(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109794771 B
(45)授权公告日 2023.06.06

(21)申请号 201910253097.X

(22)申请日 2019.03.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109794771 A

(43)申请公布日 2019.05.24

(73)专利权人 重庆四通机械科技有限公司
地址 402760 重庆市璧山区璧泉街道锡山路5号

(72)发明人 孙良帮 孙绍洋

(74)专利代理机构 重庆中之信知识产权代理事务所(普通合伙) 50213
专利代理师 雷晕

(51)Int.Cl.
B23Q 1/25(2006.01)
B23P 23/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 204686084 U,2015.10.07
CN 106141685 A,2016.11.23
CN 202877866 U,2013.04.17
KR 101760723 B1,2017.07.24
JP S5859732 A,1983.04.08

审查员 张超

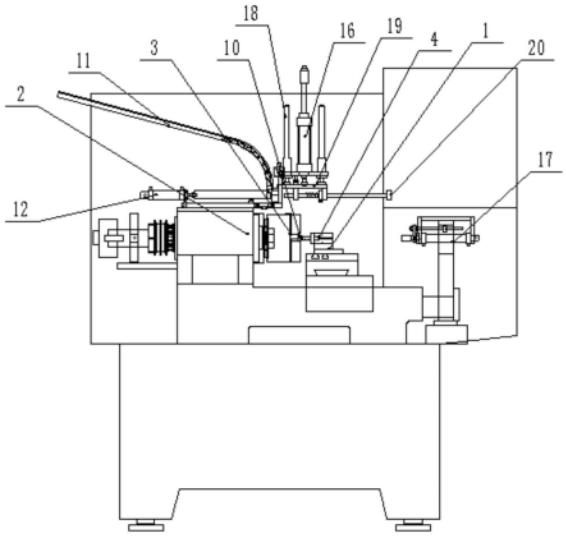
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种垫块加工刀具座及垫块加工工艺

(57)摘要

本发明提供了一种垫块加工刀具座及垫块加工工艺,包含固定加工台和刀具架;固定加工台包含旋转装置和四爪卡盘;刀具架包含电动夹爪和加工部;加工部依次设有车刀、倒角刀、钻头、螺纹铣刀和丝锥;刀具架滑动设于四爪卡盘一侧,且电动夹爪和加工部各刀具可分别沿滑轨与四爪卡盘中心的安装孔对接或全部退出安装孔;刀具架连接有用于驱动刀具架滑动的行程气缸;基于垫块加工刀具座的垫块加工工艺,包含:车削圆形凸台;倒角刀做出圆锥孔;钻头形成穿透通孔;螺纹铣刀形成螺纹孔;丝锥精加工螺纹孔;电动夹爪取出垫块并投放;(8)重复上述步骤(1)～(7)。本发明提出的一种垫块加工刀具座及垫块加工工艺,提高了加工效率和成品质量。



CN 109794771 B

1.一种采用垫块加工刀具座的垫块加工工艺,所述垫块加工刀具座包含机架,机架上设有固定加工台和刀具架;其特征在于,所述固定加工台包含旋转装置和四爪卡盘;所述四爪卡盘固定于旋转装置上;所述旋转装置连接有电机;所述刀具架设于四爪卡盘背离旋转装置一侧的机架上,且朝四爪卡盘方向滑动;所述刀具架连接有行程气缸;所述刀具架包含电动夹爪和加工部;所述加工部和电动夹爪沿刀具架延伸方向滑动设置,以分别与四爪卡盘中心匹配;所述加工部和电动夹爪控制端连接有加工气缸;

还包含垫块分料机构,所述垫块分料机构包含进料通道、分料通道、第一推料气缸、止料气缸、转运结构、上下气缸和第二推料气缸;所述进料通道斜向或竖直设于固定加工台一侧的机架上;所述分料通道设于机架上,且进料通道底部与分料通道连通;所述止料气缸控制端连接有用于阻挡垫块的阻板;所述第一推料气缸用于将分料通道内的垫块推至转运结构;所述转运结构在上下气缸作用下沿分料通道至四爪卡盘方向滑动设置于机架,且分别与分料通道和四爪卡盘匹配;所述第二推料气缸用于推动转运结构上的垫块移动至四爪卡盘中心;

