



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117000975 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202311264714.9

B22D 33/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.09.28

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 112775414 A, 2021.05.11

申请公布号 CN 117000975 A

CN 110076321 A, 2019.08.02

(43) 申请公布日 2023.11.07

CN 111957894 A, 2020.11.20

(73) 专利权人 淄博新华风机有限公司

CN 105562663 A, 2016.05.11

地址 255300 山东省淄博市周村区南郊镇  
吴家村

CN 213496346 U, 2021.06.22

CN 217964723 U, 2022.12.06

(72) 发明人 吴振强 程静 陈金鹏

CN 218227652 U, 2023.01.06

JP 2005144461 A, 2005.06.09

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所  
37218

审查员 孙恺

专利代理师 耿媛媛

(51) Int. Cl.

B22D 27/04 (2006.01)

B22C 9/22 (2006.01)

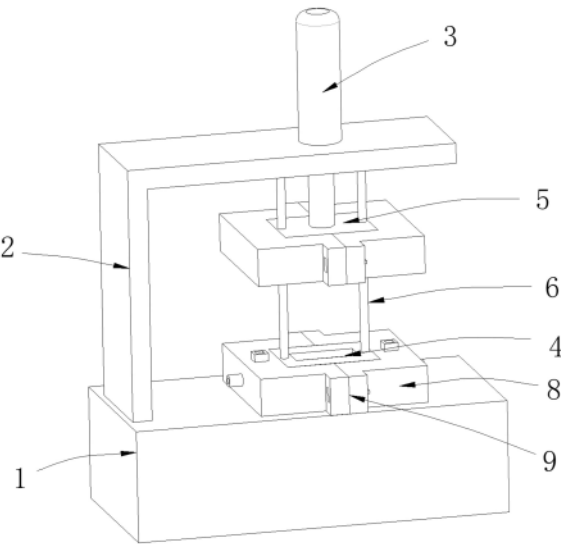
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种高强度风机叶片的铸造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高强度风机叶片的铸造方法,涉及风机叶片生产技术领域,包括以下步骤:步骤一:配制铝合金溶液,将铝合金原材料放到熔铝炉内进行熔化;步骤二:向铝合金溶液内加入细化剂、变质剂进行细化、变质,精炼除气,然后撇渣;步骤三:令铸造模具合模后,将步骤二制得的铝合金溶液注入铸造模具中;步骤四:通过铸造模具的冷却机构进行冷却后,进行脱模操作。本发明所述的高强度风机叶片的铸造方法,设置了专门的铸造模具,通过设置冷却机构和安装机构,方便对冷却机构进行拆卸维护。冷却机构独立于上模具和下模具之外,方便加工制造,能够大幅增加冷却力度,且普适性更强,降低了模具的加工难度和生产设备成本。



1. 一种高强度风机叶片的铸造方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:配制铝合金溶液,将铝合金原材料放到熔铝炉内进行熔化;

步骤二:向铝合金溶液内加入细化剂、变质剂进行细化、变质,精炼除气,然后撇渣;

步骤三:令铸造模具合模后,将步骤二制得的铝合金溶液注入铸造模具中;

步骤四:通过铸造模具的冷却机构(8)进行冷却后,进行脱模操作;

所述步骤三和步骤四中所采用的铸造模具,包括底座(1),所述底座(1)的顶端固定连接安装有安装架(2),所述安装架(2)的外壁安装有液压缸(3),所述液压缸(3)的输出端连接有上模具(5),所述底座(1)的顶端位于所述上模具(5)的下方固定连接有限位杆(6),所述限位杆(6)贯穿于所述下模具(4)和所述上模具(5),所述下模具(4)和所述上模具(5)的外壁开设有供所述限位杆(6)进行滑动的限位槽(7),所述下模具(4)和所述上模具(5)通过冷却机构(8)进行冷却降温;

所述冷却机构(8)包括上壳和下壳,所述上壳和下壳内均设置有冷却内腔,所述下壳由第一外壳(801)和第二外壳(802)所组成,所述上壳由第三外壳(803)和第四外壳(804)所组成;所述第一外壳(801)和所述第二外壳(802)之间以及所述第三外壳(803)和所述第四外壳(804)之间均通过安装机构(9)进行连接;

所述冷却机构(8)还包括有进水口(805),所述进水口(805)设置于所述第一外壳(801)的外壁,所述第二外壳(802)的外壁设置有出水口(806),所述第一外壳(801)和所述第二外壳(802)的顶端设置有连接口(807),所述第三外壳(803)和所述第四外壳(804)的底端开设有连接槽(808),所述连接槽(808)的内壁连接有方形框(809),所述方形框(809)的顶端固定连接有推板(810),所述推板(810)的顶端固定连接有第一弹簧(811),所述方形框(809)的外壁开设有通孔(812);

所述安装机构(9)包括第一连接座(901)和第二连接座(902),所述第一连接座(901)固定连接于所述第一外壳(801)和所述第三外壳(803)的外壁,所述第二连接座(902)固定连接于所述第二外壳(802)和所述第四外壳(804)的外壁,所述第一连接座(901)的外壁开设有插槽(903),所述插槽(903)的内壁开设有固定槽(904),所述第二连接座(902)的外壁固定连接有插块(905),所述插块(905)和所述第二连接座(902)的内部滑动连接有固定块(906),所述固定块(906)设置有两个,两个所述固定块(906)之间连接有第二弹簧(907),所述第二连接座(902)的内部滑动连接有推动架(908),所述推动架(908)延伸出所述第二连接座(902);

