



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102794695 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201210292121. 9

(22) 申请日 2012. 08. 16

(73) 专利权人 苏州珈玛自动化科技有限公司

地址 215134 江苏省苏州市相城区渭塘镇澄
阳路 8889 号

(72) 发明人 施太郎

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 常亮

(51) Int. Cl.

B24B 29/00(2006. 01)

审查员 于青令

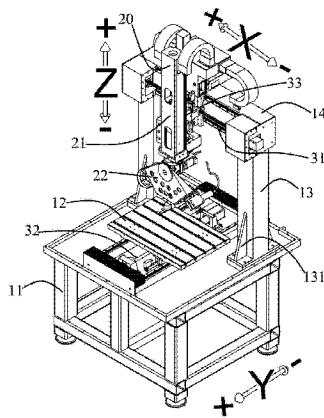
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

五轴抛光机

(57) 摘要

本发明公开了一种五轴抛光机,包括底座、位于底座上的工作台、位于底座上工作台两侧的立柱以及连接立柱的横梁,横梁上设有机头,机头包括机身以及与机身相连位于机头底部的磨头,立柱上还连接有 X 轴平移机构,工作台上设有 Y 轴平移机构,机身竖直方向上设有 Z 轴平移机构,其特征在于,磨头上设有相互垂直的第一旋转轴和第二旋转轴,第一旋转轴安装于机身的轴线上且连接机身和磨头,第二旋转轴与工作台所在平面水平设置且与第一旋转轴相连接。本发明采用五轴联动,在生产过程中一次装夹可持续对工件进行多面加工,提高了工作效率;第一旋转轴和第二旋转轴加工简单,组装调试方便,可有效控制成本。



1. 一种五轴抛光机,包括底座、位于底座上的工作台、位于底座上工作台两侧的立柱以及连接所述立柱的横梁,所述横梁上设有机头,所述机头包括机身以及与机身相连位于机头底部的磨头,所述立柱上还连接有 X 轴平移机构,所述工作台上设有 Y 轴平移机构,所述机身竖直方向上设有 Z 轴平移机构,其特征在于,所述磨头上设有相互垂直的第一旋转轴和第二旋转轴,所述第一旋转轴安装于所述机身的轴线上且连接所述机身和磨头,所述第二旋转轴与所述工作台所在平面水平设置且与所述第一旋转轴相连接,所述磨头包括一垂直安装于第二旋转轴上的磨刀固定架和安装于磨刀固定架上的磨刀;所述 X 轴平移机构包括 X 轴丝杆、X 轴滑轨以及与 X 轴滑轨相连的 X 轴伺服马达;所述 Y 轴平移机构包括 Y 轴丝杆、Y 轴滑轨以及与 Y 轴滑轨相连的 Y 轴伺服马达;所述 Z 轴平移机构包括 Z 轴丝杆、Z 轴滑轨以及与 Z 轴滑轨相连的 Z 轴伺服马达;所述 X 轴滑轨、Y 轴滑轨以及 Z 轴滑轨全部或部分为精密级滚珠线性滑轨,所述 X 轴丝杆、Y 轴丝杆和 Z 轴丝杆采用止推轴承固定;所述第一旋转轴连接有纵向沿第一旋转轴方向的第一伺服马达,第二旋转轴上连接有纵向沿第二旋转轴方向的第二伺服马达。

2. 根据权利要求 1 所述的五轴抛光机,其特征在于,所述第一旋转轴和第二旋转轴间连接有旋转轴固定架,所述旋转轴固定架与第一旋转轴的轴线相垂直且与第二旋转轴的轴线相平行。

3. 根据权利要求 2 所述的五轴抛光机,其特征在于,所述旋转轴固定架包括一旋转轴固定架底座和位于旋转轴固定架底座同一侧平行设置的第一固定部和第二固定部。

4. 根据权利要求 3 所述的五轴抛光机,其特征在于,所述旋转轴固定架底座设置为圆形,中间设有圆形通孔,用于收容并固定所述第一旋转轴。

5. 根据权利要求 3 所述的五轴抛光机,其特征在于,所述第一固定部和第二固定部设置为矩形,第一固定部中间设有圆形通孔,用于收容并固定所述第二旋转轴,第二固定部中间设有矩形通孔,用于收容并固定所述第二伺服马达。

