



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111239381 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 201811443519.1

(22)申请日 2018.11.29

(71)申请人 深圳华迈兴微医疗科技有限公司  
地址 518000 广东省深圳市南山西丽茶光路1089号集成电路产业园107

(72)发明人 李泉 姜润华 卢放保 詹小燕

(74)专利代理机构 深圳盛德大业知识产权代理  
事务所(普通合伙) 44333

代理人 贾振勇

(51)Int.Cl.

G01N 33/53(2006.01)

G01N 35/00(2006.01)

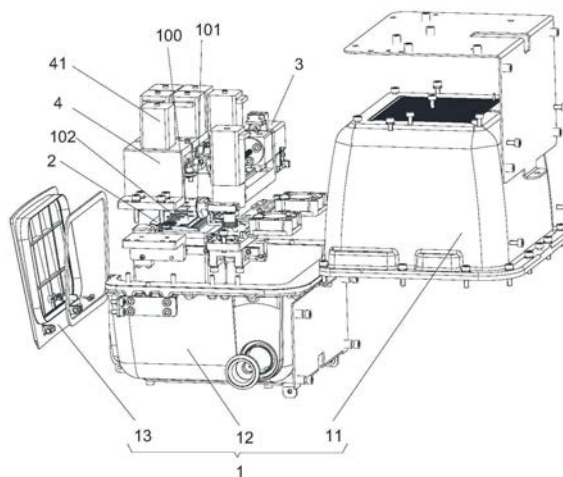
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

## (54)发明名称

一种微流控化学发光免疫分析仪

## (57)摘要

本发明适用于医疗器械技术领域,提供了一种微流控化学发光免疫分析仪,包括:设置有暗室的检测箱体;设置在所述暗室内的、用于放置微流控芯片的检测台,微流控芯片上设置有磁珠及放置磁珠的磁珠通道;设置在所述检测台上方的、且可自动微调磁铁高度的磁铁模块,所述磁铁模块用于收集和拖动磁珠通道内的磁珠;及设置在所述检测箱体上,由若干电机一一对应的按压微流控芯片的若干待按压部的按压模块;设置在所述检测台上,用于固定微流控芯片的定位模块。本发明提供的微流控化学发光免疫分析仪,相比于大型全自动化学发光仪器,结构极大简化,体积小,制造成本低,操作简便;与半自动化学发光仪器相比,大大降低了人为操作,使测试更快结果更准确。



1. 一种微流控化学发光免疫分析仪,其特征在于,包括:
  - 设置有暗室的检测箱体;
  - 设置在所述暗室内的、用于放置微流控芯片的检测台,微流控芯片上设置有磁珠及放置磁珠的磁珠通道;
  - 设置在所述检测台上方的、且可自动微调磁铁高度的磁铁模块,所述磁铁模块用于收集和拖动磁珠通道内的磁珠;及
  - 设置在所述检测箱体上,由若干电机一一对应的按压微流控芯片的若干待按压部的按压模块;
  - 设置在所述检测台上,用于固定微流控芯片的定位模块。
2. 如权利要求1所述的微流控化学发光免疫分析仪,其特征在于,所述定位模块包括:
  - 开设在所述检测台的顶部的、用于放置微流控芯片的第一容置槽;
  - 设置在所述第一容置槽内壁上,抵接所述微流控芯片一顶角的弹性定位部,所述弹性定位部推动微流控芯片使微流控芯片与所述第一容置槽的相邻两侧壁相抵接,所述第一容置槽内抵接微流控芯片的所述相邻两侧壁构成定位面;
  - 设置所述第一容置槽上方的、用于固定微流控芯片的垂直限位部。
3. 如权利要求1所述的微流控化学发光免疫分析仪,其特征在于,所述定位模块包括:
  - 开设在所述检测台的侧壁上的、用于放置微流控芯片的第二容置槽,微流控芯片由检测箱体外部插入所述第二容置槽内;
  - 设置在所述第二容置槽的底面的、用于固定微流控芯片的弹性定位销,所述弹性定位销在微流控芯片插入侧设置有导向面;
  - 设置在所述检测台的侧壁上的、用于解除所述弹性定位销的限位的解锁部;
  - 设置在所述暗室内的、用于推出微流控芯片的顶出部。
4. 如权利要求1所述的微流控化学发光免疫分析仪,其特征在于,所述磁铁模块包括:
  - 在端部抵接所述磁珠通道表面后,可沿微流控芯片的磁珠通道滑动,收集和拖动磁珠通道内的磁珠的磁铁;
  - 安装所述磁铁的安装块;
  - 驱动所述安装块及磁铁直线移动的第一驱动机构;
  - 与所述安装块相连,用于调节所述安装块高度的第二驱动机构;
  - 设置在所述安装块与磁铁之间,自动微调所述磁铁高度的高度调节机构。
5. 如权利要求4所述的微流控化学发光免疫分析仪,其特征在于,所述安装块一端连接所述第二驱动机构,另一端设置有供所述磁铁上下滑动的台阶孔,所述台阶孔构成高度调节机构;
  - 所述磁铁沿所述磁珠通道滑动时,所述磁铁在所述台阶孔内滑动而自动微调所述磁铁高度。
6. 如权利要求4所述的微流控化学发光免疫分析仪,其特征在于,所述高度调节机构包括:
  - 固定连接所述磁铁的连接块;及
  - 连接所述连接块与所述安装块的转轴;
  - 所述连接块与所述安装块枢接后绕所述转轴轴芯旋转;

所述磁铁沿所述磁珠通道滑动时,所述磁铁绕所述转轴转动而自动微调所述磁铁高度。

7. 如权利要求1所述的微流控化学发光免疫分析仪,其特征在于,所述按压模块包括:  
设置在检测台上方的安装台;

安装在所述安装台上的若干步进电机,所述每个步进电机的输出轴均连接有转接件,所述转接件另一端连接有压块,所述压块用于一一对应按压微流控芯片的若干待按压部;  
以及

与若干所述步进电机均电连接、以控制各个所述步进电机的输出轴的按压顺序的控制器。

8. 如权利要求1所述的微流控化学发光免疫分析仪,其特征在于,所述检测箱体的侧壁上开设有供所述检测台进出所述检测箱体的进出口;

所述进出口从所述检测箱体外部封盖有箱门;

所述检测台与所述箱门之间设置有连动组件,所述连动组件使所述箱门跟随所述检测台移动、而自动开关箱门;

所述检测箱体的暗室内还设置有驱动所述检测台进出所述检测箱体的驱动电机;

所述检测箱体与所述箱门之间设置有避光部,所述避光部环绕在所述进出口外部。

9. 如权利要求8所述的微流控化学发光免疫分析仪,其特征在于,所述连动组件包括:

