



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208252265 U

(45)授权公告日 2018.12.18

(21)申请号 201820803901.8

(22)申请日 2018.05.28

(73)专利权人 河北宏远液压机械有限公司

地址 056107 河北省邯郸市邯郸开发区东区(规划)南二路5号

(72)发明人 袁东海 张敏 袁致富 王旭
袁鑫 迟勇 贾享有 袁长江

(74)专利代理机构 南京正联知识产权代理有限公司 32243

代理人 朱晓凯

(51)Int.Cl.

F03C 2/08(2006.01)

E21B 1/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

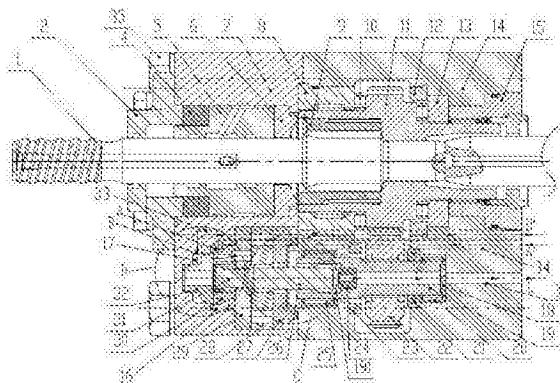
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种旋转动力输出内置的液压凿岩机

(57)摘要

本实用新型涉及一种旋转动力输出内置的液压凿岩机,包括箱盖、箱体、传动部分、动力输出部分;传动部分包括钎尾、压盖、水套、导套、齿轮轴,动力输出部分包括长联动轴、定子转子副、阀盘、配流盘、短联动轴、分油盘、端盖、传动轴、进油通道、回油通道;动力输出部分位于钎尾下方,分油盘、配流盘、阀盘、定子转子副从左至右依次设于箱盖内,长联动轴左端花键配合于摆线转子内,短联动轴左端花键配合于配流盘内,右端花键配合于摆线转子内。本实用新型减少了轴承和齿轮部件,直接传动输出,减少了动能损失,提高传动稳定性;节省了空间体积和重量,方便现场安装和维护,不受现场落石和作业用水影响,提高现场生产效率,减轻工人劳动强度。



1. 一种旋转动力输出内置的液压凿岩机,包括箱盖(7)、与箱盖(7)连接的箱体(14)、传动部分、动力输出部分,传动部分包括穿过箱体(14)与箱盖(7)的钎尾(1)、固定于箱盖(7)左端面的压盖(2)、安装于箱盖(7)内的水套(5)、导套(9)、位于箱体(14)内的空心的齿轮轴(11),齿轮轴(11)同轴设于钎尾(1)圆周表面,齿轮轴(11)的右侧设有由右至左安装于箱体(14)内且支撑于齿轮轴(11)右侧圆周表面的后轴承(15)、摩擦片(13),摩擦片(13)通过锁紧螺母(12)安装于箱体(14)内;齿轮轴(11)的左侧设有安装于箱体(14)内且支撑于齿轮轴(11)左侧圆周表面的前轴承(8),齿轮轴(11)的齿轮与前轴承(8)、摩擦片(13)之间分别安装有推力轴承(10);在齿轮轴(11)的左侧内壁固定有导套(9),导套(9)同轴连接于钎尾(1)的圆周表面;水套(5)的右侧设有安装于箱盖(7)内且同轴设于钎尾(1)圆周表面的钎尾垫(6),水套(5)的左侧沿周向设有安装于箱盖(7)内的缓冲垫(4),动力输出部分包括长联动轴(26)、定子转子副(28)、阀盘(29)、配流盘(30)、与长联动轴(26)同轴的短联动轴(31)、分油盘(32),分油盘(32)、配流盘(30)、阀盘(29)、定子转子副(28)依次相邻,定子转子副(28)包括六齿的摆线转子(281)、内环设有七个圆弧齿的定子(282),摆线转子(281)安装在定子(282)中间,与定子(282)的七个圆弧齿啮合,摆线转子(281)与定子(282)之间形成七个密封腔(3),长联动轴(26)的一端花键配合于摆线转子(281)内,短联动轴(31)穿过阀盘(29),短联动轴(31)的一端花键配合于配流盘(30)内,另一端花键配合于摆线转子(281)内,分油盘(32)、配流盘(30)、阀盘(29)各盘上沿周向分别设有油孔,各盘上的油孔与七个密封腔(3)形成七个容积腔,容积腔设有容积腔入口(16)、容积腔出口(17),其特征在于:动力输出部分位于钎尾(1)的下方,箱盖(7)为型腔阀体,分油盘(32)、配流盘(30)、阀盘(29)、定子转子副(28)从左至右依次相邻设置于箱盖(7)内,长联动轴(26)的左端花键配合于摆线转子(281)内,短联动轴(31)的左端花键配合于配流盘(30)内,短联动轴(31)的右端花键配合于摆线转子(281)内;

动力输出部分还包括固定于箱盖(7)内且与定子转子副(28)相邻的端盖(27)、活动设置于箱体(14)内且与长联动轴(26)同轴的传动轴(19)、进油通道(34)、回油通道(33);

进油通道(34)的一端位于箱盖(7)内,且与容积腔入口(16)相通,进油通道(34)的另一端位于箱体(14)内;回油通道(33)的一端位于箱盖(7)内,且与容积腔出口(17)相通,回油通道(33)的另一端位于箱体(14)内;

在传动轴(19)的中段沿周向花键配合有传动齿轮(22),传动齿轮(22)与齿轮轴(11)的齿轮啮合,在传动轴(19)的左端面设有与传动轴(19)同轴的凹槽(191),长联动轴(26)的右端花键配合于凹槽(191)内;

在箱体(14)左侧端面下方设有环形凸起(141),在端盖(27)的右侧端面下方设有环状止口(271),环形凸起(141)配合于环状止口(271)内。

2. 根据权利要求1所述的旋转动力输出内置的液压凿岩机,其特征在于:进油通道(34)、回油通道(33)皆为L形,进油通道(34)位于箱盖(7)内的一端为转折端,其端口为进油通道出油口A,进油通道(34)的另一端的端口为进油通道进油口A',进油通道进油口A'位于箱体(14)的右端面上,进油通道出油口A与容积腔入口(16)相通;

