(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217194454 U
(45)授权公告日 2022.08.16

(21)申请号 202221123916.2
(22)申请日 2022.05.11
(73)专利权人 盘起工业(大连)有限公司
地址 116000 辽宁省大连市经济技术开发区锦州街5号
(72)发明人 徐成武 张毅宾 孙明旭
(74)专利代理机构 大连瑞博晟知识产权代理有限公司 21259
专利代理师 杨迪
(51)Int.Cl.
B24B 11/08(2006.01)
B24B 53/12(2006.01)
B24B 53/07(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 47/12(2006.01)
B23P 15/00(2006.01)
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

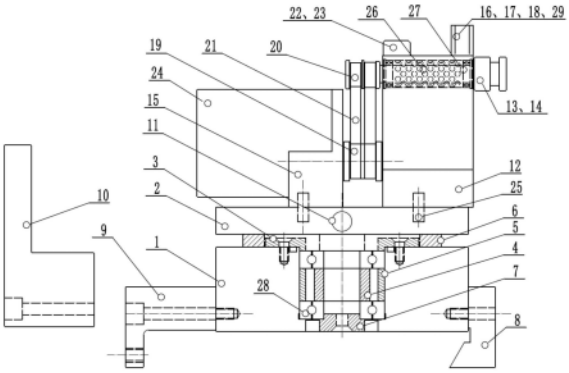
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种柱塞的球面加工专用修整研磨器

(57)摘要

一种柱塞的球面加工专用修整研磨器，涉及机械加工技术领域。包括旋座组和双滚轮传动组；向心球轴承安装于旋座轴孔内，将旋台安装轴承的一端延旋座轴外端盖的一侧插入向心球轴承内环孔内，将旋台轴内端盖安装在旋座的另一端将轴承内环与旋台轴锁死；主滚轮和副滚轮安装在滚轮座内，主、副滚轮的轴杆后端均安装副同步轮，与电机轴的主同步轮通过同步带连接，所述顶针架的后端安装用于产品轴向定位的顶针，压轮座内安装压轮弹簧和压轮手柄，所述压轮手柄的前端安装用于产品径向定位的压轮。本实用新型能够满足柱塞的使用精度，同时大幅度降低柱塞的加工成本，提高生产率，适用于具有该技术要求的产品的生产加工，进而使产品在市场中更加有竞争力。



CN 217194454 U

1.一种柱塞的球面加工专用修整研磨器，其特征在于：包括旋座组和安装于其上部的双滚轮传动组机构；

所述旋座组包括：旋座、旋台、旋座轴外端盖、旋座轴内衬套、旋座轴外衬套、旋台轴内端盖、旋座定位块、旋座锁紧块、转向底板、向心球轴承，所述向心球轴承安装于旋座轴孔内，所述向心球轴承中间安装旋座轴内衬套和旋座轴外衬套，将旋台安装轴承的一端延旋座轴外端盖的一侧插入向心球轴承内环孔内，将旋台轴内端盖安装在旋座的另一端将轴承内环与旋台轴锁死；

所述双滚轮传动组包括：滚轮座、主滚轮、副滚轮、电机座、压轮座、压轮手柄、压轮弹簧、主同步轮、副同步轮、同步带、顶针架、顶针、电机、定位销、砂架、轴承、压轮，所述主滚轮和副滚轮安装在滚轮座内，主、副滚轮的轴杆后端均安装副同步轮，与电机轴的主同步轮通过同步带连接，电机转动带动主、副滚轮转动，所述滚轮座与电机座均通过定位销定位安装在旋台上，旋台转动时电机和滚轮跟随转动，所述滚轮座的上方安装顶针架，所述顶针架的后端安装用于产品轴向定位的顶针，压轮座安装于滚轮座的前端，压轮座内安装压轮弹簧和压轮手柄，所述压轮手柄的前端安装用于产品径向定位的压轮，压紧力由压轮弹簧控制。

2.根据权利要求1所述的一种柱塞的球面加工专用修整研磨器，其特征在于：所述旋台的立轴垂直于水平面安装在旋座内，旋台的台面延水平面旋转，所述旋台的外径上安装旋台手柄。

3.根据权利要求1所述的一种柱塞的球面加工专用修整研磨器，其特征在于：所述向心球轴承通过旋座轴外端盖将其外环固定压紧，将向心球轴承锁死在旋座轴孔内，所述旋座轴外端盖内孔内安装防尘密封圈，另一个密封圈安装在相反端。

4.根据权利要求1所述的一种柱塞的球面加工专用修整研磨器，其特征在于：所述旋座轴外端盖上套接涂润滑油的旋台衬垫，所述旋台衬垫控制旋台的轴向窜动保证轴向的稳定性，同时轴承控制旋台径向跳动的精度。

5.根据权利要求1所述的一种柱塞的球面加工专用修整研磨器，其特征在于：所述主滚轮和副滚轮的轴杆均安装轴承和砂架在滚轮座内转动。

6.根据权利要求1所述的一种柱塞的球面加工专用修整研磨器，其特征在于：所述滚轮座上的主、副滚轮轴孔的对称中心线与旋台轴的中心轴线相交成90度夹角，即主、副滚轮的轴垂直于铅垂面，两轮的中心线即产品轴线垂直于铅垂面同时与旋台轴线相交，两轴相交即球体在Z轴和Y轴的圆心定位同时两轴转动完成球体的加工。

