(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110593342 B
(45)授权公告日 2022.01.28

(21)申请号 201910863093.3
(22)申请日 2019.09.12
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110593342 A
(43)申请公布日 2019.12.20
(73)专利权人 四川东方水利智能装备工程股份有限公司
地址 618000 四川省德阳市旌阳区经济技术开发区燕山路398号
(72)发明人 洪盛荣 邓仕路 陈启春 张惠明
(74)专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通合伙) 51211
代理人 邓小兵
(51)Int.Cl.
E02F 5/28(2006.01)
E02B 15/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 202492872 U,2012.10.17
CN 110004895 A,2019.07.12
CN 104003202 A,2014.08.27
CN 106087925 A,2016.11.09
CN 107780397 A,2018.03.09
CN 209292994 U,2019.08.23
CN 208328846 U,2019.01.04
US 2012031848 A1,2012.02.09

审查员 周阳

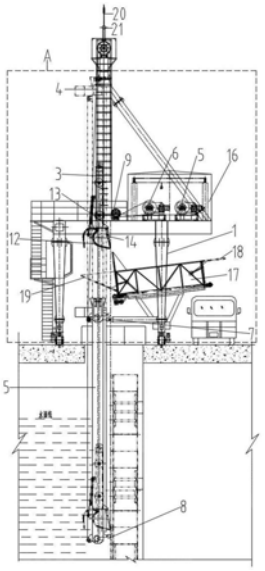
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种带清污导槽的清污机

(57)摘要

本发明公开了一种带清污导槽的清污机，包括行走式门架、污物抓取机构、清污导槽、导槽升降机构和抓斗升降机构，导槽升降机构和抓斗升降机构均固定在行走式门架上，清污导槽与导槽升降机构固定连接；污物抓取机构与抓斗升降机构固定连接，清污导槽的下部设置有下支撑轮，行走式门架上固定设置有用于支撑清污导槽的上支撑轮，清污导槽在导槽升降机构的控制下通过上支撑轮和下支撑轮沿拦污栅栅面进入水中，抓斗升降机构用于控制污物抓取机构在清污导槽内升降。本发明解决了水电站坝前拦污栅栅前无导槽、众多河床式水电站水流速度很快，清污抓斗无法插入表面漂浮物进行清污，无法沿拦污栅下滑到水下较深处清理拦污栅上悬浮污物的技术问题。



CN 110593342 B

1.一种带清污导槽的清污机，其特征在于：包括行走式门架、污物抓取机构(3)、清污导槽(4)、导槽升降机构(5)和抓斗升降机构(6)，所述导槽升降机构(5)和抓斗升降机构(6)均固定在行走式门架上，所述清污导槽(4)为横截面为U形的槽钢，所述清污导槽(4)与导槽升降机构(5)固定连接；所述污物抓取机构(3)与抓斗升降机构(6)固定连接，且污物抓取机构(3)位于清污导槽(4)内；所述清污导槽(4)的下部设置有下支撑轮(8)，所述行走式门架上固定设置有用于支撑清污导槽(4)的上支撑轮(7)，所述清污导槽(4)在导槽升降机构(5)的控制下通过上支撑轮(7)和下支撑轮(8)沿拦污栅栅面进入水中，所述抓斗升降机构(6)用于控制污物抓取机构(3)在清污导槽(4)内升降。

2.根据权利要求1所述的一种带清污导槽的清污机，其特征在于：所述行走式门架包括行走架(1)和固定在行走架(1)上的门架(2)，行走架(1)上部设置有导向滑轮(9)，门架(2)上设置有抓斗起重滑轮(10)和导槽起重滑轮(11)，导槽升降机构(5)和抓斗升降机构(6)均固定在门架(2)上，导槽升降机构(5)通过导向滑轮(9)和导槽起重滑轮(11)与清污导槽(4)连接，抓斗升降机构(6)通过导向滑轮(9)和抓斗起重滑轮(10)与污物抓取机构(3)连接。

3.根据权利要求2所述的一种带清污导槽的清污机，其特征在于：所述导槽升降机构(5)为单出绳卷扬机，单出绳卷扬机的吊绳依次绕过导向滑轮(9)和导槽起重滑轮(11)后与清污导槽(4)固定连接。

4.根据权利要求2所述的一种带清污导槽的清污机，其特征在于：所述抓斗升降机构(6)为上下双出绳卷扬机，上下双出绳卷扬机包含两根收放同步进行的钢丝绳，其中一根钢丝绳依次绕过导向滑轮(9)和抓斗起重滑轮(10)后固定连接在污物抓取机构(3)的上部，另一根钢丝绳依次绕过导向滑轮(9)和安装在清污导槽(4)下端的导向轮(22)后固定连接在污物抓取机构(3)的下部。

5.根据权利要求1所述的一种带清污导槽的清污机，其特征在于：所述污物抓取机构(3)包括抓斗(12)、抓斗架(13)和铲齿(14)，铲齿(14)固定在抓斗架(13)的下端，抓斗(12)活动连接在抓斗架(13)的下端，抓斗架(13)的上部和下部分别设置有吊耳(15)；所述抓斗升降机构(6)通过吊耳(15)与污物抓取机构(3)固定连接。