设置在所述检测台上,沿所述检测台移动方向延伸的滑槽;

在所述滑槽内滑动或转动的滑轴;

一端与所述滑轴固定连接,一端与所述箱门枢接的连杆;

所述连杆上依次套设有套筒、第一弹簧及固定环;

所述固定环固定在所述连杆的末端;

所述套筒内设置有容置所述第一弹簧和固定环的容置腔;

所述套筒与所述箱门枢接。

10. 如权利要求8所述的微流控化学发光免疫分析仪,其特征在于,所述避光部包括分别设置在所述检测箱体的进出口处和所述箱门上的、相互配合的凹环和凸环。

## 一种微流控化学发光免疫分析仪

### 技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,尤其涉及微流控化学发光免疫分析仪。

### 背景技术

[0002] 化学发光免疫分析,是利用化学发光技术的高灵敏度与免疫学方法的高特异性进行结合,来检测分析各种抗体、抗原、激素、酶和药物等的技术。化学发光免疫分析是以化学发光物质作为其标记物,具有快速、简便、重复性好、无放射性污染等优点。化学发光免疫分析技术发展至今已成为一种先进并且成熟的检测技术,在检验医学领域形成了巨大市场。

[0003] 目前检验医学中使用的化学发光免疫分析仪器绝大多数是大型设备,虽然测试通量较高,但仪器结构复杂,体积庞大,价格昂贵,对于样本量小的医院或检测机构并不适用。因此很有必要开发小型化的化学发光免疫分析仪。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种微流控化学发光免疫分析仪,旨在解决化学发光免疫分析仪体积大的问题。

[0005] 本发明是这样实现的,一种微流控化学发光免疫分析仪,包括:

[0006] 设置有暗室的检测箱体;

[0007] 设置在所述暗室内的、用于放置微流控芯片的检测台,微流控芯片上设置有磁珠及放置磁珠的磁珠通道;

[0008] 设置在所述检测台上方的、且可自动微调磁铁高度的磁铁模块,所述磁铁模块用于收集和拖动磁珠通道内的磁珠;及

[0009] 设置在所述检测箱体上,由若干电机一一对应的按压微流控芯片的若干待按压部的按压模块;

[0010] 设置在所述检测台上,用于固定微流控芯片的定位模块。

[0011] 更进一步地,所述定位模块包括:

[0012] 开设在所述检测台的顶部的、用于放置微流控芯片的第一容置槽;

[0013] 设置在所述第一容置槽内壁上,抵接所述微流控芯片一顶角的弹性定位部,所述弹性定位部推动微流控芯片使微流控芯片与所述第一容置槽的相邻两侧壁相抵接,所述第一容置槽内抵接微流控芯片的所述相邻两侧壁构成定位面;

[0014] 设置所述第一容置槽上方的、用于固定微流控芯片的垂直限位部。

[0015] 更进一步地,所述定位模块包括:

[0016] 开设在所述检测台的侧壁上的、用于放置微流控芯片的第二容置槽,微流控芯片由检测箱体外部插入所述第二容置槽内;

[0017] 设置在所述第二容置槽的底面的、用于固定微流控芯片的弹性定位销,所述弹性定位销在微流控芯片插入侧设置有导向面;

[0018] 设置在所述检测台的侧壁上的、用于解除所述弹性定位销的限位的解锁部;

- [0019] 设置在所述暗室内的、用于推出微流控芯片的顶出部。
- [0020] 更进一步地,所述磁铁模块包括:
- [0021] 在端部抵接所述磁珠通道表面后,可沿微流控芯片的磁珠通道滑动,收集和拖动微流控芯片的磁珠通道内的磁珠的磁铁;
- [0022] 安装所述磁铁的安装块;
- [0023] 驱动所述安装块及磁铁直线移动的第一驱动机构;
- [0024] 与所述安装块相连,用于调节所述安装块高度的第二驱动机构;
- [0025] 设置在所述安装块与磁铁之间,自动微调所述磁铁高度的高度调节机构。
- [0026] 更进一步地,所述安装块一端连接所述第一驱动机构,另一端设置有供所述磁铁上下滑动的台阶孔,所述台阶孔构成高度调节机构;
- [0027] 所述磁铁沿所述磁珠通道滑动时,所述磁铁在所述台阶孔内滑动而自动微调所述磁铁高度。
- [0028] 更进一步地,所述高度调节机构包括:
- [0029] 固定连接所述磁铁的连接块;及
- [0030] 连接所述连接块与所述安装块的转轴;
- [0031] 所述连接块与所述安装块枢接后绕所述转轴轴芯旋转;
- [0032] 所述磁铁沿所述磁珠通道滑动时,所述磁铁绕所述转轴转动而自动微调所述磁铁高度。
- [0033] 更进一步地,所述按压模块包括:
- [0034] 设置在检测台上方的安装台;
- [0035] 安装在所述安装台上的若干步进电机,所述每个步进电机的输出轴均连接有转接件,所述转接件另一端连接有压块,所述压块用于一一对应按压微流控芯片的若干待按压部;以及
- [0036] 与若干所述步进电机均电连接、以控制各个所述步进电机的输出轴的按压顺序的控制器。
- [0037] 更进一步地,所述检测箱体的侧壁上开设有供所述检测台进出所述检测箱体的进出口;
- [0038] 所述进出口从所述检测箱体外部封盖有箱门;
- [0039] 所述检测台与所述箱门之间设置有连动组件,所述连动组件使所述箱门跟随所述检测台移动、而自动开关箱门;
- [0040] 所述检测箱体的暗室内还设置有驱动所述检测台进出所述检测箱体的驱动电机;
- [0041] 所述检测箱体与所述箱门之间设置有避光部,所述避光部环绕在所述进出口外部。
- [0042] 更进一步地,所述连动组件包括:
- [0043] 设置在所述检测台上,沿所述检测台移动方向延伸的滑槽;
- [0044] 在所述滑槽内滑动或转动的滑轴;
- [0045] 一端与所述滑轴固定连接,一端与所述箱门枢接的连杆;
- [0046] 所述连杆上依次套设有套筒、第一弹簧及固定环;
- [0047] 所述固定环固定在所述连杆的末端;

