



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103752195 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201410038033. 5

(22) 申请日 2014. 01. 26

(73) 专利权人 东华大学

地址 201620 上海市松江区松江新城区人民北路 2999 号

(72) 发明人 吴文华 罗伟强 杨伟 史同娜 施镇江

(74) 专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

代理人 吕伴

(51) Int. Cl.

B29C 47/38(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102228818 A , 2011. 11. 02, 全文 .

CN 201728842 U , 2011. 02. 02, 全文 .

CN 203990358 U , 2014. 12. 10, 权利要求

1-8.

JP 特开 2000-317291 A , 2000. 11. 21, 全文 .

JP 特开 2006-305976 A , 2006. 11. 09, 说明书 0012 段, 图 1.

US 4047705 A , 1977. 09. 13, 全文 .

审查员 方瑞

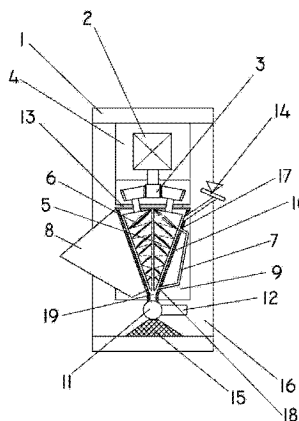
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种立式双锥微型共混仪

(57) 摘要

本发明涉及一种立式双锥微型共混仪, 其主要结构为: 在共混仪的机筒内竖向安装两根锥形螺杆, 两根锥形螺杆使用电机通过驱动装置提供动力, 并在机筒的出料口安装阀门和压力传感器, 在机筒的背面安装加热块给机筒加热, 机筒的上方装有可卸式料斗, 机筒的筒身上有一条循环管, 机筒的正面装有机筒门, 方便清洗机筒内部; 这种结构的双锥微型共混仪使用螺杆及阀门结构, 不但可以节约实验及科研中的原料使用量, 同时混合效果良好, 料筒内还有充氮保护系统及气流冷却系统, 便于开展及模拟各类加工实验, 弥补现有技术不足。



1. 一种立式双锥微型共混仪,其特征是主要包括:操作台(1)、驱动电机(2)、驱动装置(3)、驱动装置支架(4)、右锥形螺杆(5)、左锥形螺杆(6)、循环管(7)、机筒门(8)、加热块(9)、机筒(10)、阀门(11)、出料管(12)、机筒支架(13)、可卸式料斗(14)、压力传感器(15)和机架(16);所述操作台(1)安装在所述机架(16)的顶端,并在操作台(1)的底面安装所述驱动装置支架(4);所述驱动装置(3)固定在所述驱动装置支架(4)上;所述驱动装置支架(4)在所述驱动装置(3)的后侧固定安装所述机筒支架(13),所述机筒支架(13)的前侧固定所述机筒(10),所述机筒(10)内部有两个锥形螺杆腔,分别安装右锥形螺杆(5)和左锥形螺杆(6),所述右锥形螺杆(5)和所述左锥形螺杆(6)的上端分别通过齿轮与驱动装置(3)的动力输出端相连接,所述驱动电机(2)安装在驱动装置(3)的动力输入端,所述机筒(10)的上方进料口,所述机筒(10)的下端装有阀门(11)、出料管(12)和压力传感器(15),所述压力传感器(15)固定在所述机架(16)上,所述机筒(10)的正前方装有机筒门(8),侧面装有循环管(7);所述的加热块(9)安装在机筒(10)的后方,其上端固定在机筒支架(13)上;所述右锥形螺杆(5)和所述左锥形螺杆(6)同时为圆锥形双螺旋线螺杆或圆锥形单螺旋线螺杆,圆锥角度 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 之间。

2. 根据权利要求1所述的一种立式双锥微型共混仪,其特征在于,所述右锥形螺杆(5)和所述左锥形螺杆(6)螺旋线旋转方向相同或相反,即一根为顺时针方向另一根为逆时针方向,或两根同为顺时针方向,又或两根同为逆时针方向;所述右锥形螺杆(5)和所述左锥形螺杆(6)的两轴线安装夹角与其锥形角相等;所述右锥形螺杆(5)和所述左锥形螺杆(6)的两轴线安装夹角的中心线垂直于水平方向。

