



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205705151 U

(45)授权公告日 2016. 11. 23

(21)申请号 201620352005.5

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2016.04.25

(73)专利权人 顺德职业技术学院

地址 528300 广东省佛山市顺德区大良德胜东路

(72)发明人 陈学锋 涂明霞 徐言生 胡建国
柯美元 曾宪荣

(74)专利代理机构 佛山市科顺专利事务所
44250

代理人 梁红缨

(51)Int.Cl.

B29C 45/54(2006.01)

B29C 45/60(2006.01)

B29C 45/62(2006.01)

B29C 45/58(2006.01)

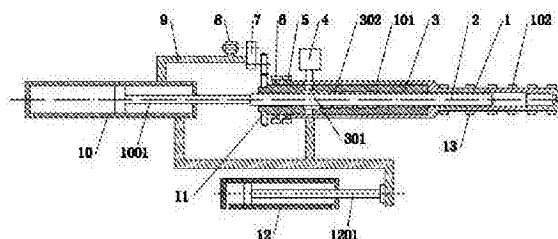
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机

(57)摘要

本实用新型涉及一种内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,包括机筒、柱塞、塑化螺杆、料斗、座子、向心推力轴承组、传动机构、电机、注射座架、注射油缸、齿轮、移动油缸及电热圈;其特征在于在塑化螺杆上还设有径向通道,在塑化螺杆的中心孔的内壁上设有贯通全长并连续的内螺槽;在所述机筒内设有塑化区及注射区,所述塑化区位于机筒的左部,所述注射区位于机筒的右部,所述塑化螺杆位于塑化区内并可转动,当塑化螺杆作旋转运动时,内螺槽与柱塞间的相对旋转运动完成物料塑化,柱塞在机筒注射区中心孔内作直线移动完成熔融物料注射。其具有塑化性能更好,结构简单紧凑,制造、使用和维修成本低,生产出的产品质量好等优点。



1. 一种内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,包括机筒(1)、柱塞(2)、塑化螺杆(3)、料斗(4)、座子(5)、向心推力轴承组(6)、传动机构(7)、电机(8)、注射座架(9)、注射油缸(10)、齿轮(11)、移动油缸(12)及电热圈(13);

所述塑化螺杆(3)位于在机筒(1)内,在塑化螺杆(3)上设有中心孔,所述柱塞(2)位于塑化螺杆(3)的中心孔内,机筒(1)、塑化螺杆(3)及柱塞(2)均同轴,塑化螺杆(3)在机筒(1)及柱塞(2)间可相对转动;所述传动机构(7)、电机(8)、注射油缸(10)及机筒(1)均安装在注射座架(9)上,注射油缸(10)的活塞杆(1001)与柱塞(2)的左端连接,所述移动油缸(12)的活塞杆(1201)推动注射座架(9)左右水平移动;其特征在于在塑化螺杆(3)上设有与料斗(4)连通的径向通道(301),在塑化螺杆(3)的中心孔的内壁上设有贯通全长并连续的内螺槽(302),所述内螺槽(302)的左端与径向通道(301)连通;在所述机筒(1)内设有塑化区(101)及注射区(102),所述塑化区(101)位于机筒(1)的左部,所述注射区(102)位于机筒(1)的右部,塑化区(101)的直径大于注射区(102)的直径,所述塑化螺杆(3)位于塑化区(101)内并可转动,内螺槽(302)的右端与注射区(102)连通,所述柱塞(2)的右部与注射区(102)间隙配合从而完成熔融物料注射。

2. 根据权利要求1所述的内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,其特征在于所述注射区(102)的内孔为阶梯孔,阶梯孔中孔径大的部位与塑化区(101)连通,阶梯孔中孔径小的部位与注射孔连通,所述柱塞(2)右部的外圆面与阶梯孔中孔径大的一段有缝隙,已塑化好的融料可在压力下通过该缝隙进入注射区102的右段,柱塞(2)右部的外圆面与阶梯孔中孔径小的部位为滑动配合但融料无法从其配合间隙中通过。

