



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112557143 A

(43) 申请公布日 2021.03.26

(21) 申请号 202011551444.6

(22) 申请日 2020.12.24

(71) 申请人 生态环境部南京环境科学研究所  
地址 210042 江苏省南京市玄武区蒋王庙街8号

(72) 发明人 郑丽萍 王国庆

(74) 专利代理机构 北京栈桥知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11670

代理人 余柯薇

(51) Int.Cl.

G01N 1/28 (2006.01)

G01N 1/44 (2006.01)

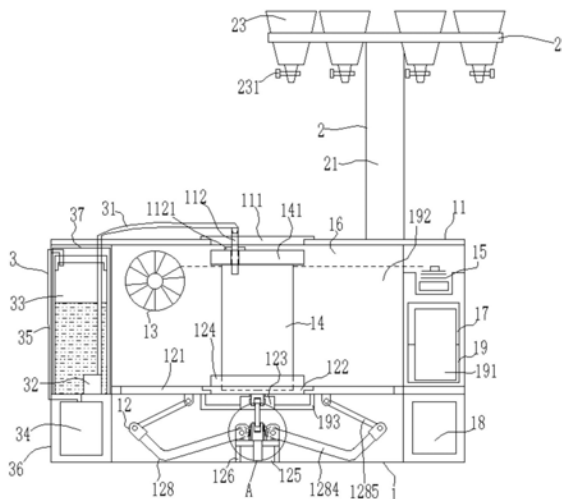
权利要求书2页 说明书12页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,涉及土壤检测技术领域,包括微波消解装置、试剂添加装置、赶酸装置,所述试剂添加装置固定安装在所述微波消解装置的右上方,所述赶酸装置固定安装在微波消解装置的左侧,本发明对土壤样本进行前期处理,能够对土壤样本进行微波烘干,烘干后添加酸性试剂进行酸化,酸化后通过微波进行消解,消解完后的气体进入赶酸装置,进行酸气处理,本装置集多种功能于一体,在土壤样本前期处理中能够提高处理效率。



1. 一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,其特征在于,包括微波消解装置(1)、试剂添加装置(2)、赶酸装置(3),所述试剂添加装置(2)固定安装在所述微波消解装置(1)的右上方,所述赶酸装置(3)固定安装在微波消解装置(1)的左侧,微波消解装置(1)包括消解壳(11)、升降机构(12)、搅拌器(13)、消解罐(14)、磁控管(15)、连接通道(16)、高压整流器(17)、变压器(18)、PLC控制器(19)、控制面板(191)、消解仓(192)、固定架(193),所述消解仓(192)固定连接在所述升降机构(12)的上方,所述升降机构(12)的底部与所述消解壳(11)的底部固定连接,升降机构(12)的上方铰接有升降盘(121),所述升降盘(121)的中心转动连接有转动盘(122),所述转动盘(122)的底部设有转动电机(123),所述转动电机(123)两侧通过所述固定架(193)与升降盘(121)底部固定连接,所述转动盘(122)上方设有卡盘(124),所述卡盘(124)上方活动嵌入有消解罐(14),所述消解罐(14)上设有消解塞(141),消解壳(11)顶部设有盖板(111),所述盖板(111)位于消解塞(141)顶部,盖板(111)内竖直穿插有连接管(112),所述连接管(112)的下端活动穿插至消解罐(14)内部,所述搅拌器(13)固定安装在消解仓(192)后侧内壁,所述磁控管(15)固定安装在消解仓(192)右侧上方,且通过所述连接通道(16)与搅拌器(13)相通,所述高压整流器(17)电性连接在磁控管(15)的下方,所述控制面板(191)嵌入式安装在高压整流器(17)前方的消解壳(11)外壁上,所述PLC控制器(19)电性连接在高压整流器(17)的下方,且与控制面板(191)电性连接,所述变压器(18)电性连接在PLC控制器(19)的下方,且与高压整流器(17)电性连接。

2. 如权利要求1所述的一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,其特征在于,所述升降机构(12)包括升降电机(125)、固定盘(126)、丝杆(127)、支撑爪(128),所述固定盘(126)的底部与所述消解壳(11)固定连接,所述升降电机(125)固定连接在固定盘(126)内部,所述丝杆(127)转动连接在固定盘(126)的上方,且下端与所述升降电机(125)传动连接,所述支撑爪(128)有四个,四个支撑爪(128)均匀安装在丝杆(127)周围,每个支撑爪(128)均包括铰接架(1281)、齿轮(1282)、齿轮轴(1283)、弯杆(1284)、直杆(1285),所述铰接架(1281)底部与固定盘(126)固定连接,所述齿轮轴(1283)水平穿过铰接架(1281),所述齿轮(1282)安装在齿轮轴(1283)中心,且与丝杆(127)进行丝杆传动连接,所述弯杆(1284)的近端固定连接在齿轮轴(1283)外侧,弯杆(1284)的远端与所述直杆(1285)的下端转动连接,直杆(1285)的上端与所述升降盘(121)底部铰接。

3. 如权利要求1所述的一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,其特征在于,所述赶酸装置(3)包括连接软管(31)、酸气置换器(32)、吸收塔(33)、吸气泵(34)、泵机连接管(35)、赶酸壳(36),所述连接软管(31)与所述连接管(112)的顶部相通,所述吸收塔(33)放置在所述赶酸壳(36)的上方,所述酸气置换器(32)固定安装在吸收塔(33)底部,且上端与连接软管(31)相通,所述吸气泵(34)固定安装在赶酸壳(36)的底部,所述泵机连接管(35)下端与吸气泵(34)相通,上端插入在吸收塔(33)的上方,且与吸收塔(33)内部相通。

4. 如权利要求3所述的一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,其特征在于,所述赶酸壳(36)上方前表面设有用于更换所述吸收塔(33)的透明窗口(37)。

5. 如权利要求1所述的一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,其特征在于,所述试剂添加装置(2)包括固定杆(21)、转动架(22)、试剂瓶(23),所述固定杆(21)的下端与所述消解壳(11)的顶部固定连接,所述转动架(22)的中心与固定杆(21)的上

端转动连接,所述试剂瓶(23)有多个,多个试剂瓶(23)放置在转动架(22)外侧。

6.如权利要求1所述的一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,其特征在于,所述试剂瓶(23)的下端设有用于控制流量及流速的阀门(231)。

7.如权利要求1所述的一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,其特征在于,所述连接管(112)的外侧套有塑料圈(1121),所述塑料圈(1121)与所述消解塞(141)的上表面抵接。

8.如权利要求1所述的一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,其特征在于,所述升降盘(121)、转动盘(122)、消解罐(14)、消解塞(141)均需采用耐高温陶瓷材料。

9.如权利要求8所述的一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,其特征在于,所述耐高温陶瓷材料由以下重量份的成分组成:熔融石英硅微粉20-50份、堇青石8-9份、锂辉石3-4份、粘土2-3份、烧滑石2-3份、氮化硅0.5-1份、四甲基乙二胺0.2-0.5份、二氧化锆粉体5-9份、三氧化钨粉体2-5份。

