(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101979953 A
(43)申请公布日 2011.02.23

(21)申请号 201010513430.5

(22)申请日 2010.10.21

(71)申请人 上海工程技术大学
地址 200336 上海市长宁区仙霞路 350 号

(72)发明人 刘胜 唐觉明 潘颖

(74)专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司 31227
代理人 杨杰民

(51)Int.Cl.
G01B 5/00(2006.01)

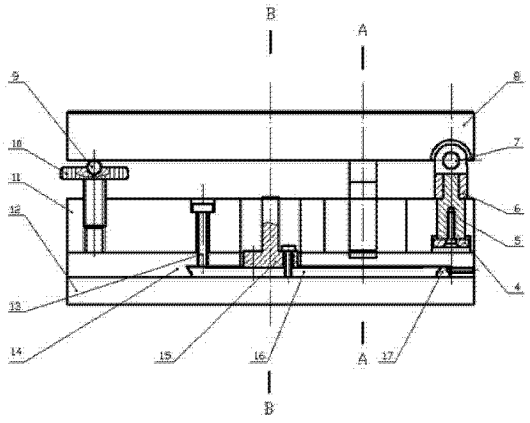
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54)发明名称

螺纹扫描测量仪专用三维微调工作台

(57)摘要

本发明涉及螺纹测量仪，螺纹扫描测量仪专用三维微调工作台。现有技术没有专用的螺纹扫描测量仪三维微调工作台，造成螺纹测量麻烦、测量精度不高。本发明上层工作台(8)与销轴(7)固定在一起；旋转调节螺钉(10)，上层工作台(8)和销轴(7)一起在支撑座(6)的孔中转动；中间层(11)上设有调节螺杆(21)、推块(20)，推块(20)上设计凹槽，调节螺杆(21)伸入凹槽内；底座(12)与导轨(16)连接，导轨(16)与连接块(15)连接；中间层(11)的下部设于有导轨滑座(14)；中间层(11)的一端与千分尺测微头(22)相连接。本发明的优点是：调节精度高；旋转时摩擦小；燕尾槽方便专用虎钳快速装拆。



CN 101979953 A

1. 一种螺纹扫描测量仪专用三维微调工作台，包括上层工作台（8）、中间层（11）、底座（12）、千分尺测微头（22），其特征在于：上层工作台（8）与销轴（7）固定在一起；旋转调节螺钉（10），上层工作台（8）和销轴（7）一起在支撑座（6）的孔中转动；中间层（11）上设有调节螺杆（21）、推块（20），推块与工作台（8）固定在一起；推块（20）上设计凹槽，调节螺杆（21）伸入凹槽内；底座（12）与导轨（16）连接，导轨（16）与连接块（15）连接；中间层（11）的下部设于有导轨滑座（14）；中间层（11）的一端与千分尺测微头（22）相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的螺纹扫描测量仪专用三维微调工作台，其特征在于：上层工作台（8）与调节螺钉（10）之间设置支撑球（9）。

