



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110238377 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910653560.X

(22)申请日 2019.07.19

(71)申请人 史小涛

地址 200000 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 黄德余 史小涛

(74)专利代理机构 上海思牛达专利代理事务所

(特殊普通合伙) 31355

代理人 丁剑

(51)Int.Cl.

B22D 47/00(2006.01)

B22C 9/20(2006.01)

B22C 9/08(2006.01)

B22D 1/00(2006.01)

B22C 9/06(2006.01)

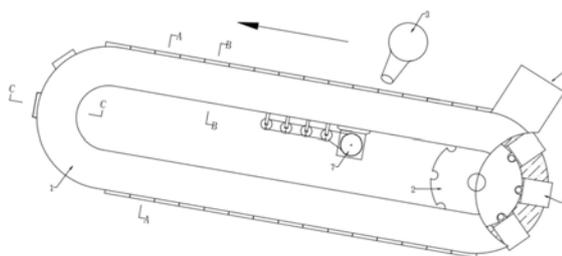
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种铸件生产设备

(57)摘要

本发明公开了一种铸件生产设备,包括浇注包和位于浇注包下侧的机架,所述机架呈倾斜状,所述机架包括两个相互平行的轨道板,两个所述轨道板均包括两个水平板和两个半圆形板,两个所述轨道板之间通过多个固定板固定连接,且固定板位于两个轨道板的内侧,所述机架的底端设有驱动齿轮,所述驱动齿轮为双片齿轮,所述驱动齿轮的轴心外接驱动电机的驱动端,两个所述轨道板的内侧壁之间共同设有多个模具。本方案的自动化生产设备,可极大的提高生产效率,节约铁水的使用量,降低生产成本,极大的提高铸件的致密度和硬度,有效增强抗冲击性,可实现铸件的全自动化快速生产。



1. 一种铸件生产设备,包括浇注包(3)和位于浇注包(3)下侧的机架,其特征在于,所述机架呈倾斜状,所述机架包括两个相互平行的轨道板(1),两个所述轨道板(1)均包括两个水平板和两个半圆形板,两个所述轨道板(1)之间通过多个固定板(4)固定连接,且固定板(4)位于两个轨道板(1)的内侧,所述机架的底端设有驱动齿轮(2),所述驱动齿轮(2)为双片齿轮,所述驱动齿轮(2)的轴心外接步进驱动电机的驱动端,两个所述轨道板(1)的内侧壁之间共同设有多个模具(5),所述机架靠近底端一侧的上侧设有冒口放置机构(6),所述机架的内侧设有两个高频微幅震动机构(7),两个所述高频微幅震动机构(7)均位于浇注包(3)浇注点的下侧;

每个所述模具(5)的底壁上均螺栓固定有连接板(54),每个所述连接板(54)的中部均安装有轴销(55),每个所述轴销(55)的两端均安装有第一轴承(57),所述驱动齿轮(2)的齿槽与轴销(55)的两端相互啮合,每个所述模具(5)两侧的侧壁上均连接有轴杆(56),每个所述轴杆(56)远离同侧模具(5)的一端均安装有第二轴承(571),每个所述轨道板(1)的内侧均开设有第一轨道槽和第二轨道槽,每个所述轴销(55)和第一轴承(57)均滑动连接在第一轨道槽内,每个所述轴杆(56)和第二轴承(571)均滑动连接在第二轨道槽内;

每个所述模具(5)的顶壁上均开设有导流槽(51),每个所述模具(5)的两侧均对称开设有多个子浇注腔,每个所述子浇注腔均与导流槽(51)连通,每个所述子浇注腔均由相互连通的子冒口槽(52)和子型腔(53)组成,且子冒口槽(52)位于子型腔(53)的上侧,相邻的两个所述模具(5)之间的子浇注腔共同对接成母浇注腔,相邻的两个所述模具(5)之间的子冒口槽(52)共同对接成母冒口槽,相邻的两个所述模具(5)之间的子型腔(53)共同对接成母型腔;

所述冒口放置机构(6)包括架设安装在两个轨道板(1)顶壁上的扣板(60),所述扣板(60)的顶端安装有多个冒口存放管(61),每个所述冒口存放管(61)的内部均放置有多个冒口(62),相邻两个所述冒口存放管(61)之间通过安装板(63)固定,位于最外侧的所述冒口存放管(61)通过安装板(63)与扣板(60)的内侧壁固定,所述的内侧壁上安装有步进电机(64),所述步进电机(64)的驱动端安装有第一驱动轮(65),每个所述冒口存放管(61)的外侧壁上均通过支撑转动座(66)转动连接有竖向转动杆(67),每个所述竖向转动杆(67)的顶端均安装有第一旋动板(68),每个所述竖向转动杆(67)的底端均安装有第二旋动板(69),每个所述竖向转动杆(67)的顶端均贯穿第一旋动板(68)并安装有第一从动轮(651),相邻的两个第一从动轮(651)之间通过连接带传动,所述第一驱动轮(65)与第一从动轮(651)之间同样通过连接带传动,位于同侧的所述第二旋动板(69)的顶壁与第一旋动板(68)的底壁之间的间距与冒口(62)的高度相同,每个所述第一旋动板(68)和第二旋动板(69)均包括一个圆板与两个对称安装的环形板组成;

两个所述高频微幅震动机构(7)均包括高速电机(71),两个所述高速电机(71)分别安装在两个轨道板(1)的内顶壁上,每个所述高速电机(71)的驱动端均安装有第二驱动轮(711),两个所述轨道板(1)内顶壁的下侧均设有多个第二从动轮(72),每个所述第二从动轮(72)的轴心均转动连接有两个转动板(75),每个所述转动板(75)的顶端均固定在对应轨道板(1)的内顶壁上,每个所述第二从动轮(72)的侧壁上均对称安装有两个配重块(74),位于同侧的每个所述第二从动轮(72)与第二驱动轮(711)之间均通过皮带(73)传动。

