



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111558517 B

(45) 授权公告日 2022.04.26

(21) 申请号 202010419134.2

(22) 申请日 2020.05.18

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111558517 A

(43) 申请公布日 2020.08.21

(73) 专利权人 大庆油田有限责任公司

地址 163453 黑龙江省大庆市让胡路区中

央大街南段233号

专利权人 中国石油天然气股份有限公司

(72) 发明人 付海江 赵凯强 刘艳玲 程其超

薛红 洪怡春 穆芫 胡庆龙

鲁春涛

(74) 专利代理机构 大庆知文知识产权代理有限公司

公司 23115

代理人 陈爱华

(51) Int. Cl.

B07B 1/28 (2006.01)

B07B 1/42 (2006.01)

B07B 1/46 (2006.01)

G01N 15/02 (2006.01)

B01D 46/00 (2022.01)

F26B 23/06 (2006.01)

F26B 21/00 (2006.01)

F26B 21/08 (2006.01)

F26B 3/02 (2006.01)

F26B 3/28 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 206220943 U, 2017.06.06

CN 207919041 U, 2018.09.28

CN 110449253 A, 2019.11.15

CN 209068861 U, 2019.07.05

CN 210292534 U, 2020.04.10

CN 203494766 U, 2014.03.26

CN 210333286 U, 2020.04.17

CN 108620319 A, 2018.10.09

CN 107514911 A, 2017.12.26

(续)

审查员 张凯

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

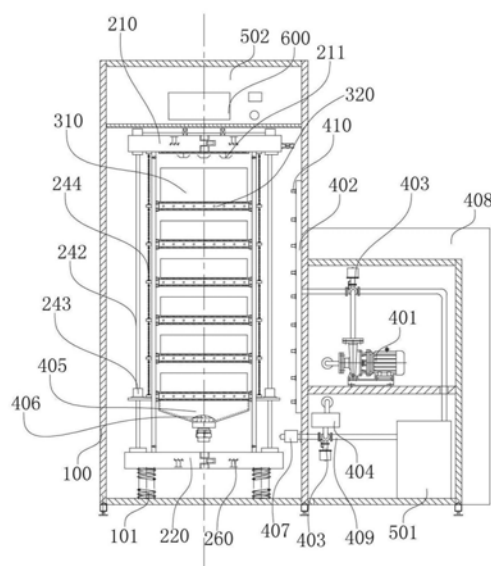
(54) 发明名称

聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置及方法

(57) 摘要

本发明属于采油工程技术领域。一种聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,包括壳体、支撑框体、振动筛、喷水带、提升组件、供水组件、烘干组件和控制系统,所述支撑框体通过弹性组件设置在所述壳体内,且所述支撑框体上设置有振动器,在所述支撑框体的顶部设置有喷淋头;多组所述振动筛层叠布设在所述支撑框体内,多组所述振动筛的筛网孔径由上向下依次减小;相邻两所述振动筛之间设置有喷水带;供水组件用于向所述喷淋头和喷水带供水;烘干组件用于对筛分后的支撑剂进行烘干。还公开了一种聚合类支撑剂自动提升干湿筛分方法。本申请能够准确测量出具有强静电反应的颗粒粒径分布,能够实现对

具有强静电反应的颗粒进行筛析评价实验研究。



[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

CN 110745735 A, 2020.02.04

CN 202173810 U, 2012.03.28

CN 105996596 A, 2016.10.12

CN 208916745 U, 2019.05.31

CN 210452257 U, 2020.05.05

CN 105174323 A, 2015.12.23

CN 207119532 U, 2018.03.20

CN 205361970 U, 2016.07.06

JP 2015107607 A, 2015.06.11

US 2010018909 A1, 2010.01.28

1. 一种聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,其特征在于,包括:

壳体;

支撑框体,所述支撑框体通过弹性组件设置在所述壳体内,且所述支撑框体上设置有振动器,在所述支撑框体的顶部设置有喷淋头;

振动筛,多组所述振动筛层叠布设在所述支撑框体内,多组所述振动筛的筛网孔径由上向下依次减小;

喷水带,相邻两所述振动筛之间设置有喷水带;

提升组件,所述提升组件用于所述振动筛和喷水带整体升降,当所述提升组件提升动作状态时,所述振动筛和喷水带的层叠密封贴合;当所述提升组件下降动作状态时,所述振动筛和所述喷水带分离;

