



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111196690 A

(43)申请公布日 2020.05.26

(21)申请号 202010154183.8

(22)申请日 2020.03.07

(71)申请人 宁夏博得石膏研究院(有限公司)

地址 750004 宁夏回族自治区银川市金凤
区高新区科技街华通达商务楼206号

(72)发明人 王立明

(74)专利代理机构 北京盛凡智荣知识产权代理
有限公司 11616

代理人 郑丰平

(51)Int.Cl.

C04B 11/028(2006.01)

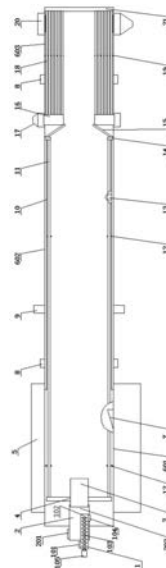
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种集成式石膏煅烧装置

(57)摘要

本发明公开了一种集成式石膏煅烧装置,窑体可分为预热烘干段、煅烧段和冷却段,包括进料机、尾气收集管、烟气收集管、烟气连接管、烟气室、窑体、第一导料板、轮带、齿圈、烟气换热室、烟气换热管、烟气管支撑圈、散热板、烟气循环室、第二导料板、冷风收集室、冷风箱、冷风管、冷风管支撑圈、出料箱和冷风分配室。本发明通过设置预热烘干段、煅烧段和冷却段,以此形成快速预热烘干、高效煅烧、快速冷却三个功能为一体的石膏一体化煅烧装置,通过内部设置的大换热面积的换热室结构,利用烟气换热室换热后的低温烟气循环进入设置在窑体内表面的换热管进行双回程换热,该结构的设置提高了设备煅烧段的换热面积,同时也提高了物料的换热效率。



1. 一种集成式石膏煅烧装置,其包括进料机、尾气收集管、烟气收集管、烟气连接管、烟气室、窑体、第一导料板、轮带、齿圈、烟气换热室、烟气换热管、烟气管支撑圈、散热板、烟气循环室、第二导料板、冷风收集室、冷风箱、冷风管、冷风管支撑圈、出料箱和冷风分配室,所述进料机包括进料口、进料箱、螺旋进料轴、下料口和电机;所述进料口设置于进料箱的左段上表面;所述螺旋进料轴设置于进料箱内部;所述螺旋进料轴的水平轴线平行于进料箱的水平轴线;所述电机设置于进料箱左端带动螺旋进料轴转动;所述下料口设置于进料箱右端下表面;其特征在于:所述进料机外侧设置尾气收集管;所述尾气收集管一端设置烟气收集管;所述烟气收集管外表面设置一个以上烟气连接管;所述尾气收集管、烟气收集管和烟气连接管之间连通;所述窑体分为预热烘干段、煅烧段和冷却段;所述窑体预热烘干段的外表面设置烟气室;所述窑体煅烧段内表面设置烟气换热室和烟气循环室;所述窑体煅烧段内表面按圆周方向设置一个以上烟气换热管;所述烟气室与烟气换热室连通;所述烟气换热室通过烟气循环室与烟气换热管连通;所述烟气换热管与烟气连接管连通;所述窑体内表面设置一个以上的烟气管支撑圈;所述烟气换热管通过烟气管支撑圈固定于窑体和烟气换热室内表面;所述窑体内预热烘干段的内表面设置一个以上第一导料板;所述窑体内煅烧段的内表面设置一个以上散热板;所述窑体内煅烧段和冷却段之间的内表面设置第二导料板;所述窑体冷却段内表面设置冷风收集室;所述在冷风收集室对应位置的窑体外表面设置冷风箱;所述冷风箱上表面设置出风口;所述冷风收集室通过冷风收集室和冷风箱连接处的表面上设置的通孔与冷风箱连通;所述窑体冷却段内表面按圆周排布一层以上冷风管;所述窑体冷却段另一侧设置冷风分配室;所述冷风收集室通过冷风管与冷风分配室连通;所述窑体冷却段内表面设置一个以上冷风管支撑圈;所述冷风管支撑圈将冷风管固定在窑体内表面;所述窑体冷却段外表面还设置了出料箱;所述窑体的煅烧段和冷却段外表面设置轮带;所述窑体煅烧段外表面还设置了齿圈。

