



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207675530 U

(45)授权公告日 2018.07.31

(21)申请号 201721881531.1

(22)申请日 2017.12.28

(73)专利权人 青岛迈可威微波创新科技有限公司

地址 266000 山东省青岛市高新技术产业
开发区华东路826-8号

(72)发明人 冯国通 孙昭 陈立英

(51)Int.Cl.

G01N 1/44(2006.01)

G01N 1/42(2006.01)

G01N 1/34(2006.01)

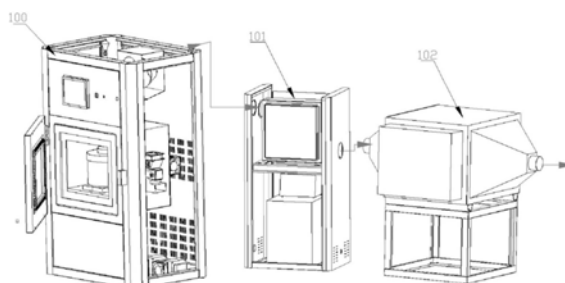
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

微波灰化处理系统

(57)摘要

本实用新型提供一种可以在一个连续的工艺流程中,完成核素样品前处理工艺中的干燥,热解,炭化,灰化等四步工艺的微波灰化处理系统;它包括灰化装置;所述灰化装置包括设有门体的灰化腔、设置于灰化腔内的灰化器皿;所述灰化腔的侧壁上设有向灰化腔内发射微波的微波发生源,所述灰化腔上设有一与灰化腔内腔连通的排气管,该排气管上设有抽气风机;还包括一尾气冷凝过滤装置,所述尾气冷凝过滤装置包括一冷凝器、与冷凝器的出气口连通的低温恒温循环器、抽气风机的出气口与冷凝器的进气口连通;还包括一尾气净化过滤装置,所述尾气净化过滤装置的进气口与所述低温恒温循环器的出气口连通。



1. 一种微波灰化处理系统,它包括灰化装置;所述灰化装置包括设有门体的灰化腔、设置于灰化腔内的灰化器皿;所述灰化腔的侧壁上设有向灰化腔内发射微波的微波发生源,其特征在于:所述灰化腔上设有一与灰化腔内腔连通的排气管,该排气管上设有抽气风机;

还包括一尾气冷凝过滤装置,所述尾气冷凝过滤装置包括一冷凝器、与冷凝器的出气口连通的低温恒温循环器,抽气风机的出气口与冷凝器的进气口连通;

还包括一尾气净化过滤装置,所述尾气净化过滤装置的进气口与所述低温恒温循环器的出气口连通。

2. 如权利要求1所述的微波灰化处理系统,其特征在于:所述灰化腔的下侧设有一电子式承重仪,还包括一位于灰化腔内的托盘,所述灰化器皿位于所述托盘内,所述托盘的底部设有支撑杆,所述支撑杆活动穿过灰化腔底部的穿孔并与电子式承重仪上的承重板连接。

3. 如权利要求1所述的微波灰化处理系统,其特征在于:所述灰化器皿上设有将所述灰化器皿上端开口盖住的皿盖;还包括一升降系统,所述升降系统包括固定设置于灰化腔上方的直线推杆电机,所述直线推杆电机的推杆活动穿过灰化腔顶部的穿孔并与皿盖顶部连接;所述皿盖上还设有气管,当所述皿盖盖于所述灰化器皿上时,所述气管与所述灰化器皿内部连通,所述气管的上端通过柔性软管与所述排气管的进口连通。

4. 如权利要求3所述的微波灰化处理系统,其特征在于:还包括一温度监测仪,所述温度监测仪上的测温头位于皿盖内的内壁上。

5. 如权利要求1所述的微波灰化处理系统,其特征在于:所述灰化腔内的内壁设有陶瓷纤维保温层。

6. 如权利要求5所述的微波灰化处理系统,其特征在于:所述灰化腔内底部的陶瓷纤维保温层上设有陶瓷纤维垫棉层。

7. 如权利要求1所述的微波灰化处理系统,其特征在于:所述冷凝器为列管式冷凝器或盘管式冷凝器。

微波灰化处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及放射性核素样品前处理的灰化处理技术领域,尤其涉及一种微波灰化处理系统,其可以在一个连续的工艺流程中,完成核素样品前处理工艺中的干燥,热解,炭化,灰化等四步工艺。

