



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102642160 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201210109071. 6

(22) 申请日 2012. 04. 06

(71) 申请人 深圳市盛德丰精密机床有限公司  
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田街道  
岗头社区雪岗北路利民工业区 E 栋

(72) 发明人 张春林 梁东屹

(51) Int. Cl.

B24B 7/00 (2006. 01)

B24B 7/07 (2006. 01)

B24B 25/00 (2006. 01)

B24B 41/047 (2006. 01)

B24B 41/04 (2006. 01)

B24B 41/06 (2012. 01)

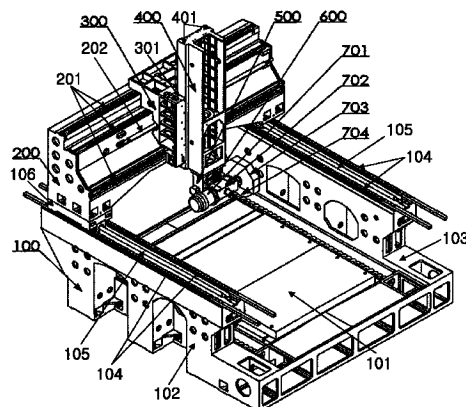
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

## (54) 发明名称

一种桥式数控龙门万能磨床结构

## (57) 摘要

本发明涉及一种桥式数控龙门万能磨床结构,包括:底座、横梁、滑鞍、滑枕、立式分割盘、连接板以及磨头,底座具有一个工作台,横梁设置在底座上可沿水平 X 方向滑动,滑鞍设置在横梁上可沿水平 Y 方向滑动,滑枕设置在滑鞍上可沿垂直 Z 方向滑动,立式分割盘固定安装在滑枕的下端,磨头通过连接板与立式分割盘固定联接,并随着立式分割盘转动。可使加工件经过一次装夹能连续进行多面甚至斜面的加工,使其加工简便,且提高加工精度和工作效率,非常适于实用。



1. 一种桥式数控龙门万能磨床结构,包括:底座、横梁、滑鞍、滑枕以及磨头,所述底座具有一个工作台,所述横梁设置在所述底座上并可沿水平 X 方向滑动,所述滑鞍设置在所述横梁上并可沿水平 Y 方向滑动,所述滑枕设置在所述滑鞍上并可沿垂直 Z 方向滑动,其特征在于,在所述滑枕下端固定安装有立式分割盘,所述磨头固定在所述立式分割盘上,并可随着所述立式分割盘同时转动。

2. 如权利要求 1 所述桥式数控龙门万能磨床结构,其特征在于,所述磨头是通过连接板固定安装在所述立式分割盘上,所述磨头固定安装在所述连接板上。

3. 如权利要求 1 所述桥式数控龙门万能磨床结构,其特征在于,所述磨头是直联电机式动静压磨头。

4. 如权利要求 3 所述桥式数控龙门万能磨床结构,其特征在于,所述直联电机式动静压磨头包括磨头电机、磨头主轴以及磨削砂轮,所述磨头主轴一端与所述磨头电机直接联接,另一端串接所述磨削砂轮;所述磨头电机与所述磨头主轴组合成一体式结构,所述磨头电机通过所述磨头主轴直接带动所述磨削砂轮旋转进行磨削加工。

5. 如权利要求 1 所述桥式数控龙门万能磨床结构,其特征在于,所述立式分割盘是立式油压齿式分割盘。

6. 如权利要求 5 所述桥式数控龙门万能磨床结构,其特征在于,所述立式油压齿式分割盘设有工作盘,所述连接板固定在所述工作盘上,所述工作盘可在垂直于所述工作台的平面上来回转动。

7. 如权利要求 6 所述桥式数控龙门万能磨床结构,其特征在于,所述工作盘可在垂直于所述工作台的平面上来回逆时针和顺时针各  $90^{\circ}$  转动,并可分别在  $0^{\circ}$ 、逆时针  $45^{\circ}$  和  $90^{\circ}$ 、顺时针  $-45^{\circ}$  和  $-90^{\circ}$  五个位置定位停止。

8. 如权利要求 7 所述桥式数控龙门万能磨床结构,其特征在于,当所述工作盘定位停止在  $0^{\circ}$  位置时,所述磨头的轴线与所述滑枕的滑动方向一致,且磨削砂轮处于靠近所述工作台位置。