2. 根据权利要求1所述的一种集成式石膏煅烧装置,其特征在于:所述进料机位于尾气收集管轴心下端;所述进料箱下表面与尾气收集管轴心下端的内表面接触;所述尾气收集管为空心圆柱体;所述尾气收集管还包括出气口和进气口;所述出气口位于窑体外部的尾气收集管的外表面;所述进气口位于窑体内部的尾气收集管的一端。

3. 根据权利要求1所述的一种集成式石膏煅烧装置,其特征在于:所述烟气收集管为空心圆柱体;所述烟气收集管的一端与尾气收集管连通;所述烟气收集管的另一端密封;所述在烟气收集管外表面设置的烟气连接管的中心轴线垂直于烟气收集管的中心轴线;所述烟气连接管将烟气收集管和烟气换热管连通。

4. 根据权利要求1所述的一种集成式石膏煅烧装置,其特征在于:所述烟气室为长立方体型;所述烟气换热室的横截面为同心圆型;所述烟气换热管横跨窑体的预热烘干段和煅烧段;所述烟气循环室为侧面开孔的环形管路;所述烟气循环室与一个以上的烟气换热管连通;所述烟气循环室固定于窑体内表面并与窑体同心同轴。

5. 根据权利要求1所述的一种集成式石膏煅烧装置,其特征在于:所述第一导料板位于预热烘干段设置的两两相邻的烟气换热管之间;所述第一导料板与窑体径向成25至45度角布置,所有第一导料板之间相互配合,形成螺旋形;所述散热板位于煅烧段设置的两两相邻的烟气换热管之间;所述散热板的板面平行于烟气换热管的中心轴线;所述第二导料板与窑体径向呈25至45度角布置;所述第二导料板为弧形板面;所述第二导料板的一端固定连

接烟气循环室的底边,同时固定连接在窑体内表面;所述第二导料板的另一端固定连接冷风收集室外表面并向前延伸一部分板面;所述第一导料板和第二导料板都具有辅助物料向前运动的作用。

6.根据权利要求1所述的一种集成式石膏煅烧装置,其特征在于:所述冷风收集室横截面为同心圆型;所述冷风管在窑体的冷却段由外向内设置;所述每层设置一个以上的冷风管,且每层的冷风管数量相同。

7.根据权利要求1所述的一种集成式石膏煅烧装置,其特征在于:所述窑体冷却段对应出料箱的位置的外表面设置出口,物料可经过出口进入出料箱;所述出料箱为同心圆柱体;所述出料箱下表面设置圆台型的出料口。

8.根据权利要求1所述的一种集成式石膏煅烧装置,其特征在于:所述窑体的运转由设置于窑体煅烧段和冷却段外表面上的轮带、齿圈及与其相配合的电机、减速机等装置来实现窑体以中心轴为基准做旋转运动。

一种集成式石膏煅烧装置

技术领域

[0001] 本发明涉及石膏煅烧设备领域,尤其涉及一种集成式石膏煅烧装置。

背景技术

[0002] 近年来,我国石膏产业快速发展,石膏生产原料类别逐渐增多,工业副产石膏原料成为了生产石膏类产品的主要来源。各石膏生产企业的生产规模也逐渐向规模化转变,石膏生产设备也不再是仅具有煅烧功能的生产仪器,随着时间推移,石膏生产设备逐渐向集原料烘干、高效煅烧和熟料冷却等功能为一体的集成设备过渡。