7.根据权利要求1-6任一所述的一种柱塞的球面加工专用修整研磨器，其特征在于：所述专用修整研磨器的砂轮修整范围是R85~125mm，产品装夹范围Φ5~Φ12mm。

一种柱塞的球面加工专用修整研磨器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械加工技术领域，特别涉及一种柱塞的球面加工专用修整研磨器。

背景技术

[0002] 柱塞式喷油泵是柴油供给系中最重要的部件，它的性能和质量对柴油机影响非常大，被称为柴油机的心脏。柱塞是喷油泵的核心部件，是主要控制油压和喷油量多少，柱塞头部球面的面轮廓误差是直接影响喷油精细程度，球面的面轮廓度要求0.002mm以内。柱塞头部球面加工工艺，数控车加工面轮廓度达不到要求合格率低。现有磨床加工，砂轮的圆弧心与柱塞球面的球心不重合，磨削加工比较困难。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是为了解决现有数控车床加工球面光洁度和面轮廓度质量问题，提供了一种柱塞的球面加工专用修整研磨器，能够实现柱塞的球面体加工，从而在外圆磨床上加工球面，加工出能够满足产品技术要求的柱塞。专用修整研磨器的砂轮修整范围是 R85~125mm，产品装夹范围Φ5~Φ12mm。能够实现柱塞的球面加工，通过调整顶针座上的顶针距旋台中心的距离控制R的大小，装夹方便快捷，稳定性好定位准确。

[0004] 本实用新型为实现上述目的所采用的技术方案是：一种柱塞的球面加工方法的专用修整研磨器，其特征在于：包括旋座组和安装于其上部的双滚轮传动组机构；

[0005] 所述旋座组包括：旋座、旋台、旋座轴外端盖、旋座轴内衬套、旋座轴外衬套、旋台轴内端盖、旋座定位块、旋座锁紧块、转向底板、向心球轴承，所述向心球轴承安装于旋座轴孔内，所述向心球轴承中间安装旋座轴内衬套和旋座轴外衬套，将旋台安装轴承的一端延旋座轴外端盖的一侧插入向心球轴承内环孔内，将旋台轴内端盖安装在旋座的另一端将轴承内环与旋台轴锁死；

[0006] 所述双滚轮传动组包括：滚轮座、主滚轮、副滚轮、电机座、压轮座、压轮手柄、压轮弹簧、主同步轮、副同步轮、同步带、顶针架、顶针、电机、定位销、砂架、轴承、压轮，所述主滚轮和副滚轮安装在滚轮座内，主、副滚轮的轴杆后端均安装副同步轮，与电机轴的主同步轮通过同步带连接，电机转动带动主、副滚轮转动，所述滚轮座与电机座均通过定位销定位安装在旋台上，旋台转动时电机和滚轮跟随转动，所述滚轮座的上方安装顶针架，所述顶针架的后端安装用于产品轴向定位的顶针，压轮座安装于滚轮座的前端，压轮座内安装压轮弹簧和压轮手柄，所述压轮手柄的前端安装用于产品径向定位的压轮，压紧力由压轮弹簧控制。

[0007] 所述旋台的立轴垂直于水平面安装在旋座内，旋台的台面延水平面旋转，所述旋台的外径上安装旋台手柄。

[0008] 所述向心球轴承通过旋座轴外端盖将其外环固定压紧，将向心球轴承锁死在旋座轴孔内，所述旋座轴外端盖内孔内安装防尘密封圈，另一个密封圈安装在相反端。

[0009] 所述旋座轴外端盖上套接涂润滑油的旋台衬垫，所述旋台衬垫控制旋台的轴向窜动保证轴向的稳定性，同时轴承控制旋台径向跳动的精度。

[0010] 所述主滚轮和副滚轮的轴杆均安装轴承和砂架在滚轮座内转动，主副滚轮的作用是砂轮修整或产品加工时的金刚笔或产品的定位作用，当产品加工时启动电机开关即可带动产品转动将产品的球面加工成，砂轮修整时将金刚笔安装到滚轮上后手动搬动旋台手柄，旋台转动即可修整砂轮圆弧即球面圆弧的尺寸值。

[0011] 所述滚轮座上的主、副滚轮轴孔的对称中心线与旋台轴的中心轴线相交成90度夹角，即主、副滚轮的轴垂直于铅垂面，两轮的中心线即产品轴线垂直于铅垂面同时与旋台轴线相交，两轴相交即球体在Z轴和Y轴的圆心定位同时两轴转动完成球体的加工。

[0012] 所述专用修整研磨器的砂轮修整范围是R85~125mm，产品装夹范围Φ5~Φ12mm。

[0013] 本实用新型用于加工柱塞的球面的专用修整研磨器具有以下有益效果：

[0014] 本实用新型柱塞球面加工的专用修整研磨器通过调节顶针座上下高度和顶针的前后距离实现产品长度和直径不同的产品加工，同时也是修整砂轮调整金刚笔前后距离控制修整砂轮的R大小值，产品或金刚笔通过压轮手柄快速装夹和拆卸，非常方便快捷，稳定性好，本实用新型的柱塞球面的专用修整研磨器设计精巧，结构简单，操作方便，实用性强，可提高加工效率30%以上，当专用修整研磨器出现误差时，易损零件容易更换，造价低等，从而提高了加工能力及市场占有率。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型的专用修整研磨器的结构图。

