(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107905228 A
(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201711385606.1

(22)申请日 2017.12.20

(71)申请人 山河智能装备股份有限公司
地址 410100 湖南省长沙市长沙经济技术开发区漓湘中路16号山河智能产业园

(72)发明人 钱奂云 刘进学 曾素 罗钊 陈梓林 李海舰 邓超

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所 43114
代理人 邹剑峰

(51)Int.Cl.
E02D 7/16(2006.01)

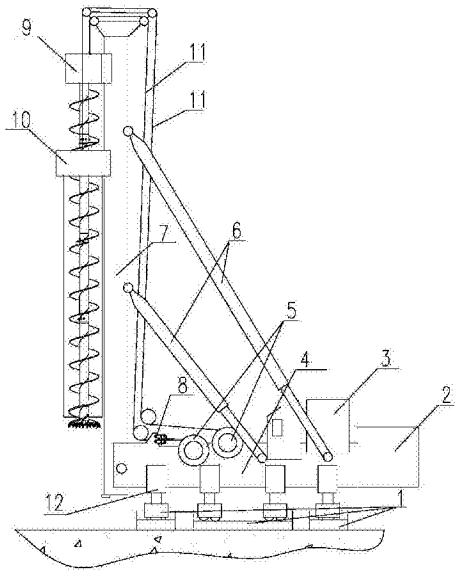
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

步履式桩架

(57)摘要

本发明公开了一种步履式桩架，包括步履式底盘、机身、立柱和两对斜支撑杆；所述步履式底盘包括前后两组横移机构和左右两组纵移回转机构；所述机身通过若干组支腿支撑设置在横移机构和纵移回转机构上，所述立柱的下端铰接在机身的前端，两对斜支撑杆分别连接在立柱和机身之间，形成两组对称的三角支撑结构；所述机身上设置有卷扬机组以及驱动卷扬机组的液压动力站和驱动横移机构以及纵移回转机构的桩架动力系统，所述卷扬机组连接的钢丝绳通过滑轮组绕过立柱顶部牵引吊装钻进装置。本发明对施工现场条件适应性强，工作时稳定性更好，整机工作效率更高。



CN 107905228 A

1.步履式桩架，其特征在于：包括步履式底盘(1)、机身(4)、立柱(7)和两对斜支撑杆(6)；

所述步履式底盘(1)包括前后两组横移机构和左右两组纵移回转机构；

所述机身(4)通过若干组支腿(12)支撑设置在横移机构和纵移回转机构上，所述立柱(7)的下端铰接在机身(4)的前端，两对斜支撑杆(6)分别连接在立柱(7)和机身(4)之间，形成两组对称的三角支撑结构；

所述机身(4)上设置有卷扬机组(5)以及驱动卷扬机组的液压动力站(2)和驱动横移机构以及纵移回转机构的桩架动力系统(3)，所述卷扬机组(5)连接的钢丝绳通过滑轮组绕过立柱(7)顶部牵引吊装钻进装置。

2.根据权利要求1所述的步履式桩架，两对所述斜支撑杆(6)中其中一对斜支撑杆的上端分别在立柱(7)上部同一高度位置铰接，另一对斜支撑杆的上端则铰接在立柱(7)相对靠下的同一高度位置，两对斜支撑杆的下端分别铰接在机身(4)上，其中较高的一对斜支撑杆的下端铰接在机身(4)的后半段两侧对称的位置，较低的一对斜支撑杆铰接在机身(4)相对靠前的两侧对称的位置。

3.根据权利要求1或2所述的步履式桩架，所述斜支撑杆(6)采用带液压油缸的可伸缩支撑杆，所述斜支撑杆(6)的液压油缸连接有液压自锁模块。

4.根据权利要求1所述的步履式桩架，所述横移机构包括横向布置的横移底座和横移底座上设置的横移小车，所述横移小车滚动装配在横移底座上设置的横移导轨上，所述机身(4)的前后端分别通过两组支腿(12)支撑于两组横移小车上，所述横移底座和横移小车之间设有驱动横移小车的横移油缸。

