(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116214781 A
(43)申请公布日 2023.06.06

(21)申请号 202111511517.3

(22)申请日 2021.12.06

(71)申请人 惠阳航空螺旋桨有限责任公司
地址 071051 河北省保定市惠阳街8号

(72)发明人 马新伟 何杰 李志忠 徐桐 鲁召朋 徐立国 裴珊珊 韩东华 李添宇

(74)专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11465
专利代理师 姜海荣

(51)Int.Cl.
B29C 33/44(2006.01)
B29C 33/00(2006.01)
B29L 31/30(2006.01)

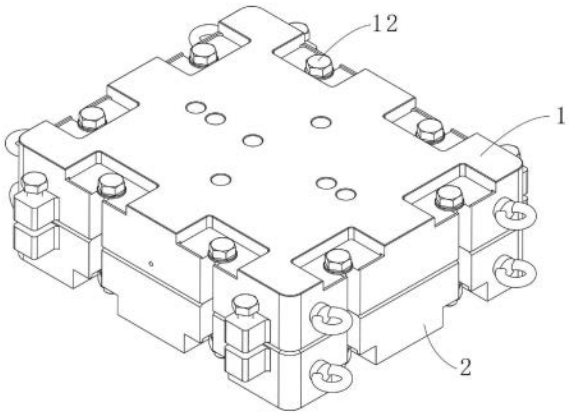
权利要求书1页 说明书3页 附图8页

(54)发明名称

一种复合材料成型模具

(57)摘要

本发明公开了一种复合材料成型模具,包括上模、下模;上模与下模合模时,其各自对应的上模腔、下模腔共同形成闭合腔;上模腔与下模腔的四周侧面均为倾斜面;下模腔的内部中间位置固定连接有模具体一,模具体一的两侧各适配设置有一模具体二,模具体一、模具体二的上方共同适配设置有一模具体三;模具体二远离模具体一的另一侧适配设置有一压紧镶块一,压紧镶块一的外侧面分别与下模腔、上模腔的对应内侧面适配紧贴;下模腔、上模腔上与适配紧贴压紧镶块一的内侧面相邻的另外两个内侧面各自与一压紧镶块二的外侧面适配紧贴。本发明能够实现产品上、下面及四周侧面同时加压,能够保证产品外形尺寸尤其是厚度公差±0.2的要求。



CN 116214781 A

1.一种复合材料成型模具,其特征在于,包括上模、下模;所述上模与所述下模合模时,其各自对应的上模腔、下模腔共同形成闭合腔;所述上模腔与所述下模腔的四周侧面均为倾斜面,且所述上模腔、所述下模腔的上下对应位置的倾斜面之间形成的夹角为钝角;所述下模腔的内部中间位置固定连接有模具体一,所述模具体一的两侧各适配设置有一模具体二,所述模具体一、所述模具体二的上方共同适配设置有一模具体三,待成型复合材料薄壳件置于所述模具体一、所述模具体二、所述模具体三围成的空间内,且其各个面均被不同模具体的对应面夹紧;所述模具体二远离所述模具体一的另一侧适配设置有一压紧镶块一,所述压紧镶块一的外侧面分别与所述下模腔、所述上模腔的对应内侧面适配紧贴;所述下模腔、所述上模腔上与适配紧贴所述压紧镶块一的内侧面相邻的另外两个内侧面各自与一压紧镶块二的外侧面适配紧贴,所述压紧镶块二的内侧面紧贴所述压紧镶块一、所述模具体一、所述模具体二、所述模具体三的对应面。

2.根据权利要求1所述的一种复合材料成型模具,其特征在于,所述模具体二与所述模具体三相接触的对应面也均为倾斜面,且所述模具体二上的倾斜面由下至上逐渐向远离所述模具一的方向倾斜。

3.根据权利要求1所述的一种复合材料成型模具,其特征在于,所述模具体一通过连接件与所述下模腔的底部固定连接。

4.根据权利要求1所述的一种复合材料成型模具,其特征在于,所述上模与所述下模合模时,通过设于其外圈上的数个定位销进行定位。

一种复合材料成型模具

技术领域

[0001] 本发明涉及复合材料模具设计领域，更具体的说，涉及一种复合材料成型模具。

背景技术

[0002] 复合材料具有质量轻、比强度高、比模量高、可设计性强、耐腐蚀等优点，是制造飞机的理想材料，目前航空复合材料已进入应用成熟期，对提高飞机综合性能、燃油经济性、可靠性和维护性有显著效果，其设计与制造已日趋产业化，在各型飞机中得到广泛应用。

[0003] 目前复合材料及其制品的主要成型方法有热固化成型和热塑化成型，这两种方式都需要模具制作，而对于成型薄壁件一般采用单阳模抽真空成型，单阳模真空成型又称凸模真空成型，覆盖真空成型或真空成型，其工艺过程是塑料片材用夹框夹紧后加热，抽真空的小孔开在凸模型面上，片材软化后，夹框下移或凸模上移，使片材被拉伸，至夹框与凸模周遍接触而密封后，凸模抽真空，压差使片材帖覆在凸模表面上成型。经冷却定型，吹气脱模，修整后得到制件。但是，目前的单阳模抽真空成型只能保证产品模具成形面光洁度高，另一面光洁度一般，无法精确保证产品厚度公差。

