



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104924234 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201510217689. 8

(22) 申请日 2015. 04. 30

(71) 申请人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼 2 号

(72) 发明人 幸研 张辉 李源

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51) Int. Cl.

B25B 11/00(2006. 01)

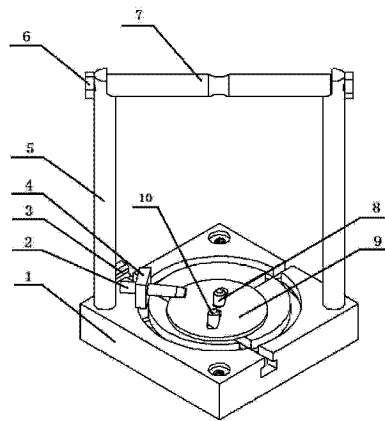
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

用于半球试件湿法刻蚀各向异性速率测试的可调整式夹具

(57) 摘要

一种用于半球试件湿法刻蚀各向异性速率测试的可调整式夹具,包括底座、滑钉、紧固塞、组合滑钉和球底托片,提篮把手采用两竖杆一横梁结构,横梁中部设有圆弧细腰,底座上设有两条垂直分布的直线T型槽和一圈圆形T型槽,夹紧时先将半通直线T型槽内滑钉推至圆弧端面处,然后滑动全通直线T型槽内滑钉使其与刻蚀球两底孔距离一致,再将两滑钉压入刻蚀球底孔,最后将紧固塞推入全通直线T型槽顶紧滑钉直至不再移动,以此水平方向定位夹紧;组合滑钉在圆形T型槽内滑动待与刻蚀球侧孔位置一致后,将夹紧销钉插入刻蚀球侧孔,以此竖直方向夹紧球体;球底托片用于保护刻蚀球底面,装夹前用W型阿皮松蜡涂匀粘附于球底面。



1. 一种用于半球试件湿法刻蚀各向异性速率测试的可调整式夹具,其特征在于,该夹具包括底座(1)、滑钉底座(4)、第一定位夹紧滑钉(8)、第二定位夹紧滑钉(10)和紧固塞(3),所述底座(1)上设置有圆形T型槽(15)、切割所述圆形T型槽(15)的全通直线T型槽(13)和半通直线T型槽(14),所述全通直线T型槽(13)贯穿底座(1)两端面,所述半通直线T型槽(14)贯穿底座(1)一侧端面,并垂直于全通直线T型槽(13)但不与之相交,所述滑钉底座(4)嵌入圆形T型槽(15)并能在其中滑动,滑钉底座(4)上设置有水平的销钉孔(16)和装配在所述销钉孔(16)中的夹紧销钉(2),所述第一定位夹紧滑钉(8)嵌入半通直线T型槽(14)并能在其中滑动,所述第二定位夹紧滑钉(10)嵌入全通直线T型槽(13)并能在其中滑动,所述紧固塞(3)从全通直线T型槽(13)任意一侧塞入,推动第二定位夹紧滑钉(10)并将其卡紧。

2. 根据权利要求1所述的用于半球试件湿法刻蚀各向异性速率测试的可调整式夹具,其特征在于,所述圆形T型槽(15)以底座(1)平面形心为圆心,所述半通直线T型槽(14)位于底座(1)的中线上并延伸至中心处。

3. 根据权利要求1所述的用于半球试件湿法刻蚀各向异性速率测试的可调整式夹具,其特征在于,该夹具还包括用于保护刻蚀球底面免遭刻蚀的球底托片(9),所述球底托片(9)上设置有供第一定位夹紧滑钉(8)、第二定位夹紧滑钉(10)穿过的通孔(17)。

4. 根据权利要求1、2或3所述的用于半球试件湿法刻蚀各向异性速率测试的可调整式夹具,其特征在于,所述底座(1)上设置有由提篮竖杆(5)、连接螺栓(6)、提篮横梁(7)构成的提取机构。