3. 根据权利要求 1 所述的螺纹扫描测量仪专用三维微调工作台，其特征在于：上层工作台（8）设有燕尾形凹槽，与专用虎钳连接。

4. 根据权利要求 1 所述的螺纹扫描测量仪专用三维微调工作台，其特征在于：导轨（16）的一端连接有锒条（17）。

螺纹扫描测量仪专用三维微调工作台

技术领域

[0001] 本发明涉及螺纹测量仪，具体地说是一种螺纹扫描测量仪专用三维微调工作台。

背景技术

[0002] 螺纹连接由于连接牢固，装配、拆卸方便，被广泛应用在各种工具、产品、设备中。由于螺纹互换性强，标准化程度高，所以需要对其进行严格的检测。现有的螺纹扫描测量仪，被测零件采用块规定位装置固定，这对于标准件和常用件的检测快速可靠。但是对于批量少的零件，或者体积大、形状不规则的零件，专用块规的设计和制作将增加成本。对于这些不规则零件，现有技术采用三维微调工作台和专用虎钳结合的方式来替代块规。将零件用专用虎钳固定，放置于三维微调工作台上，通过目测，摆放于螺纹扫描测量仪测头的正方向；用螺纹扫描测量仪测量一次螺纹牙后，得出零件螺纹轴线沿 Y 轴，绕 Y 轴和绕 Z 轴的偏移量。然后调节三维微调工作台，将三个偏移量调节为零，三维工作台沿 X 轴、沿 Y 轴、沿 Z 轴移动，开始螺纹的测量。中国专利 200710133666.4，《触针式三维粗糙度测量仪的三维工作台》，由于适用的范围不同，不能用于螺纹扫描测量仪。同时该粗糙度测量仪的三维工作台，采用蜗轮蜗杆机构使其绕 X、Y、Z 轴转动，共有 6 层结构，体积庞大、结构复杂、部件多、成本大。

[0003] 现有技术的状况是目前世界上没有专用的螺纹扫描测量仪三维微调工作台，造成了螺纹测量麻烦、测量精度不高。因此发明一种结构简单、操作方便、测量精度高的螺纹扫描测量仪专用三维微调工作台是十分必要的。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种结构简单、操作方便、测量精度高的螺纹扫描测量仪专用三维微调工作台。

[0005] 本发明的目的是这样实现的：

螺纹扫描测量仪专用三维微调工作台，包括上层工作台、中间层、底座、千分尺测微头，上层工作台与销轴固定在一起；旋转调节螺钉，上层工作台和销轴一起在支撑座的孔中转动；中间层上设有调节螺杆、推块，推块与工作台固定在一起；推块上设计凹槽，调节螺杆伸入凹槽内；底座导轨连接，导轨与连接块连接；中间层的下部设于有导轨滑座；中间层的一端与千分尺测微头相连接。

[0006] 上层工作台与调节螺钉之间设置支撑球。

[0007] 上层工作台设有燕尾形凹槽，与专用虎钳连接。

[0008] 导轨的一端连接有锇条。

[0009] 本发明螺纹测量仪三维微调工作台和被测零件的位置如图 1 所示。螺纹测量仪的测头先预测被测零件，沿 X 轴从左到右测量被测零件，得到一条预测直线，通过螺纹测量仪可分析出被测零件相对于最佳位置的 Y 坐标偏移值 y，绕 Z 轴的角度偏移 γ 和绕 Y 轴的角度偏移 α。调节三维工作台，使被测零件处于最佳位置，然后进行正式测量。

本发明三维微调工作台从上至下分为三层：上层绕 Y 轴转动，中间层绕 Z 转动，底层沿 Y 轴直线运动。

[0010] 上层工作台留有燕尾形凹槽，使平台上的专用虎钳能快速装卸。上层工作台与销轴通过螺钉固定在一起，旋转调节螺钉，工作台和销轴一起在支撑座的孔中转动，从而实现三维微调工作台绕 Y 轴的转动。为减小摩擦，调节螺钉与工作台之间设置零件支撑球。由于工作台上还需放置其它零部件，为防止工作台倾斜度过大，需限制绕 Y 轴的转动行程。推块与工作台固定在一起，通过限制推块的上下行程，即可控制上层工作台的转动行程。在推块上设计凹槽，调节螺杆伸入凹槽，凹槽的高度稍大于调节螺杆，通过设计适当的凹槽高度，可控制推块的上下行程。

[0011] 中间层旋进调节螺杆，可推动推块推块与工作台固定在一起，从而使工作台和支撑座一起绕短轴转动，实现绕 Z 轴顺时针转动。旋出调节，在弹簧的作用下，推块反向运动，使工作台绕 Z 轴逆时针转动。与常规的三维工作台相比，中间层的需要带动上层一起运动，每一层都是一个比较大的台面，而此处中间层设计上没有采用此常规方法。中间层实际的体积只有支撑座，相当于整个台面的 1/10，而调节螺钉和支撑球与支撑座一起支撑了上层的工作台。这一设计将滑动摩擦转化为滚动摩擦，减小了绕 Z 轴旋转的摩擦减轻了三维工作台的自重。

