(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2021 年 7 月 8 日 (08.07.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/134989 A1

(51) 国际专利分类号:
B23Q 3/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/086313

(22) 国际申请日: 2020 年 4 月 23 日 (23.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911386100.1 2019年12月29日 (29.12.2019) CN

(71) 申请人: 陕西航天动力高科技股份有限公司(SHAANXI AEROSPACE POWER HIGH-TECH CO., LTD.) [CN/CN]; 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。

(72) 发明人: 胡先君(HU, Xianjun); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 许岳峻(XU, YueJun); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 文定良(WEN, Dingliang); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 曾伟(ZENG, Wei); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 刘强(LIU, Qiang); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 王彦海(WANG, Yanhai); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 刘胜华(LIU, Shenghua); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 李峰(LI, Feng); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 金忠升(JIN, Zhongsheng); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 祁文(QI, Wen); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 王建成(WANG, Jiancheng); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 卢飚(LU, Biao); 中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。

(54) **Title:** DIAPHRAGM PUMP PLUNGER CYLINDER AND DIAPHRAGM CAVITY POSITIONING TOOLING AND MACHINING PROCESS

(54) **发明名称**: 隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装及加工工艺

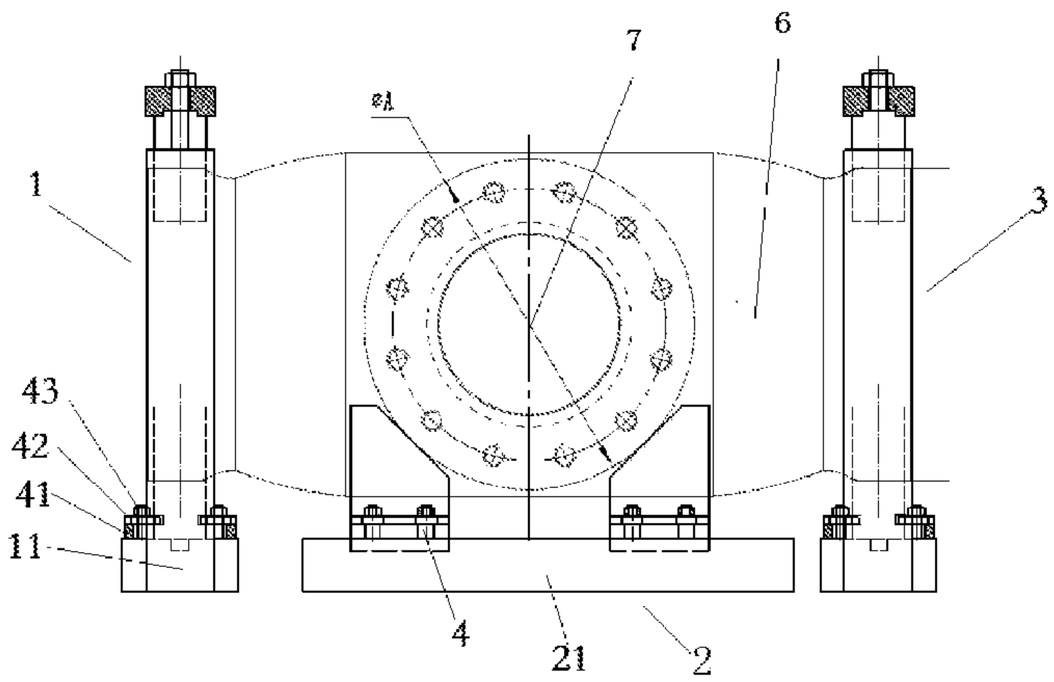


图 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a diaphragm pump plunger cylinder and diaphragm cavity positioning tooling and machining process, aiming at solving the problem of high tooling manufacturing cost caused by poor universality of the positioning tooling existing in the prior art. In the present invention, a lower V-shaped block, an upper V-shaped block, and a middle V-shaped block are each configured as two structures separated from each other; the lower V-shaped block and the upper V-shaped block are mounted on a first positioning groove on a first positioning plate; the middle V-shaped block is mounted in a second positioning groove on a second positioning plate; the diameters of three end faces of a part to be machined similar to a large tee joint are different. With the positioning tooling of the present invention, the part to be machined having any diameter can be positioned by only adjusting the distance between a lower left block and a lower right block as well as the distance between a left front block and a left rear block, thereby improving the universality of the positioning tooling and reducing the manufacturing cost.

[见续页]

(CN)。 **屈卫德(QU, Weide)**；中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 **付岳峰(FU, Yuefeng)**；中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 **蒋科(JIANG, Ke)**；中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 **左仓(ZUO, Cang)**；中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 **王贵(WANG, Gui)**；中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 **赵军(ZHAO, Jun)**；中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 **宁轩(NING, Xuan)**；中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 **段鹏飞(DUAN, Pengfei)**；中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。 **何宝义(HE, Baoyi)**；中国陕西省西安市高新区锦业路78号, Shaanxi 710077 (CN)。

(74) 代理人：西安智邦专利商标代理有限公司(XI'AN ZHIBANG PATENT&TRADEMARK AGENT CO., LTD.)；中国陕西省西安市高新区丈八四路20号神州数码西安科技园5号楼19层, Shaanxi 710077 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本发明涉及一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装及加工工艺，目的是为了解决现有技术中存在的定位工装通用性差，导致工装制造成本高的问题。本发明将下V型块、上V型块及中V型块均设置为相互分开的两个结构，下V型块和上V型块安装于第一定位板上的第一定位槽上，中V型块安装于第二定位板上的第二定位槽内；类似大型三通的待加工零件的三个端面的直径均不同，利用本发明的定位工装，只需调整左下块和右下块之间的距离以及左前块和左后块之间的距离，便可实现任意直径的待加工零件的定位，由此，提高了定位工装的通用性，降低了制作成本。

隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装及加工工艺

技术领域

本发明涉及隔膜泵的加工，具体涉及一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装及加工工艺。

背景技术

隔膜泵是一种用于石化与煤化工等领域的高性能液体介质传送动力设备，该设备液力端部件由柱塞缸体部件、隔膜室部件、进出口缓冲部件组成，其中各部件中的结构件：柱塞缸体、隔膜室腔体、进出口缓冲罐的结构形状均为长筒圆柱形零件，其直径约为 400mm~600mm，长度约为 800mm~1300mm，长筒圆柱形零件两端端头设有法兰，其孔系有相对位置度要求，其中柱塞缸体与隔膜室腔体在长筒圆柱形的中间段沿其径向设置有与内腔相通的另一个长筒通道，该长筒通道端头也设有法兰，整个零件结构形状如同大尺寸规格的三通件，并且三个方向连接的法兰外圆尺寸不一致。

在卧式镗床上加工该类似三通件的待加工零件时，需为其设计一个加工定位工装，该加定位工装通常采用一体式 V 型块定位方式，利用 V 型面与零件底部外圆面 45° 对称母线定位，顶部同样采用一体式 V 型面与零件顶部外圆面 45° 对称母线定位压紧。在常用零件加工状况中圆柱形零件 V 型块定位都采用一体式 V 型块与零件外圆圆柱尺寸一对一设计，这类工装定位一对一设计方式局限于同规格零件尺寸，工装适用范围唯一，缺乏通用性，因此，对于大尺寸规格 V 型块制造，会造成工装制造成本浪费。

发明内容

本发明的目的是为了解决现有技术中存在的定位工装通用性差，导致工装制造成本高的问题，而提供了一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装及加工工艺。

为达到上述目的，本发明所采用的技术方案为：

本发明的一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装，其特殊之处在于：包括沿卧式镗床主轴轴线方向依次设置的前定位机构、中部定位机构和后定位机构；

所述前定位机构和后定位机构结构相同；

所述前定位机构包括安装在卧式镗床工作台上的第一定位板、V 型块组件及支架组件；

所述第一定位板上设置有垂直于所述沿卧式镗床主轴方向的导向槽；

所述 V 型块组件包括下 V 型块和上 V 型块；

所述支架组件包括压板座和设置于压板座左右两侧的支撑板；

所述压板座的下端面上设置有左右方向的定位槽；

所述支撑板的上端与压板座连接，下端固定安装于卧式镗床工作台上；

所述下 V 型块包括相互分开且与第一定位板上的定位槽活动连接的左下块和右下块；

所述上 V 型块包括相互分开且与压板座的下端面上的定位槽活动连接的左上块和右上块；

所述中部定位机构包括可安装在卧式镗床工作台上的第二定位板、两个中 V 型块及斜块；

所述第二定位板上设置有前后方向的至少一个第一定位槽和左右方向的

至少一个第二定位槽；

所述中V型块包括相互分开且与第一定位槽活动连接的左前块和左后块；

所述斜块与第二定位槽活动连接。

进一步地，所述左上块、右上块、左下块、右下块、左前块、左后块以及斜块的两侧均设置有连接压板组件；

所述连接压板组件包括竖直板和水平压板；

所述竖直板与第一定位板或第二定位板垂直；

所述水平压板一端搭接于竖直板的上端，另一端嵌入左上块、右上块、左下块、右下块、左前块、左后块或斜块的侧面；

所述水平压板的中部设置有紧定螺钉，其头部位于水平压板的上端，螺杆部穿过水平压板与第一定位板或第二定位板螺纹连接。

进一步地，所述左上块、右上块、左下块、右下块、左前块、左后块以及斜块上的斜面与第一定位板或第二定位板的夹角均为45度。

基于上述的一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装，本发明还提供了一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的加工工艺，其特殊之处在于，包括以下步骤：

步骤1）将前定位机构的第一定位板、中部定位机构的第二定位板以及后定位机构的第一定位板依次安装于卧式镗床工作台上；两个第一定位板之间的距离与待加工零件的长度适配；

步骤2）将前定位机构的下V型块安装于前定位机构的第一定位板上；将后定位机构的下V型块安装于后定位机构的第一定位板上；再将待加工零件的两端分别架设于前定位机构的下V型块和后定位机构的下V型块上，分别

调整两个下 V 型块的左下块和右下块之间的距离 k1，使隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的第一中心轴线与机床工作台平行；

步骤 3）将中 V 型块及斜块安装于第二定位板上；调整中部定位机构的左前块和左后块之间的距离 k2，使隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的零件第二中心轴线所在平面与机床工作台平行；

步骤 4）分别安装前定位机构和后定位机构的支架组件，再安装两个上 V 型块，按同一圆柱面四点对称受力的原则将隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体压紧；

