



(21) 申请号 201910652735.5

(22) 申请日 2019.07.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110238994 A

(43) 申请公布日 2019.09.17

(73) 专利权人 山东非金属材料研究所

地址 250031 山东省济南市天桥区田家庄
东路3号

(72) 发明人 郑志才 孟祥武 孙士祥 魏化震

王尚 王明 常燕 陈艳 王强

肖亚超 夏晓红

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所

37218

专利代理师 李桂存

(51) Int.Cl.

B29C 33/30 (2006.01)

B29C 70/54 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 210477502 U, 2020.05.08

CN 106762222 A, 2017.05.31

CN 108453961 A, 2018.08.28

审查员 房鑫卿

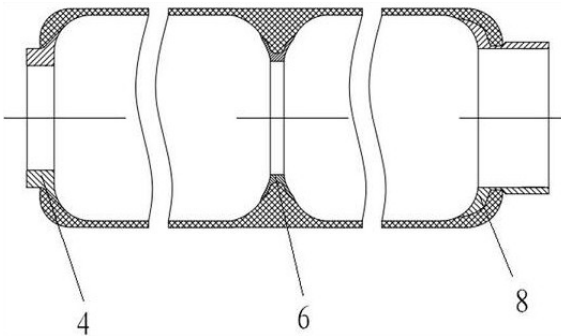
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具
及其组装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具及其组装方法,属于复合材料制品成型领域。本发明涉及的一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具,包括芯轴、前、后瓣模以及瓣模定位和锁紧装置。通过将瓣模设计为前后两个,实现了对双脉冲复合材料壳体类制品的制备;通过设计中间瓣模定位块以及芯轴上的定位台阶,达到了既锁紧前后瓣模又定位中间金属件的双重目的,解决了传统设计方法在成型双脉冲壳体中的局限性难题。另外,本发明还具有可设计性强,组装精度高,成型完毕后,拆解方便以及操作方便等优点。



1. 一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具,包括芯轴、瓣模以及瓣模定位和锁紧装置,其特征在于:还包括前、中、后三个金属件定位和锁紧装置;所述芯轴(1)设置前定位台阶、中间定位台阶以及后定位台阶;所述瓣模,包括前瓣模(5)和后瓣模(7),两者前后端都设置有沿母线方向延伸的定位凸台(16);所述瓣模定位和锁紧装置,包括瓣模定位块、瓣模锁紧螺母和芯轴(1)的中间定位台阶;瓣模定位块,包括前瓣模定位块(14)、中间瓣模定位块(13)以及后瓣模定位块(12),三者都为带中心通孔且内置一定深度腔的回转体,其中,中间瓣模定位块(13)包括前后两个不同内径和深度的内置腔体,三者分别位于前瓣模(5)的前边、前瓣模(5)和后瓣模(7)的中间以及后瓣模(7)的后边,其中心通孔与芯轴(1)间隙配合,与芯轴(1)装配后形成定位凹槽(17),前瓣模(5)和后瓣模(7)的定位凸台(16)以间隙配合的方式插入定位凹槽(17);瓣模锁紧螺母,包括前瓣模锁紧螺母(15)和后瓣模锁紧螺母(11),分别位于前瓣模定位块(14)的前端和后瓣模定位块(12)的后端;中间瓣模定位块(13)借助芯轴(1)的中间定位台阶实现定位;所述中间瓣模定位块(13)外侧设置有定位台阶;前金属件定位和锁紧装置由前金属件锁紧螺母(2)、前金属件定位块(3)和芯轴(1)的前定位台阶构成,中金属件定位和锁紧装置由前瓣模(5)、后瓣模(7)和中间瓣模定位块(13)外侧的台阶结构构成,后金属件定位和锁紧装置,由后金属件定位块(9)、后金属件锁紧螺母(10)和芯轴(1)的后定位台阶构成。

