(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109109229 A
(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201811230970.5

(22)申请日 2018.10.22

(71)申请人 哈尔滨工程大学
地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街145号哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

(72)发明人 唱忠良 何兴伟 邹广平 刘豪 那欣宇

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

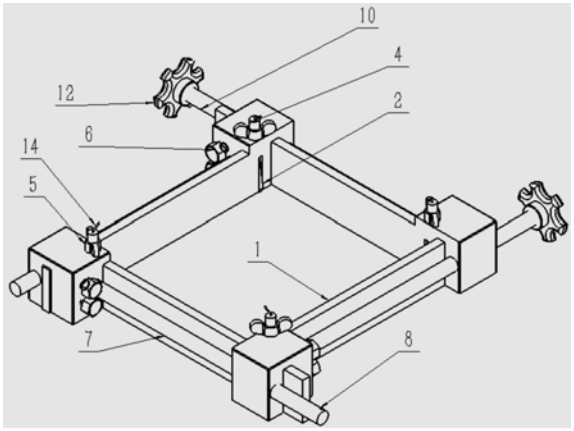
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种矩形边界可调成型尺寸复合材料热成型模具

(57)摘要

本发明属于复合材料热成型压制辅助结构技术领域，具体涉及一种矩形边界可调成型尺寸复合材料热成型模具。该装置包括控制系统、传感器系统、面板边框系统三个部分，控制系统包括长宽控制系统和高度控制系统。该发明装置在丝杆手柄控制系统、面板模块、边框及传感器系统的共同作用下，实现热成型复合材料试样的尺寸参数和压制参数的控制，从而提高压制矩形复合材料热成型试样的效率。该复合材料热成型模具操作简单，在一定的条件下可配合万能实验机使用，在减轻工作量的同时省去了重复设计不同尺寸的热成型设备。



CN 109109229 A

1.一种矩形边界可调成型尺寸复合材料热成型模具，包括控制系统、传感器系统、面板边框系统三个部分，其特征在于：所述的控制系统包括长宽控制系统和高度控制系统；所述长宽控制系统包括导轨光杆(7)、传动丝杆(10)、手柄(12)、锁紧螺丝(6)，该系统与面板边框系统相连接，矩形模具长边与宽边均有导轨光杆(7)，传动丝杆(10)位于导轨光杆(7)上，手柄(12)位于传动丝杆(10)顶部与其相连接，导轨光杆(7)通过止位螺丝(8)固定链接；所述高度控制系统包括高度调节丝杆(4)、高度调节块(2)、高度调节螺母(5)，高度控制系统上携带传感器(13)，高度调节丝杆(4)通过轴承(3)与轴承锁定螺母(9)与边框链接，高度调节块(2)与高度调节丝杆(4)通过梢钉(11)固定，传感器(13)与导线(14)相连，所述面板边框系统包括积木面板(18)、边框(1)、积木面板扣(19)、不可调面板(17)；所述的传感器系统包括温度控制传感器和压力控制传感器，所述的系统传感器通过导线接入计算机。

一种矩形边界可调成型尺寸复合材料热成型模具

技术领域

[0001] 本发明属于复合材料热成型压制辅助结构技术领域，具体涉及一种矩形边界可调成型尺寸复合材料热成型模具。

背景技术

[0002] 复合材料是人们运用先进的材料制备技术将不同性质的材料组分优化组合而成的新材料，在很多领域都发挥了重大的作用，替代了很多传统的材料。按其结构特点可分为：纤维增强复合材料、夹层复合材料、细粒复合材料、混杂复合材料。而复合材料的成型方法按基体材料的不同选用不同的成型工艺。以树脂基复合材料为例，成型方法有手糊成型、喷射成型、纤维缠绕成型、模压成型、RTM成型、热压罐成型、反应注射成型、软膜膨胀成型、冲压成型等。而金属基复合材料成型方法分为固相成型法和液相成型法。前者是在低于基体熔点温度下，通过施加压力实现成型，包括扩散焊接、粉末冶金、热轧、热拔、热等静压和爆炸焊接等。后者是将基体熔化后，充填到增强体材料中，包括传统铸造、真空吸铸、真空反压铸造、挤压铸造及喷铸等。陶瓷基复合材料的成型方法主要有固相烧结、化学气相浸渗成型、化学气相沉积成型等。