[0048] 所述套筒内设置有容置所述第一弹簧和固定环的容置腔；

[0049] 所述套筒与所述箱门枢接。

[0050] 更进一步地,所述避光部包括分别设置在所述检测箱体的进出口处和所述箱门上的、相互配合的凹环和凸环。

[0051] 本发明至少具有以下有益效果:本发明实施例通过将检测台设置在暗室内,并在检测台上设置固定微流控芯片的定位模块,使微流控芯片固定在暗室内;再设置可自动微调磁铁高度的磁铁模块,根据微流控芯片的磁珠通道的高度自动调节磁铁的高度,从而实现对磁珠的精确控制;再通过若干电机一一对应的按压微流控芯片的若干待按压部,使按压顺序可以根据需要任意调节,从而使微流控化学发光免疫分析仪适应各种不同检测目的的微流控芯片,相比于大型全自动化学发光仪器,本发明实施例提供的微流控化学发光免疫分析仪结构极大简化,体积小,制造成本低,操作简便;与半自动化学发光仪器相比,大大降低了人为操作,使测试更快结果更准确。该系统可以在患者身边实现现场即时检测,并快速取得诊断结果。因此非常适用于医院ICU、急诊、诊所、中小医院、社康中心以及患者家中使用。

## 附图说明

[0052] 图1是本发明实施例一提供的微流控化学发光免疫分析仪的爆炸结构示意图；

[0053] 图2是本发明实施例二提供的检测台的结构示意图；

[0054] 图3是本发明实施例二提供的检测台的局部剖面结构示意图；

[0055] 图4是本发明实施例三提供的检测台的结构示意图；

[0056] 图5是本发明实施例三提供的检测台的剖面结构示意图；

[0057] 图6是本发明实施例四提供的磁铁模块的结构示意图；

[0058] 图7是本发明实施例六提供的高度调节机构的结构示意图；

[0059] 图8是本发明实施例七提供的微流控化学发光免疫分析仪的结构示意图；

[0060] 图9是本发明实施例八提供的微流控化学发光免疫分析仪的结构示意图；

[0061] 图10是本发明实施例八提供的一个视角的结构示意图；

[0062] 图11是本发明实施例九提供的连动组件的结构示意图；

[0063] 图12是本发明实施例十提供一种避光部的剖面结构示意图；。

## 具体实施方式

[0064] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0065] 本发明所实现的微流控化学发光免疫分析统为一个通用分析平台,通过更换不同的微流控芯片,就可以用于心脏标志物、肿瘤标志物、甲状腺功能、生殖内分泌激素等多种免疫类项目的检测。

[0066] 本发明实施例将检测台设置在暗室内,并在检测台上设置固定微流控芯片的定位模块,使微流控芯片固定在暗室内;再在检测台上方设置可自动微调磁铁高度的磁铁模块,用于收集和拖动微流控芯片的磁珠通道内的磁珠的磁铁模块,从而实现对磁珠的精确控

制;再在检测箱体上设置若干电机一一对应的按压微流控芯片的若干待按压部,使按压顺序可以根据需要任意调节,从而使微流控化学发光免疫分析仪适应各种不同检测目的的微流控芯片,相比于大型全自动化学发光仪器,本发明实施例提供的微流控化学发光免疫分析仪结构极大简化,体积小,制造成本低,操作简便;与半自动化学发光仪器相比,大大降低了人为操作,使测试更快结果更准确。因此非常适用于医院ICU、急诊、诊所、中小医院、社康中心以及患者家中使用。

#### [0067] 实施例一

[0068] 如图1所示,本发明实施例提供一种微流控化学发光免疫分析仪,包括:设置有暗室的检测箱体1;设置在暗室内的、用于放置微流控芯片的检测台2,微流控芯片100上设置有磁珠及放置磁珠的磁珠通道101;设置在检测台2上方的、且可自动微调磁铁高度的磁铁模块3,该磁铁模块3用于收集和拖动微流控芯片的磁珠通道内的磁珠;及设置在检测箱体1上,由若干电机41一一对应的按压微流控芯片的若干待按压部的按压模块4;设置在所述检测台2上,用于固定微流控芯片100的定位模块。上述微流控芯片100上设置有磁珠、放置磁珠的磁珠通道101及若干待按压部102,待按压部102内装有各种测试剂。

[0069] 该检测箱体包括上箱体11、下箱体12及箱门13,上箱体11和下箱体12上分别设置有凹腔,上箱体11、下箱体12及箱门13扣合,并在上箱体11、下箱体12及箱门13之间的连接处做避光处理后构成暗室。避光处理有多种,如在上箱体11、下箱体12及箱门13之间的连接处放置密封胶体,或在上箱体11、下箱体12及箱门13之间的连接处设置相互配合的凹环和凸环等。

[0070] 该分析仪还包括温度控制模块、光学信号检测模块以及电路分析控制模块。该温度控制模块由加热片、温度传感器、过热保护开关和风扇组成,为微流控芯片内的化学反应提供合适的温度。该光学信号检测模块包括化学发光信号探测器、光快门;化学发光信号探测器为光电倍增管,位于微流控芯片下方,光电倍增管光敏面紧贴微流控芯片底部的发光窗口;光快门上设置有多个切换孔位,包括遮挡位、全通位和滤光片位,由步进电机控制孔位的切换。上述按压模块、磁铁模块、温度控制模块、光学信号检测模块均与电路控制分析模块连接,实现相应功能的自动控制与信号的分析处理。由于温度控制模块、光学信号检测模块以及电路分析控制模块为微流控化学发光免疫分析仪的常规模块,因此,上述模块的具体结构、连接关系及电路在此不作赘述。

[0071] 本发明实施例通过将检测台2设置在暗室内,并在检测台2上设置固定微流控芯片100的定位模块,使微流控芯片100固定在暗室内;再设置可自动微调磁铁高度的磁铁模块3,根据微流控芯片的磁珠通道的高度自动调节磁铁的高度,从而实现对磁珠的精确控制;再通过若干电机41一一对应的按压微流控芯片的若干待按压部,使按压顺序可以根据需要任意调节,从而使微流控化学发光免疫分析仪适应各种不同检测目的的微流控芯片,相比于大型全自动化学发光仪器,本发明实施例提供的微流控化学发光免疫分析仪结构极大简化,体积小,制造成本低,操作简便;与半自动化学发光仪器相比,大大降低了人为操作,使测试更快结果更准确。该系统的可以在患者身边实现现场即时检测,并快速取得诊断结果。因此非常适用于医院ICU、急诊、诊所、中小医院、社康中心以及患者家中使用。

#### [0072] 实施例二

[0073] 如图2所示,在实施例一的基础上,该定位模块包括:开设在检测台2的顶部的、用

于放置微流控芯片100的第一容置槽21;设置在所述第一容置槽21 内壁上,抵接微流控芯片100一顶角的弹性定位部22,弹性定位部22推动微流控芯片100使微流控芯片100与所述第一容置槽21的相邻两侧壁相抵接,第一容置槽21内抵接微流控芯片100的相邻两侧壁构成定位面;设置第一容置槽 21上方的、用于固定微流控芯片100的垂直限位部(图中未示出)。本实施例中,第一容置槽21是在检测台2的顶部开口的型腔,微流控芯片100由上往下放入第一容置槽21内。

