(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116180705 A
(43)申请公布日 2023.05.30

(21)申请号 202310257601.X

(22)申请日 2023.03.16

(71)申请人 河北冀东建设工程有限公司
地址 063000 河北省唐山市唐山路北区北新西道99号

(72)发明人 葛振坤 王飞 李春凯 潘纪超 赵建业 董皓卿 赵治彭 赵增坤 陈兴政 高兴光 吴广震 王强 王野 赵丽

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司 11508
专利代理师 李鸿财

(51)Int.Cl.
E02D 3/046(2006.01)
E02D 1/00(2006.01)

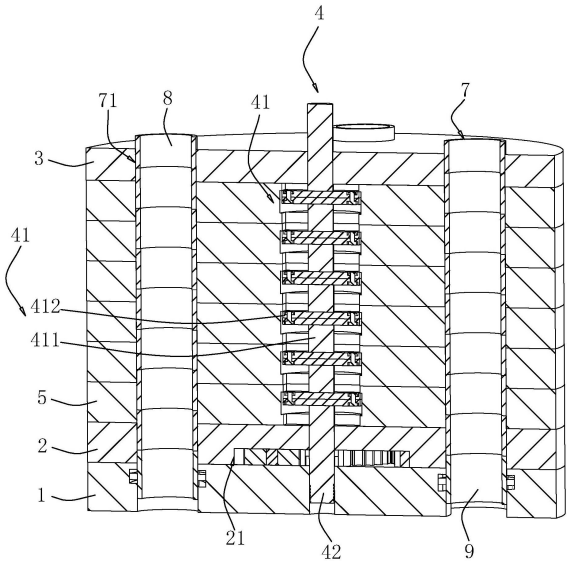
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种夯锤及应用该夯锤的地基强夯施工工艺

(57)摘要

本申请涉及一种夯锤及应用该夯锤的地基强夯施工工艺，涉及强夯设备的领域，夯锤包括底盘和顶盘，底盘上转动连接有锁紧杆组件，所述底盘靠近顶盘的一面放置有承接盘，所述锁紧杆组件贯穿承接盘和顶板，锁紧杆组件上可拆卸连接有抵紧顶板背离承接盘一面的固定件，承接盘背离底盘的一面叠放有多个锤盘，每个所述锤盘背离底盘的一面均开设有长条形的安装孔，锁紧杆组件上固定连接有多个锁定板件，一个锁定板件对应一个安装孔，且锁定板件置于安装孔内，安装孔的两个长条侧壁均开设有弧形槽，转动锁紧杆组件，每个锁定板件的两端均插入相应的一弧形槽内。本申请具有提高调整夯锤重量工作效率的效果。



CN 116180705 A

1.一种夯锤，包括底盘(1)和顶盘(3)，底盘(1)上转动连接有锁紧杆组件(4)，其特征在于，所述底盘(1)靠近顶盘(3)的一面放置有承接盘(2)，所述锁紧杆组件(4)贯穿承接盘(2)和顶板，锁紧杆组件(4)上可拆卸连接有抵紧顶板背离承接盘(2)一面的固定件，承接盘(2)背离底盘(1)的一面叠放有多个锤盘(5)，每个所述锤盘(5)背离底盘(1)的一面均开设有长条形的安装孔(51)，锁紧杆组件(4)上固定连接有多个锁定板件(41)，一个锁定板件(41)对应一个安装孔(51)，且锁定板件(41)置于安装孔(51)内，安装孔(51)的两个长条侧壁均开设有弧形槽(52)，转动锁紧杆组件(4)，每个锁定板件(41)的两端均插入相应的一弧形槽(52)内。

2.根据权利要求1所述的一种夯锤，其特征在于，所述承接盘(2)上安装有带动承接盘(2)发生与锁紧杆组件(4)反向转动的传动组件(6)。

3.根据权利要求2所述的一种夯锤，其特征在于，所述承接盘(2)靠近底盘(1)的一面开设有承接槽(21)，所述传动组件(6)包括设置在承接槽(21)内的从动齿轮(61)和主动齿轮(62)，所述主动齿轮(62)安装在锁紧杆组件(4)上，所述主动齿轮(62)与从动齿轮(61)啮合，从动齿轮(61)与所述底盘(1)转动连接，所述承接槽(21)的侧壁固定连接有环形件(63)，环形件(63)的内侧壁固定连接有若干凸齿，所述从动齿轮(61)与凸齿啮合。

