



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208074070 U

(45)授权公告日 2018.11.09

(21)申请号 201820111015.9

(22)申请日 2018.01.23

(73)专利权人 南京理工大学

地址 210094 江苏省南京市玄武区孝陵卫
200号

(72)发明人 王子涵 葛建立 李萱 于小川

(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心
32203

代理人 朱沉雁

(51)Int.Cl.

F16F 7/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

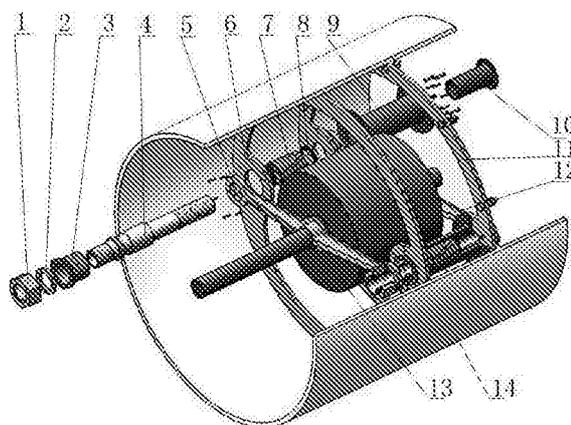
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种双联式环形弹簧缓冲装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种双联式环形弹簧缓冲装置,包括第一环形外圈、第二环形外圈、第一连接板、第二连接板、外壳和两组缓冲单元。缓冲单元包括支架筒、环形弹簧、活塞杆、套螺母、法兰衬套、螺母、弹簧垫圈和两个聚氨酯垫圈。支架筒设在第一环形外圈和第二环形外圈之间,并分别与它们固连,支架筒内腔为三阶通孔,起缓冲作用的环形弹簧和聚氨酯垫圈设置在支架筒内部,并通过支架筒内腔的台阶限位,活塞杆穿过支架筒通孔并通过杆身上的凸台的下端面抵住位于环形弹簧前端的聚氨酯垫圈。该装置在满足缓冲器缓冲功能的同时兼有支承与导向的作用,具有结构简单紧凑、重量小、可靠性高等优点。



1. 一种双联式环形弹簧缓冲装置,其特征在于:包括第一环形外圈(6)、第二环形外圈(11)、第一连接板(5)、第二连接板(12)、外壳(14)和两组缓冲单元,第一环形外圈(6)和第二环形外圈(11)平行间隔设置在外壳(14)内,第一环形外圈(6)内壁对称设有一对安装孔,第二环形外圈(11)内壁对称设有一对安装孔,一组缓冲单元同时穿过第一环形外圈(6)上的一个安装孔和第二环形外圈(11)上的一个安装孔,运动体(13)设置在外壳(14)内,且穿过第一环形外圈(6)和第二环形外圈(11),运动体(13)一端与第一连接板(5)中心固连,另一端与第二连接板(12)中心固连,第一连接板(5)两端分别套在缓冲单元上,第二连接板(12)两端分别套在缓冲单元上。

2. 根据权利要求1所述双联式环形弹簧缓冲装置,其特征在于:所述缓冲单元包括支架筒(9)、环形弹簧(7)、活塞杆(4)、套螺母(3)、法兰衬套(10)、螺母(1)、弹簧垫圈(2)和两个聚氨酯垫圈(8);支架筒(9)内腔为三阶通孔,自第一环形外圈(6)向第二环形外圈(11)方向依次为第一通孔、第二通孔和第三通孔,支架筒(9)设在第一环形外圈(6)和第二环形外圈(11)之间,并分别与它们固连,活塞杆(4)的杆身上设有一圈凸台,所述凸台靠近第二环形外圈(11)方向的端面为下端面,环形弹簧(7)位于第二通孔内,两个聚氨酯垫圈(8)位于环形弹簧(7)的两端,活塞杆(4)穿过支架筒(9)和其中的环形弹簧(7)和两个聚氨酯垫圈(8),凸台的下端面抵住位于环形弹簧(7)前端的聚氨酯垫圈(8),当环形弹簧(7)不受力时,法兰衬套(10)包括法兰盘和与法兰盘固连的套管,其中法兰盘与第二连接板(12)的后端面固连,套管与活塞杆(4)尾部固连,并伸入第三通孔抵住位于环形弹簧(7)后端的聚氨酯垫圈(8),套螺母(3)套在活塞杆(4)的凸台上,并与第一通孔通过螺纹固连,活塞杆(4)凸台的前端面抵住第一连接板(5)后端面,通过螺母(1)和弹簧垫圈(2)进行压紧限位。