3. 根据权利要求1所述的一种立式双锥微型共混仪,其特征在于,所述机筒门(8)的开启角度 $\geq 90^{\circ}$;所述机筒(10)内部为漏斗形状,其上端形状为长圆形,并有盖板,盖板上有两个可以同过锥形螺杆轴头的圆孔,筒身内部形状为右锥形螺杆(5)和左锥形螺杆(6)安装完成后的外形,机筒(10)的下端有出料口(19),并与阀门(11)连接;在机筒(10)与可卸式料斗(14)连接口偏下位置有循环管(7)的上接口(17),机筒(10)下端与锥形螺杆的尖端高低齐平位置有循环管(7)的下接口(18);机筒(10)有充氮保护系统及气流冷却系统。

4. 根据权利要求1所述的一种立式双锥微型共混仪,其特征在于,所述加热块(9)为电热丝加热块。

5. 根据权利要求1所述的一种立式双锥微型共混仪,其特征在于,所述循环管(7)的下端与机筒(10)的下接口(18)连接,位置与锥形螺杆的尖端高低齐平;其的上端与机筒(10)的上接口(17)连接,位置与可卸式料斗(14)连接口偏下位置。

6. 根据权利要求1所述的一种立式双锥微型共混仪,其特征在于,所述阀门(11)为截止阀、闸阀或球阀的两位两通阀,所述阀门(11)的一个接口与机筒(10)的下端有出料口(19)连接,另一个接口与出料管(12)连接。

7. 根据权利要求1所述的一种立式双锥微型共混仪,其特征在于,所述压力传感器(15)为半导体压电阻抗扩散压力传感器或静电容量型压力传感器。

8. 根据权利要求1所述的一种立式双锥微型共混仪,其特征在于,所述进料口装有可卸式料斗(14)。

一种立式双锥微型共混仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种立式双锥微型共混仪,该设备主要应用于实验教学及科研实验,特别适合于小剂量的实验。。

背景技术

[0002] 随着高分子共混物和纳米复合材料的迅速发展,迫切需要一种针对新材料研究使用的实验室用混合设备。这是因为最初阶段在实验室里获得的产量很低或者材料本身很昂贵,许多新型材料的获取只能以“g”为单位来计量。所以,必然要求共混仪要相当小,它既能加工这些微量的材料,同时又可以建立一种必要的流动模型,以便获得分散良好和分布均匀的结构。几种容量在 1g ~ 10g 范围内的小型共混仪已经实现了工业化生产,例如 Min MAX 模型机和再循环螺杆共混仪(RSM)就属于这一类。

[0003] 但是,现有的大多数小型共混仪的混炼效果都不甚理想,因为它们没有必要的能形成拉伸流动的结构来产生分散流或形成充分的重新取向。一些小规模的共混仪通常要求有相对较高的容量(5ml 以上),但这很难同时实现。小型挤出机(如 RSM)自身所固有的缺点是:再循环流动是从一个均匀的流道内通过的,这样会引起填料的重新聚集或聚合物微粒的凝聚,从而阻碍分散。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种立式双锥微型共混仪,具备混合、反应、挤出成型、熔融纺丝等功能。本发明的一种立式双锥微型共混仪为立式结构,一般双锥共混仪为卧式结构;该微型共混仪所用的锥形螺杆为双线螺纹结构,与一般单线螺纹结构的锥形螺杆相比,双线螺纹螺杆推进面的相对面的斜度是单线螺纹螺杆的两倍,可以有效防止聚合物爬杆;该微型共混仪一次共混用料为 3g ~ 5g 树脂,一般双锥共混仪的一次用料为 500g 以上;该微型装置便于进行小剂量实验,对于昂贵材料和微量材料的开发和研究具有重要意义,可以节约大量成本,减少浪费;且其在料筒上还附有阀门装置,可以模拟树脂在大型螺杆中的停留时间。此装置不但可以节约实验及科研中的原料使用量,同时混合效果良好,料筒内还有充氮保护系统及气流冷却系统,便于开展及模拟各类加工实验。

