



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104722984 B

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201510065303.6

(22)申请日 2015.02.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104722984 A

(43)申请公布日 2015.06.24

(73)专利权人 中国运载火箭技术研究院

地址 100076 北京市丰台区东高地南大红
门路1号

专利权人 首都航天机械公司

天津航天长征火箭制造有限公司

(72)发明人 王国庆 李义鹏 张新明 杜岩峰

冯叶素 赵瑞峰 刘琦辉 李新友

(74)专利代理机构 北京布瑞知识产权代理有限

公司 11505

代理人 杨晞

(51)Int.Cl.

B23K 37/02(2006.01)

B23K 37/04(2006.01)

B23K 37/047(2006.01)

B23K 37/00(2006.01)

审查员 马开

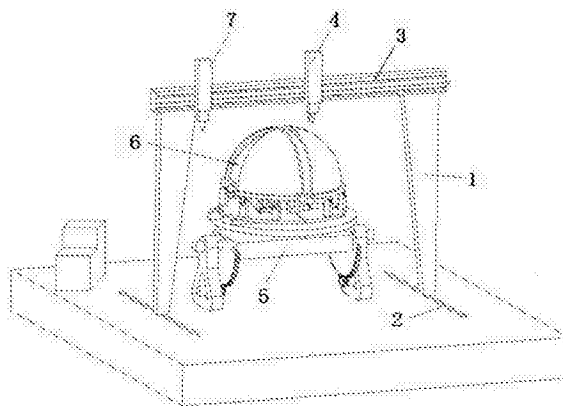
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备

(57)摘要

本发明实施例提供了一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备,解决了现有5M级贮箱箱底纵缝焊接装备的定位精度低和工装刚性弱的问题。该5M级贮箱箱底纵缝焊接装备包括:龙门支架(1)、纵向导轨(2)、龙门导轨(3)、焊接单元(4)、变位机(5)和焊接模胎(6);其中,所述纵向导轨(2)固定在地基上,所述龙门支架(1)底端沿所述纵向导轨(2)纵向滑动;所述龙门支架(1)顶端设置有所述龙门导轨(3),所述焊接单元(4)沿所述龙门导轨(3)滑动;所述变位机(5)位于所述龙门支架(1)下方;所述焊接模胎(6)设置于所述变位机(5)上,随所述变位机(5)进行水平旋转和垂直翻转运动。



1. 一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备,其特征在于,包括:龙门支架(1)、纵向导轨(2)、龙门导轨(3)、焊接单元(4)、变位机(5)、焊接模胎(6)、至少两个瓜瓣装卡压紧机构(31);其中,所述纵向导轨(2)固定在地基上,所述龙门支架(1)底端沿所述纵向导轨(2)纵向滑动;所述龙门支架(1)顶端设置有所述龙门导轨(3),所述焊接单元(4)沿所述龙门导轨(3)滑动;所述变位机(5)位于所述龙门支架(1)下方;所述焊接模胎(6)设置于所述变位机(5)上,随所述变位机(5)进行水平旋转和垂直翻转运动;所述至少两个瓜瓣装卡压紧机构(31)安装于所述焊接模胎(6)上,位于焊接纵缝的两侧;

所述瓜瓣装卡压紧机构(31)包括:气缸支撑座(41)、驱动传动副(42)、翻转气缸(43)、固定支撑装置(44)、压紧瓜瓣(45)和多个琴键压板装置(46);其中,所述气缸支撑座(41)固定安装于所述变位机(5)上,通过所述翻转气缸(43)与所述驱动传动副(42)连接;所述压紧瓜瓣(45)通过所述固定支撑装置(44)安装于所述变位机(5)上,并通过所述驱动传动副(42)实现翻转;所述压紧瓜瓣(45)的焊接纵缝边上设有所述多个琴键压板装置(46)。

