

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101906672 B

(45) 授权公告日 2011.09.21

(21) 申请号 200910052630.2

(22) 申请日 2009.06.05

(73) 专利权人 上海市合成纤维研究所  
地址 200082 上海市杨浦区平凉路 988 号

(72) 发明人 倪福夏 邹荣华 王伟君 王仁刚  
张根杰 毛永

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理  
有限公司 11225  
代理人 刘锋 王传林

(51) Int. Cl.

D01D 5/28(2006.01)

D01D 1/00(2006.01)

F26B 17/14(2006.01)

F26B 3/06(2006.01)

F26B 21/02(2006.01)

(56) 对比文件

- CN 101429689 A, 2009.05.13, 全文.
- CN 101434741 A, 2009.05.20, 全文.
- CN 101381904 A, 2009.03.11, 全文.
- US 6261677 B1, 2001.07.17, 全文.
- CN 1793450 A, 2006.06.28, 全文.

审查员 王国宇

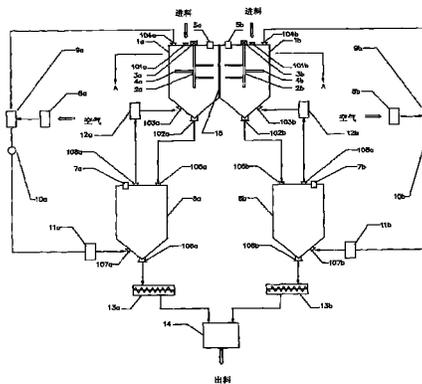
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 3 页

(54) 发明名称

合成双组份纤维装置和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种合成双组份纤维装置,以及应用该装置对纺丝切片进行合成双组份纤维的方法。该装置包括两套纺丝切片结晶干燥装置、螺杆挤压机和纺丝机,纺丝切片结晶干燥装置的出口分别通过不同的螺杆挤压机与纺丝机连接,所述两套纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔大小形状相同,上部均为被竖直截面切割后的圆柱形状;预结晶塔间设置有隔热板层,预结晶塔上部通过该隔热板层在被切割面位置固定连接;所述两个预结晶塔上部的水平截面上的圆心距大于或等于 1.4 倍预结晶塔半径,小于或等于 1.8 倍预结晶塔半径。利用本装置及其方法适用于生产高质量的双组份纤维。



1. 一种合成双组份纤维装置,包括两套纺丝切片结晶干燥装置、两台螺杆挤压机和一台纺丝机,所述纺丝切片结晶干燥装置的出口分别通过不同的螺杆挤压机与所述纺丝机连接;

所述纺丝切片结晶干燥装置,包括预结晶塔、干燥塔和循环供应干热空气装置;

所述预结晶塔顶部设有预结晶塔切片入口和预结晶塔空气出口,所述预结晶塔底部设置有预结晶塔切片出口,所述预结晶塔下部侧面设有预结晶塔空气入口;

所述干燥塔顶部设置有干燥塔切片入口和干燥塔空气出口,在干燥塔底部设置有干燥塔切片出口,下部侧面设有干燥塔干热空气入口,干燥塔切片入口与预结晶塔切片出口管道连接;

所述循环供应干热空气装置,包括进气装置、除湿器、露点仪、加热器,其中进气装置、除湿器、露点仪依次通过管道连接,露点仪与加热器管道连接,加热器与干燥塔干热空气入口管道连接,预结晶塔空气出口与除湿器管道连接;

所述纺丝切片结晶干燥装置还设置有辅助加热器,干燥塔的干燥塔空气出口与该辅助加热器管道连接,该辅助加热器再与预结晶塔空气入口管道连接,其特征在于:

所述两套纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔大小形状相同,上部均为被竖直截面切割后的圆柱形状,下部均为圆锥状;

所述两套纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔间设置有隔热板层,所述两个预结晶塔上部通过该隔热板层在被切割面位置固定连接;

所述两个预结晶塔上部的水平截面上的圆心距大于或等于 1.4 倍预结晶塔半径,小于或等于 1.8 倍预结晶塔半径。

2. 如权利要求 1 所述的合成双组份纤维装置,其特征在于:

所述预结晶塔内设有搅拌机构;

所述搅拌机构包括搅拌轴、电机和叶片;

所述搅拌轴的长度与所述预结晶塔的高度之比为  $0.25 : 1 \sim 0.75 : 1$ ;

设置在所述搅拌轴的所述叶片的层数为  $1 \sim 15$  层,每层上所述叶片的数量为  $1 \sim 6$  只;

所述叶片的长度与所述预结晶塔半径之比为  $0.65 : 1 \sim 0.68 : 1$ 。

3. 如权利要求 2 所述的合成双组份纤维装置,其特征在于:所述叶片的构造为平浆式,所述叶片沿所述搅拌轴径向的中线与所述搅拌轴的轴线垂直,所述叶片的叶片面与水平面的夹角呈  $45 \sim 60$  度。

4. 如权利要求 3 所述的合成双组份纤维装置,其特征在于:

在所述预结晶塔顶部、干燥塔顶部分别设有预结晶塔料位限位器和干燥塔料位限位器。

5. 一种合成双组份纤维装置,其特征在于:

包括两套纺丝切片结晶干燥装置、四台螺杆挤压机和两套纺丝机;

其中第一套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔切片出口与第一螺杆挤压机、第一纺丝机依次通过管道连接,第二套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔切片出口与第三螺杆挤压机、第一纺丝机依次通过管道连接;

第一套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔切片出口与第二螺杆挤压机、第二纺丝

机依次通过管道连接,第二套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔切片出口与第四螺杆挤压机、第二纺丝机依次通过管道连接;

所述纺丝切片结晶干燥装置,包括预结晶塔、干燥塔和循环供应干热空气装置,所述预结晶塔顶部设有预结晶塔切片入口和预结晶塔空气出口,所述预结晶塔底部设有预结晶塔切片出口,所述预结晶塔下部侧面设有预结晶塔空气入口;所述干燥塔顶部设有干燥塔切片入口和干燥塔空气出口,在干燥塔底部设有干燥塔切片出口,下部侧面设有干燥塔干热空气入口,干燥塔切片入口与预结晶塔切片出口管道连接;所述循环供应干热空气装置,包括进气装置、除湿器、露点仪、加热器,其中进气装置、除湿器、露点仪依次通过管道连接,露点仪与加热器管道连接,加热器与干燥塔干热空气入口管道连接,预结晶塔空气出口与除湿器管道连接;

所述干燥塔设置有二个;

所述纺丝切片结晶干燥装置还设置有辅助加热器,各干燥塔干燥塔空气出口均与该辅助加热器管道连接,该辅助加热器再与预结晶塔空气入口管道连接;

所述两套纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔大小形状相同,上部均为被竖直截面切割后的圆柱形状,下部均为圆锥状;

