(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202240853 U
(45)授权公告日 2012.05.30

(21)申请号 201120316902.8

(22)申请日 2011.08.26

(73)专利权人 广州遂联自动化设备有限公司
地址 511442 广东省广州市番禺区南村镇市头东线大道北排 6 号 A2 首层

(72)发明人 杨春丽

(74)专利代理机构 广州市越秀区海心联合专利代理事务所（普通合伙） 44295
代理人 蔡国

(51)Int.Cl.
B24B 29/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

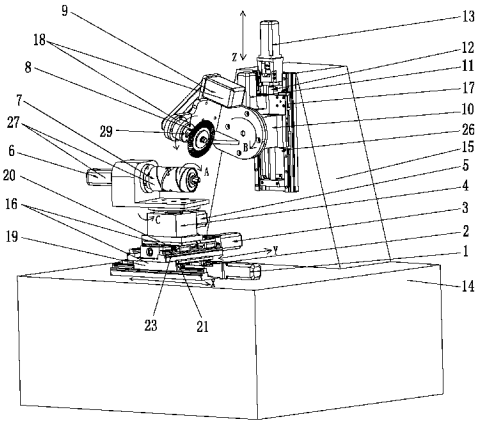
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机

(57)摘要

本实用新型公开了一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，其包括机身；在所述机身上设有可沿 X 轴、Y 轴方向作运动的 XY 水平滑台，在该 XY 水平滑台上设有可沿 C 轴作旋转运动的第一旋转机构，在所述第一旋转机构上设有可沿 A 轴作旋转动作的工件旋转结构；在所述机身上还设有立座，在该立座侧壁上设有可沿着 Z 轴作竖直直线运动的 Z 轴竖直滑台，在所述 Z 轴竖直滑台上设有可沿 B 轴作旋转运动的第二旋转机构，在所述第二旋转机构上设有打磨旋转结构。本实用新型具有操作使用方便、运行平稳、定位精度高、加工效率高、加工表面质量好且能完成任意复杂多维空间曲面的打磨抛光等优点。



CN 202240853 U

1. 一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，其包括机身（14）；其特征在于：在所述机身（14）上设有可沿 X 轴、Y 轴方向作运动的 XY 水平滑台（16），在该 XY 水平滑台（16）上设有可沿 C 轴作旋转运动的第一旋转机构（4），在所述第一旋转机构（4）上设有可沿 A 轴作旋转动作的工件旋转结构（27）；在所述机身（14）上还设有立座（15），在该立座（15）侧壁上设有可沿着 Z 轴作竖直直线运动的 Z 轴竖直滑台（17），在所述 Z 轴竖直滑台（17）上设有可沿 B 轴作旋转运动的第二旋转机构（10），在所述第二旋转机构（10）上设有打磨旋转结构（18）。

2. 根据权利要求 1 所述的应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，其特征在于：所述 XY 水平滑台（16）由 X 轴水平滑台（19）以及设置在 X 轴水平滑台（19）上的 Y 轴水平滑台（20）组成。

3. 根据权利要求 2 所述的应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，其特征在于：在所述机身（14）上设有第一导轨（21）并且在机身（14）上安装有第一螺杆（2），在该第一螺杆（2）上套装有一个第一螺母（22），一第一伺服电机（1）与所述第一螺杆（2）传动连接，所述 X 轴水平滑台（19）与第一螺母（22）紧配合而形成在所述第一伺服电机（1）带动下 X 轴水平滑台（19）可沿着第一导轨（21）作 X 轴水平运动；以及，在所述 X 轴水平滑台（19）上设有第二导轨（23）并且在所述 X 轴水平滑台（19）上安装有第二螺杆（24），在该第二螺杆（24）上套装有一个第二螺母（25），一第二伺服电机（3）与所述第二螺杆（24）传动连接，所述 Y 轴水平滑台（20）与第二螺母（25）紧配合而形成在所述第二伺服电机（3）带动下所述 Y 轴水平滑台（20）沿着第二导轨（23）作 Y 轴水平运动而形成所述 XY 水平滑台（16）可沿 X 轴、Y 轴方向作运动。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，其特征在于：在所述立座（15）上设有立座导轨（26）并且在立座（15）上安装有第三螺杆（12），在该第三螺杆（12）上套装有一个第三螺母（28），一第七伺服电机（13）与所述第三螺杆（12）传动连接，所述 Z 轴竖直滑台（17）与第三螺母（28）紧配合而形成在所述第七伺服电机（13）带动下 Z 轴竖直滑台（17）可沿着立座导轨（26）作 Z 轴竖直直线运动。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，其特征在于：所述第一旋转机构（4）带有一个第三伺服电机（5）。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，其特征在于：所述工件旋转结构（27）包括工件安装部（7）以及与该工件安装部（7）连接的第四伺服电机（6）。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，其特征在于：所述第二旋转机构（10）带有一个第六伺服电机（11）。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，其特征在于：所述打磨旋转结构（18）包括一个可对工件进行打磨加工的抛磨头（8）以及一个第五伺服电机（9），所述第五伺服电机（9）通过一抛磨头旋转轴（29）与所述抛磨头（8）连接。