回油通道(33)位于箱盖(7)内的一端为转折端,其端口为回油通道进油口B,回油通道(33)的另一端的端口为回油通道出油口B',回油通道出油口B'位于箱体(14)的右端面上,回油通道进油口B与容积腔出口(17)相通。

3. 根据权利要求1或2所述的旋转动力输出内置的液压凿岩机,其特征在于:在传动轴(19)的凹槽(191)的槽底设有与长联动轴(26)相对的缓冲堵(24)。

4. 根据权利要求3所述的旋转动力输出内置的液压凿岩机,其特征在于:在传动轴(19)的右端与箱体(14)之间设有耐磨垫(18),传动轴(19)的右端通过第一轴承(20)支撑于箱体(14)内,左端通过第二轴承(25)支撑于箱体(14)内,在传动齿轮(22)的右侧设有安装于箱体(14)上的后耐磨挡环(21),左侧设有安装于箱体(14)上的前耐磨挡环(23),后耐磨挡环(21)、前耐磨挡环(23)皆套于传动轴(19)。

5. 根据权利要求1所述的旋转动力输出内置的液压凿岩机,其特征在于:环形凸起(141)与传动轴(19)同轴。

6. 根据权利要求1所述的旋转动力输出内置的液压凿岩机,其特征在于:分油盘(32)、阀盘(29)固定连接于箱盖(7)内。

7. 根据权利要求4所述的旋转动力输出内置的液压凿岩机,其特征在于:在箱体(14)内设有泄油通道(36),沿缓冲堵(24)轴心、传动轴(19)轴心、耐磨垫(18)轴心分别设有与泄油通道(36)相通的油孔一(241)、油孔二(192)、油孔三(181),在传动轴(19)的凹槽(191)的槽壁上设有与第二轴承(25)内相通的斜孔一(193),在传动轴(19)的周向表面设有与第一轴承(20)内、油孔二(192)同时相通的斜孔二(194),泄油通道(36)的右端端口为L,位于箱体(14)的右端面上。

8. 根据权利要求1所述的旋转动力输出内置的液压凿岩机,其特征在于:所述箱体(14)和箱盖(7)外部通过耐酸碱高强螺栓(35)联接。

一种旋转动力输出内置的液压凿岩机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种旋转动力输出内置的液压凿岩机。

背景技术

[0002] 目前国内液压凿岩机旋转部分,都是外置液压马达加传动机构,如图8所示。其液压凿岩机旋转机构分为外置液压马达和传动机构两个部分,当高压油由油口进入时,相临3个腔进高压油,摆线转子在油压的作用下,按照高压腔齿间容积增大的方向自传。由于定子是固定不动的,摆线转子在围绕自身轴线低速旋转的同时,还绕定子中心作高速反向公转。当摆线转子公转即沿定子滚动时,其吸排油腔不断变化,但始终以两中心为界线分成齿间容积不断增大的高压腔和齿间容积不断减小的低压腔两腔体。由于转子公转和自转带动短联动轴传动给配流盘同步旋转,完成连续配流任务,使高压腔容积连续扩大,推动摆线转子不停旋转,摆线转子的自转能量通过长联动轴传输到输出轴上,输出轴连续旋转带动主动齿轮、齿轮转动,完成了由液压能转换成机械能旋转动力输出的一种马达结构装置。外置液压马达输出轴不停旋转带动齿轮和齿轮轴内部导套、钎尾旋转,使其机械能旋转传输出去。

[0003] 由于采矿现场凿岩机直接位于采矿作业点的正下方,落石较多;凿岩作业用水又会直接喷溅在凿岩机上,极易发生腐蚀现象,现场生产作业情况非常恶劣。

[0004] 对于外置液压马达加传动机构在作业现场有如下缺点:①这种外置液压马达加传动机构旋转动力输出部分由于是螺栓联接悬置在箱体外部,由于马达输出轴悬臂太长,容易受液压凿岩机高频振动的影响,传动不稳定,使悬臂输出轴易发生损坏。②外置液压马达须多增加一套齿轮输出装置来实现传动,增加轴承和齿轮传动结构部件,使转动动能输出不稳定,造成轴承及输出轴使用寿命缩短,致使传动效率降低。③外置液压马达是由4条螺栓联接固定在旋转箱体上,容易受液压凿岩机高频振动的影响,螺栓松动,会出现脱落现象。且凿岩作业用水长期喷溅在螺栓处易使螺栓腐蚀并发生断裂。④外置液压马达外部接连液压管路在作业中易受矿石划伤和砸坏,影响作业。⑤外置液压马达加传动机构使凿岩机体积增大,重量增加,且不利于现场安装和维护。以上几点给使用单位带来较大的损耗,降低生产效率。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型提供了一种减少了动能损失,提高了传动稳定性,更方便现场安装和维护凿岩机,不存在受现场落石和作业用水的影响,大大提高生产效率,减轻劳动强度的旋转动力输出内置的液压凿岩机。

[0006] 为了解决上述问题,本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种旋转动力输出内置的液压凿岩机,包括箱盖、与箱盖连接的箱体、传动部分、动力输出部分;

[0008] 传动部分包括穿过箱体与箱盖的钎尾、固定于箱盖左端面的压盖、安装于箱盖内

的水套、导套、位于箱体内的空心的齿轮轴，齿轮轴同轴设于钎尾圆周表面；

[0009] 齿轮轴的右侧设有由右至左安装于箱体内且支撑于齿轮轴右侧圆周表面的后轴承、摩擦片，摩擦片通过锁紧螺母安装于箱体内；齿轮轴的左侧设有安装于箱体内且支撑于齿轮轴左侧圆周表面的前轴承，齿轮轴的齿轮与前轴承、摩擦片之间分别安装有推力轴承；在齿轮轴的左侧内壁固定有导套，导套同轴连接于钎尾的圆周表面；水套的右侧设有安装于箱盖内且同轴设于钎尾圆周表面的钎尾垫，水套的左侧沿周向设有安装于箱盖内的缓冲垫；