[0016] 图2为图1的旋座组结构图。

[0017] 图3为图1的双滚轮传动组结构图。

[0018] 图4为图3的右视图。

[0019] 图5 为图3俯视图。

[0020] 图6为图3的安装金钢笔砂轮修整俯视图。

[0021] 图7为图3的安装金钢笔砂轮修整主视图。

[0022] 图8为图3的安装柱塞加工的主视图。

[0023] 图9为柱塞的平面图一。

[0024] 图10为柱塞的平面图二。

[0025] 图中：1旋座、2旋台、3旋座轴外端盖、4旋座轴内衬套、5旋座轴外衬套、6旋台衬垫、7旋台轴内端盖、8旋座定位块、9旋座锁紧块、10转向底板、11旋台手柄、12滚轮座、13主滚轮、14副滚轮、15电机座、16压轮座、17压轮手柄、18压轮弹簧、19主同步轮、20副同步轮、21同步带、22顶针架、23顶针、24电机、25定位销、26砂架、27轴承、28向心球轴承、29压轮。

[0026] H-外径、I°-过渡角、K°-导向角、ΦG-球截圆、J-外径、N°-连接角、U°-导入角、P-导入角长、SR-球面、T-挂台长、F-避空槽长、ΦD-轴杆径、L-柱塞长、ΦE-避空槽径。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本实用新型进行详细说明，但本实用新型并不局限于具体实施例。

[0028] 实施例1

[0029] 如图1所示：一种柱塞的球面加工方法的专用修整研磨器，包括旋座组、双滚轮传动组构成的机构：

[0030] 旋座组结构如图2所示，旋座1轴孔内安装一对向心球轴承28，轴承中间安装旋座轴旋座轴内衬套4、旋座轴外衬套5，然后用旋座轴外端盖3将轴承外环固定紧，再将防尘密封圈安装在旋座轴外端盖内孔内，另一个密封圈安装在旋座的另一端孔处。将旋台衬垫6涂润滑油后套在旋座外端盖上，将旋台2轴的一端延旋座轴外端盖的一侧插入轴承内环孔内，然后将旋台轴内端盖7安装在旋座的另一端将轴承内环与旋台轴锁紧。旋台衬垫是控制旋台的轴向窜动保证轴向的稳定性，同时轴承控制径向跳动的精度。旋台手柄11安装在旋台盘的外径上是转动旋台的作用。旋座定位块8安装旋座1的前端，旋座锁紧块9安装旋座的后端，旋座定位块用于旋座再机床工作台上的定位，通过旋座锁紧块将旋座锁紧。当专用修整研磨器从外圆磨床上调整到平面磨床上使用时将旋座锁紧块9拆卸更换上转向底板10后即可在平面磨床使用。

[0031] 双滚轮传动组结构如图3和图4及图5所示，主滚轮13和副滚轮14安装在滚轮座12内，主滚轮13和副滚轮14的轴杆都安装了轴承27和砂架26在滚轮座内转动，主、副滚轮的轴杆后端安装了副同步轮20与电机轴的主同步轮19通过同步带21连接，电机24转动带动主副滚轮转动。滚轮座12通过定位销25定位安装在旋台2上，同时电机座15也通过定位销25定位安装在旋台2上，旋台2转动时电机24和滚轮座组件也跟随转动。滚轮座12的上方安装顶针架22，顶针架22的后端安装顶针23，当产品或金刚笔装夹到主、副滚轮上时通过压轮29将产品压紧后产品径向被定位，顶针23顶在产品的后端面上就起到轴向定位。压轮座16安装滚轮座12的前端，压轮座16内安装压轮弹簧18和压轮手柄17，压轮手柄18的前端安装压轮29，当产品装夹到主、副滚轮上时压轮29压紧，压紧力由压轮弹簧18控制。主、副滚轮的作用是产品加工时产品的定位同时带动产品旋转的作用，当产品加工时启动电机开关即可带动产品转动将产品的球面加工成如图8所示。

[0032] 如图6、7所示，砂轮修整时将金刚笔安装到滚轮上后手动搬动旋台手柄11，旋台转动即可修整砂轮圆弧即球面圆弧的尺寸值。

[0033] 所述旋台2的轴垂直于水平面安装在旋座1内，旋台2的台面延水平面旋转。

[0034] 所述滚轮座12上的主、副滚轮安装轴孔的对称中心线与旋台轴的中心轴线相交成90度夹角，即主副滚轮的轴垂直于铅垂面，两轮的中心线即产品轴线垂直于铅垂面同时与旋台轴线相交。两轴相交即球体在Z轴和Y轴的圆心定位同时两轴转动完成球体的加工。砂轮修整及产品加工时工作台的左右定位即专用修整研磨器在X轴上的位置。