2. 根据权利要求1所述的一种铸件生产设备,其特征在于,位于机架顶端一侧的所述固

定板(4)的侧壁上对称设有两个阻力弹片(8),每个所述阻力弹片(8)均呈倒V形结构,每个所述阻力弹片(8)的一端均通过螺栓与固定板(4)固定,两个所述阻力弹片(8)均与轴销(55)的两端接触。

3.根据权利要求1所述的一种铸件生产设备,其特征在于,所述冒口存放管(61)的侧壁上分别开设有与同侧的第一旋动板(68)和第二旋动板(69)相匹配的弧形缺口,所述第一旋动板(68)和第二旋动板(69)通过对应的弧形缺口与冒口(62)接触。

4.根据权利要求1所述的一种铸件生产设备,其特征在于,每个所述模具(5)靠近同侧连接板(54)一侧的侧壁上均对称安装有定位销(58),每个所述模具(5)靠近同侧连接板(54)另一侧的侧壁上均对称开设有定位槽(59),每个所述模具(5)远离同侧连接板(54)一侧的侧壁上均对称安装有衔接板(510),每个所述模具(5)远离同侧连接板(54)另一侧的侧壁上均对称开设有衔接槽(511),其中一个模具(5)侧壁上的所述定位销(58)与另一个所述模具(5)侧壁上的定位槽(59)相吻合,其中一个模具(5)侧壁上的所述衔接板(510)与另一个所述模具(5)侧壁上的衔接槽(511)相吻合。

5.根据权利要求1所述的一种铸件生产设备,其特征在于,所述步进驱动电机、步进电机(64)、高速电机(71)均外接PLC控制器。

一种铸件生产设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铸件铸造技术领域,尤其涉及一种金属铸件生产设备。

背景技术

[0002] 研磨铸件是配套研磨机使用的研磨介质,根据形状可分为钢球和钢段,是一种工业生产的消耗品,主要用途是研磨物料,使物料研磨的更细,以达到使用标准,广泛应用于在矿山,电厂,水泥厂,钢铁厂,硅砂厂,煤化工等行业,全世界每年研磨铸件的消耗量在数千万吨,其中一半以上由中国产销,中国同时也是研磨件的消耗大国,目前在行业内,研磨件的生产制造大多数仍然采用传统的金属模和砂型模人工浇注生产工艺。

[0003] 现有技术中铸造设备主要存在如下的缺点:铸造设备的结构复杂维修成本高且自动化程度低,设备占地面积大,生产效率低,生产成本低,产品质量差等缺点,因此需要进行改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,而提出的一种铸件生产设备。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种铸件生产设备,包括浇注包和位于浇注包下侧的机架,所述机架呈倾斜状,所述机架包括两个相互平行的轨道板,两个所述轨道板均包括两个水平板和两个半圆形板,两个所述轨道板之间通过多个固定板固定连接,且固定板位于两个轨道板的内侧,所述机架的底端设有驱动齿轮,所述驱动齿轮为双片齿轮,所述驱动齿轮的轴心外接步进驱动电机的驱动端,两个所述轨道板的内侧壁之间共同设有多个模具,所述机架靠近底端一侧的上侧设有冒口放置机构,所述机架的内侧设有两个高频微幅震动机构,两个所述高频微幅震动机构均位于浇注包浇注点的下侧;

[0007] 每个所述模具的底壁上均螺栓固定有连接板,每个所述连接板的中部均安装有轴销,每个所述轴销的两端均安装有第一轴承,所述驱动齿轮的齿槽与轴销的两端相互啮合,每个所述模具两侧的侧壁上均连接有轴杆,每个所述轴杆远离同侧模具的一端均安装有第二轴承,每个所述轨道板的内侧均开设有第一轨道槽和第二轨道槽,每个所述轴销和第一轴承均滑动连接在第一轨道槽内,每个所述轴杆和第二轴承均滑动连接在第二轨道槽内;

[0008] 每个所述模具的顶壁上均开设有导流槽,每个所述模具的两侧均对称开设有多个子浇注腔,每个所述子浇注腔均与导流槽连通,每个所述子浇注腔均由相互连通的子冒口槽和子型腔组成,且子冒口槽位于子型腔的上侧,相邻的两个所述模具之间的子浇注腔共同对接成母浇注腔,相邻的两个所述模具之间的子冒口槽共同对接成母冒口槽,相邻的两个所述模具之间的子型腔共同对接成母型腔;

[0009] 所述冒口放置机构包括架设安装在两个轨道板顶壁上的扣板,所述扣板的顶端安装有多数冒口存放管,每个所述冒口存放管的内部均放置有多数冒口,相邻两个所述冒口存放管之间通过安装板固定,位于最外侧的所述冒口存放管通过安装板与扣板的内侧壁固

定,所述的内侧壁上安装有步进电机,所述步进电机的驱动端安装有第一驱动轮,每个所述冒口存放管的外侧壁上均通过支撑转动座转动连接有竖向转动杆,每个所述竖向转动杆的顶端均安装有第一旋动板,每个所述竖向转动杆的底端均安装有第二旋动板,每个所述竖向转动杆的顶端均贯穿第一旋动板并安装有第一从动轮,相邻的两个第一从动轮之间通过连接带传动,所述第一驱动轮与第一从动轮之间同样通过连接带传动,位于同侧的所述第二旋动板的顶壁与第一旋动板的底壁之间的间距与冒口的高度相同,每个所述第一旋动板和第二旋动板均包括一个圆板与两个对称安装的环形板组成;

[0010] 两个所述高频微幅震动机构均包括高速电机,两个所述高速电机分别安装在两个轨道板的内顶壁上,每个所述高速电机的驱动端均安装有第二驱动轮,两个所述轨道板内顶壁的下侧均设有多个第二从动轮,每个所述第二从动轮的轴心均转动连接有两个转动板,每个所述转动板的顶端均固定在对应该轨道板的内顶壁上,每个所述第二从动轮的侧壁上均对称安装有两个配重块,位于同侧的每个所述第二从动轮与第二驱动轮之间均通过皮带传动。

