



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103464416 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201310425364. X

CN 203494825 U, 2014. 03. 26, 权利要求

(22) 申请日 2013. 09. 18

1-6.

(73) 专利权人 核工业理化工程研究院  
地址 300180 天津市河东区津塘路 168 号

JP 2010-125421 A, 2010. 06. 10, 全文.  
US 3727620 A, 1973. 04. 17, 全文.

(72) 发明人 张志平 赵刚 于震

审查员 周建佳

(74) 专利代理机构 天津市宗欣专利商标代理有  
限公司 12103

代理人 胡恩河

(51) Int. Cl.

B08B 3/10(2006. 01)

(56) 对比文件

- CN 201042708 Y, 2008. 04. 02, 全文.
- CN 201042709 Y, 2008. 04. 02, 全文.
- CN 201067751 Y, 2008. 06. 04, 全文.
- CN 201161241 Y, 2008. 12. 10, 全文.

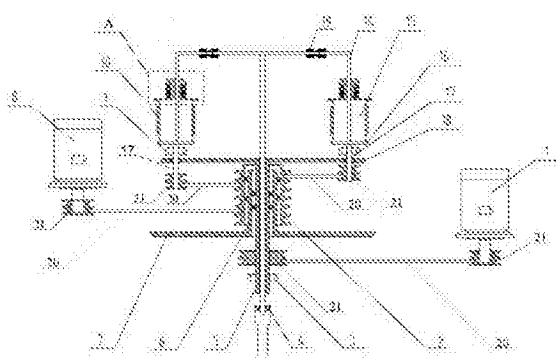
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

行星式清洗装置

(57) 摘要

本发明公开了一种行星式清洗装置,包括公转轴、通过皮带传动与公转轴连接的公转电机、与公转轴固连的公转转盘、中间带轮、通过皮带传动与中间带轮连接的自转电机和自转轴、与自转轴固连的自转转盘、与自转转盘通过螺栓固连的清洗容器,自转轴通过轴承与公转转盘连接,中间带轮和公转轴分别通过轴承与垂直固定在支架上的支架筒连接,清洗容器与清洗容器顶盖之间通过螺栓固连,清洗容器顶盖通过顶盖动密封及轴承与顶盖密封轴之间连接,排液管从清洗容器伸出,与顶盖密封轴固连,同心穿过公转轴,与公转轴保持相对静止,与外部管道通过动密封连接。利用本发明清洗板状多孔结构部件时能够减少清洗溶剂用量、降低清洗后溶液在部件表面的滞留。



1. 一种行星式清洗装置,包括公转电机(1)、公转轴(5)、公转转盘(18)、自转电机(8)、自转轴(17)和自转转盘(16),其特征在于:公转电机(1)通过皮带(20)和带轮(21)的传动与公转轴(5)连接,公转轴(5)与公转转盘(18)固连,公转转盘(18)通过轴承与自转轴(17)连接,自转电机(8)通过皮带(20)和带轮(21)的传动与中间带轮(2)连接,中间带轮(2)通过皮带(20)和带轮(21)的传动分别与两个自转轴(17)连接,自转轴(17)与自转转盘(16)固连,中间带轮(2)和公转轴(5)分别通过轴承与垂直固定在支架(7)上的支架筒(6)连接,自转转盘(16)与清洗容器(15)通过螺栓固连,清洗容器(15)与清洗容器顶盖(11)之间通过螺栓(9)固连,清洗容器顶盖(11)通过顶盖动密封(12)及轴承与顶盖密封轴(13)之间连接,排液管(14)从清洗容器(15)伸出,与顶盖密封轴(13)固连,同心穿过公转轴(5),与公转轴(5)保持相对静止,与外部管道通过动密封(4)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种行星式清洗装置,其特征在于:所述清洗容器(15)外壁包覆有用于加热清洗溶剂的加热夹套(10)。