所述安装机构(9)还包括有横槽(909),所述横槽(909)开设于所述上壳和所述下壳的内腔,所述下模具(4)和所述上模具(5)的外壁固定连接有横板(910),所述第三外壳(803)的外壁开设有安装槽(911),所述第四外壳(804)的外壁设置有安装口(912);

所述固定块(906)的一端延伸出所述插块(905)且该外伸端设置有第一斜面;

所述推动架(908)朝向固定块(906)一侧的外壁设置有第二斜面,所述固定块(906)与所述第二斜面相接触。

2. 根据权利要求1所述的一种高强度风机叶片的铸造方法,其特征在于,所述连接口(807)和所述连接槽(808)的内壁相贴合,所述方形框(809)的外壁与所述连接槽(808)的内壁相贴合。

3. 根据权利要求2所述的一种高强度风机叶片的铸造方法,其特征在于,所述插槽

(903)的内壁与所述插块(905)的外壁相贴合,所述固定块(906)的外壁与所述固定槽(904)的内壁相贴合。

## 一种高强度风机叶片的铸造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及风机叶片生产技术领域,具体是一种高强度风机叶片的铸造方法。

### 背景技术

[0002] 风机是对气体压缩和气体输送机械的习惯简称,通常所说的风机包括通风机、鼓风机及风力发电机,风机广泛用于工厂、矿井、隧道、冷却塔、车辆、船舶和建筑物的通风、排尘和冷却等场所或领域。风机叶片作为风机的重要组成部分,在使用过程中高速旋转,承受非常大的离心力,并经受粉尘等杂质碰撞和摩擦,要求叶片具有高抗拉强度、高屈服强度和高延伸率,并具有一定的硬度和耐腐蚀性,以满足风机产品所需的安全性和可靠性;同时,高速旋转的环境下,材料轻量化设计不但会减小风阻,还有助于降低成本,提升经济效益。铝合金材质由于具有轻量化、耐腐蚀、加工方法简单等特性,在风机叶片中被广泛应用。

[0003] 现有技术中,在对风机叶片进行生产时,需要通过铸造成型工艺制备叶片本体。由于采用了轻量化设计,叶片的铸造质量对使用性能的影响尤甚。在影响铸造质量的诸多因素中,成型零件的冷却速率因素最为关键。产品成型后快速冷却可以令其具备更高品质,性能也更加稳定,特别是对于有高温、高压等高强度要求的风机叶片,在快速冷却的过程中可避免内应力的产生,提高产品的耐压性、耐热性和抗变形性。此外,快速冷却可以缩短铸造周期时间,提高整体生产效率。在同样的时间内,生产更多制品,从而提高企业的利润。反之,慢速冷却可能会导致成型产品出现一些质量问题,如铸造产品的冷却速度太慢,铸件内部会产生内应力,严重时会引起产品表层的开裂、扭曲和收缩等缺陷。此外,慢速冷却会导致铸造周期时间过长,降低生产效率。

[0004] 为此,在进行铸造时,需要使用到冷却结构对模腔周围进行均匀地冷却降温,但是,现有技术中冷却管路围绕模腔安装于模具内部,在对管路进行检修时,需要将模具整体拆卸进行维护,由于上、下模具分别固定于液压缸的输出端和底座上,进行拆卸时,操作较为复杂;此外,受模具尺寸限制,冷却管路的设计内径较小且加工难度大;每个叶片产品型号对应配备一套铸造模具,而每套模具上均需加工一套内设的冷却管路,导致生产设备成本显著提升。为了达到提升冷却效率继而提升生产效率,且令冷却结构能够适应不同的模具进行降温作业以提高普适性、降低模具加工难度和生产成本的目的,因此提供了一种高强度风机叶片的铸造方法。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于:为了解决背景技术中的技术问题,提供一种高强度风机叶片的铸造方法。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种高强度风机叶片的铸造方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤一:配制铝合金溶液,将铝合金原材料放到熔铝炉内进行熔化;

[0008] 步骤二:向铝合金溶液内加入细化剂、变质剂进行细化、变质,精炼除气,然后撇

渣；

[0009] 步骤三：令铸造模具合模后，将步骤二制得的铝合金溶液注入铸造模具中；

[0010] 步骤四：通过铸造模具的冷却机构进行冷却后，进行脱模操作；

[0011] 所述步骤三和步骤四中所采用的铸造模具，包括底座，所述底座的顶端固定连接有安装架，所述安装架的外壁安装有液压缸，所述液压缸的输出端连接有上模具，所述底座的顶端位于所述上模具的下方固定连接有下模具，所述底座和所述安装架之间固定连接有限位杆，所述限位杆贯穿于所述下模具和所述上模具，所述下模具和所述上模具的外壁开设有供所述限位杆进行滑动的限位槽，所述下模具和所述上模具通过冷却机构进行冷却降温；所述冷却机构包括上壳和下壳，所述上壳和下壳内均设置有冷却内腔，所述下壳由第一外壳和第二外壳所组成，所述上壳由第三外壳和第四外壳所组成；所述第一外壳和所述第二外壳之间以及所述第三外壳和所述第四外壳之间均通过安装机构进行连接。

[0012] 作为本发明再进一步的方案：所述冷却机构还包括有进水口，所述进水口设置于所述第一外壳的外壁，所述第二外壳的外壁设置有出水口，所述第一外壳和所述第二外壳的顶端设置有连接口，所述第三外壳和所述第四外壳的底端开设有连接槽，所述连接槽的内壁连接有方形框，所述方形框的顶端固定连接有推板，所述推板的顶端固定连接有第一弹簧，所述方形框的外壁开设有通孔。