3. 根据权利要求1所述的内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,其特征在于所述注射区(102)的内孔为直通孔,柱塞(2)右部的外圆面与机筒(1)的注射段(102)内孔全段都有能使融料通过的缝隙,柱塞(2)在机筒(1)的注射段(102)任何轴向位置时,已塑化好的融料均可在压力下通过缝隙进入注射段(102)右端。

4. 一种内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,包括机筒(1)、柱塞(2)、塑化螺杆(3)、料斗(4)、座子(5)、向心推力轴承组(6)、传动机构(7)、电机(8)、注射座架(9)、注射油缸(10)、齿轮(11)、移动油缸(12)及电热圈(13);

所述塑化螺杆(3)位于在机筒(1)内,在塑化螺杆(3)上设有中心孔,所述柱塞(2)位于塑化螺杆(3)的中心孔内,机筒(1)、塑化螺杆(3)及柱塞(2)均同轴,塑化螺杆(3)在机筒(1)及柱塞(2)间可相对转动;所述传动机构(7)、电机(8)、注射油缸(10)及机筒(1)均安装在注射座架(9)上,注射油缸(10)的活塞杆(1001)与柱塞(2)的左端连接,所述移动油缸(12)的活塞杆(1201)推动注射座架(9)左右水平移动;其特征在于在塑化螺杆(3)上设有与料斗(4)连通的径向通道(301),在塑化螺杆(3)的中心孔的内壁上设有贯通全长并连续的内螺槽(302),所述内螺槽(302)的左端与径向通道(301)连通;在所述机筒(1)内设有塑化区(101)及注射区(102),所述塑化区(101)位于机筒(1)的左部,所述注射区(102)位于机筒(1)的右部,塑化区(101)的直径与注射区(102)的直径相同,所述塑化螺杆(3)位于塑化区(101)内并可转动,内螺槽(302)的右端与注射区(102)连通;在所述柱塞(2)的右端安装有止逆结构,所述止逆结构位于注射区(102)内完成熔融物料注射。

5. 根据权利要求4所述的内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,其特征在于所述止逆结构是单向阀(14)或止逆头(15)以防止注射时物料回流。

内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,主要用于高分子材料及无机材料的塑化和注射成型,属于材料成型装备技术领域。

背景技术

[0002] 注射成型是塑料成型加工的主要方法之一,塑料注射制品占塑料制品总量的30%以上。几乎大部分塑料都可通过注射方式成型。

[0003] 注塑机注射系统的作用是将料筒里的聚合物粒料或粉料经塑化后熔融,然后在压力下将熔体注入模腔,并在随后的保压阶段提供保持压力,使聚合物继续进入模腔以填补由于冷却而造成的收缩;塑化注射机性能的好坏不仅直接影响注射制品的质量,而且对注射成型的效率、生产成本以及生产环境等方面都有巨大影响。

[0004] 传统螺杆柱塞式注射成型机,是在柱塞式注射装置上增加了一套仅作塑化用的单螺杆挤出供料装置,物料需首先通过单螺杆塑化装置进行塑化,然后经单向阀而进入注射料筒,当供料量达到计量值时,塑化螺杆停止转动,注射柱塞开始注射。由于需二套料筒(一套塑化,一套注射),增大了机器体积和零部件数量,因此制造成本高,另外,还需二套加热系统分别对螺杆塑化系统加热和柱塞注射系统加热,增加了总体能耗。

[0005] 传统的往复螺杆式注射成型机,取消了注射柱塞,螺杆同时具有塑化和注射二个功能,螺杆不仅要作回转运动以完成对物料的塑化,同时还要作往复的轴向运动进行注射,这就要求在螺杆设计和连接传动等方面加以特殊考虑,大大增加了整体系统的复杂程度和难度,制造、使用和维修成本都增加,而且,在塑化时,因伴随着螺杆的轴向移动,融料温度形成的轴向温差较大,且难以克服。

