



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111396076 B
(45) 授权公告日 2025. 01. 21

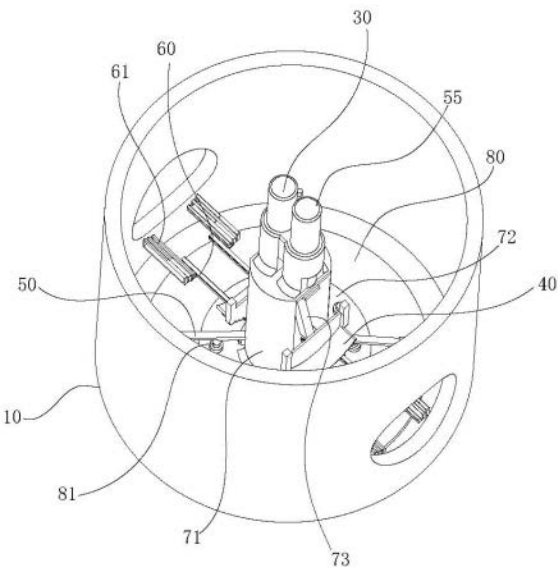
(21) 申请号 202010352737.5
(22) 申请日 2020.04.29
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111396076 A
(43) 申请公布日 2020.07.10
(73) 专利权人 安徽开源路桥有限责任公司
 地址 230088 安徽省合肥市高新区天智路
 17号
 专利权人 中煤第三建设(集团)有限责任公
 司
(72) 发明人 潘晨璐 袁凌超 彭开颜 陈大超
 姚智琪 李静
(74) 专利代理机构 合肥九道和专利代理事务所
 (特殊普通合伙) 34154
 专利代理师 胡发丁

(51) Int.Cl.
 E21D 9/10 (2006.01)
 E21D 11/08 (2006.01)
(56) 对比文件
 CN 212202062 U,2020.12.22
 CN 108980460 A,2018.12.11
 CN 203903785 U,2014.10.29
 审查员 李思远

权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称
 顶管施工设备
(57) 摘要

本发明涉及一种顶管施工设备,包括设置在工作井的预埋钢板,预埋钢板上设置用于固定千斤顶缸体的安装位,预埋钢板上设置有至少两个推动单元管节的推板,推板的板面立式布置且对称设置在预埋钢板上,千斤顶的油缸启动且连动推板水平移动,连动推板与单元管节的一端抵靠且朝向工作井的洞口移动,该顶管施工设备在实际施工过程中,在待施工的路径中段位置挖设工作井,将该顶管施工设备的预埋钢板吊送至工作井的低端位置,而后安装固定,并且将千斤顶缸体固定在预埋钢板的安装位,用于推送单元管节的推板对称设置在预埋钢板上,启动千斤顶能够实现对工作井双向的井孔进行顶管操作,显著机头的周转利用率,进而可显著提高顶管的施工效率。



1. 一种顶管施工设备,其特征在于:包括设置在工作井(10)的预埋钢板(20),所述预埋钢板(20)上设置有用以固定千斤顶(30)缸体的安装位,所述预埋钢板(20)上设置有至少两个推动单元管节的推板(40),所述推板(40)的板面立式布置且对称设置在预埋钢板(20)上,所述千斤顶(30)的油缸启动且连动推板(40)水平移动,所述推板(40)与单元管节的一端抵靠且朝向工作井(10)的洞口移动;

所述千斤顶(30)的缸体竖直布置,所述千斤顶(30)通过连动机构与推板(40)连接,所述千斤顶(30)竖直移动且连动推板(40)水平移动;

所述预埋钢板(20)的周向方向间隔设置有撑杆(50),所述撑杆(50)的杆端与工作井(10)的内壁抵靠;

所述撑杆(50)的一端与预埋钢板(20)铰接,所述撑杆(50)的铰接轴水平布置,所述撑杆(50)与支撑机构连接,所述支撑机构用于调节撑杆(50)与预埋钢板(20)之间的夹角;

所述支撑机构包括支撑滚轮(51),所述支撑滚轮(51)的轮芯水平且与撑杆(50)长度方向垂直,所述支撑滚轮(51)的轮缘与撑杆(50)的杆身抵靠,所述支撑滚轮(51)的轮架固定在调节板(52)上,所述调节板(52)上立式布置有调节丝杆(53),所述调节丝杆(53)的上端伸出预埋钢板(20)的上板面,所述调节丝杆(53)的上端设置有调节螺母(54);

所述撑杆(50)为伸缩杆结构,所述撑杆(50)的前端铰接设置有弧形顶板(55),所述弧形顶板(55)的外缘与工作井(10)的内壁抵靠,所述弧形顶板(55)的铰接轴水平且与撑杆(50)垂直布置。