应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及抛光打磨领域，具体地说，涉及一种可适用于各类异型的金属及非金属产品表面抛磨的应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机。

背景技术

[0002] CNC 数控控制平台具有智能识别与全闭环控制功能，其伺服单元可采用高性能交流伺服系统和串联伺服总线控制技术。CNC 数控控制平台可通过电脑程式及 3D 图像辅助轻易达到加工的目的。

[0003] 目前，常用的抛光打磨结构大多过于简单，其难以实现多轴多方位多角度研磨。因此，现有的抛光打磨机构无法有效精准加工，其大多仍需要依赖技术人员进行粗略研磨，致使研磨精度失败率很高，难以保证各种工件的抛磨效果，尤其难以适用于各类异型的金属及非金属产品表面抛磨如卫浴产品、自行车配件、纺织机器零件等复杂不规则曲面的柔性抛磨。如何解决当前抛光打磨技术的上述瓶颈，成为亟待攻克的一大问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，该抛磨机操作使用方便、运行平稳、定位精度高、加工效率高、加工表面质量好且能完成任意复杂多维空间曲面的打磨抛光。

[0005] 为了解决上述技术问题，本实用新型采用了以下技术方案 ：

[0006] 一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，其包括机身 ；在所述机 身上设有可沿 X 轴、Y 轴方向作运动的 XY 水平滑台，在该 XY 水平滑台上设有可沿 C 轴作旋转运动的第一旋转机构，在所述第一旋转机构上设有可沿 A 轴作旋转动作的工件旋转结构 ；在所述机身上还设有立座，在该立座侧壁上设有可沿着 Z 轴作竖直直线运动的 Z 轴竖直滑台，在所述 Z 轴竖直滑台上设有可沿 B 轴作旋转运动的第二旋转机构，在所述第二旋转机构上设有打磨旋转结构。

[0007] 在上述的一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机中，所述 XY 水平滑台由 X 轴水平滑台以及设置在 X 轴水平滑台上的 Y 轴水平滑台组成。

[0008] 在上述的一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机中，在所述机身上设有第一导轨并且在机身上安装有第一螺杆，在该第一螺杆上套装有一个第一螺母，一第一伺服电机与所述第一螺杆传动连接，所述 X 轴水平滑台与第一螺母紧配合而形成在所述第一伺服电机带动下 X 轴水平滑台可沿着第一导轨作 X 轴水平运动，以及，在所述 X 轴水平滑台上设有第二导轨并且在所述 X 轴水平滑台上安装有第二螺杆，在该第二螺杆上套装有一个第二螺母，一第二伺服电机与所述第二螺杆传动连接，所述 Y 轴水平滑台与第二螺母紧配合而形成在所述第二伺服电机带动下所述 Y 轴水平滑台沿着第二导轨作 X 轴水平运动而形成所述 XY 水平滑台可沿 X 轴、Y 轴方向作运动。

[0009] 在上述的一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机中，在所述立座上设有

立座导轨并且在立座上安装有第三螺杆，在该第三螺杆上套装有一个第三螺母，一第七伺服电机与所述第三螺杆传动连接，所述 Z 轴竖直滑台与第三螺母紧配合而形成在所述第七伺服电机带动下 Z 轴竖直滑台可沿着立座导轨作 Z 轴作竖直直线运动。