6.根据权利要求1所述的一种带清污导槽的清污机，其特征在于：所述行走式门架上固定设置有倾斜的储料仓(17)，储料仓(17)底部设置有输送带，储料仓(17)的高端设置有下端打开的出料盖板(18)，低端设置有上端打开的接料盖板(19)，储料仓(17)通过打开接料盖板(19)接收污物抓取机构(3)抓取的污物。

7.根据权利要求1所述的一种带清污导槽的清污机，其特征在于：所述行走式门架上设置有避雷针(20)和风速仪(21)。

一种带清污导槽的清污机

技术领域

[0001] 本发明属于水面及水下清污技术领域，具体涉及一种带清污导槽的清污机。

背景技术

[0002] 在水利水电工程中，特别是水电站中，拦污栅作为发电机组进水口的第一道屏障，其功能主要是拦截水中漂浮污物，防止漂浮物通过进水口流进发电机组。若拦污栅漂浮物堆积过多，拦污栅一旦遭到破坏，漂浮物将通过压力钢管流入发电机组，将会造成重大事故。

[0003] 目前国内水电站普遍采用的清污机，主要有两种工作方式，一种是清污机的清污抓斗进入拦污栅前现有的清污导槽，通过在导槽内上下升降并抓取漂浮物，然后抓斗再出导槽将漂浮物卸掉，此种方式，清污效果较好，但是前提是拦污栅前必须有清污导槽。此种清污方式主要是针对近年来新建的水电站。另一种工作方式是拦污栅前没有清污导槽，清污机沿拦污栅栅面上下升降抓取栅前污物，但是，此种清污方式有很大的局限性，若拦污栅栅前水流速度较大，清污抓斗下水后将会被水冲到贴在拦污栅栅面上，无法再继续下行抓取污物。或者栅前漂浮物过多导致漂浮物挤得太紧密，也会导致清污抓斗无法插入漂浮物，无法实现漂浮物的打捞。若是在每孔拦污栅前新增固定导槽，结构上已很难实现。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决现有技术中存在的上述问题，提供一种带清污导槽的清污机，本发明解决了水电站坝前拦污栅栅前无导槽、众多河床式水电站水流速度很快，清污抓斗无法插入表面漂浮物进行表面漂浮物清污，无法沿拦污栅下滑到水下较深处清理拦污栅上存集的水下悬浮污物的技术问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案如下：

[0006] 一种带清污导槽的清污机，其特征在于：包括行走式门架、污物抓取机构、清污导槽、导槽升降机构和抓斗升降机构，所述导槽升降机构和抓斗升降机构均固定在行走式门架上，所述清污导槽为横截面为U形的槽钢，所述清污导槽与导槽升降机构固定连接；所述污物抓取机构与抓斗升降机构固定连接，且污物抓取机构位于清污导槽内；所述清污导槽的下部设置有下支撑轮，所述行走式门架上固定设置有用于支撑清污导槽的上支撑轮，所述清污导槽在导槽升降机构的控制下通过上支撑轮和下支撑轮沿拦污栅栅面进入水中，所述抓斗升降机构用于控制污物抓取机构在清污导槽内升降。

[0007] 所述行走式门架包括行走架和固定在行走架上的门架，行走架上部设置有导向滑轮，门架上设置有抓斗起重滑轮和导槽起重滑轮，导槽升降机构和抓斗升降机构均固定在门架上，导槽升降机构通过导向滑轮和导槽起重滑轮与清污导槽连接，抓斗升降机构通过导向滑轮和抓斗起重滑轮与污物抓取机构连接。

[0008] 所述导槽升降机构为单出绳卷扬机，单出绳卷扬机的吊绳依次绕过导向滑轮和导槽起重滑轮后与清污导槽固定连接。

[0009] 所述抓斗升降机构为上下双出绳卷扬机，上下双出绳卷扬机包含两根收放同步进行的钢丝绳，其中一根钢丝绳依次绕过导向滑轮和抓斗起重滑轮后固定连接在污物抓取机构的上部，另一根钢丝绳依次绕过导向滑轮和安装在清污导槽下端的导向轮后固定连接在污物抓取机构的下部。

[0010] 所述污物抓取机构包括抓斗、抓斗架和铲齿，铲齿固定在抓斗架的下端，抓斗活动连接在抓斗架的下端，抓斗架的上部和下部分别设置有吊耳；所述抓斗升降机构通过吊耳与污物抓取机构固定连接。

[0011] 所述行走式门架上设置有机房，导槽升降机构和抓斗升降机构均安装在机房内。

[0012] 所述行走式门架上固定设置有倾斜的储料仓，储料仓底部设置有输送带，储料仓的高端设置有下端打开的出料盖板，低端设置有上端打开的接料盖板，储料仓通过打开接料盖板接收污物抓取机构抓取的污物。

[0013] 所述行走式门架上设置有避雷针和风速仪。

[0014] 采用本发明的优点在于：

[0015] 1、本发明在现有清污设备上增架了可由导槽升降机构控制升降的清污导槽，通过清污导槽能够在清污时较之污物抓取机构预先拦在拦污栅前面，使经过该区域段的水被拦污栅分流，从而降低该区域段压力。这样，就使得污物抓取机构很容易下降到合适的深度抓取污物，提高了抓取效率，解决了水电站坝前拦污栅栅前无导槽、水流速度快、漂浮物多的情况下，清污抓斗无法进入水下进行正常清污工作的技术问题。