[0004] 因此，如何对现有的复合材料成型模具进行改进，以保证成型产品的内外表面光洁度及产品厚度公差，是本领域技术人员需要研究的一个课题。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明提出了一种复合材料成型模具，其具体技术方案如下：

[0006] 一种复合材料成型模具，包括上模、下模；所述上模与所述下模合模时，其各自对应的上模腔、下模腔共同形成闭合腔；所述上模腔与所述下模腔的四周侧面均为倾斜面，且所述上模腔、所述下模腔的上下对应位置的倾斜面之间形成的夹角为钝角；所述下模腔的内部中间位置固定连接有模具体一，所述模具体一的两侧各适配设置有一模具体二，所述模具体一、所述模具体二的上方共同适配设置有一模具体三，待成型复合材料薄壳件置于所述模具体一、所述模具体二、所述模具体三围成的空间内，且其各个面均被不同模具体的对应面夹紧；所述模具体二远离所述模具体一的另一侧适配设置有一压紧镶块一，所述压紧镶块一的外侧面分别与所述下模腔、所述上模腔的对应内侧面适配紧贴；所述下模腔、所述上模腔上与适配紧贴所述压紧镶块一的内侧面相邻的另外两个内侧面各自与一压紧镶块二的外侧面适配紧贴，所述压紧镶块二的内侧面紧贴所述压紧镶块一、所述模具体一、所述模具体二、所述模具体三的对应面。

[0007] 本发明中的上模与下模在合模过程中，其模腔内的倾斜面挤压对应的压紧镶块一、压紧镶块二，压紧镶块一、压紧镶块二再对应挤压模具体一、模具体二、模具体三，实现对待成型复合材料薄壳件的内外多方向的加压。

[0008] 本发明模具结构采用阴、阳模模压成型，能够实现产品上、下面及四周侧面同时加压，能够保证产品外形尺寸尤其是厚度公差±0.2的要求。

[0009] 优选的，所述模具体二与所述模具体三相接触的对应面也均为倾斜面，且所述模

具体二上的倾斜面由下至上逐渐向远离所述模具一的方向倾斜。

[0010] 优选的，所述模具体一通过连接件与所述下模腔的底部固定连接。

[0011] 优选的，所述上模与所述下模合模时，通过设于其外圈上的数个定位销进行定位。

[0012] 本发明模具可保证内外表面光洁度及产品厚度公差，经试用该模具结构可较大提高产品光洁度、厚度精度要求。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0014] 图1为本发明一种复合材料成型模具的轴测图。

[0015] 图2为本发明一种复合材料成型模具的主视图。

[0016] 图3为图2A-A方向的截面图。

[0017] 图4为本发明一种复合材料成型模具的局部剖视图。

[0018] 图5为本发明不含上模的结构示意图。

[0019] 图6为本发明不含上模以及模具体三的结构示意图。

[0020] 图7为下模与模具体一的结构示意图。

[0021] 图8为下模的结构示意图。

[0022] 图9为上模的结构示意图。

[0023] 图10为模具体二的结构示意图。

[0024] 图11为模具体三的结构示意图。

[0025] 图12为压紧镶块一的结构示意图。

[0026] 图13为压紧镶块二的结构示意图。

[0027] 图中：1-上模，2-下模，3-模具体一，4-模具体二，5-模具体三，6-压紧镶块一，7-压紧镶块二，8-待成型复合材料薄壳件，9-上模腔，10-下模腔，11-连接件，12-定位销。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 实施例：

[0030] 如图1-图13所示，本发明一种复合材料成型模具，包括上模1、下模2；上模1与下模2合模时，其各自对应的上模腔9、下模腔10共同形成闭合腔。并且，上模1与下模2合模时，通过设于其外圈上的数个定位销12(本实施例中为八个)进行定位。

[0031] 上模腔9与下模腔10的四周侧面均为倾斜面，且上模腔9、下模腔10的上下对应位置的倾斜面之间形成的夹角为钝角，即如图3所示的角a。

[0032] 下模腔10的内部中间位置固定连接有模具体一3，模具体一3的两侧各适配设置有

一模具体二4，模具体一3、模具体二4的上方共同适配设置有一模具体三5，待成型复合材料薄壳件8置于模具体一3、模具体二4、模具体三5围成的空间内，且其各个面均被不同模具体的对应面夹紧。

[0033] 模具体二4远离模具体一3的另一侧适配设置有一压紧镶块一6，压紧镶块一6的外侧面分别与下模腔10、上模腔9的对应内侧面适配紧贴。

[0034] 下模腔10、上模腔9上与适配紧贴压紧镶块一6的内侧面相邻的另外两个内侧面各自与一压紧镶块二7的外侧面适配紧贴，压紧镶块二7的内侧面紧贴压紧镶块一6、模具体一3、模具体二4、模具体三5的对应面。

[0035] 由于上模腔9与下模腔10的四周侧面均被设计成为倾斜面，相应的，与上模腔9、下模腔10的四周侧面适配紧贴的压紧镶块一6、压紧镶块二7的外侧面也就为倾斜面(图3、图4中可以明显看出来)，这样一来，本发明中的上模1与下模2在合模过程中，其模腔内的倾斜面便会挤压对应的压紧镶块一6、压紧镶块二7，而压紧镶块一6、压紧镶块二7再对应挤压模具体一3、模具体二4、模具体三5，便可以实现对待成型复合材料薄壳件8的内外多方向的加压，进而保证产品最终尺寸。