[0010] 在上述的一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机中，所述第一旋转机构带有一个第三伺服电机。

[0011] 在上述的一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机抛光中，所述工件旋转结构包括工件安装部以及与该工件安装部连接的第四伺服电机。

[0012] 在上述的一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机中，所述第二旋转机构带有一个第六伺服电机。

[0013] 在上述的一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机中，所述打磨旋转结构包括一个可对工件进行打磨加工的抛磨头以及一个第五伺服电机，所述第五伺服电机通过一抛磨头旋转轴与所述抛磨头连接。

[0014] 本实用新型由于采用了上述结构，故其具有的有益效果如下：

[0015] 本实用新型作为数控自动抛磨机，其结构部分通过与 CNC 数控控制平台配合实现六联动插补完成各种动作，可实现 X 轴、Y 轴、Z 轴直线运动，以及 A 轴、B 轴、C 轴旋转运动，机器动作可通过由 CNC 数控控制平台控制实现，通过数控编程实现七轴六联动能完成任意复杂空间曲面打磨抛光。本实用新型结构合理、操作使用方便、工件回转半径小、回转角度大、机床体积小、运行平稳、定位精度高，防护设计简单美观、刚性好、灵活性强、响应快、加工效率高、加工表面质量好、抛磨叶片型面准确、劳动强度低、环保条件好。本实用新型可根据不同异型面构成特点，采用全数控联动可自动对工件表面进行粗抛磨、精抛磨和抛光加工，其特别适用于复杂空间曲线工件数控打磨，如可适用于各类异型的金属及非金属产品表面抛磨如卫浴五金、建筑五金、自行车配件、纺织机器零件、螺旋型、叶轮片等复杂不规则曲面的柔性抛磨。

[0016] 在结合附图阅读本实用新型的实施方式的详细描述后，本实用新型的特点和优点将变得更加清楚。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型的实施方式的结构图；

[0018] 图 2 是第一螺杆部分的示意图；

[0019] 图 3 是第二螺杆部分的示意图；以及

[0020] 图 4 是第三螺杆部分的示意图。

[0021] 其中：

[0022] 1. 第一伺服电机，2. 第一螺杆，3. 第二伺服电机，4. 第一旋转机构，5. 第三伺服电机，6. 第四伺服电机，7. 工件安装部，8. 抛磨头，9. 第五伺服电机，10. 第二旋转机构，11. 第六伺服电机，12. 第三螺杆，13. 第七伺服电机，14. 机身，15. 立座，16. XY 水平滑台，17. Z 轴竖直滑台，18. 打磨旋转结构，19. X 轴水平滑台，20. Y 轴水平滑台，21. 第一导轨，22. 第一螺母，23. 第二导轨，24. 第二螺杆，25. 第二螺母，26. 立座导轨，27. 工件旋转结构，28. 第三螺母，29. 抛磨头旋转轴。

具体实施方式

[0023] 下面以一个实施方式对本实用新型作进一步详细的说明，但应当说明，本实用新型的保护范围不仅仅限于此。

[0024] 参阅图 1，一种应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机，其包括机身 14。在所述机身 14 上设有可沿 X 轴、Y 轴方向作运动的 XY 水平滑台 16，在该 XY 水平滑台 16 上设有可沿 C 轴作旋转运动的第一旋转机构 4，在所述第一旋转机构 4 上设有可沿 A 轴作旋转动作的工件旋转结构 27，其中，上述的可沿 C 轴作旋转运动的第一旋转机构 4 是指第一旋转机构 4 平行于 XY 水平面作旋转运动，上述的可沿 A 轴作旋转动作是指工件旋转结构 27 可在空间上的平行于某一面作旋转动作并且该旋转动作所依据的水平面与 XY 水平面不同，例如，此工件旋转 结构 27 可在与所述 XY 水平面在立体空间上垂直的某一平面上作旋转运动等而不影响本实用新型的保护范围。在所述机身 14 上还设有立座 15，在该立座 15 侧壁上设有可沿着 Z 轴作竖直直线运动的 Z 轴竖直滑台 17，在所述 Z 轴竖直滑台 17 上设有可沿 B 轴作旋转运动的第二旋转机构 10，在所述第二旋转机构 10 上设有打磨旋转结构 18，其中，上述的可沿 B 轴作旋转运动的第二旋转机构 10 是指第二旋转机构 10 平行于 Z 轴向作旋转运动，打磨旋转结构 18 本身也可作旋转打磨动作。