10.如权利要求8所述的一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,其特征在于,所述连接管(112)的外侧套有塑料圈(1121)。

## 一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及土壤检测技术领域,具体是涉及一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置。

### 背景技术

[0002] 土壤环境监测是指通过对影响土壤环境质量因素的代表值的测定,确定环境质量(或污染程度)及其变化趋势。我们通常所说的土壤监测是指土壤环境监测,其一般包括布点采样、样品制备、分析方法、结果表征、资料统计和质量评价等技术内容。

[0003] 2013年我国铅锌产量合计978万吨,占世界铅锌总产量的41%,铅、锌已经分别连续12年、22年位居世界第一生产大国地位。但铅锌工业多年来的快速发展,也给生态环境造成了一定的影响和破坏,严防重金属污染已成为铅锌行业不可逾越的红线。

[0004] 随着社会发展,铅锌矿产的开采导致环境污染,矿区的土壤根据所采矿物的不同,会受到不同物质的污染,重金属是土壤污染的主要形式,然而在土壤重金属检测时需要要对土壤进行预处理,尽可能去除不受检测物质的干扰,现有技术中多采用对土壤酸化后进行消解,但消解与赶酸装置常常不能够一体化,导致检测时效率不高,因此需要一种便于添加试剂和赶酸的一体化装置。

### 发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,包括微波消解装置、试剂添加装置、赶酸装置,所述试剂添加装置固定安装在所述微波消解装置的右上方,所述赶酸装置固定安装在微波消解装置的左侧,微波消解装置包括消解壳、升降机构、搅拌器、消解罐、磁控管、连接通道、高压整流器、变压器、PLC控制器、控制面板、消解仓、固定架,所述消解仓固定连接在所述升降机构的上方,所述升降机构的底部与所述消解壳的底部固定连接,升降机构的上方铰接有升降盘,所述升降盘的中心转动连接有转动盘,所述转动盘的底部设有转动电机,所述转动电机两侧通过所述固定架与升降盘底部固定连接,所述转动盘上方设有卡盘,所述卡盘上方活动嵌入有消解罐,所述消解罐上设有消解塞,消解壳顶部设有盖板,所述盖板位于消解塞顶部,盖板内竖直穿插有连接管,所述连接管的下端活动穿插至消解罐内部,所述搅拌器固定安装在消解仓后侧内壁,所述磁控管固定安装在消解仓右侧上方,且通过所述连接通道与搅拌器相通,所述高压整流器电性连接在磁控管的下方,所述控制面板嵌入式安装在高压整流器前方的消解壳外壁上,所述PLC控制器电性连接在高压整流器的下方,且与控制面板电性连接,所述变压器电性连接在PLC控制器的下方,且与高压整流器电性连接。

[0006] 进一步地,所述升降机构包括升降电机、固定盘、丝杆、支撑爪,所述固定盘的底部与所述消解壳固定连接,所述升降电机固定连接在固定盘内部,所述丝杆转动连接在固定盘的上方,且下端与所述升降电机传动连接,所述支撑爪有四个,四个支撑爪均匀安装在丝杆周围,每个支撑爪均包括铰接架、齿轮、齿轮轴、弯杆、直杆,所述铰接架底部与固定盘固

定连接,所述齿轮轴水平穿过铰接架,所述齿轮安装在齿轮轴中心,且与丝杆进行丝杆传动连接,所述弯杆的近端固定连接在齿轮轴外侧,弯杆的远端与所述直杆的下端转动连接,直杆的上端与所述升降盘底部铰接,通过升降机构将消解罐向上抬升后,添加酸性试剂。

[0007] 进一步地,所述赶酸装置包括连接软管、酸气置换器、吸收塔、吸气泵、泵机连接管、赶酸壳,所述连接软管与所述连接管的顶部相通,所述吸收塔放置在所述赶酸壳的上方,所述酸气置换器固定安装在吸收塔底部,且上端与连接软管相通,所述吸气泵固定安装在赶酸壳的底部,所述泵机连接管下端与吸气泵相通,上端插入在吸收塔的上方,且与吸收塔内部相通,通过吸气泵将消解罐内的酸性气体转移至吸收塔内。

[0008] 进一步地,所述赶酸壳上方前表面设有用于更换所述吸收塔的透明窗口,通过透明窗口更换吸收塔内碱性溶液。

[0009] 进一步地,所述试剂添加装置包括固定杆、转动架、试剂瓶,所述固定杆的下端与所述消解壳的顶部固定连接,所述转动架的中心与固定杆的上端转动连接,所述试剂瓶有多个,多个试剂瓶放置在转动架外侧,通过试剂添加装置对消解罐内的样品进行酸化处理。

[0010] 进一步地,所述试剂瓶的下端设有用于控制流量及流速的阀门,通过阀门控制滴落酸性溶液的速度及用量。

[0011] 进一步地,所述连接管的外侧套有塑料圈,所述塑料圈与所述消解塞的上表面抵接,塑料圈防止酸性气体进入消解仓内。

[0012] 进一步地,所述升降盘、转动盘、消解罐、消解塞均需采用耐高温陶瓷材料,陶瓷材料可以通过微波,不易发热。

[0013] 进一步地,所述耐高温陶瓷材料由以下重量份的成分组成:熔融石英硅微粉 20-50份、堇青石8-9份、锂辉石3-4份、粘土2-3份、烧滑石2-3份、氮化硅 0.5-1份、四甲基乙二胺0.2-0.5份、二氧化锆粉体5-9份、三氧化钨粉体2-5份,这种陶瓷材料具有耐高温,可以通过微波,微波环境下不易发热。

[0014] 所述耐高温陶瓷的制备方法包括以下步骤:

[0015] S1:按所述重量份称取制备耐高温陶瓷的原料;

[0016] S2:将熔融石英硅微粉、堇青石、锂辉石、粘土、烧滑石、氮化硅、二氧化锆粉体、三氧化钨粉体混合后,放入球磨机中以30~50r/min进行研磨混合,研磨时长30min;

[0017] S3:将混合后的粉体过200目筛,取筛下物,再加入四甲基乙二胺和水搅拌至泥状;

[0018] S4:将泥状陶瓷原料塑型成固定形状的泥胚,然后在1550℃的高温下烧制 12h,得到耐高温陶瓷。

[0019] 进一步地,所述吸收塔内填充有碱性吸收液,所述碱性吸收液采用质量分数为20%的NaOH溶液,通过NaOH溶液与酸气发生中和作用,进而净化酸性气体。

[0020] 本发明的有益效果是:

[0021] (1) 本发明对土壤样本进行前期处理,能够对土壤样本进行微波烘干,烘干后添加酸性试剂进行酸化,酸化后通过微波进行消解,消解完后的气体进入赶酸装置,进行酸气处理,本装置集多种功能于一体,在土壤样本前期处理中能够提高处理效率。

