



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209485991 U

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201821806042.4

(22)申请日 2018.11.02

(73)专利权人 北京博雅英杰科技股份有限公司  
地址 100089 北京市海淀区上地三街9号嘉  
华大厦D座1102室

(72)发明人 秦野

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371  
代理人 唐维虎

(51)Int.Cl.

G01N 21/65(2006.01)

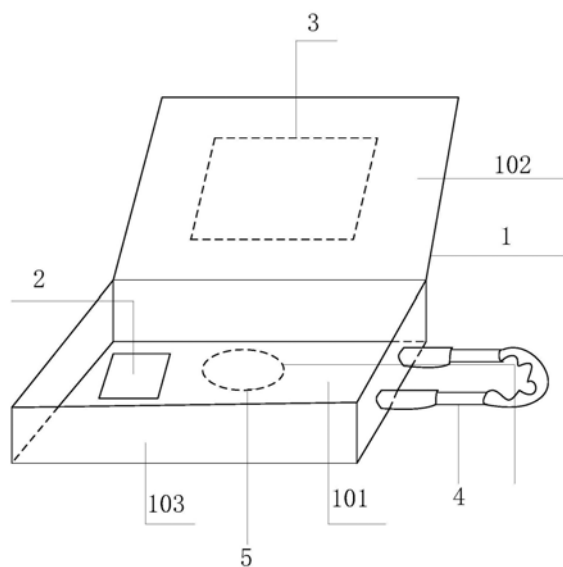
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

### (54)实用新型名称

便携式拉曼检测仪及毒品检测设备

### (57)摘要

本实用新型提供了一种便携式拉曼检测仪及毒品检测设备,属于光谱检测技术领域,包括:箱体和设置于所述箱体內的拉曼光谱检测装置和显示屏,所述箱体包括底壳、上壳和侧板,所述拉曼光谱检测装置设置于所述箱体內的底壳上,所述显示屏设置于所述上壳外,所述侧板一侧设置有伸缩把手,所述箱体底壳设置支撑部件;所述拉曼光谱检测装置与所述显示屏信号连接。可见,本实用新型实施例提供的便携式拉曼检测仪,为箱体结构,将拉曼光谱检测装置和显示屏分别集成于箱体內的底壳上和上壳外,方便工作人员携带,以便在各个区域、场所及时检测待测样本。



1. 一种便携式拉曼检测仪,其特征在于,包括:箱体和设置于所述箱体内部的拉曼光谱检测装置和显示屏,所述箱体包括底壳、上壳和侧板,所述拉曼光谱检测装置设置于所述箱体内部的底壳上,所述显示屏设置于所述上壳外,所述侧板一侧设置有伸缩把手,所述箱体底壳设置支撑部件;所述拉曼光谱检测装置与所述显示屏信号连接。

2. 根据权利要求1所述的便携式拉曼检测仪,其特征在于,所述的伸缩把手由把手及伸缩管拼接而成,所述把手内侧呈波浪状,所述把手外侧呈圆弧状;

所述伸缩管包括固定部及伸缩部,所述固定部与所述侧板连接,所述伸缩部与所述把手连接。

3. 根据权利要求1所述的便携式拉曼检测仪,其特征在于,所述支撑部件包括伸缩三脚架或者吸盘。

4. 根据权利要求1所述的便携式拉曼检测仪,其特征在于,所述侧板上还设置有存储盒,所述存储盒内置有夹层。

5. 根据权利要求1所述的便携式拉曼检测仪,其特征在于,还包括设置于箱体内部的电源装置和设置在侧板外部的电源控制按钮;所述电源装置与所述拉曼光谱检测装置连接。

6. 根据权利要求5所述的便携式拉曼检测仪,其特征在于,所述电源装置包括电源组件和控制部件,所述控制部件连接所述电源组件和所述拉曼光谱检测装置。

7. 根据权利要求6所述的便携式拉曼检测仪,其特征在于,所述拉曼光谱检测装置包括发光部件,所述发光部件包括盒体,所述盒体设置有腔体、出光口和电源口,所述腔体内置X射线发光管、白光发光管和红外发光管,所述控制部件通过所述电源口分别与所述X射线发光管、白光发光管和红外发光管电连接;

所述X射线发光管、所述白光发光管或所述红外发光管在接电后,通过所述出光口发出对应的入射光。

8. 根据权利要求1所述的便携式拉曼检测仪,其特征在于,所述拉曼光谱检测装置设置有样品台,所述样品台包括母座、样品槽和至少一块分隔板;所述母座内设置有至少一个样品槽;所述分隔板通过所述母座内部的卡槽固定,用于隔断所述样品槽,用于同时放置多个样品管;所述母座与所述箱体底壳相连接。

