



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108582621 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810553842.8

(22)申请日 2018.06.01

(71)申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

申请人 广州华新科智造技术有限公司

(72)发明人 瞿金平

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 付茵茵

(51)Int.Cl.

B29C 43/02(2006.01)

B29C 43/34(2006.01)

B29C 43/32(2006.01)

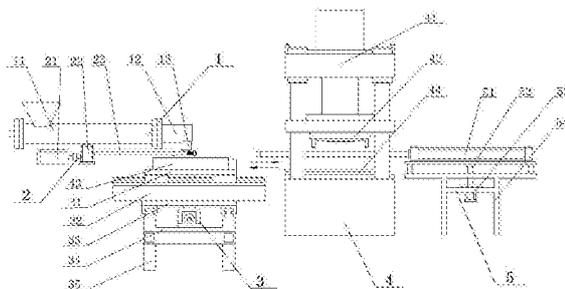
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法及
设备

(57)摘要

本发明涉及基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法,聚合物原料经挤出机塑化熔融后被挤入到相对挤出机的口模平行移动的成型模具内,使聚合物熔体在成型模具的模腔内铺设成与模腔具有相似形状的二维料坯,再将铺设好料坯的成型模具送入模压机内进行压塑成型,最终制得制品。该压塑成型工艺方法连续、高效,能实现自动化生产,有效降低能耗,节约生产成本,提升制品性能。还涉及基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型设备,包括挤出装置、口模调节装置、铺坯装置、模压装置和模具推送装置,该成型设备能够实现压塑成型工艺的连续、高效、自动化生产,有效地降低能耗,节约生产成本。属于橡塑材料成型技术领域。



1. 基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法,其特征在于:聚合物原料经挤出机塑化熔融后被挤入到相对挤出机的口模平行移动的成型模具内,使聚合物熔体在成型模具的模腔内铺设成与模腔具有相似形状的二维料坯,再将铺设好料坯的成型模具送入模压机内进行压塑成型,最终制得制品。

2. 按照权利要求1所述的基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法,其特征在于:二维料坯在模腔内对称铺设,在压塑成型过程中,聚合物熔体在模腔任意点处流动距离相等,料流均衡。

3. 按照权利要求1所述的基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法,其特征在于:挤出机模头为下出料方式,且模头的口模出口大小根据模腔的宽度自动调节,从而实现对聚合物熔体出料量和形状的精确控制。

4. 按照权利要求1所述的基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法,其特征在于:成型模具在挤出机口模的下方,且成型模具按照模腔的形状运动。

5. 按照权利要求3所述的基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法,其特征在于:成型模具为一模一腔式或一模多腔式,模腔形状为直线型或曲线型,且模腔各处的宽度相等或不等。

6. 基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型设备,其特征在于,包括:

-挤出装置:包括挤出机主机、模头和口模,口模位于模头末端;用于塑化熔融聚合物原料并挤出聚合物熔体;

-口模调节装置:根据成型模具内模腔的宽度调节口模的出口大小;

-铺坯装置:用于调整模腔相对于口模的位置,在模腔内铺设二维料坯;

-模压装置:将模腔内的二维料坯压塑成型;

-模具推送装置:将铺坯后的成型模具送到模压装置中压塑成型;

挤出装置、口模调节装置、铺坯装置和模压装置依次设置;口模调节装置包括电机I、减速器、传动杆和裁刀,传动杆的一端与裁刀连接,一端与电机和减速器连接,裁刀安装于模头的口模内;铺坯装置位于模头下方,包括机架I、基座、滑座、滑座底板、模具铺坯底板和模具下模板,基座安装于机架I上,滑座与滑座底板固定连接,并横跨于基座之上,模具铺坯底板安装在滑座上,模具下模板置于模具铺坯底板上;模具推送装置包括机架II、气缸I、气缸II和托盘,气缸II安装于机架II上,托盘与气缸II的活塞杆固定连接,气缸I安装于托盘上。

7. 按照权利要求6所述的基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型设备,其特征在于:裁刀数量为两把,形状为半圆形,分别为裁刀I和裁刀II,裁刀I和裁刀II相对设置且分别与传动杆I和传动杆II螺旋传动,两把裁刀的运动方向相反,两根传动杆均由电机带动转动且两根传动杆的转动方向相反。

8. 按照权利要求6所述的基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型设备,其特征在于:基座与滑座结构相同,基座包括电机II、螺旋丝杠I、轴承座I和基板,基板的上表面设有导轨I,螺旋丝杠I的一端与电机II的输出轴固定连接,另一端安装于轴承座I内;滑座包括电机III、螺旋丝杠II、轴承座II和滑座板,滑座板的上表面设有导轨II,螺旋丝杠II的一端与电机III的输出轴固定连接,另一端安装于轴承座II内;

