(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 111550177 A
(43)申请公布日 2020.08.18

(21)申请号 202010464070.8

(22)申请日 2020.05.27

(71)申请人 重庆华隧智能设备有限公司
地址 400000 重庆市九龙坡区清研理工

(72)发明人 金强

(74)专利代理机构 重庆百润洪知识产权代理有限公司 50219
代理人 程宇

(51)Int.Cl.
E21B 3/02(2006.01)
E21B 11/00(2006.01)
F16H 19/04(2006.01)
F16D 11/14(2006.01)

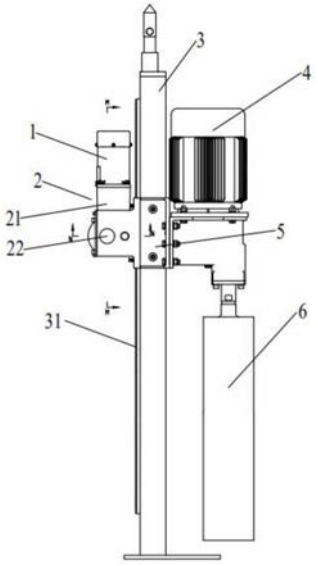
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种手自一体的自动钻机

(57)摘要

本发明涉及工程机械领域，具体涉及一种手自一体的自动钻机，包括：自动进刀电机、减速机构、导轨、驱动机构、导向滑座和钻筒，导轨一侧设置有齿条，导向滑座套接在导轨表面并可沿导轨滑动，驱动机构固定安装在导轨一侧，钻筒传动连接于驱动机构底部；减速机构固定安装在导向滑座另一侧，自动进刀电机固定安装在减速机构顶部并与减速机构传动连接；自动进刀电机输出动力带动减速机构，减速机构带动导向滑座沿导轨移动，导向滑座带动驱动机构和钻筒实现钻进和退钻；减速机构内安装有离合器装置，通过离合器装置结合或分离实现自动进刀电机与减速机构之间的传动和断开，从而切换钻机的自动与手动状态，从而适应更多的工况。



CN 111550177 A

1.一种手自一体的自动钻机，其特征在于，包括：自动进刀电机(1)、减速机构(2)、导轨(3)、驱动机构(4)、导向滑座(5)和钻筒(6)，所述导轨(3)一侧设置有齿条(31)，所述导向滑座(5)套接在所述导轨(3)表面并可沿导轨(3)滑动，所述驱动机构(4)固定安装在所述导轨(3)一侧，所述钻筒(6)传动连接于所述驱动机构(4)底部；所述减速机构(2)固定安装在所述导向滑座(5)另一侧，所述自动进刀电机(1)固定安装在所述减速机构(2)顶部并与所述减速机构(2)传动连接；所述自动进刀电机(1)输出动力带动所述减速机构(2)，所述减速机构(2)带动所述导向滑座(5)沿所述导轨(3)移动，所述导向滑座(5)带动所述驱动机构(4)和钻筒(6)实现钻进和退钻；所述减速机构(2)内安装有离合器装置(23)，通过所述离合器装置(23)结合或分离实现所述自动进刀电机(1)与所述减速机构(2)之间的传动和断开，从而切换钻机的自动与手动状态。

2.根据权利要求1所述的一种手自一体的自动钻机，其特征在于，所述减速机构(2)包括：一级减速机构(21)和二级减速机构(22)，所述自动进刀电机(1)与所述一级减速机构(21)传动连接，所述一级减速机构(21)固定安装在所述二级减速机构(22)顶部并传动连接。

3.根据权利要求2所述的一种手自一体的自动钻机，其特征在于，所述离合器装置(23)包括：第一锥齿轮(231)、第二锥齿轮(232)、第一轴(233)、滑键(234)、第一齿轮(235)、第二齿轮(236)和卡槽(237)，所述第一锥齿轮(231)与所述一级减速机构(21)动力输出端传动连接，所述第一锥齿轮(231)与所述第二锥齿轮(232)轮齿啮合并传动连接，所述第二锥齿轮(232)的右侧加工有内齿圈(239)，所述内齿圈(239)的齿形与所述第一齿轮(235)齿形相配合，从而带动所述第一齿轮(235)旋转；所述第一轴(233)上加工有所述滑键(234)，所述第一齿轮(235)通过所述滑键(234)实现在所述第一轴(233)上滑动并保持转矩动力的传递；所述第二锥齿轮(232)空套与所述第一轴(233)上，所述第二锥齿轮(232)不直接带动所述第一轴(233)旋转；所述第一齿轮(235)一侧设置有卡槽(237)，所述卡槽(237)内卡设有拨叉，所述拨叉可带动所述第一齿轮(235)在所述第一轴(233)上滑动，从而带动所述第一齿轮(235)的轮齿与所述内齿圈(239)啮合与分离；所述第一齿轮(235)与所述第二齿轮(236)传动连接，所述第二齿轮(236)的轮齿与所述齿条(31)啮合。