2. 一种权利要求1所述的用于制作双脉冲复合材料壳体的模具,其特征在于:所述芯轴(1)的中间定位台阶位于芯轴长度的49.8%处。

3. 一种权利要求1所述的用于制作双脉冲复合材料壳体的模具,其特征在于:所述芯轴(1)的前、后定位台阶分别位于芯轴长度的18.5%和83.9%处。

4. 一种权利要求1所述用于制作双脉冲复合材料壳体的模具的组装方法,其步骤为:

1) 从前端将中间瓣膜定位块(13)装入芯轴(1),直至与其中间定位台阶相接触;

2) 将中间瓣膜定位块(13)装入芯轴(1)后,再从前端将中间金属件(6)装入芯轴(1),直至与中间瓣膜定位块(13)的台阶结构相接触;将芯轴(1)后端向下竖直放置,从上端装入前瓣模(5),其后端的定位凸台(16)伸入中间瓣膜定位块(13)与芯轴(1)形成的前定位凹槽(17)中;再从上端装入前瓣模定位块(14),且其与芯轴(1)形成的定位凹槽(17)套入前瓣模(5)前端的定位凸台(16),并用前瓣模定位块锁紧螺母(15)锁紧;再依次装入前金属件(4)及前金属件定位块(3),用前金属件锁紧螺母(2)锁紧,直至前金属件定位块(3)与芯轴(1)前定位台阶相接触;

3) 再将芯轴(1)前端向下竖直放置,从上端装入后瓣模(7),其前端的定位凸台(16)伸入中间瓣膜定位块(13)与芯轴(1)形成的后定位凹槽(17)中;再从上端装入后瓣模定位块(12),且其与芯轴(1)形成的定位凹槽(17)套入后瓣模(7)后端的定位凸台(16),并用后瓣模定位块锁紧螺母(11)锁紧;再依次装入后金属件(8)及后金属件定位块(9),用后金属件锁紧螺母(10)锁紧,直至后金属件定位块(9)与芯轴(1)后定位台阶相接触;完成双脉冲复合材料壳体模具组装。

一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具及其组装方法

技术领域

[0001] 本发明属于复合材料制品成型领域,特别涉及一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具及其组装方法。

背景技术

[0002] 纤维缠绕复合材料壳体类制品较金属壳体因其具备轻质、高强的优点,目前已经在固体火箭发动机壳体上得到广泛应用。目前制作复合材料壳体类制品主要有以下方法:一是利用水溶性芯模材料成型,这类方法虽脱模较为容易,但该类模具为一次性消失模,无法重复利用,易造成产品质量一致性差,另外,模具表面光洁度不高,成型的制品内表面容易形成气孔。二是利用金属或木制式瓣模模具成型,通过前后定位块定位锁紧瓣模,再将金属件分别从两端组装到芯轴上,依靠螺母完成金属件的锁紧定位,进而完成模具的组装,该方法成型的制品质量好,内表面无气泡产生,并且可以重复使用,是目前广泛应用的方法,但是对于双脉冲复合材料壳体,由于中间金属件处于两脉冲中间位置,会受到空间和位置的制约,因此,采用此种类型的模具会导致中间瓣模定位块与前后组装瓣模的锁紧以及中间金属件与前后金属件的定位都无法实现,限制了其在双脉冲复合材料壳体成型中的应用。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具及其组装方法。

[0004] 为实现上述发明目的,本发明采用以下技术方案:将瓣模设置为前后两个,利用前后瓣模定位块锁紧螺母、芯轴上的台阶、中间瓣模定位块与芯轴之间形成的环形凹槽实现中间瓣模定位块与前、后瓣模的锁紧,利用芯轴、中间瓣模定位块上的台阶实现中间金属件与前后金属件的定位,模具结构示意图如图2所示。