[0010] 动力输出部分包括长联动轴、定子转子副、阀盘、配流盘、与长联动轴同轴的短联动轴、分油盘；

[0011] 分油盘、配流盘、阀盘、定子转子副依次相邻，定子转子副包括六齿的摆线转子、内环设有七个圆弧齿的定子，摆线转子安装在定子中间，与定子的七个圆弧齿啮合，摆线转子与定子之间形成七个密封腔，长联动轴的一端花键配合于摆线转子内，短联动轴穿过阀盘，短联动轴的一端花键配合于配流盘内，另一端花键配合于摆线转子内，分油盘、配流盘、阀盘各盘上沿周向分别设有油孔，各盘上的油孔与七个密封腔形成七个容积腔，容积腔设有容积腔入口、容积腔出口。

[0012] 动力输出部分位于钎尾的下方，箱盖为型腔阀体，分油盘、配流盘、阀盘、定子转子副从左至右依次相邻设置于箱盖内，长联动轴的左端花键配合于摆线转子内，短联动轴的左端花键配合于配流盘内，短联动轴的右端花键配合于摆线转子内；

[0013] 动力输出部分还包括固定于箱盖内且与定子转子副相邻的端盖、活动设置于箱体内且与长联动轴同轴的传动轴、进油通道、回油通道；

[0014] 进油通道的一端位于箱盖内，且与容积腔入口相通，进油通道的另一端位于箱体内；回油通道的一端位于箱盖内，且与容积腔出口相通，回油通道的另一端位于箱体内；

[0015] 在传动轴的中段沿周向花键配合有传动齿轮，传动齿轮与齿轮轴的齿轮啮合，在传动轴的左端面设有与传动轴同轴的凹槽，长联动轴的右端花键配合于凹槽内；

[0016] 在箱体左侧端面下方设有环形凸起，在端盖的右侧端面下方设有环状止口，环形凸起配合于环状止口内。

[0017] 进油通道、回油通道皆为L形，进油通道位于箱盖内的一端为转折端，其端口为进油通道出油口A，进油通道的另一端的端口为进油通道进油口A'，进油通道进油口A'位于箱体的右端面上，进油通道出油口A与容积腔入口相通；

[0018] 回油通道位于箱盖内的一端为转折端，其端口为回油通道进油口B，回油通道的另一端的端口为回油通道出油口B'，回油通道出油口B'位于箱体的右端面上，回油通道进油口B与容积腔出口相通。

[0019] 在传动轴的凹槽的槽底设有与长联动轴相对的缓冲堵。

[0020] 在传动轴的右端与箱体之间设有耐磨垫，传动轴的右端通过第一轴承支撑于箱体内，左端通过第二轴承支撑于箱体内，在传动齿轮的右侧设有安装于箱体上的后耐磨挡环，左侧设有安装于箱体上的前耐磨挡环，后耐磨挡环、前耐磨挡环皆套于传动轴。

[0021] 环形凸起与传动轴同轴。

[0022] 分油盘、阀盘固定连接于箱盖内。

[0023] 在箱体内设有泄油通道，沿缓冲堵轴心、传动轴轴心、耐磨垫轴心分别设有与泄油

通道相通的油孔一、油孔二、油孔三,在传动轴的凹槽的槽壁上设有与第二轴承内相通的斜孔一,在传动轴的周向表面设有与第一轴承内、油孔二同时相通的斜孔二,泄油通道的右端口为L,位于箱体的右端面上。

[0024] 所述箱体和箱盖外部通过耐酸碱高强螺栓联接。

[0025] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

[0026] 1、无悬臂输出轴结构,减少了轴承和齿轮部件,直接传动输出,大大的减少了动能
[0027] 损失,提高了传动稳定性。

[0028] 2、其进油通道、回油通道、泄油通道全部从凿岩箱盖、凿岩箱体、凿岩冲击部分的
[0029] 内部通过,由凿岩机后端连接管路,更方便现场安装和维护凿岩机。

[0030] 3、由于动力输出部分为旋转内置动力输出,不存在受现场落石和作业用水的影
响。

[0031] 大大的提高了现场生产效率,减轻了工人的劳动强度。

[0032] 4、结构简单,节省了空间体积,减轻重量,更方便现场安装和维护凿岩机,降低机
[0033] 器的维修率,延长机器的使用寿命。

[0034] 5、箱体通过所述端盖的环状止口定位,便于安装,提高机器工作的稳定性;缓冲堵
[0035] 用于减缓长联动轴的轴向窜动力;采用泄油通道可泄掉多余的油,并带走输出装
置产生的热能,增加输出装置的使用寿命。

附图说明

[0036] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0037] 图2为本实用新型的左视图;

[0038] 图3为本实用新型的右视图;

[0039] 图4为图2中的C的局部放大结构示意图;

[0040] 图5为图2中的D的局部放大结构示意图;

[0041] 图6为传动轴、缓冲堵、耐磨垫的结构示意图;

[0042] 图7为定子转子副的结构示意图;

[0043] 图8为原液压凿岩机旋转部分结构示意图。

[0044] 附图标记:1-钎尾、2-压盖、3-密封腔、4-缓冲垫、5-水套、6-钎尾垫、7-箱盖、8-前
轴承、9-导套、10-推力轴承、11-齿轮轴、12-锁紧螺母、13-摩擦片、14-箱体、141-环形凸起、
15-后轴承、16-容积腔入口、17-容积腔出口、18-耐磨垫、181-油孔三、19-传动轴、191-凹
槽、192-油孔二、193-斜孔一、194-斜孔二、20-第一轴承、21-后耐磨挡环、22-传动齿轮、23-
前耐磨挡环、24-缓冲堵、241-油孔一、25-第二轴承、26-长联动轴、27-端盖、271-环状止口、
28-定子转子副、281-摆线转子、282-定子、29-阀盘、30-配流盘、31-短联动轴、32-分油盘、
33-回油通道、34-进油通道、35-耐酸碱高强螺栓、36-泄油通道。

具体实施方式

[0045] 为了加深对本实用新型的理解,下面将结合附图对本实用新型作进一步详述。

[0046] 如图1-7所示,本实用新型一种旋转动力输出内置的液压凿岩机,包括箱盖7、与箱
盖7连接的箱体14、传动部分、动力输出部分;

