



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204295445 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201420786176. X

(22) 申请日 2014. 12. 11

(73) 专利权人 西安帕吉特精密机械有限公司

地址 710065 陕西省西安市高新区丈八五路
二号现代企业中心东区工业厂房 3 幢 1
层 10102B 室

(72) 发明人 刘欣

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有
限公司 11335

代理人 王秀丽

(51) Int. Cl.

B24B 7/00(2006. 01)

B24B 41/02(2006. 01)

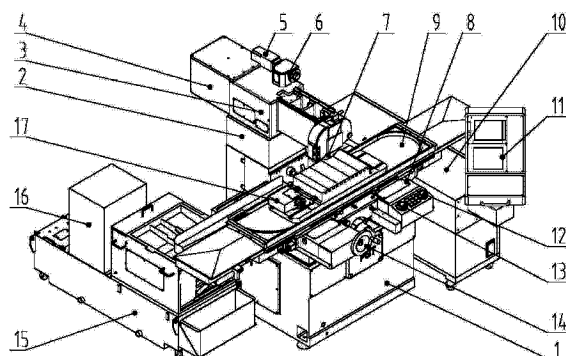
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床

(57) 摘要

一种立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床,立柱上端安装有磨头,立柱内部安装有 Y 轴丝杆;磨头内部安装有主轴电机,磨头后端安装有配重块,磨头上部安装有与所述 Y 轴丝杆相配合的 Y 轴减速机,Y 轴减速机前端安装有相配合的 Y 轴伺服电机;床身内部安装有 Z 轴丝杆、Z 轴伺服电机与 Z 轴减速机;工作台上部安装有砂轮,砂轮侧部安装有滚轮修整器。上下轴(Y 轴)采用磨头和立柱整体移动结构,磨头后配有配重块,上下轴立柱部分采用了双“V”和四平导轨,双“V”和双“平”对称结构的导轨保证了上下轴的高刚性和高稳定性,提高了平面磨床的磨削范围,因为工作台上装有滚轮修整器,可以对砂轮进行自动修整,实现多轮廓面加工。



1. 一种立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床,其特征在于,包括:该机床包括:

床身(1),所述床身(1)右侧安装有电柜(10),所述床身(1)左侧安装有水箱(15),所述床身(1)后部安装有立柱(2);

所述水箱(15)后方安装有水冷机(16);

所述电柜(10)上部前方安装有显示器(11);

所述立柱(2)上端安装有磨头(3),所述立柱(2)内部安装有Y轴丝杆(19);

所述磨头(3)内部安装有主轴电机(23),所述磨头(3)后端安装有配重块(4),所述磨头(3)上部安装有与所述Y轴丝杆(19)相配合的Y轴减速机(6),所述Y轴减速机(6)前端安装有相配合的Y轴伺服电机(5);

所述床身(1)内部安装有Z轴丝杆(20)、Z轴伺服电机(21)与Z轴减速机(22);

所述床身(1)上部安装有拖板(8),所述拖板(8)上部安装有工作台(9),所述工作台(9)上部安装有砂轮(7),所述砂轮(7)侧部安装有滚轮修整器(17);

所述上下轴立柱(2)为双V和四平导轨,双V和双平对称结构的导轨。

2. 根据权利要求1所述的立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床,其特征在于,所述拖板(8)与所述工作台(9)之间安装有X轴油缸(18)。

3. 根据权利要求1所述的立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床,其特征在于,所述拖板(8)右侧安装有控制所述Z轴丝杆(20)的Z轴电子手轮(12)、以及控制所述Y轴丝杆(19)的Y轴电子手轮(13),所述拖板(8)左侧安装有X轴手轮(14)。

4. 根据权利要求1所述的立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床,其特征在于,所述Y轴丝杆(19)与所述Z轴丝杆(20)为精密滚珠丝杆。

5. 根据权利要求1所述的立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床,其特征在于,所述Y轴伺服电机(5)与所述Z轴伺服电机(21)配有旋转编码器。

6. 根据权利要求1所述的立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床,其特征在于,所述砂轮(7)外部配有砂轮防护罩。

一种立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床。

背景技术

[0002] 随着现代企业的产业升级和航空航天、半导体封装、新能源技术的突飞猛进，要求平面磨床五点磨削平面度、平行度、高度差均小于 0.002mm，轮廓成形磨削精度小于 0.002mm，表面粗糙度小于 $Ra0.02\mu m$ ；

