



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107594547 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710847036.7

F26B 21/00(2006.01)

(22)申请日 2017.09.19

(71)申请人 山东御馨生物科技有限公司

地址 256500 山东省滨州市博兴县博城五路172号

(72)发明人 宋恒祥 刘兆辉 邵波

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务有限公司 37205

代理人 许静

(51) Int. Cl.

A23L 33/22(2016.01)

A23P 30/00(2016.01)

B02C 19/00(2006.01)

B02C 23/14(2006.01)

B07B 9/00(2006.01)

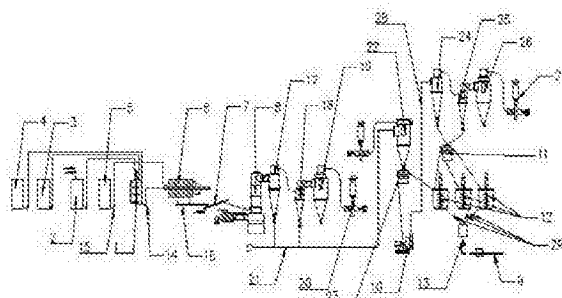
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置

(57)摘要

本发明提供一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,包括调质罐、热水罐、酸罐、碱罐、脱水设备、灭菌器、干燥机、粉碎设备、筛分设备、成品仓和包装设备等,本发明提供的装置,热水罐、酸罐、碱罐均通过管路连接到调质罐,依靠不同比例的热、酸、碱等对豆渣进行差异化调质,可生产不同种类特性的纤维,利用隔膜式压滤机可以对滤饼进行多级脱水,这样得到的渣饼水份较低,有利于干燥成本的降低。整套装置具有可以生产多规格的不同产品、生产成本低、产品风味好的特点。



1. 一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,其特征在于:包括调质罐、热水罐、酸罐、碱罐、压榨水罐、脱水设备、灭菌器、干燥机、粉碎设备、筛分设备、成品仓和包装设备;所述热水罐、酸罐、碱罐分别通过管道与调制罐连接,所述调质罐通过离心泵连接脱水设备,所述压榨水罐通过压榨泵连接脱水设备,所述脱水设备通过螺旋输送机连接灭菌器,所述灭菌器的出口连接干燥机,所述干燥机的出口连接粉碎设备,所述粉碎设备出口连接筛分设备,所述筛分设备出口连接成品仓,所述成品仓出口连接包装设备。

2. 根据权利要求1所述的一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,其特征在于:所述调质罐设置有夹套和搅拌器。

3. 根据权利要求1所述的一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,其特征在于:所述脱水设备为隔膜式压滤机。

4. 根据权利要求1所述的一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,其特征在于:所述干燥机为旋转闪蒸干燥机,所述旋转闪蒸干燥机的进风口与进风机和换热器连接。

5. 根据权利要求1所述的一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,其特征在于:所述的粉碎设备为超微粉碎机。

6. 根据权利要求1所述的一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,其特征在于:所述干燥机出口通过多级分离器I连接粉碎设备,所述多级分离器I包括一级旋风分离器I、二级旋风分离器I、布袋除尘器I、引风机I、风力输送管道I、旋风除尘器和初级筛分设备,所述干燥机出口连接一级旋风分离器I,所述一级旋风分离器I上出口连接二级旋风分离器I,二级旋风分离器I上出口连接布袋除尘器I,布袋除尘器I出口连接引风机I,一级旋风分离器I下出口和二级旋风分离器I下出口通过风力输送管路I连接旋风除尘器,旋风除尘器下方出口连接初级筛分设备,初级筛分设备的细粉出口与成品仓连接,初级筛分设备粗粉出口连接粉碎设备。

7. 根据权利要求1所述的一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,其特征在于:所述粉碎设备通过多级分离器II连接筛分设备,所述多级分离器II包括一级旋风分离器II、二级旋风分离器II、布袋除尘器II、引风机II、风力输送管路II,所述粉碎设备出口通过风力输送管路II连接一级旋风分离器II,一级旋风分离器II上出口连接二级旋风分离器II,二级旋风分离器II出口连接布袋除尘器II,布袋除尘器II出口连接引风机II,一级旋风分离器II、二级旋风分离器II下出口连接筛分设备。