4.根据权利要求1-3任意一项所述的一种夯锤，其特征在于，所述锁紧杆组件(4)与底盘(1)螺纹连接。

5.根据权利要求4所述的一种夯锤，其特征在于，所述锁紧杆组件(4)包括两端的固定杆(42)和若干连接杆(411)，每个连接杆(411)的两端均固定连接有锁紧板(412)，每个固定杆(42)的一端也固定连接有锁紧板(412)，相邻连接杆(411)之间相邻的两个锁紧板(412)可拆卸连接，每个固定杆(42)上的锁紧板(412)均与相邻连接杆(411)上的其中一锁紧板(412)可拆卸连接，相邻的两个锁紧板(412)之间连接形成一个所述锁定板件(41)。

6.根据权利要求3所述的一种夯锤，其特征在于，所述顶盘(3)、承接盘(2)和每个锤盘(5)上均开设有若干连孔(71)，相邻的连孔(71)之间对准，所述底盘(1)靠近承接盘(2)的一面开设有若干弧形孔(72)，每个弧形孔(72)均与相邻的连孔(71)对准。

7.根据权利要求6所述的一种夯锤，其特征在于，每个所述连孔(71)内均滑动插接有连筒(8)，每个弧形孔(72)内均插接有传动筒(9)，每个所述传动筒(9)均与相邻的连筒(8)对准，所述传动筒(9)的外侧壁固定连接有滑环(91)，所述弧形孔(72)的两个侧壁均开设有滑槽(721)，滑槽(721)的下表壁逐渐向上倾斜，每个滑环(91)的两侧分别与弧形孔(72)内的一滑槽(721)滑动插接。

8.一种引用权利要求1-7任意一项所述夯锤的地基强夯施工工艺，其特征在于，包括如下步骤：

S1、清理并整平场地；

S2、做好控制桩；

S3、夯机就位；

S4、将夯锤平稳提起至夯点位置，测量夯前锤定高程；

S5、起吊夯锤至预设高度，夯锤自动脱钩下落夯击击点，测量锤顶高程，记录夯坑下沉量；

S6、重复步骤S5；

S7、夯锤移位到下一个夯点，重复步骤S3-S5；

S8、测量场地高程，放出满夯基准线；

S9、按照夯印搭接的原则逐点夯击，完成全部夯击数；

S10、逐排夯击，完成满夯，场地平整，测量场地高程。

一种夯锤及应用该夯锤的地基强夯施工工艺

技术领域

[0001] 本申请涉及强夯设备的领域，尤其是涉及一种夯锤及应用该夯锤的地基强夯施工工艺。

背景技术

[0002] 目前市场上使用的夯锤主要分有三种:铸造夯锤、灌装夯锤和片式组合夯锤。片式组合夯锤是将多个锤盘叠放，并用一根螺栓将所有锤盘连接固定，即螺栓从夯锤顶部直接穿到底部，这种方式通过调节锤盘的数量从而调节夯锤的重量。

[0003] 然而当需要调整夯锤的重量时，工作人员必须将每个螺栓全部卸除后再进行添加锤盘或拆卸锤盘的作业，工作效率较低。

发明内容

[0004] 为了提高调整夯锤重量的工作效率，本申请提供一种夯锤及应用该夯锤的地基强夯施工工艺。

[0005] 第一方面，本申请提供的一种夯锤采用如下的技术方案：

一种夯锤，包括底盘和顶盘，底盘上转动连接有锁紧杆组件，所述底盘靠近顶盘的一面放置有承接盘，所述锁紧杆组件贯穿承接盘和顶板，锁紧杆组件上可拆卸连接有抵紧顶板背离承接盘一面的固定件，承接盘背离底盘的一面叠放有多个锤盘，每个所述锤盘背离底盘的一面均开设有长条形的安装孔，锁紧杆组件上固定连接有多个锁定板件，一个锁定板件对应一个安装孔，且锁定板件置于安装孔内，安装孔的两个长条侧壁均开设有弧形槽，转动锁紧杆组件，每个锁定板件的两端均插入相应的一弧形槽内。

[0006] 通过采用上述技术方案，转动锁紧杆组件，锁紧杆组件转动带动锁定板件转动，锁定板组件的每一端均逐渐向靠近或远离相应弧形槽的方向运动。当锁定板件与弧形槽插接时，每个锁定板组件均将相应的锤盘锁紧。当锁定板件脱离弧形槽并完全置于安装孔内时，此时拆卸固定件，使顶板脱离锁紧杆组件，随后远离锁紧杆组件的方向移动锤盘，锤盘可脱离锁紧杆组件，此时便于增加或减少锤盘的数量。锤盘的锁定和拆卸方式较为简便，提高了调整夯锤重量的工作效率。

