



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106345371 B

(45)授权公告日 2019.07.19

(21)申请号 201510422837.X

(22)申请日 2015.07.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106345371 A

(43)申请公布日 2017.01.25

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司
地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号
专利权人 中国石油化工股份有限公司北京
化工研究院

(72)发明人 杨芝超 胡慧杰 邹杰 王路生

(74)专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限
公司 11372
代理人 吴大建 刘烽

(51)Int.Cl.

B01J 4/00(2006.01)

C08F 10/00(2006.01)

C08F 10/06(2006.01)

C08F 2/01(2006.01)

(56)对比文件

CN 101489663 A,2009.07.22,

CN 203036187 U,2013.07.03,

CN 102170964 A,2011.08.31,

CN 1170001 A,1998.01.14,

US 2009/0264278 A1,2009.10.22,

审查员 姚芳芳

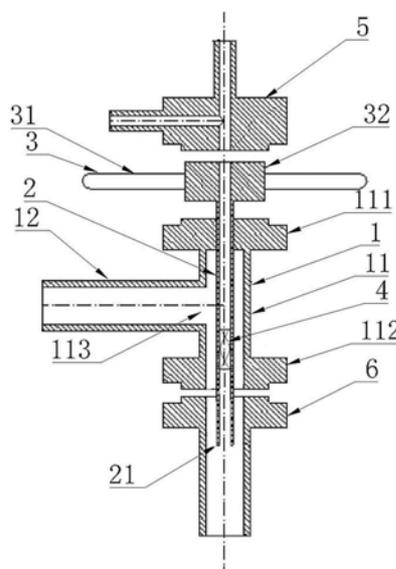
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种聚烯烃催化剂进料的装置

(57)摘要

本发明提供了一种聚烯烃催化剂进料的装置,其包括:反应物进料管,插入反应物进料管内的且向所述反应物进料管的下游延伸的催化剂进料插管,以及设置在催化剂进料插管内的旋流器,其中,旋流器用于将经过旋流器的催化剂引导成螺旋状流动。可以在不对现有催化剂进料装置做大的结构变动的情况下,有效改善催化剂进料装置内流动情况,延长装置稳定运行周期,减少因催化剂进料装置堵塞而导致停车的风险。



1. 一种聚烯烃催化剂进料的装置,其特征在于,包括:反应物进料管,插入所述反应物进料管内的且向所述反应物进料管的下游延伸的催化剂进料插管,以及设置在所述催化剂进料插管内的旋流器,

其中,所述反应物进料管用于注入 α -烯烃或 α -烯烃的溶液,所述 α -烯烃为丙烯,所述旋流器用于将经过所述旋流器的催化剂引导成螺旋状流动,所述催化剂为活性催化剂,所述活性催化剂为聚丙烯催化剂与烷基铝和给电子体进行预络合后形成的活性聚丙烯催化剂。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述旋流器构造成绕所述催化剂进料插管的轴线扭转的扭转片,所述旋流器与所述催化剂进料插管之间的空间形成螺旋状通道。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述旋流器的两侧均抵接于所述催化剂进料插管的内周壁,所述旋流器将所述催化剂进料插管的内部空间均分成两条相互交缠的所述螺旋状通道。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述旋流器的一端相对于另一端至少扭转 360° 。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的装置,其特征在于,所述反应物进料管包括一端封闭的干管以及垂直连接于所述干管的支管,所述催化剂进料插管从所述干管封闭的端部插入到所述干管内,所述催化剂进料插管的出口端延伸过所述支管与所述干管的连接处。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述催化剂进料插管与所述干管同轴。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的装置,其特征在于,所述催化剂进料插管的出口端的端部至旋流器的距离大于20毫米,所述催化剂进料插管的所述端部至旋流器处的部分的内周壁和外周壁均光滑。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述催化剂进料插管的所述端部至旋流器的距离大于30毫米。

