



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110616465 A

(43)申请公布日 2019.12.27

(21)申请号 201910993448.0

(22)申请日 2019.10.18

(71)申请人 石河子大学

地址 832000 新疆维吾尔自治区石河子市
北四路石河子大学机械电气工程学院

(72)发明人 张若宇 张旭 江英兰 张明睿
王俊

(74)专利代理机构 北京知汇林知识产权代理事
务所(普通合伙) 11794

代理人 董涛

(51)Int.Cl.

D01B 9/00(2006.01)

B23K 26/402(2014.01)

B23K 26/38(2014.01)

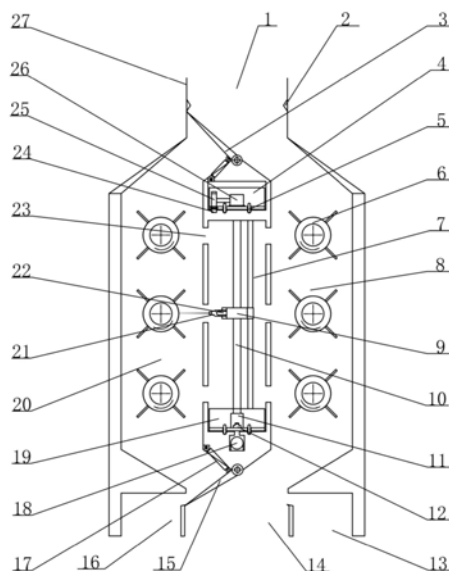
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机

(57)摘要

本发明涉及一种具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机,其装置包括换向机构、籽棉异纤缠绕机构、异纤切割机构和切割传动机构。其中的籽棉换向机构包括上挡板、下挡板和激光导向杆;籽棉异纤缠绕机构有两道异纤缠绕腔,每道腔内竖直设置一列缠丝辊;异纤切割机构包括激光管、激光切割头、激光导向杆、丝杠以及限位传感器;切割传动机构包括滚动箱体,箱体内存有齿轮、齿条和电机以及行程开关。依据这一种具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机可以实现在清理籽棉中的异纤时不停机工作,而且利用新型激光技术自动切割异纤,高效快速。本发明结构简单,清理异纤效率高。



1. 一种具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机,其特征在于:包括机壳体(27)、籽棉进料口(1)、右侧异纤缠绕清理腔(8)和左侧异纤缠绕清理腔(20)、右侧异纤排杂口(13)和左侧异纤排杂口(16)以及籽棉出料口(14);籽棉进料口(1)位于机壳体(27)的最上端,所述籽棉进料口(1)的正下方的三角形机体上设有上旋转挡板(3)用于控制籽棉缠绕入口方向,在上旋转挡板(3)的底端设置有电磁推杆,所述电磁推杆(17)可通电伸缩进而控制挡板的转向;在挡板的下端两侧分别为左侧异纤缠绕清理腔(20)和右侧异纤缠绕清理腔(8),所述左侧异纤缠绕清理腔(20)和右侧异纤缠绕清理腔(8)为两个平行的竖直腔,两个缠绕清理腔内都设有多个竖直排列的缠丝辊(6),用于疏松籽棉和缠绕异纤;两个缠绕清理腔中间的位置设置有上滚动箱体(4),槽口(23),螺纹丝杠(10),激光导向杆,激光架(9),下滚动箱体(19),激光管(18);所述上滚动箱体(4)内设有齿轮(25)、齿条(24)以及齿轮电机(26);所述槽口(23)为多个,且呈竖直排列的两列,多个槽口的开设位置相匹配于左右两个缠绕清理腔的多个竖直排列的缠丝辊(6);所述螺纹丝杠(10)和激光导向杆(7)的上端连接上滚动箱体(4),下端连接下滚动箱体(19);所述螺纹丝杠(10)和激光导向杆(7)上安装有激光架(9),所述激光导向杆(7)为空心杆,用于控制激光架(9)的竖直定位及导向作用;所述激光架(9)上安装有激光切割头(21)和限位传感器(22);下滚动箱体(19)内固定有步进电机(11)和两个行程开关(12),上下两个箱体通过丝杠(10)和激光导向杆(7)连接,可纵向联动;所述下滚动箱体(19)的下端设置激光管(18),用于提供切割能量;所述下旋转挡板(15)设置在下滚动箱体(19)的下端,且位于两个缠绕清理腔中间的最下端。

