



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206967925 U

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201621353108.X

(22)申请日 2016.12.09

(73)专利权人 广东轻工职业技术学院

地址 510300 广东省广州市海珠区新港西路152号

(72)发明人 徐百平 王玫瑰 喻慧文

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

代理人 谢静娜 裘晖

(51) Int. Cl.

B29C 47/40(2006.01)

B29C 47/60(2006.01)

B29C 47/62(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

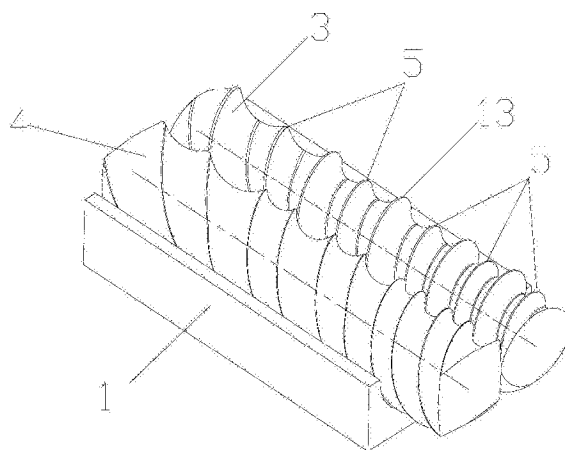
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)实用新型名称

嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机

(57)摘要

本实用新型公开一种嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机,挤出机中螺杆机构包括相互啮合的第一螺杆和第二螺杆,第一螺杆为单头螺纹结构,第二螺杆为四头螺纹结构;第一螺杆中相邻两个主螺棱之间形成的螺槽流道内带有作为副螺棱的嵌入式矮螺棱,副螺棱的高度小于或等于主螺棱的高度。其加工方法是利用螺杆机构的轴向正位移输送力和第一螺杆与第二螺杆之间摩擦力共同作用下实现物料输送,利用嵌入式矮螺棱引入了“8”字形同宿轨道流动扰动来触发螺槽流道内的全程混沌混合、第一螺杆和第二螺杆组成的流道形成一分二的拓扑混沌作用、螺杆机构流道所产生的周期性压缩扩张作用和两根螺杆的差速旋转作用,使物料得到充分混合、熔融和混炼塑化。



1. 嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机,包括机筒和螺杆机构,螺杆机构安装于机筒的内腔中,其特征在于,螺杆机构包括相互啮合的第一螺杆和第二螺杆,第一螺杆为单头螺纹结构,第二螺杆为四头螺纹结构;第一螺杆中相邻两个主螺棱之间形成的螺槽流道内带有作为副螺棱的嵌入式矮螺棱,副螺棱的高度小于或等于主螺棱的高度;

所述第一螺杆的径向截面和第二螺杆的径向截面均由多段曲率半径不等的圆弧和非圆曲线弧相间连接构成,构成第二螺杆的圆弧及非圆曲线弧总数量是构成第一螺杆的圆弧及曲线弧总数量的两倍。

2. 根据权利要求1所述的嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机,其特征在于,所述第一螺杆和第二螺杆的外轮廓线均与机筒的内壁相切,螺杆机构与机筒的内腔之间形成流道;

第一螺杆和第二螺杆同向旋转且时刻保持啮合,第一螺杆与第二螺杆的转速比为2。

3. 根据权利要求1所述的嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机,其特征在于,所述第一螺杆的径向截面由四段圆弧和四段非圆曲线弧交替连接构成,第二螺杆的径向截面由八段圆弧和八段非圆曲线弧交替连接构成。

4. 根据权利要求1所述的嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机,其特征在于,所述第一螺杆的主螺棱、副螺棱和第二螺杆的螺棱均为边沿光滑的螺棱结构。

5. 根据权利要求1所述的嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机,其特征在于,所述第一螺杆的主螺棱和第二螺杆的螺棱均为边沿带有凹口的间断式螺棱结构;第一螺杆的副螺棱为边沿光滑的螺棱结构。

6. 根据权利要求1所述的嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机,其特征在于,所述第一螺杆由多个结构相同的第一捏合块交错连接组成,第二螺杆由多个结构相同的第二捏合块交错连接组成。

7. 根据权利要求1所述的嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机,其特征在于,所述螺杆机构还包括第三螺杆,第一螺杆、第二螺杆和第三螺杆形成一字型的三螺杆排布方式,第三螺杆的结构与第一螺杆相同。

嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及多螺杆挤出机技术领域,特别涉及一种嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机。

背景技术

[0002] 具有自洁功能的同向双螺杆挤出机是目前广泛应用的混合加工装备。这类设备主要包括机筒和两根平行安装于机筒内腔的双螺杆。为了产生高剪切,多采用多头螺纹结构,这导致了物料流动的拓扑路线不同,当被加工的物料从进料口进入机筒的内腔后,物料会进入不同的拓扑流道,比如双头螺纹会将机筒内流道分割为三个不连通的流道,物料向前输送过程中彼此不会相互混合,进料组分的不均匀可能会导致进入不同流道物料组分不均匀,这种不均匀不会在物料前行过程中通过彼此混合而得到提高,这往往导致产品质量不稳定。只有在安装了捏合块的区域才能彼此混合,但捏合块会带来高剪切、积料、存在死角及自洁性下降等诸多问题。另一方面,由于几何啮合关系决定,采用多头螺纹还会导致螺槽变浅,产量下降。传统的同向双螺杆挤出机,只在啮合区提供扰动作用来提升混合质量,在远离啮合区缺乏混沌混合触发机制,而且,物料在左右螺槽容积一致,无法引入拉伸力场作用机理,螺槽容积主体部分缺乏有效提升混合的结构会导致分布混合效果不能进一步提高,缺乏拉伸力场效应导致分散混合不理想。另外,双螺杆挤出机加工过程大部分为非充满状态,几乎没有变化的流道导致物料的塑化混炼大打折扣,为提高混合效果和提高产量,工程实践中常常采用高转速实现高剪切,大长径比螺杆延长加工历程,但该方式带来了高能耗、低效率和物料降解等诸多问题。近年来,出现了差速双螺杆挤出技术,虽然成功引入了混沌混合和拉伸力场作用,但仍然缺乏流道分割的拓扑混沌效应,双螺杆挤出过程的熔融共混及排气等功能仍然存在极大的提升空间。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机,该结构的挤出机可实现将混沌混合、拓扑混沌和拉伸力场作用相结合,进而提高加工效率。

