



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204082382 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201420467714. 9

(22) 申请日 2014. 08. 19

(73) 专利权人 湖北航天化学技术研究所

地址 441003 湖北省襄樊市 156 信箱清河路  
58 号

(72) 发明人 罗斌 刘领 张波 魏明 朱文博  
李月常

(74) 专利代理机构 襄阳中天信诚知识产权事务  
所 42218

代理人 何静月

(51) Int. Cl.

F02K 9/24 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

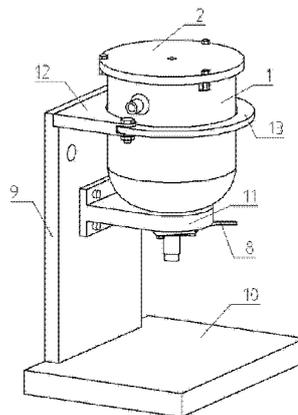
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

## (54) 实用新型名称

用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置

## (57) 摘要

一种用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置,空腔壁料斗装于支撑架上,空腔壁料斗上端装有盖板,盖板上设有与料斗内腔相连通的通气口,料斗的侧壁上设有与空腔壁相连通的进水口、出水口,向空腔壁内通入循环水实现料斗中药浆恒温,料斗底部设有与料斗内腔相连通的下料口,下料口处装有节流阀。料斗空腔腔内通入循环水即可实现料斗内部药浆恒温,盖板与料斗密封后通入氮气即可通过控制气压实现药浆灌装速度可控,操作节流阀即可实现简单且安全的开关阀门。本实用新型成本低,便于装卸及清洗,可以实现大批量微型复合固推发动机的高效安全生产。



1. 一种用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置,其特征在于:空腔壁料斗(1)装于支撑架上,空腔壁料斗(1)上端装有盖板(2),盖板(2)上设有与料斗内腔相连通的通气口,料斗(1)的侧壁上设有与空腔壁相连通的进水口、出水口,料斗(1)底部设有与料斗内腔相连通的下料口,下料口处装有节流阀。

2. 根据权利要求1所述的用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置,其特征在于:所述支撑架包括连接板(9)、装于连接板(9)下部的底板(10)、一个以上装于连接板(9)上的支撑板。

3. 根据权利要求2所述的用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置,其特征在于:所述支撑板包括上支撑板组合体、下支撑板(11);上支撑板组合体包括装于连接板上的固定弧形板(12)、与固定弧形板配合限位料斗(1)的活动弧形套(13),活动弧形套(13)的一端与固定弧形板(12)的一端铰接,活动弧形套(13)的另一端与固定弧形板(12)的另一端设有销锁装置;下支撑板(11)上开有与料斗(1)的下料口相对应的通孔。

4. 根据权利要求3所述的用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置,其特征在于:所述销锁装置为销柱(14),活动弧形套(13)的另一端和固定弧形板(12)的另一端均设有用于插装销柱(14)的孔。

5. 根据权利要求3所述的用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置,其特征在于:所述节流阀为胶管阀,包括硅胶管(4)、阀座(6)、销钉(7)和与阀座相配合通过拨动以松开/夹紧硅胶管的卡片(8);阀座(6)上设有凹槽、与凹槽相贯通的胶管孔,卡片(8)经销钉(7)铰接在阀座(6)的凹槽中,硅胶管(4)的上部经通孔、胶管孔装于下料口。

6. 根据权利要求5所述的用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置,其特征在于:所述硅胶管(4)的下部外设有导管(5)。

7. 根据权利要求5所述的用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置,其特征在于:所述卡片(8)为y字形,由支片一、与支片一中部相连的支片二组成,支片一上部设有用于松开/压紧硅胶管(4)的弯折部一,支片二上部设有当弯折部一压紧硅胶管(4)时定位卡片(8)位置的定位弯折部二。

8. 根据权利要求6所述的用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置,其特征在于:所述阀座(6)四周通过螺栓与下支撑板(11)固接,导管(5)用螺栓连接于阀座(6)。

9. 根据权利要求1所述的用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置,其特征在于:所述盖板(2)为透明的有机玻璃板,料斗(1)端口与盖板(2)用螺栓连接,盖板(2)与料斗(1)的接触面嵌有密封圈(3)。

10. 根据权利要求1所述的用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置,其特征在于:所述通气口为螺纹孔,盖板(2)的螺纹孔处连接有通气管道;所述进水口位于料斗(1)的侧壁上部、出水口位于料斗(1)的侧壁下部。