[0005] 本发明涉及的一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具,包括芯轴、瓣模以及瓣模定位和锁紧装置,其特征在于:所述瓣模,包括前瓣模和后瓣模,两者前后端都设置有沿母线方向延伸的定位凸台;所述瓣模定位和锁紧装置,包括瓣模定位块、瓣模锁紧螺母和芯轴的中间定位台阶;瓣模定位块,包括前瓣模定位块、中间瓣模定位块以及后瓣模定位块,三者都为带中心通孔且内置一定深度腔的回转体,其中,中间瓣模定位块包括前后两个不同内径和深度的内置腔体,三者分别位于前瓣模的前边、前瓣模和后瓣模的中间以及后瓣模的后边,其中心通孔与芯轴间隙配合,与芯轴装配后形成定位凹槽,前瓣模和后瓣模的定位凸台以间隙配合的方式插入定位凹槽;瓣模锁紧螺母,包括前瓣模锁紧螺母和后瓣模锁紧螺母,分别位于前瓣模定位块的前端和后瓣模定位块的后端;中间瓣模定位块借助芯轴的中间定位台阶实现定位。

[0006] 本发明涉及的一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具,其特征在于:所述芯轴的中间定位台阶位于芯轴长度的49.8%处。

[0007] 本发明涉及的一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具,其特征在于:还包括前、

中、后三个金属件定位和锁紧装置;所述中间瓣模定位块外侧设置有定位台阶;所述前金属件定位和锁紧装置由前金属件锁紧螺母、前金属件定位块和芯轴的前定位台阶构成,中金属件定位和锁紧装置由前瓣模、后瓣模和中间瓣模定位块外侧的台阶结构构成,后金属件定位和锁紧装置,由后金属件定位块、后金属件锁紧螺母和芯轴的后定位台阶构成。

[0008] 本发明涉及的一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具,其特征在于:所述芯轴的前、后定位台阶分别位于芯轴长度的18.5%和83.9%处。

[0009] 本发明涉及的一种用于制作双脉冲复合材料壳体模具的组装方法,其步骤为:

[0010] 1) 从前端将中间瓣膜定位块装入芯轴,直至与其中间定位台阶相接触;

[0011] 2) 将芯轴后端向下竖直放置,从上端装入前瓣模,其后端的定位凸台伸入中间瓣膜定位块与芯轴形成的前定位凹槽中;再从上端装入前瓣模定位块,且其与芯轴形成的定位凹槽套入前瓣模前端的定位凸台,并用前瓣模定位块锁紧螺母锁紧;

[0012] 3) 再将芯轴前端向下竖直放置,从上端装入后瓣模,其前端的定位凸台伸入中间瓣膜定位块与芯轴形成的后定位凹槽中;再从上端装入后瓣模定位块,且其与芯轴形成的定位凹槽套入后瓣模后端的定位凸台,并用后瓣模定位块锁紧螺母锁紧,完成双脉冲复合材料壳体模具组装。

[0013] 本发明涉及的用于制作双脉冲复合材料壳体模具的组装方法,其特征在于:将中间瓣膜定位块装入芯轴后,再从前端将中间金属件装入芯轴,直至与中间瓣膜定位块的台阶结构相接触;将前瓣模锁紧后,再依次装入前金属件及前金属件定位块,用前金属件锁紧螺母锁紧,直至前金属件定位块与芯轴前定位台阶相接触;将后瓣模锁紧后,再依次装入后金属件及后金属件定位块,用后金属件锁紧螺母锁紧,直至后金属件定位块与芯轴后定位台阶相接触。

[0014] 本发明涉及的一种用于制作双脉冲复合材料壳体的模具,通过将瓣模设计为前后两个,实现了对双脉冲复合材料壳体类制品的制备;通过设计中间瓣模定位块以及芯轴上的定位台阶,达到了既锁紧前后瓣模又定位中间金属件的双重目的,解决了传统设计方法在成型双脉冲壳体中的局限性难题。另外,本发明还具有可设计性强,组装精度高,成型完毕后,拆解方便以及操作简单等优点。