## 用于半球试件湿法刻蚀各向异性速率测试的可调整式夹具

### 技术领域

[0001] 本发明属于微机电制造系统中加工材料夹紧固定技术领域,涉及一种各向异性湿法刻蚀中球形晶体材料的定位夹紧装置。

### 背景技术

[0002] 在湿法刻蚀系统中刻蚀对象往往处于强酸碱、高温、搅拌、超声波等恶劣刻蚀环境中,因此对刻蚀对象的定位夹紧直接影响着刻蚀精度和数据结果测量的准确性。良好的装夹设备不仅能够极大的提高刻蚀效率及精度和结果的准确性,还能大大方便刻蚀完毕后数据结果的测量,所以,装夹设备的配套与否直接关系到湿法刻蚀结果的优劣。目前国内外关于片状晶体材料的湿法刻蚀已经逐步形成统一规范化的专用夹具,如静电吸附夹紧夹具和真空吸附夹紧夹具等,然而针对球体晶体材料的湿法刻蚀却依然没有出现高效实用的专用夹具,目前已知的球形晶体材料夹具大多结构复杂,通用性差,不具备定位和保护球体底面的功能。

### 发明内容

[0003] 技术问题:本发明提供了一种能够在恶劣刻蚀环境中方便可靠的实现半球形晶体夹紧定位并能保护球体底面免遭刻蚀的用于半球试件湿法刻蚀各向异性速率测试的可调式夹具。

[0004] 技术方案:本发明的用于半球试件湿法刻蚀各向异性速率测试的可调整式夹具,包括底座、滑钉底座、第一定位夹紧滑钉、第二定位夹紧滑钉和紧固塞,所述底座上设置有圆形T型槽、切割所述圆形T型槽的全通直线T型槽和半通直线T型槽,所述全通直线T型槽贯穿底座两端面,所述半通直线T型槽贯穿底座一侧端面,并垂直于全通直线T型槽但不与之相交,所述滑钉底座嵌入圆形T型槽并能在其中滑动,滑钉底座上设置有水平的销钉孔和装配在所述销钉孔中的夹紧销钉,所述第一定位夹紧滑钉嵌入半通直线T型槽并能在其中滑动,所述第二定位夹紧滑钉嵌入全通直线T型槽并能在其中滑动,所述紧固塞从全通直线T型槽任意一侧塞入,推动第二定位夹紧滑钉并将其卡紧。

[0005] 进一步的,所述圆形T型槽以底座平面形心为圆心,所述半通直线T型槽位于底座的中线上并延伸至中心处。

[0006] 进一步的,该夹具还包括用保护刻蚀球底面免遭刻蚀的球底托片,所述球底托片上设置有供第一定位夹紧滑钉、第二定位夹紧滑钉穿过的通孔。

[0007] 进一步的,所述底座上设置有由提篮竖杆、连接螺栓、提篮横梁构成的提取机构。

[0008] 有益效果:与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0009] 本发明实现了半球形晶体材料在恶劣刻蚀环境中方便可靠的夹紧和定位以及对半球体底面的刻蚀保护,相比已经公开的夹具,避免了由于刻蚀材料装夹不可靠,定位不准确以及底部被刻蚀造成的刻蚀偏差和测量误差;设计的提篮装置满足了刻蚀过程中对刻蚀球体的随时提取,方便了实验操作。通过将半通直线T型槽内滑钉预先定位在槽内端面圆

弧处,然后调节夹具底座上全通直线 T 型槽内另一水平夹紧定位滑钉的间距装配刻蚀球,然后在全通直线 T 型槽内塞入紧固塞,推动滑钉直至不再移动为止,以此实现水平方向刻蚀球的定位和夹紧,由于本装置滑钉间距可调,方便了不同型号和尺寸刻蚀球定位装夹;此外,在圆周方向滑动组合滑钉至刻蚀球侧面孔位置后将夹紧销钉推入刻蚀球侧孔,实现竖直方向夹紧刻蚀球,避免了刻蚀环境变换引起刻蚀球的脱落和变位;与此同时,球底托片涂抹耐高温抗腐蚀粘性大的 W 型阿皮松蜡然后粘附于刻蚀球底部避免底部刻蚀造成后期测量误差,相对于目前普遍采用的镀金或镀铬保护底面的方式,极大的降低了实验成本。本装置选用材料为耐高温耐酸碱腐蚀且带有一定弹性的特氟龙塑料,避免了由于夹具腐蚀和装夹尺寸偏差带来的实验偏差和装夹困难。因此,本装置极大的提高了刻蚀实验效率,保证了刻蚀精度,方便了刻蚀过程中和完毕后对结果的数据测量。相对于其它夹具具有装夹效率高、适用范围广、方便测量和操作,节省实验成本等优点。