背景技术

[0002] 灰分主要是由一些不能燃烧的矿物性杂质,含有钙、镁、铁、硅和微量和痕量砷、钡、铍、铅、汞、锌等矿物杂质,也含有放射性元素。众多的有害元素使得灰分对于人体和环境有着密切的关系,所以灰分是一般食品、粮食谷物类制品的常规检测项目。灰化作为获取灰分一种干法消解技术,广泛的应用于检测领域的样品前处理工艺。

[0003] 但是在众多的灰分成分分析中,放射性元素(核素)的灰化工艺与其他元素前处理工艺有所不同,目前的灰化工艺有传统灰化方法和微波灰化法,其区别在于:

[0004] 1、传统非放射性元素的分析,多选用小型的马弗炉(高温电阻炉)实现,通常采用先电热板干燥,碳化,后送入马弗炉灰化的两步法工艺。但放射性元素因其质量较大,在整个处理过程中,在干燥段会出现大量的水汽,在碳化段会出现大量的有机气体,在灰化段会出现大量的尾气,并且其工艺过程繁琐,工作量大。

[0005] 2、传统的微波灰化工艺中,待测样品在灰化过程中,会产生大量的高分子物质(如焦油),分布在炭化产生的气体中,而炭化气体味道难闻,且污染环境,并且样品灰化完成后,需要人工将灰分收集称重,工艺繁琐。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,适应现实需要,提供一种可以在一个连续的工艺流程中,完成核素样品前处理工艺中的干燥,热解,炭化,灰化等四步工艺的微波灰化处理系统。

[0007] 为了实现本实用新型的目的,本实用新型所采用的技术方案为:

[0008] 设计一种微波灰化处理系统,它包括灰化装置;所述灰化装置包括设有门体的灰化腔、设置于灰化腔内的灰化器皿;所述灰化腔的侧壁上设有向灰化腔内发射微波的微波发生源,所述灰化腔上设有一与灰化腔内腔连通的排气管,该排气管上设有抽气风机;

[0009] 优选的,还包括一尾气冷凝过滤装置,所述尾气冷凝过滤装置包括一冷凝器、与冷凝器的出气口连通的低温恒温循环器,抽气风机的出气口与冷凝器的进气口连通;

[0010] 优选的,还包括一尾气净化过滤装置,所述尾气净化过滤装置的进气口与所述低温恒温循环器的出气口连通。

[0011] 优选的,所述灰化腔的下侧设有一电子式承重仪,还包括一位于灰化腔内的托盘,所述灰化器皿位于所述托盘内,所述托盘的底部设有支撑杆,所述支撑杆活动穿过灰化腔底部的穿孔并与电子式承重仪上的承重板连接。

[0012] 优选的,所述灰化器皿上设有将所述灰化器皿上端开口盖住的皿盖;还包括一升

降系统,所述升降系统包括固定设置于灰化腔上方的直线推杆电机,所述直线推杆电机的推杆活动穿过灰化腔顶部的穿孔并与皿盖顶部连接;所述皿盖上还设有气管,当所述皿盖盖于所述灰化器皿上时,所述气管与所述灰化器皿内部连通,所述气管的上端通过柔性软管与所述排气管的进口连通。

[0013] 优选的,还包括一温度监测仪,所述温度监测仪上的测温头位于皿盖内的内壁上。

[0014] 优选的,所述灰化腔内的内壁设有陶瓷纤维保温层。

[0015] 优选的,所述灰化腔内底部的陶瓷纤维保温层上设有陶瓷纤维垫棉层。

[0016] 优选的,所述冷凝器为列管式冷凝器或盘管式冷凝器。

[0017] 本实用新型的有益效果在于:

[0018] 本设计在使用中可解决现有技术中如下的问题:

[0019] 1、本设计在使用中可以在一个连续周期内完成全部流程,省却了繁琐的处理工艺和人工,减轻了劳动强度;且加热能源为微波,微波直接针对介质加热的特点确保温度的精确控制。

[0020] 2、整个处理环境属于封闭系统,可以有效减少气流影响;且封闭环境可以实现真空处理,在贫氧状态,也不会有明火的产生,从而可以快速处理样品,通常样品的处理周期在3个小时以内,较难处理的样品也可以在10小时内完成,同时有效的避免了待测物质的散失,提高了测试的准确性。

[0021] 3、放射元素的样品测试种类繁多,从食品到水果,从奶制品到肉禽产品,不同样品因其所含物质不同,例如鱼类蛋白质较多,肉类脂肪较多,谷物类糖分较多,其处理的工艺,包括温度和时间不近相同,传统测试手段需要人工做大量的记录整理工作;而本设计采用微波灰化处理,可设置温度、环境、压力等多种参数,可以有效的记录并设定处理工序,大大的提高了测试效率。

[0022] 4、传统放射性元素最终灰化阶段完成之后,需要将产生的待测灰样进行称重标记,而本设计采用的自称重系统可以在样品灰化过程中自动将样品称重并有效记录,方便进行灰鲜比分析,也大大的提高了测试效率。

[0023] 5、传统放射性元素在炭化处理阶段,从化学反应角度看属于热解过程,热解过程中会出现大量的高分子物质(如焦油),分布在炭化产生的气体中,而炭化气体因味道难闻,且污染环境。而本设计采用尾气净化系统,可收集灰化时排出的尾气,其先通过设置盘管或列管式冷凝结构,利用水或者空气冷媒的作用,将排出气体中的液体成分冷凝出来,再通过尾气净化过滤装置中的过滤、电离、收集、分离结构进行空气净化,排出洁净空气。

[0024] 6、本设计在使用中可以在一个连续的工艺流程中,完成核素样品(例如:动物样、植物样、水生生物样等)前处理工艺中的干燥,热解,炭化,灰化等四步工艺,并实现样品在灰化过程中进行自称重功能和后续的炉体尾气净化功能,可以精确的实时显示灰化样品重量以及消除样品灰化过程中所产生的焦油和恶臭气体。

[0025] 7、在一个连续的流程中,不但解决了传统放射性核素干法灰化的三步工艺而带来的工序冗长,待测物质散失的缺点,还通过提供大容积(10L、20L、30L)的灰化容器,对于灰鲜比较大的物料进行处理,可以满足现有GB14883《食品和饮用水中放射性物质分析方法》和以及GB16145《生物样品中的放射性核素的 γ 能谱分析方法》中所涉及的全部生物和环境样品测试,并且可以精确的实时显示灰化样品重量以及消除样品灰化过程中所产生的大量

焦油和恶臭气体,解决了环境污染,无法程控的问题,为放射性核素的测试,提供了一个高效、环保的新手段。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型的主要结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型中的灰化装置主要结构示意图;

[0028] 图3为本实用新型中的尾气冷凝过滤装置及低温恒温循环器主要结构示意图;

[0029] 图4为本实用新型中的尾气净化过滤装置主要结构示意图;

[0030] 图5为本实用新型中的灰化腔与升降系统设置关系剖面结构示意图;

[0031] 图中:

[0032] 100.灰化装置;101.尾气冷凝过滤装置;102.尾气净化过滤装置;

[0033] 1.灰化器皿;2.灰化腔;3.托盘;4.排气管;5.皿盖;6.温度监测仪;7.微波发生源;8.升降系统;9.门体;10.电子式承重仪;11.冷凝器;12.低温恒温循环器;13.支架;14.尾气净化过滤装置;15.尾气净化过滤装置支架;16.尾气净化过滤装置出气口导气罩;17.冷凝器的进气口;18.低温恒温循环器的出气口;19.尾气净化过滤装置的进气口;20.尾气净化过滤装置的出气口;21.陶瓷纤维保温层;22.直线推杆电机;23.推杆;24.支撑杆;25.测温头;26.柔性软管;27.气管。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明:

[0035] 实施例1:一种微波灰化处理系统,参见图1至图5;它包括灰化装置100;具体的,所述灰化装置100它包括设有门体9的灰化腔2、设置于灰化腔2内的灰化器皿1;所述灰化腔2的侧壁上设有向灰化腔内发射微波的微波发生源7,微波发生源7自外部馈入化腔2内部,所述灰化腔的顶部设有一与灰化腔2内腔连通的排气管4,该排气管4上设有抽气风机。

[0036] 进一步的,它还包括一尾气冷凝过滤装置101,所述尾气冷凝过滤装置包括一冷凝器11、与冷凝器11的出气口连通的低温恒温循环器12,所述冷凝器为列管式冷凝器或盘管式冷凝器;抽气风机的出气口与冷凝器的进气口17连通,通过设置盘管或列管式冷凝器结构,通过水或者空气冷媒的作用,可将排出气体中的液体成分冷凝出来同时,所述冷凝器11、低温恒温循环器12上下设置于支架13上。

[0037] 进一步的,它还包括一尾气净化过滤装置14(此尾气净化过滤装置可采用现有技术中的尾气净化过滤装置),所述尾气净化过滤装置的进气口19与所述低温恒温循环器的出气口18连通,此尾气净化过滤装置14设置于尾气净化过滤装置支架15上,此尾气净化过滤装置通过过滤、电离、收集、分离可对气体进行空气净化处理、排出洁净空气,尾气净化过滤装置上的出气口设置于尾气净化过滤装置出气口导气罩上并与外界连通。

[0038] 进一步的,本设计还在所述灰化腔2的下侧设有一电子式承重仪10,还包括一位于灰化腔2内的托盘3,所述灰化器皿1位于所述托盘3内,所述托盘3的底部设有支撑杆24,所述支撑杆24活动穿过灰化腔底部的穿孔并与电子式承重仪上的承重板连接,通过此电子式承重仪10可以精确的实时称取灰化器皿1内样品的重量。

[0039] 进一步的,本设计还在所述灰化器皿1上设有将所述灰化器皿1上端开口盖住的皿

盖5,皿盖5将灰化器皿1形成盛放物料的封闭空间,皿盖有效的避免了待测物质的散失,提高了测试的准确性。

[0040] 还包括一升降系统8,所述升降系统8包括固定设置于灰化腔2上方的直线推杆电机22,所述直线推杆电机的推杆23活动穿过灰化腔2顶部的穿孔并与皿盖5顶部连接;同时,所述皿盖5上还设有气管27,当所述皿盖5盖于所述灰化器皿1上时,所述气管27与所述灰化器皿1内部连通,所述气管的上端通过柔性软管26与所述排气管22的进口连通;通过此升降系统8可以自动提升、降落灰化器皿、皿盖使两者进行配合,大大减轻了劳动力,为操作者提供了方便。

[0041] 进一步的,本设计它还包括一温度监测仪6,所述温度监测仪6上的测温头25位于皿盖5内的内壁上,温度监测仪6采用金属铠装热电偶结构,并通过皿盖外侧插入孔插入到皿盖内部。

[0042] 进一步的,本设计还在所述灰化腔2内的内壁设有陶瓷纤维保温层21,同时,在所述灰化腔内底部的陶瓷纤维保温层上设有陶瓷纤维垫棉层。

[0043] 综上,本设计在使用中可达到如下优点:

[0044] 1、本设计在使用中可以在一个连续周期内完成全部流程,省却了繁琐的处理工艺和人工,减轻了劳动强度;且加热能源为微波,微波直接针对介质加热的特点确保温度的精确控制。

[0045] 2、整个处理环境属于封闭系统,可以有效减少气流影响;且封闭环境可以实现真空处理,在贫氧状态,也不会有明火的产生,从而可以快速处理样品,通常样品的处理周期在3个小时以内,较难处理的样品也可以在10小时内完成,同时有效的避免了待测物质的散失,提高了测试的准确性。