一种聚烯烃催化剂进料的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种聚烯烃催化剂进料装置。

背景技术

[0002] 聚丙烯的连续式聚合工艺是世界上普遍采用的聚丙烯生产方法。不同的聚丙烯工艺主要表现在采用的反应器不同,如:巴塞尔(Basell)聚烯烃公司的Spheripol工艺均聚反应釜为两个串联的环管式反应釜所以也成为环管聚丙烯工艺,其气相反应釜采用密相流化床形式。Basell公司的Spherizone工艺均聚反应釜为多区循环反应器,其气相反应釜采用密相流化床形式。陶氏化学公司(DOW)的Unipol工艺采用气相流化床,均聚和共聚在串联的两个流化床中进行。北欧化工公司(Borealis)的Borstar PP工艺包括一个环管反应釜和2~3个气相反应釜。英力士集团控股有限公司(INEOS)的Innovene气相法工艺采用两个卧式气相反应釜,内有机机械搅拌,物料的停留时间分布接近柱塞流形式。美国ABB鲁玛斯集团(ABB-Lummus)的Novolen气相法工艺是采用两台立式气相搅拌釜,用串联的双釜可生产抗冲共聚物。三井油化公司的Hypol工艺采用搅拌液相反应釜与气相反应釜相结合的方式。

[0003] 丙烯聚合的催化剂通常为齐格勒-纳塔催化剂(Ziegler-Natta)。此类催化剂通常含有(1)固体催化剂组分;(2)有机铝化合物助催化剂组分;(3)和任选地加入外给电子体组分。

[0004] 固体催化剂组分其主要成分为镁、钛、卤素和内给电子体,可供使用的具体实例公开在申请公布号为CN85100997、CN98126383.6、CN98111780.5、CN98126385.2、CN93102795.0、CN00109216.2、CN99125566.6、CN99125567.4、CN02100900.7的专利文献中。

[0005] 助催化剂组分的有机铝化合物通常为烷基铝化合物,优选三烷基铝如:三甲基铝、三乙基铝、三异丁基铝、三正丁基铝、三辛基铝等。工业上通常使用三乙基铝作为助催化剂组分。

[0006] 作为任选的催化剂组份的外给电子体化合物通常为有机硅化合物,其通式为 $R_nSi(OR')_{4-n}$,式中 $0 < n \leq 3$,其中,R和R'相同或不同,且各自独立地选自烷基、环烷基、芳基和卤代烷基,R也可以为卤素或氢原子。具体地,所述有机硅化合物通常为:环己基甲基二甲氧基硅烷、二环戊基二甲氧基硅烷、二异丙基二甲氧基硅烷、二异丁基二甲氧基硅烷等。

[0007] 以Ti/Al摩尔比计,含钛的固体催化剂活性组分与有机铝化合物助催化剂组分之比可以为1:25至1:1000。以Al/Si摩尔比计,所述烷基铝化合物与所述有机硅化合物之比可以为3:1至100:1。

[0008] 所述Ziegler-Natta催化剂的三种组分可以直接加入到聚合反应器内,也可以经过业界公知的预络合和/或预聚合之后,再加入到反应器内。在环管聚丙烯工艺中齐格勒-纳塔催化剂与三乙基铝和有机硅化合物预络合后,在液相本体条件下进行连续预聚合。预聚合的温度控制在0至40℃。在一些气相聚丙烯工艺中也采用类似方法处理催化剂。

[0009] 在环管反应器液相本体法生产聚丙烯的预聚合工段中,催化剂与烷基铝和给电子体进行预接触(预络合)后形成活性催化剂。活性催化剂可使丙烯发生聚合,而未经预络合

的催化剂不能使丙烯发生聚合反应。活性催化剂与未反应的烷基铝和给电子体混合物经催化剂进料管进入催化剂进料装置中,然后与丙烯混合。丙烯与活性催化剂混合后进入预聚合反应器进行预聚合。预聚合后,带有预聚物的活性催化剂和丙烯进入环管反应器。