2. 根据权利要求1所述的具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机,其特征在于:所述左侧异纤缠绕腔和右侧异纤缠绕腔,腔内均竖直设有多个缠丝辊,在异纤缠绕腔的机壳体内壁上分别开有矩形槽,两道腔中开槽位置对称,每个槽口中心分别对应于缠丝辊中间轴心位置,槽口宽度为缠丝辊的直径。

3. 根据权利要求2所述的具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机,其特征在于:所述的激光架结构为组合式矩形,在内矩形对称角的外矩形块上分别开有半圆形的槽口(23);激光架装在竖直设置的丝杠上,在丝杠边设有一个激光导向杆,在激光架正反转时,杆的位置分别对应两个槽口。

4. 根据权利要求3所述的具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机,其特征在于:所述的激光切割头安装在激光架上,限位传感器安装在激光架上,纵向水平方向上与激光切割头平行。

5. 根据权利要求4所述的具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机,其特征在于:所述下滚动箱体(19)内的两个行程开关,纵向水平对称设置。

6. 根据权利要求5所述的具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机,其特征在于:所述的丝杠转动时,齿轮不转动,丝杠旋转,并固定到对应槽口,利用限位开关精准定位激光切割头的位置;齿轮转动时,丝杠不转;激光切割时,缠丝辊为匀低速转动。

一种具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够缠绕清除籽棉中异性纤维并能够利用激光自动切割异纤的清理机械,尤其是一种具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机。

背景技术

[0002] 棉花是我国的传统经济作物,在国民经济中占有重要的地位。但是在籽棉在采摘和运输的过程中,往往会带入大量的杂质,如:棉叶、灰尘、及棉壳及异性纤维等杂质,异性纤维相比于其他杂质更难清理,对棉花加工的质量影响更大,籽棉中异性纤维的清理效果会直接决定商品皮棉的纺织品质。

[0003] 目前存在的籽棉异性纤维的清理机械虽然能够清理异性纤维,但是整体效率太低。目前清理异纤的技术很难清理较长的异性纤维,异性纤维与籽棉的棉纤维掺杂在一块,给异纤的清理带来了难度,而且大多数异性纤维的清理装置不能够满足籽棉的自动加工需求,减缓了加工的速率。CN201485551U公布了一种籽棉异纤清理机,通过多层缠绕的形式清理异纤,提高清理程度,但它不能及时清理缠绕辊上异纤,需要人工清理缠满的异纤,过程繁琐,工作量大且不安全,大大增加了人力物力的消耗。CN105177725A公布的一种籽棉异性纤维处理系统,能够分通道对异纤进行缠绕去除,但是同样无法及时有效的清理缠绕辊上的异纤。另外CN205774981U所公布的一种籽棉异纤清理机采用刀具对异纤进行切割,但刀具的设置数量较多,而且存在难定位的问题,刀具需要切割移动,刀具传动部分增加了机器的整体尺寸,机器结构较复杂,清理效率欠佳。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于:针对现有技术存在的不足,提供一种具有激光切割功能的缠绕式籽棉异纤清理机,能够在籽棉异纤缠绕清理的过程中,实现不停机工作,并利用激光把异纤从缠绕辊上快速割除,提高籽棉的除杂效率和加工效率。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:所述的缠绕式籽棉异纤清理机包括机壳体、籽棉进料口、异纤缠绕腔、激光切割机构、切割传动机构、异纤排杂口以及籽棉出料口。所述的机壳体内设有两道异纤缠绕腔,每道缠绕腔内竖直排列一系列缠丝辊用于缠绕异纤,在两道异纤缠绕腔之间装有激光切割机构,用于切割掉辊上的异纤,激光切割头固定在激光架上,激光架安装在丝杠上传动,竖直方向安装激光导向杆用于激光切割头的旋转定位,激光架上设置限位传感器对激光切割头进行切割点的定位。激光切割机构的上下两端为切割的传动机构,主要依靠齿轮齿条传动,上箱体安装有齿轮,齿条,齿轮电机。下箱体安装有步进电机和行程开关。机器中的上下设有两个挡板,两个挡板的中间装有电磁推杆,其特征在于:所述的两个挡板,两个挡板同时由电磁推杆驱动旋转,上挡板控制籽棉喂料口的方向,下挡板控制异纤和籽棉的出口方向。电磁推杆收缩和伸长时,上下挡板各贴紧两侧的机壁。