[0011] 优选地,位于机架顶端一侧的所述固定板的侧壁上对称设有两个阻力弹片,每个所述阻力弹片均呈倒V形结构,每个所述阻力弹片的一端均通过螺栓与固定板固定,两个所述阻力弹片均与轴销的两端接触。

[0012] 优选地,所述冒口存放管的侧壁上分别开设有与同侧的第一旋动板和第二旋动板相匹配的弧形缺口,所述第一旋动板和第二旋动板通过对应的弧形缺口与冒口接触。

[0013] 优选地,每个所述模具靠近同侧连接板一侧的侧壁上均对称安装有定位销,每个所述模具靠近同侧连接板另一侧的侧壁上均对称开设有定位槽,每个所述模具远离同侧连接板一侧的侧壁上均对称安装有衔接板,每个所述模具远离同侧连接板另一侧的侧壁上均对称开设有衔接槽,其中一个模具侧壁上的所述定位销与另一个所述模具侧壁上的定位槽相吻合,其中一个模具侧壁上的所述衔接板与另一个所述模具侧壁上的衔接槽相吻合。

[0014] 优选地,所述步进驱动电机、步进电机、高速电机均外接PLC控制器。

[0015] 相比于现有技术,本发明的有益效果在于:

[0016] 1、本方案中的一对模具可同时制造多个铸件,极大的提高了生产效率,同时对铁水的利用率提升,铁水不易外溅而产生浪费,进而降低了生产成本。

[0017] 2、通过设置安装高频微幅震动装置,可在铁水流进型腔时,对铁水中的气泡赶出,从而极大的提高了铸件的致密度和硬度,有效增强铸件的抗冲击性和研磨性。

[0018] 3、通过设置安装冒口放置机构可在铁水浇筑前完成冒口的自动化放置,进而实现铸造设备的全自动化生产。

[0019] 4、本方案的铸造设备采用前后分模形式的模具,模具的结构及其拼接方式简单牢固,安全可靠,制造和维修成本低。

[0020] 综上所述,本方案的自动化生产设备,可极大的提高生产效率,节约铁水的使用量,降低生产成本,极大的提高铸件的致密度和硬度,有效增强抗冲击性和研磨性,可实现研磨铸件的全自动化快速生产。

附图说明

[0021] 图1为本发明提出的一种铸件生产设备的整体结构示意图;

- [0022] 图2为本发明提出的一种铸件生产设备的A-A断面示意图；
- [0023] 图3为本发明提出的一种铸件生产设备的B-B断面示意图；
- [0024] 图4为本发明提出的一种铸件生产设备的C-C断面示意图；
- [0025] 图5为本发明中模具的正视图；
- [0026] 图6为本发明中连接板的示意图；
- [0027] 图7为本发明中单个模具的侧视图；
- [0028] 图8为本发明中多个模具对接后的侧视图；
- [0029] 图9为本发明中单个模具的俯视图；
- [0030] 图10为本发明中多个模具对接后的俯视图；
- [0031] 图11为本发明中冒口放置机构与轨道板的位置关系图；
- [0032] 图12为图11中冒口存放管的俯视示意图；
- [0033] 图13为图11中A部分结构的左视放大图；
- [0034] 图14为图13中第一旋动板和第二旋动板的俯视放大图；
- [0035] 图15为本发明高频微幅震动机构的放大图；
- [0036] 图16为本发明中第二从动轮的安装侧视图；
- [0037] 图17为本发明中阻力弹片的放大图。
- [0038] 图中：1轨道板、2驱动齿轮、3浇注包、4固定板、5模具、51导流槽、52子冒口槽、53子型腔、54连接板、55轴销、56轴杆、57第一轴承、571第二轴承、58定位销、59定位槽、510衔接板、511衔接槽、6冒口放置机构、60扣板、61冒口存放管、62冒口、63安装板、64步进电机、65第一驱动轮、651第一从动轮、66支撑转动座、67竖向转动杆、68第一旋动板、69第二旋动板、7高频微幅震动机构、71高速电机、711第二驱动轮、72第二从动轮、73皮带、74配重块、75转动板、8阻力弹片。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0040] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“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。

[0041] 参照图1-17，包括浇注包3和位于浇注包3下侧的机架，机架呈倾斜状，机架包括两个相互平行的轨道板1，两个轨道板1均包括两个水平板和两个半圆形板，两个轨道板1之间通过多个固定板4固定连接，且固定板4位于两个轨道板1的内侧，机架的底端设有驱动齿轮2，驱动齿轮2为双片齿轮，驱动齿轮2的轴心外接步进驱动电机的驱动端，两个轨道板1的内侧壁之间共同设有多个模具5，机架靠近底端一侧的上侧设有冒口放置机构6，机架的内侧设有两个高频微幅震动机构7，两个高频微幅震动机构7均位于浇注包3浇注点的下侧；

[0042] 每个模具5的底壁上均螺栓固定有连接板54，每个连接板54的中部均安装有轴销55，每个轴销55的两端均安装有第一轴承57，驱动齿轮2的齿槽与轴销55的两端相互啮合，每个模具5两侧的侧壁上均连接有轴杆56，每个轴杆56远离同侧模具5的一端均安装有第二

轴承571,每个轨道板1的内侧均开设有第一轨道槽和第二轨道槽,每个轴销55和第一轴承57均滑动连接在第一轨道槽内,每个轴杆56和第二轴承571均滑动连接在第二轨道槽内;

[0043] 每个模具5的顶壁上均开设有导流槽51,每个模具5的两侧均对称开设有多个子浇注腔,每个子浇注腔均与导流槽51连通,每个子浇注腔均由相互连通的子冒口槽52和子型腔53组成,且子冒口槽52位于子型腔53的上侧,相邻的两个模具5之间的子浇注腔共同对接成母浇注腔,相邻的两个模具5之间的子冒口槽52共同对接成母冒口槽,相邻的两个模具5之间的子型腔53共同对接成母型腔;

