



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209370602 U

(45)授权公告日 2019. 09. 10

(21)申请号 201822049264.2

(22)申请日 2018.12.06

(73)专利权人 中广核工程有限公司

地址 518124 广东省深圳市大鹏新区鹏飞
路大亚湾核电基地工程公司办公大楼

专利权人 中国广核集团有限公司
中国广核电力股份有限公司

(72)发明人 陈笋 姜建军

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 王基才

(51)Int.Cl.

F16L 3/10(2006.01)

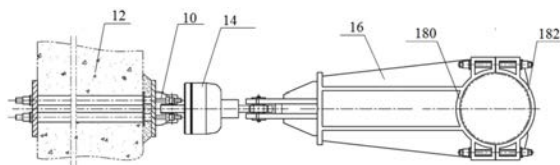
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

核电厂管道阻尼器支承连接结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种核电厂管道阻尼器支承连接结构,其包括:底座,可拆卸固定在混凝土墙上,并与阻尼器的一端可拆卸连接;刚性支架,与阻尼器的另一端可拆卸连接;以及管道抱环结构,可拆卸固定在被保护的管道上,并与刚性支架的一端连接。相对于现有技术,本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构无需现场实施焊接和热处理操作,提高了支承的承载能力和刚度,能够满足管道的抗震分析和应力分析要求。



1. 一种核电厂管道阻尼器支承连接结构,其特征在于,包括:
底座,可拆卸固定在混凝土墙上,并与阻尼器的一端可拆卸连接;
刚性支架,与阻尼器的另一端可拆卸连接;以及
管道抱环结构,可拆卸固定在被保护的管道上,并与刚性支架的一端连接。
2. 根据权利要求1所述的核电厂管道阻尼器支承连接结构,其特征在于,所述管道抱环结构包括两个半抱环,两个半抱环可拆卸固定在所述被保护的管道上,其中一个半抱环与所述刚性支架固定连接。
3. 根据权利要求2所述的核电厂管道阻尼器支承连接结构,其特征在于,所述两个半抱环与被保护的管道之间的间隙填充有垫片。
4. 根据权利要求3所述的核电厂管道阻尼器支承连接结构,其特征在于,所述两个半抱环的连接面安装有垫圈。
5. 根据权利要求4所述的核电厂管道阻尼器支承连接结构,其特征在于,所述两个半抱环的两端设置有连接部,所述连接部为具有空心的箱体结构。
6. 根据权利要求1所述的核电厂管道阻尼器支承连接结构,其特征在于,所述底座通过锚固螺杆固定在混凝土墙上。
7. 根据权利要求6所述的核电厂管道阻尼器支承连接结构,其特征在于,所述底座与所述阻尼器的一端通过销轴连接。
8. 根据权利要求2所述的核电厂管道阻尼器支承连接结构,其特征在于,所述刚性支架包括连接部分和支撑部分,连接部分的一端设置有销孔,与阻尼器通过销轴可拆卸连接,支撑部分与管道抱环结构的一个半抱环焊接固定。
9. 根据权利要求8所述的核电厂管道阻尼器支承连接结构,其特征在于,所述连接部分与所述支撑部分通过固定板进行固定。
10. 根据权利要求9所述的核电厂管道阻尼器支承连接结构,其特征在于,所述刚性支架的连接部分包括两个相对设置的第一连接板,两个第一连接板上设置有销孔,所述阻尼器的一端设置于两个第一连接板之间,并通过销轴连接。

核电厂管道阻尼器支承连接结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于核电领域,更具体地说,本实用新型涉及一种核电厂管道阻尼器支承连接结构。

背景技术

[0002] 管道液压阻尼器用于保护核电厂系统管道在遭受突加载荷(地震或压力突变)时免遭破坏。该装置允许系统管道的缓慢热位移;而受突变载荷(如交变载荷或持续载荷),阻尼器就变成一个刚性连接来限制位移以此达到保护系统管道的目的。管道阻尼器支承通常由阻尼器和连接结构组成。