[0013] 作为本发明再进一步的方案：所述安装机构包括第一连接座和第二连接座，所述第一连接座固定连接于所述第一外壳和所述第三外壳的外壁，所述第二连接座固定连接于所述第二外壳和所述第四外壳的外壁，所述第一连接座的外壁开设有插槽，所述插槽的内壁开设有固定槽，所述第二连接座的外壁固定连接有插块，所述插块和所述第二连接座的内部滑动连接有固定块，所述固定块设置有两个，两个所述固定块之间连接有第二弹簧，所述第二连接座的内部滑动连接有推动架，所述推动架延伸出所述第二连接座。

[0014] 作为本发明再进一步的方案：所述安装机构还包括有横槽，所述横槽开设于所述上壳和所述下壳的内腔，所述下模具和所述上模具的外壁固定连接有横板，所述第三外壳的外壁开设有安装槽，所述第四外壳的外壁设置有安装口。

[0015] 作为本发明再进一步的方案：所述连接口和所述连接槽的内壁相贴合，所述方形框的外壁与所述连接槽的内壁相贴合。

[0016] 作为本发明再进一步的方案：所述插槽的内壁与所述插块的外壁相贴合，所述固定块的外壁与所述固定槽的内壁相贴合。

[0017] 作为本发明再进一步的方案：所述固定块的一端延伸出所述插块且该外伸端设置有第一斜面。

[0018] 作为本发明再进一步的方案：所述推动架朝向固定块一侧的外壁设置有第二斜面，所述固定块与所述第二斜面相接触。

[0019] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0020] 本发明所述的高强度风机叶片的铸造方法，设置了专门的铸造模具，在该铸造模具中通过设置冷却机构和安装机构，进水口与外接的进水管相连接，出水口与外接的出水管相连接，液体通过进水口依次经过第一外壳、第三外壳、第四外壳和第二外壳，最后通过出水口排出；通过设置外接的冷却机构，方便对冷却机构进行拆卸维护，无需对模具进行拆除检修。此外，冷却机构独立于上模具和下模具之外，方便加工制造，能够大幅增加冷却力

度,且其能够对应匹配不同叶片产品的核心模具,普适性更强,降低了模具的加工难度和生产设备成本。

## 附图说明

- [0021] 图1为本发明的铸造模具的结构示意图;
- [0022] 图2为本发明的上模具、下模具以及冷却机构的组装结构示意图;
- [0023] 图3为本发明的上模具、下模具以及冷却机构的拆分结构示意图;
- [0024] 图4为本发明的第一外壳、第二外壳、第三外壳和第四外壳的结构示意图;
- [0025] 图5为本发明的插块和插槽的结构示意图;
- [0026] 图6为本发明的第一外壳和第二外壳的内部结构示意图;
- [0027] 图7为本发明的第三外壳和第四外壳的结构示意图;
- [0028] 图8为本发明的第一弹簧、推板和方形框的结构示意图。
- [0029] 图中:1、底座;2、安装架;3、液压缸;4、下模具;5、上模具;6、限位杆;7、限位槽;8、冷却机构;801、第一外壳;802、第二外壳;803、第三外壳;804、第四外壳;805、进水口;806、出水口;807、连接口;808、连接槽;809、方形框;810、推板;811、第一弹簧;812、通孔;9、安装机构;901、第一连接座;902、第二连接座;903、插槽;904、固定槽;905、插块;906、固定块;907、第二弹簧;908、推动架;909、横槽;910、横板;911、安装槽;912、安装口。

## 具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 请参阅图1-图8,本发明实施例中,一种高强度风机叶片的铸造方法,包括以下步骤:

[0032] 步骤一:配制铝合金溶液,将铝合金原材料放到熔铝炉内进行熔化;

[0033] 步骤二:向铝合金溶液内加入细化剂、变质剂进行细化、变质,精炼除气,然后撇渣;

[0034] 步骤三:令铸造模具合模后,将步骤二制得得铝合金溶液注入铸造模具中;

[0035] 步骤四:通过铸造模具的冷却机构8进行冷却后,进行脱模操作。

[0036] 请着重参阅图1-图8,步骤三和步骤四中所采用的铸造模具,包括底座1,底座1的顶端固定连接安装有安装架2,安装架2的外壁安装有液压缸3,液压缸3的输出端连接有上模具5,底座1的顶端位于上模具5的下方固定连接安装有下模具4,底座1和安装架2之间固定连接有限位杆6,限位杆6贯穿于下模具4和上模具5,下模具4和上模具5的外壁开设有供限位杆6进行滑动的限位槽7,下模具4和上模具5通过冷却机构8进行冷却降温;冷却机构8包括上壳和下壳,所述上壳和下壳内均设置有冷却内腔,下壳由第一外壳801和第二外壳802所组成,上壳由第三外壳803和第四外壳804所组成;第一外壳801和第二外壳802之间以及第三外壳803和第四外壳804之间均通过安装机构9进行连接,冷却机构8还包括有进水口805,进水口805设置于第一外壳801的外壁,第二外壳802的外壁设置有出水口806,第一外壳801和第二

外壳802的顶端设置有连接口807,第三外壳803和第四外壳804的底端开设有连接槽808,连接槽808的内壁连接有方形框809,方形框809的顶端固定连接推板810,推板810的顶端固定连接第一弹簧811,方形框809的外壁开设有通孔812。

[0037] 在本实施例中:在对冷却机构进行安装时,将第一外壳801和第二外壳802安装于下模具4上,将第三外壳803和第四外壳804安装于上模具5上。进行合模时,上壳和下壳进行贴合,此时连接口807进入连接槽808,此过程中,连接口807推动方形框809进行移动,方形框809移动带动推板810进行移动,对第一弹簧811造成挤压,使得通孔812进入上壳的冷却内腔中,使得上壳和下壳进行连通。