9. 根据权利要求5所述的便携式拉曼检测仪,其特征在于,所述侧板一侧设置有散热孔,所述箱体内设置有散热风扇,所述散热风扇与所述电源装置电连接。

10. 一种毒品检测设备,其特征在于,包括权利要求1至9任一所述的便携式拉曼检测仪。

## 便携式拉曼检测仪及毒品检测设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及光谱检测技术领域,具体而言,涉及一种便携式拉曼检测仪及毒品检测设备。

### 背景技术

[0002] 拉曼光谱检测技术是基于印度科学家C.V.拉曼(Raman)所发现的拉曼散射效应,对与入射光频率不同的散射光谱进行分析以得到分子振动、转动方面的信息,并应用于分子结构研究的一种分析方法。由于拉曼光谱检测仪器无需样品准备,几乎不消耗样品,可以提供快速、简单、可重复,更重要的是无损伤的定性定量分析,因此该设备可被广泛应用于机场、铁路、地铁、公交车站、船港码头、戏剧院、电影院、体育场等人流密集区域,以及被应用于医疗、公安、科研、军队等行业。

[0003] 现有技术中一般需要用户将待检测样品采集后,带回测试基地,通过台式拉曼光谱检测装置进行检测,但是在一些特定场合中,需要及时知道待测样品的成分,然而现有技术中的拉曼毒品检测仪大都为台式拉曼光谱检测仪,较为笨重,且不利于携带。

### 实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种便携式拉曼检测仪及毒品检测设备,以提高实用新型拉曼检测仪的便携性。

[0005] 第一方面,本实用新型实施例提供了便携式拉曼检测仪,包括:箱体和设置于所述箱体内部的拉曼光谱检测装置和显示屏,所述箱体包括底壳、上壳和侧板,所述拉曼光谱检测装置设置于所述箱体内部的底壳上,所述显示屏设置于所述上壳外,所述侧板一侧设置有伸缩把手,所述箱体底壳设置支撑部件;所述拉曼光谱检测装置与所述显示屏信号连接。

[0006] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其中,所述的伸缩把手由把手及伸缩管拼接而成,所述把手内侧呈波浪状,所述把手外侧呈圆弧状;所述伸缩管包括固定部及伸缩部,所述固定部与所述侧板连接,所述伸缩部与所述把手连接。

[0007] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式,其中,所述支撑部件包括伸缩三脚架或者吸盘。

[0008] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,其中,所述侧板上还设置有存储盒,所述存储盒内置有夹层。

[0009] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式,其中,还包括设置与箱体内部的电源装置和设置在侧板外部的电源控制按钮;所述电源装置与所述拉曼光谱检测装置连接。

[0010] 结合第一方面的第四种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,所述电源装置包括电源组件和控制部件,所述控制部件连接所述电源组件和所述拉曼光谱检测装置。

[0011] 结合第一方面的第五种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式,其中,所述拉曼光谱检测装置包括发光部件,所述发光部件包括箱体,所述箱体设置有腔体、出光口和电源口,所述腔体内置X射线发光管、白光发光管和红外发光管,所述控制部件通过所述电源口分别与所述X射线发光管、白光发光管和红外发光管电连接;所述X射线发光管、所述白光发光管或所述红外发光管在接电后,通过所述出光口发出对应的入射光。

[0012] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第七种可能的实施方式,其中,所述拉曼光谱检测装置设置有样品台,所述样品台包括母座、样品槽和至少一块分隔板;所述母座内设置有至少一个样品槽;所述分隔板通过所述母座内部的卡槽固定,用于隔断所述样品槽,用于同时放置多个样品管;所述母座与所述箱体底壳相连接。

[0013] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第八种可能的实施方式,其中,所述侧板一侧设置有散热孔,所述箱体内设置有散热风扇,所述散热风扇与所述电源装置电连接。

[0014] 第二方面,本实用新型实施例还提供了一种毒品检测设备,其中,包括第一方面至第一方面的第八种可能的实施方式任一所述的便携式拉曼检测仪。

[0015] 本实用新型实施例带来了以下有益效果:

[0016] 一种便携式拉曼检测仪,包括:箱体和设置于所述箱体內的拉曼光谱检测装置和显示屏,所述箱体包括底壳、上壳和侧板,所述拉曼光谱检测装置设置于所述箱体內的底壳上,所述显示屏设置于所述上壳外,所述侧板一侧设置有伸缩把手,所述箱体底壳设置支撑部件;所述拉曼光谱检测装置与所述显示屏信号连接。

[0017] 可见,本实用新型实施例提供的便携式拉曼检测仪,为箱体结构,将拉曼光谱检测装置和显示屏分别集成于箱体內的底壳上和上壳外,方便工作人员携带,以便在各个区域、场所及时检测待测样本。

[0018] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0019] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0021] 图1示出了本实用新型实施例所提供的便携式拉曼检测仪及毒品检测设备的结构示意图;

[0022] 图2示出了本实用新型实施例所提供的伸缩把手的结构示意图;