[0007] 优选的，所述承接盘上安装有带动承接盘发生与锁紧杆组件反向转动的传动组件。

[0008] 通过采用上述技术方案，当锁紧杆组件转动带动锁定板件逐渐向靠近弧形槽内的方向运动时，传动组件带动承接盘发生与锁紧杆组件反向的转动，便于锁定板件能够更加顺利的插入弧形槽内。

[0009] 优选的，所述承接盘靠近底盘的一面开设有承接槽，所述传动组件包括设置在承接槽内的从动齿轮和主动齿轮，所述主动齿轮安装在锁紧杆组件上，所述主动齿轮与从动齿轮啮合，从动齿轮与所述底盘转动连接，所述承接槽的侧壁固定连接有环形件，环形件的内侧壁固定连接有若干凸齿，所述从动齿轮与凸齿啮合。

[0010] 通过采用上述技术方案，锁紧杆组件转动带动主动齿轮转动，主动齿轮转动带动从动齿轮反向转动，从动齿轮转动通过凸齿带动承接盘与从动齿轮同向转动。如此锁紧杆组件转动时，传动组件可自动带动承接盘转动，操作简单便捷。

[0011] 优选的，所述锁紧杆组件与底盘螺纹连接。

[0012] 通过采用上述技术方案，锁紧杆组件转动从而带动锁定板件逐渐进入弧形槽内时，锁紧杆组件带动每个锁定板件逐渐向靠近底盘的方向运动，如此锁定板件在进入弧形槽的过程中，逐渐抵紧弧形槽的底壁，便于较好的锁紧每个锤盘。

[0013] 优选的，所述锁紧杆组件包括两端的固定杆和若干连接杆，每个连接杆的两端均固定连接有锁紧板，每个固定杆的一端也固定连接有锁紧板，相邻连接杆之间相邻的两个锁紧板可拆卸连接，每个固定杆上的锁紧板均与相邻连接杆上的其中一锁紧板可拆卸连接，相邻的两个锁紧板之间连接形成一个所述锁定板件。

[0014] 通过采用上述技术方案，相邻的锁紧板之间可拆卸连接，如此便于根据锤盘的数量，增减锁定板件的数量，控制每个锤盘均连接有将锤盘锁定的锁定板件即可。

[0015] 优选的，所述顶盘、承接盘和每个锤盘上均开设有若干连孔，相邻的连孔之间对准，所述底盘靠近承接盘的一面开设有若干弧形孔，每个弧形孔均与相邻的连孔对准。

[0016] 通过采用上述技术方案，相邻的连孔对准，且弧形孔与相邻的连孔对准，使夯锤竖向具有透气的功能，从而使夯锤下落锤击地面时，减少夯锤受气流的推动发生弹起或倾斜的情况发生。

[0017] 优选的，每个所述连孔内均滑动插接有连筒，每个弧形孔内均插接有传动筒，每个所述传动筒均与相邻的连筒对准，所述传动筒的外侧壁固定连接有滑环，所述弧形孔的两个侧壁均开设有滑槽，滑槽的下表壁逐渐向上倾斜，每个滑环的两侧分别与弧形孔内的一滑槽滑动插接。

[0018] 通过采用上述技术方案，转动锁紧杆组件时，锁紧杆组件通过传动组件带动承接盘转动，承接盘转动则推动传动筒沿弧形孔运动，在此过程中，滑槽的底壁推动滑环和传动筒逐渐上升。传动筒上升从而伸入相邻的连孔内，如此推动相邻连孔中的连筒上升。位于夯锤最上方连筒伸入夯锤，如此在夯锤上继续叠加锤盘时，连筒能够起到定位的效果。

