



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114212907 A

(43) 申请公布日 2022.03.22

(21) 申请号 202210154643.6

(22) 申请日 2022.02.21

(71) 申请人 深圳市九力信水处理科技有限公司

地址 518100 广东省深圳市宝安区燕罗街道罗田社区广田路37号厂房整套

(72) 发明人 何高泉

(51) Int. Cl.

C02F 9/02 (2006.01)

C02F 101/20 (2006.01)

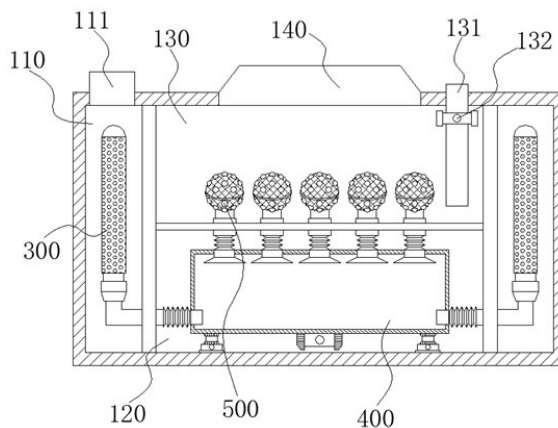
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

一种浓缩新能源锂电池生产用废水浓缩装置及其浓缩方法

(57) 摘要

本发明涉及工业废水处理技术领域,特别涉及一种浓缩新能源锂电池生产用废水浓缩装置及其浓缩方法。所述浓缩装置包括第一罐体、储液单元和若干组吸附单元;所述第一罐体内开设有吸附腔,所述吸附腔内设有中介腔,所述储液单元位于中介腔内,所述中介腔上方设有浓缩腔,所述浓缩腔内设有浓缩单元;所述浓缩单元包括若干组浓缩球安装基座;若干组所述浓缩球安装基座平均分布在所述浓缩腔内,所述浓缩球安装基座底部贯穿至所述中介腔内,且与所述储液单元的输出端连通。本发明可实现工业废水的纯物理浓缩,保证了浓缩后的纯水中不含有对人体有害的化学物质,提高了废水浓缩后的水质质量。



1. 一种浓缩新能源铝电池生产用废水浓缩装置,其特征在于:所述浓缩装置包括第一罐体(100)、储液单元(400)和若干组吸附单元(300);所述第一罐体(100)内开设有吸附腔(110),所述吸附腔(110)内设有中介腔(120),所述储液单元(400)位于中介腔(120)内,所述中介腔(120)上方设有浓缩腔(130),所述浓缩腔(130)内设有浓缩单元(500);

所述浓缩单元(500)包括若干组浓缩球安装基座(510);若干组所述浓缩球安装基座(510)平均分布在所述浓缩腔(130)内,所述浓缩球安装基座(510)底部贯穿至所述中介腔(120)内,且与所述储液单元(400)的输出端连通;所述浓缩球安装基座(510)上螺纹连接有接水丝杆(520),所述接水丝杆(520)底部与浓缩球安装基座(510)腔体连通;所述接水丝杆(520)顶部贯穿至浓缩球安装基座(510)上方,且连通有浓缩球本体(550),所述浓缩球本体(550)为圆球状结构,所述浓缩球本体(550)外壁上平均分布有纳米附着膜(551),所述浓缩球本体(550)的内腔通过所述纳米附着膜(551)的缝隙与所述浓缩腔(130)连通;所述纳米附着膜(551)上平均分布有若干组污泥吸附机构(570)。

2. 根据权利要求1所述的一种浓缩新能源铝电池生产用废水浓缩装置,其特征在于:所述第一罐体(100)为圆柱状结构,且所述第一罐体(100)的中轴线与所述吸附腔(110)和中介腔(120)均重合;所述吸附腔(110)内呈环形阵列分布有若干组吸附单元(300),所述吸附单元(300)的输出端贯穿至中介腔(120)中,且与储液单元(400)的输入端连通。

3. 根据权利要求2所述的一种浓缩新能源铝电池生产用废水浓缩装置,其特征在于:所述吸附单元(300)包括进水管底座(310);所述进水管底座(310)安装在吸附腔(110)内,所述进水管底座(310)底部连通有出液管(311),所述出液管(311)另一端与储液单元(400)输入端连通。

4. 根据权利要求3所述的一种浓缩新能源铝电池生产用废水浓缩装置,其特征在于:所述吸附单元(300)还包括内吸附管(330);所述进水管底座(310)上活动安装有进水管(320),所述进水管(320)外壁上平均分布有若干组进水孔(321);所述内吸附管(330)位于所述进水管(320)中,且所述内吸附管(330)中轴线与所述进水管(320)的中轴线重合;所述内吸附管(330)的外壁为网状结构,且所述内吸附管(330)中设有若干组第一吸附球(340);所述内吸附管(330)底部设有开口,所述开口上设有吸附管螺纹头(341)。

5. 根据权利要求4所述的一种浓缩新能源铝电池生产用废水浓缩装置,其特征在于:所述内吸附管(330)下方设有排水管(350),所述排水管(350)顶部设有排水管螺纹头(351),所述排水管螺纹头(351)与吸附管螺纹头(341)螺纹连接;所述排水管(350)底部贯穿至所述进水管底座(310)中,且与所述出液管(311)连通。

6. 根据权利要求5所述的一种浓缩新能源铝电池生产用废水浓缩装置,其特征在于:所述储液单元(400)包括储液罐(410);所述储液罐(410)位于所述中介腔(120)中,所述储液罐(410)为圆柱状结构,且所述储液罐(410)内开设有储液腔(420),所述储液腔(420)的内壁上呈环形阵列分布有若干组储液腔进水口(430),每组所述储液腔进水口(430)上均连通有一组进水软管(440);所述进水软管(440)的数量与出液管(311)相同,且每组所述进水软管(440)均连通在与其相对应的一组出液管(311)上。

7. 根据权利要求6所述的一种浓缩新能源铝电池生产用废水浓缩装置,其特征在于:所述储液腔(420)顶部内壁上平均分布有若干组出水口(450),所述出水口(450)外部连通有出水软管(460),所述出水软管(460)数量与浓缩球安装基座(510)数量相同,且每组所述出

水软管(460)均联通在与其相对应的一组浓缩球安装基座(510)上。

8. 根据权利要求2所述的一种浓缩新能源铝电池生产用废水浓缩装置,其特征在于:所述污泥吸附机构(570)包括吸附包(571);所述吸附包(571)安装在所述纳米附着膜(551)上,所述吸附包(571)的内腔与所述浓缩球本体(550)的内腔连通。

9. 根据权利要求8所述的一种浓缩新能源铝电池生产用废水浓缩装置,其特征在于:所述吸附包(571)的内壁上设有吸附包内夹层(572),所述吸附包内夹层(572)的外壁上内夹层滤网(573);所述吸附包(571)的内腔可通过内夹层滤网(573)与所述吸附包内夹层(572)的腔体连通;所述吸附包内夹层(572)中设有若干组第二吸附球(574)。

10. 一种由权利要求1-9任一所述的一种浓缩装置所采用的浓缩方法,其特征在于:所述浓缩方法包括:

通过吸附单元对废水中的重金属粒子进行吸附分离工作;