2. 根据权利要求1所述的顶管施工设备,其特征在于:所述推板(40)的下端与轨道(60)构成水平方向的滑动配合,所述轨道(60)水平且平行间隔设置有两排。

3. 根据权利要求2所述的顶管施工设备,其特征在于:所述轨道(60)的前端设置有承接单元管节的接料滑架(61),所述接料滑架(61)由多根接料滑杆(611)水平间隔构成,所述多根接料滑杆(611)与轨道(60)平行布置,所述多根接料滑杆(611)围合成弧形板结构,所述接料滑架(61)与轨道(60)构成长度方向的位置可调配合。

4. 根据权利要求3所述的顶管施工设备,其特征在于:所述多根接料滑杆(611)的两端设置有安装支杆(612),所述安装支杆(612)竖直向下延伸且构成一体,所述推板(40)的外缘整体呈圆弧形板状结构,所述推板(40)的边缘设置有避让缺口(41),所述避让缺口(41)沿着推板(40)的长度方向贯穿布置,所述避让缺口(41)用于与接料滑杆(611)形成避让。

5. 根据权利要求4所述的顶管施工设备,其特征在于:所述预埋钢板(20)上立式设置有立柱(71),所述立柱(71)上设置有用以固定千斤顶(30)的固定法兰盘(72),所述千斤顶(30)的活塞杆竖直向下且与推杆(73)的一端铰接,所述推杆(73)的另一端与推板(40)铰接,所述推杆(73)两端的铰接轴水平且与推板(40)的移动方向垂直,所述工作井(10)的底部预制有底板(80),所述底板(80)上立式设置有预留螺栓(81),所述预留螺栓(81)上端伸出固定法兰盘(72)的上板面且设置有螺母。

顶管施工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及工程技术领域,尤其是一种顶管施工设备。

背景技术

[0002] 顶管机在常规的泥水平衡(土压平衡)施工中经常见到,上述泥水平衡施工工艺中,顶管机顶压住单元管节单次只能向一个方向顶进,这是因为用于顶压单元管节朝向洞口内移动的千斤顶缸体需要后靠背支撑,所述靠背设置在顶进的反方向,上述的靠背多为混凝土成型靠背,在单元管节顶入洞口施工之前,需要在工作井的底部用混凝土制作成靠背,待2到3天方能确保靠背完全凝固,而后对千斤顶的安装,因此在实施对单元管节顶管操作时,造成效率低下,在实施对洞口另一端的管节顶管操作时,需要重新安装轨道和重新调入机头,花费时间很长,降低了机头的周转利用率。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于:提供一种顶管施工设备,可显著提高顶管施工的效率,能够同时实现对工作井多方向的顶管操作。

[0004] 本发明中的解决技术问题采用如下技术方案:

[0005] 一种顶管施工设备,包括设置在工作井的预埋钢板,所述预埋钢板上设置有用于固定千斤顶缸体的安装位,所述预埋钢板上设置有至少两个推动单元管节的推板,所述推板的板面立式布置且对称设置在预埋钢板上,所述千斤顶的油缸启动且连动推板水平移动,所述推板与单元管节的一端抵靠且朝向工作井的洞口移动。

[0006] 本发明还存在以下技术特征:

[0007] 所述千斤顶的缸体竖直布置,所述千斤顶通过连动机构与推板连接,所述千斤顶竖直移动且连动推板水平移动。

[0008] 所述预埋钢板的周向方向间隔设置有撑杆,所述撑杆的杆端与工作井的内壁抵靠。

[0009] 所述撑杆的一端与预埋钢板铰接,所述铰接轴水平布置,所述撑杆与支撑机构连接,所述支撑机构用于调节撑杆与预埋钢板之间的夹角。

[0010] 所述支撑机构包括支撑滚轮,所述支撑滚轮的轮芯水平且与撑杆长度方向垂直,所述支撑滚轮的轮缘与撑杆的杆身抵靠,所述支撑滚轮的轮架固定在调节板上,所述调节板上立式布置有调节丝杆,所述调节丝杆的上端伸出预埋钢板的上板面,所述调节丝杆的上端设置有调节螺母。

[0011] 所述撑杆为伸缩杆结构,所述撑杆的前端铰接设置有弧形顶板,所述弧形顶板的外缘与工作井的内壁抵靠,所述弧形顶板的铰接轴水平且与撑杆垂直布置。

[0012] 所述推板的下端与轨道构成水平方向的滑动配合,所述轨道水平且平行间隔设置有两排。

[0013] 所述轨道的前端设置有承接单元管节的接料滑架,所述接料滑架由多根接料滑杆

水平间隔构成,所述多根接料滑杆与轨道平行布置,所述多根接料滑杆围合成弧形板结构,所述接料滑架与轨道构成长度方向的位置可调配合。

[0014] 所述多根接料滑杆的两端设置有安装支杆,所述安装支杆竖直向下延伸且构成一体,所述推板的外缘整体呈圆弧形板状结构,所述推板的边缘设置有避让缺口,所述避让缺口沿着推板的长度方向贯穿布置,所述避让缺口用于与接料滑杆形成避让。