所述两套纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔间设置有隔热板层,所述两个预结晶塔上部通过该隔热板层在被切割面位置固定连接;

所述两个预结晶塔上部的水平截面上的圆心距大于或等于 1.4 倍预结晶塔半径,小于或等于 1.8 倍预结晶塔半径。

6. 如权利要求 5 所述的合成双组份纤维装置,其特征在于:

所述预结晶塔内设有搅拌机构;

所述搅拌机构包括搅拌轴、电机和叶片;

所述搅拌轴的长度与所述预结晶塔的高度之比为 0.25 : 1 ~ 0.75 : 1;

设置在所述搅拌轴的所述叶片的层数为 1 ~ 15 层,每层上所述叶片的数量为 1 ~ 6 只;

所述叶片的长度与所述预结晶塔半径之比为 0.65 : 1 ~ 0.68 : 1;

所述叶片的构造为平浆式,所述叶片沿所述搅拌轴径向的中线与所述搅拌轴的轴线垂直,所述叶片的叶片面与水平面的夹角呈 45 ~ 60 度;

在所述预结晶塔顶部、干燥塔顶部均设有预结晶塔料位限位器。

7. 一种双组份纤维的合成方法,采用权利要求 4 所述的合成双组份纤维装置作为处理装置,对纺丝切片结晶干燥处理方法和切片纺丝方法分别为:

(1) 纺丝切片结晶干燥处理方法中的切片处理方法:

将两种不同的切片分别进入对应的纺丝切片结晶干燥装置中进行处理,其处理方法均为:

将纺丝切片从预结晶塔切片入口进入预结晶塔进行预结晶,由预结晶塔料位限位器控制切片料位,搅拌机构的叶片在电机的驱动下对切片进行搅拌;在预结晶塔内切片依靠自重自上而下流动,边流动边完成预结晶过程;

预结晶完成后,切片从预结晶塔切片出口出料,通过管道从干燥塔切片入口进入干燥塔,由干燥塔料位限位器控制切片料位,在干燥塔内切片依靠自重自上而下流动,边流动边

完成干燥过程,最后从各干燥塔切片出口出料,得到干燥后的切片;

(2) 纺丝切片结晶干燥处理方法中的气体的处理方法均为:

干燥用空气,依次通过进气装置、除湿器、露点仪,再分别进入加热器进行加热,加热后的空气通过管道从干燥塔干热空气入口进入干燥塔,在干燥塔内空气自下而上流动,完成对切片的干燥作用后,空气再从干燥塔空气出口向上流出干燥塔;

从干燥塔流出的空气,通过管道,进入辅助加热器进行辅助加热,加热后的空气再经预结晶塔空气入口进入预结晶塔,在预结晶塔内空气自下而上流动,完成对切片的预结晶作用后,空气再从预结晶塔空气出口向上流出预结晶塔;

从预结晶塔流出的空气与通过进气装置进入的补充空气混合后,进入除湿器,形成干燥空气循环;

(3) 切片纺丝方法:

将步骤(1)所获得的两种干燥后的切片,分别进入螺杆挤压机进行挤压后,共同进入纺丝机进行喷丝操作,得到双组份纤维。

8. 如权利要求7所述的双组份纤维的合成方法,其特征在于,工艺参数为:

预结晶塔中,切片进料速度为200~600kg/h,预结晶温度为70~80℃,预结晶时间为2~6小时,搅拌速度5~15转/分,限位控制高度为距离预结晶塔塔顶10~30cm;

干燥塔中,切片进料速度为200~600kg/h,干燥温度为140~180℃,干燥时间为2~6小时,露点温度:-70~-80℃,限位控制高度为距离干燥塔塔顶5~15cm。

9. 一种双组份纤维的合成方法,采用权利要求6所述的合成双组份纤维装置作为处理装置,对纺丝切片结晶干燥处理方法和切片纺丝方法分别为:

(1) 纺丝切片结晶干燥处理方法中的切片处理方法:

将两种不同的切片分别进入第一、第二纺丝切片结晶干燥装置中进行处理,其处理方法均为:

将纺丝切片从预结晶塔切片入口进入预结晶塔进行预结晶,由预结晶塔料位限位器控制切片料位,搅拌机构的叶片在电机的驱动下对切片进行搅拌;在预结晶塔内切片依靠自重自上而下流动,边流动边完成预结晶过程;

预结晶完成后,切片从预结晶塔切片出口出料,通过管道分别从各干燥塔切片入口进入相应的干燥塔,由干燥塔料位限位器控制切片料位,在干燥塔内切片依靠自重自上而下流动,边流动边完成干燥过程,最后从各干燥塔切片出口分别出料,获得干燥后的切片;

(2) 纺丝切片结晶干燥处理方法中的气体的处理方法均为:

干燥用空气,依次通过进气装置、除湿器、露点仪,再分别进入加热器进行加热,加热后的空气分别通过管道从各干燥塔干热空气入口进入各干燥塔,在干燥塔内空气自下而上流动,完成对切片的干燥作用后,空气再从各干燥塔空气出口向上流出各干燥塔;

从干燥塔流出的空气,分别通过管道,并流后进入辅助加热器进行辅助加热,加热后的空气再经预结晶塔空气入口进入预结晶塔,在预结晶塔内空气自下而上流动,完成对切片的预结晶作用后,空气再从预结晶塔空气出口向上流出预结晶塔;

从预结晶塔流出的空气与通过进气装置进入的补充空气混合后,进入除湿器,形成干燥空气循环;

(3) 切片纺丝方法:

将第一套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第一螺杆挤压机进行挤压;将第二套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第三螺杆挤压机进行挤压,将上述挤压后的切片共同进入第一纺丝机进行喷丝操作,得到双组份纤维;

将第一套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第二螺杆挤压机进行挤压;将第二套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第四螺杆挤压机进行挤压,将上述挤压后的切片共同进入第二纺丝机进行喷丝操作,得到双组份纤维。

10. 如权利要求 9 所述的双组份纤维的合成方法,其特征在于,工艺参数为:

预结晶塔中,切片进料速度为 200 ~ 600kg/h,预结晶温度为 70-80℃,预结晶时间为 2 ~ 6 小时,搅拌速度 5 ~ 15 转 / 分,限位控制高度为距离预结晶塔塔顶 10 ~ 30cm;

干燥塔中,切片进料速度为 200 ~ 600kg/h,干燥温度为 140 ~ 180℃,干燥时间为 2 ~ 6 小时,露点温度 : -70 ~ -80℃,限位控制高度为距离干燥塔塔顶 5 ~ 15cm。

