



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212385790 U

(45) 授权公告日 2021.01.22

(21) 申请号 202020705555.7

(22) 申请日 2020.04.30

(73) 专利权人 上海沥高科技股份有限公司

地址 200120 上海市浦东新区自由贸易试
验区康桥东路1365弄18号

(72) 发明人 刘明昌 胡潇 胡仲杰 岑婵芳

(74) 专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限
公司 31224

代理人 徐家豪

(51) Int.Cl.

B29B 15/14 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

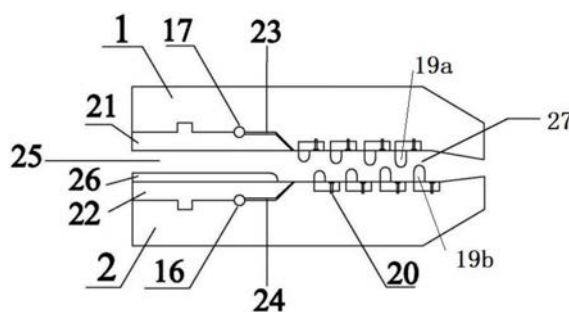
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融
浸渍模具

(57) 摘要

本实用新型公开了一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,包括上模和下模和驱动上模开合的驱动装置,所述上模和下模之间形成浸渍通道,所述上模和下模上分别设置有上加热装置和下加热装置,所述上模和下模内分别设置有上模流道和下模流道,所述上模流道和下模流道分别与进料口连接,所述上模位于浸渍通道内沿连续纤维走向间隔设置有若干上浸渍辊,所述下模位于浸渍通道内沿连续纤维走向间隔设置有若干下浸渍辊,若干上浸渍辊和若干下浸渍辊沿连续纤维走向间隔交错设置,使得浸渍通道形成呈W型的浸渍通道。



1. 一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,包括上模和下模和驱动上模开合的驱动装置,所述上模和下模之间形成浸渍通道,所述上模和下模上分别设置有上加热装置和下加热装置,所述上模和下模内分别设置有上模流道和下模流道,所述上模流道和下模流道分别与进料口连接,其特征在于,所述上模位于浸渍通道内沿连续纤维走向间隔设置有若干上浸渍辊,所述下模位于浸渍通道内沿连续纤维走向间隔设置有若干下浸渍辊,若干上浸渍辊和若干下浸渍辊沿连续纤维走向间隔交错设置,使得浸渍通道形成呈W型的浸渍通道。

2. 如权利要求1所述的一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,其特征在于,若干上浸渍辊和若干下浸渍辊分别通过可拆卸连接件安装在上模和下模上。

3. 如权利要求1或2所述的一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,其特征在于,若干上浸渍辊和若干下浸渍辊的凸起长度沿着连续纤维走向由低到高分布,若干上浸渍辊和若干下浸渍辊的顶端圆弧面直径沿着连续纤维走向由小到大分布,若干上浸渍辊和若干下浸渍辊之间的间隔距离沿着连续纤维走向由宽到窄。

4. 如权利要求1所述的一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,其特征在于,所述上模流道和下模流道与连续纤维走向垂直分布。

5. 如权利要求4所述的一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,其特征在于,所述上模流道和下模流道的出料口呈缩口挤压结构。

6. 如权利要求1或4或5所述的一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,其特征在于,所述上模和下模分别设置有上模侧框和下模侧框,上模侧框和下模侧框内分别设置有上模侧框内部纵向流道和下模侧框内部纵向流道,所述上模侧框内部纵向流道和下模侧框内部纵向流道分别设置有熔体流量调节部件,所述上模侧框内部纵向流道和下模侧框内部纵向流道的一端分别与上模流道和下模流道的进料口对接,所述上模侧框内部纵向流道和下模侧框内部纵向流道的另一端分别与进料口连接。

7. 如权利要求6所述的一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,其特征在于,所述进料口设置在分料部件上,所述分料部件内设置有与所述上模侧框内部纵向流道和下模侧框内部纵向流道的另一端对接的上分料口和下分料口。

8. 如权利要求1所述的一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,其特征在于,所述浸渍通道的纤维进纱口上设置有防止熔体倒流的熔体挡块。