2. 根据权利要求1所述的装备,其特征在于,进一步包括:铣切单元(7);所述铣切单元(7)沿所述龙门导轨(3)滑动。

3. 根据权利要求1所述的装备,其特征在于,所述焊接模胎(6)包括动模胎和静模胎;所述动模胎通过导轨-丝杠结构实现与所述静模胎的合并或分离。

4. 根据权利要求1至3中任一所述的装备,其特在于,所述变位机(5)包括:支撑架(21)、翻转齿轮组(22)、翻转平台(23)和水平转台(24);所述翻转平台(23)安装于所述支撑架(21)上,通过所述翻转齿轮组(22)实现垂直翻转;所述翻转平台(23)上方与所述水平转台(24)连接。

5. 根据权利要求4所述的装备,其特征在于,所述变位机(5)进一步包括:丝杠(25)、导轨(26)和电机(27);所述丝杠(25)、导轨(26)和电机(27)安装于所述水平转台(24)上;其中,所述丝杠(25)与电机(27)连接,并在所述电机(27)的驱动下沿所述导轨(26)的方向运动。

6. 根据权利要求1所述的装备,其特征在于,所述琴键压板装置(46)包括:琴键压板气缸(51)、琴键压板驱动传动副(52)、琴键压板(53)、支撑块传动副(54)和琴键支撑块(55);其中,所述琴键压板气缸(51)及琴键支撑块(55)固定安装于所述压紧瓜瓣(45)上;所述琴键压板(53)通过所述琴键压板驱动传动副(52)与所述琴键压板气缸(51)连接,通过所述支撑块传动副(54)与所述琴键支撑块(55)连接。

7. 根据权利要求6所述的装备,其特征在于,所述压紧瓜瓣(45)的三个边均设有气囊(61)。

8. 根据权利要求1所述的装备,其特征在于,所述龙门支架(1)采用圆弧龙门;所述圆弧龙门上设有与箱底瓜瓣的纵缝同心的龙门导轨(3)。

9. 根据权利要求1所述的装备,其特征在于,进一步包括:

控制单元,用于控制所述焊接单元(4)和/或变位机(5)的运动;和/或,

视频监视单元,用于视频监视纵缝焊接过程;和/或,

数据采集单元,用于采集纵缝焊接过程中焊接参数的变化;和/或,

安全防护单元,用于根据所述数据采集单元获取的焊接参数采取安全防护措施。

一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备

技术领域

[0001] 本发明涉及焊接技术,特别涉及一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备。

技术背景

[0002] 过去几十年里,我国的贮箱箱底纵缝焊接经历了手工焊接、半自动焊接、自动焊接的逐步发展过程。然而随着火箭贮箱尺寸增大到5M级,箱底的壁厚薄、刚性弱,因而对箱底拼焊的质量有更高的要求。现有的贮箱箱底纵缝焊接装备由于存在如下问题,已无法满足5M级贮箱箱底纵缝焊接的精度要求。

[0003] 1、定位精度低:现有纵缝焊接装备由于受设计条件和制造条件的限制,自身的定位精度比较低。虽然可以满足之前的生产需要,但是由于随着产品的日益发展,焊接精度的要求越来越高,现有的纵缝焊接设备已不能满足产品现阶段的发展需要。

[0004] 2、工装刚性较弱:现有的纵缝焊接装备由于初始设计时工艺条件的限制,没有考虑到产品型号的高速发展,因此装备的刚性较差;特别是现在的许多贮箱产品精度要求高,焊接要求严,相应的工装和产品重量较大,纵缝焊接装备的刚性弱勢必会严重影响整个贮箱的装配质量。

[0005] 为此,急需一种新的5M级贮箱箱底纵缝焊接装备。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明实施例提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备,解决了现有贮箱箱底纵缝焊接装备的定位精度低和工装刚性弱的问题。

[0007] 本发明一实施例提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备,包括:龙门支架(1)、纵向导轨(2)、龙门导轨(3)、焊接单元(4)、变位机(5)和焊接模胎(6);其中,所述纵向导轨(2)固定在地基上,所述龙门支架(1)底端沿所述纵向导轨(2)纵向滑动;所述龙门支架(1)顶端设置有所述龙门导轨(3),所述焊接单元(4)沿所述龙门导轨(3)滑动;所述变位机(5)位于所述龙门支架(1)下方;所述焊接模胎(6)设置于所述变位机(5)上,随所述变位机(5)进行水平旋转和垂直翻转运动。