[0016] 2、本发明采用横截面为U形的槽钢作为清污导槽，既有利于有效降低水底压力，又能够对污物抓取机构进行限位。

[0017] 3、本发明通过上支撑轮和下支撑轮的配合，有利于使清污导槽沿拦污栅顺利地下入到水下。具体的，清污导槽上下运行时受到了上支撑轮的滚动支撑。下支撑轮在拦污栅栅面上滚动，从而将清污导槽所受的流水冲击力传到拦污栅上，并使清污导槽的U形滑道与拦污栅栅面保持平行和固定距离，从而为污物抓取机构提供了上下运行的滑道，让污物抓取机构一直在清污导槽的U形滑道内滚动，使污物抓取机构的清污斗齿始终与拦污栅面保持微间隙，使污物抓取机构与拦污栅面之间不产生挤压力，从而也减小了污物抓取机构上下运行时与拦污栅之间的擦挂力，既保证了清污的效果，又减小了污物抓取机构所需的提升力；同时还避免了将污物抓取机构所受的流水冲击力直接传递给拦污栅的跨度中段，而是通过清污导槽将污物抓取机构所受的流水冲击力传给拦污栅的两跨端部位及行走式门架上的上支撑轮，拦污栅两跨端部位的承载能力是很强的，这就保证了拦污栅的安全。

[0018] 4、本发明导槽升降机构和抓斗升降机构均通过导向滑轮和起重轮控制清污导槽和污物抓取机构的升降，具有升降稳定等优点。

[0019] 5、本发明采用上下双出绳卷扬机作为抓斗升降机构提升污物抓取机构，其优点在于能使污物抓取机构与上下双出绳卷扬机及两根钢丝绳形成一个封闭链环驱动，连接在污物抓取机构下部的钢丝绳能够对污物抓取机构有一个下拉力，所以使得污物抓取机构就会顺利下降到水下指定作业高程。具体的，当污物抓取机构需要向上运行时，与污物抓取机构上端连接的钢丝绳会卷入上下双出绳卷扬机的卷筒，卷筒向上提升污物抓取机构，与污物抓取机构下端连接的钢丝绳会从卷筒的另一侧卷出，使污物抓取机构向上运行；当污物抓取机构凭自重无法插入漂浮物或受拦污栅栅面嵌合漂浮物阻挡无法下降时，污物抓取机构

下端的钢丝绳会在上下双出绳卷扬机的带动下强制下拉污物抓取机构，使其能插入漂浮物或克服栅面嵌合漂浮物的阻挡力而下行，并到达清污位置，由于清污导槽的自重较大，污物抓取机构下端的钢丝绳不会将清污导槽提起，从而保证了污物抓取机构的强制下行。

[0020] 6、本发明将导槽升降机构和抓斗升降机构安装在机房内，有利于对导槽升降机构和抓斗升降机构进行保护。

[0021] 7、本发明通过储料仓能够快速接收污物抓取机构从水中抓取的污物，有利于提升抓取效率。

[0022] 8、本发明通过避雷针有利于提高清污机作业安全性，通过风速仪有利于在工作时判断当前风速。

附图说明

[0023] 图1为本发明的主视结构示意图；

[0024] 图2为图1中A处的放大结构示意图；

[0025] 图3为本发明的左视结构示意图；

[0026] 图4为图3中B处的放大结构示意图；

[0027] 图5为本发明的俯视结构示意图；

[0028] 图6为本发明中钢丝强绳和吊线的连线结构示意图；

[0029] 图中标记为：1、行走架，2、门架，3、污物抓取机构，4、清污导槽，5、导槽升降机构，6、抓斗升降机构，7、上支撑轮，8、下支撑轮，9、导向滑轮，10、抓斗起重滑轮，11、导槽起重滑轮，12、抓斗，13、抓斗架，14、铲齿，15、吊耳，16、机房，17、储料仓，18、出料盖板，19、接料盖板，20、避雷针，21、风速仪，22、导向轮。

具体实施方式

[0030] 本发明提供了一种带清污导槽的清污机，包括行走式门架、污物抓取机构3、清污导槽4、导槽升降机构5和抓斗升降机构6，所述导槽升降机构5和抓斗升降机构6均固定在行走式门架上，所述清污导槽4为横截面为U形的槽钢，所述清污导槽4与导槽升降机构5固定连接；所述污物抓取机构3与抓斗升降机构6固定连接，且污物抓取机构3位于清污导槽4内；所述清污导槽4的下部设置有下支撑轮8，所述行走式门架上固定设置有用于支撑清污导槽4的上支撑轮7，所述清污导槽4在导槽升降机构5的控制下通过上支撑轮7和下支撑轮8沿拦污栅栅面进入水中，所述抓斗升降机构6用于控制污物抓取机构3在清污导槽4内升降。

[0031] 本发明中，所述上支撑轮7和下支撑轮8的数量优选均为两个，使用时，清污导槽4能够在上支撑轮7和下支撑轮8的作用下，顺利地下入到水中合适位置。

[0032] 本发明中，所述行走式门架包括行走架1和固定在行走架1上的门架2，行走架1可由控制器控制在轨道上自动行走，行走架1下部设置有夹轨器，行走架1上部的横梁上设置有多个导向滑轮9，门架2上设置有抓斗起重滑轮10和导槽起重滑轮11，导槽升降机构5和抓斗升降机构6均固定在门架2上部的横梁上，导槽升降机构5通过导向滑轮9和导槽起重滑轮11与清污导槽4连接，抓斗升降机构6通过导向滑轮9和抓斗起重滑轮10与污物抓取机构3连接。