[0036] 本发明的关键技术即为能够实现产品上、下面及四周侧面同时加压，能够保证产品外形尺寸尤其是厚度公差±0.2的要求。

[0037] 与此同时，本发明中，模具体二4与模具体三5相接触的对应面也均为倾斜面，且模具体二4上的倾斜面由下至上逐渐向远离模具一的方向倾斜，这样便可实现模具体三5的快速脱模。

[0038] 进一步的，模具体一3通过连接件11与下模腔10的底部固定连接，方便对其进行安装和拆卸。

[0039] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

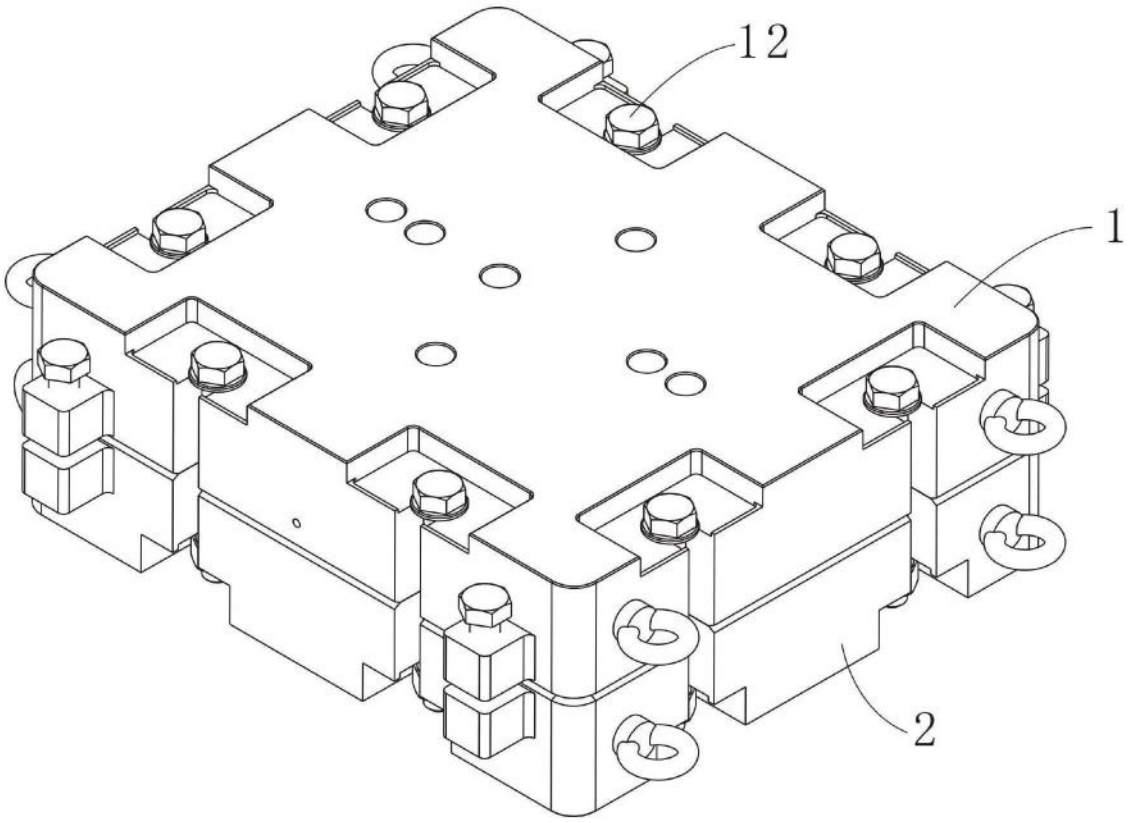