### 附图说明

[0010] 图 1 是本发明夹具装置装夹时的结构示意图

[0011] 图 2 是本发明夹具装置结构示意图

[0012] 图 3 是刻蚀半球形晶体材料结构示意图

[0013] 图 4 是本发明夹具装置底座结构示意图

[0014] 图 5 是本发明夹具装置定位夹紧滑钉结构示意图

[0015] 图 6 是本发明夹具装置紧固塞结构示意图

[0016] 图 7 是本发明夹具装置滑钉底座结构示意图

[0017] 图 8 是本发明夹具装置夹紧销钉结构示意图

[0018] 图 9 是本发明夹具装置球底托片结构示意图

[0019] 图 10 是本发明夹具装置提篮竖杆结构示意图

[0020] 图 11 是本发明夹具装置提篮横梁结构剖视图

[0021] 图 12 是本发明夹具装置连接螺栓结构示意图

[0022] 图中有:1. 底座,2. 夹紧销钉,3. 紧固塞,4. 滑钉底座,5. 提篮竖杆,6. 连接螺栓,7. 提篮横梁,8. 第一定位夹紧滑钉,9. 球底托片,10. 第二定位夹紧滑钉 11. 刻蚀球夹紧侧孔,12 螺纹孔,13 全通直线 T 型槽,14 半通直线 T 型槽,15 圆形 T 型槽,16 滑钉底座销钉孔,17 通孔,18 提篮竖杆顶端通孔,19 提篮竖杆底部螺栓,20 横梁螺纹孔,21. 刻蚀球底孔。

### 具体实施方式

[0023] 下面结合实施例和说明书附图对本发明做进一步说明。

[0024] 本发明的用于半球试件湿法刻蚀各向异性速率测试的可调整式夹具,包括:定位夹紧模块、球底保护模块和提取模块,其中,所有零部件均采用耐腐蚀、耐高温、具有一定弹性的特氟龙塑料制造。在定位夹紧模块中,底座 1 上设有全通直线 T 型槽 13、半通直线 T 型槽 14 和圆形 T 形槽 15,所述圆形 T 型槽 15 以底座面形心为圆心,并使滑钉底座 4 能够在其内部发生相对滑动,所述半通直线 T 型槽 14 位于底座中线上并延伸至底座中心处,全通直线 T 型槽 13 垂直于半通直线 T 型槽 14 并切割圆形 T 型槽 15 贯穿底座两端面,第一定位夹紧滑钉 8 与半通直线 T 型槽 14 配合,第二定位夹紧滑钉 10 与全通直线 T 型槽 13 配合,紧

固塞 3 可以塞入全通直线 T 型槽内滑动塞紧第二定位夹紧滑钉 10。所述球底保护模块中,球底托片 9 用于保护刻蚀球底面免遭刻蚀以保证刻蚀精度,装夹时用 W 型阿皮松蜡将其涂匀并与底面两夹紧孔对齐后粘附于球底面;为方便第一定位夹紧滑钉 8 和第二定位夹紧滑钉 10 与待刻蚀球底孔 21 配合,在球底托片 9 半径方向上对称分布两长条通孔 17。所述提取模块由提篮竖杆 5、螺钉 6、提篮横梁 7 组成,采用两竖杆一横梁结构通过螺纹连接实现与夹具的组合,提篮横梁 6 中部布置细腰,既可用手提降夹具,也方便特殊工况下单钩提降。

