



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106624335 A

(43)申请公布日 2017. 05. 10

(21)申请号 201610912864.X

(22)申请日 2016.10.19

(71)申请人 首都航天机械公司

地址 100076 北京市丰台区南苑警备东路2号

申请人 中国运载火箭技术研究院

(72)发明人 郝云飞 周庆 褚晓宾 魏瑞刚

马建波 罗军 白景彬 李超

许春芳 刘娟 郭俐

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

代理人 范晓毅

(51) Int. Cl.

B23K 20/12(2006.01)

B23K 37/047(2006.01)

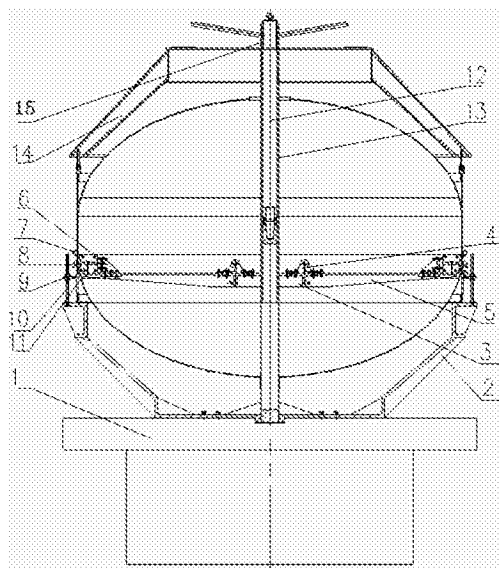
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置

(57)摘要

立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,涉及航天产品加工工艺装备领域;包括变位机座、底座、环座、内撑涨紧结构、筒段外箍组件、叉形外箍组件、支板、调整螺杆、心轴、支撑套、压紧盖和压紧轮;底座固定安装在变位机座的上表面;沿底座顶端上表面周向设置有调整螺杆;在外部箱体结构内部水平固定安装环座;内撑涨紧结构固定安装在环座上;外部箱体结构外壁安装有筒段外箍组件和叉形外箍组件;心轴周向竖直固定安装在机座中心位置,且心轴的顶部穿过压紧盖;支撑套包裹在心轴的外壁;压紧轮固定安装在心轴的顶端;实现整箱的焊接,提高了焊接效率,确保了装配的高精度,降低了生产制造成本,提高航天产品质量。



1. 一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,其特征在于:包括变位机座(1)、底座(2)、环座(3)、内撑涨紧结构(11)、筒段外箍组件(7)、叉形外箍组件(8)、支板(9)、调整螺杆(10)、心轴(12)、支撑套(13)、压紧盖(14)和压紧轮(15);其中,所述变位机座(1)位于对接定位支撑装置的底端;底座(2)固定安装在变位机座(1)的上表面;沿底座(2)顶端上表面周向设置有调整螺杆(10),支板(9)固定安装在调整螺杆(10)的内侧;支板(9)之间固定安装有外部箱体结构;在外部箱体结构内部水平固定安装环座(3);内撑涨紧结构(11)固定安装在环座(3)上;外部箱体结构外壁对应内撑涨紧结构(11)的位置,周向安装有筒段外箍组件(7)和叉形外箍组件(8);压紧盖(14)固定安装在外部箱体结构的顶端;心轴(12)周向竖直固定安装在机座(1)中心位置,且心轴(12)的顶部穿过压紧盖(14);支撑套(13)包裹在心轴(12)的外壁;压紧轮(15)固定安装在心轴(12)的顶端。

2. 根据权利要求1所述的一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,其特征在于:所述的内撑涨紧结构(11)包括连接支座(4)、支臂(5)、调整螺钉支座(6)、内撑块组(16)和环状支撑结构(17);其中,环状支撑结构(17)固定安装在环座(3)的中心位置;支臂(5)同轴固定在环状支撑结构(17)的外壁上;连接支座(4)固定安装在环状支撑结构(17)和支臂(5)连接处的上表面;调整螺钉支座(6)固定安装在支臂(5)的一端;内撑块组(16)固定安装在调整螺钉支座(6)的外端,且内撑块组(16)与外部箱体内壁固定连接。

3. 根据权利要求2所述的一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,其特征在于:所述内撑块组(16)与调整螺钉支座(6)之间设置有垫块(18)。

4. 根据权利要求2所述的一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,其特征在于:所述内撑块组(16)为环状结构,内撑块组(16)包括多个内撑块(19),所述内撑块(19)沿周向均匀紧密分布在环状结构(16)的环状结构中。

