



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108080877 B

(45)授权公告日 2020.07.07

(21)申请号 201711290234.4

审查员 李尚华

(22)申请日 2017.12.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108080877 A

(43)申请公布日 2018.05.29

(73)专利权人 四川航天长征装备制造有限公司

地址 610000 四川省成都经济技术开发区

(龙泉驿区)驿都中路189号

(72)发明人 唐永斌 贺飞飞 张新兰 李华海

黄举近 廖金满

(74)专利代理机构 绵阳市博图知识产权代理事

务所(普通合伙) 51235

代理人 邓昉

(51)Int.Cl.

B23K 37/053(2006.01)

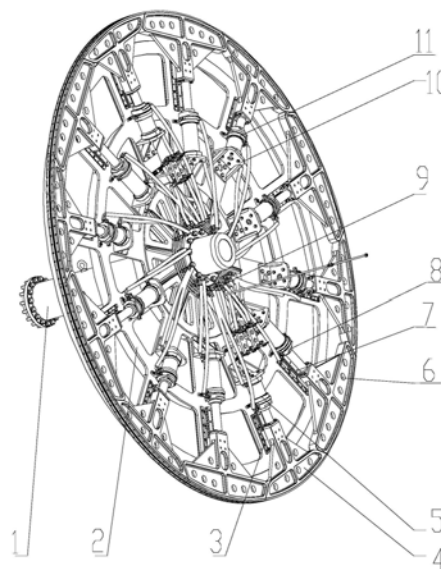
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

贮箱筒段环缝自动焊内撑装置的内撑方法

(57)摘要

本发明公开了一种贮箱筒段环缝自动焊内撑装置,包括竖直设置的主轴,还包括一水平的花盘,所述花盘中部通过衬套与主轴固定连接,所述花盘上表面沿其径向设有数条长直线导轨和数条短直线导轨,所述长直线导轨和短直线导轨交错设置且沿周向均匀分布,所述长直线导轨通过滑块连接一内弧形撑块,所述短直线导轨通过滑块连接一外弧形撑块,当内、外弧形撑块沿导轨向外滑动至理论工作位置时,内弧形撑块和外弧形撑块的弧形面能拼接成一完整的圆周。本发明尤其适合贮箱筒段的焊接成型使用,采用气缸提供动力,且采用花盘支撑,系统具备足够的结构强度和刚性,满足贮箱筒段环缝自动焊工艺的装夹定位要求。



1. 一种贮箱筒段环缝自动焊内撑装置的内撑方法,其贮箱筒段环缝自动焊内撑装置包括竖直设置的主轴,还包括一水平的花盘,所述花盘中部通过衬套与主轴固定连接,

所述花盘上表面沿其径向设有数条长直线导轨和数条短直线导轨,所述长直线导轨和短直线导轨交错设置且均匀分布,

所述长直线导轨通过滑块连接一内弧形撑块,所述内弧形撑块远离主轴的一端为弧形面,底部与滑块固定连接,朝向主轴的一端连接一长行程气缸,所述长行程气缸能驱动内弧形撑块沿对应长直线导轨运动;

所述短直线导轨通过滑块连接一外弧形撑块,所述外弧形撑块远离主轴的一端为弧形面,底部与滑块固定连接,朝向主轴的一端连接一短行程气缸,所述短行程气缸能驱动外弧形撑块沿对应短直线导轨运动;

当滑块位于最内侧时,所有外弧形撑块位于一与花盘同轴的外圆周上,所有内弧形撑块位于一与花盘同轴的内圆周上,所述外圆周直径大于内圆周直径;

当滑块向外侧运动至预设位置时,内弧形撑块和外弧形撑块的弧形面刚好拼接成一完整的圆周;

所述内弧形撑块和外弧形撑块的弧形面上还连接一形状大小与之匹配的垫板,且当内弧形撑块和外弧形撑块的弧形面拼接成一完整的圆周时,相邻垫板间接合面间隙不大于0.1mm;

其特征在于:其内撑方法还包括以下步骤,

(1) 先将主轴与自动焊设备主轴连接,再将气动轴式涨圈套装在主轴上,调整位置后将衬套上与主轴连接紧密,连接气路并采用低压气进行气路系统测试,确认无泄漏现象后测试所有内弧形撑块、外弧形撑块的外撑及回缩动作是否正常;

(2) 测试时,先启动短行程气缸使外弧形撑块外撑,再启动长行程气缸使内弧形撑块外撑,回缩时,先将内弧形撑块气路换向并使内弧形撑块先回缩,再换向外弧形撑块气路使外弧形撑块回缩,所有状态确认无误并将所有弧形撑块回缩一定距离后,暂停供气;

(3) 产品筒段一端连接在自动焊设备过渡环上,焊接端由内撑装置支撑,装配时利用筒段下方的滚轮托架进行辅助支撑,同时,配合调整自动焊设备移动端机座,使上面的筒段向固定端机座移动并最终使其焊接端靠近另一筒段的焊接端,并调整自动焊设备主轴使垫板中心与焊缝中心对齐;

(4) 初装到位后,开启供气阀门,按测试时的操作顺序使外弧形撑块先于内弧形撑块外撑,操作时,调高供气压力值,使内撑装置将焊缝两端的产品筒段撑圆后,在两产品筒段靠近对接焊缝位置各安装一圈外箍链条并拉紧,调整并确认产品筒段对接状态无误并达到自动焊工艺定位要求后,进行环缝自动焊相关操作;

(5) 焊接完成待焊缝冷却定形并确认能拆后,先将筒段下方的滚轮托架移动调整支撑到位,再按测试时的操作顺序换向各气缸气路,使内弧形撑块先于外弧形撑块回缩,之后调低供气压力并切断供气。

2. 根据权利要求1所述的贮箱筒段环缝自动焊内撑装置的内撑方法,其特征在于:所述长行程气缸和短行程气缸均通过支座和卡箍安装在花盘上,其中,所述支座为L形板体,其水平面固定在花盘上,竖直面与气缸远离活塞杆的一端固定,所述卡箍用于固定气缸另一端,且所述卡箍内设有毛毡。

3. 根据权利要求1所述的贮箱筒段环缝自动焊内撑装置的内撑方法, 其特征在于: 当内弧形撑块和外弧形撑块的弧形面刚好拼接成一完整的圆周时, 内弧形撑块和外弧形撑块侧面相互接触, 接触面为一斜面且不干涉内弧形撑块和外弧形撑块运动。

4. 根据权利要求1所述的贮箱筒段环缝自动焊内撑装置的内撑方法, 其特征在于: 所述主轴采用40Cr锻件制造, 整体调质处理, 外表面镀硬铬并抛光处理; 所述花盘采用铸铝ZL114A制造, 所述花盘两面设有过圆心的线状筋条, 所述线状筋条在花盘表面均匀分布, 花盘两面还设有数个直径不同且与花盘同轴的环状筋条, 所述花盘上还设有不影响其工作的减轻槽。