[0047] 传动部分包括穿过箱体14与箱盖7的钎尾1、固定于箱盖7左端面的压盖2、安装于箱盖7内的水套5、导套9、位于箱体14内的空心的齿轮轴11，齿轮轴11同轴设于钎尾1圆周表面；

[0048] 齿轮轴11的右侧设有由右至左安装于箱体14内且支撑于齿轮轴11右侧圆周表面的后轴承15、摩擦片13，摩擦片13通过锁紧螺母12安装于箱体14内；齿轮轴11的左侧设有安装于箱体14内且支撑于齿轮轴11左侧圆周表面的前轴承8，齿轮轴11的齿轮与前轴承8、摩擦片13之间分别安装有推力轴承10；在齿轮轴11的左侧内壁固定有导套9，导套9同轴连接于钎尾1的圆周表面；水套5的右侧设有安装于箱盖7内且同轴设于钎尾1圆周表面的钎尾垫6，水套5的左侧沿周向设有安装于箱盖7内的缓冲垫4；

[0049] 动力输出部分包括长联动轴26、定子转子副28、阀盘29、配流盘30、与长联动轴26同轴的短联动轴31、分油盘32；

[0050] 分油盘32、配流盘30、阀盘29、定子转子副28依次相邻，定子转子副28包括六齿的摆线转子281、内环设有七个圆弧齿的定子282，摆线转子281安装在定子282中间，与定子282的七个圆弧齿啮合，摆线转子281与定子282之间形成七个密封腔3，长联动轴26的一端花键配合于摆线转子281内，短联动轴31穿过阀盘29，短联动轴31的一端花键配合于配流盘30内，另一端花键配合于摆线转子281内，分油盘32、配流盘30、阀盘29各盘上沿周向分别设有油孔，各盘上的油孔与七个密封腔3形成七个容积腔，容积腔设有容积腔入口16、容积腔出口17。

[0051] 动力输出部分位于钎尾1的下方，箱盖7为型腔阀体，分油盘32、配流盘30、阀盘29、定子转子副28从左至右依次相邻设置于箱盖7内，长联动轴26的左端花键配合于摆线转子281内，短联动轴31的左端花键配合于配流盘30内，短联动轴31的右端花键配合于摆线转子281内；

[0052] 动力输出部分还包括固定于箱盖7内且与定子转子副28相邻的端盖27、活动设置于箱体14内且与长联动轴26同轴的传动轴19、进油通道34、回油通道33；

[0053] 进油通道34的一端位于箱盖7内，且与容积腔入口16相通，进油通道34的另一端位于箱体14内；回油通道33的一端位于箱盖7内，且与容积腔出口17相通，回油通道33的另一端位于箱体14内；

[0054] 在传动轴19的中段沿周向花键配合有传动齿轮22，传动齿轮22与齿轮轴11的齿轮啮合，在传动轴19的左端面设有与传动轴19同轴的凹槽191，长联动轴26的右端花键配合于凹槽191内；

[0055] 在箱体14左侧端面下方设有环形凸起141，在端盖27的右侧端面下方设有环状止口271，环形凸起141配合于环状止口271内。

[0056] 进油通道34、回油通道33皆为L形，进油通道34位于箱盖7内的一端为转折端，其端口为进油通道出油口A，进油通道34的另一端的端口为进油通道进油口A'，进油通道进油口A'位于箱体14的右端面上，进油通道出油口A与容积腔入口16相通；

[0057] 回油通道33位于箱盖7内的一端为转折端，其端口为回油通道进油口B，回油通道33的另一端的端口为回油通道出油口B'，回油通道出油口B'位于箱体14的右端面上，回油通道进油口B与容积腔出口17相通。

[0058] 在传动轴19的凹槽191的槽底设有与长联动轴26相对的缓冲堵24。

[0059] 在传动轴19的右端与箱体14之间设有耐磨垫18,传动轴19的右端通过第一轴承20支撑于箱体14内,左端通过第二轴承25支撑于箱体14内,在传动齿轮22的右侧设有安装于箱体14上的后耐磨挡环21,左侧设有安装于箱体14上的前耐磨挡环23,后耐磨挡环21、前耐磨挡环23皆套于传动轴19。

[0060] 环形凸起141与传动轴19同轴。

[0061] 分油盘32、阀盘29固定连接于箱盖7内。

[0062] 在箱体14内设有泄油通道36,沿缓冲堵24轴心、传动轴19轴心、耐磨垫18轴心分别设有与泄油通道36相通的油孔一241、油孔二192、油孔三181,在传动轴19的凹槽191的槽壁上设有与第二轴承25内相通的斜孔一193,在传动轴19的周向表面设有与第一轴承20内、油孔二192同时相通的斜孔二194,泄油通道36的右端端口为L,位于箱体14的右端面上。

[0063] 所述箱体14和箱盖7外部通过耐酸碱高强螺栓35联接。

[0064] 工作时,箱体14的右端(即凿岩机后端)的进油通道进油口A'、回油通道出油口B'、泄油通道36的右端端口L连接外部油压管路,即可进行通油、回油、泄油的工作。高压油通过由进油通道进油口A'进入进油通道34,由进油通道出油口A进入容积腔入口16,从而进入容积腔,当高压油进入定子转子副28的密封腔3时,因其中相临三个容积腔进高压油,摆线转子281在油压的作用下,按照高压腔齿间容积增大的方向自传,由于定子282是固定不动的,摆线转子281在围绕自身轴线低速旋转的同时,还绕定子282中心作高速反向公转。摆线转子281公转和自转带动所述短联动轴31传动给配流盘30同步旋转,使高压腔容积连续扩大,推动摆线转子281不停旋转。高压油最终由容积腔出口17、回油通道进油口B流入回油通道33,经回油通道出油口B'流出。

[0065] 摆线转子281的自转能量通过所述长联动轴26传输出到传动轴19,因摆线转子281的公转和自转带动长联动轴26转动,同时会有轴向的窜动,传动轴19的左端面的凹槽191供有长联动轴26轴向窜动的空间,缓冲堵24可减缓长联动轴26的轴向窜动力。所述传动轴19连续转动直接带动传动齿轮22一起旋转,从而完成了由液压能转换成机械能旋转动力输出,所述齿轮轴11上的齿轮与传动齿轮22啮合带动导套9和钎尾1旋转,钎尾1安装钎头即进行凿岩。