[0025] 在本实施例中,第一定位夹紧滑钉 8 与半通直线 T 型槽 14 配合且固定于槽内圆弧端面处,用于定位刻蚀球;第二定位夹紧滑钉 10 与全通直线 T 型槽 13 配合且滑动全通直线 T 型槽 13 内的定位夹紧滑钉 10 使两钉距离与刻蚀球两底孔间距一致后,将刻蚀球的两底孔 21 压入定位夹紧销钉 8 和 10 中,然后将紧固塞 3 从全通直线 T 型槽 13 任意一侧塞入,推动第二定位夹紧滑钉 10 直至不再移动为止,以此水平定位和夹紧刻蚀球。夹紧销钉 2 装配于滑钉底座 4 上的销钉孔 16 中,通过滑动滑钉底座 4 在圆周 T 型槽 15 内的位置,确保销钉孔 16 与待刻蚀球侧孔 11 位置对应一致,然后推动夹紧销钉 2 使其插入待刻蚀球侧孔 11,实现竖直方向夹紧待刻蚀球。

[0026] 采用本装置进行定位夹紧各向异性球形晶体材料的操作步骤:

[0027] (1) 将预先已经打好两底孔一侧孔并做底面切割处理的半球形晶体材料的底面均匀涂抹加热软化的 W 型阿皮松蜡,然后将球底托片 9 紧贴于其底面并旋转压紧使其两通孔 17 和两刻蚀球底孔 21 位置对齐。

[0028] (2) 将半通直线 T 型槽 14 内的第一定位夹紧滑钉 8 推至圆弧端面处,保证多次装夹过程中定位一致,然后滑动全通直线 T 型槽 13 内的第二定位夹紧滑钉 10,使两滑钉间距等于待刻蚀球两底面孔 21 之间距离,再将两滑钉 8 和 10 压入刻蚀球底孔 21,最后将紧固塞 3 从全通直线 T 型槽 13 任意一侧塞入,推动第二定位夹紧滑钉 10 直至不能移动为止实现对球体水平方向的定位和夹紧。

[0029] (3) 待刻蚀球体水平方向夹紧定位后,滑动圆形 T 型槽 15 内的滑钉底座 4,使其销钉孔 16 与待刻蚀球侧孔 11 轴向一致后,再将夹紧销钉 2 插入销钉孔 16 并缓慢推至球体侧孔 11 内,实现对待刻蚀球体竖直方向的夹紧。因为特氟龙塑料制作的夹紧销钉 2 具有一定的弹性,即使销钉孔 16 和球体侧孔 11 在竖直方向存在一定的尺寸误差,通过夹紧销钉 2 的弹性变形照样可以插入侧孔,实现夹紧的目的。

[0030] (4) 当待刻蚀球体水平方向定位夹紧和竖直方向夹紧操作完成后,再装配夹具提取模块。将两提篮竖杆 5 通过螺纹连接把螺栓头 19 装配于底座 1 的对角线螺栓孔 12 中,然后把提篮横梁 7 与两竖杆配合,使其两螺纹孔 20 与竖杆顶端通孔 18 同轴,最后将两螺栓 6 穿过竖杆通孔 18 与提篮横梁 7 的螺纹孔 20 配合,实现对夹具提取模块的装配,最终完成了实验前对刻蚀晶体球的装夹定位工作。