[0033] 进一步的，所述导槽升降机构5为单出绳卷扬机，单出绳卷扬机包括吊绳，吊绳依

次绕过导向滑轮9和导槽起重滑轮11后与清污导槽4固定连接。其中，单出绳卷扬机的数量优选为两套，导槽起重滑轮11的数量与单出绳卷扬机的数量相对应。工作时，通过控制卷绕在单出绳卷扬机卷筒的吊绳的收放，就能够实现清污导槽4的升降。

[0034] 更进一步的，所述抓斗升降机构6为上下双出绳卷扬机，上下双出绳卷扬机包含两根收放同步进行的钢丝绳，其中一根钢丝绳依次绕过导向滑轮9和抓斗起重滑轮10后固定连接在污物抓取机构3的上部，另一根钢丝绳依次绕过导向滑轮9和安装在清污导槽4下端的导向轮22后固定连接在污物抓取机构3的下部；导向轮22的数量为两个，安装在清污导槽4的下端，两个导向轮22配合用于使钢丝绳从清污导槽4外部进入内部并连接在污物抓取机构3的下部。其中，上下双出绳卷扬机的数量优选为两套，抓斗起重滑轮10的数量与单出绳卷扬机的数量相对应。工作时，通过控制卷绕在上下双出绳卷扬机卷筒的两根吊绳的收放，就能够实现污物抓取机构3的升降。

[0035] 本发明中，所述污物抓取机构3为现有常规技术，其包括抓斗12、抓斗架13和铲齿14等，铲齿14固定在抓斗架13的下端，抓斗12活动连接在抓斗架13的下端，抓斗架13的上部和下部分别设置有吊耳15；所述抓斗升降机构6的两根钢丝绳分别通过上部的吊耳15和下部的吊耳15与污物抓取机构3固定连接，连接后上下双出绳卷扬机的两根钢丝绳和抓斗架13的上下吊耳15能够形成了一个封闭环。

[0036] 本发明中，所述行走式门架上设置有机房16、避雷针20和风速仪21，导槽升降机构5和抓斗升降机构6均安装在机房16内。具体的，机房16设置在行走架1上部的横梁上，避雷针20和风速仪21设置在门架2上部的横梁上。所述行走式门架上还固定设置有倾斜的储料仓17，该储料仓17位于行走架1上部横梁的下方。其中，储料仓17底部设置有输送带，储料仓17的高端设置有下端打开的出料盖板18，低端设置有上端打开的接料盖板19，储料仓17通过打开接料盖板19接收污物抓取机构3抓取的污物。具体的，当抓斗12从水中抓取出污物后，将抓斗12提升到储料仓17上方，打开接料盖板19，控制抓斗12张开，污物通过接料盖板19即可进入储料仓17，然后再关闭接料盖板19，即可进行下一次污物抓取。

[0037] 本发明中，行走式门架、污物抓取机构3、导槽升降机构5、抓斗升降机构6、储料仓17等的运行既可由控制器统一控制自动运行，也可由人工分别控制。

[0038] 本发明的工作原理为：

[0039] 当拦污栅前后水压差超过设定值需要清污时，通过行走式门架控制清污机行走到指定的拦污栅孔口上方，断电后通过夹轨器夹住轨道，控制单出绳卷扬机启动，将清污导槽4逐渐向下放，当清污导槽4下端下降到拦污栅栅前水面以下时，由于水流速度较快，清污导槽4在正向水流作用力下，清污导槽4的下支撑轮8便贴着拦污栅栅面滚动下行，在下降过程中，固定在行走式门架上的上支撑轮7用于防止拦污栅受到水流作用力后发生倾斜，清污导槽4在受到上下支撑滚轮的作用下，便能平稳的下降到指定高程。

[0040] 当清污导槽4下降到位后，控制上下双出绳卷扬机启动，上下双出绳卷扬机卷筒上的两根钢丝绳为一进一出绳，当卷筒转动时，两根钢丝绳在卷筒上一收一放同步进行，卷筒上其中一根钢丝绳沿着导向滑轮9以及抓斗起重滑轮10与抓斗架13上部的吊耳15连接，卷筒上另一根钢丝绳则连接到抓斗架13的下吊耳15，这样，上下双出绳卷扬机的两根钢丝绳和抓斗架13上部和下部的吊耳15便能够形成一个封闭环。

[0041] 上下双出绳卷扬机启动后，抓斗12下降并进入清污导槽4，抓斗12顺着清污导槽4

继续下降到水下进行抓取污物，抓斗12抓取污物后，上下双出绳卷扬机将抓斗12提升到储料仓17上方，可人工或通过油缸等打开储料仓17的接料盖板19打开，然后控制抓斗12张开，使污物通过接料盖板19掉进储料仓17内，关闭接料盖板19，上下双出绳卷扬机启动，再次将抓斗12放入清污导槽4内，下降并循环进行清污作业。抓斗12下降过程中，由于下吊耳15连接的钢丝绳对抓斗12有一个下拉力，所以抓斗12就会顺利下降到水下指定作业高程。

[0042] 当储料仓17的污物装满后，可人工或通过油缸等控制储料仓17的出料盖板18打开，并通过输送带将污物输送到提前安排在储料仓17下方的运输车仓内。当储料仓17卸料完毕后，关闭出料盖板18即可继续进行清污作业，当拦污栅前后的水压差恢复到设定值时，即停止清污。