## 用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高粘度流体恒温恒压精确灌装装置,属于流体灌装技术领域,具体涉及微型复合固推发动机装药批产的灌装装置。

### 背景技术

[0002] 复合固推发动机是我国国防事业和航天事业中最为主要的动力装置之一,其使用的燃料为固体推进剂。复合固推发动机作为空中运载载体需极其精确动力参数,对于其内部推进剂的燃烧稳定性和一致性要求极高。由于复合固推发动机壳体结构尺寸与固体推进剂配方的多样性,针对不同结构功能的发动机,需采用不同的装药方式。目前复合固推发动机的最常见的装药方式为真空下喷淋浇注,即将发动机壳体置于密封的真空室内,药浆在大气压的作用下通过流速控制阀均匀的自由滴落在壳体内。

[0003] 微型复合固推发动机壳体外径一般为 20mm 至 50mm,装药量为 10g 至 100g。微型复合固推发动机多采用超高燃速推进剂,由于该推进剂具有高浓度、低燃点、高摩擦感度、高燃速且含能高等特点,在装药生产存在较高的安全风险。若采用真空浇注的装药方式,存在工装设计困难、装药量控制困难,需频繁拆卸工装且清理难度高等问题。而手工填装的装药方式则存在频繁铲药的危险操作,高粘度药浆导致装药速度慢,返工耗时等缺点。

[0004] 综上所述,由于微型复合固推发动机的结构尺寸小、装药量少且危险性大等特点,真空浇注方式和手工填装方式均难以安全、大批量和低成本的完成其装药浇注工艺。因此针对微型复合固推发动机装药的特点,设计一种简单安全的灌装装置能够解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 本实用新型的发明目的是为了解决现有技术所存在的上述技术问题,而提供了一种结构简单、安装拆卸方便、成本低且可实现高效生产的用于微型复合固推发动机恒温恒压连续装药的灌装装置。

[0006] 本实用新型的技术方案是:空腔壁料斗装于支撑架上,空腔壁料斗上端装有盖板,盖板上设有与料斗内腔相连通的通气口,料斗的侧壁上设有与空腔壁相连通的进水口、出水口,向空腔壁内通入循环水实现料斗中药浆恒温,料斗底部设有与料斗内腔相连通的下料口,下料口处装有节流阀。

[0007] 所述支撑架包括连接板、装于连接板下部的底板、一个以上装于连接板上的支撑板。

[0008] 所述支撑板包括上支撑板组合体、下支撑板;上支撑板组合体包括装于连接板上的固定弧形板、与固定弧形板配合限位料斗的活动弧形套,活动弧形套的一端与固定弧形板的一端铰接,活动弧形套的另一端与固定弧形板的另一端设有销锁装置;下支撑板上开有与料斗的下料口相对应的通孔。

[0009] 所述销锁装置为销柱,活动弧形套的另一端和固定弧形板的另一端均设有用于插装销柱的孔。

[0010] 所述节流阀为胶管阀,包括硅胶管、阀座、销钉和通过拨动以松开/夹紧硅胶管的卡片;阀座上设有凹槽、与凹槽相贯通的胶管孔,卡片经销钉铰接在阀座的凹槽中,硅胶管的上部经通孔、胶管孔装于下料口。

[0011] 所述硅胶管的下部外设有导管,用于套住硅胶管,避免硅胶管左右晃动。

[0012] 所述卡片为 y 字形,由支片一、与支片一中部相连的支片二组成,支片一上部设有用于松开/压紧硅胶管的弯折部一,支片二上部设有当弯折部一压紧硅胶管时定位卡片位置的定位弯折部二。卡片为金属材质,“y”字形,支片一起压紧胶管的作用,支片二起定位锁紧的作用,转动支片一,弯折部对胶管产生一定的过盈挤压,使胶管闭合紧密,同时,支片一因细长具有一定的弹性,避免了产生过大的压力导致胶管破损的可能性,同时弹性作用,也使角度张开,确保支片二与阀座定位锁紧。

[0013] 所述阀座四周通过螺栓与下支撑板固接,导管用螺栓连接于阀座。

[0014] 所述盖板为透明的有机玻璃板,料斗端口与盖板用螺栓连接,盖板与料斗的接触面嵌有密封圈。

[0015] 所述通气口为螺纹孔,盖板的螺纹孔处连接有通气管道;所述进水口位于料斗的侧壁上、出水口位于料斗的侧壁下部。

[0016] 本实用新型可以通过恒定气压加压的方式实现药浆安全下料且速度可调和可以通过循环水实现药浆恒温。本实用新型通过一个操作方便的胶管阀组件实现安全节流,在人工操作的情况下可以连续高效大批量的用于微型复合固推发动机装药。

[0017] 本实用新型具有如下优点:1. 空腔壁料斗通入循环水可以很方便的实现药浆恒温;2. 在大气压条件下,采用加压的方式浇注,安全简单方便且药浆流速可以比较准确的控制;3. 操作简单且安全的胶管阀方式节流可以实现高效的连续生产,同时成本低廉。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型的轴侧结构示意图。