通过储液单元将重金属离子吸附分离工作后的废水进行储存,并均匀分配至浓缩单元的各组腔体中;

废水通过接水丝杆进入浓缩球本体中;

废水进入浓缩球本体后,透过圆球状结构的浓缩球本体表面的纳米附着膜从不同方位和角度流入浓缩腔中;

废水中纳米级以上的油粒子会被纳米附着膜拦截,使得进入浓缩腔中的为油水分离后的纯水;

纳米附着膜上的油粒子逐渐汇集呈乳化状油滴,并进入附近的吸附包内腔中,并被第二吸附球吸附;

纯水进入浓缩腔后,将纯水抽出,以便于进行后续的净化工作,至此废水的浓缩工作全部完成。

## 一种浓缩新能源锂电池生产用废水浓缩装置及其浓缩方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于工业废水处理技术领域,特别涉及一种浓缩新能源锂电池生产用废水浓缩装置及其浓缩方法。

### 背景技术

[0002] 随着新能源汽车的大力发展,新能源锂电池结构件的需求越来越大,而锂电池结构件在冲压过程中含有大量的冲压油切削液,必须用专用的清洗剂进行清洗,清洗下来的槽液废水,含有大量的乳化液,碱液,表面活性剂,及各种重金属离子。因此,首先需要对废水进行净化处理。

[0003] 而净化的方法分为沉淀法、中和法、氧化法和浓缩法等很多种,其中又以浓缩法因效率高、成本低等特点被广泛采用。

[0004] 现有的浓缩法是利用化学合成的浓缩液进行重金属以及乳化液油粒子等有害物质的分离工作,虽能实现废水的净化效果,但净化后的废水中也同样会包含大量浓缩液中所包含的化学物质,从而导致了水质的下降。

### 发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明提供了一种浓缩新能源锂电池生产用废水浓缩装置,所述浓缩装置包括第一罐体、储液单元和若干组吸附单元;所述第一罐体内开设有吸附腔,所述吸附腔内设有中介腔,所述储液单元位于中介腔内,所述中介腔上方设有浓缩腔,所述浓缩腔内设有浓缩单元;

所述浓缩单元包括若干组浓缩球安装基座;若干组所述浓缩球安装基座平均分布在所述浓缩腔内,所述浓缩球安装基座底部贯穿至所述中介腔内,且与所述储液单元的输出端连通;所述浓缩球安装基座上螺纹连接有接水丝杆,所述接水丝杆底部与浓缩球安装基座腔体连通;所述接水丝杆顶部贯穿至浓缩球安装基座上方,且连通有浓缩球本体,所述浓缩球本体为圆球状结构,所述浓缩球本体外壁上平均分布有纳米附着膜,所述浓缩球本体的内腔通过所述纳米附着膜的缝隙与所述浓缩腔连通;所述纳米附着膜上平均分布有若干组污泥吸附机构。

[0006] 进一步的,所述第一罐体为圆柱状结构,且所述第一罐体的中轴线与所述吸附腔和中介腔均重合;所述吸附腔内呈环形阵列分布有若干组吸附单元,所述吸附单元的输出端贯穿至中介腔中,且与储液单元的输入端连通。

[0007] 进一步的,所述吸附单元包括进水管底座;所述进水管底座安装在吸附腔内,所述进水管底座底部连通有出液管,所述出液管另一端与储液单元输入端连通。

[0008] 进一步的,所述吸附单元还包括内吸附管;所述进水管底座上活动安装有进水管,所述进水管外壁上平均分布有若干组进水孔;所述内吸附管位于所述进水管中,且所述内吸附管中轴线与所述进水管的中轴线重合;所述内吸附管的外壁为网状结构,且所述内吸附管中设有若干组第一吸附球;所述内吸附管底部设有开口,所述开口上设有吸附管螺纹

头。

[0009] 进一步的,所述内吸附管下方设有排水管,所述排水管顶部设有排水管螺纹头,所述排水管螺纹头与吸附管螺纹头螺纹连接;所述排水管底部贯穿至所述进水管底座中,且与所述出液管连通。

[0010] 进一步的,所述储液单元包括储液罐;所述储液罐位于所述中介腔中,所述储液罐为圆柱状结构,且所述储液罐内开设有储液腔,所述储液腔的内壁上呈环形阵列分布有若干组储液腔进水口,每组所述储液腔进水口上均连通有一组进水软管;所述进水软管的数量与出液管相同,且每组所述进水软管均连通在与其相对应的一组出液管上。

[0011] 进一步的,所述储液腔顶部内壁上平均分布有若干组出水口,所述出水口外部连通有出水软管,所述出水软管数量与浓缩球安装基座数量相同,且每组所述出水软管均联通在与其相对应的一组浓缩球安装基座上。

[0012] 进一步的,所述污泥吸附机构包括吸附包;所述吸附包安装在所述纳米附着膜上,所述吸附包的内腔与所述浓缩球本体的内腔连通。

[0013] 进一步的,所述吸附包的內壁上设有吸附包内夹层,所述吸附包内夹层的外壁上内夹层滤网;所述吸附包的內腔可通过内夹层滤网与所述吸附包内夹层的腔体连通;所述吸附包内夹层中设有若干组第二吸附球。

[0014] 一种浓缩新能源锂电池生产用废水浓缩方法,所述浓缩方法包括:

通过吸附单元对废水中的重金属粒子进行吸附分离工作;

通过储液单元将重金属离子吸附分离工作后的废水进行储存,并均匀分配至浓缩单元的各组腔体中;

废水通过接水丝杆进入浓缩球本体中;

废水进入浓缩球本体后,透过圆球状结构的浓缩球本体表面的纳米附着膜从不同方位和角度流入浓缩腔中;

废水中纳米级以上的油粒子会被纳米附着膜拦截,使得进入浓缩腔中的为油水分离后的纯水;

纳米附着膜上的油粒子逐渐汇集呈乳化状油滴,并进入附近的吸附包内腔中,并被第二吸附球吸附;

纯水进入浓缩腔后,将纯水抽出,以便于进行后续的净化工作,至此废水的浓缩工作全部完成。

[0015] 本发明的有益效果是:

1、通过圆球状结构的浓缩球本体将废水从不同角度不同方位排入浓缩腔中,增加了废水与纳米附着膜的接触面积,以此提高了废水浓缩工作的效率。并且由于纳米附着膜的缝隙小,因此废水中纳米级以上的乳化油粒子就会被纳米附着膜拦截,实现了油水分离,并以此达到了废水浓缩成纯水的目的。而且在浓缩过程中无需向废水中加入任何化学试剂,纯物理过滤,保证了浓缩后的纯水中不含有对人体有害的化学物质,提高了废水浓缩后的水质质量。

[0016] 2、在进行接水丝杆的安装工作时,除了其自身可螺纹连接在浓缩球安装基座上以外,也通过接头螺纹环和螺纹口接头的螺纹连接关系,进一步提高了浓缩球本体的固定性。即使长时间使用,也不会使得浓缩球本体因为水压而造成脱落。