供水组件,其用于向所述喷淋头和喷水带供水;

烘干组件,其用于对筛分后的支撑剂进行烘干;以及

控制系统;

所述支撑框体包括:

顶部框架板;

底部框架板,所述顶部框架板和底部框架板上下对应设置;以及

导向支撑杆,所述导向支撑杆设置在所述顶部框架板和底部框架板之间,所述振动筛和喷水带滑动导向支撑在所述导向支撑杆上;

所述导向支撑杆为导轨、滑槽、滑轨或导向柱;在所述导向支撑杆上滑动设置有多组滑移块,所述振动筛和喷水带可拆卸支撑设置在所述滑移块上,相邻两滑移块之间设置有吊链,在相邻的振动筛和喷水带之间设置有密封圈;

所述提升组件包括设置在所述顶部框架板和底部框架板之间的丝杆、设置在最下部的滑移块上的丝母和驱动部,所述驱动部驱动所述丝杆旋转,并带动最下部的滑移块上下动作,实现所述振动筛和喷水带的贴合和分离;或

所述提升组件包括卷扬机,位于最下部的滑移块上设置有与卷扬机的钢丝绳对应的吊耳,所述卷扬机的收放动作,实现所述振动筛和喷水带的贴合和分离。

2. 根据权利要求1任一所述的聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,其特征在于,所述支撑框体包括左支撑框体和右支撑框体,在所述左支撑框体和所述右支撑框体之间设置有开合单元,所述开合单元驱动所述左支撑框体和右支撑框体开合调节宽度。

3. 根据权利要求1所述的聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,其特征在于,所述弹性组件为支撑弹簧,多组所述支撑弹簧设置在支撑框体和所述壳体之间。

4. 根据权利要求1所述的聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,其特征在于,所述供水组件包括:

水泵;

布水管,所述布水管上设置有多组布水口,所述布水管的进水口与所述水泵的出水口通过进水管连通,多个所述布水口分别与所述喷淋头和喷水带连通;

储水箱,所述水泵的进水口与所述储水箱连通;以及

回水管,所述回水管的两端分别与储水箱和壳体连通。

5. 根据权利要求4所述的聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,其特征在于,还包括集

水罩,所述集水罩位于层叠设置的振动筛和喷水带下部,并随所述振动筛和喷水带同步动作;所述回水管与所述储水箱和集水罩连通,集水罩底部设置有固体过滤器,所述回水管上设置有油气混合过滤器和真空泵;或

所述壳体底部设置有集水槽,所述回水管与所述储水箱和集水槽连通,集水槽的出水口设置有固体过滤器,所述回水管上设置有油气混合过滤器和真空泵。

6. 根据权利要求4或5所述的聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,其特征在于,所述烘干组件包括:

加热单元,其设置在所述壳体内;

气泵,所述进水管和所述回水管上均设置有三通控制阀,所述气泵的两端分别与两三通控制阀连通;以及

除湿器,其设置在所述回水管的三通控制阀与气泵之间。

7. 一种聚合类支撑剂自动提升干湿筛分方法,其特征在于,利用上述权利要求1-6任一所述的聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置进行聚合类支撑剂筛分,具体包括以下步骤:

完成所述的聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置的装配;

将待筛分的支撑剂装入最上部的振动筛中,并配置好其他振动筛和喷水带,启动提升组件进行提升,实现振动筛和喷水带的贴合密封;

通过控制系统控制供水组件动作,并由振动器带动支撑框体和振动筛振动筛分;

筛分完成后,排出壳体內的积水,启动烘干组件,对支撑剂进行烘干;

烘干完成后,启动提升组件进行下降动作,振动筛和喷水带分离,取出各振动筛中的支撑剂。

聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于采油工程技术领域,具体涉及一种聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置及方法。

背景技术

[0002] 油田压裂领域中,为确保压裂施工效果,需对压裂用支撑剂或聚合类支撑剂做筛析评价实验研究。聚合类支撑剂为聚苯乙烯通过聚合反应而形成外表光滑的球状颗粒,在干燥环境下与金属表面会产生极强静电反应,附着在金属表面上,目前所查询到的仪器都为干式筛分机,并且采用筛网为不锈钢金属材质,因此无法准确表征聚合类支撑剂整体筛析分布。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对上述存在的问题和不足,提供一种聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置及方法,其结构设计合理,能够准确测量出具有强静电反应的颗粒粒径分布,能够实现对具有强静电反应的颗粒进行筛析评价实验研究。