滑座底板与螺旋丝杠I螺旋传动,模具底板与螺旋丝杠II螺旋传动。

9. 按照权利要求6所述的基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型设备,其特征在于:模压装

置包括模压机,成型模具、模具模压底板;成型模具包括模具下模板和模具上模板,模具下模板上部设有模腔;模具下模板底部开设有相互平行滑槽I和滑槽II,在模具下模板一侧设有搭扣,搭扣与气缸I的活塞杆连接;模具模压底板上部设有相互垂直的导轨IV和限位板II,模具模压底板和模具下模板通过导轨IV和滑槽II滑动连接。

10.按照权利要求9所述的基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型设备,其特征在于:所述模具铺坯底板采用电磁吸合方式固定模具下模板;模具铺坯底板上设有相互垂直的导轨III和限位板I,模具铺坯底板和模具下模板通过导轨III和滑槽I滑动连接。

基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及橡塑材料成型技术领域,尤其涉及基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法及设备。

背景技术

[0002] 橡塑制品的成型工艺主要有注塑成型工艺、压注成型工艺和压塑成型工艺。由于注塑成型和压注成型模具必须设置浇注系统等结构,因此其模具结构较复杂,且技术要求比较精密,模具制造比较麻烦;又由于分流道及浇口结构的存在,产生不能回收的浇注系统凝料,造成物料浪费比较大;注塑与压注成型制件的充模流动距离比较长,因此会造成明显的填料定向,引起取向应力,致使制件各向异性和翘曲变形;注塑成型和压注成型要求采用流动性高的塑料,故具有一定的局限性;成型压力比较高,工艺条件严格,操作难度大;由于存在浇口痕迹,故制件修正量比较大。与注塑成型工艺和压注成型工艺相比,压塑成型工艺具有如下优点:没有浇注系统,材料损耗少;适用于成型流动性差的物料,比较容易成型大型制件,尺寸精确,表面光洁,质量稳定;成型制品的收缩率小,变形小,各项性能的均匀性较好;使用的设备及模具结构要求比较简单,对成型压力要求比较低。然而,传统的压塑成型工艺是将塑料粉料或粒料直接加在敞开的模具加料室内,再将模具闭合,通过加热、加压使塑料呈流动状态并充满型腔,然后由于化学或物理变化使物料固化定型,加料常为人工操作,原料粉尘飞扬,劳动条件较差,自动化程度低,且成型塑件的周期比较长,生产效率低,并且传统的压塑成型工艺只能进行单一物料的压塑成型,不能对混合物料进行压塑成型,这就使得压塑成型工艺具有一定的局限性。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的技术问题,本发明的目的是:提供一种基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法,该成型方法将挤出机挤出的聚合物熔体预先铺设到成型模具内,再将铺设好料坯的模具送入模压机内进行压塑成型,制得制品,从而实现压塑成型工艺的连续、高效、自动化生产,有效地降低能耗,节约生产成本,提升制品性能。

[0004] 本发明的另一目的是:提供一种基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型设备,该成型设备能够实现压塑成型工艺的连续、高效、自动化生产,有效地降低能耗,节约生产成本。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法,聚合物原料经挤出机塑化熔融后被挤入到相对挤出机的口模平行移动的成型模具内,使聚合物熔体在成型模具的模腔内铺设成与模腔具有相似形状的二维料坯,再将铺设好料坯的成型模具送入模压机内进行压塑成型,最终制得制品。

[0007] 作为一种优选,二维料坯在模腔内对称铺设,在压塑成型过程中,聚合物熔体在模腔任意点处流动距离相等,料流均衡。

[0008] 作为一种优选,挤出机模头为下出料方式,且模头的口模出口大小根据模腔的宽

度自动调节,从而实现对聚合物熔体出料量和形状的精确定制。

[0009] 作为一种优选,成型模具在挤出机口模的下方,且成型模具按照模腔的形状运动。

[0010] 作为一种优选,成型模具为一模一腔式或一模多腔式,模腔形状为直线型或曲线型,且模腔各处的宽度相等或不等。

[0011] 基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型设备,包括:-挤出装置:包括挤出机主机、模头和口模,口模位于模头末端;用于塑化熔融聚合物原料并挤出聚合物熔体;-口模调节装置:根据成型模具内模腔的宽度调节口模的出口大小;-铺坯装置:用于调整模腔相对于口模的位置,在模腔内铺设二维料坯;-模压装置:将模腔内的二维料坯压塑成型;-模具推送装置:将铺坯后的成型模具送到模压装置中压塑成型;挤出装置、口模调节装置、铺坯装置和模压装置依次设置;口模调节装置包括电机I、减速器、传动杆和裁刀,传动杆的一端与裁刀连接,一端与电机和减速器连接,裁刀安装于模头的口模内;铺坯装置位于模头下方,包括机架I、基座、滑座、滑座底板、模具铺坯底板和模具下模板,基座安装于机架I上,滑座与滑座底板固定连接,并横跨于基座之上,模具铺坯底板安装在滑座上,模具下模板置于模具铺坯底板上;模具推送装置包括机架II、气缸I、气缸II和托盘,气缸II安装于机架II上,托盘与气缸II的活塞杆固定连接,气缸I安装于托盘上。