[0006] 而且,传统带螺杆的注射成型机还有一个明显不足之处,就是其螺槽设在螺杆外圆周上,这种结构会产生二种问题:其一是其螺杆和机筒对螺槽中物料的拖拽、均化、混合作用不是特别强,其二是由于其螺槽在螺杆外圆周上,其电热圈都是安装于机筒之外,故热量散失快,热效率低,因此,还必须对传统意义上“螺槽在外”螺杆构造加以改变,进一步强化其功能,降低其能耗。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的是克服现有技术的不足而提供一种内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,完全改变了传统螺杆“螺槽在外”的结构,塑化性能更好,而且其结构紧凑并简单,制造、使用和维修成本低,生产的产品质量好。

[0008] 为了达到上述目的,本实用新型的一种技术方案是这样实现的,其是一种内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,包括机筒、柱塞、塑化螺杆、料斗、座子、向心推力轴承组、传动机构、电机、注射座架、注射油缸、齿轮、移动油缸及电热圈;所述塑化螺杆位于在机筒内,在塑化螺杆上设有中心孔,所述柱塞位于塑化螺杆的中心孔内,机筒、塑化螺杆及柱塞均同轴,塑化螺杆在机筒及柱塞间可相对转动;所述传动机构、电机、注射油缸及机筒均安装在

注射座架上,注射油缸的活塞杆与柱塞的左端连接,所述移动油缸的活塞杆推动注射座架左右水平移动;其特征在于在塑化螺杆上设有与料斗连通的径向通道,在塑化螺杆的中心孔的内壁上设有贯通全长并连续的内螺槽,所述内螺槽的左端与径向通道连通;在所述机筒内设有塑化区及注射区,所述塑化区位于机筒的左部,所述注射区位于机筒的右部,塑化区的直径大于注射区的直径,所述塑化螺杆位于塑化区内并可转动,内螺槽的右端与注射区连通,所述柱塞的右部与注射区间隙配合从而完成熔融物料注射。

[0009] 在本技术方案中,分为二种不同情况:

[0010] 本技术方案的情况一,所述注射区的内孔为阶梯孔,阶梯孔中孔径大的部位与塑化区连通,阶梯孔中孔径小的部位与注射孔连通,所述柱塞右部的的外圆面与阶梯孔中孔径大的一段有一定缝隙,已塑化好的融料可在压力下通过该缝隙进入注射区的右段,柱塞右部的的外圆面与阶梯孔中孔径小的部位为滑动配合,但融料无法从其配合间隙中通过。

[0011] 本技术方案的情况二,所述注射区的内孔为直通孔,柱塞右部的的外圆面与机筒的注射段内孔全段都有能使融料通过的缝隙,柱塞在机筒的注射段任何轴向位置时,已塑化好的融料均可在压力下通过缝隙进入注射段右端。

[0012] 为了达到上述目的,本实用新型的另一种技术方案是这样实现的,其是一种内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,包括机筒、柱塞、塑化螺杆、料斗、座子、向心推力轴承组、传动机构、电机、注射座架、注射油缸、齿轮、移动油缸及电热圈;所述塑化螺杆位于在机筒内,在塑化螺杆上设有中心孔,所述柱塞位于塑化螺杆的中心孔内,机筒、塑化螺杆及柱塞均同轴,塑化螺杆在机筒及柱塞间可相对转动;所述传动机构、电机、注射油缸及机筒均安装在注射座架上,注射油缸的活塞杆与柱塞的左端连接,所述移动油缸的活塞杆推动注射座架左右水平移动;其特征在于在塑化螺杆上设有与料斗连通的径向通道,在塑化螺杆的中心孔的内壁上设有贯通全长并连续的内螺槽,所述内螺槽的左端与径向通道连通;在所述机筒内设有塑化区及注射区,所述塑化区位于机筒的左部,所述注射区位于机筒的右部,塑化区的直径与注射区的直径相同,所述塑化螺杆位于塑化区内并可转动,内螺槽的右端与注射区连通;在所述柱塞的右端安装有止逆结构,所述止逆结构位于注射区内完成熔融物料注射。