[0004] 本实用新型的技术方案为:一种嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机,包括机筒和螺杆机构,螺杆机构安装于机筒的内腔中,螺杆机构包括相互啮合的第一螺杆和第二螺杆,第一螺杆为单头螺纹结构,第二螺杆为四头螺纹结构;第一螺杆中相邻两个主螺棱之间形成的螺槽流道内带有作为副螺棱的嵌入式矮螺棱,副螺棱的高度小于或等于主螺棱的高度。其中,采用单头螺纹螺杆与四头螺纹螺杆相配合,两者之间形成非对称差速结构,为螺杆机构内同时存在四种强化混合机理(即(1)引入“8”字形同宿轨道流动扰动来触发螺槽全程混沌混合,(2)螺杆机构内的流道形成了切割一分二的拓扑混沌作用,(3)两根螺杆间及第二螺杆之间实现周期性压缩扩张、再压缩、再扩张的作用,(4)两根螺杆差速旋转强化作用)提供了结构基础。

[0005] 所述第一螺杆和第二螺杆的外轮廓线均与机筒的内壁相切,螺杆机构与机筒的内腔之间形成流道;

[0006] 第一螺杆和第二螺杆同向旋转且时刻保持啮合,第一螺杆与第二螺杆的转速比为2。

[0007] 所述第一螺杆的径向截面和第二螺杆的径向截面均由多段曲率半径不等的圆弧和非圆曲线弧相间连接构成,构成第二螺杆的圆弧及非圆曲线弧总数量是构成第一螺杆的圆弧及非圆曲线弧总数量的两倍。

[0008] 结合两根螺杆的差速及啮合原理等因素,作为一种优选方案,所述第一螺杆的径向截面由四段圆弧和四段非圆曲线弧交替连接构成,第二螺杆的径向截面由八段圆弧和八段非圆曲线弧交替连接构成。

[0009] 螺杆机构中,各螺杆上的螺棱结构可采用以下几种结构方式:

[0010] (1) 所述第一螺杆的主螺棱、副螺棱和第二螺杆的螺棱均为边沿光滑的螺棱结构。该结构可提供具有正位移输送能力超大产量的完全自洁的混合。

[0011] (2) 所述第一螺杆的主螺棱和第二螺杆的螺棱均为边沿带有凹口的间断式螺棱结构;第一螺杆的副螺棱为边沿光滑的螺棱结构。该结构除了可提供具有正位移输送能力超大产量的自洁混合之外,还引入更为复杂的切割分流原理,提供更强大的分布混合能力,但自洁能力相比第一种方式会有所下降。

[0012] (3) 所述第一螺杆由多个结构相同的第一捏合块交错连接组成,第二螺杆由多个结构相同的第二捏合块交错连接组成。该结构除了可提供具有正位移输送能力超大产量的完全自洁的混合之外,还引入更强的拉伸力场效应,提供更强大的分散混合能力。

[0013] 作为进一步的优选方案,所述螺杆机构还包括第三螺杆,第一螺杆、第二螺杆和第三螺杆形成一字型的三螺杆排布方式,第三螺杆的结构与第一螺杆相同。

[0014] 上述嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机的加工方法为:物料进入机筒的内腔后,在螺杆机构的轴向正位移输送力和第一螺杆与第二螺杆之间的摩擦力共同作用下实现物料输送,同时,利用第一螺杆上的嵌入式矮螺棱引入了“8”字形同宿轨道流动扰动来触发螺槽流道内的全程混沌混合,利用第一螺杆和第二螺杆组成的流道形成一分二的拓扑混沌作用,再加上螺杆机构形成的流道所产生的周期性压缩扩张作用和螺杆机构中两根螺杆的差速旋转作用,使物料得到充分混合、熔融和混炼塑化。

[0015] 所述机筒设有输送段、熔融段、排气段和混炼挤出段,输送段、熔融段、排气段和混炼挤出段沿物料的输送方向依次排列;输送段上设有与机筒内腔连通的进料口,排气段上设有与机筒内腔连通的排气口,混炼挤出段的末端设有出料口;

[0016] 物料在机筒中的加工过程具体如下:

[0017] (1) 物料从进料口进入输送段的流道后,第一螺杆和第二螺杆分别沿各自螺杆轴线同向等速转动;在第一螺杆和第二螺杆的轴向正位移输送力以及第一螺杆和第二螺杆之间的摩擦力共同作用下实现进料输送,同时,通过第一螺杆上的嵌入式矮螺棱的轴向混合作用及两根螺杆啮合组成的切割分离流道实现两根螺杆间物料组分的混合,并迫使物料向熔融段的流道方向移动;

[0018] (2) 当物料移动至熔融段的流道处时,由于第一螺杆上嵌入式矮螺棱对物料的翻动作用及两根螺杆啮合组成的流道一分二切割分离产生的界面更新作用而强化了传热过

程,而第二螺杆的流道截面扩展和压缩作用对物料进行压缩和挤压做功,实现物料预熔融,且第一螺杆和第二螺杆高速旋转产生摩擦热,同时在机筒的外加热共同作用使得物料进一步发生融化,加速了熔体的物料与固体的物料的分;同时,第一螺杆上的嵌入式矮螺棱将导致“8”字形同宿轨道流动扰动,以及两根螺杆的拓扑流道切割二分作用共同在螺槽全程触发混沌混合,将进一步加速固体物料的熔融进程,使得物料成为熔体;

[0019] (3) 成为熔体的物料从熔融段的流道进入排气段的流道后,第一螺杆为单头螺纹流道并分别和第二螺杆中四个彼此分离的流道相通,扩大了物料的排气表面积,而且在第一螺杆内嵌入式矮螺棱的翻动作用和第二螺杆流道的压缩和切割分离作用加速了气体从排气口排出,同时熔融的物料受第一螺杆和第二螺杆的作用进一步向混炼挤出段的流道方向运动;