[0012] 作为一种优选,裁刀数量为两把,形状为半圆形,分别为裁刀I和裁刀II,裁刀I和裁刀II相对设置且分别与传动杆I和传动杆II螺旋传动,两把裁刀的运动方向相反,两根传动杆均由电机带动转动且两根传动杆的转动方向相反。

[0013] 作为一种优选,基座与滑座结构相同,基座包括电机II、螺旋丝杠I、轴承座I和基板,基板的上表面设有导轨I,螺旋丝杠I的一端与电机II的输出轴固定连接,另一端安装于轴承座I内;滑座包括电机III、螺旋丝杠II、轴承座II和滑座板,滑座板的上表面设有导轨II,螺旋丝杠II的一端与电机III的输出轴固定连接,另一端安装于轴承座II内;滑座底板与螺旋丝杠I螺旋传动,模具底板与螺旋丝杠II螺旋传动。

[0014] 作为一种优选,模压装置包括模压机,成型模具、模具模压底板;成型模具包括模具下模板和模具上模板,模具下模板上部设有模腔;模具下模板底部开设有相互平行滑槽I和滑槽II,在模具下模板一侧设有搭扣,搭扣与气缸I的活塞杆连接;模具模压底板上部设有相互垂直的导轨IV和限位板II,模具模压底板和模具下模板通过导轨IV和滑槽II滑动连接。

[0015] 作为一种优选,所述模具铺坯底板采用电磁吸合方式固定模具下模板;模具铺坯底板上设有相互垂直的导轨III和限位板I,模具铺坯底板和模具下模板通过导轨III和滑槽I滑动连接。

[0016] 总的说来,本发明具有如下优点:

[0017] 1.在模压之前将物料预先铺设成与模具形状相似的料坯,可使物料在模压过程中只受拉伸形变作用,而避免了剪切形变作用所引起的聚合物分子链断裂等不利影响,从而使制品性能得以提高。

[0018] 2.预先铺坯可明显提高模压成型效率,降低劳动强度,改善工作环境,降低能耗,节约成本,实现压塑成型技术的高效、连续、自动化生产。

[0019] 3.由于采用挤出机对物料预先进行塑化熔融,因此本发明不仅适用于单一物料,对多种物料的混合物料同样适用。

[0020] 4. 如挤出机选用偏心转子体积脉动形变塑化输运装置(可参见专利 ZL201410206552.8),可实现聚合物熔体从塑化混炼、挤出,到模压成型全过程的体积拉伸形变主导作用,从而使制品性能达到最优,并可显著降低设备成本、缩小设备体积、降低能耗。

附图说明

[0021] 图1为本二维铺坯的橡塑制品压塑成型设备的结构示意图。

[0022] 图2为口模调节装置原理示意图。

[0023] 图3为裁刀结构示意图。

[0024] 图4为铺坯装置俯视结构示意图。

[0025] 图5为模具下模板结构示意图。

[0026] 图6为模具模压底板结构示意图。

[0027] 图7为聚物料坯形状示意图。

[0028] 图中的标号和对应的零部件名称为:1为挤出装置,11为挤出机主机,12为模头,13为口模;

[0029] 2为口模调节装置,21为电机I,22为减速器,23为传动杆I,24为传动杆II,25为裁刀I,26为裁刀II;

[0030] 3为铺坯装置,31为模具铺坯底板,311为限位板I,312为导轨III,32为滑座,321为电机II,322为导轨I,323为螺旋丝杠I,324为轴承座I,33为滑座底板,34为基座,341为电机III,342为导轨II,343为螺旋丝杠II,344为轴承座II,35为机架I;

[0031] 4为模压装置,41为模压机,42为模具上模板,43为模具下模板,431为滑槽I,432为滑槽II,433为搭扣,434为模腔,44为模具模压底板,441为导轨IV,442为限位板II;

[0032] 5为模具推送装置,51为气缸I,52为托盘,53为气缸II,54为机架II;

[0033] 6为聚物料坯。图中箭头表示模具下模板的移动方向。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图来对本发明做进一步详细的说明。

[0035] 基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型设备,其结构如图1所示,该设备包括挤出装置、口模调节装置、铺坯装置、模压装置和模具推送装置。

