(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115195078 A
(43)申请公布日 2022.10.18

(21)申请号 202211125520.6

(22)申请日 2022.09.16

(71)申请人 扬州市兴隆塑料有限公司
地址 225600 江苏省扬州市高邮市高邮镇湖区湖滨路358号

(72)发明人 陈银通

(74)专利代理机构 淮安欧巴知识产权代理事务所(普通合伙) 32628
专利代理师 安琼新

(51)Int.Cl.
B29C 48/40(2019.01)
B29C 48/09(2019.01)
B29C 48/505(2019.01)
B29C 48/80(2019.01)
B29C 48/25(2019.01)

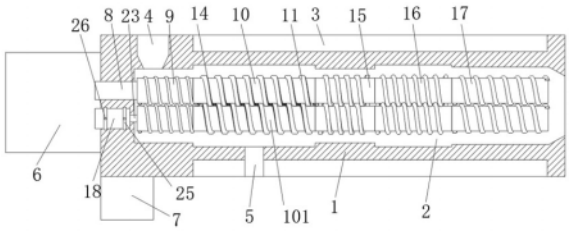
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种PVC电力管加工用热熔设备

(57)摘要

本发明涉及塑料加工技术领域，且公开了一种PVC电力管加工用热熔设备，包括双螺杆座，双螺杆座内开设的加工腔，加工腔内的双螺杆，所述双螺杆分为阳螺杆和阴螺杆，所述双螺杆座的一端固定连接有动力总成，所述双螺杆座的一侧固定连接有液压总成，所述动力总成的输出端固定连接有对称的阳螺杆传动辊I和套接杆，所述阳螺杆传动辊I与阳螺杆的一端固定连接。本发明通过螺槽大小的变化，使熔体和固液混合体能受力进行涌动，使熔体在受到双螺杆的搅动进行转动向前的运动时，与向四周涌动的运动状态相切，从而使熔体在多向运动下进行快速的物料混合，同时熔体的涌动，将使得其熔体内部的气泡在涌动挤压下破裂，进一步的提高了熔体的排气效果。



CN 115195078 A

1.一种PVC电力管加工用热熔设备，包括双螺杆座(1)，双螺杆座(1)内开设的加工腔(2)，加工腔(2)内的双螺杆，其特征在于：所述双螺杆分为阳螺杆和阴螺杆，所述双螺杆座(1)的一端固定连接有动力总成(6)，所述双螺杆座(1)的一侧固定连接有液压总成(7)，所述动力总成(6)的输出端固定连接有对称的阳螺杆传动辊Ⅰ(8)和套接杆(18)，所述阳螺杆传动辊Ⅰ(8)与阳螺杆的一端固定连接，所述套接杆(18)内开设有液压腔(19)，所述液压腔(19)的内壁上开设有均布的滑动槽(20)，所述液压腔(19)内活动套接有活塞(21)，所述活塞(21)的外侧固定连接有均布的限位块(22)，所述限位块(22)套接在滑动槽(20)内，所述活塞(21)的一端固定连接有阴螺杆传动辊Ⅱ(23)，所述阴螺杆传动辊Ⅱ(23)的一端与阴螺杆的一端固定连接，所述套接杆(18)内开设有对称的过渡腔(24)，所述套接杆(18)上活动套接有对称的滑环(25)，所述滑环(25)上固定连接有输液管(26)，所述输液管(26)的一端与液压总成(7)接通，两个所述过渡腔(24)分别靠近液压腔(19)的两端，且过渡腔(24)与液压腔(19)之间开设有贯通的孔，所述输液管(26)的一端接通过渡腔(24)。

2.根据权利要求1所述的一种PVC电力管加工用热熔设备，其特征在于：所述阳螺杆和阴螺杆均分为加料段(9)、熔料混合段、排气段(15)、均化段(16)、计量段(17)。

3.根据权利要求1所述的一种PVC电力管加工用热熔设备，其特征在于：所述双螺杆座(1)的外侧固定套接有电热层(3)，所述双螺杆座(1)上开设的入料口(4)和辅料入口(5)。

4.根据权利要求1所述的一种PVC电力管加工用热熔设备，其特征在于：所述活塞(21)的可移动距离小于阳螺杆和阴螺杆上啮合处的螺纹螺距值。

5.根据权利要求1所述的一种PVC电力管加工用热熔设备，其特征在于：所述滑环(25)的截面呈T字形，所述滑环(25)的一端位于过渡腔(24)内，所述过渡腔(24)呈环状。

6.根据权利要求1所述的一种PVC电力管加工用热熔设备，其特征在于：所述阳螺杆上设有阳杆熔料混合段(10)，所述阴螺杆上设有阴杆熔料混合段(101)，所述阳杆熔料混合段(10)和阴杆熔料混合段(101)上均设有定螺纹(11)，所述定螺纹(11)的一端开设有空槽(12)。

7.根据权利要求6所述的一种PVC电力管加工用热熔设备，其特征在于：所述空槽(12)的路径与定螺纹(11)的路径相同，所述阴杆熔料混合段(101)上的空槽(12)槽口正对动力总成(6)的方向，所述阳杆熔料混合段(10)上的空槽(12)槽口与阴杆熔料混合段(101)上的空槽(12)槽口相对。