步骤 5）利用卧式镗床，加工隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体。

进一步地，所述步骤 2）中的 $k1=2*((M_1N_1+N_1F_1+F_1C_1)-(b_1-2*m_1\sqrt{2})-e_1)$；

其中，M_1N_1 为左下块上端面的左右宽度；

N_1F_1 为左下块的左侧高度；

F_1C_1 为第一定位板的厚度；

b_1 为第一中心轴线至机床工作台的距离；

e_1 为左下块下端面的左右宽度；

m_1 为⌀E 所在圆的直径；

所述步骤 3）中的 $k2=2*((M_2N_2+N_2F_2+F_2C_2)-(b_2-2*m_2\sqrt{2})-e_2)$

其中：M_2N_2 为左后块上端面的前后宽度；

N_2F_2 为左后块的后侧高度；

F_2C_2 为第二定位板的厚度；

b_2 为第二中心轴线至机床工作台的距离；

e_2 为左后块下端面的前后宽度；

m_2 为⌀F 所在圆的直径。

本发明的有益效果是：

本发明将下 V 型块、上 V 型块及中 V 型块均设置为相互分开的两个结构，下 V 型块和上 V 型块安装于第一定位板上的第一定位槽上，中 V 型块安装于第二定位板上的第二定位槽内；类似大型三通的待加工零件的三个端面的直径均不同，利用本发明的定位工装，只需调整左下块和右下块之间的距离以及左前块和左后块之间的距离，便可实现任意直径的待加工零件的定位，由此，提高了定位工装的通用性，降低了制作成本。

本发明还通过支架组件上的左上块和右上块压紧待加工零件的两端，左上块、右上块、左下块和右下块共同作用将待加工零件的两端夹持，使其位置进一步得到限定。

附图说明

图 1 是一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装的正视图；

图 2 是图 1 的左视图；

图 3 是图 1 的俯视图；

图 4 是待加工零件的正视图；

图 5 是通过计算 k1 或 k2 调整左下块和右下块间距离或者左前块和左后块间距离的结构示意图。

图中：

1-前定位机构，11-第一定位板，12-V 型块组件，121-左下块，122-右下块，123-左上块，124-右上块，13-支架组件，131-压板座，132-支撑板；

2-中定位机构，21-第二定位板，211-第一定位槽，212-第二定位槽，221-左前块，222-左后块，223-斜块；

3-后定位机构；

4-连接压板组件，41-竖直板，42-水平压板，43-紧定螺钉；

5-待加工零件，6-第一中心轴线,7-第二中心轴。

具体实施方式

为使本发明的目的、优点和特征更加清楚，以下结合附图和具体实施例对本发明提出的一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装及加工工艺作进一步详细说明。根据下面具体实施方式，本发明的优点和特征将更清楚。需要说明的是：附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例，仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的；其次，附图所展示的结构往往是实际结构的一部分。

下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

本发明一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装，结合图 1 至图 4 所示，包括沿卧式镗床主轴轴线方向依次设置的前定位机构 1、中部定位机构 2 和后定位机构 3；前定位机构 1 和后定位机构 3 结构相同；

前定位机构 1 包括安装在卧式镗床工作台上的第一定位板 11、V 型块组件 12 及支架组件 13；第一定位板 11 上设置有垂直于沿卧式镗床主轴方向的导向槽；V 型块组件 12 包括下 V 型块和上 V 型块；

支架组件 13 包括压板座 131 和设置于压板座 131 左右两侧的支撑板 132；压板座 131 的下端面上设置有左右方向的定位槽；支撑板 132 的上端与压板座 131 连接，下端固定安装于卧式镗床工作台上；

下 V 型块包括相互分开且与第一定位板 11 上的定位槽活动连接的左下块 121 和右下块 122；上 V 型块包括相互分开且与压板座 131 的下端面上的定位

槽活动连接的左上块 123 和右上块 124；由此可通过调整左下块 121 和右下块 122 之间的距离来调整待加工零件两端的高低，从而使得第一中心轴 6 的与机床工作台平行（此处所述第一中心轴即待加工零件的前后中心轴）。

中部定位机构 2 包括可安装在卧式镗床工作台上的第二定位板 21、两个中 V 型块及斜块 223；第二定位板 21 上设置有前后方向的至少一个第一定位槽 211 和左右方向的至少一个第二定位槽 212；中 V 型块包括相互分开且与第一定位槽 211 活动连接的左前块 221 和左后块 222；调整左前块 221 和左后块 222 之间的距离，即可使得第二中心轴 7 与机床工作台平行，（此处所述第二中心轴即待加工零件的左右中心轴）。斜块 223 与第二定位槽 212 活动连接，用于支撑待加工零件，使其更加平稳。

优选的，左上块 123、右上块 124、左下块 121、右下块 122、左前块 221、左后块 222 以及斜块 223 上的斜面与第一定位板 11 或第二定位板 21 的夹角均为 45 度。

左上块 123、右上块 124、左下块 121、右下块 122、左前块 221、左后块 222 以及斜块 223 的两侧均设置有连接压板组件 4；连接压板组件 4 包括竖直板 41 和水平压板 42；竖直板 41 与第一定位板 11 或第二定位板 21 垂直；水平压板 42 一端搭接于竖直板 41 的上端垂直连接，另一端嵌入左上块 123、右上块 124、左下块 121、右下块 122、左前块 221、左后块 222 或斜块 223 的侧面；水平压板 42 的中部设置有紧定螺钉 43，其头部位于水平压板 42 的上端，螺杆部穿过水平压板 42 与第一定位板 11 或第二定位板 21 螺纹连接。由此，旋转螺杆头部即可实现水平压板 42 压紧与松懈，从而固定或调整左上块 123、右上块 124、左下块 121、右下块 122、左前块 221、左后块 222 或斜块