[0019] 图 2 是料斗的剖视结构示意图。

[0020] 图 3 是胶管阀机构的连接结构示意图。

[0021] 图 4 是节流阀的结构示意图。

[0022] 图 5 是支撑架连接的剖视结构示意图。

[0023] 图 6 是上支撑板组合体的结构示意图。

[0024] 图 7 是本实用新型的使用示意图。

[0025] 图中,料斗 1、盖板 2、密封圈 3、硅胶管 4、导管 5、阀座 6、销钉 7、弹性卡片 8、连接板 9、底板 10、支撑板 11、弧形板 12、弧形套 13、销柱 14、进气管 15、出水管 16、进水管 17、发动机壳体 18、电子秤 19。

## 具体实施方式

[0026] 图 1、2 中,本实用新型包括一个可以实现密封与恒温恒压料斗机构,用于安全导流节流的胶管阀机构,以及用于连接和固定料斗机构、胶管阀机构的 E 形支撑架机构。料斗机构的料斗 1 为焊接成型的空腔壁结构(夹套结构),空腔壁料斗 1 上端装有透明的有机玻璃盖板 2,盖板 2 中心开有与料斗内腔相连通的螺纹孔,料斗 1 端口与盖板 2 采用螺栓连接,

并在盖板 2 的环形槽中嵌入密封圈 3 实现密封。盖板 2 螺纹孔连接的快插接头与通入氮气的进气管连接,可以将料斗 1 中高粘度的药浆压入与下料口套接的硅胶管 4 中。料斗 1 的侧壁上设有与空腔壁相连通的进水口、出水口,进水管与出水管分别与料斗 1 两侧进水口、出水口连接,通入一定温度的循环水即可实现料斗 1 中药浆恒温。料斗 1 底部设有与料斗内腔相连通的下料口,下料口与硅胶管 4 连接。支撑架机构包括连接板 9、装于连接板 9 下部的底板 10、装于连接板上的固定弧形板 12、活动弧形套 13。整个料斗机构搁置在支撑板 11 上,并通过弧形板 12 与弧形套 13 固定铰接进行限位。其中,8 为弹性卡片。

[0027] 图 3、4 中,胶管阀机构包括硅胶管 4、导管 5 和节流阀组件。节流阀组件由阀座 6、销钉 7 和 y 字形的弹性卡片 8 组成。阀座 6 的上设有凹槽、与凹槽垂直贯通的胶管孔,凹槽位于阀座的上表面,硅胶管 4 经支撑板 11 上的通孔、阀座上的胶管孔套接在料斗 1 的底部下料口,依次穿过节流阀组件和导管 5。导管 5 用螺栓连接在阀座 6 的下表面,用于套住硅胶管 4,避免开关阀门时硅胶管 4 左右晃动,导致药浆滴落在发动机壳体外。销钉 7 通过与阀座 6 的螺纹连接将弹性卡片 8 铰接在阀座 6 的凹槽中,阀座 6 通过螺栓与支撑板 11 固接。拨动弹性卡片 8 即可将硅胶管 4 挤压在阀座 6 上槽壁的一边,此时弹性卡片 8 的另一端卡在阀座 6 上,即实现了关阀节流;拨动弹性卡片 8 的另一端即可释放挤压的胶管阀实现开阀,整个操作简单可靠。

[0028] 图 5、6 中,E 型支撑架机构包括连接板 9、底板 10、支撑板 11 以及上支撑板组合体(料斗护套组件)。底板 10、支撑板 11 和料斗护套组件通过螺栓与连接板连接。料斗护套组件包括弧形板 12、弧形套 13 和销柱 14。弧形板 12 与连接板 9 螺栓连接,弧形板 12 与弧形套 13 两弧形端部均开有通孔,一端用螺栓固定连接成铰接形式,待料斗机构放置于支撑板 11 上后,在弧形板 12 上的另外一个端孔处插入销柱 14,实现稳定料斗机构的功能。支撑板 11 中间开有的通孔用于放置料斗 1 的下料口且支撑板 11 起支撑料斗机构的作用。连接板 9、底板 10、弧形板 12 分别和支撑板 11 螺栓连接。弧形板 12、弧形套 13 与销柱 14 形成的可以开合的圆孔用于限位料斗 1 的上端。连接板 9 上开有通孔作为出水管 16 和进水管 17 的通道,避免管道影响操作空间。

[0029] 图 7 中,支撑板 11 上放置料斗机构,弧形套 13 通过销柱 14 与弧形板锁定,将料斗 1 完成安装后,装药时,底板 10 上放置电子称 19 和发动机壳体 18。进水管 16 与出水管 17 分别与料斗 1 两侧预留的进水口、出水口连接,通入一定温度的循环水即可实现药浆恒温。盖板 2 通气孔连接的快插接头与通入氮气的进气管 15 连接,可以将料斗 1 中高粘度的药浆压入与下料口套接的硅胶管 4 中,硅胶管 4 外套有导管 5。料斗内高粘度药浆在气压作用下进入胶管阀机构,通过内部的硅胶管 4 滴落到放置在正下端电子称 19 上的发动机壳体 18 中,待电子秤 19 显示药量达到指定值后,拨动弹性卡片 8 关闭胶管阀,取走已装好药浆的发动机壳体 18 并放置另一发发动机壳体,电子称 19 清零后打开胶管阀继续装药。依次重复上述过程实现连续装药。