[0025] 在本实施方式中，第一旋转机构 4 带有一个第三伺服电机 5。工件旋转结构 27 包括工件安装部 7 以及与该工件安装部 7 连接的第四伺服电机 6，其中，待加工的工件安装在工件安装部 7。第二旋转机构 10 带有一个第六伺服电机 11。打磨旋转结构 18 包括一个抛磨头 8 以及一个第五伺服电机 9，所述第五伺服电机 9 通过一抛磨头旋转轴 29 与所述抛磨头 8 连接，其中，抛磨头 8 用于对工件进行打磨抛光。

[0026] 在本实施方式中，所述 XY 水平滑台 16 由 X 轴水平滑台 19 以及设置在 X 轴水平滑台 19 上的 Y 轴水平滑台 20 组成，该 XY 水平滑台 16 可以使本实用新型的应用于多维空间曲型面七轴数控自动抛磨机在 X 轴、Y 轴方向作运动。

[0027] 参阅图 2 和图 3，对于 X 轴水平滑台 19 和 Y 轴水平滑台 20，具体来说，可在所述机身 14 上设有第一导轨 21 并且在机身 14 上安装有第一螺杆 2，在该第一螺杆 2 上套装有一个第一螺母 22，一第一伺服电机 1 与所述第一螺杆 2 传动连接，所述 X 轴水平滑台 19 与第一螺母 22 紧配合而形成在所述第一伺服电机 1 带动下 X 轴水平滑台 19 可沿着第一导轨 21 作 X 轴水平运动；以及，可在所述 X 轴水平滑台 19 上设有第二导轨 23 并且在所述 X 轴水平滑台 19 上安装有第二螺杆 24，在该第二螺杆 24 上套装有一个第二螺母 25，一第二伺服电机 3 与所述 第二螺杆 24 传动连接，所述 Y 轴水平滑台 20 与第二螺母 25 紧配合而形成在所述第二伺服电机 3 带动下所述 Y 轴水平滑台 20 沿着第二导轨 23 作 Y 轴水平运动而形成所述 XY 水平滑台 16 可沿 X 轴、Y 轴方向作运动。

[0028] XY 水平滑台 16 的运动过程具体为：一方面，对于 X 轴水平滑台 19，当第一伺服电机 1 工作时，其带动第一螺杆 2 运动，由于第一螺母 22 是套装在第一螺杆 2 上并且该第一螺母 22 与 X 轴水平滑台 19 紧配合，因此，第一螺杆 2 的运动会使 X 轴水平滑台 19 动作而形成 X 轴水平滑台 19 可沿着第一导轨 21 作 X 轴方向的运动。另一方面，对于 Y 轴水平滑台 20，当第二伺服电机 3 工作时，其带动第二螺杆 24 运动，由于第二螺母 25 是套装在第二螺杆 24 上并且该第二螺母 25 与 Y 轴水平滑台 20 紧配合，因此，第二螺杆 24 的运动会使 Y 轴水平滑台 20 动作而形成 Y 轴水平滑台 20 可沿着第二导轨 23 作 Y 轴方向的运动。

[0029] 参阅图 4，对于 Z 轴竖直滑台 17 来说，可在所述立座 15 上设有立座导轨 26 并且在立座 15 上安装有第三螺杆 12，在该第三螺杆 12 上套装有一个第三螺母 28，一第七伺服电机 13 与所述第三螺杆 12 传动连接，所述 Z 轴竖直滑台 17 与第三螺母 28 紧配合而形成在所述第七伺服电机 13 带动下 Z 轴竖直滑台 17 可沿着立座导轨 26 作 Z 轴竖直直线运动。

[0030] Z 轴竖直滑台 17 的运动过程具体为 ：当第七伺服电机 13 工作时，其带动第三螺杆 12 运动，由于第三螺母 28 是套装在第三螺杆 12 上并且该第三螺母 28 与 Z 轴竖直滑台 17 紧配合，因此，第三螺杆 12 的运动会使 Z 轴竖直滑台 17 动作而形成 Z 轴竖直滑台 17 可沿着立座导轨 26 作 Z 轴竖直直线运动。