[0005] 本发明的一种立式双锥微型共混仪,主要包括操作台、驱动电机、驱动装置、驱动装置支架、右锥形螺杆、左锥形螺杆、循环管、机筒门、加热块、机筒、阀门、出料管、机筒支架、可卸式料斗、压力传感器和机架;所述操作台安装在所述机架的顶端,并在操作台的底面安装所述驱动装置支架;所述驱动装置固定在所述驱动装置支架上;所述驱动装置支架在所述驱动装置的后侧固定安装所述机筒支架,所述机筒支架的前侧固定所述机筒,所述机筒内部有两个锥形螺杆腔,分别安装右锥形螺杆和左锥形螺杆,所述右锥形螺杆和所述左锥形螺杆的上端分别通过齿轮与驱动装置的动力输出端相连接,所述驱动电机安装在驱动装置的动力输入端,所述机筒的上方进料口,所述机筒的下端装有阀门、出料管和压力传感器,所述压力传感器固定在所述机架上,所述机筒的正前方装有机筒门,侧面装有循环

管；所述的加热块安装在机筒的后方，其上端固定在机筒支架上。

[0006] 作为优选的技术方案：

[0007] 如上所述的一种立式双锥微型共混仪，所述右锥形螺杆和所述左锥形螺杆同时为圆锥形双螺旋线螺杆或圆锥形单螺旋线螺杆，圆锥角度 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 之间，且两根螺杆的螺旋线旋转方向相同或相反，即一根为顺时针方向另一根为逆时针方向，或两根同为顺时针方向，又或两根同为逆时针方向；所述右锥形螺杆和所述左锥形螺杆的两轴线安装夹角与其锥形角相等；所述右锥形螺杆和所述左锥形螺杆的两轴线安装夹角的中心线垂直于水平方向。所述右锥形螺杆和所述左锥形螺杆的可承受压力在 $10 \sim 300\text{N}$ 之间，螺杆转速为 $0 \sim 300\text{r/min}$ 。

[0008] 如上所述的一种立式双锥微型共混仪，所述机筒门和机筒为耐腐蚀金属材料；所述机筒门的开启角度 $\geq 90^{\circ}$ ；所述机筒内部为漏斗形状，其上端形状为长圆形，并有盖板，盖板上有两个可以同过锥形螺杆轴头的圆孔，筒身内部形状为右锥形螺杆和左锥形螺杆安装完成后的外形，机筒的下端有出料口，并与阀门连接；在机筒与可卸式料斗接口偏下位置有循环管的上接口，机筒下端与锥形螺杆的尖端高低齐平位置有循环管的下接口，所述循环管为耐腐蚀金属材料管；机筒有充氮保护系统及气流冷却系统。此结构使得料筒开启简便，便于清洗料筒内部残留树脂。

[0009] 如上所述的一种立式双锥微型共混仪，所述加热块为电热丝加热块，加热温度在 $50 \sim 300^{\circ}\text{C}$ 之间。

[0010] 如上所述的一种立式双锥微型共混仪，所述循环管的下端与机筒的下接口连接，位置与锥形螺杆的尖端高低齐平；其的上端与机筒的上接口连接，位置与可卸式料斗接口偏下位置。循环管的作用：当阀门关闭时，树脂在料筒中进行内循环流动，此时既可以提高共混效果，同时也可以模拟树脂在大型双螺杆中的停留时间；而阀门开启后，通过调节阀门开启的大小，可以控制出料速度，便于模拟不同出料口的出料速度。

[0011] 如上所述的一种立式双锥微型共混仪，所述阀门为截止阀、闸阀或球阀的两位两通阀，所述阀门的一个接口与机筒的下端有出料口连接，另一个接口与出料管连接。阀门开关设计为手动和自动两种，其中自动开关阀门主要为两种方式：气动控制阀门开关和电动控制阀门开关；气动开关阀门是根据控制系统信号控制气压系统的电磁阀从而控制气缸开关阀门，电动控制阀门是根据控制系统信号控制阀门电机转动，或直接控制三位两通道电磁阀开关。

[0012] 如上所述的一种立式双锥微型共混仪，所述压力传感器为半导体压电阻抗扩散压力传感器或静容量型压力传感器。

[0013] 如上所述的一种立式双锥微型共混仪，所述进料口装有可卸式料斗。

[0014] 本发明的一种立式双锥微型共混仪的性能与 RSM 和 Min MAX 模型机的有关性能进行了对比研究。由于螺杆的独特设计和料筒中阀门的提出，使它可以达到最好的混合效果，特别是难于完全混合的样品或需要很好共混效果的样品，如：高分子材料、纳米材料、药品、食品等的配方研究，同时还可以将阀门关闭，此时树脂在料筒中进行内循环流动，既可以提高共混效果，同时也可以模拟材料在大型双螺杆中的停留时间；而阀门开启后，通过调节阀门开启的大小，可以控制出料速度，便于模拟不同出料口的出料速度。特别适合配方中某些材料特别昂贵或难于获得的情况。

