



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206814672 U

(45)授权公告日 2017.12.29

(21)申请号 201720090232.X

(22)申请日 2017.01.23

(73)专利权人 安徽瑞康食品生物科技有限公司

地址 234000 安徽省宿州市宿马现代产业
园区创智物流园内12号楼

(72)发明人 陈影

(74)专利代理机构 北京创遇知识产权代理有限
公司 11577

代理人 李芙蓉 冯建基

(51)Int.Cl.

C08B 37/00(2006.01)

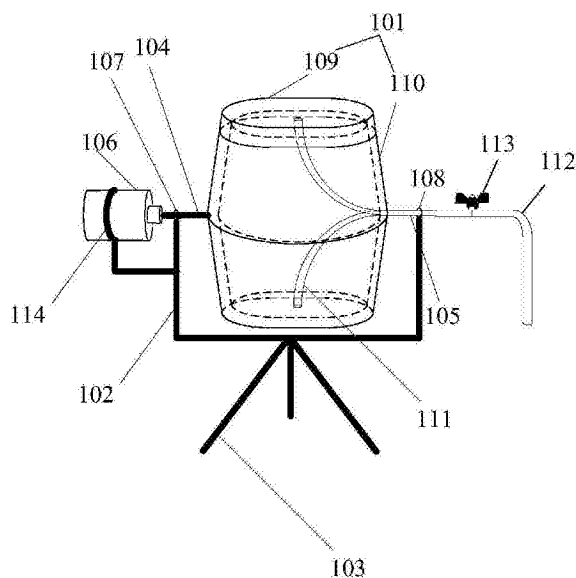
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)实用新型名称

一种制备戊聚糖的系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种制备戊聚糖的系统，按照物料流向，所述系统包括面浆制作设备、液体除杂设备、加热分离设备、卧式酶解设备和喷雾干燥设备。本实用新型的系统用以批量化制备戊聚糖，提高经济效益。



1. 一种制备戊聚糖的系统,其特征在于,按照物料流向,所述系统包括面浆制作设备、面浆分离设备、液体除杂设备、加热分离设备、卧式酶解设备和喷雾干燥设备。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述面浆制作设备包括可开合的转筒(101)、U形支架(102)和第一三角底架(103),所述转筒(101)中部的相对两侧设置有转筒转轴(104)和输出钢管(105),所述转筒转轴(104)与第一电机(106)传动连接以使所述转筒(101)能够沿所述转筒转轴(104)和输出钢管(105)在竖直平面内转动,所述转筒转轴(104)和输出钢管(105)分别通过所套设的第一轴承(107)和第二轴承(108)固定在所述U形支架(102)的端部,所述U形支架(102)的底部固定在所述第一三角底架(103)顶端,所述第一电机(106)通过电机固定架(114)固定在所述U形支架(102)的侧面;所述转筒(101)包括顶盖(109)和筒体(110),所述顶盖(109)与所述筒体(110)螺纹连接;所述筒体(110)轴向沿垂直方向设置;所述筒体(110)的从两端部向中部内径逐渐增加;所述转筒(101)内部设置有不锈钢弯管(111),所述弯管(111)的一端位于所述转筒(101)的端部,另一端与所述输出钢管(105)相接且流体连通;所述弯管(111)为两个且分别从所述输出钢管(105)的端部延伸向所述转筒(101)的两端;所述面浆制作设备还包括与所述输出钢管(105)流体连通的第一导管(112);所述第一导管(112)上设置有第一阀门(113)。

3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述面浆分离设备包括螺旋盘管(201)和第一水泵(202),所述第一水泵(202)通过第二导管(203)与所述螺旋盘管(201)的入口流体连通,所述螺旋盘管(201)的出口处设置有缩径段(204),所述缩径段(204)的底部出口与第三导管(205)流体连通,所述缩径段(204)的侧壁分布有多个开口;所述缩径段(204)的侧壁形成网状;所述缩径段(204)的外侧套设有大喇叭管(206);所述大喇叭管(206)的内侧所述缩径段(204)的外侧套设有小喇叭管(207),所述大喇叭管(206)与小喇叭管(207)之间以及小喇叭管(207)与所述缩径段(204)之间形成有流体空间,从所述缩径段(204)侧壁开口流出的流体能够通过该流体空间;所述缩径段(204)的下方设置有收集桶(208);所述第二导管(203)上设置有第二阀门(209)。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述液体除杂设备包括同轴且流体连通的上部内筒(301)、中部筒体(302)和底部椎筒(303);所述上部内筒(301)顶部设置有液体入口,侧壁包括骨架和包围在所述骨架上的滤膜(313),外部套设有上部外筒(304);所述上部内筒(301)与上部外筒(304)之间形成有密封的滤液腔(305),所述滤液腔(305)通过第四导管(306)与外界流体连通,所述底部椎筒(303)的下部设置有与其传动连接的第二电机(307),所述第二电机(307)能够带动所述底部椎筒(303)沿水平面转动;所述上部内筒(301)侧壁内设置有螺旋形刀片(308);所述螺旋形刀片(308)从上向下延伸;所述中部筒体(302)的外径由下向上逐渐增加;所述液体除杂设备还包括第二三角支架(309)和固定在所述第二三角支架(309)顶部的第三轴承(310),所述第三轴承(310)右下向上套入所述中部筒体(302)中并支撑所述中部筒体(302);所述底部椎筒(303)设置有可开合的开口(311);所述第四导管(306)上设置有第三阀门(312)。

5. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述加热分离设备包括同轴且流体连通的顶部圆台段(401)、中部圆柱段(402)和底部圆台段(403),所述顶部圆台段(401)的顶部设置有进料管(404)和出蒸汽管(405),所述底部圆台段(403)的中部设置有出料罐(408),所述顶部圆台段(401)与所述中部圆柱段(402)之间通过顶层滤布(406)流体连通,所述中部

圆柱段(402)与所述底部圆台段(403)之间通过底层滤布(407)流体连通,所述中部圆柱段(402)中沿径向设置有至少一组塔板,所述中部圆柱段(402)的内壁设置有加热装置;所述加热装置为嵌入所述中部圆柱段内壁的电阻丝;所述塔板由上至下包括面积逐渐增加的一级塔板(409)、二级塔板(410)和三级塔板(411);所述塔板由上至下设置有两组;相邻两组塔板之间由中部滤布(412)所隔开;所述顶层滤布(406)、中部滤布(412)和底层滤布(407)所在顶部圆台段(401)和中部圆柱段(402)的侧壁设置有可开合的侧门(413);顶层滤布(406)、中部滤布(412)和底层滤布(407)的中部为流体隔绝;所述底部圆台段(403)的底部插入有热电偶(414)。

6. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述卧式酶解设备包括轴向沿水平放置的空心筒(501)和第三电机(506),所述空心筒(501)的两端通过第一转轴(502)和第二转轴(503)分别固定在第一支架(504)和第二支架(505)上,所述第三电机(506)通过所述第一转轴(502)与所述空心筒(501)传动连接,所述空心筒(501)的轴向还设置有与所述第一转轴(502)传动连接的搅拌轴(507),所述搅拌轴(507)上设置有单向搅拌叶片(508),所述单向搅拌叶片(508)与所述空心筒(501)的内侧壁之间形成有回流空间(509),所述空心筒(501)的侧面设置有物料入口(510)、物料出口(511)和气体出口(512);所述搅拌叶片(508)为多个且形成为沿所述搅拌轴(507)设置的C形;所述第一转轴(502)和第二转轴(503)分别通过第四轴承(513)和第五轴承(514)与所述第一支架(504)和第二支架(505)相连接;所述物料入口(510)和气体出口(512)位于所述空心筒(501)的同一侧,所述物料出口(511)位于所述空心筒(501)的物料入口(510)的相对侧;所述空心筒(501)为圆柱形或方柱形。

7. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述喷雾干燥设备包括喷雾干燥器(601)、洗涤塔(602)、冷却塔(603)、加热器(604)和鼓风机(606),所述喷雾干燥器(601)的顶部设置有雾化器(605),所述洗涤塔(602)位于所述冷却塔(603)中,所述喷雾干燥器(601)的下部与所述冷却塔(603)流体连通,所述洗涤塔(602)的中部通过循环泵(608)与所述冷却塔(603)的底部流体连通,所述洗涤塔(602)的中部与所述雾化器(605)流体连通,所述鼓风机(606)通过所述加热器(604)与所述喷雾干燥器(601)上部流体连通,所述洗涤塔(602)的顶部还设置有出气口(609)和流体入口(610);所述洗涤塔(602)的底部穿透所述洗涤塔(602)且设置有第二电动阀(611);所述流体入口(610)依次与送料泵(612)和接液罩(613)流体连通;所述鼓风机(606)的气体入口与所述洗涤塔(602)的出气口(609)通过气体循环管线(614)流体连通;所述喷雾干燥器(601)底部设置有第一电动阀(607)。

一种制备戊聚糖的系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及食品技术领域,具体涉及一种制备戊聚糖的系统。

背景技术

[0002] 戊聚糖,是一种非淀粉多糖,多从大豆中提取,除了含有大量的戊糖聚合物外,还可能含有一定量的己糖、酚类物质和杂多糖等。在人类膳食中,小麦是重要的膳食纤维来源。很多谷物早餐中含有的膳食纤维少于5%,但是小麦的膳食纤维含量在5%—30%。戊聚糖是一种很好的膳食纤维,在人体内不可以被消化。具有良好的润肠通便功能。

[0003] 公开号为CN 103923219 A的中国专利文献公开了一种小麦粉及小麦面粉的轻相物质—戊聚糖的生产加工工艺,其生产加工步骤为:将原料轻相物质进行离心分离,然后进行蒸汽蒸煮,再对产出物进行沉淀过滤,再进行浓缩,加入淀粉酶进行提纯,最后进行干燥处理。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种制备戊聚糖的系统,用以批量化制备戊聚糖,提高经济效益。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供一种制备戊聚糖的系统,按照物料流向,所述系统包括面浆制作设备、液体除杂设备、加热分离设备、卧式酶解设备和喷雾干燥设备。

[0006] 可选的,所述面浆制作设备包括可开合的转筒、U形支架和第一三角底架,所述转筒中部的相对两侧设置有转筒转轴和输出钢管,所述转筒转轴与第一电机传动连接以使所述转筒能够沿所述转筒转轴和输出钢管在竖直平面内转动,所述转筒转轴和输出钢管分别通过所套设的第一轴承和第二轴承固定在所述U形支架的端部,所述U形支架的底部固定在所述第一三角底架顶端,所述第一电机通过电机固定架固定在所述U形支架的侧面;所述转筒包括顶盖和筒体,所述顶盖与所述筒体螺纹连接;所述筒体轴向沿垂直方向设置;所述筒体的从两端部向中部内径逐渐增加;所述转筒内部设置有不锈钢弯管,所述弯管的一端位于所述转筒的端部,另一端与所述输出钢管相接且流体连通;所述弯管为两个且分别从所述输出钢管的端部延伸向所述转筒的两端;所述面浆制作设备还包括与所述输出钢管流体连通的第一导管;所述第一导管上设置有第一阀门。

[0007] 可选的,所述面浆分离设备包括螺旋盘管和第一水泵,所述第一水泵通过第二导管与所述螺旋盘管的入口流体连通,所述螺旋盘管的出口处设置有缩径段,所述缩径段的底部出口与第三导管流体连通,所述缩径段的侧壁分布有多个开口;所述缩径段的侧壁形成网状;所述缩径段的外侧套设有大喇叭管;所述大喇叭管的内侧所述缩径段的外侧套设有小喇叭管,所述大喇叭管与小喇叭管之间以及小喇叭管与所述缩径段之间形成有流体空间,从所述缩径段侧壁开口流出的流体能够通过该流体空间;所述缩径段的下方设置有收集桶;所述第二导管上设置有第二阀门。

[0008] 可选的,所述液体除杂设备包括同轴且流体连通的上部内筒、中部筒体和底部椎

筒;所述上部内筒顶部设置有液体入口,侧壁包括骨架和包围在所述骨架上的滤膜,外部套设有上部外筒;所述上部内筒与上部外筒之间形成有密封的滤液腔,所述滤液腔通过第四导管与外界流体连通,所述底部椎筒的下部设置有与其传动连接的第二电机,所述第二电机能够带动所述底部椎筒沿水平面转动;所述上部内筒侧壁内设置有螺旋形刀片;所述螺旋形刀片从上向下延伸;所述中部筒体的外径由下向上逐渐增加;所述液体除杂设备还包括第二三角支架和固定在所述第二三角支架顶部的第三轴承,所述第三轴承右下向上套入所述中部筒体中并支撑所述中部筒体;所述底部椎筒设置有可开合的开口;所述第四导管上设置有第三阀门。

