



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208829284 U

(45)授权公告日 2019.05.07

(21)申请号 201821219053.2

(22)申请日 2018.07.31

(73)专利权人 荆门市东宝区凯龙矿业股份有限公司

地址 448001 湖北省荆门市东宝区荆襄大道24号

(72)发明人 朱俊波 范体国 刘盾 梁琼荣 李玲

(74)专利代理机构 荆门市首创专利事务所 42107

代理人 董联生

(51)Int.Cl.

C01F 11/18(2006.01)

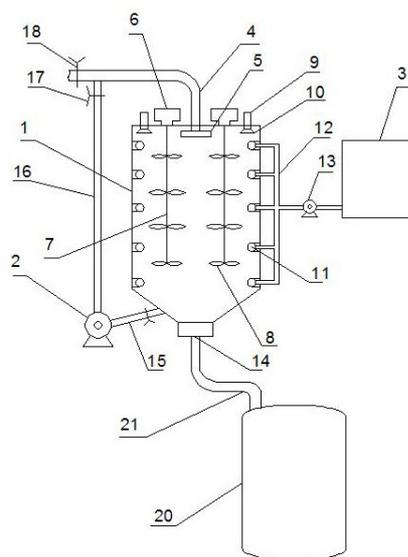
权利要求书2页 说明书3页 附图4页

## (54)实用新型名称

一种纳米碳酸钙碳化活化系统

## (57)摘要

本实用新型公开了一种纳米碳酸钙碳化活化系统,包括碳化装置和活化装置,碳化装置包括碳化塔(1)、料浆泵(2)、窑气储罐(3)和进气机构;碳化塔(1)的顶部中心处设有伸入碳化塔(1)内部的浆料进料管(4),浆料进料管(4)的出料端设有旋转雾化喷嘴(5);活化装置包括活化反应釜(20)、与碳酸钙料浆出口(14)连通的碳酸钙浆料进料管(21)、搅拌机构和活化液进料机构,活化反应釜(20)的顶部与碳酸钙浆料进料管(21)连通。本装置能提高搅拌均匀性,提高碳化效果,确保碳化钙晶粒的细化达到纳米级,提高产品质量。同时通过搅拌机构和活化液进料机构的设置使得纳米碳酸钙活化效果能到显著提高。



1. 一种纳米碳酸钙碳化活化系统,其特征在于它包括碳化装置和活化装置,其中,

所述碳化装置包括碳化塔(1)、料浆泵(2)、窑气储罐(3)和进气机构;碳化塔(1)的顶部中心处设有伸入碳化塔(1)内部的浆料进料管(4),浆料进料管(4)的出料端设有旋转雾化喷嘴(5),碳化塔(1)的底部设有碳酸钙料浆出口(14),碳化塔(1)的顶部沿浆料进料管(4)对称设有两搅拌电机(6),每个搅拌电机(6)的输出轴均与伸入碳化塔(1)内的浆料搅拌轴(7)连接并带动所述浆料搅拌轴(7)转动,所述浆料搅拌轴(7)自上而下等间距设有四组搅拌桨(8),碳化塔(1)的顶部且位于两搅拌电机(6)旁还设有一对伸入碳化塔(1)内部的冲洗水管(9),冲洗水管(9)的出水端设有喷头(10);所述进气机构包括沿碳化塔(1)内壁自上而下等间距固设在内壁上的五根圆环状进气管道(11)、与五根圆环状进气管道(11)相连通的送气管道(12)以及气泵(13),气泵(13)的进气口通过管道与窑气储罐(3)连通、出气口与送气管道(12)连通,所述圆环状进气管道(11)朝向圆环的圆心处方向每隔60°开一孔并在开孔处固设一喷气喷嘴(19),四组搅拌桨(8)分别位于五根圆环状进气管道(11)的相邻两根之间;所述碳化塔(1)底部的下方设有一带阀门的出料管(15),出料管(15)的一端与碳化塔(1)底部连通、另一端与料浆泵(2)的进料口连通,料浆泵(2)的出料口通过返料管(16)与碳化塔(1)的顶部的浆料进料管(4)连通;