[0015] 有益效果

[0016] 本发明的一种立式双锥微型共混仪,由于其独特的螺杆及阀门结构,不但有良好的共混效果,同时其只需要 3g ~ 5g 树脂就可以进行实验,大大的节约了原料。且其在料筒上还附有阀门装置,可以模拟树脂在大型螺杆中的停留时间。此装置不但可以节约实验及科研中的原料使用量,同时混合效果良好,料筒内还有充氮保护系统及气流冷却系统,便于开展及模拟各类加工实验,弥补现有技术的不足。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明的一种立式双锥微型共混仪示意图

[0018] 图 2 是本发明一种立式双锥微型共混仪的侧视图

[0019] 图 3 是本发明一种立式双锥微型共混仪的双螺旋线锥形螺杆示意图

[0020] 图 4 是本发明一种立式双锥微型共混仪的单螺旋线锥形螺杆示意图

[0021] 图 5 是本发明一种立式双锥微型共混仪的两锥形螺杆安装示意图

[0022] 图 6 是本发明一种立式双锥微型共混仪的阀门开启时的示意图

[0023] 图 7 是本发明一种立式双锥微型共混仪的阀门关闭时的示意图

[0024] 图 8 是本发明一种立式双锥微型共混仪的机筒门的示意图

[0025] 其中 :1 是操作台 2 是驱动电机 3 是驱动装置

[0026] 4 是驱动装置支架 5 是右锥形螺杆 6 是左锥形螺杆

[0027] 7 是循环管 8 是机筒门 9 是加热块

[0028] 10 是机筒 11 是阀门 12 是出料管

[0029] 13 是机筒支架 14 是可卸式料斗 15 是压力传感器

[0030] 16 是机架 17 是上接口 18 是上接口

[0031] 19 是出料口

具体实施方式

[0032] 下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0033] 如图 1 ~ 8 所示,是本发明的一种立式双锥微型共混仪,主要包括操作台(1)、驱动电机(2)、驱动装置(3)、驱动装置支架(4)、右锥形螺杆(5)、左锥形螺杆(6)、循环管(7)、机筒门(8)、加热块(9)、机筒(10)、阀门(11)、出料管(12)、机筒支架(13)、可卸式料斗(14)、压力传感器(15)和机架(16);所述操作台(1)安装在所述机架(16)的顶端,并在操作台(1)的底面安装所述驱动装置支架(4);所述驱动装置(3)固定在所述驱动装置支架(4)上;所述驱动装置支架(4)在所述驱动装置(3)的后侧固定安装所述机筒支架(13),所述机筒支架(13)的前侧固定所述机筒(10),所述机筒(10)内部有两个锥形螺杆腔,分别安装右锥形螺杆(5)和左锥形螺杆(6),所述右锥形螺杆(5)和所述左锥形螺杆(6)的上端分别通过齿轮与驱动装置(3)的动力输出端相连接,所述驱动电机(2)安装在驱动装置(3)的动力输入端,所述机筒(10)的上方进料口,所述机筒(10)的下端装有阀门(11)、出料管(12)和压力传感器(15),所述压力传感器(15)固定在所述机架(16)上,所述机筒(10)的正前方装有机筒门(8),侧面装有循环管(7);所述的加热块(9)安装在机筒(10)的后方,其上端固定在机筒支架(13)上。

[0034] 所述右锥形螺杆(5)和所述左锥形螺杆(6)同时为圆锥形双螺旋线螺杆或圆锥形单螺旋线螺杆,圆锥角度 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 之间,且两根螺杆的螺旋线旋转方向相同或相反,即一根为顺时针方向另一根为逆时针方向,或两根同为顺时针方向,又或两根同为逆时针方向;所述右锥形螺杆(5)和所述左锥形螺杆(6)的两轴线安装夹角与其锥形角相等;所述右锥形螺杆(5)和所述左锥形螺杆(6)的两轴线安装夹角的中心线垂直于水平方向。所述右锥形螺杆(5)和所述左锥形螺杆(6)的可承受压力在 $10 \sim 300\text{N}$ 之间,螺杆转速为 $0 \sim 300\text{r/min}$ 。