4.根据权利要求3所述的一种手自一体的自动钻机，其特征在于，所述拨叉可带动所述第一齿轮(235)移动并与所述内齿圈(239)啮合，所述自动进刀电机(1)动力可通过第一锥齿轮(231)传递给第二锥齿轮(232)，所述第二锥齿轮(232)通过所述内齿圈(239)带动第一齿轮(235)，所述第一齿轮(235)带动所述第二齿轮(236)旋转，所述第二齿轮(236)通过与所述齿条(31)啮合，从而带动导向滑座(5)在所述导轨(3)上移动，实现自动钻进；所述拨叉带动所述第一齿轮(235)移动并与所述内齿圈(239)分离，所述自动进刀电机(1)和所述二级减速器断开动力连接，所述第一轴(233)伸出所述二级减速机构(22)部分可人工转动，通过所述滑键(234)带动所述第一齿轮(235)以及与所述第一齿轮(235)啮合的所述第二齿轮(236)转动，所述第二齿轮(236)通过与所述齿条(31)啮合，从而带动导向滑座(5)在所述导轨(3)上移动，实现手动钻进。

5.根据权利要求2所述的一种手自一体的自动钻机，其特征在于，所述离合器装置(23)包括：第一锥齿轮(231)、第二锥齿轮(232)、第一轴(233)、第二轴(238)、第一齿轮(235)、第二齿轮(236)、滑键(234)和卡槽(237)，所述第一锥齿轮(231)与所述一级减速机构(21)动

力输出端传动连接，所述第一锥齿轮(231)与所述第二锥齿轮(232)轮齿啮合并传动连接，所述第二锥齿轮(232)与所述第一轴(233)之间通过平键或花键连接，所述第二锥齿轮(232)与所述第一轴(233)传动连接；所述第一轴(233)上加工有所述滑键(234)，所述第一齿轮(235)通过所述滑键(234)实现在所述第一轴(233)上滑动并保持转矩动力的传递；所述第一齿轮(235)一侧加工有所述卡槽(237)，所述卡槽(237)内卡设有拨叉，所述拨叉可带动所述第一齿轮(235)在所述第一轴(233)上滑动；所述第二齿轮(236)与所述第二轴(238)固定连接，所述第一齿轮(235)轮齿与所述第二齿轮(236)轮齿相配合，所述第一齿轮(235)可沿第一轴(233)滑动至与所述第二齿轮(236)啮合并带动所述第二齿轮(236)旋转，所述第二齿轮(236)带动所述第二轴(238)旋转；所述第二齿轮(236)与所述齿条(31)啮合。

6.根据权利要求5所述的一种手自一体的自动钻机，其特征在于，所述拨叉带动所述第一齿轮(235)移动并与所述第二齿轮(236)啮合，所述自动进刀电机(1)动力可通过第一锥齿轮(231)传递给第二锥齿轮(232)，所述第二锥齿轮(232)通过所述滑键(234)带动第一齿轮(235)，所述第一齿轮(235)带动所述第二齿轮(236)旋转，所述第二齿轮(236)通过与所述齿条(31)啮合，从而带动导向滑座(5)在所述导轨(3)上移动，实现自动钻进；所述拨叉带动所述第一齿轮(235)移动并与所述第二齿轮(236)分离，所述自动进刀电机(1)和所述二级减速器断开动力连接，所述第二轴(238)伸出所述二级减速机构(22)部分可人工转动，所述第二轴(238)带动所述第二齿轮(236)转动，且所述第二齿轮(236)通过与所述齿条(31)啮合，从而带动导向滑座(5)在所述导轨(3)上移动，实现手动钻进。

一种手自一体的自动钻机

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械领域，具体涉及一种手自一体的自动钻机。

背景技术

[0002] 现有的隧道挖掘，主要有钻爆法、盾构法、铣挖法、手动钻机钻孔法等手段。对于城市中的一些硬岩隧道挖掘，由于不能爆破，通常使用手动钻进钻孔开挖，然而在城市地下隧道开挖中，由于操作空间狭小，手动转动手柄，操作不便，同时钻孔时钻进力较大，人工施力劳动强度大，施力不稳定，效率较低。

[0003] 自动钻进的钻机能够很好的解决上述问题，但是现有的自动钻进的钻机，只能自动钻进操作，一旦发生无法预料的情况，需要人力干预钻进的时候，自动钻机操作较为麻烦。

[0004] 有鉴于此，亟待设计出一种手自一体的自动钻机，大部分情况下使用自动钻进；在发生无法预料的情况需要人工干预时，通过操纵传动机构，将自动钻机切换成手动钻机，从而适应更多的工况。

发明内容

[0005] 为了解决以上现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种手自一体的自动钻机，实现既能自动钻进和退钻，又能根据具体工况，将自动钻机切换成手动钻机，从而大幅度扩大自动钻机的适用范围，实现便利。