贮箱筒段环缝自动焊内撑装置的内撑方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内撑装置,尤其涉及一种贮箱筒段环缝自动焊内撑装置。

背景技术

[0002] 贮箱是一种由数个筒段和两个箱底组焊而成的箱体,传统的手工焊接生产模式由于劳动强度大、生产效率低,已无法适应需求,为此工厂开展了贮箱自动焊工艺研究。为保障贮箱自动焊工艺试验及后续产品生产任务顺利进行,工厂购置了由国内某厂商研制的贮箱环缝自动焊设备。

[0003] 在贮箱筒段环缝自动焊过程中,由于产品焊缝距设备的夹持端面较远,客观上存在内撑悬臂过长的问题,从而造成整个内撑系统刚性难以保证。要解决这个问题,一方面应保证中心轴自身的刚性,另一方面在保证结构强度的前提下应尽量减轻涨圈的重量。但现有内撑装置的尺寸精度和整体刚度都不满足贮箱筒段自动焊工艺的装夹定位要求,因此工厂决定自行研制新型内撑装置。

发明内容

[0004] 本发明的目的就在于提供一种解决上述问题,解决贮箱筒段环缝自动焊缺乏可用内撑装置的问题的贮箱筒段环缝自动焊内撑装置。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是这样的:一种贮箱筒段环缝自动焊内撑装置,包括竖直设置的主轴,还包括一水平的花盘,所述花盘中部通过衬套与主轴固定连接,

[0006] 所述花盘上表面沿其径向设有数条长直线导轨和数条短直线导轨,所述长直线导轨和短直线导轨交错设置且均匀分布,

[0007] 所述长直线导轨通过滑块连接一内弧形撑块,所述内弧形撑块远离主轴的一端为弧形面,底部与滑块固定连接,朝向主轴的一端连接一长行程气缸,所述长行程气缸能驱动内弧形撑块沿对应长直线导轨运动;

[0008] 所述短直线导轨通过滑块连接一外弧形撑块,所述外弧形撑块远离主轴的一端为弧形面,底部与滑块固定连接,朝向主轴的一端连接一短行程气缸,所述短行程气缸能驱动外弧形撑块沿对应短直线导轨运动;

[0009] 当滑块位于最内侧时,所有外弧形撑块位于一与花盘同轴的外圆周上,所有内弧形撑块位于一与花盘同轴的内圆周上,所述外圆周直径大于内圆周直径;

[0010] 当滑块向外侧运动至预设位置时,内弧形撑块和外弧形撑块的弧形面刚好拼接成一完整的圆周。

[0011] 作为优选:所述内弧形撑块和外弧形撑块的弧形面上还连接一形状大小与之匹配的垫板,且当内弧形撑块和外弧形撑块的弧形面拼接成一完整的圆周时,相邻垫板间接合面间隙不大于0.1mm。

[0012] 作为优选:所述长行程气缸和短行程气缸均通过支座和卡箍安装在花盘上,其中,

所述支座为L形板体,其水平面固定在花盘上,竖直面与气缸远离活塞杆的一端固定,所述卡箍用于固定气缸另一端,且所述卡箍内设有毛毡。

[0013] 作为优选:当内弧形撑块和外弧形撑块的弧形面刚好拼接成一完整的圆周时,内弧形撑块和外弧形撑块侧面相互接触,接触面为一斜面且不干涉内弧形撑块和外弧形撑块运动。

[0014] 作为优选:所述中心轴采用40Cr锻件制造,整体调质处理,外表面镀硬铬并抛光处理;所述花盘采用铸铝ZL114A制造,所述花盘两面设有过圆心的线状筋条,所述线状筋条在花盘表面均匀分布,花盘两面还设有数个直径不同且与花盘同轴的环状筋条,所述花盘上还设有不影响其工作的减轻槽。

[0015] 与现有技术相比,本发明的优点在于:本发明尤其适合贮箱筒段的焊接成型使用,操作气路控制阀门即可实现内、外弧形弧块不同的动作顺序,避免了运动干涉。而且撑开后回缩本发明后,不变形,可多次重复使用。采用气缸提供动力,且采用花盘支撑,系统具备足够的结构强度和刚性,自动化程度较高,可满足贮箱筒段环缝自动焊工艺的装夹定位要求。

附图说明

[0016] 图1为本发明使用时的结构示意图;

[0017] 图2为本发明结构示意图;

[0018] 图3为图2的俯视图;

[0019] 图4为图3的E局部放大图;

[0020] 图5为图3的A-A剖视图;

[0021] 图6为图3的B-B剖视图;

[0022] 图7为图3的C-C剖视图;

[0023] 图8为图3的D-D剖视图;

[0024] 图9花盘的结构示意图图;

[0025] 图10为衬套的结构示意图;

[0026] 图11为外弧形撑块的结构示意图;

[0027] 图12为图11的连接关系图;

[0028] 图13为内弧形撑块的结构示意图;

[0029] 图14为支座结构示意图;

[0030] 图15为卡箍结构示意图。

[0031] 图中:1、中心轴;2、花盘;3、短直线导轨;4、外弧形撑块;5、短行程气缸;6、内弧形撑块;7、长直线导轨;8、长行程气缸;9、管路系统;10、支座;11、卡箍;12、夹紧螺钉;13、衬套;14、定位块;15、压块;16、楔块;17、线状筋条;18、环状筋条;19、减轻槽;20、垫板;21、卡座;22、卡盖;23、毛毡;24、紧固螺钉;25、钢丝螺套。

具体实施方式

[0032] 下面将结合附图对本发明作进一步说明。

[0033] 实施例1:参见图1到图15,其中,图1为本发明使用时的结构示意图,用于贮箱筒段环缝自动焊。

[0034] 一种贮箱筒段环缝自动焊内撑装置,包括竖直设置的主轴,还包括一水平的花盘2,所述花盘2中部通过衬套13与主轴固定连接,

[0035] 所述花盘2上表面沿其径向设有数条长直线导轨7和数条短直线导轨3,所述长直线导轨7和短直线导轨3交错设置且均匀分布,

[0036] 所述长直线导轨7通过滑块连接一内弧形撑块6,所述内弧形撑块6远离主轴的一端为弧形面,底部与滑块固定连接,朝向主轴的一端连接一长行程气缸8,所述长行程气缸8能驱动内弧形撑块6沿对应长直线导轨7运动;

[0037] 所述短直线导轨3通过滑块连接一外弧形撑块4,所述外弧形撑块4远离主轴的一端为弧形面,底部与滑块固定连接,朝向主轴的一端连接一短行程气缸5,所述短行程气缸5能驱动外弧形撑块4沿对应短直线导轨3运动;