[0009] 可选的,所述加热分离设备包括同轴且流体连通的顶部圆台段、中部圆柱段和底部圆台段,所述顶部圆台段的顶部设置有进料管和出蒸汽管,所述底部圆台段的中部设置有出料罐,所述顶部圆台段与所述中部圆柱段之间通过顶层滤布流体连通,所述中部圆柱段与所述底部圆台段之间通过底层滤布流体连通,所述中部圆柱段中沿径向设置有至少一组塔板,所述中部圆柱段的内壁设置有加热装置;所述加热装置为嵌入所述中部圆柱段内壁的电阻丝;所述塔板由上至下包括面积逐渐增加的一级塔板、二级塔板和三级塔板;所述塔板由上至下设置有两组;相邻两组塔板之间由中部滤布所隔开;所述顶层滤布、中部滤布和底层滤布所在顶部圆台段和中部圆柱段的侧壁设置有可开合的侧门;顶层滤布、中部滤布和底层滤布的中部为流体隔绝;所述底部圆台段的底壁插入有热电偶。

[0010] 可选的,所述卧式酶解设备包括轴向沿水平放置的空心筒和第三电机,所述空心筒的两端通过第一转轴和第二转轴分别固定在第一支架和第二支架上,所述第三电机通过所述第一转轴与所述空心筒传动连接,所述空心筒的轴向还设置有与所述第一转轴传动连接的搅拌轴,所述搅拌轴上设置有单向搅拌叶片,所述单向搅拌叶片与所述空心筒的内侧壁之间形成有回流空间,所述空心筒的侧面设置有物料入口、物料出口和气体出口;所述搅拌叶片为多个且形成为沿所述搅拌轴设置的C形;所述第一转轴和第二转轴分别通过第四轴承和第五轴承与所述第一支架和第二支架相连接;所述物料入口和气体出口位于所述空心筒的同一侧,所述物料出口位于所述空心筒的物料入口的相对侧;所述空心筒为圆柱形或方柱形。

[0011] 可选的,所述喷雾干燥设备包括喷雾干燥器、洗涤塔、冷却塔、加热器和鼓风机,所述喷雾干燥器的顶部设置有雾化器,所述洗涤塔位于所述冷却塔中,所述喷雾干燥器的下部与所述冷却塔流体连通,所述洗涤塔的中部通过循环泵与所述冷却塔的底部流体连通,所述洗涤塔的中部与所述雾化器流体连通,所述鼓风机通过所述加热器与所述喷雾干燥器上部流体连通,所述洗涤塔的顶部还设置有出气口和流体入口;所述洗涤塔的底部穿透所述洗涤塔且设置有第二电动阀;所述流体入口依次与送料泵和接液罩流体连通;所述鼓风机的气体入口与所述洗涤塔的出气口通过气体循环管线流体连通;所述喷雾干燥器底部设置有第一电动阀。

[0012] 本实用新型具有如下优点:

[0013] 本实用新型的制备戊聚糖的系统将面粉和水在面浆制作设备中混合均匀后,送入液体除杂设备中进行分离出轻组分,然后将轻组分送入加热分离设备一边加热一边进行分离出颗粒物质,将剩下的轻组分降温后送入卧式酶解设备和淀粉酶进行酶解,酶解产物送入喷雾干燥装置进行喷雾干燥,得到戊聚糖粉末,可以批量化制备戊聚糖,提高经济效益。

附图说明

- [0014] 图1是本实用新型面浆制作设备一种具体实施方式的结构示意图。
- [0015] 图2是本实用新型面浆分离设备一种具体实施方式的结构示意图。
- [0016] 图3是本实用新型面浆分离设备一种具体实施方式的结构示意图(局部)。
- [0017] 图4是本实用新型液体除杂设备一种具体实施方式的结构示意图。
- [0018] 图5是本实用新型加热分离设备一种具体实施方式的结构示意图。
- [0019] 图6是本实用新型卧式酶解设备一种具体实施方式的结构示意图
- [0020] 图7是本实用新型喷雾干燥设备一种具体实施方式的结构示意图。
- | | | | |
|--------|----------|-----------|-----------|
| [0021] | 101转筒 | 102U形支架 | 103第一三角底架 |
| [0022] | 104转筒转轴 | 105输出钢管 | 106第一电机 |
| [0023] | 107第一轴承 | 108第二轴承 | 109顶盖 |
| [0024] | 110筒体 | 111弯管 | 112第一导管 |
| [0025] | 113第一阀门 | 114电机固定架 | 201螺旋盘管 |
| [0026] | 202第一水泵 | 203第二导管 | 204缩径段 |
| [0027] | 205第三导管 | 206大喇叭管 | 207小喇叭管 |
| [0028] | 208收集桶 | 209第二阀门 | 301上部内筒 |
| [0029] | 302中部筒体 | 303底部椎筒 | 304上部外筒 |
| [0030] | 305滤液腔 | 306第四导管 | 307第二电机 |
| [0031] | 308螺旋形刀片 | 309第二三角支架 | 310第三轴承 |
| [0032] | 311开口 | 312第三阀门 | 401顶部圆台段 |
| [0033] | 402中部圆柱段 | 403底部圆台段 | 404进料管 |
| [0034] | 405出蒸汽管 | 406顶层滤布 | 407底层滤布 |
| [0035] | 408出料管 | 409一级塔板 | 410二级塔板 |
| [0036] | 411三级塔板 | 412中部滤布 | 413侧门 |
| [0037] | 414热电偶 | 501空心筒 | 502第一转轴 |
| [0038] | 503第二转轴 | 504第一支架 | 505第二支架 |
| [0039] | 506第三电机 | 507搅拌轴 | 508单向搅拌叶片 |
| [0040] | 509回流空间 | 510物料入口 | 511物料出口 |
| [0041] | 512气体出口 | 513第四轴承 | 514第五轴承 |
| [0042] | 601喷雾干燥器 | 602洗涤塔 | 603冷却塔 |
| [0043] | 604加热器 | 605雾化器 | 606鼓风机 |
| [0044] | 607第一电动阀 | 608循环泵 | 609出气口 |
| [0045] | 610流体入口 | 611第二电动阀 | 612送料泵 |
| [0046] | 613接液罩 | 614气体循环管线 | |

具体实施方式

- [0047] 以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。
- [0048] 本实用新型提供一种制备戊聚糖的系统,按照物料流向,所述系统包括面浆制作