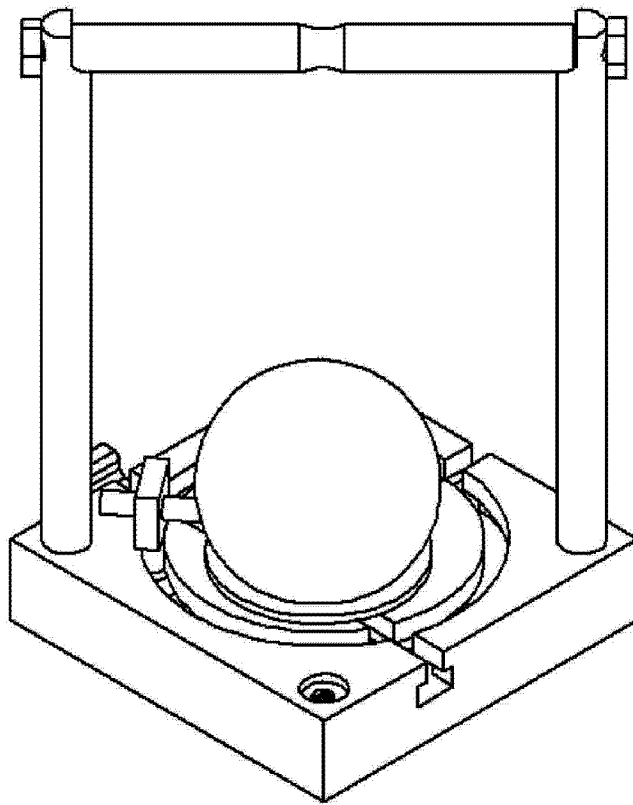


图 1

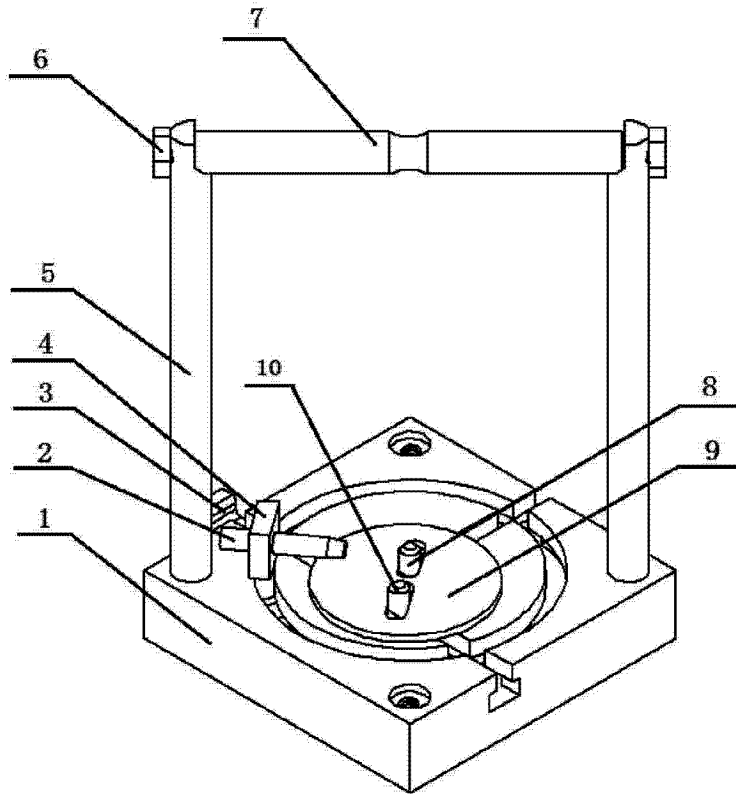


图 2

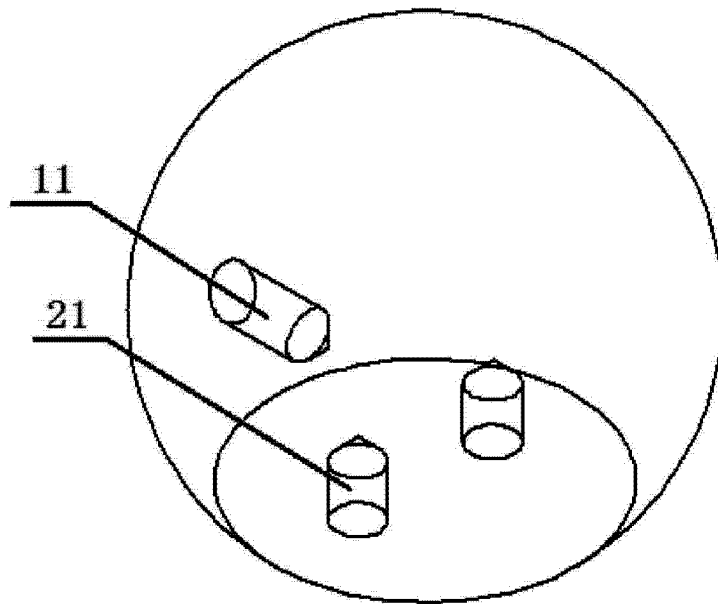


图 3

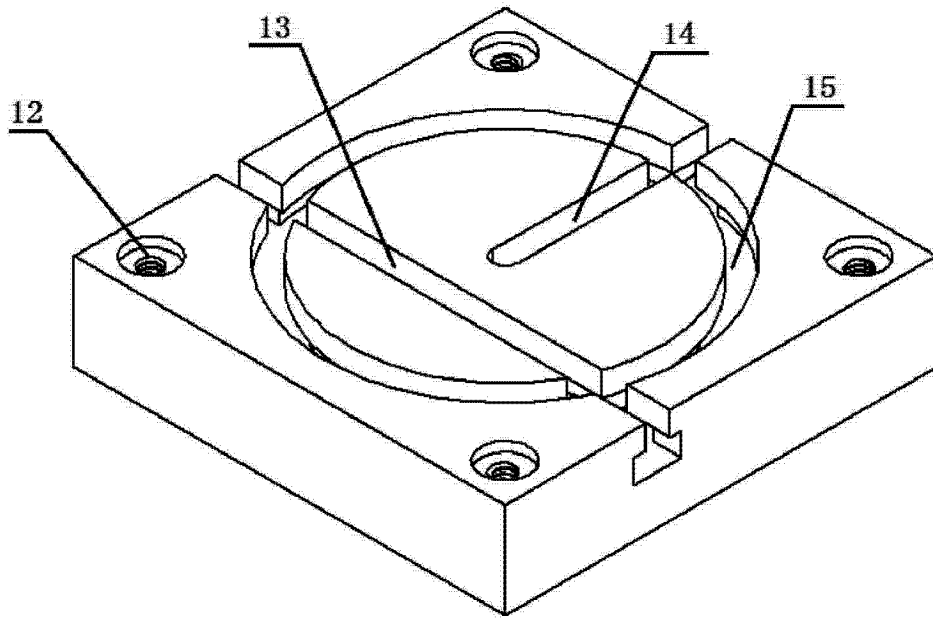