[0013] 在本技术方案中,所述止逆结构是单向阀或止逆头,以防止注射时物料回流。

[0014] 本实用新型与现有技术相比,具有如下优点:

[0015] 1. 采用“螺槽在内”的塑化螺杆,彻底颠覆和改变了传统螺杆中螺槽在螺杆外圆上的结构,改变了塑化作用机理,是一种原理上的革新,改变了对材料的加工方式,使螺杆对材料的拖拽、均化、混合、拉伸、剪切作用明显增加,对加工形态产生了重大影响,熔体质量高,注射制品品质好。

[0016] 2. 由于内螺槽在塑化螺杆的中心孔内,在物料塑化阶段,电热装置安装在塑化螺杆内部,处在完全密封状态,因此,热量散失比传统单螺杆挤出机低很多(传统单螺杆挤出机的螺槽在螺杆外,因此,相应的电热圈也装在机筒外),因此热效率高,能耗少很多,生产成本低。

[0017] 3. 由于热损失少、热效率高,带内螺槽的塑化螺杆对材料的拖拽、混合、均化得到了加强,因此,能使物料在较短时间、较短行程内就可得到充分的均化、熔融,因此,可以大大缩短塑化螺杆的长度,克服长螺杆固有的刚性不足和稳定性差等问题,减少螺杆对芯轴

和机筒的刮磨和摩擦。

[0018] 4. 在塑化过程中,塑化螺杆不轴向移动,塑化能力强,还因塑料都是经过塑化螺杆的全部内螺槽进行塑化,塑化后的塑料所经过的热历程基本相同,所以融料的轴向温差小;由于采用柱塞注射方式和结构,所以计量精确,可实现非常高的注射压力,注射时压力和速度都很稳定;而且,这种结构下螺杆可以连续塑化,且结构简单。

[0019] 5. 相比于传统的螺杆柱塞式注塑机需二套机筒(一套用于柱塞注射、另一套用于螺杆塑化,且二套机筒均需加热),本注射机只有一套机筒,不仅其结构简单,而且节省了能耗,同时,消除了料桶内滞料现象严重,融料停滞分解现象少,料筒清理方便。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型实施例一的结构示意图;

[0021] 图2是图1中机筒、柱塞及塑化螺杆配合的结构示意图;

[0022] 图3是图1中机筒的结构示意图;

[0023] 图4是所述四个实施方案中共用塑化螺杆的结构示意图;

[0024] 图5是本实用新型实施例二机筒的结构示意图;

[0025] 图6是本实用新型实施例三的结构示意图;

[0026] 图7是图6中机筒、柱塞及塑化螺杆配合的结构示意图;

[0027] 图8是图6中机筒的结构示意图;

[0028] 图9是图6中柱塞的结构示意图;

[0029] 图10是图9的A-A剖视放大图;

[0030] 图11是本实用新型实施例四的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步说明。在此需要说明的是,对于这些实施方式的说明用于帮助理解本实用新型,但并不构成对本实用新型的限定。此外,下面所描述的本实用新型各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以互相结合。

[0032] 在本实用新型描述中,术语“左”及“右”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实用新型而不是要求本实用新型必须以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0033] 实施例一

[0034] 如图1至图4所示,其是一种内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,包括机筒1、柱塞2、塑化螺杆3、料斗4、座子5、向心推力轴承组6、传动机构7、电机8、注射座架9、注射油缸10、齿轮11、移动油缸12及电热圈13;其中

[0035] 在机筒1内分为塑化区101及注射区102,塑化区101的直径大于注射区102的直径,机筒1的注射区102为阶梯孔式,注射区102左段(靠近塑化区101)孔径大,注射区102右段(靠近注射机头)孔径小,在机筒1的左端设有物料进料口;所述料斗4安装在机筒1上,料斗4的出料口与机筒1的物料进料口连通;