[0023] 图3示出了本实用新型实施例所提供的伸缩三脚架的结构示意图;

[0024] 图4示出了本实用新型实施例所提供的发光部件的结构示意图;

[0025] 图5示出了本实用新型实施例所提供的样品台的结构示意图。

[0026] 主要元件符号说明:1-箱体;2-拉曼光谱检测装置;3-显示屏;101-底壳;102-上壳;103-侧板;4-伸缩把手;401-把手;402-伸缩管;412-固定部;422-伸缩部;5-支撑部件;501-撑脚;502-支撑座;503-连接杆;504-连接座;505-连接座上的槽;506-卡球;507-卡球限位槽;513-第一连接杆;523-第二连接杆;6-发光部件;601-盒体;611-腔体;621-出光口;631-电源口;7-样品台;701-母座;702-样品槽;703-分隔板;711-母座内的卡槽。

### 具体实施方式

[0027] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中附图,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。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的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。针对现有的拉曼毒品检测仪体积大的问题。本实用新型实施例提供了一种拉曼毒品检测仪及毒品检测设备,以下首先对本实用新型的拉曼毒品检测仪进行详细介绍。

[0028] 本申请实施例提供了一种便携式拉曼检测仪,如图1所示,该检测仪包括箱体1和设置于箱体1内的拉曼光谱检测装置2和显示屏3,箱体1包括底壳101、上壳102和侧板103,拉曼光谱检测装置2设置于箱体1内的底壳101上,显示屏3置于上壳102外,侧板103一侧设置有伸缩把手4,箱体底壳101设置支撑部件5;拉曼光谱检测装置2与显示屏3信号连接。

[0029] 可选地,如图2所示,伸缩把手4由把手401及伸缩管402拼接而成,把手401内侧呈波浪状,把手401外侧呈圆弧状,用于增大把手401的摩擦力,以及提升工作人员握把手时的手感;

[0030] 伸缩管402包括固定部412及伸缩部422,固定部412通过销钉、螺钉或者电焊与侧板103连接,伸缩部422通过销钉、螺钉或者电焊与把手401连接。其中,固定部412与伸缩部422之间安装有调节装置,固定部412的内壁直径与伸缩部422的外壁直径相同,且两者之间存有一定的间隙。

[0031] 可选地,支撑部件5包括伸缩三脚架或者吸盘。如图3所示,伸缩三脚架包括撑脚501、支撑座502、连接杆503、连接座504,连接杆503包括第一连接杆513和第二连接杆523,其中,第一连接杆513的内壁直径与第二连接杆523的外壁直径相同。撑脚501铰链在第一连接杆513的一端;第二连接杆523的另一端为卡球506,通过卡球限位槽507轴向限位在连接座504上;支撑座502通过底部的槽505连接在连接座504上;支撑座502通过螺钉或者销钉连接在箱体1的底壳101上。

[0032] 可选地,侧板103上还设置有存储盒,存储盒内置有夹层。夹层可用来放置检测样品所需的样品管、载玻片,以及数据线。样品管可以分为痕量样品管、常量样品管。按照样品所需检测的含量分类,检测毒品以及危险化学试剂属于常量检测,可以将样品装入常量样品管,然后插入旋转样品台上进行检测;检测食品添加剂、违禁添加剂、农药残留、兽药残留、药品非法添加物、致病细菌、毒素、抗生素等属于痕量检测,检测时将样品放入痕量样品

管中,插入痕量检测配件,一并插入旋转样品台上进行检测。

[0033] 可选地,该检测仪还包括设置于箱体1内部的电源装置和设置在侧板103外部的电源控制按钮;电源装置与拉曼光谱检测装置2 连接。其中,电源装置包括电源组件和控制部件,控制部件连接电源组件和拉曼光谱检测装置2。

[0034] 电源组件为该检测仪提供电力供应,电源电压可以是符合国家规定的居民用电220V交流电压,或者是工业用电380V交流电压;可以使用便携式可替换的电池作为供电电源,也可以通过外部设备接口接入外部设备的方式供电,比如,连接发电机供电,或者将插头插入插座中进行供电。

[0035] 可选地,如图4所示,拉曼光谱检测装置2包括发光部件6,发光部件6包括箱体601,箱体601设置有腔体611、出光口621 和电源口631,腔体611内置X射线发光管、白光发光管和红外发光管,控制部件通过电源口631分别与X射线发光管、白光发光管和红外发光管电连接;X射线发光管、白光发光管或红外发光管在接电后,通过出光口621发出对应的入射光。

[0036] 对于发光管的选择也不是固定的,可以提供一种波长的入射光,也可以提供两种及两种以上不同波长的入射光,这样发光管可以提供多种入射光对样品进行检测。发光管通过电源口613与控制部件相连接,在不同电压下,控制部件控制不同发光管发出不同波长的入射光,但是每次只允许一种发光管发出入射光源。具体地,在高电压时,X 射线发光管和红外发光管分别发出X射线和红外射线;在低电压时,白光发光管和红外发光管分别发出白光和红外射线。根据对同一样品在不同光源下采集的检测结果进行分析,可以更为准确地判定样品的类别。

