



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201543874 U

(45) 授权公告日 2010.08.11

(21) 申请号 200920180647.1

(22) 申请日 2009.11.17

(73) 专利权人 安徽省海安机械制造有限公司

地址 245700 安徽省黄山市黄山区北海北路

(72) 发明人 吴建中 朱世进 徐长友 曹飞
胡幼凡

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 蒋光恩

(51) Int. Cl.

B23C 1/06 (2006.01)

B23Q 5/32 (2006.01)

B23Q 5/34 (2006.01)

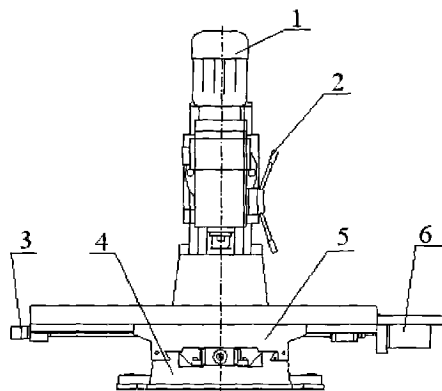
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

数控轻型铣床

(57) 摘要

本实用新型公开了一种数控轻型铣床,工作台进给系统的工作台纵向进给机构和工作台横向进给机构分别设有数控电机,数控轻型铣床设有数控系统,数控电机与数控系统连接。采用上述技术方案,实现了对轻型铣床的数字控制,具备三个方向联动走刀功能,实现二维、三维零件的机械切削加工,可以进行多种机械加工;加工范围更大;主轴调速范围大,并可实现无级调速,主轴箱可以实现无齿轮变速,省去频繁更换的麻烦;运转平稳,传动精度高,使加工件表面精度比普通铣床提高 2-3 级;本实用新型具备小型加工中心的功能,而操作灵活性方面比一般加工中心更具有技术优势;还设有方便、快捷、可靠的手动机构。



1. 一种数控轻型铣床,包括主轴电机(1)、主轴(20)、主轴箱(11)、工作台(14)、床身(4)、立柱(10)和工作台进给系统,其特征在于:所述的工作台进给系统的工作台纵向进给机构和工作台横向进给机构分别设有数控电机(6、13),所述的数控轻型铣床设有数控系统,所述的数控电机(6、13)与所述的数控系统连接。

2. 按照权利要求1所述的数控轻型铣床,其特征在于:所述的数控电机(6)与工作台纵向进给机构之间、数控电机(13)与工作台横向进给机构之间通过同步带轮传动机构连接。

3. 按照权利要求1或2所述的数控轻型铣床,其特征在于:所述的主轴箱(11)内设主轴手动进给机构(19),所述的主轴(20)上设主轴套(21),所述的主轴套(21)与所述的主轴箱(11)为沿主轴轴线方向的滑动连接;所述的主轴手动进给机构(19)在所述的主轴箱(11)外的箱体上设主轴进给手柄(2),所述的主轴进给手柄(2)的轴伸到主轴箱(11)内的端部通过齿轮齿条机构与所述的主轴套(21)连接。

4. 按照权利要求1或2所述的数控轻型铣床,其特征在于:所述的主轴箱(11)通过主轴箱升降滑座(9)与立柱(10)滑动连接;在立柱(10)上设数控电机(7),所述的主轴箱升降滑座(9)通过主轴箱升降传动机构与立柱(10)上所述的数控电机(7)连接,该数控电机(7)与所述的数控系统连接。

5. 按照权利要求4所述的数控轻型铣床,其特征在于:所述的主轴箱升降滑座(9)上设主轴箱滑座锁紧手柄(8)。

6. 按照权利要求1或2所述的数控轻型铣床,其特征在于:所述的主轴箱(11)内设齿轮变速传动机构,所述的主轴电机(1)通过所述的齿轮变速传动机构与所述的主轴(20)连接;在所述的主轴箱(11)外的箱体上设主轴变速手柄(12),所述的主轴变速手柄(12)与所述的齿轮变速传动机构中的齿轮(16、17、18、22)进行轴向滑移方向的连接。

7. 按照权利要求1或2所述的数控轻型铣床,其特征在于:所述的主轴电机(1)为调速电机;所述的主轴电机(1)通过主动同步带轮(23)、同步皮带(25)和从动同步带轮(24)与主轴(20)连接。