[0020] (4) 成为熔体的物料进入混炼挤出段的流道后,熔融的物料受到两根螺杆组成流道所导致的切割一分二拓扑混沌作用,以及第一螺杆上嵌入式矮螺棱将导致“8”字形同宿轨道流动扰动作用,而在螺槽全程触发混沌混合,再加上两根螺杆形成的流道所产生的周期性压缩扩张作用和两根螺杆的差速旋转作用,从而对熔体的物料进行混炼塑化,且使熔体的物料稳定从出料口挤出;同时,第一螺杆和第二螺杆之间的相互擦拭作用实现了自洁作用。

[0021] 本实用新型相对于现有技术,具有以下有益效果:

[0022] 1、本实用新型的第一螺杆为带有嵌入式矮螺棱的单头螺纹螺杆,第二螺杆为四头螺纹结构,两根螺杆差速啮合旋转,可以有效解决原料成分波动所带来的产品质量不稳定问题,兼顾了单头螺纹深螺槽的强大输送效率,提高了固体输送效率,可以更大程度的增加挤出产量,适用于大产量加工。

[0023] 2、本实用新型采用了四种强化混合机理:(1) 嵌入式矮螺棱引入了“8”字形同宿轨道流动扰动来触发螺槽全程混沌混合;(2) 两根螺杆组成的流道形成了切割一分二的拓扑混沌作用,提高了轴向混合作用;(3) 两根螺杆间及第二螺杆可实现周期性压缩扩张、再压缩、再扩张的作用,引入拉伸力场作用机理,有效实现了压缩预热和分散混合;(4) 两根螺杆差速旋转强化作用。因此,本实用新型全面强化了混合混炼和传热过程,使完成塑化的热、机械历程大大缩短,能耗低、节能降耗效果显著。

[0024] 3、本实用新型的螺杆机构中,保证了第一螺杆、第二螺杆紧密啮合同向差速旋转,两根螺杆之间相互擦拭作用,实现了加工过程自洁作用。

[0025] 4、本实用新型通过在第一螺杆中引入嵌入式矮螺棱,尤其适用于非充满挤出过程,可以实现第一螺杆及第二螺杆流道拉伸力场作用,全面强化了混合混炼强度和效果,具有极其优异的分散分布混合效果,可以在不用捏合块的情况下,大幅度提高加工过程自洁功能,使加工过程停留时间分布更窄,提高了加工效率和效果,尤其适用于高产量、纳米材料的加工。

附图说明

[0026] 图1是实施例1的嵌入式矮螺棱同向非对称多螺杆挤出机的螺杆机构及部分机筒的结构示意图。

[0027] 图2是图1的平面视图。

[0028] 图3是图2中A-A方向上螺杆机构的截面视图。

[0029] 图4是实施例1中,螺杆机构的8字形同宿轨道扰动、二分拓扑混沌及拉伸力场作用实现的原理示意图。

[0030] 图5是实施例2的嵌入式矮螺棱同向非对称自洁多螺杆挤出机的螺杆机构的结构示意图。

[0031] 图6是实施例3的嵌入式矮螺棱同向非对称自洁多螺杆挤出机的螺杆机构的结构示意图。

[0032] 图7是实施例4的嵌入式矮螺棱同向非对称自洁多螺杆挤出机的螺杆机构的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合实施例,对本实用新型作进一步的详细说明,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0034] 实施例1

[0035] 本实施例一种嵌入式矮螺棱的同向非对称多螺杆挤出机,其结构如图1-4所示,包括机筒1和螺杆机构,机筒1内设有内腔2,螺杆机构安装于内腔中,螺杆机构包括第一螺杆3和第二螺杆4,第一螺杆和第二螺杆相互啮合,且第一螺杆和第二螺杆的最外侧边沿都与内腔的内壁相切;第一螺杆、第二螺杆与机筒的内腔形成流道;如图3所示,第一螺杆的截面轮廓由4段圆弧和4段非圆曲线弧组成,第二螺杆的截面轮廓由8段圆弧和8段非圆曲线弧构成;且第一螺杆为单头螺纹,第一螺杆的螺槽(即任意相邻两个主螺棱13之间形成的凹槽)内设有小于螺槽深度的嵌入式矮螺棱,这些嵌入式矮螺棱作为副螺棱5,第二螺杆为四头螺纹,当第一螺杆和第二螺杆同向转动时,第一螺杆的转速为第二螺杆转速的2倍,且两根螺杆始终保持彼此啮合接触实现自洁功能。如图1所示,第一螺杆的主螺棱、副螺棱和第二螺杆的螺棱均为边沿光滑的螺棱结构。

[0036] 机筒的内腔由两个连通的圆柱槽构成,且内腔的截面形状呈卧倒的“8”字。

[0037] 如图3所示,第一螺杆3旋转中心 O_1 和第二螺杆4旋转中心 O_2 之间的距离为 C ,且第一螺杆和第二螺杆的最大外径均为 D ,最小内径均为 d ,那么螺杆内径 d 为:

[0038] $d=2C-D$ 。

[0039] 第一螺杆的截面轮廓由4段圆弧和4段非圆曲线弧组成,第二螺杆的截面轮廓由8段圆弧和8段非圆曲线弧组成。

[0040] 其中,组成第一螺杆截面的4段圆弧分别是 M_1M_2 、 M_3M_4 、 M_5M_6 和 M_7M_8 ,4段非圆曲线弧分别是 M_2M_3 、 M_4M_5 、 M_6M_7 和 M_8M_1 。第一螺杆的横截面关于 O_1O_2 轴对称。圆弧 M_5M_6 与内腔相切,对应的半径为 $D/2$,其对应圆心角为 α ,且关于 O_1O_2 轴对称。同时,圆弧 M_1M_2 、 M_3M_4 和 M_7M_8 对应的圆心角也均为 α 。圆弧 M_1M_2 的半径为 R_m ,且 $d/2 \leq R_m \leq D/2$;而圆弧 M_3M_4 和 M_7M_8 对应的半径为螺杆内径 $d/2$ 。