8.根据权利要求7所述的一种PVC电力管加工用热熔设备，其特征在于：所述空槽(12)的槽底固定连接有均布的支杆(13)，所述支杆(13)呈T字形，所述支杆(13)的顶端活动套接有啮合球(14)，相邻两个所述啮合球(14)互相贴合，所述啮合球(14)的表面粗糙。

一种PVC电力管加工用热熔设备

技术领域

[0001] 本发明涉及塑料加工技术领域，具体为一种PVC电力管加工用热熔设备。

背景技术

[0002] 在PVC电力管的加工中，一般采用双螺杆挤出机对PVC原料进行加热熔化，然后，经过双螺杆挤出机的压力将溶化后的物料挤入模具中，形成PVC电力管的外型，再经过后续的拉伸、冷却、印刷等工序，获得成品。

[0003] 其中，双螺杆挤出机，是通过两个螺杆的相对转动(一般采用两个螺杆完全啮合的反向转动)，对物料进行运输加压，并通过外侧的电热装置和双螺杆对物料的挤压剪切所产生的热量，对物料进行加热熔化，在这一过程中，大致将双螺杆分为加料段(添加主要物料，此时物料对螺槽的充满度小于1，也就是未填满的状态)—熔融段(对物料进行初步熔化，形成固液混合物，此时物料对螺槽的充满度小于1，但大于加料段的充满度)—加辅料段(添加辅助材料，此时物料对螺槽的充满度小于1，还未建立压力)—混合段(使添加的物料与原有的物料充分混合并熔化呈熔体状态，此时物料对螺槽的充满度小于1)—排气段(对物料中的气体进行排放，该段由大导程的正向输送螺纹元件组成，混合物对螺槽的充满度小于1，故有较大的自由表面积可将上游物料熔融、混合时产生的气体和辅料加入时带入的气体在大气压下排到空气中去)—均化段(使物料混合均匀，此时物料对螺槽的充满度小于1)—计量段(使熔体对螺槽的充满度变大等于1，从而对熔体建立压力，完成后续的物料挤出)。

[0004] 在对物料的熔化混合的过程中，其主要是通过外侧的电热装置对物料进行加热熔化，但是物料堆积在螺杆的螺槽内，在靠近外侧的物料熔化后，大部分固态物料将被熔体包裹，其只能受到熔体物料的传热进行受热熔化，虽然螺杆的转动将带动物料搅动，但是大部分的固体物料依然处于远离电热装置的位置，导致其熔化效果差，同时，对于物料的混合，完全依赖于双螺杆的啮合搅动，这往往需要更多的时间才能完成混合的目的，不利于工业生产的效率提高。

发明内容

[0005] 针对背景技术中提出的现有双螺杆挤出机在使用过程中存在的不足，本发明提供了一种PVC电力管加工用热熔设备，具备阴螺杆在转动时做直线往复运动、阳螺杆与阴螺杆的螺距大小不断更改、阴螺杆上的螺纹挤压熔体使其向四周涌动、熔体在挤压下使其内部的气泡破裂、涌动的熔体与前进的熔体相切混合、啮合球挤压碰撞摩擦而转动、转动的啮合球搅动周围的熔体并对其施加挤压力和剪切力的优点，解决了上述背景技术中提出物料熔化慢、混合效率低的技术问题。

[0006] 本发明提供如下技术方案：一种PVC电力管加工用热熔设备，包括双螺杆座，双螺杆座内开设的加工腔，加工腔内的双螺杆，所述双螺杆分为阳螺杆和阴螺杆，所述双螺杆座的一端固定连接有动力总成，所述双螺杆座的一侧固定连接有液压总成，所述动力总成的输出端固定连接有对称的阳螺杆传动辊I和套接杆，所述阳螺杆传动辊I与阳螺杆的一端固

定连接，所述套接杆内开设有液压腔，所述液压腔的内壁上开设有均布的滑动槽，所述液压腔内活动套接有活塞，所述活塞的外侧固定连接有均布的限位块，所述限位块套接在滑动槽内，所述活塞的一端固定连接有阴螺杆传动辊Ⅱ，所述阴螺杆传动辊Ⅱ的一端与阴螺杆的一端固定连接，所述套接杆内开设有对称的过渡腔，所述套接杆上活动套接有对称的滑环，所述滑环上固定连接有输液管，所述输液管的一端与液压总成接通，两个所述过渡腔分别靠近液压腔的两端，且过渡腔与液压腔之间开设有贯通的孔，所述输液管的一端接通过渡腔。

[0007] 优选的，所述阳螺杆和阴螺杆均分为加料段、熔料混合段、排气段、均化段、计量段。

[0008] 优选的，所述双螺杆座的外侧固定套接有电热层，所述双螺杆座上开设的入料口和辅料入口。

[0009] 优选的，所述活塞的可移动距离小于阳螺杆和阴螺杆上啮合处的螺纹螺距值。

[0010] 优选的，所述滑环的截面呈T字形，所述滑环的一端位于过渡腔内，所述过渡腔呈环状。

[0011] 优选的，所述阳螺杆上设有阳杆熔料混合段，所述阴螺杆上设有阴杆熔料混合段，所述阳杆熔料混合段和阴杆熔料混合段上均设有定螺纹，所述定螺纹的一端开设有空槽。

[0012] 优选的，所述空槽的路径与定螺纹的路径相同，所述阴杆熔料混合段上的空槽槽口正对动力总成的方向，所述阳杆熔料混合段上的空槽槽口与阴杆熔料混合段上的空槽槽口相对。