[0017] 3、在进行浓缩工作前,先将废水温度降低,使得废水中的重金属粒子活性降低,再利用活性炭材质的第一吸附球将重金属粒子吸附,使得在后续的废水浓缩工作时,不会因为重金属粒子所携带的电荷影响纳米膜的吸附效果,从而提高了废水浓缩工作的质量,并且进水管和进水管底座之间,以及内吸附管和排水管之间均为可拆卸式结构,便于吸附单元后期整体的维护和清理。

[0018] 4、废水的浓缩工作是由纳米附着膜所进行的,利用纳米附着膜过滤精度高缝隙小等特点,可将废水中纳米级以上的油离子完全过滤,使得浓缩工作无需化学试剂,完全靠纯物理的方式也可完成,从而避免了净化后的纯水对人体所造成的伤害。

[0019] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所指出的结构来实现和获得。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1示出了根据本发明实施例的浓缩装置的结构示意图;  
图2示出了根据本发明实施例的浓缩装置的剖视示意图;  
图3示出了根据本发明实施例的浓缩装置的俯视剖视示意图;  
图4示出了根据本发明实施例的吸附单元的剖视示意图;  
图5示出了根据本发明实施例的储液单元的剖视示意图;  
图6示出了根据本发明实施例的浓缩单元的结构示意图;  
图7示出了根据本发明实施例的浓缩单元和出水软管的连接剖视示意图;  
图8示出了根据本发明实施例的接头固定机构的分解示意图;  
图9示出了根据本发明实施例的污泥吸附机构的结构示意图。

[0022] 图中:100、第一罐体;110、吸附腔;111、第一进料口;120、中介腔;130、浓缩腔;131、第一出料管;132、单向阀;140、顶盖;200、冷凝器;300、吸附单元;310、进水管底座;311、出液管;320、进水管;321、进水孔;322、冷气进口;330、内吸附管;340、第一吸附球;341、吸附管螺纹头;350、排水管;351、排水管螺纹头;400、储液单元;410、储液罐;411、震动电机;412、阻尼减震器;420、储液腔;430、储液腔进水口;440、进水软管;450、出水口;460、出水软管;470、抽水管;500、浓缩单元;510、浓缩球安装基座;511、基座进水口;512、上螺纹口;513、防水垫;514、螺纹口接头;520、接水丝杆;530、接头固定机构;531、丝杆套环;532、套环防脱板;533、顶板;534、顶板通孔;535、接头螺纹环;536、内螺纹口;540、浓缩球进水口;550、浓缩球本体;551、纳米附着膜;560、浓缩球接口;570、污泥吸附机构;571、吸附包;572、吸附包内夹层;573、内夹层滤网;574、第二吸附球。

## 具体实施方式

[0023] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例

中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地说明,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 本发明实施例提供了一种浓缩新能源铝电池生产用废水浓缩装置,包括第一罐体100、储液单元400、浓缩单元500和若干组吸附单元300。示例性的,如图1、图2和图3所示,所述第一罐体100为圆柱状结构,且所述第一罐体100内开设有吸附腔110,所述吸附腔110顶部设有第一进料口111。

[0025] 所述吸附腔110内设有中介腔120,所述中介腔120的中轴线与所述吸附腔110和第一罐体100均重合。所述储液单元400的壳体安装在所述中介腔120内。储液单元400用于储存一次过滤后的废水。

[0026] 若干组所述吸附单元300呈环形阵列分布在所述吸附腔110内,所述吸附单元300的输出端均贯穿至所述中介腔120内,且与所述储液单元400壳体的输入端连通。吸附单元300用于对废水进行一次过滤。

[0027] 所述中介腔120上方设有浓缩腔130,所述浓缩单元500位于所述浓缩腔130的内。且所述浓缩单元500的输入端与所述储液单元400的输出端连通。浓缩单元500用于对废水进行二次过滤,并将乳化油滴与废水彻底分离,从而实现废水浓缩的目的。

[0028] 所述浓缩腔130顶部设有顶盖140,所述顶盖140一侧设有第一出料管131,所述第一出料管131上设有单向阀132。

[0029] 所述第一罐体100的外壁上固定安装有冷凝器200,所述冷凝器200的输出端与所述吸附单元300的腔体连通。

[0030] 所述吸附单元300包括进水管底座310和内吸附管330。示例性的,如图4所示,所述进水管底座310安装在所述吸附腔110内,所述进水管底座310底部连通有出液管311,所述出液管311另一端与所述储液单元400的输入端连通。所述进水管底座310上活动安装有进水管320,所述进水管320顶部开设有冷气进口322,所述冷气进口322另一端与所述冷凝器200连通。所述进水管320外壁上平均分布有若干组进水孔321。所述内吸附管330位于所述进水管320中,且所述内吸附管330中轴线与所述进水管320的中轴线重合。所述内吸附管330的外壁为网状结构,且所述内吸附管330中设有若干组第一吸附球340,所述第一吸附球340材质采用但不限于活性炭。所述内吸附管330底部设有开口,所述开口上设有吸附管螺纹头341。所述内吸附管330下方设有排水管350,所述排水管350顶部设有排水管螺纹头351,所述排水管螺纹头351与吸附管螺纹头341螺纹连接。所述排水管350底部贯穿至所述进水管底座310中,且与所述出液管311连通。

[0031] 将废水通过第一进料口111注入吸附腔110中,废水首先会通过进水孔321进入进水管320的腔体中,然后通过网状结构的内吸附管330外壁进入其内腔中,而废水中的固态杂质则会被内吸附管330网状结构的外壁拦截。与此同时,利用冷凝器200工作并向进水管320中输送冷气,使得进水管320内的温度降低。当废水进入内吸附管330内腔并与第一吸附球340接触后,其内部所包含的重金属粒子就会被第一吸附球340吸附,并且由于进水管320中的温度降低,重金属粒子的活性降低,使得活性炭对重金属粒子的吸附力有所提高,从而进一步提升了第一吸附球340的吸附效果。使得在后续的废水浓缩工作时,不会因为重金属粒子所携带的电荷影响纳米膜的吸附效果,从而提高了废水浓缩工作的质量。

[0032] 并且进水管320和进水管底座310之间,以及内吸附管330和排水管350之间均为可拆卸式结构,便于吸附单元300后期整体的维护和清理。

[0033] 在进行浓缩工作前,先将废水温度降低,使得废水中的重金属粒子活性降低,再利用活性炭材质的第一吸附球340将重金属粒子吸附,使得在后续的废水浓缩工作时,不会因为重金属粒子所携带的电荷影响纳米膜的吸附效果,从而提高了废水浓缩工作的质量,并且进水管320和进水管底座310之间,以及内吸附管330和排水管350之间均为可拆卸式结构,便于吸附单元300后期整体的维护和清理。

[0034] 所述储液单元400包括储液罐410。示例性的,如图5所示,所述储液罐410位于所述中介腔120中,且所述储液罐410外壁上固定安装有震动电机411。所述储液罐410底部安装有若干组阻尼减震器412,所述阻尼减震器412的底座固定安装在所述中介腔120的底部内壁上。所述储液罐410为圆柱状结构,且所述储液罐410内开设有储液腔420,所述储液腔420的内壁上呈环形阵列分布有若干组储液腔进水口430,每组所述储液腔进水口430上均连通有一组进水软管440。所述进水软管440的数量与所述出液管311相同,且每组所述进水软管440均连通在与其相对应的一组出液管311上。所述储液腔420顶部内壁上平均分布有若干组出水口450,所述出水口450外部连通有出水软管460,且所述出水口450内连通有抽水管470。

