



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214865733 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 26

(21) 申请号 202120410509.9

B08B 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.25

F26B 21/00 (2006.01)

(73) 专利权人 河南先途等离子体科技有限公司

地址 450000 河南省郑州市河南自贸试验区郑州片区(经开)第二大街58号兴华科技产业园2号楼9层909-86号

(72) 发明人 李奇 徐新国

(74) 专利代理机构 郑州中鼎万策专利代理事务所(普通合伙) 41179

代理人 黄照倩

(51) Int. Cl.

B08B 3/12 (2006.01)

B08B 3/04 (2006.01)

B08B 3/10 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

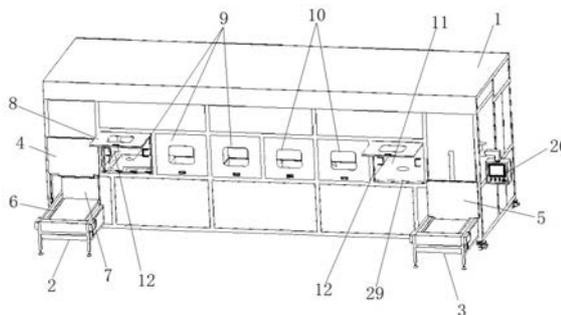
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种超声波等离子清洗机

(57) 摘要

本实用新型涉及一种超声波等离子清洗机，超声波等离子清洗机包括清洗箱、连接在清洗箱上的自动进料机构、自动出料机构和控制柜，清洗箱内自左向右依次设置有超声波清洗区、烘干区、等离子清洗区；超声波清洗区内安装有超声波清洗组件，用于对工件进行超声波清洗，同时能够实现水的循环利用；烘干区设有烘干组件，用于对超声波清洗后的工件表面烘干；等离子清洗区内设有等离子清洗组件，用于对工作进行等离子清洗；控制柜内设有PLC控制器，PLC控制器连接有操作面板，操作面板上设有与进料、出料、超声波清洗、烘干、等离子清洗工序一一对应的控制按钮。上述机器能够在工件进行超声波清洗后进行等离子清洗，清洗效果更好，使工件的品质达到最佳状态。



1. 一种超声波等离子清洗机,其特征在于,包括:

清洗箱,定义清洗箱的长度方向为左右方向,清洗箱内自左向右依次设置有超声波清洗区、烘干区、等离子清洗区,清洗箱上设置有进料口和出料口,清洗箱内设有清洗篮入口位和清洗工位,清洗箱内在清洗篮入口位与超声波清洗区之间以及烘干区与等离子区之间设置有可开关的隔断板,清洗箱内还设有清洗篮提送机构以用于将清洗篮从清洗篮入口位提送至设定的工位处;

自动进料机构,可拆连接在进料口处,通过链条传动组件将清洗篮输送至清洗箱内,并且自动进料机构向前进料;

自动出料机构,与所述自动进料机构结构相同,可拆连接在出料口处,通过链条传动组件将清洗后的工件从清洗箱内运出,并且自动出料机构向后出料;

超声波清洗组件,包括设置在所述超声波清洗区内的超声波清洗槽、超声波换能器,超声波清洗槽上设有溢流口,溢流口通过溢流管连接有油水分离槽,油水分离槽连通有蒸发槽,蒸发槽内安装有加热管,蒸发槽连通有冷凝槽,冷凝槽与超声波清洗槽连通,超声波清洗槽的底部设置有排液口,排液口通过排液管与废液管道连通,排液口处设有防护网以避免清洗工件或杂物流入排液管内;

烘干组件,包括设置在所述烘干区内的烘干槽、风机、加热装置,烘干槽的底部设有进风口,烘干槽的顶部设有回风口,加热装置用于对风机产生的风进行升温;

等离子清洗组件,包括设置在等离子清洗区内用于产生等离子体的等离子门板,等离子门板的左端顶靠着烘干区与等离子区之间设置的隔断板;

控制柜,连接在清洗箱的右侧,控制柜内设有PLC控制器,PLC控制器连接有可供人员操作的操作面板,操作面板上设有与进料、出料、超声波清洗、烘干、等离子清洗工序一一对应的控制按钮;

所述超声波清洗槽、烘干槽以及等离子门板分别对应一个清洗工位。

2. 根据权利要求1所述的超声波等离子清洗机,其特征在于,所述蒸发槽内设置有低液位保护开关和高液位保护开关,低液位保护开关和高液位保护开关以及加热管之间并联连接,所述PLC控制器与低液位保护开关和高液位保护开关均控制连接。