[0003] 本发明专利主要用于压制结构复合材料，将基体材料和增强体材料以加热加压的形式连接起来。目前由于对复合材料的基体和增强体的研究不同，所以采用的加工制作工艺也多种多样，研究者们很少注意到模具的问题。因此对于专门对于其模具的研究很少，大多数摸具的研究也不是针对复合材料热成型模具的研究。或利用简单的模具来制作出满足一种参数的模具，制作实验试件不够灵活，改变一个参数就意味着要重新的制作模具。专利《用于成型复合纤维材料模具的模具结构及其制法》中提供的模具由上下模和辅助夹具组成切只可压制单一尺寸的试样。专利《一种真空成型复合材料的模具》中依旧采用分模形式压制试件并不能改变试件的尺寸。专利《真空辅助RTM工艺成型复合材料双壁容器的模具》利用柔性阳模和刚性阴模组合压制一定尺寸的试件。专利《可快速更换成型模的热成型模具》通过在上下模上开键槽，通过键槽和插键的配合实现模型的快速更换，此专利虽然改变了模具，单并未改变模具的尺寸。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种矩形边界可调成型尺寸复合材料热成型模具，针对现有热成型复合材料制备工艺的不足，提供能够实现尺寸控制和参数化成型的复合材料热成型装置。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0006] 一种矩形边界可调成型尺寸复合材料热成型模具，包括控制系统、传感器系统、面板边框系统三个部分，所述的控制系统包括长宽控制系统和高度控制系统；所述长宽控制系统包括导轨光杆7、传动丝杆10、手柄12、锁紧螺丝6，该系统与面板边框系统相连接，矩形模具长边与宽边均有导轨光杆7，传动丝杆10位于导轨光杆7上，手柄12位于传动丝杆10顶

部与其相连接，导轨光杆7通过止位螺丝8固定链接；所述高度控制系统包括高度调节丝杆4、高度调节块2、高度调节螺母5，高度控制系统上携带传感器13，高度调节丝杆4通过轴承3与轴承锁定螺母9与边框链接，高度调节块2与高度调节丝杆4通过梢钉11固定，传感器13与导线14相连，所述面板边框系统包括积木面板18、边框1、积木面板扣19、不可调面板17；所述的传感器系统包括温度控制传感器和压力控制传感器，所述的系统传感器通过导线接入计算机。

[0007] 本发明有益效果在于：

[0008] (1)该发明中的控制系统操作简单、性能稳定，能很好的控制了压制试样的尺寸；

[0009] (2)该发明中的传感系统和面板边框的配合能够比较精确的压制试件，严格的控制压制参数；

[0010] (3)该发明节时省力，适用于复合材料热成型过程中试件成型工艺，可以通过参数化操作大幅度提高矩形类复合材料热成型制备的质量和效率，提高了热成型复合材料的制备精度。

附图说明

[0011] 图1为一种矩形边界可调成型尺寸复合材料热成型模具结构示意图；

[0012] 图2为边框高度控制系统示意图；

[0013] 图3为图2高度控制系统细节示意图；

[0014] 图4为丝杆与边框链接处细节示意图；

[0015] 图5为图4中编号3的结构示意图；

[0016] 图6为边框的另一种控制丝杆示意图；

[0017] 图7为高度控制系统部分结构示意图；

[0018] 图8为拼接好的积木面板示意图；

[0019] 图9为单块积木面板示意图；

[0020] 图10为完成材料填充带积木面板示意图；

[0021] 图11为完成材料填充带不可调面板示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明做更进一步描述。

[0023] 附标记说明如下：

[0024] 1-边框、2-高度调节块、3-轴承、4-高度调节丝杆、5-高度调节螺母、6-锁紧螺丝、7-导轨光杆、8-止位螺丝、9-轴承锁定螺母、10-传动丝杆、11-销钉12-手柄、13-传感器、14-导线、15-锥齿轮、16-限位卡扣、17-不可调面板、18-积木面板、19-积木面板扣。

[0025] 一种矩形边界可调成型尺寸复合材料热成型模具，包括控制系统、传感器系统、面板边框系统三个部分；所述的控制系统包括长宽控制系统和高度控制系统；所述长宽控制系统包括导轨光杆7、传动丝杆10、手柄12、锁紧螺丝6，该系统与面板边框系统相连接，矩形模具长边与宽边均有导轨光杆7，传动丝杆10位于导轨光杆7上，手柄12位于传动丝杆10顶部与其相连接，导轨光杆7通过止位螺丝8与高度控制体统固定；所述高度控制系统包括高度调节丝杆4、高度调节块2、高度调节螺母5，高度控制系统上携带传感器13，高度调节丝杆

4通过轴承3与轴承锁定螺母9与边框链接，高度调节块2与高度调节丝杆4通过梢钉11固定，传感器13与导线14相连，所述面板边框系统包括积木面板18、边框1、积木面板扣19、不可调面板17；

[0026] 依据不同的尺寸和压制方式选择不同的面板(18)，将边框和高度调至合适的尺寸，安装好面板放置好压制材料。再一定的条件下配合万能材料试验机或热压机在传感器的配合下完成试样压制工作。

[0027] 将高度控制系统中的传感器和温度控制传感器接入计算机，可以实现温度和压力等参数的精确控制。

[0028] 一种矩形边界的可调成型尺寸的热成型模具属于复合材料热成型或其他需要加热加压成型辅助结构技术领域的发明装置，该装置旨在通过丝杆手柄控制系统、积木面板、高度控制机构、传感器系统、边等部分构成。该发明装置在丝杆手柄控制系统、面板模块、边框及传感器系统的共同作用下，实现热成型复合材料试样的尺寸参数和压制参数的控制，从而提高压制矩形复合材料热成型试样的效率。该复合材料热成型模具操作简单，在一定的条件下可配合万能实验机使用。在减轻工作量的同时省去了重复设计不同尺寸的热成型设备。