[0010] 活性催化剂在接触丙烯后成为悬浮于丙烯中的、聚丙烯质量不断增加的固体。如果有活性催化剂粘附在催化剂进料装置或其后的管线上,催化剂上的聚丙烯不断增多,就会堵塞催化剂进料装置。事实上催化剂进料装置已经是整个环管聚丙烯装置中的堵塞高发点。一旦堵塞催化剂进料装置,整个聚丙烯装置就中断了催化剂进料,不能继续运转生产聚丙烯。其处理办法只能是拆开催化剂进料装置,手工清除堵塞物。活性催化剂混合物中含有大量的烷基铝,而烷基铝极具危险性,遇到水或空气就会发生爆炸或燃烧。因此在拆开催化剂进料装置前,必须用矿物油对催化剂进料装置反复冲洗以降低装置中的烷基铝含量。所以每次拆开和清理催化剂进料装置都十分的浪费和极具危险性。

[0011] 本领域的专业技术人员采取了多种措施来减少催化剂进料装置的堵塞。比如增加冲洗催化剂进料装置的丙烯的流量;降低冲洗催化剂进料装置的丙烯温度。但这些措施仍不能彻底解决催化剂进料装置的堵塞问题,仍然必须采用备用催化剂进料装置的办法来保证生产装置的连续稳定运转。

发明内容

[0012] 针对上述问题,本发明提供了一种聚烯烃催化剂进料装置。该催化剂进料装置能够减少或避免催化剂进料装置的堵塞的问题,因此减少危险的拆开催化剂进料装置操作,从而达到保证装置稳定运转、节约成本的目的。

[0013] 本发明提供一种聚烯烃催化剂进料的装置,其包括:反应物进料管,插入反应物进料管内的且向反应物进料管的下游延伸的催化剂进料插管,以及设置在催化剂进料插管内的旋流器,

[0014] 其中,旋流器用于将经过旋流器的催化剂引导成螺旋状流动。

[0015] 在一个具体的实施例中,旋流器构造成绕催化剂进料插管的轴线扭转的扭转片,旋流器与催化剂进料插管之间的空间形成螺旋状通道。

[0016] 在一个具体的实施例中,旋流器的两侧均抵接于催化剂进料插管的内周壁,旋流器将催化剂进料插管的内部空间均分成两条相互交缠的螺旋状通道。

[0017] 在一个具体的实施例中,旋流器的一端相对于另一端至少扭转 360° 。

[0018] 在一个具体的实施例中,反应物进料管包括一端封闭的干管以及垂直连接于干管的支管,催化剂进料插管从干管封闭的端部插入到干管内,催化剂进料插管的出口端延伸过支管与干管的连接处。

[0019] 在一个具体的实施例中,催化剂进料插管与干管同轴。

[0020] 在一个具体的实施例中,反应物进料管用于注入 α -烯烃或 α -烯烃的溶液。

[0021] 在一个具体的实施例中, α -烯烃为丙烯,催化剂进料插管用于注入活性聚丙烯催化剂。

[0022] 在一个具体的实施例中,催化剂进料插管的出口端的端部至旋流器的距离大于20毫米,催化剂进料插管的出口端的端部至旋流器处的部分的内周壁和外周壁均光滑。

[0023] 在一个具体的实施例中,催化剂进料插管的出口端的端部至旋流器的距离大于30

毫米。

[0024] 反应物常见为乙烯或含乙烯溶液,或丙烯或含丙烯溶液。

[0025] 本发明尤其适用于活性催化剂与 α -烯烃或 α -烯烃的溶液接触的催化剂进料装置。特别适用于环管聚丙烯工艺中,在这种条件下述反应物为液体丙烯,该催化剂为聚丙烯催化剂。在接触丙烯时聚丙烯催化剂为活性催化剂。

[0026] 本项技术的积极效果是:采用本发明方案,可以在不对现有催化剂进料装置做大的结构变动的情况下,有效改善催化剂进料装置内流动情况,延长装置稳定运行周期,减少因催化剂进料装置堵塞而导致停车的风险。并且减少了危险的催化剂进料装置拆开清理操作,从降低了装置的危险性、降低了矿物油和备件消耗、降低了维护装置的工作量。

