



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104400931 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410665766. 1

B29C 45/63(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 11. 20

B29C 45/62(2006. 01)

(71) 申请人 福建师范大学

B29C 45/60(2006. 01)

地址 350108 福建省福州市闽侯县上街镇学
园路福建师大旗山校区福建师大科研
处

B29C 47/40(2006. 01)

B29C 47/60(2006. 01)

B29C 47/76(2006. 01)

(72) 发明人 陈庆华 李林贵 曹长林 杨松伟
黄宝铨 肖荔人 钱庆荣 郑而同

(74) 专利代理机构 福州智理专利代理有限公司
35208

代理人 王义星

(51) Int. Cl.

B29B 9/06(2006. 01)

B29C 45/47(2006. 01)

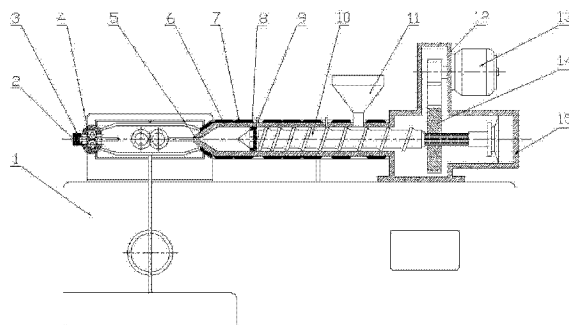
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备

(57) 摘要

本发明公开一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备,包括:一阶单螺杆注射系统和二阶双螺杆深度共混挤出系统;所述的一阶单螺杆注射系统通过注射机头注射到侧喂料中与二阶双螺杆深度共混挤出系统相连。所述的一阶单螺杆注射系统于注射单螺杆头上安装止逆环;所述的二阶双螺杆深度共混挤出系统的机筒体侧面开设物料流到,且机筒上开设循环料槽回流,出料口处安装熔体泵抽料;所述的二阶双螺杆深共混挤出系统通过皮带带动中间齿轮,中间齿轮同时带动两根螺杆,实现两根螺杆的同步同向转动。本发明通过双阶共混,可实现螺杆的高转速、高扭矩、高剪切,从而实现物料的高效分散,特别适用于高填充体系的共混分散,大大提高了工作效率和物料的质量。



1. 一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备,包括:一阶单螺杆注射系统、二阶双螺杆深度共混挤出系统和循环共混分散系统;其特征在于:

所述的一阶单螺杆注射系统,包括机座(1)、一阶驱动电机(13)、一阶减速箱(12)、液压缸(15)、加料装置(11)、螺杆传动齿轮(14)、注射单螺杆(10)、注射机机筒(6)、注射系统出料口(5)、一阶加热系统(7)和一阶排气系统(9),所述液压缸(15)的外壳的底部安装在机座(1)上,一阶减速箱(12)安装在液压缸(15)的外壳的顶部上,一阶驱动电机(13)安装在一阶减速箱(12)侧面,所述的注射机机筒(6)一端与液压缸(15)的外壳连接或制成一体、另一端设有注射系统出料口(5),在注射机机筒(6)内设置有注射单螺杆(10),所述的注射单螺杆(10)与液压缸(15)连接,实现液压传动注射,所述的注射单螺杆(10)通过齿牙齿槽与螺杆传动齿轮(14)的内齿牙齿槽啮合,螺杆传动齿轮通过一阶减速箱(12)与一阶驱动电机(13)啮合传动;所述的注射机机筒(6)上开设有排气系统(9)及加料装置(11),所述的加料装置包括:加料机、料斗、加料电机和加料电机驱动器,加料电机连接加料电机驱动器,加料电机驱动器连接加料机,加料机的出料口对准料斗设置;所述的注射机机筒(6)外部安装有一阶加热系统(7);

