



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112607941 A

(43) 申请公布日 2021. 04. 06

(21) 申请号 202011443008.7

C22B 3/42 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.11

C02F 103/16 (2006.01)

(71) 申请人 逸辰环保科技(厦门)有限公司

地址 361000 福建省厦门市火炬高新区(翔安)产业区翔星路88号台湾科技企业育成中心南E901C室

(72) 发明人 夏天华 严金土 王添火 雷孝进 王秋娟 廖秀煌

(74) 专利代理机构 厦门律嘉知识产权代理事务所(普通合伙) 35225

代理人 张辉 李增进

(51) Int. Cl.

C02F 9/10 (2006.01)

C22B 7/00 (2006.01)

C22B 11/00 (2006.01)

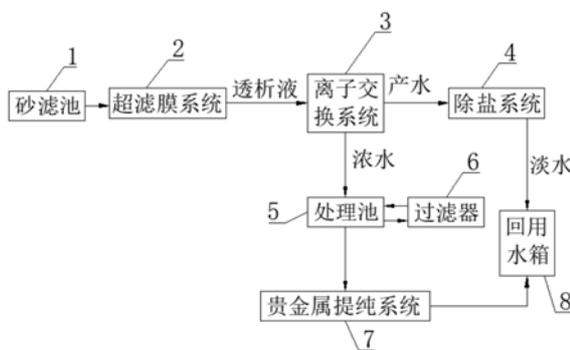
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种贵金属回收系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种贵金属回收系统及方法,属于贵金属回收技术领域,一种贵金属回收系统,包括砂滤池、超滤膜系统、离子交换系统、除盐系统、处理池、过滤器、贵金属提纯系统、以及回用水箱,超滤膜系统的超滤膜组件包括膜壳、端盖、端封、多个中空纤维束、布气盘、第一曝气管、第二曝气管、进气管、进液管、透析液出口、以及浓缩液出口。本发明的贵金属回收系统及方法,既对贵金属进行高效回收,又对回收产生的水进行处理和回用,采用的超滤膜组件抗污染能力强,曝气均匀,整体处理效率高。



1. 一种贵金属回收系统,其特征在于:

包括砂滤池、超滤膜系统、离子交换系统、除盐系统、处理池、过滤器、贵金属提纯系统、以及回用水箱;

所述砂滤池的出水端与超滤膜系统连接,所述超滤膜系统的透析液出口与离子交换系统连接,所述离子交换系统的产水出口与除盐系统连接;

所述离子交换系统的浓水出口与处理池连接,处理池与过滤器连接,过滤器的出水通过管道回流至处理池;

处理池的出水口与贵金属提纯系统连接;

所述除盐系统的淡水出口和所述贵金属提纯系统的至少一个出水端与回用水箱连接;

所述超滤膜系统的超滤膜组件包括膜壳、端盖、端封、多个中空纤维束、布气盘、第一曝气管、第二曝气管、进气管、进液管、透析液出口、以及浓缩液出口;

膜壳的底部固定连通有进气管,所述进气管外接曝气设备,布气盘固定于所述膜壳内部的底壁且与进气管连通,所述布气盘的顶部固定连通有第一曝气管和多个第二曝气管,所述第一曝气管位于所述布气盘的中心位置,多个所述第二曝气管环绕所述第一曝气管周向设置;

每个中空纤维束均包括多根中空纤维膜丝和一个束膜套,多根中空纤维膜丝的上部均固定于束膜套,每个中空纤维束的多根中空纤维膜丝均环绕一个第二曝气管周向设置,每根中空纤维膜丝的顶端均为开口端,每根中空纤维膜丝的底端均为封闭端;

所述端封设置在所述膜壳内部的上方,所述端盖可拆卸连接在所述膜壳的上部,所述进液管固定于所述端盖,所述进液管的顶端位于所述端盖的外部,所述进液管的底端穿过所述端封与膜壳内部连通,端盖与端封之间形成出液腔;

多个所述束膜套均固定于所述端封,多个中空纤维束环绕所述第一曝气管周向设置,每根所述中空纤维膜丝均与所述出液腔连通;