[0019] 第二方面，本申请提供的一种应用该夯锤的地基强夯施工工艺采用如下的技术方案：

一种应用该夯锤的地基强夯施工工艺，包括如下步骤：

S1、清理并整平场地；

S2、做好控制桩；

S3、夯机就位；

S4、将夯锤平稳提起至夯点位置，测量夯前锤定高程；

S5、起吊夯锤至预设高度，夯锤自动脱钩下落夯击击点，测量锤顶高程，记录夯坑下沉量；

S6、重复步骤S5；

S7、夯锤移位到下一个夯点，重复步骤S3-S5；

S8、测量场地高程，放出满夯基准线；

S9、按照夯印搭接的原则逐点夯击，完成全部夯击数；

S10、逐排夯击，完成满夯，场地平整，测量场地高程。

[0020] 通过采用上述技术方案，施工效率较高，强夯效果较好，且较为节约施工成本，施工工期较短。

[0021] 综上所述，本申请包括以下至少一种有益技术效果：

1.锤盘的锁定和拆卸方式较为简便，提高了调整夯锤重量的工作效率；

2.在拆装锤盘的过程中，连筒能够起到定位的效果；

3.强夯的施工效率较高，施工工期较短。

附图说明

[0022] 图1是本申请实施例体现锁紧杆组件未锁紧锤盘的结构示意图。

[0023] 图2是本申请实施例体现锁紧杆组件锁紧锤盘的结构示意图。

[0024] 图3是本申请实施例体现传动组件的结构示意图。

[0025] 图4是本申请实施例体现锁紧杆组件锁紧锤盘时传动筒位置的结构示意图。

[0026] 图5是本申请实施例体现锁紧杆组件未锁紧锤盘时传动筒位置的结构示意图。

[0027] 附图标记说明：1、底盘；2、承接盘；21、承接槽；3、顶盘；4、锁紧杆组件；41、锁定板件；411、连接杆；412、锁紧板；42、固定杆；43、联动键；5、锤盘；51、安装孔；52、弧形槽；6、传动组件；61、从动齿轮；62、主动齿轮；621、插接通孔；622、联动槽；63、环形件；7、通气孔；71、连孔；72、弧形孔；721、滑槽；8、连筒；9、传动筒；91、滑环。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图1-图5对本申请作进一步详细说明。

[0029] 本申请实施例公开一种夯锤。参照图1，夯锤包括由下至上依次设置的底盘1、承接盘2和顶盘3，底盘1的中部转动连接有竖直向上设置的锁紧杆组件4，锁紧杆组件4竖向贯穿承接盘2和顶盘3。锁紧杆组件4上可拆卸连接有固定件，固定件包括与锁紧杆组件4上端螺纹连接的螺母(图中未画出)，螺母紧抵顶盘3的上表面。

[0030] 参照图1和图2，承接盘2放置在底盘1上，顶盘3与承接盘2之间设有多个锤盘5，每个锤盘5的上表面均开设有竖向贯通锤盘5的安装孔51，锁紧杆组件4与每个安装孔51插接从而将多个锤盘5竖向串联。

[0031] 安装孔51为长条形孔，安装孔51的两个长条侧壁分别开设有弧形槽52，锁紧杆组件4包括多个锁定板件41，多个锁定板件41沿锁紧杆组件4的长度方向排列，一个锁定板件41对应一个安装孔51，且每个锁定板件41均插接在相应的安装孔51内。转动锁紧杆组件4，锁紧杆组件4转动带动每个锁定板件41转动，如此每个锁定板件41的两端分别转动进入每个安装孔51侧壁相应的弧形槽52内。即每个锁定板件41的一端均与相应的弧形槽52插接，此时锁紧杆组件4将每个锤盘5锁紧。

[0032] 锁紧杆组件4包括两端的固定杆42，还包括多个连接杆411，每个连接杆411的两端分别固定连接有锁紧板412，每个固定杆42的一端也固定连接有锁紧板412。每个连接杆411上的其中一锁紧板412均与相邻连接杆411上的其中一锁紧板412通过螺栓螺母固定连接，每个固定杆42上的锁紧板412均与相邻连接杆411上的其中一锁紧板412通过螺栓螺母固定连接。相邻的两个锁紧板412之间固定连接后形成一个锁定板件41。

[0033] 当需要调节锤盘5的数量时，转动锁紧杆组件4上的螺母，使螺母逐渐脱离顶盘3并脱离锁紧杆组件4。随后向上移动顶盘3直至顶盘3脱离锁紧杆组件4，再旋转锁紧杆组件4，使锁紧杆组件4带动每个锁定板件41均脱离相应的弧形槽52并完全进入安装孔51内。此时可拉动最上端的锤盘5脱离夯锤从而减少锤盘5的数量，锤盘5的数量减少后，再根据拆卸锤盘5的数量从而拆卸最上端的连接杆411。同理，从夯锤的最上端增加锤盘5的数量，再根据增加锤盘5的数量从而安装连接杆411，使每个锤盘5都有相对应的锁定板件41。

[0034] 锁紧杆组件4的下端与底盘1螺纹连接，当旋转锁紧杆组件4带动每个锁定板件41均逐渐插入相应的弧形槽52内的过程中，锁紧杆组件4逐渐向下移动。此时每个锁定板件41均在插入弧形槽52内的过程中，逐渐抵紧弧形槽52的底壁。

[0035] 参照图2和图3，为了便于锁定板件41能够较为顺利的转动并插入相应的弧形槽52内，承接盘2上连接有传动组件6，当锁紧杆组件4转动时，传动组件6带动承接盘2与锁紧杆组件4反向转动，如此便于锁定板件41插入相应的弧形槽52内并抵紧弧形槽52的底壁，减少锁定板件41伸入弧形槽52内的过程中通过摩擦力推动弧形槽52的底壁，致使锁定板件41不易进入弧形槽52内的情况发生。