所述二阶双螺杆深度共混挤出系统,包括机座(1)、二阶驱动电机(21)、传动皮带(31)、传动皮带轮(28)、中间齿轮(30)、螺杆主动齿轮(45)、螺杆从动齿轮(44)、挤出机螺杆、挤出机机筒(23)、液压机箱(29)、二阶减速箱(27)、二阶排气系统(26)和二阶加热系统(24),所述的挤出机机筒(23)和二阶减速箱(27)安装在机座(1)上,挤出机机筒(23)由固定在机座(1)上的二阶支架(22)支撑;所述的二阶驱动电机(21)安装于机座(1)壁上、并通过传动皮带(31)带动传动皮带轮(28),传动皮带轮(28)经二阶减速箱(27)带动设于二阶减速箱(27)内的中间齿轮(30)转动,中间齿轮(30)带动挤出机螺杆(25)转动;所述的挤出机机筒(23)上开设有二阶排气系统(26),挤出机机筒外部安装有二阶加热系统(24);所述的挤出机螺杆(25)与液压机箱(29)中的液压油缸连接;

所述的循环共混分散系统包括挤出机机筒(23)、熔体进料口(48)、循环出料口(49)、循环料槽(42)、循环进料口(43)、挤出机出料口(41)、熔体出料泵(4)、口模加热套(3)和出料模头(2),所述的熔体进料口(48)开设于挤出机机筒(23)的侧面中间位置处且与注射系统出料口(5)连接,实现其侧面注塑喂料;所述的位于挤出机螺杆(25)的头部处的挤出机机筒(23)上设有循环出料口(49),循环出料口(49)与挤出机机筒(23)的侧面设有的挤出机出料口(41)连通;在挤出机机筒(23)的中间处开设一循环料槽(42),循环料槽(42)一端与挤出机机筒中部所设有的循环进料口(43)连通、另一端与循环出料口(49)连通;所述的挤出机出料口(41)处安装一熔体出料泵(4),实现熔体物料从挤出机出料口(41)的抽出;所述的熔体出料泵(4)处安装有出料模头(2),实现熔体物料的挤出造粒,出料模头(2)上安装有口模加热套(3),防止出料口物料的冷凝;

所述挤出机机筒(23)中的挤出机螺杆(25)采用平行设置的主动螺杆(47)和从动螺杆,所述主动螺杆(47)和从动螺杆(44)分别与液压机箱(29)中的液压油缸连接实现主动螺杆(47)和从动螺杆(44)的轴向运动,设于二阶减速箱(27)内的中间齿轮(30)与设于主动螺杆(47)上的螺杆主动齿轮(46)和设于从动螺杆(44)上的螺杆从动齿轮(45)同时啮合而能同时带动主动螺杆(47)和从动螺杆(44)的同步同向转动。

2. 根据权利要求1所述的一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备,其特征在

于:所述的注射单螺杆的螺距为逐渐减小。

3. 根据权利要求1所述的一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备,其特征在于:所述的注射单螺杆(10)的头部上安装有止逆环,防止筒体腔内物料逆流。

4. 根据权利要求1所述的一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备,其特征在于:所述挤出机机筒(23)中的循环料槽(42)的槽口比循环出料口(49)的料口大,可以起到储存物料及防止物料过热的作用。

5. 根据权利要求1或2所述的一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备,其特征在于:所述的主动螺杆(47)和从动螺杆(44)均为圆柱型和可拆卸式螺杆。

一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备

技术领域

[0001] 本发明属于改性塑料机械装备领域,涉及一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备,特别是涉及一种利用双阶螺杆法将改性助剂与塑料粒子实现高混合高分散,后直接进行挤出造粒得到高度分散均匀的改性塑料粒子。

背景技术

[0002] 目前,双螺杆挤出机已经广泛应用于塑料、橡胶领域,特别是同向平行双螺杆挤出机所具备优秀混炼效果和高的加工效率,是改性塑料加工最有效的手段。双螺杆挤出机能够将高分子粒料或片料等固体原料经进料口加入到螺杆部分,经加热和螺杆的挤压力等综合作用将高分子材料塑化为熔融状态,以备用。因双螺杆比单螺杆挤出机有更好的混炼、排气和自洁功能而得到广泛的应用和重视。

[0003] 长期以来,作为挤出成型装备主要性能指标的“高扭矩、高转速、高产量”,一直是挤出成型机发展的主要方向,尤其是聚合物纳米复合材料的快速发展对挤出成型装备提出了更高要求。但是传统的挤出机螺杆大致分为加料段、熔融段、混合段、排气段和计量段等,为保证其熔融塑化、混合分散、压实挤出等,螺杆必须保证足够的长度。因此传统的挤出机其转速和扭矩都无法很好的提高,这样往往无法有效的实现物料均匀混合分散,目前还没有一种挤出机可以实现将熔融态物料完美混合的先例。