设备、面浆分离设备、液体除杂设备、加热分离设备、卧式酶解设备和喷雾干燥设备。该系统的具体流程为：将面粉和水在面浆制作设备中混合均匀后，送入液体除杂设备中进行分离出轻组分，然后将轻组分送入加热分离设备一边加热一边进行分离出颗粒物质，将剩下的轻组分降温后送入卧式酶解设备和淀粉酶进行酶解，酶解产物送入喷雾干燥装置进行喷雾干燥，得到戊聚糖粉末。具体设备的结构可以为：

[0049] 如图1所示，一种具体实施方式，所述面浆制作设备包括可开合的转筒101、U形支架102和第一三角底架103，所述转筒101中部的相对两侧设置有转筒转轴104和输出钢管105，所述转筒转轴104与第一电机106传动连接以使所述转筒101能够沿所述转筒转轴104和输出钢管105在竖直平面内转动，所述转筒转轴104和输出钢管105分别通过所套设的第一轴承107和第二轴承108固定在所述U形支架102的端部，所述U形支架102的底部固定在所述第一三角底架103顶端，所述第一电机106通过电机固定架114固定在所述U形支架102的侧面。采用该种面浆制作设备可以将面粉和水送入转筒101中进行快速均匀混合，防止面粉出现夹心粉的情况，同时所产生的面浆可以通过输出钢管105送出转筒101。

[0050] 为了方便面粉和水大批量地送入转筒101中，并且保证转筒101的密封性，如图1所示，所述转筒101可以包括顶盖109和筒体110，所述顶盖109与所述筒体110螺纹连接。当需要加入面粉和水时，打开顶盖109即可。

[0051] 如图1所示，筒体110可以是轴向沿水平方向放置，也可以沿水平垂直方向放置，优选为轴向沿垂直方向设置，从而增加面粉和水的混合剧烈程度，提高面浆制作速度和均匀性。

[0052] 如图1所示，为了防止筒体110两端由于受力过大而引起设备的损坏，所述筒体110的从两端部向中部内径逐渐增加，如此设置可以使筒体110两端的受力降低。

[0053] 如图1所示，为了方便在转动时能够同时对面粉和水进行搅拌，所述转筒101内部设置有不锈钢弯管111，所述弯管111的一端位于所述转筒101的端部，另一端与所述输出钢管105相接且流体连通。当输出钢管转动时，会带动弯管111转动，从而对面粉和水进行搅拌。

[0054] 如图1所示，为了方便将面浆吸出，所述弯管111为两个且分别从所述输出钢管105的端部延伸向所述转筒101的两端，需要吸出面浆时，可以边将转筒101转动，边吸出，从而可以利用离心力将转筒的面浆都集中在两端方便吸出。

[0055] 如图1所示，所述面浆制作设备还可以包括与所述输出钢管105流体连通的第一导管112，第一导管112可以连接有液体泵。

[0056] 如图1所示，为了防止面粉和水混合时泄露，所述第一导管112上可以设置有第一阀门113。

[0057] 如图2和3所示，所述面浆分离设备可以包括螺旋盘管201和第一水泵202，所述第一水泵202通过第二导管203与所述螺旋盘管201的入口流体连通，所述螺旋盘管201的出口处设置有缩径段204，所述缩径段204的底部出口与第三导管205流体连通，所述缩径段204的侧壁分布有多个开口。将面浆通过第一水泵202吸入螺旋盘管201中进行螺旋分离，使面浆能够在螺旋盘管201中通过旋转分离，使重组分靠近螺旋盘管内侧壁，轻组分位于螺旋盘管中心位置，从而在螺旋盘管出口的缩径段处分离，使轻组分直接进入第三导管离开。

[0058] 如图3所示，一种具体实施方式，所述缩径段204的侧壁形成为网状，从而可以使轻

重组分通过网状侧壁分离,减少重组分进入第三导管205中。

[0059] 如图3所示,为了防止从重组分从缩径段204侧壁射出去,所述缩径段204的外侧套可以设有大喇叭管206,大喇叭管可以当重组分降速并向下流出。

[0060] 如图3所示,所述大喇叭管206的内侧所述缩径段204的外侧可以套设有小喇叭管207,所述大喇叭管206与小喇叭管207之间以及小喇叭管207与所述缩径段204之间形成有流体空间,从所述缩径段204侧壁开口流出的流体能够通过该流体空间。如此设置,可以将重组分分成两股,从而进一步进行细分。

[0061] 如图3所示,为了方便收集重组分,所述缩径段204的下方可以设置有收集桶208。

[0062] 为了方便控制进料速度和进料时间,所述第二导管203上可以设置有第二阀门209。

[0063] 如图4所示,所述液体除杂设备可以包括同轴且流体连通的上部内筒301、中部筒体302和底部椎筒303;所述上部内筒301顶部设置有液体入口,侧壁包括骨架和包围在所述骨架上的滤膜313,外部套设有上部外筒304;所述上部内筒301与上部外筒304之间形成有密封的滤液腔305,所述滤液腔305通过第四导管306与外界流体连通,所述底部椎筒303的下部设置有与其传动连接的第二电机307,所述第二电机307能够带动所述底部椎筒303沿水平面转动。将轻组分送入所述液体除杂设备后进入上部内筒中,继而进入中部筒体和底部椎筒,并在第二电机的离心力以及液体泵入压力的作用下,轻组分经过滤膜进行过滤后进入滤液腔并从第四导管离开,从而能够快速将轻组分进行进一步分离。

[0064] 如图4所示,为了防止过滤出来的杂质在滤膜表面沉积,堵塞滤膜,所述上部内筒301侧壁内设置有螺旋形刀片308,螺旋形刀片可以在上部内筒转动时转动,从而将杂质刮下沉降入底部椎筒中。

[0065] 如图4所示,为了提高刮下杂质的效果,所述螺旋形刀片308可以从上向下延伸,从而使整个上部内筒的滤膜均能够不被堵塞。

[0066] 如图4所示,为了方便杂质的沉积,所述中部筒体302的外径可以由下向上逐渐增加。

[0067] 如图4所示,为了方便放置上部内筒301、中部筒体302和底部椎筒303,所述液体除杂设备还包括第二三角支架309和固定在所述第二三角支架309顶部的第三轴承310,所述第三轴承310右下向上套入所述中部筒体302中并支撑所述中部筒体302。当第二电机307转动时,可以使中部筒体在第三轴承310内转动,减小摩擦力,放置中部筒体损坏。

