(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 110593015 A
(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910901825.3

(22)申请日 2019.09.23

(71)申请人 永发(江苏)模塑包装科技有限公司
地址 225500 江苏省泰州市姜堰区大伦镇桥东村

(72)发明人 费国忠 车大利 宋小平 高秋荣 练阳勇 朱孟柏 夏海宏 苏先凯

(74)专利代理机构 北京冠和权律师事务所 11399
代理人 李建华

(51)Int.Cl.
D21J 3/00(2006.01)

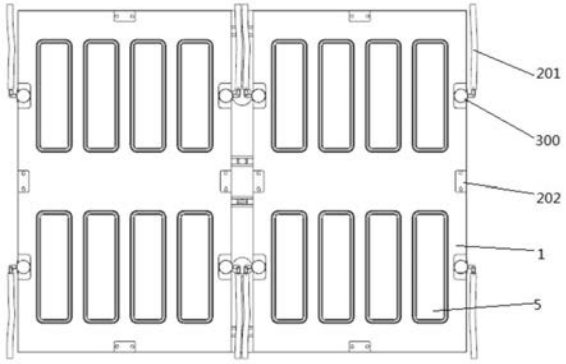
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

带有液压式锁模装置的纸浆模塑成型设备

(57)摘要

本发明公开了一种带有液压式锁模装置的纸浆模塑成型设备,包括模具快速锁紧装置和油路控制系统。本发明通过模具的快速锁紧和松开实现了纸浆模塑产品成型设备的快速换模,使用的模具能够准确控温,温度偏差控制在+/-2℃以内,降低能耗,升温时间控制在10min以内,从而提高生产效率和机器使用率。



CN 110593015 A

1.纸浆模塑成型设备的液压式锁模装置,包括模具快速锁紧装置和油路控制系统,其特征在于,所述模具快速锁紧装置嵌入工作台内,通过液压推动获得夹持力。

2.根据权利要求1所述的纸浆模塑成型设备的液压式锁模装置,其特征在于,所述模具快速锁紧装置为夹模器。

3.根据权利要求2所述的纸浆模塑成型设备的液压式锁模装置,其特征在于,所述夹模器下半部为T型结构件嵌入工作台T型槽内,上半部置于模具U型槽中。

4.根据权利要求3所述的纸浆模塑成型设备的液压式锁模装置,其特征在于,所述上半部由固定块、油缸和浮动压块组成,通过油缸带动浮动压块在模具U型槽中移动。

5.根据权利要求3所述的纸浆模塑成型设备的液压式锁模装置,其特征在于,所述下半部包括T型底座,所述T型底座与所述油缸连接。

6.根据权利要求3所述的纸浆模塑成型设备的液压式锁模装置,其特征在于,所述工作台T型槽与模具U型槽相对应,形成夹模槽位。

7.权利要求1-6任一项的纸浆模塑成型设备的液压式锁模装置的操作方法,其特征在于,操作步骤如下:

a.模具锁紧作业:在控制模块发出输油指令后,油泵启动,液压电磁阀执行压力及流量控制,并将液压油通过油管注入夹模器油缸,浮动压块向下施压锁紧模具;

b.模具松开作业:当控制模块发出指令卸除油压后,油泵启动,液压电磁阀执行压力及流量控制,并将液压油从夹模器油缸流出,装置浮动压块上升,完成松开作业。

8.一种纸浆模塑成型设备,包括成型机、权利要求1-6任一项所述的液压式锁模装置和模具,其特征在于,所述模具包括模具加热圈和温控装置,成型机连接温控装置和所述模具加热圈,通过PLC来控制操作实时显示在成型机操作屏上;通过控制模块操作,控制液压锁紧装置完成模具的锁紧和松开;控制模块同时反馈信息通过连接至成型机的操作屏来显示。