附图说明

[0015] 图1为一种典型双脉冲复合材料壳体结构示意图;

[0016] 图2为用于制作图1所示双脉冲复合材料壳体的模具结构示意图;

[0017] 图3为前瓣模前视图;

[0018] 图4为前瓣模剖视图;

[0019] 图5为中间瓣模定位块与芯轴装配后局部放大示意图。

[0020] 其中:1-芯轴,2-前金属件锁紧螺母,3-前金属件定位块,4-前金属件,5-前瓣模,6-中间金属件,7-后瓣模,8-后金属件,9-后金属件定位块,10-后金属件锁紧螺母,11-后瓣模锁紧螺母,12-后瓣模定位块,13-中间瓣模定位块,14-前瓣模定位块,15-前瓣模锁紧螺母,16-定位凸台,17-定位凹槽。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施方式,对本发明涉及的技术方案进行详细说明,但不作为对该技术方案的限制。

实施例

[0022] 一种双脉冲复合材料壳体,由复合材料和金属件构成的中空回转体结构,其中,金属件有三个,分别为前金属件4、中间金属件6和后金属件8,如图1所示。

[0023] 一种用于制作该双脉冲复合材料壳体缠绕成型模具,如图2所示,包括芯轴1、前金属件锁紧螺母2、前金属件定位块3、前瓣模5、后瓣模7、后金属件定位块9、后金属件锁紧螺母10、后瓣模锁紧螺母11、后瓣模定位块12、中间瓣模定位块13、前瓣模定位块14以及前瓣模锁紧螺母15。

[0024] 芯轴1为台阶状回转体结构,总长1300mm,在距离左端面241mm处、648mm处和1091mm处分别设置前定位台阶、中间定位台阶以及后定位台阶,分别用于前金属件定位块3、中间瓣模定位块13和后金属件定位块9的定位。

[0025] 前瓣模5,为中空回转体结构,由12瓣组成,其中,宽瓣6块,其径向截面为扇形结构;窄瓣6块,其径向截面为类矩形结构;两者交替放置,如图3所示。前瓣模5每一瓣的两端都设有定位凸台16,如图4所示,该定位凸台16与相连宽或窄瓣结构一致,内侧面形状与相接触的芯轴1外形相匹配。后瓣模7,同样为中空回转体结构,由8瓣组成,其中,宽瓣4块,其径向截面为扇形结构;窄瓣4块,其径向截面为类矩形结构;两者交替放置。后瓣模7每一瓣的两端同样都设有定位凸台16,该定位凸台16与相连宽或窄瓣结构一致,内侧面形状与相接触的芯轴1外形相匹配。

[0026] 前瓣模定位块14、中间瓣模定位块13以及后瓣模定位块12为内侧面呈阶梯状的回转体结构,内侧与芯轴1以间隙配合的方式装配后形成定位凹槽17,其与前瓣模5、后瓣模7两端的定位凸台16分别呈间隙配合。中间瓣模定位块13通过芯轴1预设的中间定位台阶实现定位。中间金属件6安装在中间瓣模定位块13外侧,两者呈间隙配合,中间瓣模定位块13设置有台阶结构,用于中间金属件6的定位,如图5所示。

[0027] 模具组装按以下顺序实施:

[0028] 1).首先,从前端将中间瓣膜定位块13装入芯轴1,直至与其中间定位台阶相接触;再从前端将中间金属件6装入芯轴1,直至与中间瓣膜定位块13的台阶结构相接触;

[0029] 2).其次,将芯轴1后端向下竖直放置,从上端装入前瓣模5,其后端的定位凸台16伸入中间瓣膜定位块13与芯轴1形成的定位凹槽17中;再从上端装入前瓣模定位块14,且其与芯轴1形成的定位凹槽17套入前瓣模5前端的定位凸台16,并用前瓣模定位块锁紧螺母15锁紧;然后从上端装入前金属件4及前金属件定位块3,用前金属件锁紧螺母2锁紧,直至前金属件定位块3与芯轴1前定位台阶相接触;

