



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112855902 A

(43) 申请公布日 2021.05.28

(21) 申请号 202110212572.6

F16H 57/08 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.25

E21C 31/02 (2006.01)

(71) 申请人 天地上海采掘装备科技有限公司

地址 201401 上海市奉贤区环城东路168号

申请人 中煤科工集团上海有限公司

中国煤炭科工集团有限公司

(72) 发明人 章立强 周常飞 宋相坤 王振乾

郭岱 宋振 董超 胡滔 胡璟

顾恩洋 丁海春 张斌 刘凯

朱信平 胡俊 王广 张晓永

吴振毅 林杭 王兆胜 李辉

贾思然

(51) Int.Cl.

F16H 57/02 (2012.01)

F16H 57/021 (2012.01)

F16H 57/023 (2012.01)

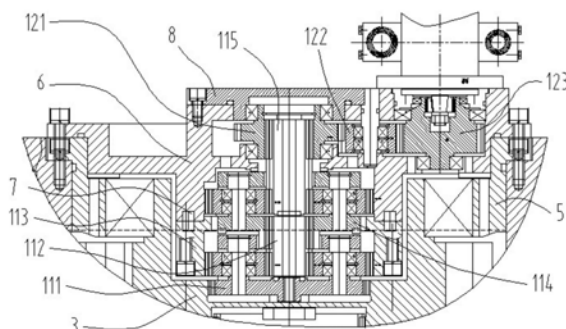
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统

(57) 摘要

本发明涉及一种内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,包括依次传动连接的二级串联行星增速机构和一级定轴齿轮增速机构,二级串联行星增速机构的动力输入端和动力输出端分别为第一级行星机构的行星架和第二级行星机构的太阳轮,一级定轴齿轮增速机构的动力输入端和动力输出端分别为首端齿轮和末端齿轮,第一级行星机构的行星架与主传动系统中的一个定轴齿轮花键联接,第二级行星机构的太阳轮与所述首端齿轮花键联接,所述末端齿轮的芯部设有齿轮泵传动轴安装接口结构。本发明的动力来源于截割传动系统,结构紧凑,速度稳定,能满足悬机身结构的薄或极薄煤层采煤机的总体布局要求。



1. 一种内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,其特征在于:包括依次传动连接的二级串联行星增速机构和一级定轴齿轮增速机构,二级串联行星增速机构的动力输入端和动力输出端分别为第一级行星机构的行星架和第二级行星机构的太阳轮,一级定轴齿轮增速机构的动力输入端和动力输出端分别为首端齿轮和末端齿轮,第一级行星机构的行星架与主传动系统中的一个定轴齿轮花键联接,第二级行星机构的太阳轮与所述首端齿轮花键联接,所述末端齿轮的芯部设有齿轮泵传动轴安装接口结构。

2. 如权利要求1所述的内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,其特征在于:所述第一级行星机构的行星架的后端设有外花键,该外花键与所述定轴齿轮的一端部设置的内花键相配合形成花键联接,所述第二级行星机构的太阳轮的输出端设有外花键,该外花键与所述首端齿轮的芯部设置的内花键相配合形成花键联接。

3. 如权利要求2所述的内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,其特征在于:所述齿轮泵传动轴安装接口结构包括设置在末端齿轮的输出端的芯部的内花键。

4. 如权利要求1、2或3所述的内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,其特征在于:还包括用于安装所述定轴齿轮的支架,所述支架上设有齿轮安装通孔,所述定轴齿轮的前端旋转支撑在所述齿轮安装通孔中,所述定轴齿轮的前端设有前大后小的两阶梯凹槽,所述第一级行星机构的内齿圈安装在靠前的凹槽中,第一级行星机构的行星架的后端设置成外花键,该外花键与靠后的凹槽内设置的内花键相配合形成花键联接。

5. 如权利要求4所述的内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,其特征在于:还包括端盖,所述端盖从前方固定在所述支架上,并将所述定轴齿轮的前端封闭在所述齿轮安装通孔内,所述端盖的外形呈前大后小的阶梯形状,所述端盖的前部和后部分别设有前方敞口的前腔室和后方敞口的后腔室,前、后腔室相通,所述端盖的后部插入到所述定轴齿轮的靠前的凹槽内,并与所述第一级行星机构的内齿圈前后叠置并固定连接,所述第二级行星机构的主体安装在所述端盖的后腔室内,所述端盖的后部设有内齿轮,所述端盖的后部借助该内齿轮充当所述第二级行星机构的内齿圈,所述一级定轴齿轮增速机构安装在所述端盖的前腔室内,所述第二级行星机构的太阳轮的输出端向前延伸进入到所述首齿轮的芯部并与之花键联接。