图1

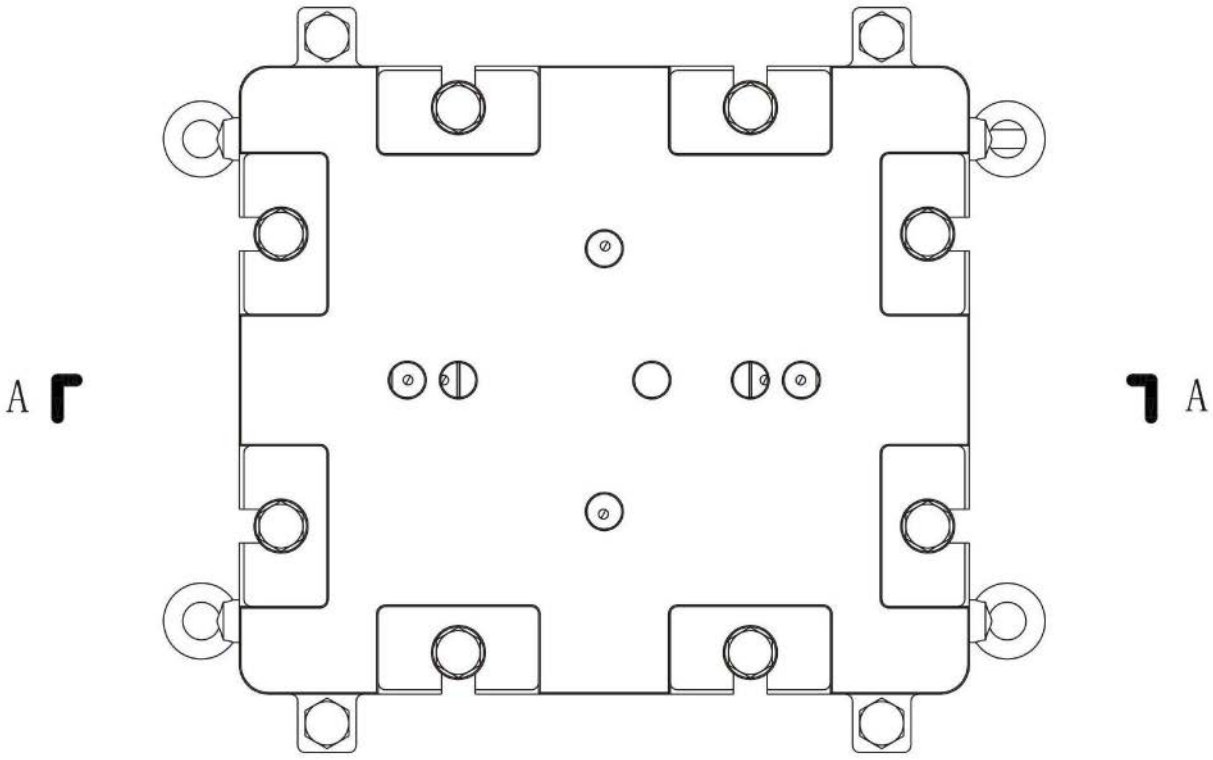


图2

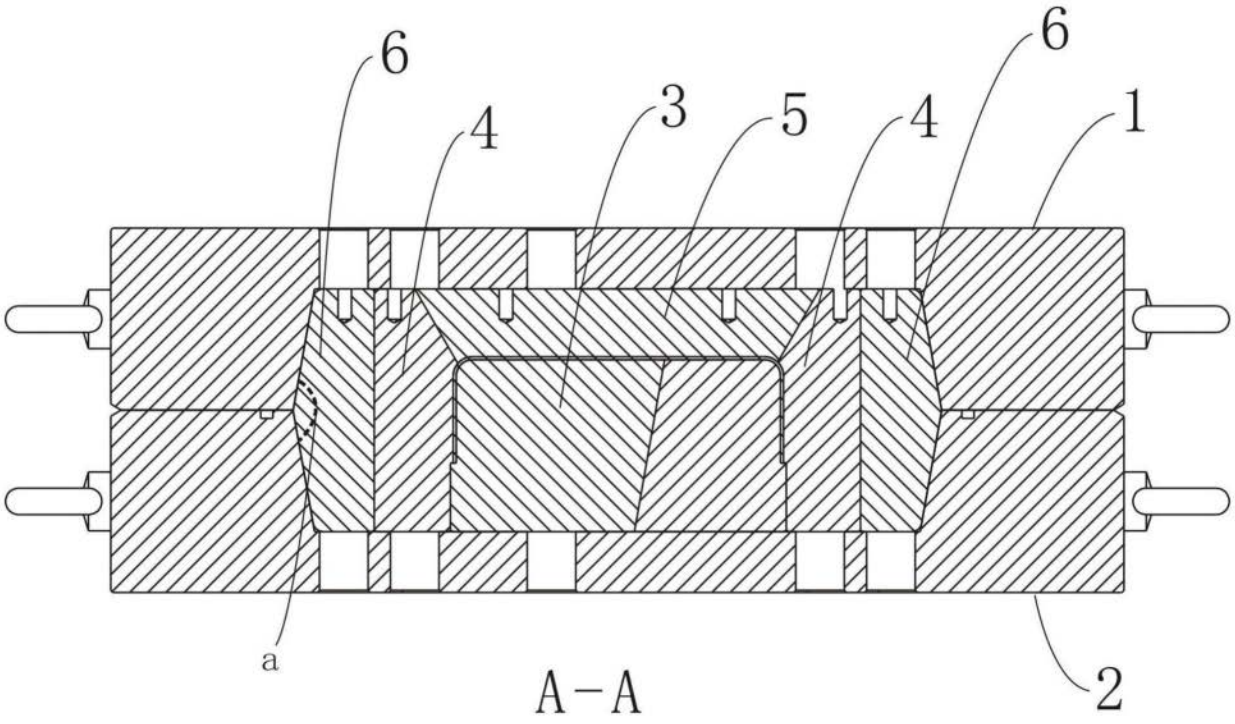


图3

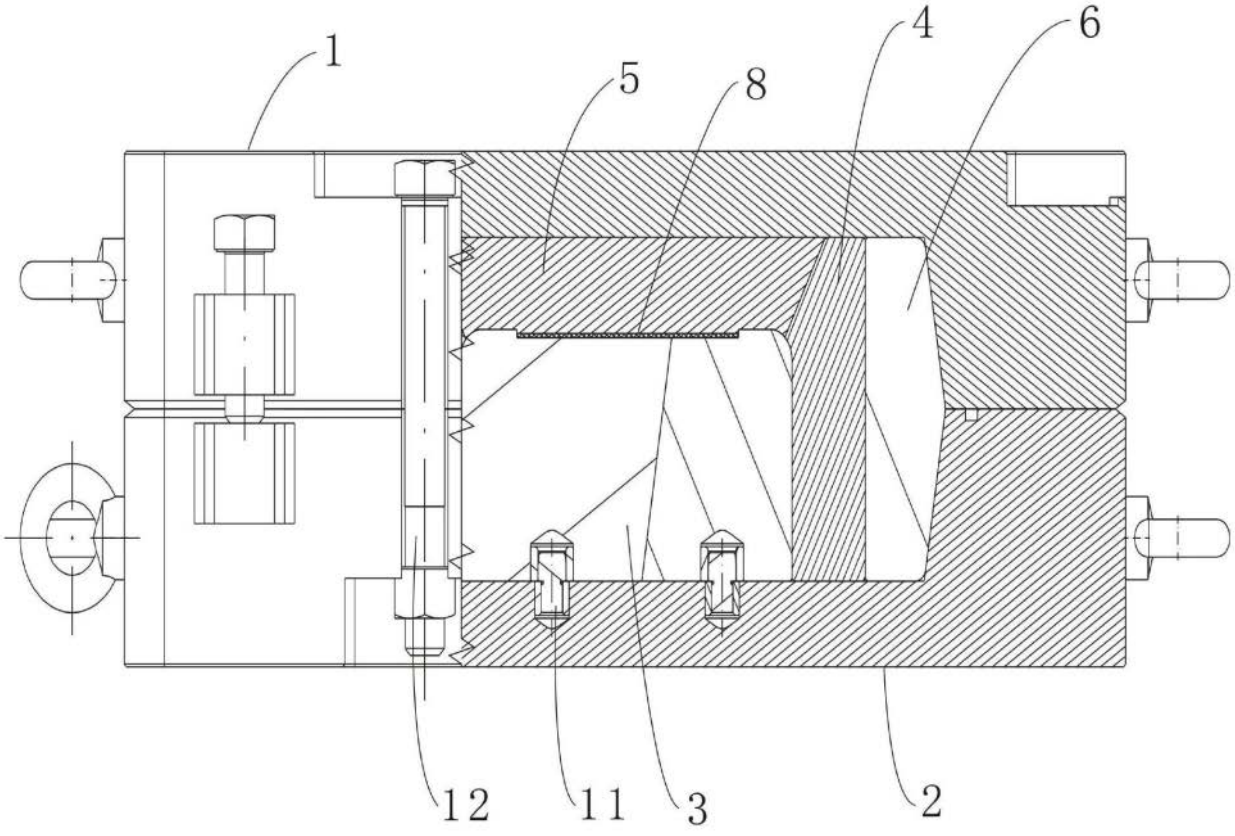


