



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112719969 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(21) 申请号 202011341526.8

(22) 申请日 2020.11.25

(71) 申请人 河南航天液压气动技术有限公司

地址 451100 河南省郑州市新郑市龙湖航
天科技园

(72) 发明人 卓靳露 苏征 刘宝林 韩华伟
邵振振 刘来运 苑高辉 葛赛
孔令海

(74) 专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限
公司 41125

代理人 栗改

(51) Int. Cl.

B23Q 3/06 (2006.01)

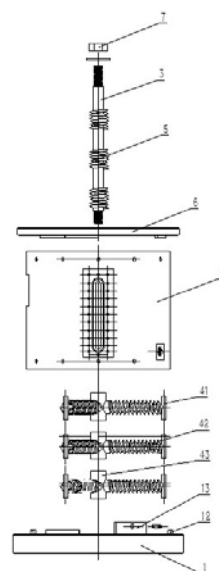
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种大型薄壁件减振装夹工装

(57) 摘要

本发明提出一种大型薄壁件减振装夹工装，用以解决现有的薄壁件夹具结构复杂、安装拆卸不便、定位精度低、装夹质量差、易出现自激振动现象以及因材质本身状态和加工过程中热应力等原因造成薄壁工件发生变形、无法满足不同尺寸薄壁工件的装夹使用需求等技术问题。本发明包括定位基板，所述定位基板上设置有薄壁工件，薄壁工件的上部设置有压紧组件，薄壁工件的内部轴向设置有主拉杆，主拉杆的两端分别与定位基板和压紧组件固定连接，且主拉杆上设置有若干组撑紧组件，撑紧组件与薄壁工件相配合。本发明不仅可以提升薄壁工件的定位装夹质量，而且能够缓解加工过程中的自激振动，避免因材质本身状态和加工过程中热应力等原因造成薄壁工件变形。



1. 一种大型薄壁件减振装夹工装,其特征在于:包括定位基板(1),所述定位基板(1)上设置有薄壁工件(2),薄壁工件(2)的上部设置有压紧组件,薄壁工件(2)的内部轴向设置有主拉杆(3),主拉杆(3)的两端分别与定位基板(1)和压紧组件固定连接,且主拉杆(3)上设置有若干组撑紧组件(4),撑紧组件(4)与薄壁工件(2)相配合。

2. 根据权利要求1所述的大型薄壁件减振装夹工装,其特征在于:所述撑紧组件(4)至少设置有2组、且分别位于主拉杆(3)的上部和下部;主拉杆(3)上套设有支撑簧(5),且支撑簧(5)位于2组撑紧组件(4)之间。

3. 根据权利要求2所述的大型薄壁件减振装夹工装,其特征在于:所述撑紧组件(4)包括拉伸杆(41)、撑力弹簧(42)和组件基体(43),组件基体(43)套设在主拉杆(3)上,拉伸杆(41)垂直于主拉杆(3)设置,且拉伸杆(41)的一端与组件基体(43)固定连接、另一端与薄壁工件(2)相配合;所述撑力弹簧(42)套设在拉伸杆(41)上。

4. 根据权利要求3所述的大型薄壁件减振装夹工装,其特征在于:所述拉伸杆(41)为三段式伸缩结构,且每组撑紧组件(4)均包括3根拉伸杆(41),3根拉伸杆(41)周向且均匀固定在组件基体(43)上。

5. 根据权利要求1或4所述的大型薄壁件减振装夹工装,其特征在于:所述压紧组件包括定位压板(6)和锁紧螺母(7),主拉杆(3)的上端设有与锁紧螺母(7)相匹配的外螺纹,主拉杆(3)和锁紧螺母(7)螺纹连接;所述定位压板(6)设置在薄壁工件(2)的上部且通过锁紧螺母(7)固定,定位压板(6)上开设有通孔(61)。

6. 根据权利要求5所述的大型薄壁件减振装夹工装,其特征在于:所述主拉杆(3)的下端设有外螺纹,定位基板(1)上设有与主拉杆(3)相匹配的螺纹孔,主拉杆(3)与定位基板(1)螺纹连接。

7. 根据权利要求1或4或6所述的大型薄壁件减振装夹工装,其特征在于:所述定位基板(1)上设有内外相互交错的内定位台(11)和外定位台(12),内定位台(11)和外定位台(12)均与薄壁工件(2)相匹配;所述内定位台(11)和薄壁工件(2)上均开设有定位孔,内定位台(11)和薄壁工件(2)通过定位销固定。