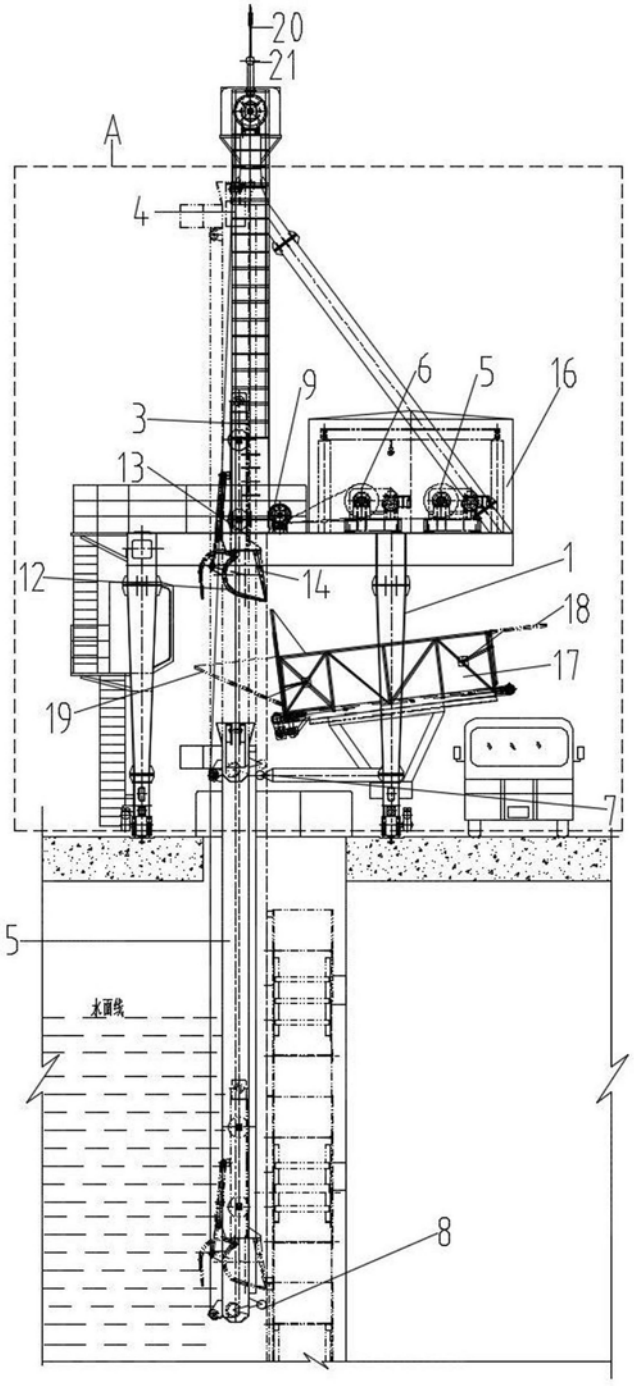


图1

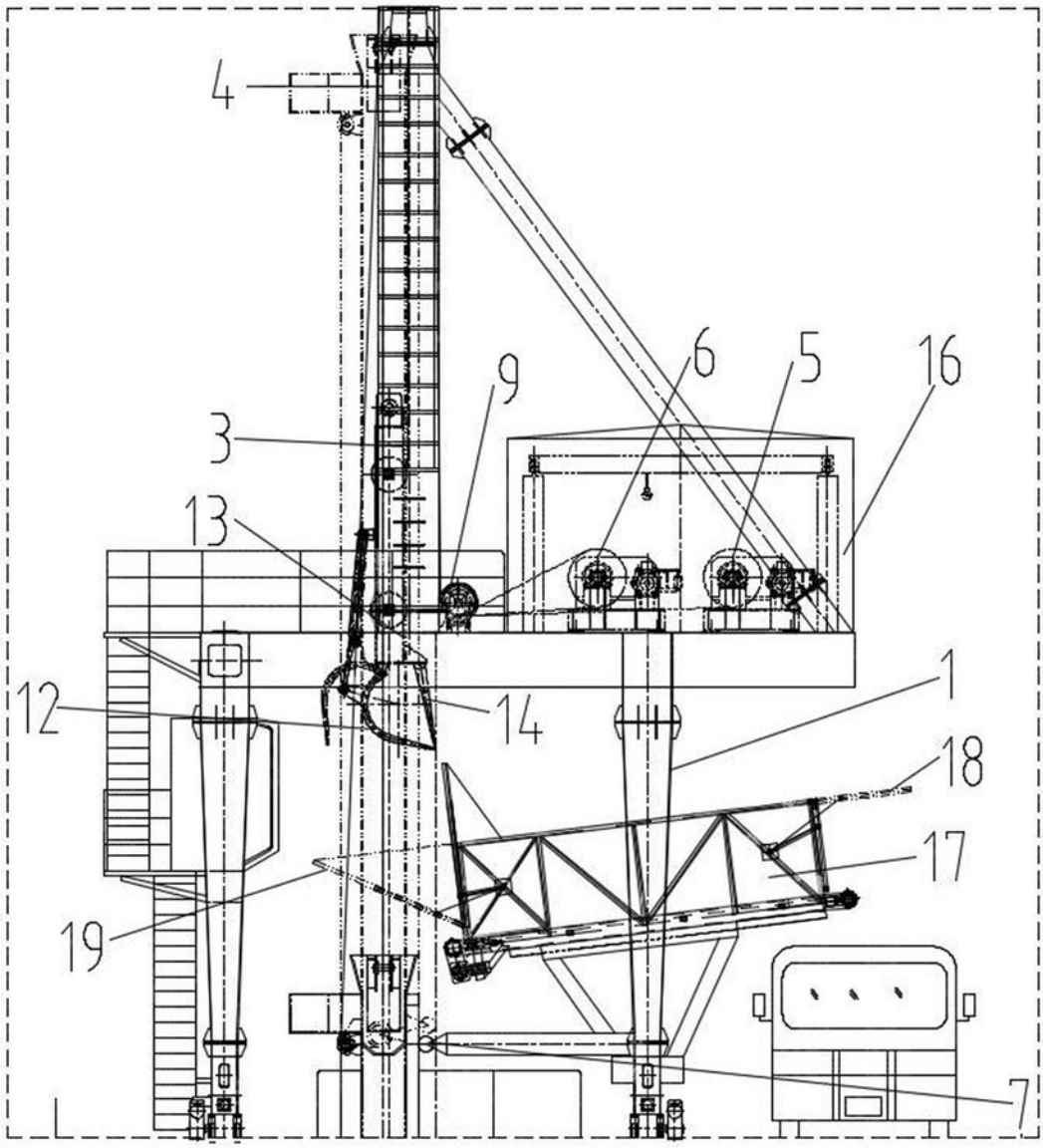