## 合成双组份纤维装置和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对纺织领域中合成双组份纤维装置,以及应用这种装置对纺丝切片进行合成双组份纤维的方法。

### 背景技术

[0002] 在纺织合成纤维领域中,双组份纤维又称复合纤维,它是将两种成纤高聚物的熔体或浓溶液,利用组分、配比、粘度或者品种的不同,分别输入同一纺丝组件,在组件中的适当部位汇合,在同一纺丝孔中喷出而形成一根纤维,这样就能在同一根无限长的纤维上同时存在着两种的聚合物,称为双组份纤维。常见的结构形式有:皮芯型、并列型、海岛型、桔瓣型。

[0003] 双组份纤维以湿法生产的较多,例如可以制成永久卷曲的腈纶复合纤维。湿纺成形要求制成纺丝原液,然后把原液经过滤、脱泡后,通过计量泵并从喷丝头挤出,在凝固浴的作用下,进行适当的喷丝拉伸而形成初生纤维。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题之一是提供一种合成双组份纤维装置。该装置适用于对聚酯(简称PET)、各种改性聚酯、聚酰胺、聚乳酸、聚苯硫醚、聚氨酯等纺丝切片进行结晶、干燥、挤压、喷丝,最终合成双组份纤维。

[0005] 本发明所要解决的技术问题之二是利用本发明提供的合成双组份纤维装置对纺丝切片进行处理合成双组份纤维,提供这种具体应用的操作方法及主要工艺条件。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种合成双组份纤维装置,包括两套纺丝切片结晶干燥装置、两台螺杆挤压机和一台纺丝机,所述纺丝切片结晶干燥装置的出口分别通过不同的螺杆挤压机与所述纺丝机连接;

[0008] 所述纺丝切片结晶干燥装置,包括预结晶塔、干燥塔和循环供应干热空气装置;

[0009] 所述预结晶塔顶部设有预结晶塔切片入口和预结晶塔空气出口,所述预结晶塔底部设置有预结晶塔切片出口,所述预结晶塔下部侧面设有预结晶塔空气入口;

[0010] 所述干燥塔顶部设置有干燥塔切片入口和干燥塔空气出口,在干燥塔底部设置有干燥塔切片出口,下部侧面设有干燥塔干热空气入口,干燥塔切片入口与预结晶塔切片出口管道连接;

[0011] 所述循环供应干热空气装置,包括进气装置、除湿器、露点仪、加热器,其中进气装置、除湿器、露点仪依次通过管道连接,露点仪与加热器管道连接,加热器与干燥塔干热空气入口管道连接,预结晶塔空气出口与除湿器管道连接;

[0012] 所述纺丝切片结晶干燥装置还设置有辅助加热器,干燥塔空气出口与该辅助加热器管道连接,该辅助加热器再与预结晶塔空气入口管道连接;

[0013] 所述两套纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔大小形状相同,上部均为被竖直截面

切割后的圆柱形状,下部均为圆锥状;

[0014] 所述两套纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔间设置有隔热板层,所述两个预结晶塔上部通过该隔热板层在被切割面位置固定连接;

[0015] 所述两个预结晶塔上部的水平截面上的圆心距大于或等于 1.4 倍预结晶塔半径,小于或等于 1.8 倍预结晶塔半径。

[0016] 所述预结晶塔内可以设有搅拌机构,本发明所采用的搅拌机构可以是本行业所通用的搅拌机构。

[0017] 进一步的,所述搅拌机构包括搅拌轴、电机和叶片,所述搅拌轴的长度与所述预结晶塔的高度之比为 0.25 : 1 ~ 0.75 : 1,设置在所述搅拌轴的所述叶片的层数为 1 ~ 15 层,每层上所述叶片的数量为 1 ~ 6 只,所述叶片的长度与所述预结晶塔半径之比为 0.65 : 1 ~ 0.68 : 1。

[0018] 再进一步的,所述叶片的构造为平浆式,所述叶片沿所述搅拌轴径向的中线与所述搅拌轴的轴线垂直,所述叶片的叶片面与水平面的夹角呈 45 ~ 60 度。

[0019] 叶片与搅拌轴固定连接,可以采用本领域常用的方式进行固定连接。

[0020] 含平浆式叶片的搅拌器在预结晶塔中是常用的,其浆叶除产生一定的轴向流动外还造成一定的径向流动。这种搅拌器虽然加工方便,但由于浆叶不存在倾角,轴向流的搅拌效果并不理想,在转速低时纺丝切片容易快速沉入预结晶塔塔底。因此,本发明中,优选的将叶片面与水平面的夹角设置为 45 ~ 60 度,以提高轴向流的搅拌效果,在转速低时纺丝切片并不会快速沉入预结晶塔塔底,从而提高了纺丝切片在预结晶塔中的停留时间。

[0021] 在本发明中,搅拌轴设置于预结晶塔的圆心处,但由于预结晶塔上部均为被竖直截面切割后的圆柱形状,因此搅拌轴实际上是采用的偏心式搅拌安装形式。将搅拌器安装在预结晶塔的偏心位置,这种安装形式能防止纺丝切片在搅拌器附近产生涡流回转区域。这种搅拌轴中心线偏离容器轴线,会使纺丝切片在各点处压力分布不同,加强纺丝切片物料层间的相对运动,从而增加纺丝切片物料层间的湍动,使搅拌效果得到明显的改善。

[0022] 在所述预结晶塔顶部还可以设有预结晶塔料位限位器。在所述干燥塔顶部设置有干燥塔料位限位器。

[0023] 上述的预结晶塔料位限位器和干燥塔料位限位器,为接触式,当料位与料位限位器接触时,产生电信号,可使送料装置停止工作。当料位与料位限位器脱离接触时,产生电信号,可使送料装置恢复工作。可选用牌号为 level sensor R7-x nohkeninc JAPAN 的料位限位器。

[0024] 一种双组份纤维的合成方法,包括纺丝切片结晶干燥处理方法和切片纺丝的方法,本方法采用上述的合成双组份纤维装置作为处理装置,对纺丝切片结晶干燥处理方法和切片纺丝方法分别为:

[0025] (1) 纺丝切片结晶干燥处理方法中的切片处理方法:

[0026] 将两种不同的切片分别进入对应的纺丝切片结晶干燥装置中进行处理,其处理方法均为:

[0027] 将纺丝切片从预结晶塔切片入口进入预结晶塔进行预结晶,由预结晶塔料位限位器控制切片料位,搅拌机构的叶片在电机的驱动下对切片进行搅拌;在预结晶塔内切片依靠自重自上而下流动,边流动边完成预结晶过程;

[0028] 预结晶完成后,切片从预结晶塔切片出口出料,通过管道从干燥塔切片入口进入干燥塔,由干燥塔料位限位器控制切片料位,在干燥塔内切片依靠自重自上而下流动,边流动边完成干燥过程,最后从各干燥塔切片出口出料,得到干燥后的切片;

[0029] (2) 纺丝切片结晶干燥处理方法中的气体的处理方法均为:

[0030] 干燥用空气,依次通过进气装置、除湿器、露点仪,再分别进入加热器进行加热,加热后的空气通过管道从干燥塔干热空气入口进入干燥塔,在干燥塔内空气自下而上流动,完成对切片的干燥作用后,空气再从干燥塔空气出口向上流出干燥塔;

[0031] 从干燥塔流出的空气,通过管道,进入辅助加热器进行辅助加热,加热后的空气再经预结晶塔空气入口进入预结晶塔,在预结晶塔内空气自下而上流动,完成对切片的预结晶作用后,空气再从预结晶塔空气出口向上流出预结晶塔;

[0032] 从预结晶塔流出的空气与通过进气装置进入的补充空气混合后,进入除湿器,形成干燥空气循环;

[0033] (3) 切片纺丝方法:

[0034] 将步骤(1)所获得的两种干燥后的切片,分别进入螺杆挤压机进行挤压后,共同进入纺丝机进行喷丝操作,得到最终的双组份纤维。

[0035] 在该工艺处理过程中,工艺参数为:

[0036] 预结晶塔中,切片进料速度为200~600kg/h,预结晶温度为70~80℃,预结晶时间为2~6小时,搅拌速度5~15转/分,限位控制高度为距离预结晶塔塔顶10~30cm;

[0037] 干燥塔中,切片进料速度为200~600kg/h,干燥温度为140~180℃,干燥时间为2~6小时,露点温度:-70~-80℃,限位控制高度为距离干燥塔塔顶5~15cm。

[0038] 本发明的另外一种合成双组份纤维装置,其具体为:

[0039] 包括两套纺丝切片结晶干燥装置、四台螺杆挤压机和两套纺丝机;

[0040] 其中第一套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔切片出口与第一螺杆挤压机、第一纺丝机依次通过管道连接,第二套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔切片出口与第三螺杆挤压机、第一纺丝机依次通过管道连接;

[0041] 第一套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔切片出口与第二螺杆挤压机、第二纺丝机依次通过管道连接,第二套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔切片出口与第四螺杆挤压机、第二纺丝机依次通过管道连接;

[0042] 所述纺丝切片结晶干燥装置,包括预结晶塔、干燥塔和循环供应干热空气装置,所述预结晶塔顶部设有预结晶塔切片入口和预结晶塔空气出口,所述预结晶塔底部设有预结晶塔切片出口,所述预结晶塔下部侧面设有预结晶塔空气入口;所述干燥塔顶部设有干燥塔切片入口和干燥塔空气出口,在干燥塔底部设有干燥塔切片出口,下部侧面设有干燥塔干热空气入口,干燥塔切片入口与预结晶塔切片出口管道连接;所述循环供应干热空气装置,包括进气装置、除湿器、露点仪、加热器,其中进气装置、除湿器、露点仪依次通过管道连接,露点仪与加热器管道连接,加热器与干燥塔干热空气入口管道连接,预结晶塔空气出口与除湿器管道连接;

[0043] 所述干燥塔设置有二个;

[0044] 所述纺丝切片结晶干燥装置还设置有辅助加热器,各干燥塔的干燥塔空气出口均与该辅助加热器管道连接,该辅助加热器再与预结晶塔空气入口管道连接;

[0045] 所述两套纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔大小形状相同,上部均为被竖直截面切割后的圆柱形状,下部均为圆锥状;

[0046] 所述两套纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔间设置有隔热板层,所述两个预结晶塔上部通过该隔热板层在被切割面位置固定连接;

[0047] 所述两个预结晶塔上部的水平截面上的圆心距大于或等于 1.4 倍预结晶塔半径,小于或等于 1.8 倍预结晶塔半径。

[0048] 进一步的,

[0049] 所述预结晶塔内设有搅拌机构;

[0050] 所述搅拌机构包括搅拌轴、电机和叶片;

[0051] 所述搅拌轴的长度与所述预结晶塔的高度之比为 0.25 : 1 ~ 0.75 : 1;

[0052] 设置在所述搅拌轴的所述叶片的层数为 1 ~ 15 层,每层上所述叶片的数量为 1 ~ 6 只;

[0053] 所述叶片的长度与所述预结晶塔的半径之比为 0.65 : 1 ~ 0.68 : 1;

[0054] 所述叶片的构造为平浆式,所述叶片沿所述搅拌轴径向的中线与所述搅拌轴的轴线垂直,所述叶片的叶片面与水平面的夹角呈 45 ~ 60 度;

[0055] 在所述预结晶塔顶部、干燥塔顶部均设有预结晶塔料位限位器。

[0056] 一种双组份纤维的合成方法,采用上述的合成双组份纤维装置作为处理装置,对纺丝切片结晶干燥处理方法和切片纺丝方法分别为:

[0057] (1) 纺丝切片结晶干燥处理方法中的切片处理方法:

[0058] 将两种不同的切片分别进入第一、第二纺丝切片结晶干燥装置中进行处理,其处理方法均为:

[0059] 将纺丝切片从预结晶塔切片入口进入预结晶塔进行预结晶,由预结晶塔料位限位器控制切片料位,搅拌机构的叶片在电机的驱动下对切片进行搅拌;在预结晶塔内切片依靠自重自上而下流动,边流动边完成预结晶过程;

[0060] 预结晶完成后,切片从预结晶塔切片出口出料,通过管道分别从各干燥塔切片入口进入相应的干燥塔,由干燥塔料位限位器控制切片料位,在干燥塔内切片依靠自重自上而下流动,边流动边完成干燥过程,最后从各干燥塔切片出口分别出料,获得干燥后的切片;

[0061] (2) 纺丝切片结晶干燥处理方法中的气体的处理方法均为:

[0062] 干燥用空气,依次通过进气装置、除湿器、露点仪,再分别进入加热器进行加热,加热后的空气分别通过管道从各干燥塔干热空气入口进入各干燥塔,在干燥塔内空气自下而上流动,完成对切片的干燥作用后,空气再从各干燥塔空气出口向上流出各干燥塔;

[0063] 从干燥塔流出的空气,分别通过管道,并流后进入辅助加热器进行辅助加热,加热后的空气再经预结晶塔空气入口进入预结晶塔,在预结晶塔内空气自下而上流动,完成对切片的预结晶作用后,空气再从预结晶塔空气出口向上流出预结晶塔;

[0064] 从预结晶塔流出的空气与通过进气装置进入的补充空气混合后,进入除湿器,形成干燥空气循环;

[0065] (3) 切片纺丝方法:

[0066] 将第一套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第一

螺杆挤压机进行挤压 ;将第二套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第三螺杆挤压机进行挤压,将上述挤压后的切片共同进入第一纺丝机进行喷丝操作,得到双组份纤维 ;

[0067] 将第一套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第二螺杆挤压机进行挤压 ;将第二套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第四螺杆挤压机进行挤压,将上述挤压后的切片共同进入第二纺丝机进行喷丝操作,得到双组份纤维。