9. 如权利要求 1 所述桥式数控龙门万能磨床结构,其特征在于,所述工作台的两侧分别固定设有左侧梁和右侧梁,在所述左侧梁和右侧梁上皆平行固定安装有第一导轨和第一丝杆副,所述横梁可滑动地安装在所述左、右侧梁的第一导轨上;所述横梁设有第二导轨和第二丝杆副,所述滑鞍可滑动地安装在所述横梁的第二导轨上;所述滑鞍上设有第三导轨和第三丝杆副,所述滑枕可滑动地安装在所述滑鞍的第三导轨上。

10. 如权利要求 9 所述桥式数控龙门万能磨床结构,其特征在于,所述第一丝杆副、第二丝杆副和第三丝杆副都是通过无间隙联轴器与对应的伺服电机的输出轴直接连接。

## 一种桥式数控龙门万能磨床结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种数控加工设备,特别涉及一种桥式数控龙门万能磨床结构。

### 背景技术

[0002] 目前,常规磨床中均采用工作台移动式,通过油缸推拉移动工作台,工作台导轨采用 V- 平型或双 -V 型导轨,其存在摩擦力大、工作台承载低,且所需推力大、受力效果不好、快移速度不稳定、及冲击力高等问题。另一方面,常规磨床的加工主轴一般固定在一个位置,在加工时,被加工件经过一次装夹,只能进行单一平面的磨削,如果再需要进行多个平面的磨削,如左右侧面磨、前后侧面磨、斜面磨,必须进行多次装夹才能加工完成,非常不方便,如此种种问题都会造成加工误差,使被加工零件的加工精度降低,影响了磨床的工作效率,这在传统制造企业中是司空见惯的。并且,对于大型工件以及重量大的工件,常规磨床根本无法进行加工,这就需要拥有较高效率、精度更高的综合加工设备。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于,克服现有磨床存在的缺陷,提供一种桥式数控龙门万能磨床结构,其可使加工件经过一次装夹能连续进行多面加工。

[0004] 本发明是这样实现的,提供桥式数控龙门万能磨床结构,包括:底座、横梁、滑鞍、滑枕以及磨头,底座具有一个工作台,横梁设置在底座上并可沿水平 X 方向滑动,滑鞍设置在横梁上并可沿水平 Y 方向滑动,滑枕设置在滑鞍上并可沿垂直 Z 方向滑动,在滑枕下端固定安装有立式分割盘,磨头固定在立式分割盘上,并可随着立式分割盘同时转动。

[0005] 进一步地,磨头是通过连接板固定安装在立式分割盘上,磨头固定安装在连接板上。

[0006] 进一步地,磨头是直联电机式动静压磨头。

[0007] 进一步地,直联电机式动静压磨头包括磨头电机、磨头主轴以及磨削砂轮,磨头主轴一端与磨头电机直接联接,另一端串接磨削砂轮;磨头电机与磨头主轴组合成一体式结构,磨头电机通过磨头主轴直接带动磨削砂轮旋转进行磨削加工。

[0008] 进一步地,立式分割盘是立式油压齿式分割盘。

[0009] 进一步地,立式油压齿式分割盘设有工作盘,连接板固定在工作盘上,工作盘可在垂直于工作台的平面上来回转动。

[0010] 进一步地,工作盘可在垂直于工作台的平面上来回逆时针和顺时针各 90° 转动,并可分别在 0°、逆时针 45° 和 90°、顺时针 -45° 和 -90° 五个位置定位停止。

[0011] 进一步地,当工作盘定位停止在 0° 位置时,磨头的轴线与滑枕的滑动方向一致,且磨削砂轮处于靠近工作台位置。

[0012] 进一步地,工作台的两侧分别固定设有左侧梁和右侧梁,在左侧梁和右侧梁上皆平行固定安装有第一导轨和第一丝杆副,横梁可滑动地安装在左、右侧梁的第一导轨上;横梁设有第二导轨和第二丝杆副,滑鞍可滑动地安装在横梁的第二导轨上;滑鞍上设有第三