[0035] 所述机筒门(8)和机筒(10)为耐腐蚀金属材料;所述机筒门(8)的开启角度 $\geq 90^{\circ}$;所述机筒(10)内部为漏斗形状,其上端形状为长圆形,并有盖板,盖板上有两个可以同过锥形螺杆轴头的圆孔,筒身内部形状为右锥形螺杆(5)和左锥形螺杆(6)安装完成后的外形,机筒(10)的下端有出料口(19),并与阀门(11)连接;在机筒(10)与可卸式料斗(14)接口偏下位置有循环管(7)的上接口(17),机筒(10)下端与锥形螺杆的尖端高低齐平位置有循环管(7)的下接口(18),所述循环管(7)为耐腐蚀金属材料管;机筒(10)有充氮保护系统及气流冷却系统。此结构使得料筒开启简便,便于清洗料筒内部残留树脂。

[0036] 所述加热块(9)为电热丝加热块,加热温度在 $50 \sim 300^{\circ}\text{C}$ 之间。

[0037] 所述循环管(7)的下端与机筒(10)的下接口(18)连接,位置与锥形螺杆的尖端高低齐平;其上端与机筒(10)的上接口(17)连接,位置与可卸式料斗(14)接口偏下位置。循环管的作用:当阀门关闭时,树脂在料筒中进行内循环流动,此时既可以提高共混效果,同时也可以模拟树脂在大型双螺杆中的停留时间;而阀门开启后,通过调节阀门开启的大小,可以控制出料速度,便于模拟不同出料口的出料速度。

[0038] 所述阀门(11)为截止阀、闸阀或球阀的两位两通阀,所述阀门(11)的一个接口与机筒(10)的下端有出料口(19)连接,另一个接口与出料管(12)连接。阀门开关设计为手动和自动两种,其中自动开关阀门主要为两种方式:气动控制阀门开关和电动控制阀门开关;气动开关阀门是根据控制系统信号控制气压系统的电磁阀从而控制气缸开关阀门,电动控制阀门是根据控制系统信号控制阀门电机转动,或直接控制三位两通道电磁阀开关。

[0039] 所述压力传感器(15)为半导体压电阻抗扩散压力传感器或静电容量型压力传感器。

[0040] 所述进料口装有可卸式料斗(14)。

[0041] 经试验证明,本发明的一种立式双锥微型共混仪,由于其独特的螺杆及阀门结构,不但有良好的共混效果,同时其只需要 $3\text{g} \sim 5\text{g}$ 树脂就可以进行实验,大大的节约了原料。且其在料筒上还附有阀门装置,可以模拟树脂在大型螺杆中的停留时间。此装置不但可以节约实验及科研中的原料使用量,同时混合效果良好,料筒内还有充氮保护系统及气流冷却系统,便于开展及模拟各类加工实验,弥补现有技术的不足。

