



(21) 申请号 202220790334.3

(22) 申请日 2022.04.07

(73) 专利权人 上海交通大学云南(大理)研究院

地址 671006 云南省大理白族自治州大理市海东新区上和片区思睿天地

专利权人 上海交通大学

(72) 发明人 邓云 黄颖石 沈国清 朱将雄

钟宇 王丹凤

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

专利代理师 赵丽恒

(51) Int.Cl.

G01N 1/28 (2006.01)

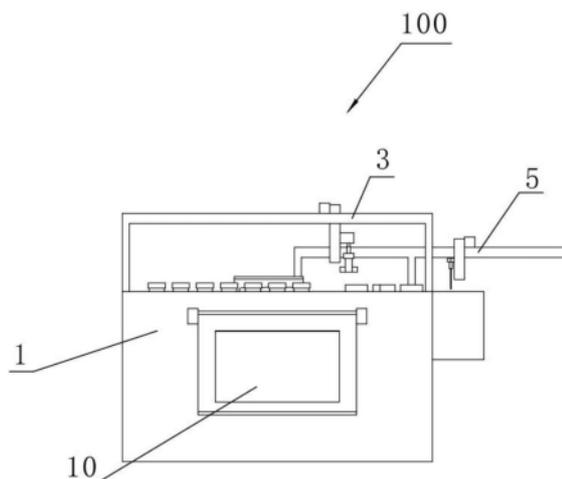
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种农残检测前处理设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种农残检测前处理设备,涉及农残检测技术领域,包括箱体、振荡装置、夹持装置和开关盖装置,振荡装置包括振动座、固定盖板和第一驱动装置,第一驱动装置固定设置在工作台上,第一驱动装置的输出件与振动座固定连接且能带动振动座作往复振动运动,振动座上开设有至少一个用于放置试管的第一凹槽,固定盖板能够抵压位于各第一凹槽内的试管使其固定,夹持装置能夹持各第一凹槽内的试管并将其移动至开关盖装置内,开关盖装置能夹持试管的管体与夹持装置夹持的试管盖体作相对运动并使试管盖体从试管管体上脱开。振荡装置对试管进行振荡处理,夹持装置将其夹持放置到开关盖装置上进行开盖,使前处理操作省时省力,提高工作效率。



1. 一种农残检测前处理设备,其特征在于:包括箱体、振荡装置、夹持装置和开关盖装置,所述箱体上设置有工作台,所述振荡装置、所述夹持装置和所述开关盖装置均设置在所述工作台上,所述振荡装置包括振动座、固定盖板和第一驱动装置,所述第一驱动装置固定设置在所述工作台上,所述第一驱动装置的输出件与所述振动座固定连接且所述第一驱动装置能够带动所述振动座作往复振动运动,所述振动座上开设有至少一个用于放置试管的第一凹槽,所述固定盖板的一端转动设置在所述振动座上且所述固定盖板的另一端能够抵压位于各所述第一凹槽内的试管使其固定在各所述第一凹槽内,所述夹持装置能够夹持各所述第一凹槽内的试管并将试管移动至所述开关盖装置内,所述开关盖装置能够夹持试管的管体与所述夹持装置夹持的试管盖体做相对运动并使试管盖体从试管管体上脱开。

2. 根据权利要求1所述的农残检测前处理设备,其特征在于:所述工作台上还设置有移液装置,所述移液装置能够吸取试剂并将其加入至所述开关盖装置内的试管管体内或吸取所述开关盖装置上试管管体内的液体并将其转移至农残分析测定设备中。

3. 根据权利要求1所述的农残检测前处理设备,其特征在于:所述工作台上还设置有试管存放区,所述试管存放区设置有至少一个用于存放试管的第二凹槽,所述夹持装置能够夹持位于各所述第二凹槽内的试管并将其放置各在所述第一凹槽内。

4. 根据权利要求3所述的农残检测前处理设备,其特征在于:所述工作台上还设置有离心装置,所述离心装置上设置有至少一个用于放置试管的第三凹槽,所述离心装置能够绕第一轴线转动并带动各所述第三凹槽内的试管转动使各所述第三凹槽内的试管作离心运动,所述夹持装置能够夹持位于各所述第二凹槽内的试管并将其放置在各所述第三凹槽内,且所述夹持装置能够夹持位于各所述第三凹槽内的试管并将其放置在各所述第一凹槽内。

5. 根据权利要求1所述的农残检测前处理设备,其特征在于:所述夹持装置包括用于移动的第一移动组件和用于夹持试管的第一夹持组件,所述第一移动组件设置在所述工作台上,所述第一夹持组件设置在所述第一移动组件上且所述第一移动组件能够带动所述第一夹持组件移动并使所述第一夹持组件夹持的试管放入各所述第一凹槽内。

6. 根据权利要求2所述的农残检测前处理设备,其特征在于:所述移液装置包括用于移动的第二移动组件和用于吸取和释放试剂的第一吸液组件,所述第二移动组件设置在所述工作台上,所述第一吸液组件设置在所述第二移动组件上,所述第一吸液组件上插接有吸液管,所述第二移动组件能够带动所述第一吸液组件移动至所述开关盖装置上方,所述第一吸液组件能够将所述吸液管吸取的试剂添加至所述开关盖装置内的试管管体内或吸取所述开关盖装置上试管管体内的液体并将其转移至农残分析测定设备中。

