



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110976925 B

(45) 授权公告日 2020.11.03

(21) 申请号 201911002555.9

B23Q 1/01 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.21

B23Q 11/00 (2006.01)

B23Q 11/12 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110976925 A

(43) 申请公布日 2020.04.10

(73) 专利权人 湖北工业大学

地址 430068 湖北省武汉市洪山区南李路
28号

(72) 发明人 张楚鹏 刘先国 张旭辉 李奕

胡新宇 张金姣 张道德 易军

(56) 对比文件

CN 106425479 A, 2017.02.22

CN 109482944 A, 2019.03.19

CN 207941990 U, 2018.10.09

US 2003041708 A1, 2003.03.06

JP H1047351 A, 1998.02.17

CN 103846456 A, 2014.06.11

审查员 孙志良

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 42222

代理人 龚雅静

(51) Int. Cl.

B23B 25/00 (2006.01)

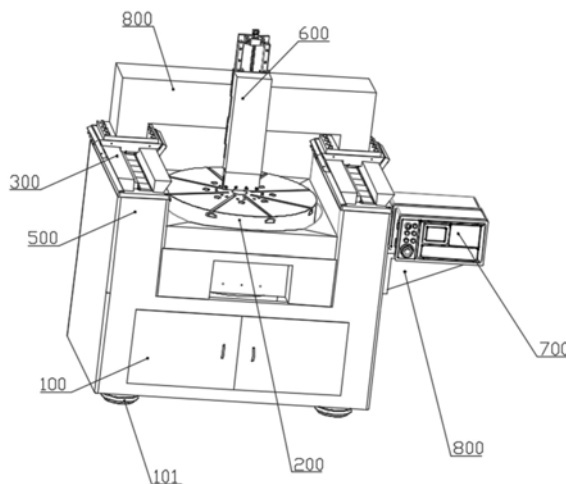
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种双立墙式全气体静压立式车床

(57) 摘要

本发明公开了一种双立墙式全气体静压立式车床,包括车床底座,车床底座上设置气体静压转台、气体静压导轨、双立墙式立柱、门型横梁和Z向升降机构,气体静压转台设在车床底座上部用于旋转被加工零件,双立墙式立柱包括两个立柱,两个立柱均纵向设在车床底座上且相对于气体静压转台对称,两个气体静压导轨分别设在两个立柱上,两个气体静压导轨用于支撑门型横梁并驱动门型横梁在水平面上X方向运动,Z向升降机构安装在门型横梁上用于驱动刀具在竖直方向上运动,本发明提供的一种双立墙式全气体静压立式车床,加工精度高、造价低廉、简单可靠的精密立式车床,并可广泛用于有色金属、玻璃等材质的各种回转体零件的超精密加工。



1. 一种双立墙式全气体静压立式车床,其特征在于,包括:

车床底座,所述车床底座底部设有多个支撑座;

气体静压转台,设在所述车床底座上部,包括大理石台板、壳体支座、工作台圆盘、芯轴、转台上静压板、下静压板、下端轴、定心轴、电机固定架、转动电机和编码器固定架,所述大理石台板固定在车床底座内且内设贯通的通孔,所述壳体支座设在所述大理石台板内,所述芯轴设在所述壳体支座内,所述转台上静压板、芯轴、下静压板和下端轴自上而下同轴设置且连接形成一体,所述的工作台圆盘通过定心轴和螺栓与转台上静压板连接,所述壳体支座相对于所述转台上静压板、芯轴和下静压板接触面上均设有多个凹槽,每一所述凹槽内设有石墨节流器,所述转动电机的动子通过下端轴与所述下静压板连接,所述转动电机的定子通过电机固定架与所述壳体支座底部连接,所述编码器固定架设在所述电机固定架底部,所述编码器固定架内自上而下同心设置链接轴、编码器上联轴和编码器,所述链接轴与转动电机的动子固定连接,所述编码器固定在所述编码器固定架内;

双立墙式立柱,包括两个立柱,两个所述立柱均纵向设在所述车床底座上且相对于所述气体静压转台对称;

气体静压导轨,两个所述气体静压导轨分别设在两个所述立柱上,所述气体静压导轨包括导轨底座、燕尾形导轨、导轨上静压板和侧向静压板,所述导轨底座固定在所述车床底座上,两个所述燕尾形导轨间隔一定距离固定在所述导轨底座上,所述导轨上静压板为T字形且卡设在两个所述燕尾形导轨间,所述导轨上静压板相对于所述燕尾形导轨接触面上设有凹槽,两个所述侧向静压板固定在所述导轨底座上且分别设在两个所述燕尾形导轨外侧,所述侧向静压板向外倾斜一定角度且相对于所述燕尾形导轨接触面上设有凹槽,每一所述凹槽内设有石墨节流器,两个所述燕尾形导轨间设有与所述导轨上静压板连接的光栅尺和驱动所述导轨上静压板移动的直线电机;

门型横梁,所述门型横梁的两个底部分别固定在两个导轨上静压板顶部;