223。

本发明的定位工装设计思路，采用 V 型块工装定位利用卧式镗床加工零件，在工装夹具设计上主要考虑待加工零件安装在定位工装时要满足：

1.卧式镗床的主轴、卧式镗床工作台以及定位工装在加工过程中不会相互干涉现象；

2.待加工零件的定位可靠稳定；

3.定位工装的安装结构协调合理；

4、待加工零件不变形；

5、待加工零件在加工中不震动。

本发明的定位工装采用分体式 V 型块定位方式，通过调节分体式 V 型块开口尺寸来保证不同规格尺寸的零件定位，使夹具具有通用性，利用 V 型面与零件底部外圆面 45° 对称母线定位，顶部同样采用分体式 V 型面与零件顶部外圆面 45° 对称母线定位压紧。采用分体式 V 型块定位的目的，其一是为满足不同规格尺寸零件的定位使设计的夹具具有通用性，其二是为保证“三通件”三处定位外圆尺寸不一致，而通过分体式 V 型块开口尺寸的调节，从而保证三处定位外圆的中心线在同一平面并且与机床工作台面平行。

本发明一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的加工工艺，包括以下步骤：

步骤 1）将前定位机构的第一定位板、中部定位机构的第二定位板以及后定位机构的第一定位板依次安装于卧式镗床工作台上；两个第一定位板之间的距离与待加工零件 5 的长度适配；将前、后定位机构的第一定位板进行校正，使其与机床主轴轴线垂直；将中部定位机构的第二定位板中 V 型定位槽校正与卧式镗床主轴轴线平行；再将前、后定位机构的第一定位板、中部定

位机构的第二定位板用压板固定在卧式镗床工作台上。

步骤 2）将前定位机构的下 V 型块安装于前定位机构的第一定位板上；将后定位机构的下 V 型块安装于后定位机构的第一定位板上；再用百分表校正至直线度不大于 0.02；再将待加工零件 5 的两端分别架设于前定位机构的下 V 型块和后定位机构的下 V 型块上，分别调整两个下 V 型块的左下块和右下块之间的距离 k1，使隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的第一中心轴线与机床工作台平行；

步骤 3）将中 V 型块及斜块安装于第二定位板上；调整中部定位机构的左前块和左后块之间的距离 k2，使隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的零件第二中心轴线所在平面与机床工作台平行；

步骤 4）分别安装前定位机构和后定位机构的支架组件，再安装两个上 V 型块，按同一圆柱面四点对称受力的原则将隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体压紧；

步骤 5）利用卧式镗床，以两处毛坯外圆 ϕE、ϕF 为隔膜室腔体加工基准、以毛坯外圆 ϕA 为柱塞缸体零件加工基准，加工隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体。

上述步骤 2）中的 k1 和步骤 3）中的 k2 的计算说明：

参见图 5，待加工零件定位圆直径为 m、活动 V 型块外型尺寸、第一定位板和第二定位板的外型尺寸均为已知条件，由尺寸 a(卧式镗床主轴安全尺寸)可计算出尺寸 b，由上述已知条件做如图 5 所示的活动 V 型块轮廓的延长线(虚线所示)得三角形 ABC,在等边 Rt⊿AMN 中边 MN 已知(V 型块设计尺寸)，可求取 AN=MN,在等边 Rt⊿ABC 中 AC=AN+NF+FC=BC;在等边 Rt⊿OGK 中 OG=m/2，OK=√2*(m/2)*(m/2)=2*m√2;在等边 Rt⊿BKQ 中 KQ=b-OK=b-2*m√2，BQ=KQ=

b-2*m√2；所以可以求得 g=BC(上述求解结果)-BQ(上述求解结果)-e（V 型块设计尺寸），所以 k=2g。

因此：

$k1=2*((M_1N_1+N_1F_1+F_1C_1)-(b_1-2*m_1\sqrt{2})-e_1)$；

其中，M_1N_1 为左下块上端面的左右宽度；

N_1F_1 为左下块的左侧高度；

F_1C_1 为第一定位板的厚度；

b_1 为第一中心轴线至机床工作台的距离；

e_1 为左下块下端面的左右宽度；

m_1 为⌀E 所在圆的直径；

$k2=2*((M_2N_2+N_2F_2+F_2C_2)-(b_2-2*m_2\sqrt{2})-e_2)$

其中：M_2N_2 为左后块上端面的前后宽度；

N_2F_2 为左后块的后侧高度；

F_2C_2 为第二定位板的厚度；

b_2 为第二中心轴线至机床工作台的距离；

e_2 为左后块下端面的前后宽度；

m_2 为⌀F 所在圆的直径。

权利要求书

1. 一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装，其特征在于：

包括沿卧式镗床主轴轴线方向依次设置的前定位机构（1）、中部定位机构（2）和后定位机构（3）；

所述前定位机构（1）和后定位机构（3）结构相同；

所述前定位机构（1）包括安装在卧式镗床工作台上的第一定位板（11）、V 型块组件（12）及支架组件（13）；

所述第一定位板（11）上设置有垂直于所述沿卧式镗床主轴方向的导向槽；

所述 V 型块组件（12）包括下 V 型块和上 V 型块；

所述支架组件（13）包括压板座（131）和设置于压板座（131）左右两侧的支撑板（132）；

所述压板座（131）的下端面上设置有左右方向的定位槽；

所述支撑板（132）的上端与压板座（131）连接，下端固定安装于卧式镗床工作台上；

所述下 V 型块包括相互分开且与第一定位板（11）上的定位槽活动连接的左下块（121）和右下块（122）；

所述上 V 型块包括相互分开且与压板座（131）的下端面上的定位槽活动连接的左上块（123）和右上块（124）；

所述中部定位机构（2）包括可安装在卧式镗床工作台上的第二定位板（21）、两个中 V 型块及斜块（223）；

所述第二定位板（21）上设置有前后方向的至少一个第一定位槽（211）和左右方向的至少一个第二定位槽（212）；

所述中V型块包括相互分开且与第一定位槽(211)活动连接的左前块(221)和左后块（222）；

所述斜块（223）与第二定位槽（212）活动连接。

2.根据权利要求1所述的一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装，其特征在于：

所述左上块（123）、右上块（124）、左下块（121）、右下块（122）、左前块（221）、左后块（222）以及斜块（223）的两侧均设置有连接压板组件（4）；