6. 如权利要求5所述的内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,其特征在于:所述端盖的后部与所述第一级行星机构的内齿圈通过圆形止口以及若干定位销定位。

7. 如权利要求6所述的内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,其特征在于:所述首端齿轮与末端齿轮之间还设有惰轮,所述惰轮与首端齿轮和末端齿轮之间均为外啮合。

8. 如权利要求7所述的内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,其特征在于:所述端盖的前部设有相互平行的三处安装孔,分别是第一安装孔、第二安装孔和第三安装孔,所述首端齿轮、惰轮和末端齿轮分别位于第一、第二和第三安装孔内。

9. 如权利要求8所述的内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,其特征在于:所述端盖的前端面上固定安装有小端盖,所述小端盖从前方封闭所述第一安装孔。

10. 如权利要求4、5、6、7、8或9所述的内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,其特征在于:第一级行星机构的太阳轮与第二级行星机构的行星架花键联接。

内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,适用于薄或极薄煤层采煤机,尤其是采用悬机身结构的薄或极薄煤层采煤机。

背景技术

[0002] 采煤机中通常采用单独的泵电机作为液压系统的动力源,泵电机与阀组等同时安装在独立油箱内,形成独立的液压系统。但是极薄煤层采煤机,尤其是采用悬机身结构的极薄煤层采煤机,为了提高采煤机对顶、底板及开采环境的适应性,需要尽可能地缩短左右滚筒之间的跨距,如果仍然按照传统方式设置独立的液压系统,可能无法实现,或者影响采煤机总体结构的布置,例如导致其他组成部分布局困难,同时还降低了采煤机的适应性。

[0003] 业内也有利用主传动系统在独立油箱内为齿轮泵提供动力的动力系统,一方面齿轮泵与管路连接设置在油箱内,当进行维护拆装时容易污染油液,另一方面,由于主传动系统速比的不同设置,向齿轮泵输出的转速可能偏高或偏低,具有不确定性,不一定能够满足齿轮泵的输入转速需要,也不一定能满足紧凑式空间布置要求。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,其动力来源于截割传动系统,结构紧凑,速度稳定,能满足悬机身结构的薄或极薄煤层采煤机的总体布局要求。

[0005] 本发明的主要技术方案有:

[0006] 一种内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统,包括依次传动连接的二级串联行星增速机构和一级定轴齿轮增速机构,二级串联行星增速机构的动力输入端和动力输出端分别为第一级行星机构的行星架和第二级行星机构的太阳轮,一级定轴齿轮增速机构的动力输入端和动力输出端分别为首端齿轮和末端齿轮,第一级行星机构的行星架与主传动系统中的一个定轴齿轮花键联接,第二级行星机构的太阳轮与所述首端齿轮花键联接,所述末端齿轮的芯部设有齿轮泵传动轴安装接口结构。

[0007] 所述第一级行星机构的行星架的后端可以设有外花键,该外花键与所述定轴齿轮的一端部设置的内花键相配合并形成花键联接,所述第二级行星机构的太阳轮的输出端可以设有外花键,该外花键与所述首端齿轮的芯部设置的内花键相配合并形成花键联接。

[0008] 所述齿轮泵传动轴安装接口结构可以包括设置在末端齿轮的输出端的芯部的内花键。

[0009] 所述内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统还包括用于安装所述定轴齿轮的支架,所述支架上设有齿轮安装通孔,所述定轴齿轮的前端旋转支撑在所述齿轮安装通孔中,所述定轴齿轮的前端设有前大后小的两阶梯凹槽,所述第一级行星机构的内齿圈安装在靠前的凹槽中,第一级行星机构的行星架的后端设置成外花键,该外花键与靠后的凹槽内设置的内花键相配合并形成花键联接。