3. 根据权利要求2所述双联式环形弹簧缓冲装置,其特征在于:所述活塞杆(4)为中空杆件。

4. 根据权利要求2或3中任意一项所述双联式环形弹簧缓冲装置,其特征在于:所述活塞杆(4)的凸台上设有一圈凹槽。

5. 根据权利要求1所述双联式环形弹簧缓冲装置,其特征在于:所述第一连接板(5)为长条形,中心设有一个第一通孔,两端分别设有第二通孔,其中第一通孔与运动体(13)固连,两个第二通孔分别套在两组缓冲单元上。

6. 根据权利要求1所述双联式环形弹簧缓冲装置,其特征在于:所述第二连接板(12)为长条形,中心设有一个第三通孔,两端分别设有第四通孔,其中第三通孔与运动体(13)固连,两个第四通孔分别套在两组缓冲单元上。

一种双联式环形弹簧缓冲装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于冲击载荷缓冲技术,具体涉及一种双联式环形弹簧缓冲装置。

背景技术

[0002] 缓冲器是一种在运动行程终端提供缓冲,延长冲击载荷的作用时间,吸收并转化冲击载荷的运动能量,从而尽可能减小机械冲击对设备不良影响的装置。运动体为轻质合金,并且载有精密电子仪器等设备,工作时产生的剧烈冲击载荷会给运动体带来巨大的后座冲量。为了防止发射过程中运动体及承力支架结构以及电子设备的损坏并能够实现运动体的后座和复位功能,必须为运动体添置相应的缓冲装置。

[0003] 但是,传统的运动体缓冲装置多采用在外壳、缓冲组件与运动体上设置多组支架与导轨的方式来完成支承与导向,不仅给装配定位带来困难,而且使得系统质量增加。同时,零部件数量的增加导致系统在动载荷下的可靠性下降。这与小型化、轻量化、高可靠性缓冲器的要求相悖。

[0004] 中国专利201620582155.5公开了《导轨缓冲器》,该缓冲器包括设置有导向槽和镂空孔的壳体、缓冲架、镂空孔内的齿条、可相对缓冲架自转动的齿轮组件和弹簧。该方案本身不带有冲击物的支承与导向结构,必须为冲击物额外添置导轨与支架,此外该方案采用齿轮组件、齿条相结合的结构,零部件数量较多,结构较为复杂,在较大冲击载荷的工况下可靠性低。

[0005] 中国专利201420656951.X公开了《一种导轨缓冲器》,该缓冲器包括支架、阻尼器、位于两侧支架上的弹簧、滑块和设置与该滑块上的拨叉,其中支架上设置有容纳阻尼器的空间,还包括一对卡口。该方案采用缓冲器支架两侧上分别对称地设置一对与固定轨相卡紧的卡口结构。该方案本身不带有冲击物的支承与导向结构,必须为冲击物额外添置导轨与支架,该方案导轨与缓冲器仍然独立分开,装配时定位较困难。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种双联式环形弹簧缓冲装置,在满足缓冲器缓冲功能的同时兼有支承与导向的作用,克服了传统运动体缓冲装置设置多组导轨与支架造成的装配定位困难、系统质量过大、可靠性低等问题。