[0036] 参照图1和图3，承接盘2的底面开设有承接槽21，承接槽21的侧壁固定连接有环形件63，传动组件6包括在环形件63内设置的三个从动齿轮61和一个主动齿轮62，锁紧杆组件4的侧壁上固定连接有两个联动键43，主动齿轮62的上表面开设有插接通孔621，插接通孔621的侧壁开设有联动槽622。锁紧杆组件4与插接通孔621插接，且每个联动键43均与相应的一个联动槽622插接。

[0037] 主动齿轮62位于三个从动齿轮61之间，且每个从动齿轮61均与底盘1的上表面转动连接，主动齿轮62与每个从动齿轮61均啮合。环形件63的内侧壁固定连接有若干凸齿，若干凸齿沿环形件63的内侧壁均布，每个从动齿轮61均与承接槽21上的凸齿啮合。

[0038] 参照图2和图3，转动锁紧杆组件4，锁紧杆组件4转动则通过联动键43带动主动齿轮62转动，主动齿轮62转动带动每个从动齿轮61转动，从动齿轮61与主动齿轮62的转向相反。从动齿轮61转动则通过凸齿带动承接盘2转动，承接盘2与从动齿轮61转向相同。承接盘2转动即可通过摩擦力带动每个锤盘5与承接盘2一同转动，如此锁定板件41即可与弧形槽52朝相向的方向运动，便于每个锁定板件41较为顺利的插入相应的弧形槽52内。

[0039] 参照图1和图3，夯锤的顶面开设有若干竖向贯穿夯锤的通气孔7，每个通气孔7均包括在顶盘3、承接盘2和每个锤盘5的上表面开设的连孔71，还包括在底盘1的上表面开设的弧形孔72。

[0040] 每个连孔71内均竖向滑动连接有连筒8，竖向相邻的连筒8之间相互对准。弧形孔72内插接有传动筒9，每个传动筒9均与竖向相邻的连筒8对准。传动筒9的外侧壁固定连接有滑环91，每个弧形孔72的两个侧壁均开设有滑槽721，滑环91的两端分别与一滑槽721滑动插接。每个滑槽721的下表壁均逐渐向上倾斜。

[0041] 参照图2和图4，当每个锁定板件41与相应的弧形槽52插接时，此时滑环91位于滑槽721斜面的最低处。转动锁紧杆组件4时，锁紧杆组件4通过传动组件6带动承接盘2与锁紧杆组件4反向转动，此时滑槽721的斜面推动滑环91和传动筒9上升。如此传动筒9的上端插入相邻的连孔71内，传动筒9推动每个连筒8均上升。

[0042] 参照图1和图5，即当锁定板件41脱离与相应的弧形槽52插接，每个连筒8的上端均

插入上方相邻的连孔71内。位于夯锤最上方的连筒8上端凸出于夯锤，此时需要安装锤盘5时，凸出的连筒8便于起到定位的作用，利于将需要安装的锤盘5中的连孔71与相邻的连孔71对准。且转动锁紧杆组件4使得锤盘5被锁紧的过程中，每个锤盘5上的连筒8与上方相邻锤盘5中的连孔71插接，利于承接盘2较为顺利的带动每个锤盘5共同转动。