[0010] 所述内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统还包括端盖,所述端盖从前方固定在所述支架上,并将所述定轴齿轮的前端封闭在所述齿轮安装通孔内,所述端盖的外形优选呈前大后小的阶梯形状,所述端盖的前部和后部分别设有前方敞口的前腔室和后方敞口的后腔室,前、后腔室相通,所述端盖的后部插入到所述定轴齿轮的靠前的凹槽内,并与所述第一级行星机构的内齿圈前后叠置并固定连接,所述第二级行星机构的主体安装在所述端盖的后腔室内,所述端盖的后部设有内齿轮,所述端盖的后部借助该内齿轮充当所述第二级行星机构的内齿圈,所述一级定轴齿轮增速机构安装在所述端盖的前腔室内,所述第二级行星机构的太阳轮的输出端向前延伸进入到所述首齿轮的芯部并与之花键联接。

[0011] 所述端盖的后部与所述第一级行星机构的内齿圈优选通过圆形止口以及若干定位销定位。

[0012] 本发明的有益效果是:

[0013] 所述定轴齿轮是所述泵用紧凑型动力系统的起点,所述泵用紧凑型动力系统从主传动系统中引出了一个动力输出的分支,该分支提供“内动力”给齿轮泵,因此不再需要单独为齿轮泵配备外部的动力源。

[0014] 所述泵用紧凑型动力系统能对主传动系统减速后的某个节点进行再增速,可最终将齿轮泵的转速提高到需要的转速,实现齿轮泵的正常工作状态。

[0015] 采用所述二级串联行星增速机构能够以较小的空间占用实现较大的增速比,有利于节省安装空间,使系统更紧凑。

[0016] 由于将二级串联行星增速机构设置于定轴齿轮的凹槽内,将一级定轴齿轮增速机构设置于端盖的前腔室内,进一步节省了所述泵用紧凑型动力系统的安装空间,特别是减小了轴向的空间占用。所述齿轮泵动力系统实现了紧凑式设置,当液压系统与调高油缸共用腔室时,该紧凑式设置能够保证调高油缸在前后方向具有足够的设置空间,因此该紧凑式设置也使所述齿轮泵动力系统能适用于薄或极薄煤层采煤机。

附图说明

[0017] 图1为本发明的一个实施例的结构示意图;

[0018] 图2为图1所示实施例的结构详图;

[0019] 图3为所述定轴齿轮的局部结构示意图;

[0020] 图4为所述端盖的一个实施例的结构示意图;

[0021] 图5为所述泵用紧凑型动力系统应用于采煤机时的一种布置方式示意图。

[0022] 附图标记:

[0023] 1.内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统;11.二级串联行星增速机构;111.第一级行星机构的行星架;112.第一级行星机构的太阳轮;113.第一级行星机构的内齿圈;114.第二级行星机构的行星架;115.第二级行星机构的太阳轮;12.一级定轴齿轮增速机构;121.首端齿轮;122.惰轮;123.末端齿轮;

[0024] 2.齿轮泵;

[0025] 3.定轴齿轮;31.靠前的凹槽;32.靠后的凹槽;321.内花键;

[0026] 4.支架;

[0027] 5.前轴承座;

- [0028] 6.端盖;61.端盖的前部;611.外圆柱面;612.后侧端面;613.第一安装孔;614.第二安装孔;615.第三安装孔;62.端盖的后部;621.内齿轮;
- [0029] 7.定位销;
- [0030] 8.小端盖;
- [0031] 9.调高油缸;
- [0032] 10.箱体;101.腔室。

具体实施方式

[0033] 本发明公开了一种内动力驱动的大速比泵用紧凑型动力系统1(可简称为泵用紧凑型动力系统),可用于为采煤机的液压系统的齿轮泵2提供动力,可取代传统的泵电机。如图1-5所示,所述泵用紧凑型动力系统包括依次传动连接的二级串联行星增速机构11和一级定轴齿轮增速机构12。二级串联行星增速机构的动力输入端和动力输出端分别为第一级行星机构的行星架111和第二级行星机构的太阳轮115。一级定轴齿轮增速机构的动力输入端和动力输出端分别为首端齿轮121和末端齿轮123。第一级行星机构的行星架与主传动系统中的一个定轴齿轮3花键联接。当用于采煤机时,所述主传动系统优选为采煤机的截割传动系统,所述定轴齿轮优选采用截割传动系统中间段的某个齿轮。所述定轴齿轮是所述泵用紧凑型动力系统的起点,所述泵用紧凑型动力系统从主传动系统中引出了一个动力输出的分支,该分支提供“内动力”给齿轮泵,因此不再需要单独为齿轮泵配备外部的动力源。第二级行星机构的太阳轮与所述首端齿轮花键联接。所述末端齿轮的芯部设有齿轮泵传动轴安装接口结构,所述泵用紧凑型动力系统的输出动力通过该接口结构传递给齿轮泵的传动轴。