[0007] 实现本实用新型目的的解决方案为:一种双联式环形弹簧缓冲装置,包括第一环形外圈、第二环形外圈、第一连接板、第二连接板、外壳和两组缓冲单元,第一环形外圈和第二环形外圈平行间隔设置在外壳内,第一环形外圈内壁对称设有一对安装孔,第二环形外圈内壁对称设有一对安装孔,一组缓冲单元同时穿过第一环形外圈上的一个安装孔和第二环形外圈上的一个安装孔,运动体设置在外壳内,且穿过第一环形外圈和第二环形外圈,运动体一端与第一连接板中心固连,另一端与第二连接板中心固连,第一连接板两端分别套在缓冲单元上,第二连接板两端分别套在缓冲单元上。

[0008] 本实用新型与现有技术相比,其显著优点为有:(1)缓冲单元兼有支承与导向的作

用,取代了传统缓冲器上设置的多组支架与导轨,方便了装配与定位、减轻了系统质量、提高了系统的可靠性;(2)缓冲器工作时,各组螺纹联接件均不直接承受轴向冲击载荷,联结紧密,可靠性高;(3)缓冲装置整体结构紧凑,构造简单,便于加工制造;(4)缓冲性能受温度影响小。

附图说明

- [0009] 图1为本实用新型一种双联式环形弹簧缓冲装置的三维结构示意图。
[0010] 图2为本实用新型第一环形外圈和第二环形外圈的结构示意图。
[0011] 图3为本实用新型支架筒的结构示意图。
[0012] 图4为本实用新型活塞杆的结构示意图。
[0013] 图5为本实用新型缓冲单元的装配结构示意图。
[0014] 图6为本实用新型一种双联式环形弹簧缓冲装置的整体结构剖视图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细描述。

[0016] 结合图1至图6,一种双联式环形弹簧缓冲装置,包括第一环形外圈6、第二环形外圈11、第一连接板5、第二连接板12、外壳14和两组缓冲单元,第一环形外圈6和第二环形外圈11平行间隔设置在外壳14内,第一环形外圈6内壁对称设有一对安装孔,第二环形外圈11内壁对称设有一对安装孔,一组缓冲单元同时穿过第一环形外圈6上的一个安装孔和第二环形外圈11上的一个安装孔,运动体13设置在外壳14内,且穿过第一环形外圈6和第二环形外圈11不与第一环形外圈6、第二环形外圈11接触,运动体13一端与第一连接板5中心固连,另一端与第二连接板12中心固连,第一连接板5两端分别套在缓冲单元上,第二连接板12两端分别套在缓冲单元上。

[0017] 所述缓冲单元包括支架筒9、环形弹簧7、活塞杆4、套螺母3、法兰衬套10、螺母1、弹簧垫圈2和两个聚氨酯垫圈8;支架筒9内腔为三阶通孔,自第一环形外圈6向第二环形外圈11方向依次为第一通孔、第二通孔和第三通孔,支架筒9设在第一环形外圈6和第二环形外圈11之间,并分别它们通过螺栓固连,活塞杆4的杆身上设有一圈凸台,所述凸台靠近第二环形外圈11方向的端面为下端面,环形弹簧7位于第二通孔内,两个聚氨酯垫圈8设置在环形弹簧7的两端以减小环簧系统刚度,聚氨酯垫圈8的尺寸可根据实际需求进行适当调整,保证缓冲系统的刚度达到预定值。活塞杆4穿过支架筒9和其中的环形弹簧7和两个聚氨酯垫圈8,凸台的下端面抵住位于环形弹簧7前端的聚氨酯垫圈8,当环形弹簧7不受力时,法兰衬套10包括法兰盘和与法兰盘固连的套管,其中法兰盘与第二连接板12的后端面固连,套管与活塞杆4尾部通过螺纹固连,并伸入第三通孔抵住位于环形弹簧7后端的聚氨酯垫圈8,套螺母3套在活塞杆4的凸台上,并与第一通孔通过螺纹固连,活塞杆4凸台的前端面抵住第一连接板5后端面,通过螺母1和弹簧垫圈2进行压紧限位。

