



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116220555 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 06

(21) 申请号 202310080382.2

(22) 申请日 2023.02.01

(71) 申请人 中交第四航务工程局有限公司
地址 510290 广东省广州市海珠区沥滘路
368号

(72) 发明人 董勇 王义程 陈伟彬 艾荣军
吴海森 郑钦佳

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

专利代理师 刘文卓

(51) Int. Cl.

E21B 7/12 (2006.01)

E21B 1/26 (2006.01)

E21B 15/02 (2006.01)

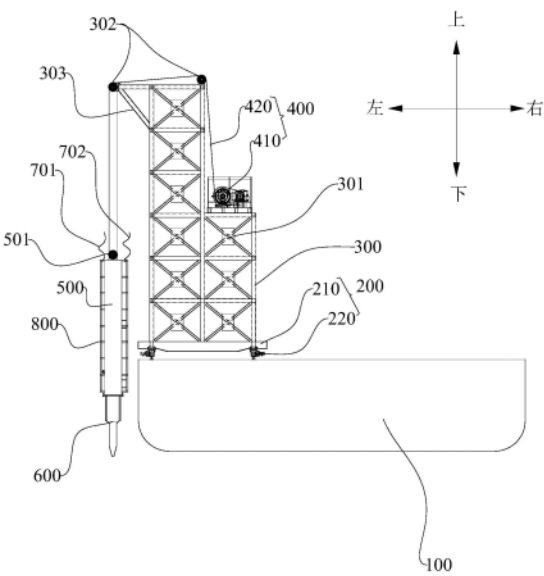
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种水下凿岩装置及其安装方法

(57) 摘要

本发明用于水下凿岩的技术领域,特别涉及一种水下凿岩装置及其安装方法,水下凿岩装置包括母船,设有轨道;行走装置,装配在轨道上;支架,安装在行走装置上;牵引装置,安装在支架上;液压冲击锤,与牵引装置连接;动力站;凿岩头,安装在液压冲击锤的底部。凿岩头顶住需要破碎的岩石上,动力站向液压冲击锤提供动力,锤芯以自由落体方式打击下方的凿岩头,当锤芯打击水下凿岩头时,凿岩头的尖端会破碎下方的岩石,达到凿岩的目的。水下凿岩装置的安装方法:在母船上铺设轨道;将行走装置吊装至轨道上;将支架安装在行走装置上;将牵引装置卷扬机吊装至支架上;将动力站布置在母船上,动力站与液压冲击锤之间通过液压管连接。



1. 一种水下凿岩装置,其特征在于:包括
母船(100),所述母船(100)上设有轨道(110);
行走装置(200),所述行走装置(200)装配在所述轨道(110)上;
支架(300),所述支架(300)安装在所述行走装置(200)上;
牵引装置(400),所述牵引装置(400)安装在所述支架(300)上;
液压冲击锤(500),所述液压冲击锤(500)与所述牵引装置(400)连接;
动力站,所述动力站安装在所述母船(100)上,所述动力站与所述液压冲击锤(500)通过液压管(701)连接;
凿岩头(600),所述凿岩头(600)安装在所述液压冲击锤(500)的底部。
2. 根据权利要求1所述的水下凿岩装置,其特征在于:所述牵引装置(400)包括卷扬机(410)和钢丝绳(420),所述卷扬机(410)安装在所述支架(300)上,所述钢丝绳(420)的一端连接所述卷扬机(410),所述钢丝绳(420)的另一端连接所述液压冲击锤(500)。
3. 根据权利要求2所述的水下凿岩装置,其特征在于:所述支架(300)顶部设有第一滑轮(302),所述钢丝绳(420)绕在所述第一滑轮(302)上。
4. 根据权利要求3所述的水下凿岩装置,其特征在于:所述液压冲击锤(500)上设有第二滑轮(501),所述钢丝绳(420)连接在所述第二滑轮(501)上。
5. 根据权利要求1所述的水下凿岩装置,其特征在于:所述支架(300)包括多个组装模块(301),各个所述组装模块(301)之间可拆卸连接。
6. 根据权利要求1所述的水下凿岩装置,其特征在于:所述液压冲击锤(500)上设置水密箱(800),所述水密箱(800)包覆在所述液压冲击锤(500)的外部。
7. 根据权利要求6所述的水下凿岩装置,其特征在于:所述水密箱(800)与所述液压冲击锤(500)之间具有空腔,所述母船(100)上设有空压机,所述空压机通过气管(702)与所述水密箱(800)内部的空腔连通。
8. 一种水下凿岩装置的安装方法,其特征在于,包括以下步骤:
在母船(100)的甲板面铺设轨道(110);
将行走装置(200)吊装至轨道(110)上;
将支架(300)安装在行走装置(200)上;
将卷扬机(410)吊装至支架(300)上固定,将卷扬机(410)与液压冲击锤(500)用钢丝绳(420)连接起来,钢丝绳(420)绕在支架(300)顶部的第一滑轮(302)上,将液压冲击锤(500)吊起至母船(100)甲板面以上;
将动力站布置在母船(100)上,动力站与液压冲击锤(500)之间通过液压管(701)连接。
9. 根据权利要求8所述的水下凿岩装置的安装方法,其特征在于:将各个组装模块(301)拼装在行走装置(200)上以形成支架(300)。
10. 根据权利要求8所述的水下凿岩装置的安装方法,其特征在于:在母船(100)上安装空压机,液压冲击锤(500)的外部设置水密箱(800),将水密箱(800)与空压机通过气管(702)连通。