[0006] 所述的异纤缠绕腔分为左右两道,每道中各竖直设有多个缠丝辊,在异纤缠绕腔

的机壳体内壁上分别开有矩形槽,两道腔中开槽位置对称,每个槽口中心分别对应于缠绕辊中间轴心位置,槽口宽度为缠绕辊的直径。

[0007] 所述的激光架结构为组合式矩形,在内矩形对称角的外矩形块上分别开有半圆形的槽口。激光架装在竖直设置的丝杠上,在丝杠边设有一个激光导向杆,在激光架正反转时,杆的位置分别对应两个槽口。

[0008] 所述的激光切割头安装在激光架上,限位传感器安装在激光架上,位置与激光切割头在纵向水平方向上平行。

[0009] 所述的切割传动机构中设有上下两个滚动箱体,上箱体内设有齿轮齿条传动机构。上下箱体通过丝杠和激光导向杆连接,可纵向联动,下滚动箱体内装有两个行程开关,纵向水平对称设置。

[0010] 所述的丝杠转动时,齿轮不转动,丝杠旋转,并固定到对应槽口,利用限位开关精准定位激光切割头的位置;齿轮转动时,丝杠不转;激光切割时,缠绕辊为匀低速转动。

[0011] 与现有技术相比,本发明的优点在于:籽棉在清理的过程中可以从两端进入,两道清理腔交替工作,实现不停机清理,异纤维缠绕和异纤维的清理同时进行,提高加工效率。采用激光切割方便快捷,易于控制。采用丝杠传动和安置限位传感器,方便激光切割头进行定位,激光切割器采用可旋转式安装,利用丝杠的正反转可以实现双侧切割工作,实现一个激光器的充分利用,节约机器成本。该发明整体结构简单,清理效率高,符合棉花生产加工的高效率工作要求。

附图说明

[0012] 图1为本发明工作1结构示意图;

[0013] 图2为本发明工作2结构示意图;

[0014] 图3为本发明中激光切割示意图;

[0015] 图4为本发明中激光头定位示意图。

[0016] 图1中1为籽棉进料口;2为挡块;3为上旋转挡板;4为上滚动箱体;5为箱体滚轮;6为缠绕辊;7为激光导向杆;8为右侧异纤维缠绕清理腔;9为激光架;10为螺纹丝杠;11为步进电机;12为行程开关;13为右侧异纤维排杂口;14为籽棉出料口;15为下旋转挡板;16为左侧异纤维排杂口;17为电磁推杆;18为激光管;19为下滚动箱体;;20为左侧异纤维缠绕清理腔;21为激光切割头;22为限位传感器;23为槽口;24为齿条;25为齿轮;26为齿轮电机;27为机壳体。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图和具体实施例对发明作进一步详细说明。