[0043] 本申请实施例还公开一种应用该夯锤的地基强夯施工工艺，包括如下步骤：

S1、清理并整平场地：根据试夯的最佳参数及检测结果，采取适合的点夯、满夯施工工艺。

[0044] S2、做好控制桩，将控制基准点设在固定不易改变的位置，用白灰标出每一夯击点的夯锤外围轮廓，并测量场地高程。

[0045] S3、夯机就位。起吊吊钩至落锤高度，将吊钩牵引钢丝绳固定。锁定落距。

[0046] S4、将夯锤平稳提起至夯点位置，测量夯前锤定高程。

[0047] S5、起吊夯锤至预设高度，夯锤自动脱钩下落夯击击点，若发现因坑底倾斜而造成夯锤歪斜时，应及时将坑底整平。测量锤顶高程，记录夯坑下沉量。

[0048] S6、重复步骤S5，按试夯参数及控制标准(最后两击夯沉量≤100mm)，完成一个夯点的夯击。

[0049] S7、夯锤移位到下一个夯点，重复步骤S3-S5，完成第一遍全部夯点的夯击，用推土机推平夯坑，用方格网测量场地高程，计算半边场地夯沉量。

[0050] S8、测量场地高程，放出满夯基准线。

[0051] S9、按照夯印搭接的原则逐点夯击，完成全部夯击数。

[0052] S10、逐排夯击，完成满夯，场地平整，测量场地高程。