图 4

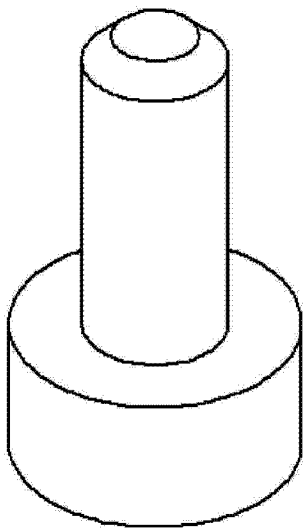


图 5

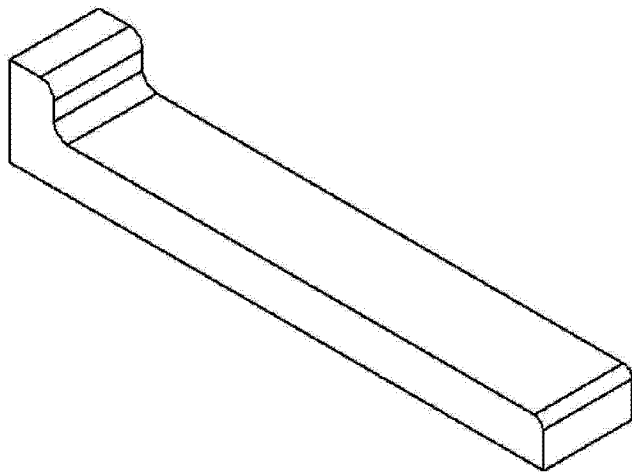


图 6



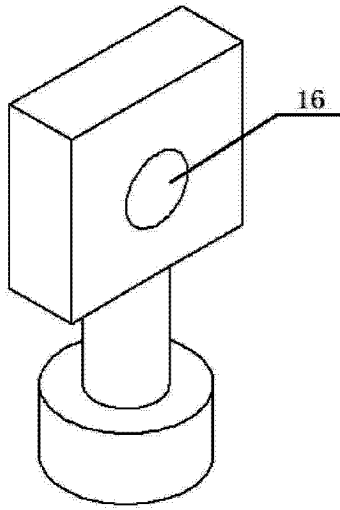


图 7



图 8