5.根据权利要求1所述的步履式桩架，所述纵移回转机构包括履靴(1e)、回转底座(1f)、纵移油缸(1h)以及纵移小车(1i)；

所述履靴(1e)沿纵向设置，并且其中心与固定设置的回转底座(1f)上的中心轴(1g)转动装配，履靴(1e)上设有纵移导轨，两组纵移小车(1i)滚动装配于纵移导轨的两端，所述机身(4)的两侧分别通过两组支腿(12)支撑于两组纵移小车(1i)上，所述履靴(1e)和纵移小车(1i)之间设有驱动纵移小车的纵移油缸(1h)。

6.根据权利要求1所述的步履式桩架，所述履靴(1e)和回转底座(1f)之间设有四组复位模块(1j)，四组所述复位模块(1j)两两设置在履靴(1e)的两侧，并以中心轴(1g)为中心对称分布。

7.根据权利要求6所述的步履式桩架，所述复位模块(1j)包括固定嵌设在履靴内部的弹簧座(1m)以及安装于弹簧座(1m)内的复位弹簧(1n)，所述复位弹簧(1n)的外端通过弹簧座(1m)上设置的调节螺杆(1k)固定设置，内端通过顶杆(1p)连接至回转底座(1f)，所述履靴(1e)两侧的复位弹簧(1n)的弹力相同。

8.根据权利要求1所述的步履式桩架，所述液压动力站(2)设置有分别驱动钻进装置和卷扬机组的多组液压动力源，所述卷扬机组(5)的液压动力输入端通过切换阀同时连接至所有的液压动力源。

9.根据权利要求8所述的步履式桩架，所述钻进装置包括螺旋钻进装置(9)和套管钻进装置(10)，所述卷扬机组(5)为两组，分别通过钢丝绳牵引吊装螺旋钻进装置(9)和套管钻进装置(10)。

10.根据权利要求8所述的步履式桩架，所述卷扬机组(5)还包括有深度检测装置；

所述深度检测装置包括计数辊(8d)、计数编码器(8c)和压辊(8e)，所述计数辊(8d)和压辊(8e)之间通过拉紧弹簧(8b)弹性对辊设置，步履式桩架的钢丝绳(11)从计数辊(8d)和压辊(8e)之间穿过，所述计数编码器(8c)安装在计数辊(8d)上，用于计量计数辊(8d)的旋转圈数，所述计数编码器(8c)与步履式桩架的控制模块通信连接。

步履式桩架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑施工机械，具体涉及一种可悬挂和安装打桩机、钻孔机等基础施工机械的履带式桩架。

背景技术

[0002] 桩架是建筑基础施工中必不可少的一种机械设备，各种打桩机、钻孔机等基础施工机械，均要悬挂和安装在桩架上进行施工；步履式桩架是各类桩架中的一种，其以步履行走方式进行位置移动，具有安全稳定的特点，因而在建筑基础施工中被广泛地使用。

[0003] 步履式桩架主要包括步履式底盘、机身、卷扬机组、立柱、斜支撑和动力系统等，其中底盘由横移机构和纵移回转机构组成。其优点是：

[0004] (1)底盘为步履式，工作中安全稳定性高；

[0005] (2)桩架在搭载一个动力站后，则还可以为搭载的各种液压工作装置提供动力，利用动力站的液压动力驱动其进行工作，如液压打桩锤、液压钻孔机动力头等；

[0006] 其不足之处是：

[0007] (1)当立柱长度达到一定时，其刚性就会显著下降，其抗压的稳定性也会大大降低，整个立柱的轴向承载能力也会大幅减低，从而严重影响整机的性能；

[0008] (2)现有的步履式桩架底盘中的纵移回转机构，其复位机构最多只设置了两组，如申请号为200710040925.9的中国专利文件，其公开的一种打桩架的履靴复位机构在纵移回转机构上布置了两组，那么在回转复位时，则只能有一个复位机构起作用，因此复位力有限，且不具有对称性，因此在复位速度和可靠性方面还有待提高。

