(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115570701 A
(43)申请公布日 2023.01.06

(21)申请号 202211303713.6

(22)申请日 2022.10.24

(71)申请人 山东颐工材料科技股份有限公司
地址 257200 山东省东营市东营港经济开发区新材料产业园明园路以南、经一路以东、纬七路以北

(72)发明人 吴志朋 万德松 李景亮 杜如国 张兴波 刘树春 陈光磊

(74)专利代理机构 北京哌智科创知识产权代理事务所(普通合伙) 11745
专利代理师 高童童

(51)Int.Cl.
B29B 9/06(2006.01)

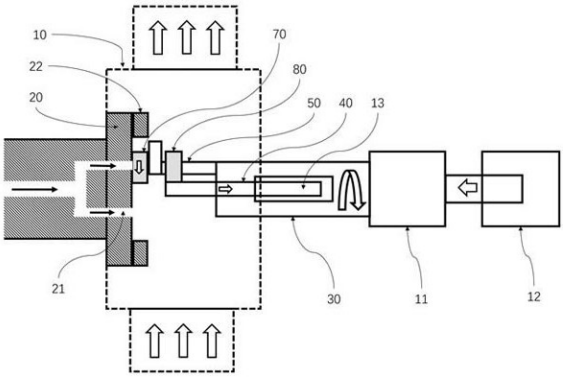
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元

(57)摘要

本发明公开了一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元，包括模板、主轴、伺服电机、进给单元、主刀架和主切刀；在所述模孔的外侧形成有呈圆环形状凸出于所述模板表面的凸台；所述水下切粒单元还包括能够伴随所述主轴同步旋转并且通过直线伺服单元执行轴向移动的动作的副轴，所述主刀架与所述副轴活动连接并且在所述副轴轴向移动时执行径向移动的动作；副轴上连接有副刀架和副切刀。本发明具有能够交换彼此位置的所述主切刀和所述副切刀，并且在交换位置之后所述主切刀径向伸出使其能够与位于所述模孔外侧的所述凸台贴合，从而使得造粒机对所述主切刀执行空载磨刀程序时，所述副切刀依然能够执行切粒程序，无需停机操作。



CN 115570701 A

1.一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元,所述水下切粒单元包括模板(20),所述模板(20)上形成有呈圆环形分布的若干模孔(21);以及主轴(30)、伺服电机和进给单元,所述主轴(30)与伺服电机的执行部同轴连接,所述主轴(30)还与进给单元的执行部传动连接;以及主刀架(50),所述主刀架(50)具有多个并且环绕所述主轴(30)的轴线连接所述主轴(30),每个所述主刀架(50)上均连接有主切刀(70);

其特征在于,

在所述模孔(21)的外侧形成有呈圆环形状凸出于所述模板(20)表面的凸台(22);

所述水下切粒单元还包括,

副轴(40),所述副轴(40)同轴插设在所述主轴(30)内部,所述副轴(40)能够伴随所述主轴(30)同步旋转并且通过直线伺服单元(13)执行轴向移动的动作,所述主刀架(50)与所述副轴(40)活动连接并且在所述副轴(40)轴向移动时执行径向移动的动作;

副刀架(60),所述副刀架(60)具有多个并且环绕所述副轴(40)的轴线连接所述副轴(40),每个所述副刀架(60)上均连接有副切刀(80);

其中,

所述副轴(40)轴向移动至行程的起点时,所述主切刀(70)能够与所述模板(20)的表面贴合并且执行切断从所述模孔(21)中挤出的树脂的动作;

所述副轴(40)轴向移动至行程的终点时,所述副切刀(80)能够与所述模板(20)的表面贴合并且执行切断从所述模孔(21)中挤出的树脂的动作,此时所述主切刀(70)与所述凸台(22)的表面贴合并且执行空载磨刀的动作。

2.根据权利要求1所述的一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元,其特征在于,

所述主轴(30)靠近所述模板(20)的一端径向朝外延伸以形成盘形部(31),所述盘形部(31)的边缘轴向朝向所述模板(20)延伸以形成筒形部(32),所述盘形部(31)和所述筒形部(32)形成能够容纳所述副轴(40)和所述副刀架(60)的开放式的第一腔室(37)。

3.根据权利要求2所述的一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元,其特征在于,

所述筒形部(32)上形成有多个第一滑槽(33),所述第一滑槽(33)与所述主刀架(50)的数量相同,所述第一滑槽(33)沿所述主轴(30)的径向方向延伸,所述主刀架(50)包括与所述第一滑槽(33)滑动连接的第一滑块(51),所述第一滑块(51)远离所述主轴(30)的一端形成有第一连接部(52),所述第一连接部(52)用于连接所述主切刀(70)。

4.根据权利要求3所述的一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元,其特征在于,

所述筒形部(32)包括圆筒形状的前端部(34)和后端部(35),所述第一滑槽(33)形成于所述前端部(34)和所述后端部(35)的连接部位,所述后端部(35)和所述盘形部(31)是一体件,所述前端部(34)和所述后端部(35)可拆装地同轴连接。

5.根据权利要求3所述的一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元,其特征在于,

所述副轴(40)朝向所述模板(20)的一端连接有导向结构(41),所述导向结构(41)上形成有多个环绕所述副轴(40)的轴线均布的第二滑槽(42),所述第二滑槽(42)朝向远离所述模板(20)和所述副轴(40)的方向呈放射状延伸,所述第二滑槽(42)的数量和所述主刀架(50)的数量相同,所述第一滑块(51)靠近所述主轴(30)的一端形成有第二滑块(53),所述第二滑块(53)与所述第二滑槽(42)滑动连接。

6.根据权利要求2所述的一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元,其特征在于,

所述副刀架(60)包括连接于所述副轴(40)靠近所述模板(20)一端的刀盘(61),所述刀盘(61)的边缘连接有多个第二连接部(62),所述第二连接部(62)与所述副切刀(80)数量相同,每个所述副切刀(80)均与一个所述第二连接部(62)连接,所述副轴(40)轴向移动至行程的起点时,所述副切刀(80)与所述模板(20)之间的距离＞所述主切刀(70)与所述模板(20)之间的距离。