[0018] 所述活塞杆4制成中空杆件以减轻装置重量

[0019] 所述活塞杆4的凸台上设有一圈凹槽。

[0020] 所述第一连接板5为长条形,中心设有一个第一通孔,两端分别设有第二通孔,其中第一通孔与运动体13固连,两个第二通孔分别套在两组缓冲单元的活塞杆4上。所述第二

连接板12为长条形,中心设有一个第三通孔,两端分别设有第四通孔,其中第三通孔与运动体13固连,两个第四通孔分别套在两组缓冲单元的法兰衬套10上,并与法兰衬套的法兰盘通过螺栓联接。

[0021] 缓冲装置工作时,运动体13受到冲击载荷而后坐,由此带动由螺母1、弹簧垫圈22、第一连接板3、活塞杆4第二连接板12与法兰衬套10组成的系统一同向后运动,活塞杆4的运动又受到法兰衬套10、支架筒9和套螺母3的限制,仅能做直线往复运动,起到了后座复进过程中的导向作用。所述活塞杆4上凸台伸出套螺母3部分的长度小于运动体的最大后座行程,避免因活塞杆4的往复运动磨损而形成局部台阶影响使用性能。

[0022] 冲击力通过第一连接板3、第二连接板11及法兰衬套10作用于活塞杆4。活塞杆上的凸台压缩聚氨酯垫圈8与环形弹簧7,而支架筒8第三通孔前端台阶的台阶从抵住聚氨酯垫圈8与环形弹簧7,聚氨酯垫圈8与环形弹簧7被压缩,运动体的后座得到缓冲。较大的冲击载荷最终以较小的环形弹簧后坐力的形式通过支架筒9与第二环形外圈11传递到外壳14上。缓冲结束后,被压缩形变的环形弹簧7逐渐回复原状,使活塞杆系统复位,准备承受下一次冲击载荷。整个缓冲过程中前连接板4与活塞杆4的凸台前端面相接触,第一环形外圈6与支架筒9前法兰盘端面相接触,支架筒9后法兰盘端面与第二环形外圈11相接触,后连接板12与法兰衬套12的法兰盘后端面相接触。缓冲器工作时,缓冲单元的各螺纹连接件均不受较大的轴向冲击载荷。

[0023] 运动体13的重量通过第一连接板5、第二连接板12传递到活塞杆4,进而通过套螺母3、法兰衬套10和支架筒9传递到第一环形外圈6与第二环形外圈11上,第一环形外圈6与第二环形外圈11的安装孔下方设有大圆角以提高支承刚度,运动体13重量最终传递到外壳14上,起到对整个发射系统的支承作用。