所述端盖的侧壁固定连接有与所述出液腔连通的透析液出口,所述膜壳的侧壁固定连接有与所述膜壳的内部连通的浓缩液出口。

2. 根据权利要求1所述的贵金属回收系统,其特征在于:

所述第一曝气管的内径是所述第二曝气管的内径的1.8-2.2倍。

3. 根据权利要求1所述的贵金属回收系统,其特征在于:

所述膜壳外侧壁的上部具有外螺纹,所述端盖内侧壁的下部具有内螺纹,外螺纹与内螺纹螺纹配合,所述端盖的内侧壁设有密封圈,所述密封圈位于所述内螺纹的上方。

4. 根据权利要求1所述的贵金属回收系统,其特征在于:

所述膜壳的顶部开设有环形槽,所述端封的外侧壁与所述环形槽的侧壁连接,所述端封的部分底壁与所述环形槽的底壁连接。

5. 根据权利要求1所述的贵金属回收系统,其特征在于:

所述离子交换系统为连续离子交换系统。

6. 根据权利要求1所述的贵金属回收系统,其特征在于:

所述离子交换系统采用的树脂为IDA螯合树脂。

7. 根据权利要求1所述的贵金属回收系统,其特征在于:

所述除盐系统为阴阳离子交换系统或反渗透系统。

8. 一种贵金属回收方法,其特征在于:采用如权利要求1-7任一项所述的贵金属回收系统进行处理,包括:

将废水送入砂滤池进行处理,砂滤池处理出水送入超滤膜系统进行处理,超滤膜系统处理得到的透析液送入离子交换系统进行处理,离子交换系统处理产生的产水送入除盐系统进行除盐,将除盐系统处理产生的淡水送至回用水箱,将离子交换系统处理产生的浓水送入处理池内,往处理池内加入COD消解剂,并加热,经过过滤器循环过滤后,处理池出水进入贵金属提纯系统进行贵金属的提纯回收处理。

9. 根据权利要求8所述的贵金属回收方法,其特征在于:

离子交换系统处理产生的浓水的贵金属含量为30-40g/L;  
加热温度为60°C-70°C。

10. 根据权利要求8所述的贵金属回收方法,其特征在于:

所述贵金属提纯系统为旋流电解系统或TVR蒸发系统;

当采用旋流电解进行提纯处理时,贵金属沉积析出,出水回用至回用水箱;

当采用TVR蒸发提纯处理时,冷凝水回用至回用水箱,浓缩液回用至镀槽,浓缩液中的贵金属含量为200-300g/L。

## 一种贵金属回收系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于贵金属回收技术领域,尤其涉及一种贵金属回收系统及方法。

### 背景技术

[0002] 现有在电镀过程中,会产生大量的废水,而电镀废水中会含有贵金属,直接排放不仅污染环境且浪费资源,所以在生产中,都会对废水进行回收再利用。

[0003] 现有的贵金属回收系统的回收率低,并且只对贵金属进行回收,没有对回收过程产生的水进行处理和回用,造成资源浪费。贵金属回收过程中需要使用超滤膜组件,现有的超滤膜组件抗污染能力差,曝气不均匀,造成整体处理效率低。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种贵金属回收系统及方法,既对贵金属进行高效回收,又对回收产生的水进行处理和回用,采用的超滤膜组件抗污染能力强,曝气均匀,整体处理效率高。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 本发明提供的一种贵金属回收系统,包括砂滤池、超滤膜系统、离子交换系统、除盐系统、处理池、过滤器、贵金属提纯系统、以及回用水箱,砂滤池的出水端与超滤膜系统连接,超滤膜系统的透析液出口与离子交换系统连接,离子交换系统的产水出口与除盐系统连接,离子交换系统的浓水出口与处理池连接,处理池与过滤器连接,过滤器的出水通过管道回流至处理池,处理池的出水口与贵金属提纯系统连接,除盐系统的淡水出口和贵金属提纯系统的至少一个出水端与回用水箱连接,超滤膜系统的超滤膜组件包括膜壳、端盖、端封、多个中空纤维束、布气盘、第一曝气管、第二曝气管、进气管、进液管、透析液出口、以及浓缩液出口,膜壳的底部固定连通有进气管,进气管外接曝气设备,布气盘固定于膜壳内部的底壁且与进气管连通,布气盘的顶部固定连通有第一曝气管和多个第二曝气管,第一曝气管位于布气盘的中心位置,多个第二曝气管环绕第一曝气管周向设置,每个中空纤维束均包括多根中空纤维膜丝和一个束膜套,多根中空纤维膜丝的上部均固定于束膜套,每个中空纤维束的多根中空纤维膜丝均环绕一个第二曝气管周向设置,每根中空纤维膜丝的顶端均为开口端,每根中空纤维膜丝的底端均为封闭端,端封设置在膜壳内部的上方,端盖可拆卸连接在膜壳的上部,进液管固定于端盖,进液管的顶端位于端盖的外部,进液管的底端穿过端封与膜壳内部连通,端盖与端封之间形成出液腔,多个束膜套均固定于端封,多个中空纤维束环绕第一曝气管周向设置,每根中空纤维膜丝均与出液腔连通,端盖的侧壁固定连接有与出液腔连通的透析液出口,膜壳的侧壁固定连接有与膜壳的内部连通的浓缩液出口。