7. 根据权利要求1所述的农残检测前处理设备,其特征在于:所述开关盖装置包括能够夹持或松开试管的第二夹持组件和旋转组件,所述第二夹持组件设置在所述旋转组件上,所述旋转组件能够带动所述第二夹持组件绕第二轴线转动。

8. 根据权利要求2所述的农残检测前处理设备,其特征在于:所述工作台上还设置有试剂存放区,所述试剂存放区设置有至少一个用于放置试剂瓶的第四凹槽,所述移液装置能够吸取各所述第四凹槽内的试剂并将其加入至所述开关盖装置上的试管内。

9. 根据权利要求6所述的农残检测前处理设备,其特征在于:所述工作台上还设置有吸液管回收箱和吸液管存放区,所述吸液管回收箱顶部具有开口,所述吸液管存放区设置有

至少一个用于放置吸液管的第五凹槽,所述第二移动组件能够带动所述第一吸液组件移动并使所述第一吸液组件上的吸液管碰撞所述吸液管回收箱内壁并使吸液管脱落至所述吸液管回收箱内,所述第二移动组件能够带动未安装有吸液管的所述第一吸液组件移动至各所述第五凹槽上方并向下移动使各所述第五凹槽内的吸液管插接在所述第一吸液组件上。

10. 根据权利要求1所述的农残检测前处理设备,其特征在于:所述箱体上还设置有控制器,所述控制器与所述振荡装置、所述夹持装置和所述开关盖装置均通信连接。

一种农残检测前处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农残检测技术领域,特别是涉及一种农残检测前处理设备。

背景技术

[0002] 目前,农药由于防治农作物病虫害具有高效、快速、经济、简便等特点而被世界各国广泛应用,但随着国民生活水平的不断提高,人们对农产品的安全越来越重视,农产品上的农药残留将会对食用安全造成很大威胁,因此需要对农产品进行农药残留检测。完整的农药样品分析检测过程包括样品采集、样品前处理、分析测定、数据处理以及报告结果,在农药残留检测中,样品前处理是一个十分重要的步骤,样品前处理是指将样品分解,使被测组分定量地转入溶液中以便进行分析测定的过程。样品前处理的好坏不仅直接影响最终分析结果,而且还会影响分析仪器的使用寿命。我国目前还采用传统的前处理方法,主要有振荡提取、液液分配、索式提取、离心、柱层析等。这些传统方法主要通过人工处理,其操作繁琐,费时费力,工作效率低,已不能满足我国现阶段农产品生产、流通以及进出口等领域安全快速、高通量检测的需求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种农残检测前处理设备,以解决上述现有技术存在的问题,使前处理设备结构简单、前处理省时省力,工作效率高。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下方案:

[0005] 本实用新型提供一种农残检测前处理设备,包括箱体、振荡装置、夹持装置和开关盖装置,所述箱体上设置有工作台,所述振荡装置、所述夹持装置和所述开关盖装置均设置在所述工作台上,所述振荡装置包括振动座、固定盖板和第一驱动装置,所述第一驱动装置固定设置在所述工作台上,所述第一驱动装置的输出件与所述振动座固定连接且所述第一驱动装置能够带动所述振动座作往复振动运动,所述振动座上开设有至少一个用于放置试管的第一凹槽,所述固定盖板的一端转动设置在所述振动座上且所述固定盖板的另一端能够抵压位于各所述第一凹槽内的试管使其固定在各所述第一凹槽内,所述夹持装置能够夹持各所述第一凹槽内的试管并将试管移动至所述开关盖装置内,所述开关盖装置能够夹持试管的管体与所述夹持装置夹持的试管盖体做相对运动并使试管盖体从试管管体上脱开。

[0006] 优选的,所述工作台上还设置有移液装置,所述移液装置能够吸取试剂并将其加入至所述开关盖装置内的试管管体内或吸取所述开关盖装置上试管管体内的液体并将其转移至农残分析测定设备中。

[0007] 优选的,所述工作台上还设置有试管存放区,所述试管存放区设置有至少一个用于存放试管的第二凹槽,所述夹持装置能够夹持位于各所述第二凹槽内的试管并将其放置各在所述第一凹槽内。

[0008] 优选的,所述工作台上还设置有离心装置,所述离心装置上设置有至少一个用于放置试管的第三凹槽,所述离心装置能够绕第一轴线转动并带动各所述第三凹槽内的试管

转动使各所述第三凹槽内的试管作离心运动,所述夹持装置能够夹持位于各所述第二凹槽内的试管并将其放置在各所述第三凹槽内,且所述夹持装置能够夹持位于各所述第三凹槽内的试管并将其放置在各所述第一凹槽内。

[0009] 优选的,所述夹持装置包括用于移动的第一移动组件和用于夹持试管的第一夹持组件,所述第一移动组件设置在所述工作台上,所述第一夹持组件设置在所述第一移动组件上且所述第一移动组件能够带动所述第一夹持组件移动并使所述第一夹持组件夹持的试管放入各所述第一凹槽内。