9.根据权利要求8所述的纸浆模塑成型设备,其特征在于,所述模具加热圈为环绕模穴和/或模芯周围开槽将模具加热圈置于槽内。

10.根据权利要求8所述的纸浆模塑成型设备,其特征在于,所述温控装置与模具加热圈连接,通过温控元件来控制工作台的加热温度。

带有液压式锁模装置的纸浆模塑成型设备

技术领域

[0001] 本发明涉及纸浆模塑技术领域，具体涉及一种带有液压式锁模装置的纸浆模塑成型设备及其操作方法。

背景技术

[0002] 随着市场竞争的日益加剧，工业制品更新换代越来越快，共存品种越来越多，生产中多品种、中小批量、混流准时制生产的情况将成为主流，因此，模具更换的间隔时间将越来越短，也就是说模具更换的频次将越来越高，相应配套机台停机时间将大大增加，严重影响生产效率和机器使用率，使交货周期延长。在自动化生产中如果不能有效地解决快速换模换线问题，那其它环节自动化程度再高也难以充分提高设备的使用率、提高生产效率，而这一问题已有完美解决方案，即：采用快速换模系统(SMED)，Single Minute Exchange of Die，50年代起源于日本，由Shigeo Shingo在丰田企业发展起来，Single的意思是小于10分钟(Minutes)。最初使用在汽车制造厂，以达到快速切换(Exchange of Dies)，它帮助丰田企业产品切换时间由4小时缩短为3分钟。顾名思义，其目的旨在缩短作业转换的时间，而其关键点又在于划定内部作业转换和外部作业转换，并将内部作业转换尽可能地变为外部作业转换，然后尽可能地缩短内、外部作业转换时间。

[0003] 在纸浆模塑领域，为了实现工厂自动化，同样需要快速换模。目前成型机结构主要有往复式和翻转式两种，就翻转式成型机而言(本专利所涉及的技术应用是基于翻转式结构作展开分析)，目前由第一代原型机(工作台尺寸960*550)，经过不断改进，发展到目前的第四代机(工作台面尺寸1260*960)，其机台也由原先的结构简单粗放，功能单一往结构合理，多功能方向过渡，但离全自动化生产还有相当一段距离，如：模具的上模下模过程需人工作业，模具移动需要人工搬运，辅助设备也局限于手动升降设备，期间的所产生时间、人工耗费已成为生产运营成本的一部分。本发明旨在提供一种液压式锁模装置，从而在现有纸浆模塑产品的成型设备的基础上加以结构改进，通过模具的快速锁紧实现纸浆模塑产品成型设备的快速换模。

[0004] 此外，目前传统纸塑热压成型工位的传递热源的主要方式有两种：一为高温导热油通过工作台油路传导热量到模具，二为通过分布工作台侧的12或24根电阻丝加热棒来加热模具。上述传统加热方式，温度来源于机台侧，均是先通过导热元件加热然后再传递到纸浆模塑成型机模具上，在热量交换时存在几个方面的显著缺陷：1、热量传导过程中的损失严重，耗能大，能源浪费直接造成工厂成本增加；2、能量交换过程中偏差值较大，加热不均匀(经过验证偏差高达10摄氏度以上)，从而可能造成产品因温度不同受热程度不同，收缩率不同，产品起皱、断裂、变形较多，成品率较低；3、模具升温时间长，甚至无法达到工艺温度，导致严重影响生产效率和机器使用率。

[0005] 综上，从传统制造方式向基于时间要求的精益方式转变为本专利的目的之一，实现柔性生产，少量在制品库存，更短的换模时间以便对客户需求变化的快速反应为最终目的。

发明内容

[0006] 针对现有上述现有技术中存在的不足，本发明提供一种基于现有纸浆模塑产品的成型设备的改造和优化，通过模具的快速锁紧实现纸浆模塑产品成型设备的快速换模，且使用的模具能够准确控温，温度偏差控制在+/-2摄氏度以内，降低能耗，升温时间控制在10min以内，从而提高生产效率和机器使用率。