6. 根据权利要求 2 所述的五轴抛光机,其特征在于,所述旋转轴固定架的上方设有连接板,连接板包括一底壁和侧壁,所述侧壁沿着底壁向旋转轴固定架的另一侧延伸。

7. 根据权利要求 6 所述的五轴抛光机,其特征在于,所述连接板的底壁为矩形。

五轴抛光机

技术领域

[0001] 本发明涉及数控抛光机技术领域,特别是涉及一种五轴抛光机。

背景技术

[0002] 传统抛光机是利用单磨刀对工件表面进行单一平面抛光研磨的设备。其整体结构由机身、工作台、立柱、滑板、磨头、垂直进给机构等部分组成,如专利申请号为201210073920.7的中国专利申请,其揭示了一种智能数控抛光机,包括设备底座,所述设备底座顶部连接X轴平移基座,X轴平移基座上设有X轴轨道,X轴轨道上设有沿X轴行走的Y轴平移基座,Y轴平移基座设有Y轴轨道,Y轴轨道上设有沿Y轴轨道行走的Z轴旋转装置,Z轴旋转装置的轴连接工件安装器,工件安装器设有工件安装端。其实现智能数控化,解放人力;保证了生产安全;提高生产效率,提高产品质量,设备操作简单,系统程序简单,智能化程度高;节约资源。

[0003] 然而传统抛光机采用三个运动轴无法持续的对工件进行多面加工,需多次的对工件进行装夹与程序设置,在加工方面不尽如人意,浪费了大量工时,影响了工作效率。

[0004] 因此,针对上述技术问题,有必要提供一种五轴抛光机,以克服上述缺陷。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种五轴抛光机,其可进行五轴联动多面加工,提高了加工速度和工作效率。

[0006] 为了实现上述目的,本发明实施例提供的技术方案如下:

[0007] 一种五轴抛光机,包括底座、位于底座上的工作台、位于底座上工作台两侧的立柱以及连接所述立柱的横梁,所述横梁上设有机头,所述机头包括机身以及与机身相连位于机头底部的磨头,所述立柱上还连接有X轴平移机构,所述工作台上设有Y轴平移机构,所述机身竖直方向上设有Z轴平移机构,所述磨头上设有相互垂直的第一旋转轴和第二旋转轴,所述第一旋转轴安装于所述机身的轴线上且连接所述机身和磨头,所述第二旋转轴与所述工作台所在平面水平设置且与所述第一旋转轴相连接,所述磨头包括一垂直安装于第二旋转轴上的磨刀固定架和安装于磨刀固定架上的磨刀。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述X轴平移机构包括X轴丝杆、X轴滑轨以及与X轴滑轨相连的X轴伺服马达;所述Y轴平移机构包括Y轴丝杆、Y轴滑轨以及与Y轴滑轨相连的Y轴伺服马达;所述Z轴平移机构包括Z轴丝杆、Z轴滑轨以及与Z轴滑轨相连的Z轴伺服马达。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述X轴滑轨、Y轴滑轨以及Z轴滑轨全部或部分为精密级滚珠线性滑轨,所述X轴丝杆、Y轴丝杆和Z轴丝杆采用止推轴承固定。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述第一旋转轴连接有纵向沿第一旋转轴方向的第一伺服马达,第二旋转轴上连接有纵向沿第二旋转轴方向的第二伺服马达。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述第一旋转轴和第二旋转轴间连接有旋转轴固定

架,所述旋转轴固定架与第一旋转轴的轴线相垂直且与第二旋转轴的轴线相平行。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述旋转轴固定架包括一底座和位于底座同一侧平行设置的第一固定部和第二固定部。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述底座设置为圆形,中间设有圆形通孔,用于收容并固定所述第一旋转轴。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述第一固定部和第二固定部设置为矩形,第一固定部中间设有圆形通孔,用于收容并固定所述第二旋转轴,第二固定部中间设有矩形通孔,用于收容并固定所述第二伺服马达。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述旋转轴固定架的上方设有连接板,连接板包括一底壁和侧壁,所述侧壁沿着底壁向旋转轴固定架的另一侧延伸。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述连接板的底壁为矩形或正方形。

[0017] 本发明提供的五轴抛光机包括 X 轴平移机构、Y 轴平移机构、Z 轴平移机构以及第一旋转轴和第二旋转轴,其具有以下有益效果:

[0018] 采用五轴联动,在生产过程中一次装夹可持续对工件进行多面加工,提高了工作效率;