所述连接压板组件（4）包括竖直板（41）和水平压板（42）；

所述竖直板（41）与第一定位板（11）或第二定位板（21）垂直；

所述水平压板（42）一端搭接于竖直板（41）的上端，另一端嵌入左上块（123）、右上块（124）、左下块（121）、右下块（122）、左前块（221）、左后块（222）或斜块（223）的侧面；

所述水平压板（42）的中部设置有紧定螺钉（43），其头部位于水平压板（42）的上端，螺杆部穿过水平压板（42）与第一定位板（11）或第二定位板（21）螺纹连接。

3.根据权利要求2所述的一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装，其特征在于：所述左上块(123)、右上块(124)、左下块(121)、右下块(122)、左前块（221）、左后块（222）以及斜块（223）上的斜面与第一定位板（11）或第二定位板（21）的夹角均为45度。

4. 一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的加工工艺，基于权利要求 1 至 3 任一所述的一种隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的定位工装，其特征在于：包括以下步骤：

步骤 1）将前定位机构的第一定位板、中部定位机构的第二定位板以及后定位机构的第一定位板依次安装于卧式镗床工作台上；两个第一定位板之间的距离与待加工零件（5）的长度适配；

步骤 2）将前定位机构的下 V 型块安装于前定位机构的第一定位板上；将后定位机构的下 V 型块安装于后定位机构的第一定位板上；再将待加工零件（5）的两端分别架设于前定位机构的下 V 型块和后定位机构的下 V 型块上，分别调整两个下 V 型块的左下块和右下块之间的距离 k1，使隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的第一中心轴线与机床工作台平行；

步骤 3）将中 V 型块及斜块安装于第二定位板上；调整中部定位机构的左前块和左后块之间的距离 k2，使隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的零件第二中心轴线所在平面与机床工作台平行；

步骤 4）分别安装前定位机构和后定位机构的支架组件，再安装两个上 V 型块，按同一圆柱面四点对称受力的原则将隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体压紧；

