



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116604214 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 18

(21) 申请号 202310720574.5

B23K 37/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.19

(71) 申请人 福州大学

地址 350108 福建省福州市闽侯县福州大学城乌龙江北大道2号福州大学

(72) 发明人 邓将华 蔡子健 范治松 付菁菁 徐榕烁

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

专利代理师 谢晓德 蔡学俊

(51) Int. Cl.

B23K 31/02 (2006.01)

B60R 13/07 (2006.01)

B23K 37/00 (2006.01)

B23K 37/02 (2006.01)

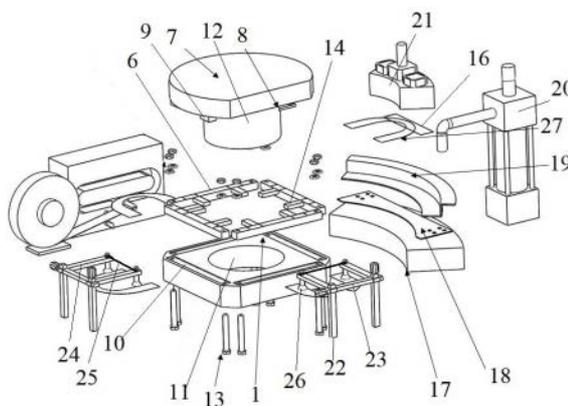
权利要求书2页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

一种车身后流水槽连接装置及其工作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种车身后流水槽连接装置,包括工作台面,工作台面的上表面设置有经电动机驱动进行90度间歇旋转的电木底座,电木底座的外旁侧在工作台面上表面沿着顺时针的方向依次设置有工件压紧工位、焊接废料下料工位、金属箔片上料工位、金属箔片缠胶工位,电木底座的上表面四方边缘均固连有传导铜条,四条传导铜条用以一一对应上述的四个工位,电木底座的上方设置有升降盖板,升降盖板上设置有用以下降时与工件压紧工位对应的传导铜条电性接触的正、负极端子,还设置有用以下降时压紧金属箔片上料工位、金属箔片缠胶工位、工件压紧工位对应的传导铜条上的金属箔片的压箔块。本发明装置结构设计合理,装配方便,能充分满足本发明方法操作需求。



1. 一种车身后流水槽连接装置,其特征在于:包括工作台面,所述工作台面的上表面设置有经电动机构驱动进行90度间歇旋转的电木底座,所述电木底座的外旁侧在工作台面上表面沿着顺时针的方向依次设置有工件压紧工位、焊接废料下料工位、金属箔片上料工位、金属箔片缠胶工位,所述电木底座的上表面四方边缘均固连有传导铜条,四条传导铜条用以一一对应上述的四个工位,所述电木底座的上方设置有升降盖板,所述升降盖板上设置有用以下降时与工件压紧工位对应的传导铜条电性接触的正、负极端子,还设置有用以下降时压紧金属箔片上料工位、金属箔片缠胶工位、工件压紧工位对应的传导铜条上的金属箔片的压箔块。

2. 根据权利要求1所述的车身后流水槽连接装置,其特征在于:所述电木底座是绝缘性良好的电木材料,电木底座的上表面加工有四个用以放置传导铜条的凹槽,电木底座的上表面的中心设有轴向竖直的导向孔,所述升降盖板的中心固设有用以升降时进入导向孔进行竖直导向的导杆。

3. 根据权利要求1所述的车身后流水槽连接装置,其特征在于:所述传导铜条均经螺钉锁紧在电木底座上。

4. 根据权利要求1所述的车身后流水槽连接装置,其特征在于:所述传导铜条的内侧均固定有两条用以与下降的正、负极端子电性接触的连接条,所述连接条上均设有凹陷的圆槽,用以电性接触时与正、负极端子配合。

5. 根据权利要求1所述的车身后流水槽连接装置,其特征在于:所述金属箔片的形状为类U字形,U形底部两侧宽中间窄,施加瞬时大脉冲电流时,金属箔片狭窄处部分迅速汽化产生大量膨胀气体进而产生驱动压力,金属箔片的中间窄部粘贴有绝缘PET聚酯薄膜。

6. 根据权利要求1所述的车身后流水槽连接装置,其特征在于:所述工件压紧工位上设置有下垫块,所述下垫块上面放置有靶板,所述靶板上面放置有流水槽板,所述流水槽板上表面放置有金属箔片,金属箔片由液压泵驱动升降的压板往下压紧。

7. 根据权利要求1所述的车身后流水槽连接装置,其特征在于:所述焊接废料下料工位与金属箔片上料工位均包括两竖向气缸,两竖向气缸的缸体均固连在工作台面,两竖向气缸的活塞杆朝上固连转接块,转接块上安装有两水平气缸,两水平气缸的缸体固连在转接块上,两水平气缸的活塞杆朝电木底座并固连转接杆,转接杆上安装有朝下的真空吸盘。

8. 一种如权利要求1-7任一所述的车身后流水槽连接装置的工作方法,其特征在于,按以下步骤进行:(1)人工在金属箔片上料工位的真空吸盘上放金属箔片并吸住,金属箔片上料工位将金属箔片放在对应的传导铜条上,然后升降盖板下降使压箔块将金属箔片压紧在传导铜条上,然后升降盖板上升复位,金属箔片重量轻且材质柔软,在较大压紧力作用下与传导铜条形成一定粘连,满足短时间的固定;(2)电木底座顺时针旋转90度,该金属箔片旋转至金属箔片缠胶工位,然后升降盖板下降使压箔块将该金属箔片压紧在传导铜条上,人工将绝缘PET聚酯薄膜粘贴在金属箔片的中间窄部,进行绝缘处理,然后升降盖板上升复位;(3)电木底座继续顺时针旋转90度,到达工件压紧工位,该金属箔片位于流水槽板上表面,升降盖板与压板向下压紧,传导铜条的连接条与正、负极端子电性接触,升降盖板上的压箔块将该金属箔片压紧的同时完成电流回路,压板也为焊接提供足够预紧力,可以开始进行焊接,工作时接有电容器组的正负极两端通过与传导铜条相连来传导电流,进而将短时脉冲电流加载到金属箔片上,使其迅速升温汽化,产生的驱动力驱动流水槽板向靶板冲击碰