发明内容

[0009] 本发明解决的技术问题是：针对现有的步履式桩架存在的上述不足之处，提供一种立柱强度高、工作稳定性更好的步履式桩架。

[0010] 本发明采用如下技术方案实现：

[0011] 一种步履式桩架，包括步履式底盘1、机身4、立柱7和两对斜支撑杆6；

[0012] 所述步履式底盘1包括前后两组横移机构和左右两组纵移回转机构；

[0013] 所述机身4通过若干组支腿12支撑设置在横移机构和纵移回转机构上，所述立柱7的下端铰接在机身4的前端，两对斜支撑杆6分别连接在立柱7和机身4之间，形成两组对称的三角支撑结构；

[0014] 所述机身4上设置有卷扬机组5以及驱动卷扬机组的液压动力站2和驱动横移机构以及纵移回转机构的桩架动力系统3，所述卷扬机组5连接的钢丝绳通过滑轮组绕过立柱7顶部牵引吊装钻进装置。

[0015] 进一步的，两对所述斜支撑杆6中其中一对斜支撑杆的上端分别在立柱7上部同一高度位置铰接，另一对斜支撑杆的上端则铰接在立柱7相对靠下的同一高度位置，两对斜支撑杆的下端分别铰接在机身4上，其中较高的一对斜支撑杆的下端铰接在机身4的后半段两

侧对称的位置，较低的一对斜支撑杆铰接在机身4相对靠前的两侧对称的位置。

[0016] 进一步的，所述斜支撑杆6采用带液压油缸的可伸缩支撑杆，所述斜支撑杆6的液压油缸连接有液压自锁模块。

[0017] 进一步的，所述横移机构包括横向布置的横移底座和横移底座上设置的横移小车，所述横移小车滚动装配在横移底座上设置的横移导轨上，所述机身4的前后端分别通过两组支腿12支撑于两组横移小车上，所述横移底座和横移小车之间设有驱动横移小车的横移油缸。

[0018] 进一步的，所述纵移回转机构包括履靴1e、回转底座1f、纵移油缸1h以及纵移小车1i；

[0019] 所述履靴1e沿纵向设置，并且其中心与固定设置的回转底座1f上的中心轴1g转动装配，履靴1e上设有纵移导轨，两组纵移小车1i滚动装配于纵移导轨的两端，所述机身4的两侧分别通过两组支腿12支撑于两组纵移小车1i上，所述履靴1e和纵移小车1i之间设有驱动纵移小车的纵移油缸1h。

[0020] 进一步的，所述履靴1e和回转底座1f之间设有四组复位模块1j，四组所述复位模块1j两两设置在履靴1e的两侧，并以中心轴1g为中心对称分布。

[0021] 进一步的，所述复位模块1j包括固定嵌设在履靴内部的弹簧座1m以及安装于弹簧座1m内的复位弹簧1n，所述复位弹簧1n的外端通过弹簧座1m上设置的调节螺杆1k固定设置，内端通过顶杆1p连接至回转底座1f，所述履靴1e两侧的复位弹簧1n的弹力相同。

[0022] 进一步的，所述液压动力站2设置有分别驱动钻进装置和卷扬机组的多组液压动力源，所述卷扬机组5的液压动力输入端通过切换阀同时连接至所有的液压动力源。

[0023] 优选的，所述钻进装置包括螺旋钻进装置9和套管钻进装置10，所述卷扬机组5为两组，分别通过钢丝绳牵引吊装螺旋钻进装置9和套管钻进装置10。

[0024] 进一步的，所述卷扬机组5还包括有深度检测装置；所述深度检测装置包括计数辊8d、计数编码器8c和压辊8e，所述计数辊8d和压辊8e之间通过拉紧弹簧8b弹性对辊设置，步履式桩架的钢丝绳11从计数辊8d和压辊8e之间穿过，所述计数编码器8c安装在计数辊8d上，用于计量计数辊8d的旋转圈数，所述计数编码器8c与步履式桩架的控制模块通信连接。