[0018] 如图1及图2所示,为本发明的结构示意图,包括机壳体(27)、籽棉进料口(1)、右侧异纤维缠绕清理腔(8)和左侧异纤维缠绕清理腔(20)、右侧异纤维排杂口(13)和右侧异纤维排杂口(16)以及籽棉出料口(14);

[0019] 籽棉进料口(1)位于机壳体(27)的最上端,所述籽棉进料口(1)的正下方设置一对挡块(2)和上旋转挡板(3),挡块(2)用于挡住旋转挡板(3)顶端,避免籽棉下落时卡在挡板(3)上;上旋转挡板(3)用于控制籽棉缠绕入口方向,在上旋转挡板(3)的底端设置有电磁推杆,所述电磁推杆可通电伸缩进而控制挡板的转向。

[0020] 在挡板的下端两侧分别为左侧异纤维缠绕清理腔(20)和右侧异纤维缠绕清理腔(8),所述左侧异纤维缠绕清理腔(20)和右侧异纤维缠绕清理腔(8)为两个平行的竖直腔,两个缠绕清理腔内都设有多个竖直排列的缠丝辊(6),用于疏松籽棉和缠绕异纤;两个缠绕清理腔中间的位置设置有上滚动箱体(4),槽口(23),螺纹丝杠(10),激光导向杆,激光架(9),下滚动箱体(19),激光管(18);所述上滚动箱体(4)内设有齿轮(25)、齿条(24)以及齿轮电机(26);所述槽口(23)为多个,且呈竖直排列的两列,多个槽口的开设位置相匹配于左右两个缠绕清理腔的多个竖直排列的缠丝辊(6);所述螺纹丝杠(10)和激光导向杆(7)的上端连接上滚动箱体(4),下端连接下滚动箱体(19);所述螺纹丝杠(10)和激光导向杆(7)上安装有激光架(9),所述激光导向杆(7)为空心杆,用于控制激光架(9)的竖直定位及导向作用;所述激光架(9)上安装有激光切割头(21)和限位传感器(22);下滚动箱体(19)内固定有步进电机(11)和两个行程开关(12),上下两个箱体通过丝杠(10)和激光导向杆(7)连接,可纵向联动;所述下滚动箱体(19)的下端设置激光管(18),用于提供切割能量;所述下旋转挡板(15)设置在下滚动箱体(19)的下端,且位于两个缠绕清理腔中间的最下端。

[0021] 如图1所示,使用时,先使得籽棉通过左侧缠绕腔,并通过左侧的缠绕辊对籽棉进行输送的异纤维缠绕,左侧在进行完籽棉缠绕后,经过一段时间的延时;此时,右侧缠绕辊达到工作转速开始缠绕异纤,左侧缠绕辊先减速,并在到达设定的较低的转速时保持匀速转动。电磁推杆通电收缩,上旋转挡板(3)和下旋转挡板(15)均旋转到左侧;籽棉从籽棉进料口(1)进入到右侧异纤维缠绕清理腔(8)中,籽棉在经过三个缠绕辊的疏松和缠绕后由籽棉出料口出料,并进入下一道工序。