撞并实现焊接；(4)焊接结束后，升降盖板及压板升起，电木底座继续顺时针旋转90度，焊接废料下料工位的真空吸盘将金属箔片废料吸起，人工清理掉废料，完成一个流程，之后重复上述流程，达到连续作业。

一种车身后流水槽连接装置及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车身后流水槽连接装置及其工作方法,属于金属材料塑性加工的高能率成形领域。

背景技术

[0002] 轻量化背景下,如何减少汽车重量逐渐成为研究的重点,轻量化作为实现汽车节能减排的重要途径已成为汽车工业的共识。铝合金由于具有质轻、耐腐蚀、吸能性好、可循环利用等优点,成为轻量化车身制造的主要材料。但由于其化学性质活泼、导热性强、易形成焊接气泡和夹杂等原因,导致焊接性能较差;并且随着中国汽车工业实力和人民生活水平的不断提高,汽车性能、外观、质量等也越来越受到关注,对一些可视焊接面的表面质量也提出了越来越高的要求。汽车后流水槽作为消费者可见的外观面,其质量直接影响整车的感官品质,因此要对后流水槽处的连接提出更好的解决方案。传统的电阻点焊、弧焊等工艺难以使焊接面达到理想的平整效果,因此提出一种采用高能率成形的车身连接的方法和装置。

[0003] 高能率成形是指在短时间内通过释放巨大能量使金属发生变形的成形方法。包括爆炸成形、电液成形、电磁成形等多种方式,其中高能率成形的焊接技术有爆炸焊接、磁脉冲焊接、激光冲击焊接和箔汽化焊接。针对金属的连接方法来说,爆炸焊接威力巨大须在野外进行作业,难以实现薄板或小区域的焊接,并且炸药的使用受到诸多因素限制。磁脉冲焊接适用于导电性能良好的材料,导电率低的材料需要借助铝或铜驱动器间接推动,不仅使材料成本上升,焊接之后驱动器和工件的分离步骤也增加了工艺时间。此外用于高温、高压条件下可靠的电磁驱动器不存在或使用寿命有限。激光冲击焊接是新的工艺技术,存在许多不足,还需继续投入大量的人力与时间进行研究完善。

[0004] 本发明采用的是箔汽化焊接来进行金属板材的连接,在金属箔上施加脉冲电流,使其迅速升温汽化,短时间内生成大量膨胀的气体引起强烈的机械冲击,可以产生几个GPa的驱动力。基于此,在该导体附近放置工件,可驱动工件加速到1km/s以上,如此强大的驱动力可以完成板材的冲压成形与焊接。因此改良优化其装置、工艺应用,使其能够在部分狭小弯曲区域进行焊接,对车身后流水槽的连接具有重大意义。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术的不足,本发明所要解决的技术问题是提供一种车身后流水槽连接装置及其工作方法。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种车身后流水槽连接装置,包括工作台面,所述工作台面的上表面设置有经电动机构驱动进行90度间歇旋转的电木底座,所述电木底座的外旁侧在工作台面上表面沿着顺时针的方向依次设置有工件压紧工位、焊接废料下料工位、金属箔片上料工位、金属箔片缠胶工位,所述电木底座的上表面四方边缘均固连有传导铜条,四条传导铜条用以一一对应上述的四个工位,所述电木底座的上方设

置有升降盖板,所述升降盖板上设置有用以下降时与工件压紧工位对应的传导铜条电性接触的正、负极端子,还设置有用以下降时压紧金属箔片上料工位、金属箔片缠胶工位、工件压紧工位对应的传导铜条上的金属箔片的压箔块。

[0007] 优选的,所述电木底座是绝缘性良好的电木材料,电木底座的上表面加工有四个用以放置传导铜条的凹槽,电木底座的上表面的中心设有轴向竖直的导向孔,所述升降盖板的中心固设有用以升降时进入导向孔进行垂直导向的导杆。

[0008] 优选的,所述传导铜条均经螺钉锁紧在电木底座上。

[0009] 优选的,所述传导铜条的内侧均固定有两条用以与下降的正、负极端子电性接触的连接条,所述连接条上均设有凹陷的圆槽,用以电性接触时与正、负极端子配合。

[0010] 优选的,所述金属箔片的形状为类U字形,U形底部两侧宽中间窄,施加瞬时大脉冲电流时,金属箔片狭窄处部分迅速汽化产生大量膨胀气体进而产生驱动压力,金属箔片的中间窄部粘贴有绝缘PET聚酯薄膜。

[0011] 优选的,所述工件压紧工位上设置有下垫块,所述下垫块上面放置有靶板,所述靶板上放置有流水槽板,所述流水槽板上放置有金属箔片,金属箔片由液压泵驱动升降的压板往下压紧。

[0012] 优选的,所述焊接废料下料工位与金属箔片上料工位均包括两竖向气缸,两竖向气缸的缸体均固连在工作台面,两竖向气缸的活塞杆朝上固连转接块,转接块上安装有两水平气缸,两水平气缸的缸体固连在转接块上,两水平气缸的活塞杆朝电木底座并固连转接杆,转接杆上安装有朝下的真空吸盘。