[0003] 现有技术的管道阻尼器结构在管道侧采用管夹与管道固定,墙侧采用底座与混凝土预埋钢结构焊接固定。主要存在以下缺点:

[0004] 1) 结构承载能力一般低于200t,刚度一般低于 $3 \times 10^4 \text{N/mm}$,不能满足承载能力和刚度要求较高的场合;

[0005] 2) 现场需进行大量的焊接、热处理操作,现场施工难度大。

[0006] 有鉴于此,确有必要提供一种管道在支承连接处的应力水平安全,无需现场实施焊接和热处理操作的核电厂管道阻尼器支承连接结构,提高支承的承载能力和刚度,满足管道的抗震分析和应力分析要求。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于:克服现有技术的不足,提供一种管道在支承连接处的应力水平安全,无需现场实施焊接和热处理操作的核电厂管道阻尼器支承连接结构,提高支承的承载能力和刚度,满足管道的抗震分析和应力分析要求。

[0008] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种核电厂管道阻尼器支承连接结构,包括:

[0009] 底座,可拆卸固定在混凝土墙上,并与阻尼器的一端可拆卸连接;

[0010] 刚性支架,与阻尼器的另一端可拆卸连接;以及

[0011] 管道抱环结构,可拆卸固定在被保护的管道上,并与刚性支架的一端连接。

[0012] 作为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的一种改进,所述管道抱环结构包括两个半抱环,两个半抱环可拆卸固定在所述被保护的管道上,其中一个半抱环与所述刚性支架固定连接。

[0013] 作为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的一种改进,所述两个半抱环与被保护的管道之间的间隙填充有垫片。

[0014] 作为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的一种改进,所述两个半抱环的连接面安装有垫圈。

[0015] 作为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的一种改进,所述两个半抱环的两端设置有连接部,所述连接部为具有空心的箱体结构。

[0016] 作为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的一种改进,所述底座通过锚固螺杆固定在混凝土墙上。

[0017] 作为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的一种改进,所述底座与所述阻尼器的一端通过销轴连接。

[0018] 作为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的一种改进,所述刚性支架包括连接部分和支撑部分,连接部分的一端设置有销孔,与阻尼器通过销轴可拆卸连接,支撑部分与管道抱环结构的一个半抱环焊接固定。

[0019] 作为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的一种改进,所述连接部分与所述支撑部分通过固定板进行固定。

[0020] 作为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的一种改进,所述刚性支架的连接部分包括两个相对设置的第一连接板,两个第一连接板上设置有销孔,所述阻尼器的一端设置于两个第一连接板之间,并通过销轴连接。

[0021] 相对于现有技术,本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构具有以下技术效果:

[0022] 1) 提高了阻尼器支承的承载能力和刚度,避免了现场安装焊接和热处理;

[0023] 2) 底座采用锚固螺杆固定在混凝土墙上,可保证在恶劣工况下,仍可正常运行;

[0024] 3) 确保了被保护管道在支承连接处的应力水平安全。

附图说明

[0025] 下面结合附图和具体实施方式,对本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构进行详细说明,其中:

[0026] 图1为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的结构示意图。

[0027] 图2为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的俯视图。

[0028] 图3为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构抱环结构的结构示意图(无垫圈)。

[0029] 图4为图3A-A面示意图。

[0030] 图5为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构抱环结构的结构示意图(有垫圈)。

[0031] 图6为图5A-A面示意图。

[0032] 图7为本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构的刚性支架的结构示意图。

[0033] 附图标记:

[0034] 10-底板;12-混凝土墙;14-阻尼器;16-刚性支架;160-连接部分;1600-销孔;1602-第一连接板;1604-第二连接板;1606-加强板;162-支撑部分;1620-支撑板;1622-加强板;18-管道抱环结构;180,182-半抱环;184-垫片;186-垫圈。

具体实施方式

[0035] 为了使本实用新型的目的、技术方案及其技术效果更加清晰,以下结合附图和具体实施方式,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解的是,本说明书中描述的具体实施方式仅仅是为了解释本实用新型,并非为了限定本实用新型。

[0036] 请参阅图1至图7所示,本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构,包括:

[0037] 底座10,可拆卸固定在混凝土墙12上,并与阻尼器14的一端可拆卸连接;

[0038] 刚性支架16,与阻尼器14的另一端可拆卸连接;以及

[0039] 管道抱环结构18,可拆卸固定在被保护的管道(图未示出)上,并与刚性支架16的一端连接。

[0040] 请参阅图1和图2所示,底座10的一侧为平面结构,另一侧为凹槽结构,采用锚固螺杆固定在混凝土墙12上,具体地,通过4根锚固螺杆固定在混凝土墙12的墙面上,为了保证固定强度,在底座10和混凝土墙12之间还可设置垫片,并通过对锚固螺杆施加一定预紧力,可保证在恶劣的工况下,本实用新型的支承连接结构仍可正常运行。相对于现有技术底座焊接的连接形式,锚固连接可显著提高本支承连接结构的承载能力(可达到450t)。

[0041] 阻尼器14可为现有技术中已知的阻尼器,一端位于底座10的凹槽内,并通过销轴与底座10可拆卸连接,另一端与刚性支架16通过销轴可拆卸连接。

[0042] 请参阅图1、图2和图7所示,刚性支架16一端与阻尼器14可拆卸连接,另一端与管道抱环结构18连接,具体地,刚性支架16包括连接部分160和支撑部分162,连接部分160的一端设置有销孔1600,与阻尼器14通过销轴可拆卸连接,支撑部分162与管道抱环结构18的一个半抱环180焊接固定。

[0043] 在图示实施方式中,为了保证结构强度,连接部分160与支撑部分162之间设置有固定板161,固定板161的两个面分别与连接部分160和支撑部分162焊接固定。在本实用新型的其他实施方式中,连接部分160也可直接与支撑部分162焊接固定。

[0044] 连接部分160包括两个相对设置的第一连接板1602,两个第一连接板1602上对应位置设置有销孔1600,相对设置的两个第一连接板1602之间通过设置第二连接板1604进行固定。第一连接板1602靠近阻尼器14的一端为弧形结构,且尺寸小于与固定板161焊接固定端的尺寸。为了保证结构强度,还设置有加强板1606分别与第一连接板1602和固定板161焊接固定。

[0045] 两个第一连接板1602之间的间距与阻尼器14一端的尺寸适配,阻尼器14的一端设置于两个第一连接板1602之间,并通过插入销轴与两个第一连接板1602连接。

[0046] 支撑部分162包括两个相对设置的支撑板1620,两个支撑板1620为具有一定厚度的板,其尺寸可相同,也可不同,最好相同,两个支撑板1620的一端与固定板161的一个面焊接固定,另一端与管道抱环结构18的一个半抱环180焊接固定。为了增强支撑部分162的结构强度,在两个支撑板1620的壁上分别设置有加强板1622,具体地,加强板1622分别与固定板161、支撑板1620和半抱环180焊接固定。刚性支架16可将管道阻尼器支承的刚度从 $3 \times 10^4 \text{N/mm}$ 提高至 $6 \times 10^4 \text{N/mm}$ 。刚性支架16的结构尺寸根据管道抗震计算所需的总体刚度设计。

[0047] 请参阅图3至图7所示,管道抱环结构18可拆卸固定在被保护的管道上,并与刚性支架16的一端连接。

[0048] 优选地,管道抱环结构18包括两个半抱环180,182,两个半抱环180,182可拆卸固定在被保护的管道上,其中一个半抱环180与刚性支架16的支撑部分162焊接固定,最终实现管道抱环结构18与刚性支架16固定连接。

[0049] 在图示实施方式中,两个半抱环180,182的两侧设置有连接部,连接部上设置有固

定孔,并通过螺栓可拆卸固定在被保护的管道上。

[0050] 为了提高半抱环180,182的强度,可将连接部设置成空心箱体结构,使每一侧的连接部有两个面板与半抱环的弧面固定,并在两个面板的对应位置设置固定孔。

[0051] 请参阅图3和图4所示,在两个半抱环180,182与被保护的管道之间的间隙还填充有垫片184,垫片184优选不锈钢垫片。

[0052] 请参阅图5和图6所示,为保证螺栓预紧时两个半抱环180,182与被保护的管道充分贴合,设计时在两半抱环180,182连接面设置了间隙L(间隙L尺寸根据需要进行调整),后续螺栓预紧后,在间隙间的固定孔位置安装有垫圈186,垫圈186同时位于两个半抱环180,182的连接面之间。