[0074] 如图3所示,该弹性定位部22包括设置有空腔222的固定块221、放置在空腔222内且一端抵接空腔222内壁的第二弹簧223和抵接第二弹簧223另一端的活动块224。活动块靠第一容置槽21一侧还设置有倒角225,微流控芯片从第一容置槽21的上方放入第一容置槽21时,可由微流控芯片施力在倒角225 上,从而按压活动块224和第二弹簧223,使活动块224回缩到空腔222内,微流控芯片进入第一容置槽21内,此时第二弹簧223推动活动块224进而推动微流控芯片,使微流控芯片抵靠第一空置槽21作为定位面23的相邻两侧壁。

[0075] 垂直限位部包括设置在第一空置槽21上方的线性电机,微流控芯片放置在第一容置槽21内后,线性电机的输出轴抵压在微流控芯片上,在垂直方向固定微流控芯片。

### [0076] 实施例三

[0077] 如图4、图5所示,在实施例一的基础上,该定位模块包括:开设在检测台2的侧壁上的、用于放置微流控芯片100的第二容置槽24,微流控芯片100 由检测箱体外部插入所述第二容置槽24内;设置在第二容置槽24的底面的、用于固定微流控芯片100的弹性定位销25,弹性定位销25在微流控芯片100 插入侧设置有导向面251;设置在检测台2的侧壁上的、用于解除弹性定位销 25的限位的解锁部26;设置在暗室内的、用于推出微流控芯片100的顶出部 27。本实施例中,第二容置槽24是在检测台2侧面开口的型腔,微流控芯片由检测箱体外部插入检测台2的第二容置槽24内。

[0078] 具体地,该弹性定位销25包括部分外露在第二容置槽24内、且可活动的销柱252,以及设置在销柱252下部的第三弹簧253。导向面251设置在销柱 252上。微流控芯片上设置有供销柱252插入的定位孔。该解锁部26是给销柱 252提供克服第三弹簧253的弹力的机构,可以用电机,也可以用电磁铁261 等。例如用电磁铁261的机构,将电磁铁261与销柱252相连接,当需要解锁时,给电磁铁261通电,使电磁铁261产生磁力,与下方的磁吸性物质262相吸,从而带动销柱252克服第三弹簧253的弹力向下运动,从而达到解锁的目的。解锁部26的结构有很多,在此不作赘述。顶出部27包括顶杆和电机(图中未示出)。

[0079] 当微流控芯片插入时,抵压导向面251,进而压缩第三弹簧253,使销柱 252向下运动,当微流控芯片插入到预订位置后,销柱252在第三弹簧253的弹性回复力作用下,向上运动,插入到微流控芯片的定位孔内,固定微流控芯片。当需要取出微流控芯片时,解锁部26带动销柱252克服第三弹簧253的弹力向下运动,使销柱252从微流控芯片的定位孔中脱离,再由顶出部27顶出微流控芯片。

### [0080] 实施例四

[0081] 如图6所示,在实施例一的基础上,该磁铁模块3包括:在端部抵接磁珠通道表面后,可沿微流控芯片的磁珠通道滑动,收集和拖动微流控芯片的磁珠通道内的磁珠的磁铁31;安装磁铁31的安装块32;驱动安装块32及磁铁31 直线移动的第一驱动机构33;与安装块32相连,用于调节安装块32高度的第二驱动机构34;设置在安装块32与磁铁31之间,自动

微调所述磁铁31高度的高度调节机构35。

[0082] 本实施例中的微流控芯片上设置有磁珠及放置磁珠的磁珠通道,该磁铁模块3工作时,先由第二驱动机构驱动安装块32在竖直方向运动,使安装块32上的磁铁放置在磁珠通道上,当磁铁模块3运动时,磁铁模块3中的磁铁31就会收集、拖动磁珠,便于进行样本的检测。具体地,本实施例中的安装块32与第二驱动机构34连接,因此第一驱动机构33在驱动安装块32做直线运动的同时,会带动第二驱动机构34一起做直线运动。当第一驱动机构33驱动所述安装块32做直线运动时,就会带动安装块32上的磁铁31在磁珠通道上做直线运动,以对磁珠进行收集与拖动。当第二驱动机构34驱动安装块32在竖直方向运动,使安装块32上的磁铁31远离磁珠通道,进而释放磁珠。

[0083] 进一步地,本实施例在安装块32与磁铁31之间设置一高度调节机构35,该高度调节机构35可以对磁铁31的高度进行自动微调,当磁铁在磁珠通道上移动时,即便磁珠通道的表面高度不一致,仍然可以使磁铁31自动调整自身高度,使磁铁31紧贴磁珠通道表面,保证检测过程的稳定性,提高检测精度。

[0084] 可选地,在本实施例中,所述安装块32上方还设置有固定台36,用于对所述安装块32进行固定,以防止所述安装块32沿着所述第二驱动机构34的输出轴342上下窜动。所述固定台36可以采用螺母,也可以采用其他能够实现对安装块32实现固定的紧固件。

[0085] 当然,本实施例中还可以在所述第一驱动机构33与第二驱动机构34上设置传感器,以感应是否到位。

[0086] 本实施例中的第一驱动机构33包括:线性滑轨331;与安装块32固定连接的滑块332;驱动滑块332沿线性滑轨331做往返运动的线性驱动电机333。具体实施时,线性驱动电机333驱动滑块332在线性滑轨331上做直线运动,滑块332在运动的过程中带动安装块32做直线运动,安装块32带动磁铁31在磁珠通道上做直线运动,对样品进行检测。

[0087] 可选地,本实施例中,第二驱动机构34可设置在滑块332与安装块32之间,继而当滑块332做直线运动,可带动第二驱动机构34与安装块32一起做直线运动,第二驱动机构34驱动安装块32在竖直方向上的运动,两个方向上并不干扰,并且结构紧凑。

[0088] 在本实施例中,所述线性驱动电机333上设置有输出螺杆334,所述滑块332上设置有与输出螺杆334螺接的内螺纹。具体地,当线性驱动电机333控制输出螺杆334正转或者反转时,与输出螺杆334螺接的滑块332就会在线性滑轨331上往返运动,进而带动安装块32做直线往返运动。本实施例中采用螺接的形式来控制滑块332的运动,能够使滑块332的运动更加平稳,进而保证磁铁31在磁珠通道上运动的稳定性。

[0089] 在本实施例中,所述第二驱动机构34包括直线电机341,所述安装块32与所述直线电机341的输出轴342固定连接。本实施例中,直线电机341控制输出轴342在竖直方向上运动,输出轴342就会带动安装块32在竖直方向上运动,当直线电机341控制输出轴342向上运动时,使磁铁31远离磁珠通道,进而释放磁珠,当直线电机341控制输出轴342向下运动时,使磁铁31放置在磁珠通道上的,在磁铁装置3运动时,磁铁31就会收集、拖动磁珠,便于进行样本的检测。