[0041] 具体来讲,非圆曲线弧 M_2M_3 和 M_8M_1 对应的圆心角均为 β_m ,且

$$\beta_m = 2 \arccos \left(\frac{D^2 + 4C^2 - 4R_m^2}{4DC} \right) + \arccos \left(\frac{4R_m^2 + 4C^2 - D^2}{4DC} \right),$$

取 O_1M_8 为极轴,对于非圆曲线弧 M_8M_1 ,给定:

$$[0042] \quad 0 \leq \theta \leq \arccos\left(\frac{D^2 + 4C^2 - 4R_m^2}{4DC}\right),$$

[0043] 非圆曲线弧 M_8M_1 对应的极角为:

$$[0044] \quad \gamma = 2\theta + \arctan\left(\frac{D \sin \theta}{2C - D \cos \theta}\right);$$

[0045] 非圆曲线弧 M_8M_1 对应的极径为:

$$[0046] \quad \rho(\gamma) = \sqrt{D^2/4 + C^2 - DC \cos \theta};$$

[0047] 另外, M_4M_5 和 M_6M_7 的圆心角为 β ,且 $\beta = 3\arccos\left(\frac{C}{D}\right)$,取 O_1M_4 为极轴,给定:

$$[0048] \quad 0 \leq \theta \leq \arccos\left(\frac{C}{D}\right),$$

[0049] 非圆曲线弧 M_4M_5 对应的极角为:

$$[0050] \quad \gamma = 2\theta + \arctan\left(\frac{D \sin \theta}{2C - D \cos \theta}\right);$$

[0051] 非圆曲线弧 M_8M_1 对应的极径为:

$$[0052] \quad \rho(\gamma) = \sqrt{D^2/4 + C^2 - DC \cos \theta};$$

[0053] 如图3所示,第二螺杆的截面轮廓关于 O_1O_2 轴及经过 O_2 且与 O_1O_2 轴垂直的直线对称,其由8段圆弧和8段非圆曲线弧组成。

[0054] 其中,8段圆弧分别为 N_1N_2 、 N_3N_4 、 N_5N_6 、 N_7N_8 、 N_9N_{10} 、 $N_{11}N_{12}$ 、 $N_{13}N_{14}$ 和 $N_{15}N_{16}$,这8段圆弧对应的圆心角均为 $\alpha/2$,且圆弧 N_3N_4 、 N_7N_8 、 $N_{11}N_{12}$ 和 $N_{15}N_{16}$ 均与机筒内壁相切,其半径均为 $D/2$,而圆弧 N_5N_6 和 $N_{13}N_{14}$ 的半径均为 $d/2$,圆弧 N_1N_2 和 N_9N_{10} 的半径均为 $C - R_m$ (其中, C 为第一螺杆旋转中心 O_1 和第二螺杆旋转中心 O_2 之间的距离, R_m 为圆弧 M_1M_2 的半径);

[0055] 8段非圆曲线弧分别为 N_2N_3 、 N_4N_5 、 N_6N_7 、 N_8N_9 、 $N_{10}N_{11}$ 、 $N_{12}N_{13}$ 、 $N_{14}N_{15}$ 和 $N_{16}N_1$,其中, N_4N_5 、 N_6N_7 、 $N_{12}N_{13}$ 和 $N_{14}N_{15}$ 所对应的圆心角为 $\beta/2$,对于非圆曲线弧 N_6N_7 ,取 O_2N_6 为极轴,给定:

$$[0056] \quad 0 \leq \theta \leq \arccos\left(\frac{C}{D}\right),$$

[0057] 非圆曲线弧 N_6N_7 对应的极角为:

$$[0058] \quad \gamma = \frac{\theta}{2} + \arctan\left(\frac{D \sin \theta}{2C - D \cos \theta}\right);$$

[0059] 非圆曲线弧 N_6N_7 对应的极径为:

$$[0060] \quad \rho(\gamma) = \sqrt{D^2/4 + C^2 - DC \cos \theta};$$

[0061] 另外, N_2N_3 、 N_8N_9 、 $N_{10}N_{11}$ 和 $N_{16}N_1$ 所对应的圆心角为 $\beta_m/2$,对于非圆曲线弧 N_2N_3 ,取 O_2N_2 为极轴,给定:

$$[0062] \quad 0 \leq \theta \leq \arccos\left(\frac{4C^2 + 4R_m^2 - D^2}{8CR_m}\right),$$

[0063] 非圆曲线弧 N_2N_3 对应的极角为:

$$[0064] \quad \gamma = \frac{\theta}{2} + \arctan\left(\frac{R_m \sin \theta}{C - R_m \cos \theta}\right);$$

[0065] 非圆曲线弧 N_2N_3 对应的极径为:

$$[0066] \quad \rho(\gamma) = \sqrt{R_m^2 + C^2 - 2R_m C \cos \theta};$$

[0067] 同时, $D/d = 1.1 \sim 5.5$, 第一螺杆和第二螺杆的螺距 L 均为 $0.01D \sim 10000D$ 。

[0068] 第一螺杆为单头螺纹螺杆, 其螺槽内设有作为副螺棱5的嵌入式矮螺棱, 而第二螺杆则为四头螺纹螺杆。

[0069] 如图2所示, 机筒1设有输送段6、熔融段7、排气段8和混炼挤出段9; 输送段6、熔融段7、排气段8和混炼挤出段9自被加工的物料的移动方向依次排列; 输送段的上面设有与内腔连通的进料口10, 排气段的上面设有与内腔连通的排气口11; 混炼挤出段的末端设有出料口12。

[0070] 通过上述同向非对称多螺杆挤出机实现的加工方法, 包括以下步骤:

[0071] (1) 物料从进料口进入输送段的流道后, 第一螺杆和第二螺杆分别沿各自的螺杆轴线同向差速转动; 在第一螺杆和第二螺杆的轴向正位移输送力以及第一螺杆和第二螺杆之间的摩擦力共同作用下实现进料输送, 同时, 通过第一螺杆的副螺棱5轴向混合作用及连两根螺杆组成切割分离拓扑作用实现两根螺杆间物料组分的混合, 并迫使物料向熔融段的流道方向移动;