[0031] 在本实施方式中，第一螺杆 2、第二螺杆 24、第三螺杆 12 都可以采用带滚珠的滚珠螺杆等等而不影响本实用新型的保护范围。第一伺服电机 1、第二伺服电机 3、第三伺服电机 5、第四伺服电机 6、第五伺服电机 9、第六伺服电机 11、 第七伺服电机 13 都可以采用带编码器的伺服电机等等而不影响本实用新型的保护范围。

[0032] 本实施方式的工作过程如下 ：

[0033] 本实用新型作为数控自动抛磨机，其结构部分通过与 CNC 数控控制平台配合实现六联动插补完成各种动作，实现 X 轴、Y 轴、Z 轴直线运动，以及 A 轴、B 轴、C 轴旋转运动，另加抛磨头旋转轴 29 形成七轴联动结构。

[0034] 具体来说，X 轴方向动作由第一伺服电机 1 动作带动 X 轴水平滑台 19 沿着 X 轴方向动作来完成 ；Y 轴方向动作由第二伺服电机 3 带动 Y 轴水平滑台 20 沿着 Y 轴方向动作来完成 ；C 轴旋转方向动作由第三伺服电机 5 带动第一旋转机构 4 运动来完成 ；A 轴旋转动作由第四伺服电机 6 带动工件安装部 7 旋转来完成，其中，在工件安装部 7 上安装有待加工的工件 ；抛磨头旋转轴动作由第五伺服电机 9 带动抛磨头 8 旋转来完成 ；B 轴旋转动作由第六伺服电机 11 带动第二旋转机构 10 旋转来完成 ；Z 轴方向的动作由第七伺服电机 13 带动 Z 轴竖直滑台 17 作 Z 轴竖直直线运动作来完成。

[0035] 本实用新型的动作通过由 CNC 数控控制平台控制实现，通过数控编程实现七轴联动能完成任意复杂空间曲面打磨抛光，自动化程度高。

[0036] 本实用新型可以根据工件曲面运动，结合 CNC 数控控制平台，可在抛磨时输入加工零件的 3D 图，编程运动轨迹，从而既可完成批量加工，也可根据工艺要求组合 N 台 N 工位，设计成组合试 N 轴抛磨设备。本实用新型可适用于各类异型的金属及非金属产品表面抛磨如卫浴五金、建筑五金、自行车配件、纺织机器零件、螺旋型、叶轮片等复杂不规则曲面的柔性抛磨。

[0037] 虽然结合附图描述了本实用新型的实施方式，但是本领域的技术人员可以在所附权利要求的范围之内作出各种变形或修改，只要不超过本实用新型的权 利要求所描述的保护范围，都应当在本实用新型的保护范围之内。