发明内容

[0004] 鉴于目前双螺杆挤出机存在的问题,本发明的目的是提供一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案:本发明所述的一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备,包括:一阶单螺杆注射系统、二阶双螺杆深度共混挤出系统和循环共混分散系统;其特征在于:

所述的一阶单螺杆注射系统,包括机座、一阶驱动电机、一阶减速箱、液压缸、加料装置、螺杆传动齿轮、注射单螺杆、注射机机筒、注射系统出料口、一阶加热系统和一阶排气系统,所述液压缸的外壳的底部安装在机座上,一阶减速箱安装在液压缸的外壳的顶部上,一阶驱动电机安装在一阶减速箱侧面,所述的注射机机筒一端与液压缸的外壳连接或制成一体、另一端设有注射系统出料口,在注射机机筒内设置有注射单螺杆,所述的注射单螺杆与液压缸连接,实现液压传动注射,所述的注射单螺杆通过齿牙齿槽与螺杆传动齿轮的内齿牙齿槽啮合,螺杆传动齿轮通过一阶减速箱与一阶驱动电机啮合传动;所述的注射机机筒上开设有排气系统及加料装置,所述的加料装置包括:加料机、料斗、加料电机和加料电机驱动器,加料电机连接加料电机驱动器,加料电机驱动器连接加料机,加料机的出料口对准料斗设置;所述的注射机机筒外部安装有一阶加热系统;

所述二阶双螺杆深度共混挤出系统,包括机座、二阶驱动电机、传动皮带、传动皮带轮、中间齿轮、螺杆主动齿轮、螺杆从动齿轮、挤出机螺杆、挤出机机筒、液压机箱、二阶减速

箱、二阶排气系统和二阶加热系统，所述的挤出机机筒和二阶减速箱安装在机座上，挤出机机筒由固定在机座上的二阶支架支撑；所述的二阶驱动电机安装于机座壁上、并通过传动皮带带动传动皮带轮，传动皮带轮经二阶减速箱带动设于二阶减速箱内的中间齿轮转动，中间齿轮带动挤出机螺杆转动；所述的挤出机机筒上开设有二阶排气系统，挤出机机筒外部安装有二阶加热系统；所述的挤出机螺杆与液压机箱中的液压油缸连接；

所述的循环共混分散系统包括挤出机机筒、熔体进料口、循环出料口、循环料槽、循环进料口、挤出机出料口、熔体出料泵、口模加热套和出料模头，所述的熔体进料口开设于挤出机机筒的侧面中间位置处且与注射系统出料口连接，实现其侧面注塑喂料；所述的位于挤出机螺杆的头部处的挤出机机筒上设有循环出料口，循环出料口与挤出机机筒的侧面设有的挤出机出料口连通；在挤出机机筒的中间处开设一循环料槽，循环料槽一端与挤出机机筒中部所设有的循环进料口连通、另一端与循环出料口连通；所述的挤出机出料口处安装一熔体出料泵，实现熔体物料从挤出机出料口的抽出；所述的熔体出料泵处安装有出料模头，实现熔体物料的挤出造粒，出料模头上安装有口模加热套，防止出料口物料的冷凝；

所述挤出机机筒中的挤出机螺杆采用平行设置的主动螺杆和从动螺杆，所述主动螺杆和从动螺杆分别与液压机箱中的液压油缸连接实现主动螺杆和从动螺杆的轴向运动，设于二阶减速箱内的中间齿轮与设于主动螺杆上的螺杆主动齿轮和设于从动螺杆上的螺杆从动齿轮同时啮合而能同时带动主动螺杆和从动螺杆的同步同向转动。

[0006] 所述的注射单螺杆的螺距为逐渐减小。

[0007] 所述的注射单螺杆的头部上安装有止逆环，防止筒体腔内物料逆流。

[0008] 所述挤出机机筒的循环料槽的槽口比循环出料口（的料口大，可以起到储存物料及防止物料过热的作用。

[0009] 所述的主动螺杆和从动螺杆均为圆柱型和可拆卸式螺杆。

[0010] 本发明与传统的双螺杆挤出机不同的是，本发明采用双阶式双螺杆挤出机，其第一阶为单螺杆注射系统。所述的单螺杆注射系统的螺杆螺距为逐渐减小，且单螺杆注射系统的机筒体上开设有排气系统，这样在塑料粒子熔融推进过程中将不断被压实，压实过程中挤出的气体及挥发物将通过排气系统排出。所述的注射单螺杆头上安装止逆环，防止筒体腔内物料逆流。所述的单螺杆注射系统由液压系统来精确控制其物料出料量，通过单螺杆注射系统机头注射到二阶双螺杆深度共混挤出系统中进行深度共混。