导轨和第三丝杆副,滑枕可滑动地安装在滑鞍的第三导轨上。

[0013] 进一步地,第一丝杆副、第二丝杆副和第三丝杆副都是通过无间隙联轴器与对应的伺服电机的输出轴直接连接。

[0014] 与现有技术相比较,本发明的桥式数控龙门万能磨床结构中,立式分割盘固定安装在滑枕的下端,磨头固定在立式分割盘上,并随着立式分割盘转动,可使加工件经过一次装夹能连续进行多面甚至斜面的加工,使其加工简便、工作稳定,且提高加工精度和工作效率,非常适于实用。另外,本发明采用桥式动梁式结构,工作台不移动,使工件的重量不用受限制,加工简便,工作性能稳定,提高加工精度和加工速度。

#### 附图说明

[0015] 图 1 为本发明较佳实施例的桥式数控龙门万能磨床结构的示意图;

[0016] 图 2 为图 1 中的磨头安装位置的示意图;

[0017] 图 3 为图 2 中的磨头的结构示意图;

[0018] 图 4A 至图 4E 为图 2 中的磨头的各个定位停止位置的示意图。

#### 具体实施方式

[0019] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0020] 请参阅图 1 所示,为本发明较佳实施例的桥式数控龙门万能磨床结构,其主要包括:底座 100、横梁 200、滑鞍 300、滑枕 400、立式分割盘 500、连接板 600 以及磨头 700。

[0021] 其中,底座 100 上固定的设置有一工作台 101,供待磨削加工的工件固定于其上,本实施例采用桥式动梁式结构,由于工作台 101 不移动,使待磨削加工工件的重量不用受限制。在工作台 101 的两侧分别设置有等高的左侧梁 102 与右侧梁 103,左侧梁 102 和右侧梁 103 与底座 100 固定连接一体。在左侧梁 102 和右侧梁 103 的上端皆平行固定安装有两根第一导轨 104 和一第一丝杆副 105。每根第一导轨 104 上设有两个第一滑块(图中未示出),在左侧梁 102 的四个第一滑块上部固定安装有滑板 106,在右侧梁 103 的四个第一滑块上部固定安装有滑板 106,横梁 200 的两端底部分别固定安装在滑板 106 上,从而通过滑板 106 以及第一滑块,可滑动地安装在第一导轨 104 上,横梁 200 可沿水平 X 方向滑动。第一丝杆副 105 的两端分别通过轴承座固定在左侧梁 102 和右侧梁 103 上,第一丝杆副 105 的丝杆螺母分别固定在滑板 106 上,实现磨床同步双驱进给运动。

[0022] 在本实施例中,第一导轨 104 为滚柱直线导轨,其采用高精度重载荷滚柱直线导轨替代常规磨床工作台 V-平导轨,其优点:摩擦力小,精度高,且精度更容易保证,承载高、速度快、寿命高。第一丝杆副 105 为滚柱丝杆副,采用高精度双螺母预紧滚珠丝杆替代常规磨床推拉油缸,其优点:快移速度高且稳定,受力效果好;可通过伺服电机调节快移速度,使磨头加工完工件后减速停止。因此无冲击力,惯性低,可进行无间隙传动,提高了加工设备的稳定性,提高加工精度和工作效率。

[0023] 此外,横梁 200 沿 Y 方向设有相互平行的三根第二导轨 201(本实施例中为滚柱直线导轨)和一第二丝杆副 202(本实施例中为滚柱丝杆副)。其中两根第二导轨 201 分别

固定安装在两个高低不同的水平台阶面上,另一根第二导轨 201 固定安装在横梁 200 的第一垂直侧面上,每根第二导轨 201 上设有两个第二滑块(图中未示出),滑鞍 300 固定在三根第二导轨 201 的第二滑块上,从而通过第二滑块,可滑动地安装在横梁 200 上,滑鞍 300 可沿水平 Y 方向滑动。第二丝杆副 202 的两端分别通过轴承座固定在横梁 200 的第二侧面上,第二丝杆副 202 的丝杆螺母固定在滑鞍 300 上,实现磨床的快速纵向移动。

[0024] 具体地,在滑鞍 300 与横梁 200 的安装面相对面上凹设有开槽 301,在开槽 301 的两内侧面上分别设有第三导轨(图中未示出),滑枕 400 可滑动地安装在滑鞍 300 的第三导轨上,可沿垂直 Z 方向滑动。本实施例中,第三导轨为滑动贴塑导轨,在滑枕 400 两相对的外侧面上设有淬火磨削导轨 401,滑动贴塑导轨与淬火磨削导轨 401 相互配合形成滑动连接,可沿垂直 Z 方向滑动。在滑鞍 300 上还设有一第三丝杆副(图中未示出),第三丝杆副(本实施例中为滚柱丝杆副)的两端分别通过轴承座固定在滑鞍 300 上,第三丝杆副的丝杆螺母固定在滑枕 400 上,实现磨床的快速升降运动。