[0003] 现有磨床结构均采立柱固定在床身上用四个螺栓固定，主轴箱依靠两根长度约 200mm、宽度约 20mm 的平导轨在立柱上进行上下滑动，从而实现上下轴的进给，长时间运动后导轨磨损较快并导致机床精度下降很快，只能依靠在导轨接触面中安装镶条等消除导轨间隙。

[0004] 现有平面磨床结构由于结构简单、导轨接触面较小导致磨床上下轴的刚性不足，加工精度无法满足对高硬度、较大粘度材料以及大磨削量和异形成型磨削的要求，五点磨削平面度、平行度、高度差均大于 0.005mm，轮廓成形磨削精度大于 0.002，表面粗糙度大于 $Ra0.3\mu m$ ，而且不能满足多轮廓种类的加工。

[0005] 长期以来平面磨床结构上的局限性未能突破，导致加工精度和磨削范围只能局限在中低端加工，不能满足高端客户对零件的加工要求。

[0006] 针对现有结构磨削上的刚性不足，精度及表面粗糙度差和无法实现复杂于 0.002mm，粗糙度小于 $Ra0.02\mu m$ ，同时可以满足多轮廓面加工的平面磨床，成为平面磨床突破的一难点。

实用新型内容

[0007] 针对上述问题中存在的不足之处，本实用新型提供一种立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床。

[0008] 为实现上述目的，本实用新型提供一种立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床，包括床身，所述床身右侧安装有电柜，所述床身左侧安装有水箱，所述床身后部安装有立柱；

[0009] 所述水箱后方安装有水冷机；

[0010] 所述电柜上部前方安装有显示器；

[0011] 所述立柱上端安装有磨头，所述立柱内部安装有 Y 轴丝杆；

[0012] 所述磨头内部安装有主轴电机，所述磨头后端安装有配重块，所述磨头上部安装有与所述 Y 轴丝杆相配合的 Y 轴减速机，所述 Y 轴减速机前端安装有相配合的 Y 轴伺服电机；

[0013] 所述床身内部安装有 Z 轴丝杆、Z 轴伺服电机与 Z 轴减速机；

[0014] 所述床身上部安装有拖板，所述拖板上部安装有工作台，所述工作台上部安装有砂轮，所述砂轮侧部安装有滚轮修整器；

- [0015] 所述上下轴立柱为双 V 和四平导轨,双 V 和双平对称结构的导轨。
- [0016] 作为本实用新型进一步的改进,所述拖板与所述工作台之间安装有 X 轴油缸。
- [0017] 作为本实用新型进一步的改进,所述拖板右侧安装有控制所述 Z 轴丝杆的 Z 轴电子手轮、以及控制所述 Y 轴丝杆的 Y 轴电子手轮,所述拖板左侧安装有 X 轴手轮。
- [0018] 作为本实用新型进一步的改进,所述 Y 轴丝杆与所述 Z 轴丝杆为精密滚珠丝杆。
- [0019] 作为本实用新型进一步的改进,所述 Y 轴伺服电机与所述 Z 轴伺服电机配有旋转编码器。
- [0020] 作为本实用新型优选的,所述砂轮外部配有砂轮防护罩。
- [0021] 本实用新型的有益效果为:
- [0022] 1、与传统平面磨床结构完全不一样。X 轴双 V 导轨、Y 轴双 V 四平导轨、Z 轴双 V 双平导轨结构保证了机床有很好的刚性和精度稳定性;
- [0023] 2、因为磨头和立柱整体上下移动的结构,提高了平面成形磨床的磨削能力,磨削量大,精度保持性好;
- [0024] 3、提高了平面磨床加工精度,因为整机刚性的提高,重心配置合理,使控制精度能实现小于 0.0002mm 和粗糙度 Ra0.02 μm ;实现了高精度磨削;
- [0025] 4、提高了平面磨床的磨削范围,因为工作台上装有滚轮修整器,可以对砂轮进行自动修整,CNC 控制可解决了砂轮在修整过程中出现的损耗补偿,实现轮廓面高精度加工,轮廓成形磨削精度可达 0.002mm。
- [0026] 5、提高了平面磨床的精度。因为本发明中各轴均采用手工刮研导轨并使用定量润滑供油系统,使本发明机床具备了动压导轨和静压导轨的优点,使机床具有很高的精度和很好的平稳移动性以及长寿命。