[0068] 为了使杂质从底部椎筒中离开,所述底部椎筒303可以设置有可开合的开口311。

[0069] 如图3所示,为了控制滤液的离开速度和时间,所述第四导管306上可以设置有第三阀门312。

[0070] 如图5所示,所述加热分离设备可以包括同轴且流体连通的顶部圆台段401、中部圆柱段402和底部圆台段403,所述顶部圆台段401的顶部设置有进料管404和出蒸汽管405,所述底部圆台段403的中部设置有出料罐408,所述顶部圆台段401与所述中部圆柱段402之间通过顶层滤布406流体连通,所述中部圆柱段402与所述底部圆台段403之间通过底层滤布407流体连通,所述中部圆柱段402中沿径向设置有至少一组塔板,所述中部圆柱段402的内壁设置有加热装置。从加热分离设备进料管进入的液体从上而下依次经过顶部圆台段401、中部圆柱段402和底部圆台段403,并经中部圆柱段402内壁的加热装置加热,产生的水

蒸气从出蒸汽管405离开,产生的颗粒物质被滤布和塔板进行过滤,从而能够实现边加热边分离的效果,大大节约了成本。

[0071] 一种具体实施方式,所述加热装置为嵌入所述中部圆柱段内壁的电阻丝,从而可以实现由外到内的加热,提高加热效率。

[0072] 如图5所示,所述塔板由上至下可以包括面积逐渐增加的一级塔板409、二级塔板410和三级塔板411,从而由上流下的液体可以逐渐在塔板上进行分离其中颗粒物质,提高分离精度。

[0073] 如图5所示,所述塔板由上至下可以设置有两组,相邻两组塔板之间可以由中部滤布412所隔开,如此设置可以将第一组塔板分离的颗粒物质富集在中层滤布中,方便批量去除。

[0074] 如图5所示,所述顶层滤布406、中部滤布412和底层滤布407所在顶部圆台段401和中部圆柱段402的侧壁可以设置有可开合的侧门413,定期打开侧门即可将颗粒物质扫除,实现设备的连续运转。

[0075] 如图5所示,顶层滤布406、中部滤布412和底层滤布407的中部可以为流体隔绝,从而一方面方便颗粒物质富集,另一方面方便液体从滤布偏离中心处离开以与塔板接触,方便分离。

[0076] 如图5所示,为了方便控制离开底部圆台段403液体的温度,所述底部圆台段403的底壁可以插入有热电偶414。

[0077] 如图6所示,所述卧式酶解设备可以包括轴向沿水平放置的空心筒501和第三电机506,所述空心筒501的两端通过第一转轴502和第二转轴503分别固定在第一支架504和第二支架505上,所述第三电机506通过所述第一转轴502与所述空心筒501传动连接,所述空心筒501的轴向还设置有与所述第一转轴502传动连接的搅拌轴507,所述搅拌轴507上设置有单向搅拌叶片508,所述单向搅拌叶片508与所述空心筒501的内侧壁之间形成有回流空间509,所述空心筒501的侧面设置有物料入口510、物料出口511和气体出口512。将待酶解液体和酶从空心筒的物料入口送入空心筒中,然后打开第三电机506,可以实现酶解过程,由于空心筒保温性能较好,控制待酶解液体的温度,可以实现批次化酶解。由于单向搅拌叶片508的存在可以使待酶解液体和酶在空心筒中形成液体循环,使酶解过程充分进行。

[0078] 如图6所示,所述搅拌叶片508可以为多个且形成为沿所述搅拌轴507设置的C形,从而可以实现单向搅动。

[0079] 如图6所示,所述第一转轴502和第二转轴503可以分别通过第四轴承513和第五轴承514与所述第一支架504和第二支架505相连接,如此设置可以使空心筒501悬空设置,减少摩擦阻力。

[0080] 如图6所示,所述物料入口510和气体出口512可以位于所述空心筒501的同一侧,所述物料出口511可以位于所述空心筒501的物料入口510的相对侧。当进料时,可以同时打开物料入口510和气体出口512,从而实现空气流出空心筒,当出料时,可以使物料出口向下打开,气体出口512向上打开,此时利用重力将酶解后产物送出空心筒。

[0081] 如图6所示,所述空心筒501可以为圆柱形或方柱形,优选为圆柱形,提高容积。

[0082] 如图7所示,所述喷雾干燥设备可以包括喷雾干燥器601、洗涤塔602、冷却塔603、加热器604和鼓风机606,所述喷雾干燥器601的顶部设置有雾化器605,所述洗涤塔602位于

所述冷却塔603中,所述喷雾干燥器601的下部与所述冷却塔603流体连通,所述洗涤塔602的中部通过循环泵608与所述冷却塔603的底部流体连通,所述洗涤塔602的中部与所述雾化器605流体连通,所述鼓风机606通过所述加热器604与所述喷雾干燥器601上部流体连通,所述洗涤塔602的顶部还设置有出气口609和流体入口610。将待喷雾液体送入洗涤塔602中经过食用酒精冲洗后,送入雾化器605与来自鼓风机和加热器的热空气接触进行喷雾干燥,喷雾干燥后的气体在喷雾干燥器601的下部进入冷却塔603进行冷却回收食用酒精,并预热洗涤塔中的液体。经过回收的食用酒精继续送入洗涤塔中进行洗涤,从而进行下一个循环。在冷却塔中冷却的空气送入鼓风机和加热器中再加热从而循环利用,既经济又能节约能源。

[0083] 如图7所示,所述洗涤塔602的底部可以穿透所述洗涤塔602且设置有第二电动阀611。当洗涤塔中食用酒精的浓度降低到一定程度后,可以将其中的液体导出并引入食用酒精,进行继续使用。

[0084] 如图7所示,经过酶解的液体浓度较高,为了方便接收液体,所述流体入口610依次与送料泵612和接液罩613流体连通。

[0085] 如图7所示,为了方便空气循环利用,减少热量损失,所述鼓风机606的气体入口可以与所述洗涤塔602的出气口609通过气体循环管线614流体连通。

[0086] 如图7所示,为了方便喷雾干燥后的产品送出,所述喷雾干燥器601底部可以设置有第一电动阀607。

[0087] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本实用新型作了详尽的描述,但在本实用新型基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本实用新型精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本实用新型要求保护的范畴。