[0030] 3).最后,将组装好的芯轴1前端向下竖直放置,从上端装入后瓣模7,其前端的定位凸台16伸入中间瓣膜定位块13与芯轴1形成的定位凹槽17中;再从上端装入后瓣模定位块12,且其与芯轴1形成的定位凹槽17套入后瓣模7后端的定位凸台16,并用后瓣模定位块锁紧螺母11锁紧;然后从上端装入后金属件8及后金属件定位块9,用后金属件锁紧螺母10锁紧,直至后金属件定位块9与芯轴1后定位台阶相接触,完成模具组装。

[0031] 成型后脱模按以下顺序实施：

[0032] 1) .用扳手松开前金属件定位块锁紧螺母2、后金属件定位块锁紧螺母10,将其从芯轴1上取下,然后将前金属件定位块3、后金属件定位块9从芯轴1上取下；

[0033] 2) .用扳手松开前瓣模定位块锁紧螺母15、后瓣模定位块锁紧螺母11,将其从芯轴1上取下,然后将前瓣模定位块14、后瓣模定位块12从芯轴1上取下；

[0034] 3) .将芯轴1从后金属件8开口端抽出；

[0035] 4) .将后金属件8开口端向下放置,用平口螺丝刀先将壳体前腔内部的6块前瓣模5窄瓣取出,然后依次将6块前瓣模5宽瓣取出,实现前瓣模5脱模；

[0036] 5) .将前金属件4开口端向下放置,用平口螺丝刀先将壳体后腔内部的4块后瓣模7窄瓣取出,然后依次将4块后瓣模7宽瓣取出,实现后瓣模7脱模；