[0046] 3、放射元素的鲜品测试种类繁多,从食品到水果,从奶制品到肉禽产品,不同样品因其所含物质不同,例如鱼类蛋白质较多,肉类脂肪较多,谷物类糖分较多,其处理的工艺,包括温度和时间不近相同,传统测试手段需要人工做大量的记录整理工作;而本设计采用微波灰化处理,可设置温度、环境、压力等多种参数,可以有效的记录并设定处理工序,大大的提高了测试效率。

[0047] 4、传统放射性元素最终灰化阶段完成之后,需要将产生的待测灰样进行称重标记,而本设计采用的自称重系统可以在样品灰化过程中自动将样品称重并有效记录,方便进行灰鲜比分析,也大大的提高了测试效率。

[0048] 5、传统放射性元素在炭化处理阶段,从化学反应角度看属于热解过程,热解过程中会出现大量的高分子物质(如焦油),分布在炭化产生的气体中,而炭化气体因味道难闻,且污染环境。而本设计采用尾气净化系统,可收集灰化时排出的尾气,其先通过设置盘管或列管式冷凝结构,利用水或者空气冷媒的作用,将排出气体中的液体成分冷凝出来,再通过尾气净化过滤装置中的过滤、电离、收集、分离结构进行空气净化,排出洁净空气。

[0049] 6、本设计在使用中可以在一个连续的工艺流程中,可完成核素样品(例如:动物样、植物样、水生生物样等)前处理工艺中的干燥,热解,炭化,灰化等四步工艺,并实现样品在灰化过程中进行自称重功能和后续的炉体尾气净化功能,可以精确的实时显示灰化样品重量以及消除样品灰化过程中所产生的焦油和恶臭气体。

[0050] 7、在一个连续的流程中,不但解决了传统放射性核素干法灰化的三步工艺而带来

的工序冗长,待测物质散失的缺点,还通过提供大容积(10L、20L、30L)的灰化容器,对于灰鲜比较大的物料进行处理,可以满足现有GB14883《食品和饮用水中放射性物质分析方法》和以及GB16145《生物样品中的放射性核素的 γ 能谱分析方法》中所涉及的全部生物和环境样品测试,并且可以精确的实时显示灰化样品重量以及消除样品灰化过程中所产生的大量焦油和恶臭气体,解决了环境污染,无法程控的问题,为放射性核素的测试,提供了一个高效、环保的新手段。

[0051] 本实用新型的实施例公布的是较佳的实施例,但并不局限于此,本领域的普通技术人员,极易根据上述实施例,领会本实用新型的精神,并做出不同的引申和变化,但只要不脱离本实用新型的精神,都在本实用新型的保护范围内。