[0036] 挤出装置包括挤出机、模头和口模。

[0037] 口模调节装置置于挤出机下方,包括:电机I、减速器、传动杆I、传动杆II,裁刀I和裁刀II。口模调节装置的工作原理如图2所示,裁刀I和裁刀II均位于口模内,且裁刀I与裁刀II相对安装,裁刀I和裁刀II结构如图3所示,其刀刃形状均为内凹半圆形,刀刃内凹半径与口模内流道半径相同,则裁刀I的刀刃和裁刀II的刀刃相接时,所形成的圆孔大小与口模流道相同。传动杆I和传动杆II的头部分别设有一段螺纹,传动杆I与裁刀I的刀架螺旋传动,传动杆II与裁刀II的刀架螺旋传动。通过控制传动杆的转动来实现裁刀的直线运动,且传动杆I和传动杆II的转动方向相反、转速相同,则裁刀I和裁刀II的运动方向相反、运动速度相同。工作时,电机I通过减速器带动传动杆I和传动杆II运动,进而控制裁刀I和裁刀II向口模的中心或背离口模中心运动,进而实现调节口模出料口大小的功能。当裁刀I和裁刀

II 向口模中心的运动距离为口模半径时,则出料口被关闭。

[0038] 铺坯装置包括模具铺坯底板、滑座、滑座底板、基座和机架I。基座与滑座结构相同,基座包括电机II、螺旋丝杠I、轴承座I和基板,基座的上表面设有导轨I,螺旋丝杠I的一端与电机II的输出轴固定连接,另一端安装于轴承座I内。滑座包括电机III、螺旋丝杠II、轴承座II和滑座板,滑座板的上表面设有导轨II,螺旋丝杠II的一端与电机III的输出轴固定连接,另一端安装于轴承座II内。如图4所示,基座固定安装在机架I上,滑座与滑座底板固定连接,并横跨在基座的导轨II上,且滑座底板与基座通过螺旋丝杠II螺旋传动,模具铺坯底板横跨在滑座的导轨I上,并与滑座通过螺旋丝杠I螺旋传动,模具铺坯底板上设有限位板I和导轨III,且模具铺坯底板为电磁吸合板。

[0039] 模压装置包括模压机、模具上模板、模具下模板和模具模压底板。模具下模板结构如图5所示,在其底部开设有滑槽I和滑槽II,在模具下模板一侧设计有搭扣,模具下模板上部设有模腔。模具模压底板结构如图6所示,其上设有相互垂直的导轨IV和限位板II。

[0040] 模具推送装置包括气缸I、托盘、气缸II和机架II。气缸II竖直安装在机架II上,托盘与气缸II的活塞固定连接,气缸I水平安装在托盘之上。气缸I的活塞杆与搭扣连接,通过气缸I的活塞杆的运动带动模具下模板移动,以实现模具下模板在铺坯装置和模压装置之间移动。使得铺坯工序和压塑成型工序连续,以实现自动化生产。

[0041] 本实施例通过上述设备实现基于二维铺坯的橡塑制品压塑成型方法。模具推送装置中的气缸I通过其活塞杆将模具下模板由模压装置中的模具模压底板处推送至铺坯装置中的模具铺坯底板上,并沿导轨III移至限位板I处,随后,气缸II即将气缸I往上移,使气缸I的活塞杆从模具下模板的搭扣内脱离,同时模具铺坯底板通过电磁吸合将模具下模板固定住。基座上的电机III驱动螺旋丝杠II可带动滑座沿垂直于挤出机轴线方向运动,滑座上的电机II驱动螺旋丝杠I可带动模具铺坯底板沿挤出机轴线方向运动,从而可实现模具下模板在挤出机口模出口处平面内的二维运动。

[0042] 本实施例中制件形状为哑铃型,如图7所示,模具为一模三腔式,模腔形状与制件形状相同,如图5所示。当聚合物熔体经挤出机均匀塑化熔融后,由口模出料口挤出时,铺坯装置已控制模具下模板进入铺坯位置,使其中一个模腔的一端与口模出料口相对齐,随着物料的不断挤出,模具下模板不断移动,则聚合物熔体被铺设入模腔内,当哑铃型模腔相对口模出料口位置处的宽度逐渐变窄时,口模出料口调节装置控制口模出口逐渐变小,则挤出的料流逐渐变细,直至模腔宽度不变时,则口模出口大小不变,聚合物熔体恒定挤出,当哑铃型模腔相对口模出料口位置处的宽度逐渐变宽时,口模出料口调节装置控制口模出口逐渐变大,则挤出的料流逐渐变粗,直至模腔宽度不变时,口模出口大小不变,聚合物熔体恒定挤出,当聚合物熔体铺设到一定位置时,口模出料口调节装置迅速封闭出料口,截断料流,完成一个模腔的铺坯动作,如图7所示,为聚合物熔体在模腔内的料坯示意图,聚合物熔体在模腔内呈对称铺坯,以使聚合物熔体在模压过程中在模腔内任意点处流动距离相等,料流均衡。此时,铺坯装置移动模具下模板,使下一个模腔进入铺坯位置,重复上一个模腔的铺坯动作,如此依次循环,直至三个模腔全部铺满料坯,则完成铺坯动作。完成铺坯后,铺坯装置将模具下模板移至其初始位置,同时气缸II动作,将气缸I下移,使气缸I的活塞与模具下模板的搭扣相连,随后气缸I动作,通过其活塞杆将模具下模板由铺坯装置的模具铺坯底板移回至模压装置的模具模压底板上,并沿导轨IV运动至限位板II处,随后模压机下压,