[0003] 工业副产石膏作为生产石膏类产品的主要原材料,其内部含有一定比例的附着水,在生产过程中必须配置独立的烘干设备才能对工业副产石膏进行快速烘干,随后才可以投入下一步生产环节;煅烧完成后的熟料,由于温度过高,余温会影响石膏质量,较高的温度也会影响后续的粉磨、包装等工序的连续性,必须设置独立的冷却系统对熟料进行降温。目前采用的石膏生产系统是将余热烘干、煅烧、冷却三个功能通过独立设备配合完成,这使得石膏产品的生产工艺变复杂,附属设备配置增多,不利于生产质量管理。因此,需要一种克服现有技术中多个设备分别完成烘干、煅烧和冷却步骤的繁琐生产工艺,能够将烘干、煅烧和冷却功能集为一体的煅烧装置,以提高石膏产品生产过程中的换热效率、增大企业规模化生产、简化石膏生产工艺步骤提高产出率。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的缺陷,本发明的目的是提供一种集成式石膏煅烧装置。

[0005] 本发明是采用以下技术方案实现的:一种集成式石膏煅烧装置,其包括进料机、尾气收集管、烟气收集管、烟气连接管、烟气室、窑体、第一导料板、轮带、齿圈、烟气换热室、烟气换热管、烟气管支撑圈、散热板、烟气循环室、第二导料板、冷风收集室、冷风箱、冷风管、冷风管支撑圈、出料箱和冷风分配室,所述进料机包括进料口、进料箱、螺旋进料轴、下料口和电机;所述进料口设置于进料箱的左段上表面;所述螺旋进料轴设置于进料箱内部;所述螺旋进料轴的水平轴线平行于进料箱的水平轴线;所述电机设置于进料箱左端带动螺旋进料轴转动;所述下料口设置于进料箱右端下表面;所述进料机外侧设置尾气收集管;所述尾气收集管一端设置烟气收集管;所述烟气收集管外表面设置一个以上烟气连接管;所述尾气收集管、烟气收集管和烟气连接管之间连通;所述窑体分为预热烘干段、煅烧段和冷却段;所述窑体预热烘干段的外表面设置烟气室;所述窑体煅烧段内表面设置烟气换热室和烟气循环室;所述窑体煅烧段内表面按圆周方向设置一个以上烟气换热管;所述烟气室与烟气换热室连通;所述烟气换热室通过烟气循环室与烟气换热管连通;所述烟气换热管与烟气连接管连通;所述窑体内表面设置一个以上的烟气管支撑圈;所述烟气换热管通过烟气管支撑圈固定于窑体和烟气换热室内表面;所述窑体内预热烘干段的内表面设置一个以上第一导料板;所述窑体内煅烧段的内表面设置一个以上散热板;所述窑体内煅烧段和冷却段之间的内表面设置第二导料板;所述窑体冷却段内表面设置冷风收集室;所述在冷风

收集室对应位置的窑体外表面设置冷风箱;所述冷风箱上表面设置出风口;所述冷风收集室通过冷风收集室和冷风箱连接处的表面上设置的通孔与冷风箱连通;所述窑体冷却段内表面按圆周排布一层以上冷风管;所述窑体冷却段另一侧设置冷风分配室;所述冷风收集室通过冷风管与冷风分配室连通;所述窑体冷却段内表面设置一个以上冷风管支撑圈;所述冷风管支撑圈将冷风管固定在窑体内表面;所述窑体冷却段外表面还设置了出料箱;所述窑体的煅烧段和冷却段外表面设置轮带;所述窑体煅烧段外表面还设置了齿圈。

[0006] 所述进料机位于尾气收集管轴心下端;所述进料箱下表面与尾气收集管轴心下端的内表面接触;所述尾气收集管为空心圆柱体;所述尾气收集管还包括出气口和进气口;所述出气口位于窑体外部的尾气收集管的外表面;所述进气口位于窑体内部的尾气收集管的一端。

[0007] 所述烟气收集管为空心圆柱体;所述烟气收集管的一端与尾气收集管连通;所述烟气收集管的另一端密封;所述在烟气收集管外表面设置的烟气连接管的中心轴线垂直于烟气收集管的中心轴线;所述烟气连接管将烟气收集管和烟气换热管连通。

[0008] 所述烟气室为长立方体型;所述烟气换热室的横截面为同心圆型;所述烟气换热管横跨窑体的预热烘干段和煅烧段;所述烟气循环室为侧面开孔的环形管路;所述烟气循环室与一个以上的烟气换热管连通;所述烟气循环室固定于窑体内表面并与窑体同心同轴。