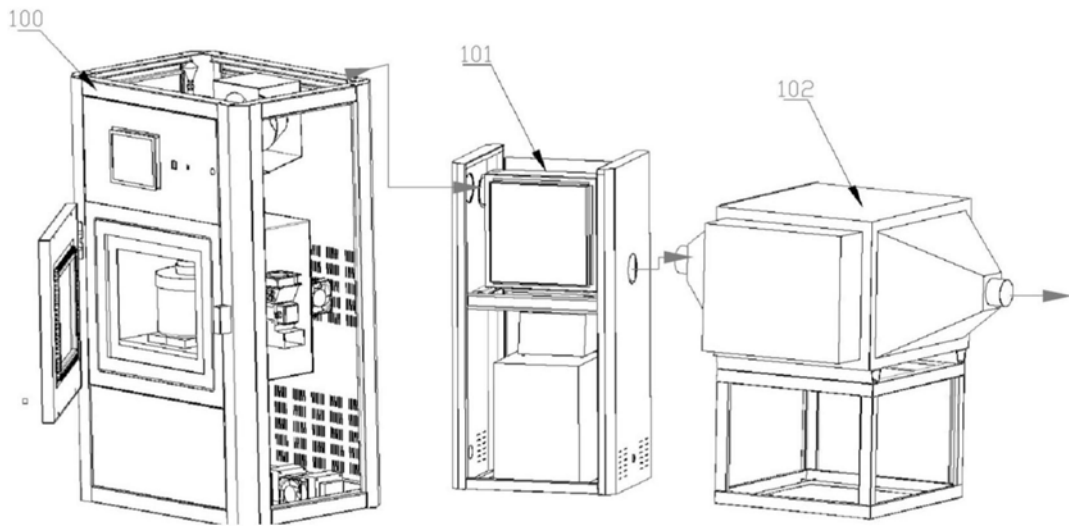


图1

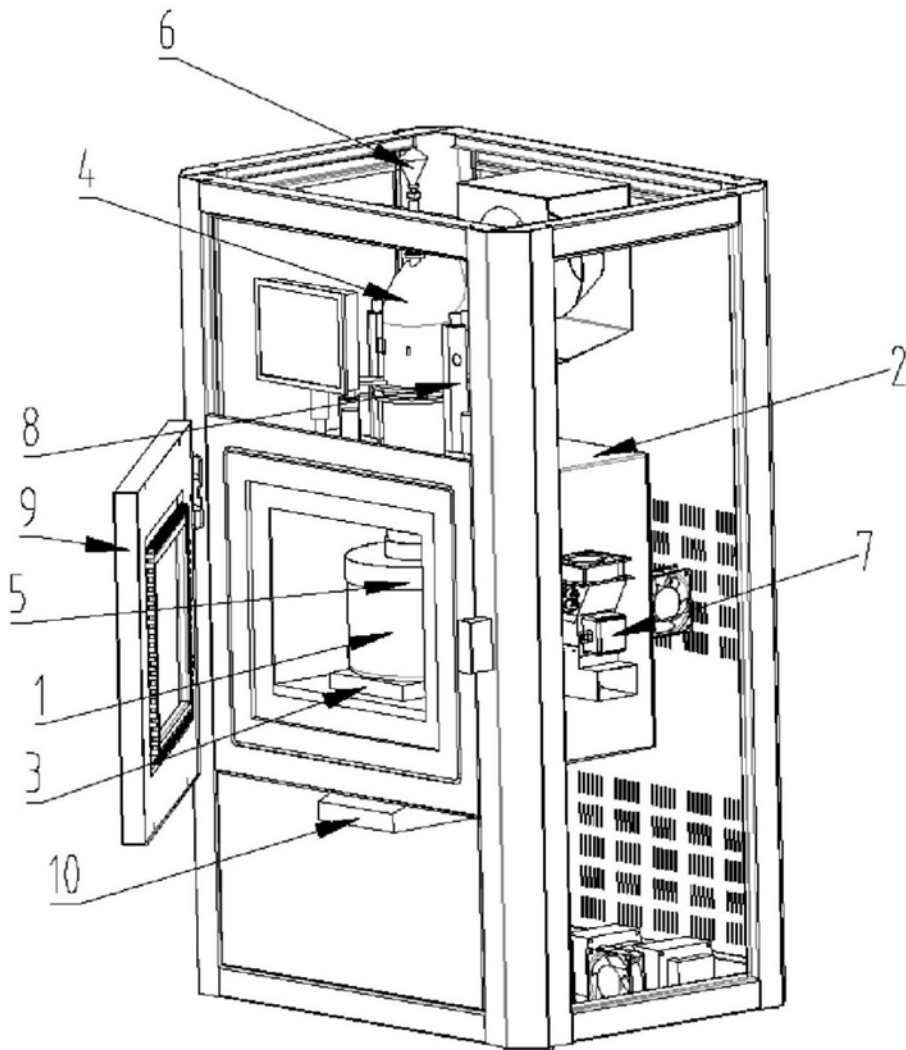