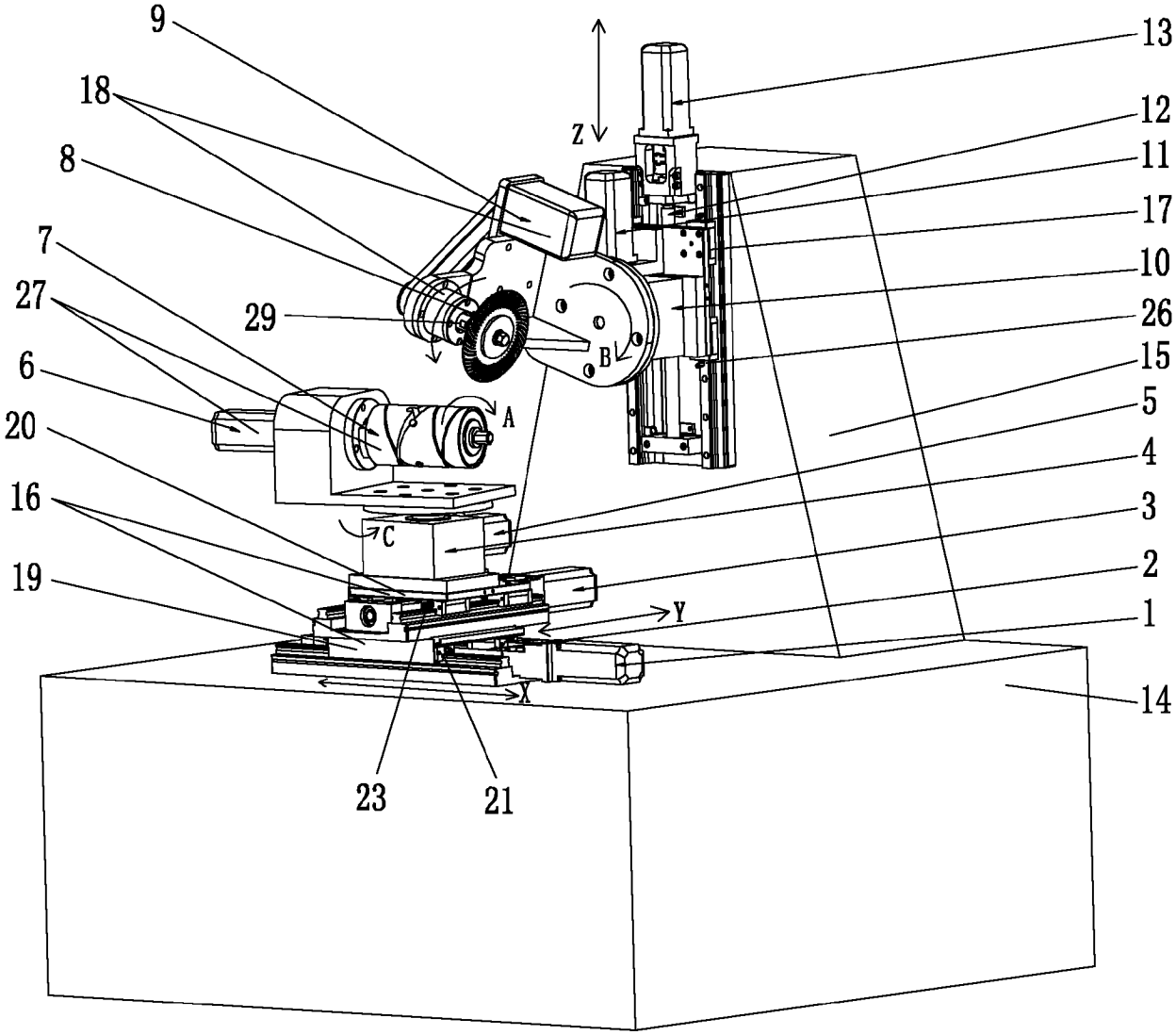

9
18
8
7
27
6
20
16
19
29
Z
A
B
C
Y
X
13
12
11
17
10
26
15
5
4
3
2
1
14
23
21

图 1