[0007] 优选地,第一曝气管的内径是第二曝气管的内径的1.8-2.2倍。

[0008] 优选地,膜壳外侧壁的上部具有外螺纹,端盖内侧壁的下部具有内螺纹,外螺纹与内螺纹螺纹配合,端盖的内侧壁设有密封圈,密封圈位于内螺纹的上方。

[0009] 优选地,膜壳的顶部开设有环形槽,端封的外侧壁与环形槽的侧壁连接,端封的部分底壁与环形槽的底壁连接。

[0010] 优选地,离子交换系统为连续离子交换系统。

[0011] 优选地,离子交换系统采用的树脂为IDA螯合树脂。

[0012] 优选地,除盐系统为阴阳离子交换系统或反渗透系统。

[0013] 本发明还提供一种贵金属回收方法:采用如上述任一项的贵金属回收系统进行处理,包括:将废水送入砂滤池进行处理,砂滤池处理出水送入超滤膜系统进行处理,超滤膜系统处理得到的透析液送入离子交换系统进行处理,离子交换系统处理产生的产水送入除盐系统进行除盐,将除盐系统处理产生的淡水送至回用水箱,将离子交换系统处理产生的浓水送入处理池内,往处理池内加入COD消解剂,并加热,经过过滤器循环过滤后,处理池出水进入贵金属提纯系统进行贵金属的提纯回收处理。

[0014] 优选地,离子交换系统处理产生的浓水的贵金属含量为30-40g/L,加热温度为60℃-70℃。

[0015] 优选地,贵金属提纯系统为旋流电解系统或TVR蒸发系统,当采用旋流电解进行提纯处理时,贵金属沉积析出,出水回用至回用水箱,当采用TVR蒸发提纯处理时,冷凝水回用至回用水箱,浓缩液回用至镀槽,浓缩液中的贵金属含量为200-300g/L。

[0016] 本发明的有益效果为:

[0017] 1、既对贵金属进行高效回收,又对回收产生的水进行处理和回用,采用的超滤膜组件抗污染能力强,曝气均匀,整体处理效率高。

[0018] 2、通过将中空纤维膜丝的顶端固定设置在束膜套上,底端为自由端,不对其进行约束,在作业时中空纤维膜丝可以摆动,使得污染物不易堆积在中空纤维膜丝上,便于排出污染物,抗污染能力强,膜的清洗再生效果良好;并且通过将多个中空纤维束环绕第一曝气管周向设置,使得曝气效果更佳;更进一步的,将多个中空纤维膜丝环绕第二曝气管周向设置,使得曝气更佳,更均匀,通过曝气对水的扰动能有效提高中空纤维束的摆动,进一步减少污染物对中空纤维束的附着,提高使用寿命。

[0019] 3、通过环形槽的设置,使得提高端封的连接面,使得端封与膜壳的连接更加稳定,提高使用寿命。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明的系统框图。