[0008] 本发明实施例所提供的5M级贮箱箱底纵缝焊接装备,将箱底瓜瓣固定在焊接模胎上进行纵缝焊接,提高了焊接过程的定位精度。同时,焊接模胎随着变位机进行水平旋转和垂直翻转,这样焊接过程中焊接单元的位置可保持不动,解决了现有技术中焊接过程轨迹难以控制的问题。此外,该装备的工装刚性强,可以避免因工装刚性弱而导致箱底瓜瓣装卡错位的问题。

附图说明

[0009] 图1是本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备的结构示意图。

[0010] 图2是本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备中变位机的结构示意图。

[0011] 图3是本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备的结构示意图。

[0012] 图4所示为本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备中瓜瓣装卡压紧机构的结构示意图。

[0013] 图5所示为本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备中琴键压板装置的结构示意图。

[0014] 图6所示为本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备中压紧瓜瓣的结构示意图。

[0015] 图中符号说明如下：

[0016] 1龙门支架、2纵向导轨、3龙门导轨、4焊接单元、5变位机和6焊接模胎、7铣切单元、21支撑架、22翻转齿轮组、23翻转平台、24水平转台、25丝杠、26导轨、27电机、31瓜瓣装卡压紧机构、41气缸支撑座、42驱动传动副、43翻转气缸、44固定支撑装置、45压紧瓜瓣、46琴键压板装置、51琴键压板气缸、52琴键压板驱动传动副、53琴键压板、54支撑块传动副、55琴键支撑块、61气囊、62翻转支撑、63固定支撑。

具体实施方式

[0017] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明作进一步的详细描述。

[0018] 图1是本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备的结构示意图。如图1所示，该5M级贮箱箱底纵缝焊接装备包括：龙门支架1、纵向导轨2、龙门导轨3、焊接单元4、变位机5和焊接模胎6；其中，纵向导轨2固定在地基上，龙门支架1的底端可沿纵向导轨2纵向滑动，也可与纵向导轨2实现机械锁紧；龙门支架1顶端设置有龙门导轨3，焊接单元4可沿龙门导轨3滑动；变位机5位于龙门支架1下方；焊接模胎6设置于变位机5上，可随变位机5进行水平旋转和垂直翻转运动。

[0019] 当要对两个箱底瓜瓣进行纵缝焊接时，首先将这两个箱底瓜瓣装配在焊接模胎6上，将焊接单元4的位置调整至纵缝上方。然后通过变位机5带动该两个箱底瓜瓣进行翻转，在翻转的过程中焊接单元4的焊枪总处于垂直方向对焊缝进行平焊，由此即可完成对两个箱底瓜瓣之间纵缝的焊接。

[0020] 由于焊接模胎6还可随变位机5进行水平旋转，因此操作者还可以提前在焊接模胎6上装配多组箱底瓜瓣，当完成一组箱底瓜瓣的纵缝拼焊后，通过变位机5将另一组箱底瓜瓣的纵缝水平旋转至焊接单元4的下方，继续对该另一组箱底瓜瓣进行纵缝拼焊。例如对于一个由8个瓜瓣组成的箱底，该装备可以实现1+1→2+2→4+4的装配焊接，即可以实现先将两个八分之一瓜瓣纵缝焊接成一个四分之一瓜瓣，然后将两个四分之一瓜瓣纵缝焊接成一个二分之一瓜瓣，最后两个二分之一瓜瓣纵缝焊接成一个箱底，整个装配焊接过程可全自动进行。

[0021] 在本发明一实施例中，为了去除焊前余量，该贮箱箱底纵缝焊接装备还可包括铣切单元7。如图1所示，铣切单元7也位于龙门支架1顶端的龙门导轨3上，并可沿龙门导轨3滑动。这样铣切单元7与焊接单元4安装在同一龙门支架1上，避免了工件的二次装卡；更重要的是，这样铣切的走刀轨迹与焊接相同，可在同一工位完成铣切与焊接，铣切与焊接的精度易于保证，同时也减少了编程工作。