数控轻型铣床

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械制造加工设备的技术领域,涉及轻型机械切削机床,更具体地说,本实用新型涉及数控轻型铣床。

背景技术

[0002] 现有的普通轻型铣床,一般包括床身、主轴箱、简易走刀箱、工作台、电机。电机在主轴箱后面,通过电机、主轴箱驱动铣头主轴做旋转运动,不同转速通过更换主轴箱齿轮获得。

[0003] 普通轻型铣床存在不足之处:

[0004] 1、通过齿轮变速,需频繁地更换齿轮以达到变速走刀的目的;

[0005] 2、没有纵、横向及垂联动走刀功能,无法获得所需要的复杂形状;采用手动控制纵、横向及垂直走刀获得工件形状,影响了零件的加工精度;

[0006] 3、工作台长度与拖板导轨宽度的比值小,只有 2 : 1 ;

[0007] 4、主轴转速范围小,不利于高、低速切削加工。

实用新型内容

[0008] 本实用新型所要解决的问题是提供数控轻型铣床,其目的是实现对轻型铣床的数字控制。

[0009] 为了实现上述目的,本实用新型采取的技术方案为:

[0010] 本实用新型所提供的数控轻型铣床,包括主轴电机、主轴、主轴箱、工作台、床身、立柱和工作台进给系统,所述的工作台进给系统的工作台纵向进给机构和工作台横向进给机构分别设有数控电机,所述的数控轻型铣床设有数控系统,所述的数控电机与所述的数控系统连接。

[0011] 为使本实用新型更加完善,还进一步提出了以下更为详尽和具体的技术方案,以获得最佳的实用效果,更好地实现发明目的,并提高本实用新型的新颖性和创造性:

[0012] 所述的数控电机与工作台纵向进给机构之间、数控电机与工作台横向进给机构之间通过同步带轮传动机构连接。

[0013] 所述的主轴箱内设主轴手动进给机构,所述的主轴上设主轴套,所述的主轴套与所述的主轴箱为沿主轴轴线方向的滑动连接;所述的主轴手动进给机构在所述的主轴箱外的箱体上设主轴进给手柄,所述的主轴进给手柄的轴伸到主轴箱内的端部通过齿轮齿条机构与所述的主轴套连接。

[0014] 所述的主轴箱通过主轴箱升降滑座与立柱滑动连接;在立柱上设数控电机,所述的主轴箱升降滑座通过主轴箱升降传动机构与立柱上所述的数控电机连接,该数控电机与所述的数控系统连接。

[0015] 所述的主轴箱升降滑座上设主轴箱滑座锁紧手柄。

[0016] 所述的主轴箱内设齿轮变速传动机构,所述的主轴电机通过所述的齿轮变速传动

机构与所述的主轴连接；在所述的主轴箱外的箱体上设主轴变速手柄，所述的主轴变速手柄与所述的齿轮变速传动机构中的齿轮进行轴向滑移方向的连接。

[0017] 所述的主轴电机为调速电机；所述的主轴电机通过主动同步带轮、同步皮带和从动同步带轮与主轴连接。

[0018] 本实用新型采用上述技术方案，实现了对轻型铣床的数字控制，具备三个方向联动走刀功能，实现二维、三维零件的机械切削加工，可以进行多种机械加工；加工范围更大；主轴调速范围大，并可实现无级调速，主轴箱可以实现无齿轮变速，省去频繁更换的麻烦；运转平稳，传动精度高，使加工件表面精度比普通铣床提高 2-3 级；本实用新型具备小型加工中心的功能，而操作灵活性方面比一般加工中心更具有技术优势；还设有方便、快捷、可靠的手动机构。

附图说明

[0019] 下面对本说明书各幅附图所表达的内容及图中的标记作简要说明：

[0020] 图 1 为本实用新型的结构示意图；

[0021] 图 2 为图 1 所示结构的侧面示意图；

[0022] 图 3 为本实用新型中主轴采用机械有级变速的结构示意图；

[0023] 图 4 为本实用新型中主轴采用无级变速的结构示意图

[0024] 1、主轴电机，2、主轴进给手柄，3、纵向进给手柄，4、床身，5、拖板，6、数控电机，7、数控电机，8、主轴箱滑座锁紧手柄，9、主轴箱升降滑座，10、立柱，11、主轴箱，12、主轴变速手柄，13、数控电机，14、工作台，15、横向进给手柄，16、齿轮，17、齿轮，18、齿轮，19、主轴手动进给机构，20、主轴，21、主轴套，22、齿轮，23、主动同步带轮，24、从动同步带轮，25、同步皮带。