[0035] 废水在经过吸附单元300的吸附处理以后,会依次通过出液管311和进水软管440进入储液腔420中。然后启动震动电机411,通过震动电机411带动储液罐410整体进行震动,以避免废水中的乳化物附着在储液腔420的内壁上,同时随着水流的上升,震动中的废水也会更加快速的进入浓缩单元500的腔体中。为一次过滤后的废水提供储存空间,使得当吸附单元300和浓缩单元500任一道工序出现故障或需要清理时,另一道工序依然可以正常工作,从而增加了工作的流畅性。

[0036] 所述浓缩单元500包括若干组浓缩球安装基座510。示例性的,如图6和图7所示,若干组所述浓缩球安装基座510平均分布在所述浓缩腔130内,所述浓缩球安装基座510底部贯穿至所述中介腔120内,且开设有基座进水口511。所述基座进水口511的数量与所述出水软管460相同,且每组所述基座进水口511均连通在与其相对应的一组出水软管460上。所述浓缩球安装基座510顶部开设有上螺纹口512,所述上螺纹口512底部与基座进水口511连通,且所述上螺纹口512和基座进水口511结合处设有防水垫513。所述上螺纹口512顶部开口边缘处设有环状的螺纹口接头514。且所述上螺纹口512内螺纹连接有接水丝杆520,所述接水丝杆520底部与所述基座进水口511连通。所述接水丝杆520顶部贯穿至所述浓缩球安装基座510上方,且连通有浓缩球进水口540。所述接水丝杆520的外壁上套接有接头固定机构530,所述接头固定机构530的固定部可与所述螺纹口接头514螺纹连接。所述浓缩球进水口540顶部连通有浓缩球本体550,所述浓缩球本体550为圆球状结构,所述圆球状结构由两组结构相同的半球状结构构成,且两组所述半球状结构的结合处设有浓缩球接口560。所述浓缩球本体550外壁上平均分布有纳米附着膜551,所述浓缩球本体550的内腔可通过所述纳米附着膜551的缝隙与所述浓缩腔130连通。所述纳米附着膜551上平均分布有若干组污泥吸附机构570。

[0037] 所述接头固定机构530包括丝杆套环531、顶板533和两组套环防脱板532。示例性的,如图8所示,所述丝杆套环531套接在所述接水丝杆520上,两组所述套环防脱板532对称



安装在所述丝杆套环531的上下两端,且所述套环防脱板532的外直径大于所述丝杆套环531的外直径。所述顶板533中心处开设有顶板通孔534,所述顶板通孔534的内直径大于丝杆套环531的外直径,且小于套环防脱板532的外直径。所述顶板通孔534底部固定安装有接头螺纹环535,所述接头螺纹环535的中轴线与所述顶板533和接水丝杆520的中轴线均重合,且所述接头螺纹环535可螺纹连接在所述螺纹口接头514上。

[0038] 所述污泥吸附机构570包括吸附包571。示例性的,如图9所示,所述吸附包571安装在所述纳米附着膜551上,所述吸附包571的内腔与所述浓缩球本体550的内腔连通。所述吸附包571的内壁上设有吸附包内夹层572,所述吸附包内夹层572的外壁上内夹层滤网573。所述吸附包571的内腔可通过内夹层滤网573与所述吸附包内夹层572的腔体连通。所述吸附包内夹层572中设有若干组第二吸附球574。

[0039] 启动抽水管470的阀门,将储液腔420中的废水输送至浓缩球本体550中,然后浓缩球本体550中的废水会通过纳米附着膜551上的缝隙进入浓缩腔130中,由于浓缩球本体550为圆球状结构,因此水流会从不同方位进入浓缩腔130中,也增加了废水与纳米附着膜551的接触面积,以此提高了废水浓缩工作的效率。并且由于纳米附着膜551的缝隙小,过滤精度高,因此废水中纳米级以上的乳化油粒子就会被纳米附着膜551拦截,使得进入浓缩腔130中的只有纯水,实现了油水分离,并以此达到了废水浓缩成纯水的目的。而且在浓缩过程中无需向废水中加入任何化学试剂,纯物理过滤,保证了浓缩后的纯水中不含有对人体有害的化学物质。

[0040] 而被拦截的乳化油滴会逐渐汇集,并且在重力的作用下进入各组吸附包571中,使得纳米附着膜不会被乳化油滴堵塞,保证后续浓缩工作的流畅性。与此同时,圆球状的浓缩球本体550是由两组结构相同的半球状结构通过浓缩球接口560活动连接,并且接水丝杆520和浓缩球安装基座510之间为螺纹连接,因此使得浓缩球本体550以及浓缩球安装基座510和接水丝杆520均可进行拆卸,从而提高了浓缩单元500整体维护清理的便利性。

[0041] 通过圆球状结构的浓缩球本体550将废水从不同角度不同方位排入浓缩腔130中,增加了废水与纳米附着膜551的接触面积,以此提高了废水浓缩工作的效率。并且由于纳米附着膜551的缝隙小,因此废水中纳米级以上的乳化油粒子就会被纳米附着膜551拦截,实现了油水分离,并以此达到了废水浓缩成纯水的目的。而且在浓缩过程中无需向废水中加入任何化学试剂,纯物理过滤,保证了浓缩后的纯水中不含有对人体有害的化学物质,提高了废水浓缩后的水质质量。

[0042] 在进行接水丝杆520的安装工作时,除了其自身可螺纹连接在浓缩球安装基座510上以外,也通过接头螺纹环535和螺纹口接头514的螺纹连接关系,进一步提高了浓缩球本体550的固定性。即使长时间使用,也不会使得浓缩球本体550因为水压而造成脱落。

[0043] 在上述一种浓缩新能源锂电池生产用废水浓缩装置的基础上,本发明实施例还提出了一种浓缩新能源锂电池生产用废水浓缩方法。所述浓缩方法包括:

通过吸附单元对废水中的重金属粒子进行吸附分离工作;

通过储液单元将重金属离子吸附分离工作后的废水进行储存,并均匀分配至各组浓缩单元的腔体中;

通过浓缩单元将废水中的乳化油滴分离出来,以此完成废水浓缩工作。

[0044] 示例性的,所述废水的重金属粒子吸附分离工作包括:

将废水通过第一进料口注入吸附腔中,废水首先会通过进水孔进入进水管的腔体中;

然后废水通过网状结构的内吸附管外壁进入其内腔中;

具体的,废水中的固态杂质会被内吸附管网状结构的外壁拦截;

启动冷凝器,通过冷凝器工作并向进水管中输送冷气,使得进水管中的废水温度下降至15℃以下;

当废水温度下降至15℃以下后,其内部所包含的如铬、镍、铜、锌、汞、锰、镉和钒等重金属粒子的活性就会降低,当废水与第一吸附球接触后,重金属粒子就会被第一吸附球捕捉并吸附,使得重金属粒子与废水脱离;

废水中的重金属粒子被分离后,会通过排水管排入储液腔中,至此完成了废水中重金属粒子的分离工作。

[0045] 示例性的,所述废水的传输分配工作包括:

启动震动电机,通过震动电机带动储液罐整体进行震动;