[0012] 底层：推动连接块与导轨连接在一起，导轨与底座连接在一起，可将连接块、导轨和底座视为一个整体底座。千分尺测微头与中间层连接在一起，中间层与导轨滑座连接在一起，可将千分尺测微头、中间层和导轨滑座视为一个整体中间层。

[0013] 旋进千分尺测微头，推动连接块，即作用力于整体底座，由于底座是固定的，反向推动整体中间层沿 Y 轴向外移动。旋出千分尺测微头，在弹簧的作用下，反向推动滑块，沿 Y 轴向内移动。

[0014] 本发明的要点是：

1、螺纹测量仪的三维微调工作台上放置的被测零件，在测量之前需要调整位置。如图 1 所示，首先侧头从左到右沿 X 轴向测量被测零件，通过首次测量，可以得到一条直线，该直线不一定处于测量最佳位置，通过螺纹测量仪可以得出该直线相对于最佳位置偏移的 Y 坐标值，绕 Z 轴转动的角度和绕 Y 轴转动的角度。因此螺纹测量仪的三维微调工作台只需设计这三个自由度的调节。通过调整三维微调工作台，可以使被测零件处于最佳位置，然后测量被测零件。

[0015] 2、工作台与在支撑座处的设计要点：工作台靠支撑座处的底部中间开三角形槽，前后开半圆形槽，销轴通过螺钉固定在工作台上，销轴支撑座孔配合。由此，工作台与销轴固定后可以在支撑座的孔中绕 Y 轴转动。绕 Y 轴转动的动力来自于用手拨动调节螺钉，调节螺钉的螺钉头部设计较大，是为了增加调节的精度，同时减小调节螺钉螺纹部分的螺距，也可以增加调节的精度。调节螺钉的顶部有一小孔，内置钢球，钢球球身的一半在孔中。当旋动调节螺钉时，钢球与调节螺钉之间，钢球与上层工作台之间的摩擦力是滚动摩擦，摩擦力很小。

[0016] 3、上层与中间层的位置关系：上层与中间层没有完全固连在一起，上层相对于中间层可以作绕 Y 轴的转动和绕 Z 轴的转动，其他自由度是固定的。上层和中间层之间的连接如图 2，短轴通过螺钉与中间层的主体中间层固定在一起，上层的主体工作台可绕支承座

沿 Y 轴运动。支承座可绕 Z 轴转动，上层的主体工作台也可以跟着支承座一起转动。转动的推力如图 3，螺钉将推块与上层的上层工作台固连在一起，中间层中的调节螺杆和弹簧可以使推块沿 Y 轴转动，从而带动上层沿 Y 轴转动。

[0017] 4、中间层与底层的位置关系：中间层与底层没有完全固连在一起，中间层可以相对于底层沿 Y 轴前后运动。如图 2，底层的主体底座通过螺钉与导轨和连接块固连在一起，中间层主体中间层通过螺钉与导轨滑座固连在一起，千分尺测微头通过螺钉与中间层固连在一起。推动千分尺测微头，如图 4，中间层相对于底层沿 Y 轴前后移动。

[0018] 本发明与国内外现有技术相比较，其创造性在于以下几点：

1、国内外现有技术没有专门的螺纹扫描测量仪三维微调工作台；本发明在世界上首次设计螺纹扫描测量仪专用的三维微调工作台。

[0019] 2、本发明设计绕轴旋转功能时，不使用蜗轮蜗杆机构，减小了设备体积，降低了成本。

[0020] 3、本发明三维微调工作台结构紧凑、体积小、自重轻。

[0021] 4、本发明三维微调工作台调节精度高。

[0022] 本发明与国内外现有同类产品的不同功能在于：

已有技术没有专门绕 Y 轴转动，绕 Z 轴转动和沿 Y 轴移动的三维微调工作台。已有的工作台为沿 X 轴、Y 轴、Z 轴移动的三维调节，或是沿 X 轴、Y 轴、Z 轴转动的三维调节。