[0010] 优选的,所述移液装置包括用于移动的第二移动组件和用于吸取和释放试剂的第一吸液组件,所述第二移动组件设置在所述工作台上,所述第一吸液组件设置在所述第二移动组件上,所述第一吸液组件上插接有吸液管,所述第二移动组件能够带动所述第一吸液组件移动至所述开关盖装置上方,所述第一吸液组件能够将所述吸液管吸取的试剂添加至所述开关盖装置内的试管管体内或吸取所述开关盖装置上试管管体内的液体并将其转移至农残分析测定设备中。

[0011] 优选的,所述开关盖装置包括能够夹持或松开试管的第二夹持组件和旋转组件,所述第二夹持组件设置在所述旋转组件上,所述旋转组件能够带动所述第二夹持组件绕第二轴线转动。

[0012] 优选的,所述工作台上还设置有试剂存放区,所述试剂存放区设置有至少一个用于放置试剂瓶的第四凹槽,所述移液装置能够吸取各所述第四凹槽内的试剂并将其加入至所述开关盖装置上的试管内。

[0013] 优选的,所述工作台上还设置有吸液管回收箱和吸液管存放区,所述吸液管回收箱顶部具有开口,所述吸液管存放区设置有至少一个用于放置吸液管的第五凹槽,所述第二移动组件能够带动所述第一吸液组件移动并使所述第一吸液组件上的吸液管碰撞所述吸液管回收箱内壁并使吸液管脱落至所述吸液管回收箱内,所述第二移动组件能够带动未安装有吸液管的所述第一吸液组件移动至各所述第五凹槽上方并向下移动使各所述第五凹槽内的吸液管插接在所述第一吸液组件上。

[0014] 优选的,所述箱体上还设置有控制器,所述控制器与所述振荡装置、所述夹持装置和所述开关盖装置均通信连接。

[0015] 本实用新型相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0016] 本实用新型提供的农残检测前处理设备,通过设置振荡装置对含有样品及农药提取试剂的试管进行振荡处理,待完成振荡操作后,夹持装置将其夹持防止到开关盖装置上进行自动开盖操作,其操作人员仅需将含有样品及农药提取试剂的试管放置在振荡装置上即可,减少人工操作时间,使前处理操作省时省力,提高工作效率,且振荡装置仅设置振动座和固定盖板以及驱动装置即可实现振荡操作,结构简单。

[0017] 进一步的,工作台上设置的移液装置使设备功能更完善,当对于易溶解检测的农药残留时,移液装置能够直接吸取开关盖装置上试管管体内的液体并将其转移至农药分析测定设备中进行农药检测,当对于难检测的农药残留时,可以通过移液装置对开关盖装置上的试管管体进行添加试剂后再通过夹持装置移动至振荡装置进行净化处理,促使农药的溶解于溶剂内,因此,设置的移液装置使设备适用不同情况的前处理。

[0018] 进一步的,工作台上设置的试管存放区能够存放试管,操作人员能够将需要处理

的试管放置在该位置即可,夹持装置就能够夹持该位置的试管并将其夹持至振荡装置上,使其前处理操作简单,且试管存放区能够单次存放多个试管,使其工作效率更高。

[0019] 进一步的,工作台上设置的离心装置能够单次对多个试管进行离心运动,使其处理效率高,且离心装置和振荡装置的设置能够适用不同农药残留物的处理方法,可以根据实际需求选择离心装置离心处理或者选择振荡装置进行振荡处理或者两者结合共同处理。

[0020] 进一步的,夹持装置采用第一移动组件和第一夹持组件而成,第一移动组件带动第一夹持组件进行位置移动,第一夹持组件用于夹持各试管,其结构简单。

[0021] 进一步的,移液装置采用第二移动组件和第一吸液组件组成,第二移动组件带动第一吸液组件进行位置移动,第一吸液组件上的吸液管用于吸取试管内的样液输送给农残分析测定设备进行农药检测,或者对于较难溶解检测的农药样本再进行加液振荡净化处理,使其前处理过程无需人工介入,降低操作者的劳动强度,提高工作效率。

[0022] 进一步的,开关盖装置采用第二夹持组件和旋转组件组成,通过第二夹持组件对夹持装置所夹持的试管管体进行夹持,夹持装置对试管盖体进行夹持,再通过旋转组件的旋转,使试管盖体与试管管体产生相对旋转,从而使试管盖体与试管管体脱开,其开关盖方式简单易实现。

[0023] 进一步的,工作台上设置有试剂存放区,其能够存放多种不同试剂,再通过移液装置对其进行吸取并添加至开关盖装置上的试管内,使其能够适用处理不同农药溶解的试剂添加。

[0024] 进一步的,工作台上设置有吸液管存放区和吸液管回收箱,每次吸液管的使用可以做到单次使用并回收,其能够防止不同试剂之间的交叉污染,保证实验处理的准确性,以及使用的吸液管的有效收集。

[0025] 进一步的,箱体上设置控制器用于智能控制振荡装置、夹持装置和开关盖装置,使设备自动化,降低操作者的劳动强度,提高农药检测前处理的效率。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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。