图4

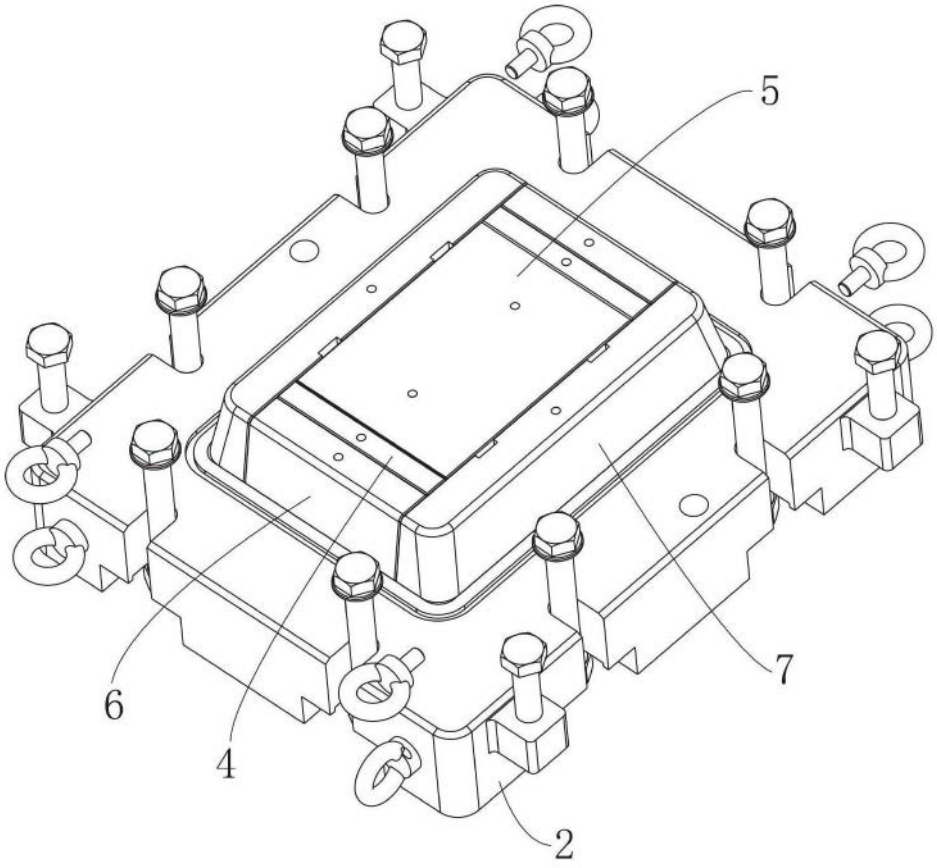


图5

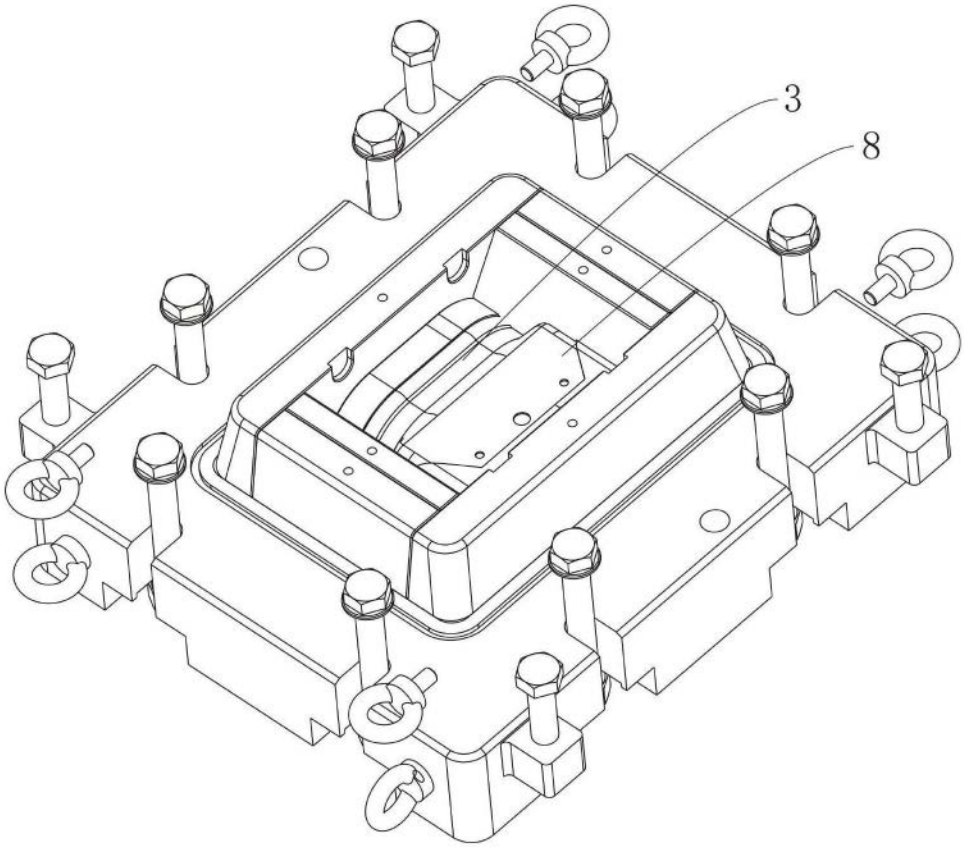


图6

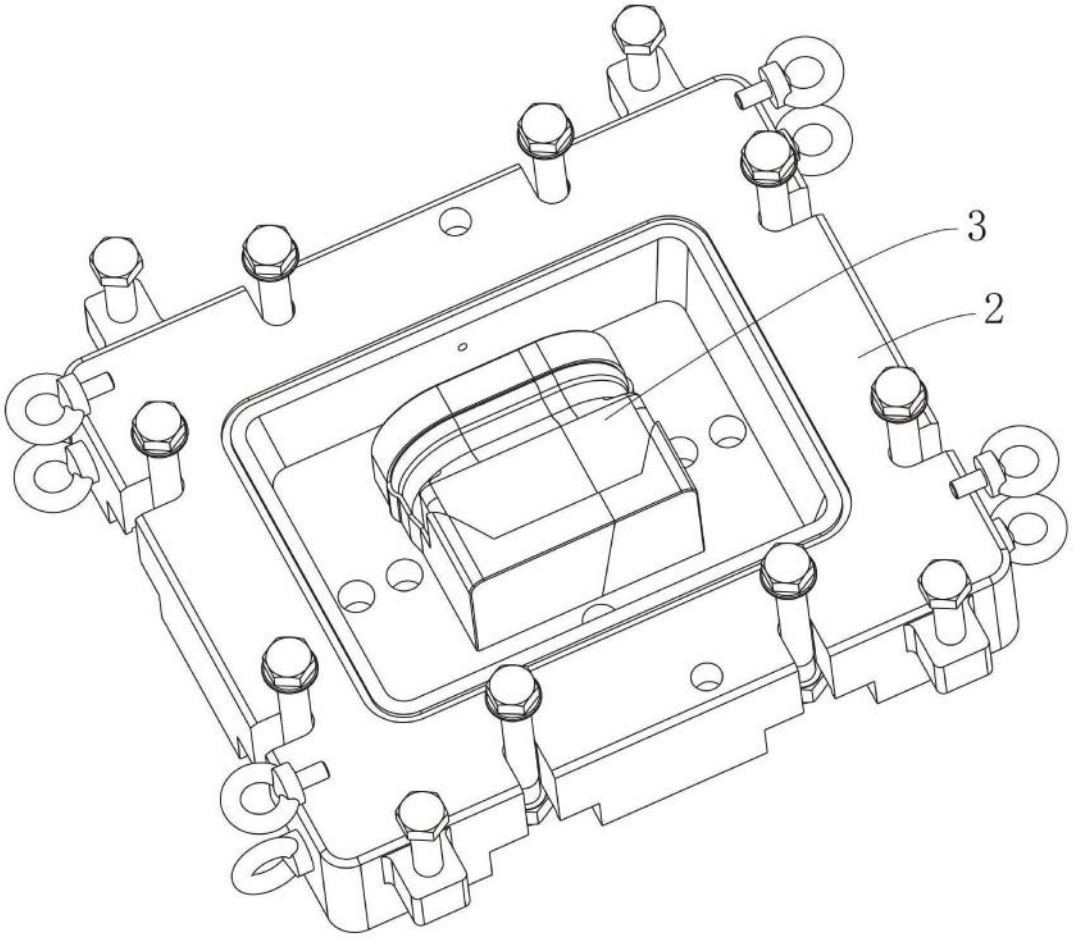