[0006] 为了实现上述目标，本发明的技术方案为：一种手自一体的自动钻机，包括：自动进刀电机、减速机构、导轨、驱动机构、导向滑座和钻筒，所述导轨一侧设置有齿条，所述导向滑座套接在所述导轨表面并可沿导轨滑动，所述驱动机构固定安装在所述导轨一侧，所述钻筒传动连接于所述驱动机构底部；所述减速机构固定安装在所述导向滑座另一侧，所述自动进刀电机固定安装在所述减速机构顶部并与所述减速机构传动连接；所述自动进刀电机输出动力带动所述减速机构，所述减速机构带动所述导向滑座沿所述导轨移动，所述导向滑座带动所述驱动机构和钻筒实现钻进和退钻；所述减速机构内安装有离合器装置，通过所述离合器装置结合或分离实现所述自动进刀电机与所述减速机构之间的传动和断开，从而切换钻机的自动与手动状态。

[0007] 进一步的，所述减速机构包括：一级减速机构和二级减速机构，所述自动进刀电机与所述一级减速机构传动连接，所述一级减速机构固定安装在所述二级减速机构顶部并传动连接。

[0008] 优选的，所述离合器装置包括：第一锥齿轮、第二锥齿轮、第一轴、滑键、第一齿轮、第二齿轮和卡槽，所述第一锥齿轮与所述一级减速机构动力输出端传动连接，所述第一锥齿轮与所述第二锥齿轮轮齿啮合并传动连接，所述第二锥齿轮的右侧加工有内齿圈，所述内齿圈的齿形与所述第一齿轮齿形相配合，从而带动所述第一齿轮旋转；所述第一轴上加工有所述滑键，所述第一齿轮通过所述滑键与实现在所述第一轴上滑动并保持转矩动力的

传递;所述第二锥齿轮空套与所述第一轴上,所述第二锥齿轮不直接带动所述第一轴旋转;所述第一齿轮一侧设置有卡槽,所述卡槽内卡设有拨叉,所述拨叉可带动所述第一齿轮在所述第一轴上滑动,从而带动所述第一齿轮的轮齿与所述内齿圈啮合与分离;所述第一齿轮与所述第二齿轮传动连接,所述第二齿轮的轮齿与所述齿条啮合。

[0009] 进一步的,所述拨叉可带动所述第一齿轮移动并与所述内齿圈啮合,所述自动进刀电机动力可通过第一锥齿轮传递给第二锥齿轮,所述第二锥齿轮通过所述内齿圈带动第一齿轮,所述第一齿轮带动所述第二齿轮旋转,所述第二齿轮通过与所述齿条啮合,从而带动导向滑座在所述导轨上移动,实现自动钻进;所述拨叉带动所述第一齿轮移动并与所述内齿圈分离,所述自动进刀电机和所述二级减速器断开动力连接,所述第一轴伸出所述二级减速机构部分可人工转动,通过所述滑键带动所述第一齿轮以及与所述第一齿轮啮合的所述第二齿轮转动,所述第二齿轮通过与所述齿条啮合,从而带动导向滑座在所述导轨上移动,实现手动钻进。

[0010] 优选的,所述离合器装置包括:第一锥齿轮、第二锥齿轮、第一轴、第二轴、第一齿轮、第二齿轮、滑键和卡槽,所述第一锥齿轮与所述一级减速机构动力输出端传动连接,所述第一锥齿轮与所述第二锥齿轮轮齿啮合并传动连接,所述第二锥齿轮与所述第一轴之间通过平键或花键连接,所述第二锥齿轮与所述第一轴传动连接;所述第一轴上加工有所述滑键,所述第一齿轮通过所述滑键实现在所述第一轴上滑动并保持转矩动力的传递;所述第一齿轮一侧加工有所述卡槽,所述卡槽内卡设有拨叉,所述拨叉可带动所述第一齿轮在所述第一轴上滑动;所述第二齿轮与所述第二轴固定连接,所述第一齿轮轮齿与所述第二齿轮轮齿相配合,所述第一齿轮可沿第一轴滑动至与所述第二齿轮啮合并带动所述第二齿轮旋转,所述第二齿轮带动所述第二轴旋转;所述第二齿轮与所述齿条啮合。

[0011] 进一步的,所述拨叉带动所述第一齿轮移动并与所述第二齿轮啮合,所述自动进刀电机动力可通过第一锥齿轮传递给第二锥齿轮,所述第二锥齿轮通过所述滑键带动第一齿轮,所述第一齿轮带动所述第二齿轮旋转,所述第二齿轮通过与所述齿条啮合,从而带动导向滑座在所述导轨上移动,实现自动钻进;所述拨叉带动所述第一齿轮移动并与所述第二齿轮分离,所述自动进刀电机和所述二级减速器断开动力连接,所述第二轴伸出所述二级减速机构部分可人工转动,所述第二轴带动所述第二齿轮转动,且所述第二齿轮通过与所述齿条啮合,从而带动导向滑座在所述导轨上移动,实现手动钻进。

[0012] 有益效果:

[0013] 本发明提供的一种手自一体的自动钻机,通过自动钻进机构实现了自动钻进和退钻功能,使得钻孔速度稳定,具有开挖效率高的优势。同时,通过增加离合装置,可以方便的将自动进刀切换成手动进刀模式,可以让该手自一体的自动钻机适应更多的工况,实用性高。

附图说明

[0014] 图1为本发明一种手自一体的自动钻机主视图;

[0015] 图2为本发明一种手自一体的自动钻机优选方案一自动状态M-M剖视图;

[0016] 图3为本发明一种手自一体的自动钻机优选方案一手动状态M-M剖视图;

[0017] 图4为本发明一种手自一体的自动钻机优选方案一N-N局部剖视图;

[0018] 图5为本发明一种手自一体的自动钻机优选方案二自动状态N-N剖视图；

[0019] 图6为本发明一种手自一体的自动钻机优选方案二手动状态N-N剖视图；

[0020] 图中标记：1-自动进刀电机，2-减速机构，3-导轨，4-驱动机构，5-导向滑座，6-钻筒，21-一级减速机构，22-二级减速机构，23-离合器装置，31-齿条，231-第一锥齿轮，232-第二锥齿轮，233-第一轴，234-滑键，235-第一齿轮，236-第二齿轮，237-卡槽，238-第二轴，239-内齿圈。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明的保护范围。

[0022] 如图所示，本发明公开了一种手自一体的自动钻机，包括：自动进刀电机1、减速机构2、导轨3、驱动机构4、导向滑座5和钻筒6，所述导轨3一侧设置有齿条31，所述导向滑座5套接在所述导轨3表面并可沿导轨3滑动，所述驱动机构4固定安装在所述导轨3一侧，所述钻筒6传动连接于所述驱动机构4底部；所述减速机构2固定安装在所述导向滑座5另一侧，所述自动进刀电机1固定安装在所述减速机构2顶部并与所述减速机构2传动连接；所述自动进刀电机1输出动力带动所述减速机构2，所述减速机构2带动所述导向滑座5沿所述导轨3移动，所述导向滑座5带动所述驱动机构4和钻筒6实现钻进和退钻；所述减速机构2内安装有离合器装置23，通过所述离合器装置23结合或分离实现所述自动进刀电机1与所述减速机构2之间的传动和断开，从而切换钻机的自动与手动状态。

[0023] 本实施例中，所述减速机构2包括：一级减速机构21和二级减速机构22，所述自动进刀电机1与所述一级减速机构21传动连接，所述一级减速机构21固定安装在所述二级减速机构22顶部并传动连接。

[0024] 本实施例中，所述离合器装置23包括：第一锥齿轮231、第二锥齿轮232、第一轴233、滑键234、第一齿轮235、第二齿轮236和卡槽237，所述第一锥齿轮231与所述一级减速机构21动力输出端传动连接，所述第一锥齿轮231与所述第二锥齿轮232轮齿啮合并传动连接，所述第二锥齿轮232的右侧加工有内齿圈239，所述内齿圈239的齿形与所述第一齿轮235齿形相配合，从而带动所述第一齿轮235旋转；所述第一轴233上加工有所述滑键234，所述第一齿轮235通过所述滑键234与实现在所述第一轴233上滑动并保持转矩动力的传递；所述第二锥齿轮232空套与所述第一轴233上，所述第二锥齿轮232不直接带动所述第一轴233旋转；所述第一齿轮235一侧设置有卡槽237，所述卡槽237内卡设有拨叉，所述拨叉可带动所述第一齿轮235在所述第一轴233上滑动，从而带动所述第一齿轮235的轮齿与所述内齿圈239啮合与分离；所述第一齿轮235与所述第二齿轮236传动连接，所述第二齿轮236的轮齿与所述齿条31啮合。

[0025] 如图2-4所示，图2-4为图1中自动进刀机构M-M剖面视图，图2中的为离合器结合状态，图3为离合器分离状态。在图2中，锥第二齿轮236的右侧加工有内齿圈239，该内齿圈239的齿形和第一齿轮235的齿形配对，第一齿轮235的宽度较宽，大于第二齿轮236的宽度，约为第二齿轮236的宽度和上述内齿圈239的宽度之和；锥第二齿轮236和第一轴233之间为空

套关系，锥齿轮的转动并不会直接带动第一轴233转动；如图2所示，第一轴233上加工有花键或者滑键234，第一齿轮235通过花键或者滑键234安装在第一轴233上，第一齿轮235可以在第一轴233上左右滑动，并保持转矩的动力传递不断；如图2所示，第一齿轮235的一侧加工有卡槽237，离合器的拨叉卡在卡槽237之中，离合器的操纵机构带动拨叉左右移动，从而带动第一齿轮235和锥第二齿轮236的内齿圈239之间结合与分离