[0066] 申请人又一声明,本实用新型通过上述实施例来说明本实用新型的实现方法及装置结构,但本实用新型并不局限于上述实施方式,即不意味着本实用新型必须依赖上述方法及结构才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了,对本实用新型的任何改进,对本实用新型所选用实现方法等效替换及步骤的添加、具体方式的选择等,均落在本实用新型的保护范围和公开的范围之内。

[0067] 本实用新型并不限于上述实施方式,凡采用和本实用新型相似结构及其方法来实现本实用新型目的的所有方式,均在本实用新型的保护范围之内。

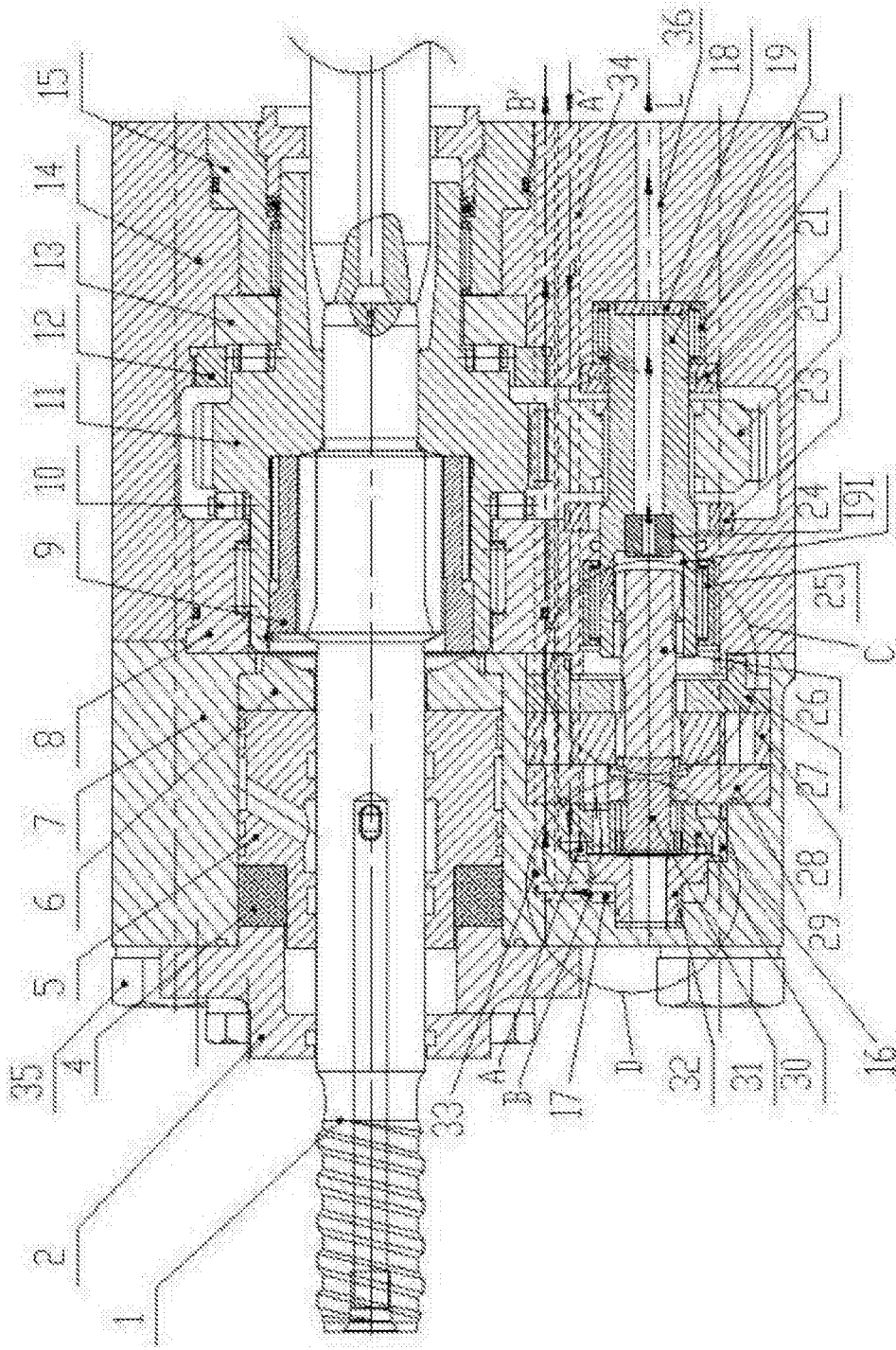


图1