[0015] 所述预埋钢板上立式设置有立柱,所述立柱上设置有用于固定千斤顶的固定法兰盘,所述千斤顶的活塞杆竖直向下且与推杆的一端铰接,所述推杆的另一端与推板铰接,所述推杆两端的铰接轴水平且与推板的移动方向垂直,所述工作井的底部预制有底板,所述底板上立式设置有预留螺栓,所述预留螺栓上端伸出固定法兰盘的上板面且设置有螺母。

[0016] 与已有技术相比,本发明的有益效果体现在:该顶管施工设备在实际施工过程中,在待施工的路径中段位置挖设工作井,将该顶管施工设备的预埋钢板吊送至工作井的低端位置,而后安装固定,并且将千斤顶缸体固定在预埋钢板的安装位,用于推送单元管节的推板对称设置在预埋钢板上,启动千斤顶能够实现对工作井双向的井孔进行顶管操作,显著机头的周转利用率,进而可显著提高顶管的施工效率。

附图说明

[0017] 图1和图2是顶管施工设备位于工作井内的两种视角结构示意图;

[0018] 图3是顶管施工设备位于工作井内且移出底板后的结构示意图;

[0019] 图4是顶管施工设备为与工作井内的主视图;

[0020] 图5是顶管施工设备的结构示意图;

[0021] 图6是顶管施工设备的主视图;

[0022] 图7和图8是顶管施工设备中部分结构的两种视角结构示意图;

[0023] 图9是推板的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 参照图1至图9,对本顶管施工设备的结构特征详述如下:

[0025] 一种顶管施工设备,包括设置在工作井10的预埋钢板20,所述预埋钢板20上设置有用于固定千斤顶30缸体的安装位,所述预埋钢板20上设置有至少两个推动单元管节的推板40,所述推板40的板面立式布置且对称设置在预埋钢板20上,所述千斤顶30的油缸启动且连动推板40水平移动,所述推板40与单元管节的一端抵靠且朝向工作井10的洞口移动;

[0026] 结合图1至图5所示,该顶管设备吊送至工作井10内之前,首先需要进行工作井10的挖设,在顶管施工路径的中段位置挖设该工作井10,工作井10内预先预留安装螺栓用于安装预埋钢板20,利用桁吊将该预埋钢板20吊设在工作井10内,并且通过预埋螺栓固定,而后,将千斤顶30的缸体安装在预埋钢板20的安装位上,启动千斤顶30,连动推板40朝向各自的洞口顶进,从而实现对工作井10双向的同时顶管操作,当工作井的井孔一侧的机头出现故障时,工作井另一侧还能正常行进,以减少由于单向顶进时出现机头故障导致整个工程停工的严重问题。

[0027] 作为本发明的优选方案,为减少千斤顶30占用工作井10的横向空间,使得工作井10留有充足的横向空间用来布置其他设备,所述千斤顶30的缸体竖直布置,所述千斤顶30

通过连动机构与推板40连接,所述千斤顶30竖直移动且连动推板40水平移动;

[0028] 上述的千斤顶30竖直移动,将竖直移动转化为推板40的水平移动,从而实现对单元管节一端的顶进操作,逐渐对顶管进行顶进,完成施工操作,上述的千斤顶30竖向布置,使得千斤顶30在工作井10内的横向占用空间较小,从而预留有足够的空间供其他设备安装。

[0029] 为实现对预埋钢板20的稳定可靠安装,所述预埋钢板20的周向方向间隔设置有撑杆50,所述撑杆50的杆端与工作井10的内壁抵靠;

[0030] 首先利用桁吊设备将预埋钢板20吊设在工作井10内,并且平稳安装,利用撑杆50的杆端与工作井10的内壁抵靠并且安装,从而可有效实现对该预埋钢板20进行有效的固定安装,避免千斤顶30工作时的反向作用下,使得预埋钢板20抬起;

[0031] 为实现对撑杆50与工作井10的内壁有效抵靠,确保整个设备的稳定安装,所述撑杆50的一端与预埋钢板20铰接,所述铰接轴水平布置,所述撑杆50与支撑机构连接,所述支撑机构用于调节撑杆50与预埋钢板20之间的夹角;

[0032] 桁吊设备吊送预埋钢板20时,撑杆50斜向下延伸,并且预埋钢板20水平状态沉入工作井10的井底位置,而后撑杆50的杆端与工作井10的内壁抵靠,调节支撑机构,减少撑杆50与预埋钢板20之间的夹角,使得夹角变小,进而能够使得撑杆50的杆端与工作井10的内壁稳定抵靠,以确保对整个设备的顶紧安装操作。