具体的,通过储液罐的震动可以避免废水中的乳化油滴附着在储液腔的内壁上,同时利用阻尼减震器减少震动对第一罐体的影响;

同时启动各组抽水管的阀门,将废水均匀输送至各组浓缩球本体中。

[0046] 示例性的,所述废水的浓缩工作包括:

废水通过抽水管进入基座进水口,再由基座进水口进入接水丝杆中,最后再由接水丝杆进入浓缩球本体中;

废水进入浓缩球本体后,再透过圆球状结构的浓缩球本体表面的纳米附着膜从不同方位和角度流入浓缩腔中;

与此同时,废水中纳米级以上的油粒子会被纳米附着膜拦截,使得进入浓缩腔中的为油水分离后的纯水;

纳米附着膜上的油粒子逐渐汇集呈乳化状油滴,并进入附近的吸附包内腔中,并被第二吸附球吸附;

具体的,通过吸附包内第二吸附球的吸附作用,可以对拦截下来的乳化状油滴进行储存,防止其堵塞纳米附着膜,也便于后期的统一收集;

纯水进入浓缩腔后,启动单向阀,将纯水抽出,以便于进行后续的净化工作,至此废水的浓缩工作全部完成。

[0047] 废水的浓缩工作是由纳米附着膜所进行的,利用纳米附着膜过滤精度高缝隙小等特点,可将废水中纳米级以上的油离子完全过滤,使得浓缩工作无需化学试剂,完全靠纯物理的方式也可完成,从而避免了净化后的纯水对人体所造成的伤害。