[0022] (2) 本发明相比与其他传统消解方式,微波消解效率较高,消解效果好,能提高后期土壤样本的重金属含量的检测的准确性,且本装置使用简单,操作方便。

## 附图说明

[0023] 图1是本发明的结构示意图。

[0024] 图2是本发明图1的A处局部放大图。

[0025] 图3是本发明支撑爪与丝杆传动关系的俯视图。

[0026] 其中,1-微波消解装置、2-试剂添加装置、3-赶酸装置、11-消解壳、12-升降机构、13-搅拌器、14-消解罐、15-磁控管、16-连接通道、17-高压整流器、18-变压器、19-PLC控制器、191-控制面板、192-消解仓、193-固定架、121-升降盘、122-转动盘、123-转动电机、124-卡盘、125-升降电机、126-固定盘、127-丝杆、128-支撑爪、141-消解塞、111-盖板、112-连接管、1121-塑料圈、1281-铰接架、1282-齿轮、1283-齿轮轴、1284-弯杆、1285-直杆、31-连接软管、32-酸气置换器、33-吸收塔、34-吸气泵、35-泵机连接管、36-赶酸壳、37-透明窗口、21-固定杆、22-转动架、23-试剂瓶、231-阀门。

## 具体实施方式

[0027] 实施例1:如图1所示,一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,包括微波消解装置1、试剂添加装置2、赶酸装置3,试剂添加装置2 固定安装在微波消解装置1的右上方,赶酸装置3固定安装在微波消解装置1 的左侧,微波消解装置1包括消解壳11、升降机构12、搅拌器13、消解罐14、磁控管15、连接通道16、高压整流器17、变压器18、PLC控制器19、控制面板191、消解仓192、固定架193,消解仓192固定连接在升降机构12的上方,升降机构12的底部与消解壳11的底部固定连接,升降机构12的上方铰接有升降盘121,升降盘121的中心转动连接有转动盘122,转动盘122的底部设有转动电机123,转动电机123两侧通过固定架193与升降盘121底部固定连接,转动盘122上方设有卡盘124,卡盘124上方活动嵌入有消解罐14,消解罐14上设有消解塞141,消解壳11顶部设有盖板111,盖板111位于消解塞141顶部,盖板111内垂直穿插有连接管112,连接管112的下端活动穿插至消解罐14内部,搅拌器13固定安装在消解仓192后侧内壁,磁控管15固定安装在消解仓 192右侧上方,且通过连接通道16与搅拌器13相通,高压整流器17电性连接在磁控管15的下方,控制面板191嵌入式安装在高压整流器17前方的消解壳 11外壁上,PLC控制器19电性连接在高压整流器17的下方,且与控制面板191 电性连接,变压器18电性连接在PLC控制器19的下方,且与高压整流器17电性连接,升降机构12采用伸缩气压杆进行升降。

[0028] 赶酸装置3包括连接软管31、酸气置换器32、吸收塔33、吸气泵34、泵机连接管35、赶酸壳36,连接软管31与连接管112的顶部相通,吸收塔33放置在赶酸壳36的上方,酸气置换器32固定安装在吸收塔33底部,且上端与连接软管31相通,吸气泵34固定安装在赶酸壳36的底部,泵机连接管35下端与吸气泵34相通,上端插入在吸收塔33的上方,且与吸收塔33内部相通,通过吸气泵34将消解罐14内的酸性气体转移至吸收塔33内;赶酸壳36上方前表面设有用于更换吸收塔33的透明窗口37,通过透明窗口37更换吸收塔33内碱性溶液。

[0029] 试剂添加装置2包括固定杆21、转动架22、试剂瓶23,固定杆21的下端与消解壳11的顶部固定连接,转动架22的中心与固定杆21的上端转动连接,试剂瓶23有多个,多个试剂瓶23放置在转动架22外侧,通过试剂添加装置2 对消解罐14内的样品进行酸化处理。

[0030] 实施例2:

[0031] 如图1所示,一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,包括微波

消解装置1、试剂添加装置2、赶酸装置3,试剂添加装置2固定安装在微波消解装置1的右上方,赶酸装置3固定安装在微波消解装置1的左侧,微波消解装置1包括消解壳11、升降机构12、搅拌器13、消解罐14、磁控管15、连接通道16、高压整流器17、变压器18、PLC控制器19、控制面板191、消解仓192、固定架193,消解仓192固定连接在升降机构12的上方,升降机构12的底部与消解壳11的底部固定连接,升降机构12的上方铰接有升降盘121,升降盘121的中心转动连接转动盘122,转动盘122的底部设有转动电机123,转动电机123两侧通过固定架193与升降盘121底部固定连接,转动盘122上方设有卡盘124,卡盘124上方活动嵌入有消解罐14,消解罐14上设有消解塞141,消解壳11顶部设有盖板111,盖板111位于消解塞141顶部,盖板111内垂直穿插有连接管112,连接管112的下端活动穿插至消解罐14内部,搅拌器13固定安装在消解仓192后侧内壁,磁控管15固定安装在消解仓192右侧上方,且通过连接通道16与搅拌器13相通,高压整流器17电性连接在磁控管15的下方,控制面板191嵌入式安装在高压整流器17前方的消解壳11外壁上,PLC控制器19电性连接在高压整流器17的下方,且与控制面板191电性连接,变压器18电性连接在PLC控制器19的下方,且与高压整流器17电性连接。

[0032] 如图2-3所示,升降机构12包括升降电机125、固定盘126、丝杆127、支撑爪128,固定盘126的底部与消解壳11固定连接,升降电机125固定连接在固定盘126内部,丝杆127转动连接在固定盘126的上方,且下端与升降电机125传动连接,支撑爪128有四个,四个支撑爪128均匀安装在丝杆127周围,每个支撑爪128均包括铰接架1281、齿轮1282、齿轮轴1283、弯杆1284、直杆1285,铰接架1281底部与固定盘126固定连接,齿轮轴1283水平穿过铰接架1281,齿轮1282安装在齿轮轴1283中心,且与丝杆127进行丝杆传动连接,弯杆1284的近端固定连接在齿轮轴1283外侧,弯杆1284的远端与直杆1285的下端转动连接,直杆1285的上端与升降盘121底部铰接,通过升降机构12将消解罐14向上抬升后,添加酸性试剂。

[0033] 赶酸装置3包括连接软管31、酸气置换器32、吸收塔33、吸气泵34、泵机连接管35、赶酸壳36,连接软管31与连接管112的顶部相通,吸收塔33放置在赶酸壳36的上方,酸气置换器32固定安装在吸收塔33底部,且上端与连接软管31相通,吸气泵34固定安装在赶酸壳36的底部,泵机连接管35下端与吸气泵34相通,上端插入在吸收塔33的上方,且与吸收塔33内部相通,通过吸气泵34将消解罐14内的酸性气体转移至吸收塔33内;赶酸壳36上方前表面设有用于更换吸收塔33的透明窗口37,通过透明窗口37更换吸收塔33内碱性溶液。

[0034] 试剂添加装置2包括固定杆21、转动架22、试剂瓶23,固定杆21的下端与消解壳11的顶部固定连接,转动架22的中心与固定杆21的上端转动连接,试剂瓶23有多个,多个试剂瓶23放置在转动架22外侧,通过试剂添加装置2对消解罐14内的样品进行酸化处理。