[0011] 经过一阶单螺杆注射系统的物料经注射机头注射到二阶双螺杆深度共混挤出系统的侧喂料中，进而进行深度共混。所述的双螺杆挤出机筒体侧面开设物料流道，与单螺杆注射系统机头相对配合。所述的机筒尾部开设循环出料口。循环出料口经循环流道分为挤出机出料口和循环料槽两条流道。经挤出机出料口的料流通过熔体泵抽出经出料口模后牵引造粒。经循环料槽的物料通过循环进料口回流到二阶双螺杆深度共混挤出系统中。所述机筒的循环料槽尺寸大于循环出料口，可以起到储存物料及防止物料过热的作用。所述的二阶双螺杆深度共混挤出系统的螺杆螺距为逐渐减小，物料在挤出推进过程中再次被压实，同过排气系统将压实过程中的气体及挥发物排出。所述的双螺杆包括一根主动螺杆和一根从动螺杆。所述的二阶驱动电机通过传动皮带带动中间齿轮转动，中间齿轮再同时带动主动螺杆和从动螺杆。这样就不存在提速过程中因力矩过大，而使传动过程中最脆弱的部分齿轮齿牙崩断。所述的主动螺杆通过螺杆主动齿轮，从动螺杆通过螺杆从动齿轮，同时

与中间齿轮进行啮合,从而实现两根螺杆的同步同向转动。所述的机筒出料口安装熔体泵,熔体泵上安装出料口模,通过熔体泵抽料实现双螺杆挤出机机筒腔物料的排出,后经口模挤出造粒。所述的二阶双螺杆深度共混挤出系统通过液压系统可实现双螺杆的纵向运动,使物料更好地得到剪切。所述的双螺杆为圆柱型、可拆卸双螺杆,可根据剪切的需要相应地安装捏合盘和螺纹块等不同模块。

[0012] 本发明的优点为:本发明采用双阶双螺杆法来替代传统的单阶双螺杆进行共混挤出造粒,并且开设循环料槽,使物料进行循环共混。双阶共混使传统螺杆的加热段、熔融段、压缩段在单螺杆注射系统中进行,并以注射的形式注射到二阶双螺杆深度共混挤出系统中;而共混段则主要在二阶双螺杆深度共混挤出系统中进行,螺杆的长度与传统相比则可以减少一半甚至以上,传统螺杆挤出机所面临的低转速、低扭矩问题则可以迎刃而解。另外,双螺杆机筒上开设循环料槽,使物料混合分散不够均匀的可以循环再混,直到混合均匀为止。双阶造粒不但大大提高了物料的混合分散均匀性,而且更大程度降低了物料的含水率,使获得的材料更加密实光滑饱满,集合了多道物料的加工工序于一体,提高了工作效率,更提高了物料的出料质量。

附图说明

[0013] 图1是本发明结构的主视图。

[0014] 图2是图1中的二阶双螺杆深度共混挤出系统的左视放大图。

[0015] 图3是图1中的循环共混分散系统的剖视放大图。

[0016] 图1中,1.机座、2.出料口模、3.口模加热套、4.熔体出料泵、5.注射系统出料口、6.注射机机筒、7.一阶加热系统、8.止逆环、9.一阶排气系统、10.注射单螺杆、11.加料装置、12.一阶减速箱、13.一阶驱动电机、14.螺杆传动齿轮、15.液压缸。

[0017] 图2中,21.二阶驱动电机、22.二阶支架、23.挤出机机筒、24.二阶加热系统、25.挤出机螺杆、26.二阶排气系统、27.二阶减速箱、28.传动皮带轮、29.液压机箱、30.中间齿轮、31.传动皮带。

[0018] 图3中,41.挤出机出料口、42.循环料槽、43.循环进料口、44.从动螺杆、45.螺杆从动齿轮、46.螺杆主动齿轮、47.主动螺杆、48.熔体进料口、49.循环出料口。