[0025] 本发明的目的在于提供一种步履式桩架，其对施工现场条件适应性强，立柱采用两对斜撑支撑，立柱刚性更好，工作时稳定性更好，并且可以通过液压油缸的伸缩来调整立柱相对于水平面的角度；每组纵移回转机构设有四组复位模块，分别分布在中心轴两侧，一边各两组，复位更快速更平稳。桩架自身有一套桩架动力系统，同时还搭载有一个独立的液压动力站，整机有足够动力供给自身及搭载的钻进装置使用，弥补桩架自身动力的不足，提高工作效率。

[0026] 以下结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

附图说明

[0027] 图1为实施例中的步履式桩架的主视图。

[0028] 图2为实施例中的步履式桩架的俯视图。

[0029] 图3为实施例中的步履式桩架的纵移回转机构的俯视图。

[0030] 图4为实施例中的纵移回转机构的回位模块截面示意图。

[0031] 图5为实施例中的深度检测装置示意图。

[0032] 图中标号：

[0033] 1-步履式底盘，1a-前横移机构，1b-后横移机构，1c-左纵移回转机构，1d-右纵移回转机构，1e-履靴，1f-回转底座，1g-中心轴，1h-纵移油缸，1i-纵移小车，1j-复位模块，1k-调节螺杆，1n-复位弹簧，1m-弹簧座，1p-顶杆，

[0034] 2-液压动力站，3-桩架动力系统，4-机身，5-卷扬机组，6-斜支撑杆，7-立柱，

[0035] 8-深度检测装置，8a-计数辊架，8b-拉紧弹簧，8c-计数编码器，8d-计数辊，8e-压辊，8f-弹簧调节螺栓，8g-压辊架，

[0036] 9-螺旋钻进装置，10-套管钻进装置，11-钢丝绳，12-支腿。

具体实施方式

[0037] 实施例

[0038] 参见图1和图2，图示中的步履式桩架为本发明的优选方案，具体包括步履式底盘1、液压动力站2、桩架动力系统3、机身4、卷扬机组5、斜支撑杆6、立柱7、深度检测装置8、螺旋钻进装置9、套管钻进装置10、钢丝绳11和支腿12。

[0039] 具体的，步履式底盘1包括前横移机构1a、后横移机构1b、左纵移回转机构1c和右纵移回转机构1d，机身4通过八组支腿12支撑设置在上述横移机构和纵移回转机构上，立柱7的下端铰接在机身4的前端，两对斜支撑杆6分别连接在立柱7和机身4之间，形成两组对称的三角支撑结构；两组卷扬机组5设置在机身4上，分别连接的两组钢丝绳11通过滑轮组绕过立柱7顶部牵引吊装螺旋钻进装置9和套管钻进装置10，卷扬机组5的深度检测装置8固定设置在机身4上，与钢丝绳接触，用于检测钻进装置的深度变化，机身4的尾部设有驱动卷扬机组的液压动力站2和驱动横移机构以及纵移回转机构的桩架动力系统3。

[0040] 本实施例采用两对共四根斜支撑杆6对立柱进行稳定可靠的支撑，两对斜支撑杆6中其中一对斜支撑杆的上端分别在立柱7上部同一高度位置铰接，另一对斜支撑杆的上端则铰接在立柱7相对靠下的同一高度位置，四根斜支撑杆的下端分别铰接在机身4上，其中上端铰接位置较高的一对斜支撑杆的下端分别铰接在机身4的后半段两侧对称的位置，可以铰接在机身4伸出的支腿上，形成以立柱为中心对称的两个较大三角支撑结构，上端铰接位置较低的一对斜支撑杆铰接在机身4相对靠前的两侧对称的位置，形成以立柱为中心对称的两个较小三角支撑结构。