所述活化装置包括活化反应釜(20)、与碳酸钙料浆出口(14)连通的碳酸钙浆料进料管(21)、搅拌机构和活化液进料机构,活化反应釜(20)的顶部与碳酸钙浆料进料管(21)连通,活化反应釜(20)的外壁设置有加热夹套(40),所述搅拌机构包括设置在活化反应釜(20)顶部中心处的第一电机(23)、与第一电机(23)的输出轴连接且伸入活化反应釜(20)内部的第一搅拌轴(22)、设置在第一搅拌轴(22)上部的水平搅拌杆(24)、以及设置在第一搅拌轴(22)中下部的搅拌组件,所述水平搅拌杆(24)包括杆状长条部(28)、设置在杆状长条部(28)一端并与第一搅拌轴(22)连接的第一螺杆部(29)和竖直朝上设置在杆状长条部(28)上的多个锥形凸起部(30),第一搅拌轴(22)上设有与第一螺杆部(29)相适配的螺纹孔;所述搅拌组件包括位于第一搅拌轴(22)中部的第一搅拌桨叶(25)、位于第一搅拌轴(22)下部的第三搅拌桨叶(27)、以及位于第一搅拌桨叶(25)和第三搅拌桨叶(27)之间的第二搅拌桨叶(26),第一搅拌桨叶(25)、第二搅拌桨叶(26)和第三搅拌桨叶(27)都为水平设置且均包括一体成型的四面锥体部(31)和设置在四面锥体部(31)端部的第二螺杆部(32),所述第一搅拌轴(22)上设有与第二螺杆部(32)相适配的螺孔使得所述搅拌组件与第一搅拌轴(22)可拆卸连接,其中,第二搅拌桨叶(26)在水平方向的长度大于第一搅拌桨叶(25)在水平方向的长度,第三搅拌桨叶(27)在水平方向的长度与第一搅拌桨叶(25)在水平方向的长度相同;

所述活化液进料机构包括活化液搅拌釜(33)、输液泵(34)、自活化反应釜(20)顶部伸入其内部的进液管(35)以及环形喷液管(36),输液泵(34)的进液口通过管道连通活化液搅拌釜(33)的底部、出液口与进液管(35)连通,环形喷液管(36)位于活化反应釜(20)内部且靠近釜顶的位置,环形喷液管(36)与进液管(35)连通,且环形喷液管(36)上朝下开设有多个喷液孔(38)。

2. 根据权利要求1所述的一种纳米碳酸钙碳化活化系统,其特征在于冲洗水管(9)与外界的水源和水泵连通。

3. 根据权利要求1所述的一种纳米碳酸钙碳化活化系统,其特征在于返料管(16)上靠

近浆料进料管(4)处设有返料阀门(17),浆料进料管(4)上靠近返料管(16)且远离碳化塔(1)处上设有进料阀门(18)。

4.根据权利要求1所述的一种纳米碳酸钙碳化活化系统,其特征在于第一搅拌桨叶(25)、第二搅拌桨叶(26)和第三搅拌桨叶(27)均为塑料材质。

5.根据权利要求1所述的一种纳米碳酸钙碳化活化系统,其特征在于活化反应釜(20)的顶部还设有气孔(39)。

6.根据权利要求1所述的一种纳米碳酸钙碳化活化系统,其特征在于环形喷液管(36)通过连接块(37)与活化反应釜(20)内壁固接,连接块(37)的两端分别与活化反应釜(20)内壁和环形喷液管(36)粘贴固定。