[0037] 拉曼光谱检测装置2还包括分光器、光谱仪、存储器和控制器,其中,分光器包括滤光片和准直镜,光谱仪包括探测器、分析器和处理器,发光部件6设置在分光器的一侧;探测器和分光器放置于同一水平线;分析器通过电信号分别连接探测器和处理器。其中,发光部件6用于向分光器发射入射光,入射光通过分光器形成聚于一点的光束或平行光,并将光束照射在样本上,探测器用于接收样本反射光中的光信号,并发送光信号到分析器中。

[0038] 由于拉曼散射光通常包含一个或多个不同波长的光,因此拉曼散射光需要进行分光,使得不同波长的光在空间上分开或者时序上分开。其中,滤光片由各种颜色的塑料或者玻璃片构成,根据不同波长的入射光选用不同的滤光片,使得该入射光可以通过滤光片并形成光束。比如,当发光管发出的是红外光,可以选择吸收其他波长的入射光但几乎不吸收红外光的滤光片进行滤光处理。由于光线的方向四处发散,因此在准直器中内置一块凹透镜,使得经过滤光片过滤后的光在照射到凹透镜后形成聚焦于一点光束或者平行光。

[0039] 探测器包括接收器和信号生成器。探测器的接收器接收样品反射光中的光信号,信号生成器将光信号转换成可视数据,其中,可视数据可以是电信号。探测器的数量和种类并不受限制,可以采用单个或多个光电传感器,也可以选择普通高速光电二极管或硅光电倍增器。探测器对拉曼散射光信号的光脉冲进行光子计数采用的是时间相关多光子计数方式,即在预设时间段内,根据拉曼散射光信号的每个光脉冲的强度区分该光脉冲包含的光子数目,并对该光脉冲包含的单个或多个光子进行精确计数测量,由于硅光电倍增器响应速度快,使得拉曼散射光谱测量的整体时间分辨率可以达到皮秒量级,提高了光子计数效率以及时间分辨率,进而有利于提高拉曼散射光谱测量的速度及时间分辨率,并且能有效

消减荧光干扰,提高信噪比。这里采用一种较佳的实施例,采用硅光电倍增器作为信号光探测器,在预设时间段内对接收到的拉曼散射光信号的光脉冲进行光子计数,根据拉曼散射光信号所有光脉冲的光子数,将拉曼散射光信号转换成与光子数对应信号强度的电信号。

[0040] 分析器,本申请便携式拉曼检测仪的核心装置之一,是一种用于测量发光体的辐射光谱的仪器,根据生成的辐射光谱对光信号进行比对,并返回结果显示在显示屏3中。分析器与显示屏3间的数据传输通过通信模块实现,其中,通信模块需要以太网支撑以及WiFi等网络支撑。

[0041] 为了可以直接、准确地生成并显示拉曼散射光谱,分析器包括信号读出设备,用于读出探测器输出的电信号,对该电信号进行放大,并将放大后的电信号传输给数据采集设备;数据采集设备,用于采集放大后的电信号,对该电信号进行模数转换,将转换后的电信号输出给显示屏3。显示屏3,根据转换后的电信号,生成并显示拉曼散射光谱。具体的,数据采集设备可以是示波器,由于示波器可以检测强度不同的电信号,且操作简单,使得便携式拉曼检测仪可以在降低操作复杂度的同时,完成拉曼散射光谱仪的功能。

[0042] 显示屏3设置在箱体1的上壳102外,不仅便于工作人员及时查看生成的拉曼散射光谱和分析器返回的分析结果,还被用于显示工作人员的操作过程。具体地,在样品检测中,显示屏3上显示“正在检测”的信息;当分析器将结果传输给显示屏3后,显示屏3上显示“检测完成”的信息,并伴有预设时长的提示音,此时显示屏3上显示该样品的拉曼散射光谱,样品所含物质,或者显示样品的类别,或者两者皆可以显示。预设时长一般为2-3秒响一声,既能引起工作人员的注意,又能节省设备电力。

[0043] 每种物质都存在一个强烈清晰的拉曼信号,即该物质在拉曼散射光谱中的特征峰。分析器通过对生成的拉曼散射光谱进行分析,找到该光谱中的特征峰,与存储器的数据进行对比查阅出样品的类别。其中,存储器中储存着物质在不同波长的入射光下的拉曼散射光谱。一种较佳的实施例,样品在785nm激光激发下生成拉曼散射光谱,经分析器分析,发现在630 $\text{cm}^{-1}$ 处具有强烈清晰的拉曼信号,经过与存储器中的数据进行对比可知,该拉曼信号响应来自于海洛因的拉曼特征峰,故该样品为海洛因。