[0013] 一种车身后流水槽连接装置的工作方法,按以下步骤进行:(1)人工在金属箔片上料工位的真空吸盘上放金属箔片并吸住,金属箔片上料工位将金属箔片放在对应的传导铜条上,然后升降盖板下降使压箔块将金属箔片压紧在传导铜条上,然后升降盖板上升复位,金属箔片重量轻且材质柔软,在较大压紧力作用下与传导铜条形成一定粘连,满足短时间的固定;(2)电木底座顺时针旋转90度,该金属箔片旋转至金属箔片缠胶工位,然后升降盖板下降使压箔块将该金属箔片压紧在传导铜条上,人工将绝缘PET聚酯薄膜粘贴在金属箔片的中间窄部,进行绝缘处理,然后升降盖板上升复位;(3)电木底座继续顺时针旋转90度,到达工件压紧工位,该金属箔片位于流水槽板上,升降盖板与压板向下压紧,传导铜条的连接条与正、负极端子电性接触,升降盖板上的压箔块将该金属箔片压紧的同时完成电流回路,压板也为焊接提供足够预紧力,可以开始进行焊接,工作时接有电容器组的正负极两端通过与传导铜条相连来传导电流,进而将短时脉冲电流加载到金属箔片上,使其迅速升温汽化,产生的驱动力驱动流水槽板向靶板冲击碰撞并实现焊接;(4)焊接结束后,升降盖板及压板升起,电木底座继续顺时针旋转90度,焊接废料下料工位的真空吸盘将金属箔片废料吸起,人工清理掉废料,完成一个流程,之后重复上述流程,达到连续作业。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

①通过箔汽化的冲击力进行板料焊接,与成形机理相似的磁脉冲焊接相比,适用材料范围比较广,不受板料磁导率的限制。②可选用价格低廉的铝箔作为触发材料,可以减少成本,且不存在触发机构的寿命问题。③箔汽化产生的冲击力足够大,可以保证连接区域的质量。④可做到连续化焊接。本发明方法连接成本低,连接效果好,适应性强,连接后车身外观平整。本发明装置结构设计合理,装配方便,能充分满足本发明方法的操作需求。

[0015] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的说明。

附图说明

- [0016] 图1为本发明实施例的爆炸示意图。
[0017] 图2为本发明实施例的工作状态示意图一。
[0018] 图3为本发明实施例的外接电路示意图。
[0019] 图4为本发明实施例的焊接预紧示意图。
[0020] 图5为本发明实施例的压箔块压紧示意图。
[0021] 图6为本发明实施例的工作状态示意图二。
[0022] 图7为电木底座的俯视图。
[0023] 图8为传导铜条的俯视图。
[0024] 图9为传导铜条的主视图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图及实施例对本发明做进一步说明。

[0026] 应该指出,以下详细说明都是示例性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0027] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0028] 如图1~9所示,本实施例提供了一种车身后流水槽连接装置,包括工作台面28,所述工作台面的上表面设置有经电动机构驱动进行90度间歇旋转的电木底座1,所述电木底座的外旁侧在工作台面上表面沿着顺时针的方向依次设置有工件压紧工位2、焊接废料下料工位3、金属箔片上料工位4、金属箔片缠胶工位5,所述电木底座的上表面四方边缘均固连有传导铜条6,四条传导铜条用以一一对应上述的四个工位,所述电木底座的上方设置有升降盖板7,升降盖板采用液压驱动升降,所述升降盖板上设置有用以下降时与工件压紧工位对应的传导铜条电性接触的正、负极端子8,还设置有用以下降时压紧金属箔片上料工位、金属箔片缠胶工位、工件压紧工位对应的传导铜条上的金属箔片27的压箔块9。所述的传导铜条用于电容器组的正负极与金属箔片的回路连接,可以传导瞬时脉冲大电流。

[0029] 在本发明实施例中,所述电木底座是绝缘性良好的电木材料,可以保证操作过程的安全,电木底座的上表面加工有四个用以放置传导铜条的凹槽10,电木底座的上表面的中心设有轴向竖直的导向孔11,所述升降盖板的中心固设置有用以升降时进入导向孔进行竖直导向的导杆12。

[0030] 在本发明实施例中,所述传导铜条均经螺钉13锁紧在电木底座上。

[0031] 在本发明实施例中,所述传导铜条的内侧均固定有两条用以与下降的正、负极端子电性接触的连接条14,所述连接条上均设有凹陷的圆槽15,用以电性接触时与正、负极端子配合。

[0032] 在本发明实施例中,所述金属箔片的形状为类U字形,U形底部两侧宽中间窄,施加瞬时大脉冲电流时,底部狭窄处作为爆点,金属箔片狭窄处部分迅速汽化产生大量膨胀气体进而产生驱动压力。该结构适用于狭窄弯曲处连接,调整U字形状,可适应更多连接场合。金属箔片的中间窄部粘贴有绝缘PET聚酯薄膜16,减小通电回路的电阻,提高系统的能量利用率。

[0033] 在本发明实施例中,所述工件压紧工位上设置有下列垫块17,所述下垫块上面放置有靶板18,所述靶板上面放置有流水槽板19,所述流水槽板上面放置有金属箔片,金属箔片由液压泵20驱动升降的压板21往下压紧。液压泵能够提供足够的向下压紧力F,用于抵抗汽化爆炸产生的冲击力,保证整体装置的稳定。