[0090] 可选地,本实施例中直线电机341的输出轴342同样也可以采用螺杆,对应地安装块32上也同样可以设置有内螺纹,本实施例并不对输出轴342的具体形式进行限定。

[0091] 实施例五

[0092] 如图6所示,在实施例四的基础上,本实施例中的安装块32的一端与第二驱动机构34连接,另一端设置台阶孔,该台阶孔构成所述高度调节机构35。台阶孔设置在竖直方向,磁铁31外部也设置有与台阶孔相匹配的台阶,也就是说,磁铁31可根据磁珠通道的表面高度,在所述台阶孔中上下运动,从而实现磁铁31的高度调节,结构简单,而当第二驱动机构34驱动安装块32在竖直方向运动,台阶孔的台阶支撑磁铁31一起远离磁珠通道。

#### [0093] 实施例六

[0094] 如图6、图7所示,在实施例四的基础上,在本实施例中,该高度调节机构35包括:固定连接磁铁31的连接块351;连接连接块351与所述安装块32的转轴352;连接块351与安装块32枢接后绕转轴352轴芯旋转。本实施例中,磁铁31通过连接块351与安装块32连接,并且在安装块32中设置有转轴352,该转轴352横向搭设在所述安装块32的通孔中,可以是固定在所述安装块32上,也可以是活动设置在所述安装块32上。由于连接块351与转轴352枢接,连接块351就可以绕着转轴352的轴心转动。当磁珠通道表面的高度偏低时,磁铁31就会因自身的自重往下运动,连接块351绕着转轴352轴心的向下转动,使磁铁31紧贴磁珠通道表面;而当磁珠通道表面的高度偏高时,磁珠通道就会将磁铁31往上顶,磁铁31同样紧贴住磁珠通道表面,连接块351就会绕着转轴352轴心的向上转动,达到自动微调磁铁31高度的目的。本实施例中的整个高度调节机构35结构简单,且易实现。

[0095] 可选地,本实施例中并不对连接块351与转轴352枢接具体方式进行限定,可以采用最常见的轴孔枢接形式,当然其他的形式也应属于本发明的保护范围。同样地,本实施例中的磁铁31与连接块351之间的固定形式可以采用螺钉进行固定,也可以采用其他形式的固定方式。

[0096] 本实施例中的高度调节机构35还包括限制连接块351旋转角度范围的角度限位部。由于本实施例中的高度调节机构35是对磁铁31的高度进行微调,因此设置一角度限位部来对连接块351的旋转进行限定,防止磁铁31在磁珠通道上进行直线运动时,连接块351出现大的旋转幅度而导致磁铁31完全脱离磁珠通道,有助于保证磁铁31运动的稳定性。

[0097] 本实施例中的角度限位部具体包括:设置在安装块32上的限位槽353;设置在所述连接块351上的限位杆354;所述连接块351绕所述转轴352轴芯旋转时,所述限位杆354在所述限位槽353内活动。

[0098] 可选地,本实施例中在连接块351的两侧上均设置有限位杆354,对应地,在安装块32上也设置有两个限位槽353,使连接块351绕转轴352旋转时更加稳定。

#### [0099] 实施例七

[0100] 如图8所示,在实施例一的基础上,该按压模块4包括:设置在检测台2上方的安装台41;安装在安装台41上的若干步进电机42,每个步进电机42的输出轴均连接有转接件43,转接件另一端连接有压块44,压块44用于一一一对应按压微流控芯片的若干待按压部;以及与若干步进电机42均电连接、以控制各个步进电机42的输出轴的按压顺序的控制器。

[0101] 在本实施例中,安装台41起承载整个按压模块4的作用,转接件43用于整合多个步进电机42的输出轴,从而缩小多个输出轴的排布空间的大小,使多个步进电机42的压块44分别可以对应微流控芯片上不同位置的待按压部排列,从而实现在对微流控芯片按压时,按压模块4能够对微流控芯片的不同位置的待按压部按压。具体的,当需要对微流控芯片的待按压部按压时,控制器控制不同的步进电机42上的转接件43带动压块44分别对应微流控

芯片上不同位置的待按压部进行按压,实现对微流控芯片待按压部的按压顺序的灵活调整。

[0102] 可选的,该按压模块4还包括与控制器电连接的感应器45,该步进电机42的输出轴上设置有与感应器45相对应的触发块46,当感应器45感应到触发块46时发出感应信号,并传送至控制器,以控制步进电机42做出动作。在本实施例中,当感应器45感应到触发块46时,感应器45通过触发块46测出步进电机42的输出轴的初始位置,并将该信号传递给控制器,由控制器控制不同的步进电机42带动其上面的压块44对微流控芯片的待按压部进行按压动作。感应器45为光电传感器。

#### [0103] 实施例八

[0104] 如图9、图10所示,在实施例一的基础上,该检测箱体1的侧壁上开设有供检测台2进出检测箱体1的进出口;进出口从检测箱体1外部封盖有箱门13;检测台2与箱门13之间设置有连动组件5,连动组件5使箱门13跟随检测台2移动、而自动开关箱门13;检测箱体1的暗室内还设置有驱动检测台2进出检测箱体1的驱动电机(图中未示出);检测箱体1与所述箱门13之间设置有避光部,避光部环绕在所述进出口外部。

[0105] 本实施例中通过设置连动组件5将检测台2与箱门13进行连接,并且当检测台2在移动时,通过连动组件5带动箱门13自动开关,从而将进出口进行密封,结构简单,且无需用户手动操作,只需利用驱动电机驱动检测台2移动,进而将箱门13拉紧或者松开,即可带动所述箱门13自动开关,使用便利。

[0106] 进一步地,本实施例中在检测箱体1与箱门13之间设置避光部,该避光部环绕在所述进出口外部,用于对光线进行阻隔,以避免光线进入检测箱体1的内部,从而影响分析仪的检测精度。具体地,避光部可以设置在箱门13上,或检测箱体1上,还可以由设置在箱门13上和检测箱体1上的两部分组合而成,在此不做限定。当箱门13关闭时,驱动电机就会控制检测台2移动,检测台2就会通过连动组件5紧拉箱门13,使箱门13、检测箱体1及避光部紧贴,从而达到很好的避光效果。

#### [0107] 实施例九

[0108] 如图11所示,在实施例八的基础上,该连动组件5包括:设置在检测台2上,沿检测台2移动方向延伸的滑槽51;在滑槽51内滑动或转动的滑轴52;一端与所述滑轴52固定连接,一端与所述箱门13枢接的连杆53;所述连杆53上依次套设有套筒54、第一弹簧55及固定环56;固定环56固定在连杆53的末端;套筒54内设置有容置第一弹簧55和固定环56的容置腔541;套筒54与箱门13枢接。