3. 根据权利要求1所述的超声波等离子清洗机,其特征在于,超声波清洗槽沿左右方向间隔设有三个,相邻两个超声波清洗槽通过各自上的溢流口以及连接这两个溢流口的溢流管连通,油水分离槽设置有两个,其中一个油水分离槽与处于最左侧的超声波清洗槽以及蒸发槽连通,另外一个油水分离槽与处于最右侧的超声波清洗槽以及冷凝槽连通。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的超声波等离子清洗机,其特征在于,各清洗工位上均设置有清洗篮定位工装。

5. 根据权利要求1-3任意一项所述的超声波等离子清洗机,其特征在于,所述超声波清洗槽和烘干槽的上部设有盖板,清洗箱内的对应位置处设有用于驱动盖板上下移动的提升电机,所述PLC控制器与提升电机控制连接,以在清洗篮进入到超声波清洗槽和烘干槽内时控制盖板下移将对应的槽口封闭。

6. 根据权利要求1-3任意一项所述的超声波等离子清洗机,其特征在于,清洗箱上处于进料口和出料口之间的位置处设置有观察窗,观察窗与超声波清洗区、烘干区、等离子清洗区一一对应设置。

一种超声波等离子清洗机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及材料表面清洗设备技术领域,尤其涉及一种超声波等离子清洗机。

背景技术

[0002] 超声波清洗是利用高于40KHz的超音频信号,通过换能器转换成高频机械振荡传入清洗液中,超声波在清洗液中疏密相间地向前辐射,使液体流动并产生数以万计的微小气泡,这些气泡在超声波纵向传播成的负压区形成生长,而在正压区迅速闭合,这些气泡的形成生长及迅速闭合被称为空化现象。在空化现象中这些气泡的闭合形成超过1000个大气压(相当于 $1 \times 10^3 \text{kg/cm}^2$)的瞬间高压,连续不断的瞬时高压就像一连串小的“爆炸”,连续不断的轰击物体表面,使物体表面及缝隙之中的污垢迅速剥落,达到迅速清洗效果。

[0003] 但是超声波清洗机主要清洗材料表面很明显的灰尘和污染物,是一种粗略的清洗,对于一些特殊材料,经过超声波清洗后的材料表面的活化程度较低、粘合力较低,不能进行涂覆、镀操作。

实用新型内容

[0004] 鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种超声波等离子清洗机,以改善材料表面的浸润能力,使多种材料能够进行涂覆、镀等操作,增强材料表面粘合力、键合力,以达到对材料更好的清洗效果。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案是:

[0006] 一种超声波等离子清洗机,包括:

[0007] 清洗箱,定义清洗箱的长度方向为左右方向,清洗箱内自左向右依次设置有超声波清洗区、烘干区、等离子清洗区,清洗箱上设置有进料口和出料口,清洗箱内设有清洗篮入口位和清洗工位,清洗箱内在清洗篮入口位与超声波清洗区之间以及烘干区与等离子区之间设置有可开关的隔断板,清洗箱内还设有清洗篮提送机构以用于将清洗篮从清洗篮入口位提送至设定的工位处;

[0008] 自动进料机构,可拆连接在进料口处,通过链条传动组件将清洗篮输送至清洗箱内,并且自动进料机构向前进料;

[0009] 自动出料机构,与所述自动进料机构结构相同,可拆连接在出料口处,通过链条传动组件将清洗后的工件从清洗箱内运出,并且自动出料机构向后出料;

[0010] 超声波清洗组件,包括设置在所述超声波清洗区内的超声波清洗槽、超声波换能器,超声波清洗槽上设有溢流口,溢流口通过溢流管连接有油水分离槽,油水分离槽连通有蒸发槽,蒸发槽内安装有加热管,蒸发槽连通有冷凝槽,冷凝槽与超声波清洗槽连通,超声波清洗槽的底部设置有排液口,排液口通过排液管与废液管道连通,排液口处设有防护网以避免清洗工件或杂物流入排液管内;

[0011] 烘干组件,包括设置在所述烘干区内的烘干槽、风机、加热装置,烘干槽的底部设

有进风口,烘干槽的顶部设有回风口,加热装置用于对风机产生的风进行升温;