所述刀具架加工部依次设有车刀、倒角刀、钻头、螺纹铣刀和丝锥;

所述垫块为梯形垫块;

垫块加工的加工工艺,包含如下步骤:

(1)将初加工后的垫块固定于四爪卡盘中心的安装孔内;(2)开启旋转装置的电机,刀具架滑动使车刀推进垫块的大端面,在加工端面中心车削出一圆形凸台;(3)退出车刀,并使倒角刀在圆形凸台上推进做出与圆形凸台同心的圆锥孔,圆锥孔的深度为0.2cm～0.4cm;(4)退出倒角刀,并使钻头穿过圆锥孔,围绕圆锥孔中心形成直径小于圆锥孔最大直径的穿透通孔;(5)退出钻头,使螺纹铣刀沿穿透通孔轴向推进,以使穿透通孔内壁形成螺纹孔;(6)退出螺纹铣刀,使丝锥沿螺纹孔轴向推进,精加工螺纹孔;(7)退出丝锥,四爪卡盘松开后,电动夹爪取出四爪卡盘中心加工好的垫块并投放;(8)重复上述步骤(1)～(7);

所述步骤(1)中包含以下内容:通过斜向或竖直的进料通道将垫块输送到分料通道,然后通过止料气缸关闭进料通道,再由第一推料气缸推动垫块至与分料通道相通的转运结构内,转运结构通过上下气缸移动至与四爪卡盘相接,并通过第二推料气缸把垫块推动至四爪卡盘中心的安装孔内并进行固定。

2.根据权利要求1所述的一种采用垫块加工刀具座的垫块加工工艺,其特征在于,所述垫块分料机构还包含振动盘,所述振动盘与进料通道连通。

3.根据权利要求1所述的一种采用垫块加工刀具座的垫块加工工艺,其特征在于,所述转运结构包含滑杆和滑座;所述滑杆连接于机架上,且沿分料通道至四爪卡盘方向设置;所述滑座滑动设于滑杆上;滑座相对分料通道和四爪卡盘设有与垫块匹配的转接通孔;所述转接通孔一侧滑动设有用于推动垫块的推杆,以使垫块安装于四爪卡盘中心;所述推杆控制端与第二推料气缸活塞杆连接。

4.根据权利要求1所述的一种采用垫块加工刀具座的垫块加工工艺,其特征在于,所述旋转装置为回转工作台,所述回转工作台垂直设于机架上且与刀具架相对;所述四爪卡盘设于回转工作台的台面上。

5.根据权利要求1所述的一种采用垫块加工刀具座的垫块加工工艺,其特征在于,所述步骤(5)与步骤(6)之间还包含以下步骤:通过对四爪卡盘中心冲水,使垫块冷却并清洗螺

纹孔内废渣。

一种垫块加工刀具座及垫块加工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及变速箱领域，具体涉及一种垫块加工刀具座及垫块加工工艺。

背景技术

[0002] 自动挡的汽车由于发动机和变速箱之间没有离合器，它们之间的连接是靠液力变矩器来实现的，液力变矩器的作用一是传递转速和扭矩，二是使发动机和自动变速箱之间的连接成为非刚性的以方便自动变速箱自动换挡。液力变矩器主要由可旋转的泵轮和涡轮，以及固定不动的导轮等三个元件组成。为了提高连接刚性和缓冲作用，液力变矩器通常是通过垫块与发动机及变速箱连接的。具体的，泵轮与液力变矩器壳体连成一体，通过垫块及螺栓固定在发动机曲轴后端的凸缘或飞轮上，其中，涡轮通过从动轴与变速器的其它部件相连，导轮则通过导轮轴与变速器的固定壳体相连。因此，对于提高液力变矩器传递转速和扭矩，垫块表面平滑度和内螺纹孔的精度要求较高，加工步骤复杂。由于垫块再进行下一加工步骤前需要反复固定和清洗，多次固定梯形垫块后容易使梯形垫块的螺纹孔加工质量不一致。尤其是加工形状不规则的梯形垫块时，由于螺纹孔部不位于梯形垫块的中心，手动定位螺纹孔容易不准确，导致垫块的连接强度得不到保证，甚至还会影响梯形垫块的平滑度、硬度和垂直度等加工参数，使产品质量得不到有效提升。