[0038] 当上壳和下壳分离时,连接口807位移出连接槽808,此时推板810受第一弹簧811弹力作用进行移动,使得通孔812位移进入连接槽808中,推板810和方形框809对连接槽808进行遮挡,防止上壳中的液体流出。

[0039] 进水口805与外接的进水管相连接,出水口806与外接的出水管相连接,液体通过进水口805依次经过第一外壳801、第三外壳803、第四外壳804和第二外壳802,最后通过出水口806排出,通过设置外接的冷却机构,方便对冷却机构进行拆卸维护,无需对模具进行拆除。

[0040] 请着重参阅图3-图5,安装机构9包括第一连接座901和第二连接座902,第一连接座901固定连接于第一外壳801和第三外壳803的外壁,第二连接座902固定连接于第二外壳802和第四外壳804的外壁,第一连接座901的外壁开设有插槽903,插槽903的内壁开设有固定槽904,第二连接座902的外壁固定连接插块905,插块905和第二连接座902的内部滑动连接有固定块906,固定块906设置有两个,两个固定块906之间连接有第二弹簧907,第二连接座902的内部滑动连接有推动架908,推动架908延伸出第二连接座902,安装机构9还包括有横槽909,横槽909开设于上壳和下壳的内腔,下模具4和上模具5的外壁固定连接有横板910,第三外壳803的外壁开设有安装槽911,第四外壳804的外壁设置有安装口912。

[0041] 在本实施例中:在对第一外壳801和第二外壳802之间以及第三外壳803和第四外壳804之间进行连接时,将插块905插入插槽903内,直至固定块906受第二弹簧907弹力作用位移进入固定槽904内,对从而对第一连接座901和第二连接座902进行固定;此时横板910进入横槽909中,对上壳和下壳进行限位,且安装口912进入安装槽911中,使得第三外壳803和第四外壳804进行连通。

[0042] 进行分离时,推动推动架908向第二连接座902的内部进行移动,推动架908位移推动两个固定块906相互靠拢直至位移出固定槽904,此时,可将插块905位移出插槽903,使得第一连接座901和第二连接座902进行分离。

[0043] 请着重参阅图6-图8,连接口807和连接槽808的内壁相贴合,方形框809的外壁与连接槽808的内壁相贴合。

[0044] 在本实施例中:上壳和下壳进行贴合,此时连接口807进入连接槽808,此过程中,连接口807推动方形框809进行移动,方形框809移动带动推板810进行移动,对第一弹簧811造成挤压,使得通孔812进入上壳的内腔中,使得上壳和下壳进行连通。为保证密封度,可在推板810与连接槽808之间,以及推板810与连接口807的对接处设置材料自润滑度较高的密封圈。

[0045] 请着重参阅图5,插槽903的内壁与插块905的外壁相贴合,固定块906的外壁与固

定槽904的内壁相贴合。

[0046] 在本实施例中:将插块905插入插槽903内,直至固定块906受第二弹簧907弹力作用位移进入固定槽904内,对从而对第一连接座901和第二连接座902进行固定。

[0047] 请着重参阅图5,固定块906的一端延伸出插块905且该外伸端设置有第一斜面,推动架908朝向固定块906一侧的外壁设置有第二斜面,固定块906与第二斜面相接触。

[0048] 在本实施例中:进行分离时,推动推动架908向第二连接座902的内部进行移动,推动架908上的两个第二斜面推动两个固定块906相互靠拢直至位移出固定槽904,此时,可将插块905位移出插槽903,使得第一连接座901和第二连接座902进行分离。

