



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203738533 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201420132362. 1

B24B 21/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2014. 03. 24

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街 2699 号

(72) 发明人 张雷 贺昌龙 唐洪峰 贺秋伟
孙慧超

(74) 专利代理机构 吉林长春新纪元专利代理有
限责任公司 22100

代理人 魏征骥

(51) Int. Cl.

B24B 19/14 (2006. 01)

B24B 41/04 (2006. 01)

B24B 41/06 (2012. 01)

B24B 25/00 (2006. 01)

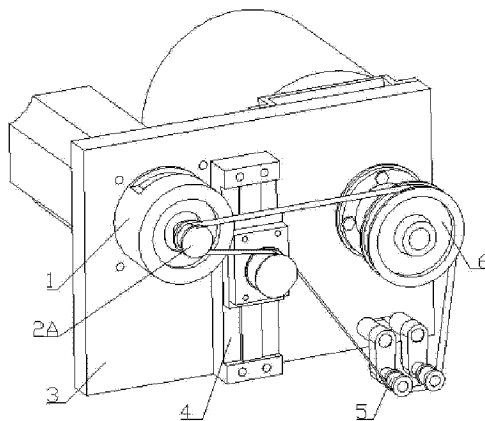
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 实用新型名称

用于整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的集成式工具系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的集成式工具系统,属于磨抛的工具系统。快速切换装置和伺服电机同轴分别安装在基板的正面和背面,缓冲装置、支撑装置和惰轮装置与快速切换装置安装在基板的正面,快速切换装置与砂带磨抛驱动轮或磨头工具系统连接,转台一端通过转台连接板安装在基板背面。优点是:结构新颖,解决了整体叶盘叶片进排气边和叶根部分由于空间所限,难以磨抛的问题,可以根据叶片进排气边和叶根不同的磨抛对象,通过快速切换装置选择砂带磨抛和磨头磨抛两种方式,实现使用一个伺服电机驱动两套磨抛工具,工具集成性好,减小了工具系统体积和重量,缩短了辅助工时,提高磨抛质量和效率。



1. 一种用于整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的集成式工具系统,其特征在于:包括快速切换装置,砂带磨抛驱动轮,磨头工具系统,基板,缓冲装置,支撑装置,惰轮装置,伺服电机,转台连接板和转台,快速切换装置和伺服电机同轴分别安装在基板的正面和背面,缓冲装置、支撑装置和惰轮装置与快速切换装置安装在基板的正面,快速切换装置与砂带磨抛驱动轮或磨头工具系统连接,转台一端通过转台连接板安装在基板背面。

2. 根据权利要求1所述的用于整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的集成式工具系统,其特征在于:所述快速切换装置包括连接板、外壳、圆锥滚子轴承、主轴、导杆、螺钉、挡板、弹簧、滑块和键,快速切换装置的外壳穿过基板上的孔,外壳的一端通过连接板与伺服电机连接,主轴通过一对圆锥滚子轴承固定在外壳内部,主轴为中空结构,一端与伺服电机的轴通过键连接,另一端又有内花键与砂带磨抛驱动轮轴上的外花键配合,外壳的圆柱面上开有方孔,在方孔位置,挡板通过螺钉固定在主轴上,导杆穿过挡板上的孔和弹簧与滑块螺纹连接,滑块与砂带磨抛驱动轮的轴卡接。

3. 根据权利要求1所述的用于整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的集成式工具系统,其特征在于:所述磨头工具系统包括连接杆、钻夹头、支撑杆、磨头、定位螺栓和弹簧,连接杆一端与钻夹头连接,另一端通过外花键与快速切换装置的主轴的内花键配合,通过阶梯轴结构被滑块卡住,钻夹头夹持支撑杆,支撑杆的孔中安装有弹簧,磨头的轴穿过弹簧插入支撑杆的孔中,定位螺栓穿过磨头轴上的槽将磨头与支撑杆连接,定位螺栓用于限制磨头沿支撑杆轴向的伸缩。

4. 根据权利要求1所述的用于整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的集成式工具系统,其特征在于:所述缓冲装置包括无杆气缸、支撑板和转轮,支撑板与无杆气缸上的滑块连接,转轮由球轴承固定在支撑板的孔中,并可绕其中心转动,通过无杆气缸对砂带起到张紧作用。

5. 根据权利要求1所述的用于整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的集成式工具系统,其特征在于:所述支撑装置包括支撑轮、支撑轮轴、连接杆和滑动轴,支撑轮通过轴承安装在支撑轮轴上,支撑轮轴通过螺母固定在连接杆上,连接杆通过键与滑动轴连接,滑动轴在基板的滑槽里滑动,并用螺母固定。

6. 根据权利要求1所述的用于整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的集成式工具系统,其特征在于:所述惰轮装置包括主轴、惰轮、壳体、轴承、轴承挡环、轴端挡片和轴承挡圈,壳体固定在基板上,主轴通过轴承、轴承挡环和轴承挡圈固定在壳体内部,惰轮通过轴端挡片和键固定在主轴的一端,绕主轴转动。

用于整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的集成式工具系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于一种用于磨抛的工具系统,尤其涉及一种用于整体叶盘叶片磨抛的集成式工具系统。

背景技术

[0002] 叶片是航空发动机、汽轮机等设备的关键零件,其加工精度直接影响整机的性能。而叶片类零件一般结构复杂、刚性差,而且长期工作在高温、高压、强腐蚀性的环境,承受交变载荷作用,因此要求其具有很好的力学性能、抗热变形、抗腐蚀、较高的精度和表面质量。叶片加工一直是航空发动机、汽轮机制造过程的难题之一。特别是下一代航空发动机的关键部件整体叶盘的磨抛加工,相对于传统的叶片磨抛加工更加困难。

