



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114232629 A

(43) 申请公布日 2022.03.25

(21) 申请号 202210177221.0

E02D 13/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.02.25

(71) 申请人 徐州徐工基础工程机械有限公司  
地址 221004 江苏省徐州市徐州经济技术开发区驮蓝山路36号

申请人 上海隧道工程有限公司

(72) 发明人 孙余 苏伟 张忠海 冯师 祝强  
沈伟梁 罗菊 刘威 张伟  
王选卓 吴冠宁 梁宇通 胡新灿  
赵翔 任杰

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

E02D 13/08 (2006.01)

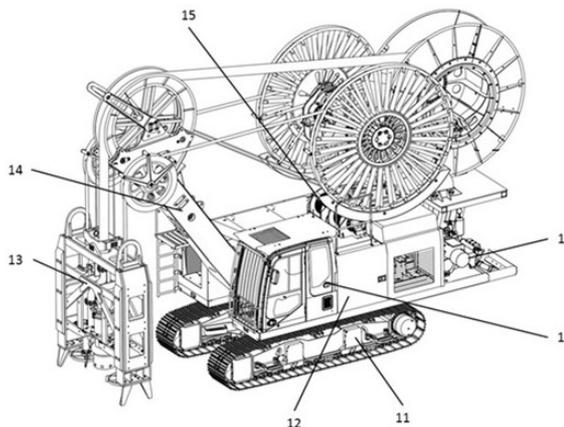
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于槽孔沉渣清理的清槽机

(57) 摘要

本发明公开了一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,属于工程机械技术领域,包括车辆总成、动力总成和结构总成,还包括设置在结构总成中的供浆搅拌系统和潜水排渣系统,供浆搅拌系统包括供浆装置、搅拌装置和泥浆管,供浆装置通过泥浆管向搅拌装置输送泥浆,搅拌装置以泥浆的流动为动力搅拌泥浆和沉渣;潜水排渣系统包括吸渣装置和排渣管,吸渣装置吸收泥浆和沉渣的混合物,并通过排渣管排出到指定位置;动力总成设置在车辆总成中,为车辆总成、结构总成、供浆搅拌系统和潜水排渣系统提供动力。本装置可代替双轮铰槽机和气举反循环工艺进行清槽换浆作业,避免地下槽孔塌方,提高施工效率。



1. 一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,其特征在于,包括:供浆搅拌系统和潜水排渣系统;

所述供浆搅拌系统包括:

泥浆管;

供浆装置(17),与所述泥浆管的一端相连,通过泥浆管向槽孔输送泥浆;

搅拌装置,与所述泥浆管的另一端相连,接收泥浆管中的泥浆;

搅拌装置包括转动连接的螺杆马达和搅拌器(132),泥浆流经螺杆马达进入槽孔,所述螺杆马达带动搅拌器(132)运动,搅拌槽孔中的泥浆和沉渣,使沉渣悬浮在泥浆中,形成泥浆和沉渣的混合物;

所述潜水排渣系统包括:

吸渣装置,用于吸入泥浆和沉渣的混合物;

排渣管,连接吸渣装置,用于将泥浆和沉渣的混合物排出至指定位置。

2. 根据权利要求1所述的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,其特征在于,

所述清槽机还包括结构总成和车辆总成,所述结构总成包括:

清孔装置总成(13),用于固定搅拌装置和吸渣装置;

臂架总成(14),一端连接车辆总成为支撑端,另一端连接清孔装置总成(13)为调节端,用于支撑调节清孔装置总成(13)的位置;

卷扬总成(15),设置于车辆总成中,其上设置有绕过臂架总成(14)调节端用于牵拉调整清孔装置总成(13)的钢丝绳(151)。

3. 根据权利要求2所述的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,其特征在于:

所述臂架总成(14)与车辆总成之间设置有用于调节臂架总成(14)工作角度的液压缸(143)。

4. 根据权利要求2所述的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,其特征在于:

所述臂架总成(14)的调节端与卷扬总成(15)配套设置有用于引导钢丝绳(151)运动的滑轮总成。

5. 根据权利要求2所述的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,其特征在于:

所述结构总成还包括用于牵引泥浆管运动的泥浆卷盘(161)和用于引导泥浆管运动走向的泥浆管导向装置,泥浆卷盘(161)转动设置在车辆总成中,泥浆管导向装置设置在臂架总成(14)的调节端。

6. 根据权利要求2所述的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,其特征在于:

所述结构总成还包括用于牵引排渣管运动的排渣卷盘(162)和用于引导排渣管运动走向的排渣管导向装置,排渣卷盘(162)转动设置在车辆总成中,排渣管导向装置设置在臂架总成(14)的调节端。

7. 根据权利要求2所述的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,其特征在于:

所述结构总成还包括用于牵引排渣泵动力线运动的动力线卷盘(163)和用于引导排渣泵动力线走向的排渣泵动力线导向装置,动力线卷盘(163)转动设置在车辆总成中,排渣泵动力线导向装置设置在臂架总成(14)的调节端。

8. 根据权利要求2所述的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,其特征在于:

所述卷扬总成(15)包括两个卷扬,两个所述卷扬相对设置在臂架总成(14)的两侧。

9. 根据权利要求2所述的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,其特征在于:  
所述搅拌装置至少设置两组,多个搅拌装置在清孔装置总成(13)中均匀布重。
10. 根据权利要求2所述的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,其特征在于:  
所述车辆总成包括回转平台总成(12),所述回转平台总成(12)用于承载结构总成、供浆搅拌系统和潜水排渣系统。

## 一种用于槽孔沉渣清理的清槽机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,属于工程机械技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着国内地下空间工程的快速发展,地下连续墙施工工艺已被广泛应用:地下连续墙施工中,槽孔施工是其关键的步骤,为了保证地下连续墙的墙体质量,在灌注混凝土前需要对槽孔底部的沉渣清理以及对槽内泥浆置换。

[0003] 目前,国内外行业内对槽孔清理的办法主要有两种:一是采用双轮铣槽机清槽、换浆;二是采用气举反循环的工艺换浆;

但双轮铣槽机的使用成本高,用于槽孔清渣、换浆经济性差,且双轮铣槽机整机重量大,长期在已挖好槽孔旁边清渣、换浆存在塌孔风险;

气举反循环工艺需要履带吊辅助,人工现场接管,其换浆时间长达8-10h,且气流冲击不稳定,易造成对已挖好槽孔壁的冲击,引发塌孔风险。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,用于代替双轮铣槽机和气举反循环工艺进行清槽换浆作业。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供一种用于槽孔沉渣清理的清槽机,包括:

供浆搅拌系统和潜水排渣系统;

所述供浆搅拌系统包括:

泥浆管;

供浆装置,与所述泥浆管的一端相连,通过泥浆管向槽孔输送泥浆;

搅拌装置,与所述泥浆管的另一端相连,接收泥浆管中的泥浆;

搅拌装置包括转动连接的螺杆马达和搅拌器,泥浆流经螺杆马达进入槽孔,所述螺杆马达带动搅拌器运动,搅拌槽孔中的泥浆和沉渣,使沉渣悬浮在泥浆中,形成泥浆和沉渣的混合物;

所述潜水排渣系统包括:

吸渣装置,用于吸入泥浆和沉渣的混合物;

排渣管,连接吸渣装置,用于将泥浆和沉渣的混合物排出至指定位置。

[0006] 本技术方案中:供浆装置通过泥浆管向搅拌装置输送泥浆,搅拌装置中设置转动连接的螺杆马达和搅拌器,泥浆进入螺杆马达后带动螺杆马达内部的螺旋杆转动,以便在螺旋马达内传递泥浆,并带动搅拌器转动,搅拌器转动,带动泥沙碎石搅拌混合,然后通过吸渣装置将泥沙碎石吸入到排渣管内,经排渣管排出,泥浆的流动性强,沉渣混合在泥浆中排出较为方便。

[0007] 进一步地,所述清槽机还包括结构总成和车辆总成,所述结构总成包括:

清孔装置总成,用于固定搅拌装置和吸渣装置,通过清孔装置总成可整体调整螺

杆马达、搅拌器和吸渣装置,有助于提高本装置的整体性和集成性;