8. 根据权利要求6所述的一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,其特征在于:所述初级筛分设备和筛分设备均为为食品级多级旋振筛。

9. 根据权利要求1所述的一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,其特征在于:成品仓与包装机之间设有不锈钢除铁器,包装机出口处设有金属探测器。

10. 根据权利要求1-9种任意一项所述的一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维的方法:

(1) 调质:在 $15\sim 20\text{M}^3$ 带夹套的调质罐中调配进豆渣和水溶液,固形物控制在 $8\sim 10\%$ ,搅拌均匀,加热 $55\sim 95\text{ }^\circ\text{C}$ ,保持 $30\sim 60$ 分钟,进行热处理,然后调PH至 $5.0\sim 10.0$ 继续保持 $5\sim 15\text{min}$ ;

(2) 过滤和压榨:调质后的料液,通过离心泵泵入进入隔膜式压滤机进行脱水过滤;首

先启动离心泵给隔膜式压滤机进料,在进料压力的作用下,滤浆经过过滤介质开始过滤;当进料压力达到不超过0.8Mpa停止进料;开启压榨水泵,用压力小于等于1.2Mpa的水对滤饼进行高压压榨,时间为10~20min,待不出水即可停止;处理后的滤饼含水量为60~65%;

(3) 灭菌:从隔膜式压滤机下来的滤饼通过螺旋输送机进入杀菌器,调整进料螺旋输送机的频率至30~50HZ、进料螺旋输送机转速至30~45 rpm,杀菌蒸汽压力在0.8~1.0MPa,杀菌温度在121~135℃,杀菌时间为20~30min;

(4) 干燥:调整进风机及引风机的频率,使旋转闪蒸干燥机内至微负压0.05~0.1mpa ;控制旋转闪蒸干燥机的进风温度150℃ ~170℃,加料对其进行干燥,观察出料情况,调整进料螺旋输送机的转速,控制产品的水分含量为8%~11%,干燥后的颗粒状物料经过一级旋风分离器、二级旋风分离器后直接收集,其余带少量细小粉尘的含尘气体进入布袋除尘器中进行净化,尾气除尘后通过尾气管路排空,防止污染环境;一级旋风分离器、二级旋风分离器收集的固态物料进入旋风除尘器进行除尘后进入旋振筛中进行初级筛分,初级旋振筛目数为40~80 目,筛出细粉直接进入成品仓,粗粉进入粉碎机;

(5) 粉碎:筛出的粗粉通过风力输送管路进入超微粉碎机,磨成80~200目的纤维粉,粉碎的颗粒状粉尘物料经过一级旋风分离器、二级旋风分离器后直接收集,其余带少量细小粉尘的含尘气体进入布袋除尘器中进行净化,尾气除尘后通过尾气管路排空,防止污染环境;

(6) 筛分:一级旋风分离器、二级旋风分离器收集的固态物料进入食品级多级旋振筛中进行组合式筛分,可以筛分出目数为40~80 目,80~120 目,120~250 目等几种不同规格的产品,进入不同的成品仓;

(7) 包装:成品仓内的物料,分别经过不锈钢除铁器进入包装机计量包装,包装完成的物料经过金属探测器无异常反应后进入成品仓库即可。

## 一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种大豆纤维粉生产装置,属于机械设备领域,更具体的讲是一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置。

### 背景技术

[0002] 膳食纤维是一种天然有机高分子化合物,是由许多失水 $\beta$ -葡萄糖组成的非淀粉多糖,它包括纤维素、半纤维素和果胶等物质。膳食纤维虽不能被人体消化吸收,但其在维持人体健康方面有着不可替代的生理作用。国内外大量资料表明,被称之为“现代文明病”的高血压、高血脂、糖尿病等都与膳食纤维的摄入量不足有关。因此,有些科学家将膳食纤维推崇为“人类第七营养素”。