图2

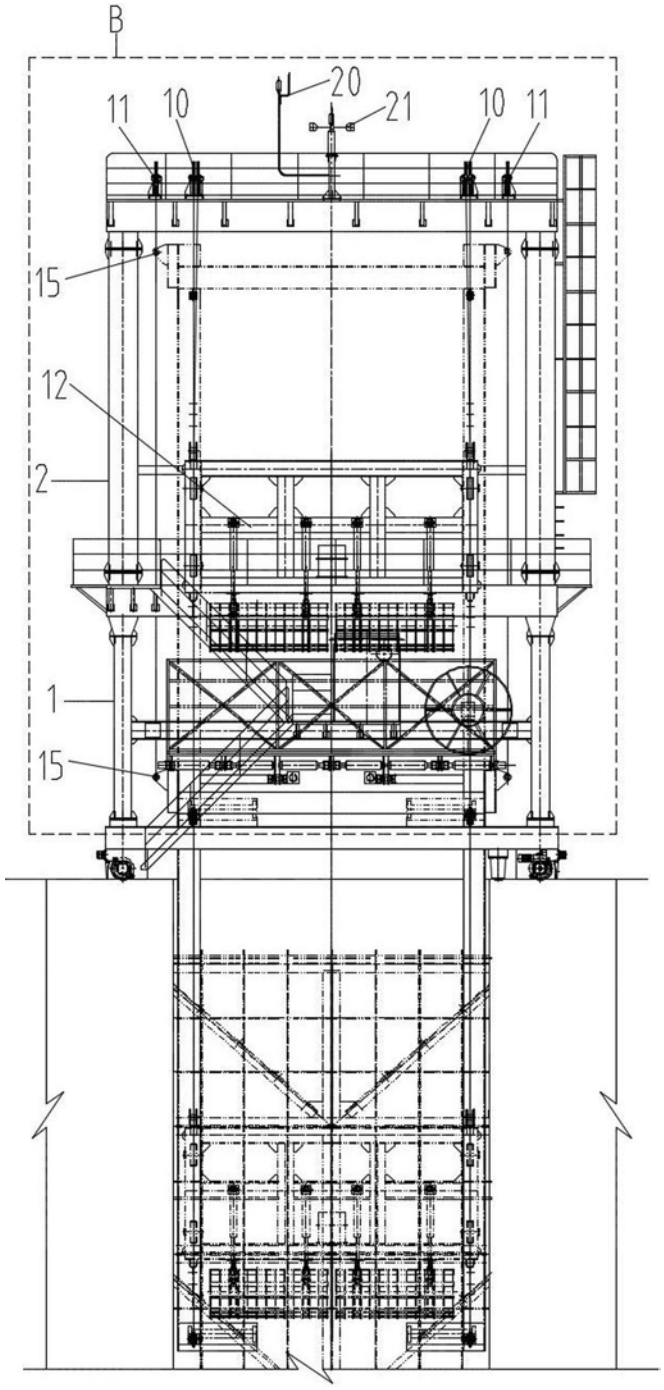


图3