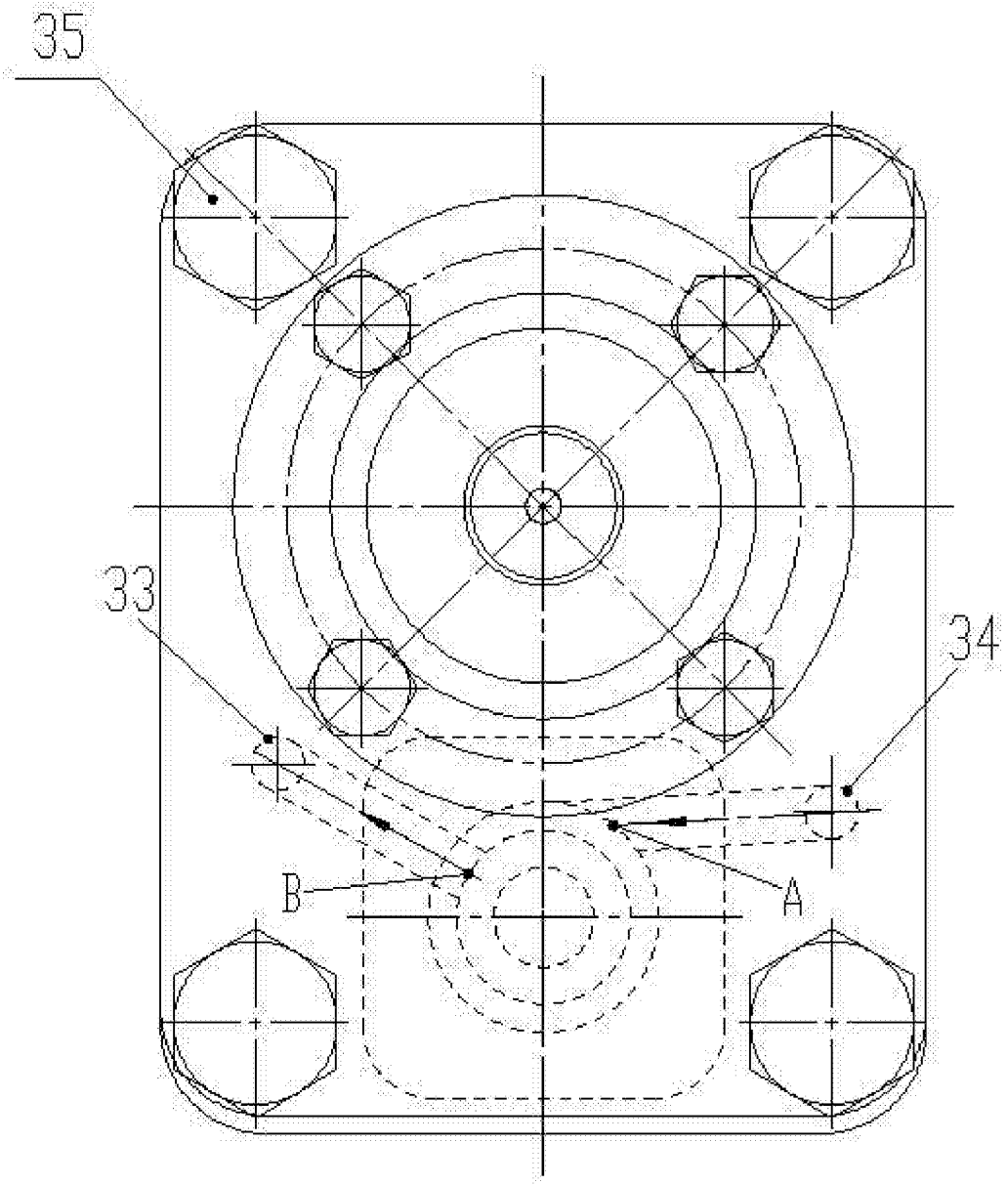


图2

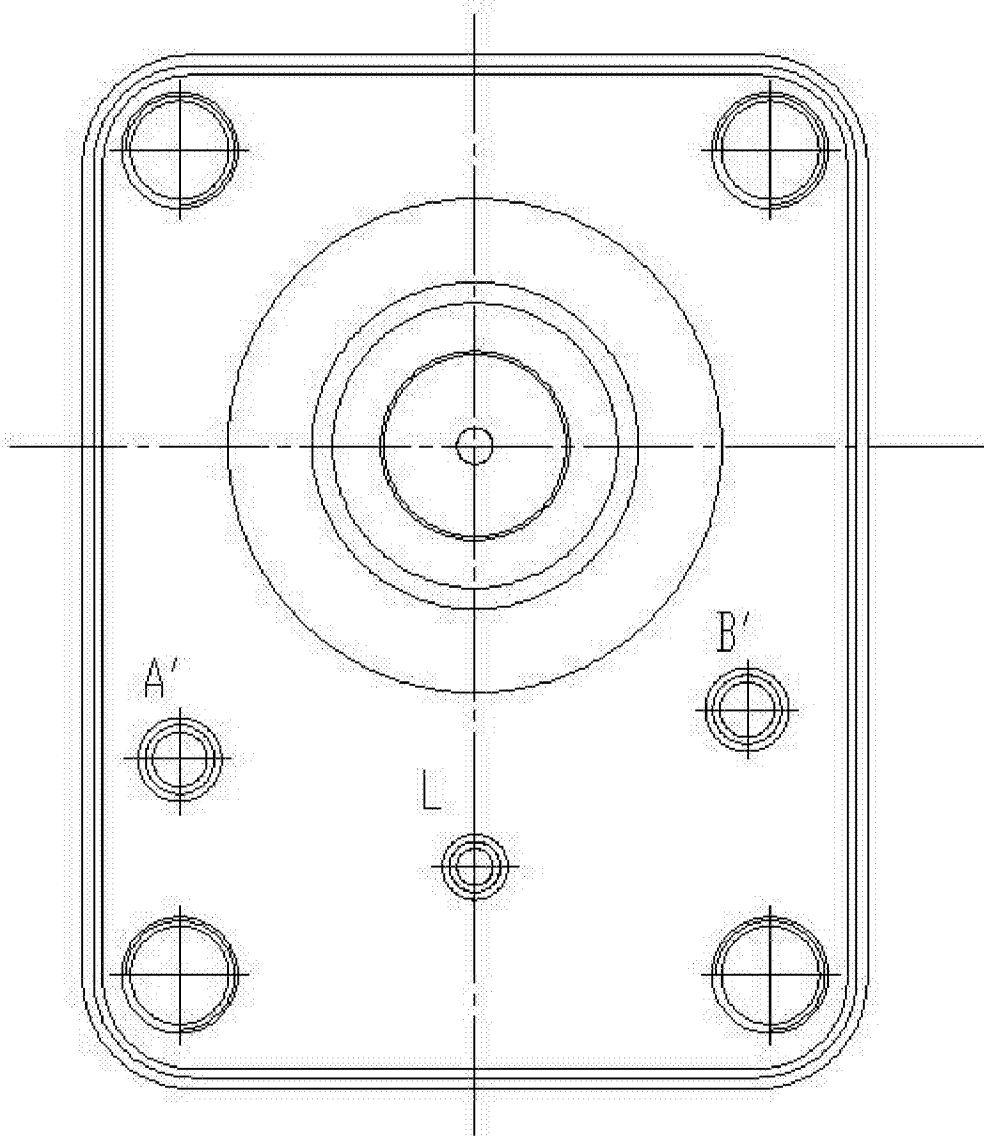


图3

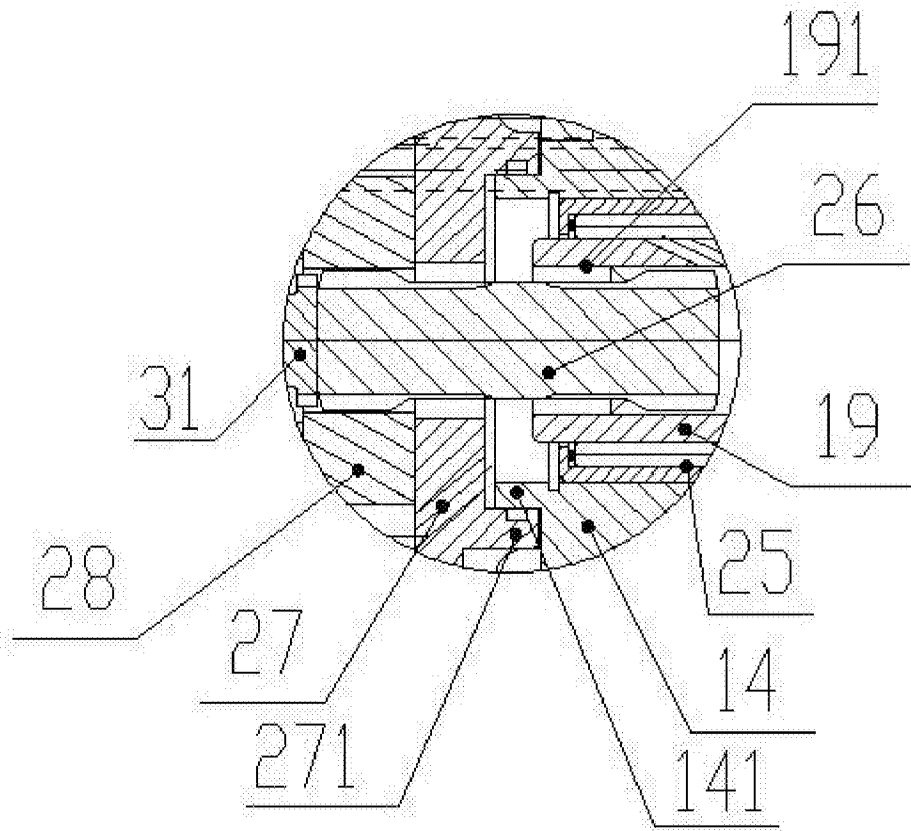


图4

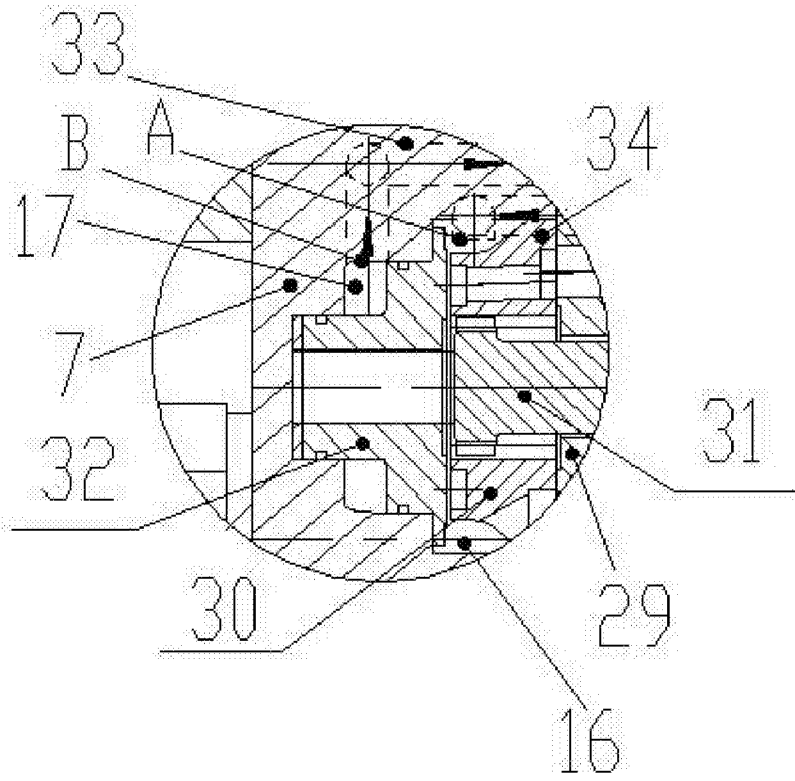