[0109] 具体地,本实施例中检测台2与检测箱体1之间设置有相互配合的导轨与滑块,以方便驱动电机驱动检测台2在检测箱体1内移动。从图9中可以看出,当检测台2在检测箱体1内移动时,连动组件5中的连杆53的一端就会通过滑轴52在滑槽51内滑动,而在滑动的过程中,连杆53的另一端就会通过枢接结构带动所述箱门13转动,从而实现所述箱门13的开关。

[0110] 具体实施时,由于驱动电机在驱动检测台2向检测箱体1内部运动时存在行程误差,因此箱门13的运动也存在相应的误差,若驱动电机的实际行程不够时,则导致箱门13无法对进出口完全关闭;若驱动电机的实际行程超过箱门13实际行程时,可能出现箱门13已经到位,而驱动电机仍在进行预订行程的运动的的情况,从而导致驱动电机中的电机卡死。为了消除误差带来的风险,本实施例中在连杆53上套设有第一弹簧55,在连杆43带动所述箱

门13运动的过程中,套筒54内的第一弹簧55就会被压缩或者或拉长,并且驱动电机驱动检测台2运动的行程可比箱门13的预定行程略大点,这样箱门13的实际运动行程也就会比预定行程大,因此连动组件5拉动所述箱门13运动时,第一弹簧55就会拉长,以满足实际的运动行程,从而保证所述箱门13能够顺利将检测箱体1进行密封,防止驱动电机中的电机卡死以及箱门13未安装到位。此外,由于设置的第一弹簧55被拉长,因此,当驱动电机在驱动所述检测台2往检测箱体1的外部运动,由于先前第一弹簧55是被拉长,因此弹力就会控制所述箱门13完成打开操作,有效防止所述箱门13卡死。

[0111] 在本实施例中,容置腔541的开口处设置有封盖57,该封盖57与箱门13 枢接。本实施例中的封盖57用于对容置腔541封口,且也限制了第一弹簧55 与固定环56的运动行程,防止第一弹簧55与固定环56脱离容置腔541。

[0112] 在连杆53上设置枢轴,利用枢轴与箱门13上所设置的枢接块133连接,同样可以实现连杆533与箱门13的枢接。值得说明的是,本实施例中的枢接不限定具体的结构形式,采用最常用的轴孔枢接形式即可实现。

#### [0113] 实施例十

[0114] 如图12所示,在实施例八的基础上,避光部包括分别设置在所述检测箱体1的进出口处和所述箱门13上的、相互配合的凹环11和凸环131。

[0115] 本实施例中的避光部是由检测箱体1的进出口的周缘处所设置的凹环11 以及箱门13上设置的凸环131组成的,当箱门13将与检测箱体1的进出口封闭时,所述箱门13上的凸环131就会嵌入至检测箱体1的进出口处的凹环11 中,即形成所述避光部,从而对所述检测箱体1的进出口进行遮光,达到很好的避光效果。

[0116] 较佳地,本实施例中进出口周缘处的凹环11是由检测箱体1的外壁形成,当箱门13对所述检测箱体1的进出口进行密封时,箱门13上的凸环131与进出口处的凹环11进行配合,凸环131嵌入凹环11内中,实现避光。当然,凹环11的深度可以根据实际使用的情况进行设置,凹环11设置的越深,避光效果也就越好,越能够保证光线不能进入检测箱体1内部。可选地,本实施例中的凹环11的尺寸略大于凸环131的尺寸,这样凸环131是挤入所述凹环11中,凹环11与凸环131间的间隙小,从而更好地对所述进出口进行遮光。进一步地,为操作方便,箱门13的下部还设置有2个铰接部132(如图10中所示),该铰接部23与检测箱体1上进出口处对应的孔槽进行配合,用于当箱门13关闭和打开时与检测箱体铰接,且也有利于将所述箱门13固定在所述检测箱体1上,防止箱门13从所述检测箱体1上脱落。

[0117] 本发明实施例通过将检测台设置在暗室内,并在检测台上设置固定微流控芯片的定位模块,使微流控芯片固定在暗室内;再设置可自动微调磁铁高度的磁铁模块,根据微流控芯片的磁珠通道的高度自动调节磁铁的高度,从而实现对磁珠的精确控制;并通过若干电机一一对应的按压微流控芯片的若干待按压部,使按压顺序可以根据需要任意调节,从而使微流控化学发光免疫分析仪适应各种不同检测目的的微流控芯片,相比于大型全自动化学发光仪器,结构极大简化,体积小,制造成本低,操作简便;与半自动化学发光仪器相比,大大降低了人为操作,使测试更快结果更准确。本发明还通过设置连动组件将检测台与箱门进行连接,并且当检测台在移动时,通过连动组件带动箱门自动开关,从而将进出口进行密封,结构简单,且无需用户手动操作,只需利用驱动电机驱动检测台移动,进而将箱门拉紧或者松开,即可带动所述箱门自动开关,使用便利。当箱门关闭时,驱动电机就会控制