[0003] 大豆分离蛋白的生产过程中,大豆低温豆粕通过多级碱提及碱提分离后,得到的以不可溶性碳水化合物为主要成份的固体物质,也叫湿豆渣,其中大豆纤维含量高达65%以上,是加工大豆纤维非常好的资源。

[0004] 大豆膳食纤维粉除具有纤维的营养特点外还具有高吸水、保水、乳化的加工特点。作为功能性食品配料,大豆膳食纤维粉主要用于果酱行业、肉制品行业以及面制品行业等,如番茄酱、水果涂沫酱、各种丸子加工、面包加工、饼干加工、面条加工等。大豆膳食纤维粉也可作为生产加工大豆多糖的原料,但是目前并没有生产优质大豆纤维的设备和相应工艺。

### 发明内容

[0005] 针对本领域存在的不足之处,提供一种以大豆分离蛋白生产过程中的副产品湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的系统。

[0006] 本发明是通过下述技术方案来实现的。

[0007] 一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,其特征在于:包括调质罐、热水罐、酸罐、碱罐、压榨水罐、脱水设备、灭菌器、干燥机、粉碎设备、筛分设备、成品仓和包装设备;所述热水罐、酸罐、碱罐分别通过管道与调制罐连接,所述调质罐通过离心泵连接脱水设备,所述压榨水罐通过压榨泵连接脱水设备,所述脱水设备通过螺旋输送机连接灭菌器,所述灭菌器的出口连接干燥机,所述干燥机的出口连接粉碎设备,所述粉碎设备出口连接筛分设备,所述筛分设备出口连接成品仓,所述成品仓出口连接包装设备。

[0008] 优化的,所述调质罐设置有夹套和搅拌器。

[0009] 进一步的,所述脱水设备为隔膜式压滤机,利用隔膜式压滤机可以对滤饼进行多级脱水,即进料脱水、挤压脱水,这样得到的渣饼水份较低,有利于干燥成本的降低。

[0010] 进一步的,所述干燥机为旋转闪蒸干燥机,所述旋转闪蒸干燥机的进风口与进风机和换热器连接,旋转闪蒸干燥机能处理膏状滤饼,可以连续密闭操作。旋转闪蒸干燥机的破碎机构和进料装置,使得渣饼在干燥机内能以最短时间分散,干燥强度大,干燥时间短,对于大豆纤维功能性的影响较小。物料在杀菌时是相对高温,进入闪蒸有利于水份蒸发,从

而节约蒸汽,降低生产消耗。

[0011] 进一步的,所述粉碎设备为超微粉碎机,超微粉碎设备的喂料电机、主电机和分级叶轮电机均采用变频控制,可以通过调整喂料电机的频率来调整进料量,可以通过调整主电机和分级叶轮电机的频率调整粉碎的粒度。

[0012] 进一步的,上述干燥机出口通过多级分离器I连接粉碎设备,所述多级分离器I包括一级旋风分离器I、二级旋风分离器I、布袋除尘器I、引风机I、风力输送管道I、旋风除尘器和初级筛分设备,所述干燥机出口连接一级旋风分离器I,所述一级旋风分离器I上出口连接二级旋风分离器I,二级旋风分离器I上出口连接布袋除尘器I,布袋除尘器I出口连接引风机I,一级旋风分离器I下出口和二级旋风分离器I下出口通过风力输送管路I连接旋风除尘器,旋风除尘器下方出口连接初级筛分设备,初级筛分设备的细粉出口与成品仓连接,初级筛分设备粗粉出口连接粉碎设备。

[0013] 进一步的,所述粉碎设备通过多级分离器II连接筛分设备,所述多级分离器II包括一级旋风分离器II、二级旋风分离器II、布袋除尘器II、引风机II、风力输送管路II,所述粉碎设备出口通过风力输送管路II连接一级旋风分离器II,一级旋风分离器II上出口连接二级旋风分离器II,二级旋风分离器II出口连接布袋除尘器II,布袋除尘器II出口连接引风机II,一级旋风分离器II、二级旋风分离器II下出口连接筛分设备。