[0036] 所述塑化螺杆3位于机筒1的塑化区101内,在塑化螺杆3的轴向设有中心孔,在塑

化螺杆3的中心孔的内壁上设有贯通全长并连续的内螺槽302,所述内螺槽302的左端与料斗4连通,内螺槽302的右端与注射区102连通;塑化螺杆3的左端部伸出机筒1外,所述向心推力轴承组6及齿轮11均安装在塑化螺杆3的左端部,向心推力轴承组6安装在座子5上;

[0037] 所述柱塞2位于塑化螺杆3的中心孔内,料筒1、柱塞2及塑化螺杆3同轴心,塑化螺杆3可相对料筒1及柱塞2转动,柱塞2的左端伸出塑化螺杆3外;柱塞2的外圆与机筒1的注射区102的左段(靠近塑化区101)内孔间有一定缝隙,已塑化好的融料在压力下通过该缝隙进入注射区102的右段(靠近注射机头),柱塞2的外圆与机筒1的注射区102的右段内孔间为滑动配合,融料无法从注射区102的右段与柱塞2配合间隙中通过,机筒1的注射区102的右段容积必须大于注射机所设定的最小注射量;电热圈13套装在机筒1的注射区102外;

[0038] 所述机筒1、传动机构7、电机8及注射油缸10均安装在注射座架9上,柱塞2的左端与注射油缸10的活塞杆1001连接,所述移动油缸12的活塞杆1201与注射座架9连接。

[0039] 工作时,所述电机8带动传动机构7,传动机构7带动齿轮11转动,齿轮11带动塑化螺杆3转动完成对物料的塑化熔融,料斗4中的物料通过机筒1的进料口和塑化螺杆3的径向通道301进入塑化螺杆3的内螺槽302中,物料在塑化螺杆3的内螺槽302推挤下向前移动进入机筒1的注射区102,柱塞2与机筒1的注射区102的左段内孔有缝隙,已塑化好的融料在压力下通过该缝隙进入注射区102的右段内孔并最后进入注射机头;当系统完成合模过程后,移动油缸12通过活塞杆1201带动注射座架9右移,并带动包括机筒1、传动机构7、电机8和注射油缸10在内的整体的塑化注射系统向右移动,直到注射喷嘴与模具贴合联通,然后再向注射油缸10内通入压力油,注射油缸10的活塞杆1001推动柱塞2在机筒1的注射区102内向右作直线运动,使机筒1的注射区102内的熔融物料通过注射喷嘴注入模腔,并使柱塞2进行连续的保压和补缩,一直保持到直至工件在模腔中冷却定型;然后柱塞2从机筒1的注射区102内向左后退,空心螺杆3开始下一轮旋转塑化。

[0040] 实施例二

[0041] 其是一种内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,其工作原理与实施例一基本相同,其结构示意图也与图1类似,所不同的是其机筒1的注射段102为直通孔式,机筒1结构示意图如图5;柱塞2的外圆与机筒1的注射段102内孔全段都有能使融料通过的缝隙,柱塞2在机筒1的注射段102任何轴向位置时,已塑化好的融料能在作用压力下通过缝隙进入前端注射喷嘴。

[0042] 实施例三

[0043] 如图6至图10所示,其是一种内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,其结构及工作原理基本上与实施例一相同,所不同的是所述塑化区101与注射区102的直径相同,在柱塞2的右端安装有防止注射物倒流的单向阀15,所述单向阀15位于注射区102内并可轴向移动。

[0044] 工作时,塑化螺杆3做旋转运动,料斗4中的物料通过机筒1的物料进料口和塑化螺杆3的径向通道301进入塑化螺杆3的内螺槽302,物料在塑化螺杆3的内螺槽302推挤下向前移动,然后,熔融物料通过单向阀15直接充满机筒1的注射区102右端,由柱塞2作直线移动将熔融物料射入模具内;

[0045] 当系统完成合模过程后,移动油缸12带动注射座架9前移,并带动包括料筒1、座子5、传动机构7、电机8和注射油缸10在内的整体的塑化注射系统向右移动,直到注射喷嘴与模具贴合联通,然后再向注射油缸10内通入压力油,推动柱塞2在料筒1的注射区102内孔中