[0035] 本实用新型柱塞球面的专用修整研磨器的使用安装方便快捷旋座安装到机床工作台上后便可进行加工使用，调整顶针架上下和顶针的前后距离即可实现砂轮修整范围是R85-125mm，产品装夹范围Φ5~Φ12mm。产品或金刚笔通过压轮手柄快速装夹和拆卸非常方便快捷，稳定性好，本实用新型的柱塞球面的专用修整研磨器设计精巧，结构简单，操作方便，实用性强，可提高加工效率30%以上，当专用修整研磨器出现误差时，易损零件容易更换，造价低等，从而提高了加工能力及市场占有率。

[0036] 实施例2

[0037] 本实施例加工对象为柱塞，其待加工的各部位结构如图9、图10所示。

[0038] 一种柱塞的球面加工方法，先将柱塞加工成为带挂台的轴杆结构，将轴杆加工成然后将挂台的内端面的避空槽加工成，再以轴杆为基准将挂台外端面角度及全长加工成，最后通过专用修整研磨器在磨床上将柱塞挂台外端的球面加工成。具体包括以下几个步骤：

[0039] S1：无心磨床加工轴杆，具体步骤为：

[0040] 1)将柱塞的轴杆通过无心磨床的托板托起工件，导轮带动工件旋转砂轮进行磨削将轴杆ΦD值加工成，公差控制在0.003mm以内，圆度及直线度控制在0.001以内；

[0041] S2：小型车床加工挂台内端面及避空槽及平磨加工挂台厚度及全长，具体步骤为：

[0042] 1)将柱塞的轴杆径ΦD为基准，用小型车床的弹性夹头装夹基准轴，加工挂台长T的内端面，垂直度公差0.01mm以内；再将避空槽径ΦE、避空槽长F和连接角N^{o}加工成。

[0043] 2)在平面磨床上以基准轴杆定位装夹，加工挂台长T的外端面，保证公差-0+0.01mm，然后再以第轴杆为基准装夹，加工右端面保证柱塞长L值尺寸公差上差加工，长度统一0.01mm以内；

[0044] S3：数控车床加工挂台外端角度尺寸值及小型车床加工导入角U^{o}和导入角长P值，具体步骤为：

[0045] 1)数控车将柱塞的轴杆径ΦD为基准装夹，加工挂台长T的外端角度过渡角I^{o}及导向角K^{o}和外径J值，保证表面粗造度Ra0.3以内。

[0046] 2)小型车床的弹性夹头装夹基准轴轴杆径ΦD，加工轴杆右端导入角U^{o}和导入角长P值，

[0047] S4：外圆磨床加工挂台长T的外端面球面SR加工，具体步骤为：

[0048] 1)将专用修整研磨器安装到外圆磨床的工装台上，然后将金刚笔安装到专用修整研磨器的双滚轮上压轮压紧，再调整顶针座上的顶针顶在金刚笔后端上控制金刚笔的直径上的距离即球面SR大小，然后转动转台进行砂轮的圆弧修整，修整完砂轮后将金刚笔取下。

[0049] 2)将柱塞轴安装到专用修整研磨器的双滚轮上压轮压紧，开动双滚轮的电机，滚论转动，起动机床的横向进给的快速引进，在将工作台纵向移动到砂轮修整时的位置，然后手动横向进给，将球面磨削到尺寸值。一般单件加工节拍10到15秒即可完成一件产品加工。所以说装夹方便快捷灵活定位精度高。

[0050] 3)砂轮粒度选择，RS加工前要根据产品材料和硬度及光洁度要求选择合适的砂轮，一般情况下光洁度Ra0.1以内砂轮粒度240-320。光洁度要求Ra0.2以内砂轮粒度120-180。光洁度要求Ra0.4以上砂轮粒度60-100。

[0051] 本实用新型柱塞的球面在专用修整研磨器上完成一系列加工工序的过程，柱塞的球面加工的球面大小可以调整，调整范围为R85~125mm，同时砂轮修整范围也是R85~125mm，也就是说砂轮修整多大R，就可以加工多大的球面。根据产品的光洁度要求选择不同粒度的砂轮，光洁度可以控制在Ra0.1以内。采用实用新型的加工方法能够满足柱塞的加工及使用精度，同时降低柱塞球面加工的成本，提高生产效率，适用于具有该技术的产品的生产加工，进而使产品在市场中更加有竞争力。

[0052] 以上内容是结合优选技术方案对本实用新型所做的进一步详细说明，不能认定实用新型的具体实施仅限于这些说明。对本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型的构思的前提下，还可以做出简单的推演及替换，都应当视为本实用新