附图说明

[0027] 在下文中将基于实施例,并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中:

[0028] 图1显示了本发明的一个实施例中的聚烯烃催化剂进料的装置的全剖示意图;

[0029] 图2显示了图1中的聚烯烃催化剂进料的装置的局部剖视示意图;

具体实施方式

[0030] 下面将结合附图对本发明作进一步说明,并不用来限制本发明的范围。

[0031] 如图1所示,聚烯烃催化剂进料的装置包括三通管件1、插入三通管件1内用于催化剂进料的催化剂进料插管2以及设置催化剂进料插管2内的旋流器4。旋流器4将催化剂引导成螺旋状流动。

[0032] 三通管件1包括干管11、分别设置在干管11两端的第一法兰111和第二法兰112以及垂直接通干管11上的支管12。干管11可以构造为圆管。第一法兰111和第二法兰112构成环形状。干管11的两端分别焊接第一法兰111和第二法兰112,并且使第一法兰111和第二法兰112的轴线与干管11的轴线重合。第一法兰111的内径小于干管11的内径。第二法兰112的内径等于干管11的内径。第二法兰112用于连接下游管路。干管11的侧壁上开有第一通孔113。优选地,该第一通孔113位于干管11的中部。

[0033] 支管12可以构造为圆管。支管12的内径等于在干管11的第一通孔113的直径。支管12的出口端焊接到干管11的外周壁上,并且支管12的出口端与第一通孔113相对接。优选地,支管12的内径与干管11的内径相等。这样,支管12通过干管11侧板上的通孔接通干管11。

[0034] 第一法兰111的通孔构成三通管件1的第一入口,支管12的入口端构成三通管件1的第二入口,第二法兰112的通孔构成三通管件1的出口。反应物从第二入口流入到三通管件1内,催化剂进料插管2可以从第一入口中插入到三通管件1内。反应物和催化剂均从三通管件1的出口流出至下游管路6。这样,反应物从支管12的入口端流入三通管件1,流经第一通孔113,再经过第二法兰112的通孔流入下游管路6。这样,干管11和支管12形成反应物进料管。

[0035] 催化剂进料插管2构造为外径等于第一法兰111的内径的圆管。催化剂进料插管2的出口端21从第一法兰111的通孔插入到三通管件1内,并向三通管件1的下游管路6延伸。催化剂进料插管2的出口端21至少延伸过第一通孔113。催化剂进料插管2与干管11同轴。

[0036] 旋流器4设置在催化剂进料插管2内,优选地,旋流器4靠近催化剂进料插管2的出口端。

[0037] 如图2所示,旋流器4构造成扭转片。扭转片为扭转的板状结构。扭转片绕催化剂进料插管的轴线扭转。扭转片的侧边为与催化剂进料插管同轴的圆柱螺旋线或圆锥螺旋线。这样,催化剂进料插管的内周壁与扭转片的板面之间的空间形成螺旋状的通道。催化剂经过旋流器4时,由于旋流器4的阻挡,催化剂顺着螺旋状的通道流动,而将催化剂引导成螺旋状流动。当催化剂呈螺旋状流动从催化剂进料插管2的管口流出时,催化剂不易粘在催化剂进料插管2的内壁或催化剂进料插管2的开口端,反应物也不易出现反串进入催化剂进料插管2,从而避免堵塞催化剂进料插管2。

[0038] 优选地,旋流器4的两侧均抵接于所述催化剂进料插管的内周壁,旋流器4将催化剂进料插管2的内部空间均分成两条相互交缠的所述螺旋状通道。更优选地,旋流器的一端相对于另一端至少扭转 360° 。

[0039] 优选地,催化剂进料插管2的出口端21的端部至旋流器4处的部分的内、外周壁打磨光滑。催化剂进料插管2的出口端21的端部至旋流器4的距离大于20毫米,这样可以减少催化剂和反应物在催化剂进料插管2上的粘附。优选大于30毫米,更优选大于40毫米。