[0029] 本发明相比其它已有发明有明显的技术改进和提升。由控制系统、传感器系统(温度、压力等)、面板边框系统等三大主要部分组成。本发明中的控制系统操作简单、性能稳定能很好的控制了压制试样的尺寸。传感系统和面板边框的配合能够比较精确的压制试件。严格的控制压制参数。节时省力，极大的提高了热成型复合材料的制备效率和精度。本套系统可调热成型模具适用于复合材料热成型过程中试件成型工艺，操作简单、性能稳定，可以通过参数化操作大幅度提高矩形类复合材料热成型制备的质量和效率。

[0030] 本发明公开的一种矩形边界模具的复合材料热成型装置，由控制系统(长宽控制系统和高度控制系统)、传感器系统(温度、压力等)、面板边框系统等三大主要部分，旋转手柄可实现试件的尺寸控制。该发明利用两组不同的控制系统可实现矩形和正方形的控制。

[0031] 所述高度控制系统上携带传感器系统，两套系统由传感器、高度控制丝杆、高度控制块、高度控制螺母等部件，通过控制高度控制螺母达到压制不同厚度的试样，将传感器和计算机连接可实现试样压制过程参数化。

[0032] 所述面板边框系统主要包括积木面板、边框、积木面板固定扣、不可调面板等组成。依据不同的尺寸和压制方式选择不同的面板，将边框和高度调至合适的尺寸，安装好面板放置好压制材料。再一定的条件下配合万能材料试验机或热压机在传感器的配合下完成试样压制工作。

[0033] 一种矩形边界模具的可调节热成型模具装置，由控制系统(长宽控制系统和高度控制系统)、传感器系统(温度、压力等)、面板边框系统等三大主要部分组成。所述发明装置包括：传动丝杆、导轨光杆、边框、面板(积木面板和不可调面板)、积木面板扣、高度控制模块(高度控制丝杆和高度控制块)、锁紧螺丝、带螺纹轴承、传感器、锥齿轮、螺母(高度控制螺母和轴承锁定螺母)、止位螺丝、限位卡扣、手柄、等部件。所述长宽控制系统主要包含传动丝杆、导轨光杆、手柄、锁紧螺丝等部件，该系统与面板边框系统配合运动，调节锁紧螺丝使得边框可以随传动丝杆在手柄的驱动下控制边框的运动来调节热成型模具的大小，在完成长宽的调节后，拧紧锁紧螺丝限制边框和丝杆的运动。所述可高度控制系统主要包含高

度控制丝杆、高度控制块、高度控制螺母等部件，在高度螺母的运动下控制高度块的位置来控制压制试样的高度，可通过控制四个高度控制螺母达到压制不同厚度的试样以满足某些特定实验要求实验。所述发明装置中，配合不同类型的面板可以实现加工不同类型的试样。利用不可调面板可以实现定尺寸辅助成型。利用积木面板可以方便的控制不同尺寸的试样加工。将高度控制系统中的传感器和温度控制传感器接入计算机，可以实现温度和压力等参数的精确控制。完成试样压制后，松开锁紧螺丝转动手柄完成脱模工作。

[0034] 参见附图10、11，一种矩形边界模具的可调热成型装置。包括边框、高度调节块、轴承、高度调节丝杆、高度调节螺母、锁紧螺丝、导轨光杆、止位螺丝、轴承锁定螺母、传动丝杆、销钉、手柄、传感器、导线、锥齿轮、限位卡扣、不可调面板、积木面板、积木面板扣等部件。

[0035] (1)本发明装置在不工作时，松开止位螺丝8和锁紧螺丝6，转动手柄12拆下导轨光杆和控制丝杆以及边框，方便将模具收集起来，下次使用按相反的步骤安装即可。

[0036] (2)使用时，松开锁紧螺丝6，转动手柄12控制传动丝杆10以带动边框1运动到合适的距离，转动高度控制螺母5带动高度控制丝杆4运动将高度控制块2运动到制定控制高度。拧紧锁紧螺丝限制边框和传动丝杆运动，在模具中填充复合材料后选择合适的面板17或18放入边框内，完成后如图10、11所示。随后将传感器导线连接计算机便于实现参数化控制配合热压机在传感器系统的辅助下完成试样压制工作。

[0037] (3)使用结束后，拆下连接导线，松开锁紧螺丝6，反方向转动手柄12控制传动丝杆10以带动边框1运动完成脱模工作。完成全部热成型复合材料的压制工作后进行(1)操作。

[0038] 以上内容仅为本发明的较佳实施案例，对于本技术领域的普通技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均可有改变之处，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