3. 根据权利要求1所述的一种行星式清洗装置,其特征在于:所述公转轴(5)和自转轴(17)上均安装有用于公转自转运动条件下信号线和动力线连接的导电滑环(3)。

4. 根据权利要求1所述的一种行星式清洗装置,其特征在于:所述公转轴(5)为空心轴。

5. 根据权利要求1所述的一种行星式清洗装置,其特征在于:所述清洗容器(15)为圆形或多边形截面容器。

6. 根据权利要求1所述的一种行星式清洗装置,其特征在于:所述清洗容器(15)和排液管(14)采用耐腐蚀的不锈钢、聚四氟乙烯材料,所述动密封(4)和顶盖动密封(12)采用耐腐蚀的聚四氟乙烯波纹管密封。

## 行星式清洗装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于板状多孔结构部件的清洗装置,具体涉及一种行星式清洗装置。

### 背景技术

[0002] 在核行业中,对于某些表面含铀的板状多孔结构部件,要用清洗溶剂将板状多孔结构部件上的铀清洗下来。对于铀的清洗有两个方面的要求:一是在完全清洗的前提下,要减少含铀溶液在板状多孔结构部件上的滞留;二是所用的清洗溶剂要尽量少。

[0003] 现有技术中主要的清洗方法是静止浸泡清洗、高压射流清洗等。这些清洗方法均需要较多的清洗溶剂才能实现清洗,清洗结束后部件表面滞留有大量的含有铀的溶液。现有的实验数据显示,对于 1 体积的板状多孔结构部件,需要用大于 1 体积的清洗溶剂才能实现完全浸泡;并且清洗结束后没有采取有效的方式使溶液与板状多孔结构部件分离,因而在抽走溶液后有大量的溶液滞留在板状多孔结构部件表面,滞留的溶液约占所用溶液的 30%。

### 发明内容

[0004] 本发明是为了克服现有技术中存在的缺点而提出的,其目的是提供一种用于板状多孔结构部件的行星式清洗装置。

[0005] 本发明的技术方案是:

[0006] 一种行星式清洗装置,包括公转电机、公转轴、公转转盘、自转电机、自转轴和自转转盘,公转电机通过皮带和带轮的传动与公转轴连接,公转轴与公转转盘固连,公转转盘通过轴承与自转轴连接,自转电机通过皮带和带轮的传动与中间带轮连接,中间带轮通过皮带和带轮的传动分别与两个自转轴连接,自转轴与自转转盘固连,中间带轮和公转轴分别通过轴承与垂直固定在支架上的支架筒连接,自转转盘与清洗容器通过螺栓固连,清洗容器与清洗容器顶盖之间通过螺栓固连,清洗容器顶盖通过顶盖动密封及轴承与顶盖密封轴之间连接,排液管从清洗容器伸出,与顶盖密封轴固连,同心穿过公转轴,与公转轴保持相对静止,与外部管道通过动密封连接。

[0007] 所述清洗容器外壁包覆有用于加热清洗溶剂的加热夹套。

[0008] 所述公转轴和自转轴上均安装有用于公转自转运动条件下信号线和动力线连接的导电滑环。

[0009] 所述公转轴为空心轴。

[0010] 所述清洗容器为圆形或多边形截面容器。

[0011] 所述清洗容器和排液管采用耐腐蚀的不锈钢、聚四氟乙烯材料,所述动密封和顶盖动密封采用耐腐蚀的聚四氟乙烯波纹管密封。

[0012] 本发明的有益效果:

[0013] 本发明所述清洗装置采取两个电机分别带动并控制清洗容器自转和公转,自转转速和公转转速分别可调,可实现转速可调的行星运动和圆周运动。清洗装置在做行星运动

时,清洗单元内的溶液在离心力以及哥氏力的作用下紊流流动,可大幅度减少清洗液用量。

### 附图说明

[0014] 图 1 是本发明行星式清洗装置的结构示意图;

[0015] 图 2 是图 1 中 A 部分的放大结构示意图。

[0016] 其中:

- |        |    |       |    |       |
|--------|----|-------|----|-------|
| [0017] | 1  | 公转电机  | 2  | 中间带轮  |
| [0018] | 3  | 导电滑环  | 4  | 动密封   |
| [0019] | 5  | 公转轴   | 6  | 支架筒   |
| [0020] | 7  | 支架    | 8  | 自转电机  |
| [0021] | 9  | 螺栓    | 10 | 加热夹套  |
| [0022] | 11 | 容器顶盖  | 12 | 顶盖动密封 |
| [0023] | 13 | 顶盖密封轴 | 14 | 排液管   |
| [0024] | 15 | 清洗容器  | 16 | 自转转盘  |
| [0025] | 17 | 自转轴   | 18 | 公转转盘  |
| [0026] | 19 | 卡套接头  | 20 | 皮带    |
| [0027] | 21 | 带轮。   |    |       |