Z向升降机构,安装在所述门型横梁上,包括Z向电机、与所述Z向电机的输出轴同轴连接的丝杠和螺纹套设在丝杠上滑动的滑块,所述滑块上安装有刀具。

2. 根据权利要求1所述的双立墙式全气体静压立式车床,其特征在于:所述壳体支座内的石墨节流器相对于所述转台上静压板、芯轴和下静压板接触面气膜间隙小于 $10\mu\text{m}$,所述导轨上静压板和两个所述侧向静压板内的石墨节流器相对于所述燕尾形导轨接触面气膜间隙小于 $10\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1所述的双立墙式全气体静压立式车床,其特征在于:所述导轨上静压板底部设置两排对称的凹槽,每排所述凹槽相对于一个所述燕尾形导轨接触面,每排所述凹槽中的相邻凹槽间隔距离一致。

4. 根据权利要求1所述的双立墙式全气体静压立式车床,其特征在于:所述壳体支座各个面设置的多个凹槽分别相对于所述芯轴中心对称且至少两个以上。

5. 根据权利要求1所述的双立墙式全气体静压立式车床,其特征在于:所述工作台圆盘上设有装夹工件的T型槽,所述工作台圆盘外侧卡设有引流槽。

6. 根据权利要求1所述的双立墙式全气体静压立式车床,其特征在于:所述导轨上静压板的侧面为倾斜面且倾斜角度与所述侧向静压板的倾斜角度一致。

7. 根据权利要求6所述的双立墙式全气体静压立式车床,其特征在于:所述导轨上静压

板的侧面与所述侧向静压板间设有调整片,所述调整片通过螺栓固定在所述导轨上静压板上。

8.根据权利要求1所述的双立墙式全气体静压立式车床,其特征在于:所述侧向静压板向外倾斜45度到60度。

一种双立墙式全气体静压立式车床

技术领域

[0001] 本发明涉及精密制造技术领域,涉及光学元件加工中大尺寸零件平面的超精密车削工艺,具体涉及一种双立墙式全气体静压立式车床。

背景技术

[0002] 随着超精密平面零件在一些高技术领域中的需求数量不断增加,精度不断提升,对于超精密平面零件的制造工艺提出了更高的挑战,传统制造工艺在精度和效率上已经无法满足要求,需要研发更多超精密加工机床以满足需求。超精密立式车床是加工超精密平面零件的关键装备,尤其是光学元件,有色金属零件等,可实现较高的效率和更高的精度。

[0003] 现有的立式车床多为传统的精密立式车床,多采用机械滑动或滚动导轨和转台,产生余热多,运动精度较低,加工时产生的噪音较大,不太适于平面零件的超精密加工。而超精密立式车床采用静压轴系,相对于滑动和滚动轴系,无摩擦,寿命长,精度稳定,更加适合用于精度要求更高的超精密加工。

[0004] 基于现有技术的不足,超精密立式车床采用全气体静压导轨和转台,一方面相比于普通精密车削机床,加工和测量精度更高,无摩擦,振动小,寿命长,另一方面相比于液体静压车床,具有洁净、发热小、安全性和经济性好等特点。另外,超精密立式车床采用立墙式结构,相比于传统的龙门结构,立墙式挠曲变形极小,提高了加工和测量精度,而传统的龙门式结构,刀具的进给运动是通过沿横梁方向的直线运动实现,而在运动过程中因车削装置的位置移动导致挠曲变形不断发生变化,影响了加工和测量的精度。

发明内容

[0005] 根据现有技术的不足,本发明的目的是提供一种双立墙式全气体静压立式车床,加工精度高、造价低廉、简单可靠的精密立式车床,并可广泛用于有色金属、玻璃等材质的各种回转体零件的精密加工。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0007] 一种双立墙式全气体静压立式车床,包括:

[0008] 车床底座,所述车床底座底部设有多个支撑座;

[0009] 气体静压转台,设在所述车床底座上部,包括大理石台板、壳体支座、工作台圆盘、芯轴、转台上静压板、下静压板、下端轴、定心轴、电机固定架、转动电机和编码器固定架,所述大理石台板固定在车床底座内且内设贯通的通孔,所述壳体支座设在所述大理石台板内,所述芯轴设在所述壳体支座内,所述转台上静压板、芯轴、下静压板和下端轴自上而下同轴设置且连接形成一体,所述的工作台圆盘通过定心轴和螺栓与转台上静压板连接,所述壳体支座相对于所述转台上静压板、芯轴和下静压板接触面上均设有多个凹槽,每一所述凹槽内设有石墨节流器,所述转动电机的动子通过下端轴与所述下静压板连接,所述转动电机的定子通过电机固定架与所述壳体支座底部连接,所述编码器固定架设在所述电机固定架底部,所述编码器固定架内自上而下同心设置链接轴、编码器上联轴和编码器,所述

链接轴与转动电机的动子固定连接,所述编码器固定在所述编码器固定架内;

[0010] 双立墙式立柱,包括两个立柱,两个所述立柱均纵向设在所述车床底座上且相对于所述气体静压转台对称;

[0011] 气体静压导轨,两个所述气体静压导轨分别设在两个所述立柱上,所述气体静压导轨包括导轨底座、燕尾形导轨、导轨上静压板和侧向静压板,所述导轨底座固定在所述车床底座上,两个所述燕尾形导轨间隔一定距离固定在所述导轨底座上,所述导轨上静压板为T字形且卡设在两个所述燕尾形导轨间,所述导轨上静压板相对于所述燕尾形导轨接触面上设有凹槽,两个所述侧向静压板固定在所述导轨底座上且分别设在两个所述燕尾形导轨外侧,所述侧向静压板向外倾斜一定角度且相对于所述燕尾形导轨接触面上设有凹槽,每一所述凹槽内设有石墨节流器,两个所述燕尾形导轨间设有与所述导轨上静压板连接的光栅尺和驱动所述导轨上静压板移动的直线电机;