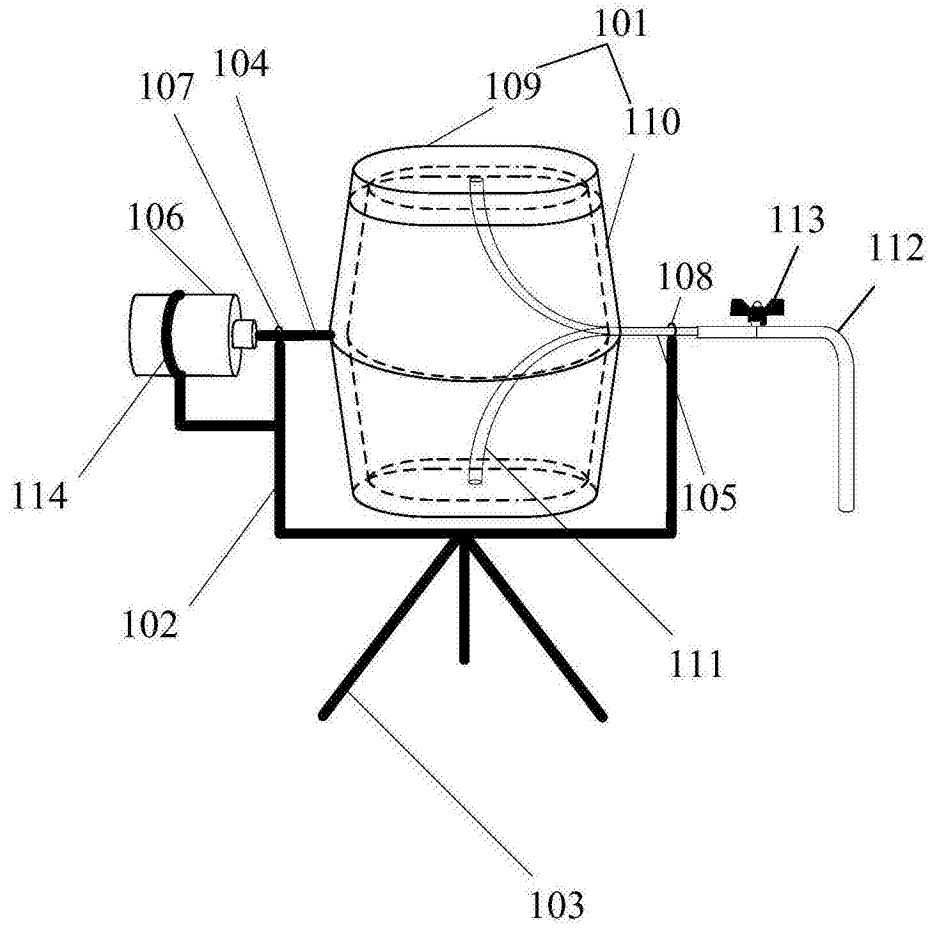


图1

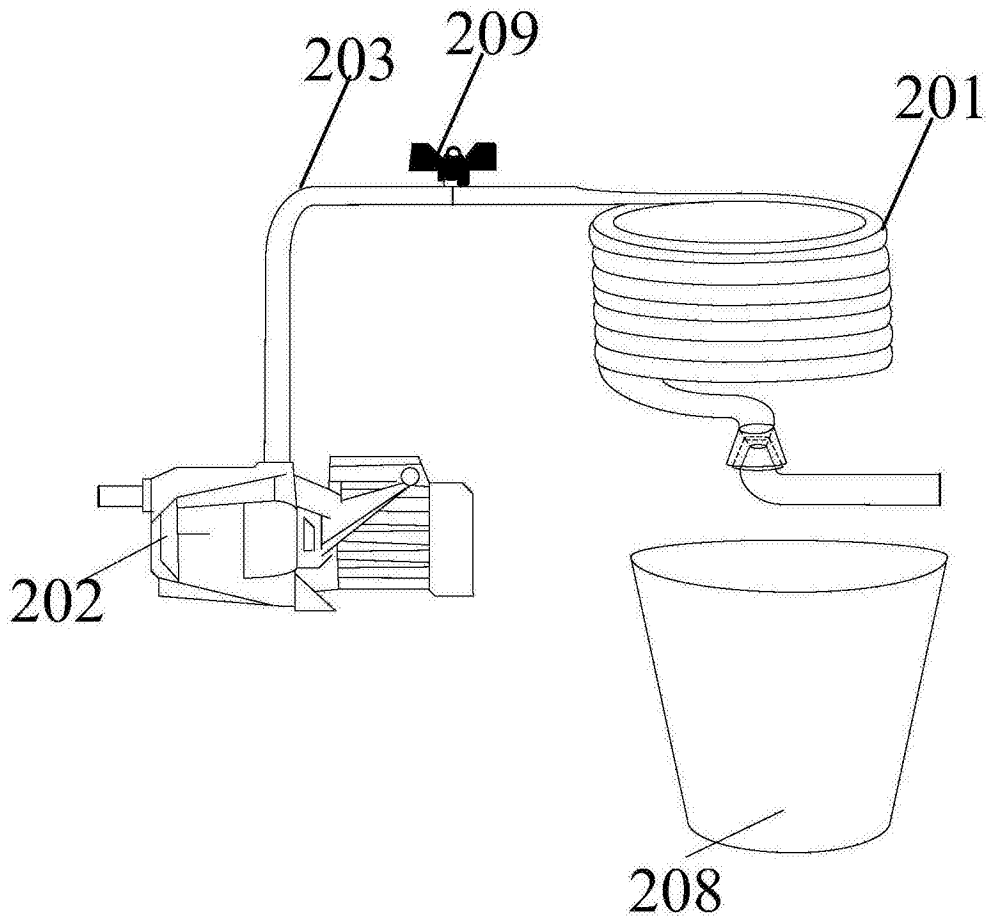


图2