发明内容

[0003] 本发明要解决的问题是针对现有技术中所存在的上述不足而提供一种垫块加工刀具座及垫块加工工艺，其能够实现垫块加工一体化，并且提高加工效率和成品质量。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用了如下的技术方案：

[0005] 一种垫块加工刀具座，包含机架，机架上设有固定加工台和刀具架；其特征在于，所述固定加工台包含旋转装置和四爪卡盘；所述四爪卡盘固定于旋转装置上；所述旋转装置连接有电机；所述刀具架设于四爪卡盘背离旋转装置一侧的机架上，且朝四爪卡盘方向滑动；所述刀具架连接有行程气缸；所述刀具架包含电动夹爪和加工部；所述加工部和电动夹爪沿刀具架延伸方向滑动设置，以分别与四爪卡盘中心匹配；所述加工部和电动夹爪控制端连接有加工气缸。

[0006] 进一步的，所述刀具架加工部依次设有车刀、倒角刀、钻头、螺纹铣刀和丝锥。

[0007] 进一步的，还包含垫块分料机构，所述垫块分料机构包含进料通道、分料通道、第一推料气缸、止料气缸、转运结构、上下气缸和第二推料气缸；所述进料通道斜向或竖直设于固定加工台一侧的机架上；所述分料通道设于机架上，且进料通道底部与分料通道连通；所述止料气缸控制端连接有用于阻挡梯形垫块的阻板；所述第一推料气缸用于将分料通道内的垫块推至转运结构；所述转运结构在上下气缸作用下沿分料通道至四爪卡盘方向滑动设置于机架，且分别与分料通道和四爪卡盘匹配；所述第二推料气缸用于推动转运结构上的垫块移动至四爪卡盘中心。

[0008] 进一步的，所述垫块分料机构还包含振动盘，所述振动盘与进料通道连通。

[0009] 进一步的，所述转运结构包含滑杆和滑座；所述滑杆连接于机架上，且沿分料通道至四爪卡盘方向设置；所述滑座滑动设于滑杆上；滑座相对分料通道和四爪卡盘设有与垫块匹配的转接通孔；所述转接通孔一侧滑动设有用于推动垫块的推杆，以使垫块安装于四爪卡盘中心；所述推杆控制端与第二推料气缸活塞杆连接。

[0010] 进一步的，所述旋转装置为回转工作台，所述回转工作台垂直设于机架上且与刀具架相对；所述四爪卡盘设于回转工作台的台面上。

[0011] 垫块加工刀具座的垫块加工工艺，包含如下步骤：(1)将初加工后的垫块固定于四爪卡盘中心的安装孔内；(2)开启旋转装置的电机，刀具架滑动使车刀推进垫块的大端面，在加工端面中心车削出一圆形凸台；(3)退出车刀，并使倒角刀在圆形凸台上推进做出与圆形凸台同心的圆锥孔，圆锥孔的深度为0.2cm～0.4cm；(4)退出倒角刀，并使钻头穿过圆锥孔，围绕圆锥孔中心形成直径小于圆锥孔最大直径的穿透通孔；(5)退出钻头，使螺纹铣刀沿穿透通孔轴向推进，以使穿透通孔内壁形成螺纹孔；(6)退出螺纹铣刀，使丝锥沿螺纹孔轴向推进，精加工螺纹孔；(7)退出丝锥，四爪卡盘松开后，电动夹爪取出四爪卡盘中心加工好的垫块并投放；(8)重复上述步骤(1)～(7)。

[0012] 进一步的，所述步骤(1)中包含以下内容：通过斜向或竖直的进料通道将垫块输送到分料通道，然后通过止料气缸关闭进料通道，再由第一推料气缸推动垫块至与分料通道相通的转运结构内，转运结构通过上下气缸移动至与四爪卡盘相接，并通过第二推料气缸把垫块推动至四爪卡盘中心的安装孔内并进行固定。