7.根据权利要求6所述的一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元,其特征在于,

所述筒形部(32)上形成有多个第三滑槽(36),所述第三滑槽(36)与所述第二连接部(62)滑动连接,所述第二连接部(62)能够在所述第三滑槽(36)中沿着所述主轴(30)的轴线轴向移动。

8.根据权利要求1所述的一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元,其特征在于,

所述主切刀(70)的移动轨迹在轴向上的投影面积＜所述凸台(22)的端面面积。

9.根据权利要求1所述的一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元,其特征在于,

所述副轴(40)位于行程的起点时,所述主切刀(70)的移动轨迹在轴向上的投影与所述副切刀(80)的移动轨迹在轴向上的投影重合。

10.根据权利要求1-9中任一项所述的一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元,其特征在于,

所述模板(20)朝向所述主轴(30)的一面向内凹陷以形成第二腔室(23),所述副轴(40)轴向移动至行程的终点时,所述副轴(40)和所述副刀架(60)与所述第二腔室(23)的内壁无接触。

一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元

技术领域

[0001] 本发明涉及塑料造粒领域，具体涉及一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元。

背景技术

[0002] 塑料造粒工艺中，最容易出现故障的设备是水下切粒单元，水下切粒单元的结构请参照CN101491926公开的树脂微小珠粒水下切粒系统，该单元是熔融状态的树脂通过安装在刀盘上的高速旋转的多把切刀与固定不动的模板相互配合，完成对从模板的模孔挤出的熔融状态的树脂物料进行剪切，再由低温除盐水冲刷冷却，转化成为颗粒状树脂并最终输送至下游工段的实现单元。

[0003] 由于切刀在反复切粒的过程中会不断地磨损，导致切粒质量下降，因此，在切刀变钝后必须磨刀，现有的磨刀方法是：塑料挤出机不工作，模板模孔中不挤出的熔融状态的树脂物料，切粒电机和进刀系统驱动切刀挤压在模板上，并且以等同于生产的速度空转15~30分钟，完成空载磨刀——《浅谈聚丙烯装置挤压造粒机造粒不规则原因及对策》(毛伟)。

[0004] 由于空载磨刀的过程中必须要停机作业，严重影响到水下切粒单元的工作效率，因此，如何减少磨刀的次数是人们一直想要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元，以减少造粒机的水下切粒单元的空载磨刀的次数。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明具体提供下述技术方案：

一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元，所述水下切粒单元包括模板，所述模板上形成有呈圆环形分布的若干模孔；以及主轴、伺服电机和进给单元，所述主轴与伺服电机的执行部同轴连接，所述主轴还与进给单元的执行部传动连接；以及主刀架，所述主刀架具有多个并且环绕所述主轴的轴线连接所述主轴，每个所述主刀架上均连接有主切刀；在所述模孔的外侧形成有呈圆环形状凸出于所述模板表面的凸台；所述水下切粒单元还包括，副轴，所述副轴同轴插设在所述主轴内部，所述副轴能够伴随所述主轴同步旋转并且通过直线伺服单元执行轴向移动的动作，所述主刀架与所述副轴活动连接并且在所述副轴轴向移动时执行径向移动的动作；副刀架，所述副刀架具有多个并且环绕所述副轴的轴线连接所述副轴，每个所述副刀架上均连接有副切刀；其中，所述副轴轴向移动至行程的起点时，所述主切刀能够与所述模板的表面贴合并且执行切断从所述模孔中挤出的树脂的动作；所述副轴轴向移动至行程的终点时，所述副切刀能够与所述模板的表面贴合并且执行切断从所述模孔中挤出的树脂的动作，此时所述主切刀与所述凸台的表面贴合并且执行空载磨刀的动作。

[0007] 优选地，所述主轴靠近所述模板的一端径向朝外延伸以形成盘形部，所述盘形部的边缘轴向朝向所述模板延伸以形成筒形部，所述盘形部和所述筒形部形成能够容纳所述副轴和所述副刀架的开放式的第一腔室。

[0008] 优选地，所述筒形部上形成有多个第一滑槽，所述第一滑槽与所述主刀架的数量相同，所述第一滑槽沿所述主轴的径向方向延伸，所述主刀架包括与所述第一滑槽滑动连接的第一滑块，所述第一滑块远离所述主轴的一端形成有第一连接部，所述第一连接部用于连接所述主切刀。

[0009] 优选地，所述筒形部包括圆筒形状的前端部和后端部，所述第一滑槽形成于所述前端部和所述后端部的连接部位，所述后端部和所述盘形部是一体件，所述前端部和所述后端部可拆装地同轴连接。

[0010] 优选地，所述副轴朝向所述模板的一端连接有导向结构，所述导向结构上形成有多个环绕所述副轴的轴线均布的第二滑槽，所述第二滑槽朝向远离所述模板和所述副轴的方向呈放射状延伸，所述第二滑槽的数量和所述主刀架的数量相同，所述第一滑块靠近所述主轴的一端形成有第二滑块，所述第二滑块与所述第二滑槽滑动连接。

[0011] 优选地，所述副刀架包括连接于所述副轴靠近所述模板一端的刀盘，所述刀盘的边缘连接有多个第二连接部，所述第二连接部与所述副切刀数量相同，每个所述副切刀均与一个所述第二连接部连接，所述副轴轴向移动至行程的起点时，所述副切刀与所述模板之间的距离＞所述主切刀与所述模板之间的距离。