[0003] 一直以来,叶片的磨抛处理都是工人手工完成的,生产效率低,工作强度大,对工人的技术水平要求高,精度难保证。特别是整体叶盘叶片进排气边和叶根部位的磨抛,由于空间受限,磨抛操作困难,手工磨抛一致性很难保证,需要开发自动化装置,提高磨抛效率,保证磨抛质量的一致性。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种用于整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的集成式工具系统,能够根据磨抛对象不同,通过快速切换装置,切换磨抛工具,实现一套动力装置驱动两套磨抛工具,减少辅助工时,满足整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的需求。

[0005] 本实用新型采用的技术方案:包括快速切换装置,砂带磨抛驱动轮,磨头工具系统,基板,缓冲装置,支撑装置,惰轮装置,伺服电机,转台连接板和转台,快速切换装置和伺服电机同轴分别安装在基板的正面和背面,缓冲装置、支撑装置和惰轮装置与快速切换装置安装在基板的正面,快速切换装置与砂带磨抛驱动轮或磨头工具系统连接,转台一端通过转台连接板安装在基板背面。

[0006] 本实用新型中,所述快速切换装置包括连接板、外壳、圆锥滚子轴承、主轴、导杆、螺钉、挡板、弹簧、滑块和键,快速切换装置的外壳穿过基板上的孔,外壳的一端通过连接板与伺服电机连接,主轴通过一对圆锥滚子轴承固定在外壳内部,主轴为中空结构,一端与伺服电机的轴通过键连接,另一端又有内花键与砂带磨抛驱动轮轴上的外花键配合,外壳的圆柱面上开有方孔,在方孔位置,挡板通过螺钉固定在主轴上,导杆穿过挡板上的孔和弹簧与滑块螺纹连接,滑块与砂带磨抛驱动轮的轴卡接。

[0007] 本实用新型中,所述磨头工具系统包括连接杆、钻夹头、支撑杆、磨头、定位螺栓和弹簧,连接杆一端与钻夹头连接,另一端通过外花键与快速切换装置的主轴的内花键配合,通过阶梯轴结构被滑块卡住,钻夹头夹持支撑杆。支撑杆的孔中安装有弹簧,磨头的轴穿过弹簧插入支撑杆的孔中,定位螺栓穿过磨头轴上的槽将磨头与支撑杆连接,定位螺栓用于限制磨头沿支撑杆轴向的伸缩。

[0008] 本实用新型中,所述缓冲装置包括无杆气缸、支撑板和转轮。支撑板与无杆气缸上

的滑块连接,转轮由球轴承固定在支撑板的孔中,并可绕其中心转动,通过无杆气缸对砂带起到张紧作用。

[0009] 本实用新型中,所述支撑装置包括支撑轮、支撑轮轴、连接杆和滑动轴,支撑轮通过轴承安装在支撑轮轴上,支撑轮轴通过螺母固定在连接杆上,连接杆通过键与滑动轴连接,滑动轴在基板的滑槽里滑动,并用螺母固定。

[0010] 本实用新型中,所述惰轮装置包括主轴、惰轮、壳体、轴承、轴承挡环、轴端挡片和轴承挡圈,壳体固定在基板上,主轴通过轴承、轴承挡环和轴承挡圈固定在壳体内部,惰轮通过轴端挡片和键固定在主轴的一端,绕主轴转动。

[0011] 本实用新型的优点是:结构新颖,解决了整体叶盘叶片进排气边和叶根部分由于空间所限,难以磨抛的问题,可以根据叶片进排气边和叶根不同的磨抛对象,通过快速切换装置选择砂带磨抛和磨头磨抛两种方式,实现使用一个伺服电机驱动两套磨抛工具,工具集成性好,减小了工具系统体积和重量,缩短了辅助工时,提高磨抛质量和效率。

附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型结构示意图,图中采用砂带磨抛驱动轮 2A;

[0013] 图 2 是本实用新型结构示意图,图中采用磨头工具系统 2B;

[0014] 图 3 是本实用新型后部结构示意图;

[0015] 图 4 是本实用新型快速切换装置正面结构示意图;

[0016] 图 5 是本实用新型快速切换装置后面结构示意图;

[0017] 图 6 是本实用新型快速切换装置的剖视图;

[0018] 图 7 是本实用新型快速切换装置中主轴 104、导杆 105、螺钉 106、挡板 107 的结构示意图;

[0019] 图 8 是本实用新型快速切换装置中导杆 105、螺钉 106、挡板 107、弹簧 108、滑块 109 的结构示意图;

[0020] 图 9 是本实用新型磨头工具系统结构示意图;

[0021] 图 10 是本实用新型磨头工具系统局部剖视图;

[0022] 图 11 是本实用新型缓冲装置结构示意图;

[0023] 图 12 是本实用新型缓冲装置局部剖视图;

[0024] 图 13 是本实用新型支撑装置正面结构示意图;

[0025] 图 14 是本实用新型支撑装置后面结构示意图;

[0026] 图 15 是本实用新型惰轮装置结构示意图;

[0027] 图 16 是本实用新型惰轮装置剖视图。

具体实施方式

[0028] 包括快速切换装置 1,砂带磨抛驱动轮 2A,磨头工具系统 2B,基板 3,缓冲装置 4,支撑装置 5,惰轮装置 6,伺服电机 7,转台连接板 8 和转台 9;快速切换装置 1 和伺服电机 7 同轴分别安装在基板 3 的正面和背面,缓冲装置 4、支撑装置 5 和惰轮装置 6 与快速切换装置 1 分别安装在基板 3 的正面,快速切换装置 1 与砂带磨抛驱动轮 2A 或磨头工具系统 2B 连接,转台 9 一端通过转台连接板 8 安装在基板 3 背面,另一端用于与机床主轴连接;当磨抛