[0048] 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。

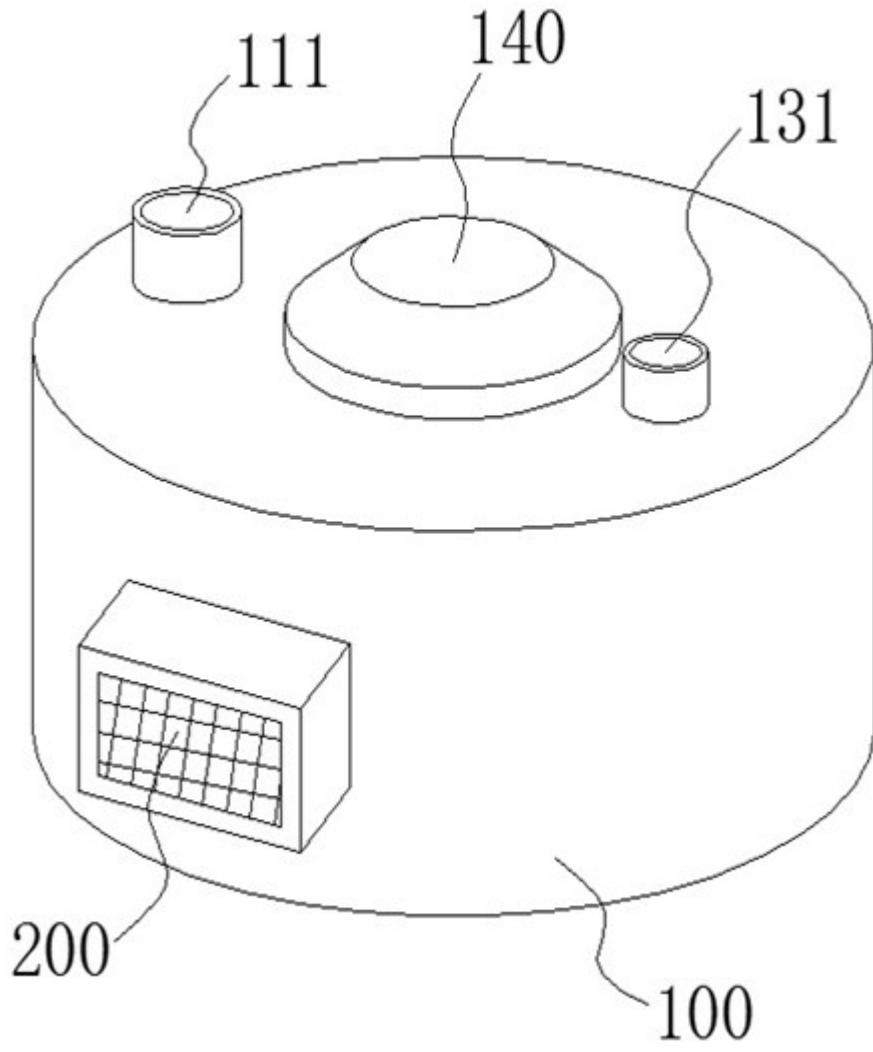


图1

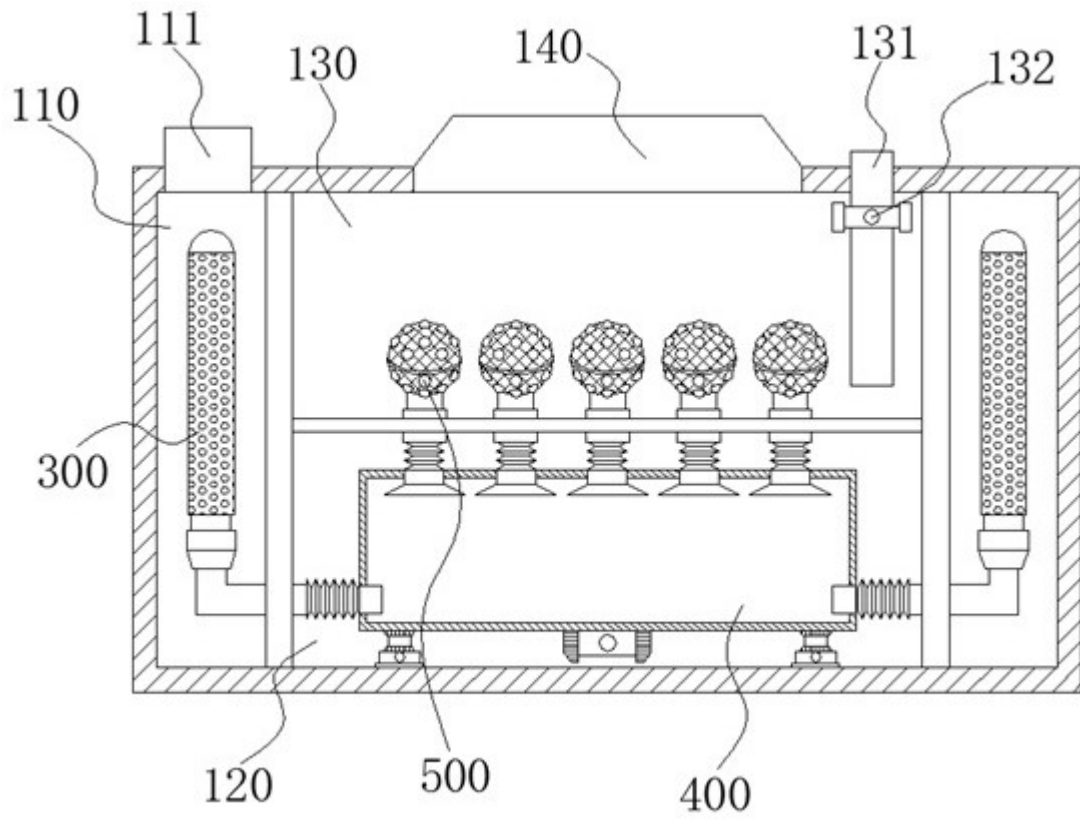


图2