[0021] 图2是本发明超滤膜组件的主视结构示意图。

[0022] 图3是本发明中空纤维束、端封、以及膜壳的俯视结构示意图。

[0023] 图4是本发明布气盘、第一曝气管、第二曝气管、以及膜壳的俯视结构示意图。

[0024] 图5是图2中A的放大示意图。

[0025] 附图中的标记为:1-砂滤池,2-超滤膜系统,3-离子交换系统,4-除盐系统,5-处理池,6-过滤器,7-贵金属提纯系统,8-回用水箱,9-超滤膜组件,91-膜壳,92-端盖,93-端封,94-中空纤维束,941-中空纤维膜丝,942-束膜套,95-布气盘,96-第一曝气管,97-第二曝气管,98-进气管,99-进液管,910-透析液出口,911-浓缩液出口,912-出液腔,913-外螺纹,914-内螺纹,915-密封圈,916-环形槽。

## 具体实施方式

[0026] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0027] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 如图1至图5所示,本实施例中提供一种贵金属回收系统,包括砂滤池1、超滤膜系统2、离子交换系统3、除盐系统4、处理池5、过滤器6、贵金属提纯系统7、以及回用水箱8,砂滤池1的出水端与超滤膜系统2连接,超滤膜系统2的透析液出口910与离子交换系统3连接,离子交换系统3的产水出口与除盐系统4连接,离子交换系统3的浓水出口与处理池5连接,处理池5与过滤器6连接,过滤器6的出水通过管道回流至处理池5,处理池5的出水口与贵金属提纯系统7连接,除盐系统4的淡水出口和贵金属提纯系统7的至少一个出水端与回用水箱8连接,超滤膜系统2的超滤膜组件9包括膜壳91、端盖92、端封93、多个中空纤维束94、布气盘95、第一曝气管96、第二曝气管97、进气管98、进液管99、透析液出口910、以及浓缩液出口911,膜壳91的底部固定连通有进气管98,进气管98外接曝气设备,布气盘95固定于膜壳91内部的底壁且与进气管98连通,布气盘95的顶部固定连通有第一曝气管96和多个第二曝气管97,第一曝气管96位于布气盘95的中心位置,多个第二曝气管97环绕第一曝气管96周向设置,每个中空纤维束94均包括多根中空纤维膜丝941和一个束膜套942,多根中空纤维膜丝941的上部均固定于束膜套942,每个中空纤维束94的多根中空纤维膜丝941均环绕一个第二曝气管97周向设置,每根中空纤维膜丝941的顶端均为开口端,每根中空纤维膜丝941的底端均为封闭端,端封93设置在膜壳91内部的上方,端盖92可拆卸连接在膜壳91的上部,进液管99固定于端盖92,进液管99的顶端位于端盖92的外部,进液管99的底端穿过端封93与膜壳91内部连通,端盖92与端封93之间形成出液腔912,多个束膜套942均固定于端封93,多个中空纤维束环绕第一曝气管96周向设置,每根中空纤维膜丝941均与出液腔912连通,端盖92的侧壁固定连接有与出液腔912连通的透析液出口910,膜壳91的侧壁固定连接有与膜壳91的内部连通的浓缩液出口911。通过将中空纤维膜丝941的顶端固定设置在束膜套942上,底端为自由端,不对其进行约束,在作业时中空纤维膜丝941可以摆动,使得污染物不易堆积在中空纤维膜丝941上,便于排出污染物,抗污染能力强,膜的清洗再生效果良好;并且通过将多个中空纤维束环绕第一曝气管96周向设置,使得曝气效果更佳;更进一步的,将多个中空纤维膜丝941环绕第二曝气管97周向设置,使得曝气更佳,更均匀,通过曝气对水的扰动能有效提高中空纤维束的摆动,进一步减少污染物对中空纤维束的附着,提高使用寿命。

[0029] 进一步的,第一曝气管96的内径是第二曝气管97的内径的1.8-2.2倍。单根第一曝气管96的曝气量大于单根第二曝气管97的曝气量,曝气效果更佳。

[0030] 进一步的,膜壳91外侧壁的上部具有外螺纹913,端盖92内侧壁的下部具有内螺纹914,外螺纹913与内螺纹914螺纹配合,端盖92的内侧壁设有密封圈915,密封圈915位于内