[0007] 为了实现上述目的，本发明是通过如下的技术方案来实现：

[0008] 纸浆模塑成型设备的液压式锁模装置，包括模具快速锁紧装置和油路控制系统。

[0009] 其中，所述模具快速锁紧装置嵌入工作台内，装置内附油缸通过油压来推动获得夹持力。

[0010] 所述模具快速锁紧装置为夹模器，下半部为T型结构件嵌入工作台的T型槽内，上半部置于模具U型槽中，通过液压来推动获得夹持力。

[0011] 所述上半部由固定块、油缸和浮动压块组成，通过油缸带动浮动压块在模具U型槽中上下移动，实现松开和锁紧模具步骤。

[0012] 所述下半部包括T型底座，所述T型底座与所述油缸连接。

[0013] 所述浮动压块一侧安装油注入口。

[0014] 所述工作台T型槽与模具U型槽相对应，形成夹模槽位。所述夹模槽位为多个。

[0015] 所述快速锁紧装置为一T型结构件嵌入工作台的T型槽内，装置内附油缸通过油压来推动获得夹持力，本装置配合现有的模具尺寸(600*960)，配合用于上模和下模与成型机的固定作用，每块模板设计四个夹模槽位，单个锁紧装置可获得1000kgf的夹持力。

[0016] 油路控制系统由液压电磁阀，液压传感器，控制模块，成型机控制屏等组成。系统通过电磁阀元件来控制液压、流量和方向；再通过液压传感器将液体压力转化成标准的信号传送至成型机控制屏(本油路控制系统可以同纸浆模塑产品的成型设备液压式导轨举模装置通过集成整合为同一装置)。

[0017] 具体操作步骤如下：

[0018] a.模具锁紧作业：在控制模块发出输油指令后，油泵启动，液压电磁阀执行压力及流量控制，并将液压油通过油管注入夹模器油缸，浮动压块向下施压锁紧模具；

[0019] b.模具松开作业：当控制模块发出指令卸除油压后，油泵启动，液压电磁阀执行压力及流量控制，并将液压油从夹模器油缸流出，装置浮动压块上升，完成松开作业。

[0020] 成型设备通过控制模块操作，指示油泵输送油压到锁紧装置完成机构的运动；控制模块同时反馈信息通过(连接至成型机)操作屏来显示。

[0021] 所述液压系统最佳合理工作温度为65摄氏度以内，如果长时间超温会造成装置失效或寿命严重缩短，造成模具设备损伤，因此浮动压块与模具的夹持面需加隔热片，油管部分需外敷隔热套，以确保温度能控制在80度摄氏度以下。

[0022] 控制模块，在此装置中控制模块通过反馈信号来监视油压数值，当低于设定值时(即锁紧力未达到设定值时)，成型机运动功能被锁定。

[0023] 当与液压导轨装置配合使用时，当液压导轨上浮工作时，夹模器锁紧功能的液压装置自动失效；反之，夹模器处于锁紧工作状态时，则液压导轨上浮功能的液压装置自动失效。控制模块中油路1，油路3供锁紧装置用，油路2为液压导轨用。

[0024] 配合人工辅助操作，同时配套液压锁模装置，本装置成型模具单次上下模时间可

控制在15分钟以内。

[0025] 在锁模动作全部完成后，模具已固定在机台上，开始启动温控箱，控制模具中的模具加热圈开始加热，直至设定温度。

[0026] 上述模具包括模具加热圈和温控装置，所述模具加热圈为环绕模穴和/或模芯周围开槽将模具加热圈置于槽内。

[0027] 所述温控装置，与模具加热圈连接，安装于机台一侧，起温度设定和监控的功能。成型机通过温控元件来控制工作台的加热温度，模具加热圈通过线组连接集成到成机台内侧。

[0028] 所述模具加热圈基本结构为加热管，具体结构为已有技术，例如：金属管中放入电热元件，用引出棒导出，在空隙部分紧密填充有良好耐热性、导热性和绝缘性的结晶氧化镁粉，并在尾部添加用于固定安装的螺纹套筒及密封瓷头。

[0029] 进一步地，所述模具加热圈置于槽内，上半部分加一U型铜压条贴合模具表面起导热密封作用。

[0030] 更进一步，模具自身的模芯通过镶嵌方式装入模板或非镶嵌式的一体式模芯模板，发热圈在模板上模芯周围开槽，置入发热电阻丝，然后使用热绝缘材料填充(如环氧树脂)。