型的保护范围。

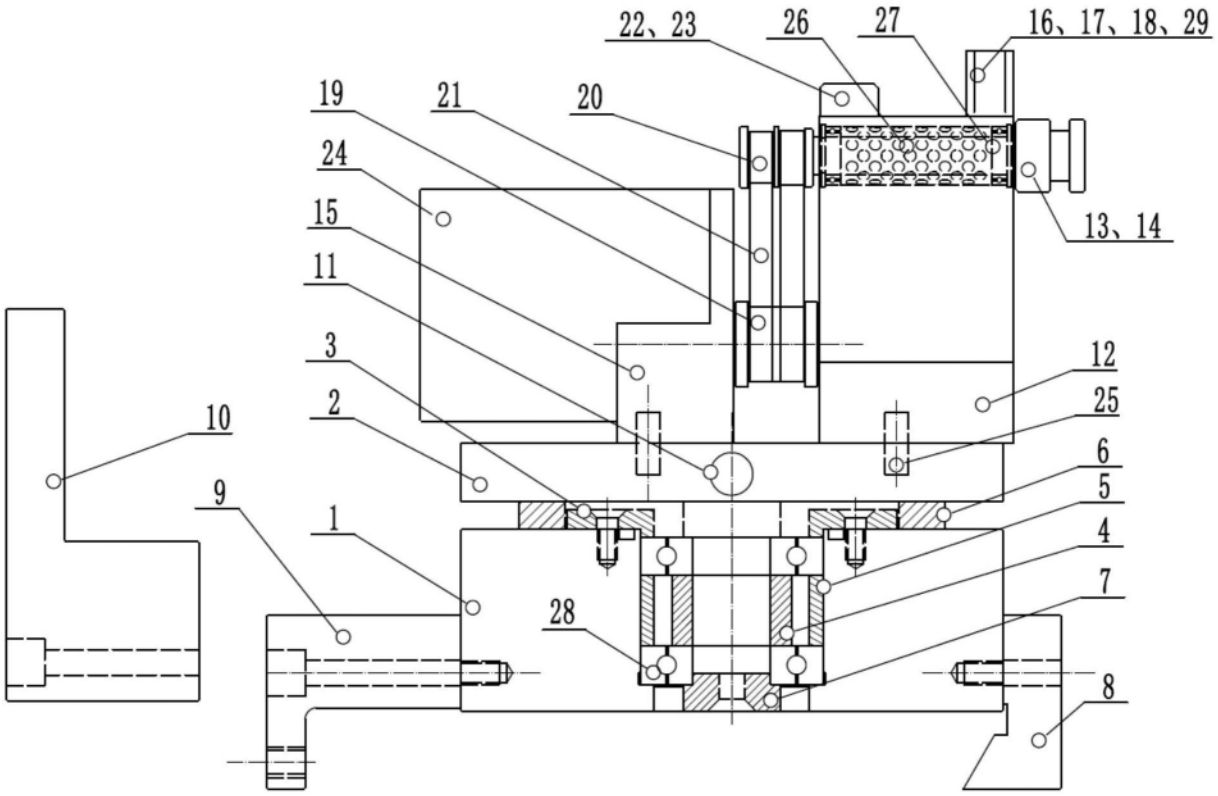

22、23
26
27
16、17、18、29
19
21
20
24
15
11
13、14
3
12
2
25
10
6
9
5
1
4
7
28
8

图1

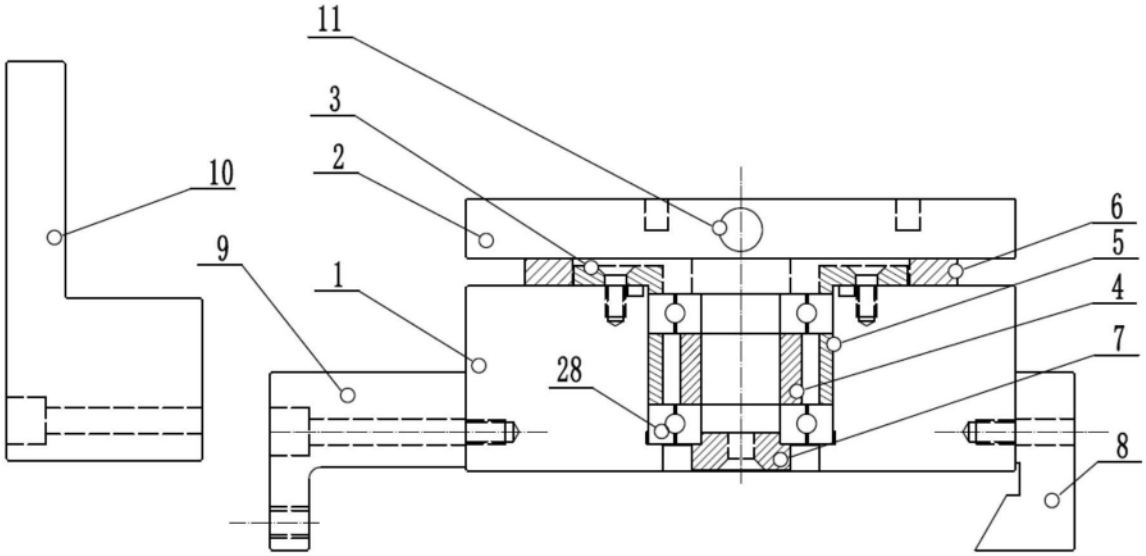

11
3
2
10
6
5
9
1
4
7
28