[0012] 门型横梁,所述门型横梁的两个底部分别固定在两个导轨上静压板顶部;

[0013] Z向升降机构,安装在所述门型横梁上,包括Z向电机、与所述Z向电机的输出轴同轴连接的丝杠和螺纹套设在丝杠上滑动的滑块,所述滑块上安装有刀具。

[0014] 进一步的,所述壳体支座内的石墨节流器相对于所述转台上静压板、芯轴和下静压板接触面气膜间隙小于 $10\mu\text{m}$,所述导轨上静压板和两个所述侧向静压板内的石墨节流器相对于所述燕尾形导轨接触面气膜间隙小于 $10\mu\text{m}$ 。

[0015] 进一步的,所述导轨上静压板底部设置两排对称的凹槽,每排所述凹槽相对于一个所述燕尾形导轨接触面,每排所述凹槽中的相邻凹槽间隔距离一致。

[0016] 进一步的,所述壳体支座各个面设置的多个凹槽分别相对于所述芯轴中心对称且至少两个以上。

[0017] 进一步的,所述工作台圆盘上设有装夹工件的T型槽,所述工作台圆盘外侧卡设有引流槽。

[0018] 进一步的,所述导轨上静压板的侧面为倾斜面且倾斜角度与所述侧向静压板的倾斜角度一致。

[0019] 进一步的,所述导轨上静压板的侧面与所述侧向静压板间设有调整片,所述调整片通过螺栓固定在所述导轨上静压板上。

[0020] 进一步的,所述侧向静压板向外倾斜45度到60度。

[0021] 与现有技术相比,本发明具有以下优点和有益效果:

[0022] 1. 本发明所述的一种双立墙式全气体静压立式车床,由于气体润滑精度高,精车切削量小,负载量小,相对来说,气体润滑更加适合精密加工,因此,本发明采用全气体静压技术,设计了气体静压转台和气体静压导轨,加工精度高、造价低廉、简单可靠。

[0023] 2. 本发明所述的一种双立墙式全气体静压立式车床,采用双立墙式立柱,双立墙式立柱的两个立柱均固定在车床底座上,并将两个气体静压导轨分别设在两个立柱上,双立墙式立柱结构相比于将横梁上放置X轴的结构,更加稳定,双立墙式立柱运动变化极小,不易产生因横梁扰度形变而产生的误差,不需要X轴通过插补算法补正扰度误差,结构稳定,不会因为由于Z向升降结构上的滑块运动而造成横梁绕度的精度误差。

[0024] 3. 本发明所述的一种双立墙式全气体静压立式车床,采用全直驱传动的驱动方式,在转台上采用直驱传动的优势有,内装式同轴电机,自身并没有电机轴,直接与主轴连

在同一轴线上,极大的减少了变速机构,不仅可以避免电机内部的震动,大大减小也能降低定子和转子间的摩擦。在导轨上采用直驱传动的优势有,无中间环节,故无中间传动机构的部件,精度高,位置灵活,加速度大,加速灵敏度高。

[0025] 4. 本发明所述的一种双立墙式全气体静压立式车床,结构简单,仅设有Z轴和Y轴两个移动轴,未设X轴,使得其设计复杂度和成本都大大下降了,对于一些没有经济能力的小型工厂来说是不失为达到超精密加工要求工艺的一个好的选择。同时本车床采用的多数零件均为通用件,可以更好的提高其维修效率,减少其故障概率,如果一旦发生了故障可以检查某一部分出问题,直接替换即可重新开始工作不会耽误工期,维修操作方便。

[0026] 5. 本发明所述的一种双立墙式全气体静压立式车床,超精密加工技术同时也符合环保要求,因为相较于平常的加工技术,超精密加工技术产生余热少,状态精度高,加工时产生的噪音较低,同时精密加工技术进给量较低,产生的切屑较少,与普通机床相比,更为环保安静安全,超精密车床是一种符合环保要求的加工车床。

附图说明

[0027] 图1为本发明的结构示意图。

[0028] 图2为本发明气体静压转台的剖视图。

[0029] 图3为本发明壳体支座的剖视图。

[0030] 图4为本发明气体静压导轨的结构示意图。

[0031] 图5为本发明导轨上静压板的结构示意图。

[0032] 图6为本发明侧静压板的结构示意图。

[0033] 图7为本发明工作台圆盘的结构示意图。

[0034] 图8为本发明大理石台板的结构示意图。

[0035] 图9为本发明引流槽的结构示意图。

[0036] 图10为本发明Z向升降机构的结构示意图。

[0037] 其中:100、车床底座;101、支撑座;

[0038] 200、气体静压转台;201、大理石台板;202、壳体支座;203、工作台圆盘;204、芯轴;205、转台上静压板;206、转台下静压板;207、下端轴;208、定心轴;209、电机固定架;210、转动电机;211、编码器固定架;212、链接轴;213、编码器上联轴;214、编码器;215、引流槽;

[0039] 300、气体静压导轨;301、导轨底座;302、燕尾形导轨;303、导轨上静压板;304、侧向静压板;305、直线电机;306、光栅尺;307、调整片;

[0040] 400、石墨节流器;

[0041] 500、双立墙式立柱;