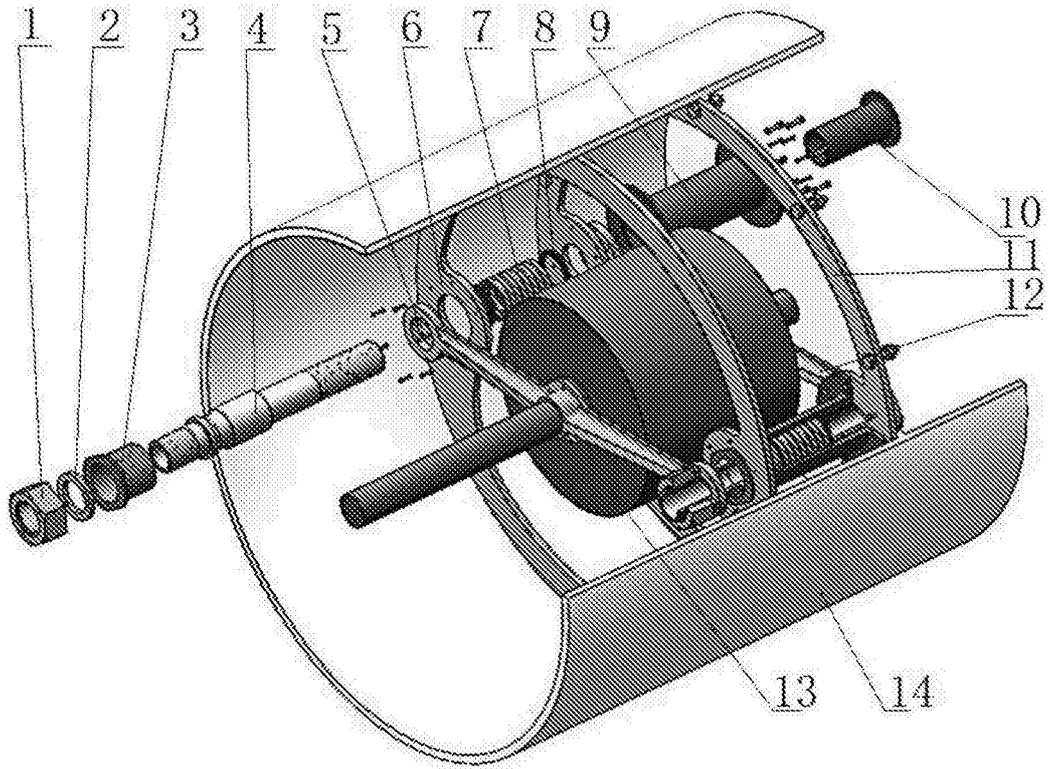


图1

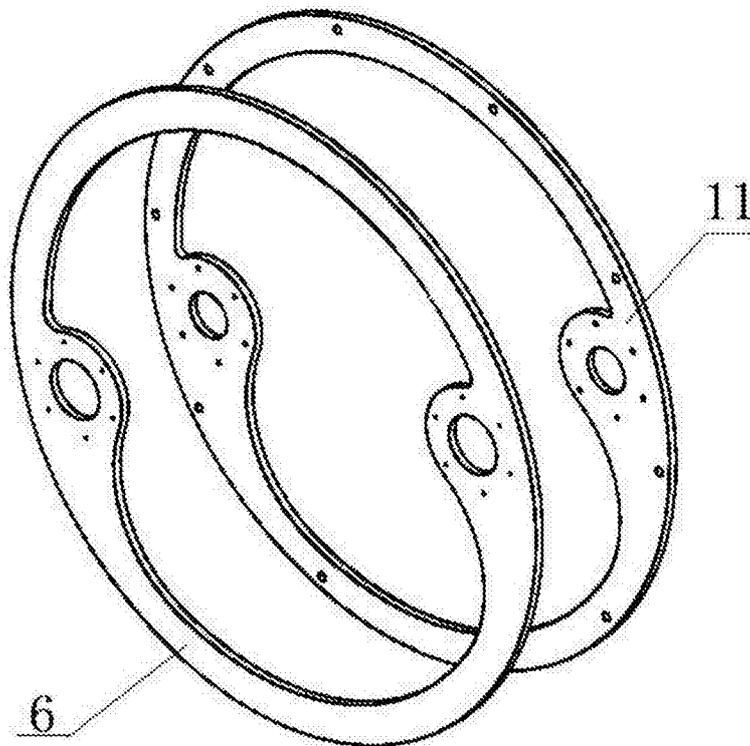


图2