[0013] 优选的，所述空槽的槽底固定连接有均布的支杆，所述支杆呈T字形，所述支杆的顶端活动套接有啮合球，相邻两个所述啮合球互相贴合，所述啮合球的表面粗糙。

[0014] 本发明具备以下有益效果：

1、本发明通过液压总成向液压腔中输入液压油，使活塞受到液压的影响在液压腔中直线往复运动，从而通过阴螺杆传动辊Ⅱ带动阴螺杆在进行转动的同时，进行直线往复运动，从而使阴螺杆和阳螺杆之间的螺槽大小出现变化，在阴螺杆直线移动方向上的螺槽间距减小，另一侧的螺槽间距增大，使螺纹挤压间距减小的螺槽内的熔体，使被挤压的熔体或固液混合体向加工腔的内壁涌动(或向加工腔增大的空间以及加工腔空余的空间涌动)，提高固液混合体的流动性，使还未熔化的物料能靠近电热层，完成快速熔化。

[0015] 2、本发明通过螺槽大小的变化，使熔体和固液混合体能受力进行涌动，使熔体在受到双螺杆的搅动进行转动向前的运动时，与向四周涌动的运动状态相切，从而使熔体在多向运动下进行快速的物料混合，同时熔体的涌动，将使得其熔体内部的气泡在涌动挤压下破裂，进一步的提高了熔体的排气效果。

[0016] 3、本发明通过阴螺杆在向动力总成的方向做直线运动并保持转动时，阴螺杆上啮合球将逐渐与阳螺杆上的啮合球发生挤压碰撞摩擦，从而使啮合球受力发生转动，使受到挤压碰撞摩擦而转动啮合球挤压与其贴合的啮合球，使其周围的啮合球也相继因为受力而发生转动动作，并跟随双螺杆进行转动，从而使包裹转动的啮合球的熔体在啮合球的转动下发生小范围的搅动动作，进一步的提高熔体的混合效果，同时使啮合球对周围的熔体进行挤压剪切，配合阴螺杆的直线运动提高双螺杆的挤压作用，提高物料受力产生的热量，提高物料的熔化效率。

附图说明

[0017] 图1为本发明整体结构示意图；

图2为本发明双螺杆结构示意图；

图3为本发明阳杆熔料混合段和阴杆熔料混合段结构示意图；

图4为本发明图3中A处结构局部放大示意图；

图5为本发明套接杆内部结构示意图；

图6为本发明支杆结构示意图。

[0018] 图中：1、双螺杆座；2、加工腔；3、电热层；4、入料口；5、辅料入口；6、动力总成；7、液压总成；8、阳螺杆传动辊Ⅰ；9、加料段；10、阳杆熔料混合段；101、阴杆熔料混合段；11、定螺纹；12、空槽；13、支杆；14、啮合球；15、排气段；16、均化段；17、计量段；18、套接杆；19、液压腔；20、滑动槽；21、活塞；22、限位块；23、阴螺杆传动辊Ⅱ；24、过渡腔；25、滑环；26、输液管。

具体实施方式

[0019] 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。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。

[0020] 实施例一

请参阅图1，一种PVC电力管加工用热熔设备，包括双螺杆座1，双螺杆座1内开设的加工腔2，加工腔2内的双螺杆，双螺杆分为阳螺杆和阴螺杆，双螺杆座1的外侧固定套接有电热层3，双螺杆座1上开设的入料口4和辅料入口5，双螺杆座1的一端固定连接有动力总成6，双螺杆座1的一侧固定连接有液压总成7。

[0021] 参阅图1至图2，阳螺杆和阴螺杆均分为加料段9、熔料混合段、排气段15、均化段16、计量段17，加料段9、熔料混合段、排气段15、均化段16、计量段17上均设有螺纹，螺纹的螺程和螺距根据实际情况具体设计。

[0022] 参阅图1至图2，图5，动力总成6的输出端固定连接有对称的阳螺杆传动辊I8和套接杆18，阳螺杆传动辊I8与阳螺杆的一端固定连接，使动力总成6能通过阳螺杆传动辊I8控制阳螺杆的转动，套接杆18内开设有液压腔19，液压腔19的内壁上开设有均布的滑动槽20，液压腔19内活动套接有活塞21，活塞21的可移动距离小于阳螺杆和阴螺杆上啮合的螺纹螺距值，避免活塞带动阴螺杆移动距离过大，导致阴螺杆上螺纹与阳螺杆上的螺纹发生碰撞的问题，活塞21的外侧固定连接有均布的限位块22，限位块22套接在滑动槽20内，活塞21的一端固定连接有阴螺杆传动辊Ⅱ23，阴螺杆传动辊Ⅱ23的一端与阴螺杆的一端固定连接，使动力总成6在带动套接杆18进行转动时，能通过滑动槽20挤压限位块22，通过活塞21和阴螺杆传动辊Ⅱ23带动阴螺杆进行同步转动，活塞21和阴螺杆传动辊Ⅱ23均进行密封处理。

[0023] 参阅图5，套接杆18内开设有对称的过渡腔24，套接杆18上活动套接有对称的滑环25，滑环25经过密封处理，滑环25上固定连接有输液管26，输液管26的一端与液压总成7接通，滑环25的截面呈T字形，滑环25的一端位于过渡腔24内，过渡腔24呈环状，两个过渡腔24分别靠近液压腔19的两端，且过渡腔24与液压腔19之间开设有贯通的孔，输液管26的一端接通过渡腔24，使套接杆18在进行转动时，不会受到滑环25的影响而无法转动，同时，当套