附图说明

- [0027] 图 1 为本实用新型实施例所述的结构示意图;
- [0028] 图 2 为本实用新型实施例所述的俯视图;
- [0029] 图 3 为本实用新型实施例所述的 X 轴双 V 导轨示意图;
- [0030] 图 4 为本实用新型实施例所述的 Z 轴双 V 双平导轨示意图;
- [0031] 图 5 为本实用新型实施例所述的 Y 轴双 V 导轨示意图;
- [0032] 图 6 为滚轮修整器工作示意图。
- [0033] 图中:1-床身;2-立柱;3-磨头;4-配重块;5-Y 轴伺服电机;6-Y 轴减速机;7-砂轮;8-拖板;9-工作台;10-电柜;11-显示器;12-Z 轴电子手轮;13-Y 轴电子手轮;14-X 轴手轮;15-水箱;16-水冷机;17-滚轮修整器;18-X 轴油缸;19-Y 轴丝杠;20-Z 轴丝杠;21-Z 轴伺服电机;22-Z 轴减速机;23 主轴电机;24、双 V 导轨;25、双 V 双平导轨。

具体实施方式

- [0034] 如图 1-6 示,本实用新型实施例所述的一种立柱和磨头体整体上下移动的中小型平面成形磨床,床身 1,所述床身 1 右侧安装有电柜 10,所述床身 1 左侧安装水箱 15,所述床身 1 后部安装有立柱 2;所述水箱 15 后方安装水冷机 16;所述电柜 10 上部前方安装有显示器 11;所述立柱 2 上端安装有磨头 3,所述立柱 2 内部安装有 Y 轴丝杆 19;所述磨头 3

内部安装有主轴电机 23,所述磨头 3 后端安装有配重块 4,所述磨头 3 上部安装有与所述 Y 轴丝杆 19 相配合的 Y 轴减速机 6,所述 Y 轴减速机 6 前端安装有相配合的 Y 轴伺服电机 5;所述床身 1 内部安装有 Z 轴丝杆 20、Z 轴伺服电机 21 与 Z 轴减速机 22;所述床身 1 上部安装有拖板 8,所述拖板 8 上部安装有工作台 9,所述工作台 9 上部安装有砂轮 7,所述砂轮 7 侧部安装有滚轮修整器 17;所述拖板 8 与所述工作台 9 之间安装有 X 轴油缸 18。所述上下轴立柱 2 为双 V 和四平导轨,双 V 和双平对称结构的导轨。所述拖板 8 右侧安装有控制所述 Z 轴丝杆 20 的 Z 轴电子手轮 12、以及控制所述 Y 轴丝杆 19 的 Y 轴电子手轮 13,所述拖板 8 左侧安装有 X 轴手轮 14。所述 Y 轴丝杆 19 与所述 Z 轴丝杆 20 为精密滚珠丝杆,所述 Y 轴伺服电机 5 与所述 Z 轴伺服电机 21 配有旋转编码器,所述砂轮 7 外部配有砂轮防护罩。上下轴(Y 轴)采用磨头和立柱整体移动结构,磨头后配有配重块,保证重心接近驱动轴,同时上下轴立柱部分采用了双“V”和四平导轨,双“V”和双“平”对称结构的导轨保证了上下轴的高刚性和高稳定性,立柱与磨头整体移动式的独特设计使机床具有很高的刚性,Y 轴精密滚珠丝杠传动和光栅尺使精度使机床的高刚性得以体现,从而实现了平面磨床五点磨削平面度、平行度、高度差均小于 0.002mm,轮廓成形磨削精度小于 0.002,表面粗糙度小于 Ra0.02 μm 。提高了平面成形磨床的磨削能力,因为磨头和立柱整体移动,磨削量大,精度保持性好;提高了平面磨床的磨削范围,因为工作台上装有滚轮修整器,可以对砂轮进行自动修整,实现多轮廓面加工。

[0035] 固定床身、前后移动拖板、左右运动工作台、电永磁吸盘、上下移动立柱、固定在立柱上磨头、主轴本体、砂轮卡盘、砂轮、主轴、X 轴油缸、Y 轴伺服电机、Y 轴减速机、Y 轴丝杠、Z 轴伺服电机、Z 轴减速机、Z 轴丝杠、电柜、显示器、液压站、冷却水箱、滚轮式砂轮修整器。Z 轴伺服电机通过 Z 轴减速机和带轮驱动 Z 轴丝杠,带动拖板完成拖板前后(Z 轴)运动,导轨采用双“V”对称导轨;X 轴通过油缸驱动,带动工作台完成工作台(X 轴)左右移动,导轨采用双“V”对称导轨;磨头用螺丝固定在立柱上,Y 轴伺服电机通过 Y 轴减速机及齿轮副,驱动 Y 轴丝杠,带动立柱和磨头完成磨头(Y 轴)上下运动,导轨采用双“V”和“双平”对称导轨;滚轮修整器安装在工作台左侧,三个金刚笔中两个用于修整砂轮两侧面,一个用于修整砂轮外圆,前后轴(Z 轴)和上下轴(Y 轴)联动,CNC 控制可实现砂轮的轮廓修整;滚轮修整器由电机通过皮带带动滚轮旋转,前后轴(Z 轴)和上下轴(Y 轴)联动,CNC 控制可实现砂轮的轮廓修整;