[0009] 所述第一导料板位于预热烘干段设置的两两相邻的烟气换热管之间;所述第一导料板与窑体径向成25至45度角布置,所有第一导料板之间相互配合,形成螺旋形;所述散热板位于煅烧段设置的两两相邻的烟气换热管之间;所述散热板的板面平行于烟气换热管的中心轴线;所述第二导料板与窑体径向呈25至45度角布置;所述第二导料板为弧形板面;所述第二导料板的一端固定连接烟气循环室的底边,同时固定连接在窑体内表面;所述第二导料板的另一端固定连接冷风收集室外表面并向前延伸一部分板面;所述第一导料板和第二导料板都具有辅助物料向前运动的作用。

[0010] 所述冷风收集室横截面为同心圆型;所述冷风管在窑体的冷却段由外向内设置;所述每层设置一个以上的冷风管,且每层的冷风管数量相同。

[0011] 所述窑体冷却段对应出料箱的位置的外表面设置出口,物料可经过出口进入出料箱;所述出料箱为同心圆柱体;所述出料箱下表面设置圆台型的出料口。

[0012] 所述窑体的运转由设置于窑体煅烧段和冷却段外表面上的轮带、齿圈及与其相配合的电机、减速机等装置来实现窑体以中心轴为基准做旋转运动。

[0013] 采用上述结构后,本发明有益效果为:本发明结构设计合理,通过设置预热烘干段、煅烧段和冷却段,以此形成快速预热烘干、高效煅烧、快速冷却三个功能为一体的石膏一体化煅烧装置,简化了生产工序,提高工作效率;通过采用回转式煅烧装置内部设置的大换热面积的换热室结构,利用烟气换热室换热后的低温烟气循环进入设置在窑体内表面的换热管进行双回程换热,该结构的设置提高了设备煅烧段的换热面积,同时也提高了物料的换热效率;冷却段设置集束式冷风管结构,利用冷风通过冷却管对石膏进行快速冷却,使煅烧完成后的较高温度的石膏熟料快速的降低温度,保证生产线后续输送、粉磨工序的连续运行;在常规煅烧窑的基础上,进一步优化了换热结构,提高了换热效率,同时烘干、煅烧、冷却功能的集成,消除了生产中的设备配置的影响因素,有利于石膏类产品的规模化生

产。

附图说明

[0014] 图1为本发明结构示意图；

[0015] 图2为本发明进料时进料机、尾气收集管和窑体的横截面示意图；

[0016] 图3为本发明预热烘干段含有烟气室的横截面示意图；

[0017] 图4为本发明煅烧段横截面示意图；

[0018] 图5为本发明冷却段横截面示意图；

[0019] 图6为本发明预热烘干段含有烟气收集管部分的横截面示意图；

[0020] 其中：1、进料机；101、进料口；102、进料箱；103、螺旋进料轴；104、下料口；105、电机；2、尾气收集管；201、出气口；202、进气口；3、烟气收集管；4、烟气连接管；5、烟气室；6、窑体；601、预热烘干段；602、煅烧段；603、冷却段；7、第一导料板；8、轮带；9、齿圈；10、烟气换热室；11、烟气换热管；12、烟气管支撑圈；13、散热板；14、烟气循环室；15、第二导料板；16、冷风收集室；17、冷风箱；18、冷风管；19、冷风管支撑圈；20、出料箱；21、冷风分配室。