叶片进排气边时,砂带磨抛驱动轮 2A 与快速切换装置 1 连接,砂带缠绕通过砂带磨抛驱动轮 2A、缓冲装置 4、支撑装置 5 和惰轮装置 6,缓冲装置 4 对砂带起张紧作用;磨抛叶根时,磨头工具系统 2B 与快速切换装置 1 连接,

[0029] 如图 4、图 5、图 6、图 7 和图 8 所示,快速切换装置 1 包括连接板 101、外壳 102、圆锥滚子轴承 103、主轴 104、导杆 105、螺钉 106、挡板 107、弹簧 108、滑块 109 和键 110;快速切换装置 1 的外壳 102 穿过基板 3 上的孔,外壳 102 的一端通过连接板 101 与伺服电机 7 连接,主轴 104 通过一对圆锥滚子轴承 103 固定在外壳 102 内部,主轴 104 为中空结构,一端与伺服电机 7 的轴通过键 110 连接,另一端又有内花键与砂带磨抛驱动轮 2A 轴上的外花键配合,外壳 102 的圆柱面上开有方孔,在方孔位置,挡板 107 通过螺钉 106 固定在主轴 104 上,导杆 105 穿过挡板 107 上的孔和弹簧 108 与滑块 109 螺纹连接,滑块 109 在导杆 105 和弹簧 108 的作用下可以在主轴 104 侧面的通孔中移动,卡住砂带磨抛驱动轮 2A 的轴。

[0030] 如图 9 和图 10 所示,磨头工具系统 2B 包括连接杆 2B01、钻夹头 2B02、支撑杆 2B03、磨头 2B04、定位螺栓 2B05 和弹簧 2B06,连接杆 2B01 一端与钻夹头 2B02 连接,另一端结构与砂带磨抛驱动轮 2A 的轴的结构相同,通过外花键与快速切换装置 1 的主轴 104 的内花键配合,通过阶梯轴结构被滑块 109 卡住,钻夹头 2B02 夹持支撑杆 2B03,支撑杆 2B03 的孔中安装有弹簧 2B06,磨头 2B04 的轴穿过弹簧 2B06 插入支撑杆 2B03 的孔中,定位螺栓 2B05 穿过磨头 2B04 轴上的槽将磨头 2B04 与支撑杆 2B03 连接,定位螺栓 2B05 可以限制磨头 2B04 沿支撑杆 2B03 轴向的伸缩。

[0031] 如图 11 和图 12 所示,缓冲装置 4 包括无杆气缸 401、支撑板 402 和转轮 403,支撑板 402 与无杆气缸 401 上的滑块连接,转轮 403 由球轴承固定在支撑板 402 的孔中,并可绕其中心转动,通过无杆气缸 401 对砂带起到张紧作用。

[0032] 如图 13 和图 14 所示,支撑装置 5 包括支撑轮 501、支撑轮轴 502、连接杆 503 和滑动轴 504,支撑轮 501 通过轴承安装在支撑轮轴 502 上,支撑轮轴 502 通过螺母固定在连接杆 503 上,连接杆 503 通过键与滑动轴 504 连接,滑动轴 504 可在基板 3 的滑槽里滑动,调整两个滑动轴之间的距离,并用螺母固定。

[0033] 如图 15 和图 16 所示,惰轮装置 6 包括主轴 601、惰轮 602、壳体 603、轴承 604、轴承挡环 605、轴端挡片 606 和轴承挡圈 607,壳体 603 固定在基板 3 上,主轴 601 通过轴承 604、轴承挡环 605 和轴承挡圈 607 固定在壳体 603 内部,惰轮 602 通过轴端挡片 606 和键固定,绕主轴 601 的一端,绕主轴 601 转动。

[0034] 本实用新型实施例工作方式:本实用新型用于整体叶盘叶片进排气边和叶根磨抛的集成式工具系统通过转台 9 连接在数控机床的主轴上,通过转台 9 的旋转带动集成式工具系统旋转,实现从上、下两个方向对整体叶盘叶片进排气边和叶根的磨抛。磨抛叶片进排气边时,拉动快速切换装置 1 的导杆 105,弹簧 108 压缩,将砂带磨抛驱动轮 2A 插入快速切换装置 1 的主轴 104 中,松开导杆 105,弹簧 108 伸长,滑块 109 在导杆 105 和弹簧 108 的作用下卡住砂带磨抛驱动轮 2A。根据需要调整支撑装置 5 的两个支撑轮 501 之间的距离,并将两个支撑轮 501 固定。砂带缠绕通过砂带磨抛驱动轮 2A、缓冲装置 4 的转轮 403、支撑装置 5 的支撑轮 501 和惰轮装置 6 的惰轮 602。缓冲装置 4 的无杆气缸 401 通过支撑板 402 和转轮 403 对砂带起张紧作用。伺服电机 7 通过键 110 带动主轴 104 旋转,主轴 104 通过花键带动砂带磨抛驱动轮 2A 旋转,进而带动砂带运动。利用支撑装置 5 的两个支