[0036] X 轴、Y 轴和 Z 轴设有手动功能,拖板左侧设有左右手轮,左右手轮轴端部安装有带轮或齿轮,工作台下安装有皮带或齿条,通过旋转手轮完成 X 轴手动功能,拖板右前端安装有前后和上下电子手轮可实现前后和上下的手动。

[0037] 床身、拖板、工作台、立柱、磨头均采用优质灰铸铁铸造,强度经过有限元分析,刚性可靠;

[0038] X 轴运动通过安装在拖板 8 与工作台 9 之间的油缸 18 驱动,实现工作台 的左右运动,液压驱动的优点是平稳,为避免液压启动时的震动对加工精度的影响,液压系统增加了低速缓启动装置,液压站外置使机床的热变形降至最小;工作台 9 与拖板 8 之间装有齿轮传动机构,拖板左端有 X 轴手轮 14,手轮轴一端连手轮,一端连齿轮,旋转 X 轴手轮 14,实现 X 轴左右运动,X 轴采用双“V”导轨,双“V”导轨的优点是接触面大,精度保持性好,刚性好,寿命长。

[0039] Y 轴伺服电机 5 通过 Y 轴减速机 6 和齿轮减速装置,驱动 Y 轴丝杠 19,实现立柱 2 上下运动,磨头 3 固定在立柱 2 上,主轴 23 及砂轮 7 固定在磨头 3 上,从而实现砂轮 7 上下进给运动,砂轮 7 外配砂轮砂轮防护罩,保证加工安全;主轴 23 装在立柱 2 上,主轴前端伸出过长,后面仅主轴电机,不足以保证中心偏置,导致颠覆力矩的产生,因此在磨头与主轴电机上,特别增加了配重块 3,保证了重心在驱动轴上,避免了颠覆力矩的产生,Y 轴丝杠 19 采用精密滚珠丝杠,Y 轴伺服电机 5 配有旋转编码器,实现了 Y 轴进给和定位,Y 轴采用双“V”,双平,对称布局,过定位装配,过定位装配导轨的优点是接触面大,精度保持性好,刚性好,寿命长。

[0040] Z 轴伺服电机 21 通过上下皮带装置,驱动 Z 轴丝杠 20,实现拖板 8 前后运动,工作台 9 安装在拖板 8 上,从而实现工作台 9 的前后运动,Z 轴丝杠 20 采用精密滚珠丝杠,Z 轴伺服电机 21 配旋转编码器,保证前后轴的定位精度,该配置可实现的成形加工,Z 轴丝杠前端可安装机械手轮,实现前后手动功能。

[0041] 该机床配有半封闭或全封闭护罩,保证加工安全的同时,机床外观效果得到很大的提升。

[0042] 该实用新型是以床身为基体,立柱和磨头上下运动的高刚性结构为突出特点,保证了机床的磨削,滚轮修整结构实现了现有机床功能上的不足,左右液压缓进给启动设计,冷却水箱设计,高精密丝杠和伺服系统的运用等,是平面磨床的新结构,为高精密加工提供了技术保证。