[0012] 优选地，所述筒形部上形成有多个第三滑槽，所述第三滑槽与所述第二连接部滑动连接，所述第二连接部能够在所述第三滑槽中沿着所述主轴的轴线轴向移动。

[0013] 优选地，所述主切刀的移动轨迹在轴向上的投影面积＜所述凸台的端面面积。

[0014] 优选地，所述副轴位于行程的起点时，所述主切刀的移动轨迹在轴向上的投影与所述副切刀的移动轨迹在轴向上的投影重合。

[0015] 优选地，所述模板朝向所述主轴的一面向内凹陷以形成第二腔室，所述副轴轴向移动至行程的终点时，所述副轴和所述副刀架与所述第二腔室的内壁无接触。

[0016] 本发明与现有技术相比较具有如下有益效果：

本发明具有能够交换彼此位置的主切刀和副切刀，两者交换位置之后，主切刀径向伸出从而与位于模孔外侧的凸台贴合，而副切刀移动至主切刀先前的位置，在主切刀与副切刀继续旋转的过程中，主切刀与凸台的表面摩擦以执行空载磨刀作业，副切刀切割树脂以执行切粒作业，主切刀磨刀完成后，主切刀与副切刀再次交换位置，副切刀空转而主切刀切粒，由于副切刀仅在主切刀磨刀的过程中切粒，因此副切刀的工作时间短，可以长期不磨刀，直至副切刀需要磨刀时才有必要停机作业，从而减少了停机空载磨刀的次数，提高了生产效率。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是示例性的，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0018] 图1为本发明的水下切粒单元的主切刀切粒、副切刀空载状态的结构简图；

图2为本发明的水下切粒单元的副切刀切粒、主切刀磨刀状态的结构简图；

图3为本发明隐藏模板后的切粒状态的立体图；

图4为本发明的切粒状态的立体图；

图5为本发明的切粒状态的轴视图；

图6为图4的A-A方向的剖视图；

图7为本发明隐藏模板后的切粒磨刀状态的立体图；

图8为隐藏模板后的切粒磨刀状态的轴视图；

图9为图8的B-B方向的剖视图；

图10为图9的立体示意图；

图中的标号分别表示如下：

10-切粒室;11-伺服电机;12-进给单元;13-直线伺服单元;

20-模板;21-模孔;22-凸台;23-第二腔室;30-主轴;31-盘形部;32-筒形部;33-第一滑槽;34-前端部;35-后端部;36-第三滑槽;37-第一腔室;40-副轴;41-导向结构;42-第二滑槽;50-主刀架;51-第一滑块;52-第一连接部;53-第二滑块;60-副刀架;61-刀盘;62-第二连接部;70-主切刀;80-副切刀。

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] 在塑料造粒工艺中,最容易出现故障的设备是水下切粒单元,若水下切粒单元的切刀不够锋利,则会出现树脂缠绕切刀,造成停机的技术问题。

[0021] 为此,如图1-10所示,本发明提供:

一种MBS树脂生产用造粒机的水下切粒单元,其具有切粒和磨刀两种工作状态,图1、3-6展示了水下切粒单元的切粒状态,其中主切刀70切粒,副切刀80空载;图2、7-10展示了水下切粒单元的磨刀状态,其中副切刀80切粒,主切刀70磨刀。

[0022] 水下切粒单元包括:

模板20,模板20上形成有呈圆环形分布的若干模孔21;树脂挤出机(图中未出示)通过模板20向主切刀70输出熔融树脂,模孔21用于挤出条状的熔融树脂。

[0023] 以及主轴30、伺服电机11和进给单元12,主轴30与伺服电机11的执行部同轴连接,主轴30还与进给单元12的执行部传动连接;主轴30通过伺服电机11执行旋转动作,通过主轴30进给单元12执行轴向靠近或者远离模板20的动作伺服电机11进给单元12伺服电机11进给单元12伺服电机11进给单元12。

[0024] 以及主刀架50,主刀架50具有多个并且环绕主轴30的轴线连接主轴30,每个主刀架50上均连接有主切刀70,主切刀70能够与模板20的表面贴合并且执行切断从模孔21中挤出的树脂的动作。

[0025] 在本发明中:

模孔21的外侧形成有呈圆环形状凸出于模板20表面的凸台22,凸台22的材料与模板20的材料相同,可用于空载磨刀。

[0026] 水下切粒单元还包括:

副轴40，副轴40同轴插设在主轴30内部，副轴40能够伴随主轴30同步旋转并且通过直线伺服单元13执行轴向移动的动作，主刀架50与副轴40活动连接并且在副轴40轴向移动时执行径向移动的动作；主轴30是圆轴，副轴40是方轴，因此副轴40能够伴随主轴30同步旋转，直线伺服单元1314驱动副轴40与主轴30轴向移动，直线伺服单元13可以是嵌设在主轴30内部并且连接主轴30和副轴40的电动推杆，电动推杆使用滑环供电。

[0027] 直线伺服单元13也可以是置于主轴30和副轴40的外部的电动推杆，例如使用贯通式电机驱动主轴30旋转，主轴30替代贯通式电机的转子轴，副轴40的两端均位于主轴30的外侧，将安装在机架上的电动推杆的输出端使用法兰轴承轴向连接副轴40，即可使得副轴40能够轴向移动。

[0028] 由于直线伺服单元13的实施方式可以多种多样，因此对其结构、安装位置和连接方式不做限制，图中将其省略。

[0029] 主刀架50与副轴40通过联动机构连接，为了便于观察水下切粒单元的整体结构，图1和图2中联动机构已隐藏。

[0030] 联动机构可以是斜滑块或者斜导柱，例如模具中的行位机构。

[0031] 联动机构用于将副轴40的轴向移动转化为主刀架50的径向移动。

[0032] 联动机构也可以是其他机构，例如连杆机构，只要是能够将一种直线移动转变为与其垂直的另一种直线移动的机构即可；或者，主刀架50通过埋设于主轴30轴心的电磁铁驱动以径向伸缩。

[0033] 副刀架60，副刀架60具有多个并且环绕副轴40的轴线连接副轴40，每个副刀架60上均连接有副切刀80；副轴40轴向移动至行程的起点时，主切刀70能够与模板20的表面贴合并且执行切断从模孔21中挤出的树脂的动作，此时副切刀80位于主切刀70远离模板20的一侧，副切刀80与模板20无接触。