将模具上模板与下模板合模进行压塑成型,保压一段时间之后,开模取出制件,即完成压塑成型工艺。

[0043] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

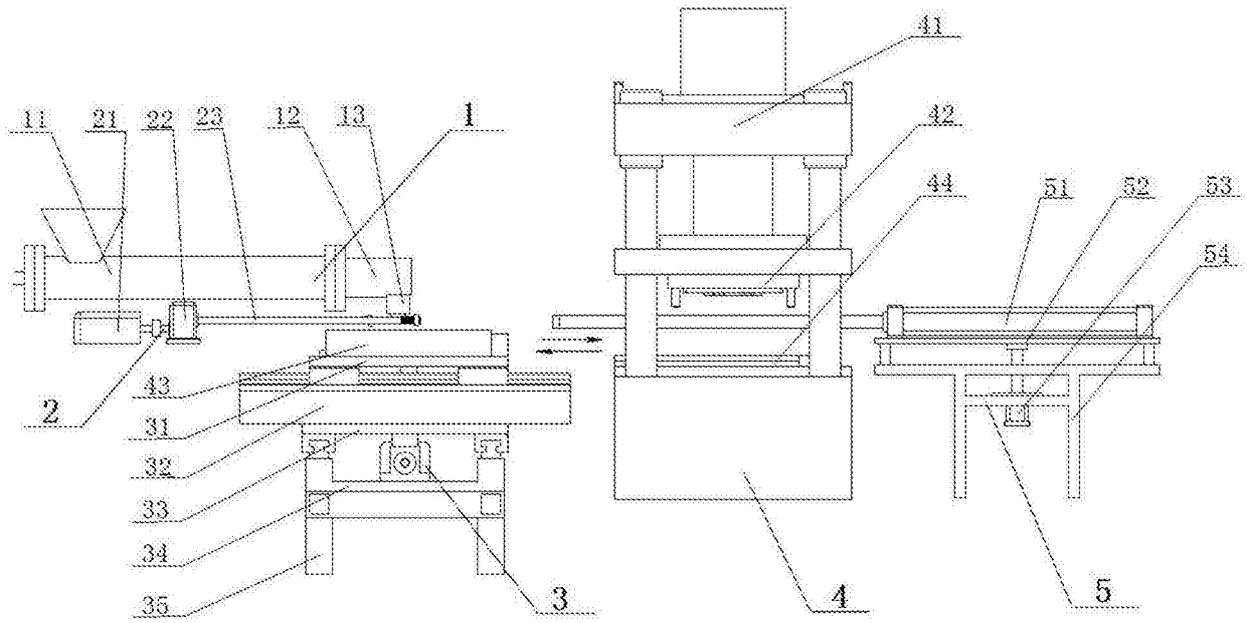


图1

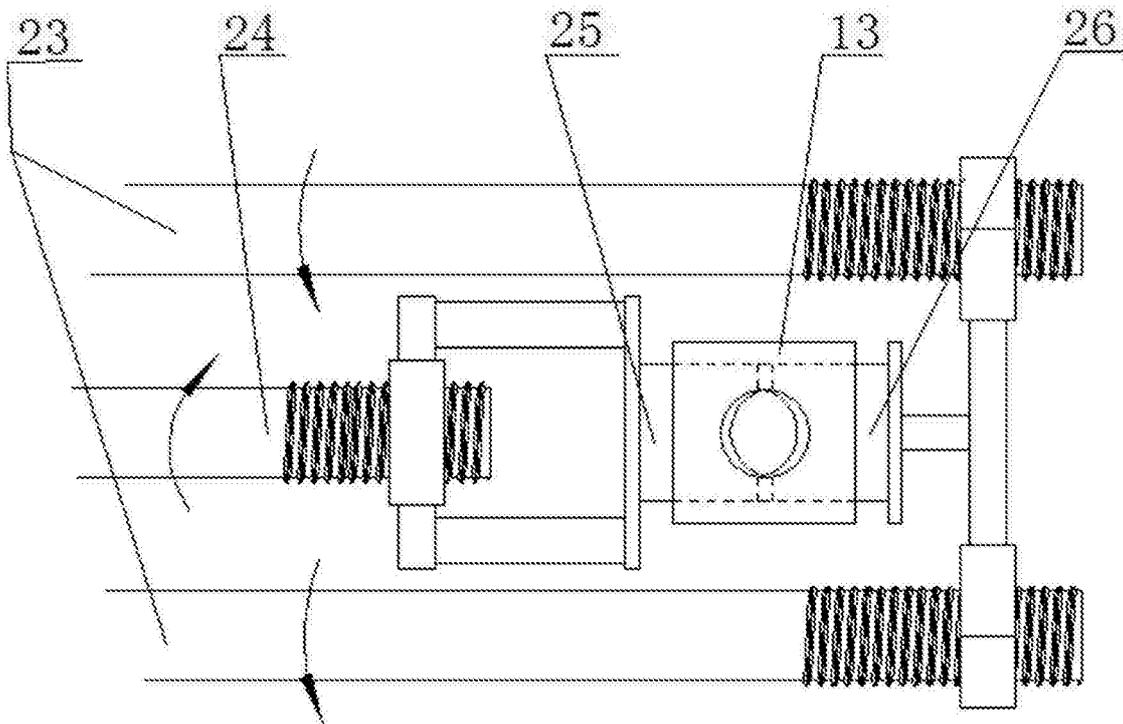


图2