### 具体实施方式

[0028] 下面,参照附图和实施例对本发明一种行星式清洗装置进行详细说明:

[0029] 如图 1、2 所示,一种行星式清洗装置,包括公转电机 1、公转轴 5、公转转盘 18、自转电机 8、自转轴 17 和自转转盘 16,公转电机 1 通过皮带 20 和带轮 21 的传动与公转轴 5 连接,公转轴 5 与公转转盘 18 固连,公转转盘 18 通过轴承与自转轴 17 连接,自转电机 8 通过皮带 20 和带轮 21 的传动与中间带轮 2 连接,中间带轮 2 通过皮带 20 和带轮 21 的传动分别与两个自转轴 17 连接,自转轴 17 与自转转盘 16 固连,中间带轮 2 和公转轴 5 分别通过轴承与垂直固定在支架 7 上的支架筒 6 连接,自转转盘 16 与清洗容器 15 通过螺栓固连,清洗容器 15 与清洗容器顶盖 11 之间通过螺栓 9 固连,清洗容器顶盖 11 通过顶盖动密封 12 及轴承与顶盖密封轴 13 之间连接,排液管 14 从清洗容器 15 伸出,与顶盖密封轴 13 固连,同心穿过公转轴 5,与公转轴 5 保持相对静止,与外部管道通过动密封 4 连接。

[0030] 所述清洗容器 15 外壁包覆有用于加热清洗溶剂的加热夹套 10。

[0031] 所述公转轴 5 和自转轴 17 上均安装有用于公转自转运动条件下信号线和动力线连接的导电滑环 3。外部动力线和信号线依次通过公转轴上的导电滑环,自转轴上的导电滑环,与加热夹套连接。

[0032] 所述公转轴 5 为空心轴。

[0033] 所述清洗容器 15 为圆形或多边形截面容器。

[0034] 所述清洗容器 15 和排液管 14 采用耐腐蚀的不锈钢、聚四氟乙烯材料,所述动密封 4 和顶盖动密封 12 采用耐腐蚀的聚四氟乙烯波纹管。

[0035] 本发明的使用方法:

[0036] 清洗前,首先拆开排液管 14 上的卡套接头 19,以及清洗容器顶盖 11 与清洗容器

15 之间的螺栓 9, 以使清洗容器顶盖 11、顶盖动密封 12、顶盖密封轴 13 和排液管 14 整体与清洗容器 15 分离, 加入待清洗的板状多孔结构部件, 将其固定装卡在清洗容器 15 内, 然后再将清洗容器顶盖 11、顶盖动密封 12、顶盖密封轴 13 和排液管 14 整体原位装回清洗容器 15, 连接排液管 14 上的卡套接头 19, 通过泵和外部管道向清洗容器 15 内加入一定量的清洗溶液。清洗时, 同时开启公转电机 1 和自转电机 8, 公转电机 1 带动公转轴 5 转动, 从而带动公转转盘 18 和清洗容器 15 公转, 自转电机 8 通过中间带轮 2、自转轴 17 带动自转转盘 16 和清洗容器 15 自转, 两个运动复合为清洗容器 15 的行星运动, 实现清洗, 此时在公转作用下, 溶液聚集在清洗容器外侧, 并沿高度方向爬升, 又因为自转的作用, 能使清洗溶液在容器内紊流流动, 清洗溶液循环冲刷板状多孔结构部件, 从而实现以较少的清洗溶液完成对多孔板状部件的完全冲刷。清洗结束后, 关闭自转电机 8, 仅开启公转电机 1 时, 自转转盘 16 仅做公转, 从而清洗容器 15 仅作公转运动, 在公转离心力作用下, 多孔板状部件表面和内部的清洗溶液被甩出, 在泵的作用下, 经排液管 14 和外部管道排出, 实现清洗溶液与板状多孔结构部件的分离, 从而降低板状部件表面的清洗溶液滞留。本发明采取夹套方式对清洗容器加热, 从而保证清洗过程中的温度要求。