[0034] 在本发明实施例中,所述焊接废料下料工位与金属箔片上料工位均包括两竖向气缸22,两竖向气缸的缸体均固连在工作台面,两竖向气缸的活塞杆朝上固连转接块23,转接块上安装有两水平气缸24,两水平气缸的缸体固连在转接块上,两水平气缸的活塞杆朝电木底座并固连转接杆25,转接杆上安装有朝下的真空吸盘26。

[0035] 一种车身后流水槽连接装置的工作方法,按以下步骤进行:(1)人工在金属箔片上料工位的真空吸盘上放金属箔片并吸住,金属箔片上料工位将金属箔片放在对应的传导铜条上,然后升降盖板下降使压箔块将金属箔片压紧在传导铜条上,然后升降盖板上升复位,金属箔片重量轻且材质柔软,在较大压紧力作用下与传导铜条形成一定粘连,满足短时间的固定;(2)电木底座顺时针旋转90度,该金属箔片旋转至金属箔片缠胶工位,然后升降盖板下降使压箔块将该金属箔片压紧在传导铜条上,人工将绝缘PET聚酯薄膜粘贴在金属箔片的中间窄部,进行绝缘处理,然后升降盖板上升复位;(3)电木底座继续顺时针旋转90度,到达工件压紧工位,该金属箔片位于流水槽板上面,升降盖板与压板向下压紧,传导铜条的连接条与正、负极端子电性接触,升降盖板上的压箔块将该金属箔片压紧的同时完成电流回路,压板也为焊接提供足够预紧力,可以开始进行焊接,焊接时接有电容器组17-2的正负极两端通过与传导铜条相连来传导电流,进而将短时脉冲电流加载到金属箔片上,使其迅速升温汽化,产生的驱动力驱动流水槽板向靶板冲击碰撞并实现焊接;(4)焊接结束后,升降盖板及压板升起,电木底座继续顺时针旋转90度,焊接废料下料工位的真空吸盘将金属箔片废料吸起,然后人工清理掉废料,完成一个流程,之后重复上述流程,达到连续作业。

[0036] 在本发明实施例中,以上步骤在进行装置装配前,需对下垫块及金属箔片用绝缘PET聚酯薄膜进行包裹,减小通电回路的电阻,提高系统的能量利用率。

[0037] 在本发明实施例中,以上步骤焊接时涉及电容充电与放电加工,电容充电:充电回路中,外部电压先经过变压器17-5进行升压,再通过整流器17-3将交流电变为直流电,然后通过限流电阻17-4对电容17-2充电。充电达到预定电压后,断开充电回路。放电加工:放电回路中,接通开关,储能电容器释放瞬时脉冲大电流,通过传导铜条对箔片放电,箔片迅速升温汽化,产生大量膨胀气体进而产生巨大驱动力。