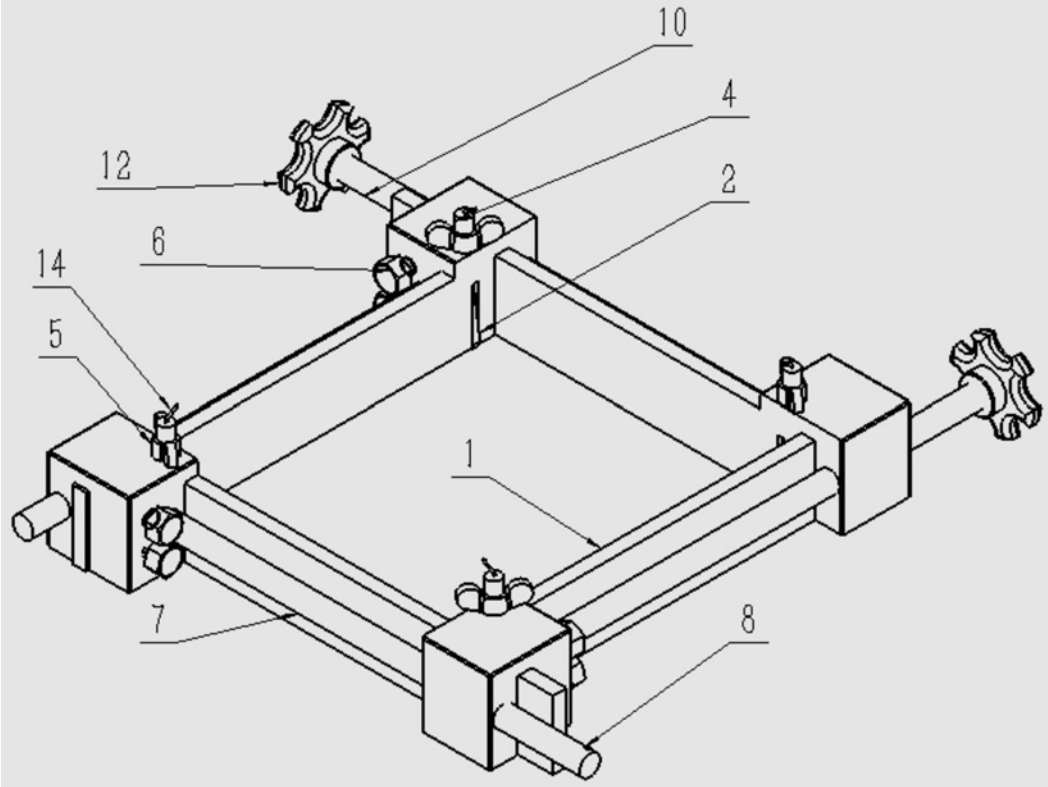


图1

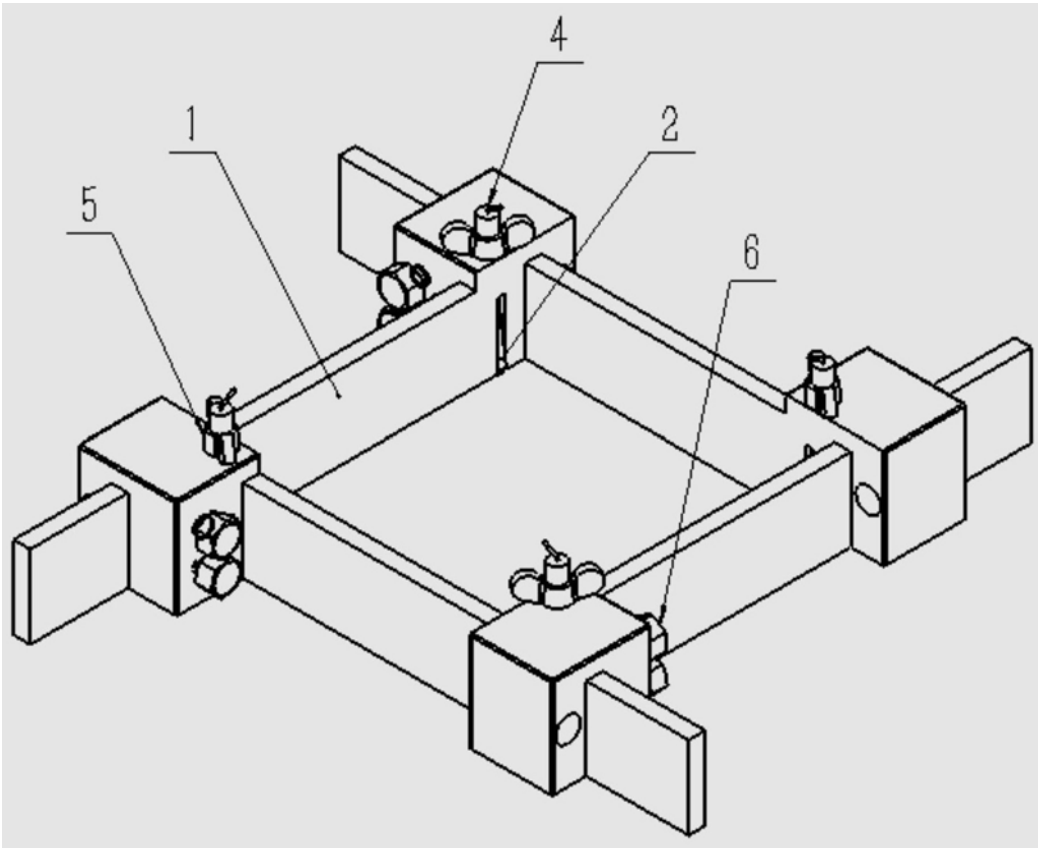


图2