[0004] 为达到上述目的,所采取的技术方案是:

[0005] 一种聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,包括:

[0006] 壳体;

[0007] 支撑框体,所述支撑框体通过弹性组件设置在所述壳体内,且所述支撑框体上设置有振动器,在所述支撑框体的顶部设置有喷淋头;

[0008] 振动筛,多组所述振动筛层叠布设在所述支撑框体内,多组所述振动筛的筛网孔径由上向下依次减小;

[0009] 喷水带,相邻两所述振动筛之间设置有喷水带;

[0010] 提升组件,所述提升组件用于所述振动筛和喷水带整体升降,当所述提升组件提升动作时,所述振动筛和喷水带的层叠密封贴合;当所述提升组件下降动作时,所述振动筛和所述喷水带分离;

[0011] 供水组件,其用于向所述喷淋头和喷水带供水;

[0012] 烘干组件,其用于对筛分后的支撑剂进行烘干;以及

[0013] 控制系统。

[0014] 根据本发明聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,优选地,所述支撑框体包括:

[0015] 顶部框架板;

[0016] 底部框架板,所述顶部框架板和底部框架板上下对应设置;以及

[0017] 导向支撑杆,所述导向支撑杆设置在所述顶部框架板和底部框架板之间,所述振动筛和喷水带滑动导向支撑在所述导向支撑杆上。

[0018] 根据本发明聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,优选地,所述导向支撑杆为导轨、滑槽、滑轨或导向柱;在所述导向支撑杆上滑动设置有多组滑块,所述振动筛和喷水

带可拆卸支撑设置在所述滑移块上,相邻两滑移块之间设置有吊链,在相邻的振动筛和喷水带之间设置有密封圈。

[0019] 根据本发明聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,优选地,所述提升组件包括设置在所述顶部框架板和底部框架板之间的丝杆、设置在最下部的滑移块上的丝母和驱动部,所述驱动部驱动所述丝杆旋转,并带动最下部的滑移块上下动作,并实现所述振动筛和喷水带的贴合和分离;或

[0020] 所述提升组件包括卷扬机,位于最下部的滑移块上设置有与卷扬机的钢丝绳对应的吊耳,所述卷扬机的收放动作,实现所述振动筛和喷水带的贴合和分离。

[0021] 根据本发明聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,优选地,所述支撑框体包括左支撑框体和右支撑框体,在所述左支撑框体和所述右支撑框体之间设置有开合单元,所述开合单元驱动所述左支撑框体和右支撑框体开合调节宽度。

[0022] 根据本发明聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,优选地,所述弹性组件为支撑弹簧,多组所述支撑弹簧设置在支撑框体和所述壳体之间。

[0023] 根据本发明聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,优选地,所述供水组件包括:

[0024] 水泵;

[0025] 布水管,所述布水管上设置有多组布水口,所述布水管的进水口与所述水泵的出水口通过进水管连通,多个所述布水口分别于所述喷淋头和喷水带连通;

[0026] 储水箱,所述水泵的进水口与所述储水箱连通;以及

[0027] 回水管,所述回水管的两端分别与储水箱和壳体连通。

[0028] 根据本发明聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,优选地,还包括集水罩,所述集水罩位于层叠设置的振动筛和喷水带下部,并随所述振动筛和喷水带同步动作;所述回水管与所述储水箱和集水罩连通,集水罩底部设置有固体过滤器,所述回水管上设置有油气混合过滤器和真空泵;或

[0029] 所述壳体底部设置有集水槽,所述回水管与所述储水箱和集水槽连通,集水槽的出水口设置有固体过滤器,所述回水管上设置有油气混合过滤器和真空泵。

[0030] 根据本发明聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,优选地,所述烘干组件包括:

[0031] 加热单元,其设置在所述壳体内;

[0032] 气泵,所述进水管和所述回水管上均设置有三通控制阀,所述气泵的两端分别与两三通控制阀连通;以及

[0033] 除湿器,其设置在所述回水管的三通控制阀与气泵之间。

[0034] 一种聚合类支撑剂自动提升干湿筛分方法,利用上述聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置进行聚合类支撑剂筛分,具体包括以下步骤:

[0035] 完成所述的聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置的装配;

[0036] 将待筛分的支撑剂装入最上部的振动筛中,并配置好其他振动筛和喷水带,启动提升组件进行提升,实现振动筛和喷水带的贴合密封;

[0037] 通过控制系统控制供水组件动作,并由振动器带动支撑框体和振动筛振动筛分;

[0038] 筛分完成后,排出壳体內的积水,启动烘干组件,对支撑剂进行烘干;

[0039] 烘干完成后,启动提升组件进行下降动作,振动筛和喷水带分离,取出各振动筛中的支撑剂。

[0040] 采用上述技术方案,所取得的有益效果是:

[0041] 本申请依据现阶段对该类产品以及具有强静电反应的颗粒物体(规则或不规则)筛析试验评价要求,自主研发了一种聚合类支撑剂自动提升干湿筛分器,用来测试聚合类支撑剂筛析试验。主要用于粒径范围(90~0.038)mm固体颗粒或不规则颗粒,通过控制上下振动器振幅频率与花伞式喷头强度消除颗粒静电反应并且能够准确的测量出颗粒粒径范围,后采用真空泵、气体循环系统与低温烘干方式去除颗粒表面液体便于各层颗粒称重。该装置可以调整底部宽度,适用于(120-300)mm金属筛网或编织非金属筛网,上下自动精准调节高度为(130-700)mm,烘箱最高温度可达80℃,喷水带强度为(0.2-5.0)MPa,能够实现对具有强静电反应的颗粒进行筛析评价实验研究。

[0042] 本申请通过对支撑框体的结构设计,能够实现快速的组合筛选,使用范围广,操作方便,结合供水组件和烘干组件,能够提高筛分效率和效果,不仅解决了强静电的问题,而且能够保障筛分后的粒径分布,避免夹杂问题的发生。

[0043] 本申请能够提供一个液态分选环境,并且在分选完成后能够实现快速有效的烘干,使得整个过程自动化、机械化,为筛析评价实验研究提供了良好的技术支持。

附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下文中将对本发明实施例的附图进行简单介绍。其中,附图仅仅用于展示本发明的一些实施例,而非将本发明的全部实施例限制于此。

[0045] 图1为根据本发明实施例的聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置的结构示意图之一。

[0046] 图2为根据本发明实施例的支撑框体的结构示意图。

[0047] 图3为根据本发明实施例的支撑框体开合状态结构示意图。

[0048] 图4为根据本发明实施例的聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置的结构示意图之二。

[0049] 图中序号:

[0050] 100为壳体、101为支撑弹簧;

[0051] 200为支撑框体、210为顶部框架板、211为喷淋头、220为底部框架板、230为导向支撑杆、240为提升组件、241为滑块、242为丝杆、243为丝母、244为吊链、251为左支撑框体、252为右支撑框体、253为开合单元、260为振动器、270为检测位移传感器;

[0052] 310为振动筛、320为喷水带、330为密封圈;

[0053] 401为水泵、402为布水管、403为三通控制阀、404为真空泵、405为集水罩、406为阻水漏、407为油气混合过滤器、408为储水箱、409为回水管、410为布水口;

[0054] 501为气泵、502为加热单元;

[0055] 600为控制系统。

具体实施方式

[0056] 为了使得本发明的技术方案的目的、技术特征和技术效果更加清楚,下文中将结合本发明具体实施例的附图,对本发明实施例的示例方案进行清楚、完整地描述。

[0057] 参见附图1-附图4,本申请公开了一种聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置,包括壳体100、支撑框体200、振动筛310、喷水带320、提升组件240、供水组件、烘干组件和控制系统600,支撑框体200通过弹性组件设置在所述壳体100内,且所述支撑框体200上设置有振动器260,在所述支撑框体200的顶部设置有喷淋头211;多组所述振动筛310层叠布设在所述支撑框体200内,多组所述振动筛310的筛网孔径由上向下依次减小;相邻两所述振动筛310之间设置有喷水带320;所述提升组件240用于所述振动筛和喷水带整体升降,当所述提升组件提升动作时,所述振动筛和喷水带的层叠密封贴合,喷水带呈环形,内侧开有喷孔;当所述提升组件下降动作时,所述振动筛和所述喷水带分离;供水组件用于向所述喷淋头和喷水带供水;烘干组件用于对筛分后的支撑剂进行烘干。