[0035] 实施例1与实施例2相比,实施例1的升降机构12采用气动升降杆进行升降,需要气泵配合使用,占用空间,实施例2中的升降机构12升降过程相比实施例1更加平稳,且不需要气泵配合使用,占用空间小。

[0036] 实施例3:

[0037] 如图1所示,一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,包括微波消解装置1、试剂添加装置2、赶酸装置3,试剂添加装置2固定安装在微波消解装置1的右上方,赶酸装置3固定安装在微波消解装置1的左侧,微波消解装置1包括消解壳11、升降机构12、搅拌器13、消解罐14、磁控管15、连接通道16、高压整流器17、变压器18、PLC控制器19、控

制面板191、消解仓192、固定架193,消解仓192固定连接在升降机构12的上方,升降机构12的底部与消解壳11的底部固定连接,升降机构12的上方铰接有升降盘121,升降盘121的中心转动连接有转动盘122,转动盘122的底部设有转动电机123,转动电机123两侧通过固定架193与升降盘121底部固定连接,转动盘122上方设有卡盘124,卡盘124上方活动嵌入有消解罐14,消解罐14上设有消解塞141,消解壳11顶部设有盖板111,盖板111位于消解塞141顶部,盖板111内垂直穿插有连接管112,连接管112的下端活动穿插至消解罐14内部,连接管112的外侧套有塑料圈1121,塑料圈1121与消解塞141的上表面抵接,塑料圈1121防止酸性气体进入消解仓192内,搅拌器13固定安装在消解仓192后侧内壁,磁控管15固定安装在消解仓192右侧上方,且通过连接通道16与搅拌器13相通,高压整流器17电性连接在磁控管15的下方,控制面板191嵌入式安装在高压整流器17前方的消解壳11外壁上,PLC控制器19电性连接在高压整流器17的下方,且与控制面板191电性连接,变压器18电性连接在PLC控制器19的下方,且与高压整流器17电性连接。

[0038] 如图2-3所示,升降机构12包括升降电机125、固定盘126、丝杆127、支撑爪128,固定盘126的底部与消解壳11固定连接,升降电机125固定连接在固定盘126内部,丝杆127转动连接在固定盘126的上方,且下端与升降电机125传动连接,支撑爪128有四个,四个支撑爪128均匀安装在丝杆127周围,每个支撑爪128均包括铰接架1281、齿轮1282、齿轮轴1283、弯杆1284、直杆1285,铰接架1281底部与固定盘126固定连接,齿轮轴1283水平穿过铰接架1281,齿轮1282安装在齿轮轴1283中心,且与丝杆127进行丝杆传动连接,弯杆1284的近端固定连接在齿轮轴1283外侧,弯杆1284的远端与直杆1285的下端转动连接,直杆1285的上端与升降盘121底部铰接,通过升降机12构将消解罐14向上抬升后,添加酸性试剂。

[0039] 赶酸装置3包括连接软管31、酸气置换器32、吸收塔33、吸气泵34、泵机连接管35、赶酸壳36,连接软管31与连接管112的顶部相通,吸收塔33放置在赶酸壳36的上方,酸气置换器32固定安装在吸收塔33底部,且上端与连接软管31相通,吸气泵34固定安装在赶酸壳36的底部,泵机连接管35下端与吸气泵34相通,上端插入在吸收塔33的上方,且与吸收塔33内部相通,通过吸气泵34将消解罐14内的酸性气体转移至吸收塔33内;赶酸壳36上方前表面设有用于更换吸收塔33的透明窗口37,通过透明窗口37更换吸收塔33内碱性溶液。

[0040] 试剂添加装置2包括固定杆21、转动架22、试剂瓶23,固定杆21的下端与消解壳11的顶部固定连接,转动架22的中心与固定杆21的上端转动连接,试剂瓶23有多个,多个试剂瓶23放置在转动架22外侧,通过试剂添加装置2对消解罐14内的样品进行酸化处理。

[0041] 实施例2与实施例3相比,实施例3对连接管112外侧增加了防漏气的塑料圈1121,能有效防止酸性气体进入消解仓192内部。

[0042] 实施例4:

[0043] 如图1所示,一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,包括微波消解装置1、试剂添加装置2、赶酸装置3,试剂添加装置2固定安装在微波消解装置1的右上方,赶酸装置3固定安装在微波消解装置1的左侧,微波消解装置1包括消解壳11、升降机构12、搅拌器13、消解罐14、磁控管15、连接通道16、高压整流器17、变压器18、PLC控制器19、控制面板191、消解仓192、固定架193,消解仓192固定连接在升降机构12的上方,升降机构12的底部与消解壳11的底部固定连接,升降机构12的上方铰接有升降盘121,升降盘121的中心转动连接有转动盘122,转动盘122的底部设有转动电机123,转动电机123两侧通过固定



架193与升降盘121底部固定连接,转动盘122上方设有卡盘124,卡盘124上方活动嵌入有消解罐14,消解罐14上设有消解塞141,消解壳11顶部设有盖板111,盖板111位于消解塞141顶部,盖板111内垂直穿插有连接管112,连接管112的下端活动穿插至消解罐14内部,连接管112的外侧套有塑料圈1121,塑料圈1121与消解塞141的上表面抵接,塑料圈1121防止酸性气体进入消解仓192内,搅拌器13固定安装在消解仓192后侧内壁,磁控管15固定安装在消解仓192右侧上方,且通过连接通道16与搅拌器13相通,高压整流器17电性连接在磁控管15的下方,控制面板191嵌入式安装在高压整流器17前方的消解壳11外壁上,PLC控制器19电性连接在高压整流器17的下方,且与控制面板191电性连接,变压器18电性连接在PLC控制器19的下方,且与高压整流器17电性连接。

[0044] 如图2-3所示,升降机构12包括升降电机125、固定盘126、丝杆127、支撑爪128,固定盘126的底部与消解壳11固定连接,升降电机125固定连接在固定盘126内部,丝杆127转动连接在固定盘126的上方,且下端与升降电机125传动连接,支撑爪128有四个,四个支撑爪128均匀安装在丝杆127周围,每个支撑爪128均包括铰接架1281、齿轮1282、齿轮轴1283、弯杆1284、直杆1285,铰接架1281底部与固定盘126固定连接,齿轮轴1283水平穿过铰接架1281,齿轮1282安装在齿轮轴1283中心,且与丝杆127进行丝杆传动连接,弯杆1284的近端固定连接在齿轮轴1283外侧,弯杆1284的远端与直杆1285的下端转动连接,直杆1285的上端与升降盘121底部铰接,通过升降机12构将消解罐14向上抬升后,添加酸性试剂。

[0045] 赶酸装置3包括连接软管31、酸气置换器32、吸收塔33、吸气泵34、泵机连接管35、赶酸壳36,连接软管31与连接管112的顶部相通,吸收塔33放置在赶酸壳36的上方,酸气置换器32固定安装在吸收塔33底部,且上端与连接软管31相通,吸气泵34固定安装在赶酸壳36的底部,泵机连接管35下端与吸气泵34相通,上端插入在吸收塔33的上方,且与吸收塔33内部相通,通过吸气泵34将消解罐14内的酸性气体转移至吸收塔33内;赶酸壳36上方前表面设有用于更换吸收塔33的透明窗口37,通过透明窗口37更换吸收塔33内碱性溶液,吸收塔33内填充有碱性吸收液,碱性吸收液采用质量分数为20%的NaOH溶液,通过NaOH溶液与酸气发生中和作用,进而净化酸性气体。