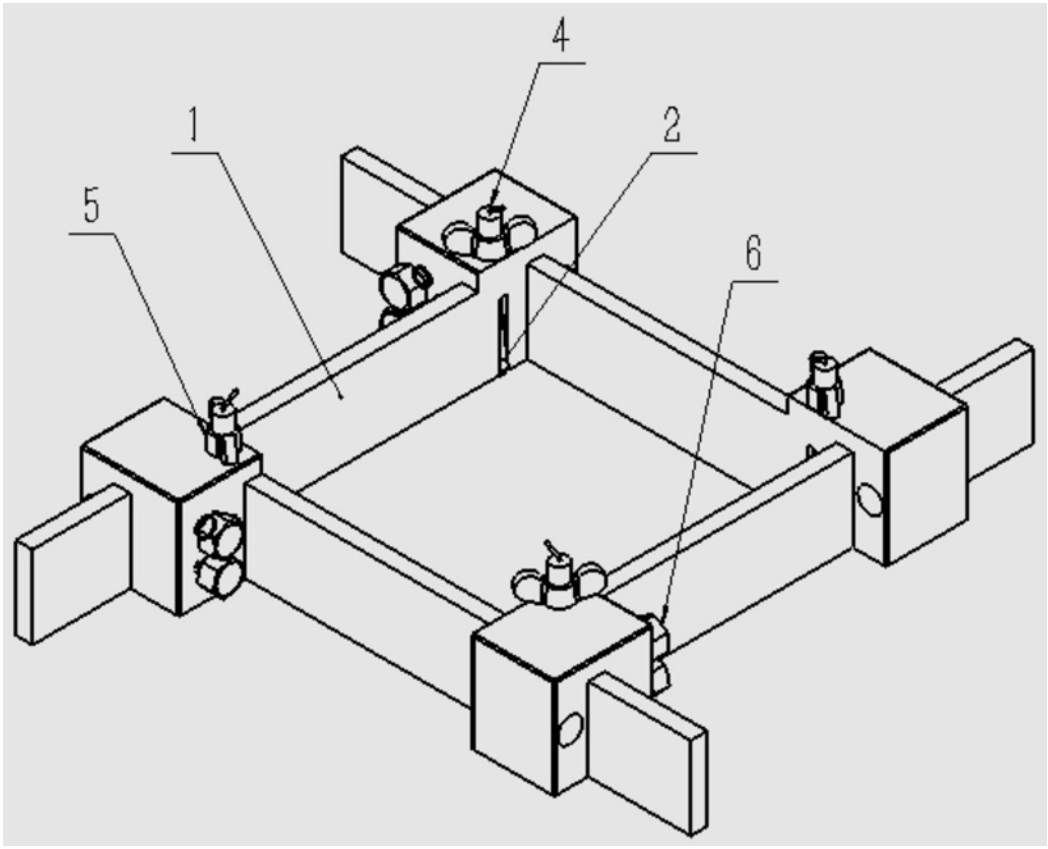


图3

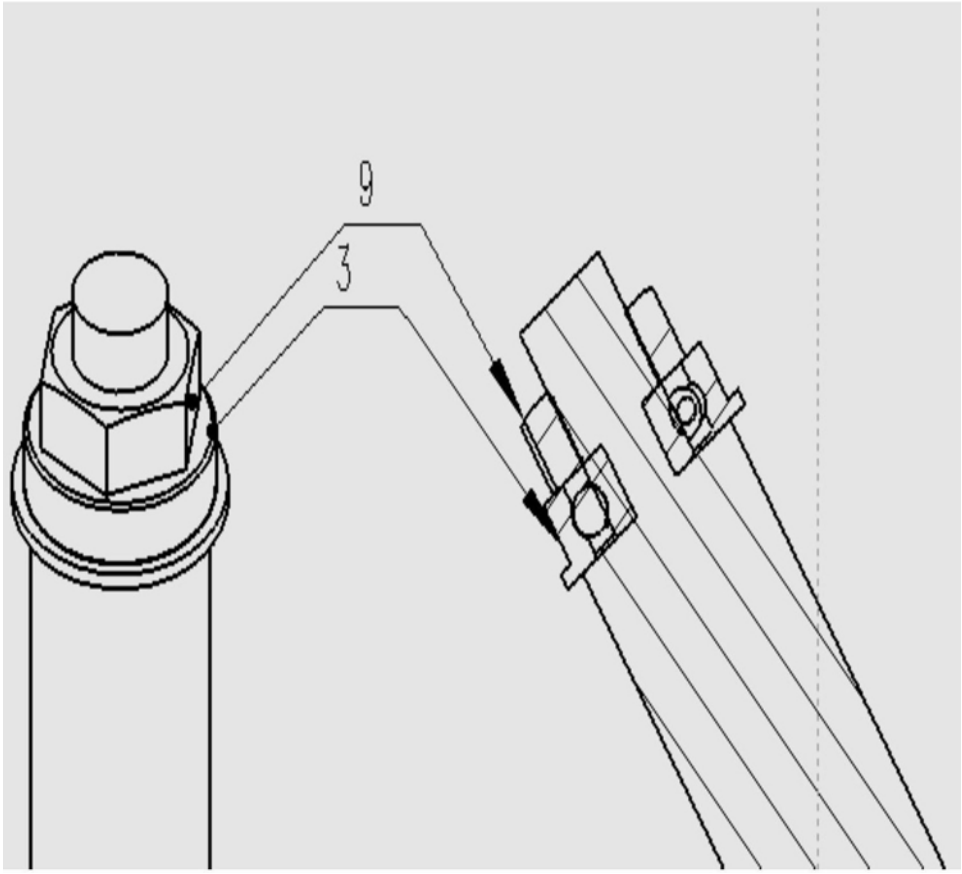


图4