[0038] 当滑块位于最内侧时,所有外弧形撑块4位于一与花盘2同轴的外圆周上,所有内弧形撑块6位于一与花盘2同轴的内圆周上,所述外圆周直径大于内圆周直径;

[0039] 当滑块向外侧运动至预设位置时,内弧形撑块6和外弧形撑块4的弧形面刚好拼接成一完整的圆周。

[0040] 本实施例中:所述内弧形撑块6和外弧形撑块4的弧形面上还连接一形状大小与之匹配的垫板20,且当内弧形撑块6和外弧形撑块4的弧形面拼接成一完整的圆周时,相邻垫板20间接合面间隙不大于0.1mm。垫板20采用紧固螺钉24与对应的内弧形撑块6和外弧形撑块4连接。

[0041] 所述长行程气缸8和短行程气缸5均通过支座10和卡箍11安装在花盘2上,其中,所述支座10为L形板体,其水平面固定在花盘2上,竖直面与气缸远离活塞杆的一端固定,所述卡箍11用于固定气缸另一端,且所述卡箍11内设有毛毡23。从图中可知,卡箍11由卡座21、卡盖22构成,二者闭合成一个圆形,毛毡23设置在其中。

[0042] 当内弧形撑块6和外弧形撑块4的弧形面刚好拼接成一完整的圆周时,内弧形撑块6和外弧形撑块4侧面相互接触,接触面为一斜面且干涉内弧形撑块6和外弧形撑块4运动。

[0043] 所述中心轴1采用40Cr锻件制造,整体调质处理,外表面镀硬铬并抛光处理;所述花盘2采用铸铝ZL114A制造,所述花盘2两面设有过圆心的线状筋条17,所述线状筋条17在花盘2表面均匀分布,花盘2两面还设有数个直径不同且与花盘2同轴的环状筋条18,所述花盘2上还设有不影响其工作的减轻槽19。

[0044] 本发明采用气缸提供动力,花盘2、中心轴1、衬套13、高压气缸、弧形撑块、导轨以及管路系统9等零部件组成了气动轴式涨圈,为固定式整体装拆结构;花盘2作为涨圈基体,本实施例在其上面设置了6个长行程气缸8和6个短行程气缸5,长、段两种行程气缸间隔布置,通过支座10及卡箍11安装在花盘2上。各撑块基体弧形面上安装了不锈钢垫板20。内、外弧形撑块4的垫板20接合面间隙要求不大于0.1mm,即涨圈工作状态为“满圈无缝支撑”。另外,花盘2上还安装了管路系统9,包括分配器、高压气管及控制阀门等气路元器件。

[0045] 中心轴1采用40Cr锻件制造,整体调质处理,外表面镀硬铬并抛光处理。中心轴1工作段外径与自动焊设备主轴保持一致,一端设置与设备主轴连接的法兰,另外一端为光杆,与涨圈中心的衬套13配合。

[0046] 本发明中,花盘2采用铸铝ZL114A制造,根据涨圈整体结构布局,除两端面均设置

线状筋条17外,还设置了几圈同心的环状筋条18,并在适当部位设置减轻槽19。花盘2中心连接部位设置与衬套13外圆配合的通孔,以及气缸支座10、卡箍11、直线导轨等零部件安装用螺孔及通孔,所有螺孔安装钢丝螺套25。

[0047] 高压气缸按行程分为长、短两种,缸径一致。工作介质为压缩空气,最大工作压力为10MPa,采用后法兰连接方式。气缸安装支座10采用焊接件,辅助支撑用卡箍11采用半环结构,卡箍11内表面贴毛毡23。

[0048] 直线导轨采用外购件,安装时采用定位块14、楔块16及压块15进行固定。长直线导轨7、短直线导轨3的滑块上分别对应安装内弧形撑块6和外弧形撑块4。弧形撑块基体均采用锻铝2A14制造,弧形面上螺接不锈钢垫板20,同样地,弧形撑块基体上所有螺孔都安装了钢丝螺套25。由于涨圈的定位精度要求较高,工艺上采取先装配定位再整圈加工垫板20的方法来进行控制。

[0049] 工作时,先将中心轴1与自动焊设备主轴连接,再将气动轴式涨圈套装在中心轴1上,调整位置后将衬套13上的夹紧螺钉12拧紧。连接气路并采用低压气进行气路系统测试,确认无泄漏现象后测试所有内弧形撑块6、外弧形撑块4的外撑及回缩动作是否正常。

[0050] 测试时,先启动短行程气缸5使外弧形撑块4外撑,再启动长行程气缸8使内弧形撑块6外撑,回缩时,先操作阀门将内弧形撑块6气路换向并使内弧形撑块6先回缩,再换向外弧形撑块4气路使外弧形撑块4回缩。所有状态确认无误并将所有弧形撑块回缩一定距离后,暂时关闭配气台供气阀门停止供气。接着将产品筒段装配到自动焊设备及内撑装置上。

[0051] 产品筒段一端连接在设备过渡环上,焊接端由内撑支撑,装配时可利用筒段下方的滚轮托架进行辅助支撑,与此同时,应配合调整自动焊设备移动端机座,使上面的筒段向固定端机座移动并最终使其焊接端靠近另一筒段的焊接端,并调整自动焊设备主轴使涨圈不锈钢垫板20的焊漏槽中心与焊缝中心对齐。

[0052] 待初装到位后,开启供气阀门,按测试时的操作顺序使外弧形撑块4先于内弧形撑块6外撑,操作时,可适当调高供气压力值,使内撑装置将焊缝两端的产品筒段基本撑圆后,在两产品筒段靠近对接焊缝规定位置各安装一圈外箍链条并拉紧,与此同时微调设备移动端机座的位置及内撑装置气路压力至所需适值,反复调整并确认产品筒段对接状态无误并达到自动焊工艺定位要求后,即可进行环缝自动焊相关操作。焊接完成待部段焊缝冷却定形并确认可拆后,先将筒段下方的滚轮托架移动调整支撑到位,再按测试时的操作顺序换向各气缸气路,使内弧形撑块6先于外弧形撑块4回缩,之后调低供气压力并切断供气。如果有多段筒段对接组焊,则拆除固定端过渡环上的产品连接件,将移动端机座连带之前焊好的筒段向远端移动,然后在固定端过渡环上装入新的焊接筒段后,调整设备主轴使涨圈外伸或回缩至下一焊缝位置,然后重复之前的装夹及焊接操作即可。所有筒段对接焊完成并确认可拆后,将焊好的产品从自动焊设备上卸下,拆除气动轴式涨圈,之后可进行筒段与箱底的封箱组焊。待贮箱箱体全部焊接完成后,按要求进行产品尺寸、外观及无损检测等相关质量检验。