撑轮 501 之间的砂带对叶片进排气边进行磨抛。磨抛叶片进排气边结束,停止伺服电机 7,拉动快速切换装置 1 的导杆 105,弹簧 108 压缩,滑块 109 松开砂带磨抛驱动轮 2A。磨抛叶根时,拉动快速切换装置 1 的导杆 105,弹簧 108 压缩,将磨头工具系统 2B 插入快速切换装置 1 的主轴 104 中,松开导杆 105,弹簧 108 伸长,滑块 109 在导杆 105 和弹簧 108 的作用下卡住磨头工具系统 2B。伺服电机 7 通过键 110 带动主轴 104 旋转,主轴 104 通过花键带动磨头工具系统 2B 的连接杆 2B01、钻夹头 2B02 和支撑杆 2B03 旋转,进而带动磨头 2B04 旋转,实现对叶根部位的磨抛。在叶根磨抛过程中,磨头 2B04 可以在支撑杆 2B03 的孔中进行轴向的伸缩,以适应磨抛力的变化。磨抛叶根结束,停止伺服电机 7,拉动快速切换装置 1 的导杆 105,弹簧 108 压缩,滑块 109 松开磨头工具系统 2B。

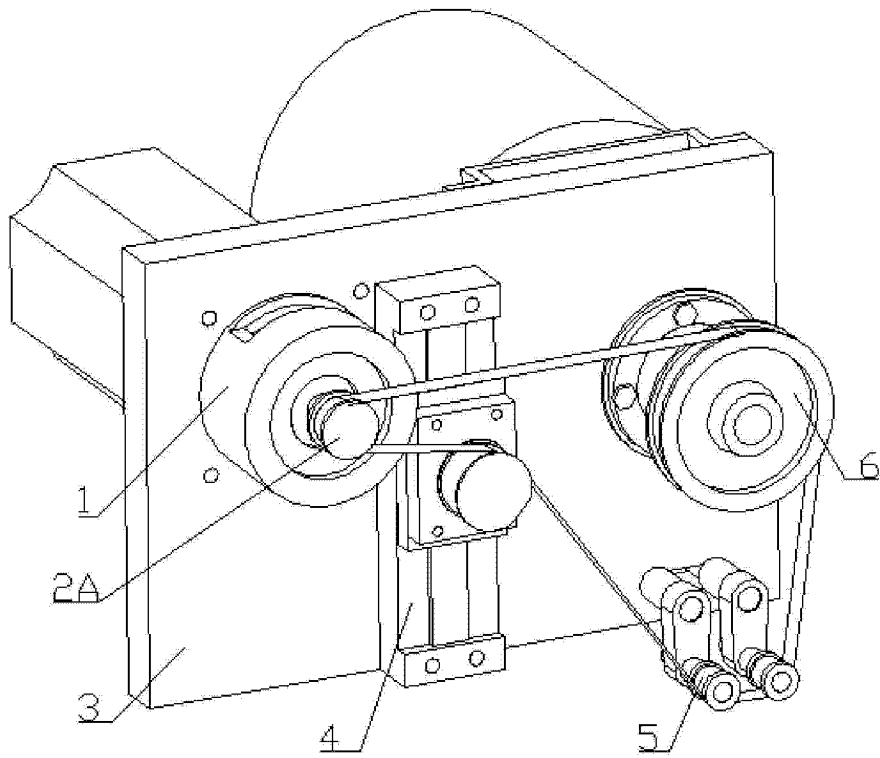