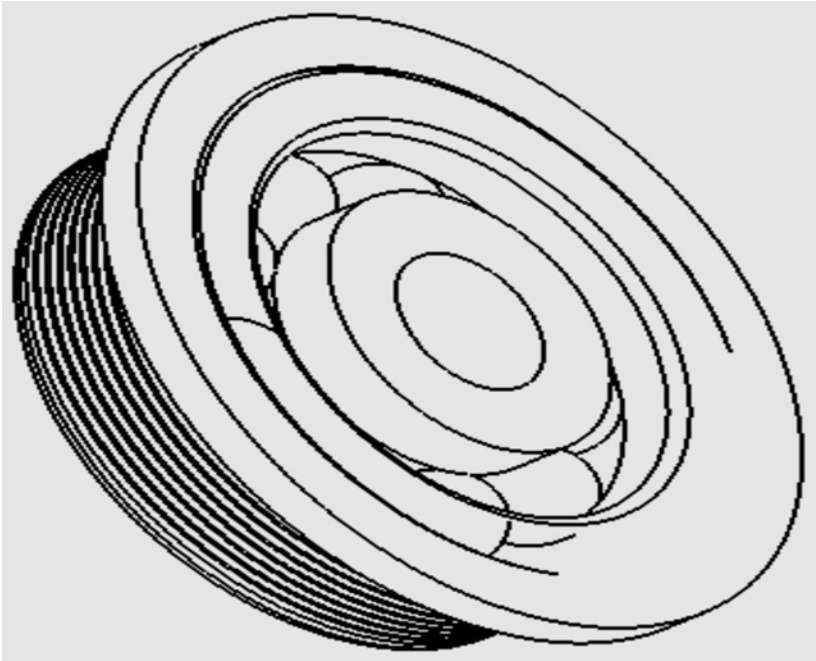


图5

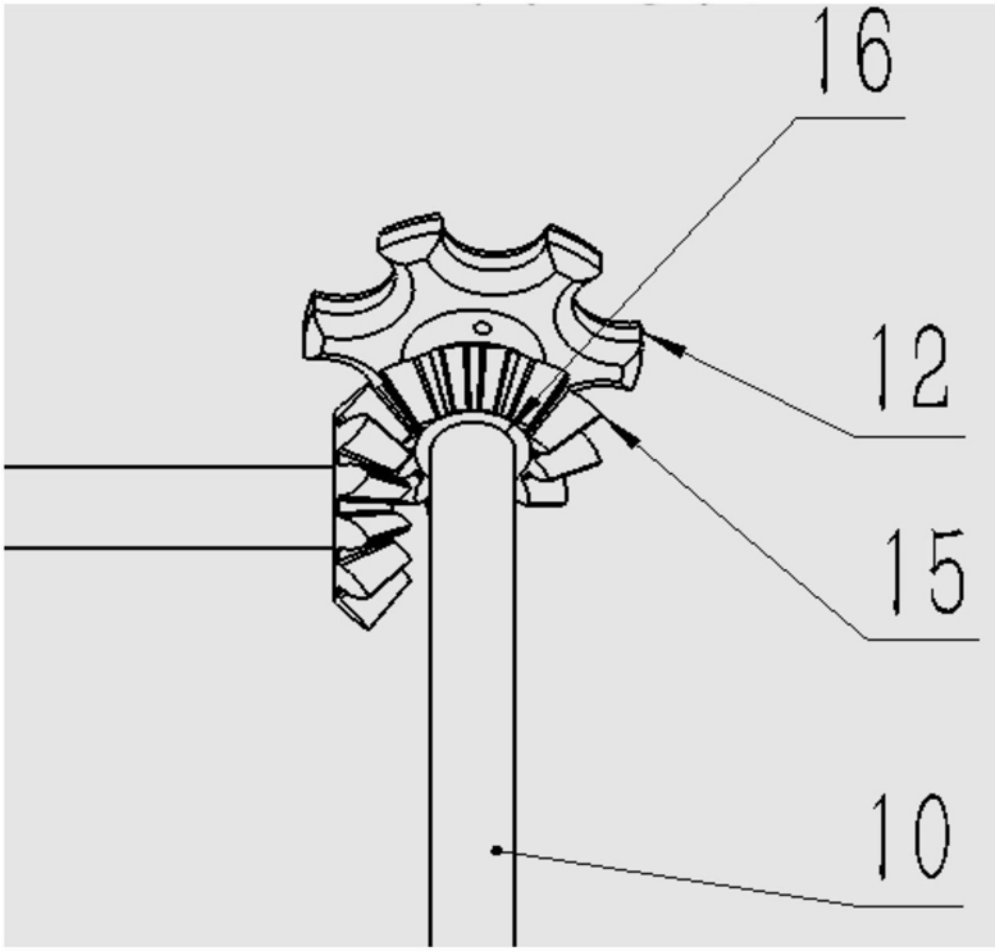


图6

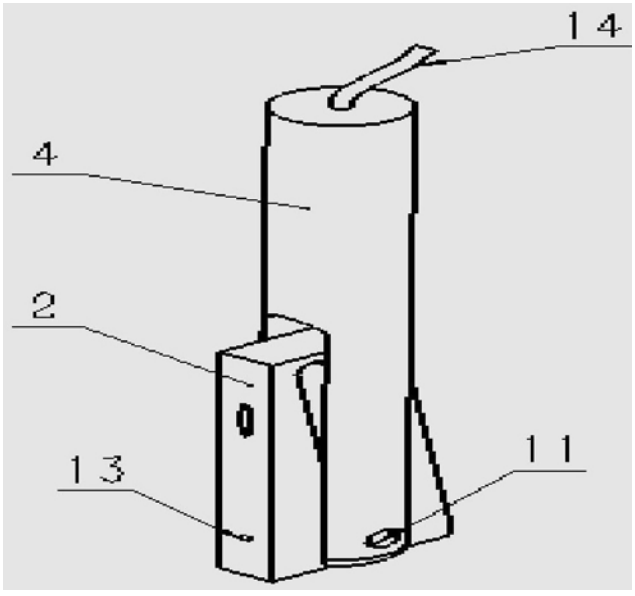