[0026] 当拨叉带动第一齿轮235向左移动并和第二锥齿轮232的内齿圈239结合时，此时自动进刀电机1的动力可以通过锥第一齿轮235传递给第二锥齿轮232，第二锥齿轮232通过内齿圈239将动力传递给第一齿轮235，第一齿轮235将动力传递给第二齿轮236，第二齿轮236和方钢导轨3上的齿条31啮合，从而带动机头和所述钻筒6移动切削岩石或者退芯，此状态为自动钻孔状态；

[0027] 当拨叉带动第一齿轮235向右移动并和第二锥齿轮232的内齿圈239分离时，由于第二锥齿轮232和第一轴233为空套关系，无法传递动力，而且第二锥齿轮232的内齿圈239和第一齿轮235处于分离状态，因此，自动进刀电机1和二级减速器断开动力连接。如图2所示，第一轴233较长，伸出二级减速器，并且第一轴233上开有圆孔，工人可以在圆孔中插入摇杆来转动第一轴233，第一轴233通过花键或者滑键234带动第一齿轮235转动，由于第一齿轮235和第二齿轮236啮合，从而带动第二齿轮236转动，第二齿轮236和方钢导轨3上的齿条31啮合，从而实现工人手摇带动机头和所述钻筒6移动切削岩石或者退芯，而此时自动进刀电机1处于分离状态，并不会给工人手摇第一轴233带来额外的负载，此状态为手动钻孔状态。

[0028] 优选的，所述离合器装置23包括：第一锥齿轮231、第二锥齿轮232、第一轴233、第二轴238、第一齿轮235、第二齿轮236、滑键234和卡槽237，所述第一锥齿轮231与所述一级减速机构21动力输出端传动连接，所述第一锥齿轮231与所述第二锥齿轮232轮齿啮合并传动连接，所述第二锥齿轮232与所述第一轴233之间通过平键或花键连接，所述第二锥齿轮232与所述第一轴233传动连接；所述第一轴233上加工有所述滑键234，所述第一齿轮235通过所述滑键234实现在所述第一轴233上滑动并保持转矩动力的传递；所述第一齿轮235一侧加工有所述卡槽237，所述卡槽237内卡设有拨叉，所述拨叉可带动所述第一齿轮235在所述第一轴233上滑动；所述第二齿轮236与所述第二轴238固定连接，所述第一齿轮235轮齿与所述第二齿轮236轮齿相配合，所述第一齿轮235可沿第一轴233滑动至与所述第二齿轮236啮合并带动所述第二齿轮236旋转，所述第二齿轮236带动所述第二轴238旋转；所述第二齿轮236与所述齿条31啮合。

[0029] 如图5-6所示，图5-6为图1中自动进刀机构N-N剖面视图，图5-5中为离合器结合状态，图6为离合器分离状态。如图5所示，和优选方案一中的第二锥齿轮232和第一轴233空套连接不同，优选方案二中，第二锥齿轮232和第一轴233之间通过平键或者花键连接，保证第二锥齿轮232和第一轴233一直处于转动连接状态；第一轴233上加工有花键或者滑键234，第一齿轮235通过花键或者滑键234安装在第一轴233上，第一齿轮235可以在第一轴233上左右滑动，并保持转矩的动力传递不断；如图5所示，第一齿轮235的宽度和第二齿轮236的宽度大体相当，从而便于第一齿轮235向右滑动过程中，顺利的脱离和第二齿轮236的啮合；如图5所示，第一齿轮235的一侧加工有卡槽237，离合器的拨叉卡在卡槽237之中，离合器的操纵机构带动拨叉左右移动，从而带动第一齿轮235和第二齿轮236之间结合与分离。

[0030] 当拨叉带动第一齿轮235向左移动并和第二齿轮236啮合时，此时自动进刀电机1的动力可以通过锥第一齿轮235传递给第二锥齿轮232，第二锥齿轮232通过平键或者花键将动力传递给第一轴233，第一轴233将动力传递给第一齿轮235，由于第一齿轮235和第二齿轮236处于啮合状态，从而将动力传递给第二齿轮236，第二齿轮236和方钢导轨3上的齿条31啮合，从而带动机头和所述钻筒6移动切削岩石或者退芯，此状态为自动钻孔状态；

[0031] 当拨叉带动第一齿轮235向右移动并和第二齿轮236分离时，由于第二齿轮236和第一齿轮235脱开啮合，无法传递动力，因此，自动进刀电机1和二级减速器断开动力连接。如图6所示，第二轴238较长，伸出二级减速器，并且第二轴238上开有圆孔，工人可以在圆孔中插入摇杆来转动第二轴238，第二轴238和第二齿轮236固定连接，从而第二轴238带动第二齿轮236转动，第二齿轮236和方钢导轨3上的齿条31啮合，从而实现工人手摇带动机头和所述钻筒6移动切削岩石或者退芯，而此时自动进刀电机1处于分离状态，并不会给工人手摇第一轴233带来额外的负载，此状态为手动钻孔状态。