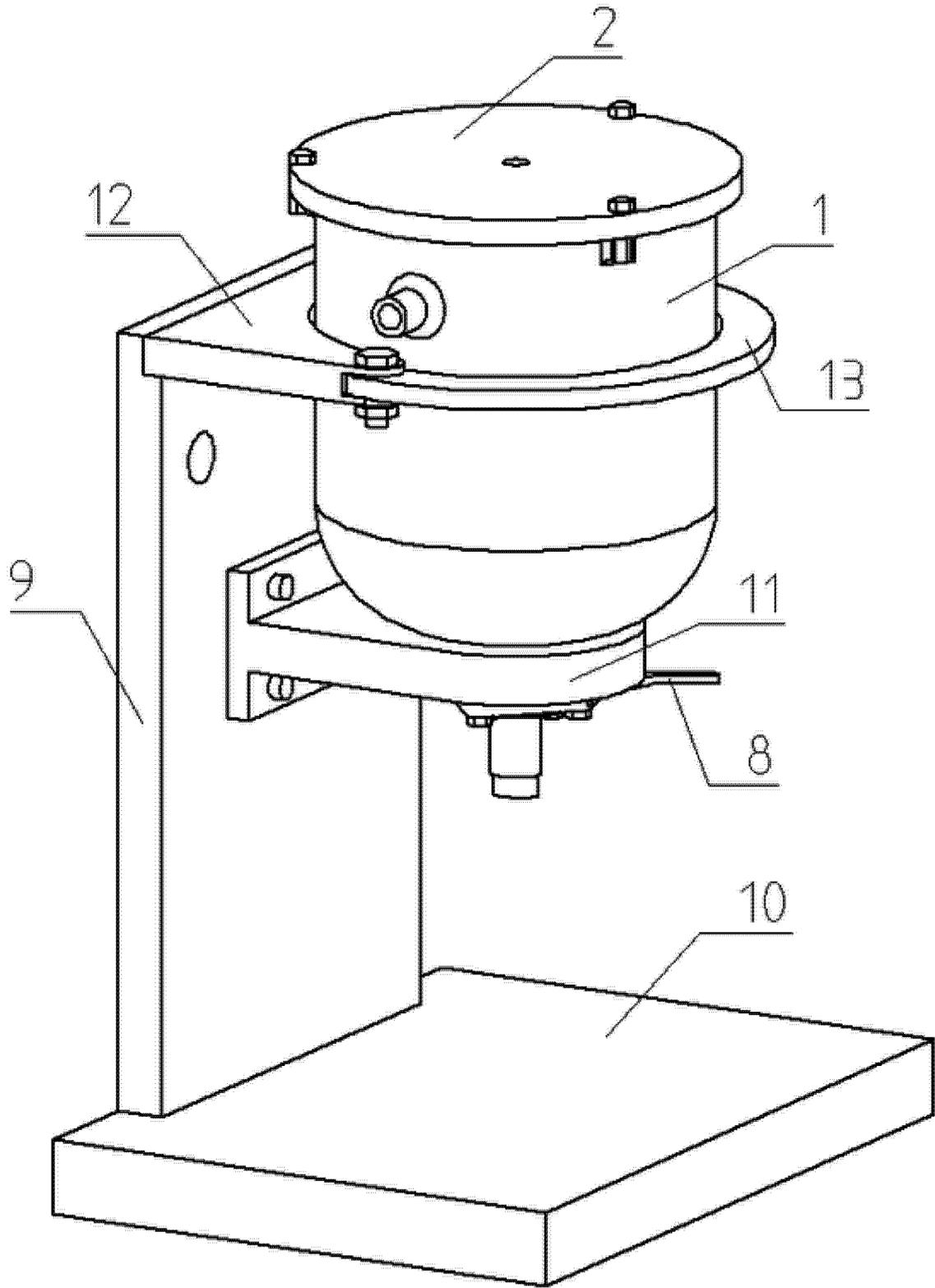


图 1