[0022] 在右侧缠绕腔进行上述工作过程的同时,左侧缠绕腔则开始进行异纤切割;左侧异纤维缠绕清理腔(20)内三个缠绕辊匀低速旋转;步进电机(11)驱动丝杠(10)正向旋转,激光架(9)的旋转被激光导向杆(7)挡住,致使激光架(9)向下移动,步进电机(11)转动设定的时间后,停止在对应的第一个槽口(21)处,为保证定位准确,限位传感器(22)触发,检测激光切割头(21)到缠绕辊(6)之间是否被机壁遮挡,若遮挡,丝杠继续旋转到对应槽口完成定位,若没被遮挡即完成激光切割头(21)的定位;定位后,激光管(18)通电并触发激光切割,同时齿轮电机(26)带动齿轮(25)在齿条(24)上移动,带动上滚动箱体(4)纵向移动,并在丝杠(10)和激光导向杆(7)的带动下,下滚动箱体(19)进行纵向联动。当激光切割头(21)切割到缠丝辊(6)另一端时,与机壁同侧的行程开关(12)碰到机壁,开关断开,齿轮电机(26)停止并在短暂延时后开始反转,激光切割头(21)再进行反向切割。激光切割头(21)返回切割到另一侧的限位开关(12)碰到机壁时,齿轮电机(24)停转,步进电机(11)工作,丝杠(10)继续旋转,同样的原理定位到第二个槽口(23)处,步进电机(11)停转,同第一个缠绕辊一样,对第二个缠绕辊进行往复切割,同样对第三个缠丝辊进行相同定位和切割操作,切割掉的异纤经过下旋转挡板进入到左异纤排杂口(16),并排出到异纤收集容器中。当切割完第三个缠绕辊后,齿轮电机(24)停转,激光管(18)断电,激光切割头(21)停止工作。

[0023] 如图2所示,经过一段时间的延时,进行右侧通道切割。左侧缠绕辊(6)达到工作转速开始缠绕异纤,右侧缠绕辊(6)先减速,并在到达设定的较低的转速时保持匀速转动。电磁推杆(17)通电伸长,上旋转挡板(3)和下旋转挡板(15)旋转到右端,右侧异纤维缠绕清理腔(8)进行异纤切割,左侧异纤维缠绕清理腔(20)进行籽棉缠绕。此时步进电机(11)反转,激光架(9)的另一个槽口被激光导向杆(7)挡住,实现激光切割头(21)竖直方向的定位。此时的

激光切割头 (21) 由下向上移动, 进行同左侧相同的激光头定位操作三次, 进行同左侧相同的激光往复切割操作三次, 切除的异纤杂质从到右侧异纤排杂口 (13) 排出。当切割完三个缠绕辊 (6) 时, 完成右侧的异纤切割。

[0024] 该机器工作时, 激光头连续切割完两侧通道, 为机器工作的一个循环, 激光的切割遵循这个循环特性。机器中设置两道籽棉异纤清理腔交替工作大大提高了籽棉加工的效率, 采用激光切割的方式能够快速有效的清理缠丝辊 (6) 上的异纤, 而且使用步进电机 (11) 驱动丝杠 (10), 方便进行激光切割头 (20) 的定位, 槽口 (21) 宽度为缠绕辊 (6) 的直径, 给激光切割的定位提供一定的偏差范围, 利用限位传感器 (22) 再次进行定位, 保证了激光切割的准确性和有效性。切割工程中, 缠绕辊 (6) 的低匀速转动和激光切割头 (21) 的往复切割进一步提高了切割的效率。采用电磁推杆 (17) 推动上下挡板, 方便快捷, 定位方便, 而且两个旋转挡板能够有效分离籽棉和异纤的通道, 保证清理后的籽棉不会被再次污染, 并可以通过两个异纤排杂通道回收异纤杂质, 从而提高对籽棉异纤的清杂率。

[0025] 以上应用了具体个例对本发明进行阐述, 只是用于帮助理解本发明, 并不用以限制本发明。凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化, 均包括于本发明专利的保护范围内。