[0031] 工作原理：通过温控箱设定加热温度，电流通过模具加热圈中发热管电阻使其温度升高至设定温度同时传导到模芯周边，在热电偶的检测下当温度超过设定值上限时即切断电源，或温度低于设定值下限时间重新恢复电源。发热圈为在模板上模芯周围开槽，置入发热电阻丝后使用热绝缘材料填充，可以使热量集中往向模芯中心方向传导，而不是使热量通过模具表面辐射到模芯的方式传导，从而有效的避免热量的流失。

[0032] 模具发热圈回路设计需遵从热平衡要求，模具模穴/模芯周圈温度偏差控制在+/-2摄氏度。不同模具模穴/模芯排布所需的回路设计也不同，故需做热平衡分析。尽可能保障模芯温度均匀，精准可以达到+/-0.5摄氏度。

[0033] 热压工站上下模板设计总功率为84kw，此时最省时省电，本装置依照最大功率值所设计的线圈，可确保模具从室温上升至工作温度(130摄氏度)所需的时间控制在10min以内，发热管和电阻丝尺寸的设计需依照最大功率值来计算考量。

[0034] 上述模具通过以下步骤进行设计：

[0035] (1)环绕模穴和/或模芯周围开槽将模具加热圈置于槽内；所述模具加热圈置于槽内，上半部分加一U型铜压条贴合模具表面起导热密封作用；

[0036] 更进一步，模芯通过整体或镶嵌的方式装入模板，然后使用热绝缘材料填充(如环氧树脂)；

[0037] (2)在模具上设置多个热电偶，测量模具温度；

[0038] (3)设置温控箱，与模具加热圈和热电偶连接，进行温度设定和监控。

[0039] 在步骤(1)之前还包括热平衡分析步骤，根据热平衡要求进行模具发热圈回路设计。如图2所示，两条模具加热圈相邻的位置需要根据热平衡分析设计回路，避免模芯有的部位吸收热量大，而有的部位吸收热量小导致模芯温度不均匀。

[0040] 通过温控箱设定加热温度，电流通过发热管电阻使其温度升高至设定温度同时传导到模具周边，在热电偶的检测下当温度超过设定值上限时即切断电源，或温度低于设定

值下限时间重新恢复电源。尽可能保障模芯温度均匀，周圈温度偏差控制在+/-2摄氏度以内，精准可以达到+/-0.5摄氏度以内。

[0041] 本发明还要求保护一种纸浆模塑成型设备，包括成型机、上述液压式锁模装置和模具，所述模具包括上述模具加热圈和温控装置，成型机连接温控箱和上述模具加热圈，通过PLC来控制操作实时显示在成型机操作屏上。

[0042] 本发明的技术方案的有益效果

[0043] 采用本发明设计的带有液压式锁模装置的纸浆模塑成型设备具有如下优势：

[0044] 1、快速换模：配合少量人工辅助操作，同时配套液压锁模装置，本装置成型模具单次上下模时间可控制在15分钟以内。

[0045] 2、准确控温：模具发热圈回路设计需遵从热平衡要求，周圈温度偏差控制在+/-2摄氏度以内，模芯温度均匀，精准可以达到+/-0.5摄氏度。置入发热电阻丝后使用热绝缘材料填充，可以使热量集中往向模芯中心方向传导，而非模具表面辐射到模芯的方式传导，有效避免热量的流失；温控实时准确，保证纸浆模塑整形模具表面温度一致，从而保证了纸浆模塑产品尺寸稳定性，减少产品变形等，从而提高纸浆模塑产品成品率，同时还降低了电耗。

[0046] 3、降低电耗，传统工作台加热方式设计功率108kw(上下工作台24根发热管)，加热至目标温度时间30min，本发明加热装置设计功率84kw，加热至目标温度时间10min以内，本设计高效节能节电300％以上，并提高生产效率和机器使用率。

[0047] 本专利纸浆模塑产品的成型设备以液压式锁模装置与模具恒温线圈加热装置配合组成符合模塑行业行之有效的SMED系统。

附图说明

[0048] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式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，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0049] 图1为本发明液压式锁模装置结构示意图；