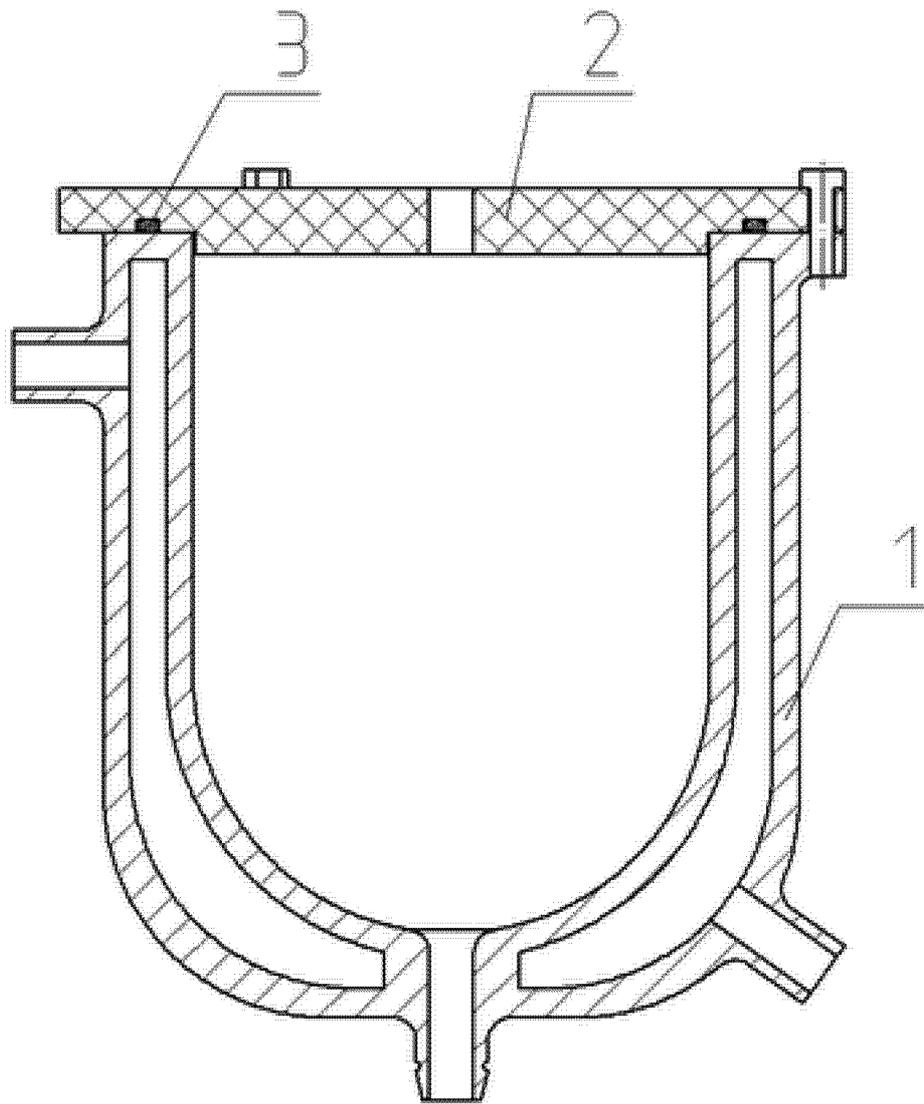


图 2

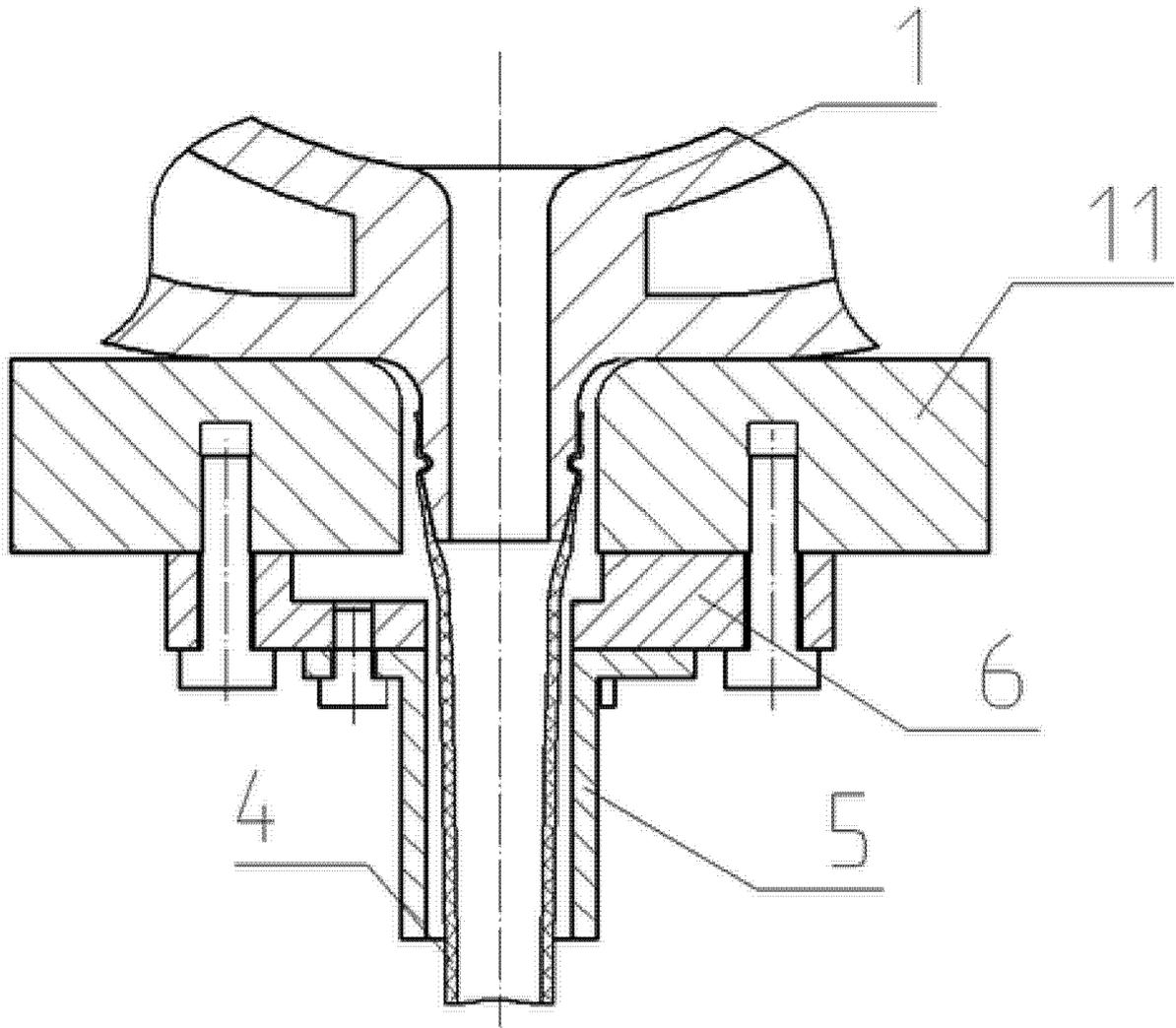