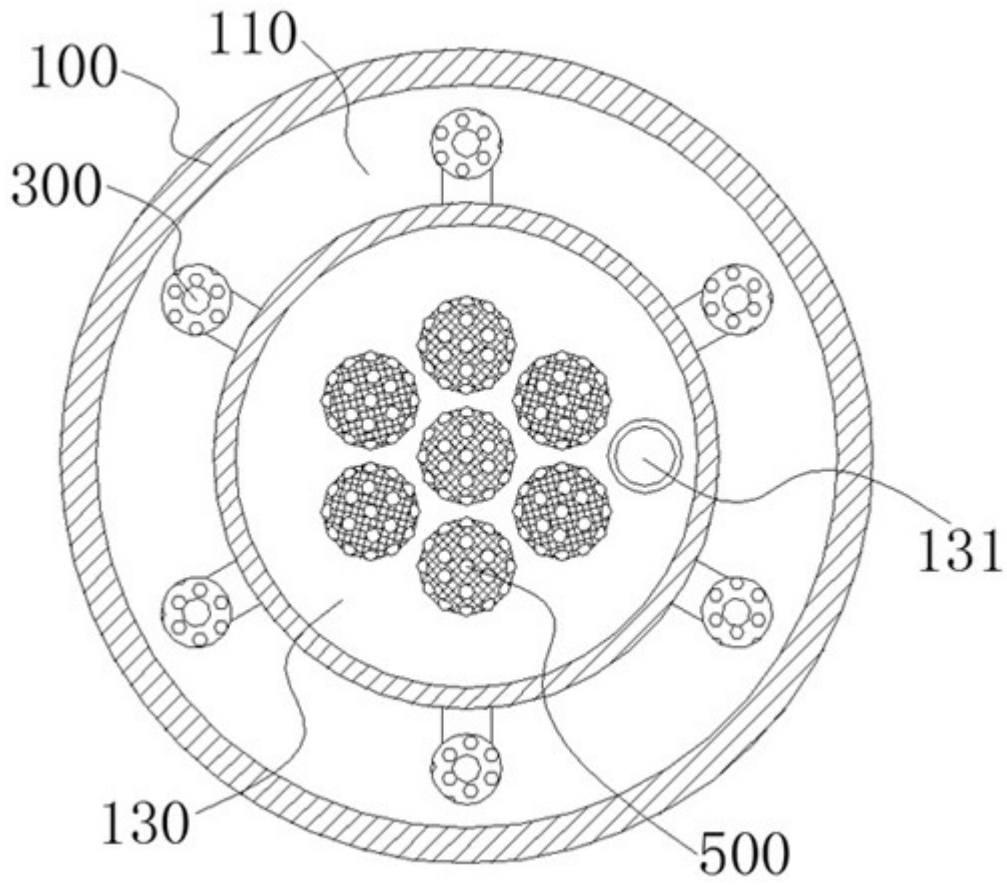


图3

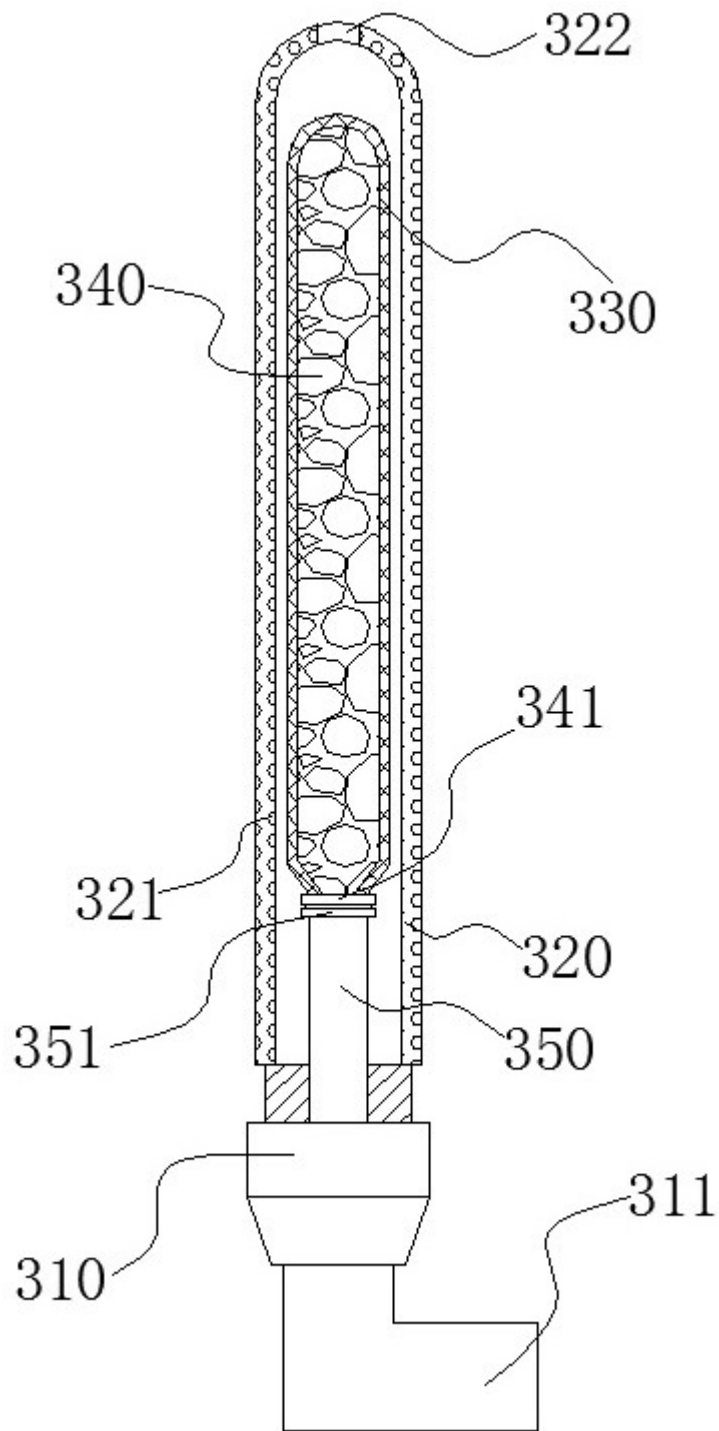


图4

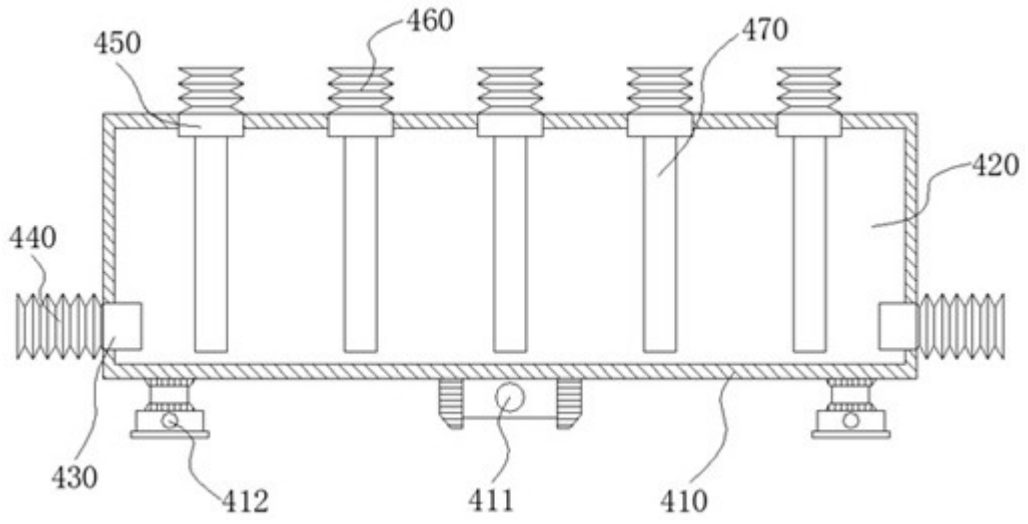


图5

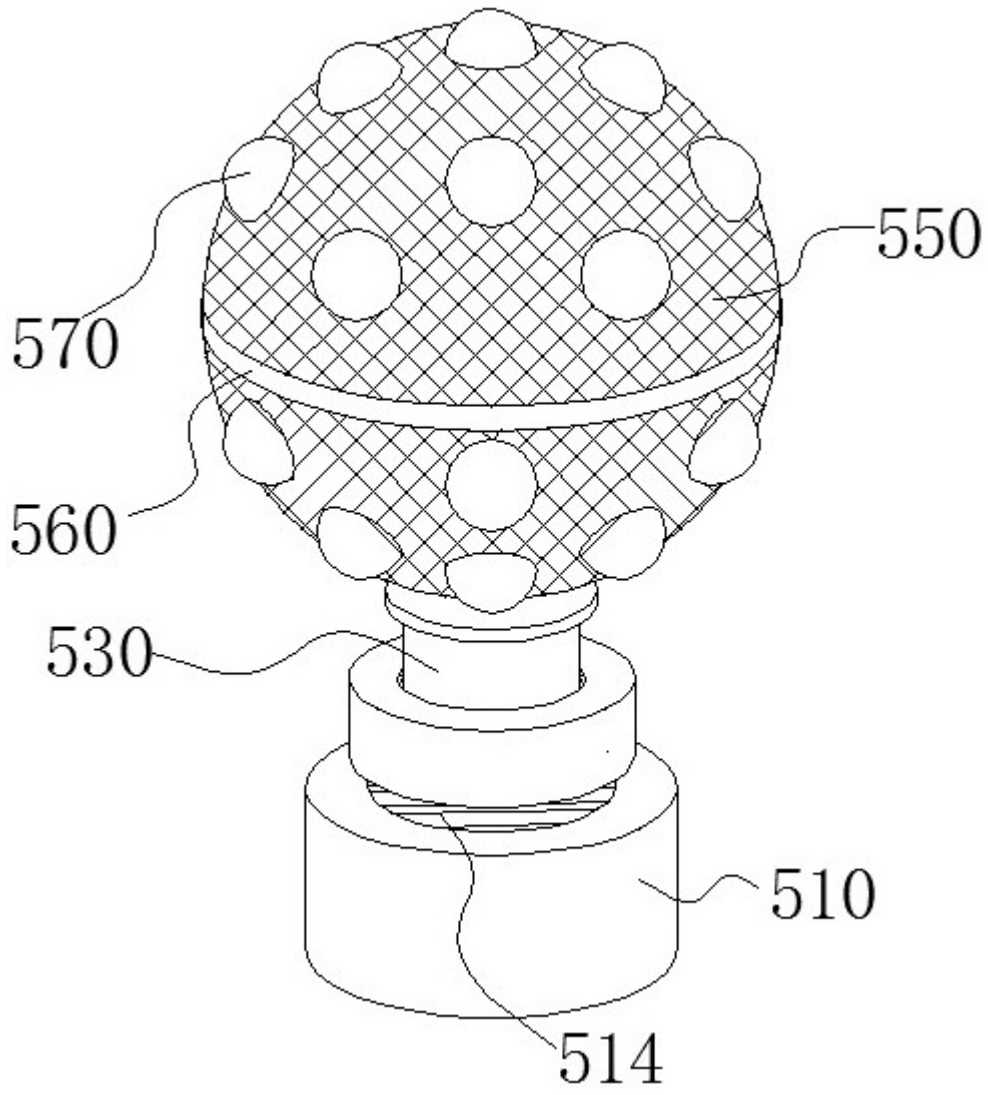