[0019] 第一旋转轴和第二旋转轴加工简单,组装调试方便,可有效控制成本,并避免传统摇篮式(工作台旋转)的体积大、笨重等缺点;

[0020] 采用伺服马达驱动,XYZ 三轴采用精密级滚珠线性滑轨,具备四方向等负载特色及自动调心的功能,可吸收安装面的装配误差,得到高精度的诉求。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图 1 为本发明实施例提供的五轴抛光机的立体示意图;

[0023] 图 2 为本发明实施例提供的五轴抛光机的主视示意图;

[0024] 图 3 为本发明实施例提供的五轴抛光机的俯视示意图;

[0025] 图 4 为本发明实施例提供的五轴抛光机的左视示意图;

[0026] 图 5 为本发明实施例提供的五轴抛光机中磨头的立体示意图。

[0027] 其中:

[0028] 11 底座 12 工作台

[0029] 13 立柱 131 加强肋

[0030] 14 横梁 20 机头

[0031] 21 机身 22 磨头

[0032] 221 磨刀固定架 222 磨刀

[0033] 31 X 轴平移机构 311 X 轴丝杆

[0034] 312 X 轴滑轨 313 X 轴伺服马达

[0035] 32 Y 轴平移机构 321 Y 轴丝杆

[0036]	322	Y 轴滑轨	323	Y 轴伺服马达
[0037]	33	Z 轴平移机构	331	Z 轴丝杆
[0038]	332	Z 轴滑轨	333	Z 轴伺服马达
[0039]	34	第一旋转轴	341	第一伺服马达
[0040]	35	第二旋转轴	351	第二伺服马达
[0041]	36	旋转轴固定架	361	底座
[0042]	362	第一固定部	363	第二固定部
[0043]	37	连接板	371	底壁
[0044]	372	侧壁		

具体实施方式

[0045] 本发明公开了一种五轴抛光机,包括底座、位于底座上的工作台、位于底座上工作台两侧的立柱以及连接立柱的横梁,横梁上设有机头,机头包括机身以及与机身相连位于机头底部的磨头,立柱上还连接有 X 轴平移机构,工作台上设有 Y 轴平移机构,机身竖直方向上设有 Z 轴平移机构,磨头上设有相互垂直的第一旋转轴和第二旋转轴,第一旋转轴安装于机身的轴线上且连接机身和磨头,第二旋转轴与工作台所在平面水平设置且与第一旋转轴相连接,磨头包括一垂直安装于第二旋转轴上的磨刀固定架和安装于磨刀固定架上的磨刀。

[0046] 本发明采用五轴联动,在生产过程中一次装夹可持续对工件进行多面加工,提高了工作效率;第一旋转轴和第二旋转轴加工简单,组装调试方便,可有效控制成本。

[0047] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案,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,都应当属于本发明保护的范围。

[0048] 参图 1~图 4 所示分别为本发明五轴抛光机的立体示意图、主视示意图、俯视示意图和左视示意图,以下结合附图对本发明中各部件及部件间的组装连接关系作详细说明。

[0049] 在本发明的优选实施方式中,一种五轴抛光机,包括底座 11、位于底座 11 上用于放置待抛光工件的工作台 12、位于底座 11 上工作台 12 两侧的立柱 13 以及连接立柱 13 的横梁 14。本实施方式中立柱 13 采用螺栓将立柱 13 的底面固定在工作台 12 上,立柱的底面和竖直的立柱间还设有加强肋 131,优选地,加强肋 131 对称地设置在每个立柱的两侧,加强肋 131 形状为三角形或其他形状。

[0050] 在本实施方式中两个立柱 13 和一个横梁 14 为一体化结构设计,立柱和横梁呈龙门式结构,结构和制造简单。

[0051] 横梁 14 上设有机头 20,机头 20 包括机身 21 以及与机身 21 相连位于机头 20 底部的磨头 22,磨头 22 上装设有磨刀固定架 221 和用于对工件进行抛光的磨刀 222。其中,磨刀固定架 221 大致设置成扇形。

[0052] 本实施方式中五轴抛光机的立柱 13 上还连接有 X 轴平移机构 31,工作台 12 上设有 Y 轴平移机构 32,机身 21 竖直方向上设有 Z 轴平移机构 33。磨头 22 上设有相互垂直的