[0022] 在本发明一实施例中,铣切单元7和焊接单元4均具有实现铣切、焊接时所需的伸缩、转动功能。

[0023] 在本发明一实施例中,焊接模胎可包括动模胎和静模胎。动模胎和静模胎的主体形面为四分之一球面,合并后为半个球面。静模胎通过垫板固连于水平转台24上,动模胎可通过导轨-丝杠结构实现与静模胎的合并或分离。

[0024] 在本发明另一实施例中,龙门支架1还可采用圆弧龙门,该圆弧龙门的弧度与箱底瓜瓣的纵缝同心,焊接单元4所沿的龙门导轨也与箱底瓜瓣的纵缝同心。这样也可以通过控制焊接单元4在该圆弧龙门上的运动来完成纵缝焊接过程,而不需要通过变位机5翻转或旋转焊接模胎的位置。

[0025] 在本发明一实施例中,该5M级贮箱箱底纵缝焊接装备还可包括:控制单元,用于控制焊接单元和变位机的运动;视频监视单元,用于视频监视纵缝焊接过程;数据采集单元,用于采集纵缝焊接过程中焊接参数的变化;安全防护单元,用于根据数据采集单元获取的焊接参数采取安全防护措施。

[0026] 本领域技术人员可以理解,以上所述的控制单元/视频监视单元/数据采集单元/安全防护单元可能是一个包含硬件和软件的集成单元,能够对该5M级贮箱箱底纵缝焊接装备的各个运动部件、功能部件的运动变量和物理变量进行控制,本发明对控制单元/视频监视单元/数据采集单元/安全防护单元的具体实现形式不做限定。这样结合当前的各种先进的控制及检测技术,使得该5M级贮箱箱底纵缝焊接装备在标准化、模块化、自动化和人性化等方面还得到了进一步的改进和提高。

[0027] 下面通过几个实施例来分别阐述各个组成部件的具体结构。

[0028] 图2是本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备中变位机的结构示意图。如图2所示,该变位机包括:支撑架21、翻转齿轮组22、翻转平台23和水平转台24;翻转平台23安装于支撑架21上,可通过翻转齿轮组22实现垂直翻转;翻转平台23上方与水平转台24连接。在本发明一实施例中,该翻转齿轮组22包括一个上齿轮和一个下齿轮,该上齿轮与翻转平台23固定连接,通过下齿轮的转动可带动下齿轮转动,并由此带动翻转平台23的翻转。

[0029] 在本发明一实施例中,由于焊接模胎包括动模胎和静模胎,此时该变位机还可进一步包括:丝杠25、导轨26和电机27;丝杠25、导轨26和电机27安装于水平转台24上;其中,丝杠25与电机27连接,动模胎可在电机27的驱动下沿导轨26的方向运动,实现与静模胎的合并或分离。

[0030] 在本发明一实施例中,变位机5可采用液压缸驱动实现水平/垂直方向上的翻转变位。

[0031] 图3是本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备的结构示意图。如图3所示,该5M级贮箱箱底纵缝焊接装备进一步包括:两个瓜瓣装卡压紧机构31。该两个瓜瓣装卡压紧机构31安装于焊接模胎6上,位于焊接纵缝的两侧。此外,由于瓜瓣装卡压紧机构31安装于焊接模胎6上,因而瓜瓣装卡压紧机构31也可随变位机5进行水平转动和垂直翻转。

[0032] 本领域技术人员可以理解,瓜瓣装卡压紧机构31的数量可根据贮箱箱底所包含的瓜瓣数量而进行调整。当贮箱箱底所包含的瓜瓣数量较多时,可适当增加焊接模胎6上瓜瓣