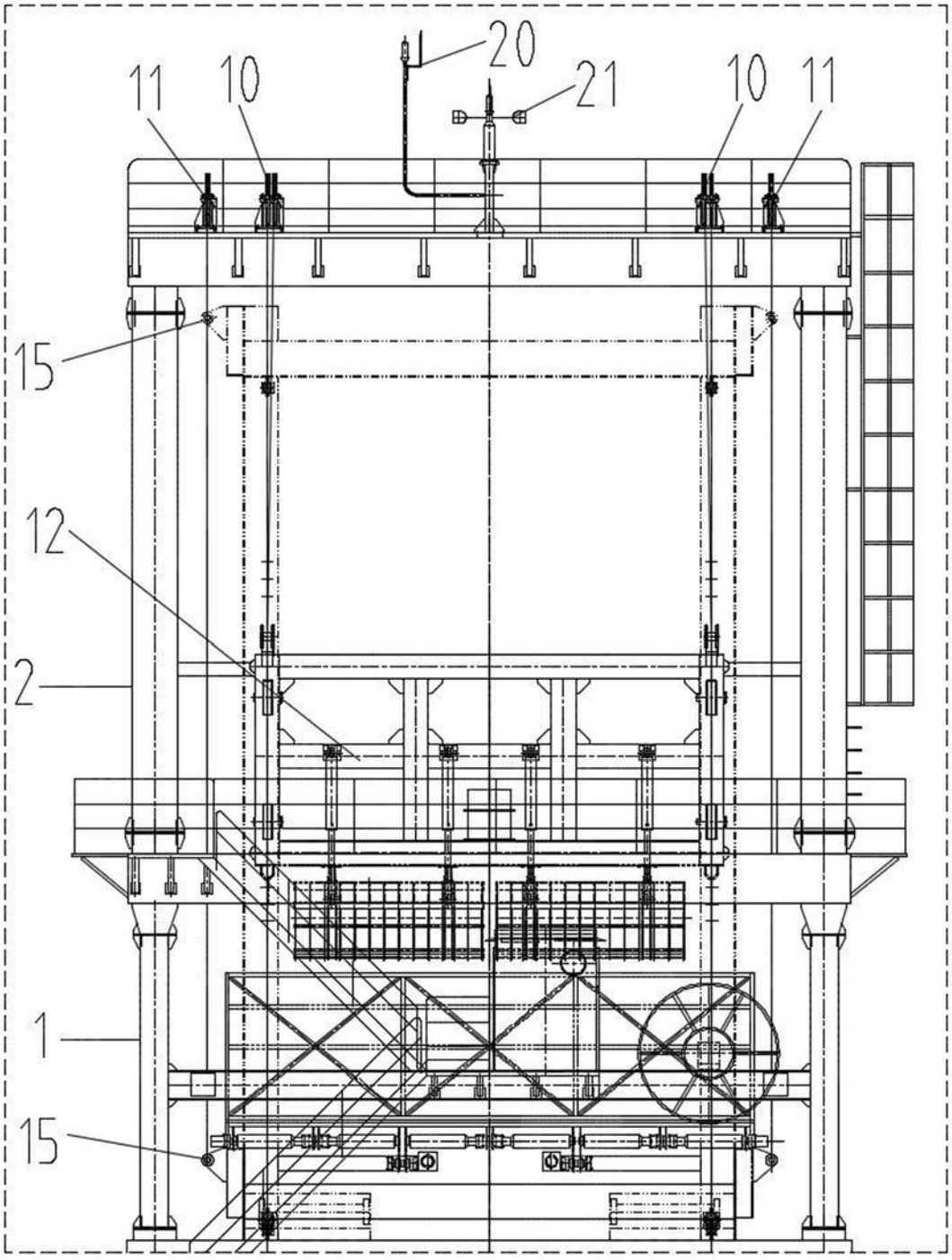


图4

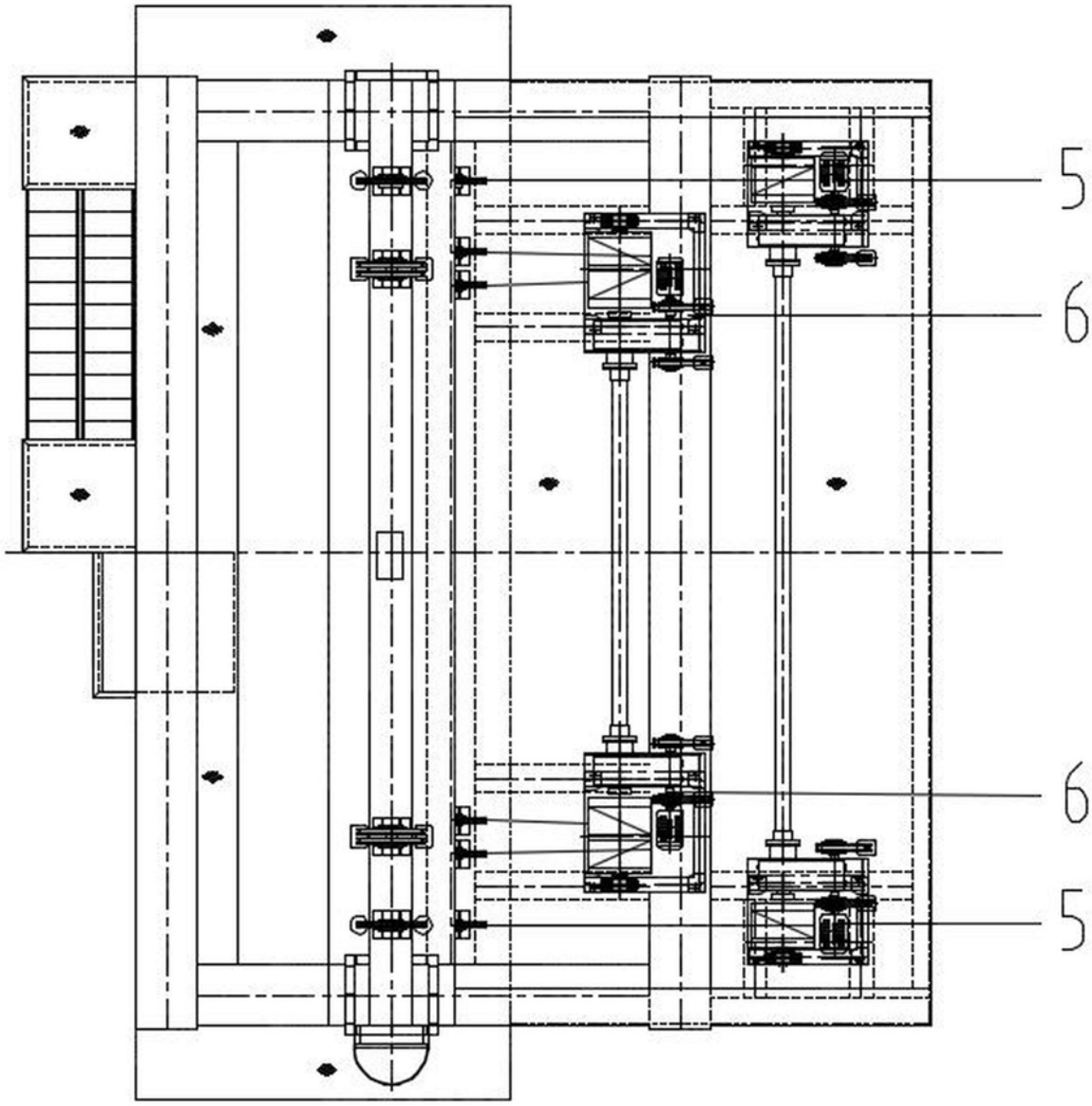