8

图2

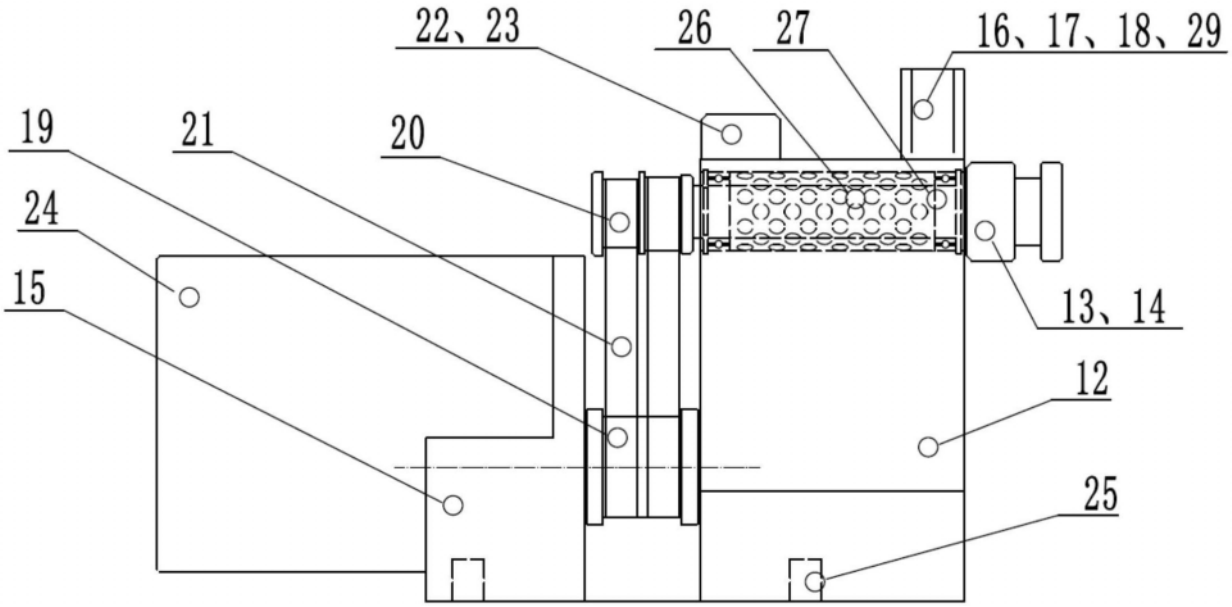

22、23
26
27
16、17、18、29
19
21
20
24
15
13、14
12
25

图3

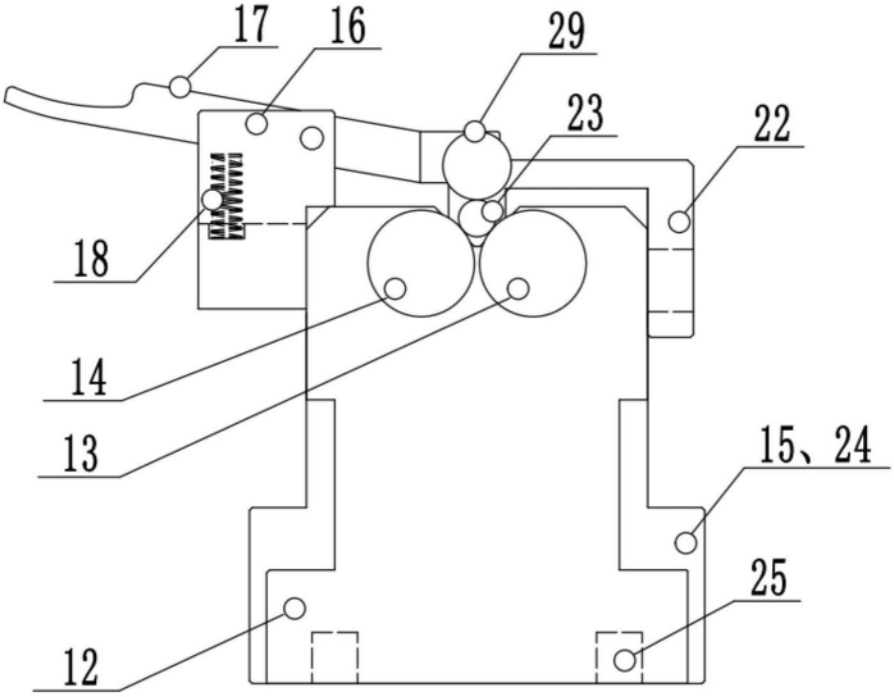

17
16
29
23
22
18
14
13
15、24
25
12

图4