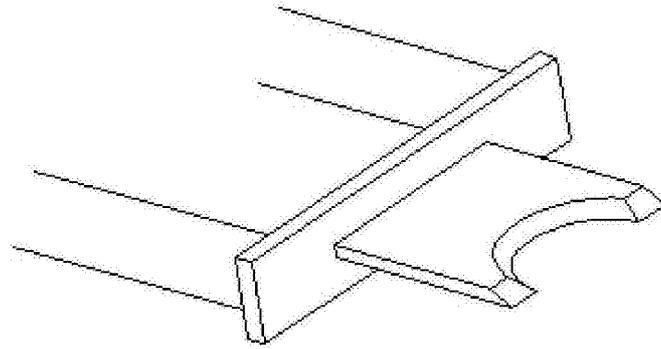


图3

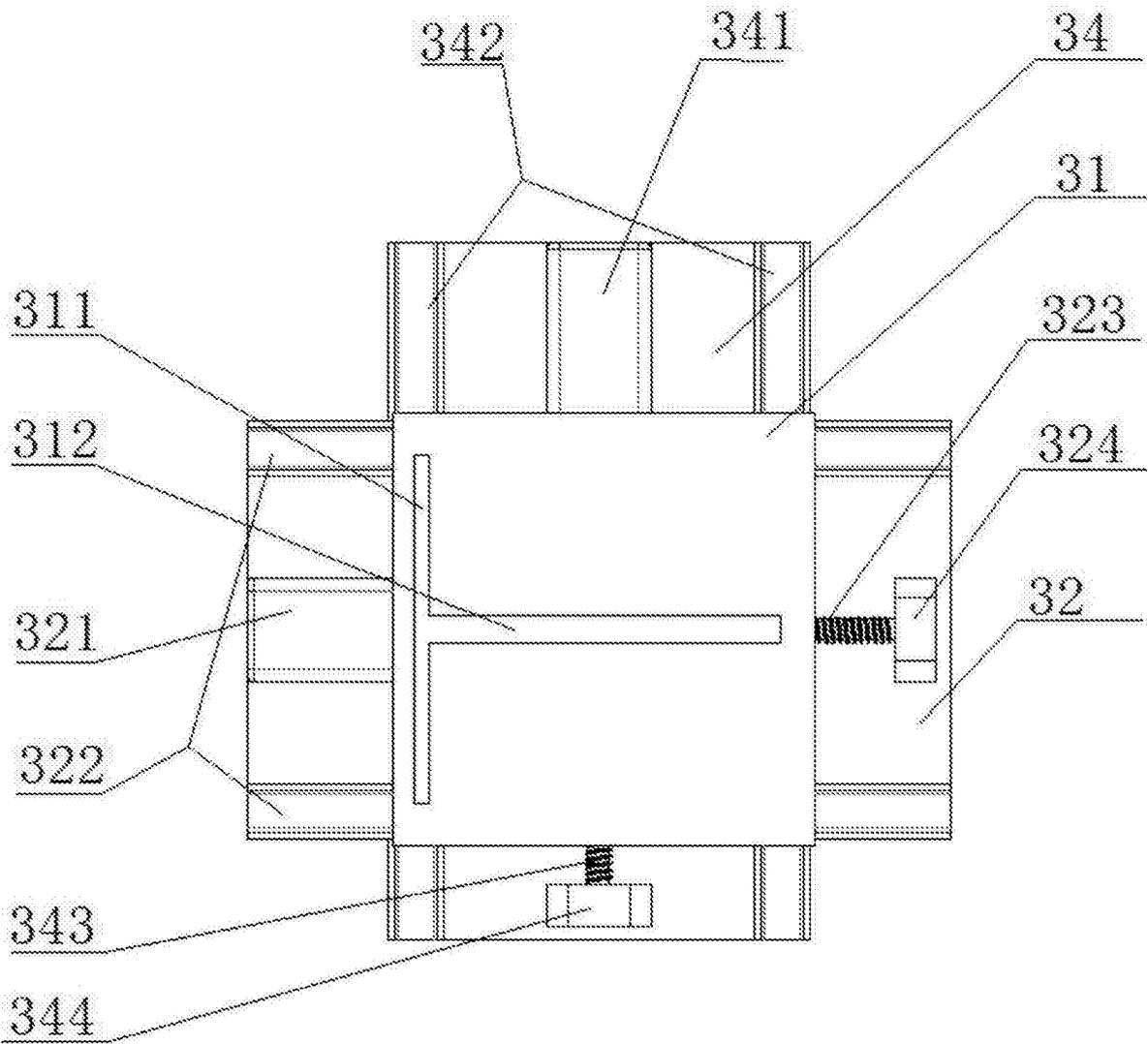


图4

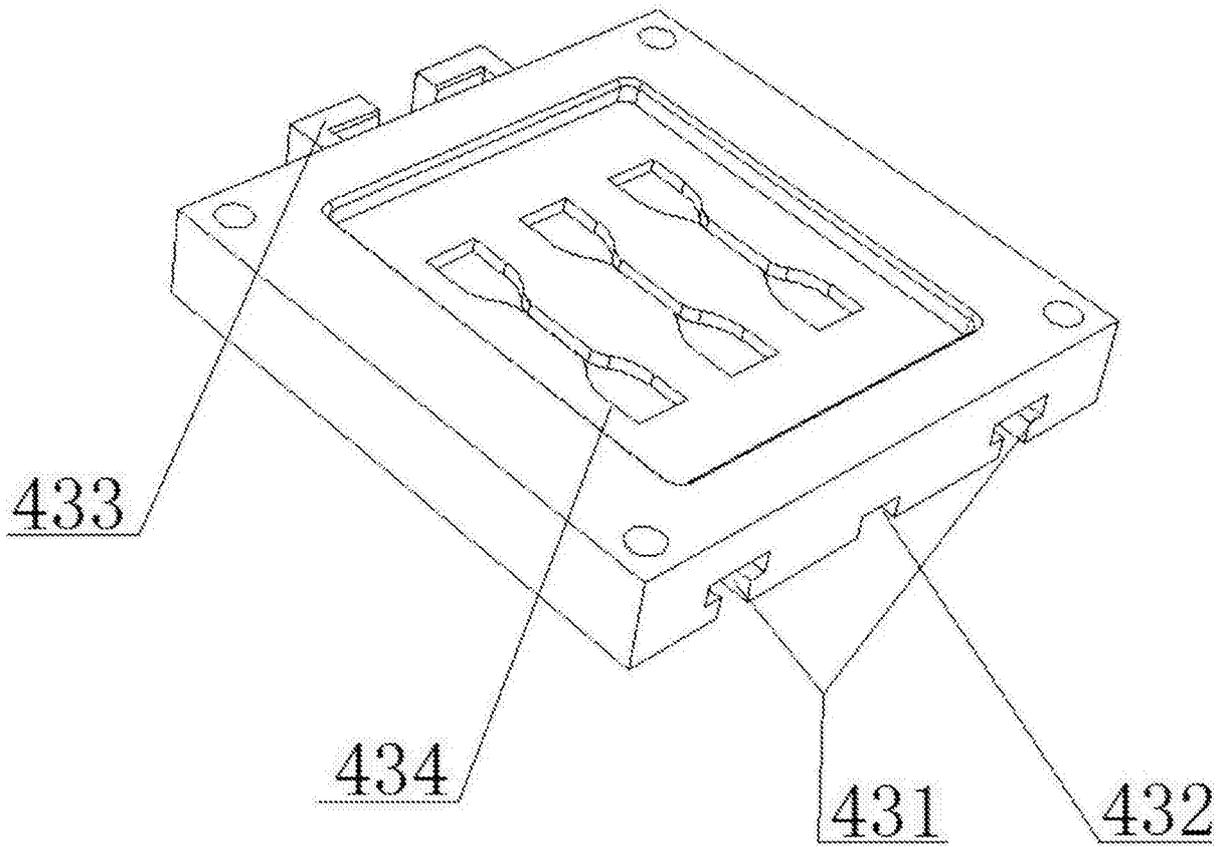