[0072] (2) 当物料移动至熔融段的流道处时, 由于第一螺杆的副螺棱对物料的翻动作用强化了传热过程, 而第二螺杆流道截面扩展和压缩作用(如图4中c处的阴影部分所示)而对物料进行压缩和挤压做功, 实现物料预熔融, 且第一螺杆和第二螺杆高速旋转产生摩擦热, 加上机筒的外加热共同作用使得物料进一步发生融化; 由于第一螺杆和第二螺杆组成的流道存在一分二的拓扑流道特性(如图4中b处的实线及虚线所示), 加上流道的截面形状扩张、压缩、再扩张作用, 加速了熔体的物料与固体的物料的分离, 同时, 第一螺杆上的副螺棱5将导致“8”字同宿轨道扰动而在螺槽全程触发混沌混合(如图4中a处的横置“8”字形区域所示), 将进一步加速固体的物料的熔融进程, 使得物料成为熔体;

[0073] (3) 熔体的物料从熔融段的流道进入排气段的流道后, 第一螺杆为单头螺纹流道并分别和第二螺杆四个彼此分离的流道相通, 扩大了物料排气表面积, 而且第一螺杆内的副螺棱的翻动作用和第二螺杆流道的压缩和扩展作用加速了气体从排气口排出, 同时熔融的物料受第一螺杆和第二螺杆的作用进一步向混炼挤出段的流道方向运动;

[0074] (4) 熔融的物料进入混炼挤出段的流道后, 参见图4, 熔融的流体受到两根螺杆组成流道导致的一分二拓扑混沌作用(如图4中b处的实线及虚线所示), 第一螺杆的副螺棱将导致“8”字形同宿轨道扰动而在螺槽全程触发混沌混合(如图4中a处的横置“8”字形区域所示), 及第一螺杆和第二螺杆组成流道的周期性压缩扩张产生的拉伸场作用(如图4中c处的阴影部分所示), 两根螺杆的差速作用等四种强化混合机理的作用, 从而对熔体的物料进行

混炼塑化,且使熔体的物料稳定从出料口挤出;同时,第一螺杆、第二螺杆之间的相互擦拭作用实现了自洁作用。

[0075] 实施例2

[0076] 本实施例一种嵌入式矮螺棱的同向非对称多螺杆挤出机,与实施例1相比较,其不同之处在于:如图5所示,第一螺杆的主螺棱和第二螺杆的螺棱均为边沿带有凹口的间断式螺棱结构,该结构具有进一步强化混合的作用;第一螺杆的副螺棱为边沿光滑的螺棱结构。

[0077] 实施例3

[0078] 本实施例一种嵌入式矮螺棱的同向非对称多螺杆挤出机,与实施例1相比较,其不同之处在于:如图6所示,第一螺杆由多个结构相同的第一捏合块交错连接组成,第二螺杆由多个结构相同的第二捏合块交错连接组成,该结构具有进一步强化熔融混炼的效果。

[0079] 实施例4

[0080] 本实施例一种嵌入式矮螺棱的同向非对称多螺杆挤出机,与实施例1相比较,其不同之处在于:如图7所示,螺杆机构还包括第三螺杆14,第一螺杆、第二螺杆和第三螺杆形成一字型的三螺杆排布方式,第三螺杆的结构与第一螺杆相同。

[0081] 如上所述,便可较好地实现本实用新型,上述实施例仅为本实用新型的较佳实施例,并非用来限定本实用新型的实施范围;即凡依本实用新型内容所作的均等变化与修饰,都为本实用新型权利要求所要求保护的范围内所涵盖。