装卡压紧机构31的数量,以提高瓜瓣拼焊的效率。本发明对瓜瓣装卡压紧机构31的数量不做限定。

[0033] 图4所示为本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备中瓜瓣装卡压紧机构的结构示意图。如图4所示,该瓜瓣装卡压紧机构包括:气缸支撑座41、驱动传动副42、翻转气缸43、固定支撑装置44、压紧瓜瓣45和多个琴键压板装置46。其中,气缸支撑座41固定安装于变位机5上,通过翻转气缸43与驱动传动副42连接;压紧瓜瓣45通过固定支撑装置44安装于变位机5上,并通过驱动传动副42实现翻转;压紧瓜瓣45的焊接纵缝边上设有多个琴键压板装置46。在将箱底瓜瓣装配于焊接模胎6上时,将压紧瓜瓣45翻转至箱底瓜瓣表面并压紧,从而保证箱底瓜瓣的焊接边压实在焊接模胎上,避免出现悬空焊接现象。

[0034] 本领域技术人员可以理解,一个压紧瓜瓣45上琴键压板装置46的数量可根据所要实现的焊接精度而调整,琴键压板装置46的数量越多,压紧瓜瓣45对箱底瓜瓣的压紧越均匀,压紧效果越好。本发明对一个压紧瓜瓣45上琴键压板装置46的数量不做限定。

[0035] 图5所示为本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备中琴键压板装置的结构示意图。如图5所示,该琴键压板装置包括:琴键压板气缸51、琴键压板驱动传动副52、琴键压板53、支撑块传动副54和琴键支撑块55。其中,琴键支撑块55固定安装于压紧瓜瓣45上;琴键压板53通过琴键压板驱动传动副52与琴键压板气缸51连接,通过支撑块传动副54与琴键支撑块55连接。当琴键压板气缸51驱动顶出琴键压板驱动传动副52时,由于支撑块传动副54仅可沿琴键支撑块55转动,因而带动琴键压板53向下压紧箱底瓜瓣。在本发明一实施例中,琴键压板53的气缸采用统一气路,以保证各个琴键压板的压紧力一致。

[0036] 在本发明一实施例中,琴键压板气缸51可以采用气囊提供推力。

[0037] 图6所示为本发明一实施例所提供的一种5M级贮箱箱底纵缝焊接装备中压紧瓜瓣的结构示意图。如图6所示,该压紧瓜瓣的三个边均设有气囊61,可以保证压紧瓜瓣的三个边贴实焊接模胎,避免焊接过程在出现晃动而影响焊接效果。压紧瓜瓣的下方设有一个翻转支撑62和两个固定支撑63,压紧瓜瓣通过该翻转支撑62与驱动传动副42连接,通过该两个固定支撑63与固定支撑装置44连接。

[0038] 本领域技术人员可以理解,压紧瓜瓣的型面以及焊接模胎的型面需与箱底瓜瓣的型面尺寸一致,以保证箱底瓜瓣在纵缝焊接的过程中不会发生移位和晃动。因此对于不同的贮箱箱底,可采用不同型面的焊接模胎和压紧瓜瓣进行纵缝焊接。本发明对压紧瓜瓣的型面以及焊接模胎的型面尺寸不做限定。

[0039] 本发明实施例所提供的5M级贮箱箱底纵缝焊接装备,将箱底瓜瓣固定在焊接模胎上进行纵缝焊接,提高了焊接过程的定位精度。同时,焊接模胎可随着变位机进行水平旋转和垂直翻转,这样焊接过程中焊接单元的位置可保持不动,解决了现有技术中焊接过程轨迹难以控制的问题。此外,该装备的工装刚性强,可以避免因工装刚性弱而导致箱底瓜瓣装卡错位的问题。