接杆18在转动时，液压总成7依然能通过输液管26将液压油通入过渡腔24，然后进入液压腔19中，推动活塞21进行往复直线运动，同时带动阴螺杆在进行转动的同时进行同步往复直线运动，从而使阴螺杆和阳螺杆之间的螺槽大小出现变化，在阴螺杆直线移动方向上的螺槽间距减小，另一侧的螺槽间距增大，使螺纹挤压间距减小的螺槽内的熔体，使被挤压的熔体或固液混合体向加工腔的内壁涌动(或向加工腔增大的空间以及加工腔空余的空间涌动)，提高固液混合体的流动性，使还未熔化的物料能靠近电热层3，完成快速熔化，使熔体和固液混合体能受力进行涌动，使熔体在受到双螺杆的搅动进行转动向前的运动时，与向四周涌动的运动状态相切，从而使熔体在多向运动下进行快速的物料混合，同时熔体的涌动，将使得其熔体内部的气泡在涌动挤压下破裂，进一步的提高了熔体的排气效果。

[0024] 实施例二

在实施例一的基础上；

参阅图1至图3，阳螺杆上设有阳杆熔料混合段10，阴螺杆上设有阴杆熔料混合段101，阳杆熔料混合段10和阴杆熔料混合段101上均设有定螺纹11，定螺纹11的一端开设有空槽12，空槽12的路径与定螺纹11的路径相同。

[0025] 参阅图3至图4，空槽12的槽底固定连接有均布的支杆13，支杆13呈T字形，支杆13的顶端活动套接有啮合球14，使啮合球14能被熔体包裹，处于相对悬空的状态，避免了啮合球14被熔体压在空槽12内无法完成后续的转动动作，相邻两个啮合球14互相贴合，啮合球14的表面粗糙，阳杆熔料混合段10上的空槽12槽口与阴杆熔料混合段101上的空槽12槽口相对，阴杆熔料混合段101上的空槽12槽口正对动力总成6的方向，当阴螺杆在向动力总成6的方向靠近时，阴杆熔料混合段101上的啮合球14将与阳杆熔料混合段10上的啮合球14发生挤压碰撞摩擦，使啮合球14受力，在固液混合物的包裹下进行转动，使受到挤压碰撞摩擦的啮合球14在转动时挤压贴合其的啮合球14，使周围的啮合球14受力发生转动，使啮合球14在挤压碰撞时对固液混合物进行挤压剪切，同时在转动时对固液混合物进行搅动。

[0026] 本发明实施例一的使用方法(工作原理)如下：

首先，启动电热层3、动力总成6和液压总成7，使电热层3对双螺杆座1进行加热升温，使动力总成6带动阳螺杆传动辊I8和套接杆18做方向相反的转动动作，此时阳螺杆传动辊I8将带动阳螺杆同步转动，套接杆18将通过限位块22、活塞21带动阴螺杆传动辊Ⅱ23做同步转动，同时使阴螺杆传动辊Ⅱ23带动阴螺杆做同步转动，使阳螺杆和阴螺杆做反向转动啮合(二者向中心反向转动或向外侧反向转动均可)，此时物料通过入料口4进入加工腔2内，使物料落在双螺杆的加料段9，使物料在阳螺杆和阴螺杆的啮合转动下逐渐进入熔料混合段，此时熔料混合段内的物料开始受到电热层3的影响而逐渐熔化成固液混合状态，并在双螺杆的转动下继续前移，此时辅助物料通过辅料入口5进入熔料混合段，与固液混合物混合，并进行加热熔化，然后，物料继续前移至排气段15，物料内的气体逐渐排出，然后在双螺杆的带动下到达均化段16进行进一步的混合，进入计量段17，通过计量段17的加压，从端口挤出双螺杆座1，进入模具中；

然后，在此过程中，液压总成7将通过输液管26向液压腔19输入液压油，当液压油从靠近双螺杆座1的方向进入液压腔19时，液压油将推动活塞21向靠近动力总成6的方向移动，使活塞21通过阴螺杆传动辊Ⅱ23带动阴螺杆座同步向靠近动力总成6的方向移动，当液压油从靠近动力总成6的方向进入液压腔19时，液压油将推动活塞21向靠近双螺杆座1的方

向移动，使活塞21通过阴螺杆传动辊Ⅱ23带动阴螺杆座同步向靠近双螺杆座1的方向移动，此时阴螺杆在与阳螺杆做反向转动的同时，阴螺杆将同时做直线运动，使阴螺杆和阳螺杆之间的螺槽大小不断出现变化，使阴螺杆直线移动方向上的螺槽间距减小，另一侧的螺槽间距增大，使螺纹挤压间距减小的螺槽内的熔体，使被挤压的熔体或固液混合体向加工腔2的内壁涌动，使固态物料更靠近热源，使固态物料加快熔化速度，同时，使熔体在受到双螺杆的搅动进行转动向前的运动时，与向四周涌动的运动状态相切，从而使熔体在多向运动下进行快速的物料混合，同时熔体的涌动，将使得其熔体内部的气泡在涌动挤压下破裂，进一步的提高了熔体的排气效果；