具体实施方式

[0019] 如图1、图2、图3所示,本发明所述的一种高转速高剪切高分散的双阶挤出造粒设备,该设备主要包括了一阶单螺杆注射系统,二阶双螺杆深度共混挤出系统,循环共混分散系统。

[0020] 1)一阶单螺杆注射系统主要由机座1、一阶驱动电机13、一阶减速箱12、液压缸15、加料装置11、螺杆传动齿轮14、注射单螺杆10、止逆环8、注射机机筒6、注射系统出料口5、一阶加热系统7、一阶排气系统9等主要部件组成。所述的液压缸外壳的底部安装在机座1上,一阶减速箱12安装在液压缸外壳的顶部上,一阶驱动电机13安装在一阶减速箱12侧面,所述的注射机机筒6一端与液压缸外壳连接或制成一体、另一端设有注射系统出料口5,在注射机机筒6内设置有注射单螺杆10,所述的注射单螺杆10与液压缸外壳内的液压缸15连接,实现液压传动注射,所述的注射单螺杆10通过齿牙齿槽与螺杆传动齿轮14的

内齿牙齿槽啮合,螺杆传动齿轮 14 通过一阶减速箱 12 最终与一阶驱动电机 13 啮合传动;所述的注射机机筒 6 上开设有排气系统 9 及加料装置 11,所述的加料装置包括:加料机、料斗、加料电机和加料电机驱动器;所述的注射机机筒 6 外部安装有一阶加热系统 7。所述的注射单螺杆 10 的螺纹螺距为渐渐减小,起到压实排气的作用;所述的止逆环 8 安装于注射单螺杆 10 头部。

[0021] 2)二阶双螺杆深度共混挤出系统主要由机座 1、二阶驱动电机 21、传动皮带 31、传动皮带轮 28、中间齿轮 30、螺杆主动齿轮 45、螺杆从动齿轮 44、挤出机螺杆 25、挤出机机筒 23、液压机箱 29、二阶减速箱 27、二阶排气系统 26、二阶加热系统 24 等主要部件组成。所述的挤出机机筒 23 和二阶减速箱 27 安装在机座 1 上,挤出机机筒 23 通过二阶支架 22 支撑固定在机座 1 上。所述的二阶驱动电机 21 安装于机座 1 壁上,并通过传动皮带 31 带动传动皮带轮 28,传动皮带轮 28 经二阶减速箱 27 带动中间齿轮 30 转动。所述的挤出机机筒 23 上开设有二阶排气系统 26,挤出机机筒 23 外部安装有二阶加热系统 24。所述的挤出机螺杆 25 与液压机箱 29 连接,实现二阶双螺杆深度共混挤出系统的纵向剪切。所述的挤出机螺杆 25 的螺纹螺距为渐渐减小,起到压实排气的作用,并且可根据剪切需要相应地安装捏合盘和螺纹块等不同模块。当挤出机机筒 23 中的挤出机螺杆 25 采用平行设置的主动螺杆 47 和从动螺杆 44 时,中间齿轮 30 与设于主动螺杆 47 的螺杆主动齿轮 46 和设于从动螺杆 44 的螺杆从动齿轮 45 同时啮合,从而同时带动主动螺杆 47 和从动螺杆 44,实现两根螺杆的同步同向转动。

[0022] 3)循环共混分散系统主要由挤出机机筒 23、熔体进料口 48、循环出料口 49、循环料槽 42、循环进料口 43、挤出机出料口 41、熔体出料泵 4、口模加热套 3、出料摸头 2 等主要部件组成。所述的熔体进料口 48 开设于挤出机机筒 23 的侧面中间位置处与注塑机出料口 5 连接,实现其侧面注塑喂料。所述的循环出料口 49 开设位于挤出机螺杆 25 的头部处的挤出机机筒 23 中(当挤出机机筒 23 中的挤出机螺杆 25 采用平行设置的主动螺杆 47 和从动螺杆 44 时,循环出料口 49 开设位于主动螺杆 47 和从动螺杆 44 的头部处的挤出机机筒 23 中),即位于挤出机螺杆 25 的头部处的挤出机机筒 23 中设有循环出料口 49,循环出料口 49 与挤出机机筒 23 的侧面设有的挤出机出料口 41 连通,也就是说开设挤出机螺杆 25 的头部的循环出料口 49 后折向与挤出机机筒 23 的侧面,通向挤出机出料口 41。在挤出机机筒中间处开设一循环料槽 42,循环料槽 42 一端与挤出机机筒中部所设有的循环进料口 43 连通、另一端与循环出料口 49 连通,使得循环料槽 42 最终通过循环进料口 43 回流到二阶双螺杆深度共混挤出系统中再次分散混炼。所述的挤出机出料口 41 处安装一熔体出料泵 4,实现熔体物料的抽出。所述的熔体出料泵 4 处安装有出料摸头 2,实现熔体物料的挤出造粒,出料摸头 2 上安装有口模加热套 3,防止出料口物料的冷凝。