[0041] 本实施例的每根斜支撑杆6均采用带液压油缸的可伸缩支撑杆，因此可以通过液压油缸的伸缩来调整立柱7相对于水平面的角度。斜支撑杆6的液压油缸连接有液压自锁模块，通过液压自锁模块的液压控制阀，可以对斜支撑杆的液压油缸在一定压力范围内进行锁定，也可以使其处于自由状态。因此当液压油缸锁定时，则斜支撑杆6即可对立柱7起到支撑的作用。而当其中的一对两根斜支撑杆6的液压油缸伸缩，立柱7的方位发生变化时，另一对两根斜支撑杆6的液压油缸则通过控制使其处于自由状态，从而避免发生冲突，以免造成立柱7或斜支撑杆6的损坏。液压油缸的自锁控制为常规的液压控制技术，本领域技术人员可根据不同的桩机负载选用不同的自锁模块。

[0042] 本实施例的前横移机构1a和后横移机构1b结构相同，并分别平行布置在机身的前后端下方，包括横向布置的横移底座和横移底座上设置的横移小车，横移小车滚动装配在

横移底座上设置的横移导轨上，机身4的前后端分别通过两组支腿12支撑于两组横移小车上，横移底座和横移小车之间设有驱动横移小车的横移油缸。当横移小车上的支腿将机身顶升后，通过横移油缸推动横移小车沿横移导轨移动，进而调整机身的整体横向位置。

[0043] 结合参见图3和图4，本实施例的左纵移回转机构1c和右纵移回转机构1d的结构相同，并分别平行布置在机身的左右侧下方，包括履靴1e、回转底座1f、纵移油缸1h以及纵移小车1i；履靴1e沿纵向设置，并且其中心与固定设置的回转底座1f上的中心轴1g转动装配，履靴1e上设有纵移导轨，两组纵移小车1i滚动装配于纵移导轨的两端，机身4的两侧分别通过两组支腿12支撑于两组纵移小车1i上，履靴1e和纵移小车1i之间设有驱动纵移小车的纵移油缸1h。当纵移小车上的支腿将机身顶升后，机身两侧的纵移油缸推动纵移小车沿两侧的纵移导轨同向移动，可调整机身的整体纵向位置；当机身两侧的纵移油缸推动两侧的纵移小车沿纵移导轨反向移动，则机身整体会发生转动，实现机身转向，转向过程中，纵移回转机构的履靴1e和回转底座1f之间会发生相对转动，以适应机身的回转。

[0044] 在履靴1e和回转底座1f之间设有四组复位模块1j，四组复位模块1j两两设置在履靴1e的两侧，并以中心轴1g为中心对称分布。复位模块1j包括固定嵌设在履靴内部的弹簧座1m以及安装于弹簧座1m内的复位弹簧1n，复位弹簧1n的外端通过弹簧座1m上设置的调节螺杆1k固定设置，内端通过顶杆1p连接至回转底座1f，通过调节螺杆1k可调节复位弹簧1n的压缩量，调节履靴1e两侧的复位弹簧1n的弹力相同。当机身回转时，履靴1e和回转底座1f之间就会发生相对转动，当停止回转后，整个纵移回转机构提升悬空时，履靴1e和回转底座1f之间就会在复位模块的复位弹簧1n和顶杆1p的推动作用下，自动恢复到初始的纵向布置状态。