[0013] 进一步的，所述步骤(5)与步骤(6)之间还包含以下步骤：通过对四爪卡盘中心冲水，使垫块冷却并清洗螺纹孔内废渣。

[0014] 相比于现有技术，本发明具有如下有益效果：

[0015] 通过刀具架沿各刀具依次对垫块进行加工，不用多次取下并固定垫块，减少了在此过程中因操作不当而造成垫块损坏的风险，提高了垫块加工合格率；通过垫块分料机构依次将垫块固定于四爪卡盘内，相比人工操作来说更安全，并且提高了加工大量垫块的效率；通过依次对垫块的加工端面进行车削、倒角、钻孔、倒角穿透通孔和加工螺纹孔的操作，垫块的加工参数精确度更高，使垫块的加工质量一致。

[0016] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现，部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0017] 图1为本发明实施例示意图；

[0018] 图2为本发明梯形垫块示意图；

[0019] 图3为本发明刀具架示意图；

[0020] 图4为本发明转运结构示意图；

[0021] 包含以下附图标记：刀具架1、旋转装置2、四爪卡盘3、电动夹爪4、车刀5、倒角刀6、钻头7、螺纹铣刀8、丝锥9、梯形垫块10、进料通道11、第一推料气缸12、纵向滑板13、横向滑板14、安装板15、上下气缸16、第二推料气缸17、滑杆18、滑座19、推杆20、圆形凸台21、圆锥孔22、螺纹孔23。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与作用更加清楚及易于了解，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步阐述：

[0023] 如图1～图4所示，一种垫块加工刀具座及垫块加工工艺，其中，一种垫块加工刀具座含机架，机架上设有固定加工台和刀具架1；所述固定加工台包含旋转装置2和四爪卡盘3；所述四爪卡盘3固定于旋转装置2台面上；所述旋转装置2连接有电机；所述刀具架1包含电动夹爪4和加工部；加工部依次设有车刀5、倒角刀6、钻头7、螺纹铣刀8和丝锥9；刀具架1设于四爪卡盘3背离旋转装置2一侧的机架上，且通过滑轨朝四爪卡盘3方向滑动；所述刀具架1连接有行程气缸；所述刀具架1包含电动夹爪4和加工部；所述加工部和电动夹爪4沿刀具架1延伸方向滑动设置，以分别与四爪卡盘3中心匹配；所述加工部和电动夹爪4控制端连接有加工气缸。电动夹爪4和加工部可分别沿滑轨与四爪卡盘3中心的安装孔对接或全部退出安装孔；所述刀具架1连接有用于驱动刀具架1滑动的行程气缸。

[0024] 其中，垫块使用的是梯形垫块10，四爪卡盘3使用四爪单动卡盘，固定加工台竖直设置，刀具架1相对固定加工台加工一侧水平设置。固定加工台上的四爪单动卡盘是由一个盘体、四个丝杆、一副卡爪组成的，四个丝杠分别带动四爪，通过调整四爪位置装夹工件，通常采用气动的方式或扳手调整。放置好梯形垫块10后，只需要固定四爪单动卡盘其中一个卡爪，便可将梯形垫块10的待加工处进行定位，便于刀具架1上多个刀具的安装。

[0025] 电动夹爪4的型号为MHZ2-25ON。刀具架1沿四爪卡盘3方向设置以使刀具架可作用或退出四爪卡盘中心。加工部和电动夹爪4沿刀具架1延伸方向滑动，以使电动夹爪4和加工部各刀具可分别沿滑轨与四爪卡盘3中心对接。也可以将滑轨设置为多条连通加工部上各个刀具与四爪卡盘3的分叉型。

[0026] 所述加工部依次设有车刀、倒角刀、钻头、螺纹铣刀和丝锥。倒角刀6使用的是定点钻，定点钻起到固定孔位置的作用，前端细小类似于钻头7，后端也类似于角度的钻头7，有定位和倒角作用，方便钻孔时的定位。钻头7使用麻花钻，通过其相对固定轴线的旋转切削以钻削工件的圆孔。螺纹铣刀8使用的是单刃螺纹铣刀8。加工部沿各刀具排列方向滑动。