[0053] 抱环的机加工要求如下:

[0054] 两个半抱环180,182之间的内径(简称抱环内径)组对后再精加工,抱环内径根据被保护的管道实测外径确定,如被保护的管道实测最大外径为D,则抱环内径公差范围为 $(D+5)_{+2}$;

[0055] 抱环内径精加工完成后,再接触面箱板处加工尺寸L。

[0056] 间隙L的另一目的是转移部分预紧力至垫圈186,避免全部预紧力施加在被保护的管道上。螺栓预紧力F根据被保护的管道的载荷确定,螺栓预紧时施加在被保护的管道上的载荷可通过垫圈186厚度来调节。如预紧力达到F'后,已满足了支承与被保护的管道的紧固要求,则可在此时测出半抱环180,182连接面间隙L',将垫圈186厚度加工至L',安装至半抱环180,182的固定孔处,则后续施加的预紧力F-F'则传递至垫圈186上。

[0057] 在本实用新型的其他实施方式中,两个半抱环180,182的一端通过销轴连接,另一端通过螺栓可拆卸连接,最终将管道抱环结构18可拆卸固定在被保护的管道上。

[0058] 在本实用新型的其他实施方式中,两个半抱环180,182的一端还可通过铰接连接,另一端通过螺栓可拆卸连接,最终将管道抱环结构18可拆卸固定在被保护的管道上。

[0059] 相对于现有技术,本实用新型核电厂管道阻尼器支承连接结构具有以下技术效果:

[0060] 1) 提高了阻尼器支承的承载能力和刚度,避免了现场安装焊接和热处理;

[0061] 2) 底座10采用锚固螺杆固定在混凝土墙12上,可保证在恶劣工况下,仍可正常运行;

[0062] 3) 确保了被保护管道在支承连接处的应力水平安全。

[0063] 根据上述原理,本实用新型还可以对上述实施方式进行适当的变更和修改。因此,本实用新型并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本实用新型的一些修改和变更也应当落入本实用新型的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本实用新型构成任何限制。