[0046] 试剂添加装置2包括固定杆21、转动架22、试剂瓶23,固定杆21的下端与消解壳11的顶部固定连接,转动架22的中心与固定杆21的上端转动连接,试剂瓶23有多个,多个试剂瓶23放置在转动架22外侧,通过试剂添加装置2对消解罐14内的样品进行酸化处理。

[0047] 实施例3与实施例4对比,实施例4的吸收塔33内填充的碱性溶液采用20%的NaOH溶液,相比与其他碱性溶液20%的NaOH溶液与酸性气体反应强烈,提高酸性气体的净化速度。

[0048] 实施例5:

[0049] 如图1所示,一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,包括微波消解装置1、试剂添加装置2、赶酸装置3,试剂添加装置2固定安装在微波消解装置1的右上方,赶酸装置3固定安装在微波消解装置1的左侧,微波消解装置1包括消解壳11、升降机构12、搅拌器13、消解罐14、磁控管15、连接通道16、高压整流器17、变压器18、PLC控制器19、控制面板191、消解仓192、固定架193,消解仓192固定连接在升降机构12的上方,升降机构12的底部与消解壳11的底部固定连接,升降机构12的上方铰接有升降盘121,升降盘121的中心转动连接有转动盘122,转动盘122的底部设有转动电机123,转动电机123两侧通过固定

架193与升降盘121底部固定连接,转动盘122上方设有卡盘124,卡盘124上方活动嵌入有消解罐14,消解罐14上设有消解塞141,消解壳11顶部设有盖板111,盖板111位于消解塞141顶部,盖板111内竖直穿插有连接管112,连接管112的下端活动穿插至消解罐14内部,连接管112的外侧套有塑料圈1121,塑料圈1121与消解塞141的上表面抵接,塑料圈1121防止酸性气体进入消解仓192内,搅拌器13固定安装在消解仓192后侧内壁,磁控管15固定安装在消解仓192右侧上方,且通过连接通道16与搅拌器13相通,高压整流器17电性连接在磁控管15的下方,控制面板191嵌入式安装在高压整流器17前方的消解壳11外壁上,PLC控制器19电性连接在高压整流器17的下方,且与控制面板191电性连接,变压器18电性连接在PLC控制器19的下方,且与高压整流器17电性连接。

[0050] 如图2-3所示,升降机构12包括升降电机125、固定盘126、丝杆127、支撑爪128,固定盘126的底部与消解壳11固定连接,升降电机125固定连接在固定盘126内部,丝杆127转动连接在固定盘126的上方,且下端与升降电机125传动连接,支撑爪128有四个,四个支撑爪128均匀安装在丝杆127周围,每个支撑爪128均包括铰接架1281、齿轮1282、齿轮轴1283、弯杆1284、直杆1285,铰接架1281底部与固定盘126固定连接,齿轮轴1283水平穿过铰接架1281,齿轮1282安装在齿轮轴1283中心,且与丝杆127进行丝杆传动连接,弯杆1284的近端固定连接在齿轮轴1283外侧,弯杆1284的远端与直杆1285的下端转动连接,直杆1285的上端与升降盘121底部铰接,通过升降机12构将消解罐14向上抬升后,添加酸性试剂。

[0051] 赶酸装置3包括连接软管31、酸气置换器32、吸收塔33、吸气泵34、泵机连接管35、赶酸壳36,连接软管31与连接管112的顶部相通,吸收塔33放置在赶酸壳36的上方,酸气置换器32固定安装在吸收塔33底部,且上端与连接软管31相通,吸气泵34固定安装在赶酸壳36的底部,泵机连接管35下端与吸气泵34相通,上端插入在吸收塔33的上方,且与吸收塔33内部相通,通过吸气泵34将消解罐14内的酸性气体转移至吸收塔33内;赶酸壳36上方前表面设有用于更换吸收塔33的透明窗口37,通过透明窗口37更换吸收塔33内碱性溶液,吸收塔33内填充有碱性吸收液,碱性吸收液采用质量分数为20%的NaOH溶液,通过NaOH溶液与酸气发生中和作用,进而净化酸性气体。

[0052] 试剂添加装置2包括固定杆21、转动架22、试剂瓶23,固定杆21的下端与消解壳11的顶部固定连接,转动架22的中心与固定杆21的上端转动连接,试剂瓶23有多个,多个试剂瓶23放置在转动架22外侧,通过试剂添加装置2对消解罐14内的样品进行酸化处理;试剂瓶23的下端设有用于控制流量及流速的阀门231,通过阀门231控制滴落酸性溶液的速度及用量。

[0053] 实施例4相比实施例5,实施例5对试剂瓶23底部增加了阀门231,通过阀门231控制滴落酸性溶液的速度及用量,相比实施例4,添加酸性试剂时,更加省时省力。

[0054] 实施例6:

[0055] 如图1所示,一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,包括微波消解装置1、试剂添加装置2、赶酸装置3,试剂添加装置2固定安装在微波消解装置1的右上方,赶酸装置3固定安装在微波消解装置1的左侧,微波消解装置1包括消解壳11、升降机构12、搅拌器13、消解罐14、磁控管15、连接通道16、高压整流器17、变压器18、PLC控制器19、控制面板191、消解仓192、固定架193,消解仓192固定连接在升降机构12的上方,升降机构12的底部与消解壳11的底部固定连接,升降机构12的上方铰接有升降盘121,升降盘121的中

心转动连接有转动盘122,转动盘122的底部设有转动电机123,转动电机123两侧通过固定架193与升降盘121底部固定连接,转动盘122上方设有卡盘124,卡盘124上方活动嵌入有消解罐14,消解罐14上设有消解塞141,消解壳11顶部设有盖板111,盖板111位于消解塞141顶部,盖板111内竖直穿插有连接管112,连接管112的下端活动穿插至消解罐14内部,连接管112的外侧套有塑料圈1121,塑料圈1121与消解塞141的上表面抵接,塑料圈1121防止酸性气体进入消解仓192内,搅拌器13固定安装在消解仓192后侧内壁,磁控管15固定安装在消解仓192右侧上方,且通过连接通道16与搅拌器13相通,高压整流器17电性连接在磁控管15的下方,控制面板191嵌入式安装在高压整流器17前方的消解壳11外壁上,PLC控制器19电性连接在高压整流器17的下方,且与控制面板191电性连接,变压器18电性连接在PLC控制器19的下方,且与高压整流器17电性连接。