[0012] 等离子清洗组件,包括设置在等离子清洗区内用于产生等离子体的等离子门板,等离子门板的左端顶靠着烘干区与等离子区之间设置的隔断板;

[0013] 控制柜,连接在清洗箱的右侧,控制柜内设有PLC控制器,PLC控制器连接有可供人员操作的操作面板,操作面板上设有与进料、出料、超声波清洗、烘干、等离子清洗工序一一对应的控制按钮;

[0014] 所述超声波清洗槽、烘干槽以及等离子门板分别对应一个清洗工位。

[0015] 上述技术方案的有益效果是:本实用新型的超声波等离子清洗机能够实现自动进料、自动清洗、自动出料的功能,同时自动进、出料机构与清洗箱可拆连接在一起,方便后续对整个超声波等离子清洗机的维护,清洗共分三道工序,在采用超声波清洗的方式对工件进行清洗之后,又通过等离子清洗的方式对工件表面作进一步的细化清洗,从而改变工件表面的浸润能力,使工件能够进行涂覆、镀等操作,增强粘合力、键合力,同时也能去除工件表面的有机污染物、油污或油脂,为后续工艺提供保障,使工件的品质达到最佳状态。在进行超声波清洗时,可通过溢流口将超声波清洗槽内的漂浮物流入到油水分离槽中,经过滤后流入到蒸发槽内,蒸发槽的蒸气流入冷凝槽,冷凝后的蒸气变为液态重新流入到超声波清洗槽中,实现循环利用。本实用新型的超声波等离子清洗机能够达到较好的工件清洗效果,同时更节能。

[0016] 进一步的,所述蒸发槽内设置有低液位保护开关和高液位保护开关,低液位保护开关和高液位保护开关以及加热管之间并联连接,所述PLC控制器与低液位保护开关和高液位保护开关均控制连接。

[0017] 有益效果:设置高、低液位保护开关,以在低液位时关闭加热管,从而保护加热管不受损坏。

[0018] 进一步的,超声波清洗槽沿左右方向间隔设有三个,相邻两个超声波清洗槽通过各自上的溢流口以及连接这两个溢流口的溢流管连通,油水分离槽设置有两个,其中一个油水分离槽与处于最左侧的超声波清洗槽以及蒸发槽连通,另外一个油水分离槽与处于最右侧的超声波清洗槽以及冷凝槽连通。

[0019] 有益效果:能够一次性清洗多个工件,提高超声波等离子清洗机的清洗效率。

[0020] 进一步的,各清洗工位上均设置有清洗篮定位工装。

[0021] 有益效果:设置定位工装能够防止清洗篮在放置时发生倾斜而损坏机器。

[0022] 进一步的,所述超声波清洗槽和烘干槽的上部设有盖板,清洗箱内的对应位置处设有用于驱动盖板上下移动的提升电机,所述PLC控制器与提升电机控制连接,以在清洗篮进入到超声波清洗槽和烘干槽内时控制盖板下移将对应的槽口封闭。

[0023] 有益效果:设置盖板可有效防止清洗、烘干时热量外泄,并且能够减小烘干时产生的噪声。

[0024] 进一步的,清洗箱上处于进料口和出料口之间的位置处设置有观察窗,观察窗与超声波清洗区、烘干区、等离子清洗区一一对应设置。

[0025] 有益效果:方便工作人员观察清洗箱内各个工作区域内的清洗情况。

附图说明

[0026] 图1是本实用新型的超声波等离子清洗机的整体结构示意图；

[0027] 图2是本实用新型的超声波等离子清洗机中超声波清洗区内的清洗流程示意图；

[0028] 图3是本实用新型的超声波等离子清洗机的蒸发槽内加热管的结构示意图。

[0029] 附图标记说明：1-清洗箱，2-自动进料机构，3-自动出料机构，4-进料门，5-出料门，6-输送链条，7-清洗篮，8-观察窗，9-超声波清洗区，10-烘干区，11-等离子清洗区，12-隔断板，13-1#超声波清洗槽，14-2#超声波清洗槽，15-3#超声波清洗槽，16-蒸发槽，17-冷凝槽，18-1#油水分离槽，19-2#油水分离槽，20-排液管，21-废液管道，22-阀门，23-烘干槽，24-低液位保护开关，25-高液位保护开关，26-操作面板，27-加热管，28-防护网，29-等离子门板。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图及具体实施方式对本实用新型作进一步详细描述。