[0044] 冒口放置机构6包括架设安装在两个轨道板1顶壁上的扣板60,扣板60的顶端安装有多个冒口存放管61,每个冒口存放管61的内部均放置有多个冒口62,相邻两个冒口存放管61之间通过安装板63固定,位于最外侧的冒口存放管61通过安装板63与扣板60的内侧壁固定,内侧壁上安装有步进电机64,步进电机64的驱动端安装有第一驱动轮65,每个冒口存放管61的外侧壁上均通过支撑转动座66转动连接有竖向转动杆67,每个竖向转动杆67的顶端均安装有第一旋动板68,每个竖向转动杆67的底端均安装有第二旋动板69,每个竖向转动杆67的顶端均贯穿第一旋动板68并安装有第一从动轮651,相邻的两个第一从动轮651之间通过连接带传动,第一驱动轮65与第一从动轮651之间同样通过连接带传动,位于同侧的第二旋动板69的顶壁与第一旋动板68的底壁之间的间距与冒口62的高度相同,每个第一旋动板68和第二旋动板69均包括一个圆板与两个对称安装的环形板组成;

[0045] 两个高频微幅震动机构7均包括高速电机71,两个高速电机71分别安装在两个轨道板1的内顶壁上,每个高速电机71的驱动端均安装有第二驱动轮711,两个轨道板1内顶壁的下侧均设有多个第二从动轮72,每个第二从动轮72的轴心均转动连接有两个转动板75,每个转动板75的顶端均固定在对应该轨道板1的内顶壁上,每个第二从动轮72的侧壁上均对称安装有两个配重块74,位于同侧的每个第二从动轮72与第二驱动轮711之间均通过皮带73传动。

[0046] 位于机架顶端一侧的固定板4的侧壁上对称设有两个阻力弹片8,每个阻力弹片8均呈倒V形结构,每个阻力弹片8的一端均通过螺栓与固定板4固定,两个阻力弹片8均与轴销55的两端接触。

[0047] 冒口存放管61的侧壁上分别开设有与同侧的第一旋动板68和第二旋动板69相匹配的弧形缺口,第一旋动板68和第二旋动板69通过对应的弧形缺口与冒口62接触。

[0048] 每个模具5靠近同侧连接板54一侧的侧壁上均对称安装有定位销58,每个模具5靠近同侧连接板54另一侧的侧壁上均对称开设有定位槽59,每个模具5远离同侧连接板54一侧的侧壁上均对称安装有衔接板510,每个模具5远离同侧连接板54另一侧的侧壁上均对称开设有衔接槽511,其中一个模具5侧壁上的定位销58与另一个模具5侧壁上的定位槽59相吻合,其中一个模具5侧壁上的衔接板510与另一个模具5侧壁上的衔接槽511相吻合。

[0049] 步进驱动电机、步进电机64、高速电机71均外接PLC控制器。

[0050] 冒口62的形状构造为圆柱管状,其两端开设有切口,并且上端的切口小于其下端的切口。

[0051] 本发明中,模具5在驱动齿轮2的驱动下,由下至上运行(即图1中箭头所示方向),驱动齿轮2与步进驱动电机的驱动端固定,步进驱动电机受到PLC控制器的控制,可以实现有规律的间歇性转动,由此推动模具5在两个轨道板1之间有规律的间歇性向前移动,在模

具5暂停向前移动的间歇时刻,由冒口放置机构6放置冒口62。

[0052] 冒口62的放置过程如下:PLC控制器控制步进电机64转动,步进电机64首先驱动第一驱动轮65转动,然后通过第一驱动轮65、第一从动轮651和连接带可同时带动多个竖向转动杆67转动,竖向转动杆67转动时,第一旋动板68和第二旋动板69同时转动,第二旋动板69的环形板逐渐撤销对最下侧的冒口62的束缚,而同时第一旋动板68的环形板逐渐对倒数第二个冒口62形成束缚,最后位于最下侧的冒口62离开冒口存放管61并进入由两个子冒口槽52所共同形成的母冒口槽内,此时第一旋动板68和第二旋动板69继续转动,然后第一旋动板68逐渐撤销对当前冒口62的束缚,随后冒口62下落并被第二旋动板69阻挡,此时完成一个操作循环。

[0053] 随后模具5继续向前移动,承接从浇注包3中流入的铁水,铁水通过导流槽51和冒口62进入由两个子型腔53共同形成的母型腔内,并在母型腔内冷却成型,在铁水浇注和冷却的过程中,通过高频微幅振动装置7的作用下,可快速排挤出位于母型腔内铁水中的气泡,极大提高铸件的致密度和硬度。

[0054] 高频微幅振动装置7的运行原理如下:通过安装在轨道板1底壁上的高速电机71带动第二驱动轮711转动,第二驱动轮711和第二从动轮72之间以及第二从动轮72与第二从动轮72之间均通过皮带73传动,进而带动每个第二从动轮72转动,由于每个第二从动轮72的侧壁上均安装有配重块74,因此第二从动轮72在转动时,可造成第二从动轮72的轻微抖动,抖动的效果通过转动板75传递至轨道板1,并最终传递至模具5内的母型腔内,进而可对母型腔内铁水中的气泡进行排出。

[0055] 模具5继续上移,在经过两个轨道板1顶端半圆形板处时,前后两个模具5可自然分开,此时铸件松动,此时位于相对上侧的模具5在阻力弹片8的作用下短暂悬空,而位于相对下侧的模具5则继续移动且滑动至半圆形板的下侧且最终滑动至下侧的水平板处,当位于相对上侧的模具5在阻力弹片8的作用下短暂悬空时,铸件在自身重力作用下自然脱落,随后位于相对上侧的模具5同样越过阻力弹片8,然后快速滑落至下侧的水平板处,此时整个铸件的正常过程完成单个循环,然后继续下一个过程。

[0056] 本发明中,当相邻的两个模具5对接拼合时,两个子型腔53之间即可形成母型腔,母型腔的形状可为球形、圆柱形,具体形状可根据实际情况确定。

[0057] 更进一步的,在上述结构基础上,对于小尺寸的铸件,如果在生产过程中无需冒口补缩,则取消冒口通道和冒口放置装置,用型腔通道替代冒口通道,铁水通过型腔通道直接进入型腔中,而其它设置不变。