[0056] 如图2-3所示,升降机构12包括升降电机125、固定盘126、丝杆127、支撑爪128,固定盘126的底部与消解壳11固定连接,升降电机125固定连接在固定盘126内部,丝杆127转动连接在固定盘126的上方,且下端与升降电机125传动连接,支撑爪128有四个,四个支撑爪128均匀安装在丝杆127周围,每个支撑爪128均包括铰接架1281、齿轮1282、齿轮轴1283、弯杆1284、直杆1285,铰接架1281底部与固定盘126固定连接,齿轮轴1283水平穿过铰接架1281,齿轮1282安装在齿轮轴1283中心,且与丝杆127进行丝杆传动连接,弯杆1284的近端固定连接在齿轮轴1283外侧,弯杆1284的远端与直杆1285的下端转动连接,直杆1285的上端与升降盘121底部铰接,通过升降机12构将消解罐14向上抬升后,添加酸性试剂。

[0057] 升降盘121、转动盘122、消解罐14、消解塞141均需采用耐高温陶瓷材料,陶瓷材料可以通过微波,不易发热,耐高温陶瓷材料由以下重量份的成分组成:熔融石英硅微粉20份、堇青石8份、锂辉石3份、粘土2份、烧滑石2份、氮化硅0.5份、四甲基乙二胺0.2份、二氧化锆粉体5份、三氧化钨粉体2份,这种陶瓷材料具有耐高温,可以通过微波,微波环境下不易发热;

[0058] 所述耐高温陶瓷的制备方法包括以下步骤:

[0059] S1:按所述重量份称取制备耐高温陶瓷的原料;

[0060] S2:将熔融石英硅微粉、堇青石、锂辉石、粘土、烧滑石、氮化硅、二氧化锆粉体、三氧化钨粉体混合后,放入球磨机中以30r/min进行研磨混合,研磨时长30min;

[0061] S3:将混合后的粉体过200目筛,取筛下物,再加入四甲基乙二胺和水搅拌至泥状;

[0062] S4:将泥状陶瓷原料塑型成固定形状的泥胚,然后在1550℃的高温下烧制12h,得到耐高温陶瓷。

[0063] 赶酸装置3包括连接软管31、酸气置换器32、吸收塔33、吸气泵34、泵机连接管35、赶酸壳36,连接软管31与连接管112的顶部相通,吸收塔33放置在赶酸壳36的上方,酸气置换器32固定安装在吸收塔33底部,且上端与连接软管31相通,吸气泵34固定安装在赶酸壳36的底部,泵机连接管35下端与吸气泵34相通,上端插入在吸收塔33的上方,且与吸收塔33内部相通,通过吸气泵34将消解罐14内的酸性气体转移至吸收塔33内;赶酸壳36上方前表面设有用于更换吸收塔33的透明窗口37,通过透明窗口37更换吸收塔33内碱性溶液,吸收塔33内填充有碱性吸收液,碱性吸收液采用质量分数为20%的NaOH溶液,通过NaOH溶液与酸气发生中和作用,进而净化酸性气体。

[0064] 试剂添加装置2包括固定杆21、转动架22、试剂瓶23,固定杆21的下端与消解壳11

的顶部固定连接,转动架22的中心与固定杆21的上端转动连接,试剂瓶23有多个,多个试剂瓶23放置在转动架22外侧,通过试剂添加装置2对消解罐14内的样品进行酸化处理;试剂瓶23的下端设有用于控制流量及流速的阀门231,通过阀门231控制滴落酸性溶液的速度及用量。

[0065] 实施例7:

[0066] 如图1所示,一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,包括微波消解装置1、试剂添加装置2、赶酸装置3,试剂添加装置2固定安装在微波消解装置1的右上方,赶酸装置3固定安装在微波消解装置1的左侧,微波消解装置1包括消解壳11、升降机构12、搅拌器13、消解罐14、磁控管15、连接通道16、高压整流器17、变压器18、PLC控制器19、控制面板191、消解仓192、固定架193,消解仓192固定连接在升降机构12的上方,升降机构12的底部与消解壳11的底部固定连接,升降机构12的上方铰接有升降盘121,升降盘121的中心转动连接有转动盘122,转动盘122的底部设有转动电机123,转动电机123两侧通过固定架193与升降盘121底部固定连接,转动盘122上方设有卡盘124,卡盘124上方活动嵌入有消解罐14,消解罐14上设有消解塞141,消解壳11顶部设有盖板111,盖板111位于消解塞141顶部,盖板111内竖直穿插有连接管112,连接管112的下端活动穿插至消解罐14内部,连接管112的外侧套有塑料圈1121,塑料圈1121与消解塞141的上表面抵接,塑料圈1121防止酸性气体进入消解仓192内,搅拌器13固定安装在消解仓192后侧内壁,磁控管15固定安装在消解仓192右侧上方,且通过连接通道16与搅拌器13相通,高压整流器17电性连接在磁控管15的下方,控制面板191嵌入式安装在高压整流器17前方的消解壳11外壁上,PLC控制器19电性连接在高压整流器17的下方,且与控制面板191电性连接,变压器18电性连接在PLC控制器19的下方,且与高压整流器17电性连接。

[0067] 如图2-3所示,升降机构12包括升降电机125、固定盘126、丝杆127、支撑爪128,固定盘126的底部与消解壳11固定连接,升降电机125固定连接在固定盘126内部,丝杆127转动连接在固定盘126的上方,且下端与升降电机125传动连接,支撑爪128有四个,四个支撑爪128均匀安装在丝杆127周围,每个支撑爪128均包括铰接架1281、齿轮1282、齿轮轴1283、弯杆1284、直杆1285,铰接架1281底部与固定盘126固定连接,齿轮轴1283水平穿过铰接架1281,齿轮1282安装在齿轮轴1283中心,且与丝杆127进行丝杆传动连接,弯杆1284的近端固定连接在齿轮轴1283外侧,弯杆1284的远端与直杆1285的下端转动连接,直杆1285的上端与升降盘121底部铰接,通过升降机12构将消解罐14向上抬升后,添加酸性试剂。

[0068] 升降盘121、转动盘122、消解罐14、消解塞141均需采用耐高温陶瓷材料,陶瓷材料可以通过微波,不易发热,耐高温陶瓷材料由以下重量份的成分组成:熔融石英硅微粉40份、堇青石8.5份、锂辉石3.5份、粘土2.5份、烧滑石2.5份、氮化硅0.8份、四甲基乙二胺0.3份、二氧化锆粉体7份、三氧化钨粉体3份,这种陶瓷材料具有耐高温,可以通过微波,微波环境下不易发热;

[0069] 所述耐高温陶瓷的制备方法包括以下步骤:

[0070] S1:按所述重量份称取制备耐高温陶瓷的原料;

[0071] S2:将熔融石英硅微粉、堇青石、锂辉石、粘土、烧滑石、氮化硅、二氧化锆粉体、三氧化钨粉体混合后,放入球磨机中以40r/min进行研磨混合,研磨时长30min;

[0072] S3:将混合后的粉体过200目筛,取筛下物,再加入四甲基乙二胺和水搅拌至泥状;