螺纹914的上方。采用螺纹配合的方式拆卸更加方便,密封圈915起到密封作用。

[0031] 进一步的,膜壳91的顶部开设有环形槽916,端封93的外侧壁与环形槽916的侧壁连接,端封93的部分底壁与环形槽916的底壁连接。通过环形槽916的设置,使得提高端封93的连接面,使得端封93与膜壳91的连接更加稳定,提高使用寿命。

[0032] 进一步的,离子交换系统3为连续离子交换系统。

[0033] 进一步的,离子交换系统3采用的树脂为IDA螯合树脂。

[0034] 进一步的,除盐系统4为阴阳离子交换系统或反渗透系统。

[0035] 本发明还提供一种贵金属回收方法,采用如上述任一项的贵金属回收系统进行处理,包括:将废水送入砂滤池1进行处理,砂滤池1处理出水送入超滤膜系统2进行处理,超滤膜系统2处理得到的透析液送入离子交换系统3进行处理,离子交换系统3处理产生的产水送入除盐系统4进行除盐,将除盐系统4处理产生的淡水送至回用水箱8,将离子交换系统3处理产生的浓水送入处理池5内,往处理池5内加入COD消解剂,并加热,经过过滤器6循环过滤后,消除有机物并除杂,处理池5出水进入贵金属提纯系统7进行贵金属的提纯回收处理。

[0036] 进一步的,离子交换系统3处理产生的浓水的贵金属含量为30-40g/L,加热温度为60°C-70°C。

[0037] 进一步的,贵金属提纯系统7为旋流电解系统或TVR蒸发系统,当采用旋流电解进行提纯处理时,贵金属沉积析出,贵金属析出率高达99.5%,出水回用至回用水箱8,当采用TVR蒸发提纯处理时,冷凝水回用至回用水箱8,浓缩液回用至镀槽,浓缩液中的贵金属含量为200-300g/L。

[0038] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解;其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