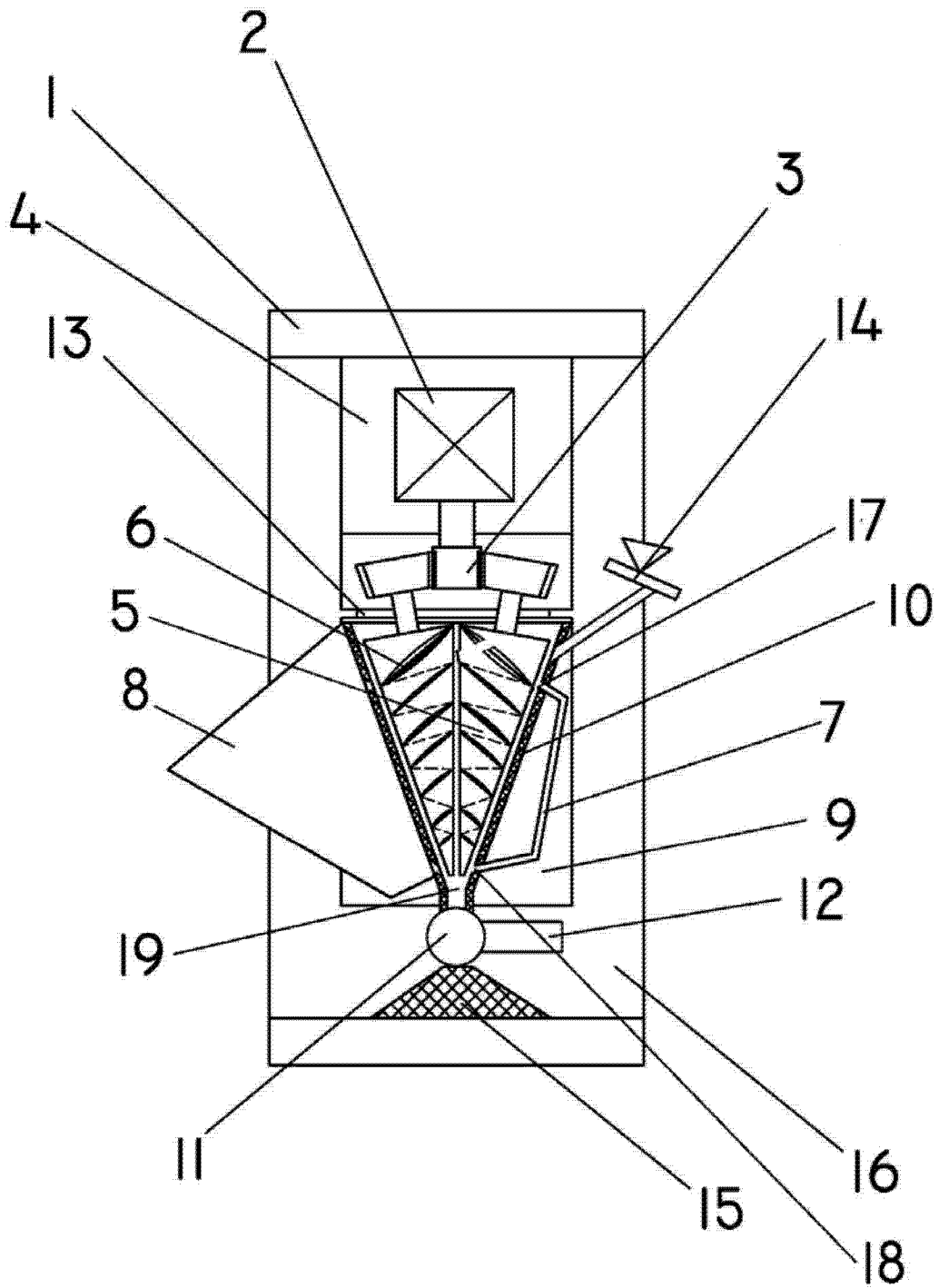


图 1

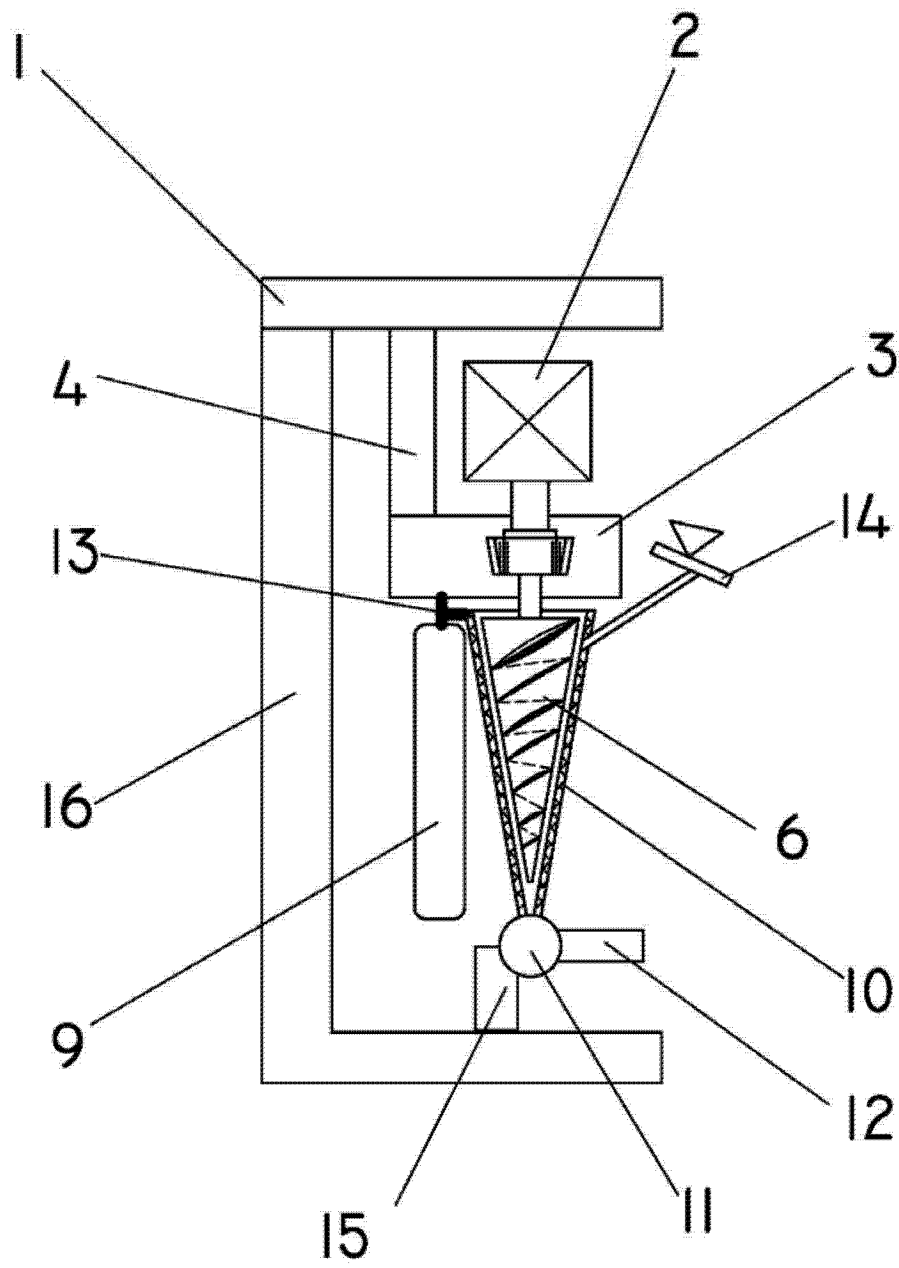


图 2

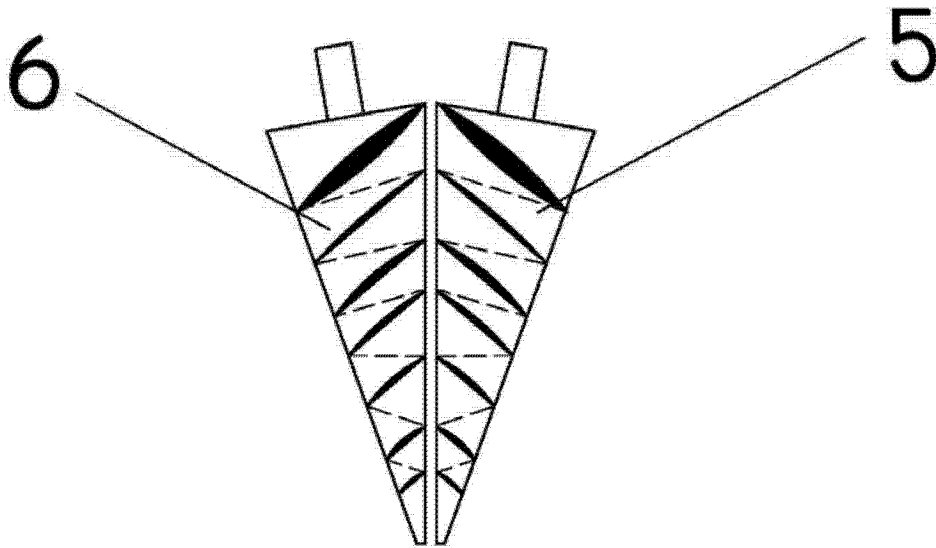