最后，熔体在双螺杆的转动下，以及阴螺杆的直线往复运动下，从双螺杆座1的喷口持续挤入下一步的模具中即可。

[0027] 本发明实施例二的使用方法(工作原理)如下：

首先，启动电热层3、动力总成6和液压总成7，使电热层3对双螺杆座1进行加热升温，使动力总成6带动阳螺杆传动辊I8和套接杆18做方向相反的转动动作，此时阳螺杆传动辊I8将带动阳螺杆同步转动，套接杆18将通过限位块22、活塞21带动阴螺杆传动辊Ⅱ23做同步转动，同时使阴螺杆传动辊Ⅱ23带动阴螺杆做同步转动，使阳螺杆和阴螺杆做反向转动啮合(二者向中心反向转动或向外侧反向转动均可)，此时物料通过入料口4进入加工腔2内，使物料落在双螺杆的加料段9，使物料在阳螺杆和阴螺杆的啮合转动下逐渐进入阳杆熔料混合段10和阴杆熔料混合段101，此时阳杆熔料混合段10和阴杆熔料混合段101内的物料开始受到电热层3的影响而逐渐熔化成固液混合状态，使固液混合物包裹啮合球14，并在双螺杆的转动下继续前移，此时辅助物料通过辅料入口5进入阳杆熔料混合段10和阴杆熔料混合段101，与固液混合液物混合，并进行加热熔化，然后，物料继续前移至排气段15，物料内的气体逐渐排出，然后在双螺杆的带动下到达均化段16进行进一步的混合，进入计量段17，通过计量段17的加压，从端口挤出双螺杆座1，进入模具中；

然后，在此过程中，液压总成7将通过输液管26向液压腔19输入液压油，当液压油从靠近双螺杆座1的方向进入液压腔19时，液压油将推动活塞21向靠近动力总成6的方向移动，使活塞21通过阴螺杆传动辊Ⅱ23带动阴螺杆座同步向靠近动力总成6的方向移动，当液压油从靠近动力总成6的方向进入液压腔19时，液压油将推动活塞21向靠近双螺杆座1的方向移动，使活塞21通过阴螺杆传动辊Ⅱ23带动阴螺杆座同步向靠近双螺杆座1的方向移动，此时阴螺杆在与阳螺杆做反向转动的同时，阴螺杆将同时做直线运动，使阴螺杆和阳螺杆之间的螺槽大小不断出现变化，使阴螺杆直线移动方向上的螺槽间距减小，另一侧的螺槽间距增大，使螺纹挤压间距减小的螺槽内的熔体，使被挤压的熔体或固液混合体向加工腔2的内壁涌动，使固态物料更靠近热源，使固态物料加快熔化速度，同时，使熔体在受到双螺杆的搅动进行转动向前的运动时，与向四周涌动的运动状态相切，从而使熔体在多向运动下进行快速的物料混合，同时熔体的涌动，将使得其熔体内部的气泡在涌动挤压下破裂，进一步的提高了熔体的排气效果；

值得一提的是，在这一过程中，当阴螺杆在向动力总成6的方向靠近时，阴杆熔料混合段101上的啮合球14将与阳杆熔料混合段10上的啮合球14发生挤压碰撞摩擦，使啮合球14受力，在固液混合物的包裹下进行转动，使受到挤压碰撞摩擦的啮合球14在转动时，挤压贴合其的啮合球14，使周围的啮合球14受力发生转动，使啮合球14在挤压碰撞时对固液

混合物进行挤压剪切,同时在转动时对固液混合物进行搅动;

最后,熔体在双螺杆的转动下,以及阴螺杆的直线往复运动下,从双螺杆座1的喷口持续挤入下一步的模具中即可。

[0028] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0029] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