[0032] 本发明结构简单，设计巧妙，操作方便，准备时间较短，效率较高，使用价值较高，并且能够保持该装置的可持续利用性。

[0033] 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。

[0034] 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。

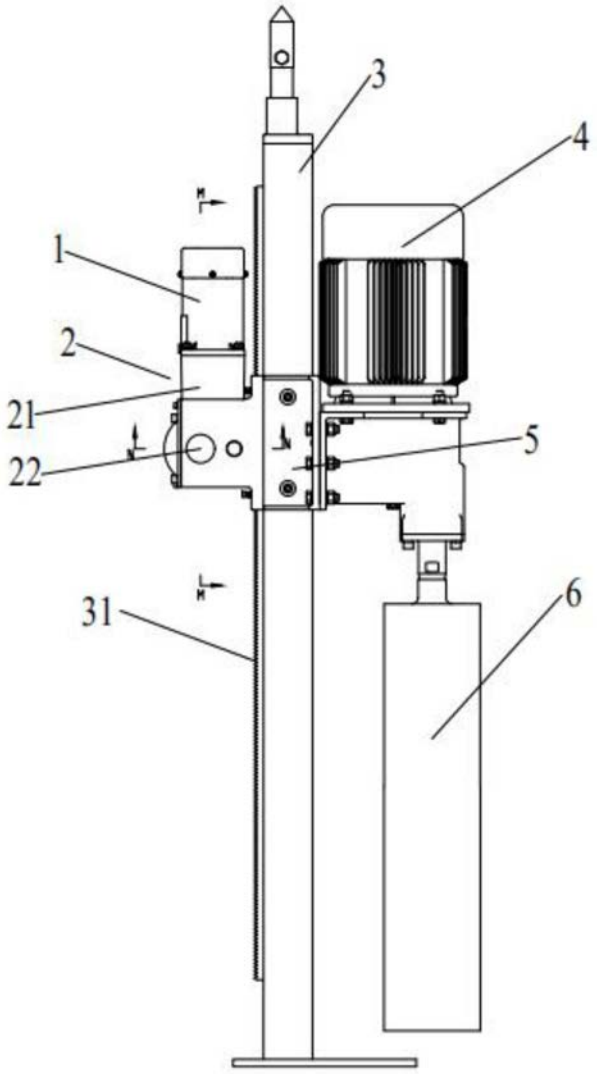


图1

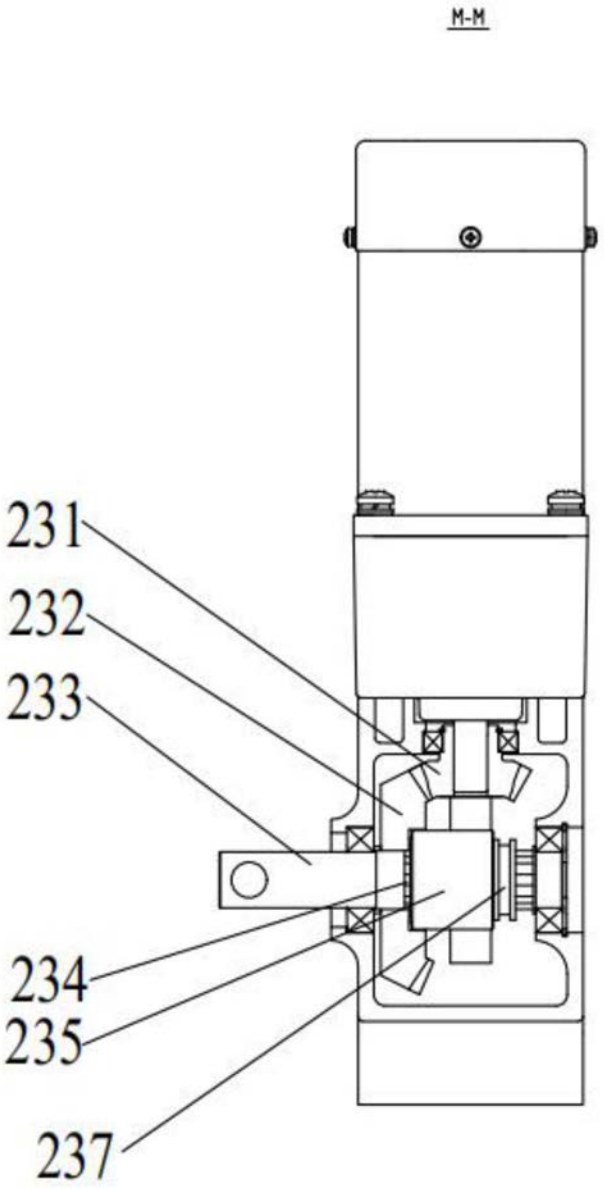


图2

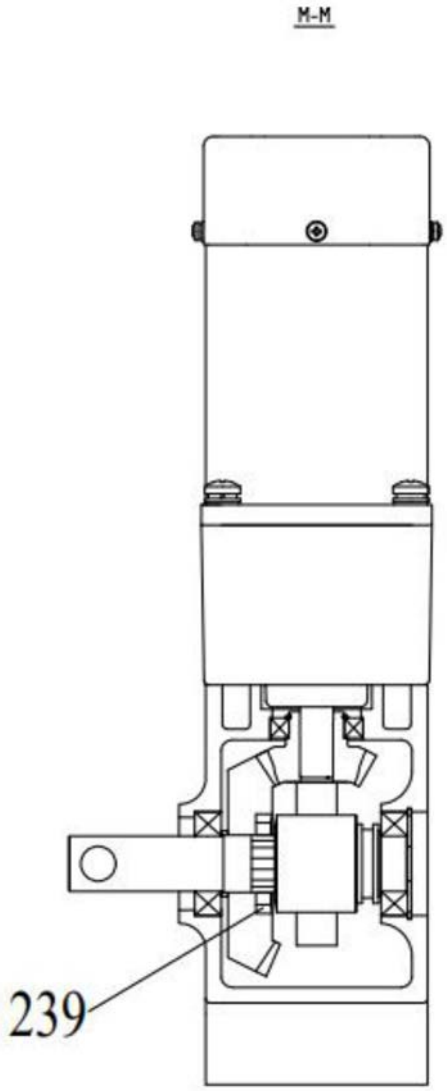