[0053] 以上均为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

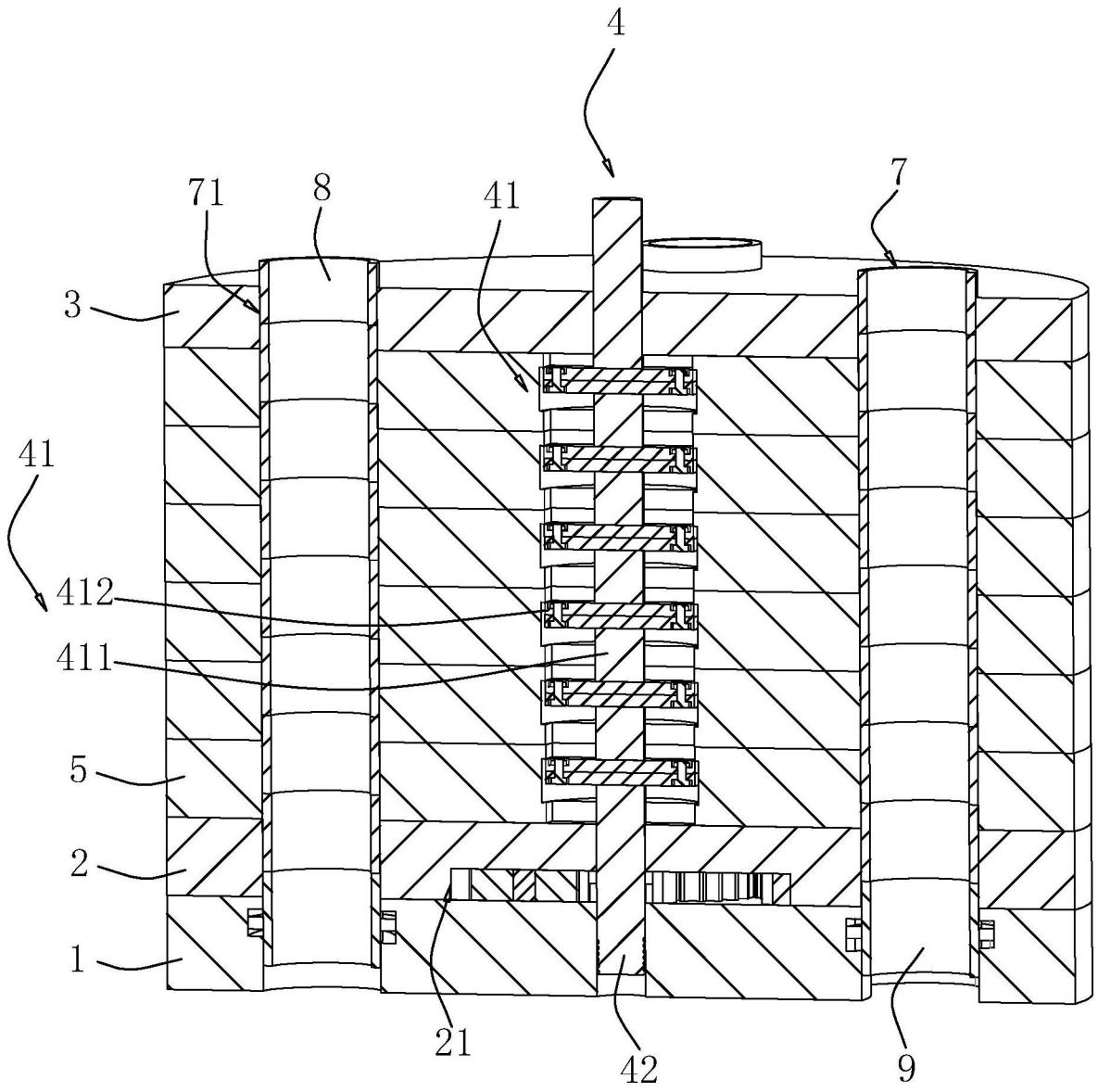


图1

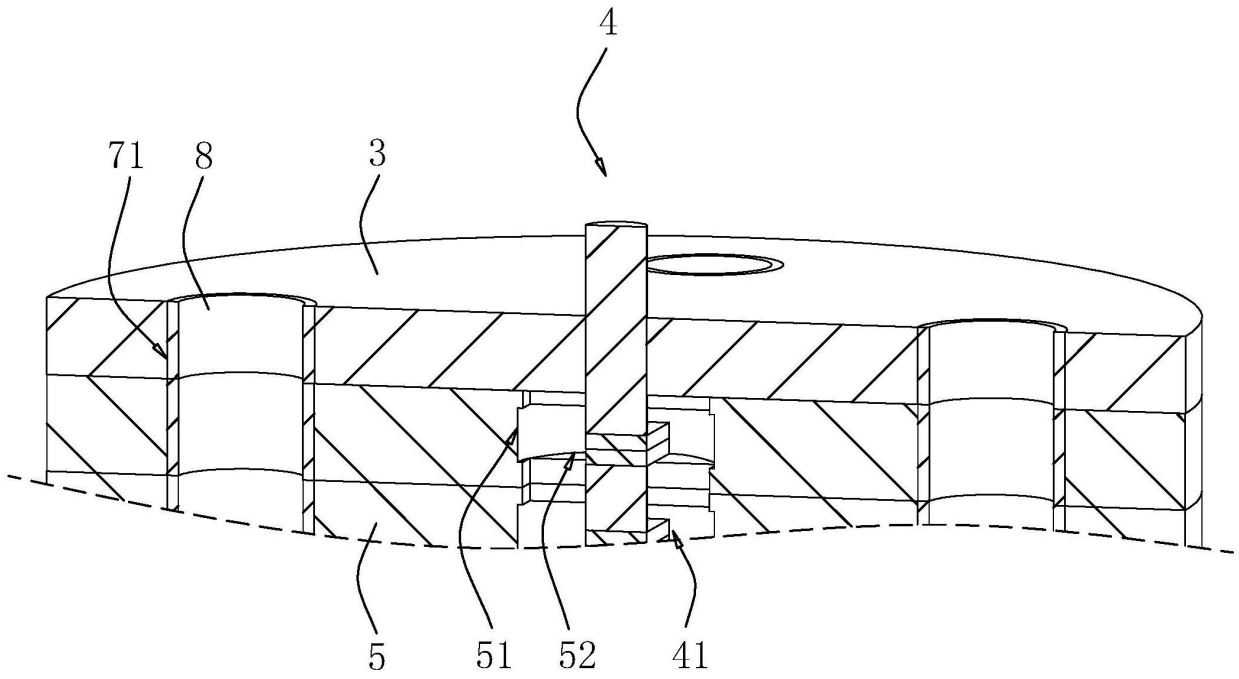


图2

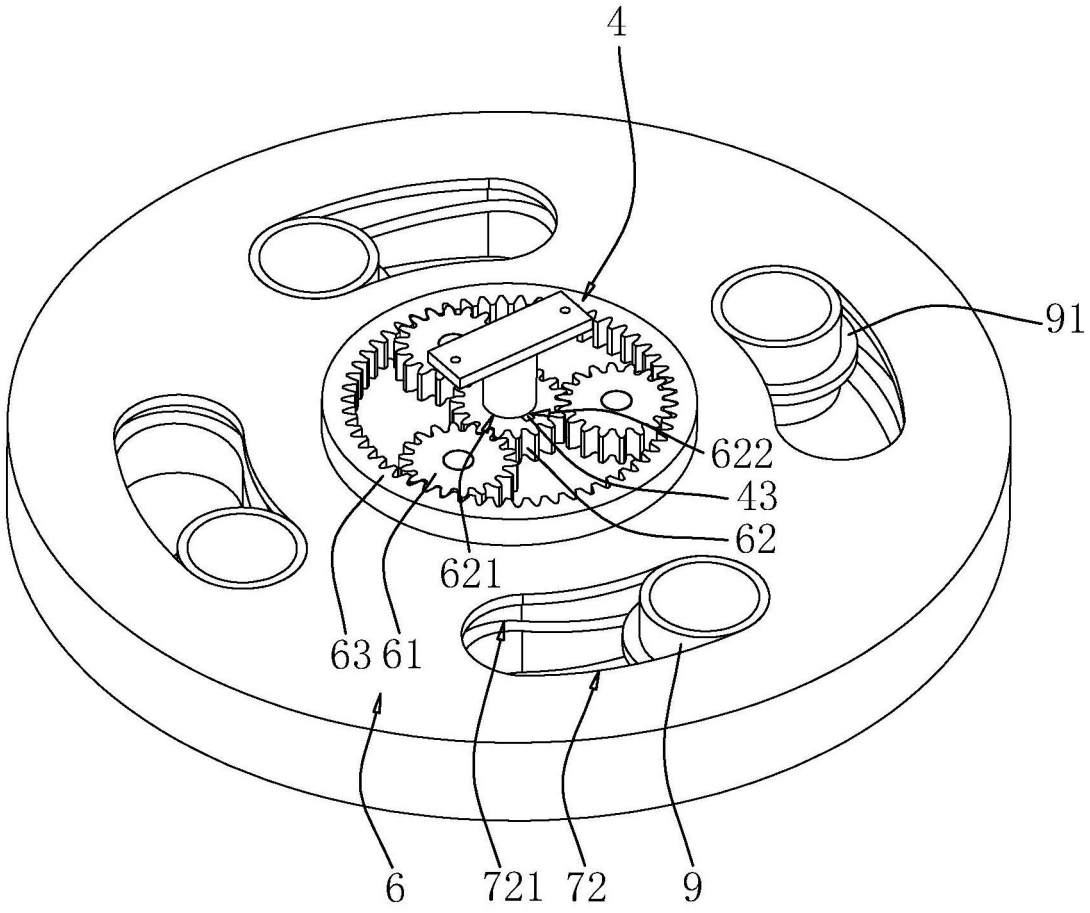


图3

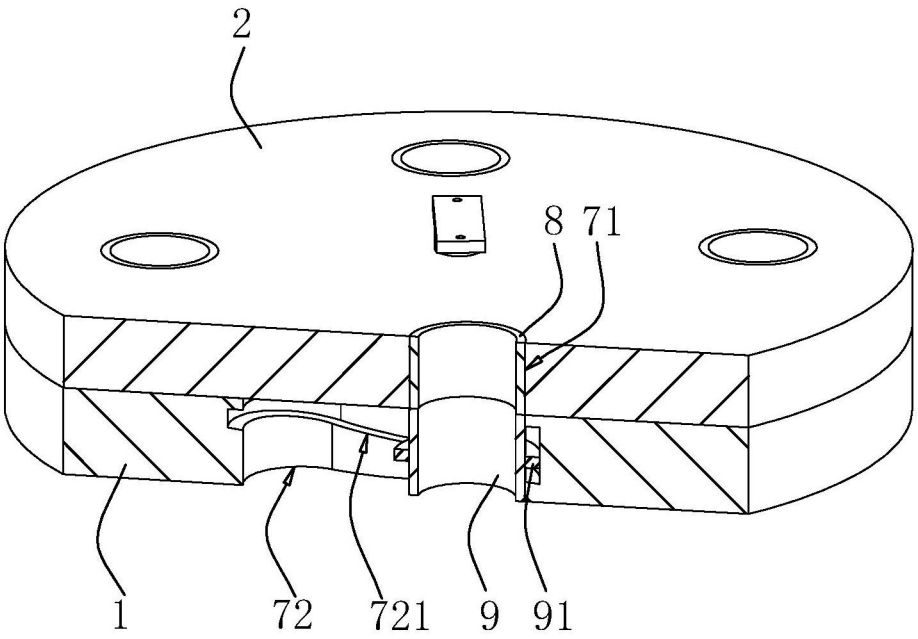


图4

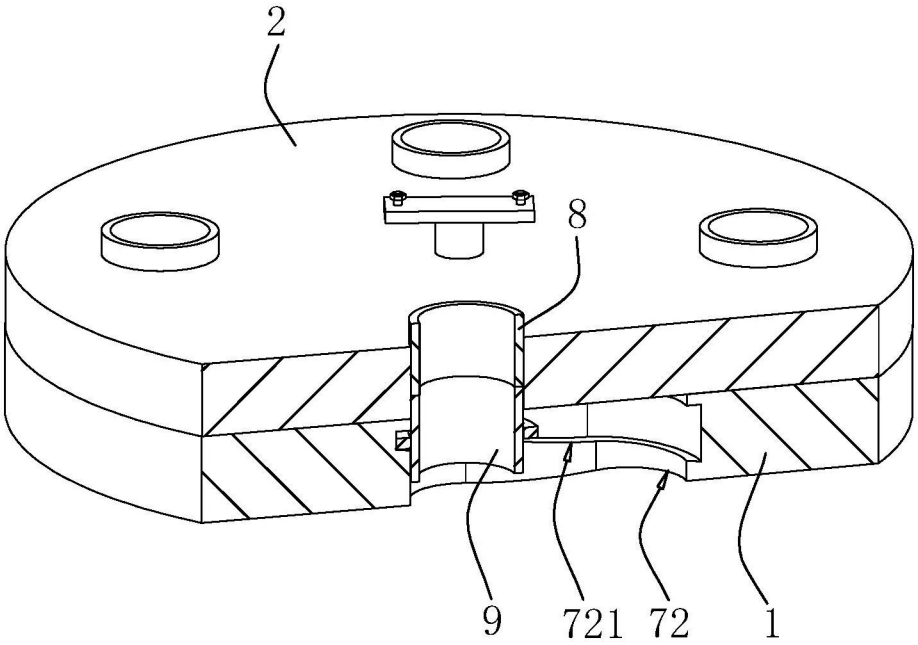


图5