一种大型薄壁件减振装夹工装

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工夹具技术领域，具体涉及一种大型薄壁件减振装夹工装。

背景技术

[0002] 大型回转体薄壁零件已广泛应用于工程机械行业中，它具有重量轻、结构紧凑、节约材料等特点，因其在机械装配中起着较为重要的作用，所以在加工时要保证较高的尺寸精度和表面粗糙度。但大型回转体薄壁零件直径大、壁厚薄，导致其刚性差、强度弱，在夹紧力及切削力的作用下容易产生变形和振动，零件尺寸精度难以控制，表面粗糙度不易保证，加工工艺性较差。而现有的薄壁件夹具整体结构复杂，不便于安装拆卸，定位精度低，装夹质量差，加工过程中容易出现自激振动现象，由于薄壁工件的材质本身状态以及其在加工过程中热应力等原因很容易出现变形，且整个夹具无法满足不同尺寸薄壁工件的装夹使用需求。

发明内容

[0003] 针对现有的薄壁件夹具结构复杂、安装拆卸不便、定位精度低、装夹质量差、易出现自激振动以及变形、无法满足不同尺寸薄壁工件的装夹使用需求等技术问题，本发明提出一种大型薄壁件减振装夹工装，实现不仅可以提升薄壁工件的定位装夹质量，而且能够缓解加工过程中的自激振动，避免因材质本身状态和加工过程中热应力等原因造成薄壁工件变形。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明采用以下技术方案：一种大型薄壁件减振装夹工装，包括定位基板，所述定位基板上设置有薄壁工件，薄壁工件的上部设置有压紧组件，薄壁工件的内部轴向设置有主拉杆，主拉杆的两端分别与定位基板和压紧组件固定连接，且主拉杆上设置有若干组撑紧组件，撑紧组件与薄壁工件相配合。

[0005] 所述撑紧组件至少设置有2组、且分别位于主拉杆的上部和下部；主拉杆上套设有支撑簧，且支撑簧位于2组撑紧组件之间。

[0006] 所述撑紧组件包括拉伸杆、撑力弹簧和组件基体，组件基体套设在主拉杆上，拉伸杆垂直于主拉杆设置，且拉伸杆的一端与组件基体固定连接、另一端与薄壁工件相配合；所述撑力弹簧套设在拉伸杆上。

[0007] 所述拉伸杆为三段式伸缩结构，且每组撑紧组件均包括3根拉伸杆，3根拉伸杆周向且均匀固定在组件基体上。

[0008] 所述压紧组件包括定位压板和锁紧螺母，主拉杆的上端设有与锁紧螺母相匹配的外螺纹，主拉杆和锁紧螺母螺纹连接；所述定位压板设置在薄壁工件的上部且通过锁紧螺母固定，定位压板上开设有通孔。

[0009] 所述主拉杆的下端设有外螺纹，定位基板上设有与主拉杆相匹配的螺纹孔，主拉杆与定位基板螺纹连接。

[0010] 所述定位基板上设有内外相互交错的内定位台和外定位台，内定位台和外定位台

均与薄壁工件相匹配;所述内定位台和薄壁工件上均开设有定位孔,内定位台和薄壁工件通过定位销固定。

[0011] 本发明的有益效果为:1.通过改变撑紧组件与薄壁工件之间的接触形式来适应不同薄壁工件装夹部位型面结构,不仅可以用于内腔不规则的薄壁工件支撑,同时能够起到很好的减振作用,实现加工过程中薄壁工件的减振,提升加工表面质量和加工效率;2.撑紧组件采用单元式结构,这样既便于安装、拆卸,又可以根据具体使用需求进行多样化组合搭配,以适应不同尺寸结构的薄壁工件的装夹,实现了不同直径规格薄壁工件的加工,适应性强;3.通过将薄壁工件夹在定位基板和定位压板之间,实现薄壁工件上下端口处的变形控制;同时利用拉杆分别与定位基板、定位压板螺纹连接,并配合内定位台、外定位台以及定位销对薄壁工件的活动限制,实现对薄壁工件的完全定位和装夹,提升薄壁工件的定位装夹质量,同时避免因材质本身状态和加工过程中热应力等原因造成薄壁工件变形。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1为本发明的结构分解图;
图2为本发明的结构剖视图;
图3为本发明的俯视图;
图4为图2中的A-A向视图;
图5为本发明撑紧组件的结构示意图。