具体实施方式

[0021] 如图1、图2、图3、图4、图5和图6所示一种集成式石膏煅烧装置，其包括进料机1、尾气收集管2、烟气收集管3、烟气连接管4、烟气室5、窑体6、第一导料板7、轮带8、齿圈9、烟气换热室10、烟气换热管11、烟气管支撑圈12、散热板13、烟气循环室14、第二导料板15、冷风收集室16、冷风箱17、冷风管18、冷风管支撑圈19、出料箱20和冷风分配室21，所述进料机1包括进料口101、进料箱102、螺旋进料轴103、下料口104和电机105；所述进料口101设置于进料箱102的左段上表面；所述螺旋进料轴103设置于进料箱102内部；所述螺旋进料轴103的水平轴线平行于进料箱102的水平轴线；所述电机105设置于进料箱102左端带动螺旋进料轴103转动；所述下料口105设置于进料箱102右端下表面；所述进料机1外侧设置尾气收集管2；所述进料机1位于尾气收集管2轴心下端；所述进料箱1下表面与尾气收集管2轴心下端的内表面接触；所述尾气收集管2为空心圆柱体；所述尾气收集管2还包括出气口201和进气口202；所述出气口201位于窑体6外部的尾气收集管2的外表面；所述进气口202位于窑体6内部的尾气收集管2的一端；所述尾气收集管2一端设置烟气收集管3，烟气收集管3为空心圆柱体；所述烟气收集管3的一端与尾气收集管2连通；所述烟气收集管3的另一端密封；所述烟气收集管3外表面设置一个以上烟气连接管4；所述在烟气收集管3外表面设置的烟气连接管4的中心轴线垂直于烟气收集管3的中心轴线，烟气连接管4将烟气收集管3和烟气换热管11连通；所述尾气收集管2、烟气收集管3和烟气连接管4之间连通；所述窑体6分为预热烘干段601、煅烧段602和冷却段603；所述窑体6预热烘干段601的外表面设置烟气室5，烟气室5为长立方体型；所述窑体6煅烧段602内表面设置烟气换热室10和烟气循环室14，烟气换热室10的横截面为同心圆型，烟气循环室14为侧面开孔的环形管路；所述烟气循环室14与一个以上的烟气换热管11连通；所述烟气循环室14固定于窑体3内表面并与窑体3同心同轴；所述窑体6煅烧段602内表面按圆周方向设置一个以上烟气换热管11，烟气换热管11横跨窑体的预热烘干段601和煅烧段602；所述烟气室5与烟气换热室10连通；所述烟气换热室10通过烟气循环室14与烟气换热管11连通；所述烟气换热管11与烟气连接管4连通；所述窑

体6内表面设置一个以上的烟气管支撑圈12;所述烟气换热管11通过烟气管支撑圈12固定于窑体6和烟气换热室10内表面;所述窑体6内预热烘干段601的内表面设置一个以上第一导料板7;所述第一导料板7位于预热烘干段601设置的两两相邻的烟气换热管11之间;所述第一导料板7与窑体6径向成25至45度角布置,所有第一导料板7之间相互配合,形成螺旋形;所述窑体6内煅烧段602的内表面设置一个以上散热板13;所述散热板13位于煅烧段602设置的两两相邻的烟气换热管11之间;所述散热板13的板面平行于烟气换热管11的中心轴线;所述窑体6内煅烧段602和冷却段603之间的内表面设置第二导料板15;所述第二导料板15与窑体6径向呈25至45度角布置;所述第二导料板15为弧形板面;所述第二导料板15的一端固定连接烟气循环室14的底边,同时固定连接在窑体6内表面;所述第二导料板15的另一端固定连接冷风收集室16外表面并向前延伸一部分板面;所述第一导料板7和第二导料板15都具有辅助物料向前运动的作用;所述窑体6冷却段603内表面设置冷风收集室16,冷风收集室16横截面为同心圆型;所述在冷风收集室16对应位置的窑体6外表面设置冷风箱17;所述冷风箱17上表面设置出风口;所述冷风收集室16通过冷风收集室16和冷风箱17连接处的表面上设置的通孔与冷风箱17连通;所述窑体6冷却段603内表面按圆周排布一层以上冷风管18,冷风管18在窑体的冷却段603由外向内设置,每层设置一个以上的冷风管18,且每层的冷风管18数量相同;所述窑体6冷却段603另一侧设置冷风分配室21;所述冷风收集室16通过冷风管18与冷风分配室21连通;所述窑体6冷却段603内表面设置一个以上冷风管支撑圈19;所述冷风管支撑圈19将冷风管18固定在窑体6内表面;所述窑体6冷却段603外表面还设置了出料箱20,出料箱20为同心圆柱体;所述窑体6冷却段603对应出料箱20的位置的外表面设置出口,物料可经过出口进入出料箱,出料箱20下表面设置圆台型的出料口;所述窑体6的煅烧段602和冷却段603外表面设置轮带8;所述窑体6煅烧段602外表面还设置了齿圈9。