[0042] 600、Z向升降机构;602、丝杠;

[0043] 700、控制面板;800、控制面板支架;

[0044] 800、门型横梁。

具体实施方式

[0045] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0046] 在本发明创造的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明创造和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明创造的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明创造的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0047] 参照图1-图10所示,一种双立墙式全气体静压立式车床,包括:车床底座100、气体静压转台200、双立墙式立柱500、气体静压导轨300、门型横梁800和Z向升降机构600。其中,气体静压转台200、气体静压导轨300、双立墙式立柱500、门型横梁800、Z向升降机构600均设在车床底座100上,气体静压转台200用于旋转被加工零件,双立墙式立柱500包括两个立柱,两个立柱均纵向设在车床底座100上且相对于气体静压转台200对称,两个气体静压导轨300分别设在两个立柱上用于支撑门型横梁800并驱动门型横梁800在水平面上纵向方向运动,Z向升降机构600安装在门型横梁800上用于驱动刀具在竖直方向上运动。

[0048] 参照图1所示,车床底座100底部设有多个支撑座101。支撑座101为可调车床基底,包括支撑底座和调节螺丝,通过用扳手转动调节螺丝可调节车床底座100高度。本发明中,设置4个支撑座101支撑车床底座100,通过调节4个支撑座101可调节车床底座100水平。

[0049] 参照图1-图3所示,气体静压转台200设在车床底座100上部,气体静压转台200包括大理石台板201、壳体支座202、工作台圆盘203、芯轴204、转台上静压板205、转台下静压板206、下端轴207、定心轴208、电机固定架209、转动电机210和编码器固定架211。大理石台板201固定在车床底座100内且内设贯通的通孔,壳体支座202固定在大理石台板201内,芯轴204设在壳体支座202内。转台上静压板205、芯轴204、转台下静压板206和下端轴207自上而下同轴设置。转台上静压板205和芯轴204通过螺栓固定,芯轴204、转台下静压板206和下端轴207通过螺栓固定,使得转台上静压板205、芯轴204、转台下静压板206和下端轴207连接形成一体。工作台圆盘203通过定心轴208和螺栓与转台上静压板205连接,定心轴208一端设在转台上静压板205内,另一端设在工作台圆盘203内,壳体支座202相对于转台上静压板205、芯轴204和转台下静压板206的接触面上均设有多个凹槽,每一凹槽内设有石墨节流器400。转动电机210为西门子1FW3扭力电机,转动电机210的动子通过下端轴207与转台下静压板206连接,转动电机210的定子通过电机固定架209与壳体支座202底部连接,编码器固定架211通过螺栓规定在电机固定架209底部,编码器固定架211内自上而下同心设置链接轴212、编码器上联轴213和编码器214,编码器214为RCN8000编码器,链接轴212与转动电机210的动子固定连接,编码器上联轴213为联轴器,将链接轴212与RCN8000编码器连接,RCN8000编码器的轴承部分与链接轴212通过螺钉和圆柱销连接装配,RCN8000编码器的主体通过螺钉连接设置在编码器固定架211内。外部高压气体通过壳体支座202与转台上静压板205、芯轴204和转台下静压板206接触面上凹槽内的石墨节流器400,产生气体静压,产生支撑作用,转台上静压板205通过壳体支座202上的石墨节流器400产生上浮力,芯轴204通

过壳体支座202上的石墨节流器400支承圆周运动,转台下静压板206通过壳体支座202上的石墨节流器400提供背压力,共同支撑起气体静压转台200。本发明将传统的工作台圆盘203设计成转台上静压板205和工作台圆盘203两部分,在实际加工过程中,由于气体静压产生的浮力较大,若将转台上静压板205和工作台圆盘203设计成一体,需要较高的精度和强度,加工制造成本较高,本发明中直接将转台上静压板205和工作台圆盘203分开设计,设计精度和强度较高的转台上静压板205,并可以根据需要更换工作台圆盘203,通过转台上静压板205带动工作台圆盘203转动,从而减少加工制造成本。

[0050] 参照图3所示,壳体支座202各个面设置的多个凹槽分别相对于所述芯轴204中心对称且至少两个以上。具体的,壳体支座202相对于转台上静压板205的接触面上设置的多个凹槽相对于所述芯轴204中心对称,壳体支座202相对于芯轴204的接触面上设置的多个凹槽相对于所述芯轴204中心对称,壳体支座202相对于转台下静压板206的接触面上设置的多个凹槽相对于所述芯轴204中心对称。通过中心对称,产生均匀的支撑力。

[0051] 使用过程中,转动电机210的动子通过下端轴207带动转台下静压板206转动,进而带动芯轴204、转台上静压板205和工作台圆盘203转动。

[0052] 本发明中,在气体静压转台200上采用直驱传动的优势有,内装式同轴电机,自身并没有电机轴,直接与主轴连在同一轴线上,极大的减少了变速机构,转动电机210的转子并非直接装在机轴之上,而是依靠机床的高精度空压轴承支承下直接连接在转台下静压板206下转动。因为内装式电机直接装在机床之下,为避免因自身摩擦产生的震动而导致气体静压转台200的同轴度精度下降,不仅可以避免电机内部的震动,大大减小也能降低定子和转子间的摩擦。为使气体静压转台200能获得更高的回转精度,转动电机210的转子装在下端轴207上后要求转子和下端轴207高度同轴,并且转子应经过精密动平衡,转动电机210定子也要求和下端轴207高度同轴。