第一旋转轴 34 和第二旋转轴 35, 第一旋转轴 34 安装于机身 21 的轴线上且连接机身 21 和磨头 22, 第二旋转轴 35 与工作台 12 所在平面水平设置且与第一旋转轴 34 相连接, 第二旋转轴 35 垂直安装于磨刀固定架 221 上。

[0053] 进一步地, 本实施方式中的 X 轴平移机构 31 包括 X 轴丝杆 311、X 轴滑轨 312 以及与 X 轴滑轨 312 相连的 X 轴伺服马达 313 ; Y 轴平移机构 32 包括 Y 轴丝杆 321、Y 轴滑轨 322 以及与 Y 轴滑轨 322 相连的 Y 轴伺服马达 323 ; Z 轴平移机构 33 包括 Z 轴丝杆 331、Z 轴滑轨 332 以及与 Z 轴滑轨 332 相连的 Z 轴伺服马达 333。X 轴平移机构 31 上的 X 轴丝杆 311 和 X 轴滑轨 312 设置在两个立柱 13 之间的横梁 14 上, X 轴伺服马达 313 设置于立柱 13 的一端, 机头 20 上设有与 X 轴滑轨 312 对应的滑轮 (未图示), X 轴伺服马达 313 可以控制机头 20 沿着 X 轴丝杆 311 和 X 轴滑轨 312 运动, 以此达到 X 轴上的位置控制 ; Y 轴平移机构 32 上的 Y 轴丝杆 321 和 Y 轴滑轨 322 设置在工作台 12 的下方并与工作台 12 连接, 工作台 12 设置有与 Y 轴滑轨 322 对应的滑轮 (未图示), Y 轴伺服马达 323 可以控制工作台 12 沿着 Y 轴丝杆 321 和 Y 轴滑轨 322 运动, 以此达到 Y 轴上的位置控制 ; 同样地, Z 轴平移机构 33 上的 Z 轴丝杆 331 和 Z 轴滑轨 332 设置在机身 21 上, Z 轴伺服马达 333 位于机身 21 的顶部, Z 轴伺服马达 333 可以控制机身 21 沿着 Z 轴丝杆 331 和 Z 轴滑轨 332 运动, 以此达到 X 轴上的位置控制。

[0054] 上述 X 轴滑轨 312、Y 轴滑轨 322 以及 Z 轴滑轨 332 全部或部分为精密级滚珠线性滑轨, X 轴丝杆 311、Y 轴丝杆 321 和 Z 轴丝杆 331 采用止推轴承固定, 可保证长时间运转不会存在间隙。

[0055] 结合图 5 所示为本发明五轴抛光机中磨头的结构示意图, 五轴抛光机中的第一旋转轴 34 连接有纵向沿第一旋转轴方向的第一伺服马达 341, 第二旋转轴 35 上连接有纵向沿第二旋转轴方向的第二伺服马达 351。第一旋转轴 34 和第二旋转轴 35 间连接有旋转轴固定架 36, 旋转轴固定架 36 与第一旋转轴 34 的轴线相垂直且与第二旋转轴 35 的轴线相平行, 其中旋转轴固定架 36 包括一底座 361 和位于底座 361 同一侧平行设置的第一固定部 362 和第二固定部 363。优选地, 底座 361 设置为圆形, 中间设有圆形通孔, 用于收容并固定第一旋转轴 34 ; 第一固定部 362 和第二固定部 363 设置为矩形, 第一固定部 362 中间设有圆形通孔, 用于收容并固定第二旋转轴 35, 第二固定部 363 中间设有矩形通孔, 用于收容并固定第二伺服马达 351。

[0056] 旋转轴固定架 36 的上方设有连接板 37, 连接板 37 包括一底壁 371 和侧壁 372, 侧壁 372 沿着底壁向旋转轴固定架 36 的另一侧延伸, 优选地, 连接板 37 的底壁 371 为矩形或正方形。连接板 37 采用铝制造, 结构简单, 重量轻巧, 动作灵活。

[0057] 其中, 第一伺服马达 341 可以控制转动第一旋转轴 34, 从而带动整个磨头 22 沿着第一旋转轴 34 的轴线转动, 进而带动磨刀 222 的转动 ; 第二伺服马达 351 可以控制转动第二旋转轴 35, 从而带动磨头 22 位于连接板 37 下方的所有部件沿着第二旋转轴 35 的轴线转动, 进而带动磨刀 222 的转动。