[0037] 6) .将中间瓣模定位块13从后金属件8开口端取出,实现完全脱模。

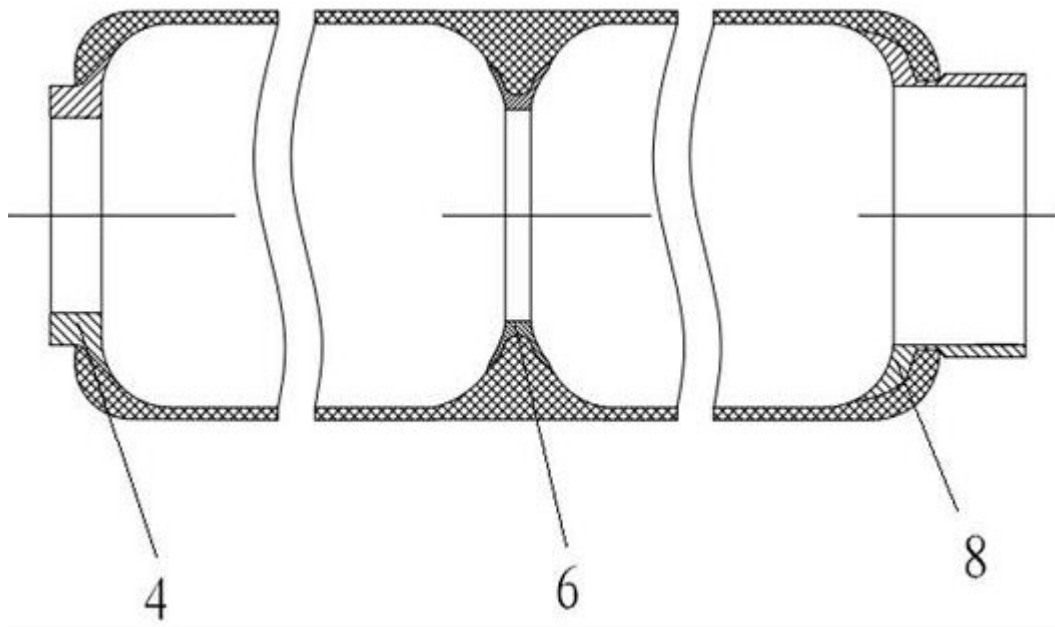


图1

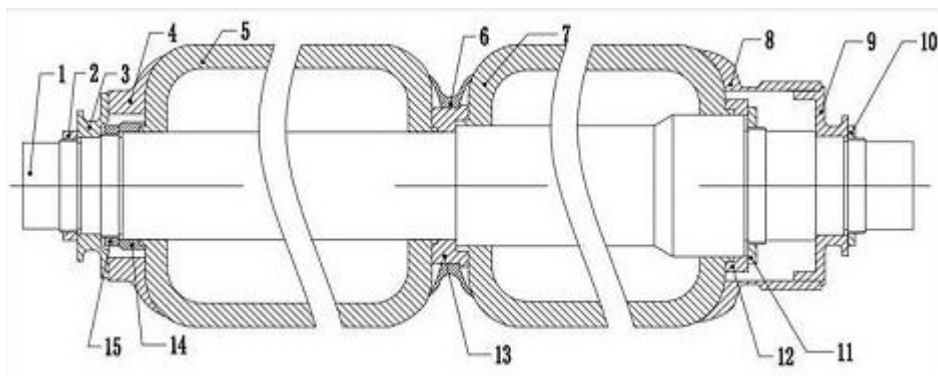


图2

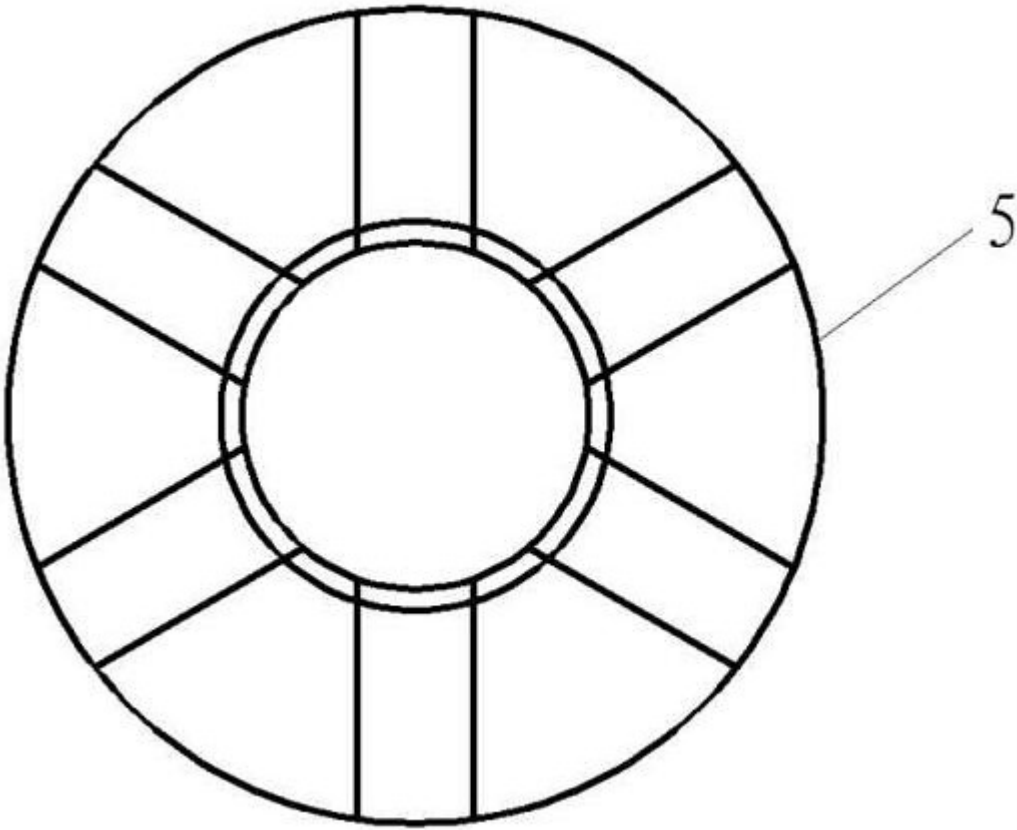


图3

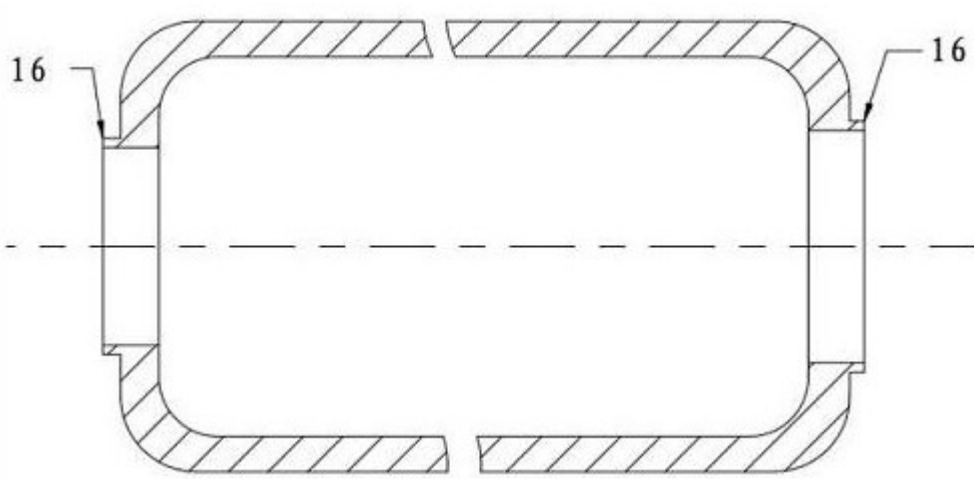


图4

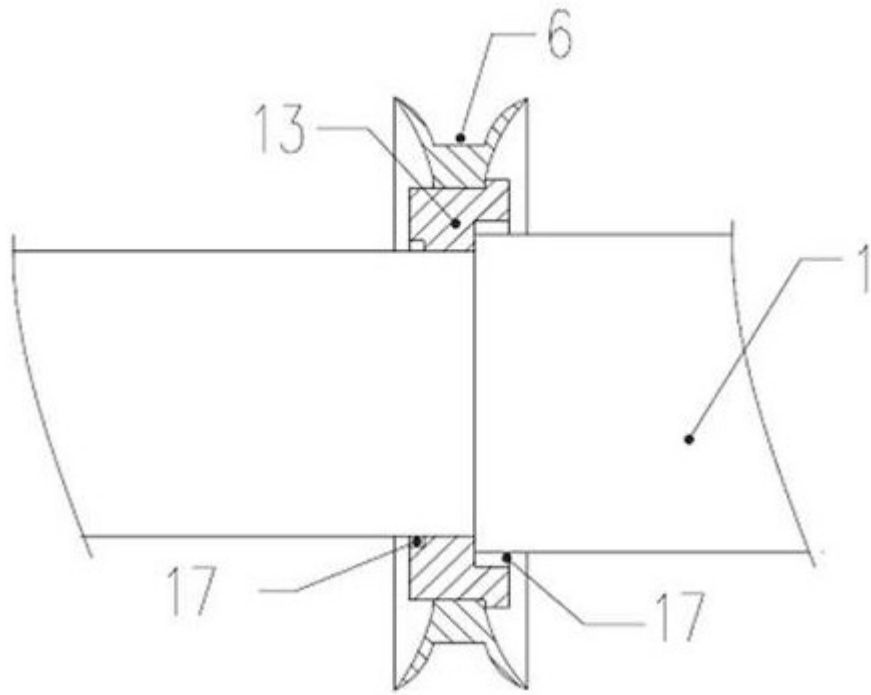


图5