[0027] 图1为本实用新型提供的农药检测前处理设备的主视图;

[0028] 图2为本实用新型提供的农药检测前处理设备的俯视图;

[0029] 图3为本实用新型提供的农药检测前处理设备中离心装置的主视图;

[0030] 图4为本实用新型提供的农药检测前处理设备中离心装置的俯视图;

[0031] 图5为本实用新型提供的农药检测前处理设备中振荡装置的主视图;

[0032] 图6为本实用新型提供的农药检测前处理设备中振荡装置的侧视图;

[0033] 图7为本实用新型提供的农药检测前处理设备中开关盖装置的结构示意图;

[0034] 图8为本实用新型提供的农药检测前处理设备中开关盖装置的俯视图;

[0035] 图9为本实用新型提供的农药检测前处理设备中夹持装置的结构示意图;

[0036] 图10为本实用新型提供的农药检测前处理设备中移液装置的结构示意图。

[0037] 图中:100-农残检测前处理设备;1-箱体;2-振荡装置;21-振动座;211-第一凹槽;22-固定盖板;23-转动轴;3-夹持装置;31-第一移动组件;32-第一夹持组件;4-开关盖装置;41-第二夹持组件;42-旋转组件;5-移液装置;51-第二移动组件;52-第一吸液组件;53-吸液管;6-试管存放区;61-第二凹槽;7-离心装置;71-第三凹槽;72-连接轴;73-离心转盘;8-试剂存放区;81-第四凹槽;91-吸液管回收箱;92-吸液管存放区;93-第五凹槽;10-液晶触摸屏。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0039] 本实用新型的目的是提供一种农残检测前处理设备,以解决现有技术存在的问题,使前处理设备结构简单,前处理省时省力,工作效率高。

[0040] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0041] 实施例一

[0042] 本实施例提供一种农残检测前处理设备100,如图1和图2所示,包括箱体1、振荡装置2、夹持装置3和开关盖装置4,箱体1上设置有工作台,振荡装置2、夹持装置3和开关盖装置4均设置在工作台上,振荡装置2包括振动座21、固定盖板22和第一驱动装置,第一驱动装置固定设置在工作台上,第一驱动装置的输出件与振动座21固定连接且第一驱动装置能够带动振动座21作往复振动运动,具体的,第一驱动装置带动振动座21作偏心往复振动运动,振动座21上开设有至少一个用于放置试管的第一凹槽211,固定盖板22的一端转动设置在振动座21上且固定盖板22的另一端能够抵压位于各第一凹槽211内的试管使其固定在各第一凹槽211内,夹持装置3能够夹持各第一凹槽211内的试管并将试管移动至开关盖装置4内,开关盖装置4能够夹持试管的管体与夹持装置3夹持的试管盖体做相对运动并使试管盖体从试管管体上脱开。通过设置振荡装置2对含有样品及农药提取试剂的试管进行振荡处理,待完成振荡操作后,夹持装置3将其夹持防止到开关盖装置4上进行自动开盖操作,其操作人员仅需将含有样品及农药提取试剂的试管放置在振荡装置2上即可,减少人工操作时间,使前处理操作省时省力,提高工作效率,且振荡装置2仅设置振动座21和固定盖板22以及驱动装置即可实现振荡操作,结构简单。

[0043] 具体的,振动座21两侧设置有偏心的转动轴23,第一驱动装置的输出轴与一侧的转动轴23传动连接或直接固定连接,且第一驱动装置可以采用旋转步进电机,且第一凹槽211的数量可以设置为3个,也可以设置为6个,其具体数量可以依据实验需要进行合理设定。

[0044] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图2所示,工作台上还设置有移液装置5,具体的,移液装置5和夹持装置3可以分别设置在工作台上相对的两侧,移液装置5能够吸取试剂并将其加入至开关盖装置4内的试管管体内或吸取开关盖装置4上试管管体内的液体并将其转移至农残分析测定设备中。工作台上设置的移液装置5使设备功能更完善,当对于

易溶解检测的农药残留时,移液装置5能够直接吸取开关盖装置4上试管管体内的液体并将其转移至农药分析测定设备中进行农药检测,当对于难检测的农药残留时,可以通过移液装置5对开关盖装置4上的试管管体进行添加试剂后再通过夹持装置3移动至振荡装置2进行净化处理,促使农药的溶解于溶剂内,因此,设置的移液装置5使设备适用不同情况的前处理。

[0045] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图2所示,工作台上还设置有试管存放区6,试管存放区6设置有至少一个用于存放试管的第二凹槽61,具体的,各第二凹槽61呈均匀间隔布置,夹持装置3能够夹持位于各第二凹槽61内的试管并将其放置各在第一凹槽211内。工作台上设置的试管存放区6能够存放试管,操作人员能够将需要处理的试管放置在该位置即可,夹持装置3就能够夹持该位置的试管并将其夹持至振荡装置2上,使其前处理操作简单,且试管存放区6能够单次存放多个试管,使其工作效率更高。