[0068] 具体工艺参数为 :

[0069] 预结晶塔中,切片进料速度为 200 ~ 600kg/h,预结晶温度为 70-80℃,预结晶时间为 2 ~ 6 小时,搅拌速度 5 ~ 15 转 / 分,限位控制高度为距离预结晶塔塔顶 10 ~ 30cm ;

[0070] 干燥塔中,切片进料速度为 200 ~ 600kg/h,干燥温度为 140 ~ 180℃,干燥时间为 2 ~ 6 小时,露点温度 : -70 ~ -80℃,限位控制高度为距离干燥塔塔顶 5 ~ 15cm。

[0071] 本发明技术方案的突出的实质性特点和显著的进步主要体现在以下几方面 :

[0072] (1) 大大降低了整体设备的高度,并节约场地空间

[0073] 本发明合成双组份纤维装置,预结晶塔和干燥塔为分体式设计,可安装在同一平面上,可利用前纺设备的空间,分别安装预结晶塔和干燥塔,有效地利用了设备和空间,降低了对生产场所高度的要求。同时,降低了生产设备基建投资成本。

[0074] (2) 循环加热,降低能耗

[0075] 本发明在预结晶塔设有辅助加热热源,将除湿机除湿后的余热空气再行加热,其加热的起始温度高,加强了对余热的利用,节约了能耗。

[0076] (3) 适用于生产高质量的双组份纤维

[0077] 由于采用了预结晶塔和干燥塔分体干燥、预结晶塔和干燥塔设有限位装置、循环加热温度控制等技术,使得切片干燥充分,干燥后的切片含水率 $\leq 15\text{ppm}$ ,并且提高了切片的结晶度和切片的软化点,这样的切片在输送过程中不易碎裂而产生粉末,切片粉末含量 $\leq 5 \times 10^{-5}$ ,干切片粘度降 $\leq 0.003\text{dL/g}$ 。在螺杆挤压机中杜绝了过早地软化粘结而造成环结现象。

## 附图说明

[0078] 图 1 是本发明合成双组份纤维装置的结构示意图 ;

[0079] 图 2 是图 1 预结晶塔 A-A 截面示意图 ;

[0080] 图 3 是本发明合成双组份纤维装置预结晶塔的搅拌机构主视图 ;

[0081] 图 4 是本发明合成双组份纤维装置预结晶塔的搅拌机构左视图 ;

[0082] 图 5 是本发明另一合成双组份纤维装置的结构示意图。

[0083] 其中,各图中的附图标记具体为 :

[0084]	1a、1b、1c、1d	预结晶塔
[0085]	2a、2b、2c、2d	搅拌轴
[0086]	3a、3b、3c、3d	电机
[0087]	4a、4b、4c、4d	叶片
[0088]	5a、5b、5c、5d	预结晶塔料位限位器

[0089]	6a、6b、6c、6d、6e、6f	干燥塔
[0090]	7a、7b、7c、7d、7e、7f	干燥塔料位限位器
[0091]	8a、8b、8c、8d	进气装置
[0092]	9a、9b、9c、9d	除湿器
[0093]	10a、10b、10c、10d	露点仪
[0094]	11a、11b、11c、11d、11e、11f	加热器
[0095]	12a、12b、12c、12d	辅助加热器
[0096]	13a、13b	螺杆挤压机
[0097]	13c	第一螺杆挤压机
[0098]	13e	第二螺杆挤压机
[0099]	13d	第三螺杆挤压机
[0100]	13f	第四螺杆挤压机
[0101]	14	纺丝机
[0102]	14a	第一纺丝机
[0103]	14b	第二纺丝机
[0104]	15、15a	隔热板层
[0105]	101a、101b、101c、101d	预结晶塔切片入口
[0106]	102a、102b、102c、102d	预结晶塔切片出口
[0107]	103a、103b、103c、103d	预结晶塔空气入口
[0108]	104a、104b、104c、104d	预结晶塔空气出口
[0109]	105a、105b、105c、105d、105e、105f	干燥塔切片入口
[0110]	106a、106b、106c、106d、106e、106f	干燥塔切片出口
[0111]	107a、107b、107c、107d、107e、107f	干燥塔干热空气入口
[0112]	108a、108b、108c、108d、108e、108f	干燥塔空气出口

### 具体实施方式

[0113] 实施例 1

[0114] 如图 1 所示的本发明合成双组份纤维装置的结构示意图,采用的是一套连体式预结晶塔配置两个干燥塔、两个螺杆挤压机和一个纺丝机。

[0115] 由图 1 可知,一种合成双组份纤维装置,包括两套处理不同纺丝切片的结晶干燥装置、两台螺杆挤压机 13a、13b 和一台纺丝机 14。

[0116] 第一套纺丝切片的结晶干燥装置的出口 106a 与螺杆挤压机 13a 连接。

[0117] 第二套纺丝切片的结晶干燥装置的出口 106b 与螺杆挤压机 13b 连接。

[0118] 螺杆挤压机 13a、13b 与纺丝机 14 连接。

[0119] 该两套纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔 1a、1b 上部均为被竖直截面切割后的圆柱形状;如图 1 所示,下部均为圆锥状。

[0120] 如图 2 所示,预结晶塔 1a、1b 间设置有隔热板层 15,预结晶塔 1a、1b 的上部通过隔热板层 15 在被切割面位置固定连接;

[0121] 预结晶塔 1a、1b 上部的水平截面上的圆心距 L 大于或等于 1.4 倍预结晶塔半径 R,

小于或等于 1.8 倍预结晶塔半径 R。即在图 2 中,  $1.4R \leq L \leq 1.8R$ 。

[0122] 所述纺丝切片结晶干燥装置,包括预结晶塔 1a、1b,干燥塔 6a、6b 和循环供应干热空气装置;

[0123] 两套纺丝切片结晶干燥装置结构相同,现以其中一套为例说明。

[0124] 预结晶塔 1a 顶部设有预结晶塔切片入口 101a 和预结晶塔空气出口 104a,所述预结晶塔 1a 底部设置有预结晶塔切片出口 102a,所述预结晶塔 1a 下部侧面设有预结晶塔空气入口 103a;

[0125] 所述干燥塔 6a 顶部设置有干燥塔切片入口 105a 和干燥塔空气出口 108a,在干燥塔 6a 底部设置有干燥塔切片出口 106a,下部侧面设有干燥塔干热空气入口 107a,干燥塔切片入口 105a 与预结晶塔切片出口 102a 管道连接;

[0126] 所述循环供应干热空气装置,包括进气装置 8a、除湿器 9a、露点仪 10a、加热器 11a,其中进气装置 8a、除湿器 9a、露点仪 10a 依次通过管道连接,露点仪 10a 与加热器 11a 管道连接,加热器 11a 与干燥塔干热空气入口 107a 管道连接,预结晶塔空气出口 104a 与除湿器 9a 管道连接;