[0031] 本实用新型的超声波等离子清洗机的具体实施例：

[0032] 如图1所示，超声波等离子清洗机包括用于进行工件清洗工序的清洗箱、连接在清洗箱旁侧的控制柜、自动进料机构和自动出料机构。其中，清洗箱的箱体由不锈钢型材焊接的底盘以及与底盘连接的采用不锈钢砂胶板制作的外框门板组成。本实施例中，定义清洗箱的长度方向为左右方向，则在清洗箱内自左向右依次设置有超声波清洗区、烘干区、等离子清洗区。清洗箱上设置有进料口和出料口，清洗箱内在于进料口对应的位置处设有清洗篮入口位，在超声波清洗区、烘干区以及等离子清洗区的对应位置处设有清洗工位，为便于清洗篮在清洗工位上的稳定放置，在每个清洗工位上都设有清洗篮定位工装，这样能够避免工件清洗时，清洗篮发生倾倒而损坏机器。清洗箱内在清洗篮入口位与超声波清洗区之间以及烘干区与等离子区之间设置有可开关的隔断板，以保证各个工序之间互不影响。

[0033] 自动进料机构可拆连接在清洗箱的进料口处，自动出料机构可拆连接在清洗箱的出料口处。其中，自动进料机构通过链条传动组件将清洗篮输送至清洗箱内设置的清洗篮入口位，并且自动进料机构向前进料；自动出料机构通过链条传动组件将清洗后的工件从清洗箱内运出，并且出料机构向后出料。本实施例中，自动出料机构与自动进料机构结构相同，链条传动组件包括传动链条和处于传动链条上的输送皮带，清洗篮通过输送皮带输送至清洗箱内或送出清洗箱外。自动进料机构和自动出料机构均设有气动门来隔离进出料时冷气外泄。

[0034] 控制柜设置在清洗箱的右侧，控制柜的操作面板为悬臂式结构，连接在清洗箱的右侧，集中布置电源指示灯、触摸屏等。电控柜内安装有电源开关、PLC控制接触器、继电器等主令电器。操作面板上设有与进料、出料、超声波清洗、烘干、等离子清洗工序一一对应的控制按钮。整机运作程序由PLC控制，设备设有手工手动操作和自动运行两种方式。

[0035] 超声波清洗区内设有超声波清洗组件，本实施例中，超声波清洗组件包括超声波清洗槽、超声波换能器。其中，超声波清洗槽设有三个，如图2所示，分别为1#超声波清洗槽、2#超声波清洗槽、3#超声波清洗槽。每个超声波清洗槽底部安装有超声震子，带有抛洗运动，使工件一边声波清洗一边抛动清除表面震下来的污渍，达到清洗的目的。超声波清洗槽采用不锈钢镜面板焊接而成，槽体采用加密特殊焊接，能够防止液体微渗。各个超声波清洗

槽上均设有溢流口,相邻两个超声波清洗槽之间的溢流口通过溢流管连接;各个超声波清洗槽的侧部安装有加热板,槽底设置有排液口,排液口处连接有排液管,设置有防护网以避免清洗工件或杂物流入排液管内。各个排液管均与废液管道连通,在废液管道上设有阀门。

[0036] 超声波清洗区内还设置有1#油水分离槽、2#油水分离槽、蒸发槽和冷凝槽。如图2所示,1#超声波清洗槽通过溢流管与1#油水分离槽连通,1#油水分离槽与蒸发槽连通,蒸发槽与冷凝槽连通,冷凝槽与2#油水分离槽,2#油水分离槽与3#超声波清洗槽连通。具体工作时,超声波清洗槽的液位满了后流入2#超声波清洗槽,2#超声波清洗槽满了流入1#超声波清洗槽,1#超声波清洗槽通过溢流口将槽内漂浮物流入1#油水分离槽,经过滤后流入蒸发槽,蒸发槽的蒸汽流入冷凝槽,冷凝后的蒸汽变成液体经过2#油水分离槽流入3#超声波清洗槽,达到一个循环作用。

[0037] 如图2和图3所示,蒸发槽内设有呈螺旋盘绕状的加热管,蒸发槽的槽壁上上下下间隔设有低液位保护开关和高液位保护开关,低液位保护开关和高液位保护开关以及加热管之间并联连接,PLC控制器与低液位保护开关和高液位保护开关均控制连接。在蒸发槽内处于低液位时,加热管不开启加热。