图 3

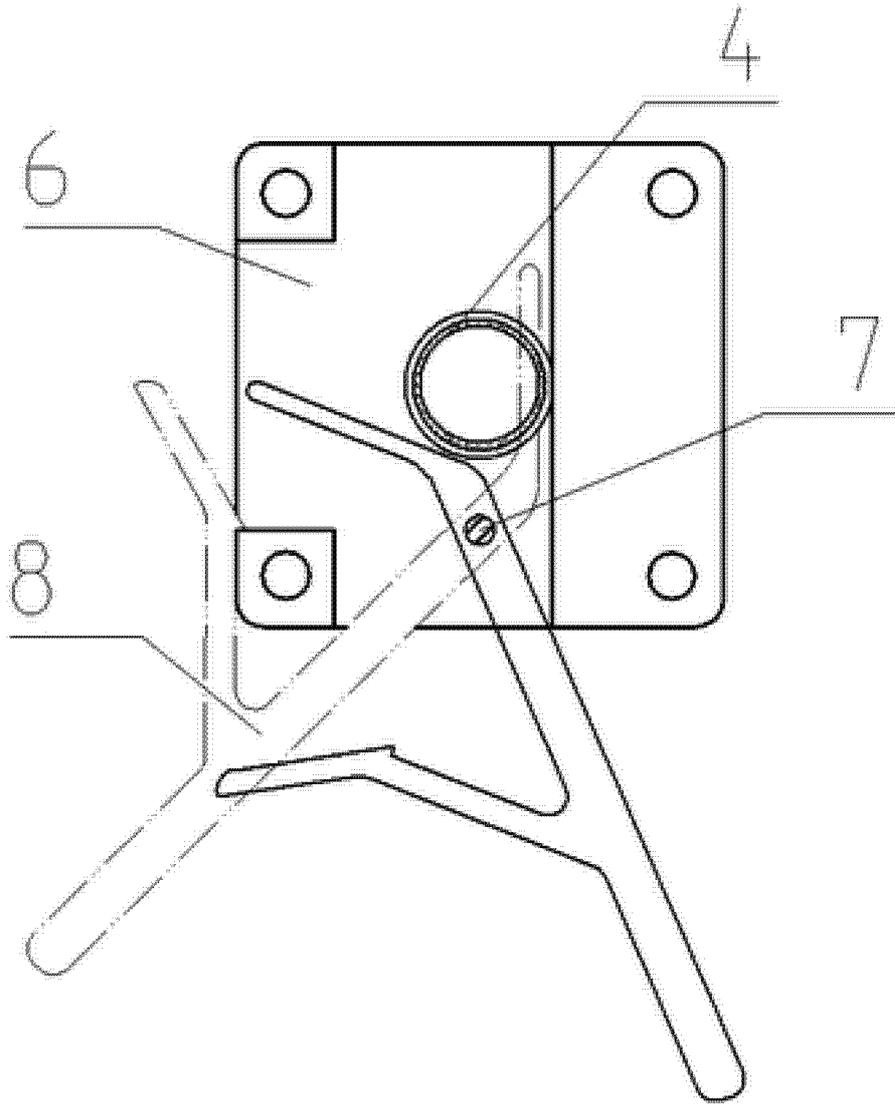


图 4