[0034] 需要磨刀时，进给单元12驱动主轴30和副轴40远离模板20，执行伺服单元驱动副轴40轴向移动完成换刀（主切刀70和副切刀80交换位置），此时主刀架50径向朝外张开，然后副轴40轴向移动至行程的终点时，进给单元12再驱动主轴30和副轴40靠近模板20，使得副切刀80能够与模板20的表面贴合并且执行切断从模孔21中挤出的树脂的动作，主切刀70与凸台22的表面贴合并且执行空载磨刀的动作，如此即可实现不停机磨刀，在主轴30分钟后，反向执行上述动作，主切刀70继续执行切粒动作，副切刀80回到待机状态。

[0035] 主切刀70需要磨刀时，主切刀70和副切刀80交换彼此位置，两者交换位置之后，主切刀70径向伸出从而与位于模孔21外侧的凸台22贴合，而副切刀80移动至主切刀70先前的位置，在主切刀70与副切刀80继续旋转的过程中，主切刀70与凸台22的表面摩擦以执行空载磨刀作业，副切刀80切割树脂以执行切粒作业，主切刀70磨刀完成后，主切刀70与副切刀80再次交换位置，副切刀80空转而主切刀70切粒，由于副切刀80仅在主切刀70磨刀的过程中切粒，因此副切刀80的工作时间短，可以长期不磨刀，直至副切刀80需要磨刀时才有必要停机作业，从而减少了停机空载磨刀的次数，提高了生产效率。

[0036] 进一步的，如图8所示，本发明提供一种主轴的优选结构：

主轴30靠近模板20的一端径向朝外延伸以形成盘形部31，盘形部31的边缘轴向朝向模板20延伸以形成筒形部32，盘形部31和筒形部32形成能够容纳副轴40和副刀架60的开放式的第一腔室37，副轴40位于行程的起点时，副轴40和副刀架60陷没于第一腔室37的内

部。

[0037] 进一步的，如图8所示，本发明提供一种主轴30和主刀架50的优选连接方式：

筒形部32上形成有多个第一滑槽33，第一滑槽33与主刀架50的数量相同，第一滑槽33沿主轴30的径向方向延伸，主刀架50包括与第一滑槽33滑动连接的第一滑块51，第一滑块51远离主轴30的一端形成有第一连接部52，第一连接部52用于连接主切刀70。

[0038] 具体的，第一滑槽33和第一滑块51均是T字形状，第一连接部52通过铆钉连接主切刀70。

[0039] 进一步的，如图6所示，为了使得第一滑块51能够顺畅地连接第一滑槽33：

筒形部32包括圆筒形状的前端部34和后端部35，第一滑槽33形成于前端部34和后端部35的连接部位，后端部35和盘形部31是一体件，前端部34和后端部35可拆装地同轴连接。

[0040] 具体的，前端部34和后端部35的连接方式是：

在连接前端部34和后端部35之前将第一滑块51预装在前端部34和后端部35之间，然后使用内六角螺栓穿过形成于前端部34上的沉孔连接形成于后端部35上的螺纹孔。

[0041] 进一步的，如图8和9所示，本发明提供一种副轴40和主刀架50的优选连接方式，以实现副轴40的轴向移动与主刀架50的径向移动之间的联动关系：

副轴40朝向模板20的一端连接有方台形状的导向结构41，导向结构41上形成有多个环绕副轴40的轴线均布的第二滑槽42，第二滑槽42朝向远离模板20和副轴40的方向呈放射状延伸，第二滑槽42的数量和主刀架50的数量相同，第一滑块51靠近主轴30的一端形成有第二滑块53，第二滑块53与第二滑槽42滑动连接，第二滑槽42和第二滑块53均是T字形状。

[0042] 进一步的，如图6所示，本发明提供一种副刀架60的优选结构：

副刀架60包括连接于副轴40靠近模板20一端的刀盘61，刀盘61的边缘连接有多个第二连接部62，第二连接部62与副切刀80数量相同，每个副切刀80均与一个第二连接部62通过铆钉连接，副轴40轴向移动至行程的起点时，副切刀80与模板20之间的距离＞主切刀70与模板20之间的距离。

[0043] 第二连接部62呈现出远离副轴40和模板20的放射形状，使得副刀架60能够位于主刀架50远离模板20的一侧，使得主切刀70切粒时，副切刀80能够空载。

[0044] 进一步的：

筒形部32上形成有多个第三滑槽36，第三滑槽36与第二连接部62滑动连接，第二连接部62能够在第三滑槽36中沿着主轴30的轴线轴向移动。

[0045] 优选地，刀盘61通过螺纹孔连接形成于副轴40前端的螺纹杆（该实施例图中未出示），将刀盘61通过螺纹安装到副轴40上之后，将副轴40轴向后退，使得第二连接部62滑入到第三滑槽36内部，只要副轴40的进给行程小于第三滑槽36的长度，则主轴30和副轴40旋转的过程中，副刀架60与副轴40不会产生相对转动，也就不会分离。

[0046] 进一步的：

主切刀70的移动轨迹在轴向上的投影面积＜凸台22的端面面积。

[0047] 从而使得凸台22能够磨削到主切刀70的刀锋的每个部位。

[0048] 进一步的：

副轴40位于行程的起点时，主切刀70的移动轨迹在轴向上的投影与副切刀80的移动轨迹在轴向上的投影重合。

[0049] 从而使得主切刀70和副切刀80换刀之后，副切刀80能够刚好替代主切刀70之前的位置，以执行完全相同的切粒动作。

[0050] 进一步的，为了避免副轴40轴向移动导致副轴40和副刀架60接触到模板20：

模板20朝向主轴30的一面向内凹陷以形成第二腔室23，第二腔室23位于盘形部31形成的环状分布带的内部，副轴40轴向移动至行程的终点时，副轴40和副刀架60与第二腔室23的内壁无接触。

[0051] 以上实施例仅为本发明的示例性实施例，不用于限制本发明，本发明的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内，对本发明做出各种修改或等同替换，这种修改或等同替换也应视为落在本发明的保护范围内。