[0050] 图2为本发明的模具加热圈结构示意图；

[0051] 图3(1)为本发明加热圈结构示意图；

[0052] 图3(2)为加热管结构示意图；

[0053] 图4为本发明液压式锁模装置剖面图；

[0054] 图5为本发明液压式锁模装置结构示意图；

[0055] 图6为本发明成型设备结构示意图。

[0056] 附图标记说明：

[0057] 1-热压下模，2-模具加热圈，3-热电偶，4-接口，5-模芯，6-U型铜压条，7-电阻丝，8-不锈钢壳体，9-模具，10-热电偶接线，11-温控箱，12-操作屏，13-成型机，14-接线装置，15-紧固件，16-不锈钢壳体，17-绝缘氯化镁，18-加热管电阻丝，19-非发热区，20-发热区，21-线组1,2；22-线组3,4,5,6；200-工作台；201-液压油管；202-模具定位块；300-夹模器；301-固定块；302-油缸；303-浮动压块；304-油注入口；305-T型底座；306-模具U型槽；307-

工作台T型槽;308-油缸行程;401-传感器S1;402-传感器S2;403-传感器S3;404-油路1;405-油路2;406-油路3;407-液压阀V1;408-液压阀V2;409-液压阀V3;410-控制模块。

具体实施方式

[0058] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

[0059] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0060] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0061] 实施例

[0062] 图1所示为纸浆模塑成型设备的液压式锁模装置,包括模具快速锁紧装置和油路控制系统。所述模具快速锁紧装置为夹模器300,夹模器300下半部为T型结构件嵌入工作台的T型槽307内,夹模器300上半部置于模具U型槽306中,内附油缸302通过油压来推动获得夹持力。热压下模1置于纸浆模塑成型设备的工作台200上,通过设于工作台200上的模具定位块202准确定位,定位完成后,通过液压油管201的液压油注入控制夹模器300下行油缸行程308锁紧热压下模1。当卸下模具时,通过液压油管201的液压油输出控制夹模器300下行油缸行程308松开热压下模1。

[0063] 所述夹模器300上半部主要由固定块301、油缸302和浮动压块303组成,浮动压块303一侧设有油注入口304;所述夹模器300下半部包括T型底座305,所述T型底座305与所述油缸302连接,所述油缸302通过固定块301与浮动压块303连接,所述夹模器300通过油缸302带动浮动压块303在模具U型槽306中上下移动,实现松开和锁紧模具步骤。

[0064] 所述工作台T型槽307与模具U型槽306相对应,形成夹模槽位。所述夹模槽位为多个。

[0065] 本装置配合现有的模具尺寸(600*960),配合用于上模和下模与成型机的固定作用,每块模板设计四个夹模槽位,单个锁紧装置可获得1000kgf的夹持力。

[0066] 油路控制系统由液压电磁阀407、408、409,液压传感器401、402、403,控制模块410,成型机操作屏12等组成。系统通过电磁阀元件来控制液压、流量和方向;再通过液压传感器将液体压力转化成标准的信号传送至成型机控制屏(本油路控制系统可以同纸浆模塑产品的成型设备液压式导轨举模装置通过集成整合为同一装置)。

[0067] 具体操作步骤如下:

[0068] a.模具锁紧作业:在控制模块410发出输油指令后,油泵启动,液压电磁阀执行压力及流量控制,并将液压油通过油管注入夹模器油缸302,浮动压块303向下施压锁紧模具9;

[0069] b.模具松开作业:当控制模块410发出指令卸除油压后,油泵启动,液压电磁阀执行压力及流量控制,并将液压油从夹模器油缸302流出,装置浮动压块303上升,完成松开作

业。

[0070] 成型设备通过控制模块410操作，指示油泵输送油压到锁紧装置完成机构的运动；控制模块同时反馈信息通过(连接至成型机13)操作屏12来显示。

[0071] 所述液压系统最佳合理工作温度为65摄氏度以内，如果长时间超温会造成装置失效或寿命严重缩短，造成模具设备损伤，因此浮动压块303与模具9的夹持面需加隔热片，油管部分需外敷隔热套，以确保温度能控制在80度摄氏度以下。