[0033] 为实现对撑杆50与预埋钢板20之间夹角的调整,所述支撑机构包括支撑滚轮51,所述支撑滚轮51的轮芯水平且与撑杆50长度方向垂直,所述支撑滚轮51的轮缘与撑杆50的杆身抵靠,所述支撑滚轮51的轮架固定在调节板52上,所述调节板52上立式布置有调节丝杆53,所述调节丝杆53的上端伸出预埋钢板20的上板面,所述调节丝杆53的上端设置有调节螺母54;

[0034] 在实际调节操作时,当预埋钢板20吊设在工作井10的井底后,利用大扳手工具拧动调节螺母54,使得调节板52向上抬升,从而使得支撑滚轮51朝向撑杆51的杆端移动,进而使得撑杆51与预埋钢板20之间的夹角变小,从而能够有效将预埋钢板20固定在工作井10内,以实现对设备的有效固定。

[0035] 更为具体地,所述撑杆50为伸缩杆结构,所述撑杆50的前端铰接设置有弧形顶板55,所述弧形顶板55的外缘与工作井10的内壁抵靠,所述弧形顶板55的铰接轴水平且与撑杆50垂直布置;

[0036] 上述的撑杆50为套杆状结构,从而方便实现对撑杆50长度进行调节,调节合适的长度后,将整个预埋钢板20及撑杆50吊设在工作井10内,以实现对预埋钢板20的固定,而后转动调节螺母54,使得弧形顶板55的边缘与工作井10的内壁抵靠,以实现对整个设备的稳定固定,并且调整好推板40的位置,使得推板40的移动方向恰好位于井孔的孔口位置处。

[0037] 为实现对单元管节的水平渐进式推送,所述推板40的下端与轨道60构成水平方向的滑动配合,所述轨道60水平且平行间隔设置有两排。

[0038] 更为优选地,所述轨道60的前端设置有承单元管节的接料滑架61,所述接料滑架61由多根接料滑杆611水平间隔构成,所述多根接料滑杆611与轨道60平行布置,所述多根接料滑杆611围合成弧形板结构,所述接料滑架61与轨道60构成长度方向的位置可调配合;

[0039] 上述的接料滑架61能够有效实现对单个单元管节的兜起来,使得单元管节为管芯水平的状态与接料滑杆611的杆身抵靠,启动上述的千斤顶30,使得推板40水平移动且与接料滑杆611的移动方向平行,从而能够有效将单元管节水平推送至井孔内,以实现对单元管节的逐渐推送操作。

[0040] 更为具体地,为有效将单元管节推送至井孔内,并且使得单元管节与滑架61分离,所述多根接料滑杆611的两端设置有安装支杆612,所述安装支杆612竖直向下延伸且构成一体,所述推板40的外缘整体呈圆弧形板状结构,所述推板40的边缘设置有避让缺口41,所述避让缺口41沿着推板40的长度方向贯穿布置,所述避让缺口41用于与接料滑杆611形成避让;

[0041] 千斤顶30启动后,连动推板40水平移动,推板40水平移动且使得避让缺口41与接料滑杆611形成水平方向移动时的避让,从而能够有效将接料滑杆611上的单元管节从井孔的一端逐渐顶入,以完成顶管操作,通过调节接料滑架61与轨道60的位置,以适配接料滑架61与井孔的位置,以确保单元管节顶入井孔后,能够与接料滑架61有效脱离。

[0042] 最后,为实现对推板40的水平驱动,所述预埋钢板20上立式设置有立柱71,所述立柱71的上端设置有用以固定千斤顶30的固定法兰盘72,所述千斤顶30的活塞杆竖直向下且与推杆73的一端铰接,所述推杆73的另一端与推板40铰接,所述推杆73两端的铰接轴水平且与推板40的移动方向垂直,所述工作井10的底部预制有底板80,所述底板80上立式设置有预留螺栓81,所述预留螺栓81上端伸出固定法兰盘72的上板面且设置有螺母;

[0043] 上述的千斤顶30活塞杆布置,通过固定法兰盘72能够实现对千斤顶30缸体的有效固定,千斤顶30竖直移动且对推杆73的驱动时,连动推板40沿着轨道60滑动,从而实现对单元管节一端的水平顶进操作,完成对顶管施工;

[0044] 在实际操作时,根据工作井10的直径和所需要推进的管节数量、管节直径以及推进长度,对千斤顶30的尺寸作出合适的选择,针对与现有施工时,千斤顶30的长度多为1.5m,固定法兰盘72的直径多为2m,所述底板80的直径为2~3m,所述预留螺栓81沿着底板80周向方向等角度间隔设置16到24组,并且在固定法兰盘72上设置同样数量的穿孔;

[0045] 当实施对千斤顶30安装时,利用起吊设备将千斤顶30吊挂至工作井10内,而后使得固定法兰盘72上的穿孔全部穿过预留螺栓81,使得固定法兰盘72与底板80贴合,而后在预留螺栓81上分别设置螺母,从而可有效实现对千斤顶30的有效固定,确保与工作井10底部固定的可靠度。