图 3

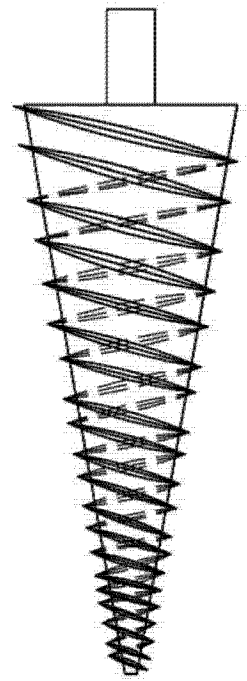


图 4

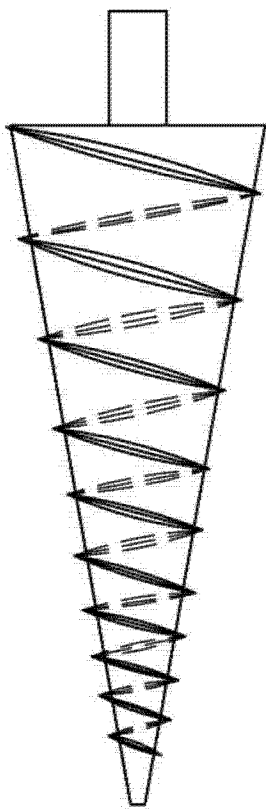


图 5