[0023] 具体工作原理为:

将塑料粒子和塑料改性助剂等混合好后加入加料装置中,通过加料电机驱动将物料送入一阶单螺杆注射系统中,并在在一阶加热系统的加热下快速熔融,再在注射单螺杆 10 的转动下初步混合分散及向前输送。输送过程中由于注射单螺杆 10 的螺纹的螺距渐渐减小,物料被压实,原先夹杂的气体及熔融混炼过程中产生的气体被挤出,通过一阶排气系统排出。物料在向前输送到注射机机筒 6 的空腔中,通过止逆环 8 防止物料的逆向流动,等待注射。在液压缸驱动下注射单螺杆 10 向前推进,通过注射系统出料口 5、熔体进料口 48 注射

到二阶双螺杆深度共混挤出系统中,并通过挤出机机筒上的二阶加热系统进行保温加热。

[0024] 进入二阶双螺杆深度共混挤出系统中的为熔融物料且螺杆较短,故螺杆所受的扭矩很小,转速可以不断提高。物料在高速旋转的二阶双螺杆深度共混挤出系统下不断被混炼分散且向前输送,因主动螺杆 47 和从动螺杆 44 的螺杆螺纹螺距的渐渐减小,物料在输送过程中再次被压实,所产生的气体通过二阶排气系统排出,后通过循环出料口进入循环料槽再通过循环进料口进入二阶双螺杆深度共混挤出系统中再次混炼分散。因此时熔体出料泵未开启工作,故而物料不会从挤出机出料口流出。物料混炼分散完后,开启熔体出料泵,将物料抽出,经出料口模挤出再牵引造粒。可根据剪切需要在主动螺杆 47 和从动螺杆 44 中适当安装捏合块,且主动螺杆 47 和从动螺杆 44 在旋转过程中也可根据剪切需要开启液压机箱进行纵向剪切运动;同时还可以通过控制主动螺杆 47 和从动螺杆 44 的转速及物料混炼时间来满足物料混合分散效果要求。

[0025] 上述的具体实施方式及附图是对本发明申请的进一步详细说明,但本发明权利要求保护的范围并不局限于实施方式中所描述的范围,凡采用等同替换或等效变形的技术方案,均落在本发明权利要求的保护范围。