臂架总成,一端活动连接车辆总成为支撑端,另一端连接清孔装置总成为调节端,用于支撑调整清孔装置总成的位置;

卷扬总成,设置于车辆总成中,其上设置有绕过臂架总成调节端用于牵拉调整清孔装置总成的钢丝绳。

[0008] 进一步地,所述臂架总成与车辆总成之间设置有用于调节臂架总成工作角度的液压缸,通过调整液压缸的伸缩量调整臂架总成的工作角度,以调节清孔装置总成的位置。

[0009] 进一步地,所述臂架总成的调节端与卷扬总成配套设置有用于引导钢丝绳运动的滑轮总成,钢丝绳从卷扬伸出后绕过滑轮总成连接清孔装置总成,通过转动卷扬带动钢丝绳拉伸清孔装置总成,以实现清孔装置总成的上升和下降动作。

[0010] 进一步地,所述结构总成还包括用于牵引泥浆管运动的泥浆卷盘和用于引导泥浆管运动走向的泥浆管导向装置,泥浆卷盘转动设置在车辆总成中,泥浆管导向装置设置在臂架总成的调节端,泥浆管的一端与供浆装置连通,另一端依次绕过泥浆卷盘和臂架总成上的泥浆管导向装置连通搅拌装置。

[0011] 进一步地,所述结构总成还包括用于牵引排渣管运动的排渣卷盘和用于引导排渣管运动走向的排渣管导向装置,排渣卷盘转动设置在车辆总成中,排渣管导向装置设置在臂架总成的调节端,排渣管的一端与吸渣装置连通,另一端依次绕过排渣管导向装置和排渣卷盘连通外界。

[0012] 进一步地,所述结构总成还包括用于牵引排渣泵动力线运动的动力线卷盘和用于引导排渣泵动力线走向的排渣泵动力线导向装置,动力线卷盘转动设置在车辆总成中,排渣泵动力线导向装置设置在臂架总成的调节端,排渣泵动力线一端连接动力装置,另一端绕经动力线卷盘和排渣泵动力线导向装置连接排渣泵。

[0013] 进一步地,所述卷扬总成包括两个卷扬,两个所述卷扬相对设置在臂架总成的两侧,双卷扬左右对称布置,使拉力均匀分布,能保证清孔装置总成平稳提升和下放。

[0014] 进一步地,所述搅拌装置至少设置两组,多个搅拌装置在清孔装置总成中均匀布重,使得清孔装置总成质量均匀,有助于清孔装置总成的平稳提升和下放。

[0015] 进一步地,所述车辆总成包括回转平台总成,所述回转平台总成用于承载结构总成、供浆搅拌系统和潜水排渣系统,回转平台总成转动,带动结构总成、供浆搅拌系统和潜水排渣系统转动,方便调节供浆搅拌系统和潜水排渣系统的工作位置,提高了本装置对工作场景的适应性。

[0016] 本发明所达到的有益效果:

本发明设计供浆搅拌系统和潜水排渣系统,通过供浆搅拌系统向槽孔中注入泥浆,并将泥浆与沉渣混合,然后利用潜水排渣系统将泥浆与沉渣的混合物排出,取代铣槽机完成清孔换浆工作,在铣槽机施工地下墙时,避免铣槽机在清孔换浆过程中将铣刀架滞留在槽底,可显著提高铣槽机的工作效率。

[0017] 本发明能够解决液压抓斗的超深地下墙清孔难题,能有效缩短清孔时间,以避免塌方和提高施工效率,降低施工成本。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明实施例1和实施例2提供的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机的整体结构示意图；

图2是本发明实施例1和实施例2提供的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机中回转平台的结构示意图；

图3是本发明实施例1和实施例2提供的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机中清孔装置总成的结构示意图；

图4是本发明实施例1和实施例2提供的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机中臂架总成的结构示意图；

图5是本发明实施例1和实施例2提供的一种用于槽孔沉渣清理的清槽机中泥浆卷盘、排渣卷盘和的结构示意图。

[0019] 图中：11、底盘总成；112、回转支承；12、回转平台总成；121、回转马达；122、回转小齿轮；123、回转减速机；13、清孔装置总成；131、架体；132、搅拌器；133、排渣泵；134、提升装置；136、支撑腿；14、臂架总成；141、滑轮架；143、液压缸；15、卷扬总成；151、钢丝绳；161、泥浆卷盘；162、排渣卷盘；163、动力线卷盘；17、供浆装置；18、驾驶室总成。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案，而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0021] 实施例1：