[0058] 本实施方式中的五轴抛光机可以对工件平面或曲面进行研磨抛光, 其传动方式采用伺服电机, PLC 编程控制系统, 可自动调节粗磨、精磨次数以及走刀路线, 磨刀精度高 ; 磨刀自动进给、可记忆、储存、可动态跟踪, 操作便捷, 相比同类抛光机中自动化程度较高, 减少多道装夹工序, 大大提高了工作效率。

[0059] 由以上技术方案可以见,本发明实施方式中提供的五轴抛光机包括 X 轴平移机构、Y 轴平移机构、Z 轴平移机构以及第一旋转轴和第二旋转轴,其具有以下有益效果:

[0060] 采用五轴联动,在生产过程中一次装夹可持续对工件进行多面加工,提高了工作效率;

[0061] 第一旋转轴和第二旋转轴加工简单,组装调试方便,可有效控制成本,并避免传统摇篮式(工作台旋转)的体积大、笨重等缺点;

[0062] 采用伺服马达驱动,XYZ 三轴采用精密级滚珠线性滑轨,具备四方向等负载特色及自动调心的功能,可吸收安装面的装配误差,得到高精度的诉求。

[0063] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0064] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

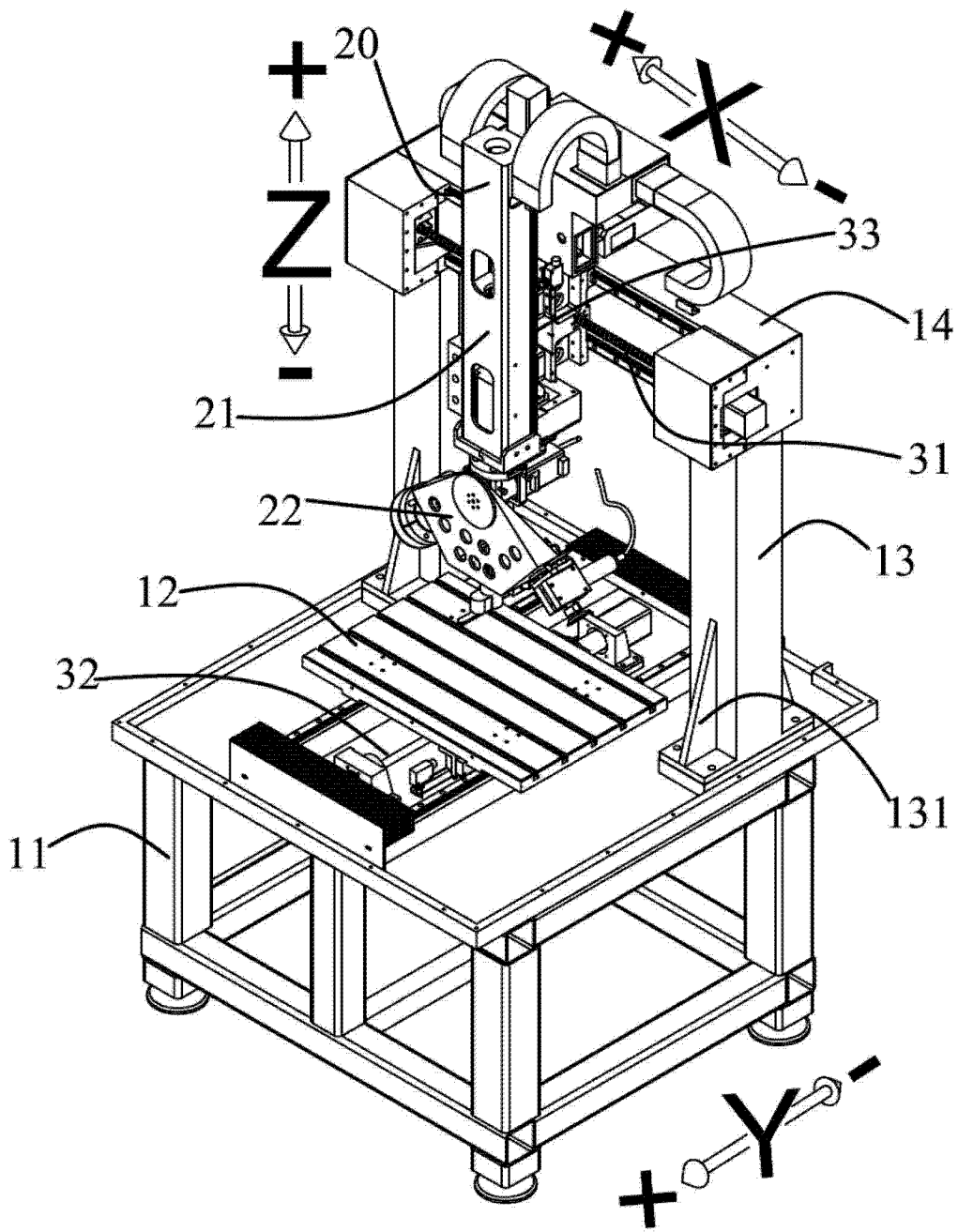