[0053] 本发明在不撑开,也就是滑块位于最内侧时,所有外弧形撑块4位于一与花盘2同轴的外圆周上,所有内弧形撑块6位于一与花盘2同轴的内圆周上,所述外圆周直径大于内圆周直径;这样,外弧形撑块4和内弧形撑块6分别位于两个圆周上,互相不干涉,此时可以将外弧形撑块4和内弧形撑块6设计得尽量大,使撑开后形成的圆周也尽量大。

[0054] 工作时,外弧形撑块4与短行程气缸5连接,运动慢,内弧形撑块6与长行程气缸8连接,运动快。当二者运动到预设位置是,刚好拼合成一个整圆。预设位置,实际上本发明的理论工作位置,拼合成一个整圆时的半径,等于待焊接产品的内径。

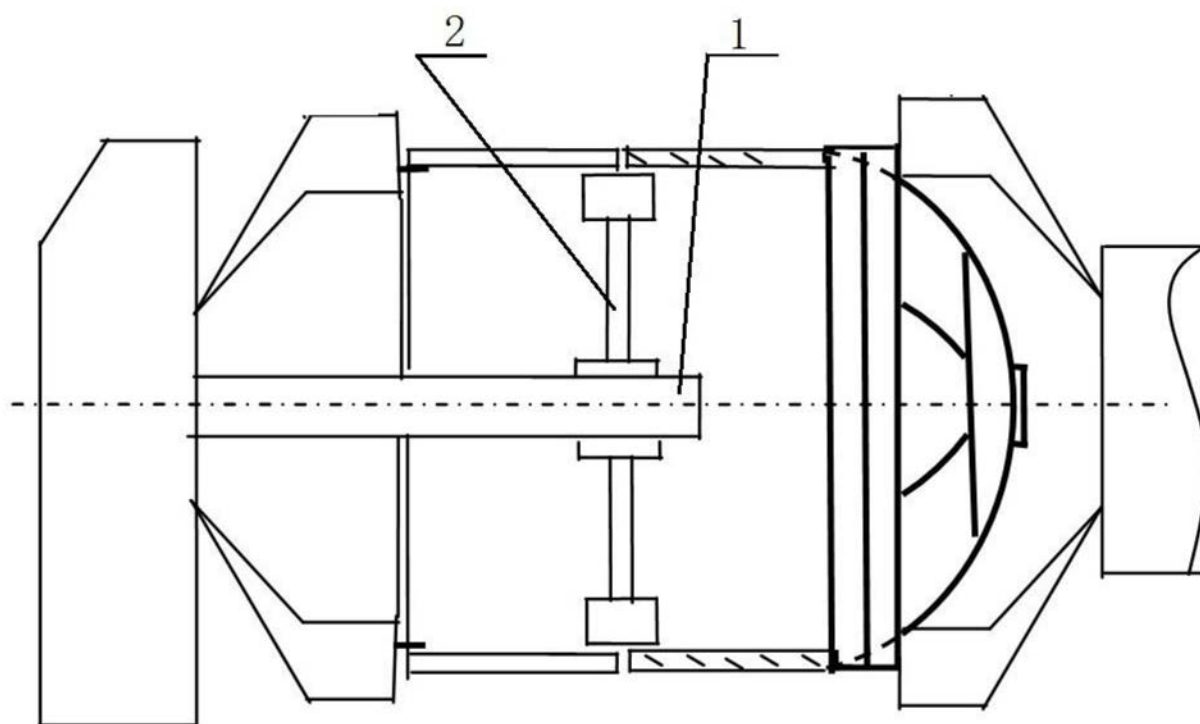


图1

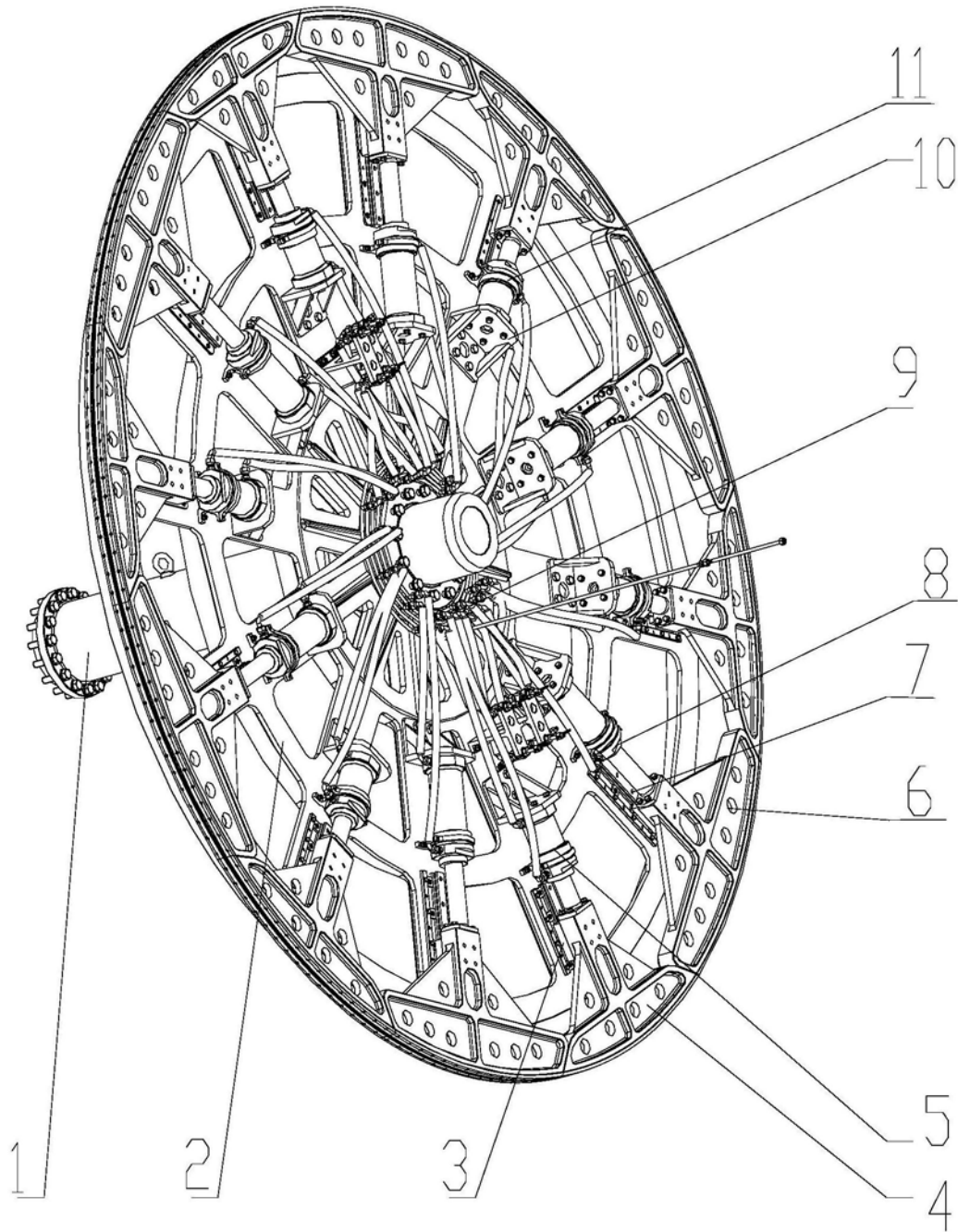


图2

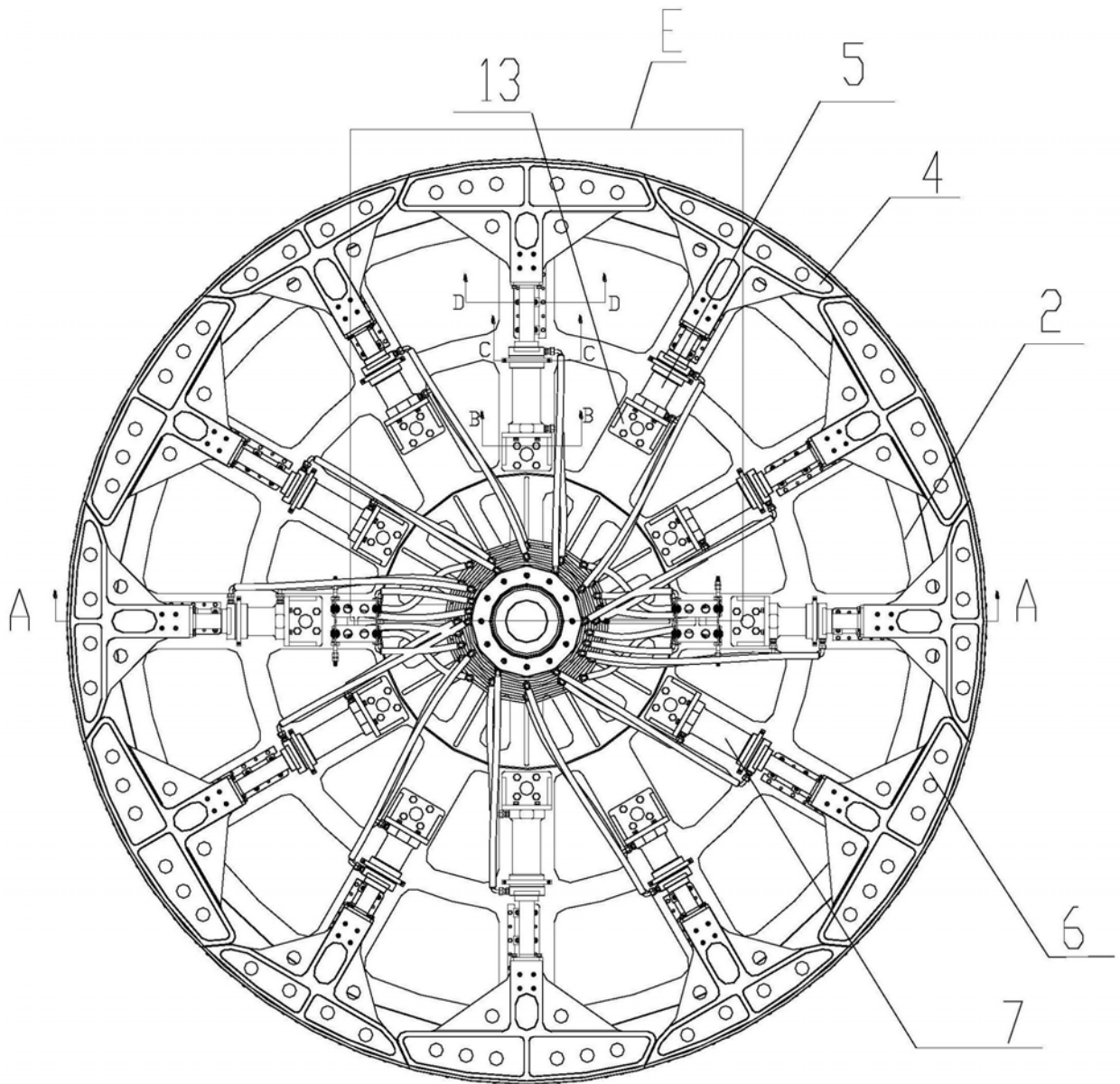