本发明实施例提供一种用于槽孔沉渣清理的清槽机，如图1至图5所示，包括车辆总成、动力总成和结构总成，还包括设置在结构总成中的供浆搅拌系统和潜水排渣系统，供浆搅拌系统输送泥浆并搅拌槽底的沉渣，使得泥浆与沉渣混合，使沉渣在泥浆中处于悬浮状态，潜水排渣系统吸入泥浆与沉渣的混合物，并排出到指定位置，动力总成设置在车辆总成中，为车辆总成、结构总成、供浆搅拌系统和潜水排渣系统提供动力，在铣槽机施工地下墙时，本发明用上述自行式的清孔设备取代铣槽机清孔换浆，可以显著提高铣槽机利用率，同时避免清孔换浆过程中铣刀架埋在槽底，同时，本发明可解决液压抓斗施工的超深地下墙清孔难题，能有效缩短清孔时间，以避免塌方和提高工作效率，降低施工成本。

[0022] 如图1、图2、图4和图5所示，车辆总成包括回转平台总成12和用于支撑回转平台总成12的底盘总成11，底盘总成11包括履带式底盘，履带式底盘的通过性和稳定性好，对各种工况环境中复杂的地形适应性较强。

[0023] 如图1、图2、图4和图5所示，底盘总成11中设置有用于连接回转平台总成12的回转支承112，回转支承112上设置用于传递回转力的内齿圈，回转平台总成12上设置有回转小齿轮122，回转小齿轮122与回转支承112的内齿圈啮合，回转小齿轮122通过回转减速机123传动连接有回转马达121，回转马达121转动，驱动回转小齿轮122沿回转支承112内圈转动，使得回转平台总成12转动，以调节清孔装置总成13的位置。

[0024] 如图1所示，回转平台总成12上还设置用于控制本发明运作的驾驶室总成18。

[0025] 如图1、图3、图4和图5所示，结构总成安装于回转平台总成12，供浆搅拌系统设置在结构总成中，供浆搅拌系统包括泥浆管、用于输出泥浆的供浆装置17以及一对用于搅拌

泥浆和沉渣的搅拌装置,供浆装置17包括泥浆泵,泥浆管的一端连通泥浆泵,泥浆管的另一端分叉形成两股,分别连通两搅拌装置,泥浆泵通过泥浆管将泥浆输送至搅拌装置。

[0026] 如图1、图3和图4所示,搅拌装置包括转动连接的螺杆马达和搅拌器132,螺杆马达内部设置有螺旋杆,泥浆进入螺杆马达后将动力传送到螺旋杆中,迫使螺旋杆转动,螺旋杆转动,带动搅拌器132转动,搅拌槽底的沉渣,同时将泥浆带入到沉渣中,与沉渣一起搅拌混合,使得沉渣在泥浆中呈悬浮状态,以便潜水排渣系统吸入泥浆和沉渣的混合物。

[0027] 泥浆管选用耐磨耐腐蚀的橡胶管,以提高其使用寿命。

[0028] 如图1、图3、图4和图5所示,潜水排渣系统包括排渣管和用于吸入泥浆与沉渣混合物的吸渣装置,吸渣装置包括排渣泵133,排渣泵133的动力可由动力装置提供,排渣管将吸渣装置与外部连通,吸渣装置将泥浆与沉渣的混合物吸入到排渣管内,然后经排渣管排出到外部指定位置。

[0029] 排渣管选用耐磨耐腐蚀的橡胶管,以提高其使用寿命。

[0030] 如图1和图4所示,结构总成包括清孔装置总成13、臂架总成14和卷扬总成15。

[0031] 如图1和图4所示,臂架总成14的一端为支撑端,与回转平台总成12铰接,臂架总成14与回转总成之间设置用于支撑并调整臂架总成14活动角度的液压缸143,液压缸143的一端与臂架总成14铰接,另一端与回转平台总成12铰接,通过液压收缩与伸长运动调节臂架总成14与回转平台的角度,以调节清孔装置总成13的位置,液压缸143为变幅液压缸;