[0025] 在本实施例中,滑枕 400 采用龙门铣床的滑枕结构,刚性足,工作性能稳定。

[0026] 而且,第一丝杆副 105、第二丝杆副 202 和第三丝杆副都是通过无间隙联轴器与对应的伺服电机的输出轴直接连接,无反向间隙,保证了高传动精度。

[0027] 另一方面,本发明另一个关键结构是:立式分割盘 500 和磨头 700,本实施例中,立式分割盘 500 为立式油压齿式分割盘,磨头 700 为直联电机式动静压磨头。立式分割盘 500 固定安装在滑枕 400 下端,磨头 700 通过连接板 600 固定安装在立式分割盘 500 上,磨头 700 固定安装在连接板 600 上。连接板 500 随着立式分割盘 500 转动,并带动磨头 700 共同转动。在滑枕 400 上合理的加装立式分割盘 500 以及磨头 700,使磨头的结构布局更合理,刚性更好,磨削精度更高,操作、加工更安全。

[0028] 请一同参看图 2 所示,立式分割盘 500 通过螺钉固定安装在滑枕 400 的下端,立式分割盘 500 设有工作盘(图中未示出),连接板 600 通过螺钉和 T 型块固定在工作盘上,工作盘可在垂直于工作台 101 的平面上来回逆时针和顺时针转动。磨头 700 固定在连接板 500 上,工作盘转动时,通过连接板 500 带动磨头 700 共同转动。

[0029] 请再一同参看图 3 所示,磨头 700 包括磨头电机 701、磨头主轴 702、可旋转砂轮罩 703 以及磨削砂轮 704。磨头主轴 702 一端与磨头电机 701 直接联接,另一端串接磨削砂轮 704。磨头主轴 702 设有壳体 705,在壳体 705 内设有相互联接的弹性联轴器和磨削砂轮轴,磨削砂轮轴一端延伸到壳体 705 外。磨头电机 701 与磨头主轴 702 组合成一体式结构,磨头电机 701 通过弹性联轴器直接带动磨削砂轮轴旋转,磨削砂轮轴带动磨削砂轮 704 旋转进行磨削加工,这种结构重量较轻,位置调整容易,传动精准,维护方便。可旋转砂轮罩 703 安装在壳体 705 上,能根据磨削砂轮 704 的磨削位置随时做出相应的旋转调整。

[0030] 请参看图 4A 至图 4E 所示,立式分割盘 500 的工作盘面可在  $360^{\circ}$  方向上进行 8 个位置的定位,本实施例根据结构需要只选择其中五个位置定位,并且限制工作盘的转动方式,不再进行  $360^{\circ}$  方向旋转,而是在垂直于工作台 101 的平面上来回逆时针和顺时针各  $90^{\circ}$  转动,并可分别在  $0^{\circ}$ 、逆时针  $45^{\circ}$  和  $90^{\circ}$ 、顺时针  $-45^{\circ}$  和  $-90^{\circ}$  五个位置定位停止。当工作盘定位停止在  $0^{\circ}$  位置时,如图 4C 所示,磨头 700 的轴线与滑枕 400 的滑动方向一致,且磨削砂轮 704 处于靠近工作台 101 位置,此时,磨削砂轮 704 可分别对加工工件的各个立式侧面进行磨削加工。当工作盘定位停止在逆时针  $45^{\circ}$  或顺时针  $-45^{\circ}$  位置时,如图

4D 或图 4B 所示,磨头 700 的轴线与滑枕 400 的滑动方向呈逆时针  $45^\circ$  或顺时针  $-45^\circ$  夹角,且磨削砂轮 704 处于倾斜状态并靠近工作台 101,此时,磨削砂轮 704 可对加工工件的  $45^\circ$  斜面进行磨削加工。当工作盘定位停止在逆时针  $90^\circ$  或顺时针  $-90^\circ$  位置时,如图 4E 或图 4A 所示,磨头 700 的轴线与滑枕 400 的滑动方向呈逆时针  $90^\circ$  或顺时针  $-90^\circ$  夹角,直联电机式动静压磨头 700 的轴线处于水平状态,此时,磨床具有卧式平磨功能,磨削砂轮 704 可对加工工件的上平面进行磨削加工。