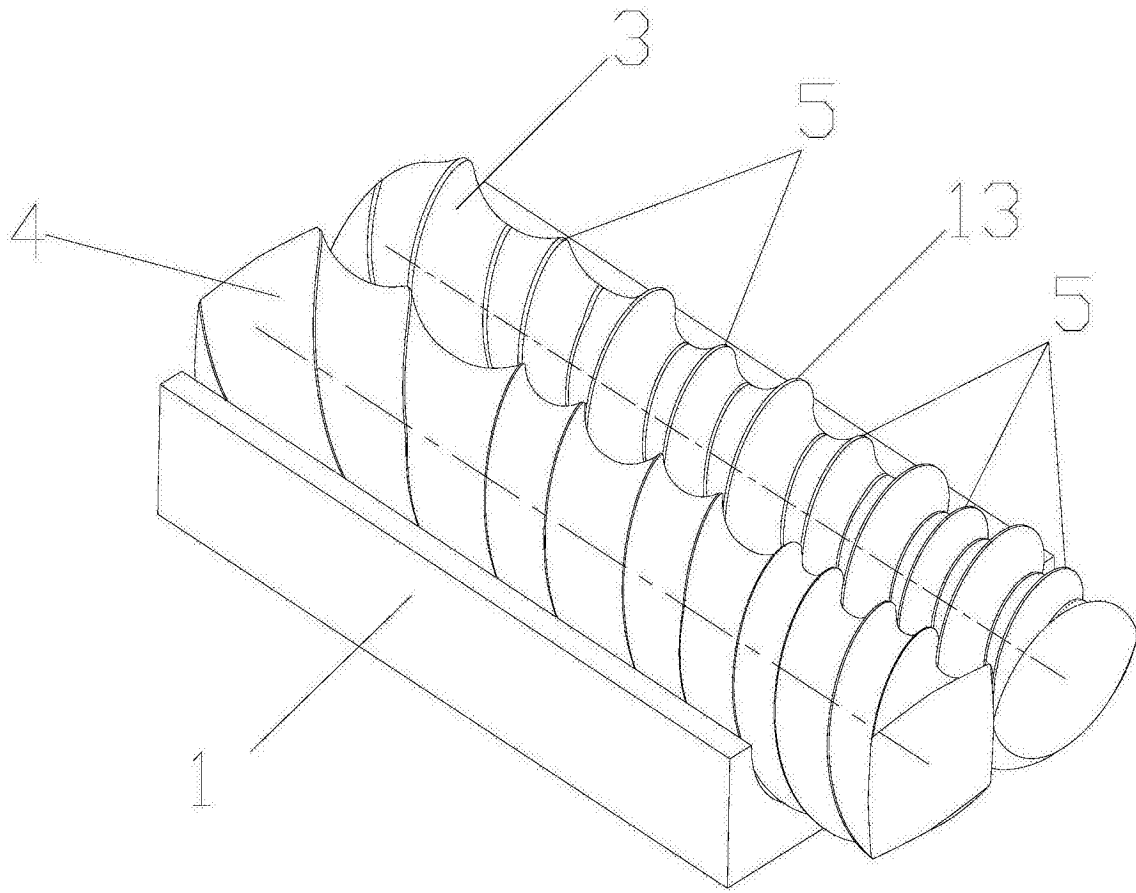


图1

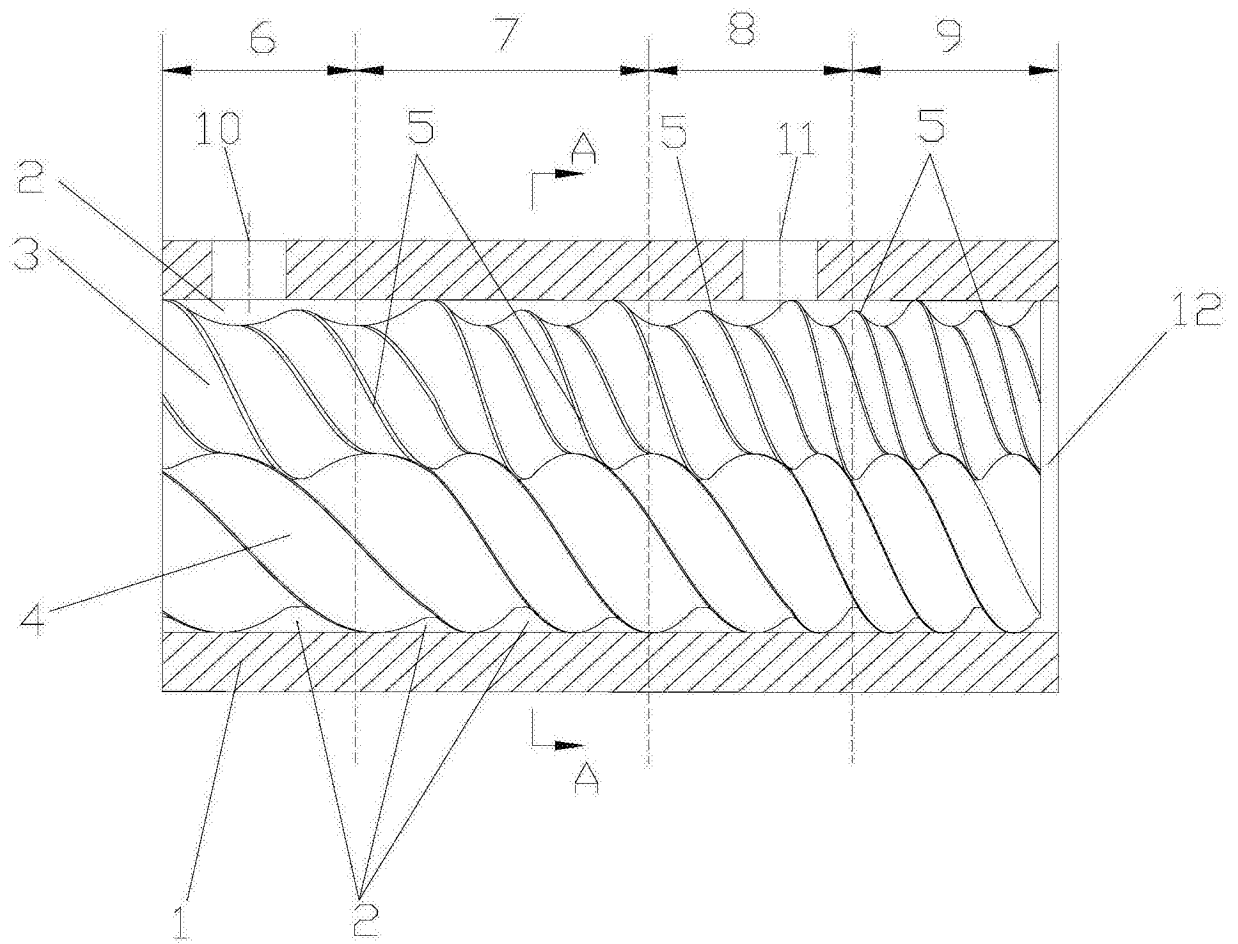


图2