图3

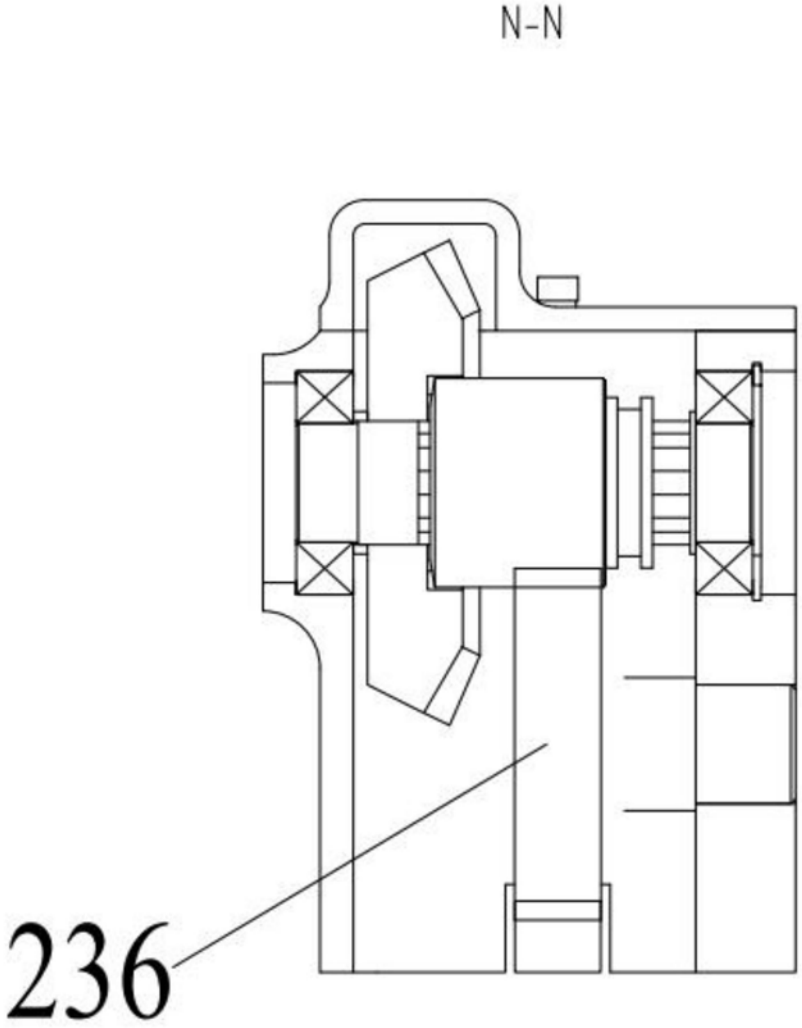


图4

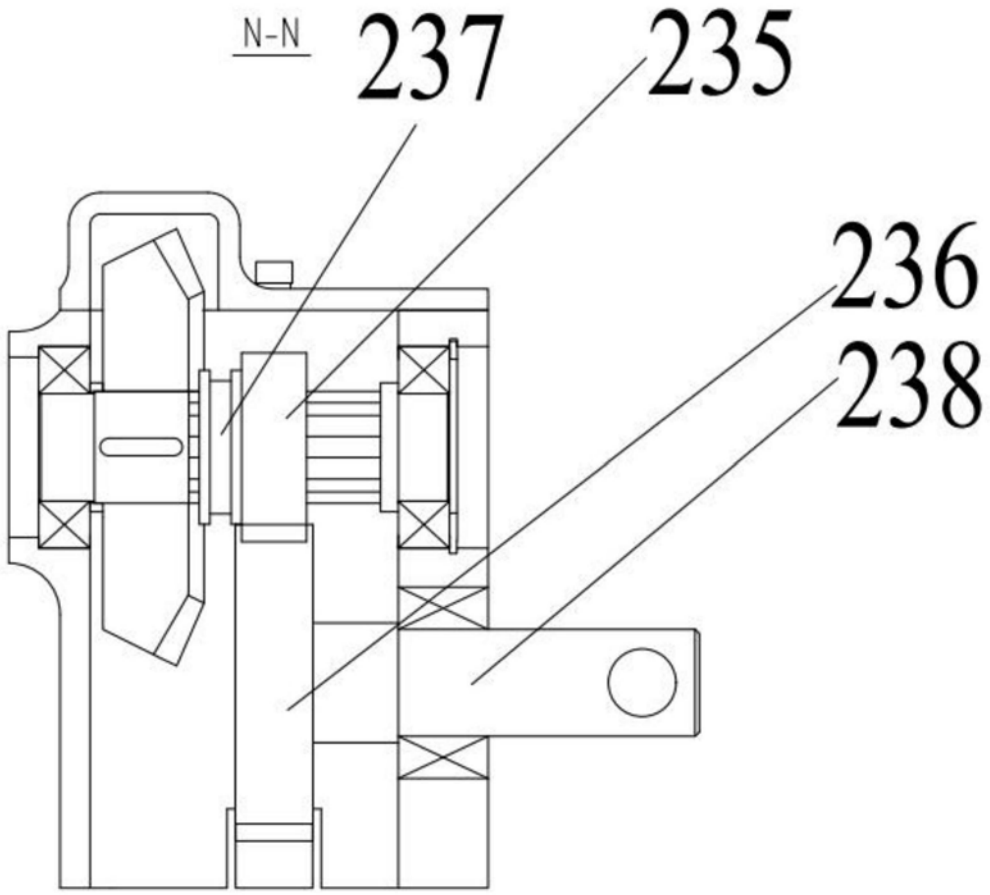


图5

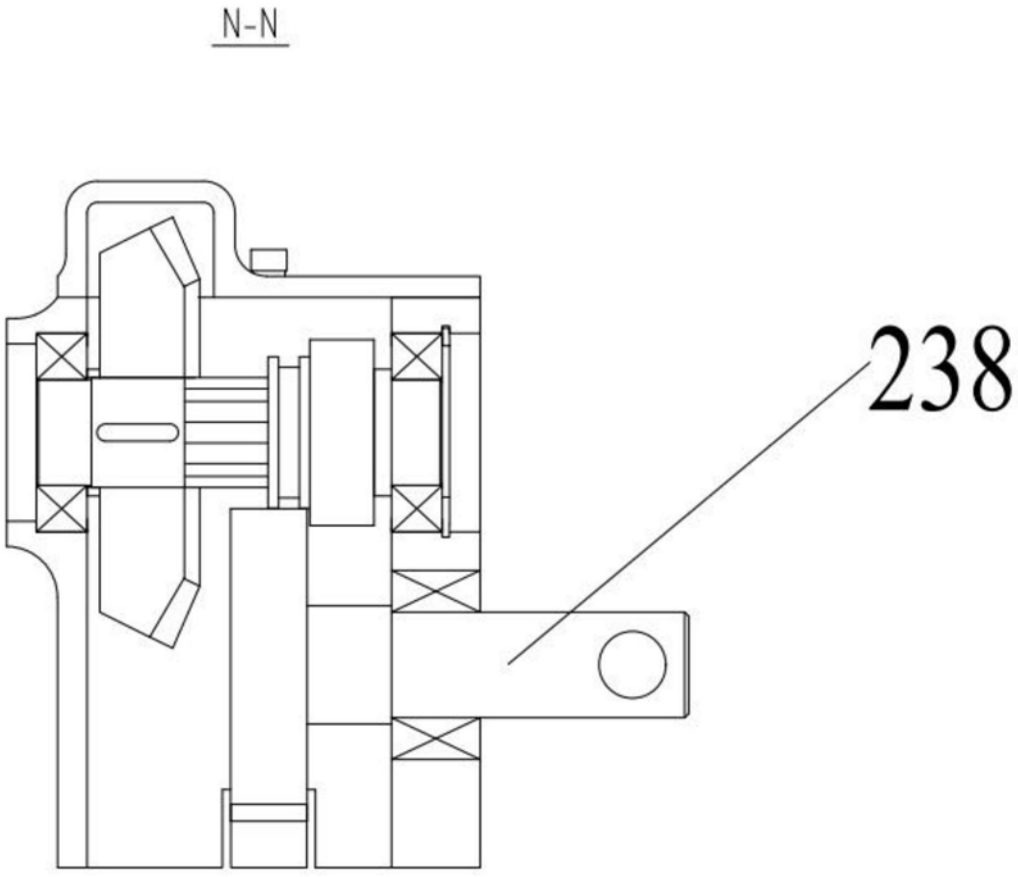


图6