[0038] 烘干区内设有烘干组件,烘干组件包括烘干槽、风机、加热装置,烘干槽的底部设有进风口,烘干槽的顶部设有回风口,加热装置采用不锈钢加热器,风机产生的风经加热装置吹到烘干槽内形成高温气流对工件表面进行干燥,再由上方回风口将潮湿的气流抽出使气流形成循环。

[0039] 在各个超声波清洗槽和烘干槽的上部均设有盖板,清洗箱内的对应位置处设有用于驱动盖板上下移动的提升电机,PLC控制器与提升电机控制连接,以在清洗篮进入到超声波清洗槽和烘干槽内时控制盖板下移将对应的槽口封闭。这样可以有效防止清洗、烘干时热量外泄,并且减小烘干时产生噪声。

[0040] 等离子清洗区内设有等离子清洗组件,等离子清洗组件包括用于产生等离子体的等离子门板,等离子门板的左端顶靠着烘干区与等离子区之间设置的隔断板。等离子清洗区内利用真空泵使等离子腔体内达到一定的真空值,由于电场的作用,它们在发生了碰撞的时候形成了等离子体,由此产生的等离子体可以达到表面清洗处理的效果。同时采用RF微波电源作为离子发生器,确保离子活性高,离子浓度大。

[0041] 超声波清洗槽、烘干槽以及等离子门板分别对应一个清洗工位,清洗箱内还设有清洗篮提送机构以用于将清洗篮从清洗篮入口位提送至设定的工位处。清洗篮提送机构包括在清洗箱内安装的机械臂、挂架、沿左右方向延伸的导轨,机械臂通过立柱移动装配在导轨上,并通过链轮链条传动机构实现在导轨上的移动;同时,机械臂自身通过提升电机实现上下移动。清洗篮在自动进料机构送至清洗篮入口位时,隔断门打开,机械臂移动至该位置处,钩住清洗篮并将其移动至超声波清洗槽、烘干槽、等离子门板处。

[0042] 清洗箱上处于进料口和出料口之间的位置处设置有观察窗,观察窗与超声波清洗区、烘干区、等离子清洗区一一对应设置,以方便人员观察清洗箱内的清洗情况。为保证机体内的空气清洁,在清洗箱内设有两套冷却系统,两套冷却系统可切换使用。经高效冷却后机体内的清洗剂蒸气变成液体,可防止蒸汽对车间污染。

[0043] 以上所述的本实用新型的实施方式,并不构成对本实用新型保护范围的限定。任何在本实用新型的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包括在本实用新