[0022] 所述窑体6的运转由设置于窑体6煅烧段602和冷却段603外表面上的轮带8、齿圈9及与其相配合的电机、减速机等装置来实现窑体6以中心轴为基准做旋转运动。

[0023] 物料通过进料机1进入窑体6的预热烘干段601内,通过窑体6外表面设置的轮带8、齿圈9及其相配合的电机、减速机等传动装置使得窑体6旋转,物料由预热烘干段601经煅烧段602、冷却段603向出料箱20的方向运动。物料运动过程中,物料与预热烘干段601设置的烟气室5表面和烟气换热管10壁面接触,置于烟气室5内部的烟气温度和烟气换热管11内的烟气温度将物料加热,以此完成物料的快速升温、预热、烘干,接着物料运动至煅烧段602,物料通过与烟气换热室10表面和烟气换热管11壁面的直接接触再次进行加热,到达烟气循环室14附近时,完成物料由二水石膏转化为半水石膏的目的,最后,煅烧完成的石膏熟料经过第二导料板15的作用进入冷却段603,此时物料开始与冷却段603设置的冷风管18进行换热,实现快速冷却的目的,最终物料经由冷却段603的窑体6外表面设置的出口进入出料箱20出料。

[0024] 在烟气室5中燃烧煤、天然气、油等燃料,从而产生高温烟气,尾气收集管2的出气口201设置有收尘风机,在收尘风机的作用下,烟气室5中产生的高温烟气进入煅烧段602的烟气换热室10,随后高温烟气通过烟气循环室14导入烟气换热管道11,最终经过烟气连接管4、烟气收集管3进入为尾气收集管2后排出至收尘装置。

[0025] 在冷风箱17上的冷风风机的作用下,冷风由冷风分配室21经过冷风管18汇聚于冷

风收集室16内,冷风收集室16将冷风经过冷风箱17排入外界环境。

[0026] 以上所述,仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其它修改或者等同替换,只要不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