## 一种纳米碳酸钙碳化活化系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及碳化活化装置领域,具体涉及一种纳米碳酸钙碳化活化系统。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,喷雾式碳酸钙碳化塔使用过程中往往存在雾化的氢氧化钙和二氧化碳结合不充分,无法将氢氧化钙全部生成碳酸钙,影响碳酸钙的合格率。现有的纳米碳酸钙活化装置往往活化效果不够好。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就是针对上述缺陷提供一种纳米碳酸钙碳化活化系统。

[0004] 一种纳米碳酸钙碳化活化系统,它包括碳化装置和活化装置,其中,

[0005] 所述碳化装置包括碳化塔、料浆泵、窑气储罐和进气机构;碳化塔的顶部中心处设有伸入碳化塔内部的浆料进料管,浆料进料管的出料端设有旋转雾化喷嘴,碳化塔的底部设有碳酸钙料浆出口,碳化塔的顶部沿浆料进料管对称设有两搅拌电机,每个搅拌电机的输出轴均与伸入碳化塔内的浆料搅拌轴连接并带动所述浆料搅拌轴转动,所述浆料搅拌轴自上而下等间距设有四组搅拌桨,碳化塔的顶部且位于两搅拌电机旁还设有一对伸入碳化塔内部的冲洗水管,冲洗水管的出水端设有喷头;所述进气机构包括沿碳化塔内壁自上而下等间距固设在内壁上的五根圆环状进气管道、与五根圆环状进气管道相连通的送气管道以及气泵,气泵的进气口通过管道与窑气储罐连通、出气口与送气管道连通,所述圆环状进气管道朝向圆环的圆心处方向每隔 $60^{\circ}$ 开一孔并在开孔处固设一喷气喷嘴,四组搅拌桨分别位于五根圆环状进气管道的相邻两根之间;所述碳化塔底部的下方设有一带阀门的出料管,出料管的一端与碳化塔底部连通、另一端与料浆泵的进料口连通,料浆泵的出料口通过返料管与碳化塔的顶部的浆料进料管连通;

[0006] 所述活化装置包括活化反应釜、与碳酸钙料浆出口连通的碳酸钙浆料进料管、搅拌机构和活化液进料机构,活化反应釜的顶部与碳酸钙浆料进料管连通,活化反应釜的外壁设置有加热夹套,所述搅拌机构包括设置在活化反应釜顶部中心处的第一电机、与第一电机的输出轴连接且伸入活化反应釜内部的第一搅拌轴、设置在第一搅拌轴上部的水平搅拌杆、以及设置在第一搅拌轴中下部的搅拌组件,所述水平搅拌杆包括杆状长条部、设置在杆状长条部一端并与第一搅拌轴连接的第一螺杆部和竖直朝上设置在杆状长条部上的多个锥形凸起部,第一搅拌轴上设有与第一螺杆部相适配的螺纹孔;所述搅拌组件包括位于第一搅拌轴中部的第一搅拌桨叶、位于第一搅拌轴下部的第三搅拌桨叶、以及位于第一搅拌桨叶和第三搅拌桨叶之间的第二搅拌桨叶,第一搅拌桨叶、第二搅拌桨叶和第三搅拌桨叶都为水平设置且均包括一体成型的四面锥体部和设置在四面锥体部端部的第二螺杆部,所述第一搅拌轴上设有与第二螺杆部相适配的螺孔使得所述搅拌组件与第一搅拌轴可拆卸连接,其中,第二搅拌桨叶在水平方向的长度大于第一搅拌桨叶在水平方向的长度,第三搅拌桨叶在水平方向的长度与第一搅拌桨叶在水平方向的长度相同;

[0007] 所述活化液进料机构包括活化液搅拌釜、输液泵、自活化反应釜顶部伸入其内部的进液管以及环形喷液管,输液泵的进液口通过管道连通活化液搅拌釜的底部、出液口与进液管连通,环形喷液管位于活化反应釜内部且靠近釜顶的位置,环形喷液管与进液管连通,且环形喷液管上朝下开设有多个喷液孔。