[0038] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

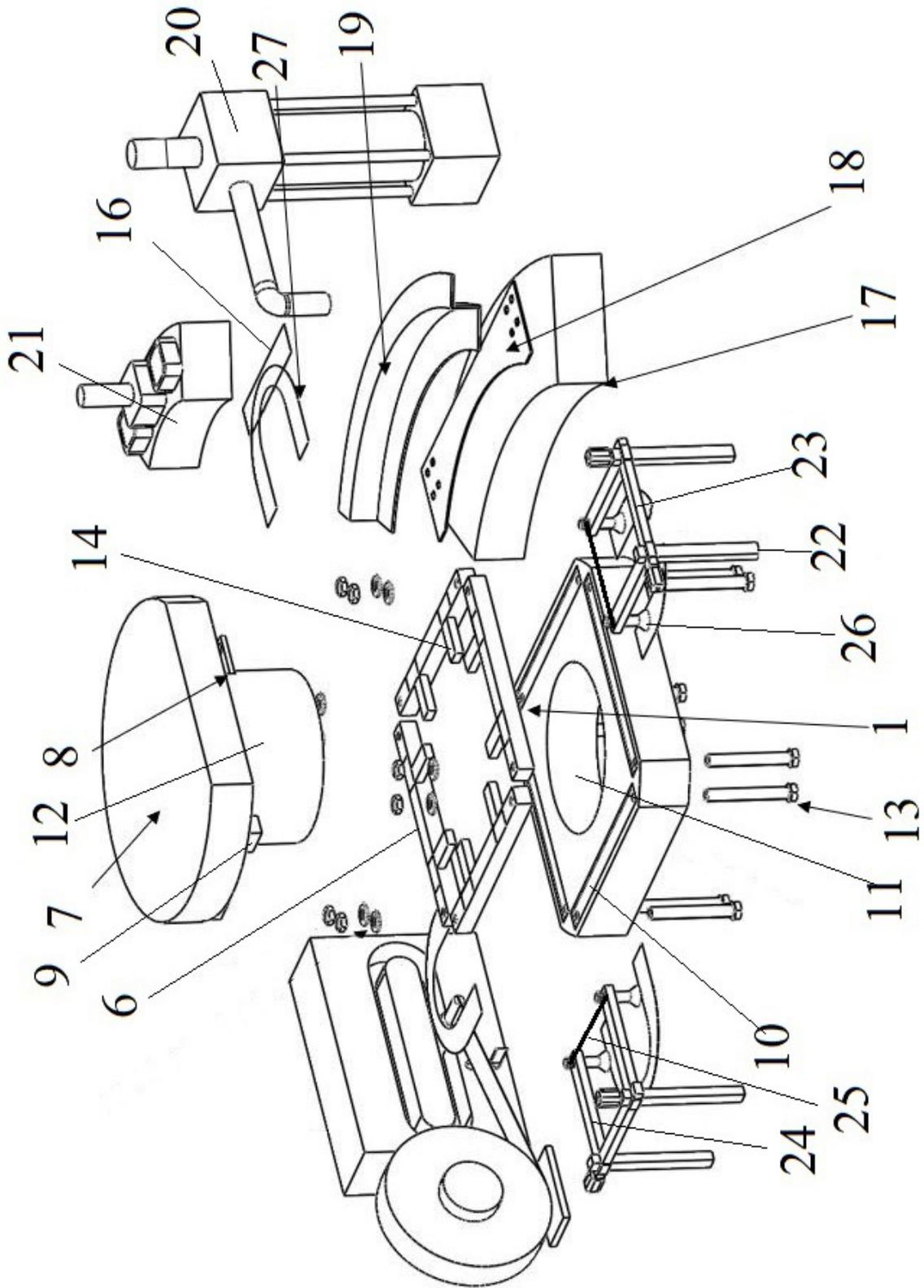


图1