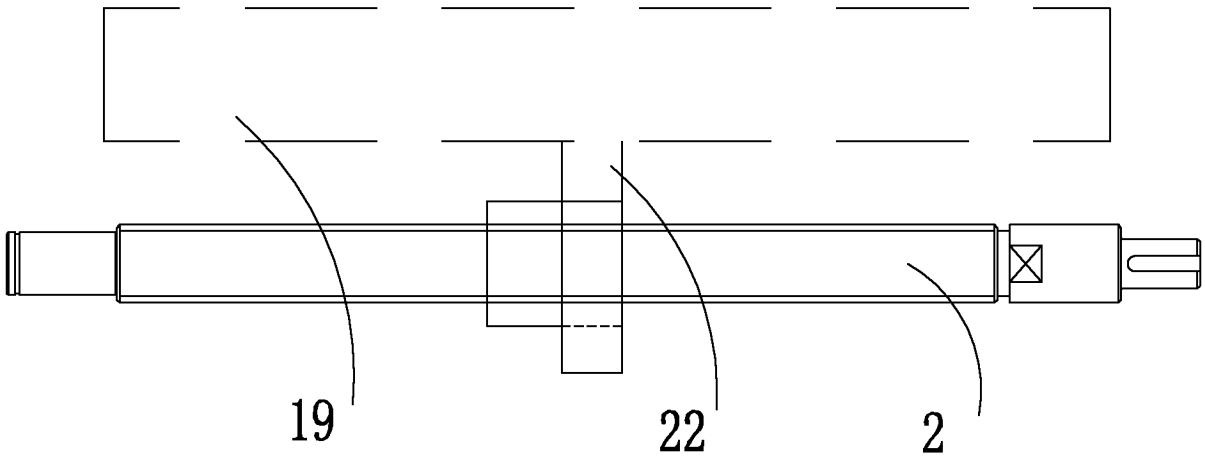

19
22
2

图 2

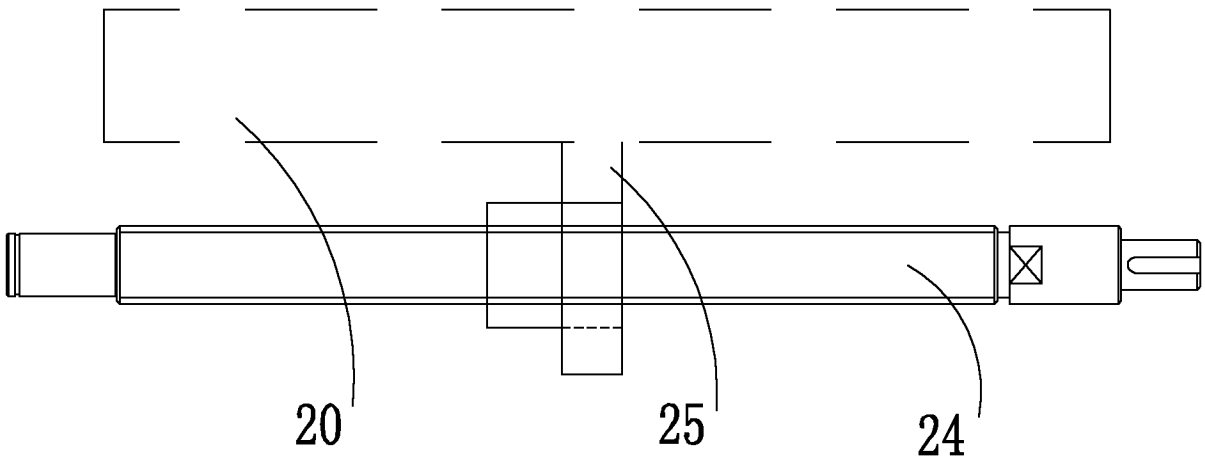


图 3

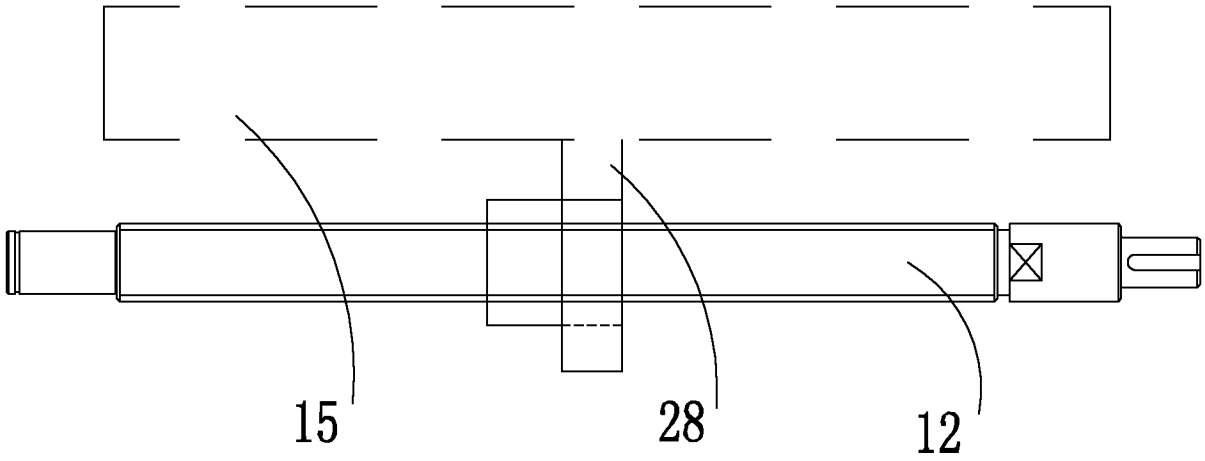


图 4