[0027] 本发明使用时，根据梯形垫块10加工位置的不同，分别固定车刀5、倒角刀6、钻头7、螺纹铣刀8和丝锥9。通过加工气缸转换加工部上的车刀5、倒角刀6、钻头7、螺纹铣刀8和丝锥9，并使行程气缸作用，使刀具架1沿滑轨靠近四爪卡盘3。打开旋转装置2的电机，梯形垫块10随着四爪卡盘3旋转，依次对梯形垫块10进行加工。其中，车刀5向端面上推进，随着梯形垫块10旋转，围绕梯形垫块10一周切削，梯形垫块10较大端面围绕中心形成一圆形凸台21；然后刀具架1退出车刀5，使倒角刀6推进圆形凸台21端面，并随梯形垫块10转动在圆形凸台21表面加工出一圆锥孔22；接着倒角刀6退出后，钻头7接触到梯形垫块10端面上的锥孔中心，随着梯形垫块10旋转以及刀具架1逐渐向四爪卡盘3移动，穿过梯形垫块10中心形成一直径为锥孔最小直径的穿透通孔；钻头7退出后，螺纹铣刀8位于穿透通孔内侧壁，随着梯形垫块10旋转和刀具架1推进，在穿透通孔侧壁上形成内螺纹孔23；螺纹铣刀8退出后，接着丝锥9沿内螺纹孔23侧壁，随着刀具架1推进四爪卡盘3和梯形垫块10旋转对内螺纹孔23再次进行加工。由于在加工高温和高硬度材料时，丝锥9切削力大容易扭曲甚至折断在螺纹孔23中，并且丝锥9直径大，切削出的螺旋状废屑容易排屑不畅，缠绕丝锥9或堵塞螺纹孔23，甚至导致丝锥9崩口或断在螺纹孔23中，取出断的丝锥9不但费时费力而且有可能破坏

零件。因此，通过螺纹铣刀8在梯形垫块10高速旋转下切削速度快，切削力小，使切削面更光滑，打磨的粉末状废屑不会刮伤螺纹，且能在打磨中轻易飞出。螺纹铣刀8直径比螺纹孔23小很多，不易产生堵塞。在螺纹铣刀8切削螺纹孔23后，再由丝锥9进行精加工，既提高了螺纹孔23加工质量，也保护了丝锥9。优选的，还包含冲水管，所述冲水管朝向四爪卡盘3中心设置，在螺纹铣刀8加工之后和丝锥9加工之前冲水，有利于冷却梯形垫块10以及冲掉梯形垫块10内多余的废屑。

[0028] 优选的，刀具架1包含纵向滑板13、横向滑板14和安装板15；所述横向滑板14沿四爪卡盘3轴向设置，所述纵向滑板13滑动设于横向滑板14上；所述加工部上的各刀具和电动夹爪4依次设于安装板15上；所述安装板15沿各刀具和电动夹爪4排列方向滑动设于纵向滑板13上；加工气缸用于控制安装板15在纵向滑板13上的活动。行程气缸用于控制纵向滑板13在横向滑板14上的活动。

[0029] 通过纵向滑板13在横向滑板14上的滑动使各刀具分别对四爪卡盘3上的梯形垫块10加工或者退出刀具，并且将加工好的梯形垫块10通过电动夹爪4夹出。在加工部各刀具加工螺纹孔23时推进各刀具；通过安装板15在纵向滑板13上的滑动分别切换加工部上的各刀具和电动夹爪4依次对梯形垫块10加工。