[0040] 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。

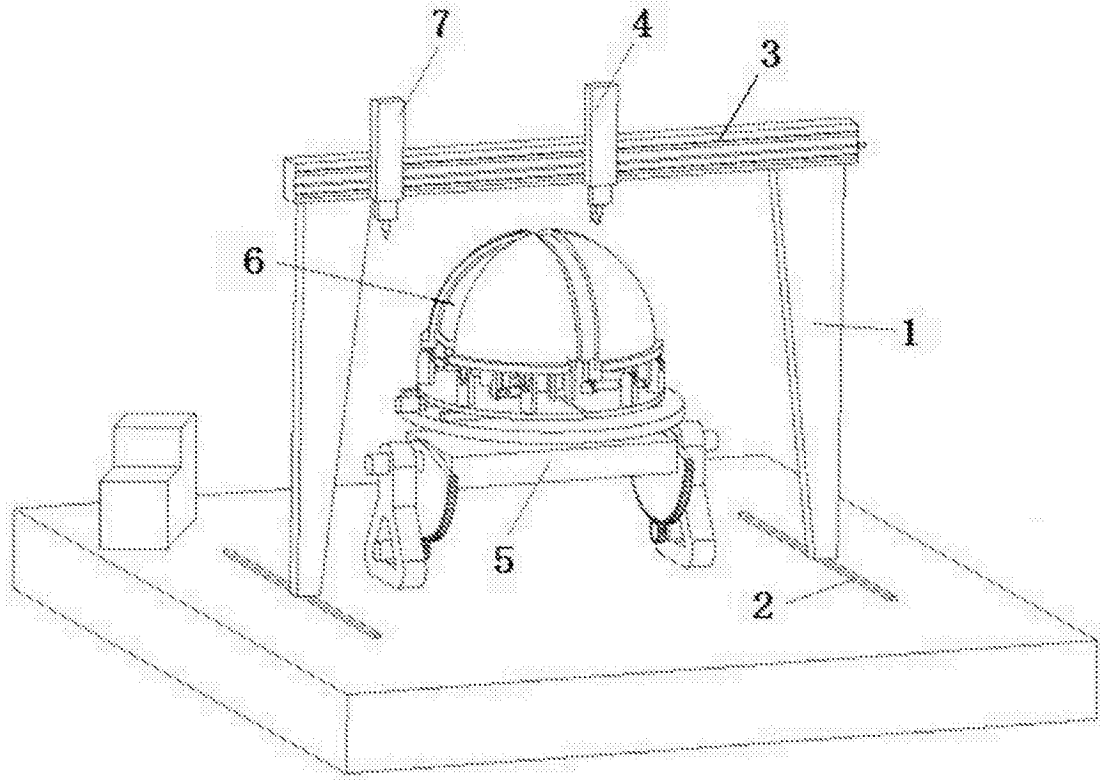


图1