[0023] 本发明工作台专门用于螺纹扫描测量仪三维微调功能，将一条初测线微调为基准线，因此可调自由度为绕 Y 轴转动，绕 Z 轴转动和沿 Y 轴移动。

[0024] 本发明 X 向为螺纹扫描测量仪测头水平前进方向；Y 向为测头水平横移方向；Z 向为立柱方向。工作台实现三维运动：Y 向水平移动量 y，绕 Z 轴的转动角度 γ，绕 Y 轴的转动角度 α。设计参数：

y=0-10 mm，精度 0.05mm。

[0025] γ=0-10°，回转精度 =0.1°

α=0-10°，回转精度 =0.1°。

[0026] 本发明的优点是：

1、螺纹扫描测量仪的三维工作台，采用螺纹调节旋转角度，并且在设计上使调节处远离旋转中心，提高调节精度。

[0027] 2、工作台由支撑座和钢球支撑，钢球可以使工作台在绕 Z 轴旋转时减小摩擦。

[0028] 3、三维微调工作台上方设计有燕尾槽，方便专用虎钳快速装拆。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明螺纹扫描测量仪三维微调工作台构造图。

[0030] 图 4 为本发明工作状态图。

[0031] 图 2 为螺纹扫描测量仪三维微调工作台的主视图剖视，剖切位置在部件前后的中间，主要表现上层工作台、中间层、底座结构的内部构造。

[0032] 图 3 为图 2 的 A—A 剖视，主要表现调节螺杆 21 和弹簧 19 共同作用于推块 20，使上层工作台 8 绕 Z 轴旋转。

[0033] 图 4 为图 2 的 B-B 剖视，主要表现千分尺测微头 22 和弹簧 19 共同作用于连接块

15，使中间层沿 Y 轴前后移动。

[0034] 图中：1 为螺纹测量仪；2 为被测零件；3 为三维微调工作台；4 为垫圈；5 为短轴；6 为支承座；7 为销轴；8 为上层工作台；9 为支撑球；10 为调节螺钉；11 为中间层；12 为底座；13 为螺钉；14 为导轨滑座；15 为连接块；16 为导轨；17 为锲条；18 为压力调节螺钉；19 为弹簧；20 为推块；21 为调节螺杆；22 为千分尺测微头。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图通过具体实施方式对本发明做进一步说明。

[0036] 本实施例螺纹测量仪三维微调工作台总高度 14 厘米；长 30 厘米、宽 24 厘米，不锈钢制成。工作状态如图 1 所示，1 为螺纹测量仪，2 为被测零件；3 为三维微调工作台。本实施例螺纹测量仪专用的三维微调工作台从上至下分为三层：上层绕 Y 轴转动，中间层绕 Z 转动，底层沿 Y 轴直线运动。

[0037] 上层工作台 8 长 30 厘米、宽 24 厘米，上部留有燕尾形凹槽，与夹持被测零件 2 的专用虎钳互相配合，使平台上的专用虎钳能快速装卸。上层工作台 8 与销轴 7 通过螺钉固定在一起，旋转调节螺钉 10，工作台 8 和销轴 7 一起在支撑座 6 的孔中转动，从而实现三维微调工作台绕 Y 轴的转动。为减小摩擦，调节螺钉 10 与工作台 8 之间设置零件支撑球 9。由于工作台上还需放置其他零部件，为防止工作台倾斜度过大，需限制绕 Y 轴的转动行程。推块 20 与工作台 8 固定在一起，通过限制推块 20 的上下行程，即可控制工作台 8 的转动行程。在推块 20 上设计凹槽，调节螺杆 21 伸入凹槽，凹槽的高度稍大于调节螺杆，通过设计适当的凹槽高度，可控制推块 20 的上下行程。