[0049] 以上所述的,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

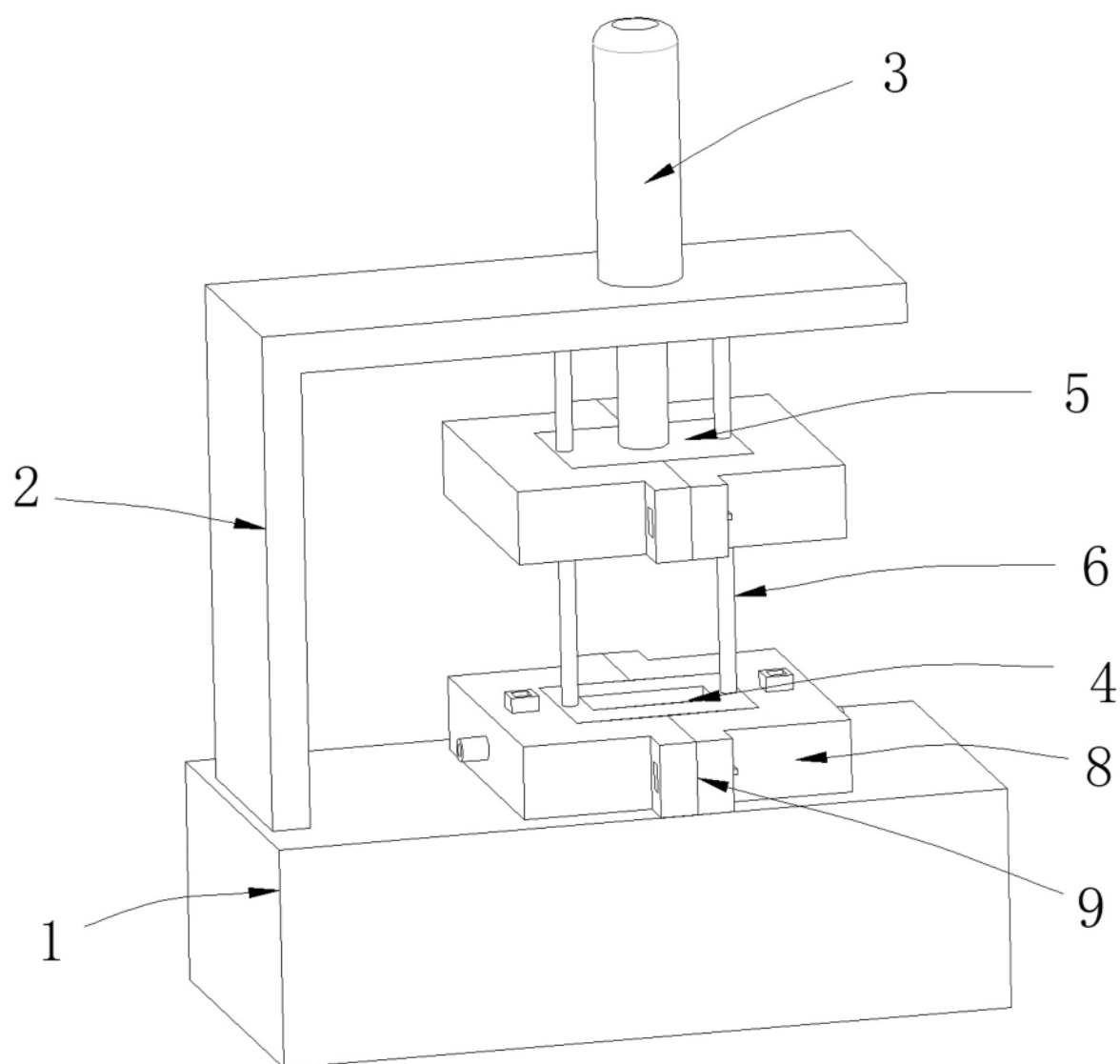