[0046] 上述的千斤顶30推送推杆73的受力分析可以得出,千斤顶30的缸体承受竖直向上的反向分力,因此,该预制有底板80与预留螺栓81通过多个安装位实现紧固,进而实现对设备的稳定安装。

[0047] 下面介绍一下该顶管施工工艺,所述顶管施工工艺使用了上述的设备,所述顶管施工工艺包含如下步骤:

[0048] 第一步、确定好顶进路线,在顶进路线的中段位置挖设工作井10;

[0049] 第二步、在工作井10的底部浇筑混凝土基预埋螺栓,在工作井内壁上同样设置预埋螺栓;

[0050] 第三步、在工作井10的底部挖设基坑,在基坑内浇筑混凝土,而后混凝土凝固后,将底板80放置在基坑内,使得底板80摆放平整,在基坑内再次浇筑混凝土,将混凝土覆盖住

底板80,在底板80的周向方向间隔布置预留螺栓81,在工作井内壁上同样设置预埋螺栓;

[0051] 第四步、调节支撑机构,使得撑杆50与预埋钢板20之间的夹角变小,并且使得撑杆50的杆端与工作筋10的孔壁抵靠,并且通过螺母与工作井10内壁的预埋螺栓紧固;

[0052] 第五步、调试好液压站,将单个单元管节吊送至接料滑架61上,使得单元管节的管口与井孔的孔口对应;

[0053] 第六步、启动千斤顶30,使得千斤顶30的活塞杆伸长,连动推板40水平移动,且推送单元管节顶入井孔内,完成对单个单元管节的顶进;