图3

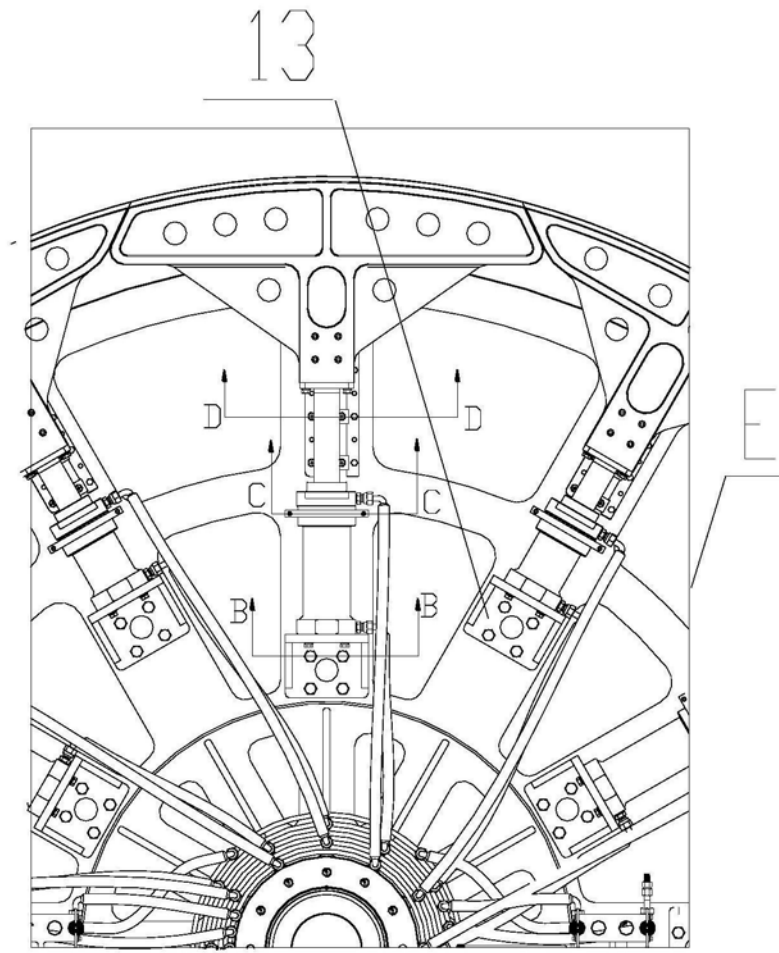


图4

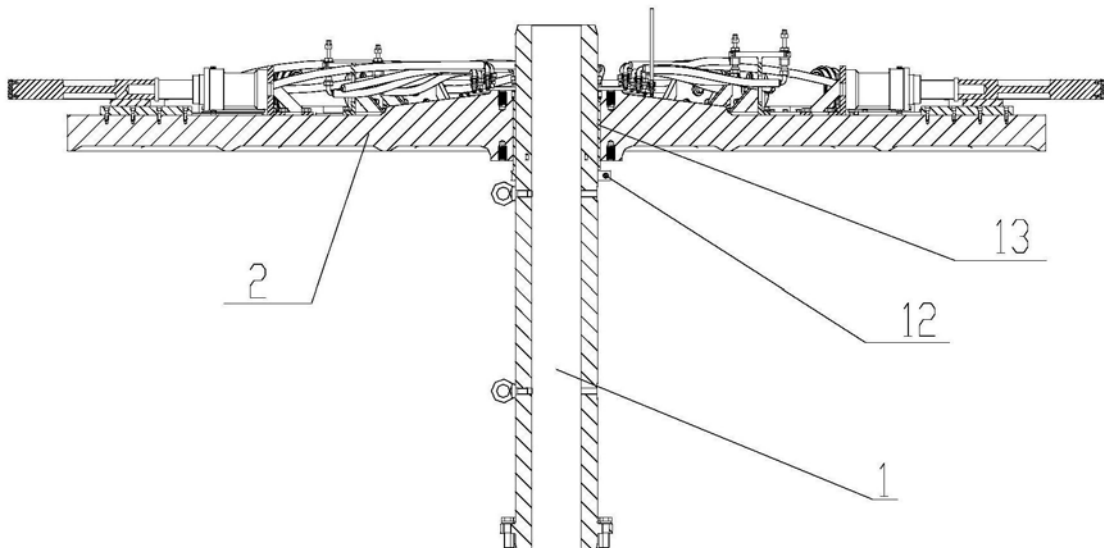


图5

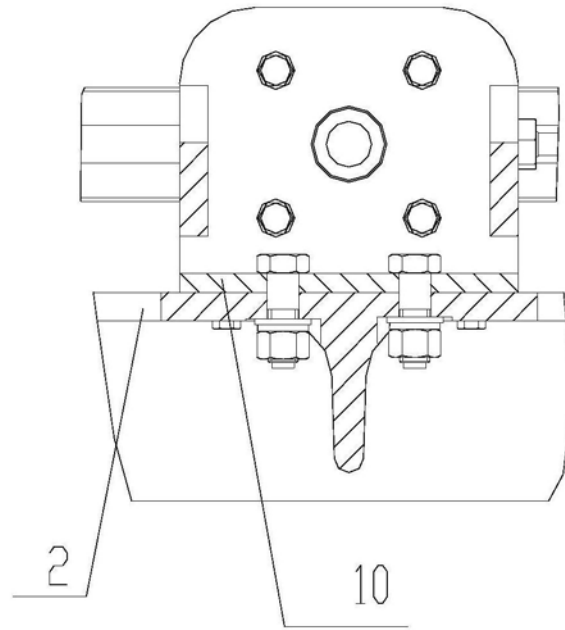


图6

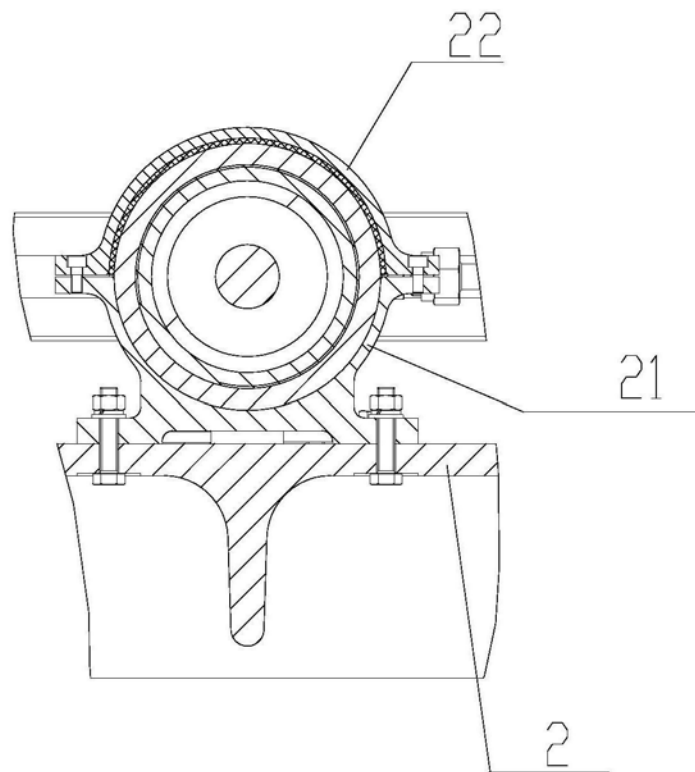