图2

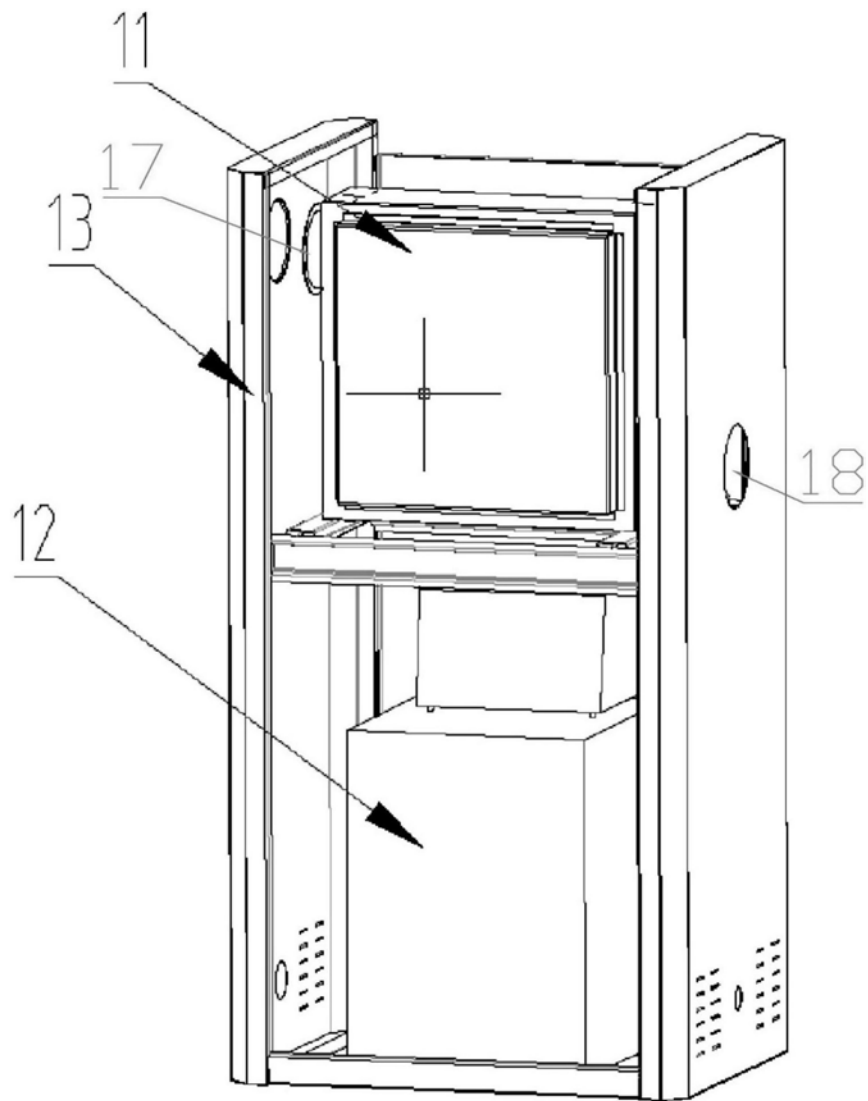


图3