[0034] 所述截割传动系统是减速传动系统,采用所述泵用紧凑型动力系统能对减速后的某个节点进行再增速,最终将齿轮泵的转速提高到需要的转速,实现齿轮泵的正常工作状态。采用所述二级串联行星增速机构能够以更小的空间占用实现更大的增速比,非常有利于节省安装空间,使系统更紧凑。

[0035] 关于上述两处花键联接,具体结构可以是:所述第一级行星机构的行星架的后端设有外花键,该外花键与所述定轴齿轮的一端部设置的内花键相配合形成花键联接;所述第二级行星机构的太阳轮的输出端设有外花键,该外花键与所述首端齿轮的芯部设置的内花键相配合形成花键联接。采用花键联接,可以进一步节省轴向安装空间。

[0036] 所述齿轮泵传动轴安装接口结构可以包括设置在末端齿轮的输出端的芯部的内花键,用于与齿轮泵的传动轴输入端上的外花键形成花键联接。

[0037] 所述泵用紧凑型动力系统还包括用于安装所述定轴齿轮的支架4,所述支架上设有齿轮安装通孔,所述定轴齿轮的前端旋转支撑在所述齿轮安装通孔中。附图所示实施例中,所述定轴齿轮的前端通过轴承旋转支撑在前轴承座5上,前轴承座固定安装在齿轮安装通孔中。在采煤机中,所述支架可以是用于容纳安装截割传动系统的箱体10上的某处壁板或与该处侧壁相对固定连接的其他结构件上(参见图5)。

[0038] 所述定轴齿轮的前端优选设有前大后小的两阶梯凹槽,所述第一级行星机构的内齿圈113安装在靠前的凹槽31中,并位于槽底部,第一级行星机构的行星架111的后端设置成外花键,该外花键与靠后的凹槽32内设置的内花键321相配合形成花键联接。所述定轴齿

轮转动时,靠后的凹槽内的内花键也同步转动,该内花键再带动第一级行星机构的行星架转动,实现向第一级行星机构的动力输入。为了方便加工,靠后的凹槽内的内花键的后方还设有空刀槽。

[0039] 进一步地,所述泵用紧凑型动力系统还包括端盖6,所述端盖从前方固定在所述支架上,并将所述定轴齿轮的前端封闭在所述齿轮安装通孔内。所述端盖的外形优选呈前大后小的阶梯形状,所述端盖的前部61和后部62分别设有前方敞口的前腔室和后方敞口的后腔室,前、后腔室相通。所述端盖的后部插入到所述定轴齿轮的靠前的凹槽31内,并与所述第一级行星机构的内齿圈113前后叠置并固定连接。所述第二级行星机构的主体安装在所述端盖的后腔室内,所述端盖的后部设有内齿轮621,所述端盖的后部借助该内齿轮充当所述第二级行星机构的内齿圈。可见,相当于所述第二级行星机构也设置在了所述定轴齿轮的靠前的凹槽内,明显节省了轴向安装空间。所述一级定轴齿轮增速机构12安装在所述端盖的前腔室内,所述第二级行星机构的太阳轮115的输出端通过前、后腔室间的连通处向前延伸进入到所述首齿轮121的芯部并与之花键联接。

[0040] 由于二级串联行星增速机构设置于定轴齿轮的凹槽内,一级定轴齿轮增速机构设置于端盖的前腔室内,因此进一步节省了所述泵用紧凑型动力系统的安装空间,特别是减小了轴向的空间占用。所述齿轮泵动力系统实现了紧凑式设置,如图5所示,当液压系统与调高油缸9共用腔室101时,该紧凑式设置能够保证调高油缸在前后方向具有足够的设置空间,紧凑式设置也使所述齿轮泵动力系统能适用于薄或极薄煤层采煤机。

[0041] 所述端盖的后部62与所述第一级行星机构的内齿圈113之间优选通过圆形止口以及若干定位销7定位,并通过螺钉固定连接。

[0042] 所述端盖的前部61可以设置外翻边结构,所述端盖的前部外圆柱面611和所述外翻边结构的后侧端面612为所述端盖安装时的定位面。当存在所述前轴承座时,所述端盖定位安装在所述前轴承座上。所述端盖与前轴承座之间的圆柱配合定位面之间还设有密封。所述端盖的其他表面与所述定轴齿轮不接触。