[0014] 优化的,上述初级筛分设备和筛分设备均为为食品级多级旋振筛,该设备出料口方向可任意调整,筛分精度高,效率高。

[0015] 进一步的,所述成品仓与包装机之间设有不锈钢除铁器,包装机出口处设有金属探测器,进一步保证了食品本身安全。

[0016] 隔膜式压滤机脱水以后物料的水份在60%左右,此时将物料加热,有利于杀菌,对于物料的功能性影响也较小。

[0017] 作为本发明的另一个发明目的,所述的一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维的方法:

(1) 调质:在15~20M<sup>3</sup>带夹套的调质罐中调配进豆渣和水溶液,固形物控制在8~10%,搅拌均匀,加热55~95℃,保持30~60分钟,进行热处理,然后调PH至5.0~10.0继续保持5~15min;

(2) 过滤和压榨:调质后的料液,通过离心泵泵入进入隔膜式压滤机进行脱水过滤;首先启动离心泵给隔膜式压滤机进料,在进料压力的作用下,滤浆经过过滤介质开始过滤;当进料压力达到不超过0.8Mpa停止进料;开启压榨水泵,用压力小于等于1.2Mpa的水对滤饼进行高压压榨,时间为10~20min,待不出水即可停止;处理后的滤饼含水量为60~65%;

(3) 灭菌:从隔膜式压滤机下来的滤饼通过螺旋输送机进入杀菌器,调整进料螺旋输送机的频率至30~50HZ、进料螺旋输送机转速至30~45 rpm,杀菌蒸汽压力在0.8~1.0MPa,杀菌温度在121~135℃,杀菌时间为20~30min;

(4) 干燥:调整进风机及引风机的频率,使旋转闪蒸干燥机内至微负压0.05~0.1mpa;控制旋转闪蒸干燥机的进风温度150℃~170℃,加料对其进行干燥,观察出料情况,调整进料螺旋输送机的转速,控制产品的水分含量为8%~11%,干燥后的颗粒状物料经过一级旋风分离器、二级旋风分离器后直接收集,其余带少量细小粉尘的含尘气体进入布袋除尘器中进行净化,尾气除尘后通过尾气管路排空,防止污染环境;一级旋风分离器、二级旋风分

离器收集的固态物料进入旋风除尘器进行除尘后进入旋振筛中进行初级筛分,初级旋振筛目数为40~80目,筛出细粉直接进入成品仓,粗粉进入粉碎机;

(5) 粉碎:筛出的粗粉通过风力输送管路进入超微粉碎机,磨成80~200目的纤维粉,粉碎的颗粒状粉尘物料经过一级旋风分离器、二级旋风分离器后直接收集,其余带少量细小粉尘的含尘气体进入布袋除尘器中进行净化,尾气除尘后通过尾气管路排空,防止污染环境;

(6) 筛分:一级旋风分离器、二级旋风分离器收集的固态物料进入食品级多级旋振筛中进行组合式筛分,可以筛分出目数为40~80目,80~120目,120~250目等几种不同规格的产品,进入不同的成品仓;

(7) 包装:成品仓内的物料,分别经过不锈钢除铁器进入包装机计量包装,包装完成的物料经过金属探测器无异常反应后进入成品仓库即可。

[0018] 隔膜式压滤机脱水以后物料的水份在60-65%,此时将物料加热,有利于杀菌,对于物料的功能性影响也较小。

[0019] 本发明方法具有以下优点:

本发明依靠不同比例的热、酸、碱等对豆渣进行差异化调质,可生产不同种类特性的纤维,同时有利于微生物的控制,因为大豆纤维的生产过程中微生物的繁殖增长主要在脱水工序,进入脱水工序前物料中的微生物数量越少,在脱水工序中的微生物越好控制,也就能保证产品的风味。脱水以后物料的水份在60%左右,此时对物料杀菌,对于产品的功能性影响也较小。先初级筛分再粉碎有利于成本的降低。不锈钢除铁器和金属探测器进一步保证了食品本身安全。本系统可生产多种规格不同质量特性的产品、具有生产成本低的特点。本系统实现了对大豆纤维的深度开发利用,减少资源的浪费,本申请生产大豆纤维中蛋白含量(干基)可达22-27%,纤维含量(干基)可达70-75%,水分含量85-88%。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置结构示意图。