图7

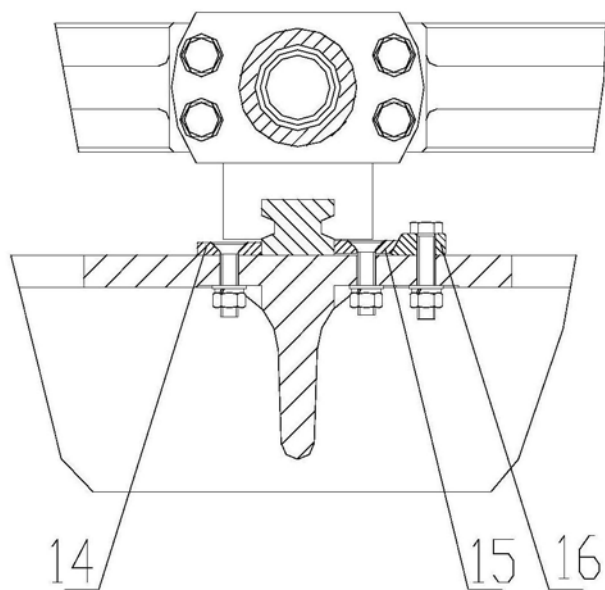


图8

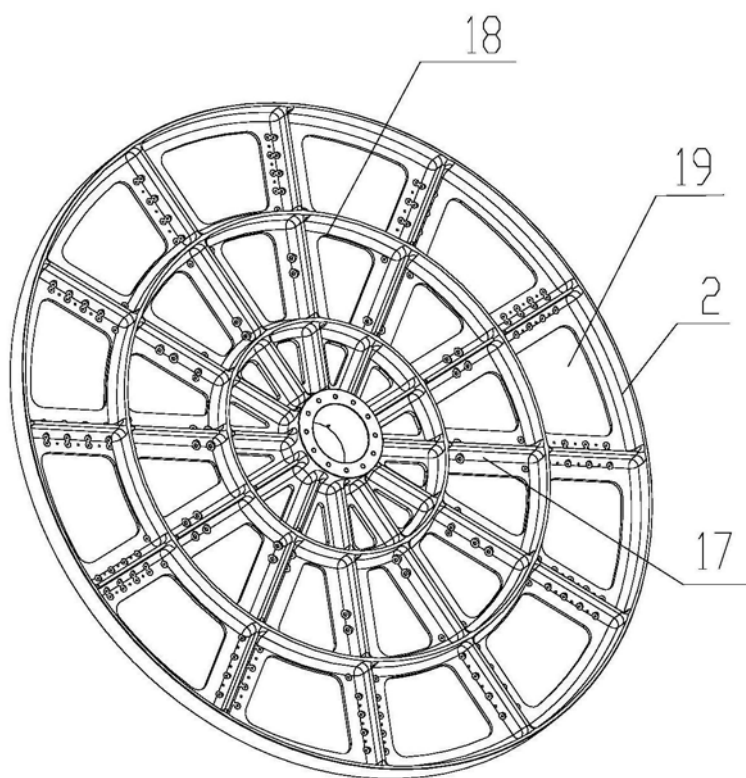


图9

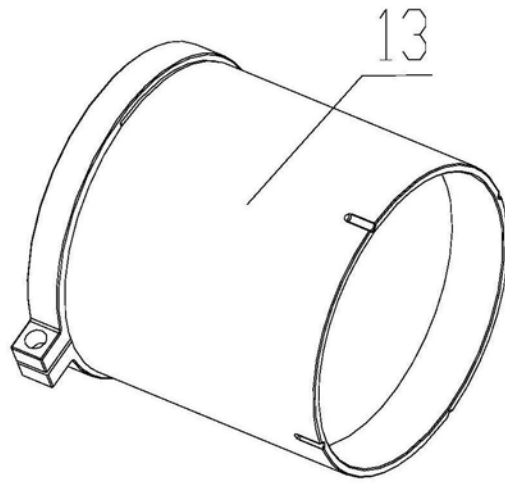


图10

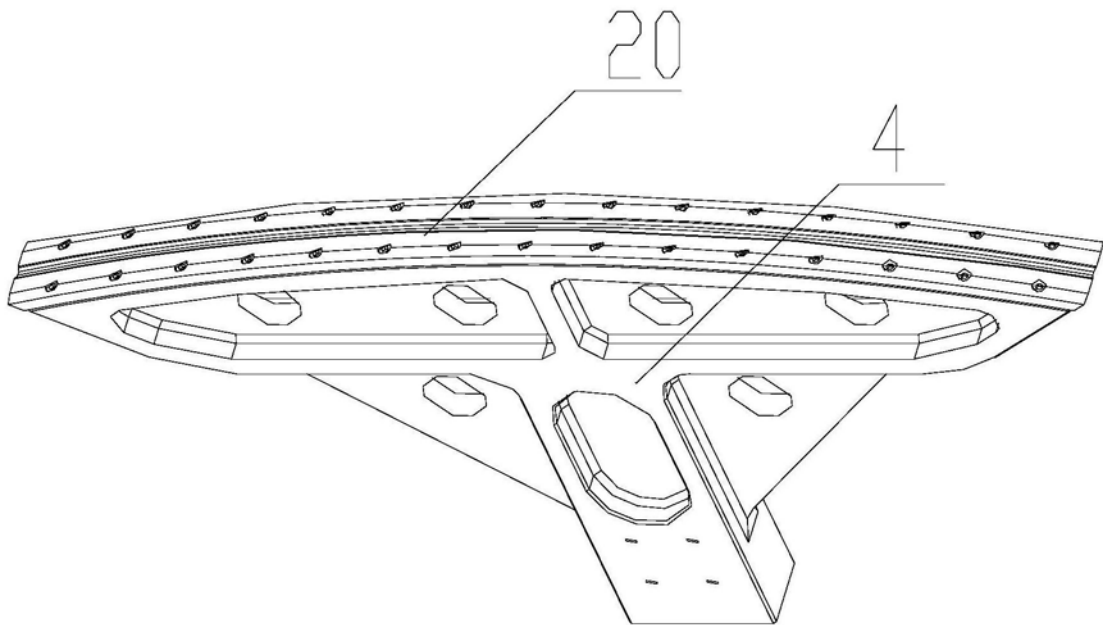