[0031] 本实施例在加工工件时,能够使加工工件只经过一次装夹,就能实现卧式平磨、立式侧面磨、及  $\pm 45^\circ$  斜面等多个位置的磨削,定位精度高,不但能够提高加工精度,避免多次装夹带来的重复定位误差,更能节约加工时间,大大的提高了加工效率。

[0032] 如上所述,在本实施例的工作过程中,所述的横梁 200、滑鞍 300、滑枕 400 的移动,是由驱动电机通过联轴器将动力传递给丝杆副的丝杆来完成的;工作时,丝杆旋转而螺母不转动,同时螺母分别带动横梁 200、滑鞍 300、滑枕 400 沿着导轨和丝杆移动,这样就将驱动的旋转运动转换为直线运动;所述的驱动电机由数控驱动器来控制,工作稳定,可达到移动速度 24-30m/min。

[0033] 综上所述,本发明的桥式数控龙门万能磨床结构至少具有下列优点及有益效果:

[0034] ①使用立式油压齿式分割盘,能够一次装夹,实现卧式平磨、立式侧面磨、及  $\pm 45^\circ$  斜面等多个位置的磨削,定位精度高,不但能够提高加工精度,避免多次装夹带来的重复定位误差,更能节约加工时间,大大的提高了加工效率;

[0035] ②直联电机式动静压磨头设计成由磨头电机、弹性联轴器、磨头主轴及磨头主轴壳体组成的一体结构,减轻了重量,位置调整容易,传动精准,维护方便;

[0036] ③ X 轴使用高精度重载荷滚柱直线导轨替代常规磨床工作台 V- 平导轨,其优点:摩擦力小,精度高,且精度更容易保证,承载高、速度快、寿命高;

[0037] ④ X 轴使用高精度双螺母预紧丝杆替代常规磨床推拉油缸,其优点:快移速度高且稳定,受力效果好;可通过伺服电机调节快移速度,使磨头加工完工件后减速停止。因此无冲击力,惯性低,可进行无间隙传动,提高了加工设备的稳定性,提高加工精度和工作效率;

[0038] ⑤滑枕采用龙门铣床的滑枕结构,刚性足;在滑枕上合理的加装立式油压齿式分割盘、直联电机式动静压磨头,使磨头的结构布局更合理,刚性更好,磨削精度更高,操作、加工更安全。