[0046] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图2所示,工作台上还设置有离心装置7,离心装置7上设置有至少一个用于放置试管的第三凹槽71,离心装置7能够绕第一轴线转动并带动各第三凹槽71内的试管转动使各第三凹槽71内的试管作离心运动,夹持装置3能够夹持位于各第二凹槽61内的试管并将其放置在各第三凹槽71内,且夹持装置3能够夹持位于各第三凹槽71内的试管并将其放置在各第一凹槽211内。工作台上设置的离心装置7能够单次对多个试管进行离心运动,使其处理效率高,且离心装置7和振荡装置2的设置能够适用不同农药残留物的处理方法,可以根据实际需求选择离心装置7离心处理或者选择振荡装置2进行振荡处理或者两者结合共同处理。

[0047] 具体的,离心装置7包括旋转步进电机、连接轴72和离心转盘73,离心转盘73设置为漏斗型,离心转盘73侧壁上开设有6个第三凹槽71,旋转步进电机的输出轴与连接轴72固定连接,且将离心转盘73倾斜设置使离心转盘73上的一个第三凹槽71的轴线呈竖直状态,方便夹持装置3夹持试管放入该第三凹槽71内或将第三凹槽71内的试管夹持出去,且第三凹槽71可以为开设的通孔,且试管盖体的外径尺寸大于通孔尺寸,且试管管体的外径尺寸小于或等于通孔尺寸,以此便于试管在通孔内的放置与拿出,且离心装置7上也可以设置压合装置,其用于将放在第三凹槽71内的各试管进行抵接固定,放置其脱出各第三凹槽71内。

[0048] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图9所示,夹持装置3包括用于移动的第一移动组件31和用于夹持试管的第一夹持组件32,第一移动组件31设置在工作台上,第一夹持组件32设置在第一移动组件31上且第一移动组件31能够带动第一夹持组件32移动并使第一夹持组件32夹持的试管放入各第一凹槽211内。夹持装置3采用第一移动组件31和第一夹持组件32而成,第一移动组件31带动第一夹持组件32进行位置移动,第一夹持组件32用于夹持各试管,其结构简单。

[0049] 具体的,第一移动组件31包括第一横向导轨、第一纵向导轨和第一竖向导轨,第一横向导轨固定设置在箱体1上,第一横向导轨、第一纵向导轨和第一竖向导轨上均开设导轨槽,第一横向导轨的导轨槽内设置有第一丝杆和直线步进电机,直线步进电机的输出轴与第一丝杆固定连接,第一纵向导轨一端滑动设置在第一横向导轨的导轨槽内,且第一纵向导轨的该端开设有螺纹孔,螺纹孔与第一丝杆螺纹连接,同理,第一竖向导轨和第一纵向导轨的连接结构和第一竖向导轨和第一横向导轨的连接结构相同,即第一竖向导轨的一端滑动设置在第一纵向导轨的导轨槽内,且第一纵向导轨的导轨槽内设置有直线步进电机和第

二丝杆,直线步进电机的输出轴与第二丝杆固定连接,第一竖向导轨的一端与第二丝杆螺纹连接,第一纵向导轨能够在第一横向导轨上沿X向移动,第一竖向导轨能够在第一纵向导轨上沿Y向移动,第一夹持组件32能够在第一竖向导轨上沿Z向移动,且X方向、Y方向和Z方向分别垂直。第一夹持组件32包括移动板、第一夹持块和第二夹持块,移动板的一端滑动设置在第一竖向导轨的导轨槽内,且第一竖向导轨的导轨槽内设置有直线步进电机和第三丝杆,直线步进电机的输出轴与第三丝杆固定连接,移动板的一端与第三丝杆螺纹连接,第一夹持块一侧和第二夹持块一侧均设置为能够和试管外壁贴合的半圆型,且移动板上设置有两个直线步进电机,每个直线步进电机分别用于驱动第一夹持块或第二夹持块作相对运动实现对试管的夹持或松开。

[0050] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图10所示,移液装置5包括用于移动的第二移动组件51和用于吸取和释放试剂的第一吸液组件52,第二移动组件51设置在工作台上,第一吸液组件52设置在第二移动组件51上,第一吸液组件52上插接有吸液管53,第二移动组件51能够带动第一吸液组件52移动至开关盖装置4上方,第一吸液组件52能够将吸液管53吸取的试剂添加至开关盖装置4内的试管管体内或吸取开关盖装置4上试管管体内的液体并将其转移至农残分析测定设备中。移液装置5采用第二移动组件51和第一吸液组件52组成,第二移动组件51带动第一吸液组件52进行位置移动,第一吸液组件52上的吸液管53用于吸取试管内的样液输送给农残分析测定设备进行农药检测,或者对于较难溶解检测的农药样本再进行加液振荡净化处理,使其前处理过程无需人工介入,降低操作者的劳动强度,提高工作效率。

[0051] 具体的,第二移动组件51的结构和第一移动组件31的结构相同,第一吸液组件52包括吸取头和抽气装置,抽气装置与吸取头连通,吸取头与第二移动组件51连接,吸取头上插接有吸液管53,抽气装置能够完成抽气或吹气动作实现吸液管53的吸取及释放。