[0014] 图中,1为定位基板,11为内定位台,12为外定位台,2为薄壁工件,3为主拉杆,4为撑紧组件,41为拉伸杆,42为撑力弹簧,43为组件基体,5为支撑簧,6为定位压板,61为通孔,7为锁紧螺母。

具体实施方式

[0015] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0016] 实施例1,如图1和图2所示,本发明提供了一种大型薄壁件减振装夹工装,包括定位基板1,所述定位基板1上设置有薄壁工件2,薄壁工件2的上部设置有压紧组件,即薄壁工件2夹固在定位基板1和压紧组件之间。薄壁工件2的内部轴向设置有主拉杆3,优选为主拉杆3沿薄壁工件2的轴线设置,主拉杆3的两端分别与定位基板1和压紧组件固定连接,实现对薄壁工件2的轴向定位。所述主拉杆3上设置有若干组撑紧组件4,且撑紧组件4与薄壁工件2相配合,即撑紧组件4用于对薄壁工件2的内部施加均匀的撑紧力,降低切削薄壁工件过程中的主振动和自激震动,提高薄壁工件的加工表面质量和加工效率。

[0017] 具体地,所述撑紧组件4至少设置有2组、且分别位于主拉杆3的上部和下部,从而

对薄壁工件的上下两端都能够提供均匀的撑紧力。本实施例中,所述的撑紧组件是活动套设在主拉杆3上,为防止位于主拉杆3上部的一组支撑组件由于自身重力向下滑落并与主拉杆3下部的一组支撑组件聚集,造成对薄壁工件的内部撑紧力施加不均,因此主拉杆3上套设支撑簧5,且支撑簧5位于2组撑紧组件4之间,可以很好地起到支撑2组撑紧组件的作用,以确保薄壁工件2的内部受力均匀。此外,撑紧组件4的设置组数具体可以根据薄壁工件的尺寸进行调整,即薄壁工件的高度较低时,可以设置2组撑紧组件分别位于薄壁工件的上下两端,薄壁工件的高度较高时,可以设置至少3组并分别分布在薄壁工件的上、中、下三个部位,本实施例中撑紧组件设置有3组,且分别位于薄壁工件的上部、中部和下部,从而能够对薄壁工件的内部提供轴向且均匀的支撑力。

[0018] 优选地,如图5所示,所述撑紧组件4为柔性撑紧组件,其包括拉伸杆41、撑力弹簧42和组件基体43,组件基体43套设在主拉杆3上,支撑簧52设置在上下两组撑紧组件4的组件基体43之间。所述拉伸杆41垂直于主拉杆3设置,拉伸杆41的内端设有外螺纹,组件基体43上设有与拉伸杆41相匹配的螺纹孔,拉伸杆41的内端与组件基体43螺纹连接。拉伸杆41的外端与薄壁工件2相配合,即拉伸杆41的外端抵住薄壁工件2的内壁以对薄壁工件进行支撑。本实施例中的薄壁工件2为圆柱形,为确保对薄壁工件的内部提供径向且均匀的撑紧力,每组撑紧组件4均包括3根拉伸杆41,具体如图4所示,3根拉伸杆41周向且均匀固定在组件基体43上,即相邻的2根拉伸杆之间的夹角为 120° ,实现薄壁工件的径向受力均匀。进一步地,所述拉伸杆41呈水平放置的T字形结构,且拉伸杆41的外端对应T字形的水平段,从而增大拉伸杆与薄壁工件的接触面积,进而增大了薄壁工件内壁的受压面积,确保对薄壁工件支撑效果更好;同时为了防止拉伸杆41的外端划伤薄壁工件的内壁,可在拉伸杆41的外端面上粘上塑料材质。进一步地,拉伸杆41采用三段式伸缩结构,可满足不同尺寸薄壁工件的使用需求。所述撑力弹簧42套设在拉伸杆41上,撑力弹簧42的原始长度大于拉伸杆41的长度,从而有当拉伸杆的两端分别与组件基体和薄壁工件2相连接时,撑力弹簧42会受到一个的压缩力,对应的撑力弹簧42也会给到组件基体和薄壁工件2一个反弹力,进而起到很好的减振作用,降低薄壁工件在切削过程中的主振动和自激震动。