图 1

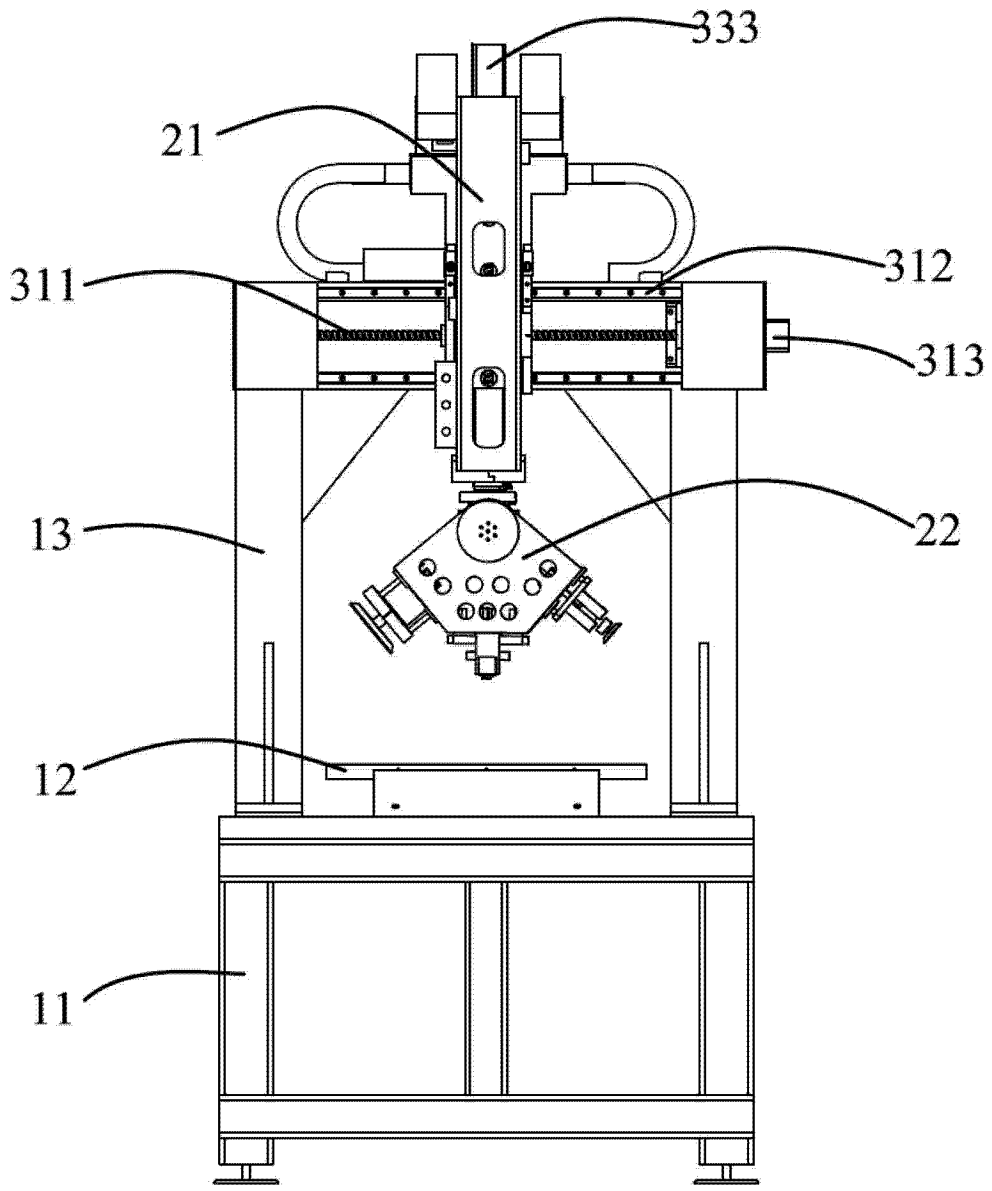


图 2

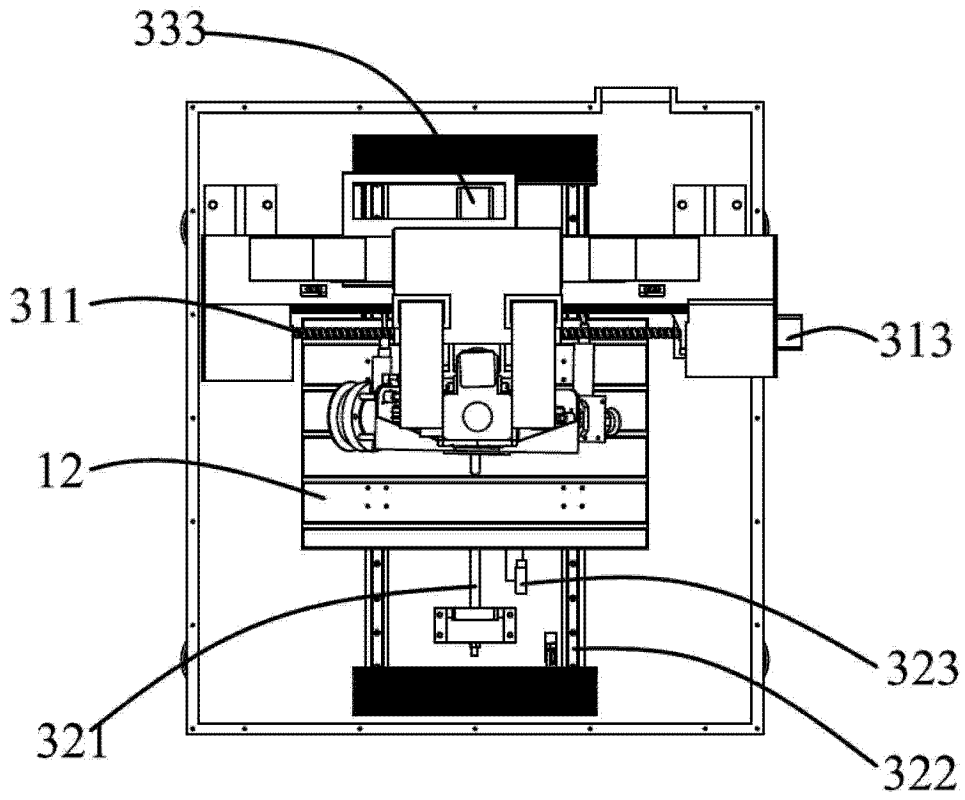


图 3

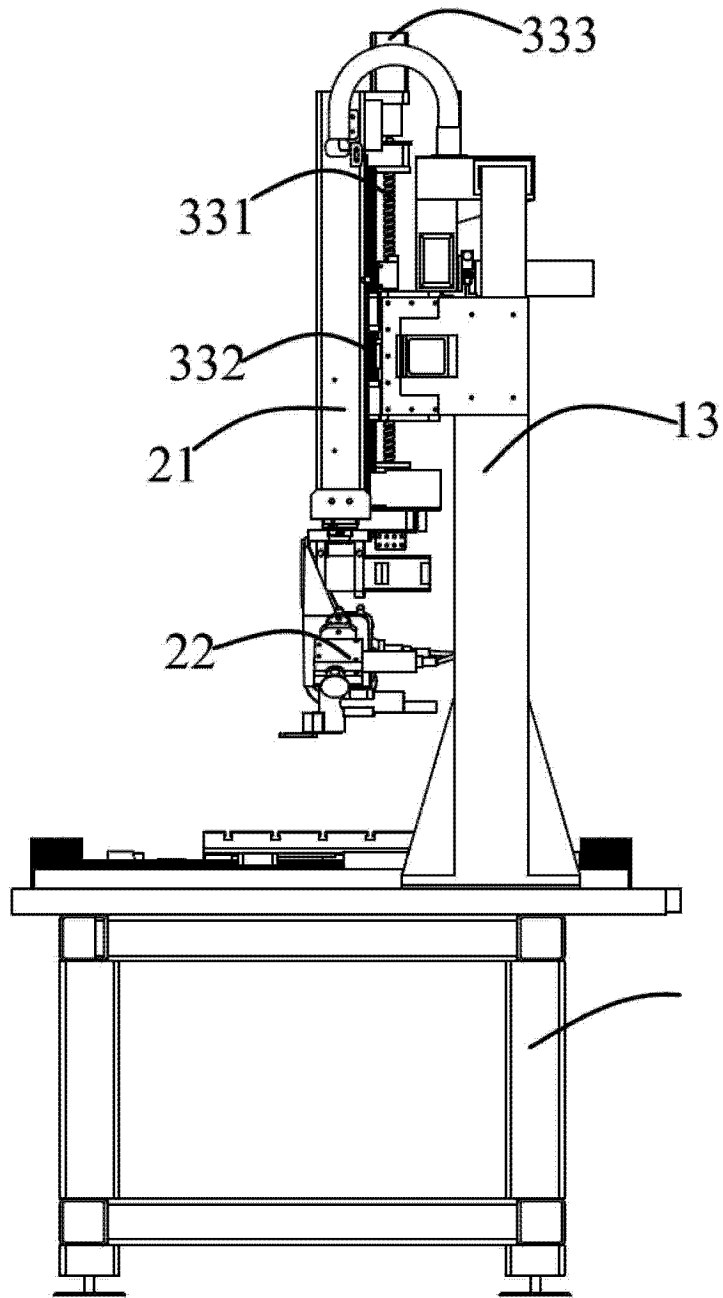


图 4

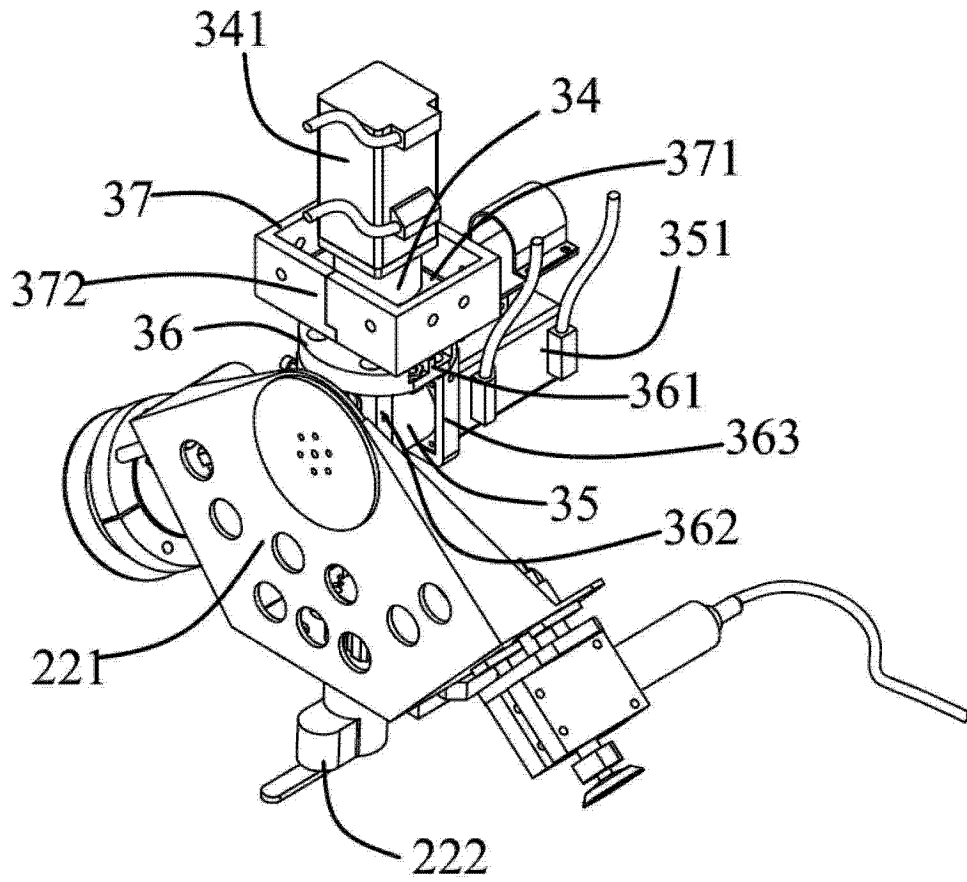


图 5