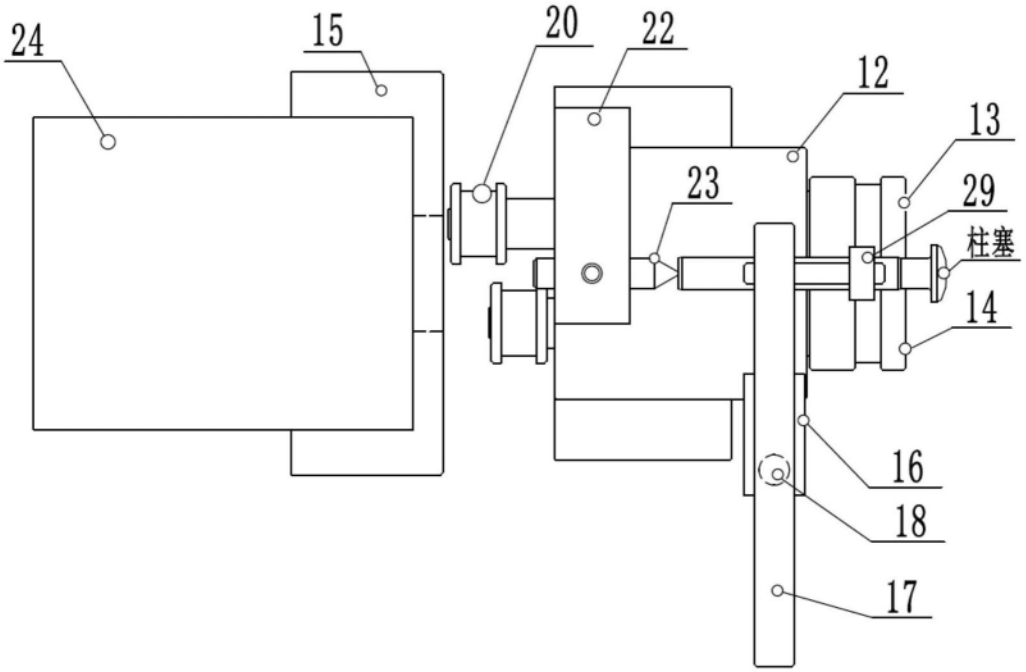


图5

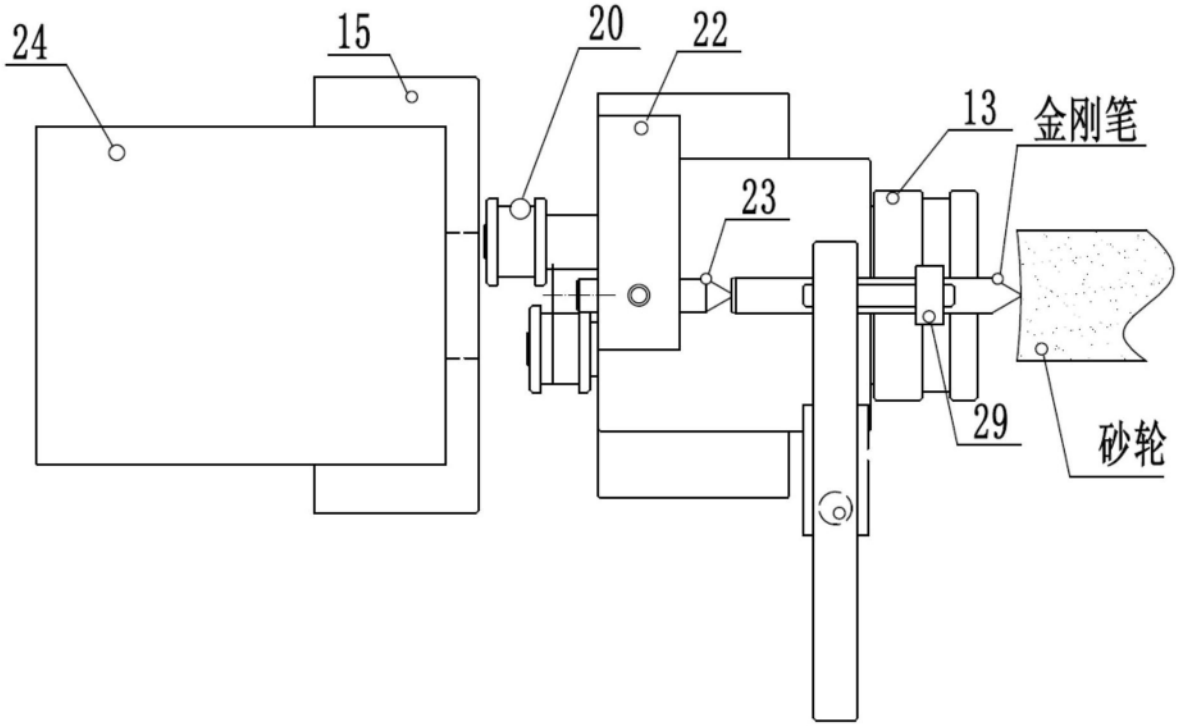


图6

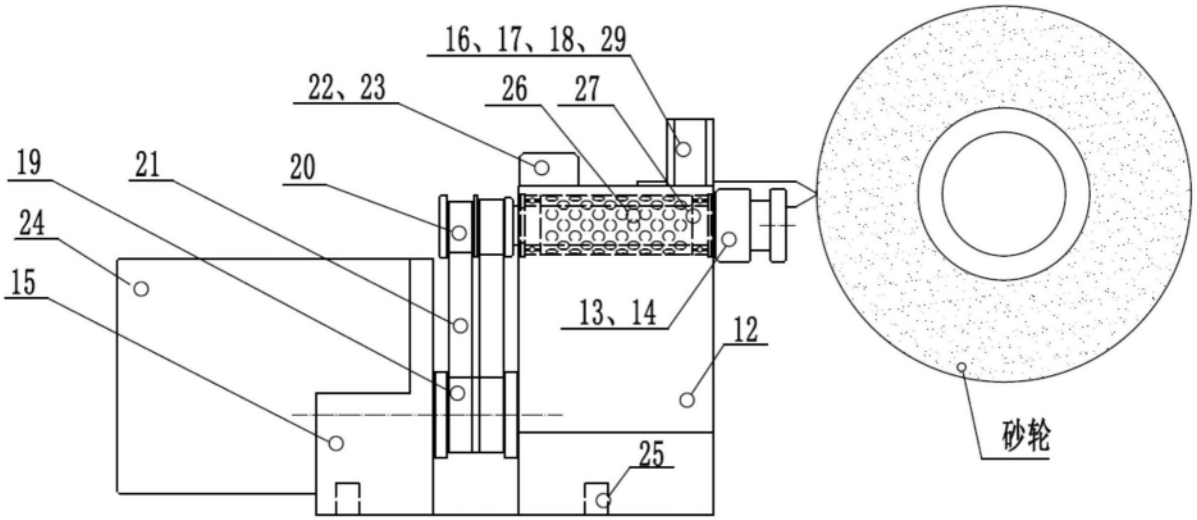

16、17、18、29
22、23
26
27
19
21
20
24
15
13、14
12
砂轮
25

图7