作直线运动,将料筒1的注射区102熔融物料注入模腔,并使柱塞2进行连续的保压和补缩,一直保持到直至工件在模腔中冷却定型;然后柱塞2从料筒1的注射区102的内孔(储料间)中后退,塑化螺杆3开始下一轮旋转塑化。

[0046] 实施例四

[0047] 如图11所示,其是一种内螺槽螺杆与柱塞同轴式注射成型机,其结构基本上与实施例三相同,它的工作原理与实施例三基本相同,所不同的是用止逆头16代替单向阀15,止逆头16是一种防止注射时熔融物料倒流的装置,其工作原理与单向阀极为相似,由于此项技术已比较成熟,且非本专利重点内容,故在此不再对止逆头结构原理加以叙述。

[0048] 以上诸实施例中,在塑化螺杆3的内螺槽302处,将电加热器设置在塑化螺杆3的内部,对物料进行加热,由于电热技术相对成熟,且非本专利重点内容,故在螺杆结构示意图中未有画出,故在螺杆段的机筒上不需设置电热圈,同时,由于部分电热装置设在内螺槽塑化螺杆3的内部,处在完全封闭的环境,其热量散失少,因此,热效率高。

[0049] 以上结合附图对本实用新型的实施方式作出详细说明,但本实用新型不局限于所描述的实施方式。对于本领域的普通技术人员而言,在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下对这些实施方式进行多种变化、修改、替换及变形仍落入在本实用新型的保护范围内。