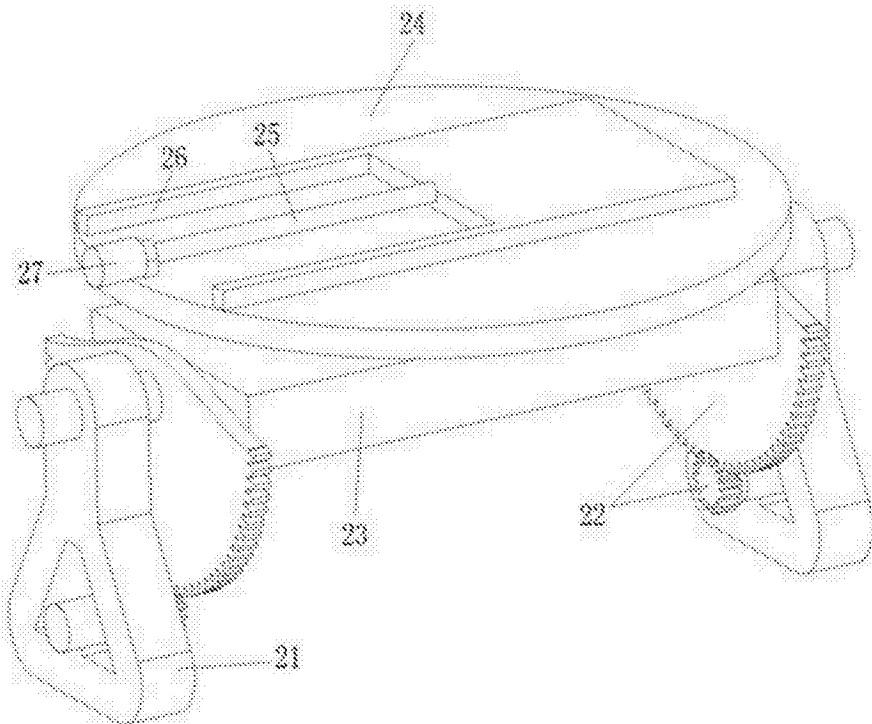


图2

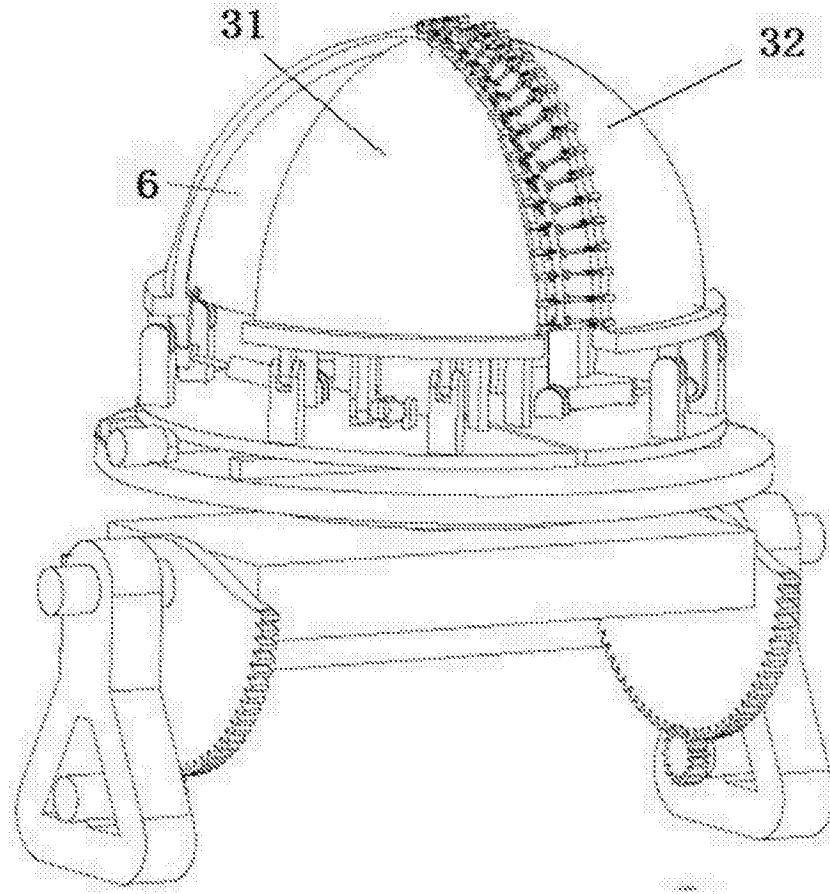


图3

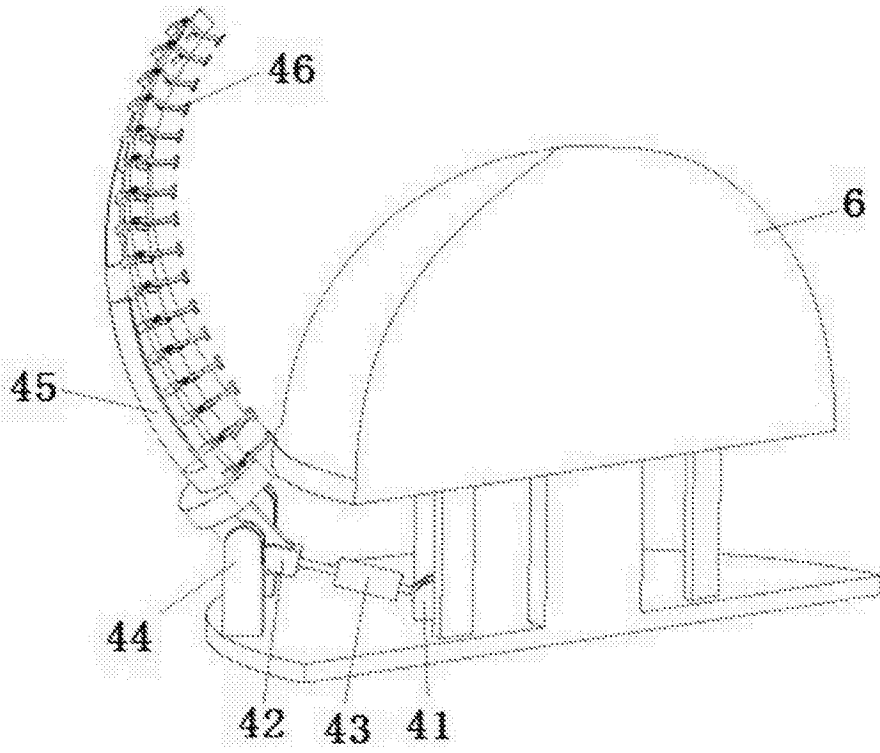