[0044] 处理器可以作为分析器的运算器,将分析器分析出的结果进行运算,并将运算结果发回分析器。进一步地,该处理器可以对鉴别的化合物进行无损伤的定性定量分析。具体地,如果该化合物的第一元素已被鉴别为锶并且该分子被鉴别为硫酸盐,那么根据可能已被鉴别存在的任何其他事物,该化合物可以被鉴别为硫酸锶。如果鉴别了硫酸盐分子,那么可以推测存在硫和氧(以1:4的比例)。当以这种方式鉴别出一个或多个第二元素时,该处理器可以基于荧光信号和第二元素的存在来提供该第一元素的定量分析。例如,有关第二元素的存在的信息(如存在浓度或存在近似浓度)可以用于应用于X射线光谱的基本参数型计算以便更准确地分析第一元素的浓度。除此之外,处理器还可以调控分析器与其他模块的协调运行。

[0045] 控制器,可以控制通信模块的开启关闭,从而控制设备是否连接网络;可以控制设置设备的参数,比如,温度传感器将检测到的箱体1内部温度发送给控制器,控制器将接收到的温度信号转换成此刻的温度值,当温度值大于高温阈值,控制器启动安装在箱体1侧壁上的风扇;当温度下降到低温阈值,控制器控制风扇停止运行,其中高温阈值高于低温阈值;也可以控制是否启动或者是否需要重新启动便携式拉曼检测仪。

[0046] 可选地,如图5所示,拉曼光谱检测装置2设置有样品台7,样品台7包括母座701、样品槽702和至少一块分隔板703;母座701内设置有至少一个样品槽702;分隔板703通过母座701内部的卡槽711固定,用于隔断样品槽702,用于同时放置多个样品管;母座701与箱体底壳101相连接。

[0047] 可选地,该检测仪的侧板103一侧设置有散热孔,箱体1内设置有散热风扇,散热风扇与电源装置电连接。温度传感器将检测到的箱体1内部温度发送给控制器,控制器将接收到的温度信号转换成此刻的温度值,当温度值大于高温阈值,控制器启动安装在箱体1侧板103上的风扇;当箱内温度低于高温阈值后,控制器控制风扇停止运行,使用散热孔散热即可。高温阈值一般设定为70℃。

[0048] 在箱体1内部还置有定位模块,由于设备造价昂贵,通过记录使用者的位置,既可以防止设备失窃,也可以在失窃后快速定位,及时寻回设备。定位模块可以采用一个或多个定位技术,包括GPS定位、WiFi定位、基站定位。这里有一较佳的实施例,采用GPS定位的方式,服务器向该设备发送定位请求,GPS进行定位,并在预设时间点将该时间段内的定位信息反馈给服务器端。其中,预设时间点可以设为一个小时。

[0049] 在箱体1的外部设有多个外设接口,便于接入外部设备,实现内部设备和外部设备的数据交互。通常,外设接口包括USB接口、以太网接口和光纤接口。

[0050] 本申请实施例还提供了一种毒品检测设备,包括上述实施例中的便携式拉曼检测仪。

[0051] 一种便携式拉曼检测仪,包括:箱体1和设置于箱体1内的拉曼光谱检测装置2和显示屏3,箱体1包括底壳101、上壳102和侧板103,拉曼光谱检测装置2设置于箱体1内的底壳101上,显示屏3设置于上壳102外,侧板103一侧设置有伸缩把手4,箱体1底壳设置支撑部件5;拉曼光谱检测装置2与显示屏3信号连接。

[0052] 可见,本实用新型实施例提供的便携式拉曼检测仪,为箱体结构,将拉曼光谱检测装置和显示屏分别集成于箱体内的底壳上和上壳外,方便工作人员携带,以便在各个区域、场所及时检测待测样本。

[0053] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0054] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0055] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0056] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本实用新型的具体实施方式,用以说明本



实用新型的技术方案,而非对其限制,本实用新型的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型实施例技术方案的精神和范围。都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