[0054] 第七步、重复第五步及第六步,直至将井孔内排布好单元管节。

[0055] 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。

[0056] 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。

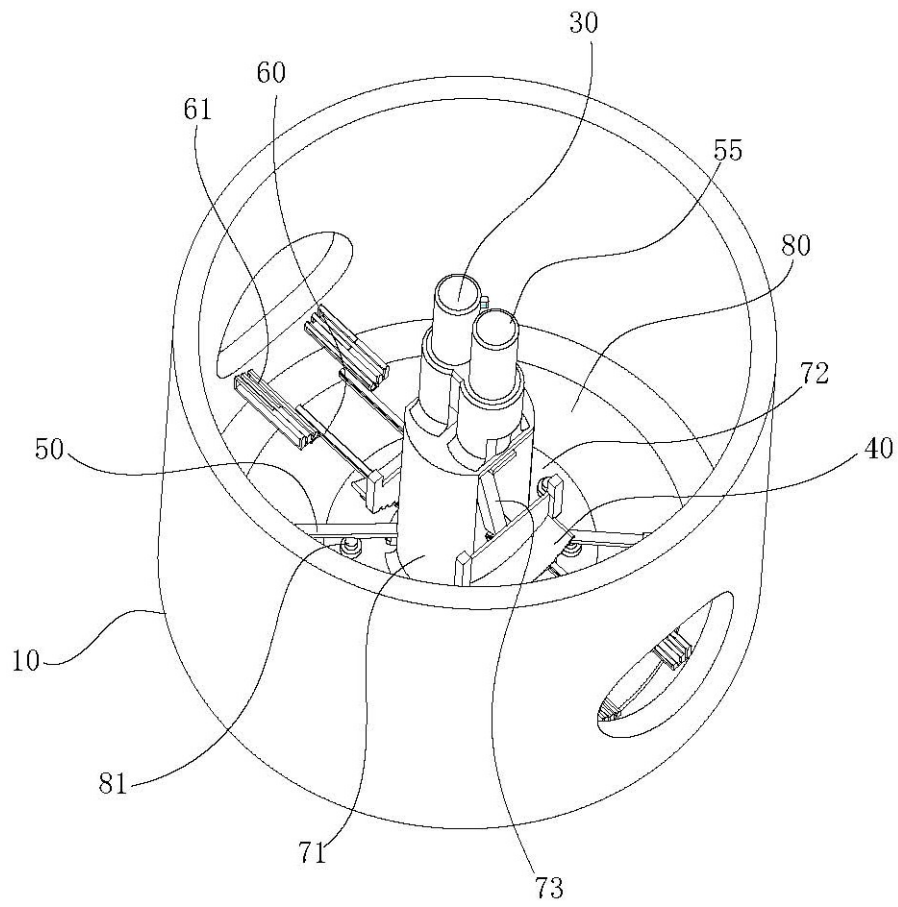