图 1

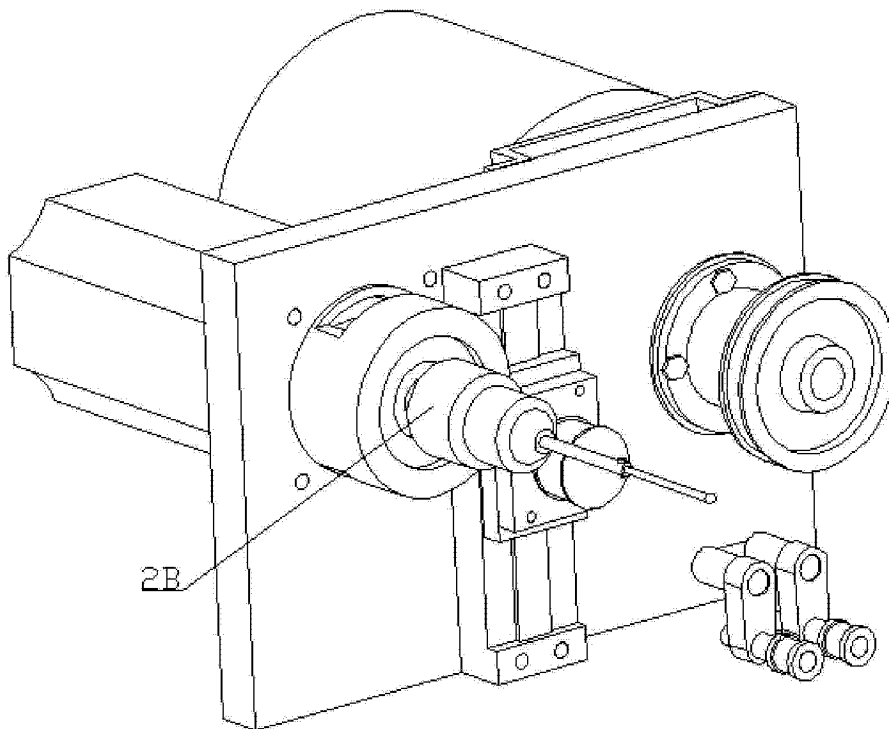


图 2

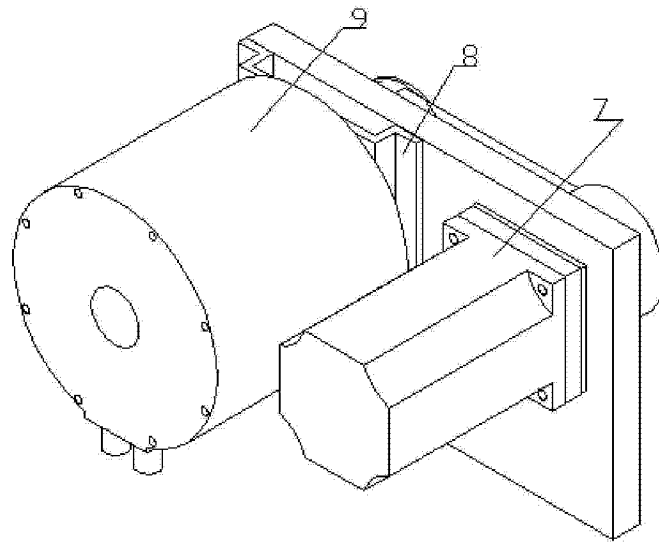


图 3

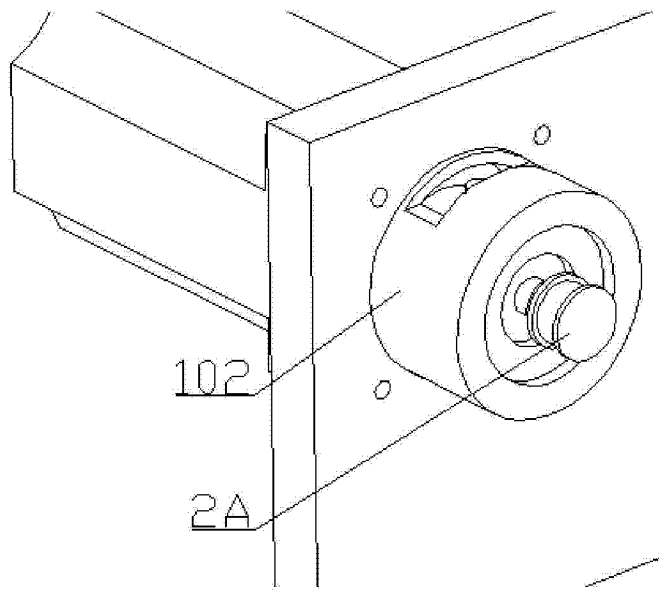


图 4

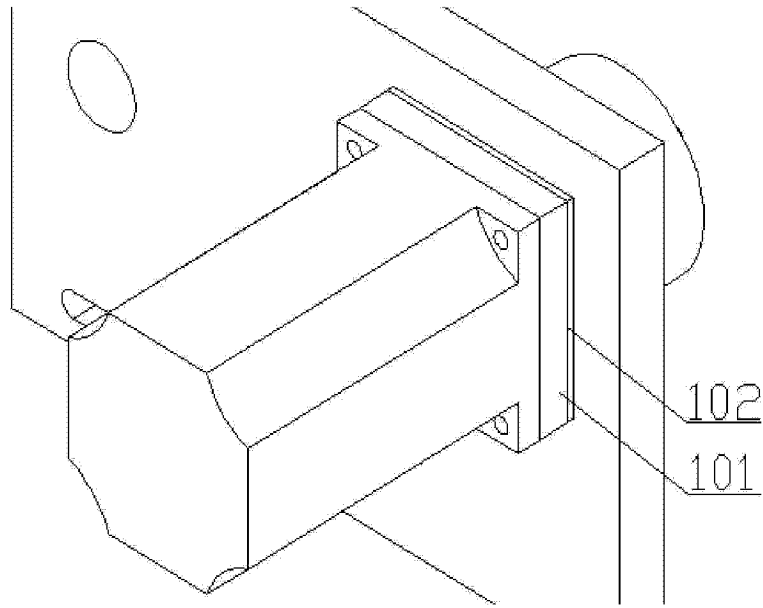


图 5

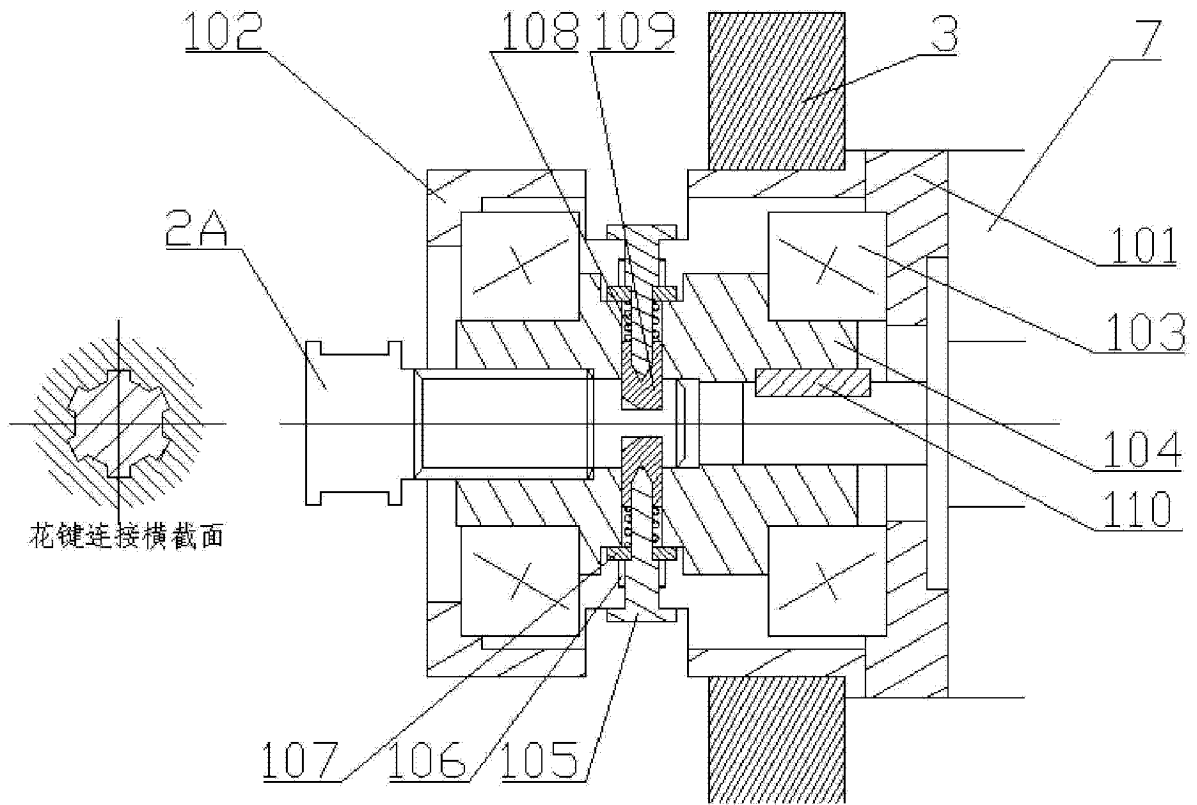


图 6