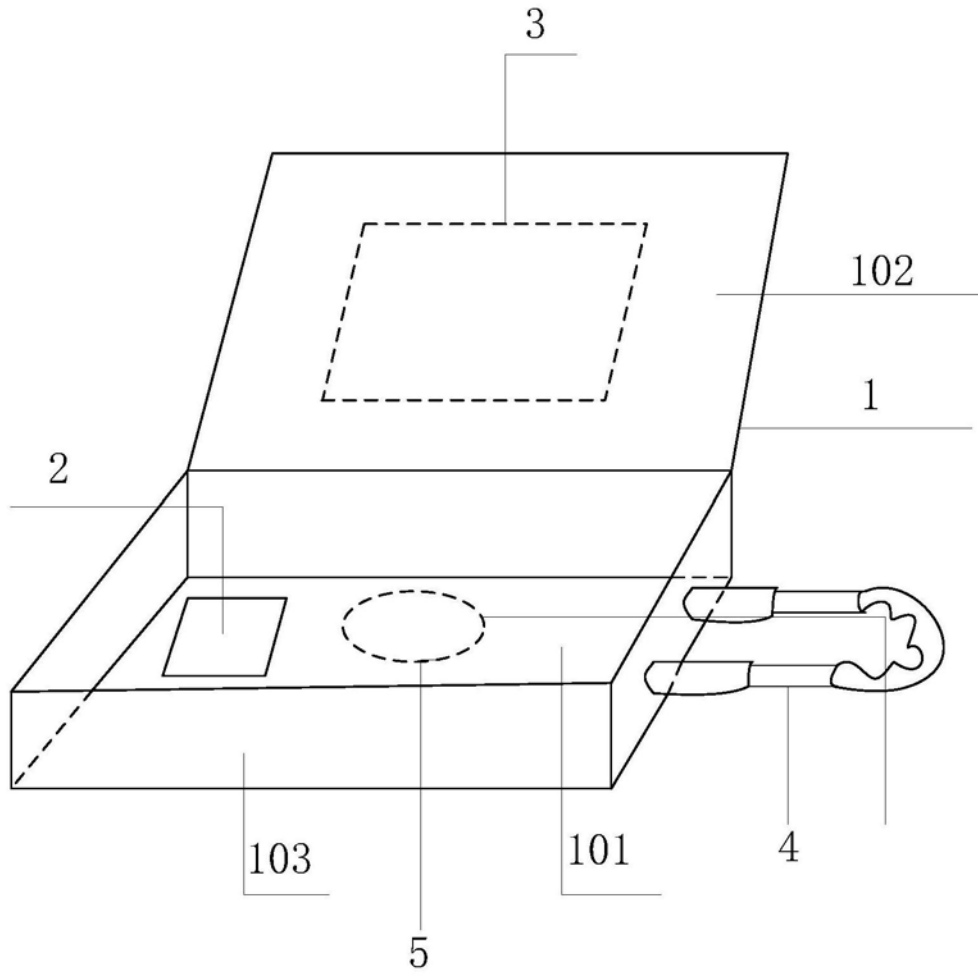


图1

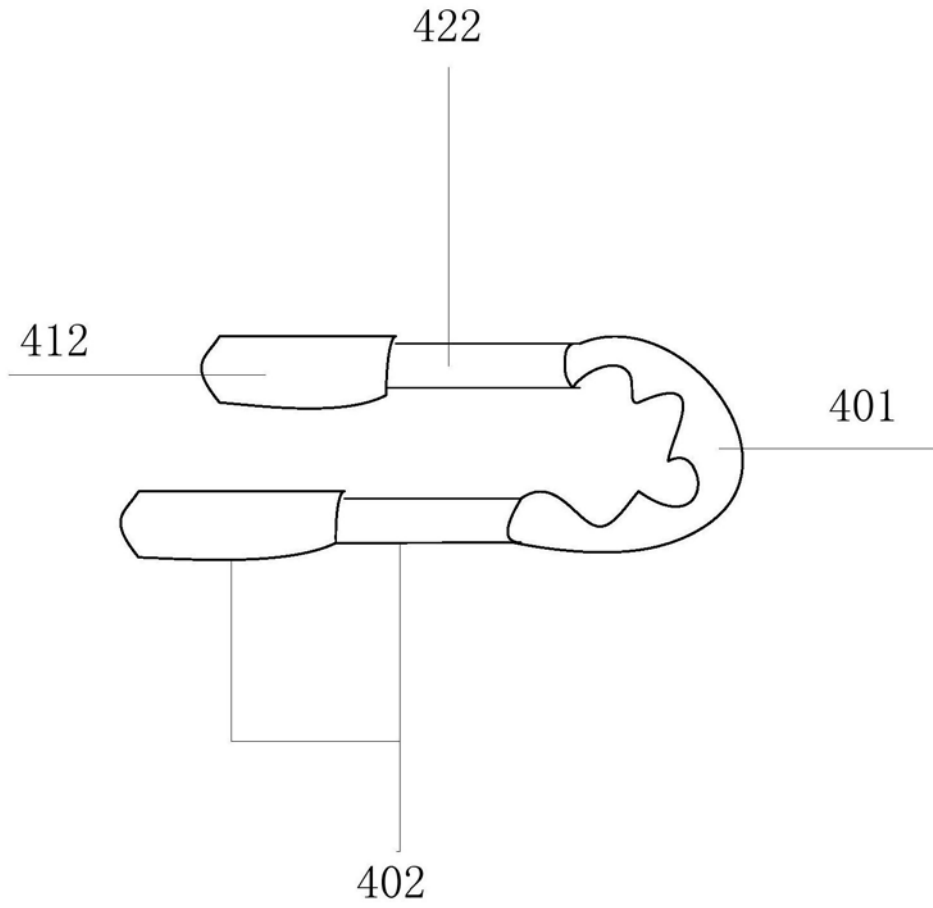