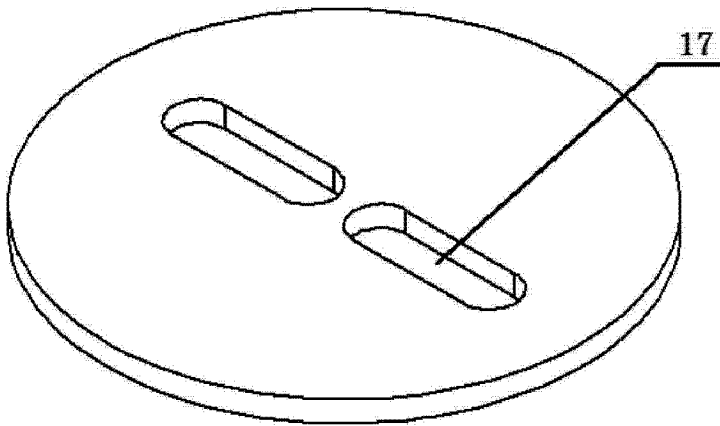


图 9

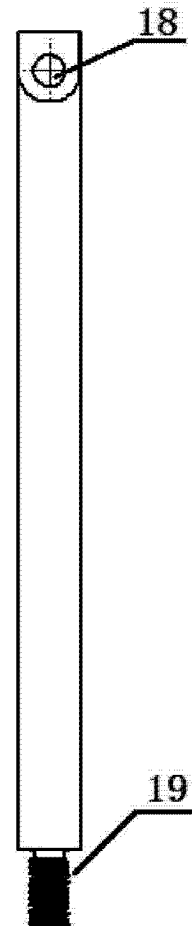


图 10

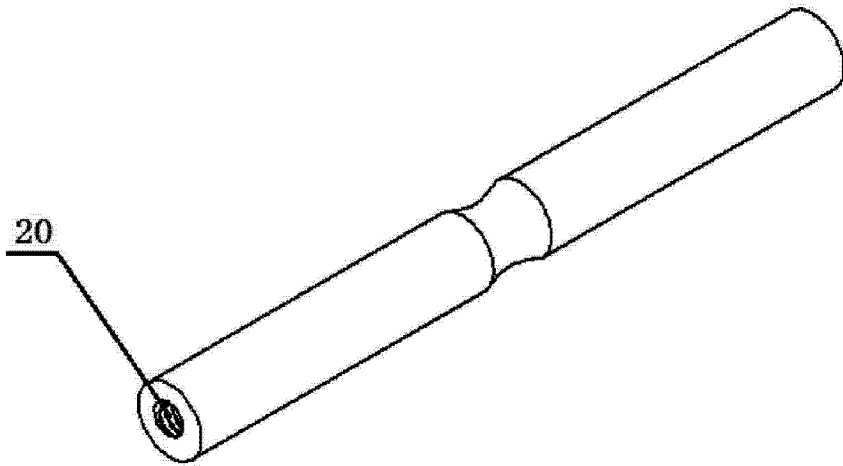


图 11

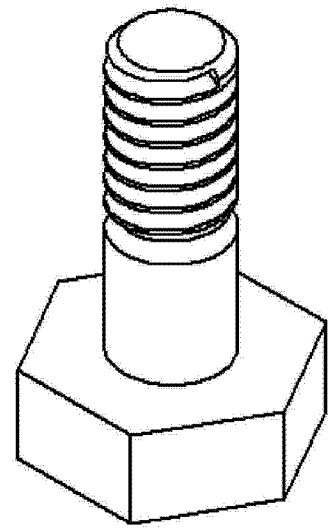


图 12