[0039] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

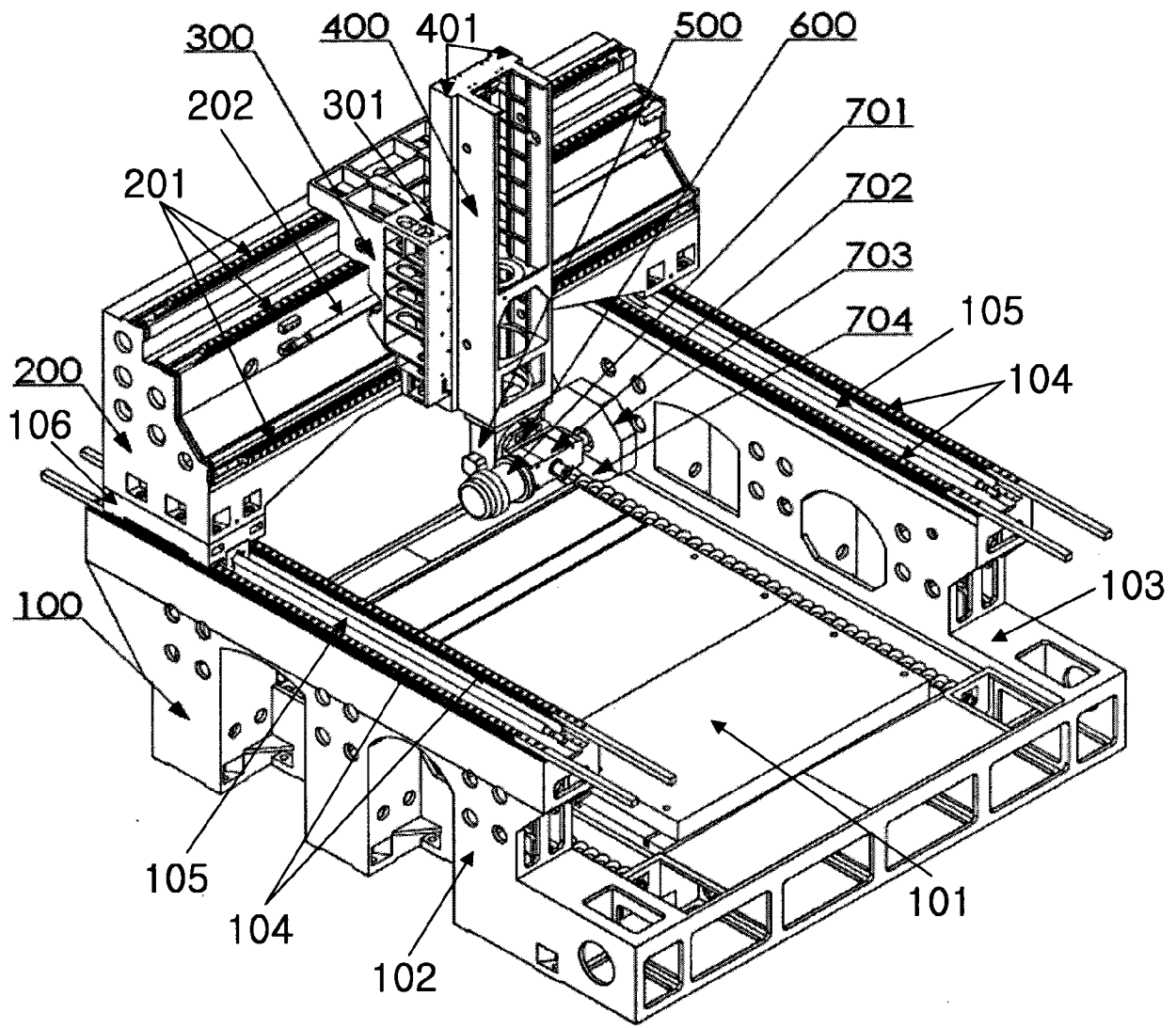


图 1