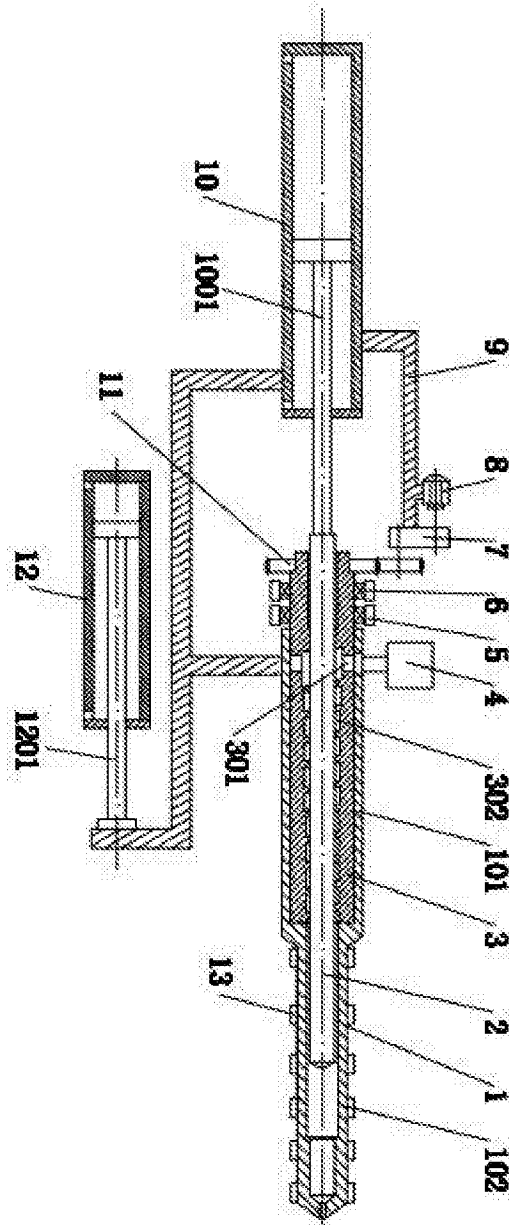


图1

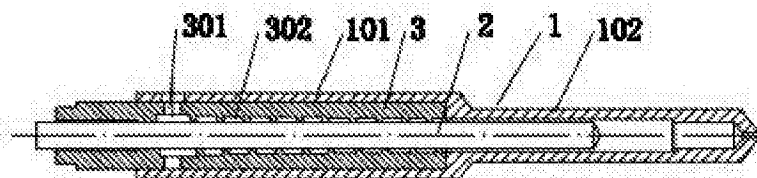


图2

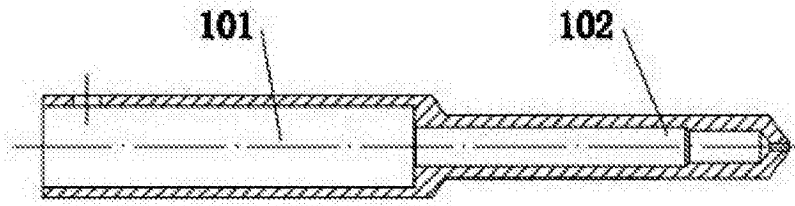


图3

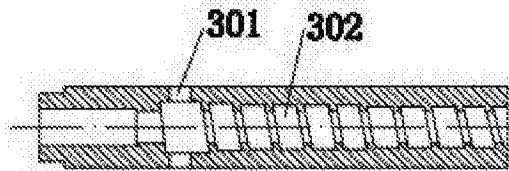


图4

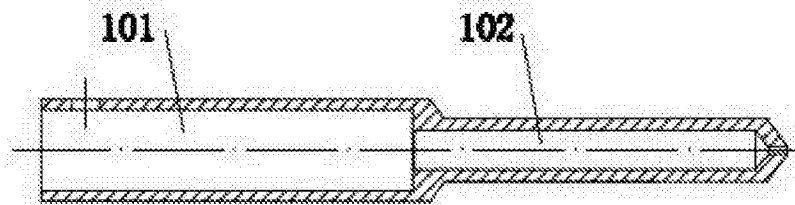


图5

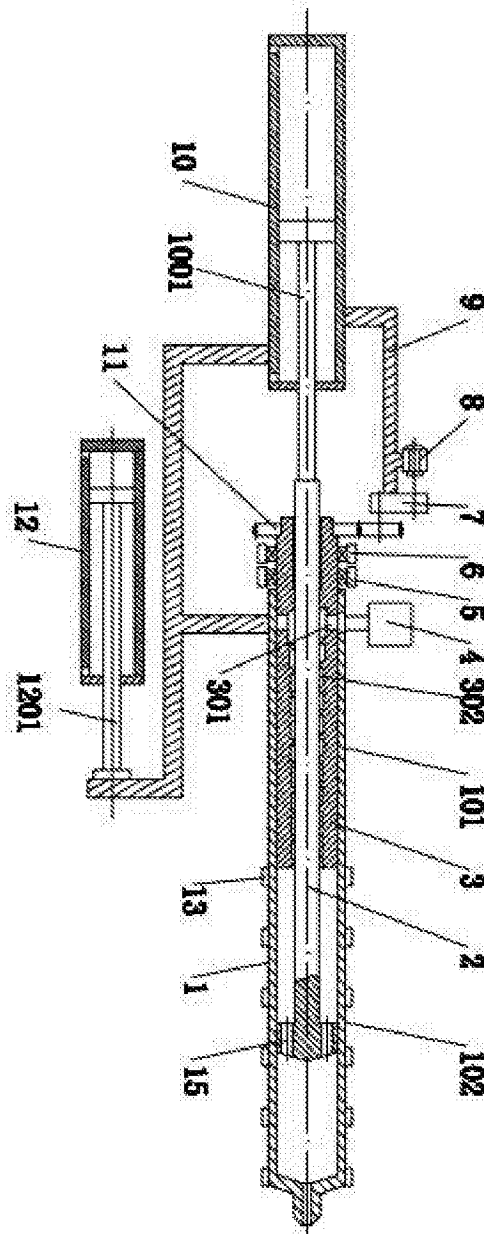