[0030] 还包含垫块分料机构，所述垫块分料机构包含进料通道11、分料通道、第一推料气缸12、止料气缸、转运结构、上下气缸16和第二推料气缸17；所述进料通道11斜向或竖直设于固定加工台一侧的机架上，进料通道11用于运送梯形垫块10加工原料；所述分料通道设于机架上，且进料通道11底部与分料通道连通，以使梯形垫块10加工原料依次进入分料通道；所述止料气缸设于进料通道11底部，止料气缸控制端连接有用于阻挡垫块的阻板，阻板在止料气缸带动下进入进料通道11与分料通道之间，第一推料气缸12相对转运结构设置，用于将分料通道内的梯形垫块10推至转运结构内；所述转运结构在上下气缸16作用下沿分料通道至四爪卡盘3方向竖直滑动，使得转运结构分别与分料通道、四爪卡盘3中心匹配；所述第二推料气缸17设于四爪卡盘相对一侧的机架上，用于推动转运结构上的梯形垫块10至四爪卡盘3中心。

[0031] 所述垫块分料机构还包含振动盘，所述振动盘出口端与进料通道11连通。振动盘位于机架一侧。

[0032] 所述转运结构包含滑杆18和滑座19；所述滑杆18连接于机架上，且沿分料通道至四爪卡盘3方向竖直设置；所述滑座19滑动设于滑杆18上；滑座19相对分料通道和四爪卡盘3一侧设有与梯形垫块10匹配的转接通孔；所述转接通孔一侧的滑座底端沿滑座至分料通道方向滑动设有用于推动梯形垫块10的推杆20，以使梯形垫块10安装于四爪卡盘3中心；所述推杆20控制端与第二推料气缸17活塞杆连接。

[0033] 具体的，滑座19为L型，滑座19相对分料通道和四爪卡盘3一侧设有转接座，转接座上设有与梯形垫块10匹配的转接通孔，滑座19位于转接座一侧设有供推杆20穿过的推杆通孔，推杆通孔与转接通孔连通。

[0034] 梯形垫块10由振动盘排列成与四爪卡盘3加工面同一侧后因重力依次从进料通道11底部进入分料通道，并且通过止料气缸推动阻板阻止下一梯形垫块10继续下落。通过第一推料气缸12将梯形垫块10推出分料通道出口端，并沿转运结构在上下气缸16的作用下沿分料通道至四爪卡盘3方向移动，梯形垫块10经转接通孔传输，在第二推料气缸17和推杆20

作用下，推至四爪卡盘3中心后，通过四爪卡盘3其中一个卡爪固定梯形垫块10。

[0035] 所述旋转装置2为立式回转工作台，所述立式回转工作台竖直设于机架上且与刀具架1相对；所述四爪卡盘3设于立式回转工作台的台面上。

[0036] 垫块加工的加工工艺，包含如下步骤：(1)将初加工后的垫块固定于四爪卡盘3中心的安装孔内；(2)开启旋转装置2的电机，刀具架1滑动使车刀5推进垫块的大端面，在加工端面中心车削出一圆形凸台21；(3)退出车刀5，并使倒角刀6在圆形凸台21上推进做出与圆形凸台21同心的圆锥孔22，圆锥孔22的深度为0.2cm～0.4cm；(4)退出倒角刀6，并使钻头7穿过圆锥孔22，围绕圆锥孔22中心形成直径小于圆锥孔22最大直径的穿透通孔；(5)退出钻头7，使螺纹铣刀8沿穿透通孔轴向推进，以使穿透通孔内壁形成螺纹孔23；(6)退出螺纹铣刀8，使丝锥9沿螺纹孔23轴向推进，精加工螺纹孔23；(7)退出丝锥9，四爪卡盘3松开后，电动夹爪4取出四爪卡盘3中心加工好的垫块并投放；(8)重复上述步骤(1)～(7)。

[0037] 所述步骤(1)中包含以下内容：通过斜向或竖直的进料通道11将垫块输送到分料通道，然后通过止料气缸关闭进料通道11，再由第一推料气缸12推动垫块至与分料通道相通的转运结构内，转运结构通过上下气缸16移动至与四爪卡盘3相接，并通过第二推料气缸17把垫块推动至四爪卡盘3中心的安装孔内并进行固定。