[0053] 参照图1所示,双立墙式立柱500包括两个立柱,两个立柱均纵向设在车床底座100上且相对于气体静压转台200对称。

[0054] 参照图1-图6所示,气体静压导轨300,两个气体静压导轨300分别设在两个立柱上,气体静压导轨300包括导轨底座301、燕尾形导轨302、导轨上静压板303和侧向静压板304,导轨底座301固定在车床底座100上,两个燕尾形导轨302间隔一定距离固定在导轨底座301上,导轨上静压板303为T字形且卡设在两个燕尾形导轨302间,导轨上静压板303相对于燕尾形导轨302接触面上设有凹槽,两个侧向静压板304固定在导轨底座301上且分别设在两个燕尾形导轨302外侧,侧向静压板304向外倾斜一定角度且相对于燕尾形导轨302接触面上设有凹槽,每一凹槽内设有石墨节流器400,两个燕尾形导轨302间设有与导轨上静压板303连接的光栅尺306和驱动导轨上静压板303移动的直线电机305。本发明中,将常用的矩形导轨改成燕尾形导轨302,并将两个燕尾形导轨302间隔一定距离固定在导轨底座301上,导轨上静压板303为T字形且卡设在两个燕尾形导轨302间,使导轨上静压板303与两个燕尾形导轨302连接紧密,通过设置两个燕尾形导轨302,加大了承压面积,提高了上静压板在两个燕尾形导轨302间移动的稳定性。导轨上静压板303相对于燕尾形导轨302接触面上的凹槽内设有石墨节流器400,外部高压气体通过石墨节流器400在上静压板和燕尾形导轨302间隙间形成具有一定承载和刚度的润滑气膜,对上静压板产生一定的润滑作用,使上静压板更好的在两个燕尾形导轨302间滑动。

[0055] 参照图5所示,导轨上静压板303底部设置两排对称的凹槽,每排凹槽相对于一个燕尾形导轨302接触面,每排凹槽中的相邻凹槽间隔距离一致,保证导轨上静压板303受力均匀,保证精度。

[0056] 直线电机305包括直线电机主级部件和直线电机次级部件,直线电机主级部件驱动的导轨上静压板303在两个燕尾形导轨302间运动,直线电机次级部件固定设置在导轨底座301上,光栅尺306基座固定设置在导轨底座301上,光栅尺306安装在光栅尺306基座上。

[0057] 在气体静压导轨300上采用直驱传动的优势有,无中间环节,故无中间传动机构的部件,精度高,位置灵活,加速度大,加速灵敏度高。推力大,运动速度大,进给行程长度不受限。速度范围大,从低速到高速可以达到 $1\mu\text{m/s} - 5\text{m/s}$,系统维护方便,磨损小,寿命长,可靠性好。

[0058] 直线电动机是直接驱动,外在的一切扰动,如工作台负载的变化以及自身的推力波动等,都直接作用于直线电动机,可在很低的 $1\mu\text{m/s}$ 速度下也能保持较好的平稳性,速度波动小,无爬行,且达到很高的定位精度,完全能满足超精密切削加工光学镜面的要求。

[0059] 参照图1所示,门型横梁800的两个底部分别通过螺栓固定在两个导轨上静压板303顶部。通过设置门型横梁800,设置Y轴移动轴,未设X轴,使得其设计复杂度和成本都下降,门型横梁800沿Y轴运动变化极小,不易产生因横梁扰度形变而产生的误差,不需要X轴通过插补算法校正扰度误差,结构稳定。

[0060] 参照图1和图10所示,Z向升降机构600安装在门型横梁800上,包括Z向电机、与Z向电机的输出轴同轴连接的丝杠602和螺纹套设在丝杠602上滑动的滑块,滑块上安装有刀具。通过将Z向升降机构600固定在门型横梁800上,结构稳定,不会因为由于Z向升降结构上的滑块运动而造成横梁绕度的精度误差。

[0061] 壳体支座202内的石墨节流器400与转台上静压板205、芯轴204和转台下静压板206间的气膜间隙小于 $10\mu\text{m}$,导轨上静压板303和两个侧向静压板304内的石墨节流器400与燕尾形导轨302间的气膜间隙小于 $10\mu\text{m}$ 。使石墨节流器400与对应的接触面的气膜间隙小于 $10\mu\text{m}$,防止间隙过大产生的润滑力度和支撑力度不足。

[0062] 石墨节流器400通过环氧树脂胶粘在凹槽内,保证石墨节流器400平面精度小于 $10\mu\text{m}$ 。导轨上静压板303安装在燕尾形导轨302上后,应通气检测保证气路通常,产生的气膜间隙大致为 $10\mu\text{m}$,并保证导轨上静压板303相对燕尾形导轨302运动时直线度误差小于 $5\mu\text{m}$ 。不允许将直线电机305的磁石定子叠放在一起。

[0063] 参照图9所示,工作台圆盘203上设有装夹工件的T型槽,工作台圆盘203外侧卡设有引流槽215。

[0064] 参照图1所示,车床底座100侧面设有控制面板支架800,控制面板支架800内设有控制面板700。控制面板700上安装有油水分离器,切削铝零件或铜零件时,分离油水,防止切屑液中的水腐蚀铝零件或铜零件。