图6

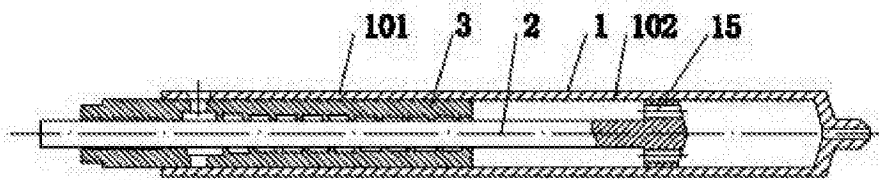


图7

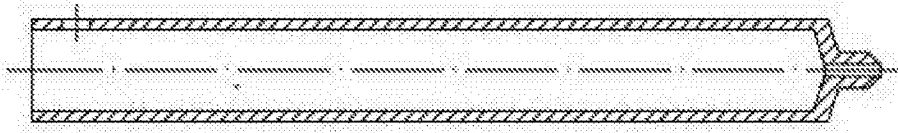


图8

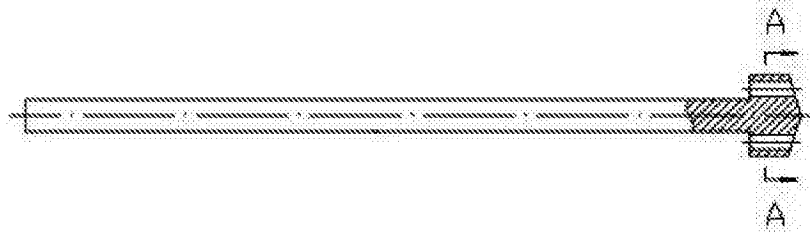


图9

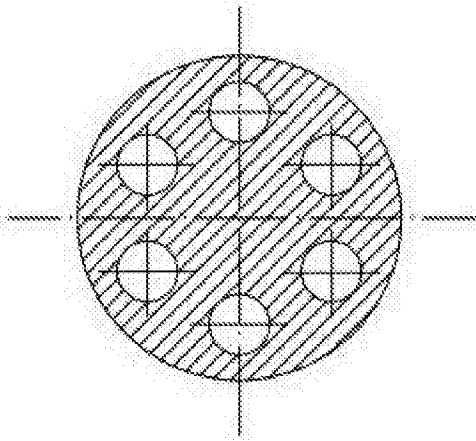


图10

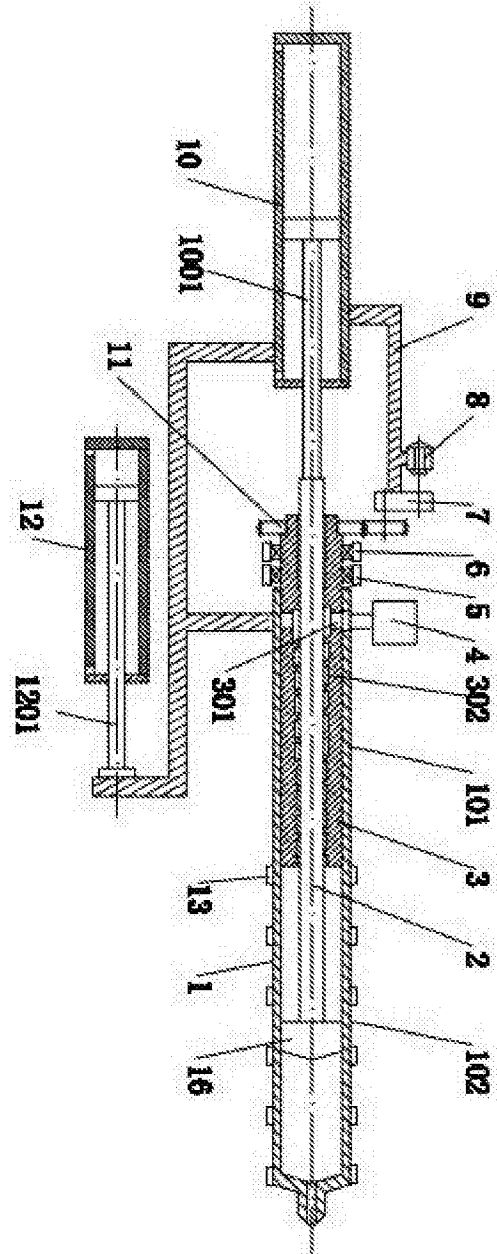


图11