图4

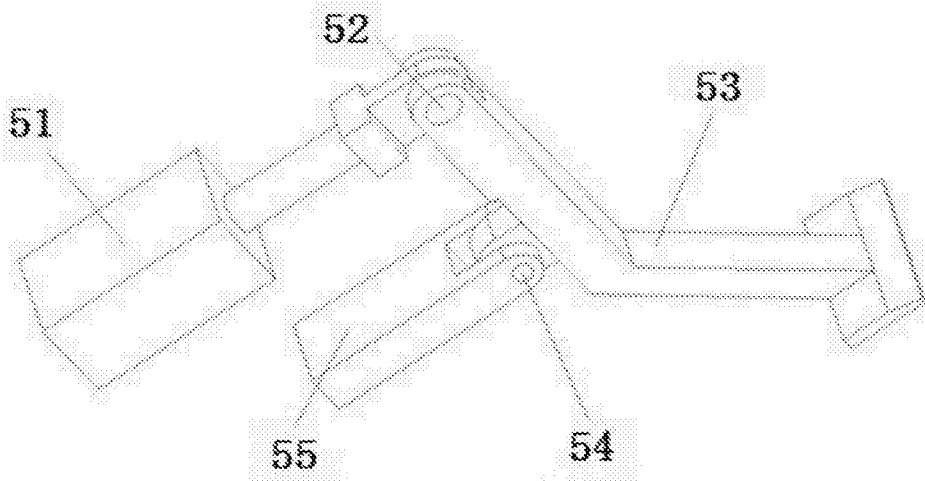


图5

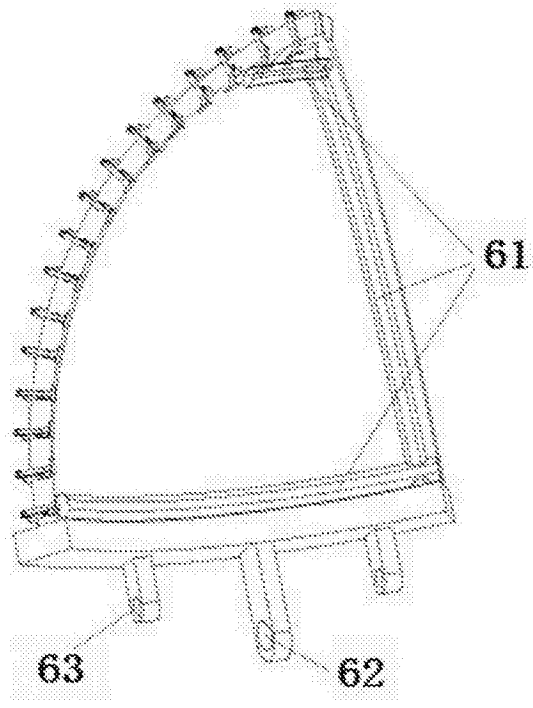


图6