一种水下凿岩装置及其安装方法

技术领域

[0001] 本发明用于水下凿岩的技术领域,特别是涉及一种水下凿岩装置及其安装方法。

背景技术

[0002] 现有的凿岩设备主要针对陆地岩石,对于水下凿岩,普遍采用水下爆破、重锤式水下凿岩,而这两种水下凿岩的方式都有其局限性,水下爆破的风险和成本较高,当爆破区域附近有隧道或者其他设施时,应用范围受限,重锤式凿岩是采用重量较大的重锤,使用吊机将其吊至一定高度释放,使其做自由落体运动,砸碎水下岩石进行凿岩作业,该做法无法做到定点凿岩,而且容易漏凿,面对深水凿岩施工,由于水的阻力作用,重锤式很难满足施工要求。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题中的至少之一,本发明提供一种水下凿岩装置及其安装方法,所采用的技术方案如下。

[0004] 一种水下凿岩装置,包括

[0005] 母船,所述母船上设有轨道;

[0006] 行走装置,所述行走装置装配在所述轨道上;

[0007] 支架,所述支架安装在所述行走装置上;

[0008] 牵引装置,所述牵引装置安装在所述支架上;

[0009] 液压冲击锤,所述液压冲击锤与所述牵引装置连接;

[0010] 动力站,所述动力站安装在所述母船上,所述动力站与所述液压冲击锤通过液压管连接;

[0011] 凿岩头,所述凿岩头安装在所述液压冲击锤的底部。

[0012] 本发明实施例的水下凿岩装置至少具有如下有益效果:工作过程中,凿岩头顶住需要破碎的岩石上,动力站通过液压管向液压冲击锤的锤芯提供动力,当锤芯提升到预定高度后快速释放,锤芯以自由落体方式打击下方的凿岩头,当锤芯打击水下凿岩头时,凿岩头的尖端会破碎下方的岩石,达到凿岩的目的,可避免采用水下爆破的方式进行凿岩时,对周边环境造成扰动,而且也能够做到定点凿岩的效果,不容易漏凿,凿岩过程中受到水的阻力作用很小。

[0013] 根据本发明的另一些实施例的水下凿岩装置,所述牵引装置包括卷扬机和钢丝绳,所述卷扬机安装在所述支架上,所述钢丝绳的一端连接所述卷扬机,所述钢丝绳的另一端连接所述液压冲击锤。