图7

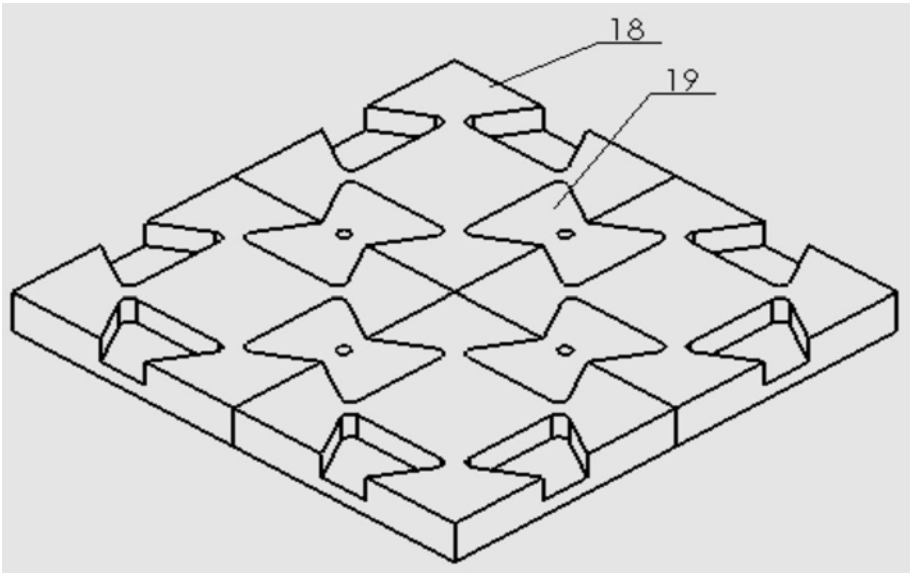


图8

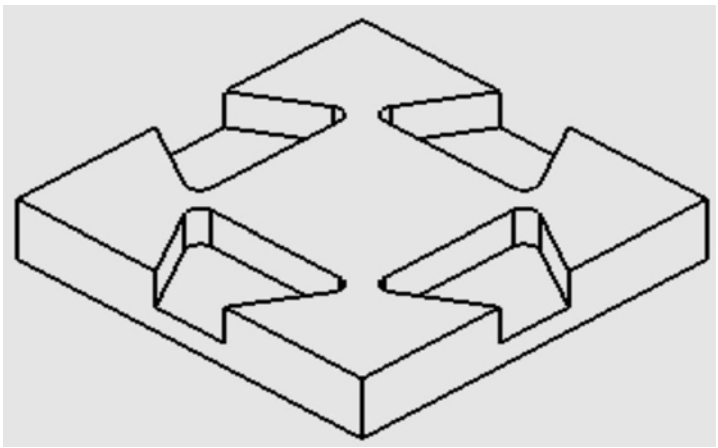