[0038] 中间层设有可旋进的调节螺杆 21，调节螺杆 21 推动推块 20、推块 20 与工作台 8 固定在一起，从而使工作台 8 和支撑座 6 一起绕短轴 5 转动，实现绕 Z 轴顺时针转动。旋出调节，在弹簧的作用下，推块反向运动，使工作台绕 Z 轴逆时针转动。与常规的三维工作台相比，第二层的需要带动第一层一起运动，每一层都是一个比较大的台面，而此处第二层设计上没有采用此常规方法。第二层实际的体积只有支撑座 6，相当于整个台面的 1/10，而调节螺钉 10 和支撑球 9 与支撑座 6 一起支撑了第一层的工作台 8。这一设计将滑动摩擦转化为滚动摩擦，减小了绕 Z 轴旋转的摩擦减轻了三维工作台的自重。

[0039] 底层：推动连接块 15 与导轨 16 连接在一起，导轨 16 与底座 12 连接在一起，可将连接块 15、导轨 16 和底座 12 视为一个整体底座。千分尺测微头 22 与中间层 11 连接在一起，中间层 11 与导轨滑座 14 连接在一起 ，千分尺测微头 22、中间层 11 和导轨滑座 14 为一个中间层整体。

[0040] 螺钉 13 连接导轨滑座 14 与中间层 11，锲条 17 通过螺钉固定在导轨滑座 14 上，使导轨 16 可以沿锲条 17 移动。调节螺钉 18 旋合在中间层 11 的螺纹孔中，伸入弹簧 19 内部，通过调整调节螺钉 18 旋合的深度，可调整弹簧 19 的压缩量，从而调整弹簧的反弹压力。

[0041] 旋进千分尺测微头 22，推动连接块 15，即作用力于整体底座，由于底座是固定的，反向推动整体中间层沿 Y 轴向外移动。旋出千分尺测微头 22，在弹簧的作用下，反向推动滑块，沿 Y 轴向内移动。