[0014] 根据本发明的另一些实施例的水下凿岩装置,所述支架顶部设有第一滑轮,所述钢丝绳绕在所述第一滑轮上。

[0015] 根据本发明的另一些实施例的水下凿岩装置,所述液压冲击锤上设有第二滑轮,所述钢丝绳连接在所述第二滑轮上。

[0016] 根据本发明的另一些实施例的水下凿岩装置,所述支架包括多个组装模块,各个所述组装模块之间可拆卸连接。

[0017] 根据本发明的另一些实施例的水下凿岩装置,所述液压冲击锤上设置水密箱,所述水密箱包覆在所述液压冲击锤的外部。

[0018] 根据本发明的另一些实施例的水下凿岩装置,所述水密箱与所述液压冲击锤之间具有空腔,所述母船上设有空压机,所述空压机通过气管与所述水密箱内部的空腔连通。

[0019] 一种水下凿岩装置的安装方法,包括以下步骤:

[0020] 在母船的甲板面铺设轨道;

[0021] 将行走装置吊装至轨道上;

[0022] 将支架安装在行走装置上;

[0023] 将卷扬机吊装至支架上固定,将卷扬机与液压冲击锤用钢丝绳连接起来,钢丝绳绕在支架顶部的第一滑轮上,将液压冲击锤吊起至母船甲板面以上;

[0024] 将动力站布置在母船上,动力站与液压冲击锤之间通过液压管连接。

[0025] 本发明实施例的水下凿岩装置至少具有如下有益效果:通过这种安装方法能够快速安装成一台水下凿岩装置,使用过程中行驶至海面既定位置即可进行凿岩。

[0026] 根据本发明的另一些实施例的水下凿岩装置的安装方法,将各个组装模块拼装在行走装置上以形成支架。

[0027] 根据本发明的另一些实施例的水下凿岩装置的安装方法,在母船上安装空压机,液压冲击锤的外部设置水密箱,将水密箱与空压机通过气管连通。

附图说明

[0028] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0029] 图1是本发明一个实施例的结构示意图;

[0030] 图2是图1所示实施例的侧视图。

[0031] 100、母船;110、轨道;200、行走装置;210、支撑板;220、行走滚轮;300、支架;301、组装模块;302、第一滑轮;303、三角支撑架;400、牵引装置;410、卷扬机;420、钢丝绳;500、液压冲击锤;501、第二滑轮;600、凿岩头;701、液压管;702、气管;800、水密箱。

具体实施方式

[0032] 本部分将详细描述本发明的具体实施例,本发明之较佳实施例在附图中示出,附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述,使人能够直观地、形象地理解本发明的每个技术特征和整体技术方案,但其不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0033] 本发明中,如果有描述到方向(上、下、左、右、前及后)时,其仅是为了便于描述本发明的技术方案,而不是指示或暗示所指的技术特征必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0034] 本发明中,“若干”的含义是一个或者多个,“多个”的含义是两个以上,“大于”“小于”“超过”等理解为不包括本数;“以上”“以下”“以内”等理解为包括本数。在本发明的描述中,如果有描述到“第一”“第二”仅用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后

关系。

[0035] 本发明中,除非另有明确的限定,“设置”“安装”“连接”等词语应做广义理解,例如,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连;可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,还可以是一体成型;可以是机械连接,也可以是电连接或能够互相通讯;可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0036] 现有的凿岩设备主要针对陆地岩石,对于水下凿岩,普遍采用水下爆破、重锤式水下凿岩,而这两种水下凿岩的方式都有其局限性,水下爆破的风险和成本较高,当爆破区域附近有隧道或者其他设施时,应用范围受限,重锤式凿岩是采用重量较大的重锤,使用吊机将其吊至一定高度释放,使其做自由落体运动,砸碎水下岩石进行凿岩作业,该做法无法做到定点凿岩,而且容易漏凿,面对深水凿岩施工,由于水的阻力作用,重锤式很难满足施工要求。

[0037] 参见图1、图2,本发明提供了一种水下凿岩装置,包括母船100、行走装置200、支架300、牵引装置400、液压冲击锤500、动力站和凿岩头600,母船100上设有轨道110,行走装置200装配在轨道110上,支架300安装在行走装置200上,牵引装置400安装在支架300上,液压冲击锤500与牵引装置400连接,动力站安装在母船100上,动力站与液压冲击锤500通过液压管701连接,凿岩头600安装在液压冲击锤500的底部。