[0058] 具体地,支撑框体包括顶部框架板210、底部框架板220和导向支撑杆230,所述顶部框架板20和底部框架板220上下对应设置;所述导向支撑杆230设置在所述顶部框架板210和底部框架板220之间,所述振动筛310和喷水带320滑动导向支撑在所述导向支撑杆230上。

[0059] 所述导向支撑杆230为导轨、滑槽、滑轨或导向柱;在所述导向支撑杆230上滑动设置有多组滑块241,所述振动筛310和喷水带320可拆卸支撑设置在所述滑块241上,具体的支撑结构可以采用卡扣形式、或者螺栓固定形式、或者支撑卡台的限位支撑结构均可,相邻两滑块之间设置有吊链244,在相邻的振动筛和喷水带之间设置有密封圈330。

[0060] 进一步地,本实施例给出了两种实施方式,其形式一为:提升组件包括设置在所述顶部框架板21和底部框架板220之间的丝杆242、设置在最下部的滑块上的丝母243和驱动部,所述驱动部驱动所述丝杆242旋转,并带动最下部的滑块上下动作,并实现所述振动筛310和喷水带320的贴合和分离。

[0061] 形式二为:提升组件包括卷扬机,位于最下部的滑块上设置有与卷扬机的钢丝绳对应的吊耳,所述卷扬机的收放动作,实现所述振动筛和喷水带的贴合和分离。

[0062] 上述结构中,可以设置检测位移传感器270,用于检测振动筛和喷水带的位置,或者通过压力传感器检测振动筛和喷水带是否密封贴合,如当压力传感器设置在顶部框架板上时,当压力到一定程度后,说明提升组件提升到位。

[0063] 进一步的,支撑框体包括左支撑框体251和右支撑框体252,在左支撑框体和所述右支撑框体之间设置有开合单元253,所述开合单元驱动所述左支撑框体和右支撑框体开合调节宽度,开合单元可以为油缸、气缸、电动推杆或者丝杠等,用于实现二者的左右宽度调节,左支撑框体和右支撑框体的结构相同,均包括顶部框架板、底部框架板和导向支撑杆。

[0064] 所述弹性组件为支撑弹簧101,多组所述支撑弹簧101设置在支撑框体200和所述壳体100之间。

[0065] 所述供水组件包括水泵401、布水管402、储水箱408、回水管409,所述布水管402上设置有多组布水口410,所述布水管402的进水口与所述水泵的出水口通过进水管连通,多个所述布水口分别于所述喷淋头211和喷水带320连通;所述水泵的进水口与所述储水箱408连通;所述回水管409的两端分别与储水箱408和壳体100连通。

[0066] 为了便于喷淋的水的收集,避免外流,通过设置集水罩405,所述集水罩位于层叠设置的振动筛和喷水带下部,并随所述振动筛和喷水带同步动作;所述回水管与所述储水

箱和集水罩连通,集水罩底部设置有固体过滤器,如阻水漏,用于过滤固体颗粒物,所述回水管上设置有油气混合过滤器和真空泵,此时可以实现主动抽排,避免在壳体内有残余液体;本申请能够使得整个筛分腔体形成一个密闭的悬浮筛分空间,由真空泵实现主动回流,从而形成更高效的筛分过程,避免以为水的黏性导致筛分困难的问题,并解决了强静电的问题。

[0067] 另一种情况是在壳体底部设置有集水槽,所述回水管与所述储水箱和集水槽连通,集水槽的出水口设置有固体过滤器,回水管上设置有油气混合过滤器和真空泵,此时使得壳体底部形成集水槽,甚至可以代替储水池,为了便于后期的干燥,可以对集水槽进行隔离,即在烘干时,使得集水槽和壳体形成两个相对独立的空间。

[0068] 本实施例中的烘干组件包括加热单元502、气泵501和除湿器,利用气体烘干,加热单元502设置在所述壳体内,也就是将壳体变成一个烘箱,再辅助气体循环系统,实现烘干,加热单元可以采用电加热丝等;具体地,在进水管和所述回水管上均设置有三通控制阀,所述气泵的两端分别与两三通控制阀连通;除湿器设置在所述回水管的三通控制阀与气泵之间,也可以单独设置气流管路,本实施例能够简化管理路布设,提高气流分配的效果,提高烘干的效果和效率。