图7

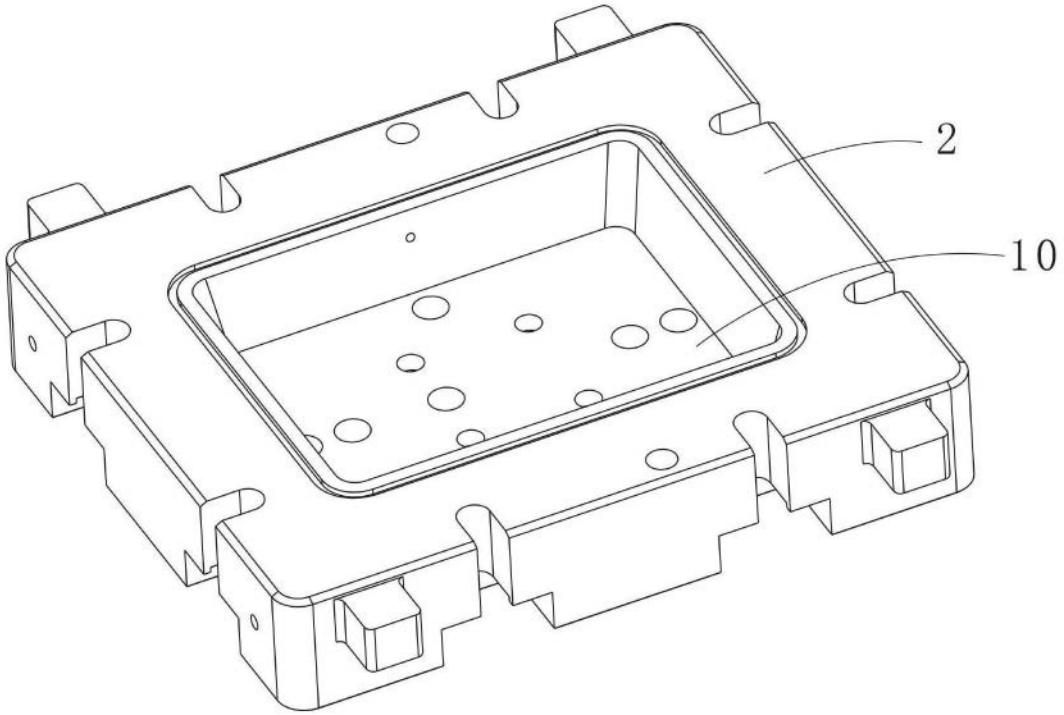


图8

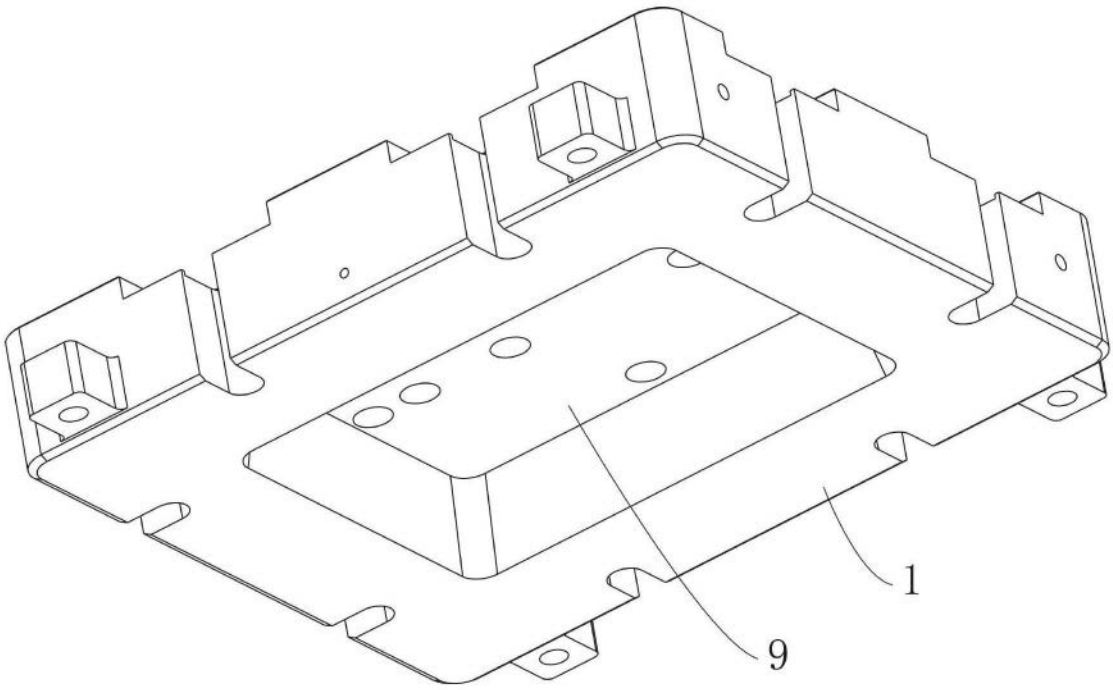


图9

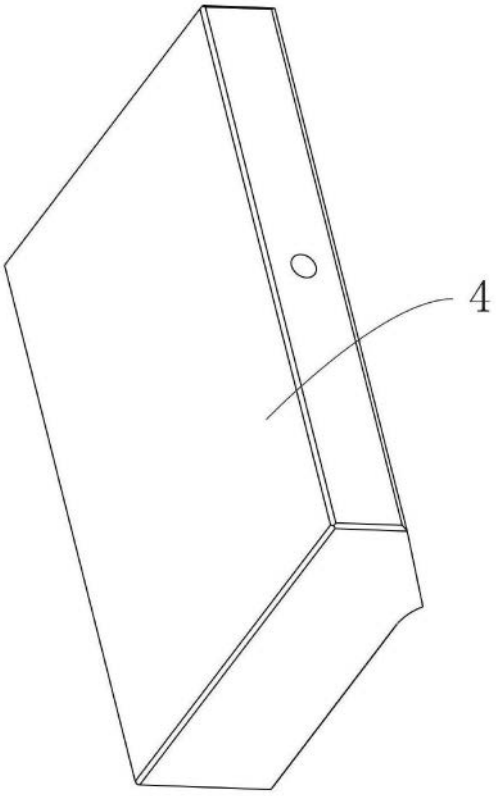