[0073] S4:将泥状陶瓷原料塑型成固定形状的泥胚,然后在1550℃的高温下烧制 12h,得到耐高温陶瓷。

[0074] 赶酸装置3包括连接软管31、酸气置换器32、吸收塔33、吸气泵34、泵机连接管35、赶酸壳36,连接软管31与连接管112的顶部相通,吸收塔33放置在赶酸壳36的上方,酸气置换器32固定安装在吸收塔33底部,且上端与连接软管31相通,吸气泵34固定安装在赶酸壳36的底部,泵机连接管35下端与吸气泵34相通,上端插入在吸收塔33的上方,且与吸收塔33内部相通,通过吸气泵34将消解罐14内的酸性气体转移至吸收塔33内;赶酸壳36上方前表面设有用于更换吸收塔33的透明窗口37,通过透明窗口37更换吸收塔33内碱性溶液,吸收塔33内填充有碱性吸收液,碱性吸收液采用质量分数为20%的NaOH 溶液,通过NaOH溶液与酸气发生中和作用,进而净化酸性气体。

[0075] 试剂添加装置2包括固定杆21、转动架22、试剂瓶23,固定杆21的下端与消解壳11的顶部固定连接,转动架22的中心与固定杆21的上端转动连接,试剂瓶23有多个,多个试剂瓶23放置在转动架22外侧,通过试剂添加装置2 对消解罐14内的样品进行酸化处理;试剂瓶23的下端设有用于控制流量及流速的阀门231,通过阀门231控制滴落酸性溶液的速度及用量。

[0076] 实施例8:

[0077] 如图1所示,一种用于铅锌矿渣重金属含量检测的土壤样品前处理装置,包括微波消解装置1、试剂添加装置2、赶酸装置3,试剂添加装置2固定安装在微波消解装置1的右上方,赶酸装置3固定安装在微波消解装置1的左侧,微波消解装置1包括消解壳11、升降机构12、搅拌器13、消解罐14、磁控管15、连接通道16、高压整流器17、变压器18、PLC控制器19、控制面板191、消解仓192、固定架193,消解仓192固定连接在升降机构12的上方,升降机构12的底部与消解壳11的底部固定连接,升降机构12的上方铰接有升降盘121,升降盘121的中心转动连接有转动盘122,转动盘122的底部设有转动电机123,转动电机123两侧通过固定架193与升降盘121底部固定连接,转动盘122上方设有卡盘124,卡盘124上方活动嵌入有消解罐14,消解罐14上设有消解塞141,消解壳11顶部设有盖板111,盖板111位于消解塞141顶部,盖板111内竖直穿插有连接管112,连接管112的下端活动穿插至消解罐14内部,连接管112 的外侧套有塑料圈1121,塑料圈1121与消解塞141的上表面抵接,塑料圈1121 防止酸性气体进入消解仓192内,搅拌器13固定安装在消解仓192后侧内壁,磁控管15固定安装在消解仓192右侧上方,且通过连接通道16与搅拌器13相通,高压整流器17电性连接在磁控管15的下方,控制面板191嵌入式安装在高压整流器17前方的消解壳11外壁上,PLC控制器19电性连接在高压整流器17 的下方,且与控制面板191电性连接,变压器18电性连接在PLC控制器19的下方,且与高压整流器17电性连接。

[0078] 如图2-3所示,升降机构12包括升降电机125、固定盘126、丝杆127、支撑爪128,固定盘126的底部与消解壳11固定连接,升降电机125固定连接在固定盘126内部,丝杆127转动连接在固定盘126的上方,且下端与升降电机 125传动连接,支撑爪128有四个,四个支撑爪128均匀安装在丝杆127周围,每个支撑爪128均包括铰接架1281、齿轮1282、齿轮轴1283、弯杆1284、直杆 1285,铰接架1281底部与固定盘126固定连接,齿轮轴1283水平穿过铰接架1281,齿轮1282安装在齿轮轴1283中心,且与丝杆127进行丝杆传动连接,弯杆1284的近端固定连接在齿轮轴1283外侧,弯杆1284的远端与直杆1285的下端转动连接,直杆1285的上

端与升降盘121底部铰接,通过升降机12构将消解罐14向上抬升后,添加酸性试剂。

[0079] 升降盘121、转动盘122、消解罐14、消解塞141均需采用耐高温陶瓷材料,陶瓷材料可以通过微波,不易发热,耐高温陶瓷材料由以下重量份的成分组成:熔融石英硅微粉50份、堇青石9份、锂辉石4份、粘土3份、烧滑石3份、氮化硅1份、四甲基乙二胺0.5份、二氧化锆粉体9份、三氧化钨粉体5份,这种陶瓷材料具有耐高温,可以通过微波,微波环境下不易发热;

[0080] 所述耐高温陶瓷的制备方法包括以下步骤:

[0081] S1:按所述重量份称取制备耐高温陶瓷的原料;

[0082] S2:将熔融石英硅微粉、堇青石、锂辉石、粘土、烧滑石、氮化硅、二氧化锆粉体、三氧化钨粉体混合后,放入球磨机中以50r/min进行研磨混合,研磨时长30min;

[0083] S3:将混合后的粉体过200目筛,取筛下物,再加入四甲基乙二胺和水搅拌至泥状;

[0084] S4:将泥状陶瓷原料塑型成固定形状的泥胚,然后在1550℃的高温下烧制 12h,得到耐高温陶瓷。

[0085] 赶酸装置3包括连接软管31、酸气置换器32、吸收塔33、吸气泵34、泵机连接管35、赶酸壳36,连接软管31与连接管112的顶部相通,吸收塔33放置在赶酸壳36的上方,酸气置换器32固定安装在吸收塔33底部,且上端与连接软管31相通,吸气泵34固定安装在赶酸壳36的底部,泵机连接管35下端与吸气泵34相通,上端插入在吸收塔33的上方,且与吸收塔33内部相通,通过吸气泵34将消解罐14内的酸性气体转移至吸收塔33内;赶酸壳36上方前表面设有用于更换吸收塔33的透明窗口37,通过透明窗口37更换吸收塔33内碱性溶液,吸收塔33内填充有碱性吸收液,碱性吸收液采用质量分数为20%的NaOH 溶液,通过NaOH溶液与酸气发生中和作用,进而净化酸性气体。

[0086] 试剂添加装置2包括固定杆21、转动架22、试剂瓶23,固定杆21的下端与消解壳11的顶部固定连接,转动架22的中心与固定杆21的上端转动连接,试剂瓶23有多个,多个试剂瓶23放置在转动架22外侧,通过试剂添加装置2 对消解罐14内的样品进行酸化处理;试剂瓶23的下端设有用于控制流量及流速的阀门231,通过阀门231控制滴落酸性溶液的速度及用量。

[0087] 实施例6、7、8相比实施例5限定了升降盘121、转动盘122、消解罐14、消解塞141均需采用耐高温陶瓷材料,并公开了该耐高温陶瓷的制备方法,相比与其他材料,实施例6、7、8所用的耐高温陶瓷,在同等微波加热环境下,该种耐高温陶瓷的温度最低。

[0088] 以上实施例中,转动电机123、升降电机125、PLC控制器19、控制面板191、磁控管15、高压整流器17、变压器18、搅拌器13、吸气泵34均采用市售产品,只要能实现本发明的功能即可,本领域技术人员可根据常规常识选择使用,在此不做特殊限定。