5. 根据权利要求4所述的一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,其特征在于:所述内撑块(19)包括环板(20)、第一筋板(21)、第二筋板(22)和横板(23);其中,环板(20)为内撑块(19)的外壁;第一筋板(21)为中空结构,且第一筋板(21)固定安装在环板(20)的内壁;第二筋板(22)安装在第一筋板(21)为中空位置;横板(23)水平固定安装在第二筋板(22)的中部。

6. 根据权利要求1所述的一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,其特征在于:所述的调整螺杆(10)竖直固定安装在底座(2)的上表面;所述支板(9)垂直固定安装在调整螺杆(10)的内表面。

立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种航天产品加工工艺装备领域,特别是一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置。

背景技术

[0002] 运载火箭贮箱直径大,材料厚度薄,结构刚度低。贮箱主要由前、后短壳,前、后底,中间筒段组合焊接而成,产品的结构材料为铝合金。

[0003] 产品总装焊接时,采用立式装配方式,贮箱可以沿着其自身轴线进行旋转运动,使用搅拌摩擦焊接方法。

[0004] 该大型薄壁箱体的焊接时,由于箱体焊接区较薄,焊缝长度较长,结构尺寸大。箱体的刚性差,自身抵抗变形的能力低,装配难度较大等因素的影响,大大提高了焊接难度,需要采取相应措施进行解决。

[0005] 该装置主要用于贮箱总装环缝焊接,采用一种能够在贮箱被焊接区域的内侧进行内撑涨贴实被焊工件结合在贮箱焊接区域外侧采用外箍压紧被焊工件的定位装置,进行焊前装配保证焊接的尺寸公差要求和形状公差要求,提供足够的支撑刚度降低焊接变形。

[0006] 我国在贮箱焊接中大多采用熔化焊接方法,鉴于贮箱材料采用高强铝合金材料,熔焊会带来许多不利的影响,如接头强度系数低,通过设计上进行大厚度补偿,无形中降低了贮箱荷重比;再者熔焊中产生的焊接缺陷和残余应力给贮箱的可靠性造成了隐患。

[0007] 目前我国搅拌摩擦焊接技术主要应用于平板对接、非密封结构件连接等产品的生产中,对于大型、薄壁、圆筒形空间曲线焊缝的应用还相对较少。为了保证贮箱总装环缝的搅拌摩擦焊接质量,必须从原材料、工艺装备、焊接过程控制、焊后检测以及焊接缺陷修补等环节严格控制,选择合理的焊接工艺参数,确保航天产品最终满足设计要求。

[0008] 搅拌摩擦焊属于较精密焊接,焊接过程中不添加金属和焊丝,因此对焊接装配精度要求较高,尽量实现无间隙装配,最大工件间隙不能大于0.2mm(与厚度有关系,但一般要求小于0.3mm)。搅拌摩擦焊接开始时,搅拌头需要扎入对接工件对缝处,会造成对接面间隙进一步加大,对接面间隙较大时,容易产生孔洞、表面犁沟等致命缺陷,因此对搅拌摩擦焊被焊工件对接面间隙的控制是一个非常重要的内容。

[0009] 国内目前尚没有一种可用于贮箱总装环缝采用搅拌摩擦焊接时起到中对对接内撑外箍压紧作用的工艺装备,因此急需开发一种用于保证贮箱总装环缝装配间隙能够满足搅拌摩擦焊接要求的装置。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于克服现有技术的上述不足,提供立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,实现整箱的焊接,提高了焊接效率,确保了装配的高精度,降低了生产制造成本,提高航天产品质量,改善工作人员的工作环境。

[0011] 本发明的上述目的是通过如下技术方案予以实现的:

[0012] 一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,包括变位机座、底座、环座、内撑涨紧结构、筒段外箍组件、叉形外箍组件、支板、调整螺杆、心轴、支撑套、压紧盖和压紧轮;其中,所述变位机座位于对接定位支撑装置的底端;底座固定安装在变位机座的上表面;沿底座顶端上表面周向设置有调整螺杆,支板固定安装在调整螺杆的内侧;支板之间固定安装有外部箱体结构;在外部箱体结构内部水平固定安装环座;内撑涨紧结构固定安装在环座上;外部箱体结构外壁对应内撑涨紧结构的位置,周向安装有筒段外箍组件和叉形外箍组件;压紧盖固定安装在外部箱体结构的顶端;心轴周向竖直固定安装在机座中心位置,且心轴的顶部穿过压紧盖;支撑套包裹在心轴的外壁;压紧轮固定安装在心轴的顶端。