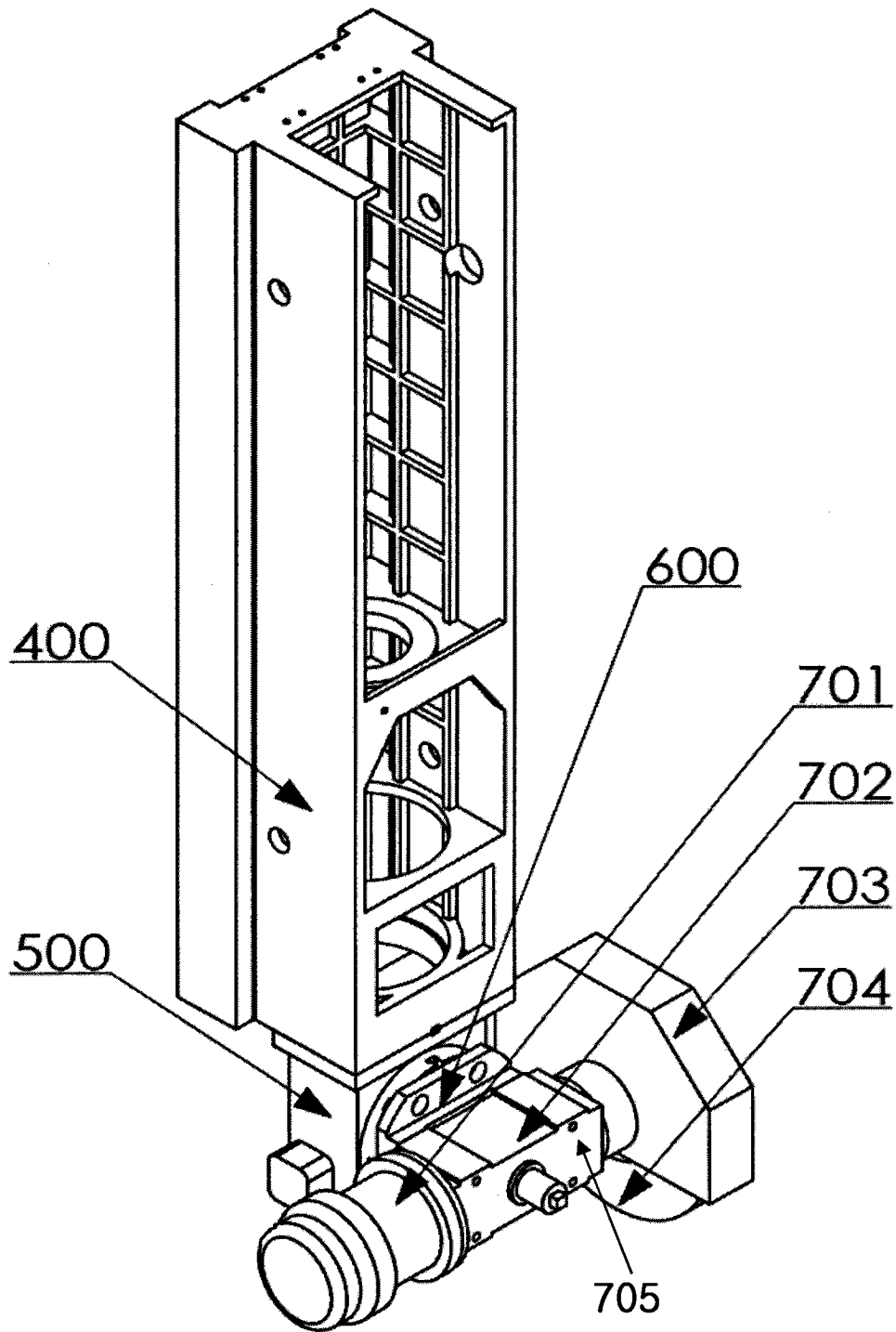


图 2



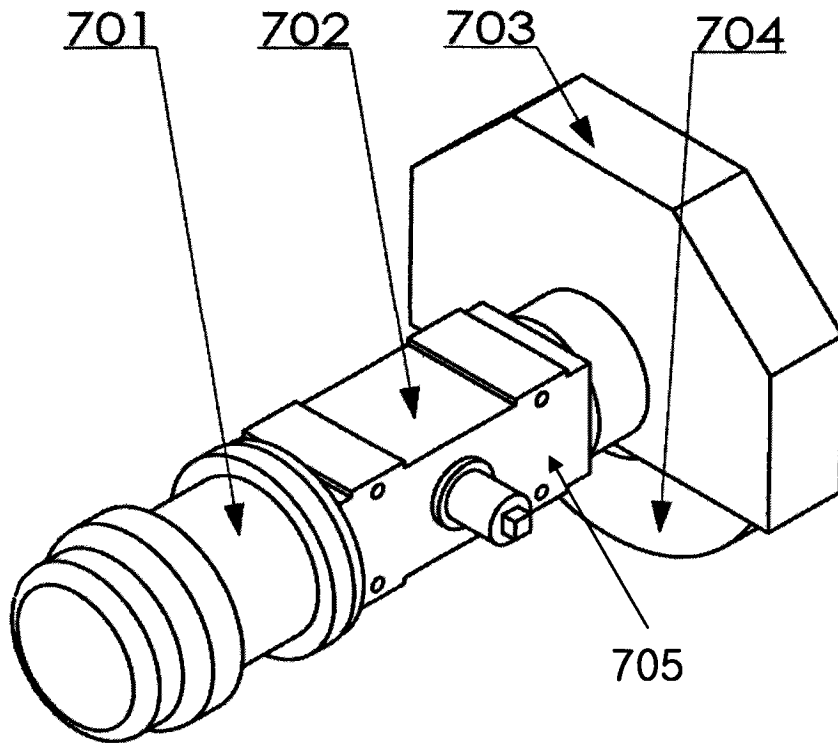
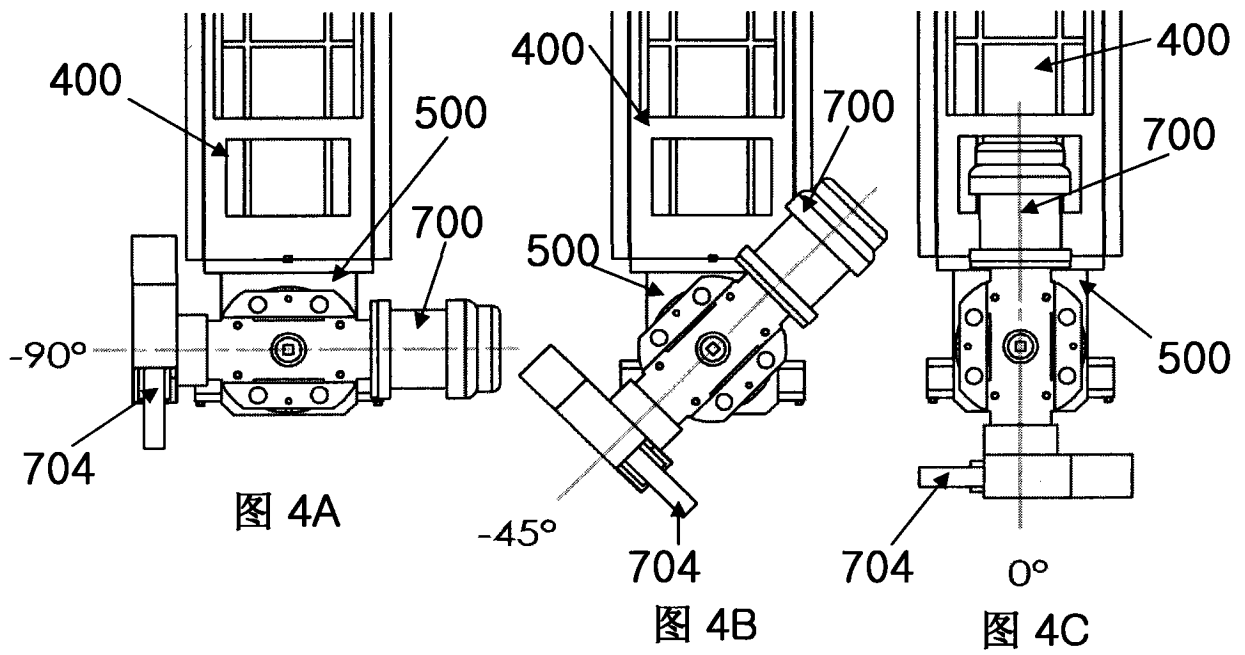