图2

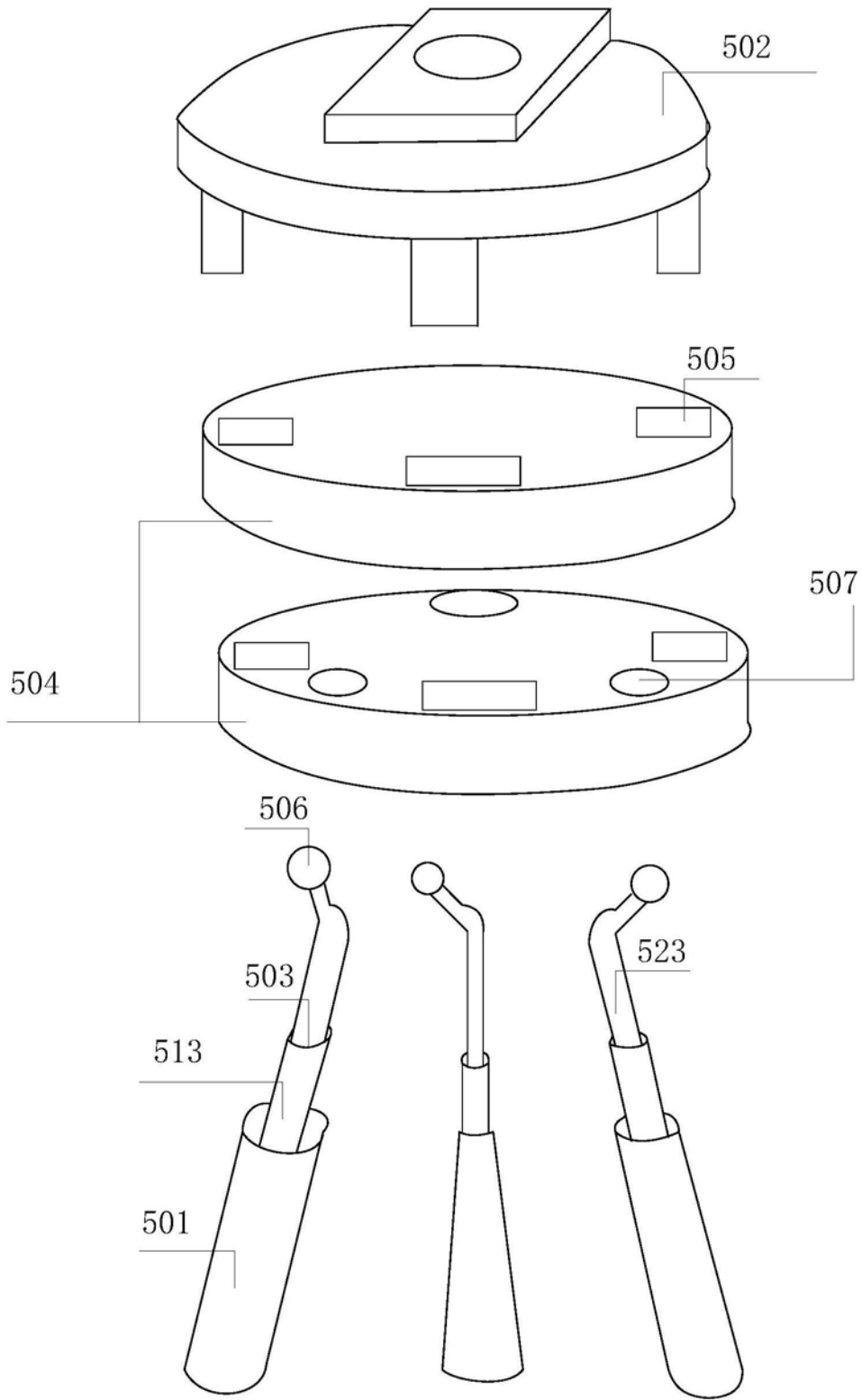


图3