[0045] 如图5所示，钢丝绳11连接的深度检测装置8主要由计数辊8d、计数编码器8c、压辊8e、计数辊架8a、压辊架8g、拉紧弹簧8b和弹簧调节螺栓8f等组成。其中计数辊8d通过计数辊架8a设置在机身4上，计数辊8d可自由转动，计数辊8d从钢丝绳11的上方与钢丝绳接触，压辊8e通过压辊架8g设置在机身4上，压辊8e可自由转动，压辊8e和计数辊8d之间弹性压紧对辊设置，并且从下方将钢丝绳11压紧在计数辊8d上，钢丝绳11从计数辊8d和压辊8e之间穿过，随着钢丝绳11的收放，带动计数辊8d和压辊8e转动，钢丝绳11的线速度与计数辊8d一致。计数编码器8c安装在计数辊8d上，安装在计数辊8d上的计数编码器8c也随着一起转动，用于检测计数辊8d的旋转圈数，计数编码器8c与步履式桩架的控制模块通信连接，计数编码器8c将记录的数据传输给桩架的控制模块，控制模块通过计算转换从而得到钢丝绳通过的距离，即桩架的钢丝绳吊装的工作装置的深度变化值。计数编码器为常用的检测传感器，具体关于计数编码器的控制原理本实施例在此不做赘述。

[0046] 计数辊架8a和压辊架8g的一端分别铰接在机身4上，另一端之间通过拉紧弹簧8b弹性连接，实现计数辊8d和压辊8e分别向钢丝绳11压紧设置。首先，计数辊8d位于钢丝绳11上方，通过计数辊重力压在工作的钢丝绳上，压辊8e在钢丝绳的下方，在拉紧弹簧8b的作用下将钢丝绳进一步向计数辊8d压紧。

[0047] 为了调节拉紧弹簧8b的拉紧力，拉紧弹簧8b一端和计数辊架8a固定连接，另一端和压辊架8g之间通过弹簧调节螺栓8f连接，通过弹簧调节螺栓8f可对拉紧弹簧8b的拉伸长度进行调节，进而实现对拉紧弹簧8b的弹力调整。，

[0048] 液压动力站2设置有分别驱动钻进装置和卷扬机组的多组液压动力源，卷扬机组5

的液压动力输入端通过切换阀同时连接至所有的液压动力源，具体的液压动力站的设置方案为常用的液压控制技术，本领域技术人员可根据桩机实际要求设计选用不同的液压部件。

[0049] 本实施例中的液压动力站2具体由四台110kW电动机、液压泵组、控制阀、液压油箱、电控柜和散热器等组成；四台110kW电机分别驱动与之相连的液压泵，通过控制阀，则可以向外输出液压动力，而且设置了多个输出接口。工作时用油管将螺旋钻进装置9和套管钻进装置10的液压驱动件和液压动力站的输出口相连，则可实现动力的传输。而将桩架的卷扬机组5的液压马达用油管连接到动力站的其它动力输出接口上，那么动力站就可以同时为桩架的卷扬机组5提供动力。而在桩架卷扬机组5输入端设置一个电磁切换阀，这就实现了对动力源的切换。并且其所有控制也全部集中于桩架的司机室内，并且其控制通过工业可编程控制器和桩架的控制完全集成在一起，这样非常便于操作者操控机器，同时也可避免一些动作上的冲突。比如当工作装置进行钻孔作业时，是禁止机器行走的，此时我们通过程序从逻辑上排除这种操作的可能性，那么就完全不用担心会出现误操作。

[0050] 下面就机器如何利用液压动力站来提高施工效率，做一个举例。如图1中的螺旋钻进装置9和套管钻进装置10同时向下钻进，螺旋钻孔装置9驱动螺旋钻杆钻进，套管钻进装置10则驱动套管钻进，钻进到预定深度后，需要将两个工作装置上提，此时桩架的两个卷扬机组5需同时分别起吊两个工作装置。但此时桩架自身只有75kW的动力，因此起吊提升的速度就会比较慢。而此时我们将动力站的两外两个110kW的动力分别切换输出给桩架的两个卷扬机组5，那么提升速度将会得到大幅提高，所以总的工作效率也会得到显著的提升。