[0013] 在上述的一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,所述的内撑涨紧结构包括连接支座、支臂、调整螺钉支座、内撑块组和环状支撑结构;其中,环状支撑结构固定安装在环座的中心位置;支臂同轴固定在环状支撑结构的外壁上;连接支座固定安装在环状支撑结构和支臂连接处的上表面;调整螺钉支座固定安装在支臂的一端;内撑块组固定安装在调整螺钉支座的外端,且内撑块组与外部箱体内壁固定连接。

[0014] 在上述的一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,所述内撑块组与调整螺钉支座之间设置有垫块。

[0015] 在上述的一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,所述内撑块组为环状结构,内撑块组包括多个内撑块,所述内撑块沿周向均匀紧密分布在内撑块组的环状结构中。

[0016] 在上述的一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,所述内撑块包括环板、第一筋板、第二筋板和横板;其中,环板为内撑块的外壁;第一筋板为中空结构,且第一筋板固定安装在环板的内壁;第二筋板安装在第一筋板为中空位置;横板水平固定安装在第二筋板的中部。

[0017] 在上述的一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置,所述的调整螺杆竖直固定安装在底座的上表面;所述支板垂直固定安装在调整螺杆的内表面。

[0018] 本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0019] (1) 本发明主要用于航天产品贮箱的环缝焊接前,被焊件对中对接内支撑和外压紧,用于装配精度要求高,近于无间隙装配的搅拌摩擦焊接;

[0020] (2) 本发明采用了弧形支撑垫块,定位一次实现两条环缝的焊接,降低了焊缝内应力和焊后变形量,防止搅拌针穿透被焊接工件,提高了焊接效率;

[0021] (3) 本发明结构采用可拆装式结构设计,结构形式新颖,机构设计巧妙,焊接完毕后,能够将内部支撑装置拆卸出来,实现整箱的焊接;

[0022] (4) 本发明具有圆度调节能力,能够较好的实现内部支撑垫块的组合圆与心轴的同轴度调节,并能够实现内部支撑块组合圆的周长调节,确保了装配的高精度;

[0023] (5) 本发明通过添加支撑套调高被焊接工件的装配位置,能够实现整个贮箱上的四条环缝焊接,具有一定的普遍适用性,并降低了生产制造成本;

[0024] (6) 应用本发明焊接完的产品与熔焊相比具有接头性能高,不产生飞溅和烟尘,可进行重复补焊的绿色无污染的生产特点。该产品的成功运用有利于提高航天产品质量,改善工作人员的工作环境,具有重要的工程化应用意义。

附图说明

- [0025] 图1为本发明贮箱总装环缝搅拌摩擦焊工艺装备结构总体简图；
[0026] 图2为本发明内撑涨结构简图；
[0027] 图3为本发明内撑块组简图；
[0028] 图4为本发明内撑块简图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细的描述：

[0030] 本装置是为了实现某型号贮箱箱体总装摩擦焊时，保证装配精度，使其装配间隙及错缝量均小于0.2mm的近无间隙装配，

[0031] 如图1所示为贮箱总装环缝搅拌摩擦焊工艺装备结构总体简图，由图可知，一种立式搅拌摩擦焊接贮箱总装环缝的对中对接定位支撑装置，包括变位机座1、底座2、环座3、内撑涨紧结构11、筒段外箍组件7、叉形外箍组件8、支板9、调整螺杆10、心轴12、支撑套13、压紧盖14和压紧轮15；其中，所述变位机座1位于对接定位支撑装置的底端；底座2固定安装在变位机座1的上表面；沿底座2顶端上表面周向设置有调整螺杆10，支板9固定安装在调整螺杆10的内侧；调整螺杆10竖直固定安装在底座2的上表面；所述支板9垂直固定安装在调整螺杆10的内表面，且通过重力作用，使支臂9贴合于环座3的侧圆面上；支板9之间固定安装有外部箱体结构；在外部箱体结构内部水平固定安装环座3；内撑涨紧结构11固定安装在环座3上；外部箱体结构外壁对应内撑涨紧结构11的位置，周向安装有筒段外箍组件7和叉形外箍组件8；压紧盖14固定安装在外部箱体结构的顶端；心轴12周向竖直固定安装在机座1中心位置，且心轴12的顶部穿过压紧盖14；支撑套13包裹在心轴12的外壁；压紧轮15固定安装在心轴12的顶端。