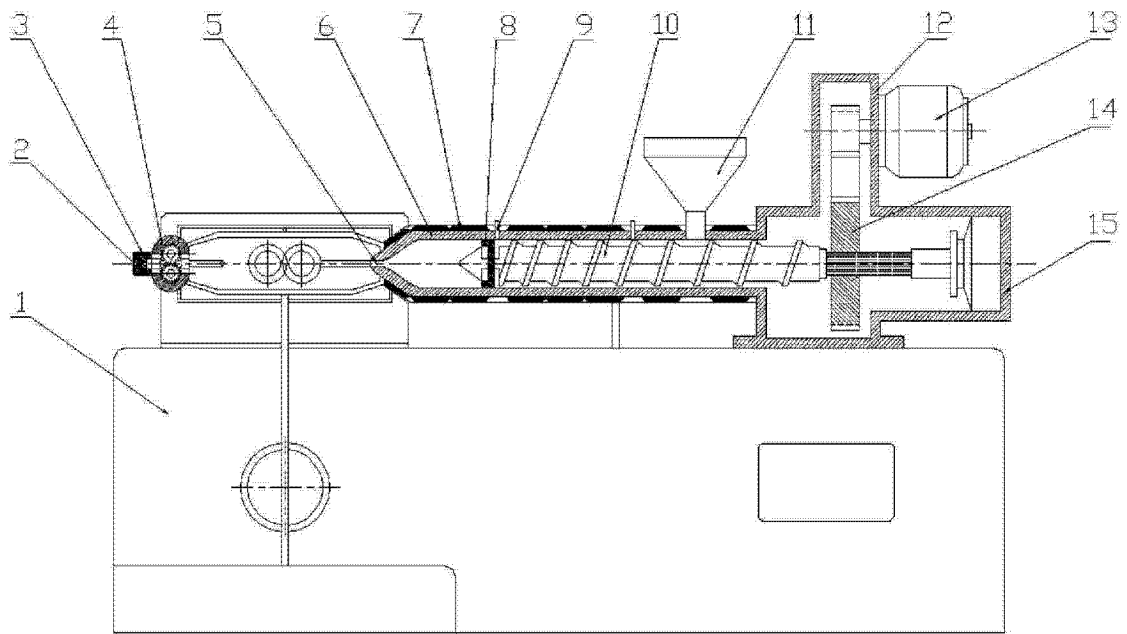


图 1

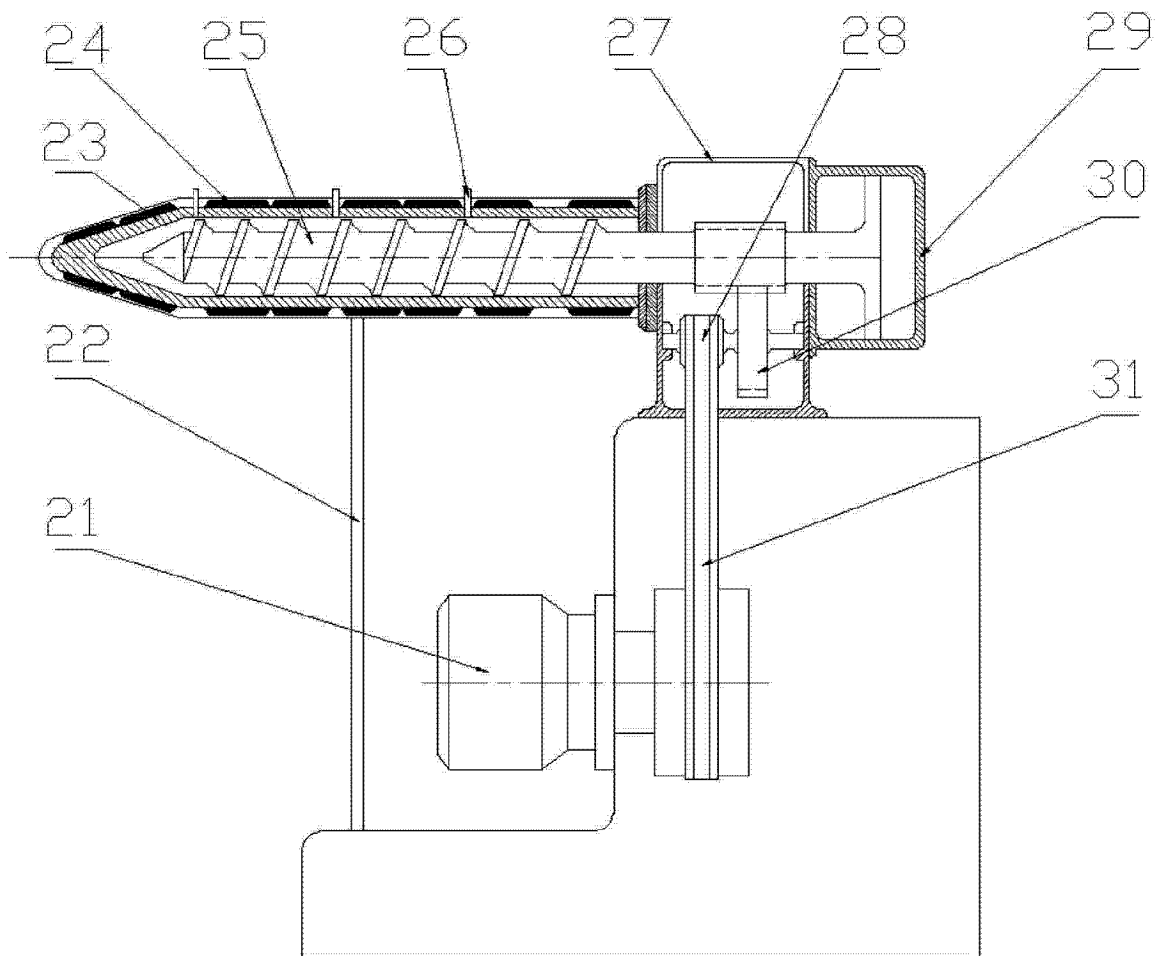