[0008] 冲洗水管与外界的水源和水泵连通。

[0009] 返料管上靠近浆料进料管处设有返料阀门,浆料进料管上靠近返料管且远离碳化塔处上设有进料阀门。

[0010] 第一搅拌桨叶、第二搅拌桨叶和第三搅拌桨叶均为塑料材质。

[0011] 活化反应釜的顶部还设有气孔。

[0012] 环形喷液管通过连接块与活化反应釜内壁固接,连接块的两端分别与活化反应釜内壁和环形喷液管粘贴固定。

[0013] 本实用新型优点是:本装置通过位于塔体中心轴两侧的搅拌桨叶带动塔体内部浆料的不均匀运动,提高搅拌均匀性,提高碳化效果,确保碳化钙晶粒的细化达到纳米级,提高了产品质量,满足了用户要求。同时使用料浆泵对未达到碳化要求的浆料进行返料再次喷雾碳化,能有效提高碳化效率。本装置通过搅拌机构和活化液进料机构的设置使得纳米碳酸钙活化装置活化效果能到显著提高。

[0014] 附图说明

[0015] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0016] 图2为圆环状进气管道的结构示意图;

[0017] 图3为活化装置的结构示意图;

[0018] 图4为环形喷液管的结构示意图;

[0019] 图5为水平搅拌杆的结构示意图;

[0020] 图6为第一搅拌桨叶的结构示意图。

### 具体实施方式

[0021] 如附图所示,一种纳米碳酸钙碳化活化系统,它包括碳化装置和活化装置,其中,

[0022] 所述碳化装置包括碳化塔1、料浆泵2、空气储罐3和进气机构;碳化塔1的顶部中心处设有伸入碳化塔1内部的浆料进料管4,浆料进料管4的出料端设有旋转雾化喷嘴5,碳化塔1的底部设有碳酸钙料浆出口14,碳化塔1的顶部沿浆料进料管4对称设有两搅拌电机6,每个搅拌电机6的输出轴均与伸入碳化塔1内的浆料搅拌轴7连接并带动所述浆料搅拌轴7转动,所述浆料搅拌轴7自上而下等间距设有四组搅拌桨8,碳化塔1的顶部且位于两搅拌电机6旁还设有一对伸入碳化塔1内部的冲洗水管9,冲洗水管9的出水端设有喷头10;所述进气机构包括沿碳化塔1内壁自上而下等间距固设在内壁上的五根圆环状进气管道11、与五根圆环状进气管道11相连通的送气管道12以及气泵13,气泵13的进气口通过管道与空气储罐3连通、出气口与送气管道12连通,所述圆环状进气管道11 朝向圆环的圆心处方向每隔 $60^{\circ}$ 开一孔并在开孔处固设一喷气喷嘴19(喷气喷嘴19的进气端粘接在圆环状进气管道11上,圆环状进气管道11上的开孔与喷气喷嘴19的进气口相通实现气体的喷出),四组搅拌桨8分别位于五根圆环状进气管道11的相邻两根之间;所述碳化塔1底部的下方设有一带阀门的出料管15,出料管15的一端与碳化塔1底部连通、另一端与料浆泵2的进料口连通,料浆泵