[0058] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

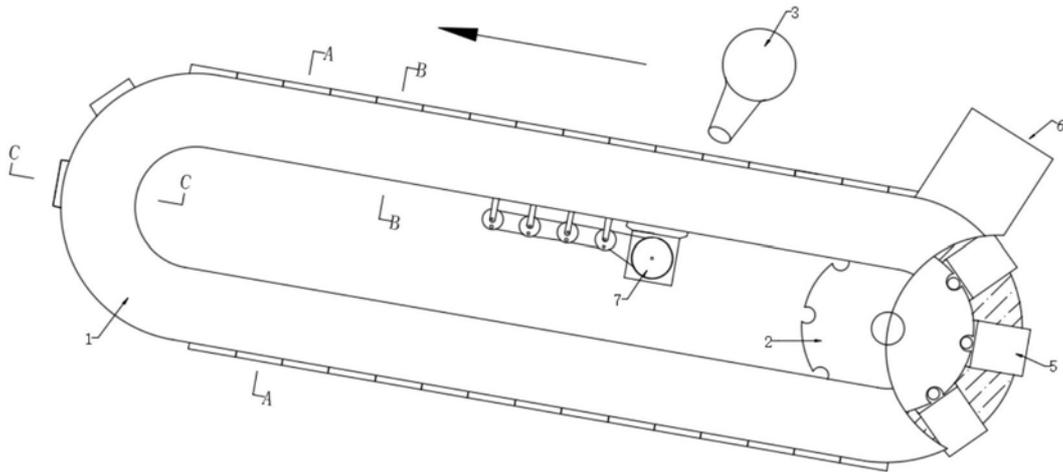


图1

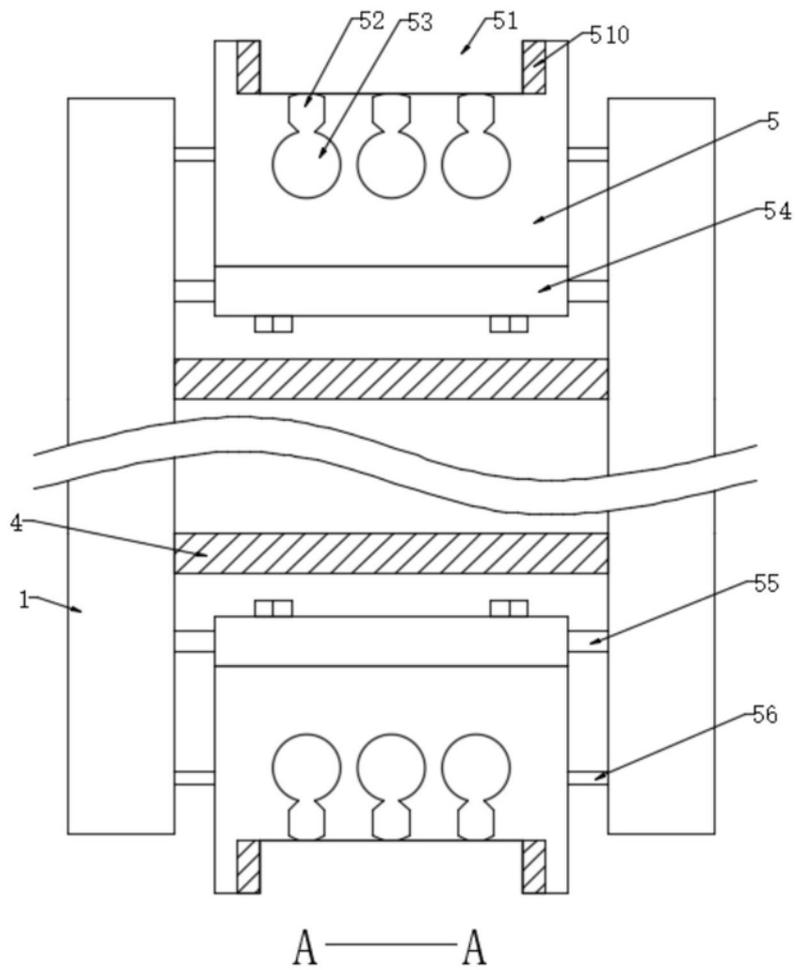


图2

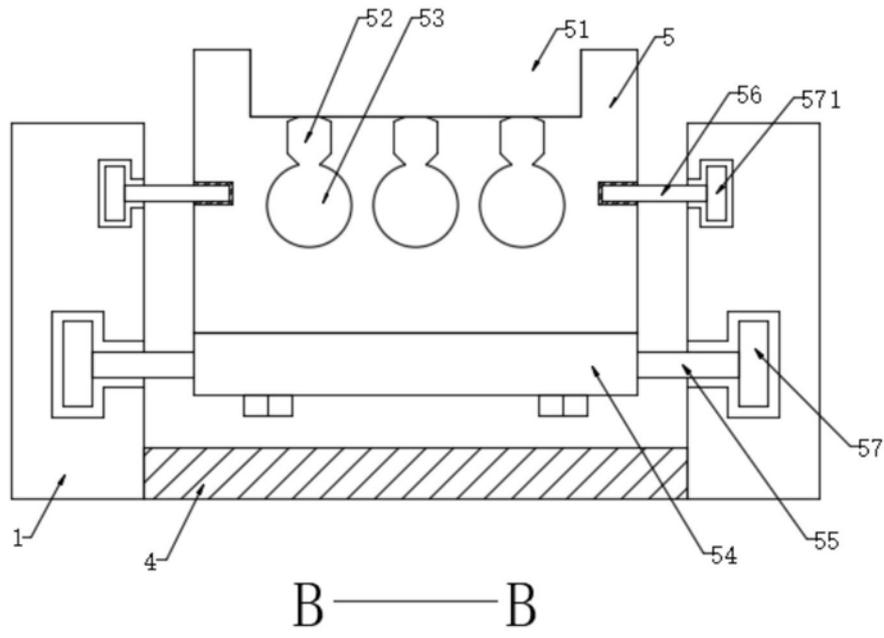


图3