如图1和图4所示,臂架总成14的另一端为调整端,设置泥浆管导向装置、排渣管导向装置和排渣泵动力线导向装置。

[0032] 如图1和图4所示,潜水排渣系统设置一副,为保证臂架总成14受力平衡,将排渣管导向装置设置在臂架总成14的中部,排渣管导向装置包括排渣导向轮和排渣导线器,排渣导线器设置在排渣导向轮上,用于引导排渣管进出排渣导向轮,同时限制排渣管的位置,避免排渣管脱离排渣导向轮。

[0033] 如图1和图4所示,排渣泵动力线导向装置设置在臂架总成14的一侧,排渣泵动力线导向装置包括动力线导向轮和动力线导线器,动力线导线器设置在动力线导向轮上,用于引导排渣泵动力线进出动力线导向轮,同时限制排渣泵动力线的位置,避免排渣泵动力线脱离动力线导向轮。

[0034] 排渣泵133采用电能作为动力,排渣泵动力线为电缆线。

[0035] 如图1和图4所示,供浆搅拌系统设置有一副,为保证臂架总成14受力均匀,将排渣泵动力线导向装置和泥浆管导向装置对称设置在臂架总成14的两侧面,泥浆管导向装置包括泥浆导向轮和泥浆导线器,泥浆导线器设置在泥浆导向轮上,用于引导泥浆管进入泥浆导向轮,同时限制泥浆管的位置,避免泥浆管脱离泥浆导向轮。

[0036] 如图1和图4所示,卷扬总成15设置在回转平台上,卷扬总成15传动连接有用于驱动其运动的卷扬马达和卷扬减速机,卷扬总成15包括关于臂架总成14对称设置的两个卷扬,各卷扬上均设置有绕过臂架总成14的调节端用于牵拉调整清孔装置总成13的钢丝绳151,臂架总成14的调节端设置用于引导钢丝绳151运动的滑轮总成,为保证臂架总成14受力均匀,滑轮总成包括对称设置在臂架总成14的两侧的两个滑轮架141,卷扬马达和卷扬减速机工作,通过卷扬拉动钢丝绳151,钢丝绳151通过滑轮架141拉动清孔装置总成13,带动清孔装置总成13实现提升和下降运动,以适应不同深度的清槽工作。

[0037] 如图1、图3和图4所示,清孔装置总成13包括用于集成固定搅拌装置和吸渣装置的架体131,两搅拌装置以吸渣装置为中心,对称固定在架体131中,两搅拌装置在架体131中均匀布重,保证清孔装置总成13在运动时不会产生偏重倾斜,增加本装置运行时的稳定性,架体131为金属板拼装的框架结构,采用螺栓固定成型,架体131的一端设置用于连接钢丝绳151的提升装置134,另一端设置用于防止搅拌器132触底的支撑腿136,支撑腿136设置四个,分别位于架体131的四角。

[0038] 架体131的外壁上可拆设置用于清刷槽孔侧壁的刷壁装置。

[0039] 如图1和图5所示,结构总成还包括用于牵引泥浆管运动的泥浆卷盘161,泥浆卷盘161设置在回转平台总成12上,泥浆卷盘161与泥浆导向装置配套设置,共同引导泥浆管的走向。

[0040] 如图1和图5所示,结构总成还包括用于牵引排渣管运动的排渣卷盘162,排渣卷盘162设置在回转平台总成12中,排渣卷盘162与排渣导向装置配套设置,共同引导排渣管的走向。

[0041] 如图1和图5所示,结构总成还包括用于牵引排渣泵动力线运动的动力线卷盘163,动力线卷盘163设置在回转平台总成12中,动力线卷盘163与排渣泵动力线导向装置配套设置,共同引导排渣泵动力线的走向。

[0042] 泥浆卷盘161、排渣卷盘162和动力线卷盘163均设置用于提供驱动力的卷盘马达和卷盘减速机,进而在调节清孔装置总成13高度的同时实现泥浆管、排渣管和排渣泵动力线的跟随运动。

[0043] 实施例2:

基于实施例1所述的一种用于槽孔沉渣清理的清孔机,排渣泵133采用液压力作为动力,排渣泵动力线为液压管。

[0044] 本发明的工作方式:

当地下连续墙槽孔中的沉渣需要处理时,操作人员在驾驶室总成18中操作本装置进行移动,以到达工作位置;

在清孔装置总成13下潜时,操作人员在驾驶室总成18中控制卷扬马达运作,卷扬在卷扬马达的作用下转动,放松钢丝绳151,钢丝绳151通过滑轮架141将清孔装置总成13下放到待清理的槽孔中;

清孔装置总成13下放的同时,泥浆卷盘161和排渣卷盘162的卷盘马达转动,放松泥浆管和排渣管随清孔装置总成13一起下放;

清孔装置总成13放置到槽孔中后,操作人员在驾驶室总成18中控制泥浆泵运作,泥浆泵通过泥浆管向螺杆马达中注入泥浆,泥浆的流动作为螺杆马达的动力源,促使螺杆马达转动,同时螺杆马达带动搅拌器132转动,搅拌器132将槽孔中的沉渣和泥浆进行搅拌混合,使得沉渣悬浮在泥浆中,方便排渣泵133吸取;

搅拌完成后,操作人员在驾驶室总成18中控制排渣泵133运作,排渣泵133吸入泥浆和沉渣的混合物,并通过排渣管排出到指定位置;

需要调节清孔装置总成13的位置时,操作人员在驾驶室总成18中控制回转平台总成12的回转马达121运作,带动回转小齿轮122沿回转支承112的内齿圈转动,以带动回转平台总成12转动,从而调节清孔装置总成13的位置;

操作人员亦可通过控制液压缸143的伸缩调节臂架总成14与回转平台总成12的工作角度,以调节清孔装置总成13的工作位置;