2的出料口通过返料管16与碳化塔1的顶部的浆料进料管4连通；

[0023] 所述活化装置包括活化反应釜20、与碳酸钙浆料出口14连通的碳酸钙浆料进料管21、搅拌机构和活化液进料机构，活化反应釜20的顶部与碳酸钙浆料进料管21连通，活化反应釜20的外壁设置有加热夹套40，所述搅拌机构包括设置在活化反应釜20顶部中心处的第一电机23、与第一电机23的输出轴连接且伸入活化反应釜20内部的第一搅拌轴22、设置在第一搅拌轴22上部的水平搅拌杆24、以及设置在第一搅拌轴22中下部的搅拌组件，所述水平搅拌杆24包括杆状长条部28、设置在杆状长条部28一端并与第一搅拌轴22连接的第一螺杆部29和竖直朝上设置在杆状长条部28上的多个锥形凸起部30，第一搅拌轴22上设有与第一螺杆部29相适配的螺纹孔；所述搅拌组件包括位于第一搅拌轴22中部的第一搅拌桨叶25、位于第一搅拌轴22下部的第三搅拌桨叶27、以及位于第一搅拌桨叶25和第三搅拌桨叶27之间的第二搅拌桨叶26，第一搅拌桨叶25、第二搅拌桨叶26和第三搅拌桨叶27都为水平设置且均包括一体成型的四面锥体部31和设置在四面锥体部31端部的第二螺杆部32，所述第一搅拌轴22上设有与第二螺杆部32相适配的螺孔使得所述搅拌组件与第一搅拌轴22可拆卸连接，其中，第二搅拌桨叶26在水平方向的长度大于第一搅拌桨叶25在水平方向的长度，第三搅拌桨叶27在水平方向的长度与第一搅拌桨叶25在水平方向的长度相同；

[0024] 所述活化液进料机构包括活化液搅拌釜33、输液泵34、自活化反应釜20顶部伸入其内部的进液管35以及环形喷液管36，输液泵34的进液口通过管道连通活化液搅拌釜33的底部、出液口与进液管35连通，环形喷液管36位于活化反应釜20内部且靠近釜顶的位置，环形喷液管36与进液管35连通，且环形喷液管36上朝下开设有多个喷液孔38。

[0025] 冲洗水管9与外界的水源和水泵连通。

[0026] 返料管16上靠近浆料进料管4处设有返料阀门17，浆料进料管4上靠近返料管16且远离碳化塔1处上设有进料阀门18。

[0027] 第一搅拌桨叶25、第二搅拌桨叶26和第三搅拌桨叶27均为塑料材质。

[0028] 活化反应釜20的顶部还设有气孔39。

[0029] 环形喷液管36通过连接块37与活化反应釜20内壁固接，连接块37的两端分别与活化反应釜20内壁和环形喷液管36粘贴固定。

[0030] 工作原理：操作人员首先将Ca(OH)<sub>2</sub>浆料从浆料进料管4送入碳化塔1内，然后启动气泵13将窑气储罐3中的CO<sub>2</sub>通过送气管道12送入至五根圆环状进气管道11，CO<sub>2</sub>气体自喷气喷嘴19中喷出对浆料进行碳化，同时启动两搅拌电机6进行搅拌，根据浆料碳化的完全程度选择是否进行再次碳化，若碳化不完全，可启动料浆泵2并通过碳化塔1底部的出料管15和返料管16将浆料再次送入浆料进料管4，然后再次喷雾碳化；操作人员将碳化好的纳米碳酸钙浆料从碳化塔1底部的碳酸钙浆料进料管21送入活化反应釜20内，然后启动输液泵34将活化液搅拌釜33中的活化液通过进液管35送入至环形喷液管36，活化液自多个喷液孔38喷出对浆料进行活化，同时启动第一电机23进行搅拌，水平搅拌杆24在旋转过程中通过竖直朝上的多个锥形凸起部30对活化液产生的泡沫进行戳破，第一搅拌桨叶25、第二搅拌桨叶26和第三搅拌桨叶27对活化反应釜20内的纳米碳酸钙浆料和活化液进行充分混匀，显著提高活化效果。