[0072] 控制模块410在此装置中控制模块通过反馈信号来监视油压数值，当低于设定值时(即锁紧力未达到设定值时)，成型机运动功能被锁定。

[0073] 当与液压导轨装置配合使用时，当液压导轨上浮工作时，夹模器锁紧功能的液压装置自动失效；反之，夹模器处于锁紧工作状态时，则液压导轨上浮功能的液压装置自动失效。控制模块中油路1 401，油路3 403供锁紧装置用，油路2 402为液压导轨用。

[0074] 在锁模动作全部完成后，模具9已固定在工作台200上，开始启动温控箱11，控制模具9中的模具加热圈2开始加热，直至设定温度。

[0075] 图2所示的纸浆模塑产品的模具9，设置恒温线圈加热装置，包括模具加热圈2和温控装置，模具加热圈2安装于模具9正反两侧，环绕模穴5周围开槽将模具加热圈2置于槽内，模具加热圈2通过模具两侧的接口与电源连接，热压下模1上设置多个热电偶3测量模芯5周围的温度。模具9正反两侧的模具加热圈2的回路可以相同，也可以不同。本实施例中模具9正反两侧的回路根据模芯的结构不同。模具加热圈2置于槽内，上半部分加一U型铜压条6贴合模具表面(如图3所示)。模芯5通过整体或镶嵌的方式装入热压下模1的模板，发热圈2为在模板上模芯5周围开槽，发热电阻丝7装入不锈钢壳体8中置入模芯5周围的开槽，上半部分加一U型铜压条6贴合模具表面，然后使用热绝缘材料填充。不同模具模穴/模芯5排布所需的回路设计也不同，故在开槽前需做热平衡分析。模具发热圈2回路设计遵从热平衡要求，模具模穴/模芯5周圈温度偏差控制在+/-2摄氏度以内。

[0076] 温控箱11与模具加热圈2连接，安装于机台一侧，起温度设定和监控的功能。成型机13通过温控元件来控制工作台的加热温度，加热圈2通过线组1,2 21和线组3,4,5,6 22连接集成到成机台内侧的温控箱11，热电偶3分别通过热电偶接线10连接集成到温控箱11，操作屏12与温控箱11连接。

[0077] 图6为本发明的纸浆模塑成型设备，包括成型机13、上述液压式锁模装置300和模具9，模具9包括模具加热圈2和温控装置，成型机13连接温控箱11和上述模具加热圈2，通过PLC来控制操作实时显示在成型机操作屏12上；还通过控制模块304操作，控制液压锁紧装置完成模具9的锁紧和松开；控制模块304同时反馈信息通过连接至成型机的操作屏12来显示。

[0078] 工作时，纸浆模塑成型机13热压工站上下模板设计总功率为84kw，此时最省时省电，可确保模具从室温上升至所需的时间控制在10min左右，通过温控箱11设定加热温度(本实施例设定工作温度为130摄氏度)，电流通过模具加热圈2中发热管电阻7使其温度升高至设定温度同时传导到模芯5周边，在热电偶3的检测下当温度超过设定值上限时即切断电源，或温度低于设定值下限时间重新恢复电源。本发明保障模芯温度均匀，周圈温度偏差控制在+/-2摄氏度以内，精准可以达到+/-0.5摄氏度以内。本发明温控实时准确，保证纸浆模塑整形模具表面温度一致，从而保证了纸浆模塑产品尺寸稳定性，减少产品变形等，从而