[0069] 控制系统采用触摸液晶控制器,其主要作用为控制烘干温度、控制底部宽度、控制上下振动器振幅频率、控制振幅时间、控制提升组件提升与下降高度、控制真空泵、控制水泵的排量,控制气泵排量、显示激光测距仪数值、显示烘箱温度、显示振幅频率、显示振幅时间、显示真空泵真空度、显示水泵排量、显示气泵的排量。

[0070] 具体的工作过程是:将金属的振动筛依据实验要求逐一放置在仪器中,振动筛上下连接圆形密封条,并将环形多孔喷射带固定在上下振动筛中间,依据放入振动筛数量根据实际情况确定,其中的滑移块的数量和吊链的长度均可以进行调整,水泵驱替蓄水池中蒸馏水至花伞式喷头与环形多孔喷射带,通过喷射器强度与振动器强度使具有强静电反应的颗粒自然留在粒径相符合的筛网内,喷射过程中水在受到真空泵负压吸力下通过固体过滤器回到蓄水池中,在工作一定时间后关闭水泵与振动器,先使用真空泵在负压状态下将液体抽至蓄水池中,后倒换三通阀开启气泵,运行烘箱,将振动筛与固体颗粒表面残留水汽去除而完成实验。

[0071] 本申请还公开了一种聚合类支撑剂自动提升干湿筛分方法,利用上述聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置进行聚合类支撑剂筛分,具体包括以下步骤:

[0072] 完成所述的聚合类支撑剂自动提升干湿筛分装置的装配;

[0073] 将待筛分的支撑剂装入最上部的振动筛中,并配置好其他振动筛和喷水带,启动提升组件进行提升,实现振动筛和喷水带的贴合密封;

[0074] 通过控制系统控制供水组件动作,并由振动器带动支撑框体和振动筛振动筛分;

[0075] 筛分完成后,排出壳体內的积水,启动烘干组件,对支撑剂进行烘干;

[0076] 烘干完成后,启动提升组件进行下降动作,振动筛和喷水带分离,取出各振动筛中的支撑剂。

[0077] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。

[0078] 本文中术语“和/或”表示可以存在三种关系。例如,A和/或B可以表示:单独存在A,

同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0079] 除非上下文特别规定或明显说明,否则如本文所用的术语“大致”应理解为在本领域正常公差的范围之内,例如在平均值的两个标准偏差之内。“大致”可理解为在设定值10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1%、0.5%、0.1%、0.05%、或0.01%之内。除非另有明确的上下文,本文提供的所有数值可通过术语“大致”来修正。

[0080] 除非另作定义,此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”或者“一”等类似词语也不必然表示数量限制。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似词语并非现定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0081] 上文中参照优选的实施例详细描述了本发明的示范性实施方式,然而本领域技术人员可理解的是,在不背离本发明理念的前提下,可以对上述具体实施例做出多种变型和改型,且可以对本发明提出的各技术特征、结构进行多种组合,而不超出本发明的保护范围,本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