[0127] 所述纺丝切片结晶干燥装置还设置有辅助加热器 12a,干燥塔空气出口 108a 与该辅助加热器 12a 管道连接,该辅助加热器 12a 再与预结晶塔空气入口 103a 管道连接。

[0128] 如图 3、图 4 所示,所述搅拌机构包括搅拌轴 2a、电机 3a 和叶片 4a,所述搅拌轴 2a 的长度与所述预结晶塔 1a 的高度之比为  $0.25 : 1 \sim 0.75 : 1$ ,设置在所述搅拌轴 2a 的所述叶片 4a 的层数为  $1 \sim 15$  层,每层上所述叶片 4a 的数量为  $1 \sim 6$  只,所述叶片 4a 的长度与所述预结晶塔的半径 R 之比为  $0.65 : 1 \sim 0.68 : 1$ 。

[0129] 图 3 所示所述叶片 4a 为平浆,所述叶片 4a 沿所述搅拌轴径向的中线与所述搅拌轴 2a 的轴线垂直,图 4 所示所述叶片 4a 的叶片面与水平面的夹角  $\alpha$  呈 45 度。

[0130] 叶片 4a 与搅拌轴 2a 固定连接,可以采用本领域常用的方式进行固定连接。

[0131] 在所述预结晶塔 1a 顶部设有预结晶塔料位限位器 5a。在所述干燥塔 6a 顶部设置有干燥塔料位限位器 7a。

[0132] 上述的合成双组份纤维装置,用于合成双组份纤维,其方法包括纺丝切片结晶干燥处理方法和切片纺丝的方法:

[0133] (1) 纺丝切片结晶干燥处理方法中的切片处理方法

[0134] 将两种不同的切片分别进入对应的纺丝切片结晶干燥装置中进行处理,其处理方法均为:

[0135] 将纺丝切片从预结晶塔切片入口进入预结晶塔进行预结晶,由预结晶塔料位限位器控制切片料位,搅拌机构的叶片在电机的驱动下对切片进行搅拌;在预结晶塔内切片依靠自重自上而下流动,边流动边完成预结晶过程;

[0136] 预结晶完成后,切片从预结晶塔切片出口出料,通过管道从干燥塔切片入口进入干燥塔,由干燥塔料位限位器控制切片料位,在干燥塔内切片依靠自重自上而下流动,边流动边完成干燥过程,最后从各干燥塔切片出口出料,得到干燥后的切片;

[0137] (2) 纺丝切片结晶干燥处理方法中的气体的处理方法均为:

[0138] 干燥用空气,依次通过进气装置、除湿器、露点仪,再分别进入加热器进行加热,加热后的空气通过管道从干燥塔干热空气入口进入干燥塔,在干燥塔内空气自下而上流动,

完成对切片的干燥作用后,空气再从干燥塔空气出口向上流出干燥塔;

[0139] 从干燥塔流出的空气,通过管道,进入辅助加热器进行辅助加热,加热后的空气再经预结晶塔空气入口进入预结晶塔,在预结晶塔内空气自下而上流动,完成对切片的预结晶作用后,空气再从预结晶塔空气出口向上流出预结晶塔;

[0140] 从预结晶塔流出的空气与通过进气装置进入的补充空气混合后,进入除湿器,形成干燥空气循环;

[0141] (3) 切片纺丝方法:

[0142] 将步骤(1)所获得的两种干燥后的切片,分别进入螺杆挤压机进行挤压后,共同进入纺丝机进行喷丝操作,得到最终的双组份纤维。

[0143] 在该工艺处理过程中,工艺参数为:

[0144] 预结晶塔中,切片进料速度为200~600kg/h,预结晶温度为70~80℃,预结晶时间为2~6小时,搅拌速度5~15转/分,限位控制高度为距离预结晶塔塔顶10~30cm;

[0145] 干燥塔中,切片进料速度为200~600kg/h,干燥温度为140~180℃,干燥时间为2~6小时,露点温度:-70~-80℃,限位控制高度为距离干燥塔塔顶5~15cm。

[0146] 实施例2

[0147] 本发明的另外一种合成双组份纤维装置,其具体为:包括两套纺丝切片结晶干燥装置、四台螺杆挤压机和两套纺丝机。

[0148] 如图5所示,其中第一套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔切片出口106d与第一螺杆挤压机13c、第一纺丝机14a依次通过管道连接,第二套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔切片出口106e与第三螺杆挤压机13d、第一纺丝机14a依次通过管道连接;

[0149] 第一套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔切片出口106c与第二螺杆挤压机13e、第二纺丝机14b依次通过管道连接,第二套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔切片出口106f与第四螺杆挤压机13f、第二纺丝机14b依次通过管道连接;

[0150] 图5中,所述两套纺丝切片结晶干燥装置结构完全相同,并且该两套纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔结构与图1所示的纺丝切片结晶干燥装置的预结晶塔结构完全相同。

[0151] 现以其中第一套纺丝切片结晶干燥装置结合图5进行说明。

[0152] 预结晶塔顶部设有预结晶塔切片入口101c、预结晶塔空气出口104c、预结晶塔料位限位器5c,预结晶塔内部设置有搅拌机构,该搅拌机构包括搅拌轴2c、电机3c和叶片4c。

[0153] 在预结晶塔1c底部设有预结晶塔切片出口102c,下部的圆锥体侧面设有预结晶塔空气入口103c;

[0154] 干燥塔6c、6d的结构是上部为不锈钢材质的圆柱体,下部为不锈钢材质的圆锥体,在其顶部设有干燥塔切片入口105c、105d、干燥塔空气出口108c、108d和干燥塔料位限位器7c、7d;在干燥塔6c、6d底部设有干燥塔切片出口106c、106d,下部的圆锥体侧面设有干燥塔干热空气入口107c、107d,预结晶塔切片出口102c与干燥塔切片入口105c、105d通过管道连接;

[0155] 所述循环供应干热空气装置,包括进气装置8c、除湿器9c、露点仪10c、加热器11c、11d和辅助加热器12c,其中进气装置8c、除湿器9c、露点仪10c依次通过管道连接,露点仪10c再与加热器11c、11d管道连接,加热器11c、11d分别与干燥塔干热空气入口107c、

107d 管道连接,干燥塔空气出口 108c、108d 分别与辅助加热器 12c 管道连接,辅助加热器 12c 再与预结晶塔空气入口 103c 管道连接,预结晶塔空气出口 104c 与除湿器 9c 管道连接。

[0156] 上述的合成双组份纤维装置,用于合成双组份纤维,其方法包括 纺丝切片结晶干燥处理方法和切片纺丝的方法:

[0157] (1) 将两种不同的切片分别进入第一、第二纺丝切片结晶干燥装置中进行处理,其处理方法相同,现以第一纺丝切片结晶干燥装置为例进行说明:

[0158] 将纺丝切片从预结晶塔切片入口 101c 进入预结晶塔 1c 进行预结晶,去处切片表面水分。提高切片的软化温度。

[0159] 由预结晶塔料位限位器 5c 控制切片料位,保证预结晶质量。

[0160] 搅拌机构的叶片 4c 在电机 3c 的驱动下对切片进行搅拌。搅拌的作用有两个:第一,使切片充分、均匀的干燥;第二,防止和消除切片结成团块。

[0161] 切片在预结晶塔 1c 内依靠自重自上而下流动,边流动边完成预结晶过程。

[0162] 预结晶完成后,切片从预结晶塔切片出口 102c 出料,通过管道分别从干燥塔切片入口 105c、105d 进入干燥塔 6c、6d。

[0163] 由干燥塔料位限位器 7c、7d 控制切片料位,保证干燥质量。

[0164] 切片在干燥塔 6c、6d 内依靠自重自上而下流动,边流动边完成干燥过程,最后从干燥塔切片出口 106c、106d 出料,供后道工序使用;

[0165] (2) 纺丝切片结晶干燥处理方法中的气体的处理方法,第一、第二纺丝切片结晶干燥装置处理方法相同,现以第一纺丝切片结晶干燥装置为例进行说明:

[0166] 干燥用空气,依次通过进气装置 8c、除湿器 9c、露点仪 10c,再分别进入加热器 11c、11d 进行加热,加热后的空气分别通过管道从干燥塔干热空气入口 107c、107d 进入干燥塔 6c、6d,在干燥塔 6c、6d 内空气自下而上流动,完成对切片的干燥作用后,空气再从干燥塔空气出口 108c、108d 向上流出干燥塔 6c、6d;

[0167] 从干燥塔 6c、6d 流出的空气,分别通过管道进入辅助加热器 12c 进行辅助加热,加热后的空气再经预结晶塔空气入口 103c 进入预结晶塔 1c,在预结晶塔 1c 内空气自下而上流动,完成对切片的预结晶作用后,空气再从预结晶塔空气出口 104c 向上流出预结晶塔 1c;

[0168] 从预结晶塔 1c 流出的空气,进入除湿器 9c,与通过进气装置 8c 进入的空气混合,形成干燥空气循环;

[0169] 该工艺处理过程中,预结晶塔 1c 中,切片进料速度为 200 ~ 600kg/h,预结晶温度为 70-80℃,预结晶时间为 2 ~ 6 小时;

[0170] 干燥塔 6c 中,切片进料速度为 200 ~ 600kg/h,干燥温度为 140 ~ 180℃,干燥时间为 2 ~ 6 小时,露点温度:-70 ~ -80℃。

[0171] (3) 切片纺丝方法:

[0172] 将第一套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第一螺杆挤压机 13c 进行挤压;将第二套纺丝切片结晶干燥装置的一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第三螺杆挤压机 13d 进行挤压,将上述挤压后的切片共同进入第一纺丝机 14a 进行喷丝操作,得到双组份纤维;

[0173] 将第一套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第

二螺杆挤压机 13e 进行挤压;将第二套纺丝切片结晶干燥装置的另一个干燥塔所获得的干燥后的切片,进入第四螺杆挤压机 13f 进行挤压,将上述挤压后的切片共同进入第二纺丝机 14b 进行喷丝操作,得到双组份纤维。