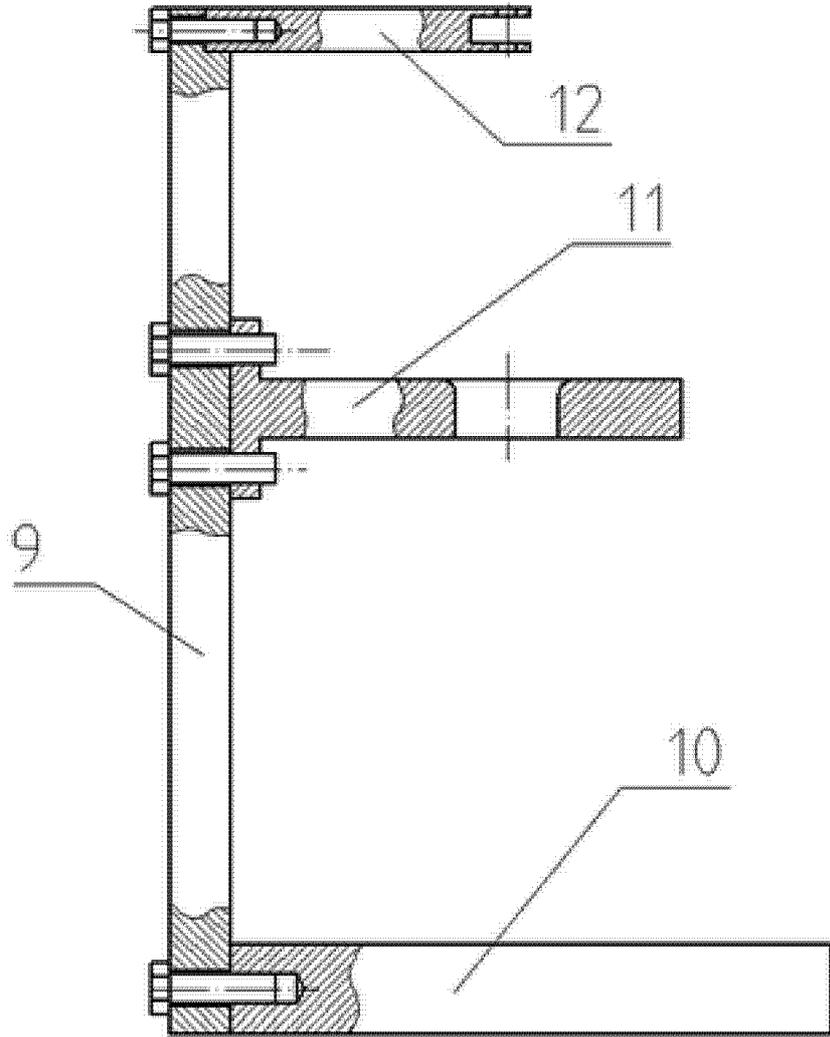


图 5

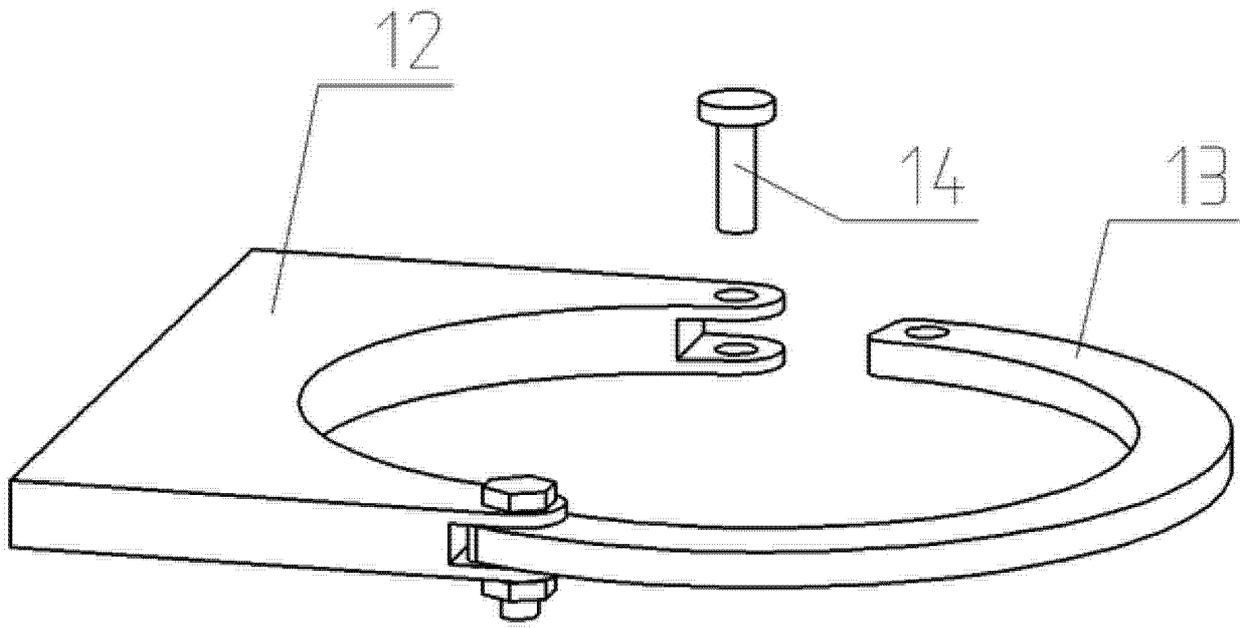