图5

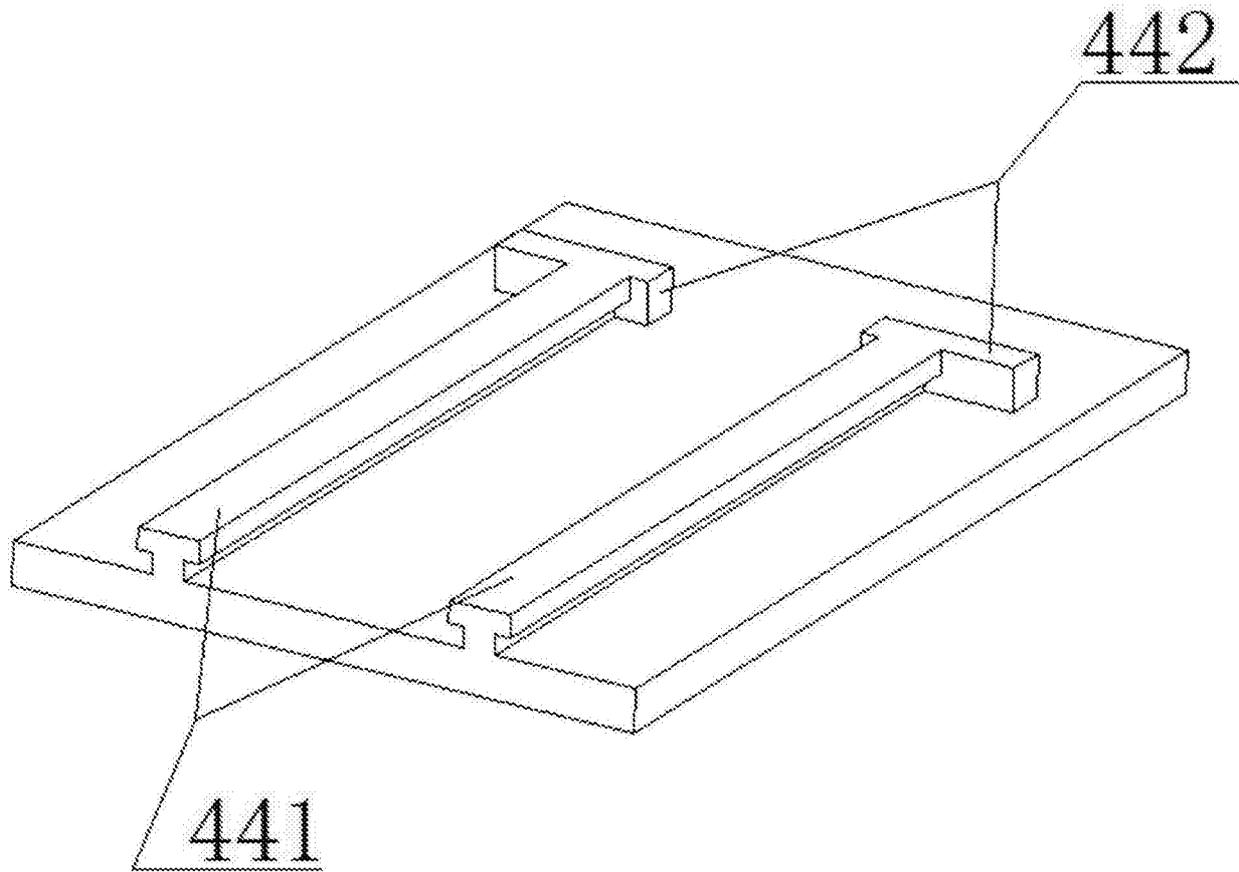


图6

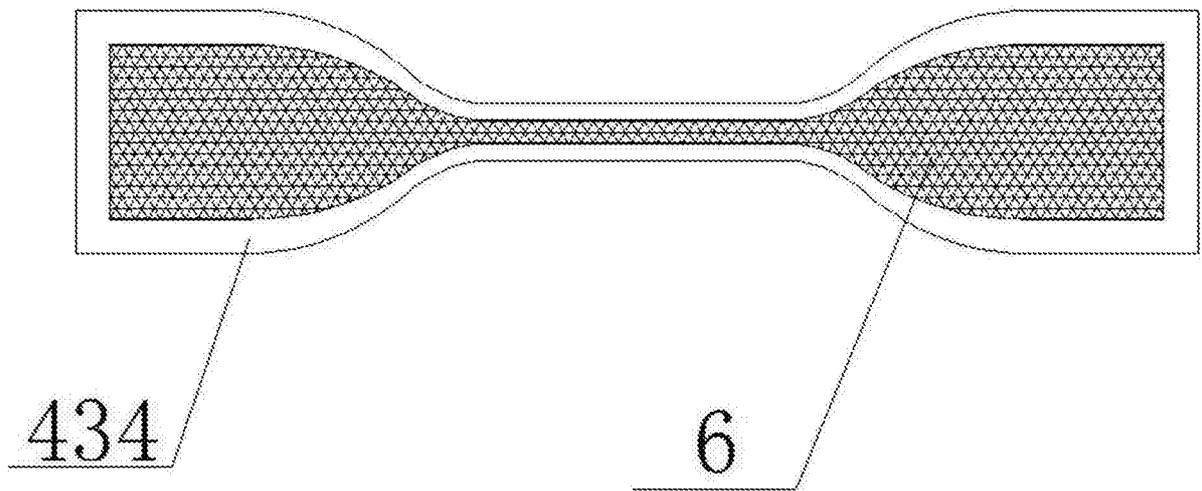


图7