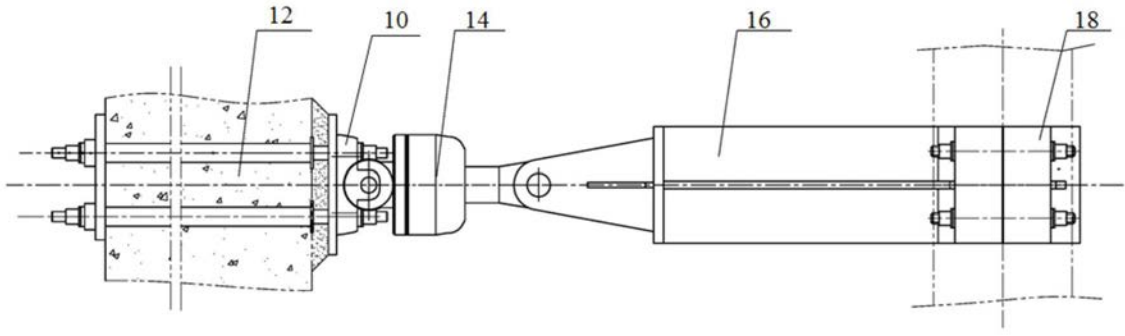


图1

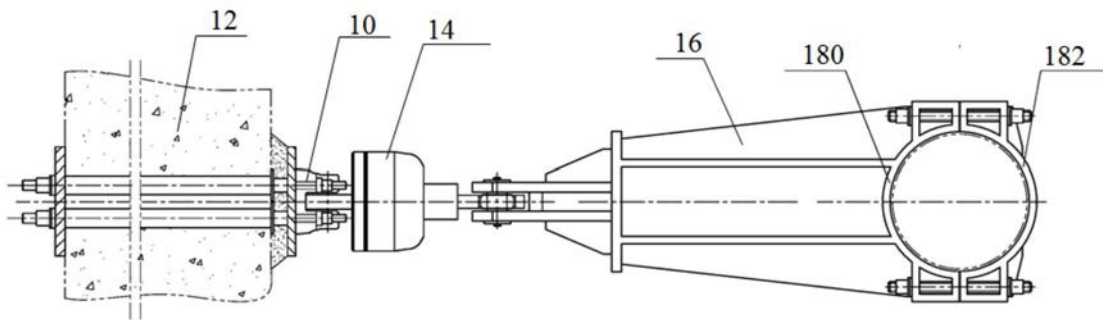


图2

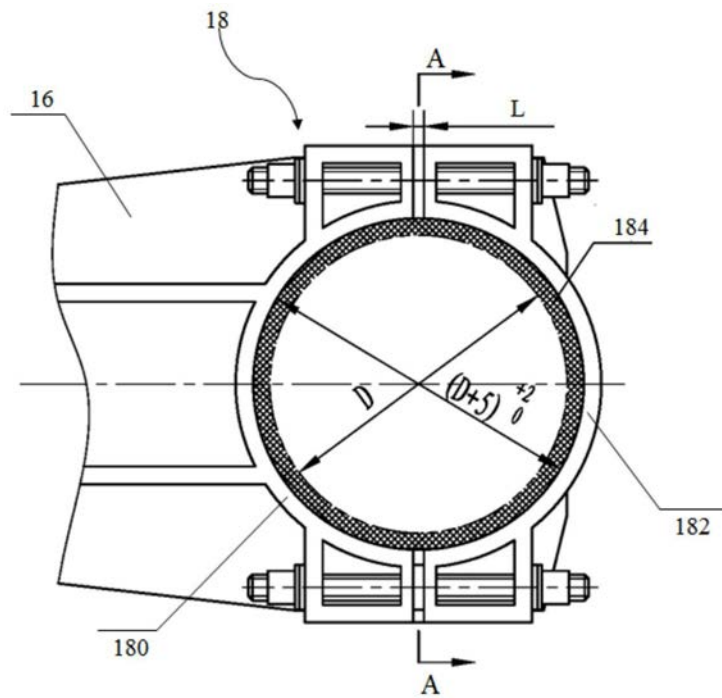


图3

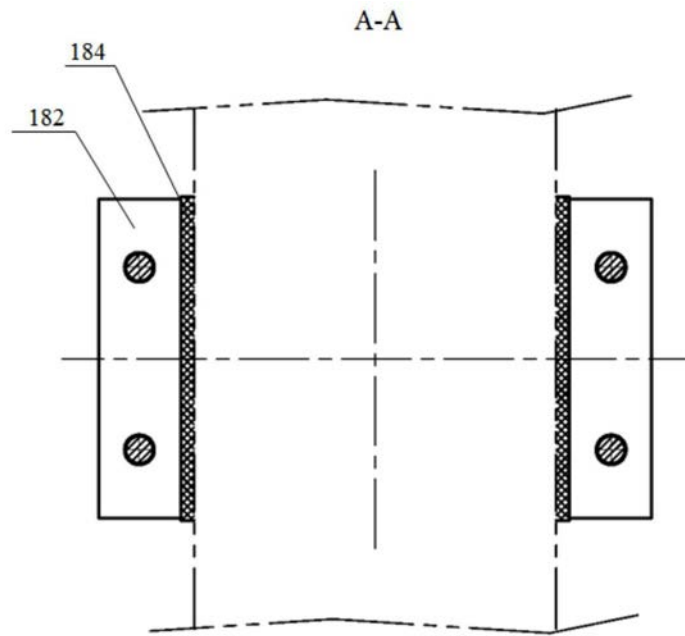