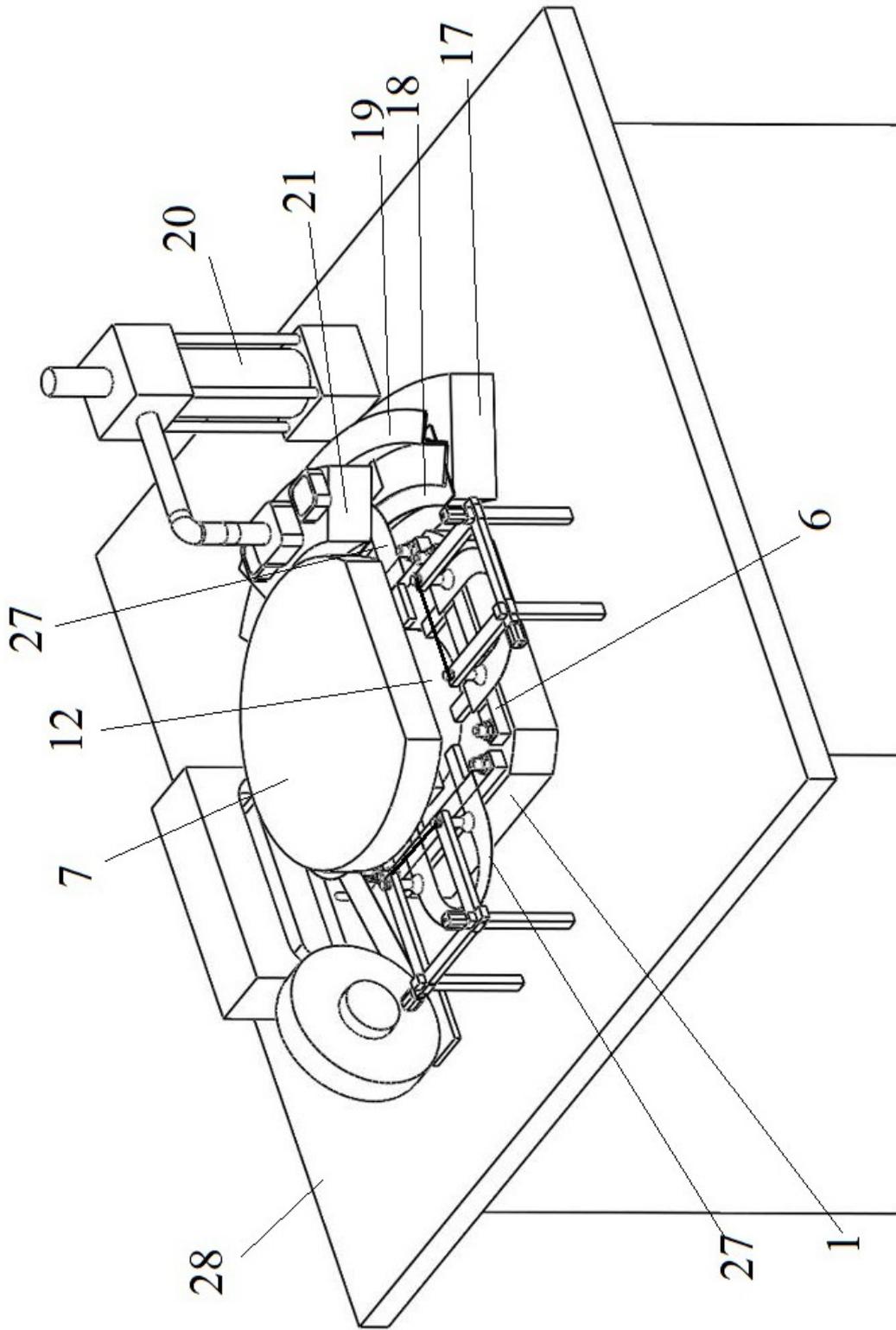


图2

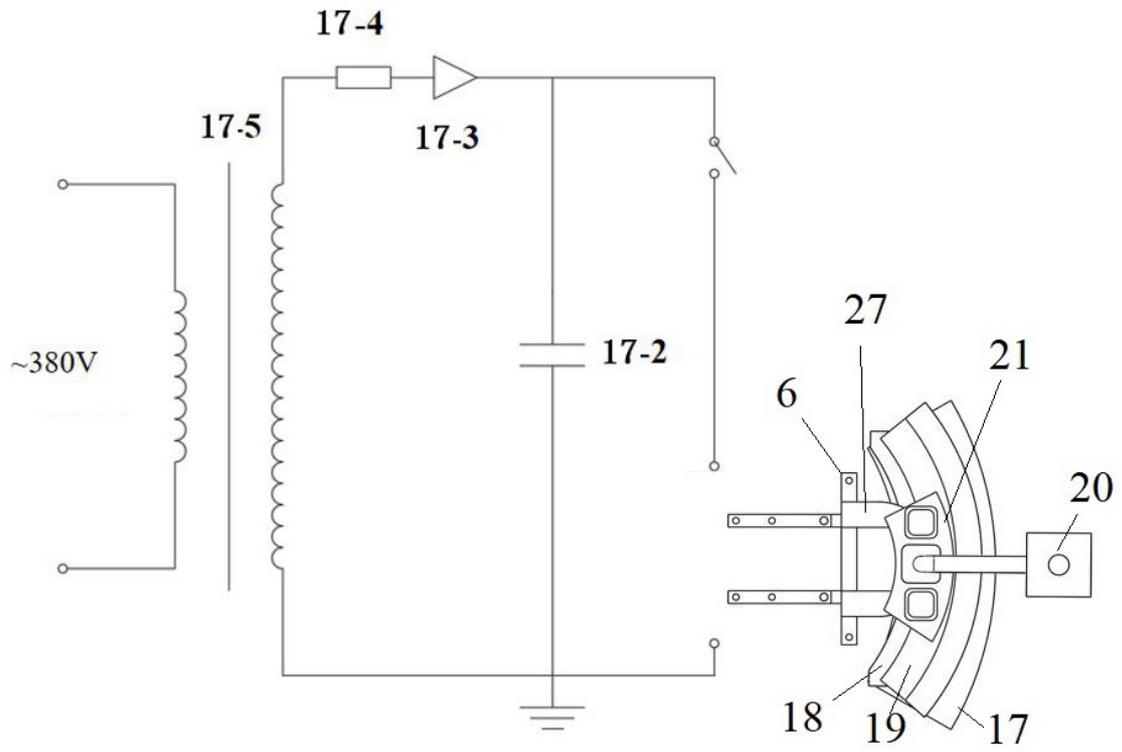


图3

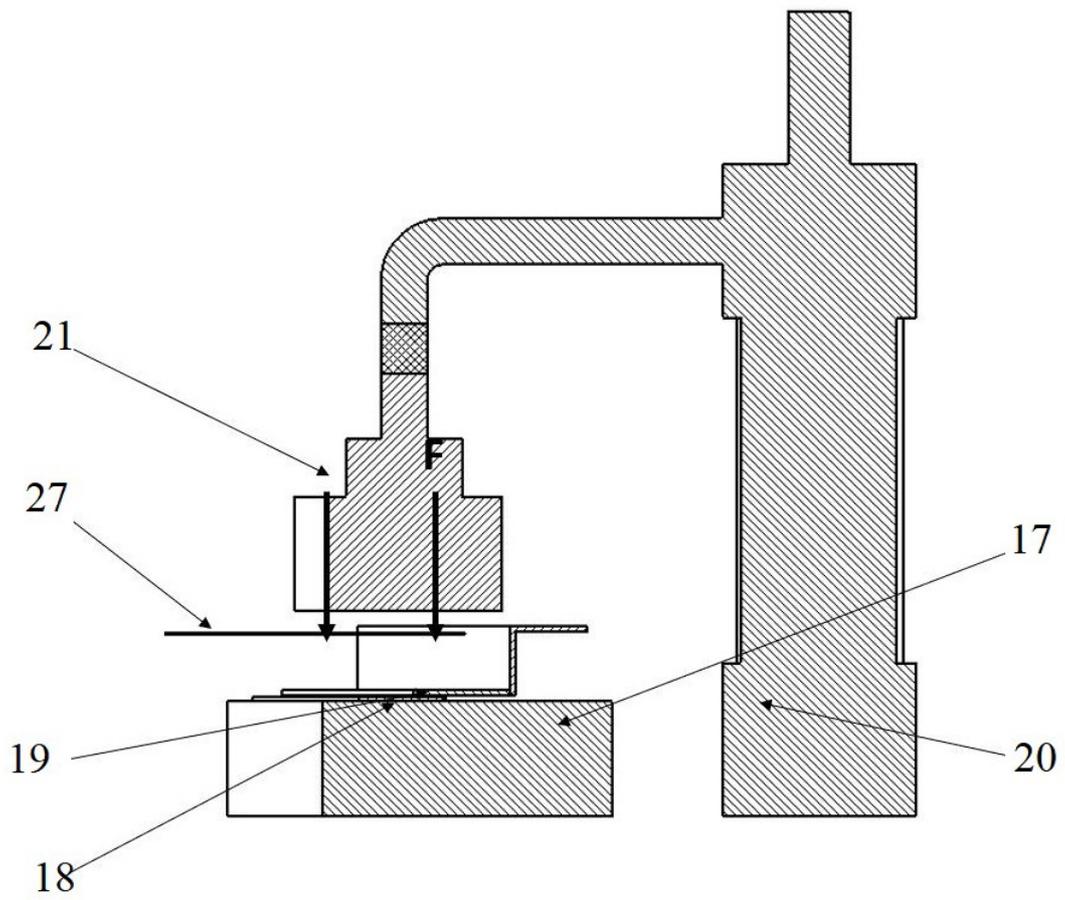