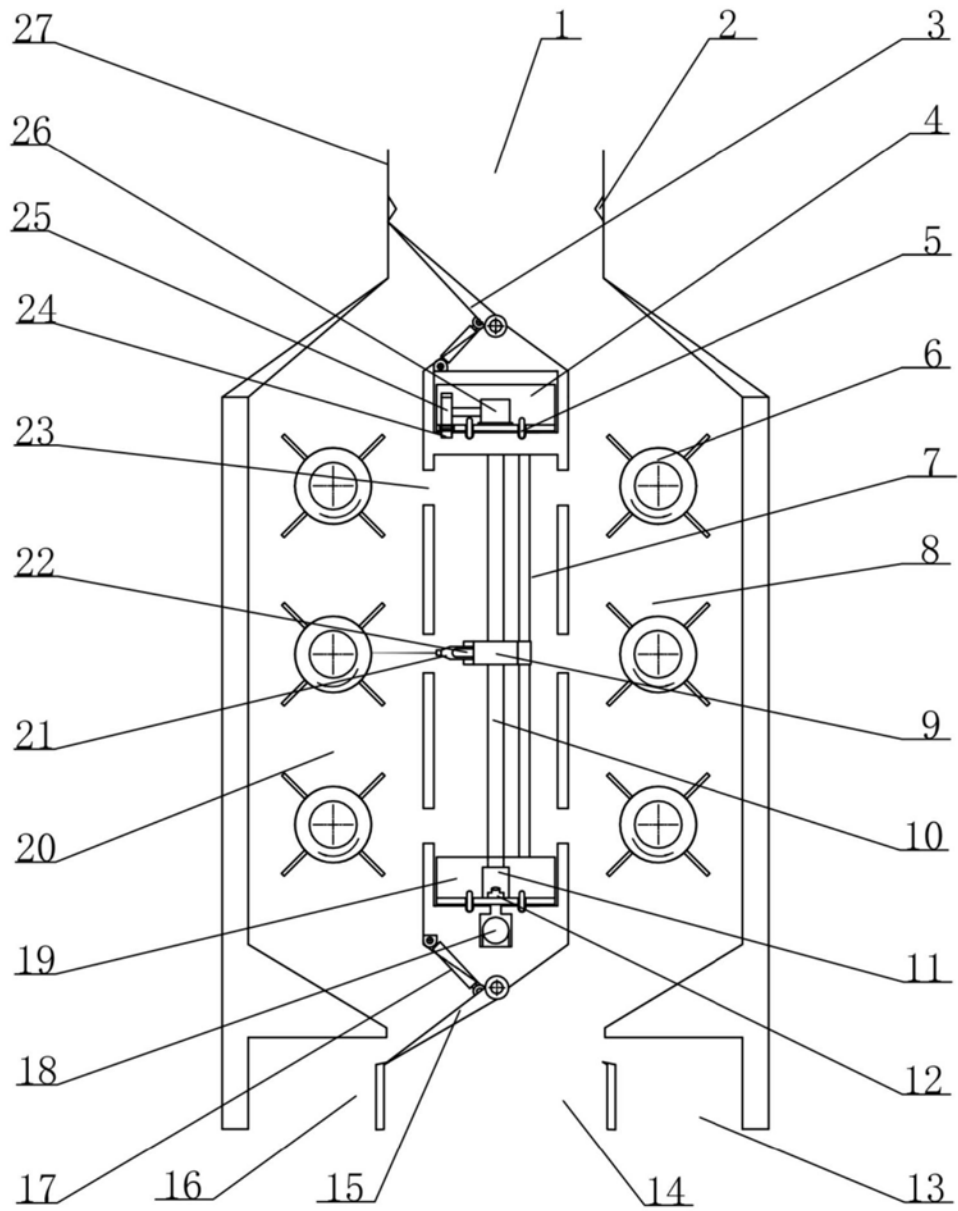


图1