9. 如权利要求1所述的一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,其特征在于,所述上模的上模唇设置有唇口间隙调节装置。

连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高分子复合材料技术领域,涉及一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具。

背景技术

[0002] 连续纤维增强热塑性复合材料(CFRT)是以连续纤维作为增强体,以热塑性树脂为基体,利用热塑性树脂熔融浸渍纤维的工艺,制造高强度、高刚性、高韧性的复合材料。利用连续玻璃纤维、碳纤维、芳纶纤维以及玄武岩纤维增强PP、PE、PA6、PA66、PC、PET、TPU、PPS、PEEK等热塑性树脂,其产品具有轻质、高刚度、高韧性等特性,在汽车工业,航空航天,军工,电子等诸多领域已经广泛的应用。

[0003] 目前,国内连续纤维增强热塑性复合材料预浸带的制备设备基本采用热塑性树脂熔融浸渍纤维的方式,比如专利CN200810201216.9和CN200910030336.1,采用的浸渍方式均为双面涂胶浸渍,这种浸渍方法简单,清理方便,但是树脂熔体和纤维接触后,温度急速下降,粘度增大,和纤维间的浸渍效果差。

[0004] 另有专利CN201110296640.8采用了弧形树脂通道进行浸渍,浸渍分为初次浸渍槽、二次浸渍槽,二次浸渍槽内设有填充有熔融树脂的弧形通道,弧形通道的间隙为3mm,初次浸渍槽在弧形通道之外,纤维初次浸胶后进入弧形通道还需再次加热、浸渍,增加能耗和工序;专利CN201410084598.7采用了“V”字形树脂通道完成纤维浸渍,有若干个波谷、波峰结构组成了浸渍通道,选择热熔树脂通道与送料区前方的连续纤维输送通道相垂直,熔融树脂从一侧进入浸渍通道,不利于纤维双面的浸渍。另外,这两个专利中的浸渍模具一旦确定,就不能改变“弧形通道”里的间隙和纤维在“波峰”、“波谷”上的包角,不能很好的适用于多种纤维生产。这是因为纤维种类不同,纱厚薄(根数或一定长度纱的重量多少)不一,其所需、浸渍辊的直径、包角和通道间隙也不尽相同;针对不同热塑性树脂,由于加工粘度、流动性不同,其对应浸渍辊的数目、直径、包角也不尽相同。想是采用一个熔融浸渍模具做多种树脂、纤维预浸料,得到最佳的效果,更是难上加难。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于针对现有技术的上述不足和缺陷,提供一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,以解决上述问题。

[0006] 本实用新型所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:

[0007] 一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具,包括上模和下模和驱动上模开合的驱动装置,所述上模和下模之间形成浸渍通道,所述上模和下模上分别设置有上加热装置和下加热装置,所述上模和下模内分别设置有上模流道和下模流道,所述上模流道和下模流道分别与进料口连接,所述上模位于浸渍通道内沿连续纤维走向间隔设置有若干上浸渍辊,所述下模位于浸渍通道内沿连续纤维走向间隔设置有若干下浸渍辊,若干上浸渍辊和若干下浸渍辊沿连续纤维走向间隔交错设置,使得浸渍通道形成呈W型的浸渍

通道。

[0008] 在本实用新型的一个优选实施例中,若干上浸渍辊和若干下浸渍辊分别通过可拆卸连接件安装在上模和下模上。

[0009] 在本实用新型的一个优选实施例中,若干上浸渍辊和若干下浸渍辊的凸起长度沿着连续纤维走向由低到高分布,若干上浸渍辊和若干下浸渍辊的顶端圆弧面直径沿着连续纤维走向由小到大分布,若干上浸渍辊和若干下浸渍辊之间的间隔距离沿着连续纤维走向由宽到窄。

[0010] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述上模流道和下模流道与连续纤维走向垂直分布。

[0011] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述上模流道和下模流道的出料口呈缩口挤压结构。