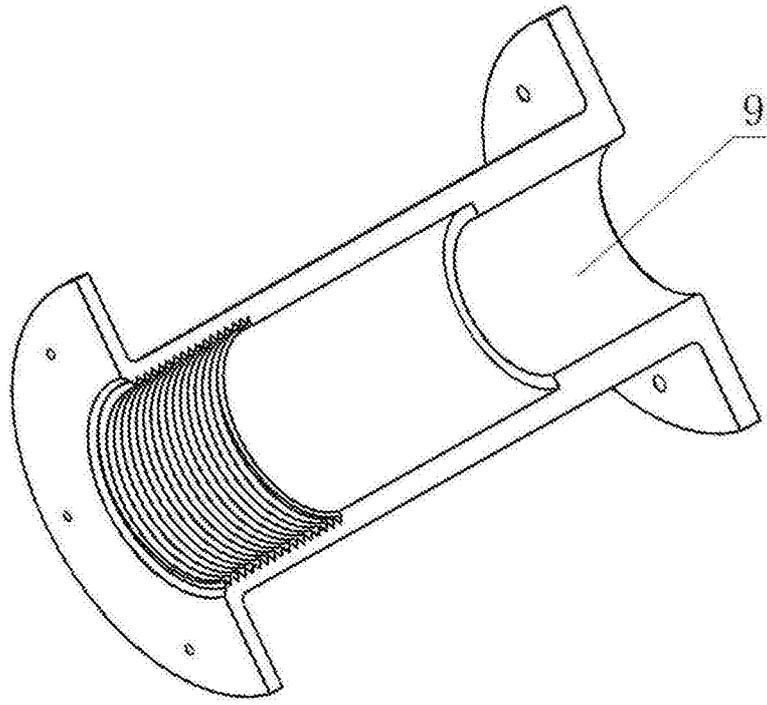


图3

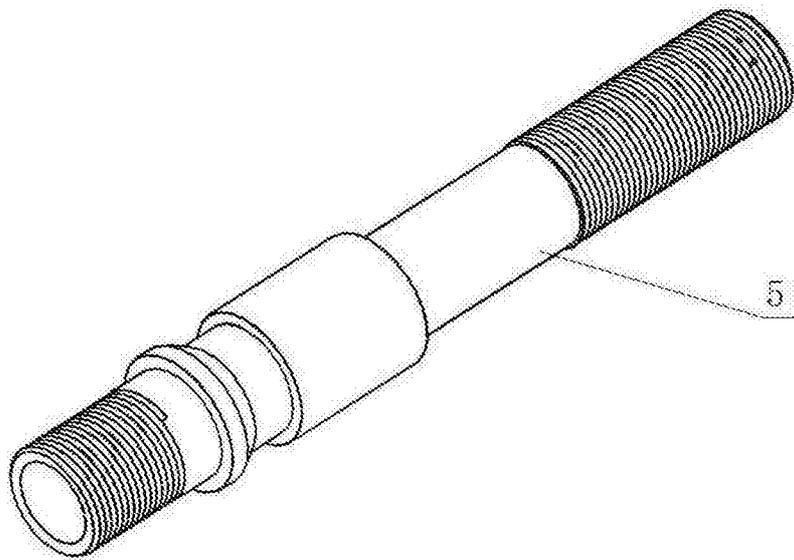


图4