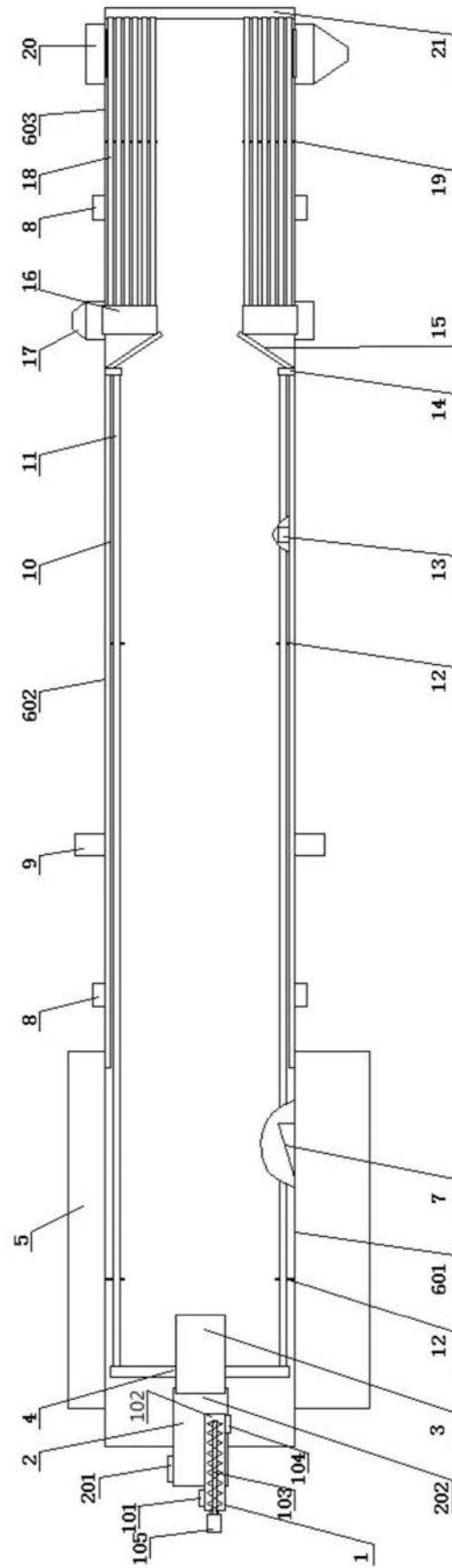


图1

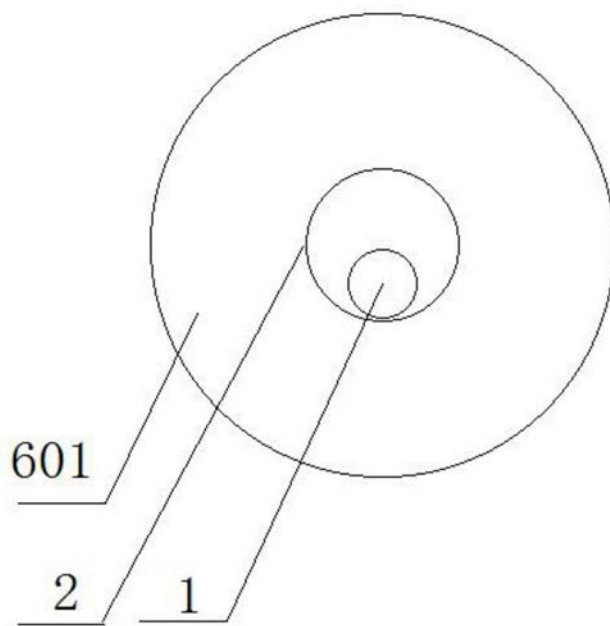


图2

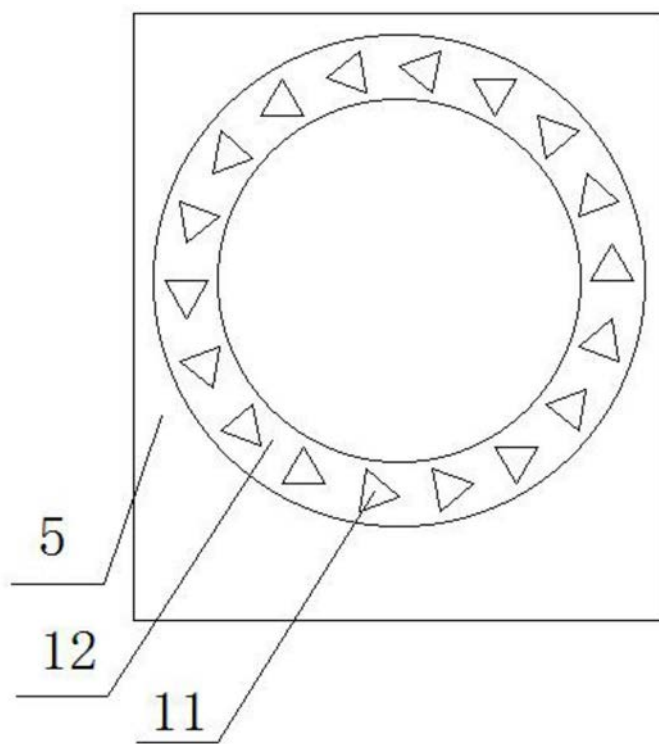


图3