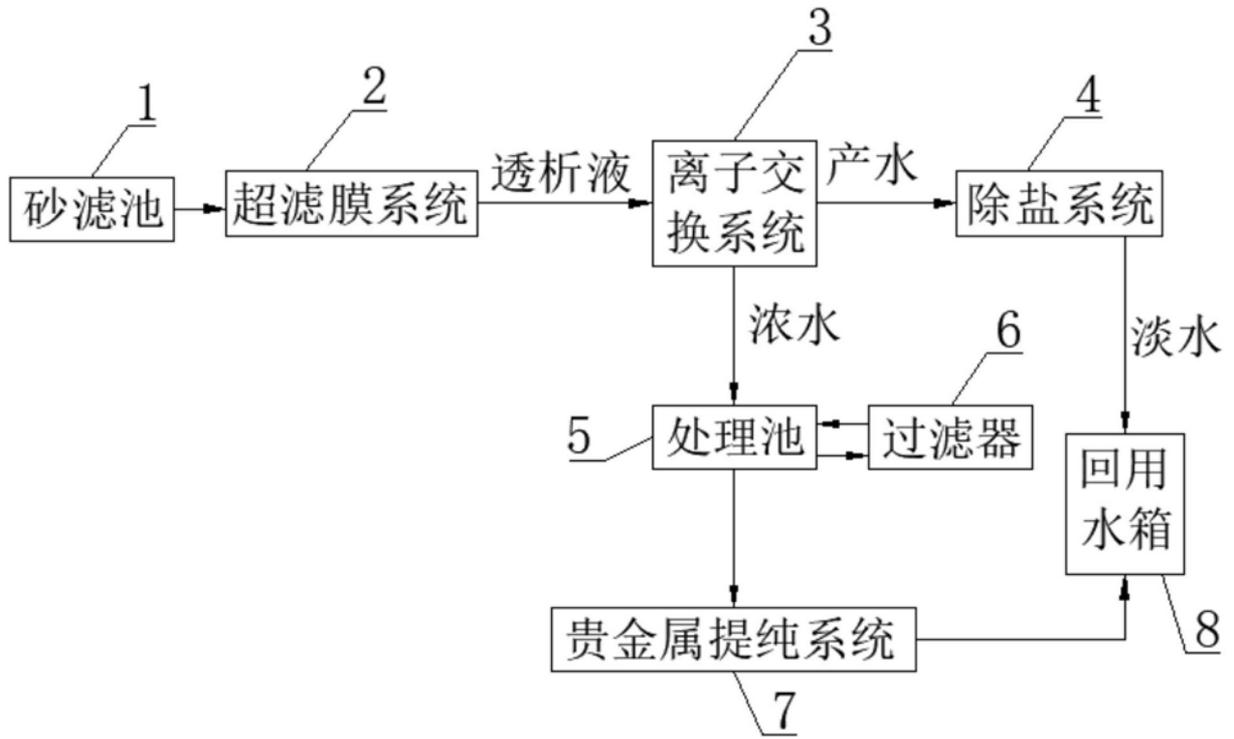


图1

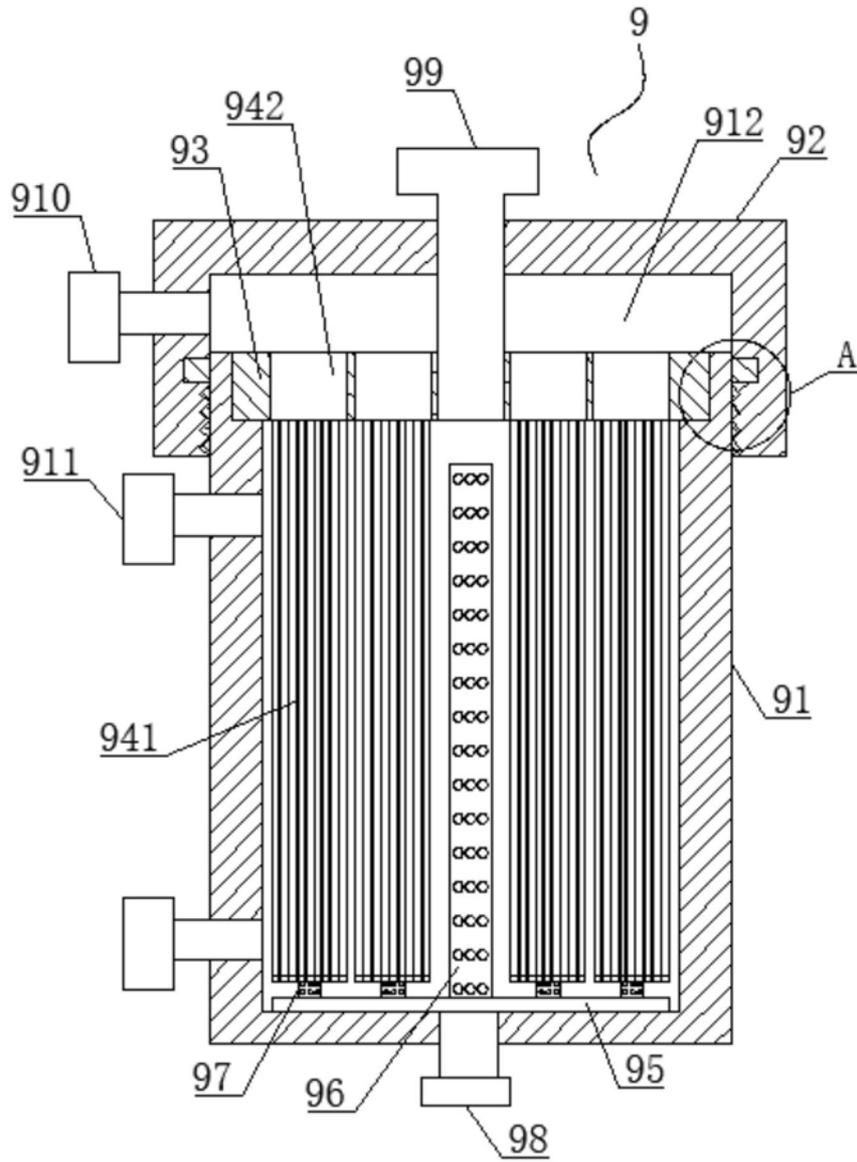