[0019] 本实施例中,通过改变撑紧组件与薄壁工件之间的接触形式(目前普遍是圆柱面或线接触)来适应不同薄壁工件装夹部位型面结构,不仅可以用于内腔不规则的薄壁工件支撑,同时能够起到很好的减振作用。而且撑紧组件采用单元式结构,这样既便于安装、拆卸,又可以根据具体使用需求进行多样化组合搭配,以适应不同尺寸结构的薄壁工件的装夹。

[0020] 所述压紧组件包括定位压板6和锁紧螺母7,主拉杆3的上端设有与锁紧螺母7相匹配的外螺纹,主拉杆3和锁紧螺母7螺纹连接;所述定位压板6设置在薄壁工件2的上部且通过锁紧螺母7固定,用以实现对薄壁工件2的轴向定位,为保证锁紧螺母7的锁紧效果好,可在定位压板6和锁紧螺母7之间放置垫片。所述主拉杆3的下端设有外螺纹,定位基板1上设有与主拉杆3相匹配的螺纹孔,主拉杆3与定位基板1螺纹连接。此结构设计实现当旋紧锁紧螺母使其沿轴向向下运动时,定位压板6被压紧,从而对薄壁工件2产生一个轴向压力,进而实现薄壁工件的轴向辅助定位和夹紧,即限制薄壁工件在Z轴方向的移动自由度以及绕X轴或Y轴的旋转自由度。所述定位基板1上设有内外相互交错的内定位台11和外定位台12,内定位台11和外定位台12均与薄壁工件2相匹配,即薄壁工件2的下部卡在内定位台11和外定

位台12之间,实现限制薄壁工件在X轴方向和Y轴方向上的移动自由度。所述内定位台11和薄壁工件2上均开设有定位孔,内定位台11和薄壁工件2通过定位销固定,即实现限制薄壁工件2沿Z轴方向的旋转自由度。本实施例中,通过将薄壁工件夹在定位基板和定位压板之间,实现薄壁工件上下端口处的变形控制;同时利用拉杆分别与定位基板、定位压板螺纹连接,并配合内定位台、外定位台以及定位销对薄壁工件的活动限制,实现对薄壁工件的完全定位和装夹,提升薄壁工件的定位装夹质量,同时避免因材质本身状态和加工过程中热应力等原因造成薄壁工件变形。

[0021] 使用时,所述的定位基板上设置有4个安装孔,首先利用T形块、内六方螺钉与定位基板上的安装孔配合,将定位基板安装到机床的工作台面上,并利用3D探头测量并记录整个工装的中心坐标;然后将主拉杆通过螺纹连接的方式安装到定位基板上;将薄壁工件卡进定位基板的内定位台和外定位台之间,并调整薄壁工件的圆周方向位置,使薄壁工件上的定位孔与内定位台上的定位孔对齐,装入定位销进行固定;再将多组撑紧组件分段安装在主拉杆上;最后安装定位压板并利用锁紧螺母与主拉杆螺纹连接实现锁紧固定。

[0022] 实施例2,如图3所示,一种大型薄壁件减振装夹工装,所述定位压板6上开设有通孔61,本实施例中,该通孔61为扇形结构,且沿定位压板6的中心轴线周向均匀设置有3个。所设置的这3个通孔的作用分别是:其一,用于减轻整个工装的重量,有利于拆装、搬动,以及便于大型薄壁工件的吊装等;其二,有利于切削液加工内腔;其三,便于观察撑紧组件的使用状态,防止其出现异常现象,损坏薄壁工件。