[0065] 由于本装置用于精密加工,为了方便调整导轨上静压板303的位置,导轨上静压板303的侧面为倾斜面且倾斜角度与侧向静压板304的倾斜角度一致。侧向静压板304向外倾斜 45° 到 60° 。

[0066] 参照图4所示,导轨上静压板303的侧面与侧向静压板304间设有调整片307。调整片307通过螺栓固定在导轨上静压板303上。在使用过程中,可以直接处理调整片307,通过

更换调整片307或磨削调整片307,从而调整导轨上静压板303的位置,由于本装置精度要求高,避免在使用过程中处理导轨上静压板303,降低加工难度。

[0067] 本发明装配时的零部件应清理干净,去除毛刺。在装配过程中,工件加工面不应出现磕碰、划伤和锈蚀现象,加工件的配合表面及外露表面不应有修锉和打磨等痕迹。紧固的螺钉、螺母和螺栓不应有松动现象,影响精度的螺钉紧固力应一致。安装转动电机210时,应注意转动电机210定子与动子的同轴度误差小于0.005mm。

[0068] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

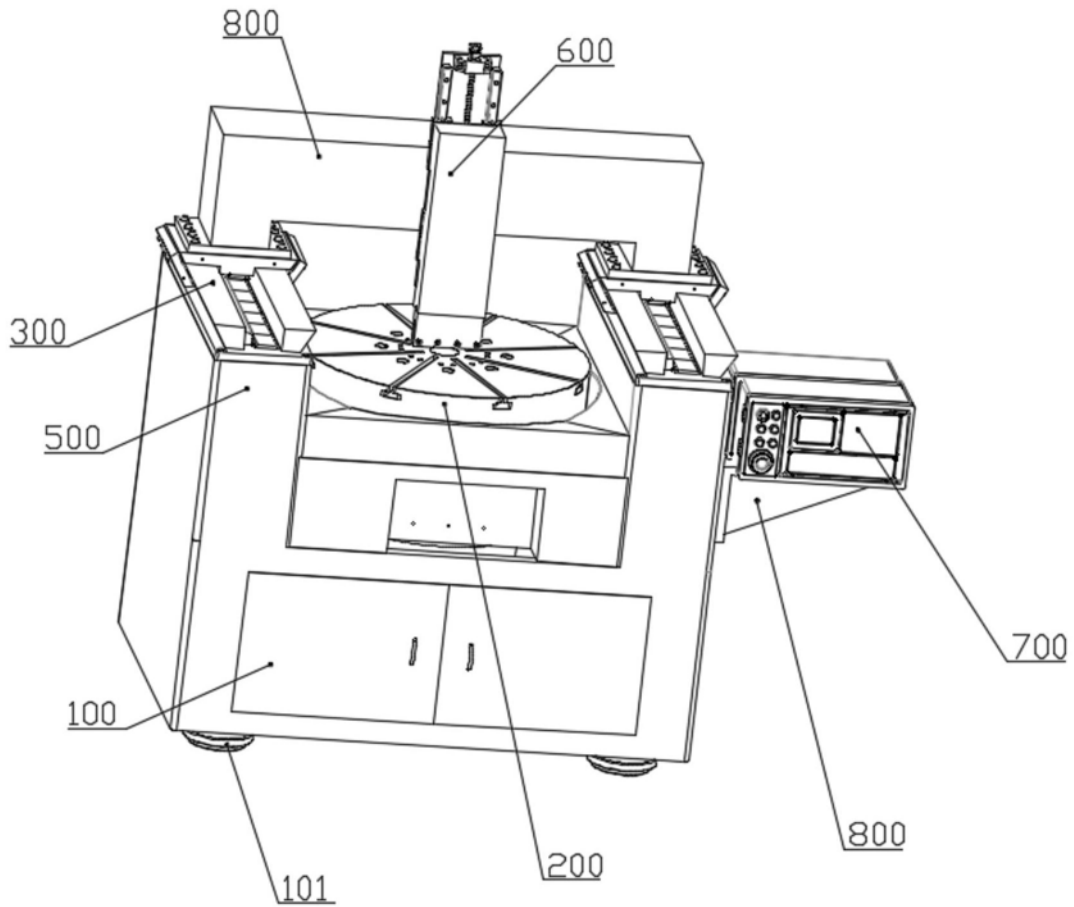


图1

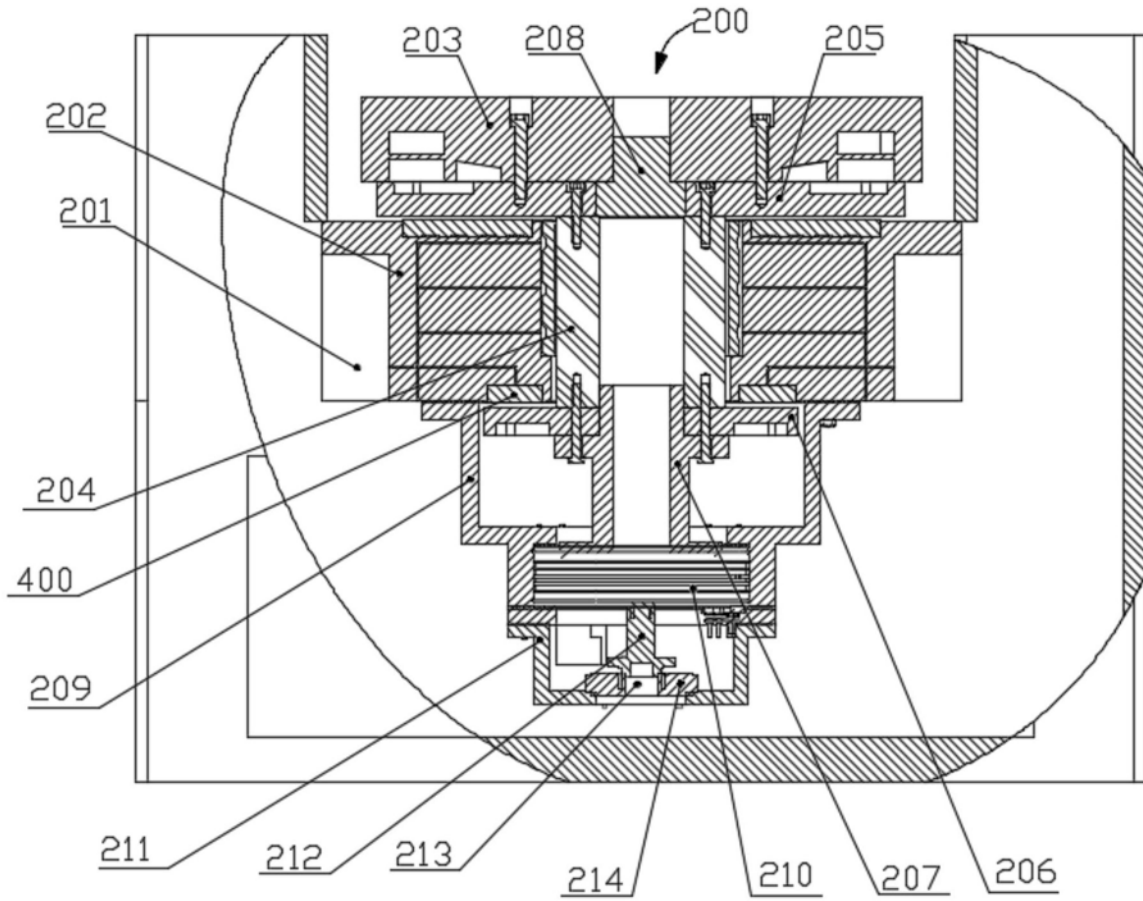


图2

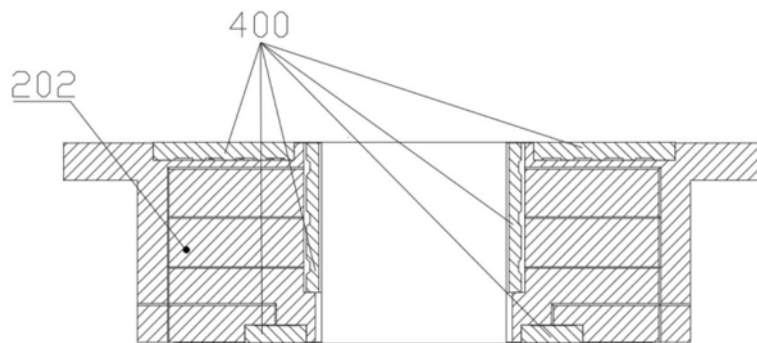


图3