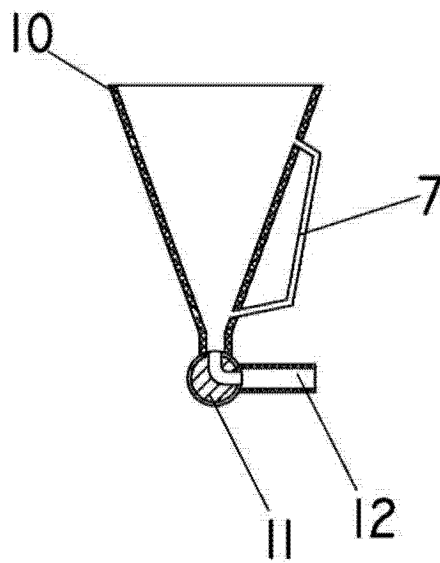


图 6

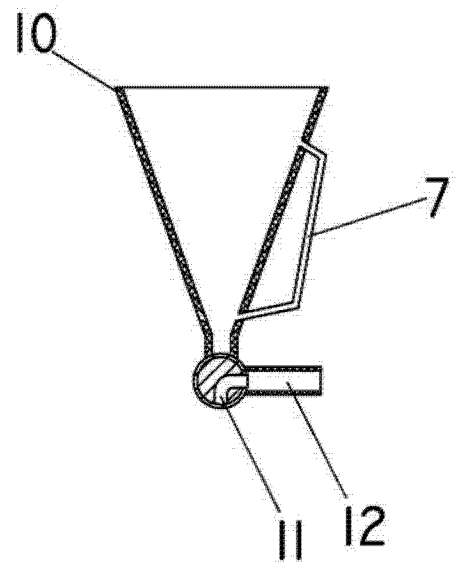


图 7

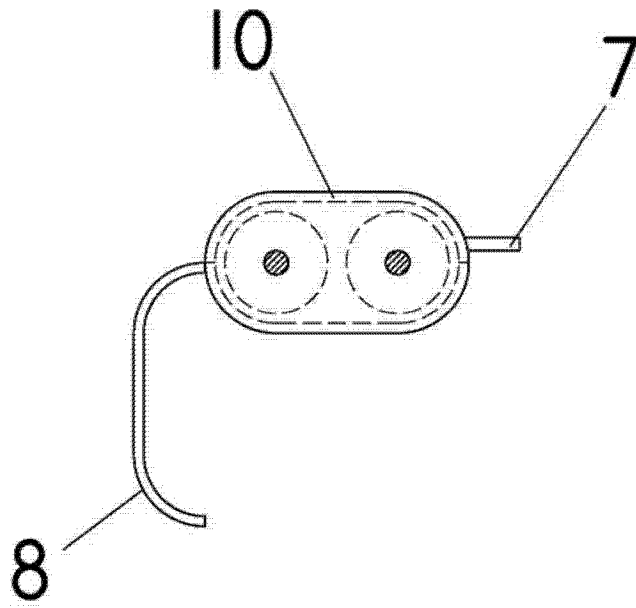


图 8