[0023] 其他结构与实施例1相同。

[0024] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

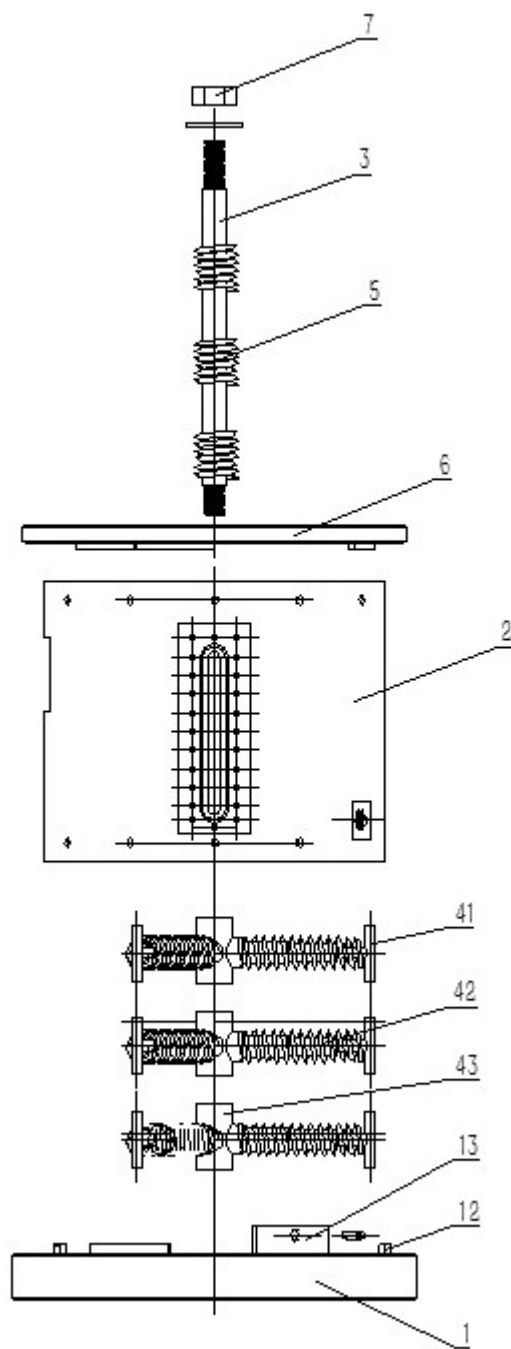


图1

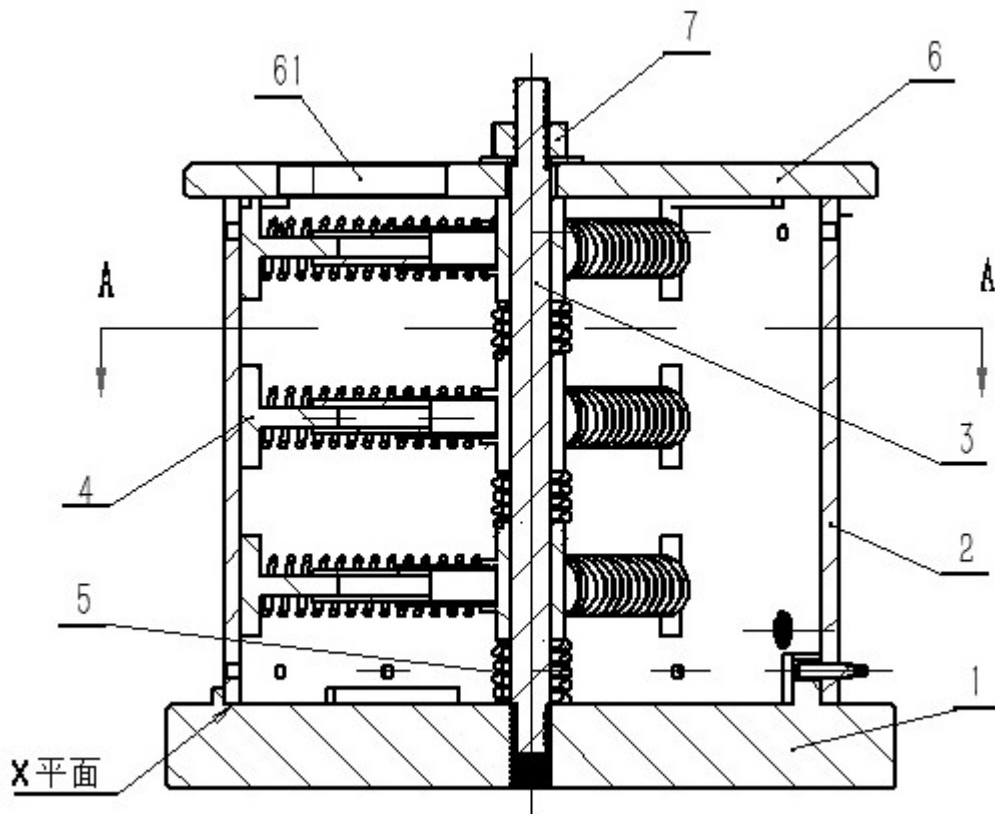