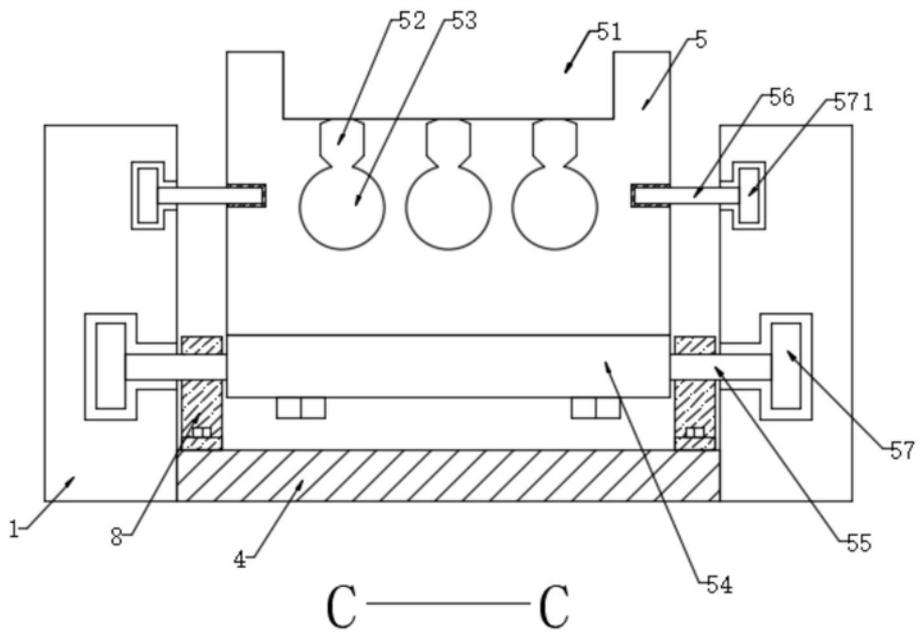


图4

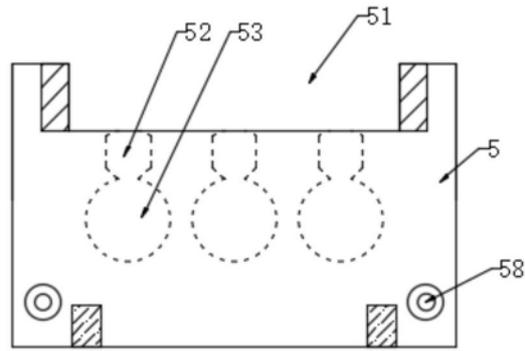


图5

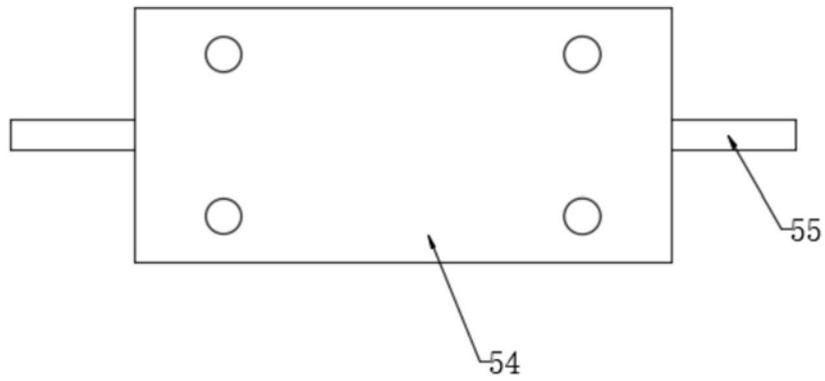


图6

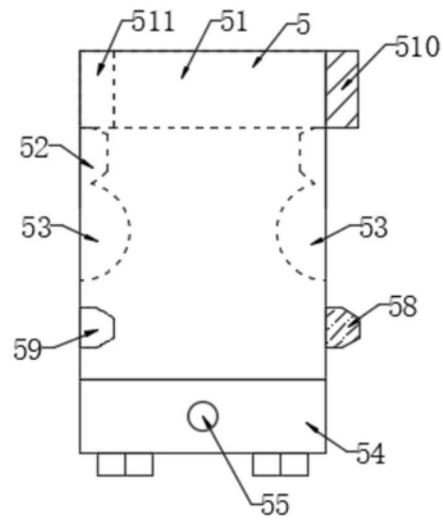


图7

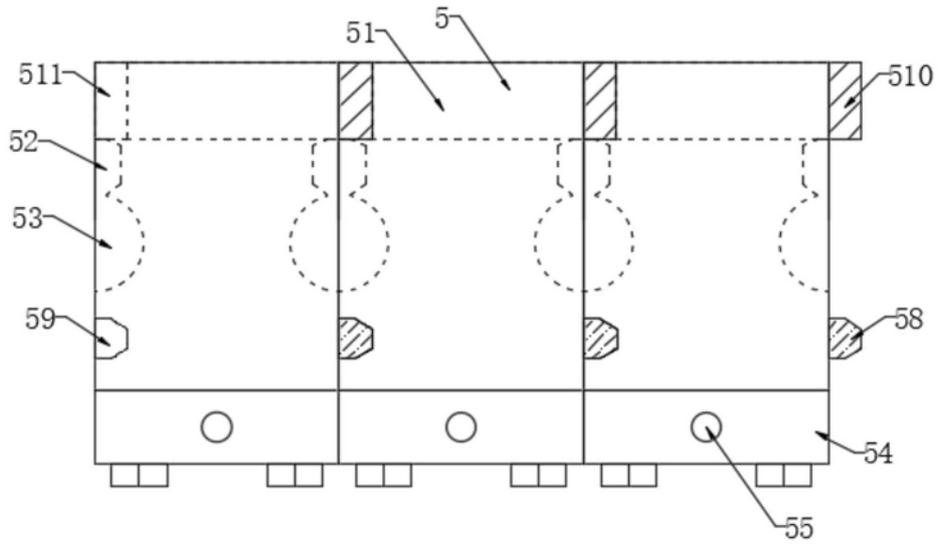