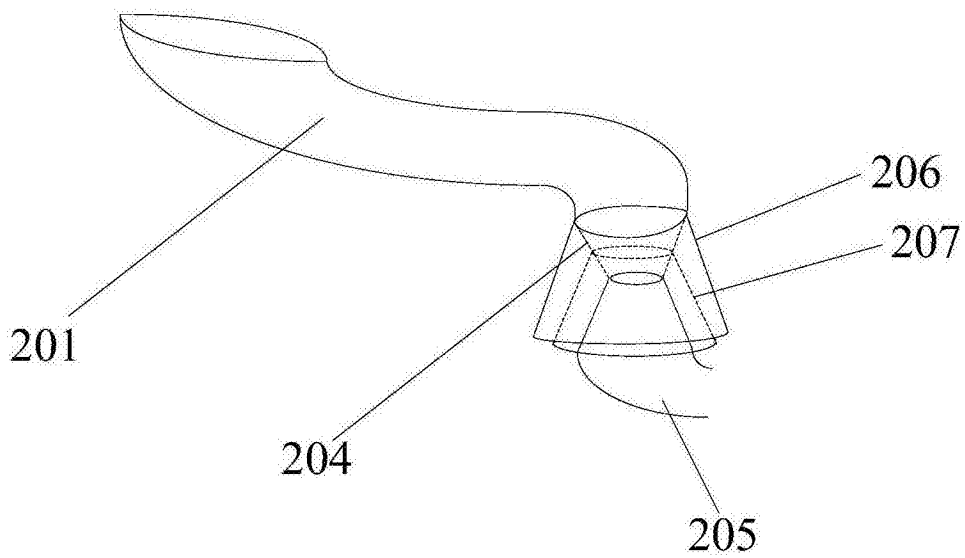


图3

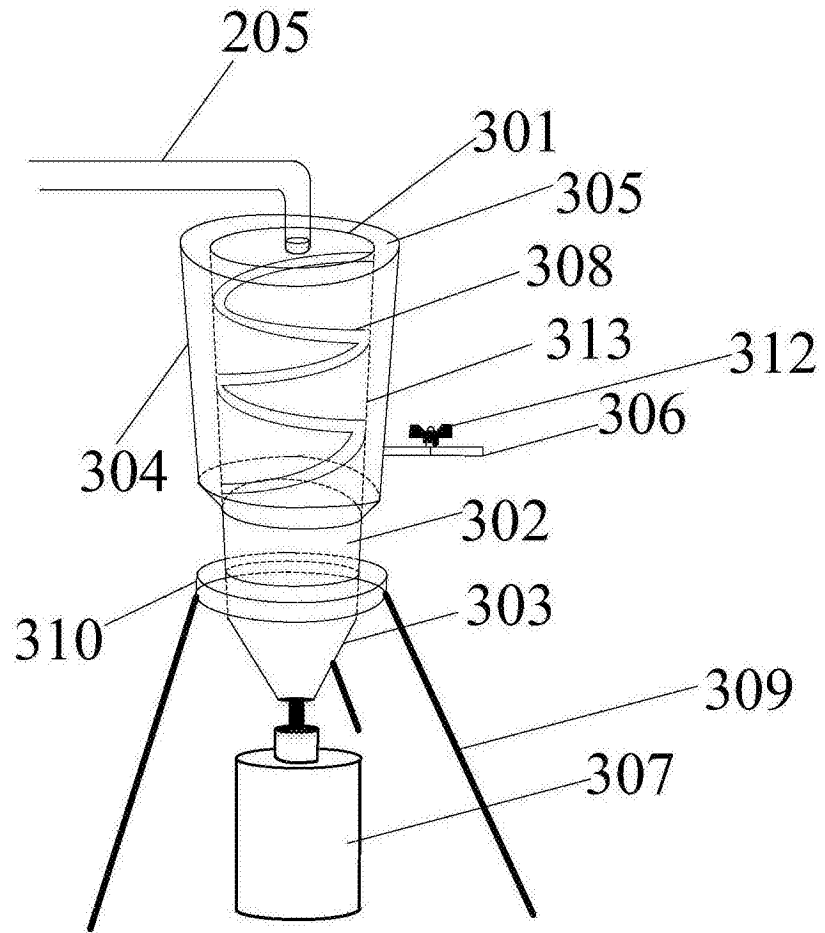


图4

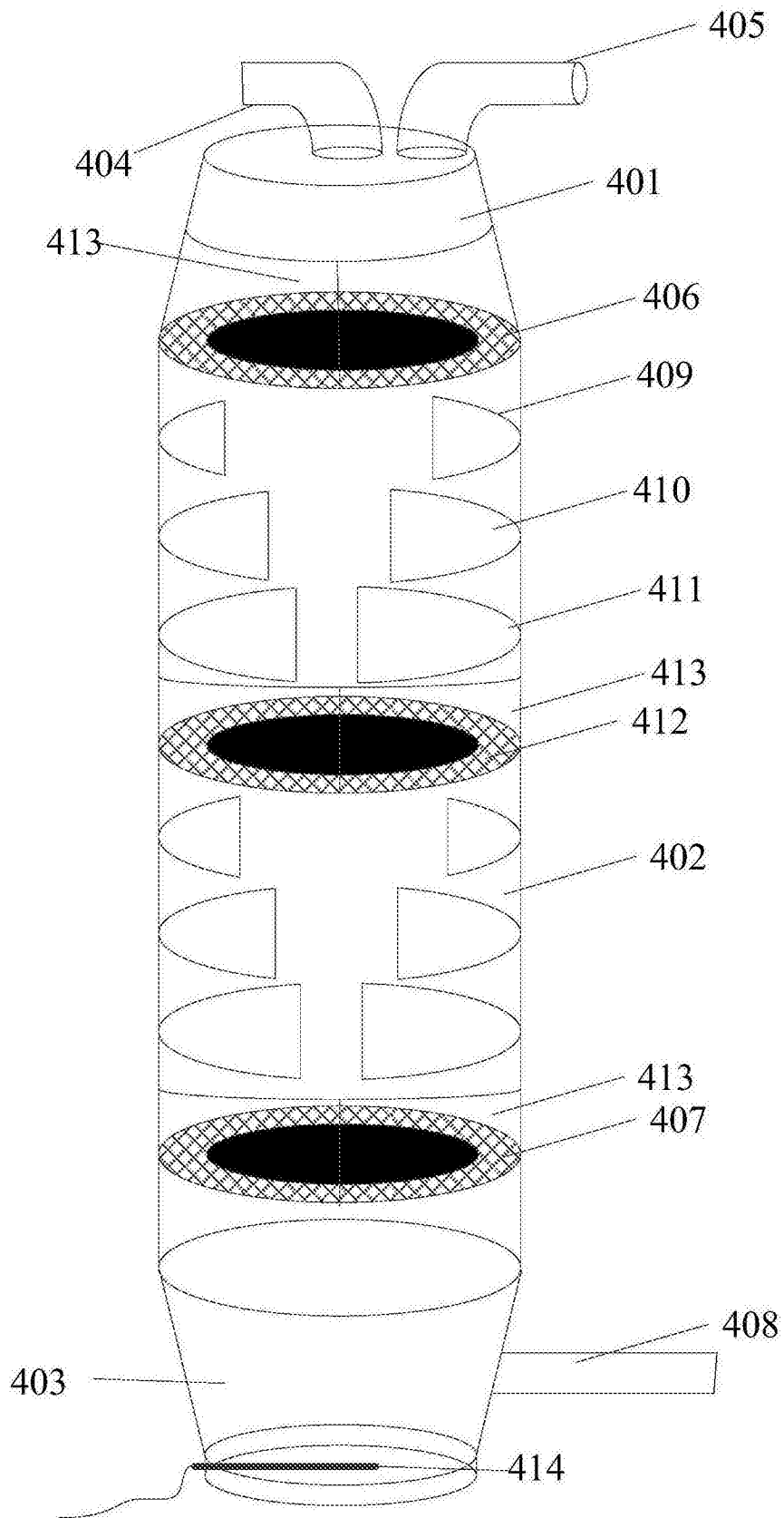