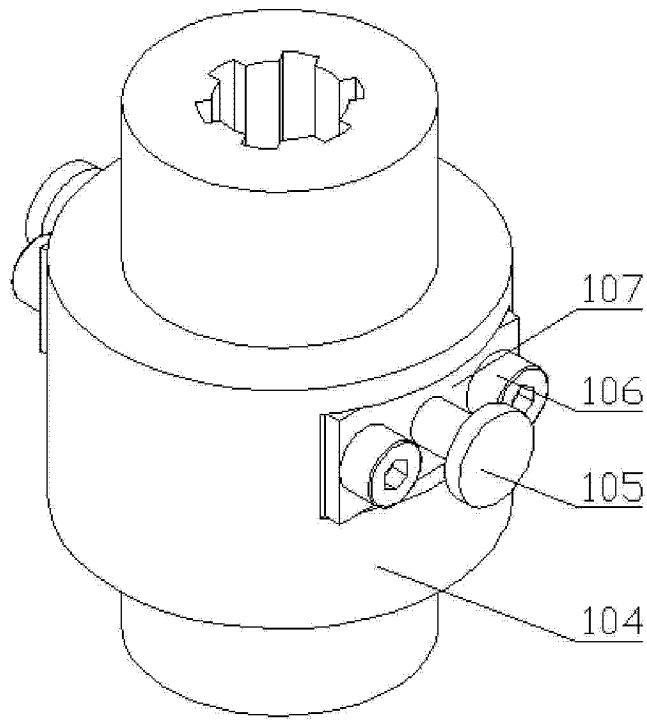


图 7

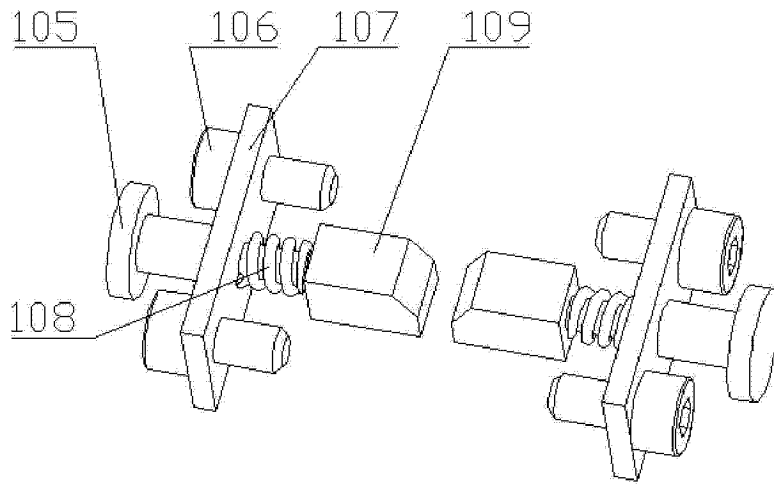


图 8

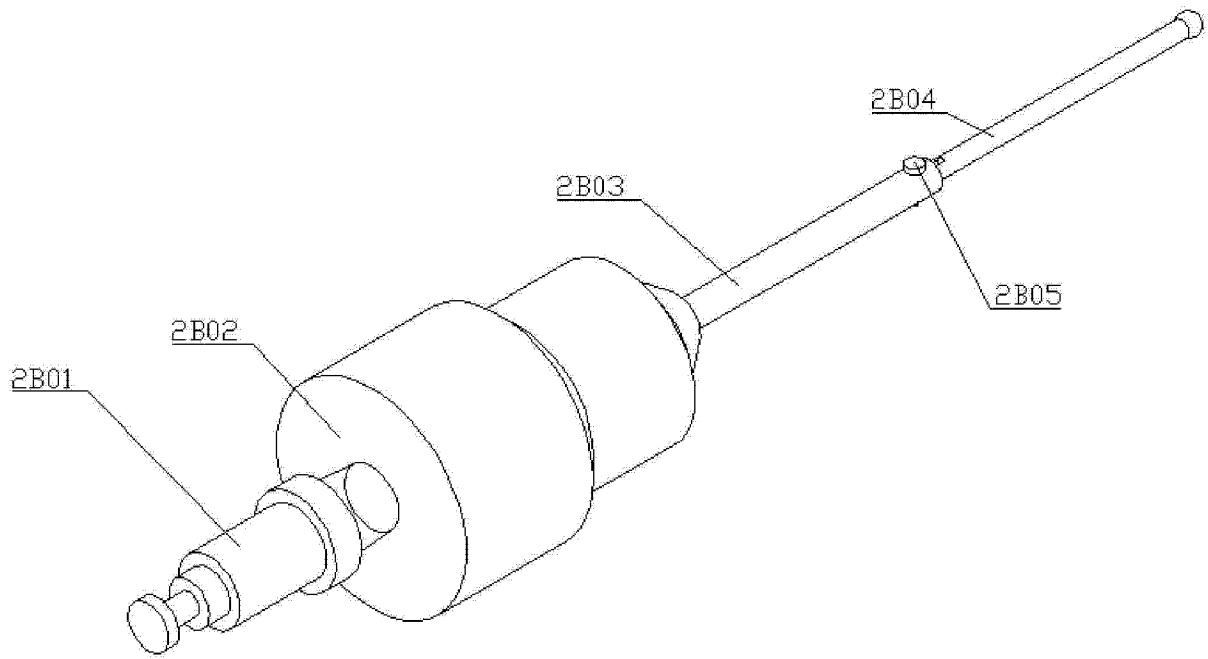


图 9

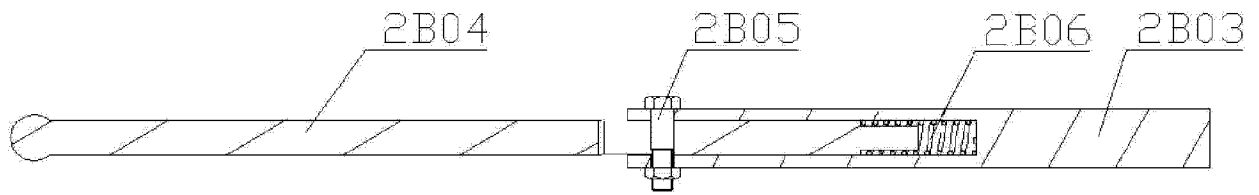


图 10

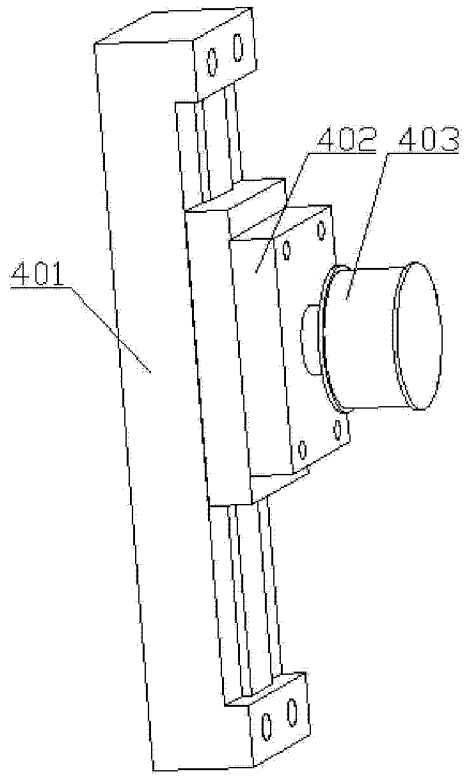


图 11