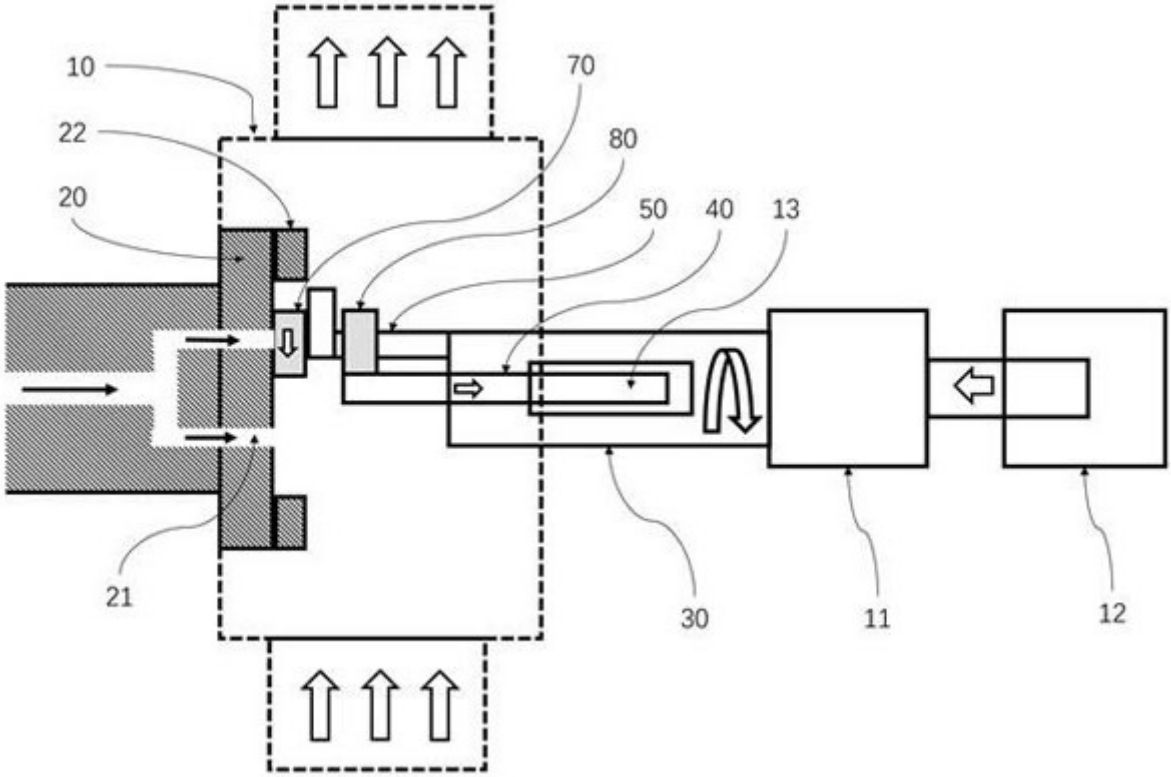


图1

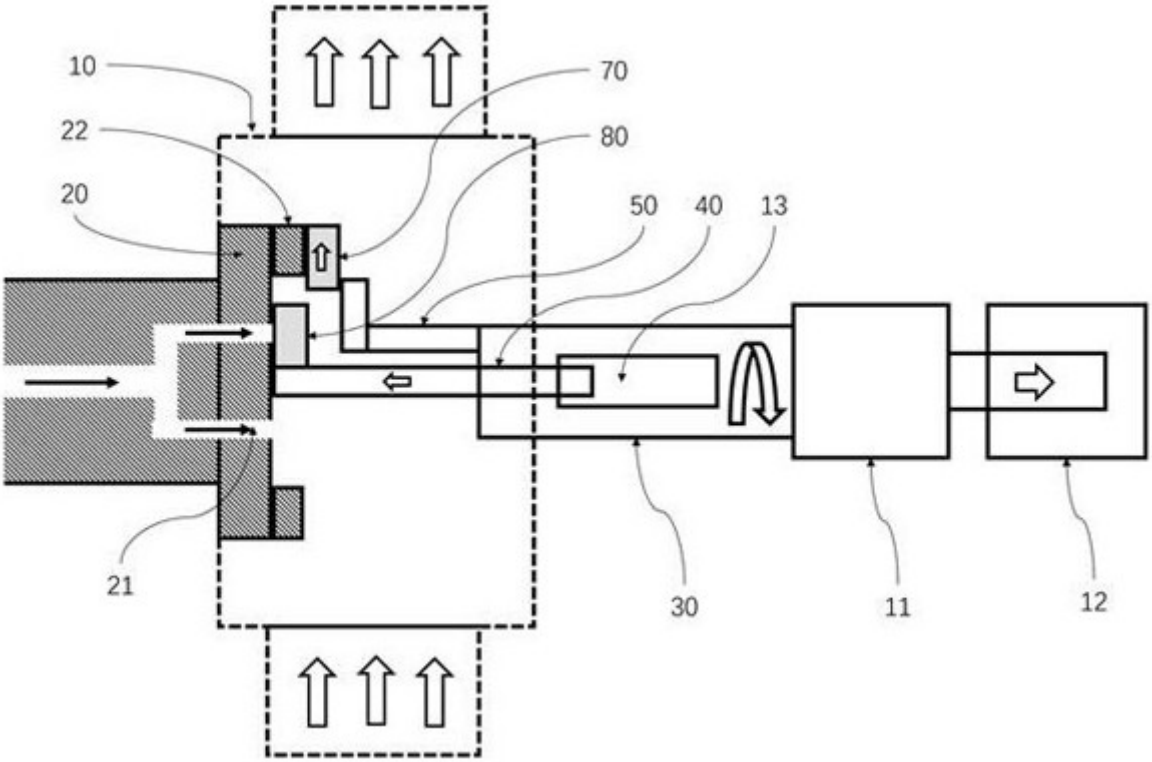


图2

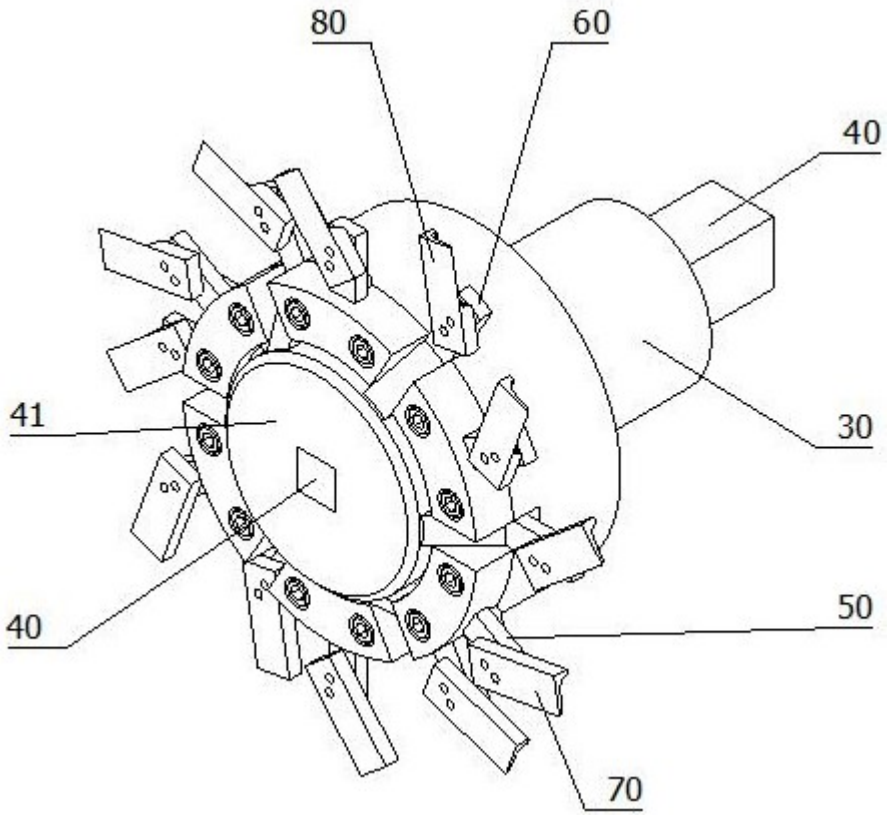