图4

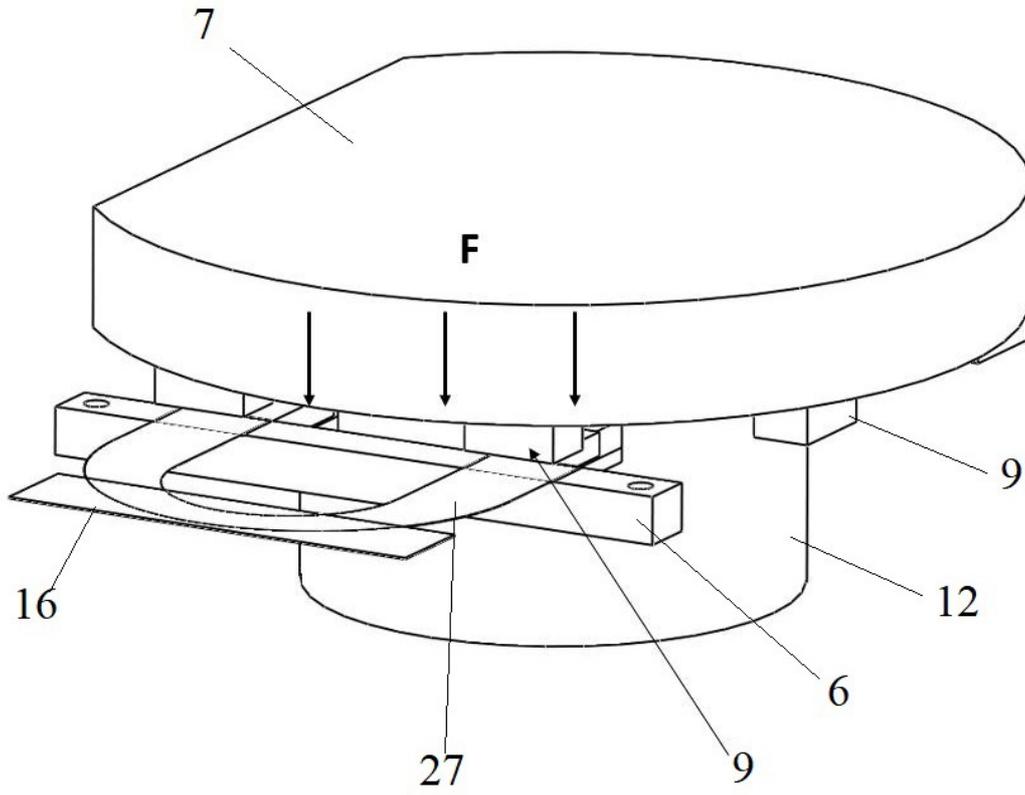


图5

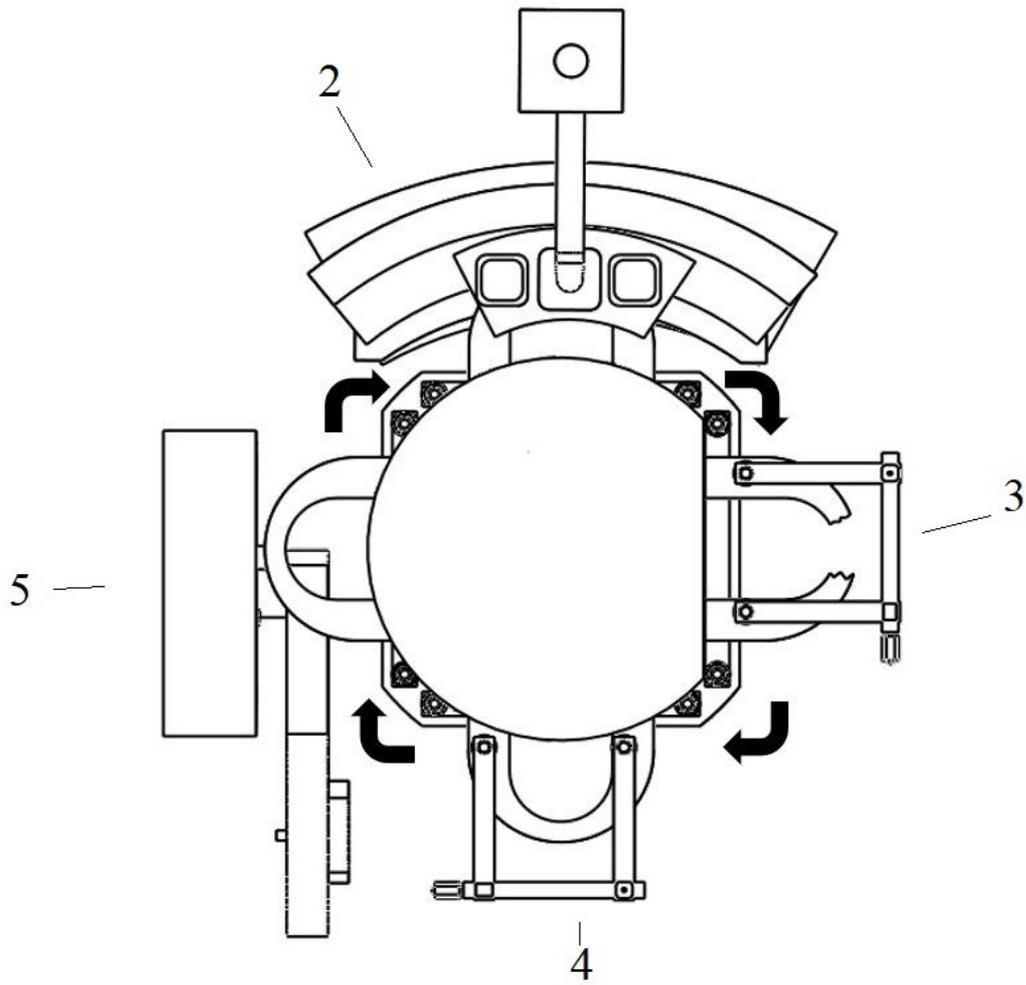


图6