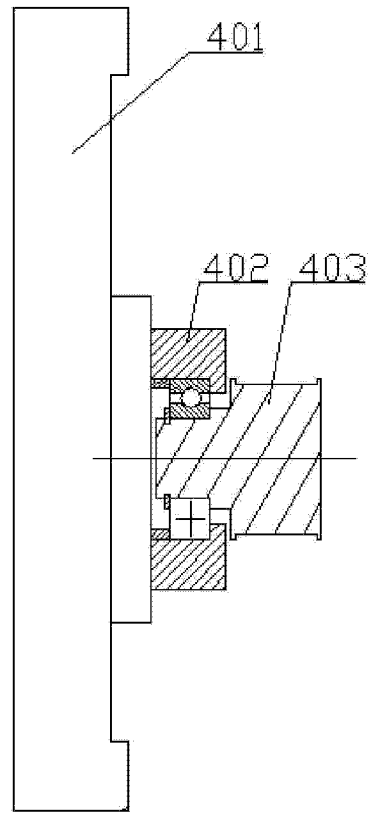


图 12

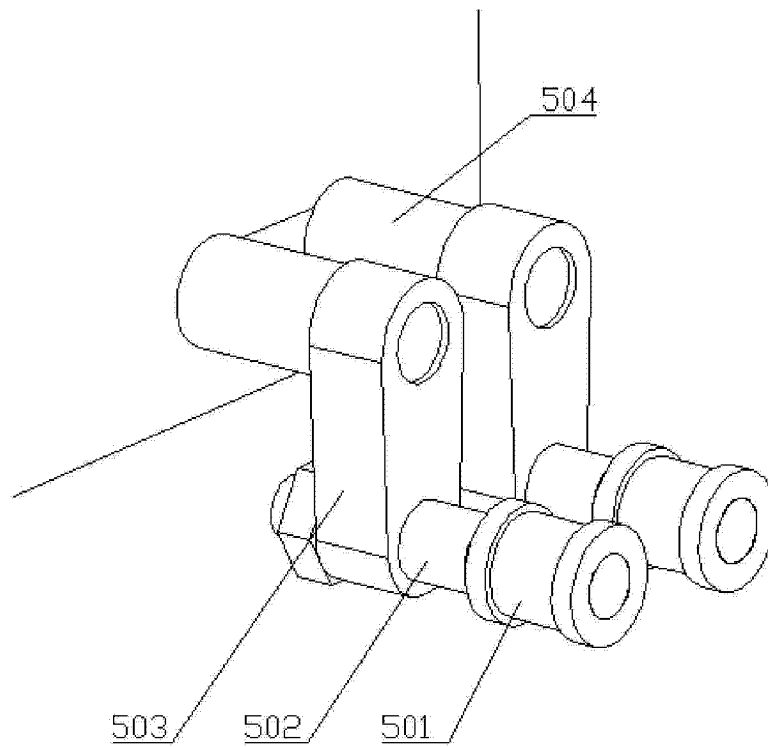


图 13

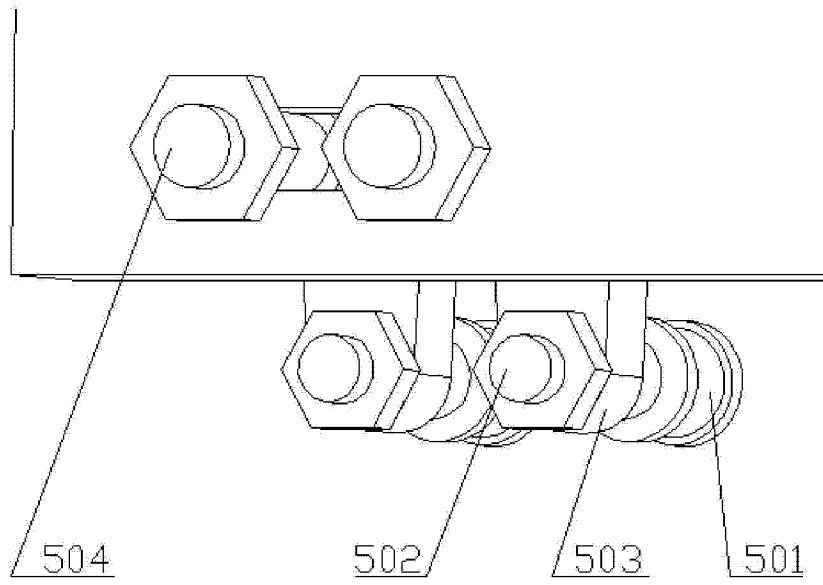


图 14

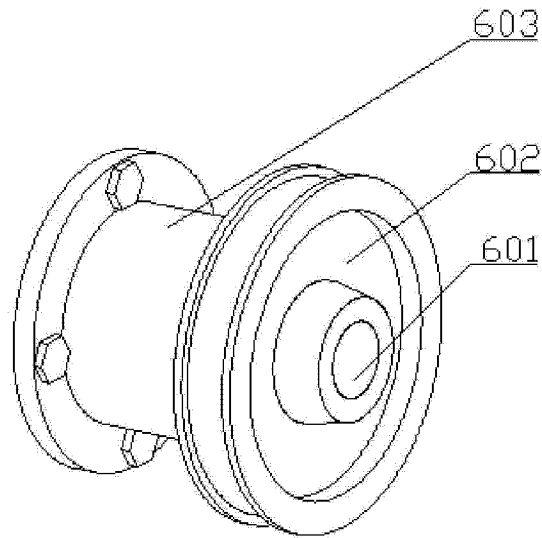


图 15

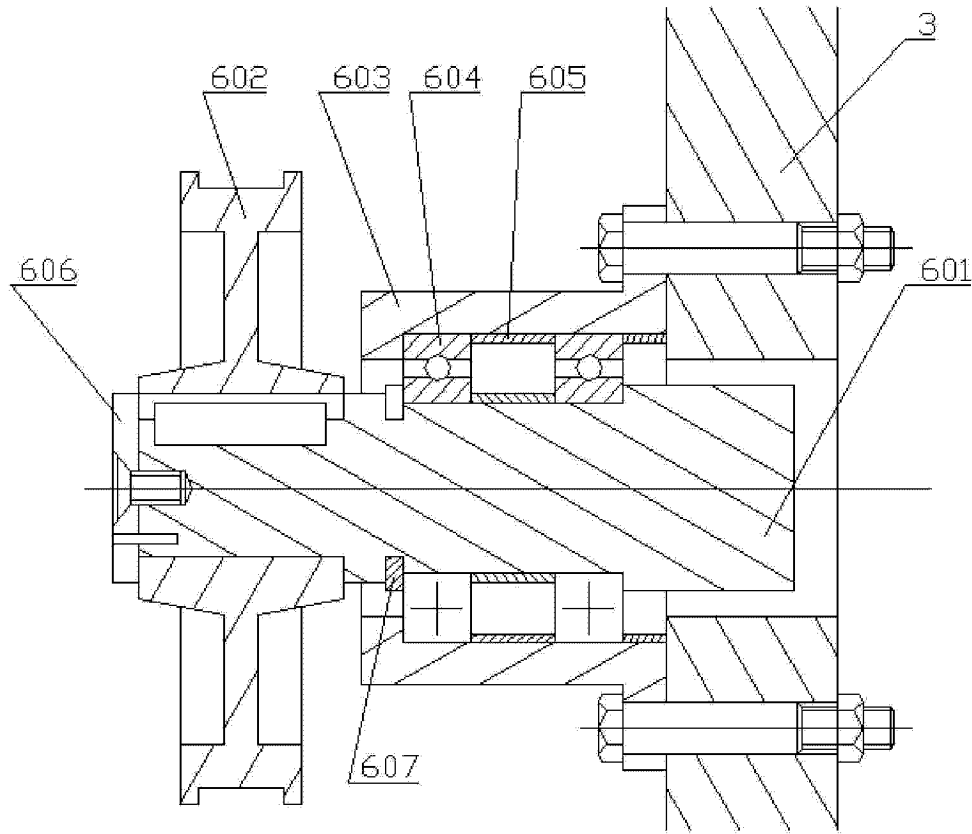


图 16