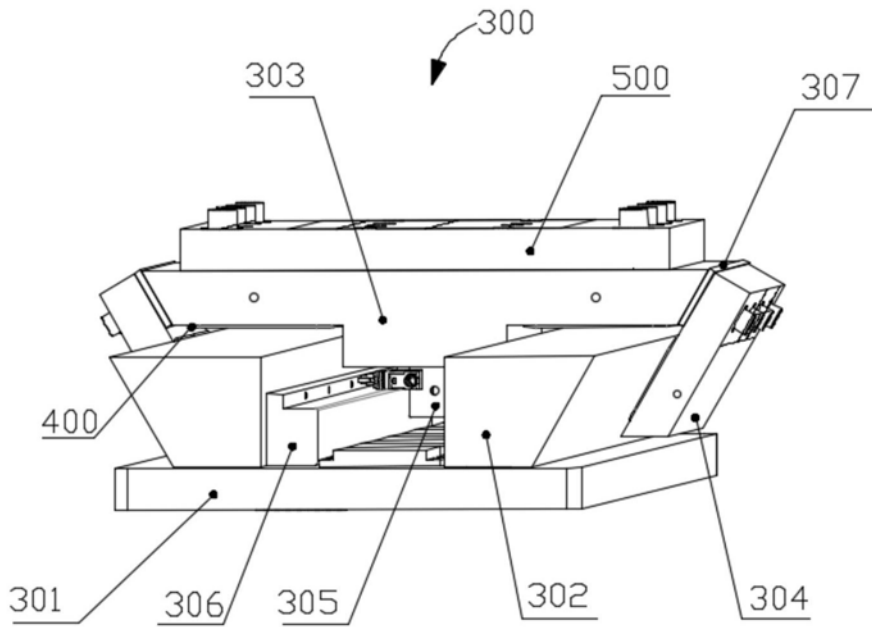


图4

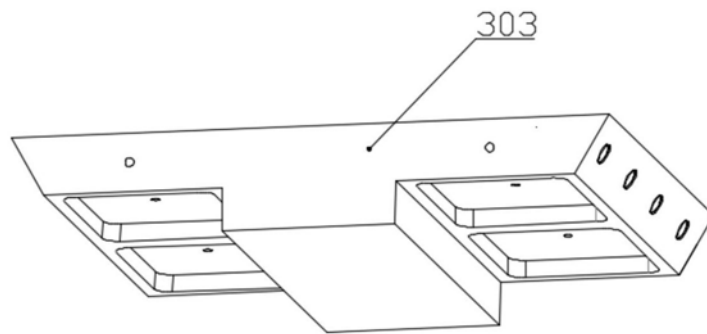


图5

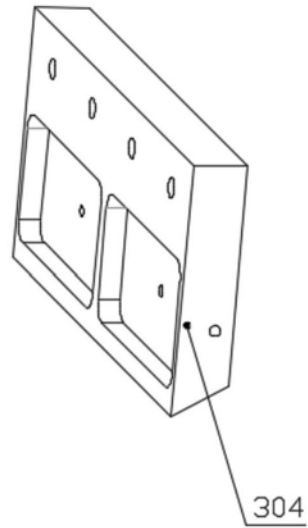


图6

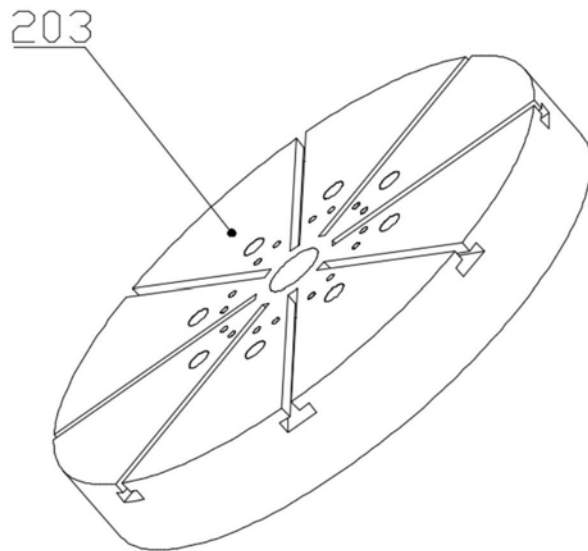


图7

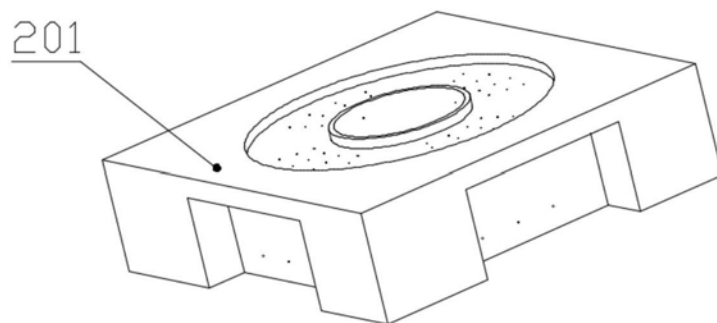


图8

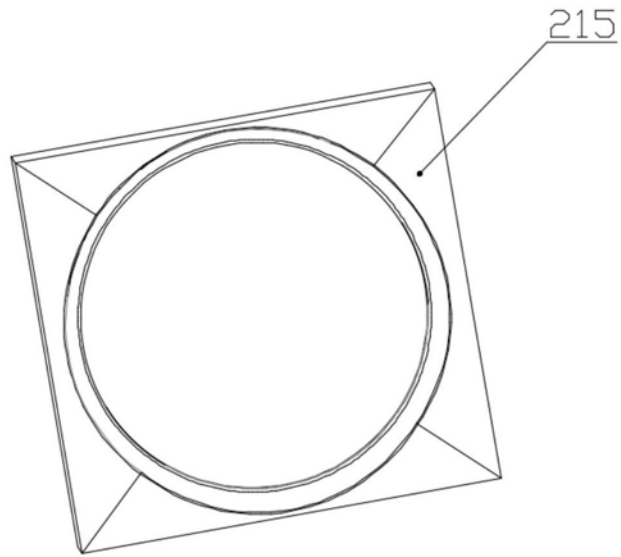


图9

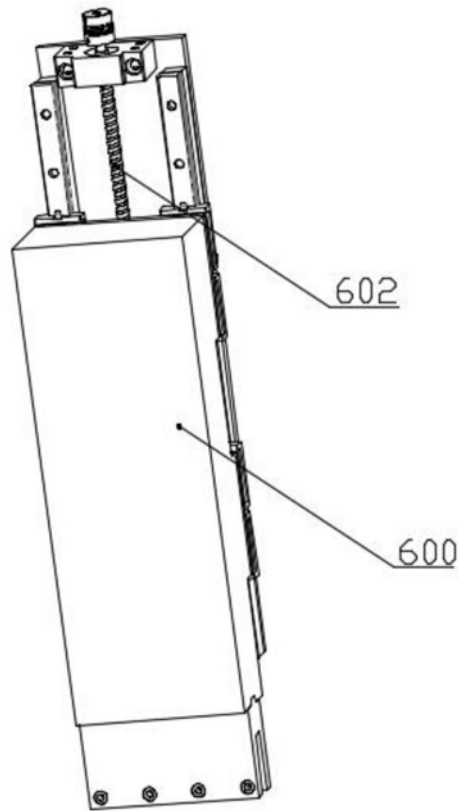


图10