图 1

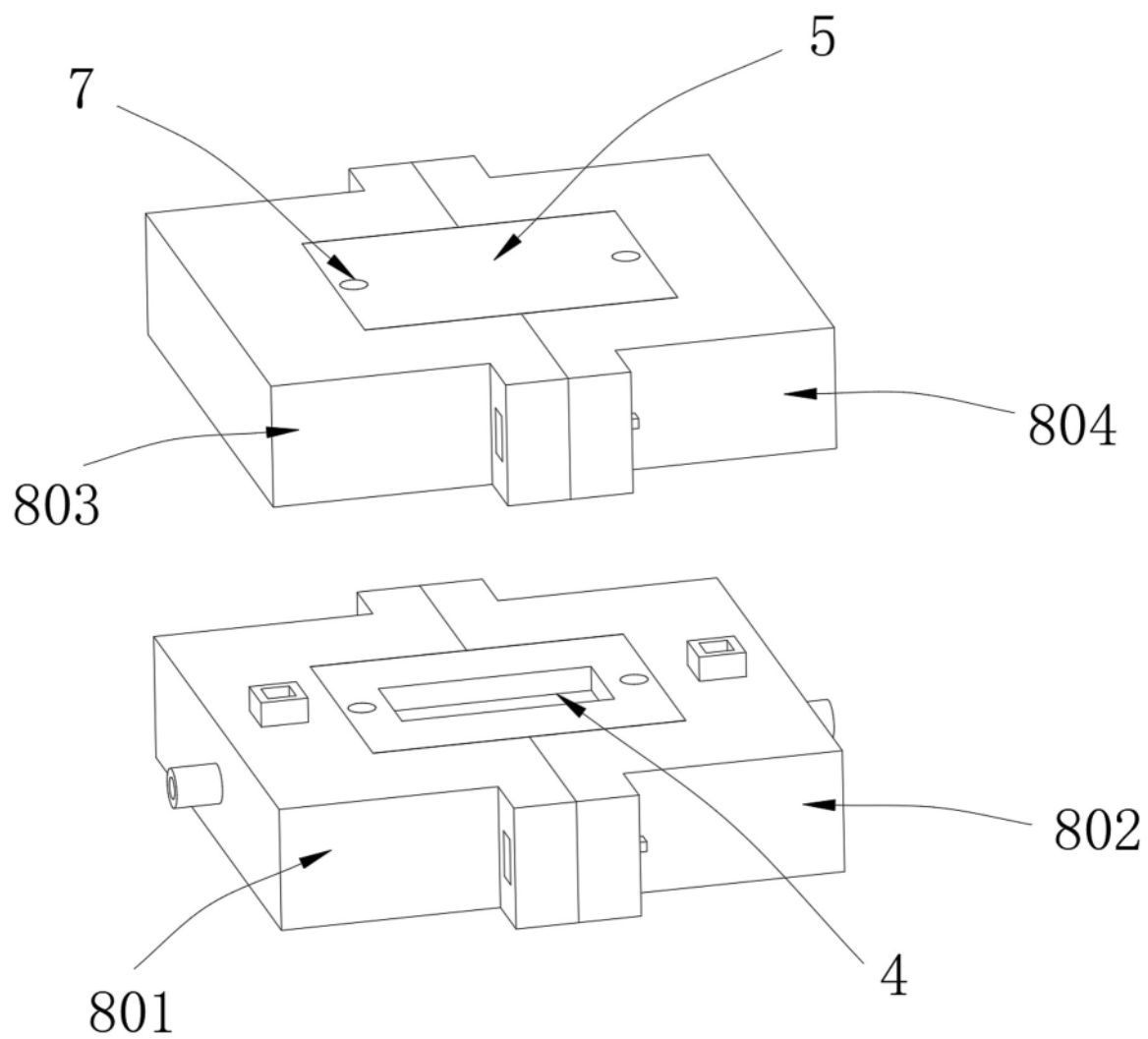


图 2

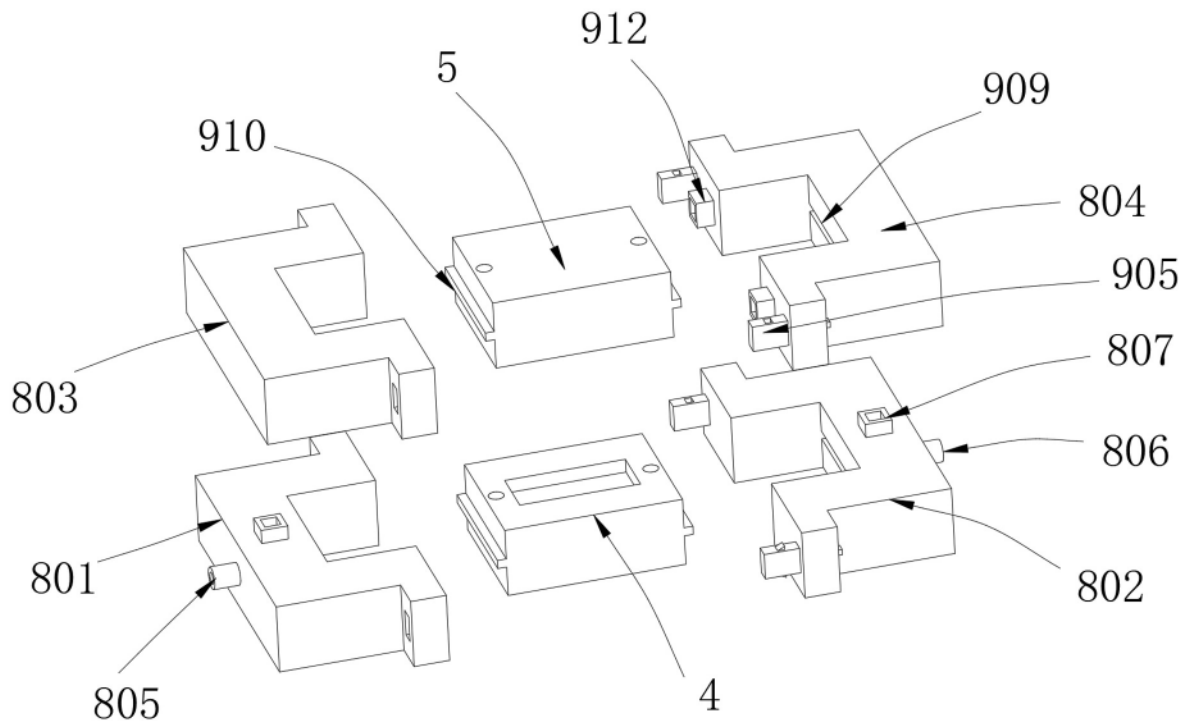


图 3