提高纸浆模塑产品成品率,同时还降低了电耗,高效节能节电300％以上。

[0079] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之中。

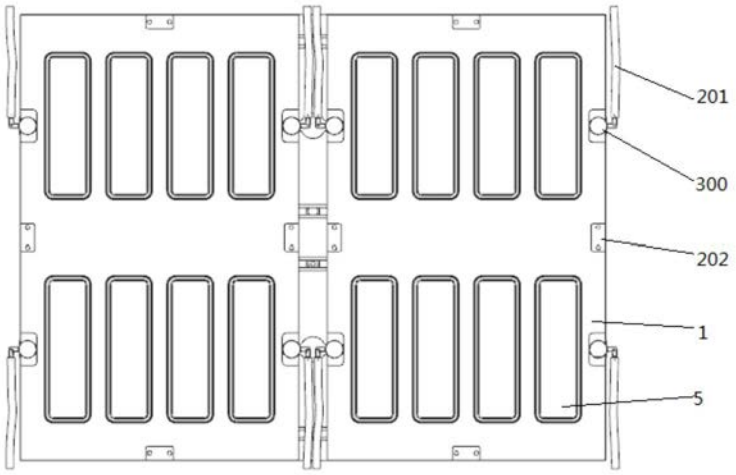


图1

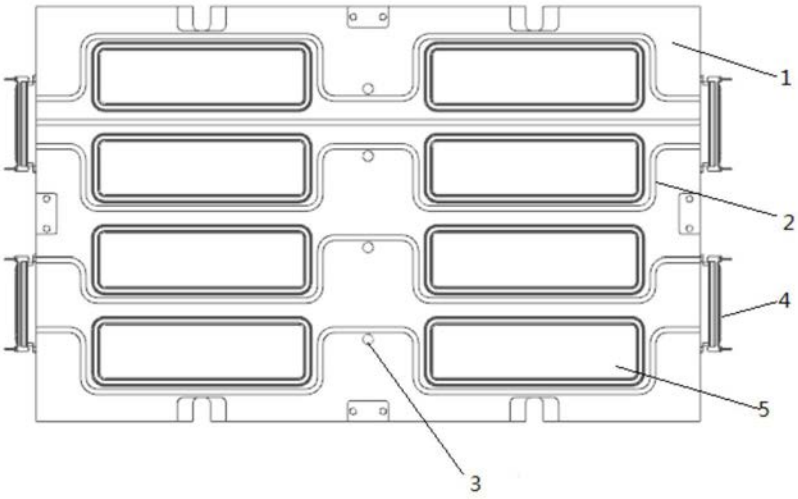


图2

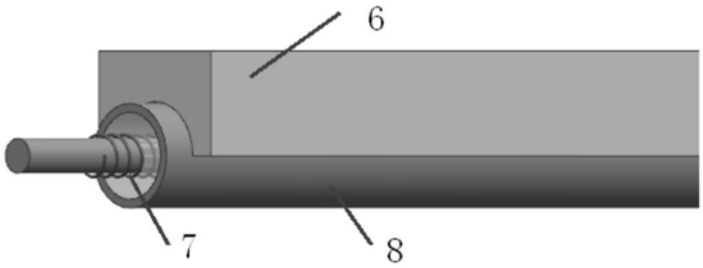


图3(1)

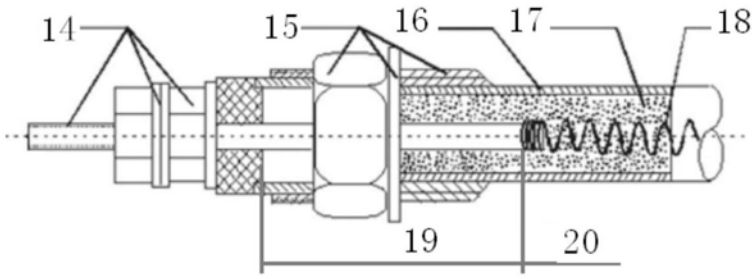


图3(2)