[0052] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图7和图8所示,开关盖装置4包括能够夹持或松开试管的第二夹持组件41和旋转组件42,第二夹持组件41设置在旋转组件42上,旋转组件42能够带动第二夹持组件41绕第二轴线转动。开关盖装置4采用第二夹持组件41和旋转组件42组成,通过第二夹持组件41对夹持装置3所夹持的试管管体进行夹持,夹持装置3对试管盖体进行夹持,再通过旋转组件42的旋转,使试管盖体与试管管体产生相对旋转,从而使试管盖体与试管管体脱开,其开关盖方式简单易实现。

[0053] 具体的,旋转组件42包括旋转板和旋转步进电机,旋转步进电机的输出轴与旋转板固定连接,旋转板上设置有第二夹持组件41,第二夹持组件41包括第三夹持块和第四夹持块,第三夹持块一侧和第四夹持块一侧均设置为能够和试管管体外壁贴合的半圆型,且旋转板上设置有两个直线步进电机,每个直线步进电机分别用于驱动第三夹持块或第四夹持块作相对运动实现对试管的夹持或松开。

[0054] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图2所示,工作台上还设置有试剂存放区8,试剂存放区8设置有至少一个用于放置试剂瓶的第四凹槽81,具体的,第四凹槽81的数量可以设置为多个,且其设置的数量依据实验使用的试剂数量需求进行调整设置,移液装置5能够吸取各第四凹槽81内的试剂并将其加入至开关盖装置4上的试管内。工作台上设置有试剂存放区8,其能够存放多种不同试剂,再通过移液装置5对其进行吸取并添加至开关盖装置4上的试管内,使其能够适用处理不同农药溶解的试剂添加。

[0055] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图2所示,工作台上还设置有吸液管回收箱91和吸液管存放区92,吸液管回收箱91顶部具有开口,吸液管存放区92设置有至少一个用于放置吸液管53的第五凹槽93,具体的,第五凹槽93的数量设置为多个,以满足设备实验需要,减少操作人员添加吸液管53的频次,降低其劳动量,第二移动组件51能够带动第一吸液组件52移动并使第一吸液组件52上的吸液管53碰撞吸液管回收箱91内壁并使吸液管53脱落至吸液管回收箱91内,第二移动组件51能够带动未安装有吸液管53的第一吸液组件52移动至各第五凹槽93上方并向下移动使各第五凹槽93内的吸液管53插接在第一吸液组件52上。工作台上设置有吸液管存放区92和吸液管回收箱91,每次吸液管53的使用可以做到单次使用并回收,其能够防止不同试剂之间的交叉污染,保证实验处理的准确性,以及使用的吸液管53的有效收集。

[0056] 本实施例的可选方案中,较为优选的,箱体1上还设置有控制器,控制器与振荡装置2、夹持装置3和开关盖装置4均通信连接。箱体1上设置控制器用于智能控制振荡装置2、夹持装置3和开关盖装置4,使设备自动化,降低操作者的劳动强度,提高农药检测前处理的效率。

[0057] 具体的,控制器能够控制振荡装置2、夹持装置3、开关盖装置4、离心装置7和移液装置5,且箱体1上还设置有与控制器连通的液晶触摸屏10,操作者能够通过液晶触摸屏10实现对设备的智能化选择程序。

[0058] 具体过程如下:操作者将放有样品的试管全部放置在试管存放区6,然后通过液晶触摸屏10对要检测的试管存放区6的试管进行选择,再选择前处理所需要添加的试剂,之后根据所检测的农药的不同,选择是采用离心装置7进行离心操作还是振荡装置2进行振荡操作还是两者均需,设置完成后,夹持装置3会将装有样品的试管夹持并移动至开关盖装置4,打开试管盖体,移液装置5进行试剂添加,然后夹持装置3配合开关盖装置4将试管盖体盖上,夹持装置3再将其移动放置在离心装置7或者振荡装置2中进行离心或振荡运动,完成后夹持装置3再将离心装置7或振荡装置2上的试管夹持放置在开关盖装置4上,并配合开关盖装置4将其盖体打开,移液装置5进行位置移动并吸取开关盖装置4上的试管管体内的液体移送至农残分析测定设备中。

[0059] 对于一些较难检测的农药残留,可以进一步进行净化处理:经过上述步骤后,移液装置5先移动至一侧,夹持装置3配合开关盖装置4将开关盖装置4上的试管盖体关闭,夹持装置3将开关盖装置4上的试管夹持放置到试管存放区6,然后夹持装置3再夹持空的试管移动至开关盖装置4上,并配合开关盖装置4将试管盖体打开,然后移液装置5将吸取的上一个试管的样液加入至空的试管中,然后移液装置5更换吸液管53后吸取试剂存放区8对应的试剂对开关盖装置4进行添加试剂,夹持装置3配合开关盖装置4将试管的盖体与管体盖合,夹持装置3将试管夹持移动至离心装置7或振荡装置2上进一步的进行离心处理或振荡处理或两者结合处理,处理完后夹持装置3将其处理好的试管夹持至开关盖装置4上,配合开关盖装置4打开试管盖体,移液装置5吸取下层液体作为样液,转移至农残分析测定设备中。