步骤 5）利用卧式镗床，加工隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体。

5. 根据权利要求 4 所述的隔膜泵柱塞缸体与隔膜腔体的加工工艺，其特征在于：

所述步骤 2）中的 $k1=2*((M_1N_1+N_1F_1+F_1C_1)-(b_1-2*m_1\sqrt{2})-e_1)$；

其中，M_1N_1 为左下块上端面的左右宽度；

N_1F_1 为左下块的左侧高度；

F_1C_1为第一定位板的厚度；

b_1为第一中心轴线至机床工作台的距离；

e_1为左下块下端面的左右宽度；

m_1为¢E所在圆的直径；

所述步骤3）中的$k2=2*((M_2N_2+N_2F_2+F_2C_2)-(b_2-2*m_2\sqrt{2})-e_2)$

其中：M_2N_2为左后块上端面的前后宽度；

N_2F_2为左后块的后侧高度；

F_2C_2为第二定位板的厚度；

b_2为第二中心轴线至机床工作台的距离；

e_2为左后块下端面的前后宽度；

m_2为¢F所在圆的直径。

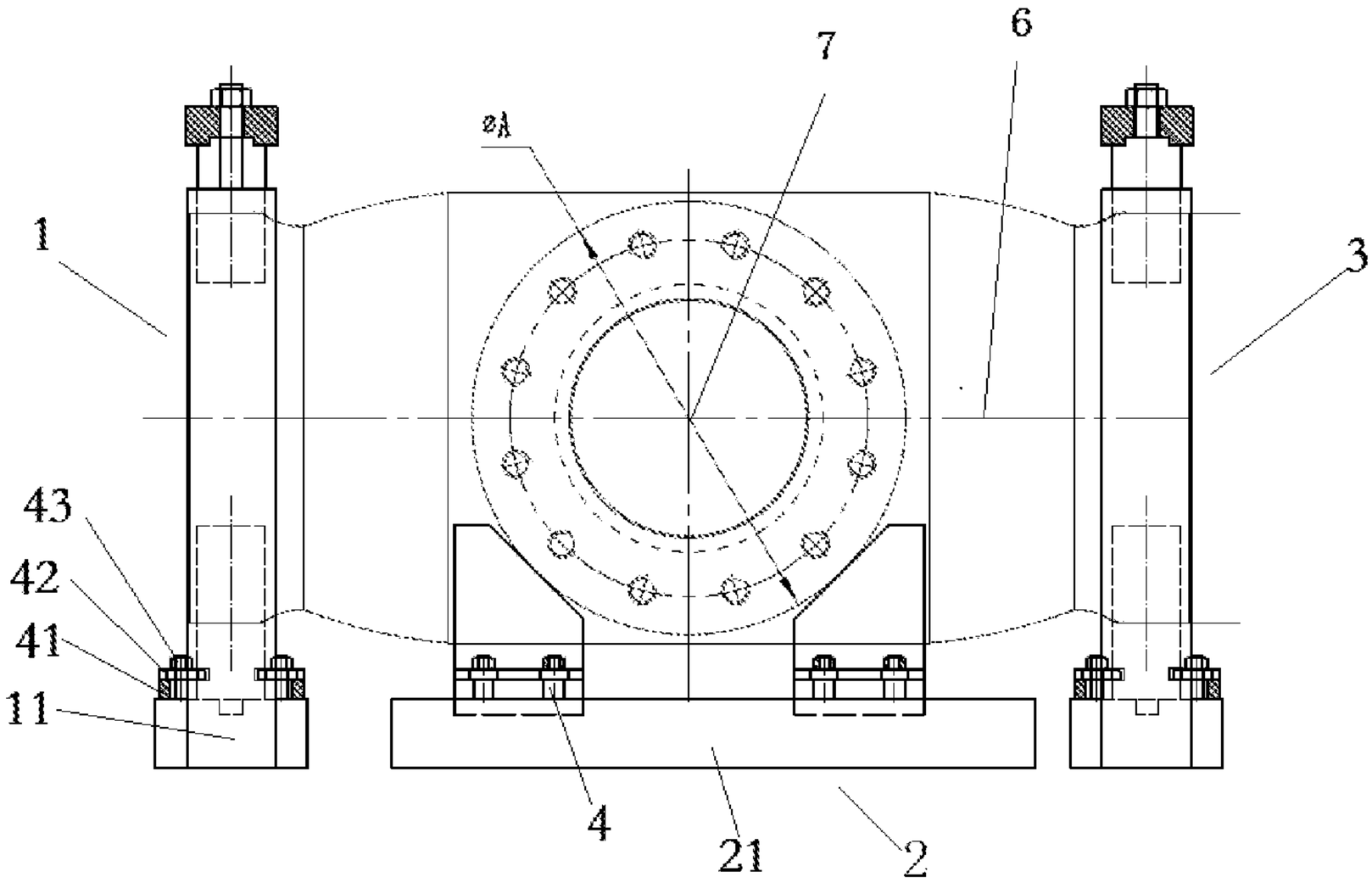


图 1

图 2

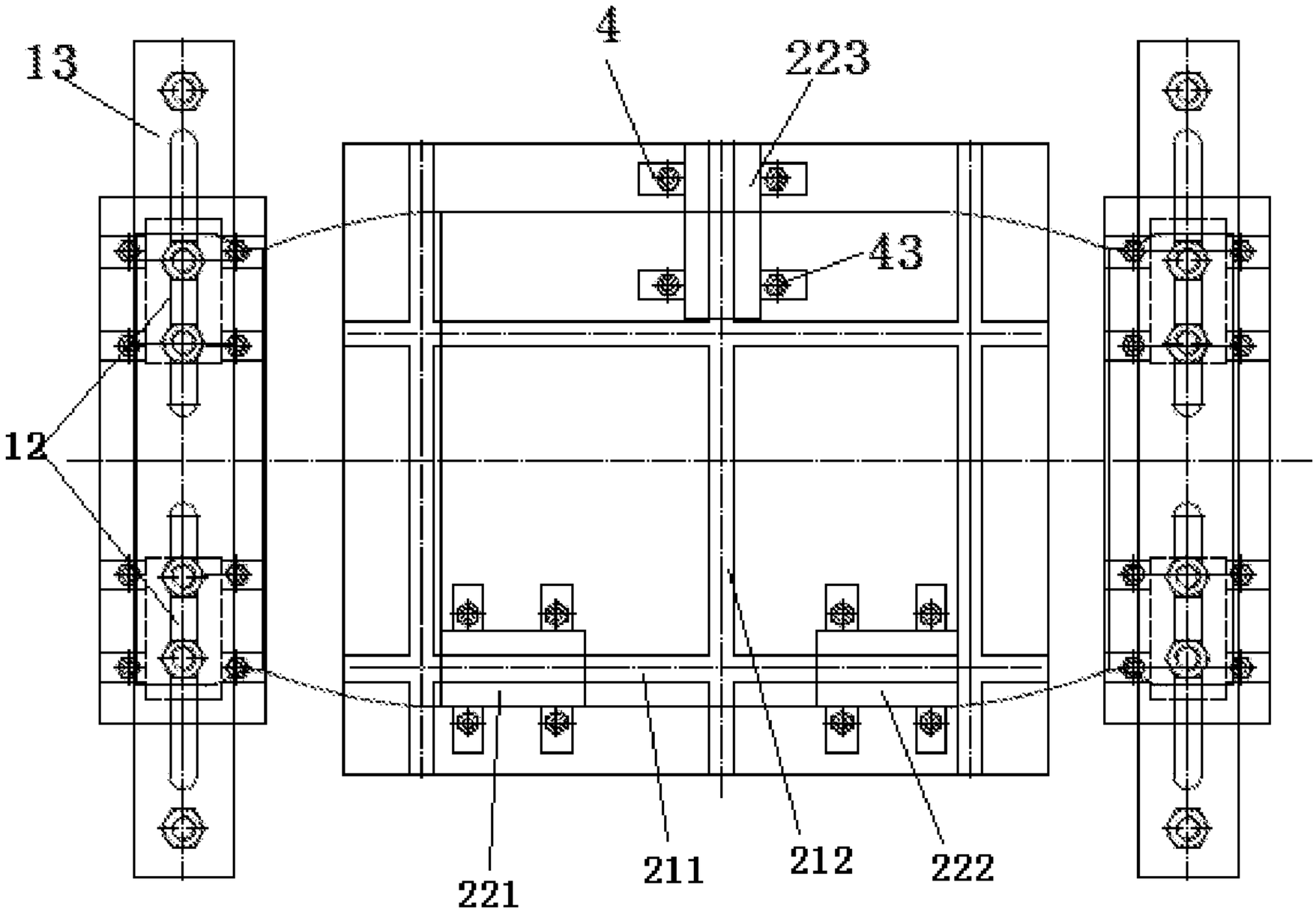


图 3

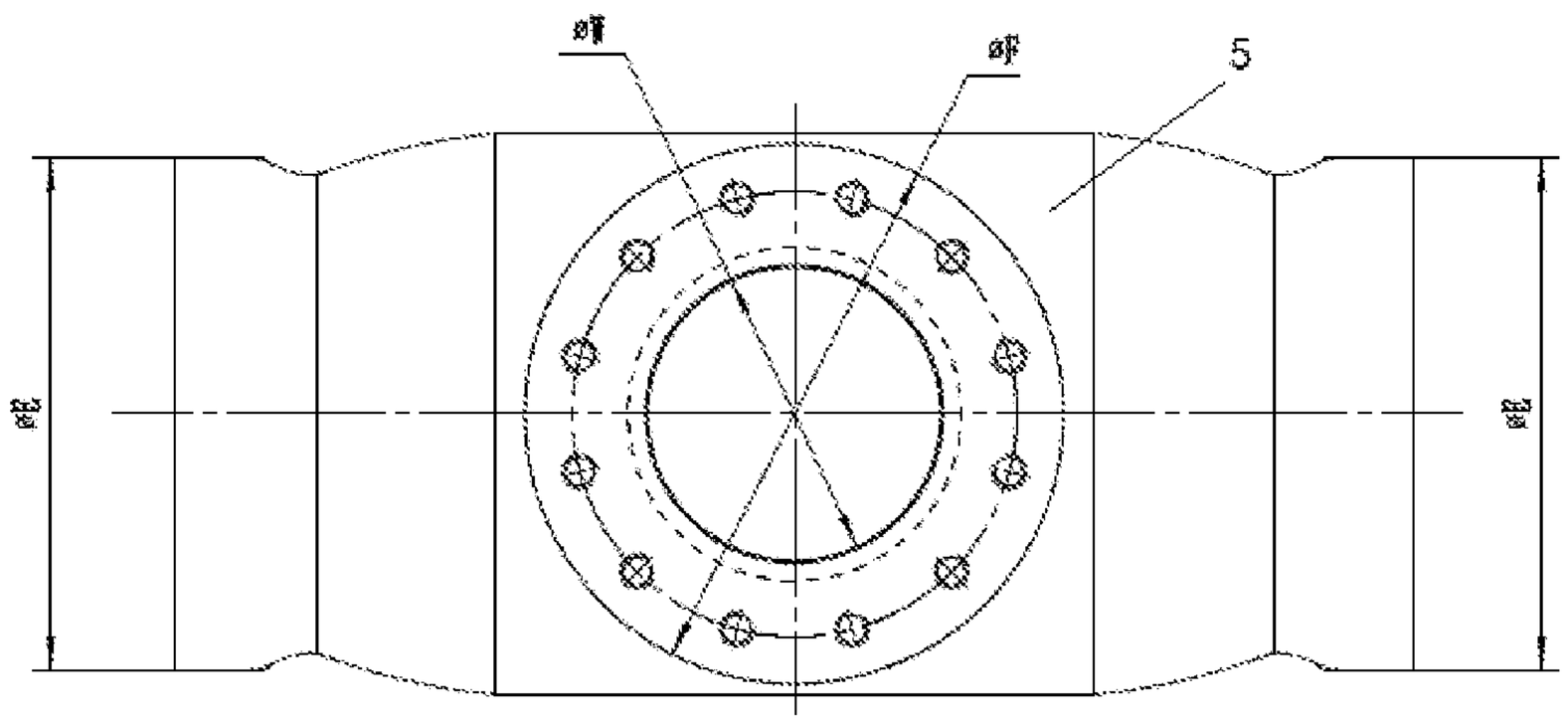


图 4

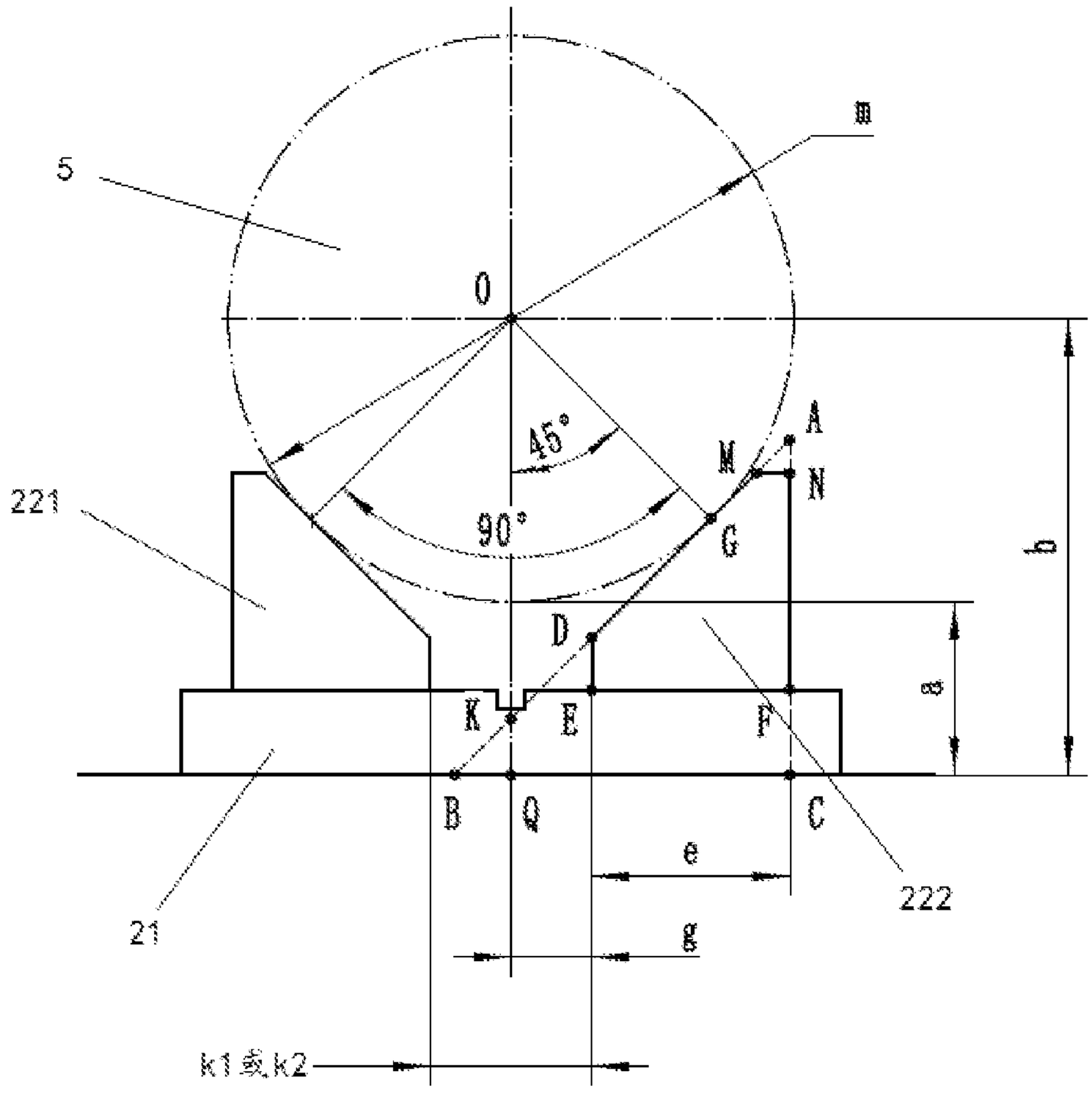


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/086313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23Q 3/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI: 夹具, 柱塞泵, 管接头, 三通, V型块, V形块, 支撑块, 支承块, 调节, 移动, 上, 下, 左, 右 VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; jig, fixture, grip+, clamp+, block?, four, board, plunger, former, preceding, front, midside, middle, back, behind, V

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 204108708 U (DALIAN VOCATIONAL & TECHNICAL COLLEGE) 21 January 2015 (2015-01-21) description, paragraphs 3-17, and figures 1-4	1-5
Y	CN 110026608 A (FOSHAN NANHAI PINSANON METAL PRODUCTION CO., LTD.) 19 July 2019 (2019-07-19) description, paragraphs 12-16, and figures 1-3	1-5