图2

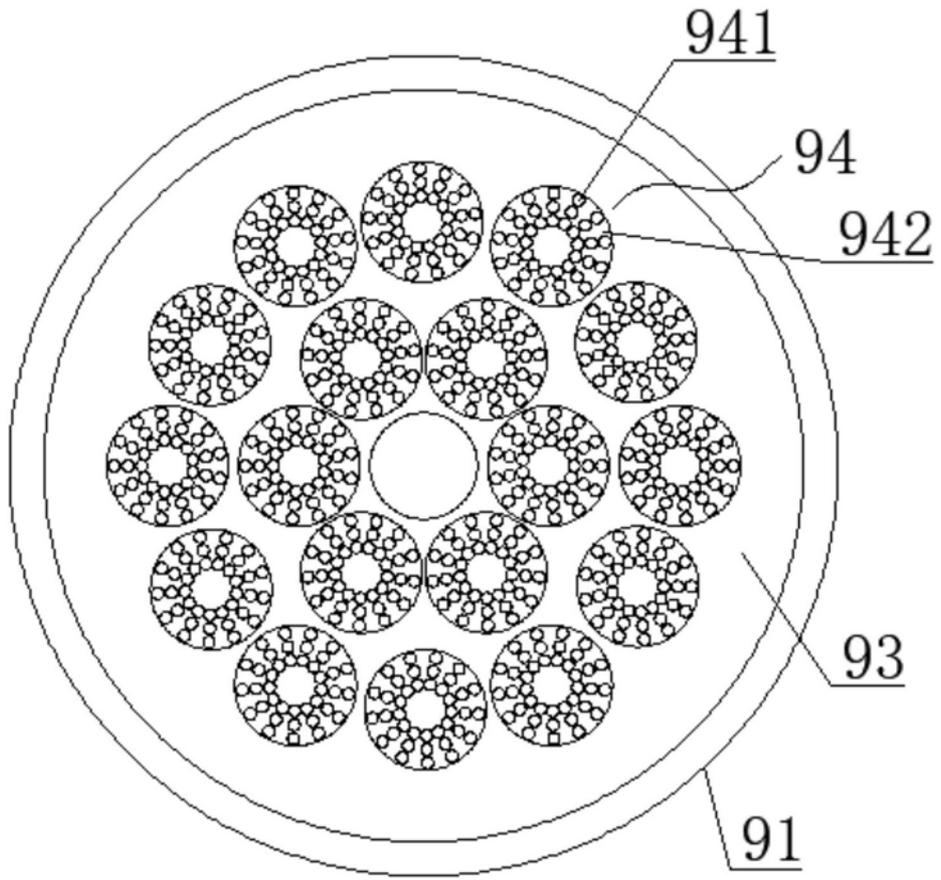


图3