[0043] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

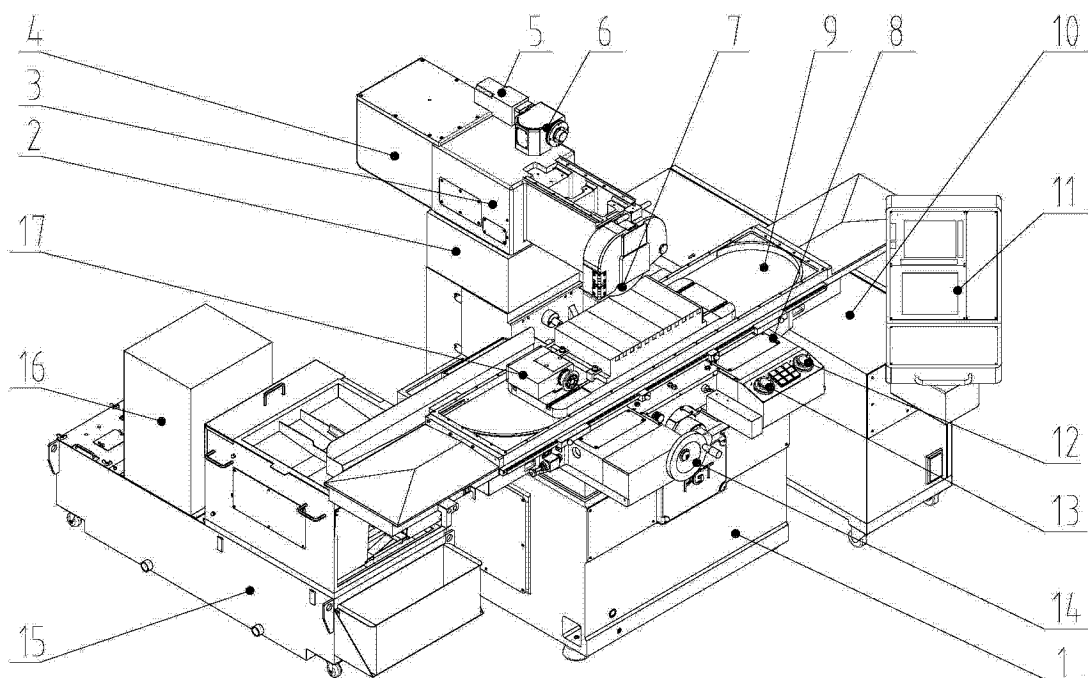


图 1

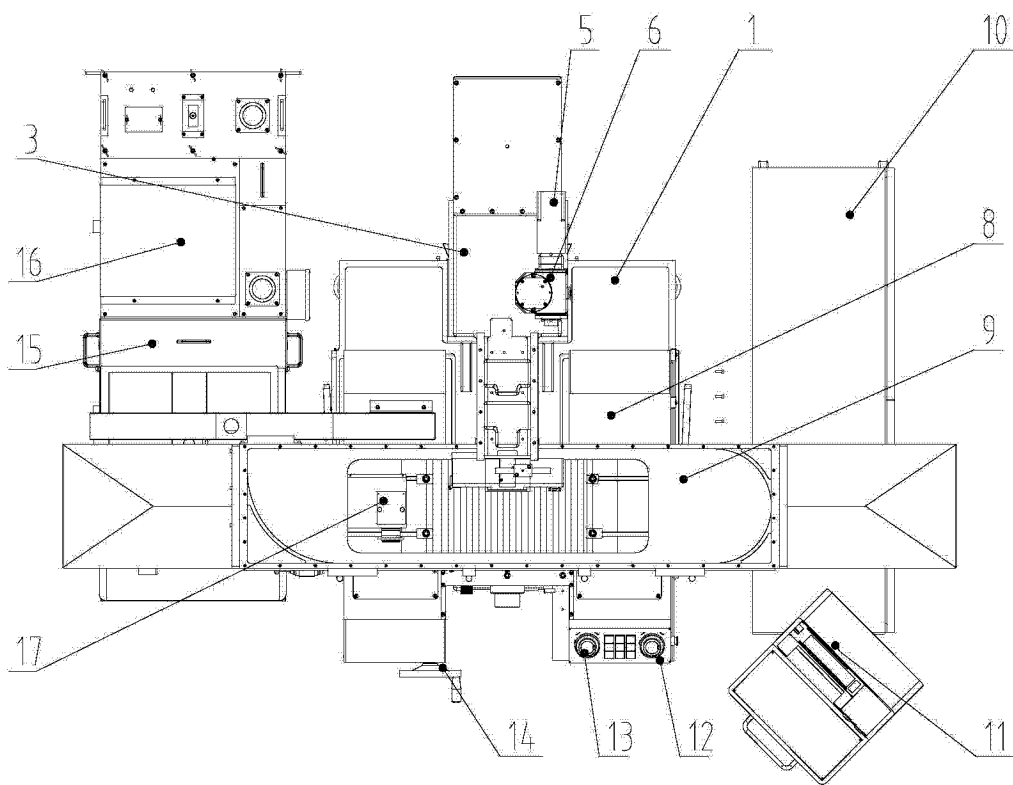


图 2