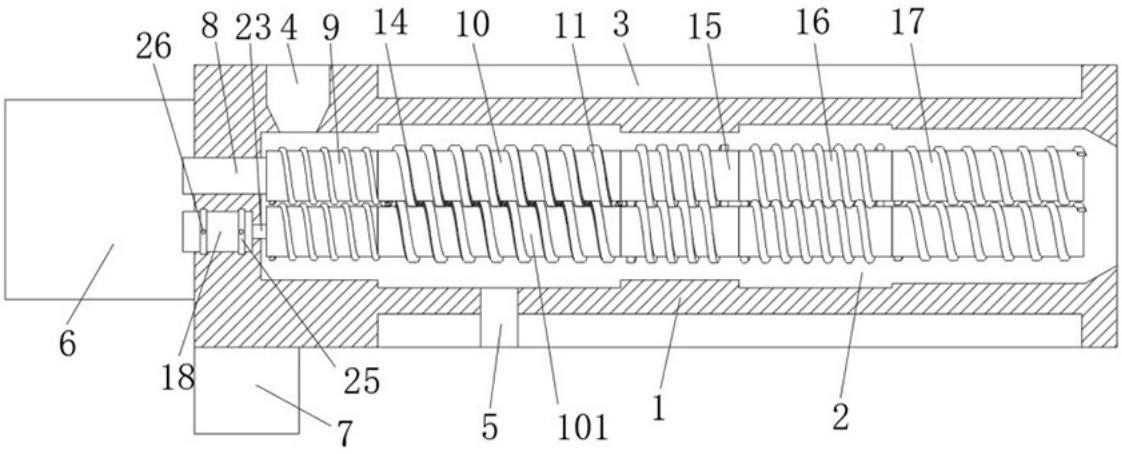

26
8
23
4
9
14
10
11
3
15
16
17
6
18
25
7
5
101
1
2

图 1

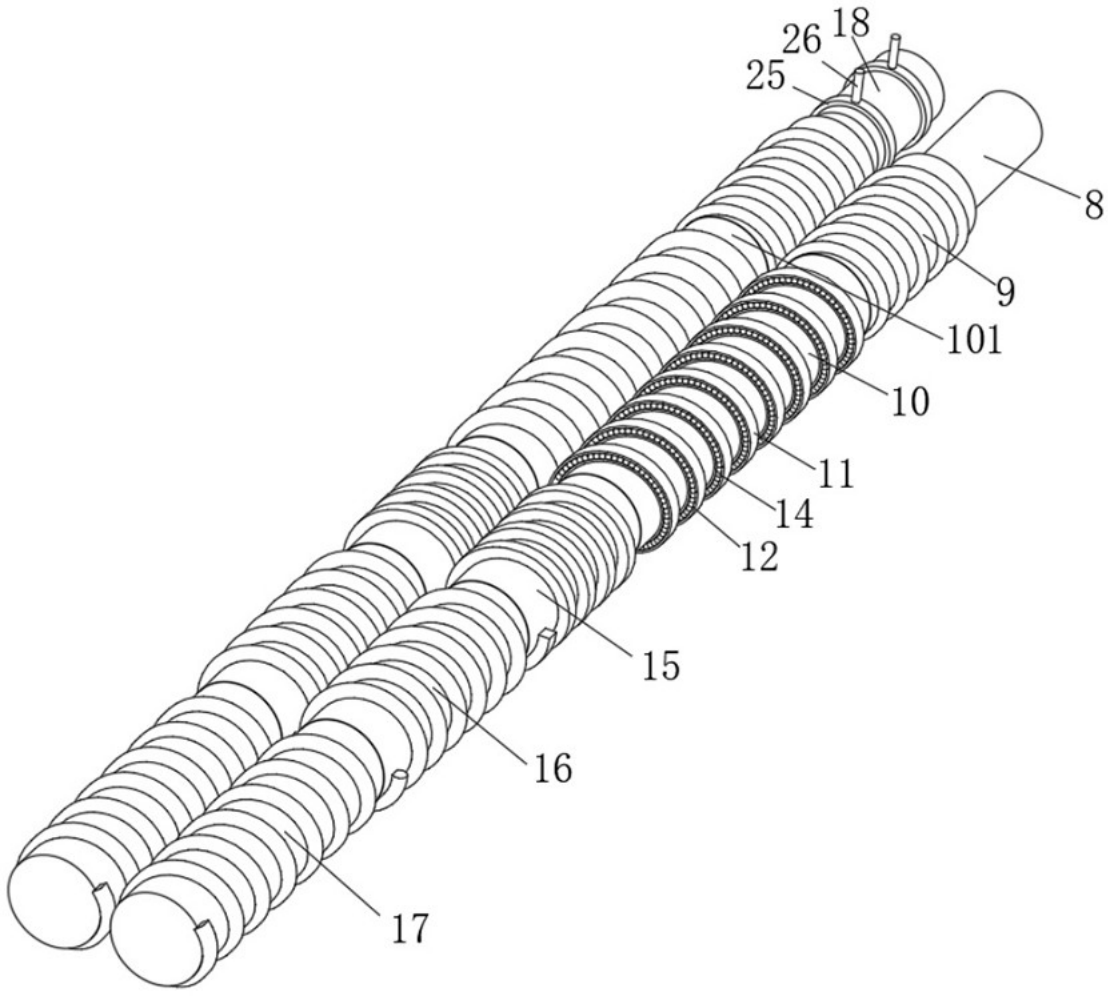