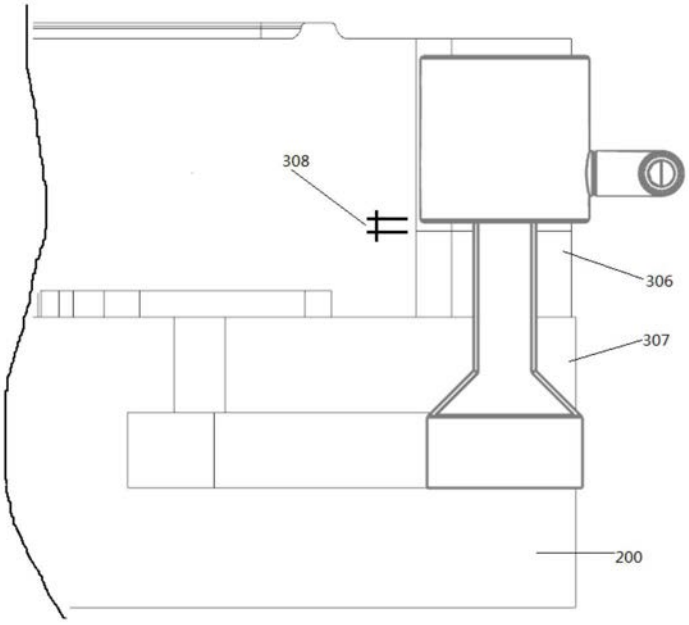


图4

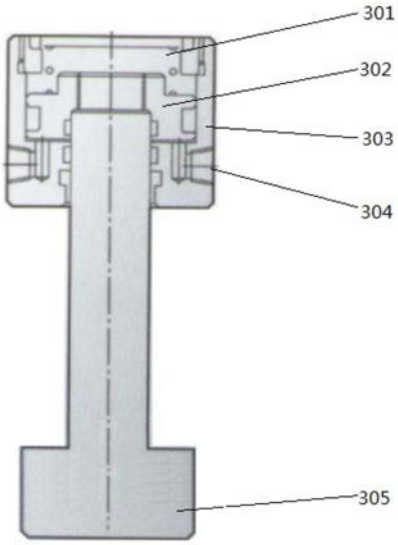

301
302
303
304
305

图5

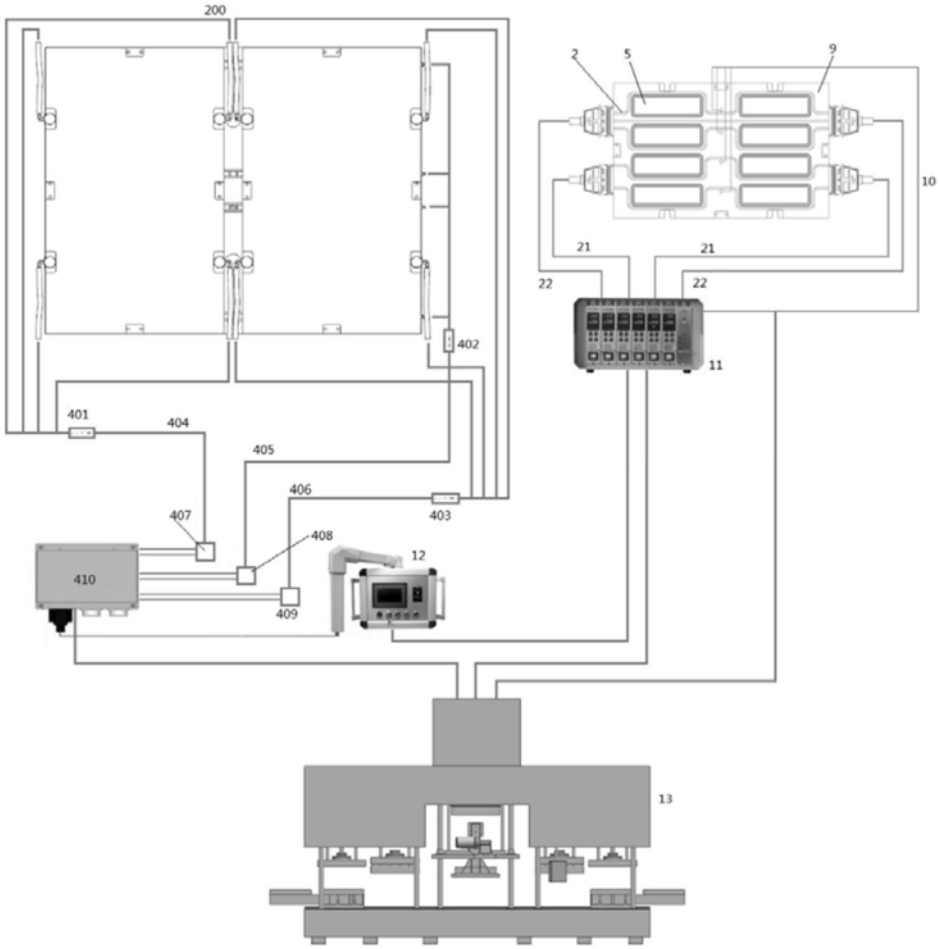

200
2
5
9
10
21
21
22
22
11
402
401
404
405
406
403
407
408
12
410
409
13

图6