图2

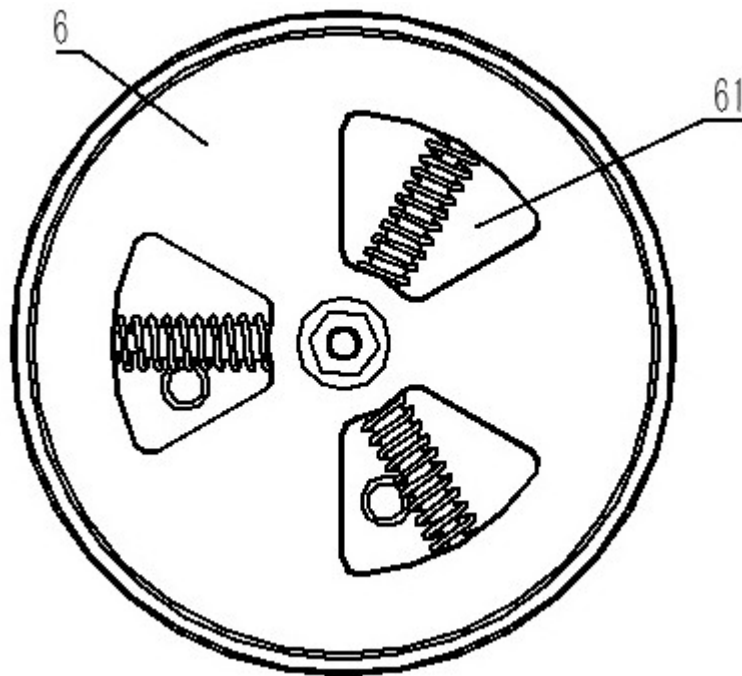


图3

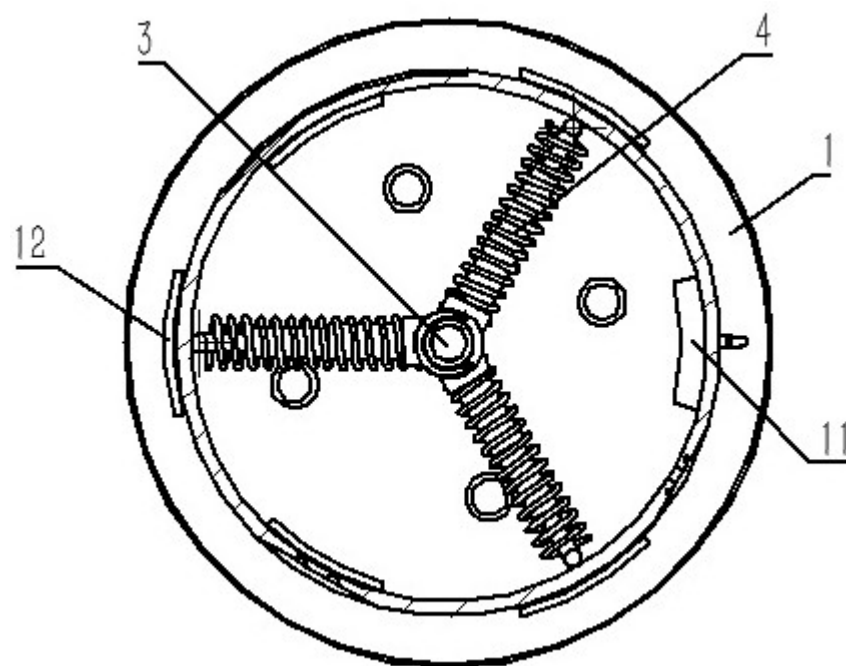


图4

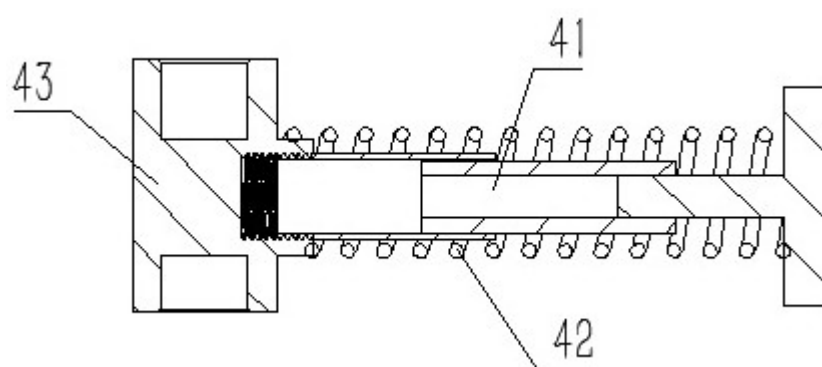


图5