18
26
25
8
9
101
10
11
14
12
15
16
17

图 2

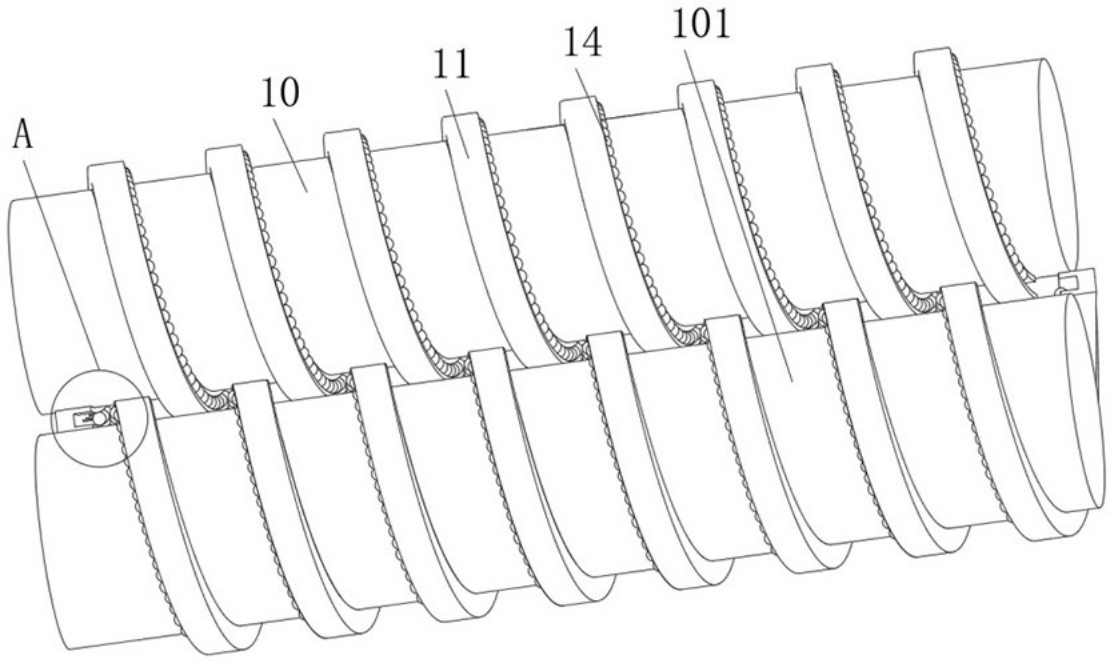


图 3