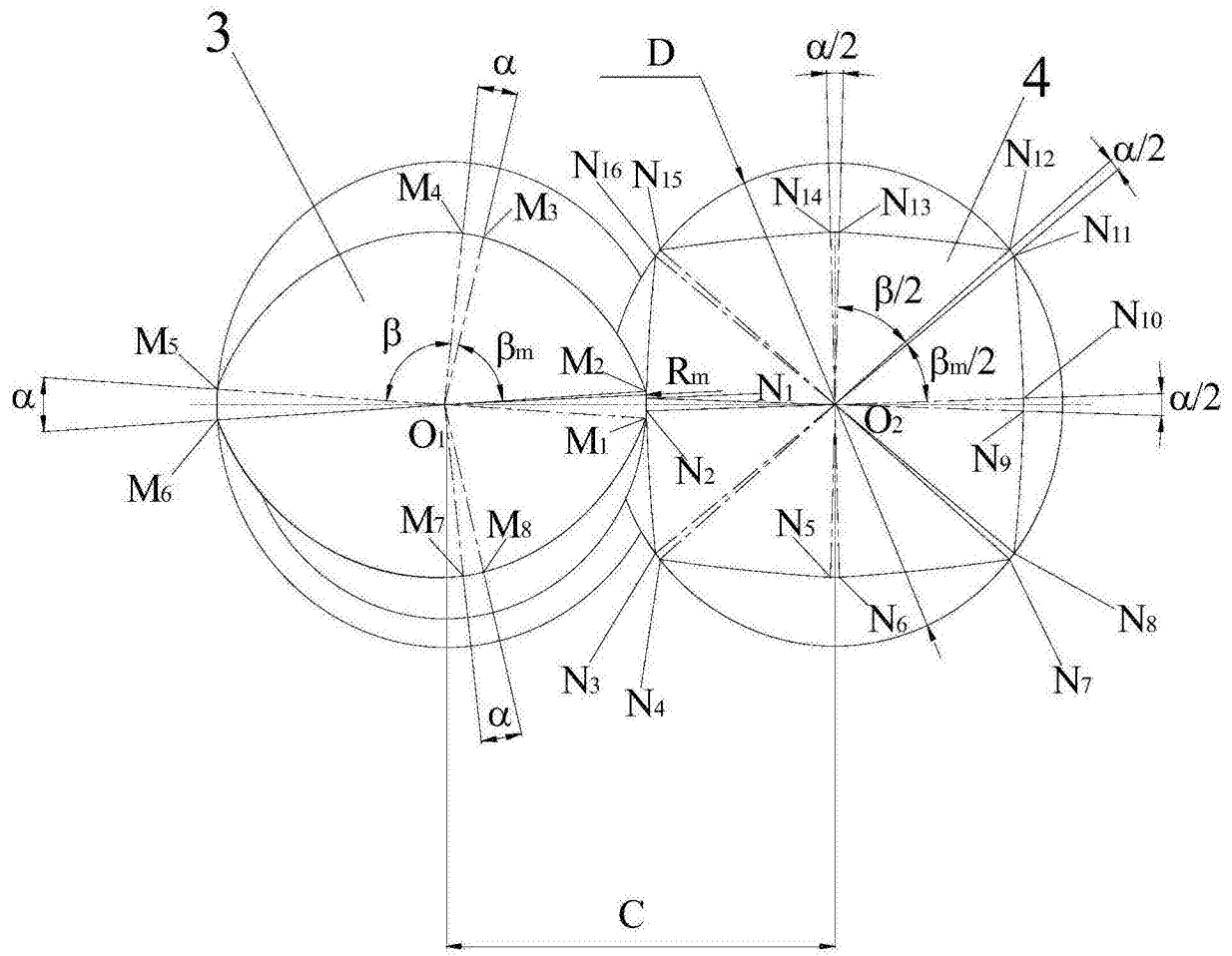


图3

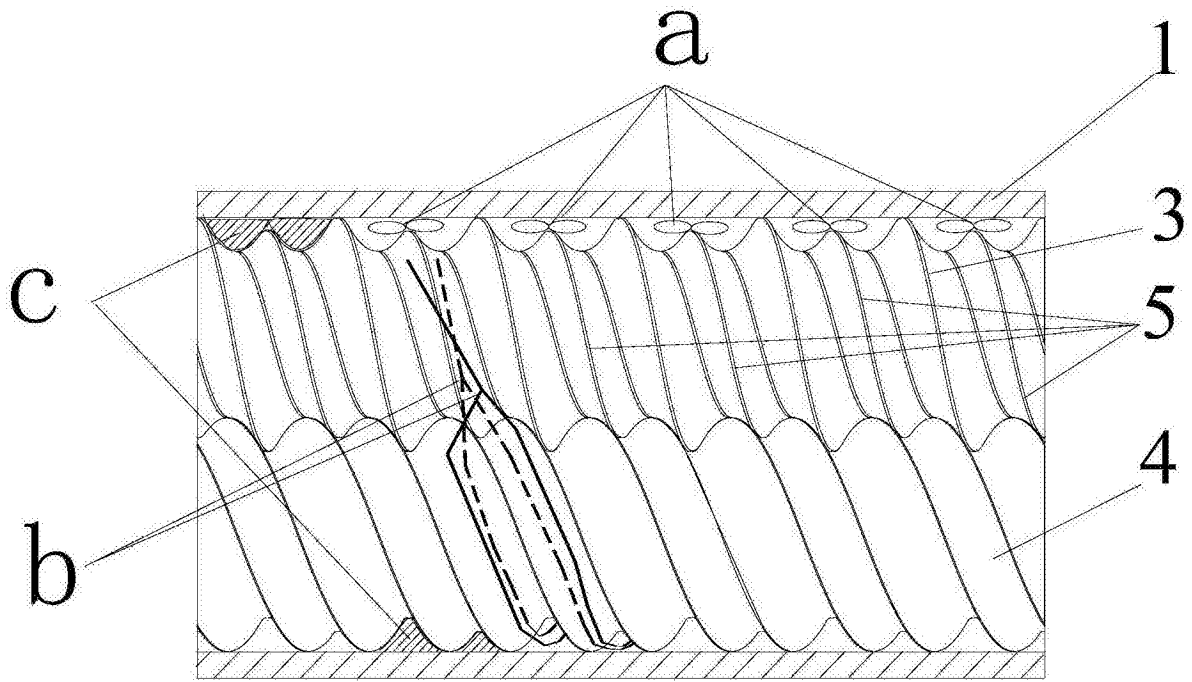


图4

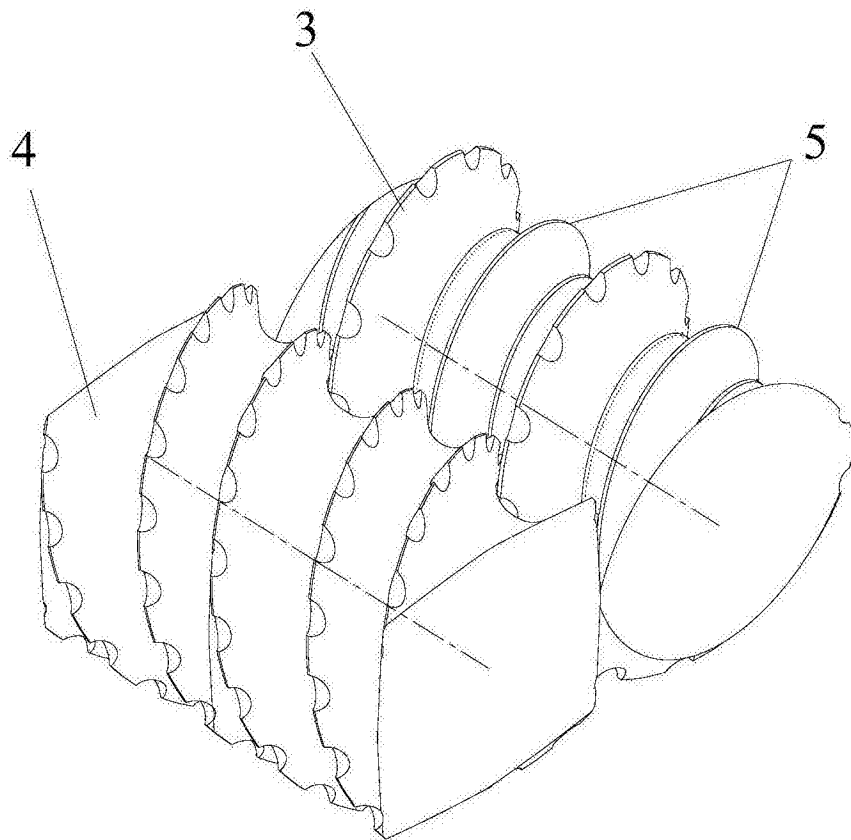