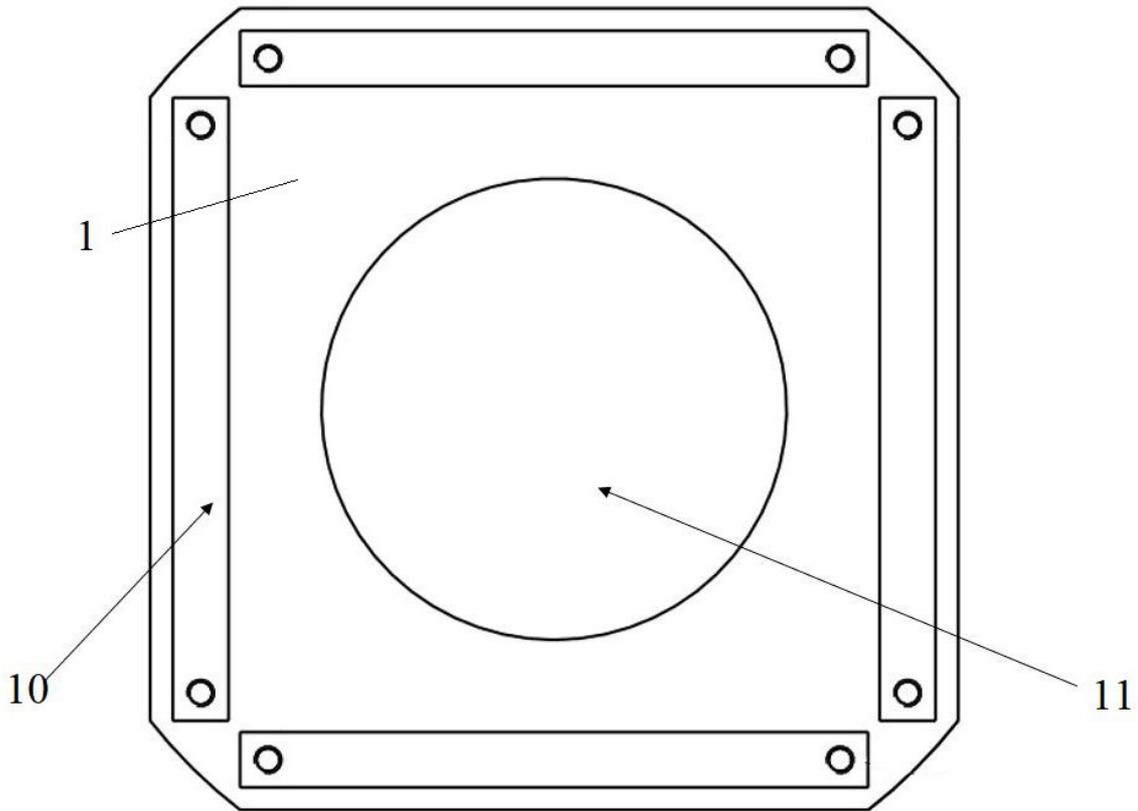


图7

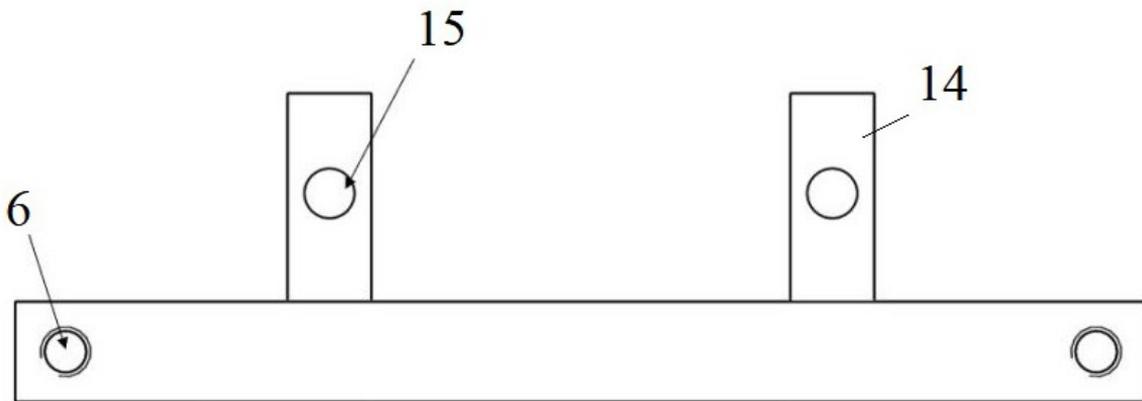


图8

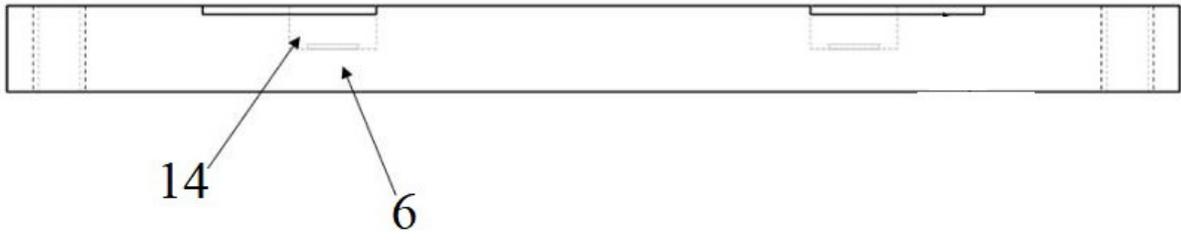


图9