图3

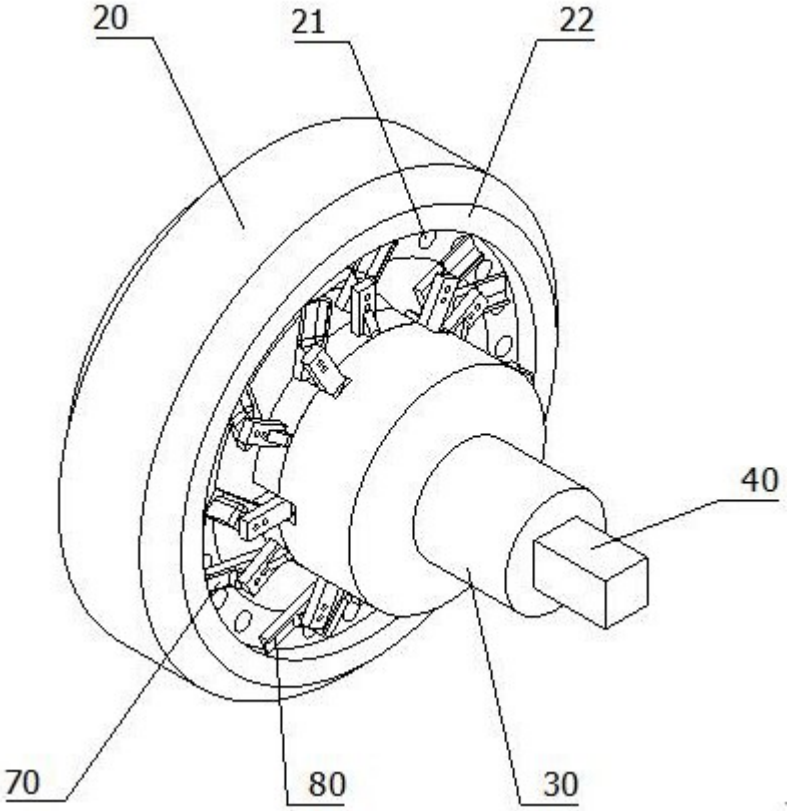


图4

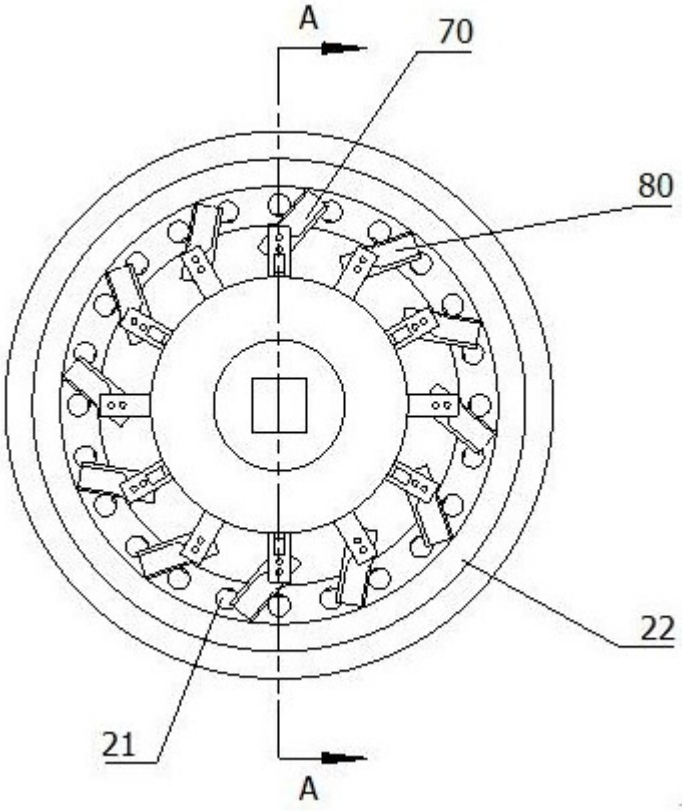


图5