[0012] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述上模和下模分别设置有上模侧框和下模侧框,上模侧框和下模侧框内分别设置有上模侧框内部纵向流道和下模侧框内部纵向流道,所述上模侧框内部纵向流道和下模侧框内部纵向流道分别设置有熔体流量调节部件,所述上模侧框内部纵向流道和下模侧框内部纵向流道的一端分别与上模流道和下模流道的进料口对接,所述上模侧框内部纵向流道和下模侧框内部纵向流道的另一端分别与进料口连接。

[0013] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述进料口设置在分料部件上,所述分料部件内设置有与所述上模侧框内部纵向流道和下模侧框内部纵向流道的另一端对接的上分料口和下分料口。

[0014] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述浸渍通道的纤维进纱口上设置有防止熔体倒流的熔体挡块。

[0015] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述上模的上模唇设置有唇口间隙调节装置。

[0016] 由于采用了如上的技术方案,本实用新型具有如下优点:

[0017] 1、模具内部有浸渍辊,连续纤维经过模具内部时,路径呈“W”形状,连续纤维和树脂熔体在浸渍模具内部完成浸渍,一是保障了树脂熔体的温度,二是纤维和树脂熔体经过浸渍辊的张紧、摩擦,树脂熔体会更好均匀的浸渍在纤维上;另外,浸渍辊可拆卸,可以根据不同的纤维、树脂进行替换,可以做到一模多用,减少开模具成本;

[0018] 2、浸渍模具中有两条树脂熔体流道,结构简单,可拆卸;树脂经挤出机模头挤出后,在浸渍模具一分为二,经过两条流道,熔体流量可由流道调节部件独立调节,所有流道均在模具中,既保温又没增加其他外部结构,节省模具成本;

[0019] 3、浸渍模具为复合式,上模可以通过驱动装置打开、闭合,操作简单。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0021] 图1为本实用新型一种实施例的结构示意图。
- [0022] 图2为本实用新型一种实施例的内部结构示意图。
- [0023] 图3为本实用新型一种实施例的下模示意图。
- [0024] 图4为连本实用新型一种实施例的树脂熔体进料路径外部示意图。
- [0025] 图5为本实用新型一种实施例的树脂熔体进料路径内部示意图。
- [0026] 图6为本实用新型一种实施例的上模侧框示意图。

具体实施方式

[0027] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面进一步阐述本实用新型。

[0028] 参见图1至图6所示的一种连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具，包括上模1和下模2和驱动上模1开合的驱动装置5，本实施例中的驱动装置5包括与上模1连接的连杆5a以及驱动连杆5a摆动的活塞5b。上模1和下模2之间形成浸渍通道27。上模1和下模2上分别设置有上加热装置和下加热装置，本实施例中的上加热装置和下加热装置分别为设置在上模1和下模2上的加热棒7a、7b。

[0029] 上模1和下模2内分别设置有上模流道17和下模流道16，上模流道17和下模流道16分别与进料口连接。为了使得熔体均匀流动性，本实施例中的上模流道17和下模流道16与连续纤维走向垂直分布，上模流道17和下模流道16的出料口呈缩口挤压结构23、24。本实施例中利用上模流道嵌块21、下模流道嵌块22嵌装在上模流道17和下模流道16对应的位置，以形成上模流道17和下模流道16以及缩口挤压结构23、24，方便更换上模流道嵌块21、下模流道嵌块22，以根据不同纤维、树脂进行替换。

[0030] 上模1位于浸渍通道27内沿连续纤维走向间隔设置有若干上浸渍辊19a，下模2位于浸渍通道27内沿连续纤维走向间隔设置有若干下浸渍辊19b，若干上浸渍辊19a和若干下浸渍辊19b沿连续纤维走向间隔交错设置，使得浸渍通道27形成呈W型的浸渍通道。连续纤维经过浸渍模具内部时，路径呈“W”形状，连续纤维和树脂熔体在浸渍模具内部完成浸渍，一是保障了树脂熔体的温度，二是纤维和树脂熔体经过浸渍辊的张紧、摩擦，树脂熔体会更好均匀的浸渍在纤维上。本实施例中的若干上浸渍辊19a和若干下浸渍辊19b分别通过可拆卸连接件20安装在上模1和下模2上，可拆卸连接件20为沉头螺钉，若干上浸渍辊19a和若干下浸渍辊19b可拆卸，可以根据不同的纤维、树脂进行替换，可以做到一模多用，减少开模具成本。为了进一步使得树脂熔体会更均匀地浸渍在纤维上，若干上浸渍辊19a和若干下浸渍辊19b的凸起长度沿着连续纤维走向由低到高分布，若干上浸渍辊19a和若干下浸渍辊19b的顶端圆弧面直径沿着连续纤维走向由小到大分布，若干上浸渍辊19a和若干下浸渍辊19b之间的间隔距离沿着连续纤维走向由宽到窄，而上述三者的变化尺寸根据整个模具大小而定。