[0042] 上述实施例仅为本发明的优选例，并不用来限制本发明，凡在本发明的原则之内，所做的任何等同替代、修改和变化，均在本发明的保护范围之内。

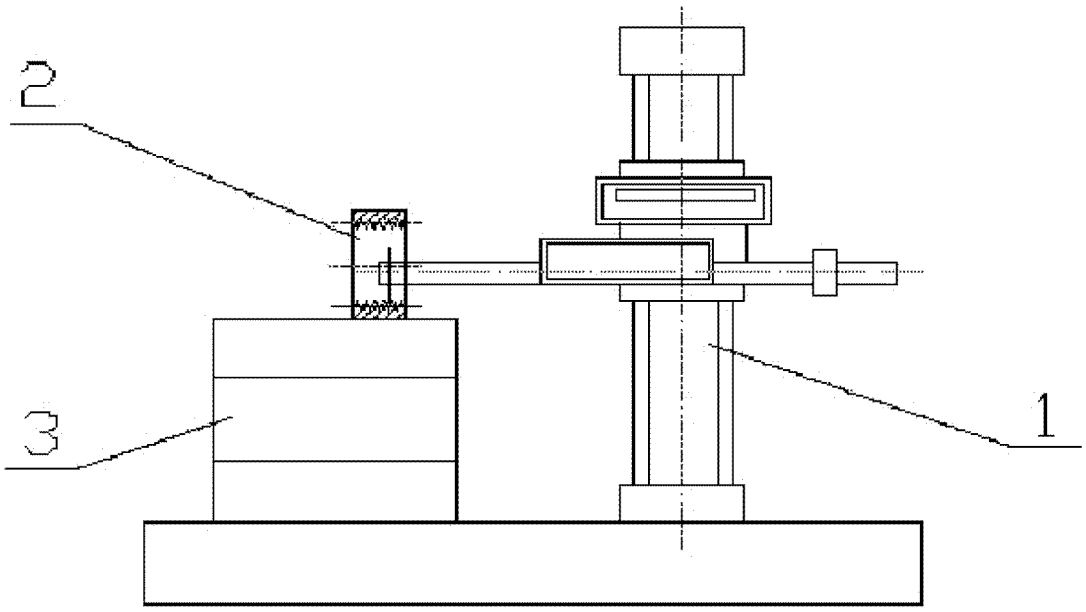


图 1

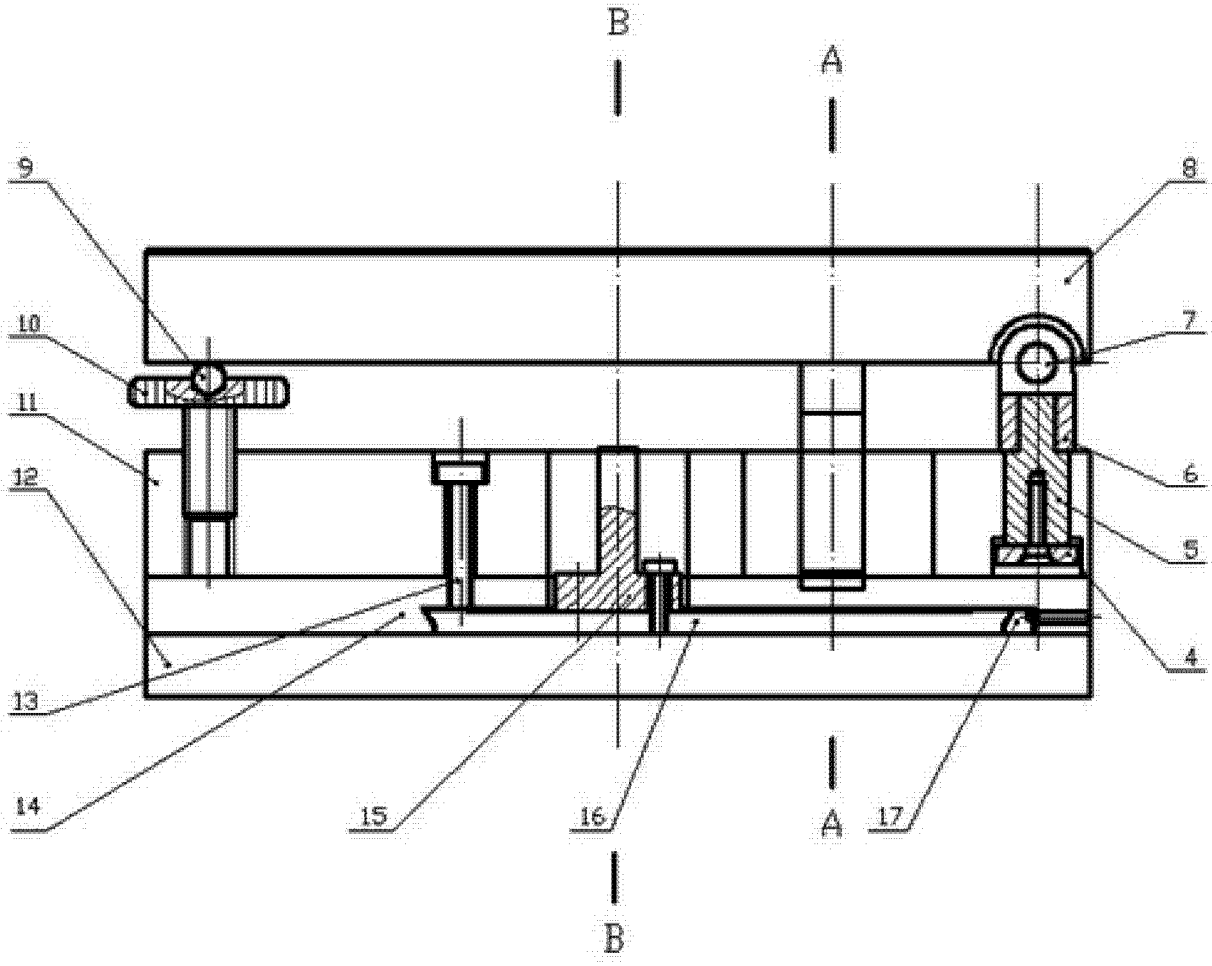


图 2