[0038] 工作过程中,凿岩头600顶住需要破碎的岩石上,动力站通过液压管701向液压冲击锤500的锤芯提供动力,当锤芯提升到预定高度后快速释放,锤芯以自由落体方式打击下方的凿岩头600,当锤芯打击水下凿岩头600时,凿岩头600的尖端会破碎下方的岩石,达到凿岩的目的,这样可避免采用水下爆破的方式进行凿岩时,对周边环境造成扰动,而且也能够做到定点凿岩的效果,不容易漏凿,凿岩过程中受到水的阻力作用很小。

[0039] 轨道110沿着母船100的长度方向铺设在母船100的甲板面上。

[0040] 行走装置200包括支撑板210、行走滚轮220和动力部件,动力部件通过连接板安装在支撑板210的下方,行走滚轮220安装在动力部件的动力输出端,行走滚轮220装配在轨道110上。

[0041] 行走装置200可带动支架300在母船100甲板面沿着铺设的轨道110移动,便于快速完成沿船长方向的凿岩施工。

[0042] 在一些实施例中,支架300包括多个组装模块301,各个组装模块301之间可拆卸连接。

[0043] 具体的,组装模块301的整体结构为长方体结构,组装模块301包括长方体的支撑框架和设在支撑框架内部的斜向支撑条,安装过程中,先将两个组装模块301并排固定在行走装置200的支撑板210上,然后依次竖直向上安装其他组装模块301,最终在支撑板210上方形成两排竖向的支架300,使用过程中可以根据液压冲击锤500的实际吊设高度来灵活调节支架300的高度,使用起来更加方便。

[0044] 牵引装置400包括卷扬机410和钢丝绳420,卷扬机410安装在支架300上,钢丝绳420的一端连接卷扬机410,钢丝绳420的另一端连接液压冲击锤500。

[0045] 组装支架300的过程中,在支架300上预留安装卷扬机410的位置,支架300组装好之后,在支架300上安装固定卷扬机410。

- [0046] 在一些实施例中,支架300顶部设有第一滑轮302,钢丝绳420绕在第一滑轮302上。
- [0047] 具体的,靠近母船100内侧的一排支架300比靠近母船100外侧的一排支架300少两个组装模块301,因此靠近母船100内侧的一排支架300的顶部用来安装卷扬机410,靠近母船100外侧的一排支架300的顶部安装两个第一滑轮302,钢丝绳420绕过两个第一滑轮302后将液压冲击锤500吊起。
- [0048] 进一步的,靠近母船100外侧的一排支架300的顶部设有向外延伸出的三角支撑架303,三角支撑架303的端部安装有一个第一滑轮302,三角支撑架303的作用是使得钢丝绳420将液压冲击锤500吊设到与母船100间隔一定的距离,防止工作过程中液压冲击锤500与母船100之间出现碰撞。
- [0049] 在一些实施例中,液压冲击锤500上设有第二滑轮501,钢丝绳420连接在第二滑轮501上。
- [0050] 具体的,液压冲击锤500的顶部安装第二滑轮501,钢丝绳420连接在第二滑轮501上。
- [0051] 为了防止在凿岩过程中发生漏水,在一些实施例中,液压冲击锤500上设置水密箱800,水密箱800包覆在液压冲击锤500的外部。
- [0052] 具体的,水密箱800为筒状结构,水密箱800通过螺栓安装在液压冲击锤500上,水密箱800包覆在液压冲击锤500的外部,水密箱800用于将液压冲击锤500与海水隔开。
- [0053] 需要说明的是,由于液压冲击锤500的底部与凿岩头600连接,所以液压冲击锤500除了的底部没有被水密箱800包覆以外,其他位置全都被水密箱800包覆。
- [0054] 在另外一些实施例两种,水密箱800与液压冲击锤500之间具有空腔,母船100上设有空压机,空压机通过气管702与水密箱800内部的空腔连通。
- [0055] 具体的,水密箱800的顶部设有气嘴,气管702的一端连接气嘴,气管702的另一端连接空压机,气管702将压缩空气接入水密箱800,从而使得水密箱800与外界海水之间形成压差,进而达到防水的作用,保证锤芯是在空气中活动,减小锤芯下落时的阻力。
- [0056] 需要说明的是,本申请中的支架300安装在母船100左舷的位置,为了保证母船100在工作中保持平衡,在一些实施例中,母船100右舷的位置设有配重块,以平衡母船100左舷处的重量,或者通过调节压载水来平衡母船100左舷处的重量。
- [0057] 本发明还提供了一种水下凿岩装置的安装方法,包括以下步骤:
- [0058] 在母船100的甲板面铺设轨道110;
- [0059] 将行走装置200吊装至轨道110上;
- [0060] 将支架300安装在行走装置200上;
- [0061] 将卷扬机410吊装至支架300上固定,将卷扬机410与液压冲击锤500用钢丝绳420连接起来,钢丝绳420绕在支架300顶部第一滑轮302上,将液压冲击锤500吊起至母船100甲板面以上;
- [0062] 将动力站布置在母船100上,动力站与液压冲击锤500之间通过液压管701连接。
- [0063] 通过这种安装方法能够快速安装成一台水下凿岩装置,使用过程中母船100行驶至海面既定位置即可进行凿岩。
- [0064] 在一些实施例中,将各个组装模块301拼装在行走装置200上以形成支架300。这样可以根据液压冲击锤500的实际吊设高度来灵活调节支架300的高度,使用起来更加方便。