图5

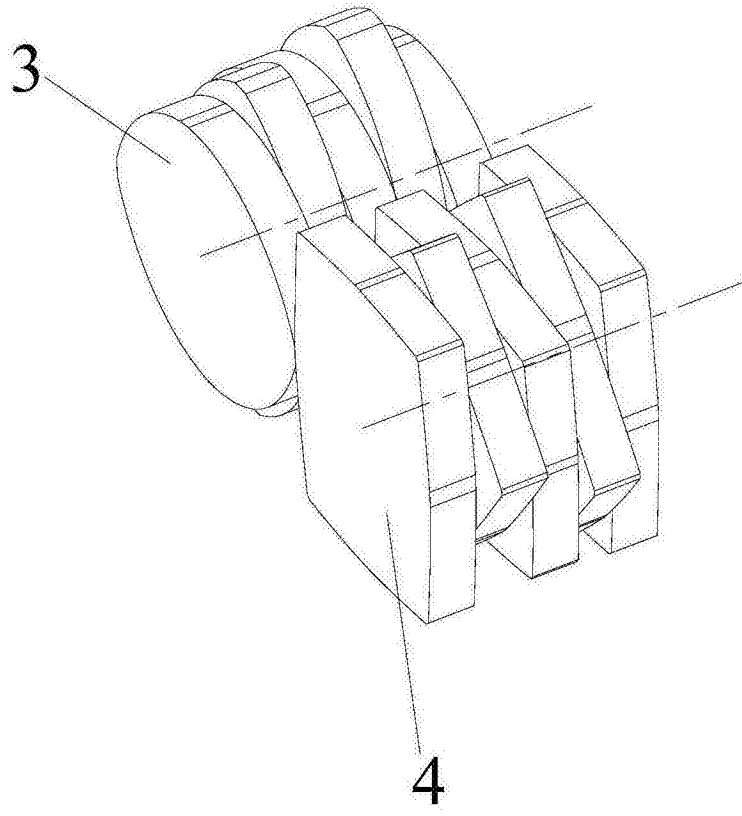


图6

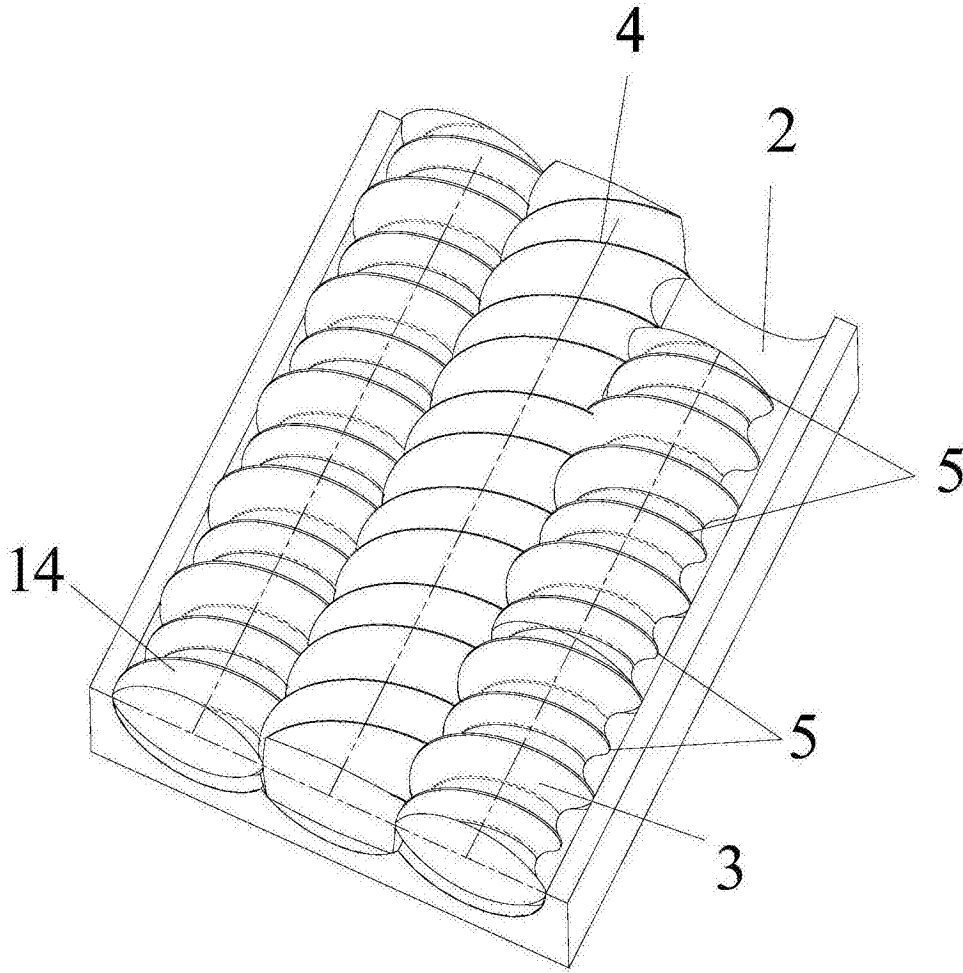


图7