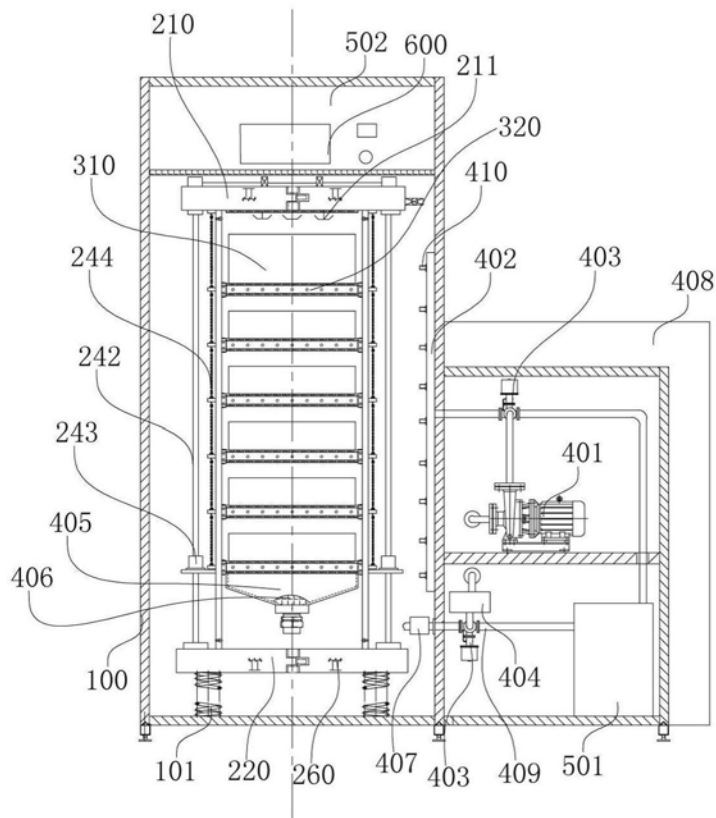


图1

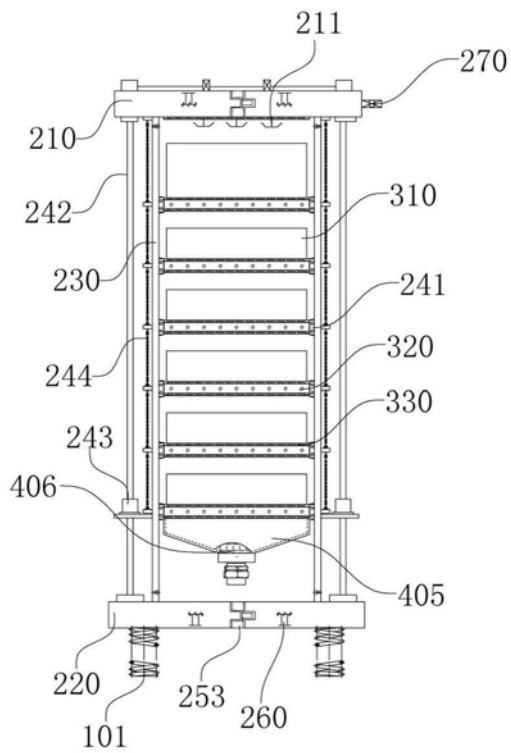


图2

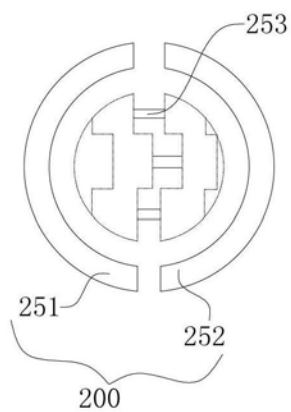


图3

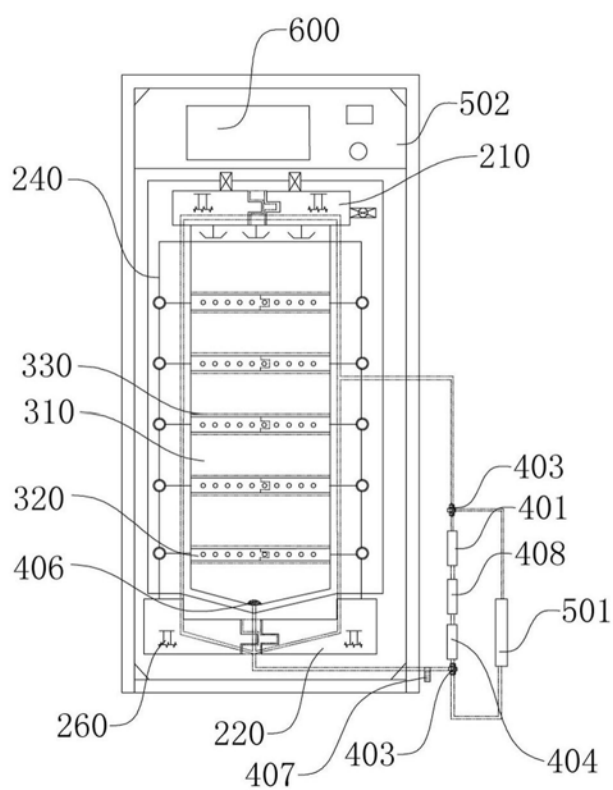


图4