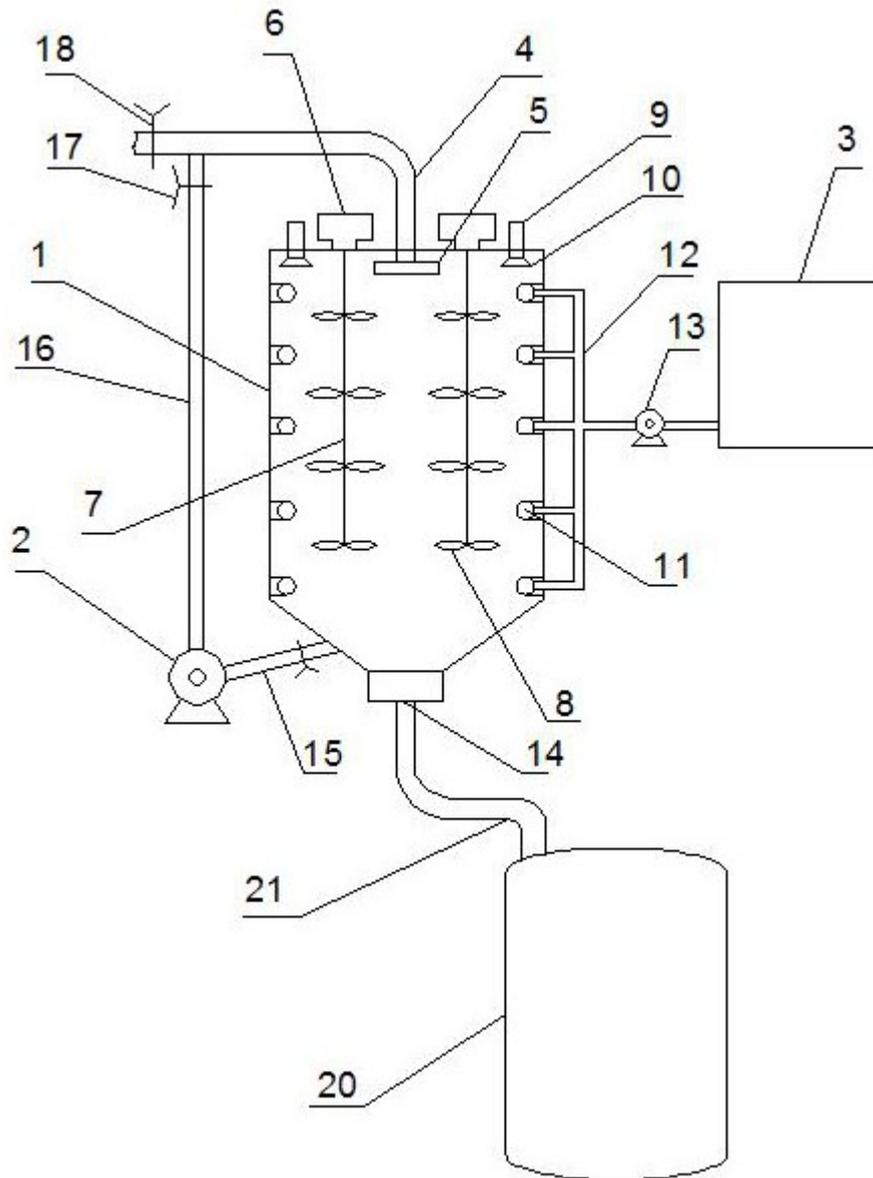


图1

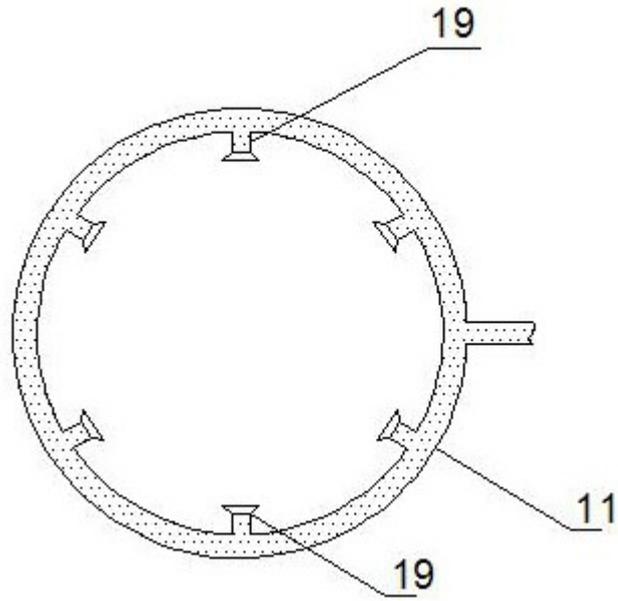


图2