操作人员亦可通过控制卷扬马达控制卷扬的转动控制钢丝绳151的放松和收束,以提升或下放清孔装置总成13。

[0045] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

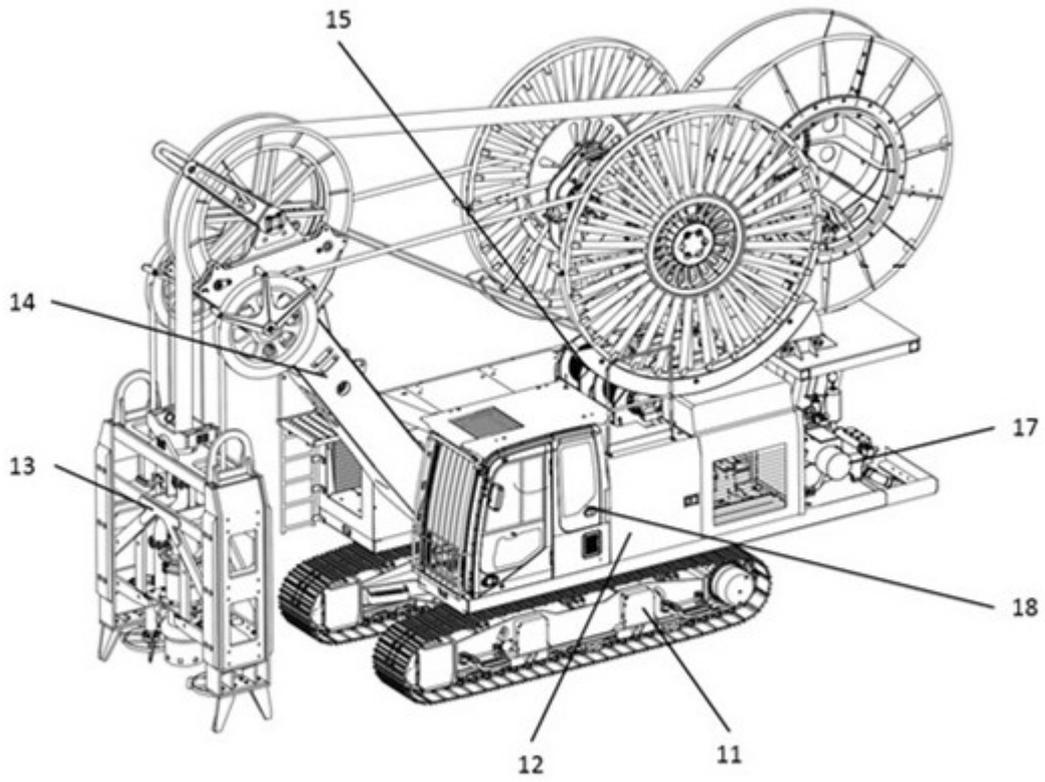


图1