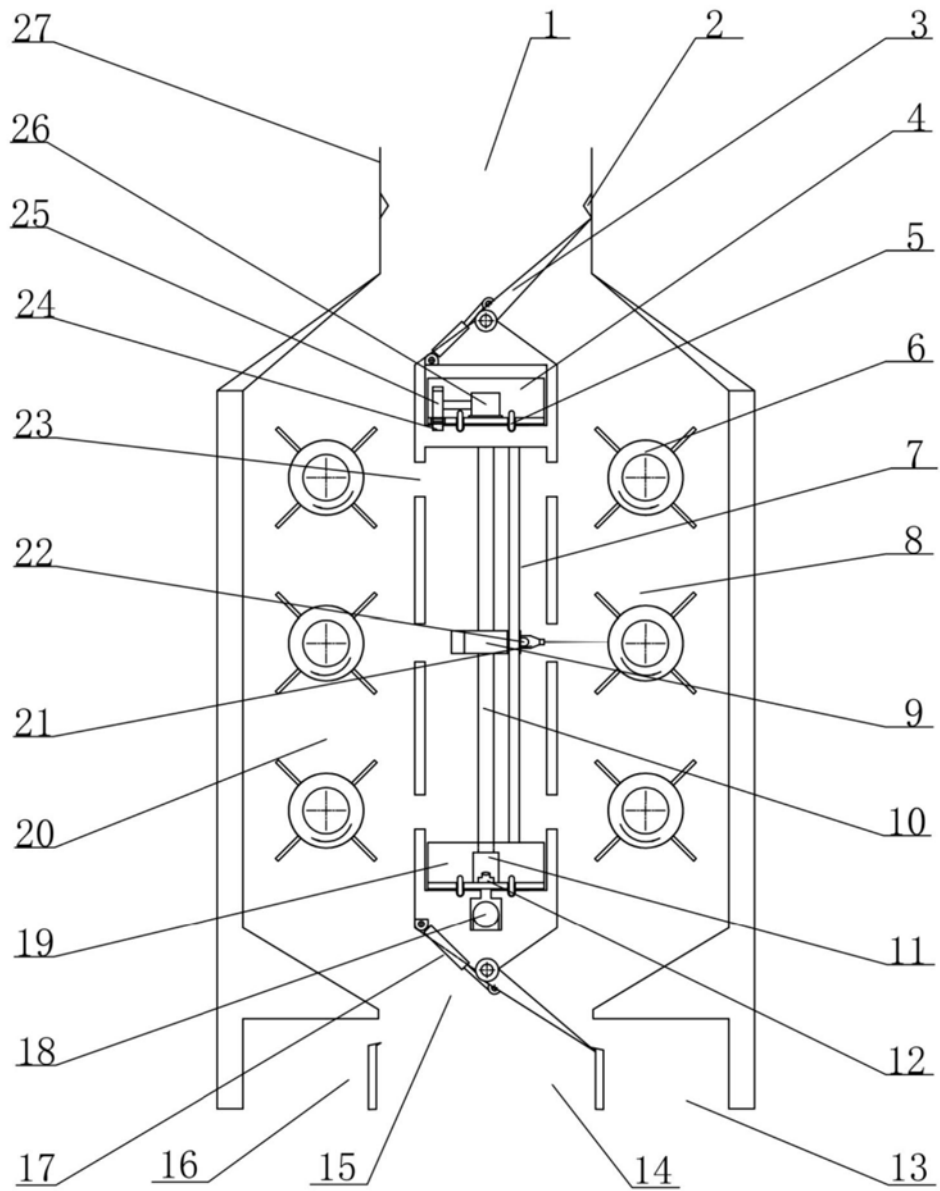


图2

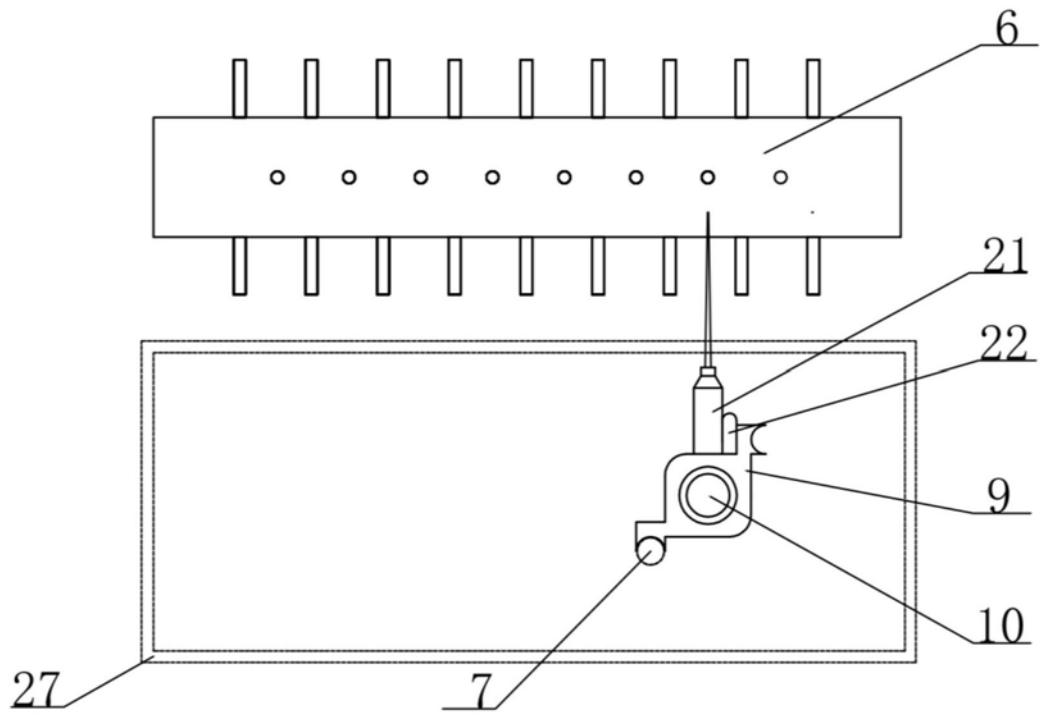