[0021] 图中:1-调质罐、2-热水罐、3-酸罐、4-碱罐、5-压榨水罐、6-脱水设备、7-灭菌器、8-干燥机、9-金属探测器、10-粉碎设备、11-筛分设备、12-成品仓、13-包装设备、14-离心泵、15-压榨泵、16-螺旋输送机、17-一级旋风分离器I、18-二级旋风分离器I、19-布袋除尘器I、20-引风机I、21-风力输送管道I、22-旋风除尘器、23-初级筛分设备、24-一级旋风分离器II、25-二级旋风分离器II、26-布袋除尘器II、27-引风机II、28-风力输送管路II、29-不锈钢除铁器。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合具体实施例对本发明做更进一步的说明,以便本领域的技术人员更了解,但不用来限制本发明的范围。

[0023] 除非特别说明,本发明所采用的技术手段,为本领域常规的技术手段。

[0024] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗

示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

#### [0025] 实施例1

一种以大豆分离蛋白湿豆渣为原料生产大豆纤维粉的装置,其特征在于:包括调质罐1、热水罐2、酸罐3、碱罐4、压榨水罐5、脱水设备6、灭菌器7、干燥机8、粉碎设备10、筛分设备11、成品仓12和包装设备13;所述调质罐1设置有夹套和搅拌器,所述脱水设备6为隔膜式压滤机,所述干燥机8为旋转闪蒸干燥机,所述粉碎设备10为超微粉碎机,所述热水罐2、酸罐3、碱罐4分别通过管道与调制罐1连接,所述调质罐1通过离心泵14连接脱水设备6,所述压榨水罐5通过压榨泵15连接脱水设备6,所述脱水设备6通过螺旋输送机16连接灭菌器7,所述灭菌器7的出口连接干燥机8,干燥机8出口通过多级分离器I连接粉碎设备10,所述多级分离器I包括一级旋风分离器I17、二级旋风分离器I18、布袋除尘器I19、引风机I20、风力输送管道I21、旋风除尘器22和初级筛分设备23,所述干燥机8出口连接一级旋风分离器I17,所述一级旋风分离器I17上出口连接二级旋风分离器I18,二级旋风分离器I18上出口连接布袋除尘器I19,布袋除尘器I19出口连接引风机I20,一级旋风分离器I17下出口和二级旋风分离器I18下出口通过风力输送管路I21连接旋风除尘器22,旋风除尘器22下方出口连接初级筛分设备23,初级筛分设备23的细粉出口与成品仓12连接,初级筛分设备23粗粉出口连接粉碎设备10,所述粉碎设备10通过多级分离器II连接筛分设备11,所述多级分离器II包括一级旋风分离器II24、二级旋风分离器II25、布袋除尘器II26、引风机II27、风力输送管路II28,所述粉碎设备10出口通过风力输送管路II28连接一级旋风分离器II24,一级旋风分离器II24出口连接二级旋风分离器II25,二级旋风分离器II25出口连接布袋除尘器II26,布袋除尘器II26出口连接引风机II27,一级旋风分离器II24、二级旋风分离器II25下出口连接筛分设备11,所述筛分设备11出口连接成品仓12,初级筛分设备23和筛分设备11均为食品级多级旋振筛,所述成品仓12出口连接包装设备13,所述成品仓12与包装机23之间设有不锈钢除铁器29,包装机23出口处设有金属探测器9。

#### [0026] 实施例2

调质罐,体积为 $15\text{m}^3$ ,罐壁外设置有夹套,夹套内通入加热蒸汽。管内有搅拌器。隔膜式压滤机型号为XMGZ220/1500—u4。干燥机型号 XSG1600,直径1600。超微粉碎机型号CR1200。