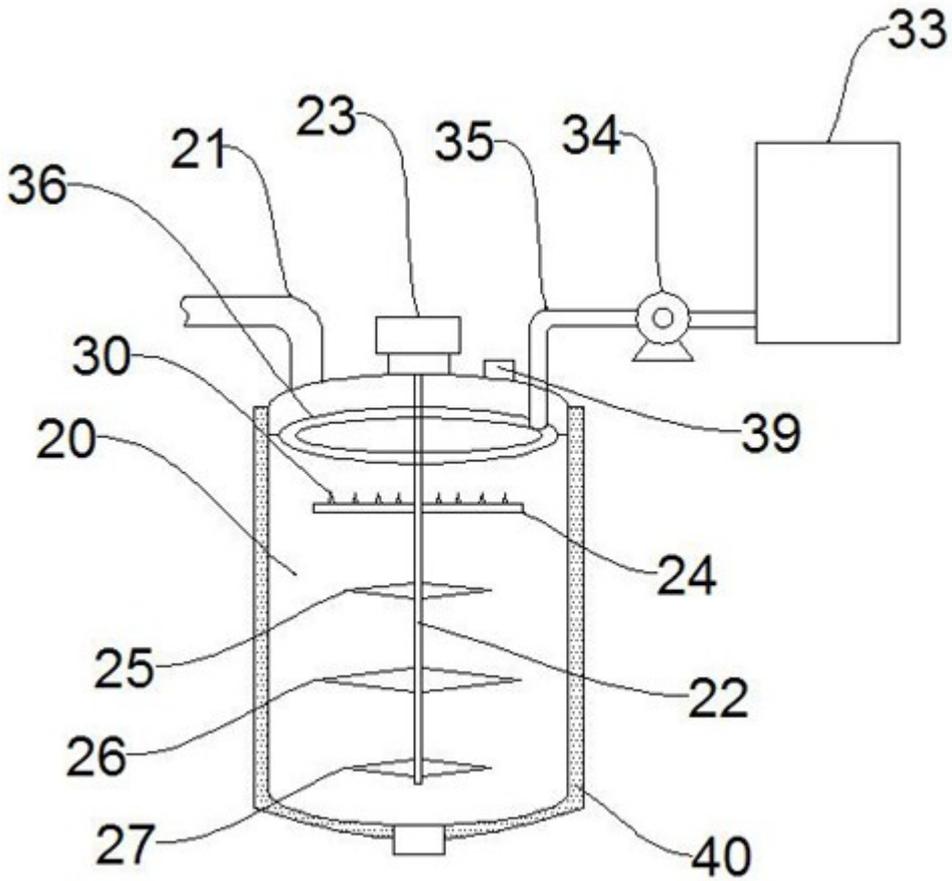


图3

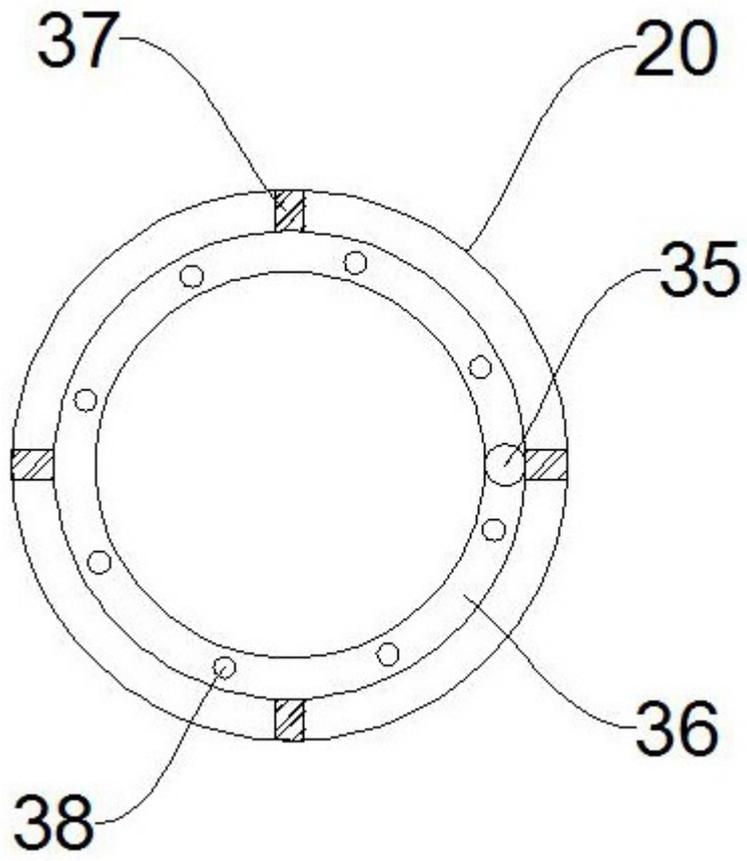


图4