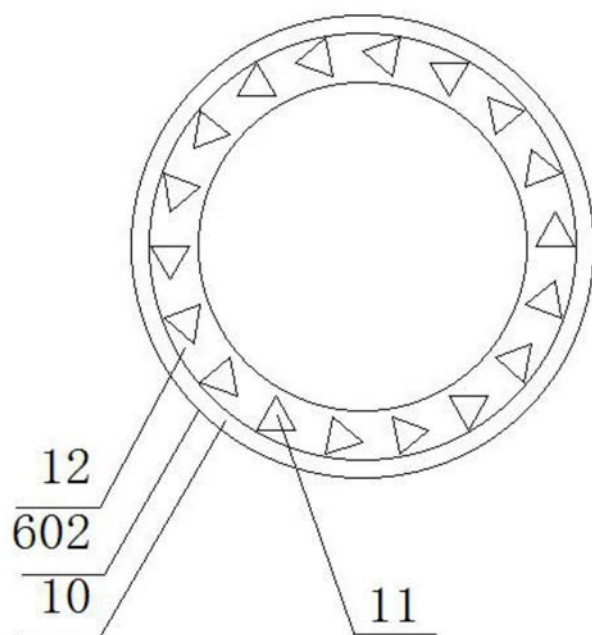


图4

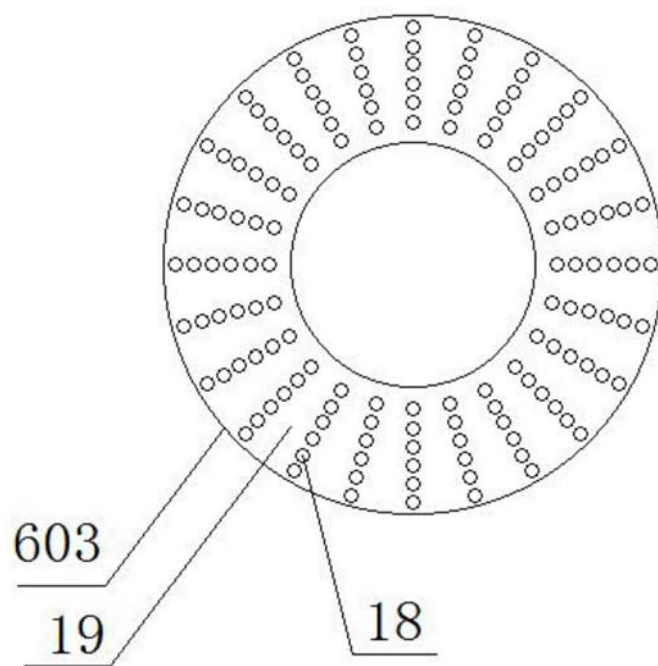


图5

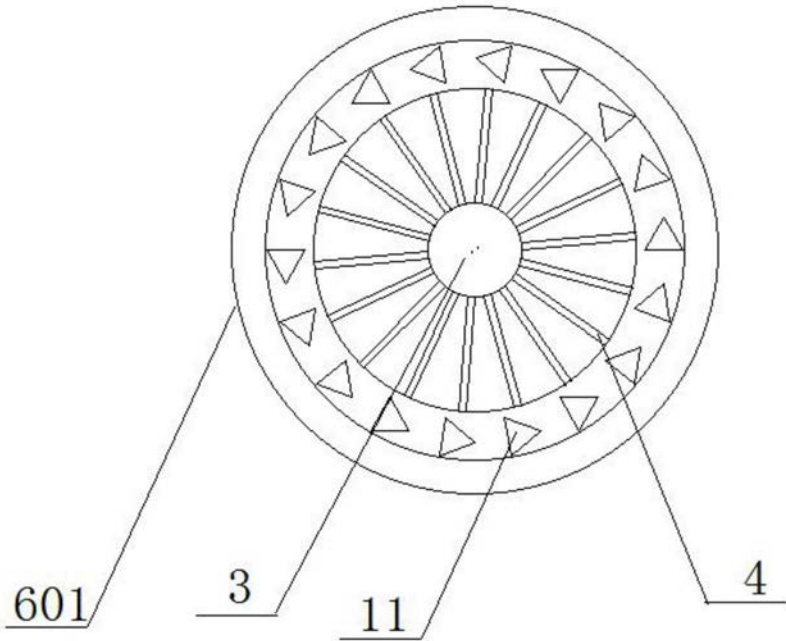


图6