[0038] 所述步骤(5)与步骤(6)之间还包含以下步骤：通过对四爪卡盘3中心冲水，使梯形垫块10冷却并清洗螺纹孔23内废渣。

[0039] 通过车刀5围绕梯形垫块10旋转并推进切削较大端面周围，端面中心形成一高度为0.2～0.3cm的圆形凸台21；并作出深度为0.2cm～0.4cm的圆锥孔22作为螺纹孔23的倒角，便于攻丝和安装螺杆；并在钻头7和螺纹铣刀8形成螺纹孔23后，通过丝锥9精加工螺纹孔23，提升梯形垫块10加工质量，从而提高连接强度。通过梯形垫块10输送，防止人为操作失误导致梯形垫块10加工质量不一致的问题。螺纹铣刀8加工螺纹后，通过冷却和冲洗，丝锥9再进行攻丝，进一步提高内螺纹加工面的平滑度。

[0040] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，根据本领域技术人员所知，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，比如若垫块为矩形，则使用自定心四爪卡盘；电机和气缸的选择，以及控制行程气缸和电动夹爪的常规操作等，在此不必赘述，均不脱离本发明技术方案的宗旨和范围，应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

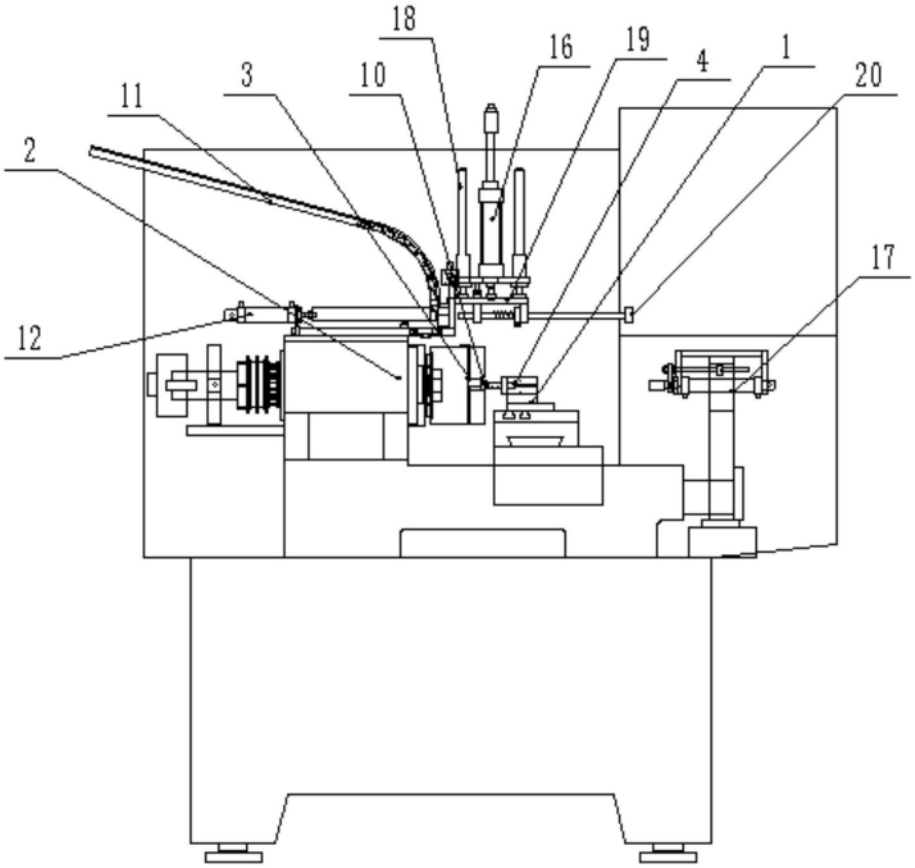


图1

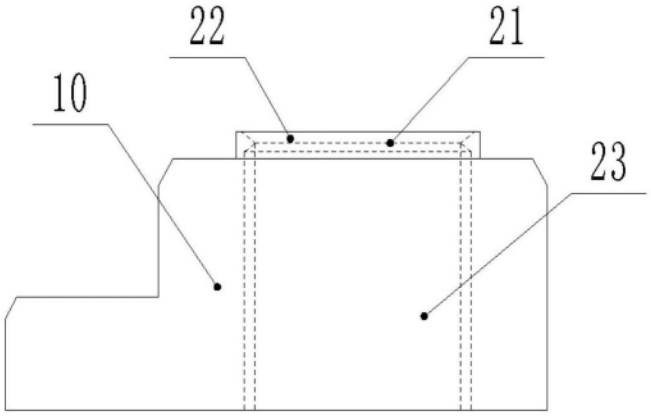


图2

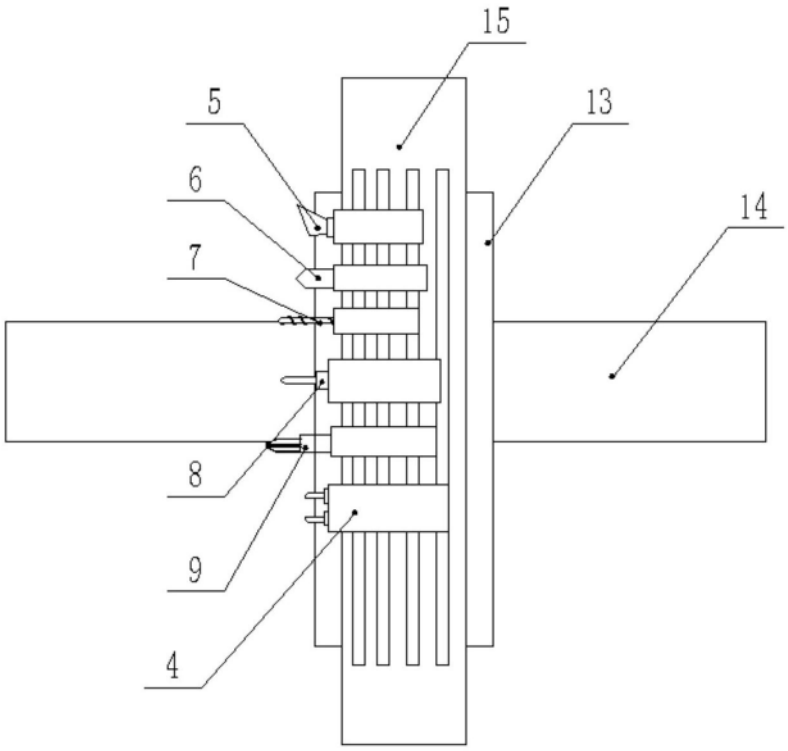


图3

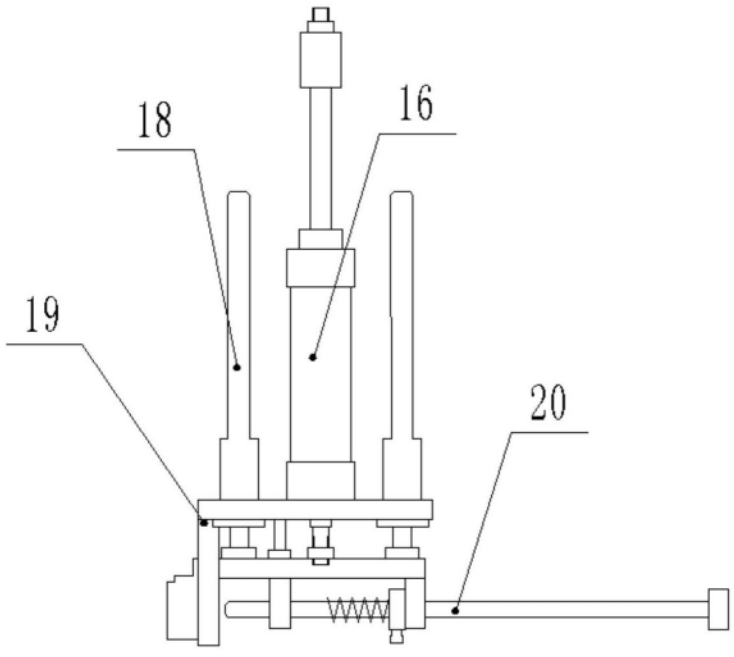


图4