[0031] 上模1和下模2分别设置有上模侧框61和下模侧框62，上模侧框61和下模侧框62内分别设置有上模侧框内部纵向流道15和下模侧框内部纵向流道16，上模侧框内部纵向流道15和下模侧框内部纵向流道16分别设置有熔体流量调节部件8，熔体流量调节部件8为调节螺栓，熔体流量可由调节螺栓独立调节。上模侧框内部纵向流道15和下模侧框内部纵向流道16的一端分别与上模流道17和下模流道16的进料口对接，上模侧框内部纵向流道15和下

模侧框内部纵向流道16的另一端分别与进料口连接。本实施例中的进料口10设置在分料部件3上,分料部件3内设置有与上模侧框内部纵向流道15和下模侧框内部纵向流道16的另一端对接的上分料口11和下分料口12。分料部件3可为固定立柱。本实用新型所有流道均在模具中,既保温又没增加其他外部结构,工艺简单,节省模具成本。

[0032] 为了防止熔体倒流,浸渍通道27的纤维进纱口25上设置有防止熔体倒流的熔体挡块26。

[0033] 上模1的上模唇4设置有唇口间隙调节装置13,唇口间隙调节装置13与现有技术的唇口调节螺栓一样,实现推拉式调节模体唇口间隙,进而提高模体的适用性及制品厚薄均匀性。

[0034] 本实施例中的上模侧框61的尾部翻转部设置有转动让位边,转动让位边的角度 α 18为 150° - 165° ,使得驱动装置5驱动上模1转动时,上模1能够打开一个合适的角度,如果角度 α 过大,则上模1开启角度太小,影响连续纤维穿纱和模腔内热熔树脂清理;如果角度 α 过小,上模1开启角度会过大,开口太大容易导致模具散热太快,不利保温,并且要加长驱动上模1开合的驱动装置5的输出端,影响模具的整体结构,也不美观。

[0035] 一种利用连续纤维增强热塑性复合材料预浸料熔融浸渍模具的浸渍工艺,包括如下步骤:

[0036] 步骤一:

[0037] 根据树脂的加工温度,提前将浸渍模具闭合并加热到指定的温度,保持1-2小时后,通过唇口间隙调节装置13,调整合适的模唇间隙,一般间隙为0.2-0.5mm;

[0038] 步骤二:

[0039] 操作驱动装置5,打开上模1,将经过排纱、展纱后的连续纤维通过模具的纤维进纱口25穿入,从模具的模唇处穿出,并引到牵引机的位置,启动牵引机,将连续纤维不断牵引出,直到排列整齐、展纱均匀的纱层;

[0040] 步骤三:

[0041] 将树脂原料倒入挤出机料筒,启动挤出机,让树脂熔体经挤出机出料口(即进料口10)挤入模具,将熔融树脂输送到上模侧框内部纵向流道15、下模侧框内部纵向流道14里,熔融树脂转角通过上模侧框内部横向流道17、下模侧框内部横向流道16输送到上模流道和下模流道,再由衣架式流道流出,采用淋膜的方式将树脂熔体淋到连续纤维上;

[0042] 步骤四:

[0043] 淋有树脂熔体的连续纤维经过若干上浸渍辊19a、若干下浸渍辊19b的张紧、摩擦,树脂熔体会更均匀地浸渍在纤维上,多余的树脂熔体留在模具的腔体里,并由熔体挡块26防止树脂流出模具;

[0044] 步骤五:

[0045] 浸润好树脂的连续纤维在牵引的作用下,经定型、冷却,即得到连续纤维增强热塑性复合材料预浸料。

[0046] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型

要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

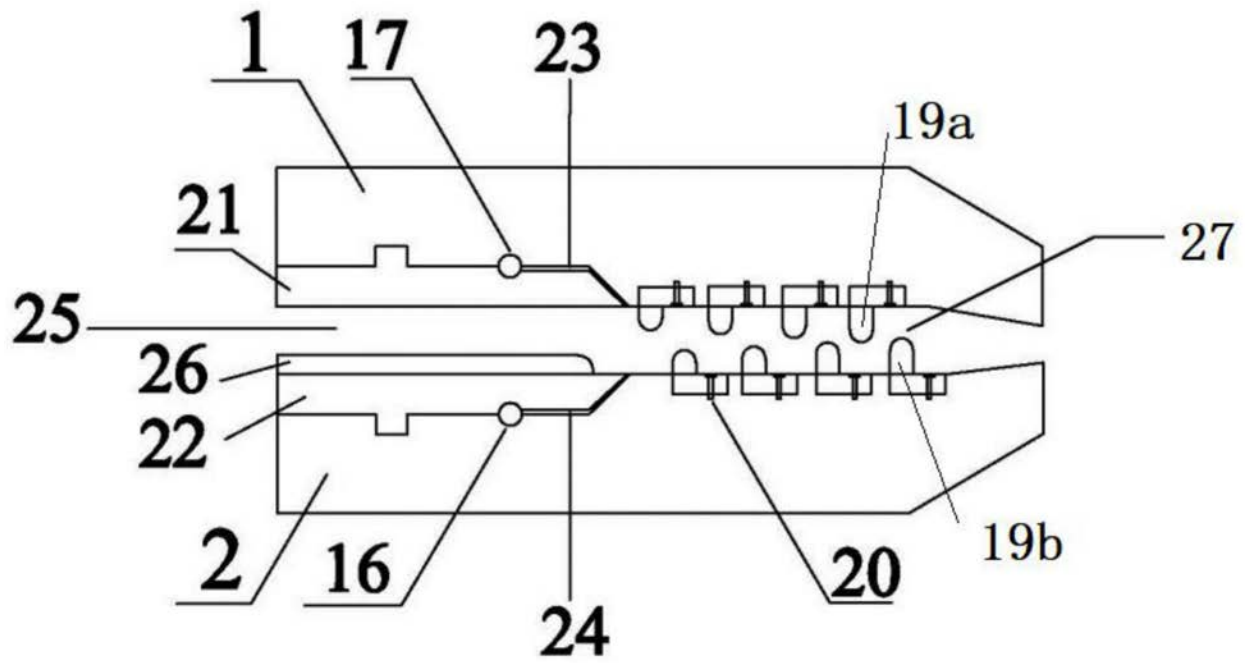


图2

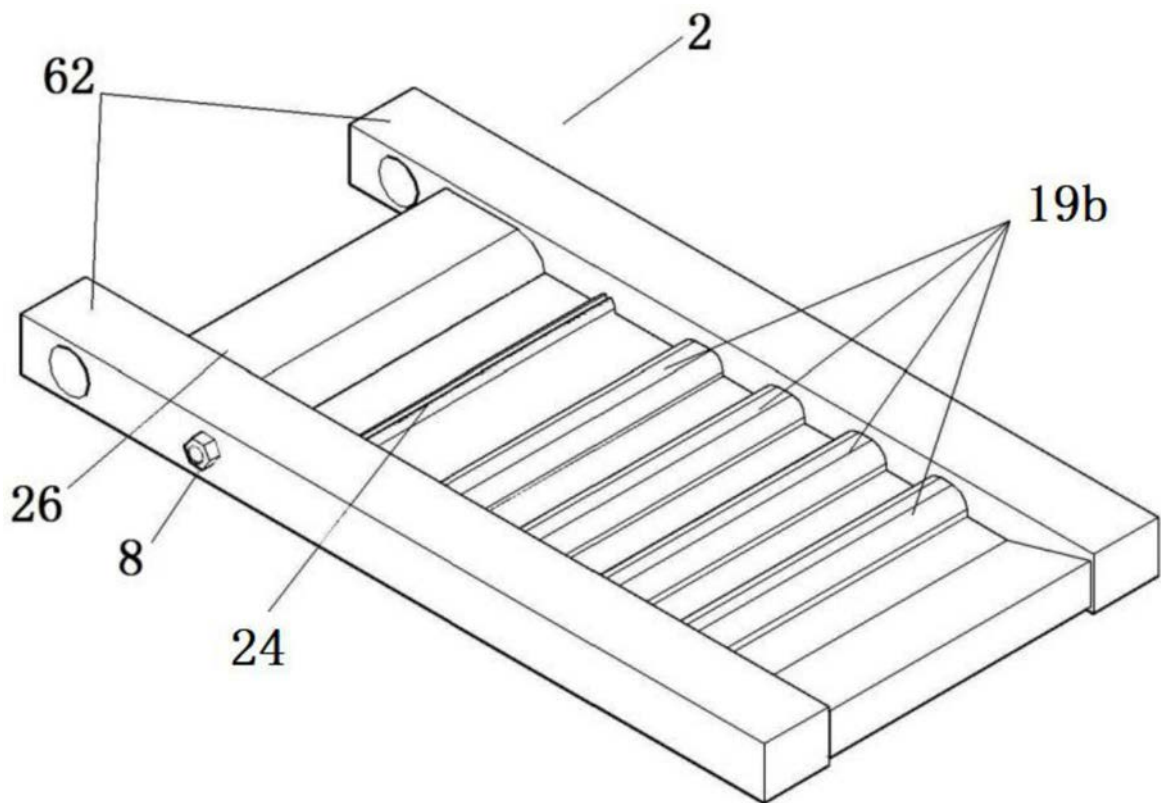


图3

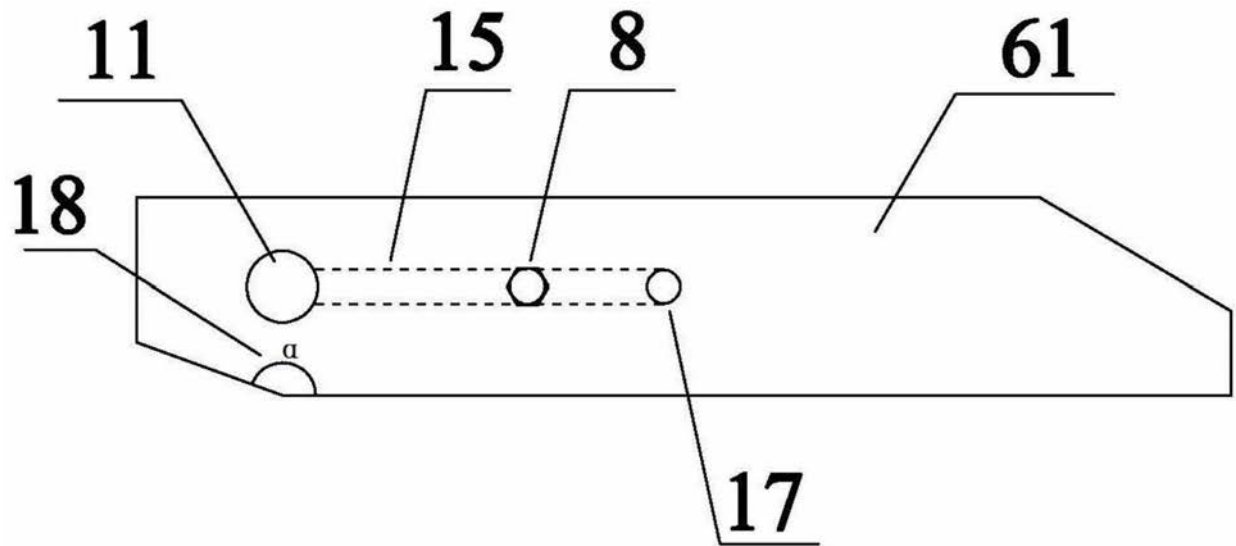


图6