具体实施方式

[0025] 下面对照附图，通过对实施例的描述，对本实用新型的具体实施方式如所涉及的各构件的形状、构造、各部分之间的相互位置及连接关系、各部分的作用及工作原理、制造工艺及操作使用方法等，作进一步详细的说明，以帮助本领域的技术人员对本实用新型的发明构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解。

[0026] 如图 1 至图 4 所表达的本实用新型的结构，为数控轻型铣床，包括主轴电机 1、主轴 20、主轴箱 11、工作台 14、床身 4、立柱 10 和工作台进给系统。所述的工作台进给系统又分别设工作台纵向进给机构和工作台横向进给机构。所述的工作台纵向进给机构可以通过纵向进给手柄 3 进行工作台纵向进给的手动操作；所述的工作台横向进给机构可以通过横向进给手柄 15 进行工作台横向进给的手动操作。转动纵向进给手柄 3 和横向进给手柄 15，可以通过丝杆螺母机构，实现工作台 14 的纵向及横向的手动进给。主轴 11 为立式铣头结构，主轴端部设有安装铣刀、钻头、铰刀、丝攻或其它专用刀具的工具锥孔。

[0027] 为了解决在本说明书背景技术部分所述的目前公知技术存在的问题并克服其缺陷，实现对轻型铣床进行数字控制的发明目的，本实用新型采取的技术方案为：

[0028] 如图 1 至图 2 所示，本实用新型所提供的数控轻型铣床，所述的工作台进给系统的工作台纵向进给机构和工作台横向进给机构分别设有数控电机 6、数控电机 13，所述的数

控轻型铣床设有数控系统,所述的数控电机 6 和数控电机 13 与所述的数控系统连接。

[0029] 本实用新型的克服普通铣床的不足之处,吸收普通铣床和轻型铣床的优点,将二者揉合在一起,并采用数字控制系统,组合成数控轻型铣床,可对金属及非金属材料进行切削加工。可以广泛应用于模具、汽配、摩配、仪器仪表、家电、微型电机、学校、医院、科研单位以及家庭制作教具、试验装置和工艺品,也非常适用于个体加工业等制造工业的模具、零部件加工。

[0030] 本实用新型既可以采用数字控制系统,进行三坐标联动控制,通过三坐标的数控插补运动,获得所需要的运动轨迹;数控系统为微型计算机系统,选用适当的数控软件,进行数控编程,输入计算机,实现对机运动的控制;也可以进行手动控制,实现工作台的纵向、横向和升降方向的手动进给。通过数控或手动方式,实现工件复杂型面的加工。

[0031] 如图 1 和图 2 所示,在工作台 14 上装上零件,主轴 20 上装上钻头、丝攻、铣刀和专用刀具,就可实现切削加工,可对工件进行打孔、攻丝、铣键槽、铣平面;或者对各种二三维模具、二三维凸轮等异型件进行铣削加工,可以铣削此类工件的内外平面、曲面等二、三维构造。

[0032] 下面是本实用新型的具体实施示例:

[0033] 实施例一:

[0034] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型所述的数控电机 6 与工作台纵向进给机构之间通过同步带轮传动机构连接;数控电机 13 与工作台横向进给机构之间通过同步带轮传动机构连接。

[0035] 同步带轮传动机构保证了工作台的纵向进给机构和工作台的横向进给机构的进给距离的准确性;满足电机轴与丝杆之间的距离要求以及传动更加平稳的要求。

[0036] 实施例二,主轴 20 实现手动进给的方案

[0037] 本实用新型所述的主轴箱 11 内设主轴手动进给机构 19 如图 3 所示,所述的主轴 20 上设主轴套 21,所述的主轴套 21 与所述的主轴箱 11 为沿主轴轴线方向的滑动连接;所述的主轴手动进给机构 19 在所述的主轴箱 11 外的箱体上设主轴进给手柄 2,所述的主轴进给手柄 2 的轴伸到主轴箱 11 内的端部通过齿轮齿条机构与所述的主轴套 21 连接。