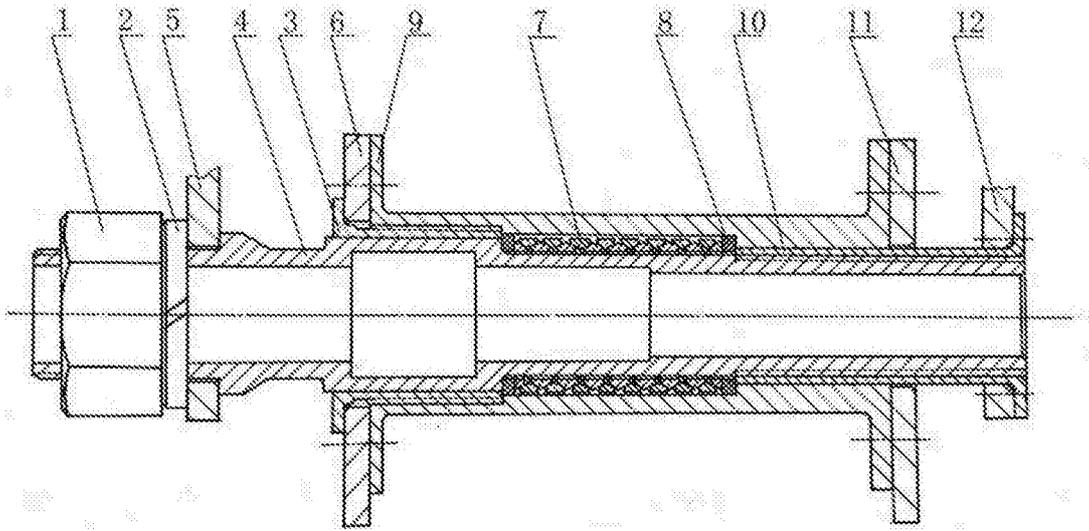


图5

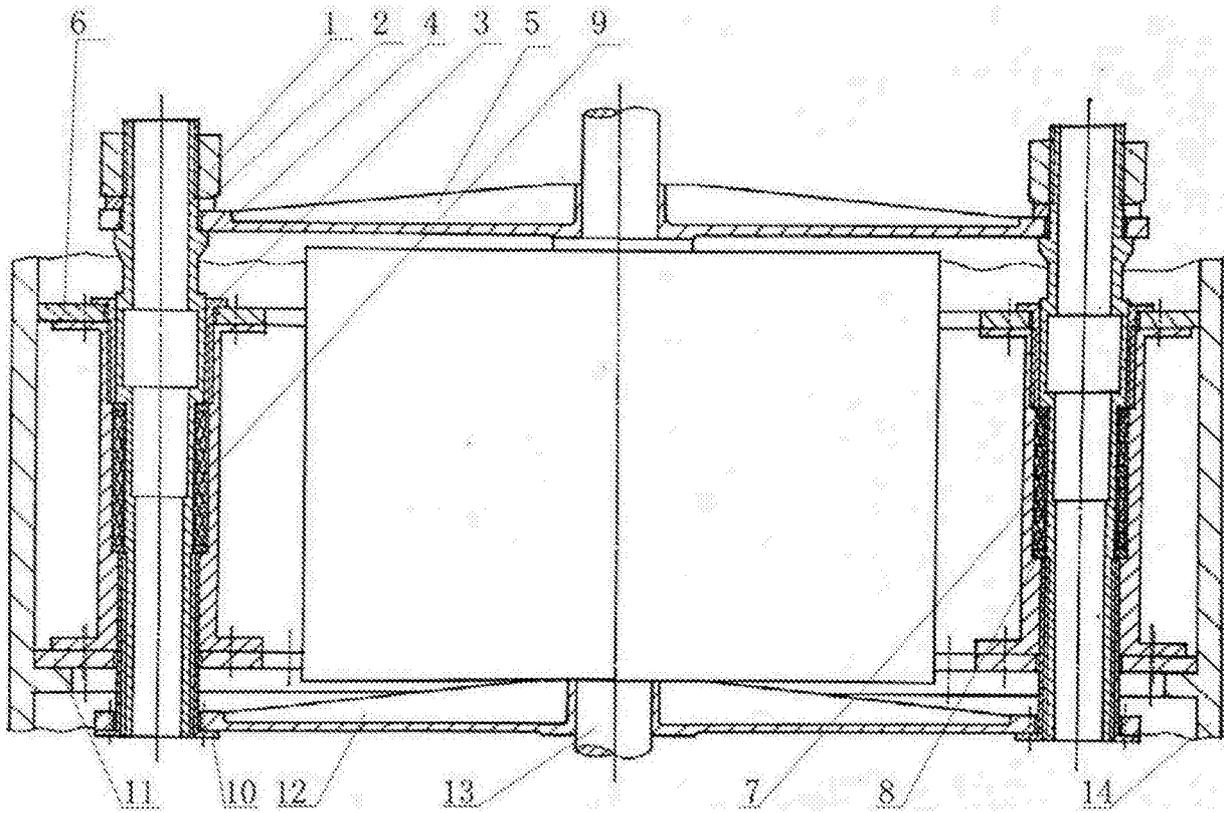


图6