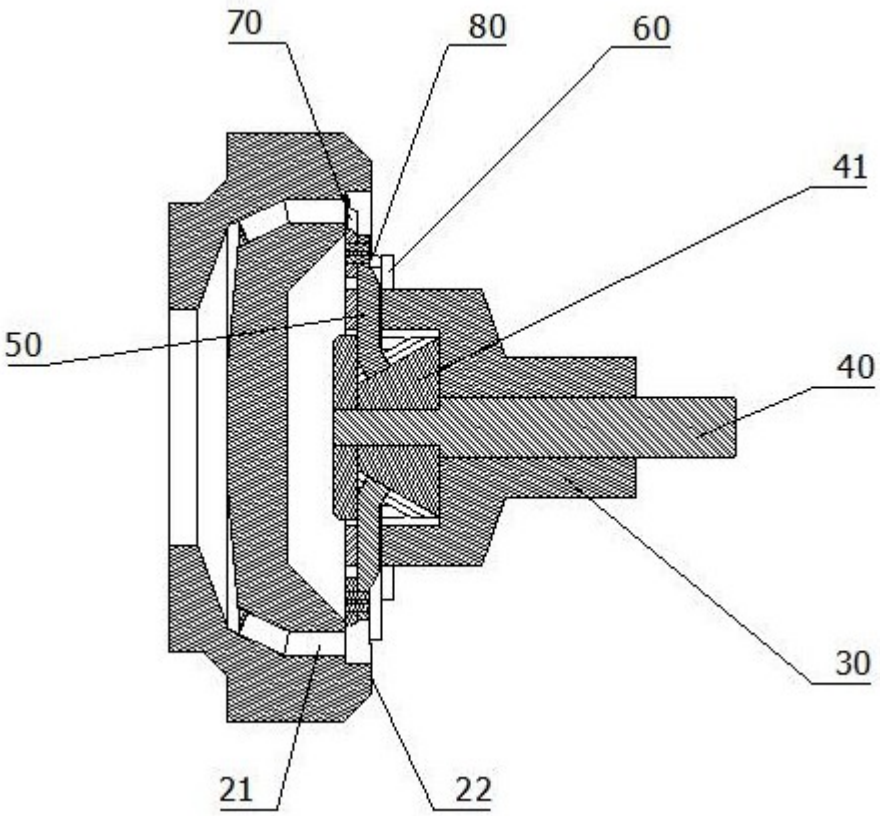


图6

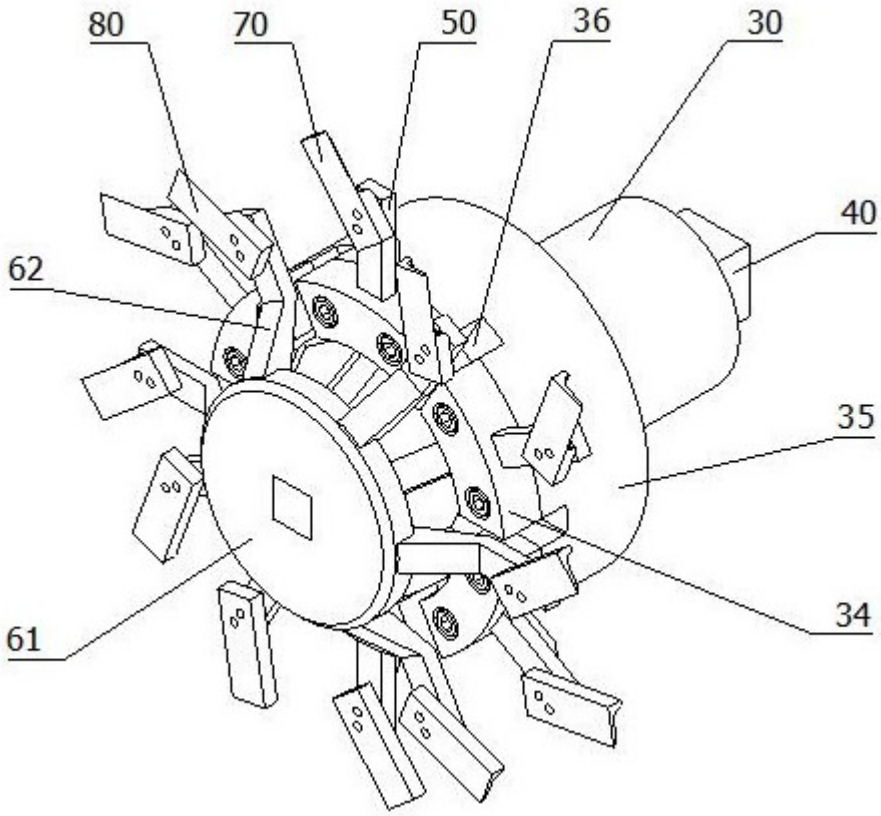


图7

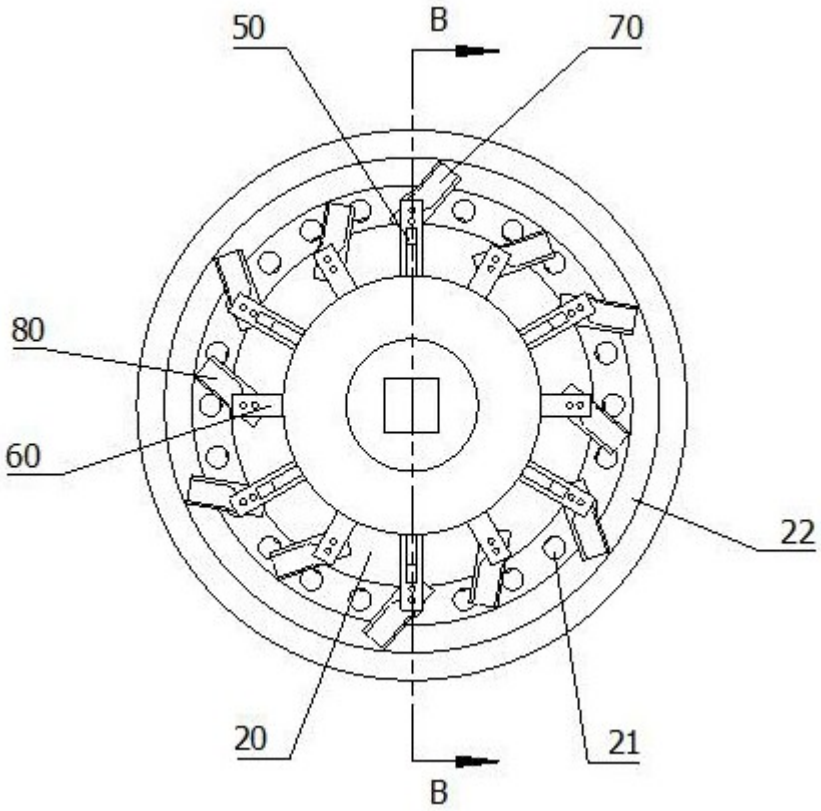