[0038] 上述结构满足了轻型铣床在作为钻床进行钻孔等加工时,主轴轴向的手动进给的要求。

[0039] 在进行钻孔加工时,将钻头安装在主轴 2 上;将工作台的纵向进给机构和工作台的横向进给机构锁紧,将夹具找正安装在工作台 14 上;或者将工件找正位置后固定在工作台 14 上;或将工件安装在夹具中直接找正;然后进行钻孔加工。手动旋转主轴进给手柄 2,主轴进给手柄 2 驱动主轴手动进给机构 19 中的齿轮齿条机构,该齿条结构是与主轴套 21 为一个整体的,所以,主轴套 21 带动主轴 20 作轴向进给运动,实现钻孔加工。其它需要主轴作手动进给的加工与以上所述的过程相似。

[0040] 实施例三,主轴实现数控轴向进给的结构:

[0041] 如图 2 所示,本实用新型所述的主轴箱 11 通过主轴箱升降滑座 9 与立柱 10 滑动连接;在立柱 10 上设数控电机 7,所述的主轴箱升降滑座 9 通过主轴箱升降传动机构与立柱 10 上所述的数控电机 7 连接,该数控电机 7 与所述的数控系统连接。

[0042] 主轴箱 11 通过转盘安装在主轴箱升降滑座 9 上,实现主轴 20 的倾斜加工,加工出

不同倾斜角的斜面。

[0043] 主轴箱升降滑座 9 与立柱 10 在竖直方向上为导轨配合结构, 数控电机 7 通过同步带轮传动机构与主轴箱升降滑座 9 升降用的丝杆连接, 丝杆旋转驱动固定在主轴箱升降滑座 9 上的丝杆螺母。所以, 数控电机 7 的轴的旋转通过丝杆螺母机构, 转变成主轴箱升降滑座 9 也即主轴箱 11 的升降运动。在数控系统的控制下, 在工作台 14 作横向和纵向进给的同时, 实现主轴 20 在升降方向的进给, 复合运动的合成, 加工出工件上所需要的曲面。

[0044] 如果主轴箱 11 倾斜, 则一般不再进行主轴箱 11 的数控升降运动。

[0045] 实施例四, 主轴箱升降滑座 9 在立柱 10 上的锁紧结构:

[0046] 如图 2 所示, 本实用新型所述的主轴箱升降滑座 9 上设主轴箱滑座锁紧手柄 8。

[0047] 该手柄在主轴 20 不作由数控系统控制的轴向进给, 或主轴 20 只作轴向的手动进给时, 需要将主轴箱升降滑座 9 锁紧在立柱 10 上, 使主轴箱 11 更加稳固, 提高其安装的刚性, 保证加工质量。

[0048] 实施例五, 主轴采用机械有级变速式的铣头结构:

[0049] 如图 3 所示为机械变速式铣头结构, 本实用新型所述的主轴箱 11 内设齿轮变速传动机构, 所述的主轴电机 1 通过所述的齿轮变速传动机构与所述的主轴 20 连接; 在所述的主轴箱 11 外的箱体上设主轴变速手柄 12, 所述的主轴变速手柄 12 与所述的齿轮变速传动机构中的齿轮 16、齿轮 17、齿轮 18、齿轮 22 进行轴向滑移方向的连接。

[0050] 主轴 20 的运动, 由装在主轴箱 11 底板后面的主轴电机 1, 通过齿轮 16、齿轮 17、齿轮 18、齿轮 22, 驱动主轴 20 运动。拨动图 2 中两个主轴变速手柄 12, 使齿轮 16、齿轮 17、齿轮 18、齿轮 22 齿轮啮合, 从而得到需要的转速。这些齿轮为滑移齿轮, 不同的齿轮的啮合, 获得不同的主轴 20 转动速度。

[0051] 实施例六, 主轴采用无级变速式的铣头结构:

[0052] 图 4 所示为无级变速式铣头, 本实用新型所述的主轴电机 1 为调速电机; 所述的主轴电机 1 通过主动同步带轮 23、同步皮带 25 和从动同步带轮 24 与主轴 20 连接。