图8

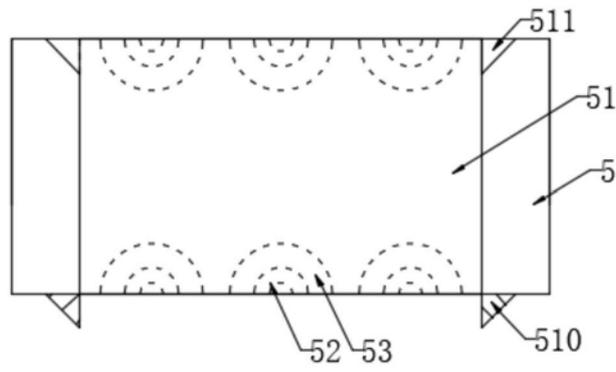


图9

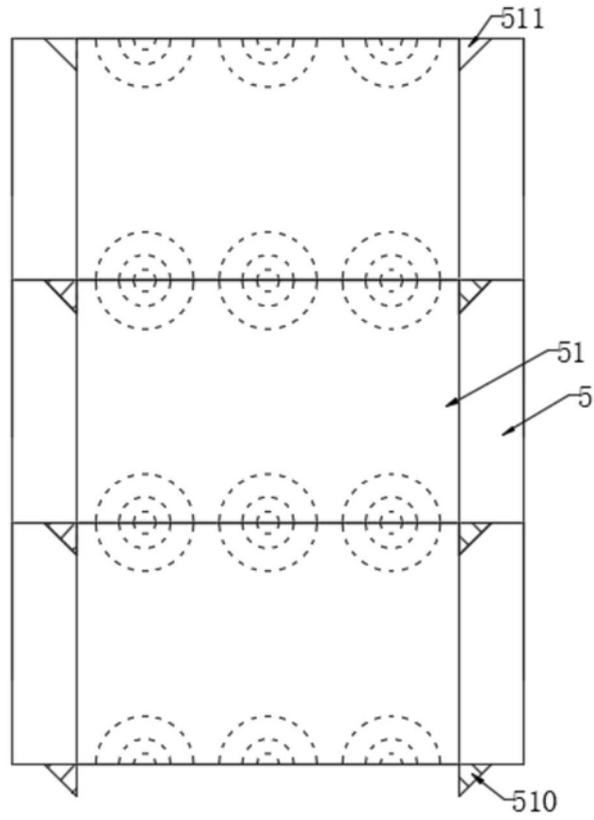


图10

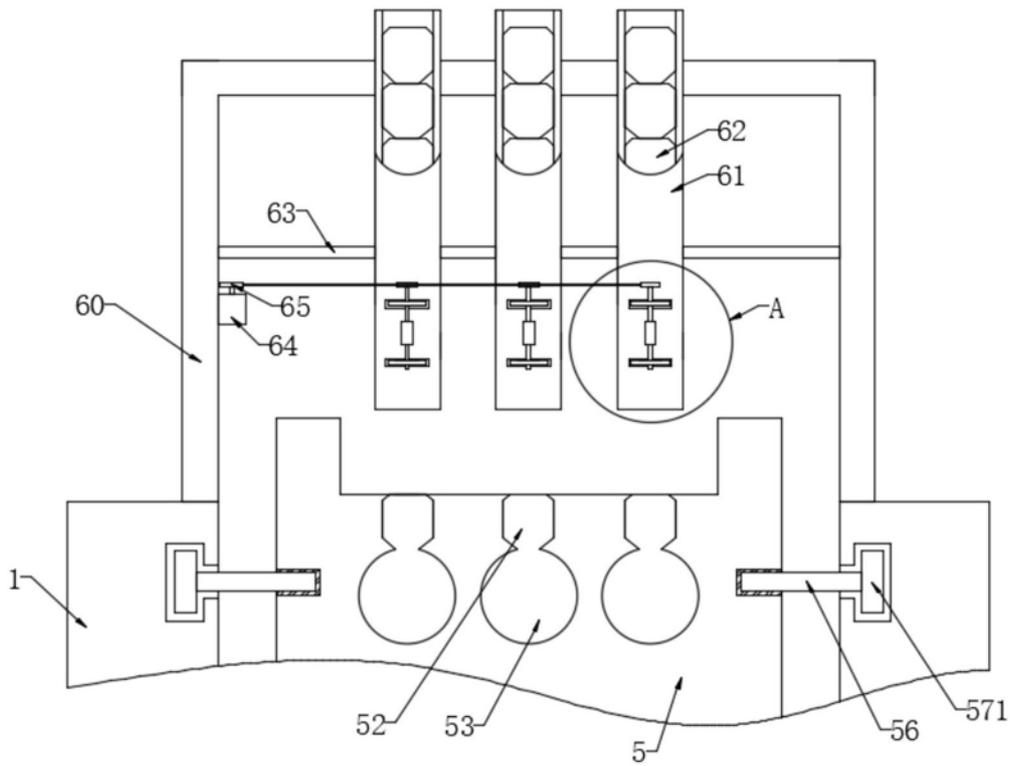


图11

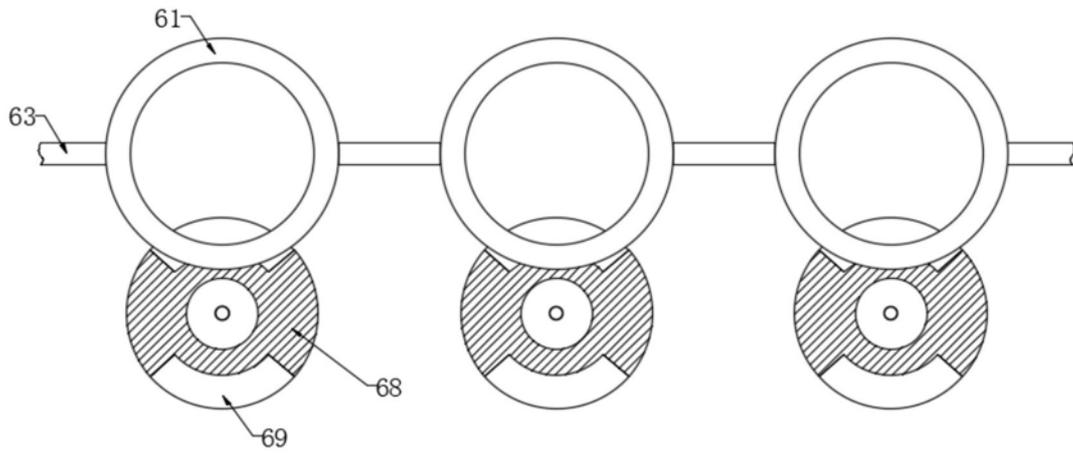


图12