图 3



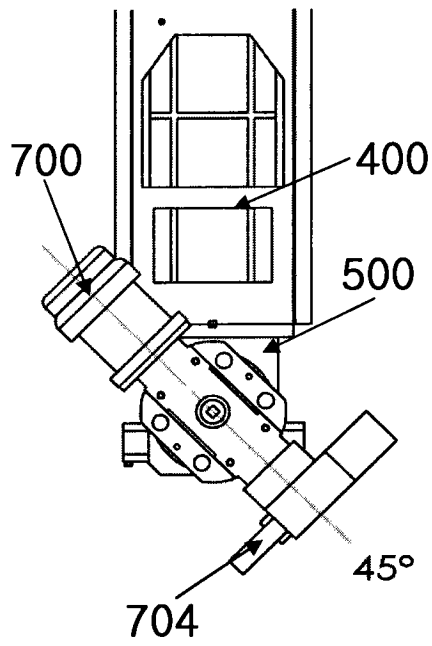


图 4D

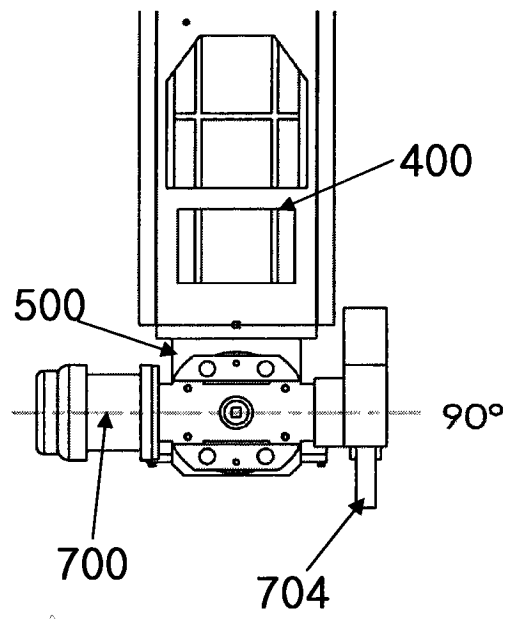


图 4E