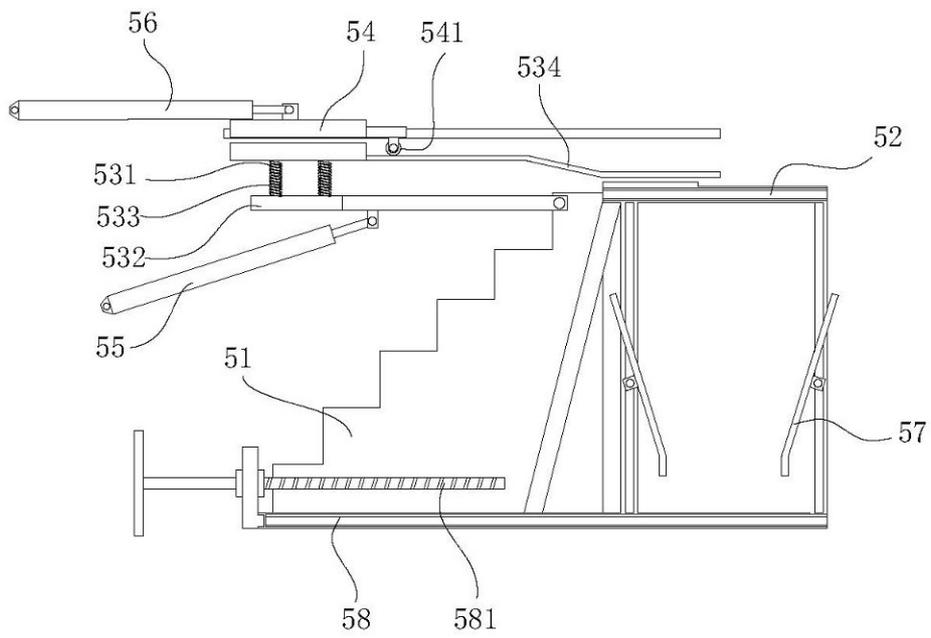


图7