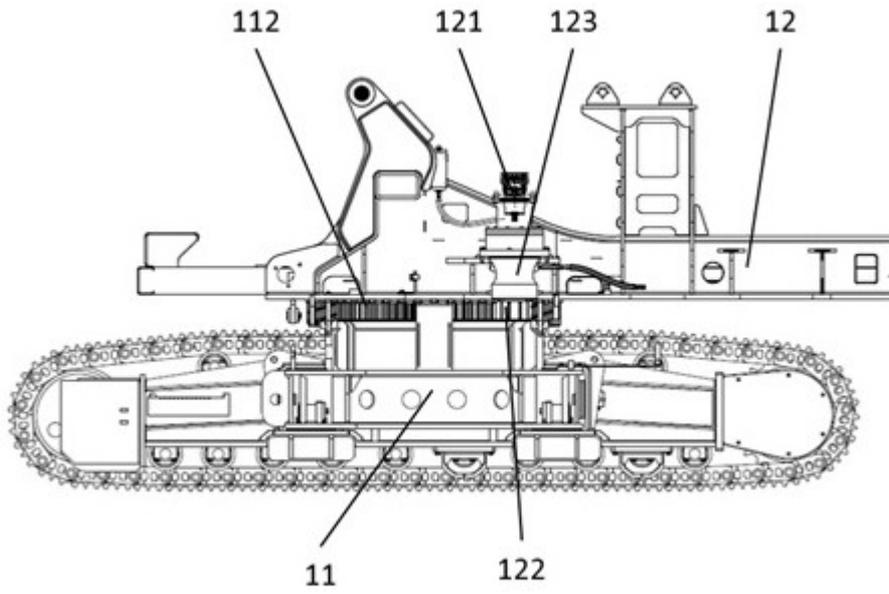


图2

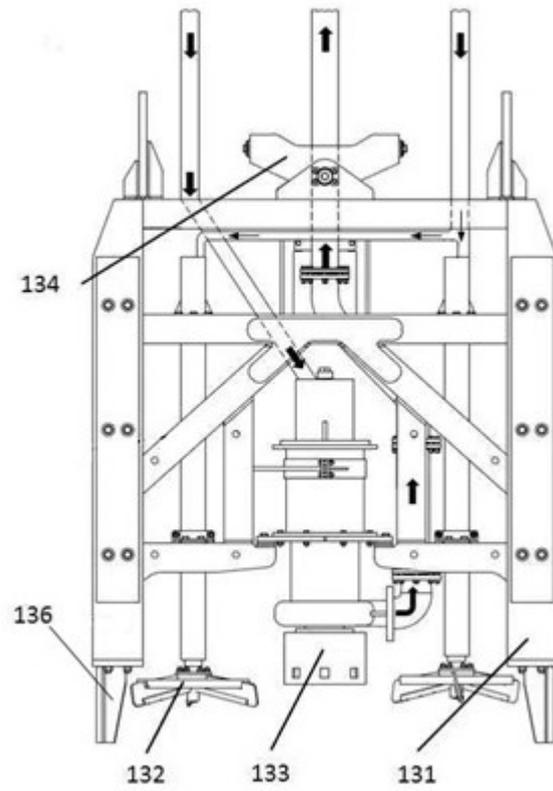


图3

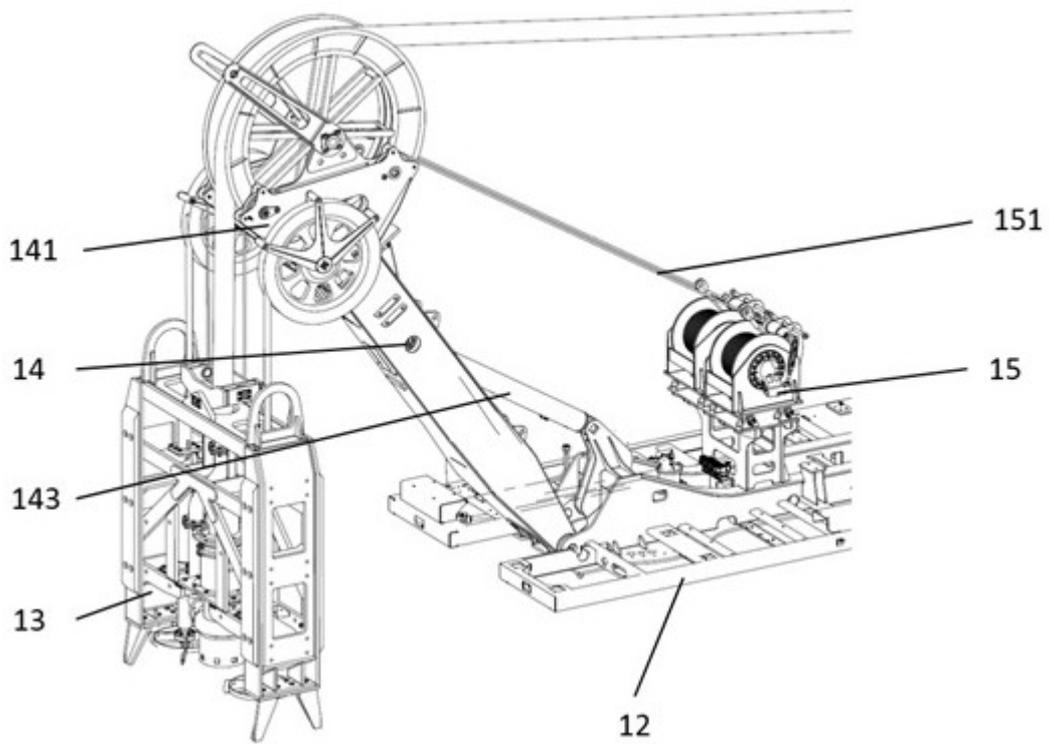


图4

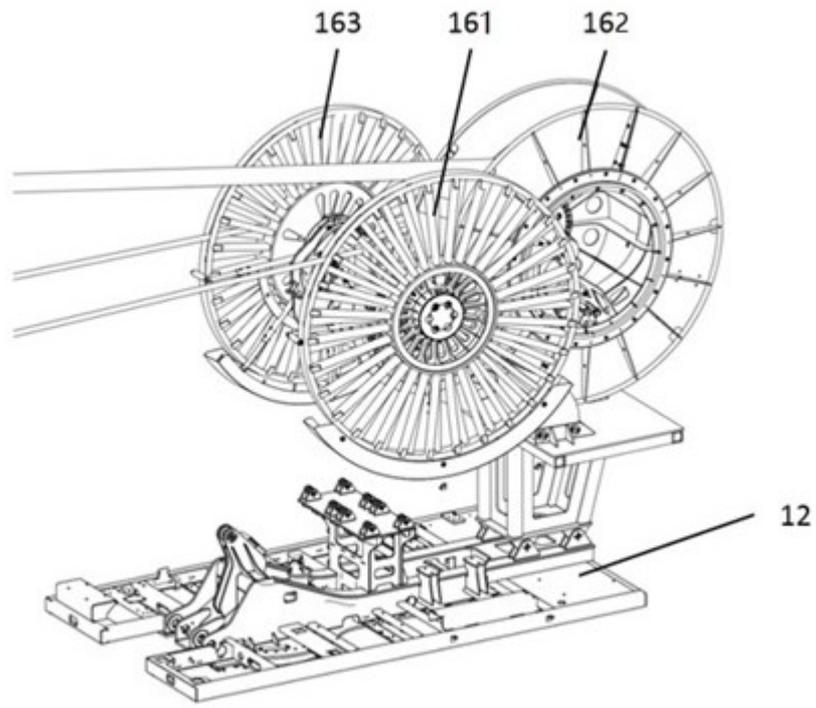


图5