[0065] 在一些实施例中,在母船100上安装空压机,液压冲击锤500的外部设置水密箱800,将水密箱800与空压机通过气管702连通。

[0066] 水密箱800为液压冲击锤500提供一个防水护罩,空压机通过气管702将压缩空气压至水密箱800与液压冲击锤500之间的空腔中,从而使得水密箱800与外界海水之间形成压差,进而达到防水的作用,保证锤芯是在空气中,减小锤芯下落时的阻力。

[0067] 当然,本申请并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

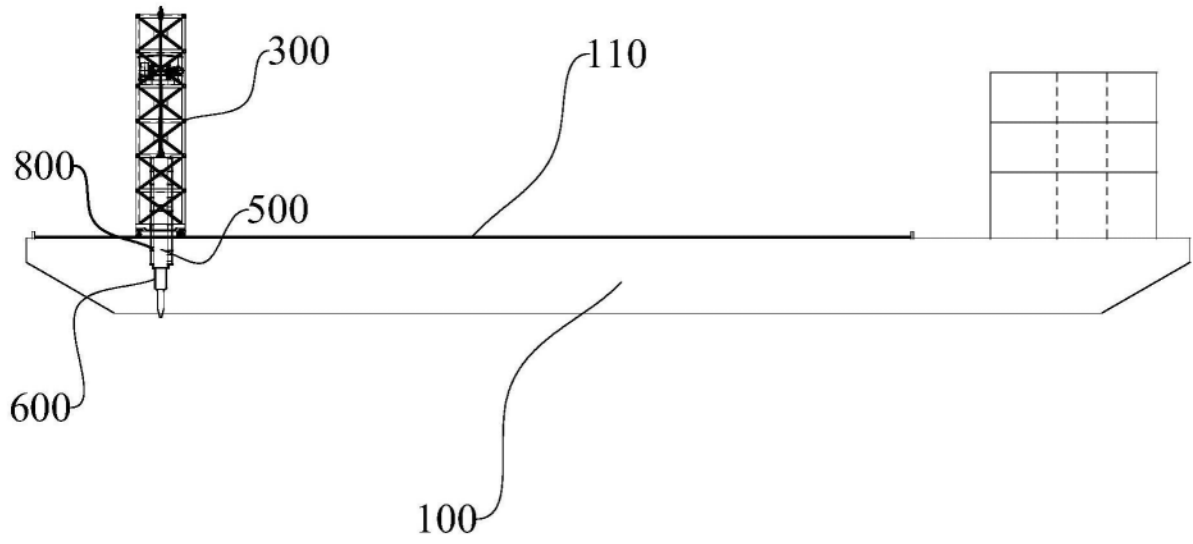


图1

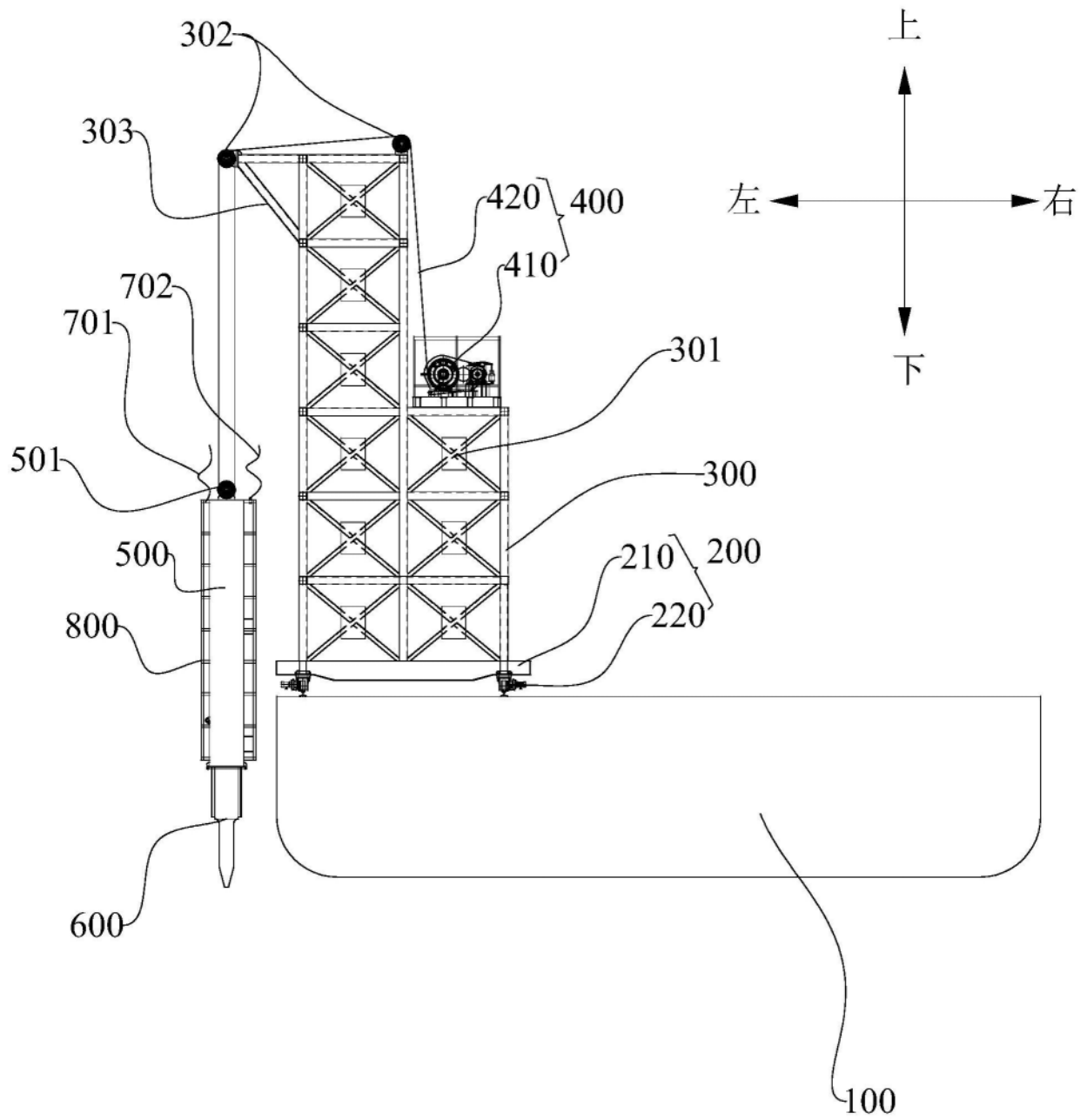


图2