[0089] 实施例8的工作方法如下:

[0090] S1:将样本土壤装进消解罐14后,通过控制面板191控制升降电机125转动,进而带动弯杆1284和直杆1285对升降盘121进行抬升,升降盘121抬升后将消解罐14放入卡盘124中,再通过控制面板191控制升降盘121下降,盖上盖板11后,对消解罐14内的土壤样本进行烘干;

[0091] S2:样本烘干后,取下盖板11,再次抬升降盘121后,通过试剂添加装置2 对消解罐14内添加酸性试剂,添加完成后降下升降盘121,盖上盖板11对土壤样本进行消解,酸气通

过连接软管31进入酸气置换器32后,再进入吸收塔33 内,通过吸收塔33内的碱性溶液对酸气进行中和,中和后的中性气体通过吸气泵34排出装置。

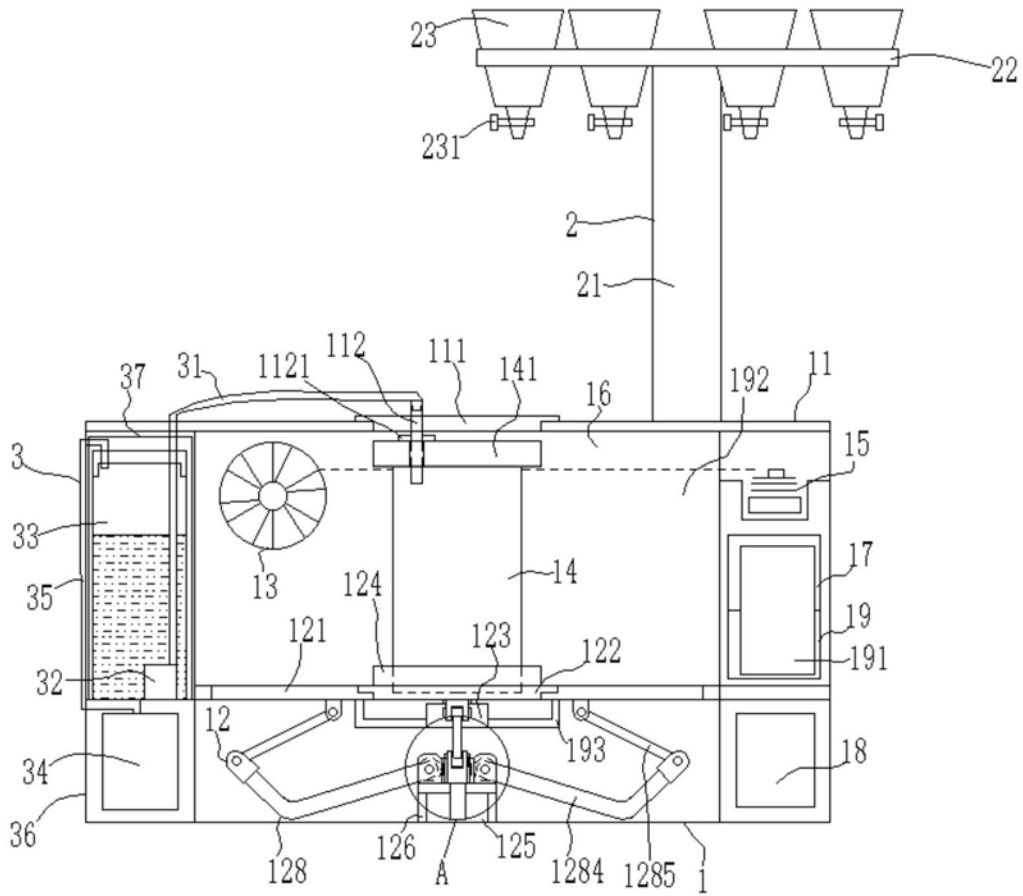


图1

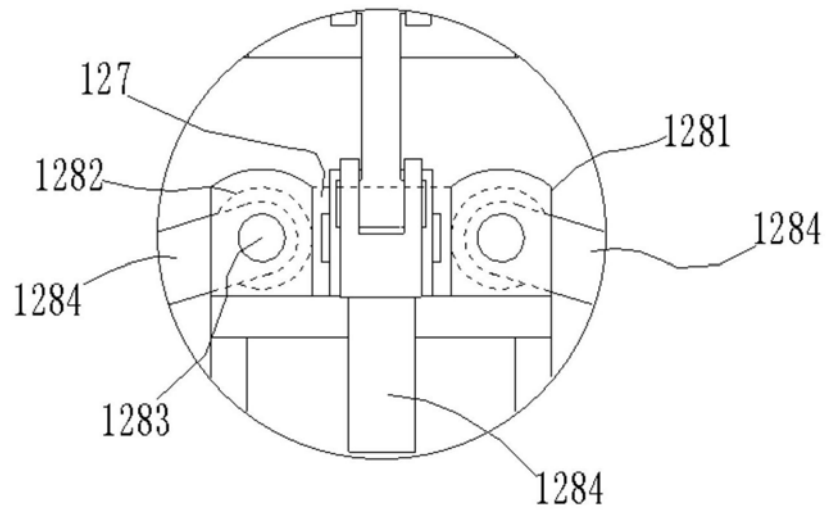


图2



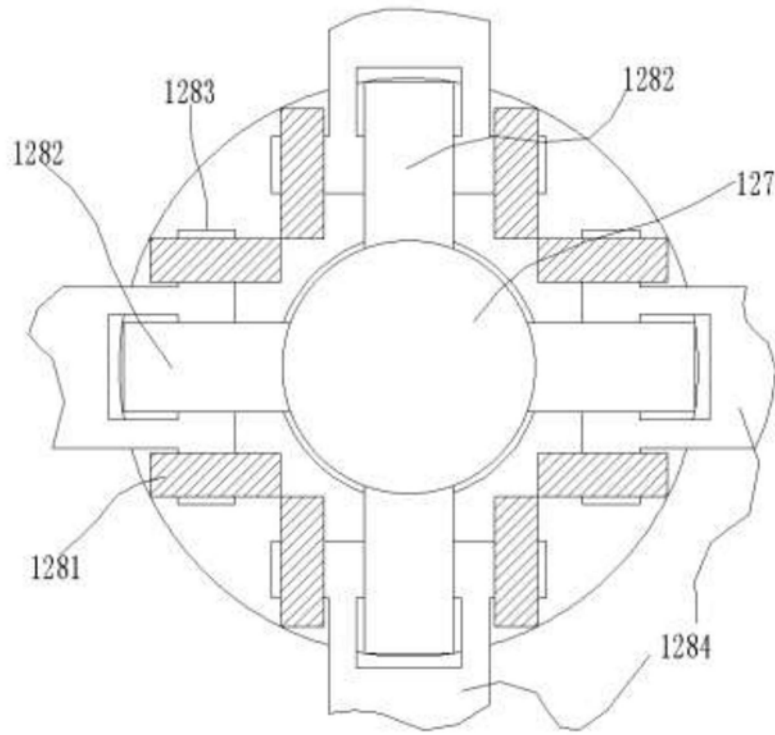


图3