图1

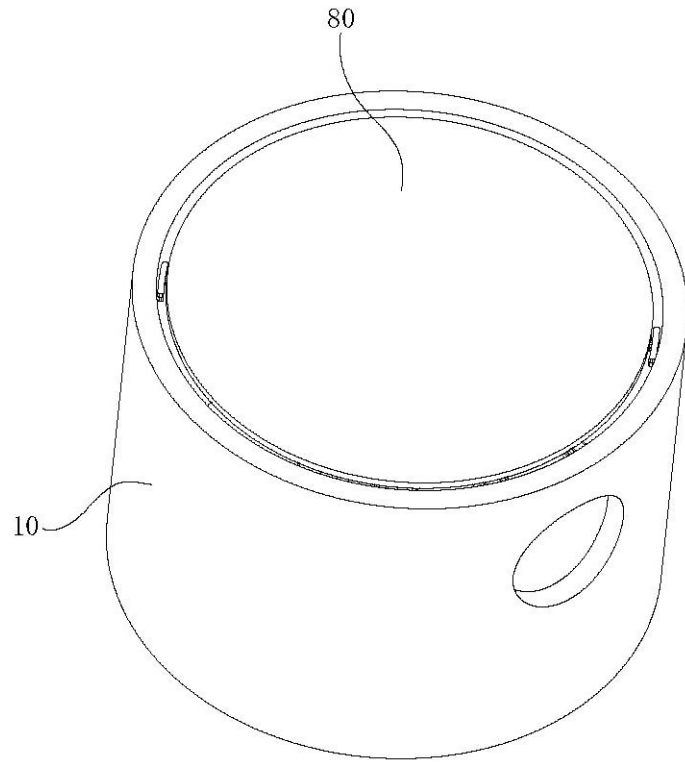


图2

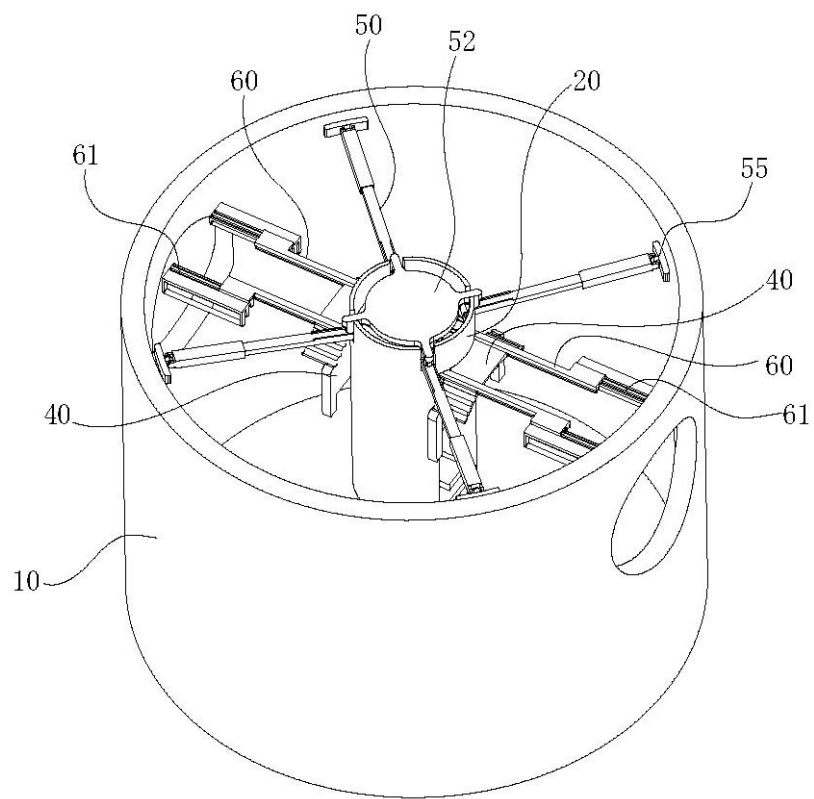


图3

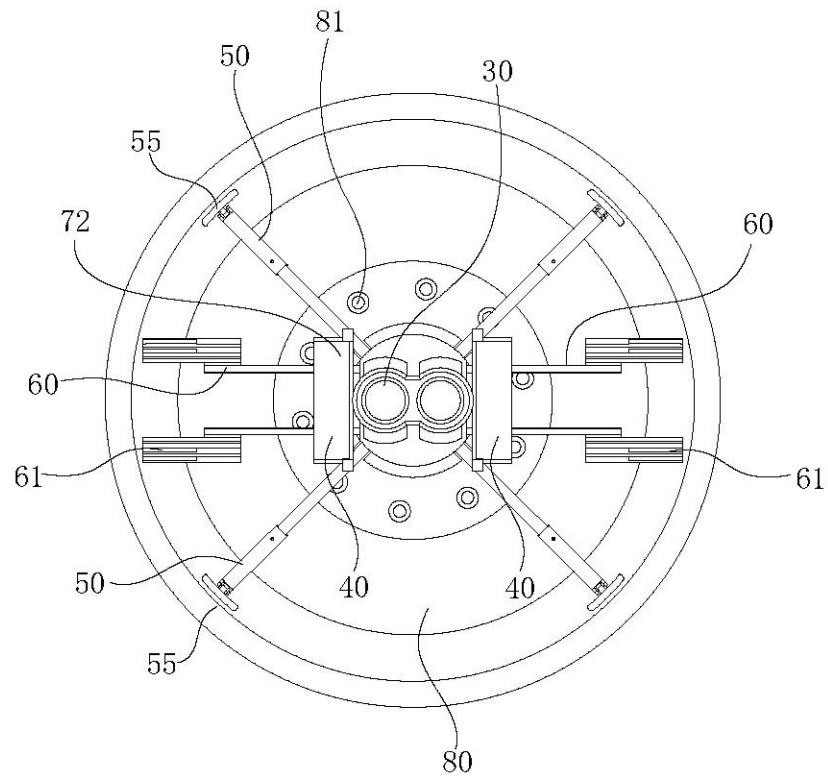


图4

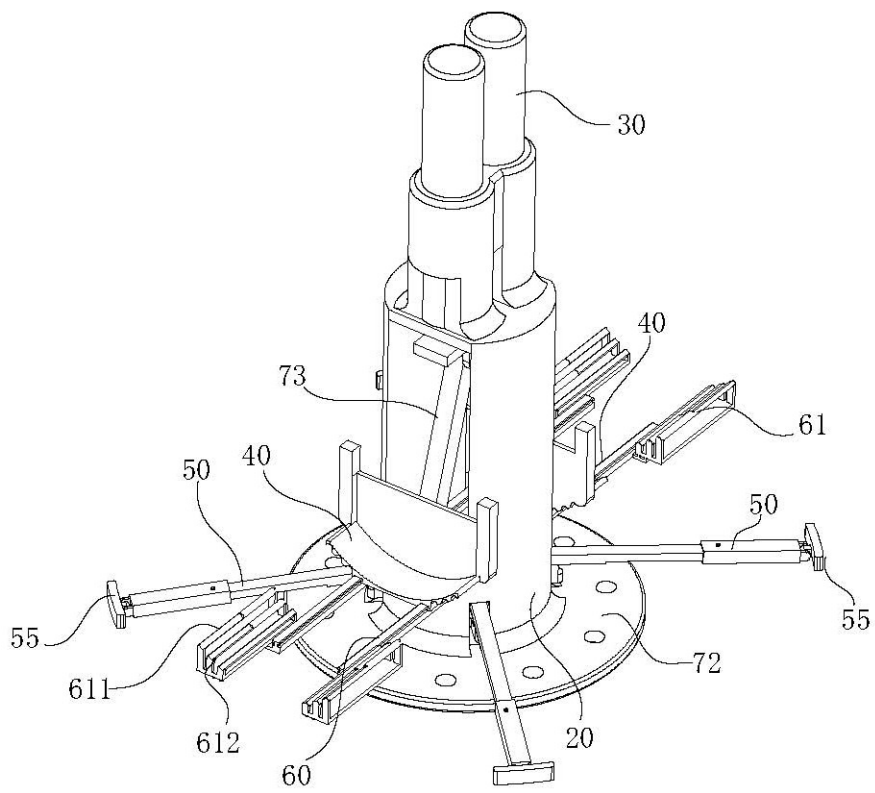