[0043] 所述首端齿轮与末端齿轮之间还可以设有惰轮122,所述惰轮与首端齿轮和末端齿轮之间均为外啮合。

[0044] 相应地,所述端盖的前部设有相互平行的三处安装孔,分别是第一安装孔613、第二安装孔614和第三安装孔615,所述首端齿轮、惰轮和末端齿轮分别位于第一、第二和第三安装孔内。所述惰轮通过轴承旋转支撑在惰轮轴上,惰轮轴的两端固定安装在所述端盖上。当安装齿轮泵时,齿轮泵将位于所述端盖的正对第三安装孔处的前端面上。

[0045] 所述端盖的正对第一安装孔处的前端面上还固定安装有小端盖8,所述小端盖从前方封闭所述第一安装孔。本实施例中,所述小端盖还同时充当所述首端齿轮的前端轴承座。

[0046] 附图所示实施例中,所述第一级行星机构的太阳轮112与所述第二级行星机构的行星架114花键联接,具体是第一级行星机构的太阳轮的输出端设有外花键,该外花键与所述第二级行星机构的行星架的芯部设置的内花键相配合形成花键联接。

[0047] 本文中的前、后表示相对位置关系,不是对绝对方位的限定。

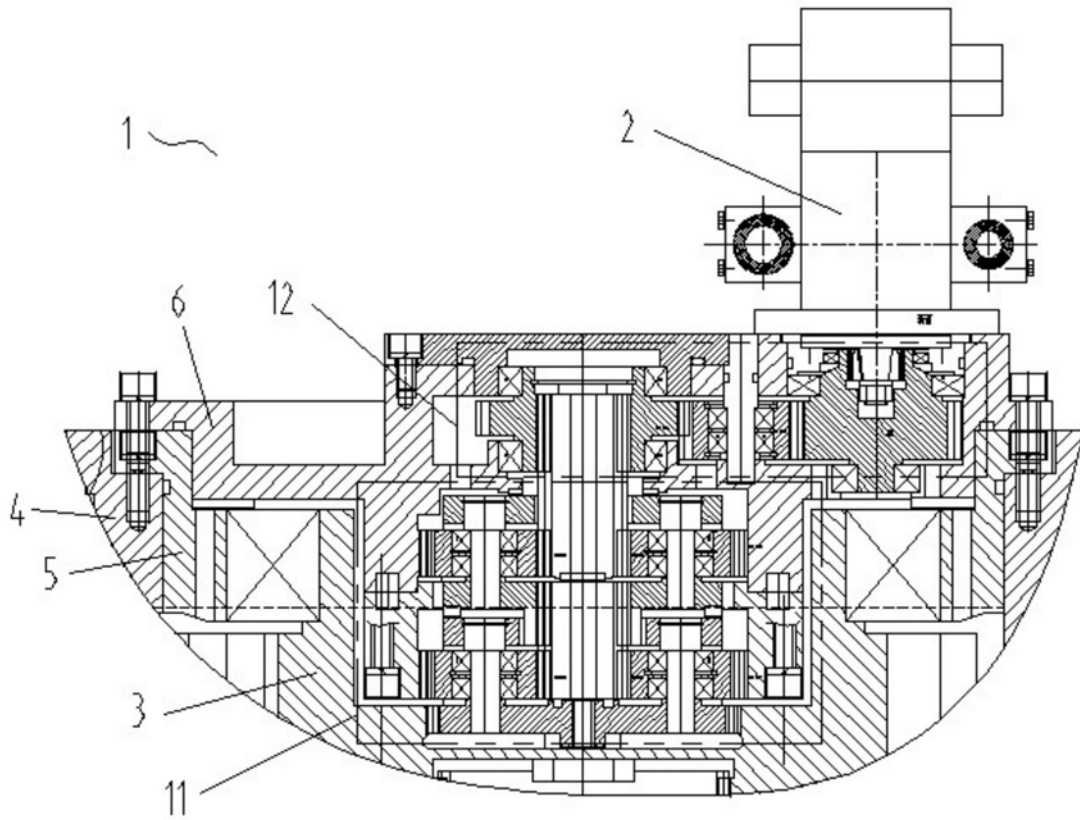


图1

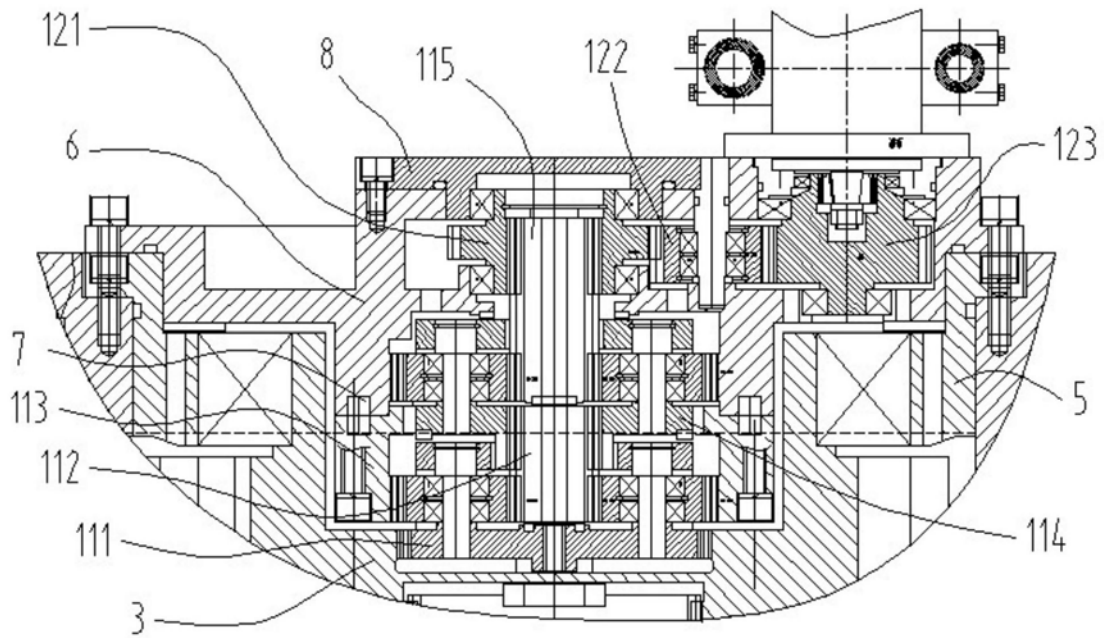


图2

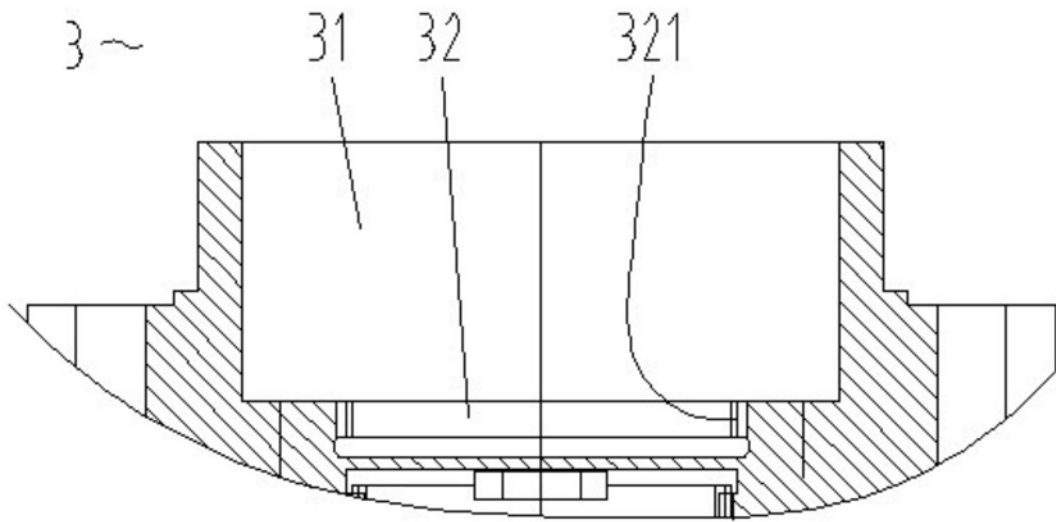


图3

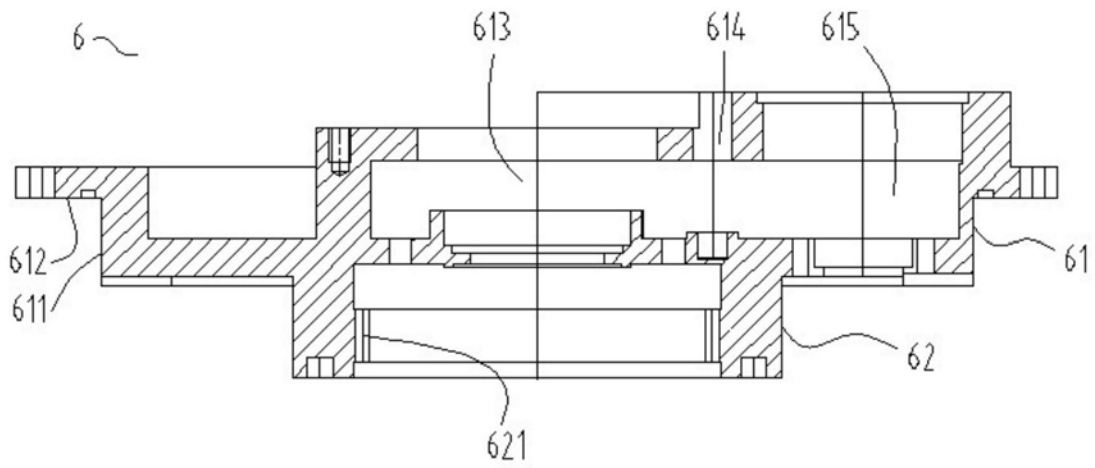


图4

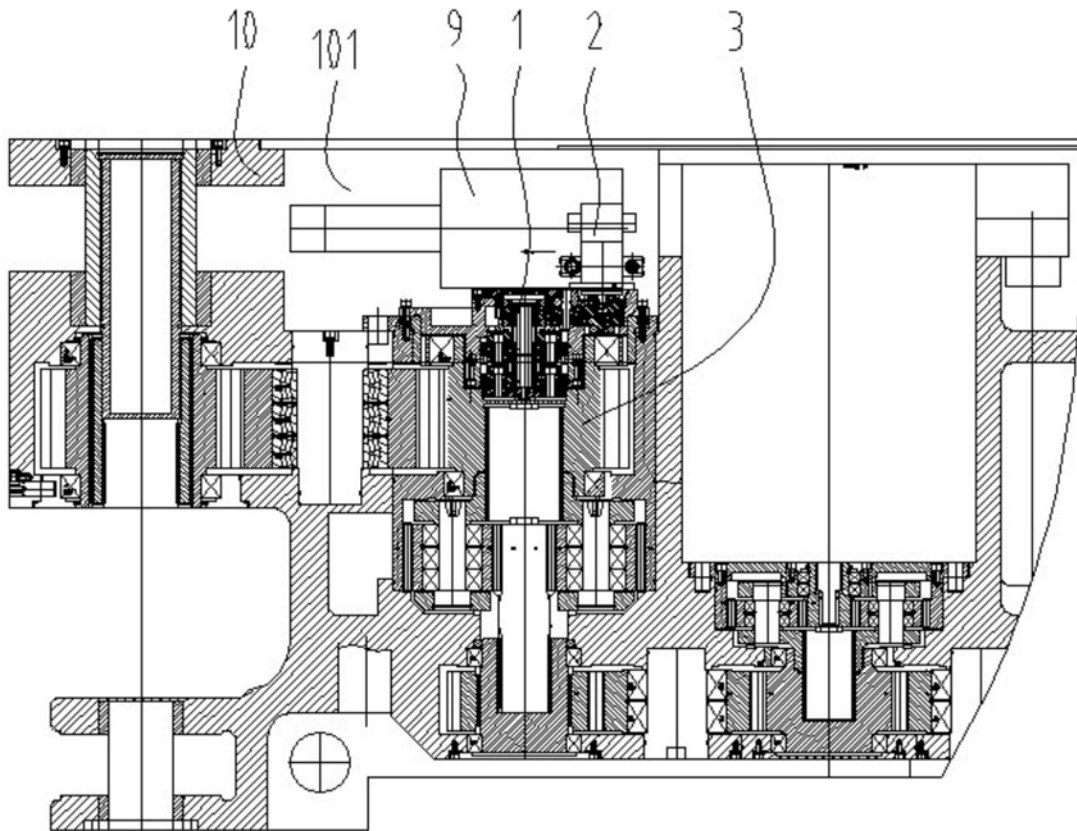


图5