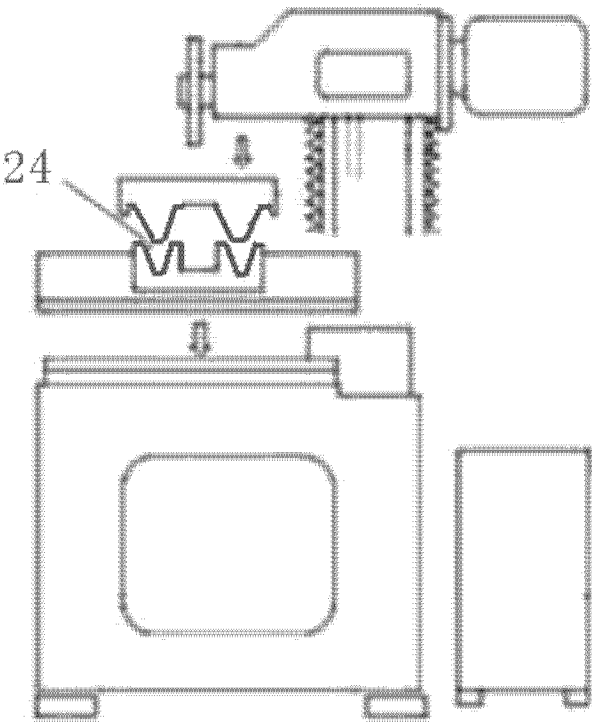


图 3

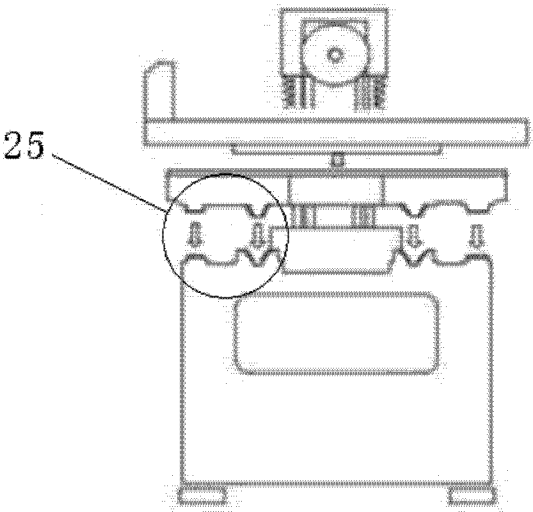


图 4

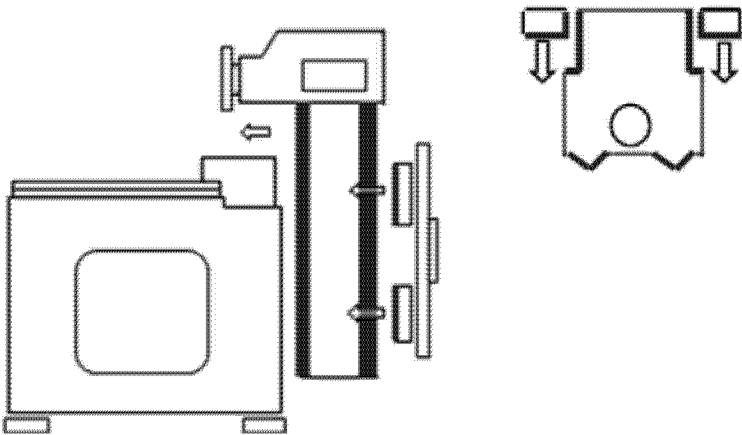


图 5

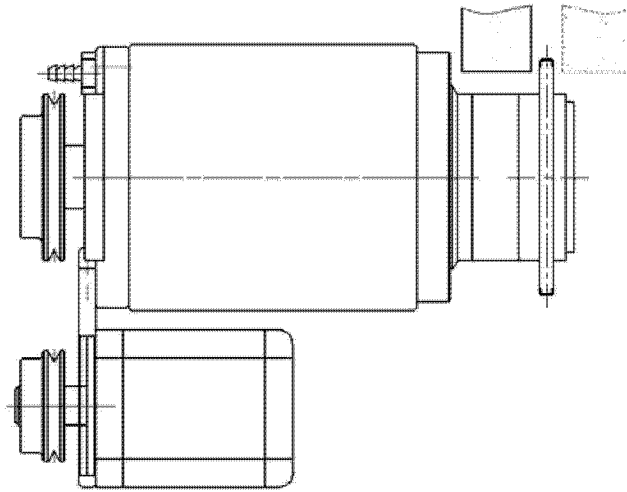


图 6