[0051] 以上实施例描述了本发明的基本原理和主要特征及本发明的优点，本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的具体工作原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内，本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

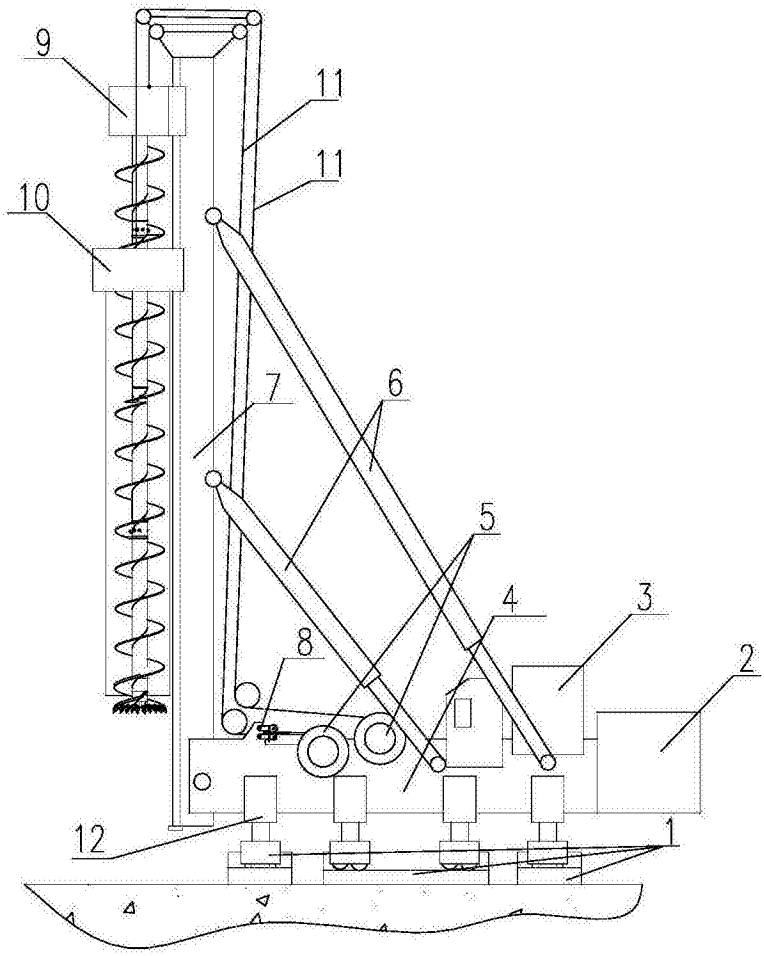


图1

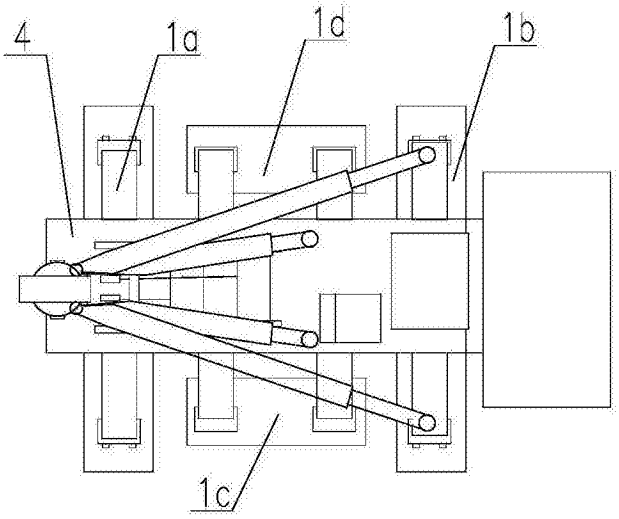


图2

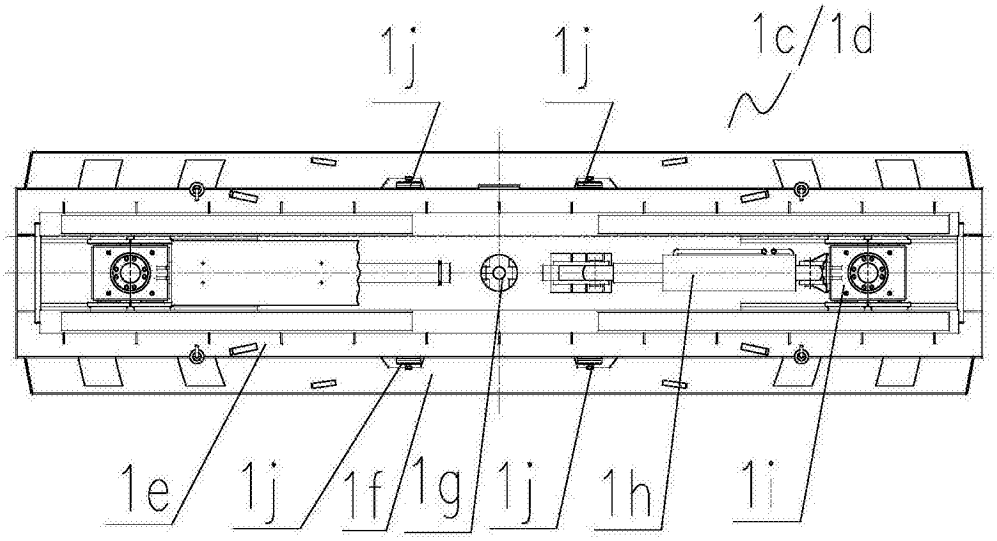


图3

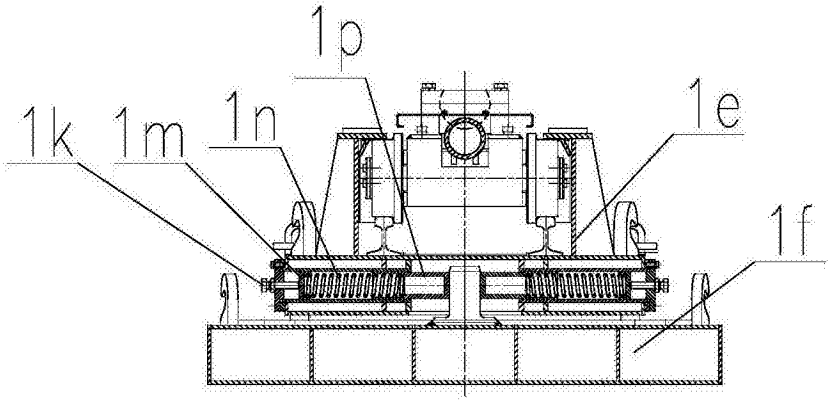


图4

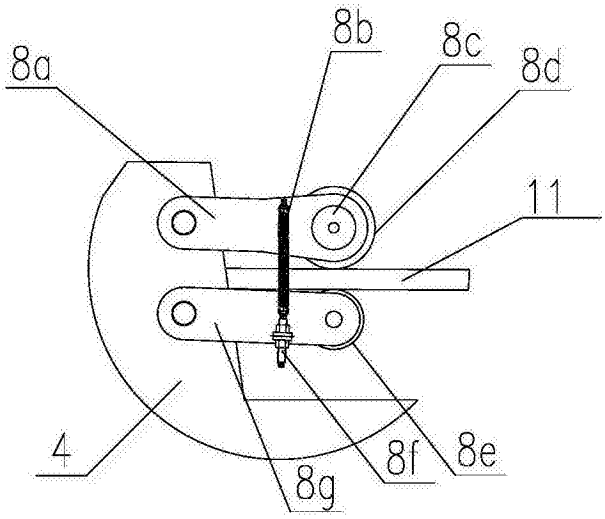


图5