[0027] 在 $15\text{M}^3$ 调质罐中调配进豆渣5吨和水5吨,固形物控制10%,搅拌均匀,加热 $55^\circ\text{C}$ ,保持30分钟,进行热处理后,用HCL溶液调PH至5.5,继续保持5min后进入隔膜式压滤机进行脱水过滤,进料压力到0.8Mpa后开启压榨水泵,压榨压力1.1Mpa,时间为15min,不在出水;卸下滤饼通过螺旋输送机进入杀菌器,杀菌蒸汽压力1.0MPa,杀菌温度在 $121\sim 125^\circ\text{C}$ ,杀菌时间为20min。干燥室微负压0.05,进风温度 $170^\circ\text{C}$ ,产品的水分含量为9.5%,干燥后物料粉碎,粉碎机主电机50HZ、分级电机35HZ,粒度范围100目。得到水分含量为9.5%,粒度小于100目,细菌总数(cfu/g) $\leq 5000$ ,大肠菌群(MPN/100g) $\leq 90$ ,功能性加6.4倍水团球能成型的大豆纤维粉,其中蛋白含量(干基)可达26%,纤维含量(干基)可达72%,水分含量86%。

#### [0028] 实施例3

本实施例与实施例2基本相同,不同之处在于:

在调质罐中用NaOH溶液调PH至7.5,压榨压力时间约为30min。产品的水分含量为9.7%,粒度小于(100)目,细菌总数(cfu/g)≤(5000),大肠菌群(MPN/100g)≤(90),功能性加8.2倍水团球能成型的大豆纤维粉,其中蛋白含量(干基)可达27%,纤维含量(干基)可达73%,水分含量88%。。

#### [0029] 实施例4

本实施例与实施例2 基本相同,不同之处在于:

超微粉碎分级电机25HZ,粒度范围80目。得到水分含量为9.7%,粒度小于(100)目,细菌总数(cfu/g)≤(5000),大肠菌群(MPN/100g)≤(90),功能性加6.5倍水团球能成型的大豆纤维粉,其中蛋白含量(干基)可达25%,纤维含量(干基)可达75%,水分含量86%。

[0030] 在上述实施例中,虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施方案对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,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,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。



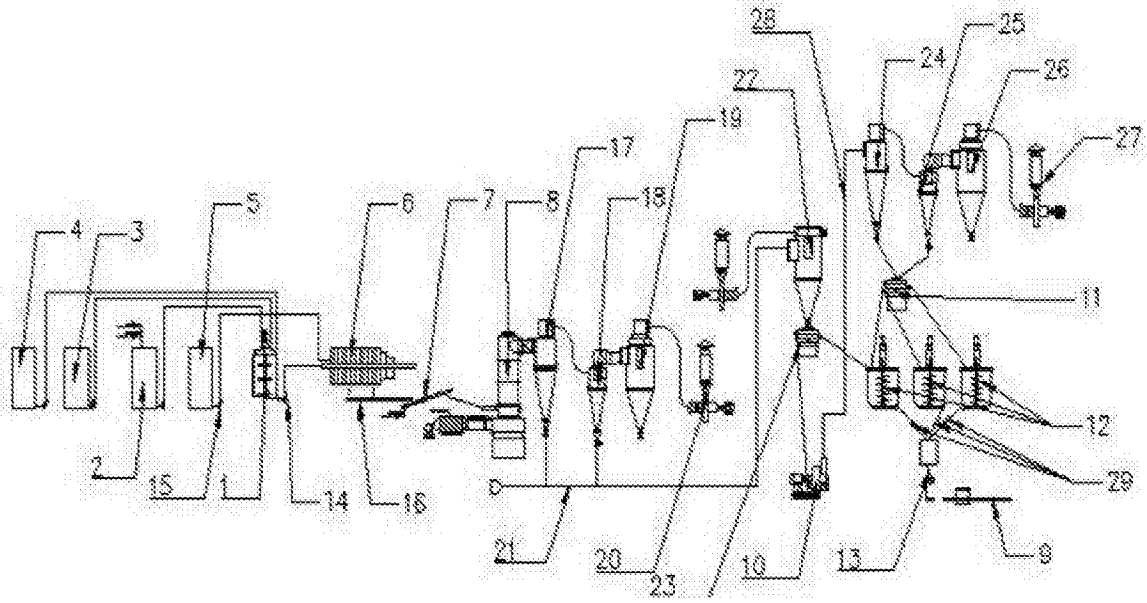


图1