图6



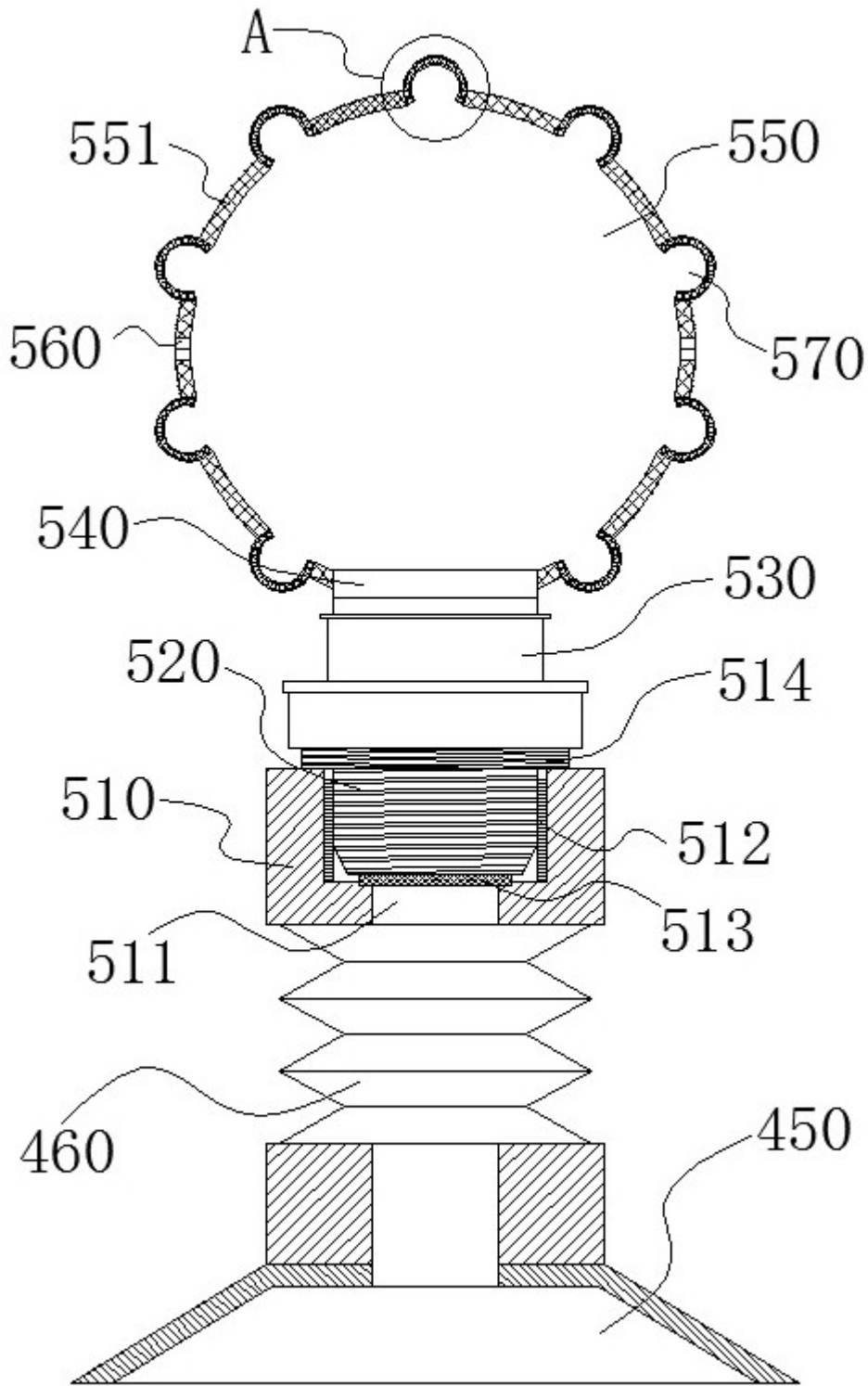


图7

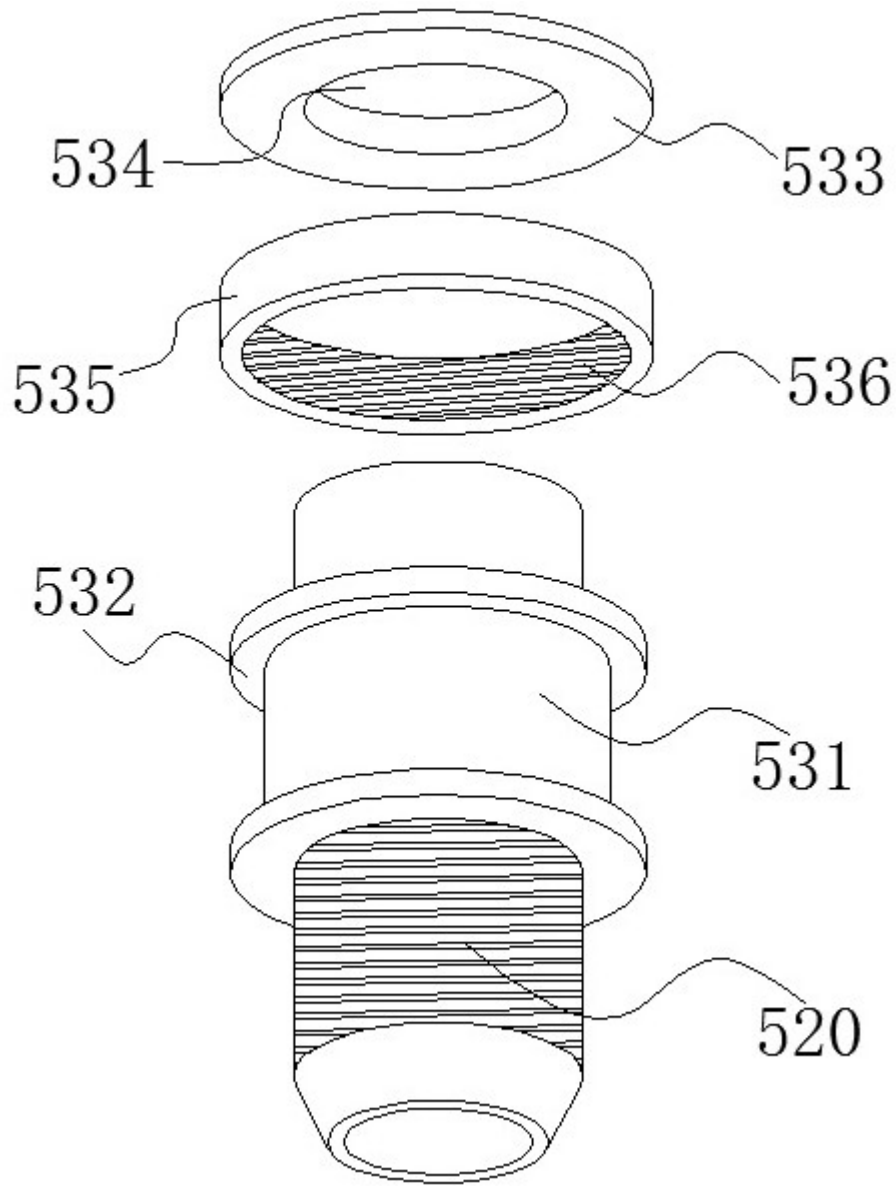


图8

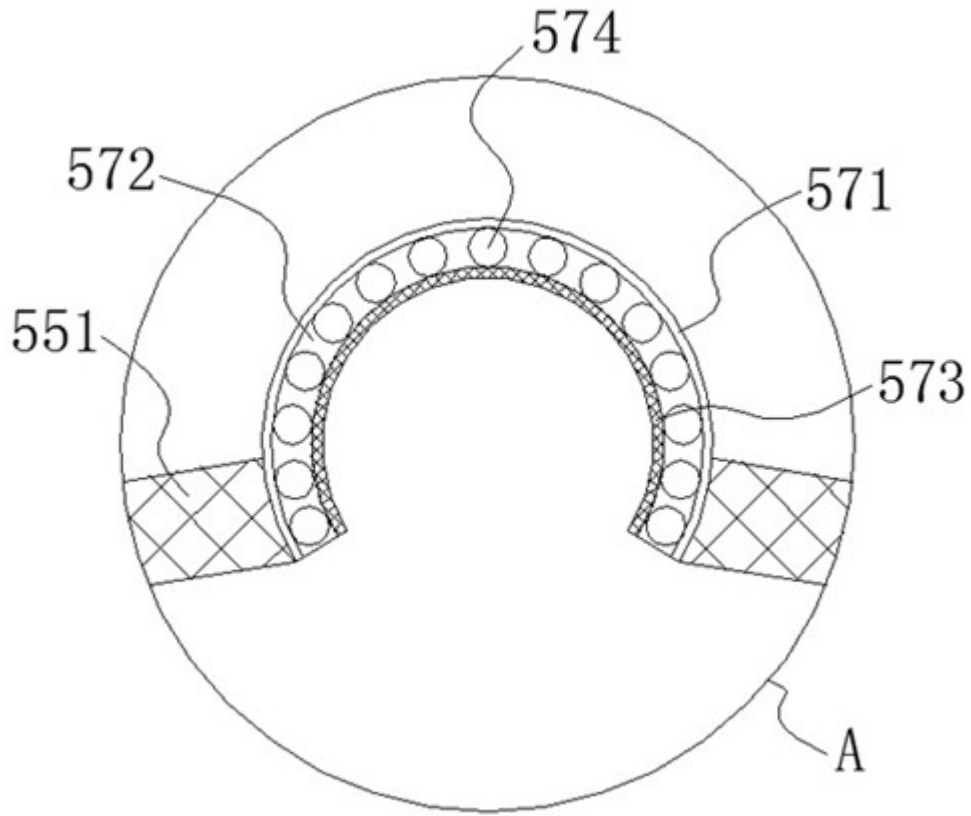


图9