[0037] 本发明所述清洗装置采取两个电机分别带动并控制清洗容器 15 自转和公转, 自转转速和公转转速分别可调, 可实现转速可调的行星运动和圆周运动。清洗装置在做行星运动时, 清洗单元内的溶液在离心力以及哥氏力的作用下紊流流动, 可大幅度减少清洗液用量。

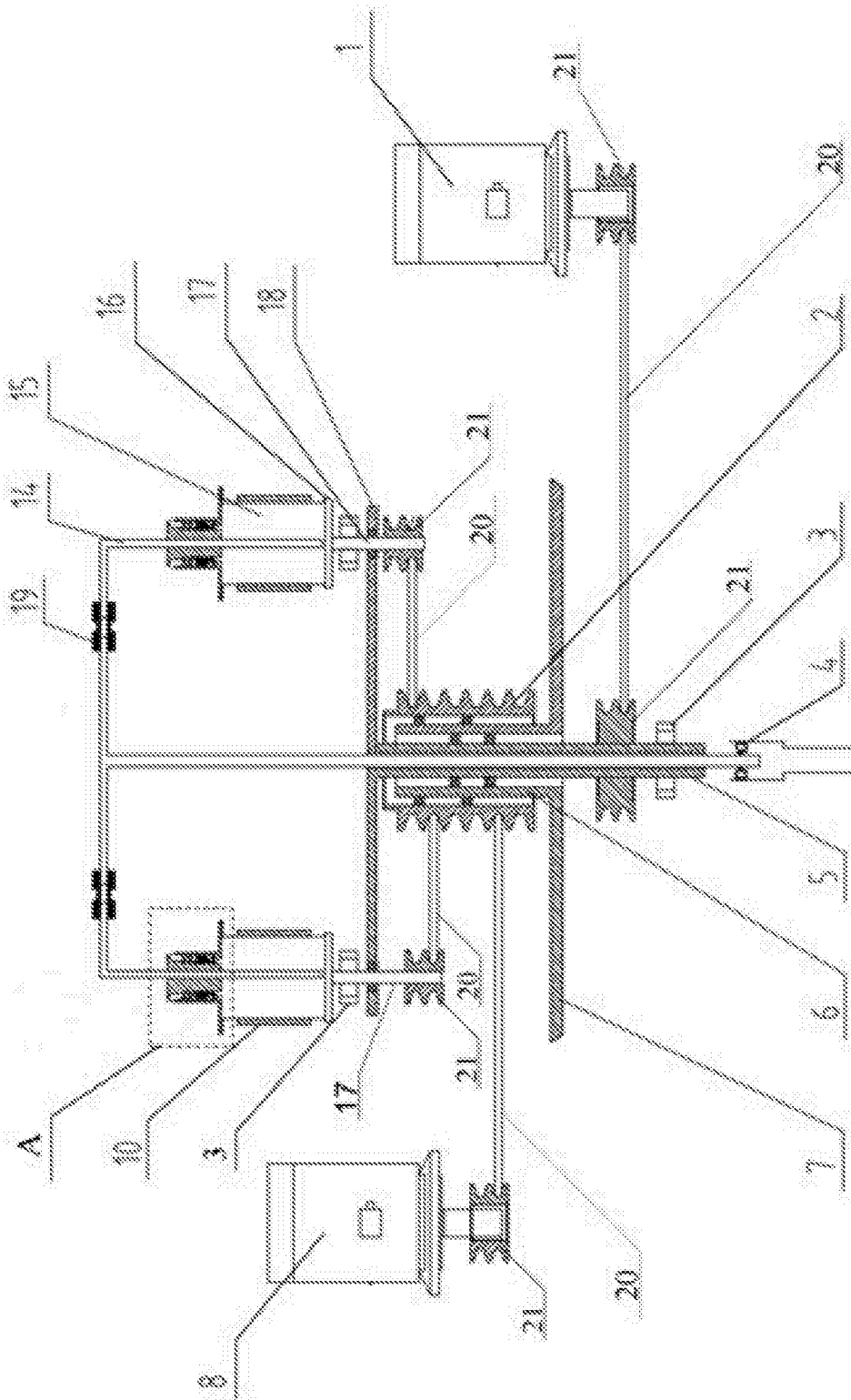


图 1

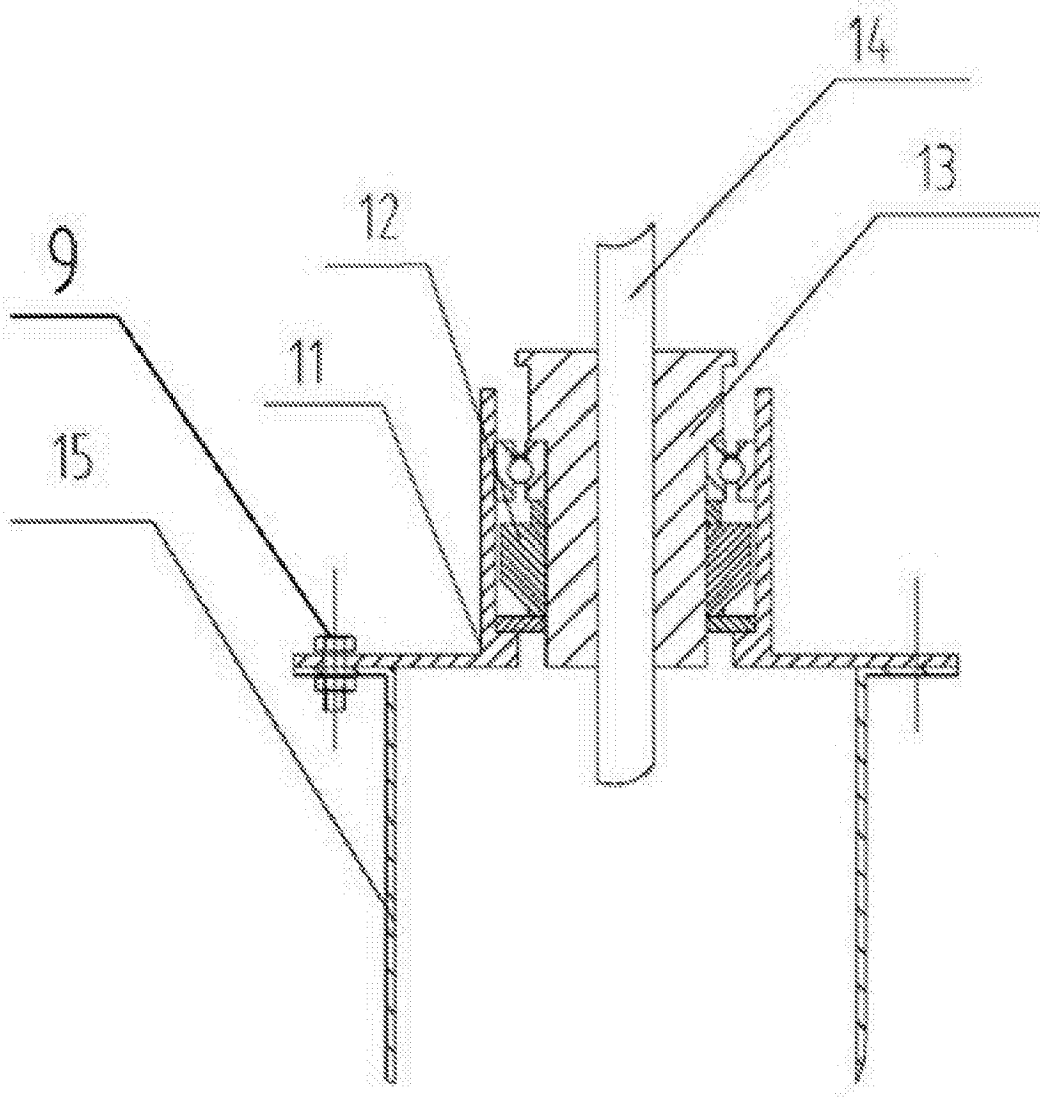


图 2