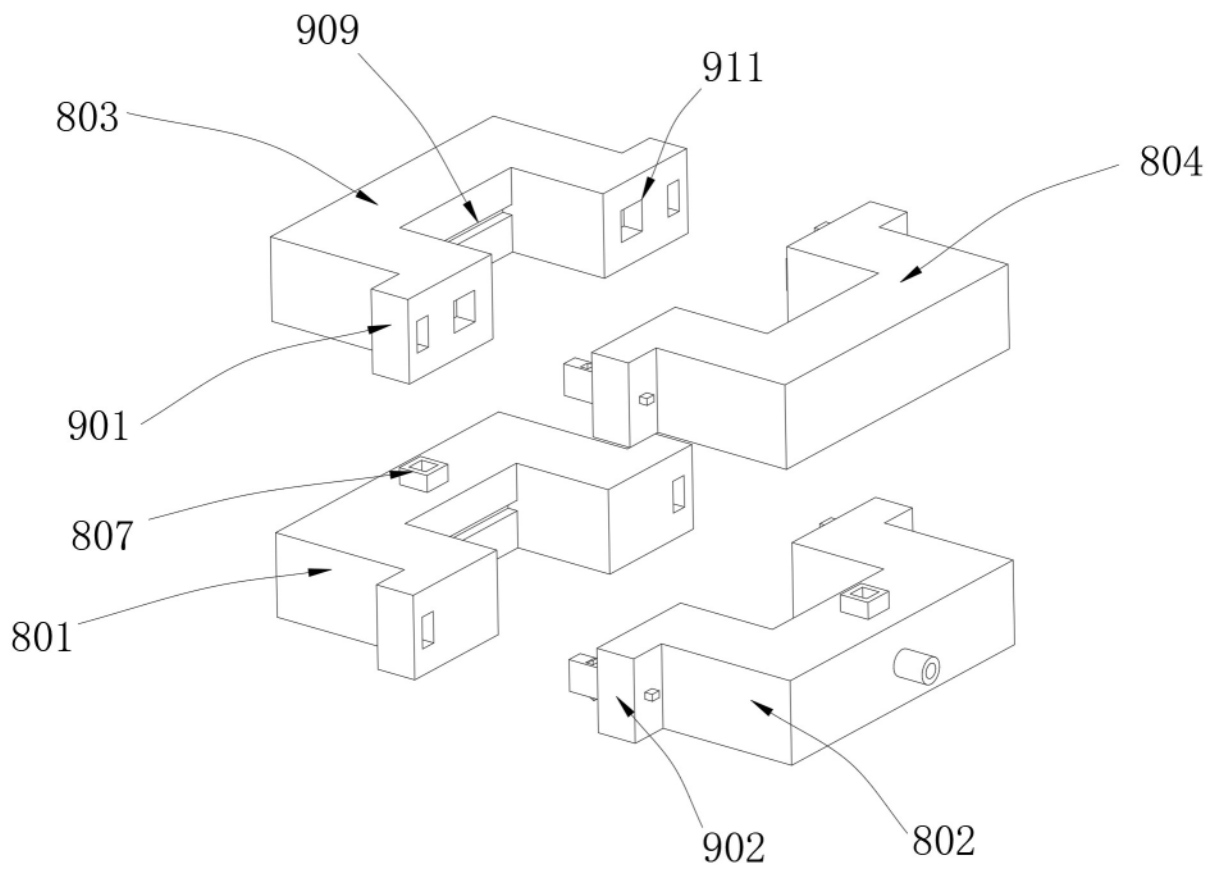


图 4

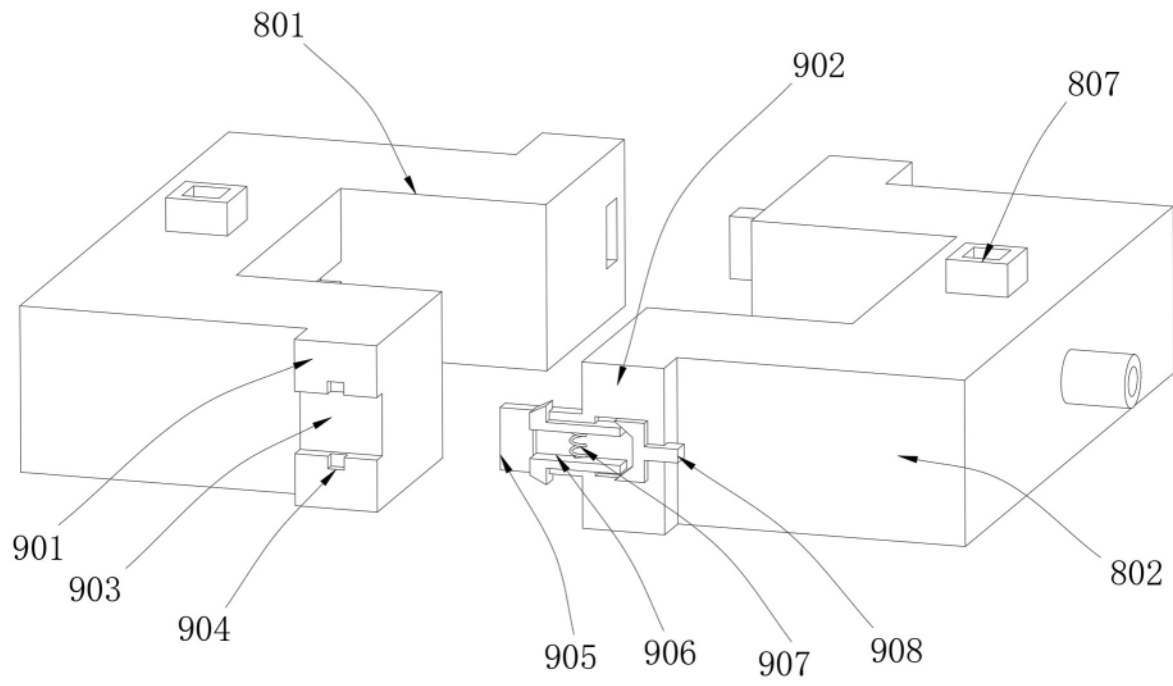


图 5

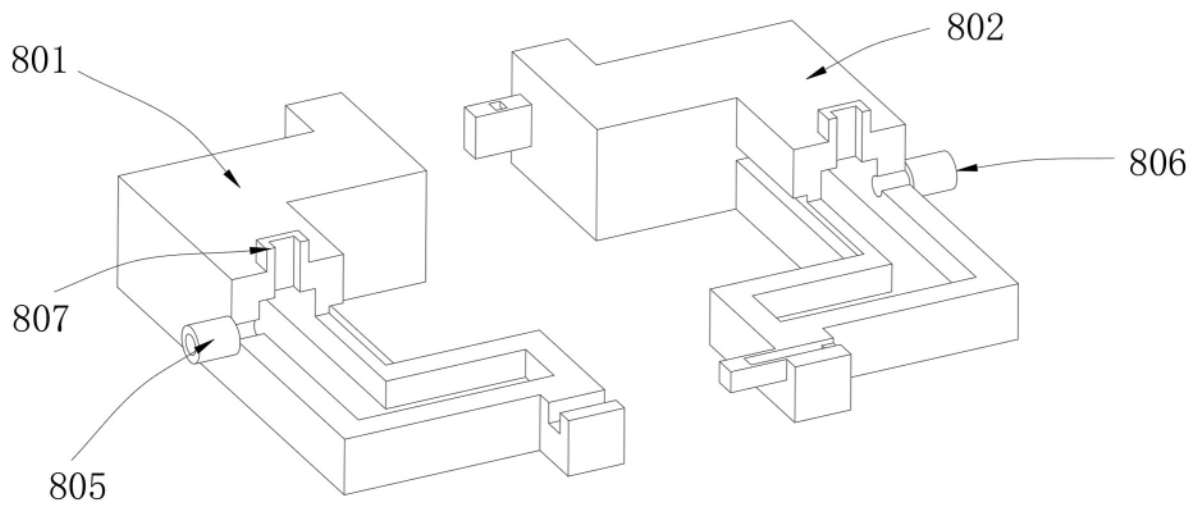