图5

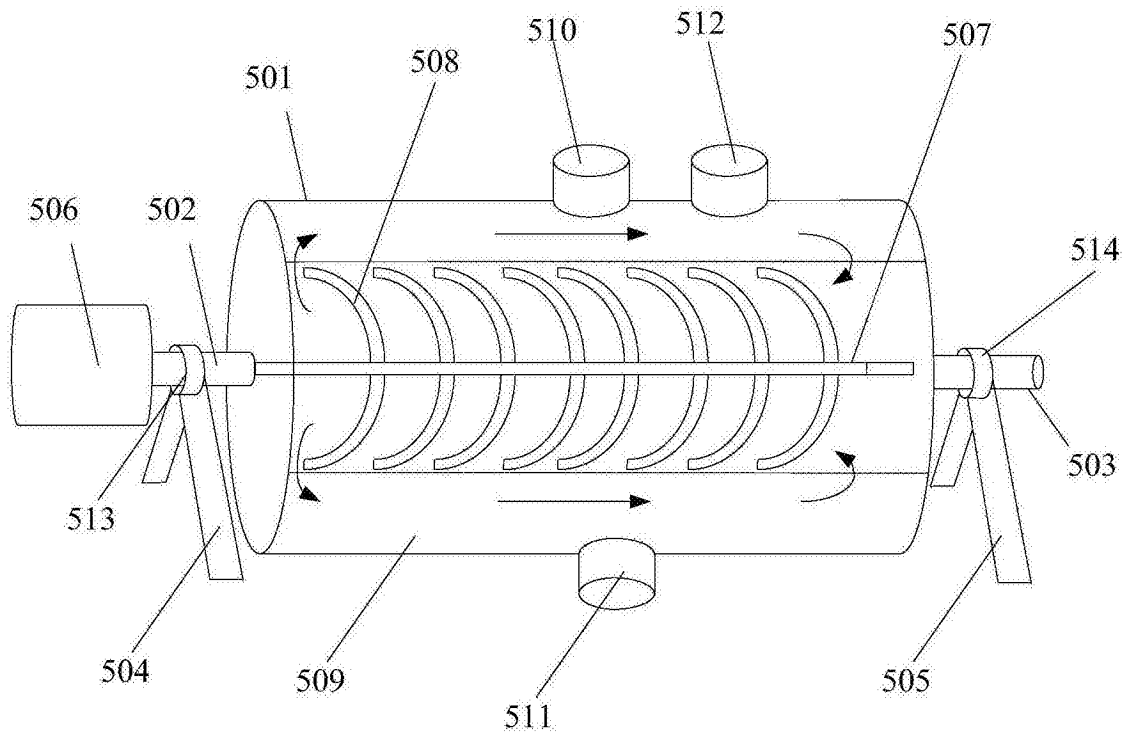


图6

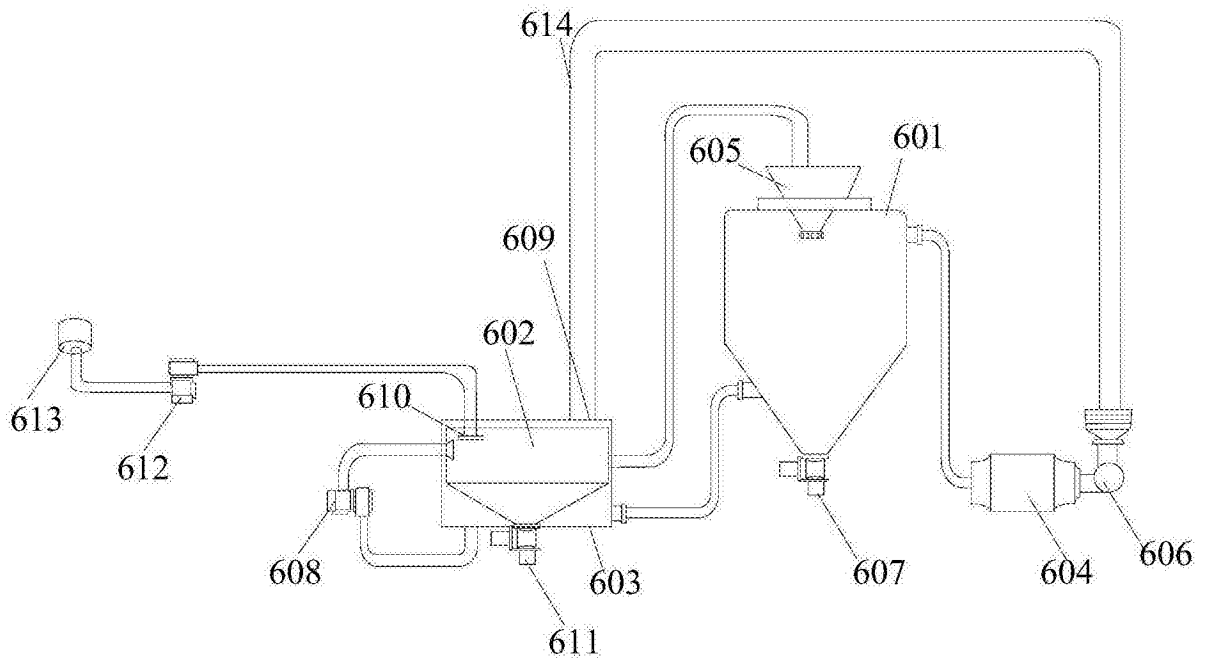


图7