[0032] 如图2所示为内撑涨结构简图，由图可知，内撑涨紧结构11包括连接支座4、支臂5、调整螺钉支座6、内撑块组16和环状支撑结构17；其中，环状支撑结构17固定安装在环座3的中心位置；支臂5同轴固定在环状支撑结构17的外壁上；连接支座4固定安装在环状支撑结构17和支臂5连接处的上表面；调整螺钉支座6固定安装在支臂5的一端；内撑块组16固定安装在调整螺钉支座6的外端，且内撑块组16与外部箱体内壁固定连接。

[0033] 所述内撑块组16与调整螺钉支座6之间设置有垫块18。

[0034] 如图3所示为内撑块组简图，由图可知，内撑块组16为环状结构，内撑块组16包括多个内撑块19，所述内撑块19沿周向均匀紧密分布在环状结构中。

[0035] 如图4所示为内撑块简图，由图可知，内撑块19包括环板20、第一筋板21、第二筋板22和横板23；其中，环板20为内撑块19的外壁；第一筋板21为中空结构，且第一筋板21固定安装在环板20的内壁；第二筋板22安装在第一筋板21为中空位置；横板23水平固定安装在第二筋板22的中部。

[0036] 本发明说明书中未作详细描述的内容属本领域技术人员的公知技术。

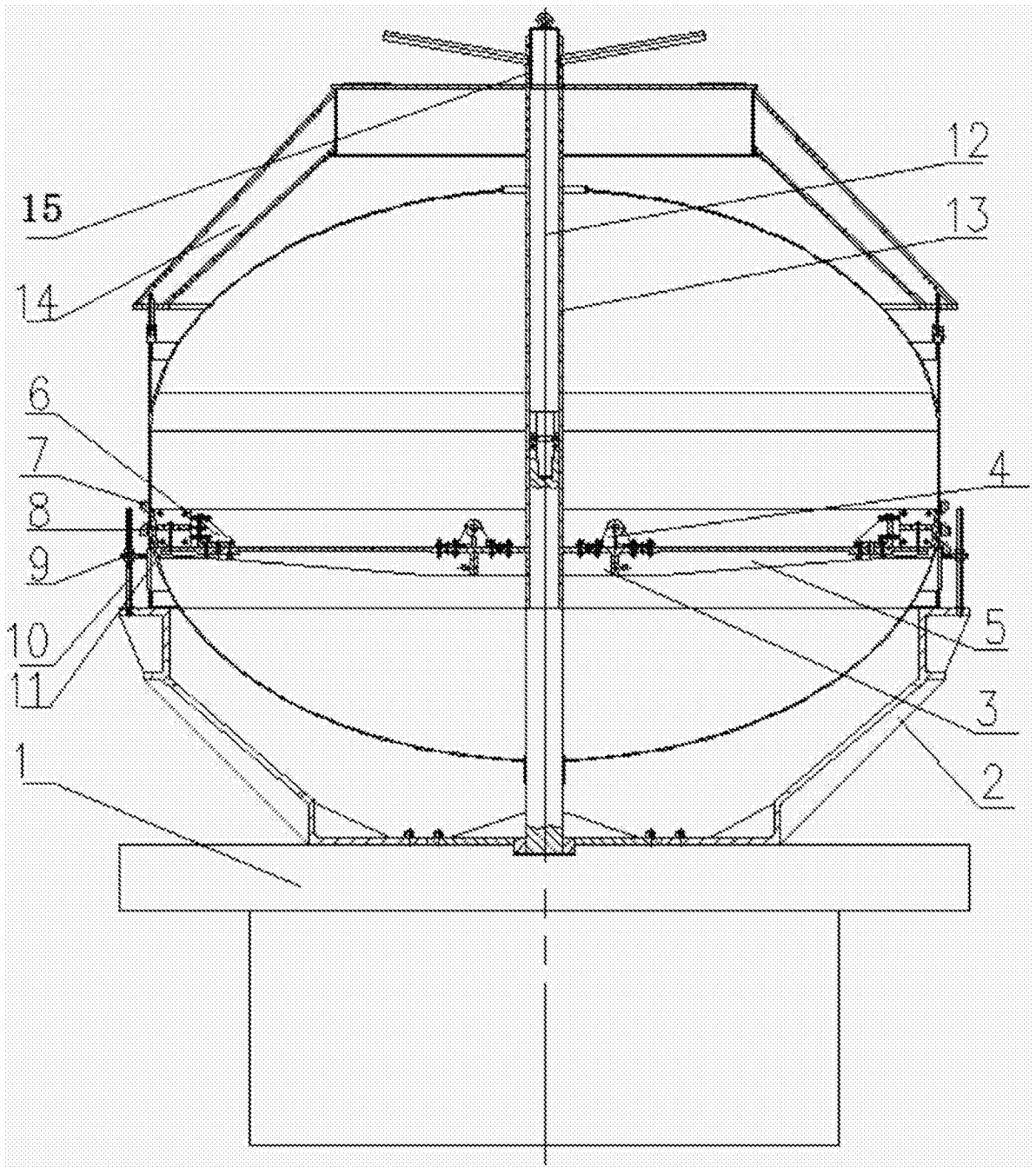


图1

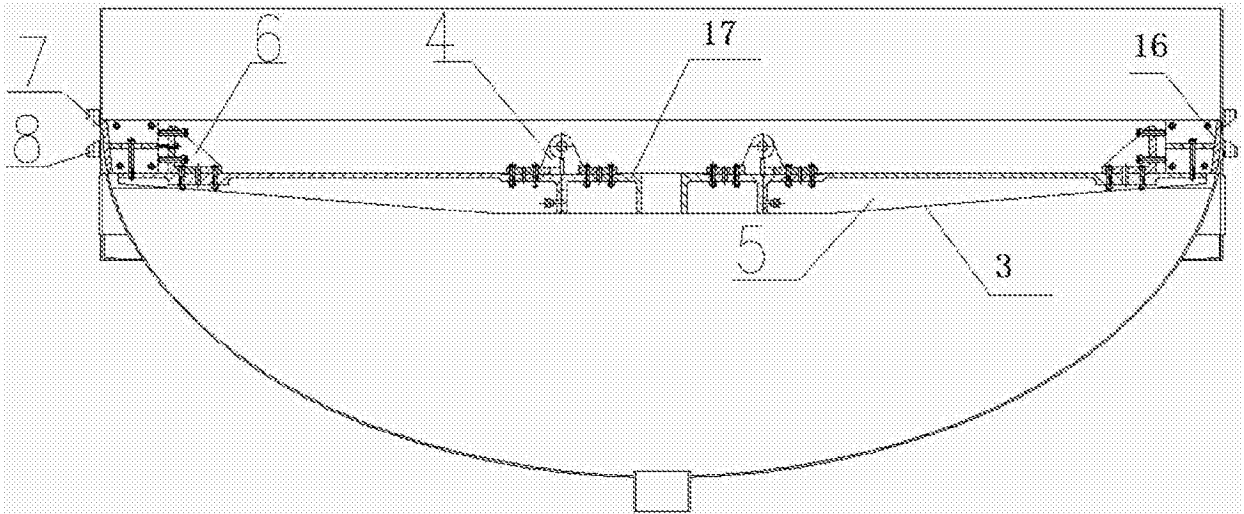


图2

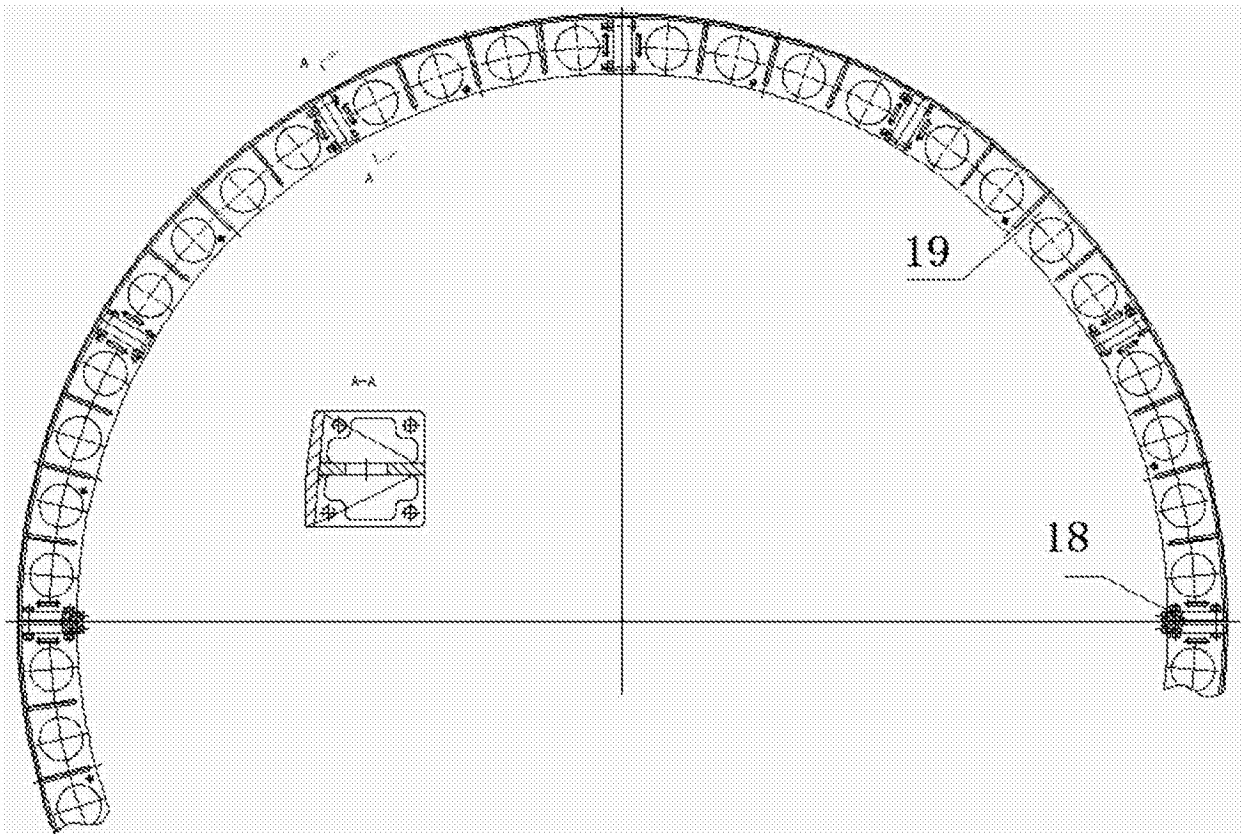


图3

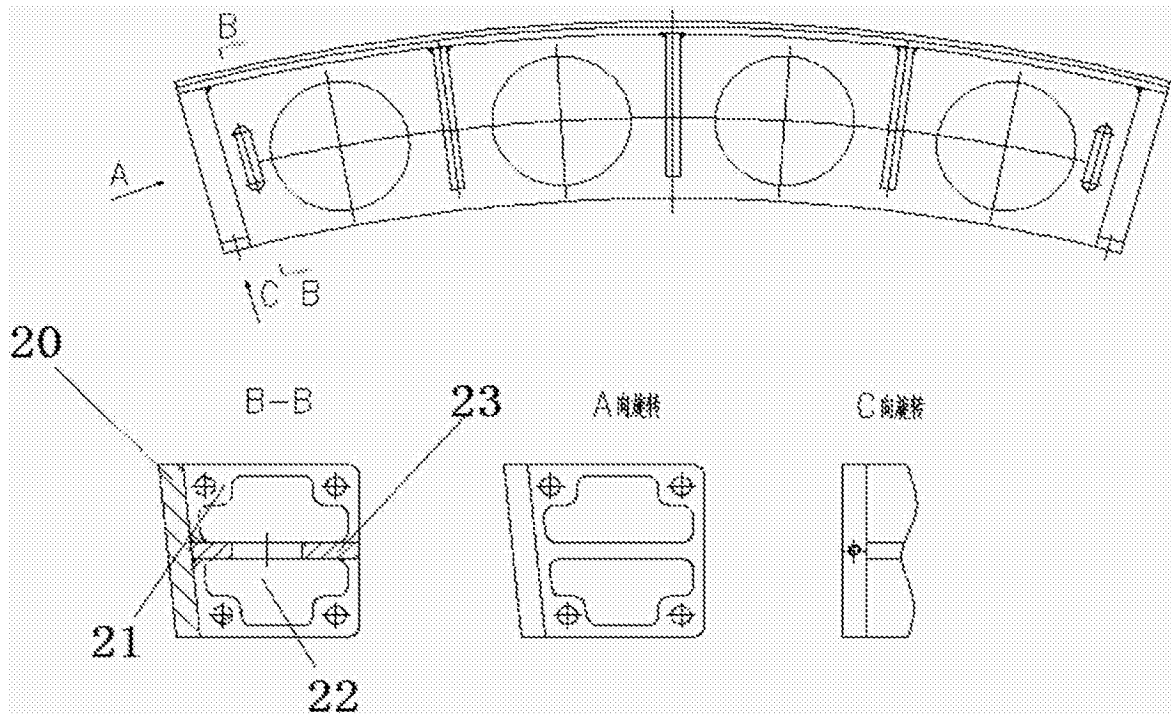


图4