图5

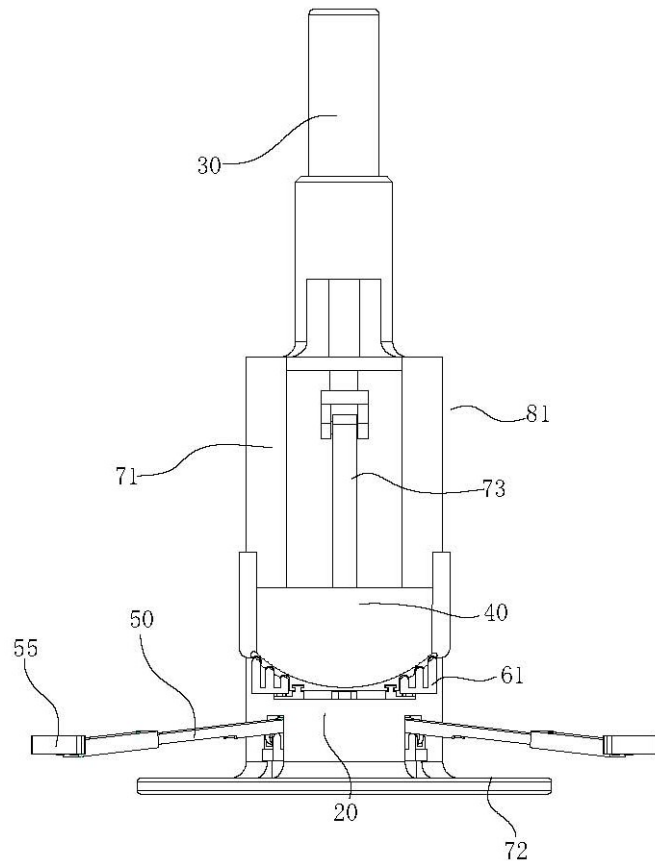


图6

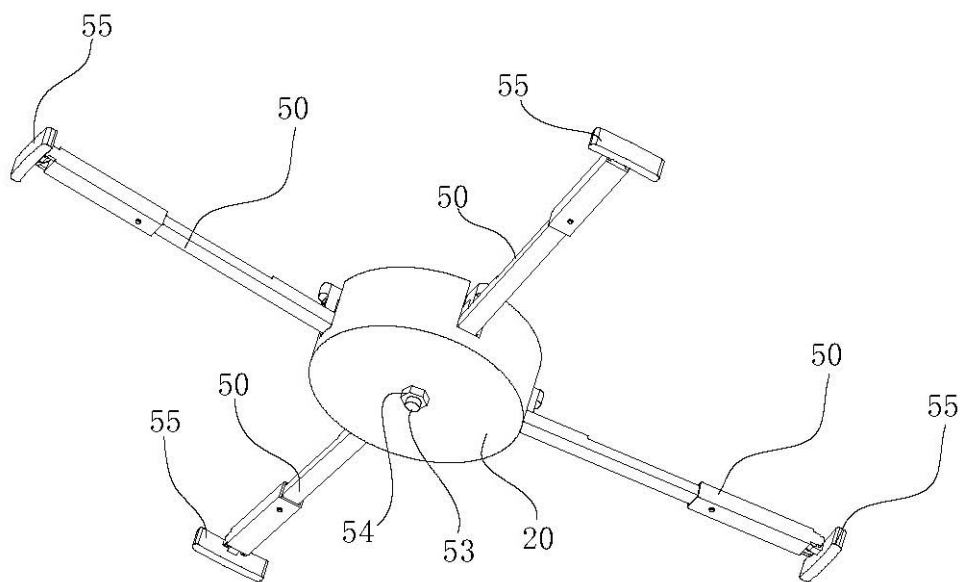


图7

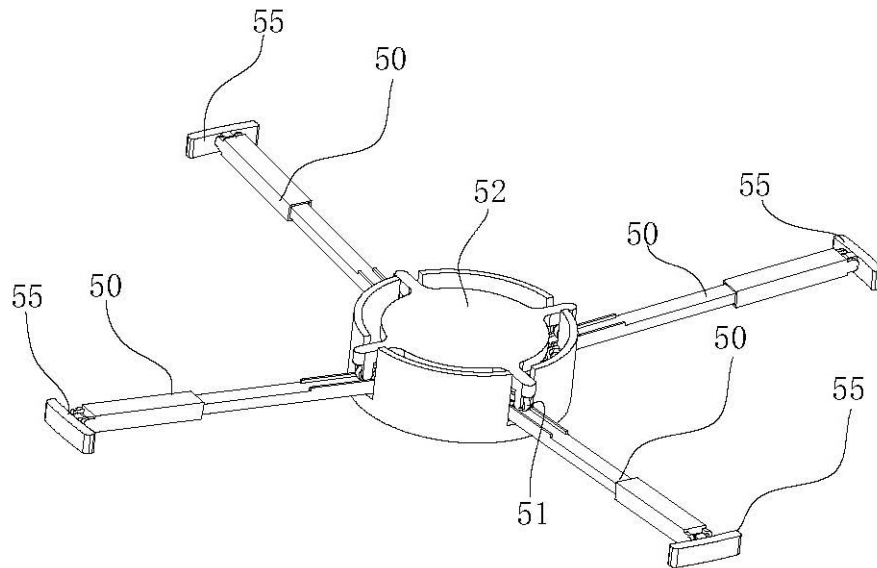


图8

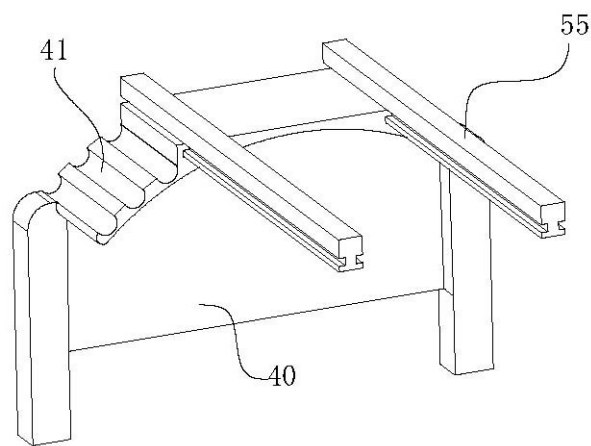


图9