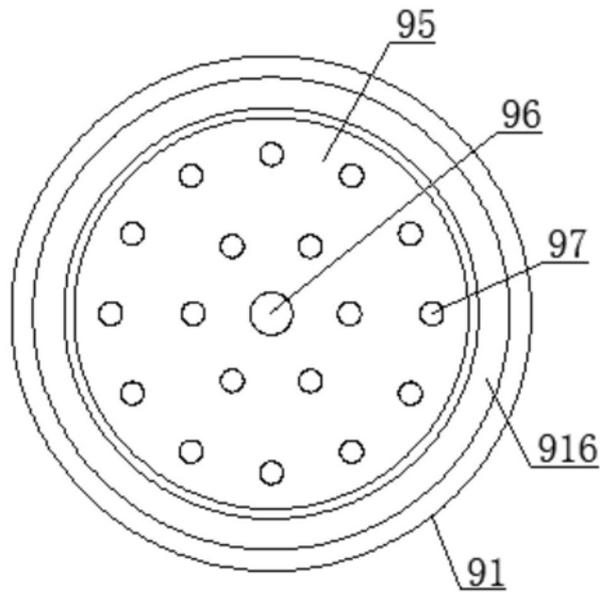


图4

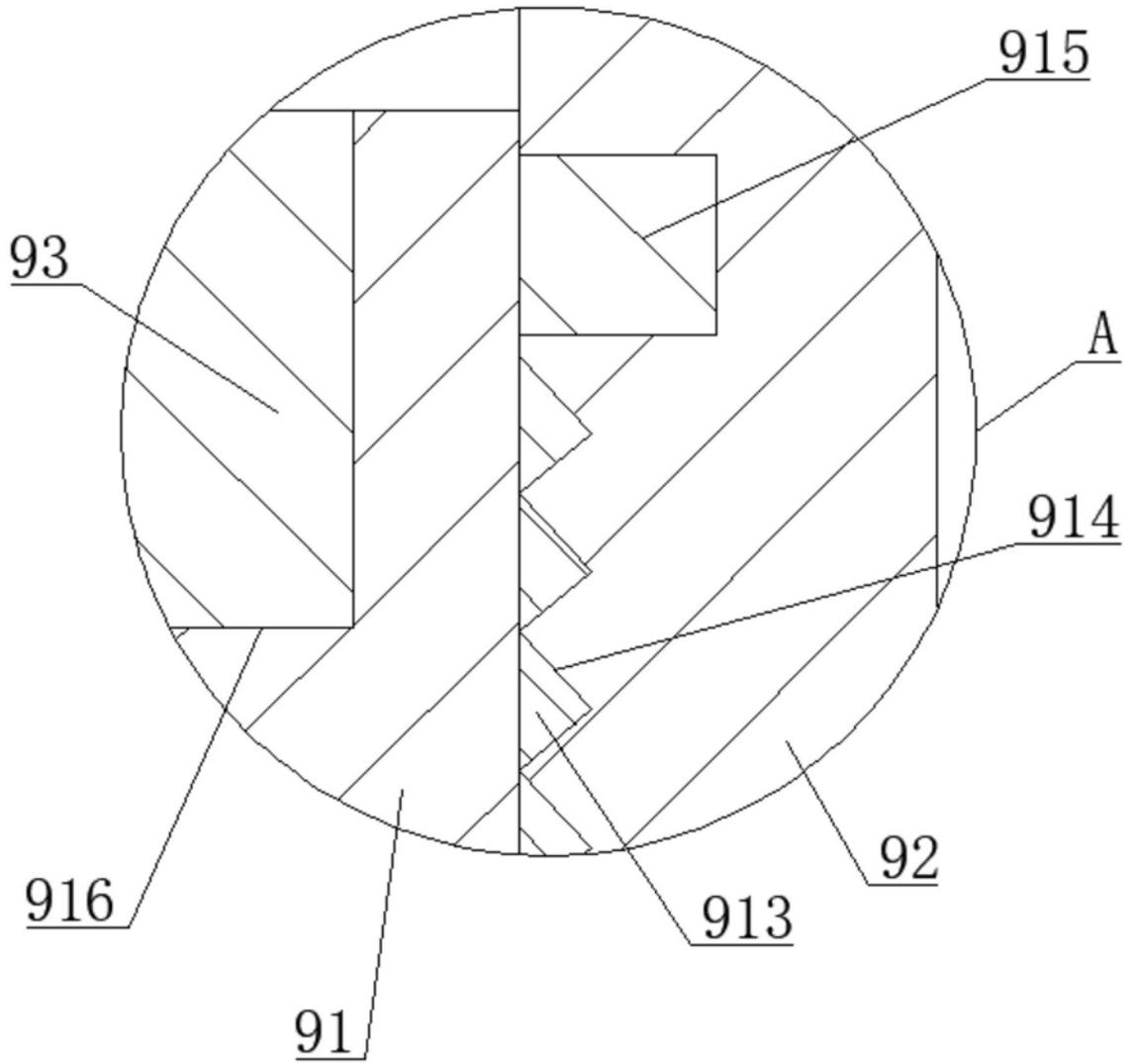


图5