[0174] 可见,采用本实施例 2 的装置及方法,可以从第一纺丝机、第二纺丝机中分别得到所需要制备的双组份纤维。

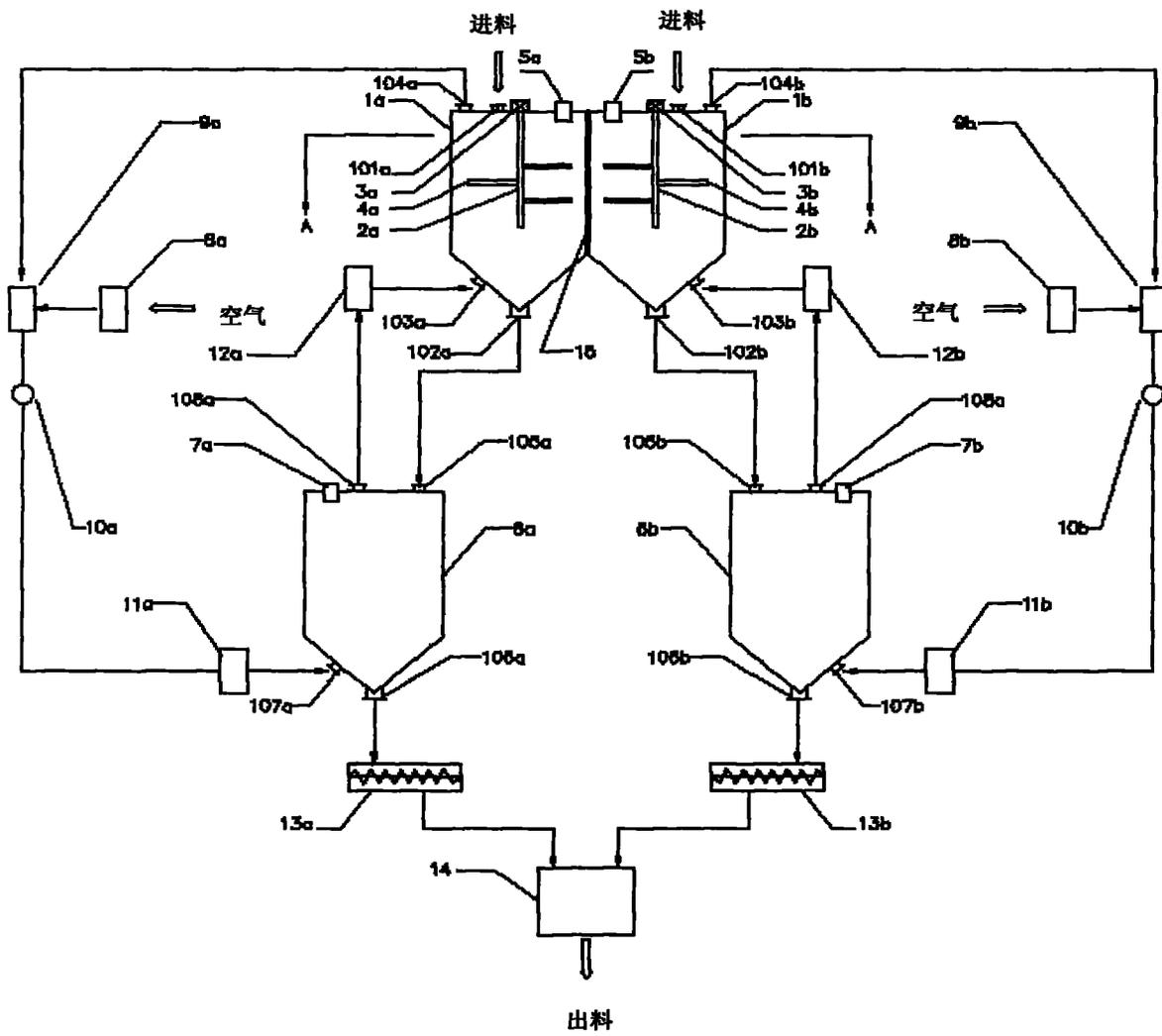


图 1

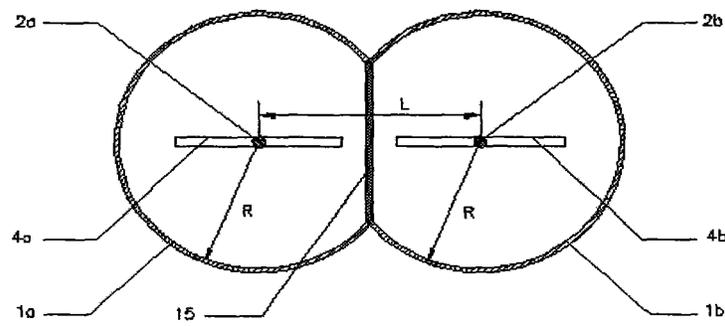


图 2

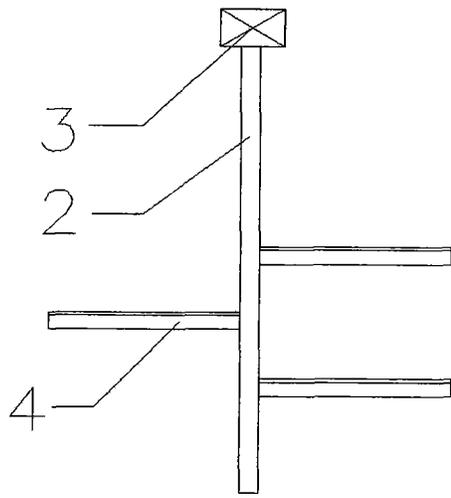


图 3

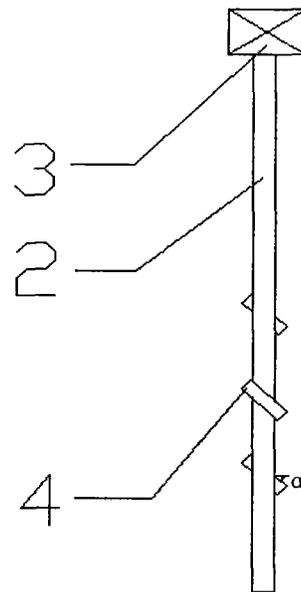


图 4

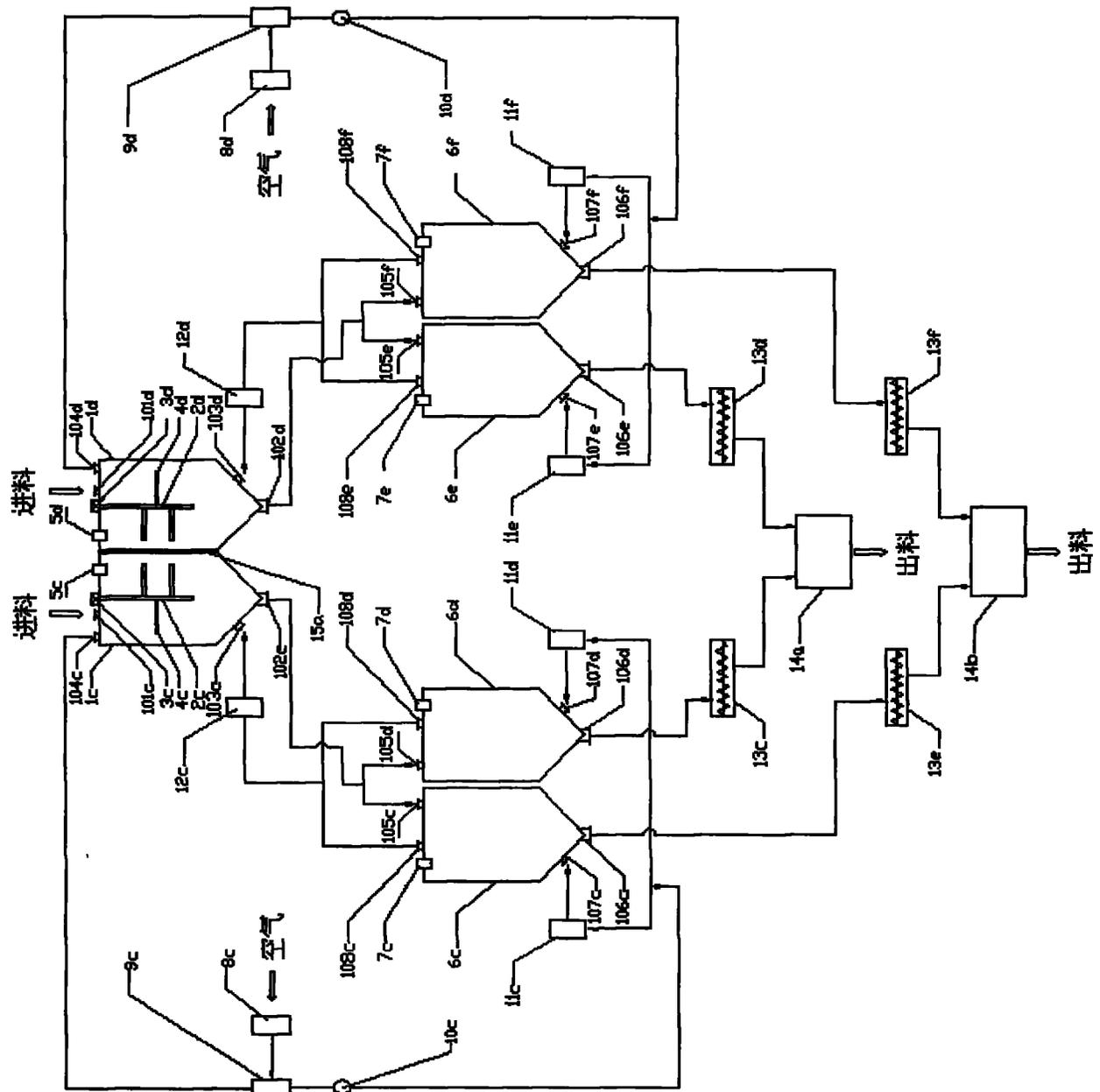


图 5