图 6

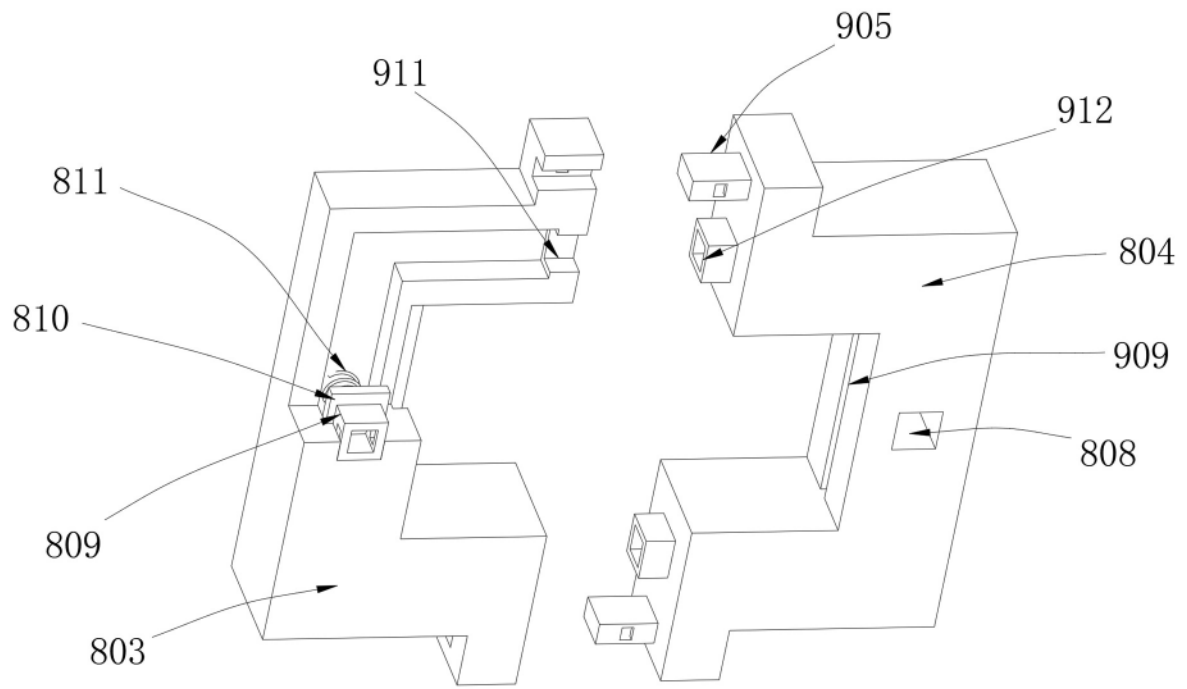


图 7

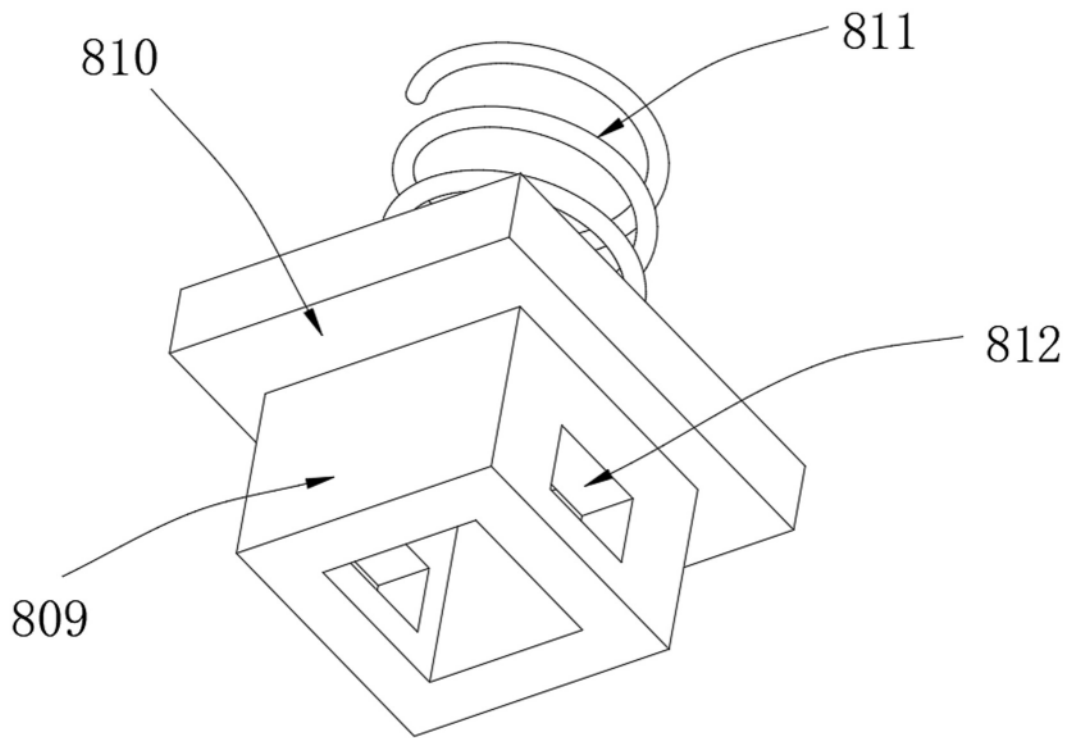


图 8