[0040] 该装置还包括插管夹持器3。插管夹持器3设置在第一法兰111背离第二法兰112的一侧。插管夹持器3包括夹持部32和支撑起夹持部32的支撑部31。夹持部32的中部设置有通孔。催化剂进料插管2的入口端从夹持部32的一侧插接到该通孔内并固定在夹持部32上。夹持部32与第一法兰111之间设置有密封垫片,夹持部32与第一法兰111之间采用螺栓连接。这样,夹持部32与第一法兰111相互固定在一起,并且两者之间有较好的密封效果。支撑部31一端固定在夹持部32上另一端固定在机架上,由此,将催化剂进料插管2被固定起来。

[0041] 该装置还包括催化剂入口三通5。催化剂入口三通5包括三个管口。三个管口之间相互连通。催化剂入口三通5设置在插管夹持器3背离三通管件1的一侧,并使其中一个管口与插管夹持器3内的催化剂进料插管2的入口接通。催化剂入口三通5的另外两个管口分别连接冲洗油和催化剂的供给管路。

[0042] 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述,但在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

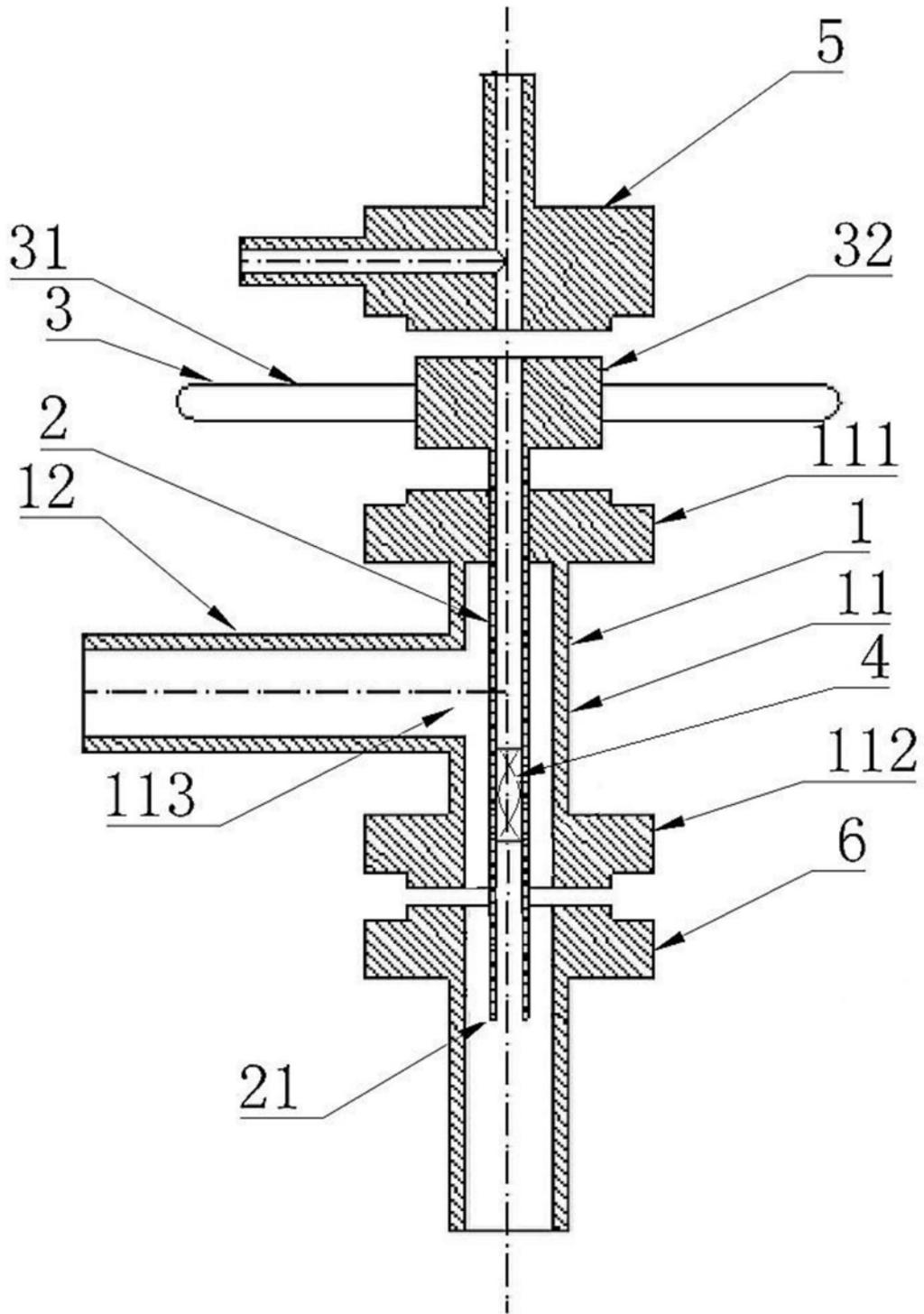


图1

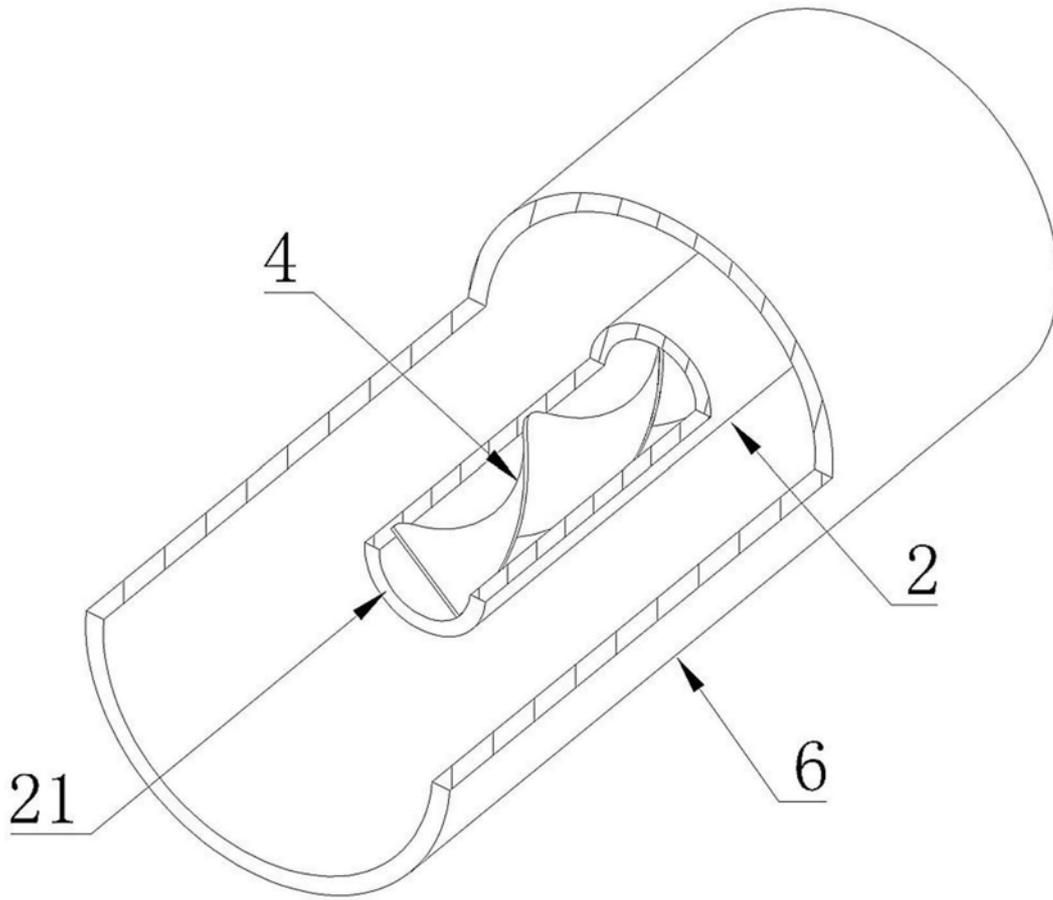


图2