图 2

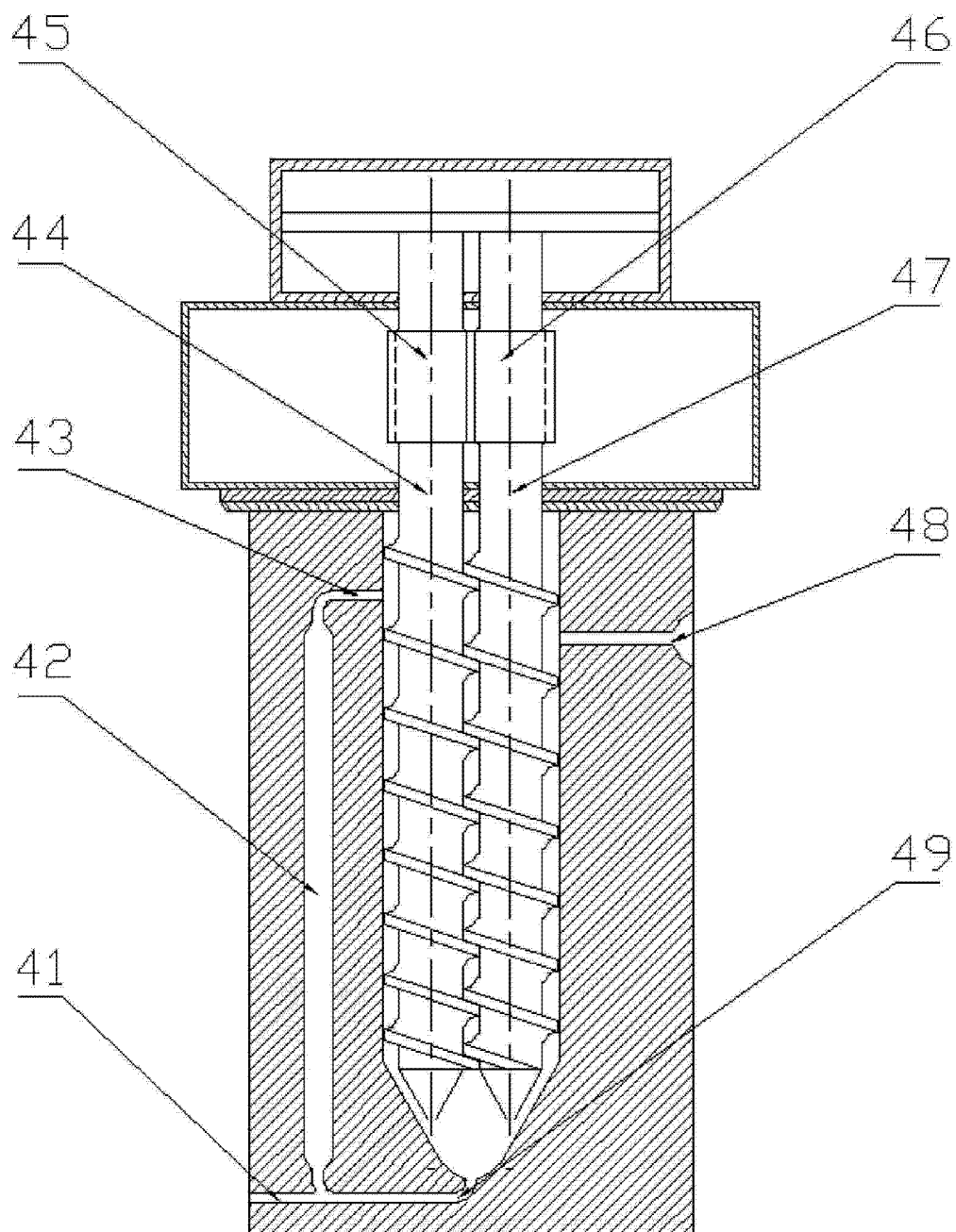


图 3