图10

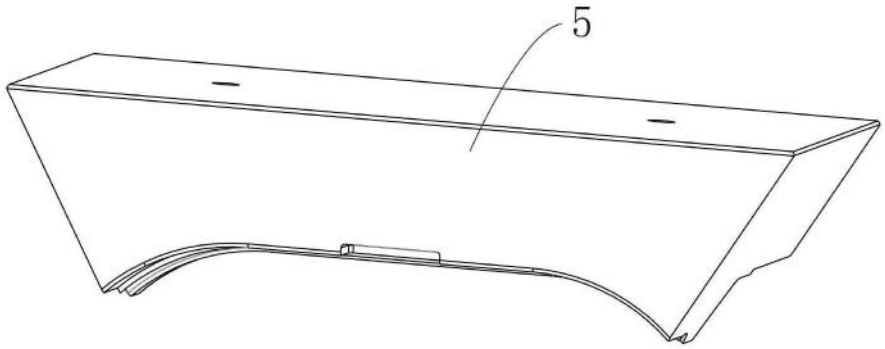


图11

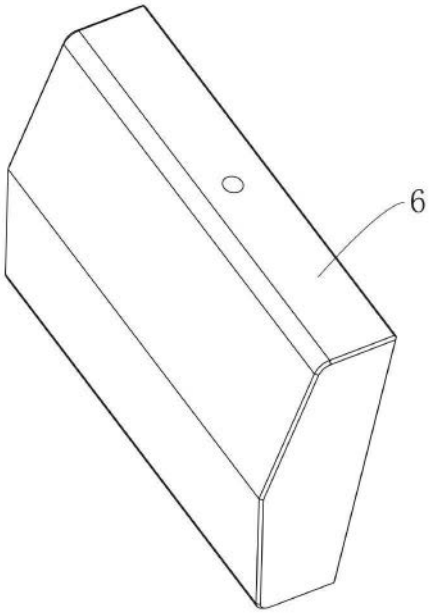


图12

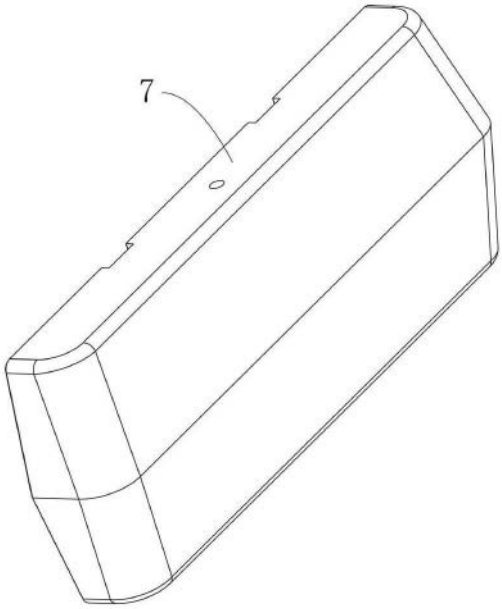


图13