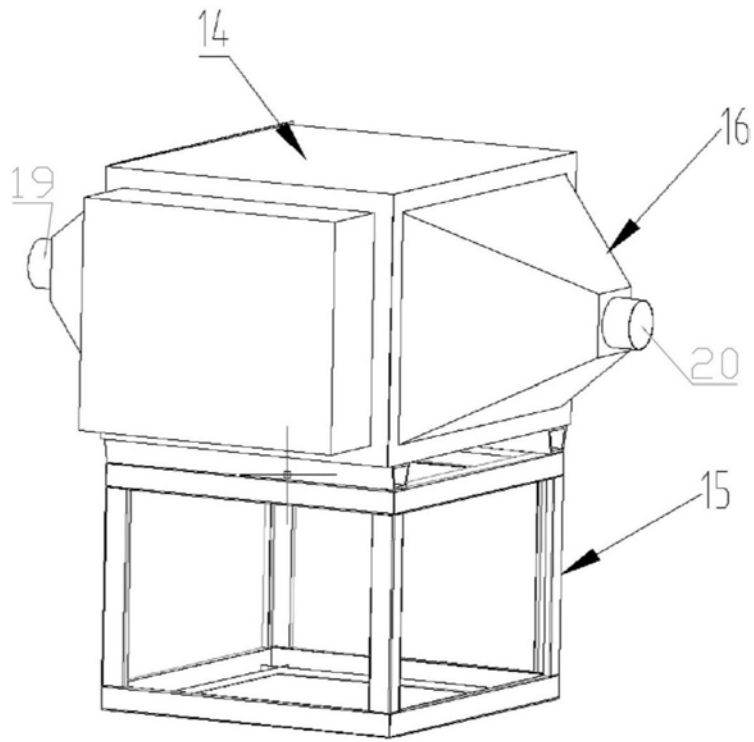


图4

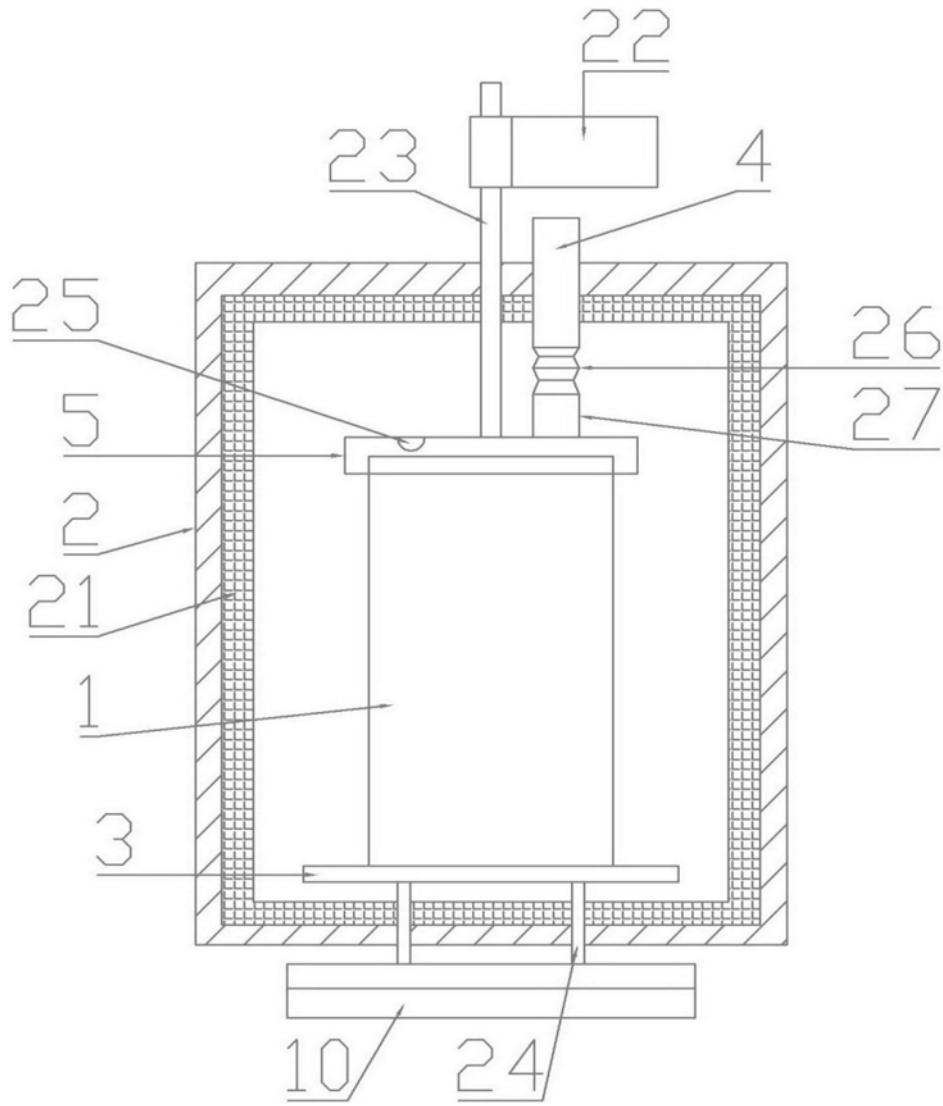


图5