图11

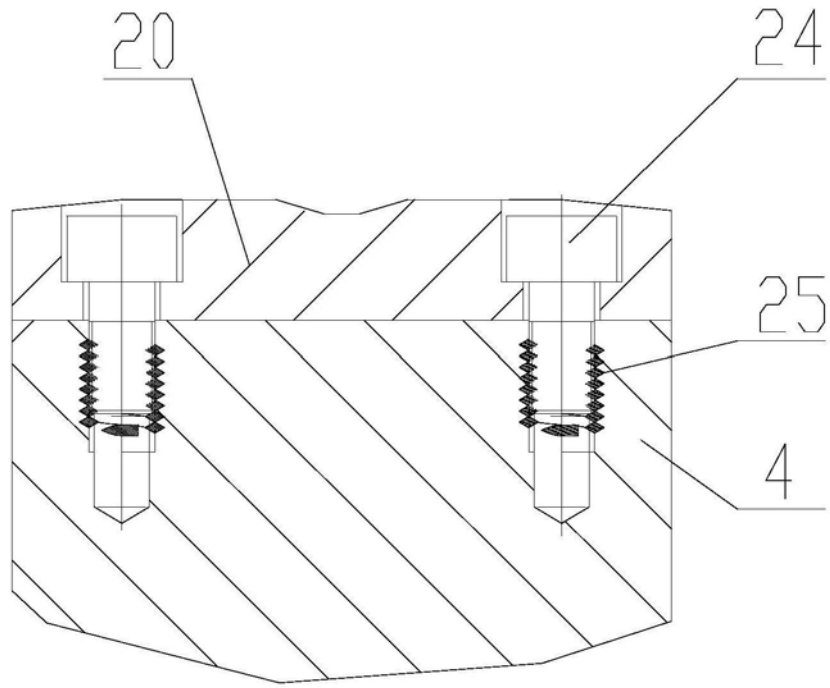


图12

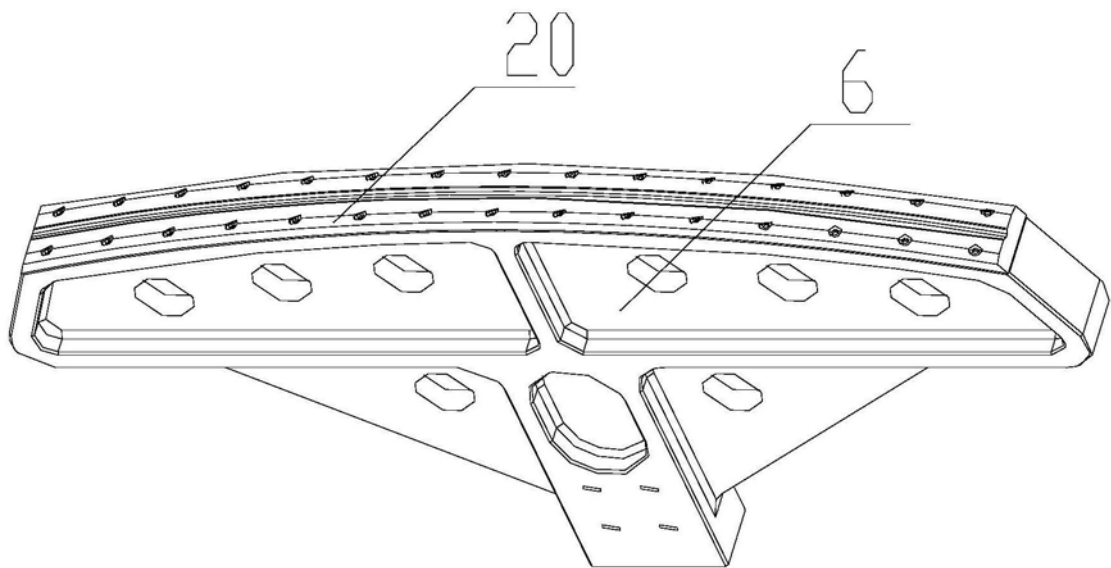


图13

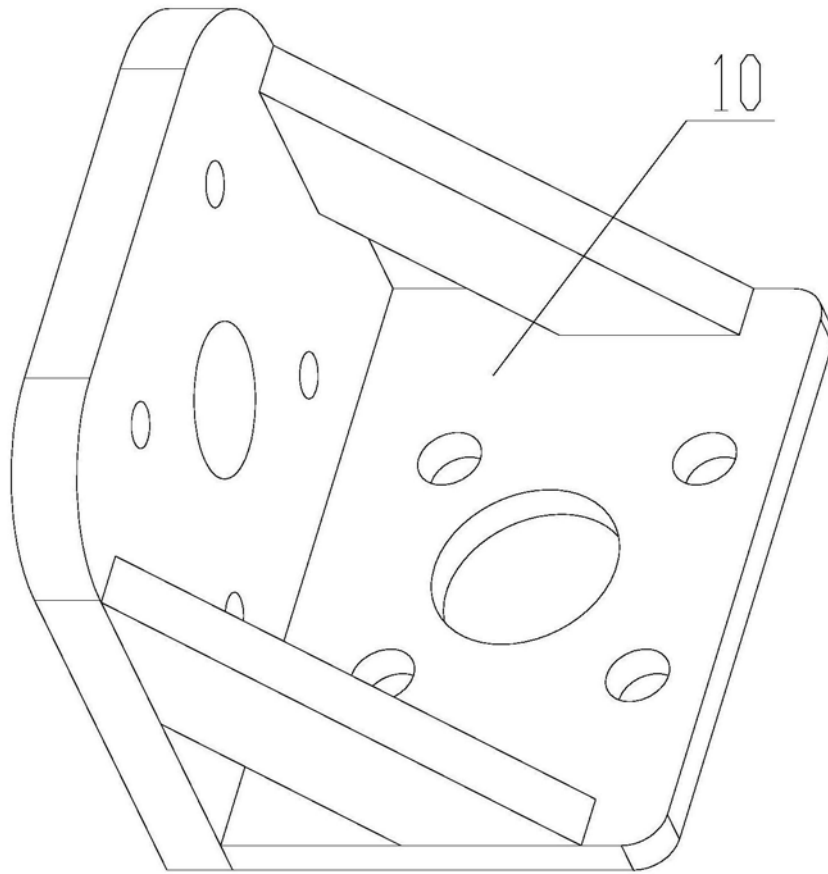


图14

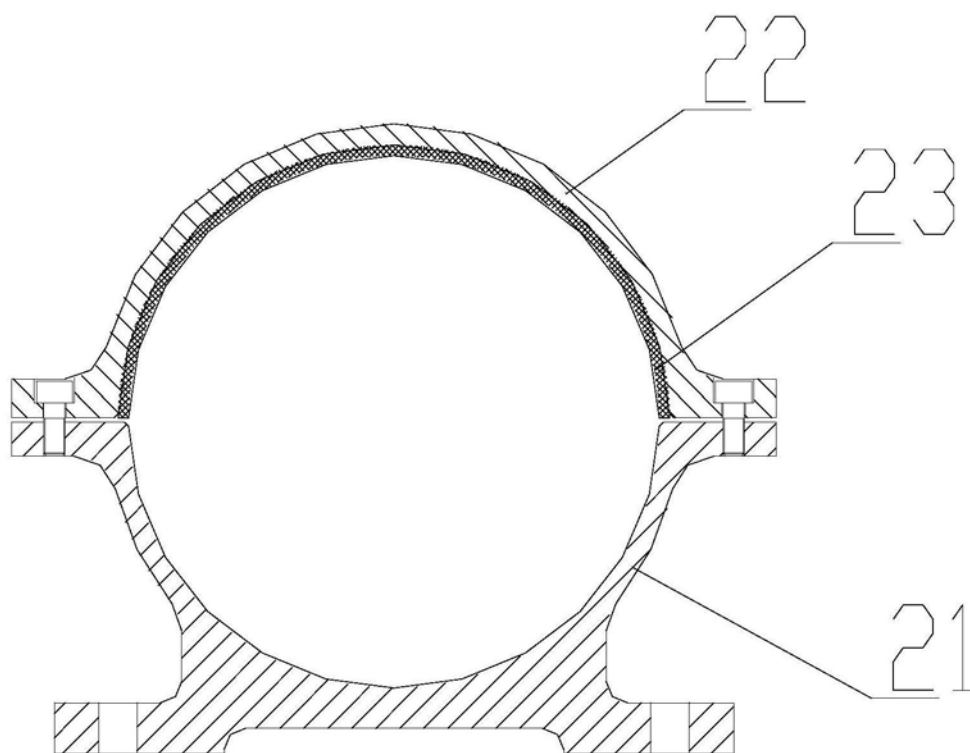


图15