[0060] 本实用新型中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

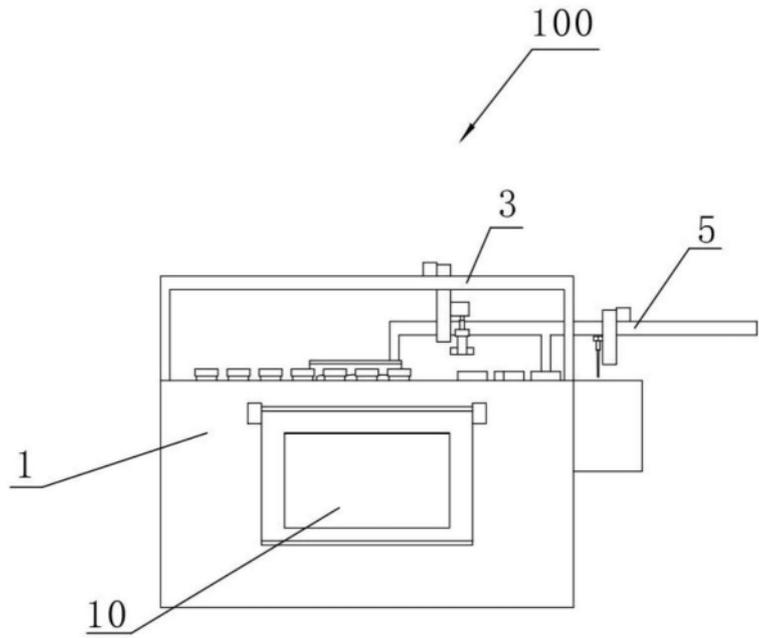


图1

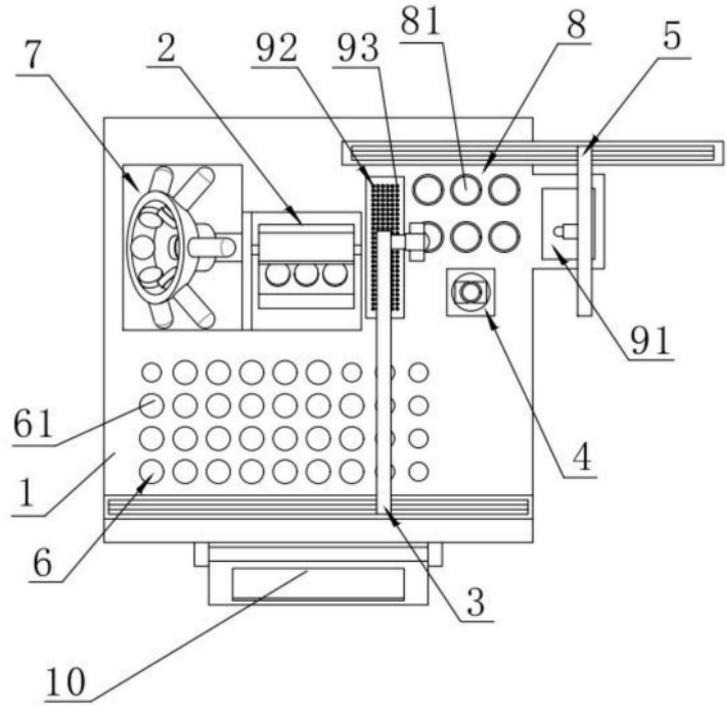


图2

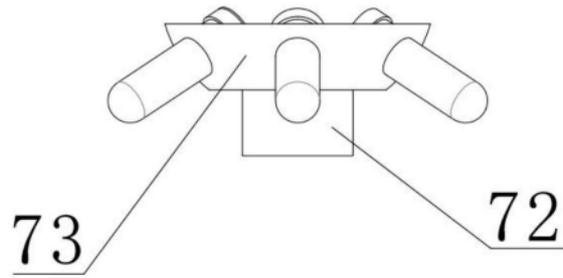


图3

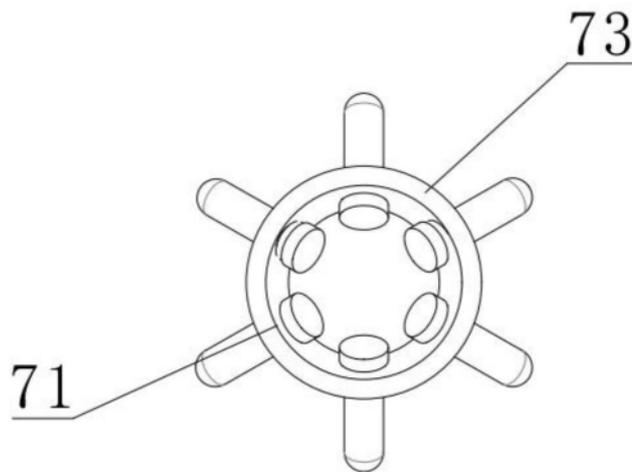


图4