图4

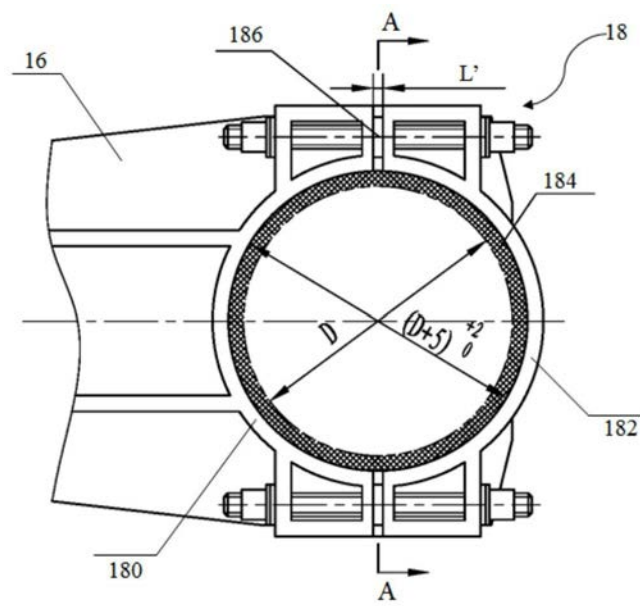


图5

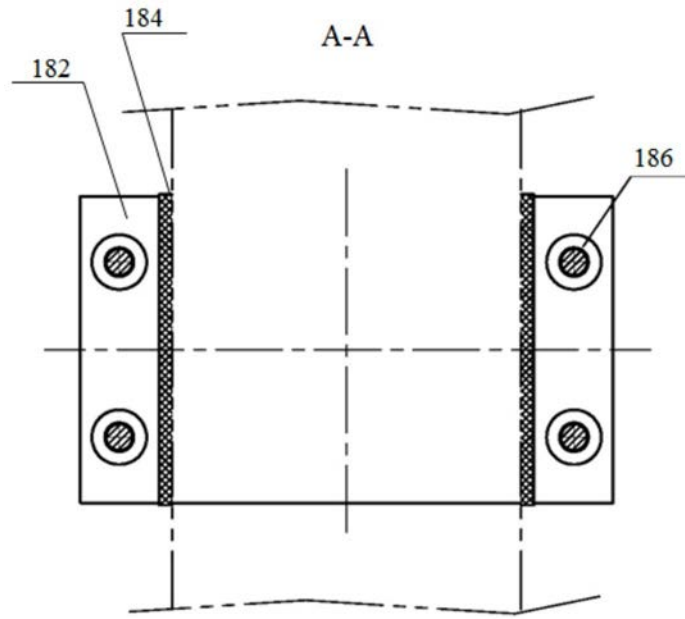


图6

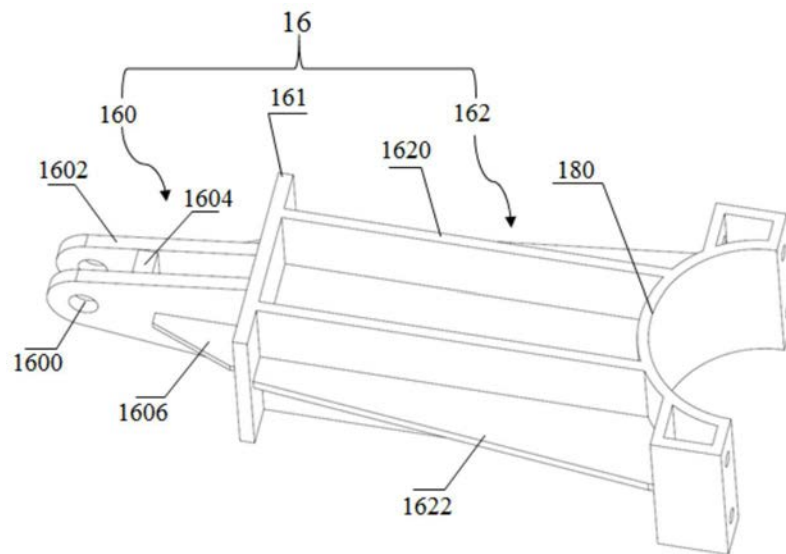


图7