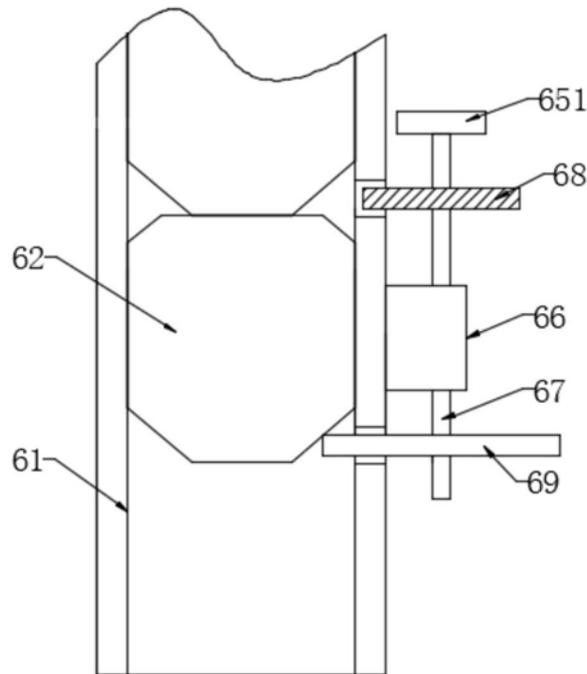


图13

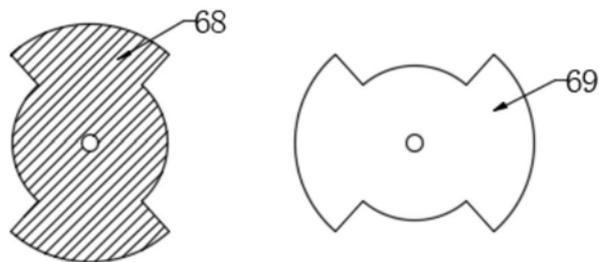


图14

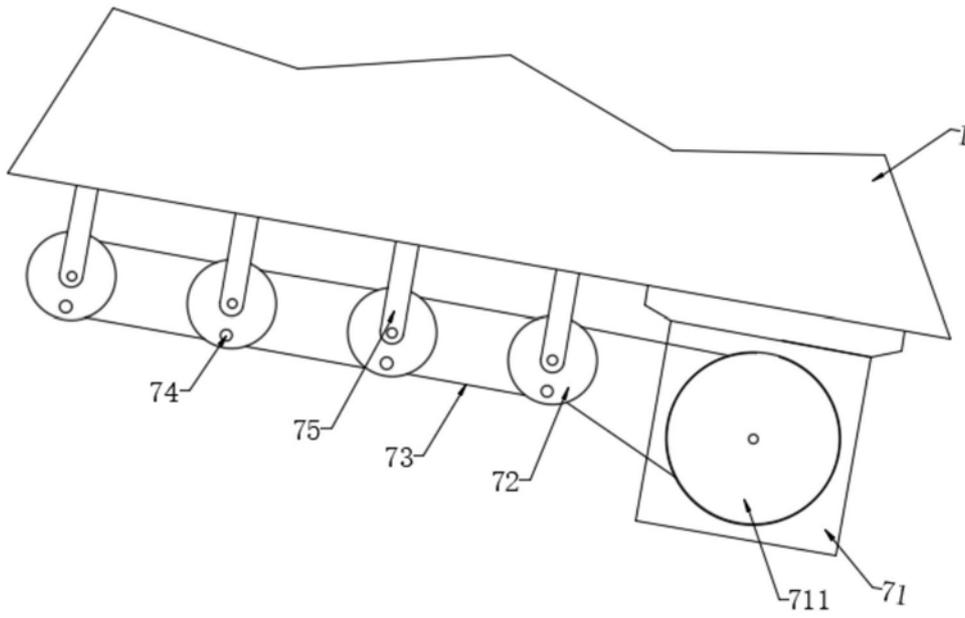


图15

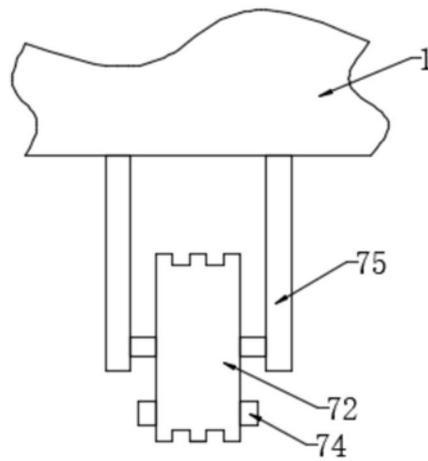


图16

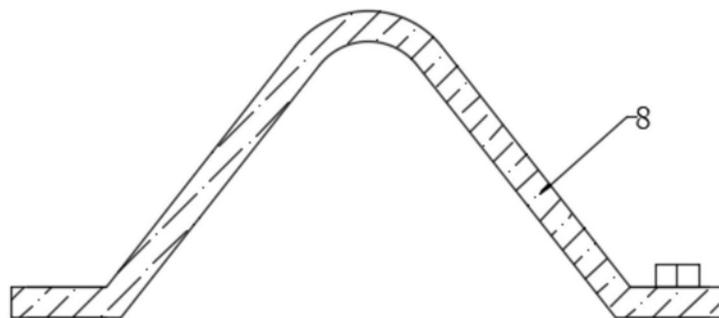


图17