图5

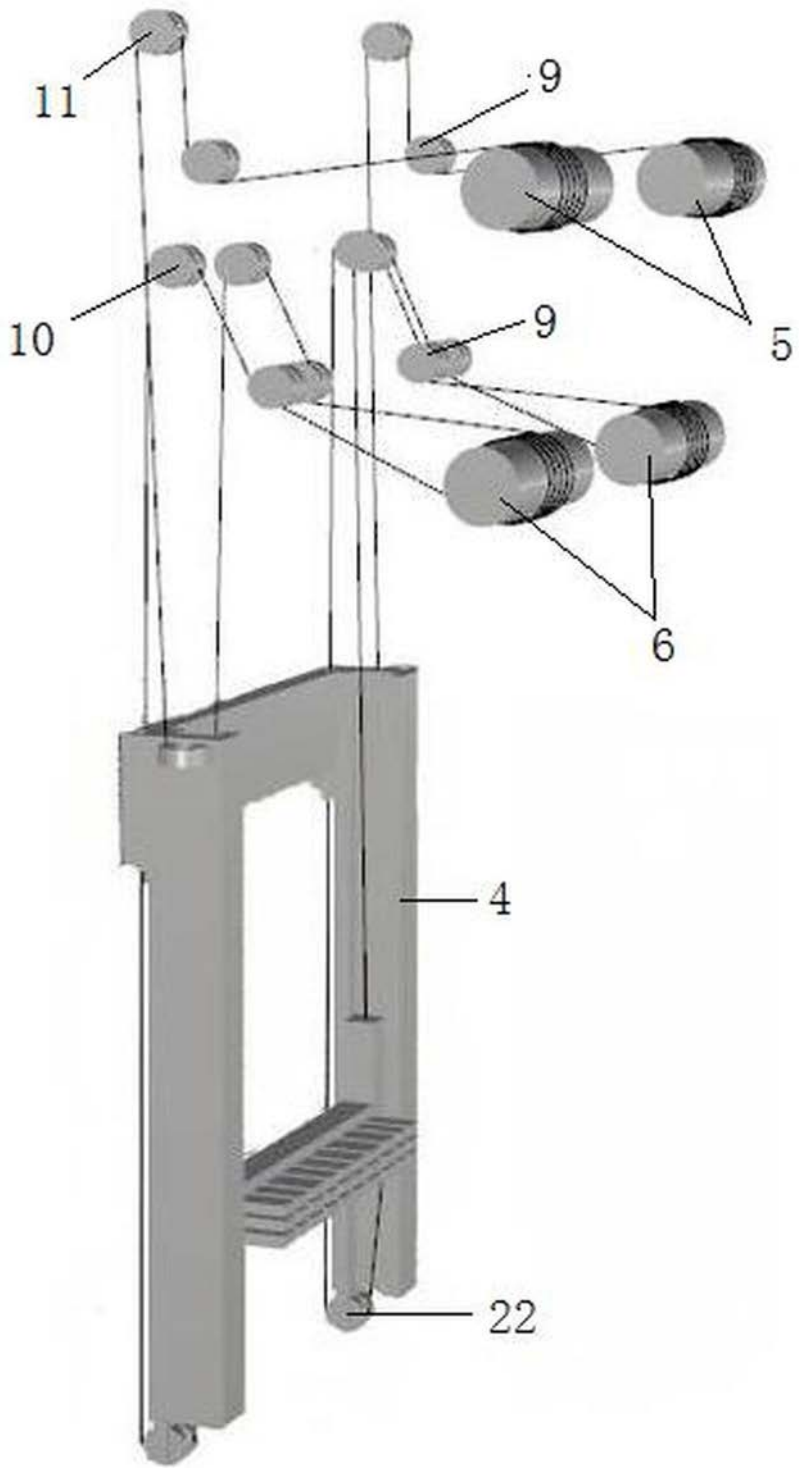


图6