图8

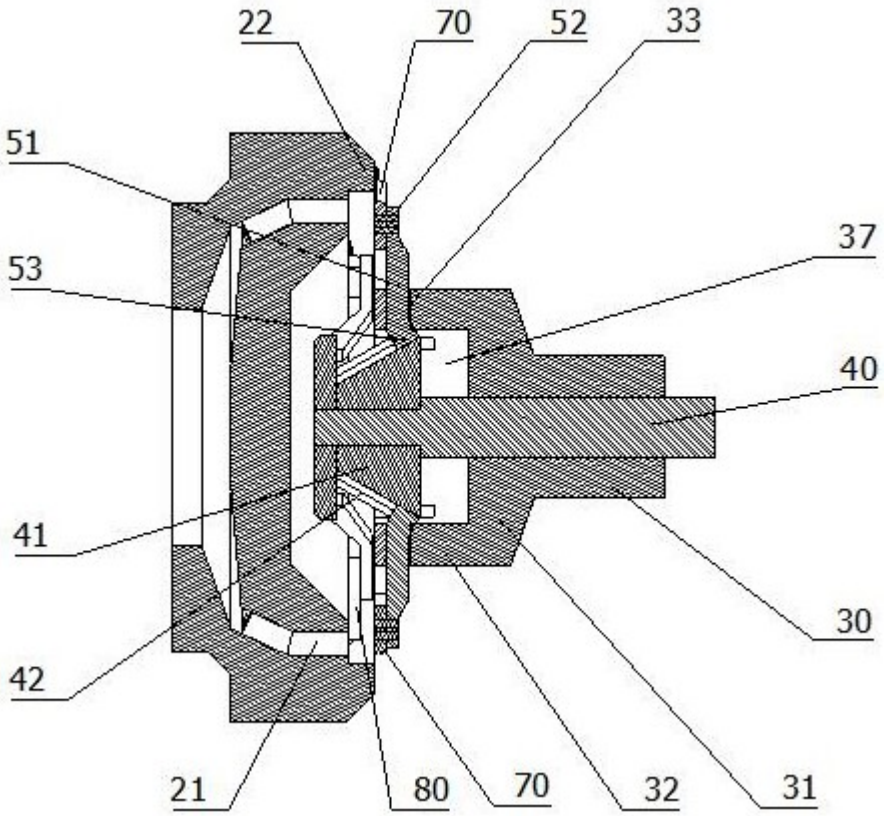


图9

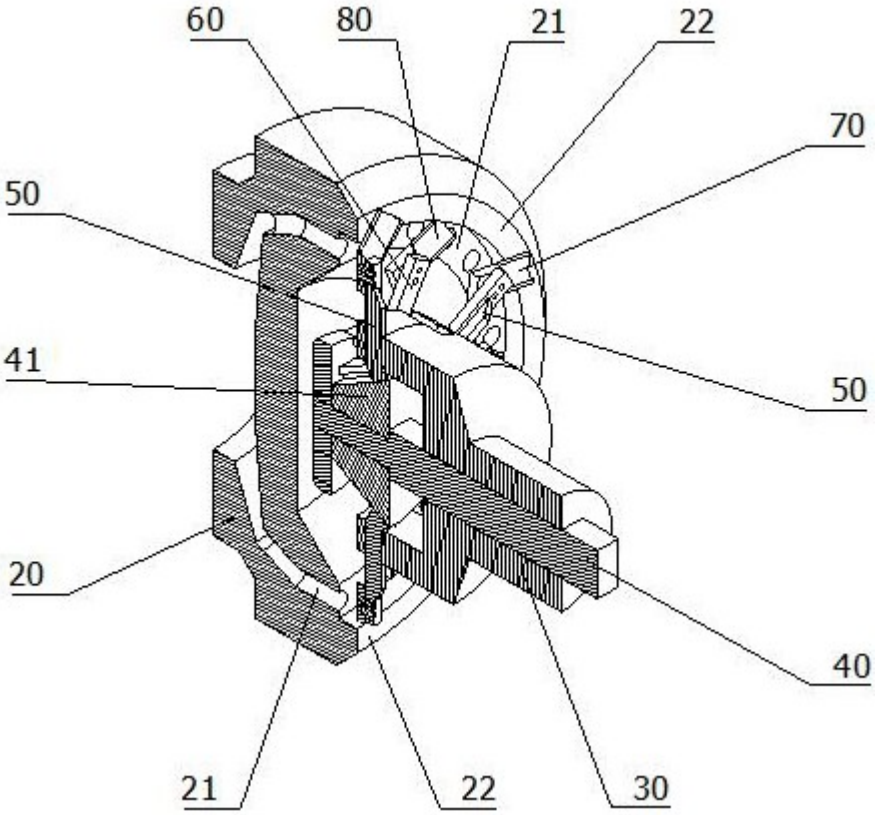


图10