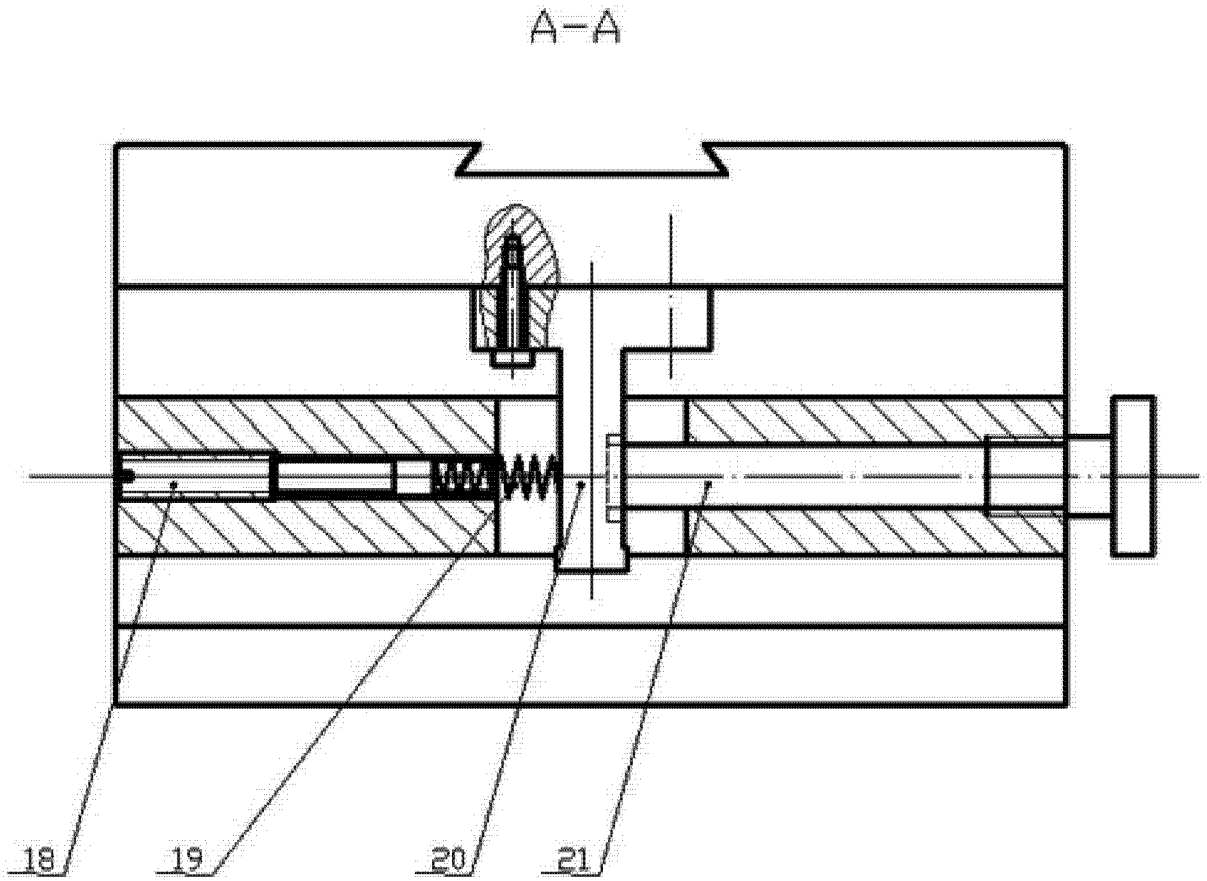


图 3

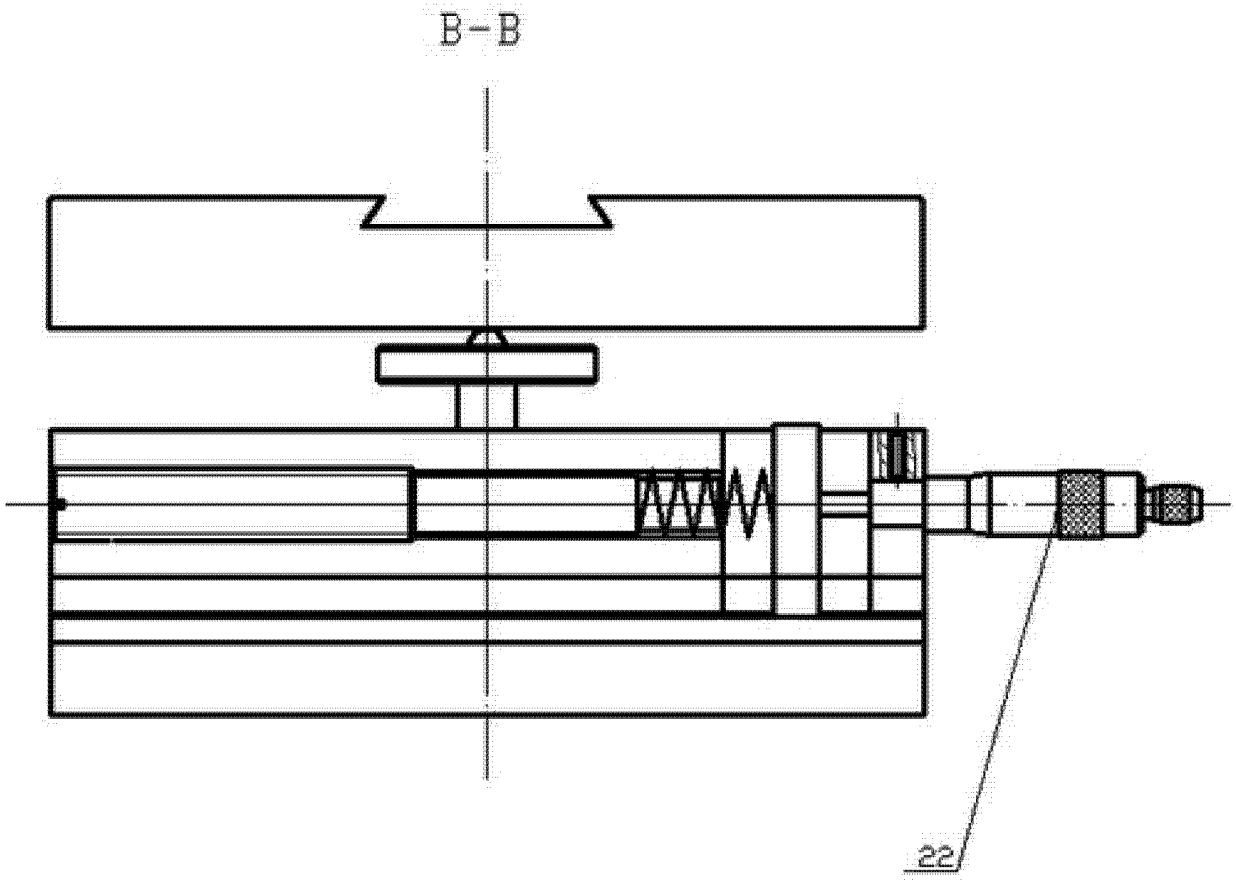


图 4