检测台移动,检测台就会通过连动组件构紧拉箱门,使箱门、检测箱体及避光部紧贴,从而达到很好的避光效果。

[0118] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

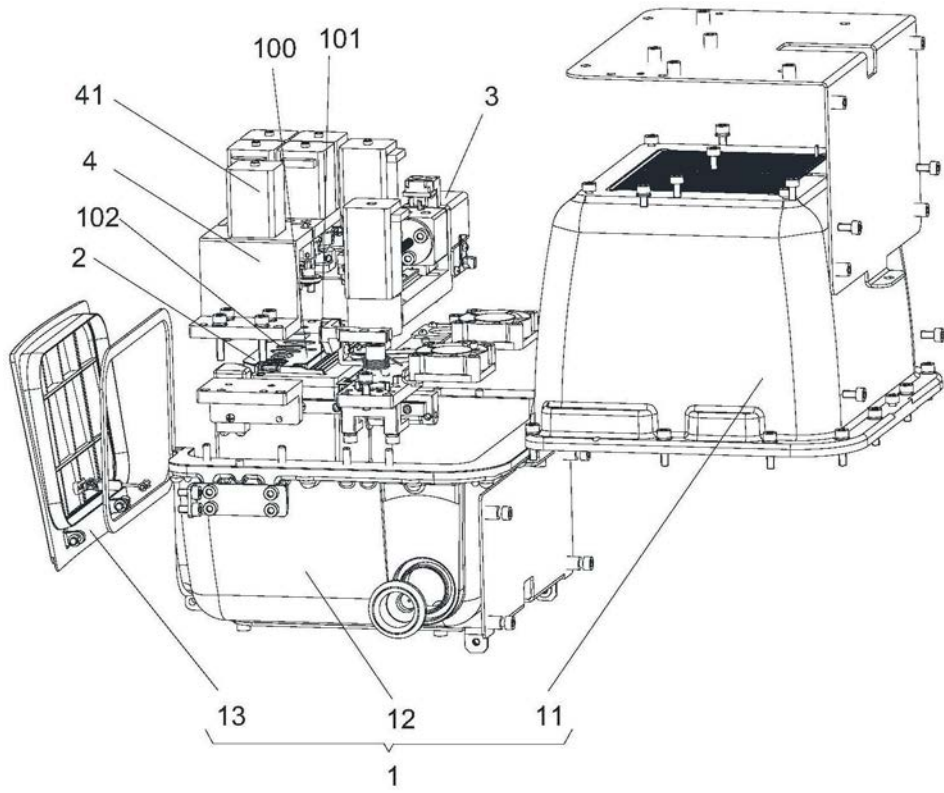


图1

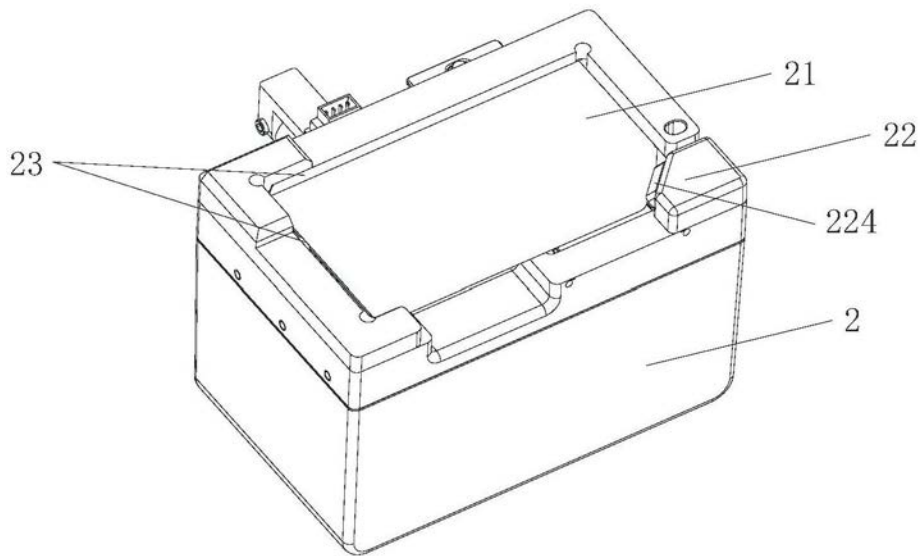


图2

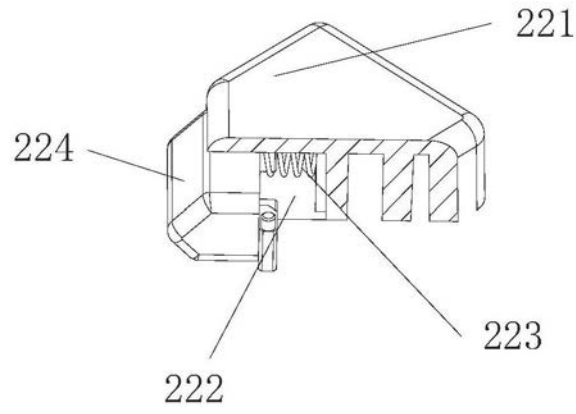


图3