图9

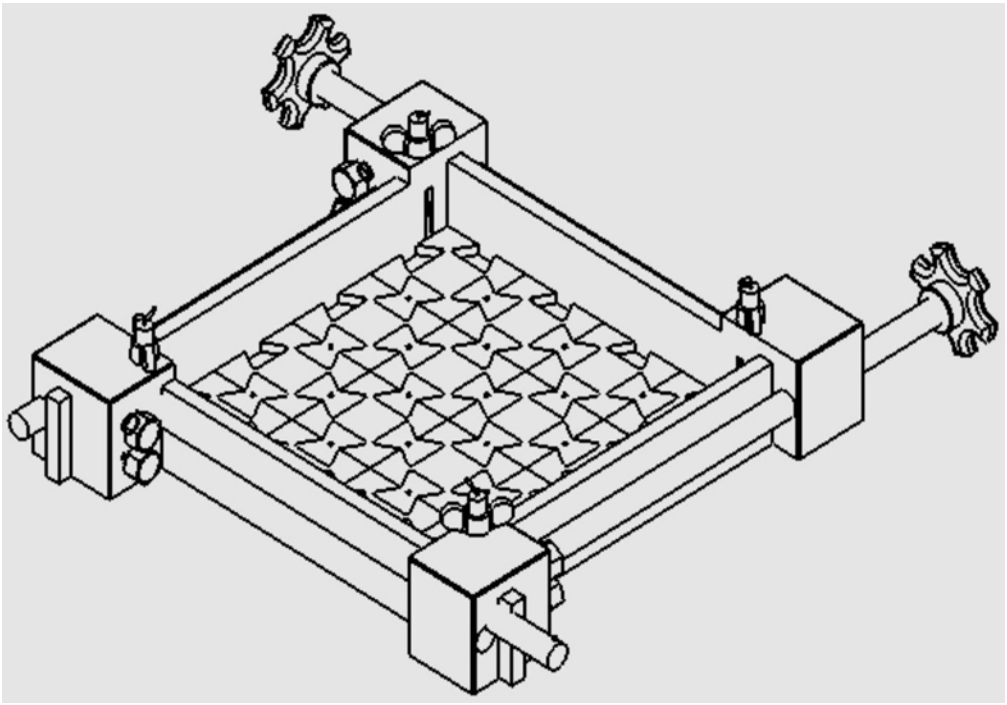


图10

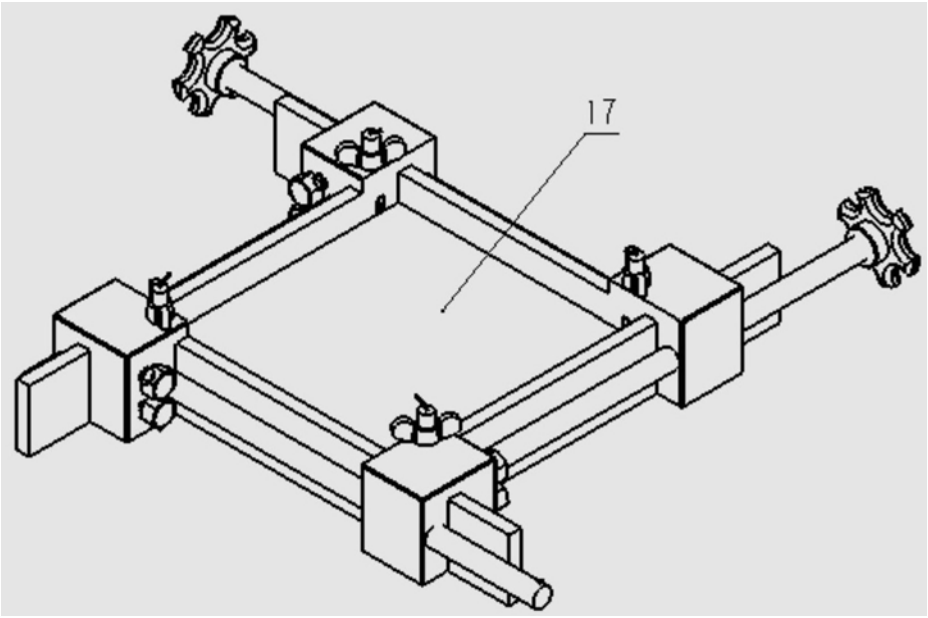


图11