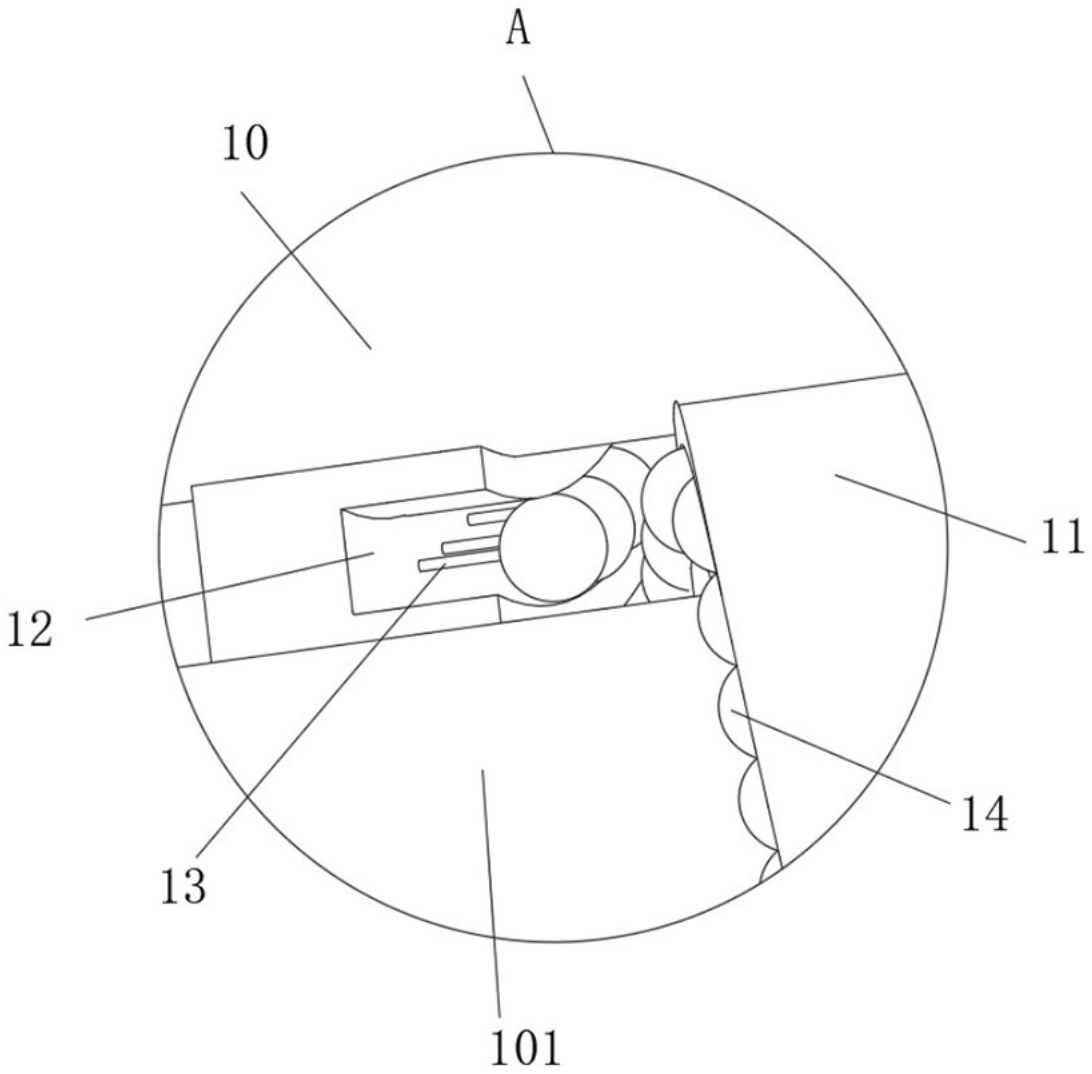


图 4

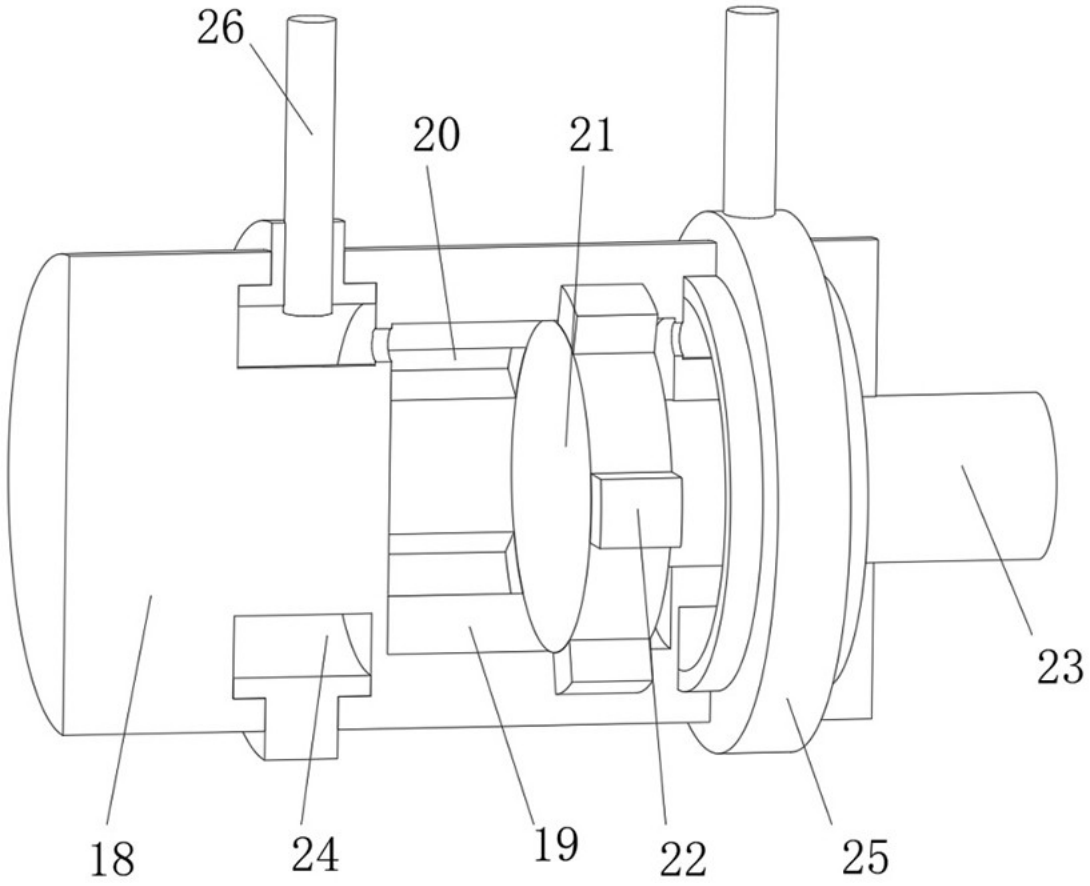


图 5

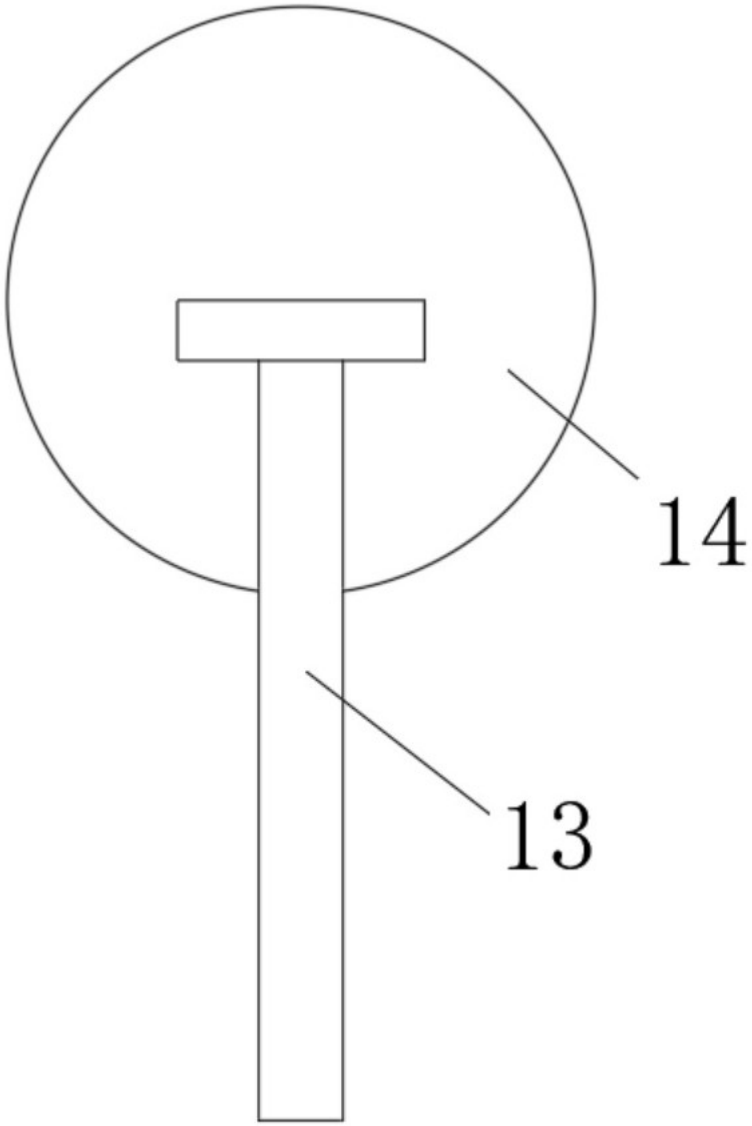


图 6