[0053] 主轴 20 的传动, 由装在主轴箱 11 底板后面的主轴电机 1, 通过主动同步带轮 23、同步皮带 25 和从动同步带轮 24, 驱动主轴 20, 可得到变速范围在 $0 \sim 6000\text{rpm}$ 之间的转速, 且为无级变速, 即 $0\sim 6000\text{rpm}$ 任意的转速。其变速是通过主轴电机 1 直接实现的, 一般采用直流或交流调速方式, 如调压调速、弱磁调速、变频调速、滑差调速等调速方法。采用电机调速的方式, 大大简化了主轴箱的传动机构, 简化了变速方式, 操作人员只要旋转调速旋钮, 就可随心所欲地获得上述范围内的任意主轴转速, 满足加工的要求。

[0054] 综上所述, 本实用新型的加工范围更大: 工作台 $300 \times 1000\text{mm}$, 同类产品仅为 $200 \times 800\text{mm}$ 毫米左右; 具备 X、Y、Z 向 (工作台纵向、横向及主轴箱升降方向) 联动走刀功能; 在数控系统的支持下, 可加工各种二三维零件; 主轴转速范围大: $0 \sim 6000\text{rpm}$; 使加工件表面精度比普通铣床提高 $2 \sim 3$ 级; 主轴箱可采用全齿轮变速; 主轴箱也可采用无齿轮变速即无级变速, 省去频繁更换的麻烦, 其运转平稳, 传动精度高; 床身垂直导轨采用高精度直线导轨, X、Y、Z 向采用高精度滚柱丝杆, 使定位精度和重复定位精度到 0.02 和 0.01mm ; 本实用新型具备小型加工中心的一切功能; 工作台、主轴转速等参数较大; 因而在工件可加工规格范围、操作灵活性方面比一般加工中心更具有技术优势; 方便、快捷、可靠的手动机构。

[0055] 上面结合附图对本实用新型进行了示例性描述,显然本实用新型具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本实用新型的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本实用新型的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本实用新型的保护范围之内。