图3

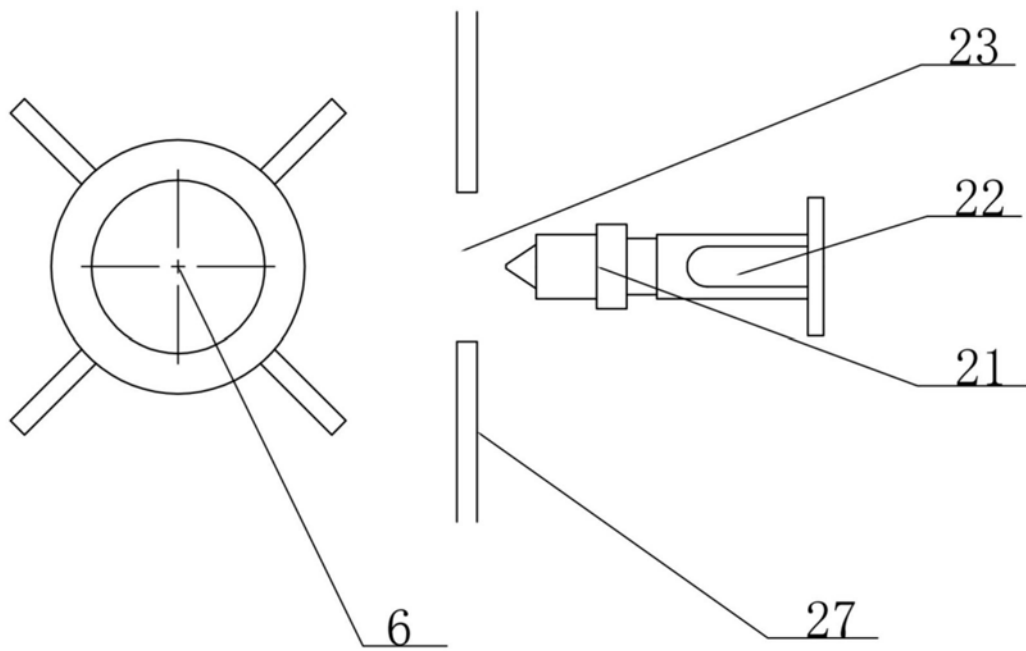


图4