图 6

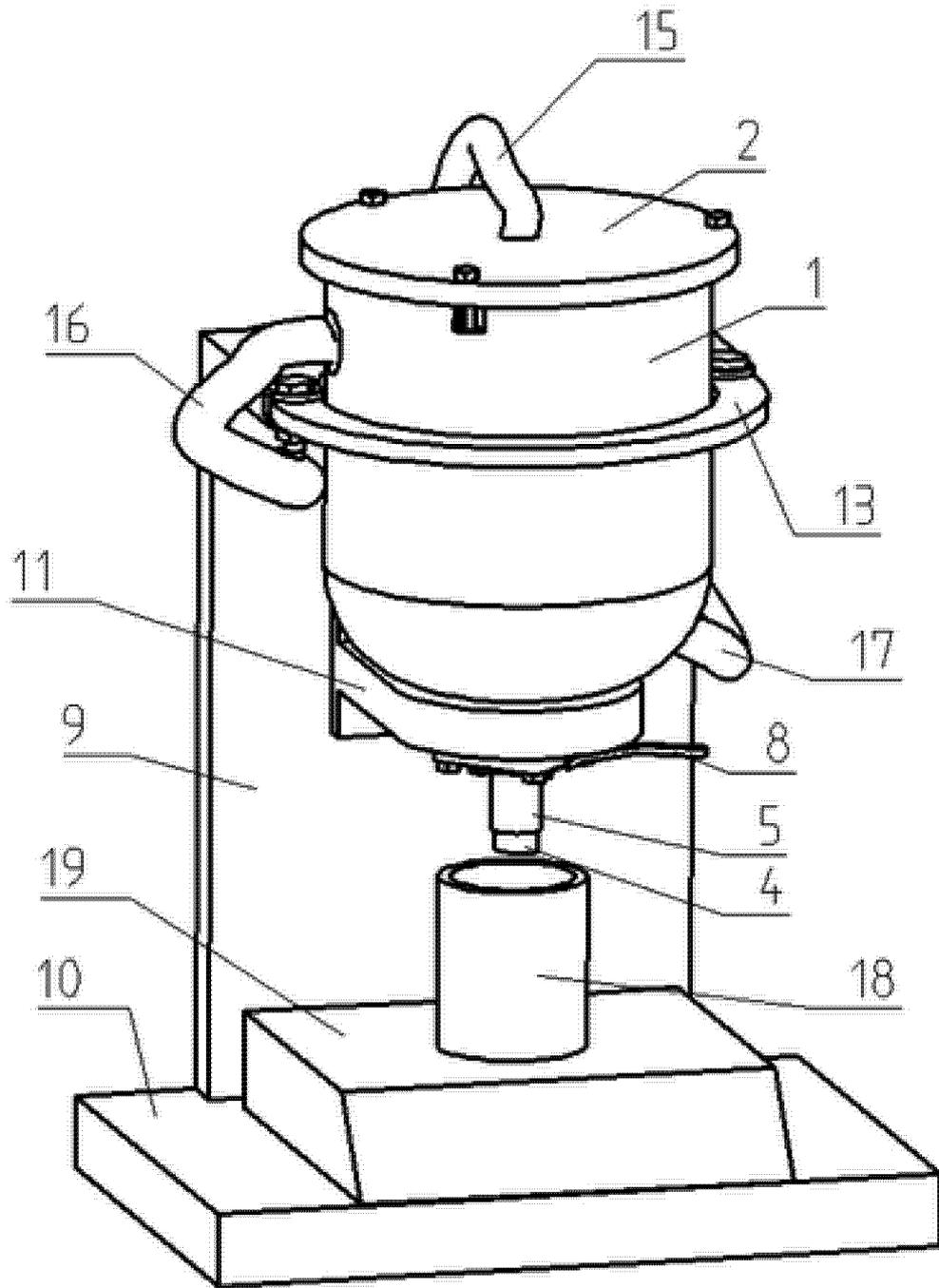


图 7