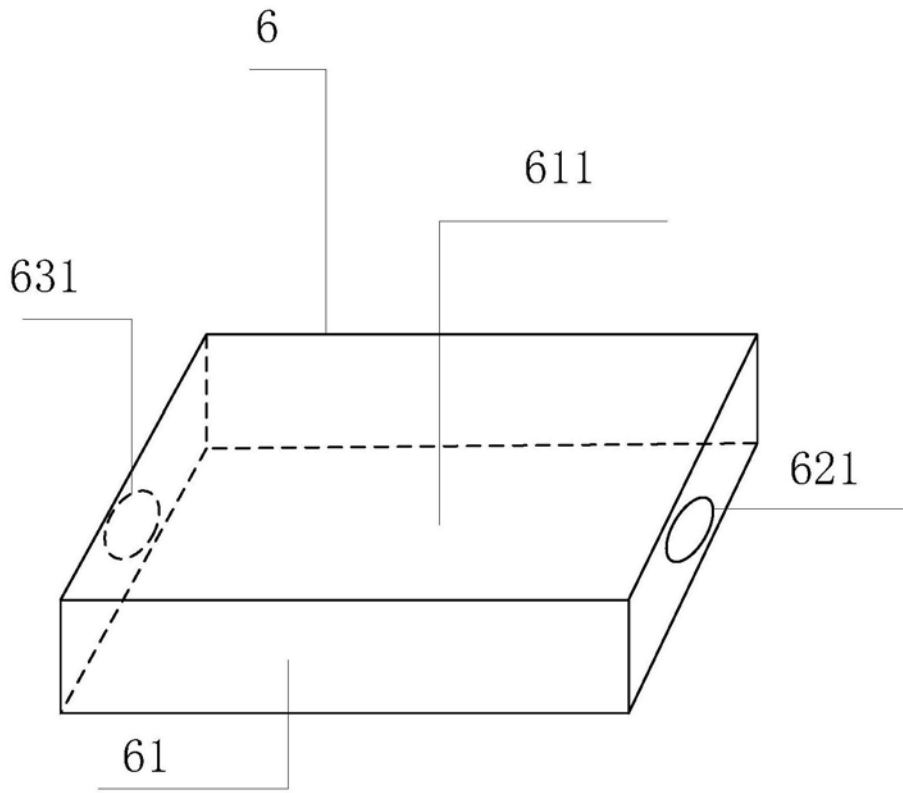


图4

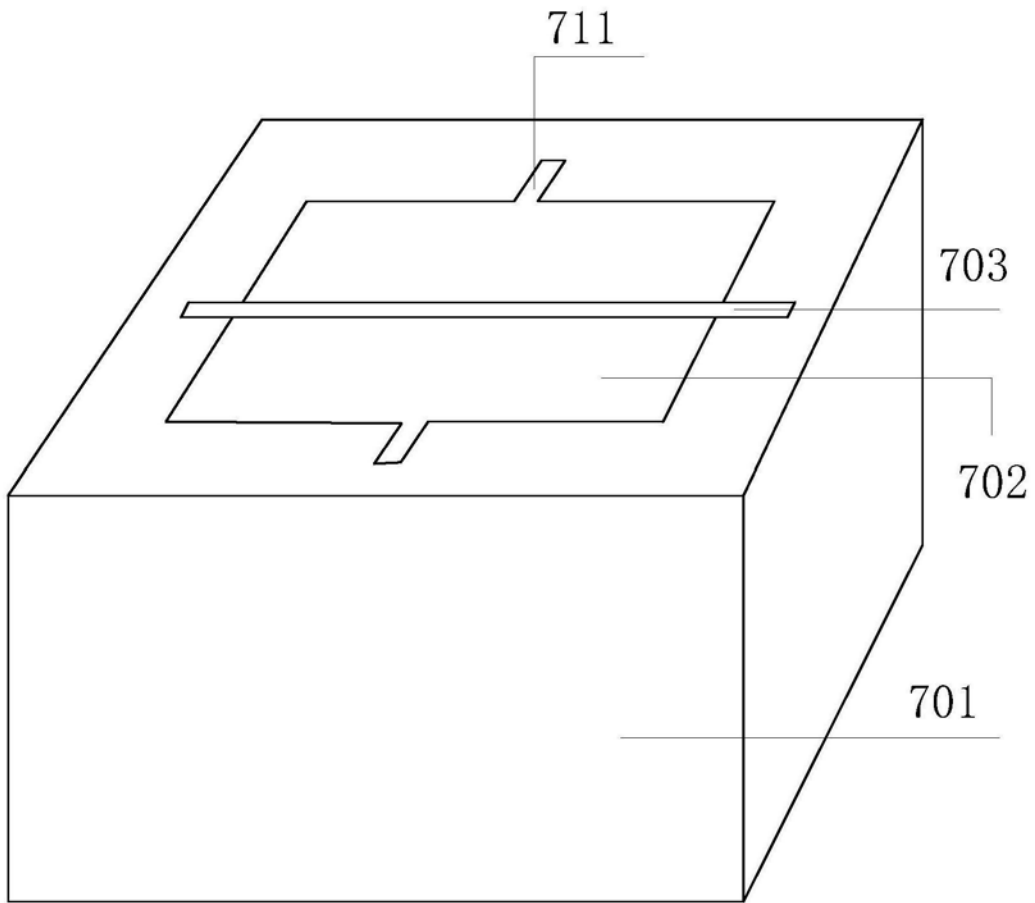


图5