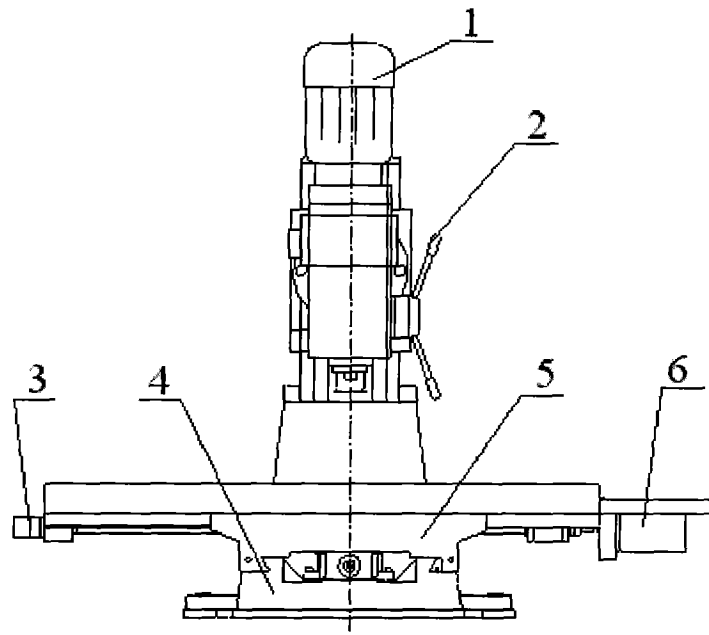


图 1

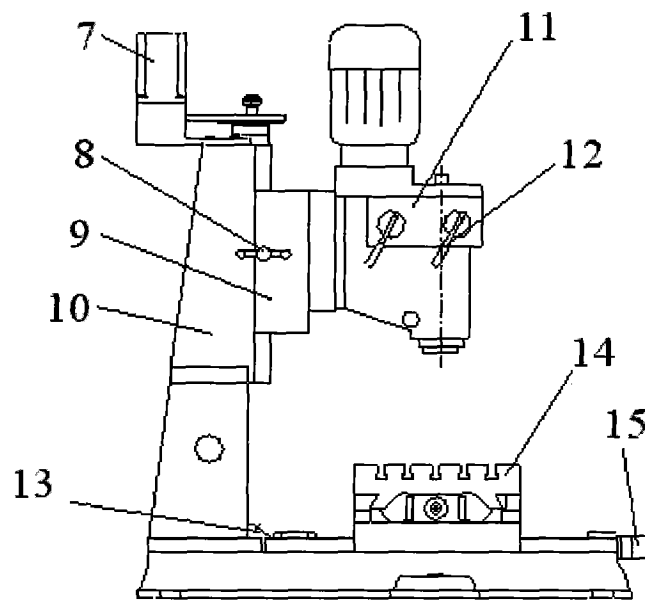


图 2

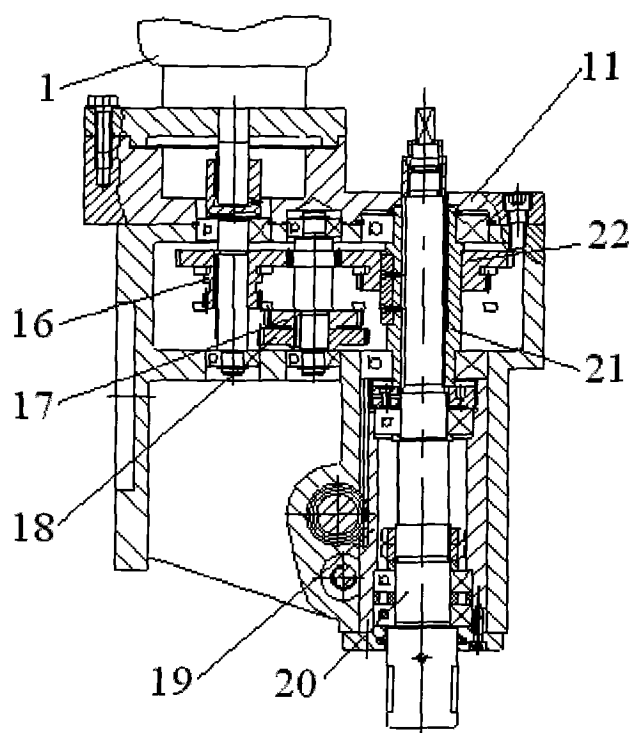


图 3

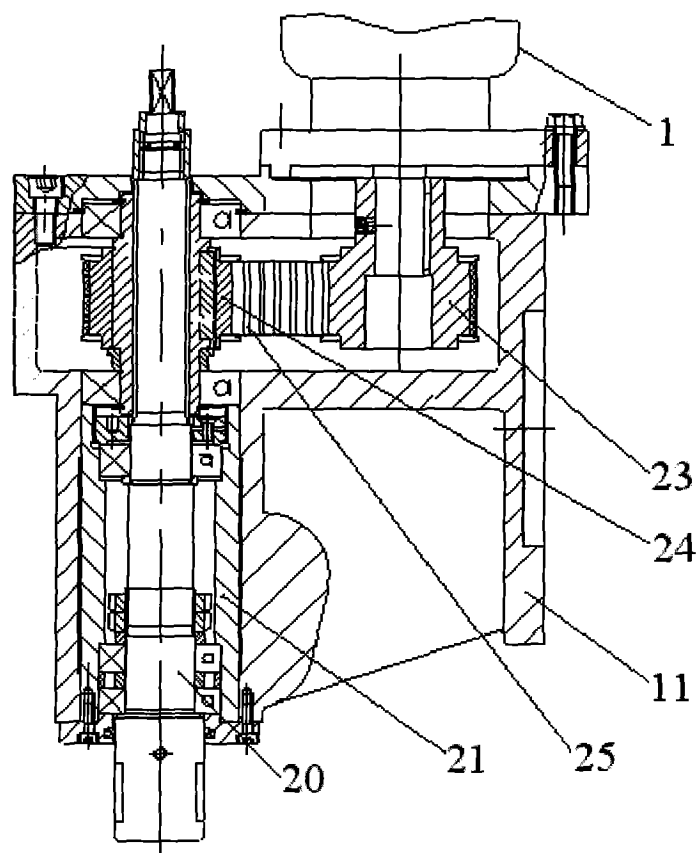


图 4