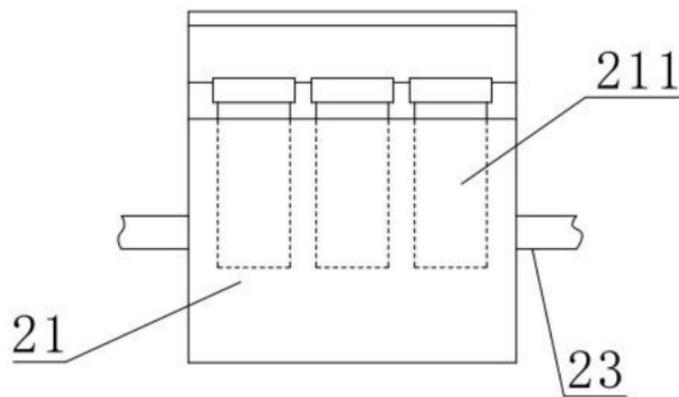


图5

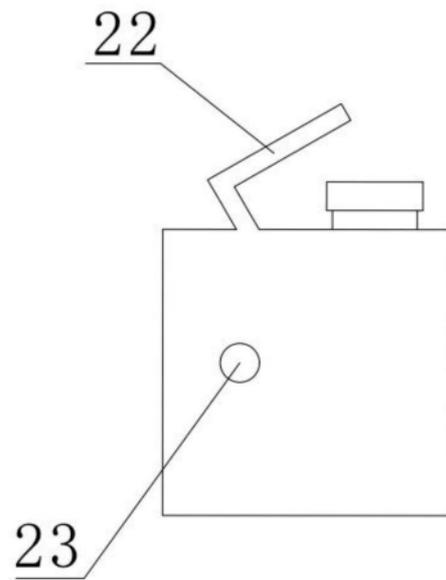


图6

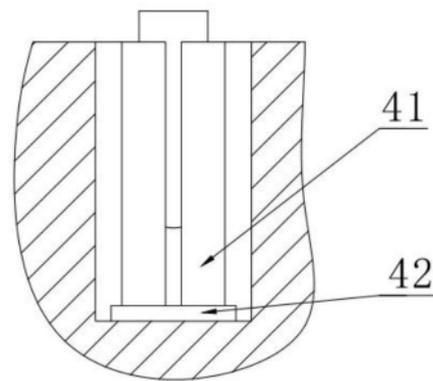


图7

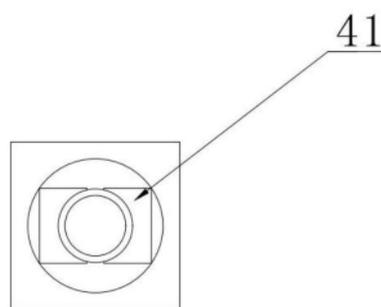


图8

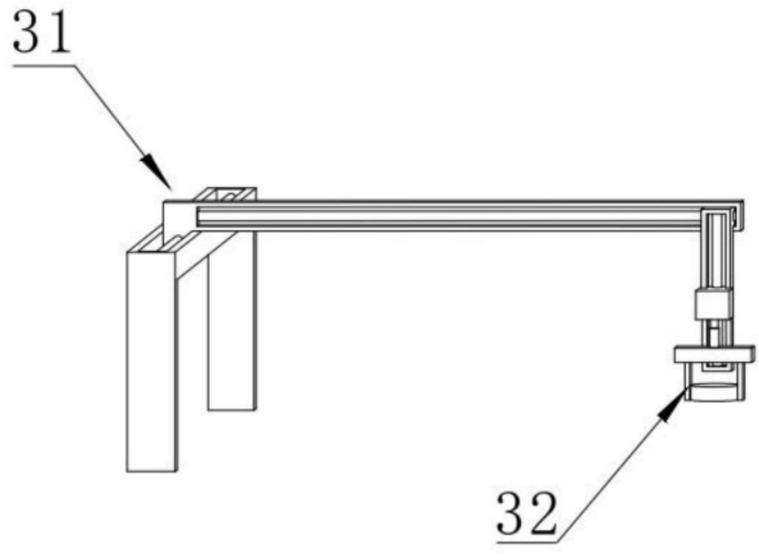


图9

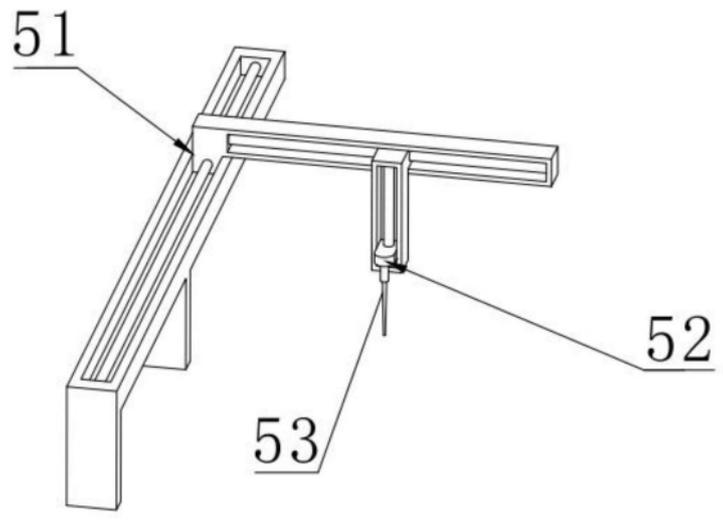


图10