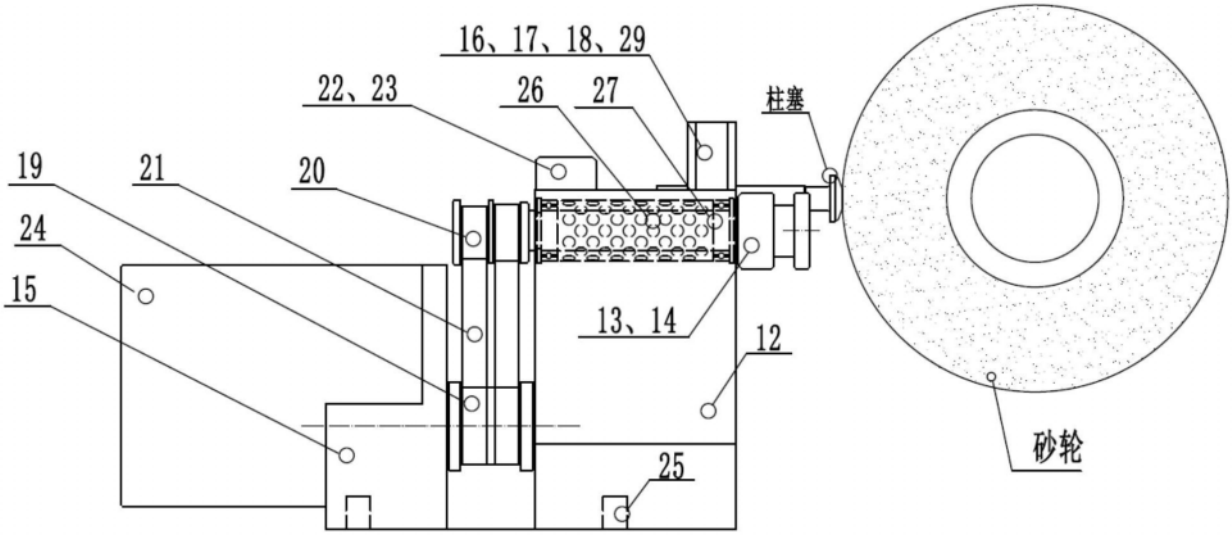

16、17、18、29
22、23
26
27
柱塞
19
21
20
24
15
13、14
12
砂轮
25

图8

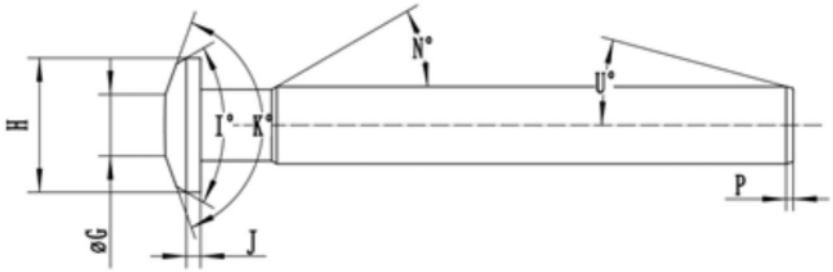

N°
U°
H
I°
K°
P
øG
J

图9

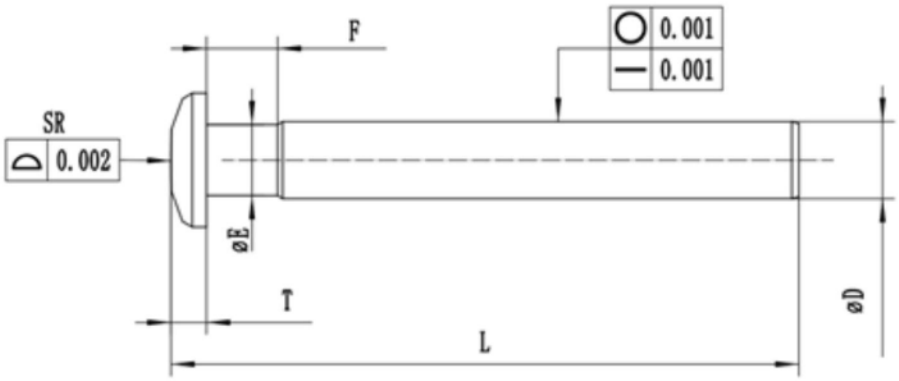


图10