型的权利要求保护范围之内。

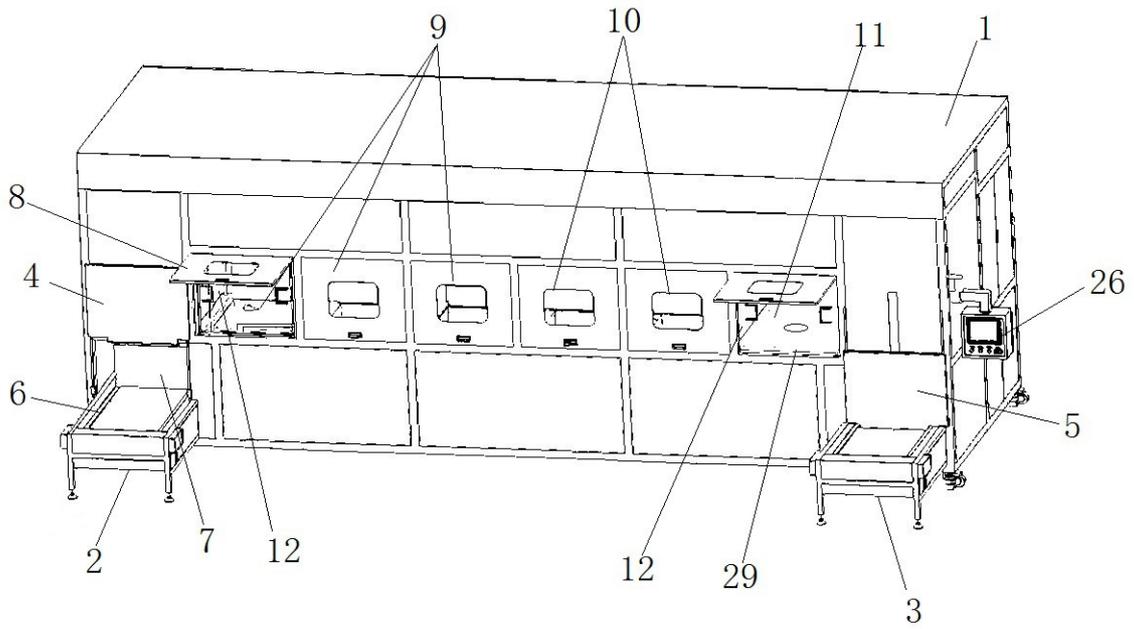


图1

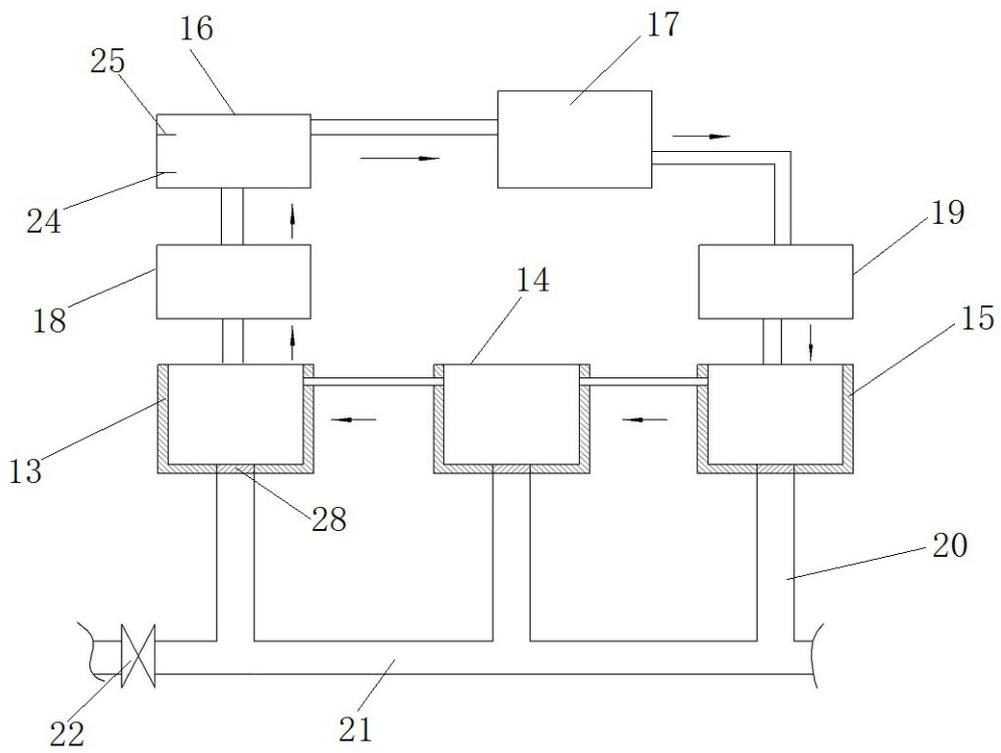


图2

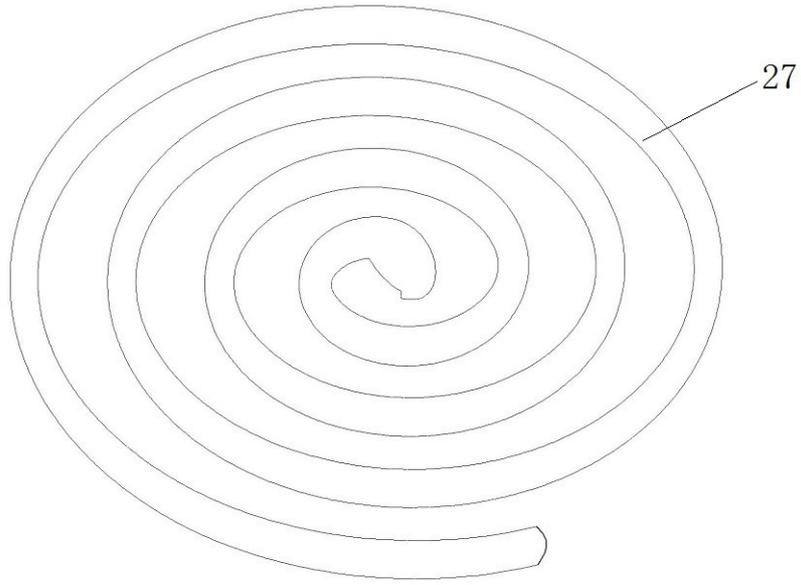


图3