图5

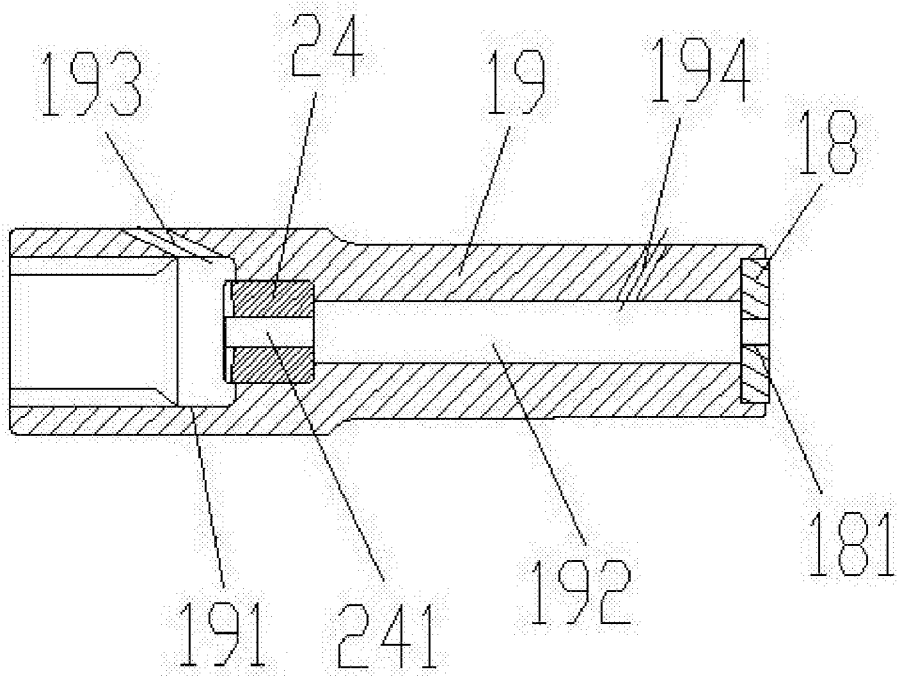


图6

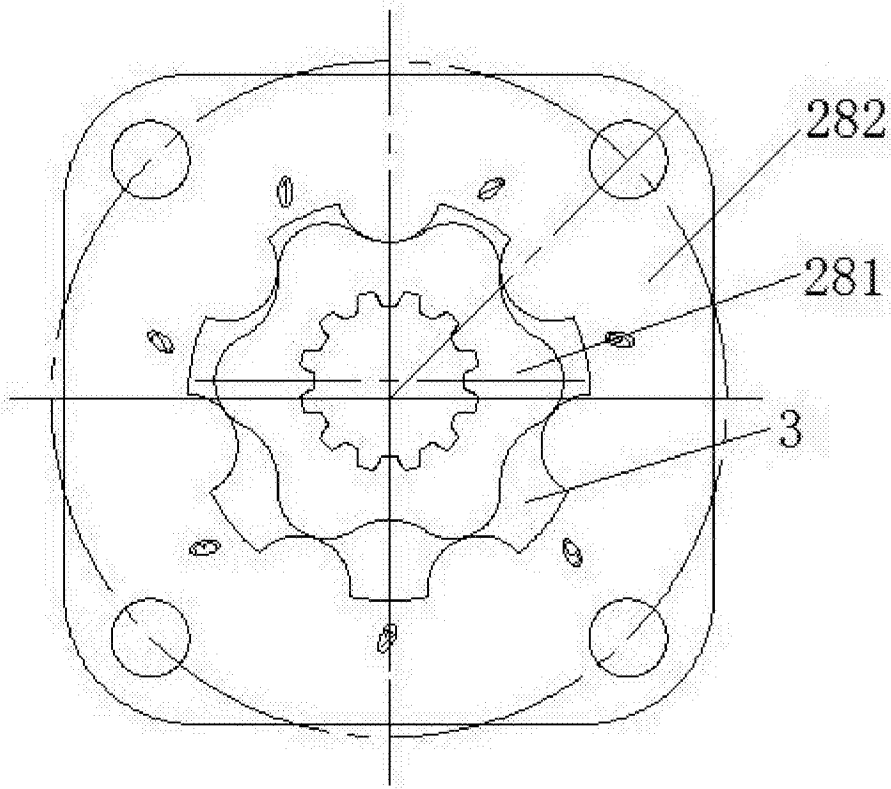


图7

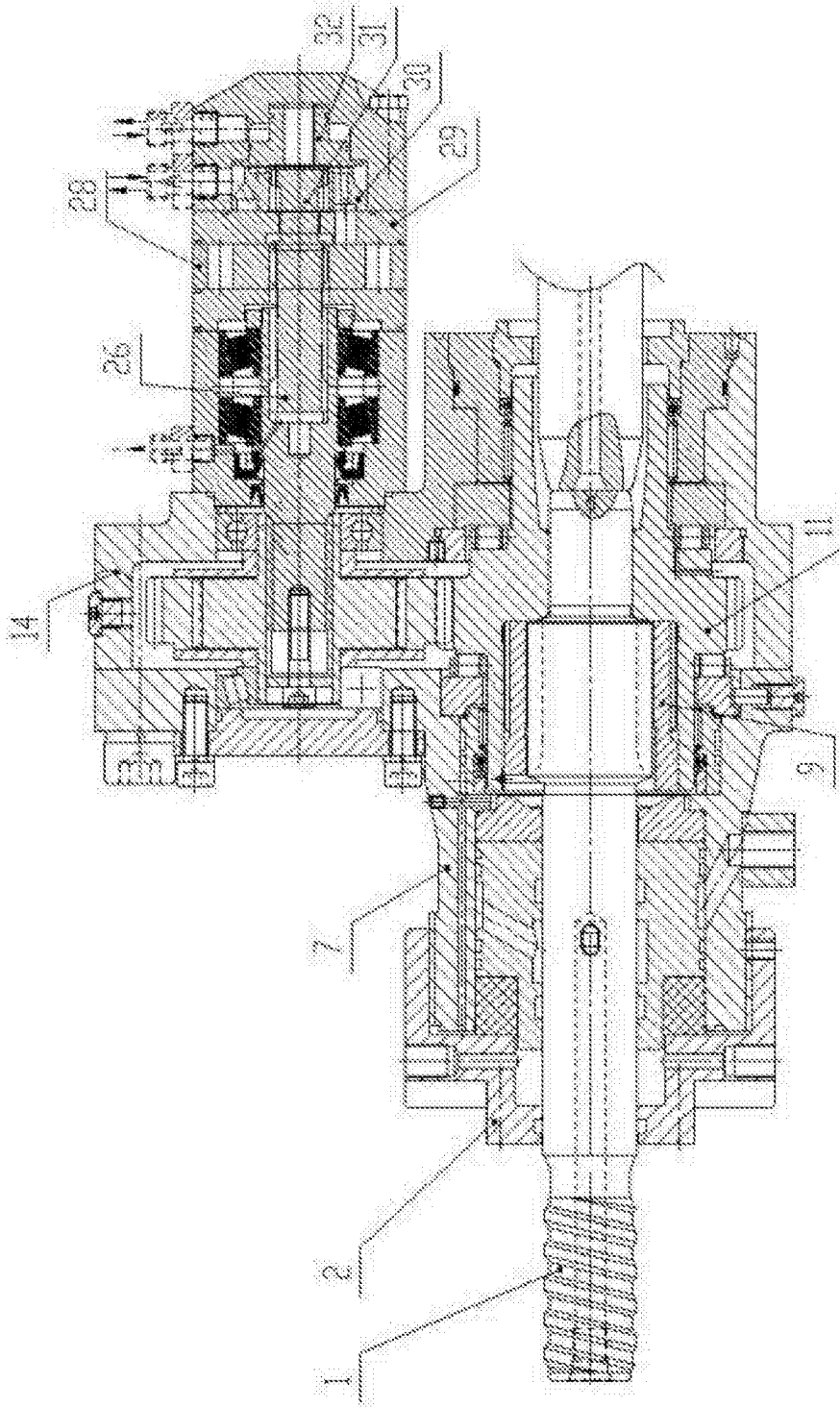


图8