Y	CN 206898820 U (CHINA RAILWAY HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19) description, paragraphs 16-20, and figures 1-11	1-5
Y	CN 207205864 U (CHINESE AEROSPACE TECHNOLOGY GROUP LONG MARCH MACHINERY PLANT) 10 April 2018 (2018-04-10) description, paragraphs 24-32, and figures 1-10	1-5
Y	CN 208729219 U (HUBEI MACHENG HEFENG PRECISION MACHINERY CO., LTD.) 12 April 2019 (2019-04-12) description, paragraphs 16-21, and figures 1-2	1-5

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 August 2020	**08 September 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/086313

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106181473 A (XINCHANG YIYUAN PRECISION MACHINERY CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) description, paragraphs 11-13, figure 1	1-5
A	JP 2010089196 A (NISSAN MOTOR) 22 April 2010 (2010-04-22) entire document	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/086313

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	204108708	U	21 January 2015	None	
CN	110026608	A	19 July 2019	None	
CN	206898820	U	19 January 2018	None	
CN	207205864	U	10 April 2018	None	
CN	208729219	U	12 April 2019	None	
CN	106181473	A	07 December 2016	None	
JP	2010089196	A	22 April 2010	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/086313

A. 主题的分类

B23Q 3/06(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B23Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS;CNTXT;CNKI: 夹具，柱塞泵，管接头，三通，V型块，V形块，支撑块，支承块，调节，移动，上，下，左，右 VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT; jig, fixture, grip+, clamp+, block?, four, board, plunger, former, preceding, front, midside, middle, back, behind, V

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 204108708 U (大连职业技术学院) 2015年 1月 21日 (2015-01-21) 说明书第3-17段，图1-4	1-5
Y	CN 110026608 A (佛山市南海品三能金属制品有限公司) 2019年 7月 19日 (2019-07-19) 说明书第12-16段，图1-3	1-5
Y	CN 206898820 U (中铁重工有限公司) 2018年 1月 19日 (2018-01-19) 说明书第16-20段，图1-11	1-5
Y	CN 207205864 U (中国航天科技集团公司长征机械厂) 2018年 4月 10日 (2018-04-10) 说明书第24-32段，图1-10	1-5
Y	CN 208729219 U (湖北省麻城市和丰精密机械有限公司) 2019年 4月 12日 (2019-04-12) 说明书第16-21段，图1-2	1-5
Y	CN 106181473 A (新昌县亿源精密机械有限公司) 2016年 12月 7日 (2016-12-07) 说明书第11-13段，图1	1-5

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2020年 8月 9日	2020年 9月 8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 钟慧文 电话号码 86-(20)-28958014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/086313

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2010089196 A (NISSAN MOTOR) 2010年 4月 22日 (2010 - 04 - 22) 全文	1-5

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/086313

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	204108708	U	2015年 1月 21日	无	
CN	110026608	A	2019年 7月 19日	无	
CN	206898820	U	2018年 1月 19日	无	
CN	207205864	U	2018年 4月 10日	无	
CN	208729219	U	2019年 4月 12日	无	
CN	106181473	A	2016年 12月 7日	无	
JP	2010089196	A	2010年 4月 22日	无	