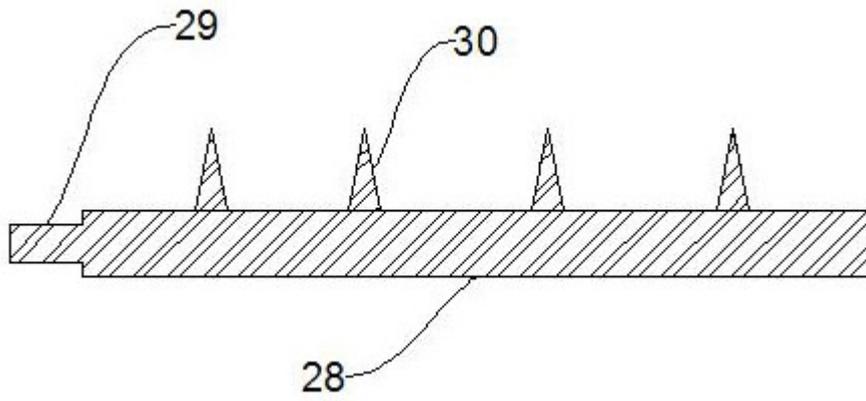


图5

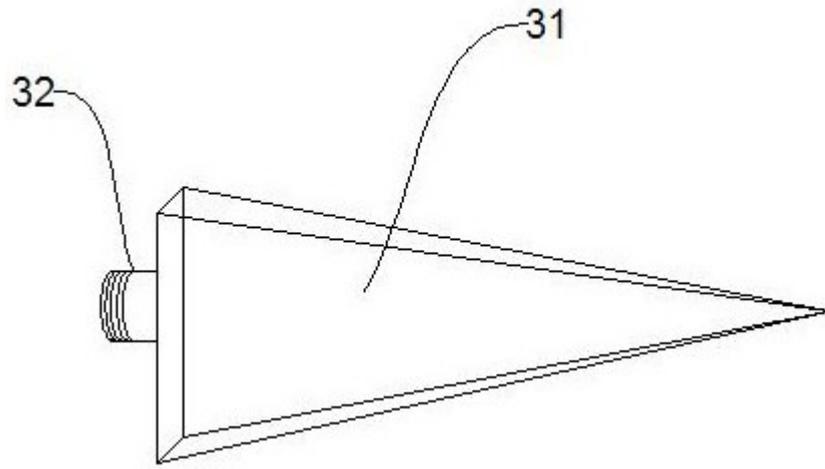


图6