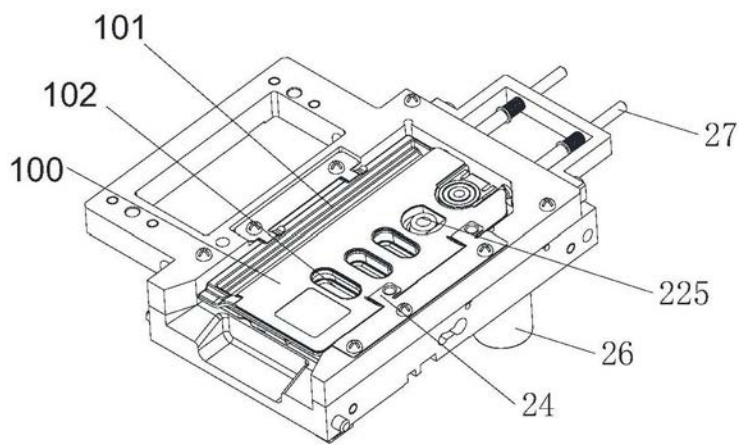


图4

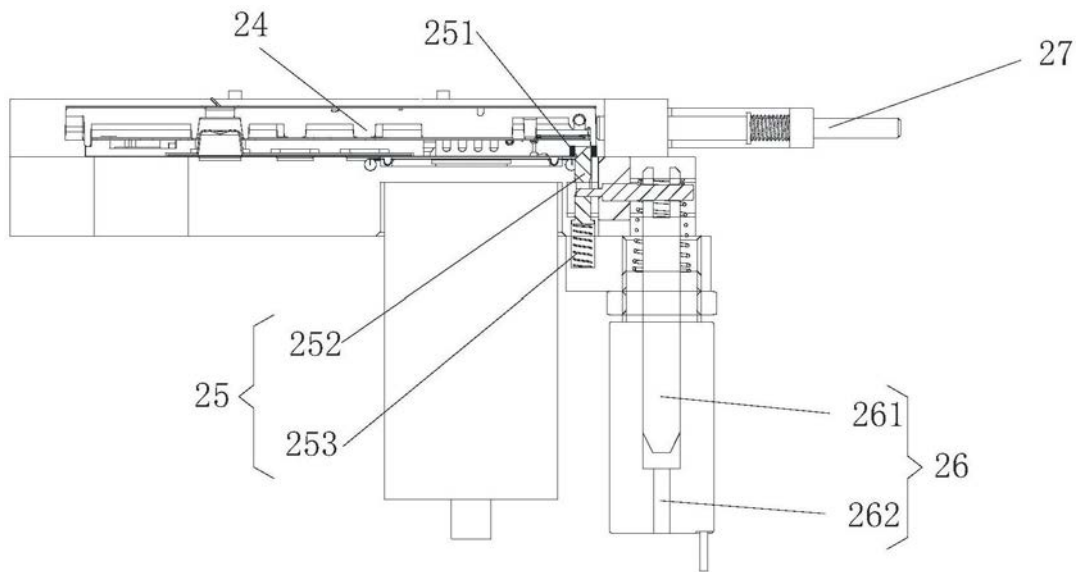


图5

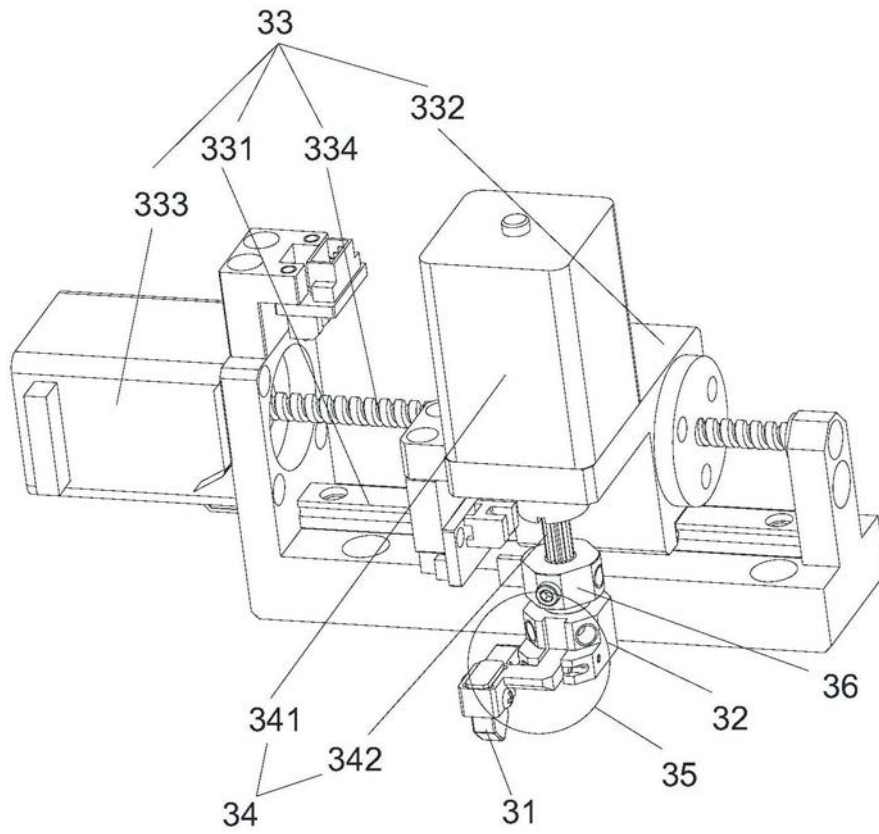


图6

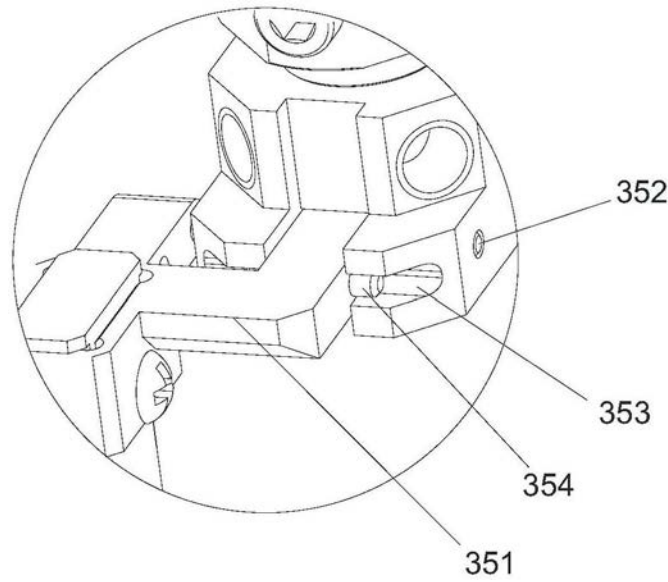


图7

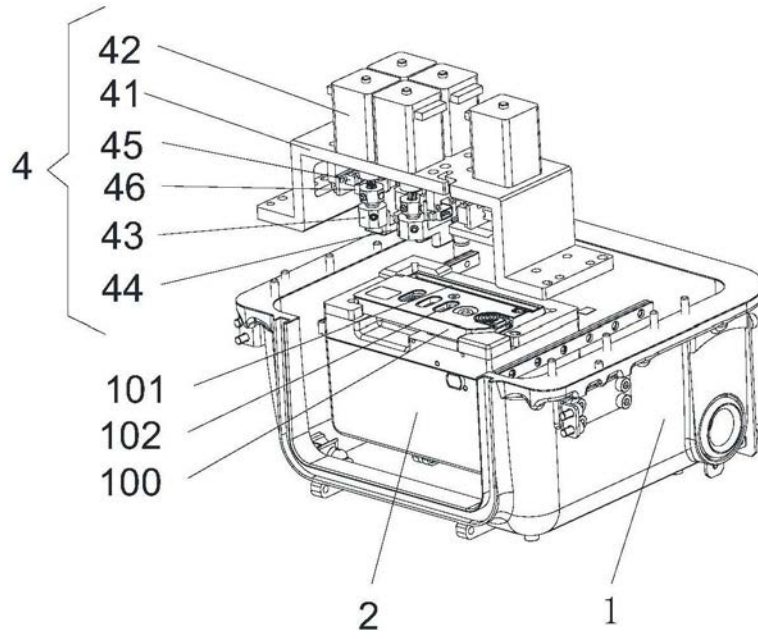


图8

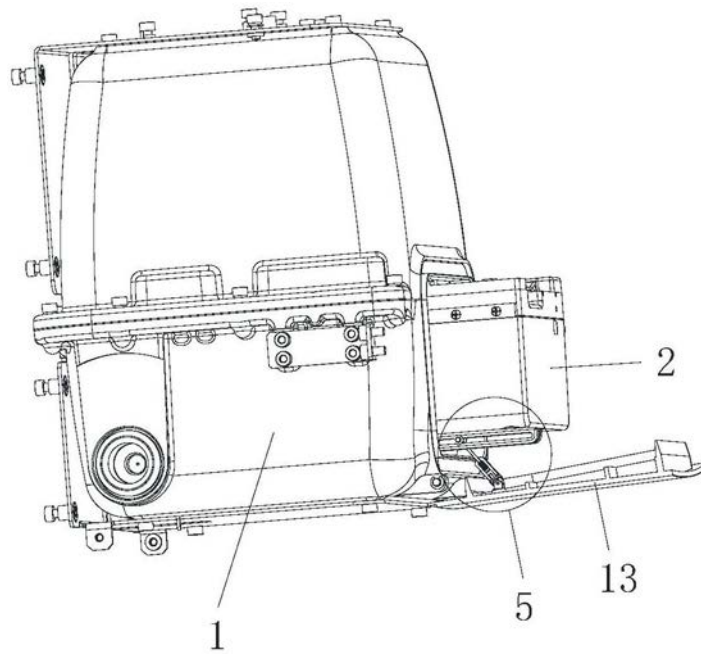


图9

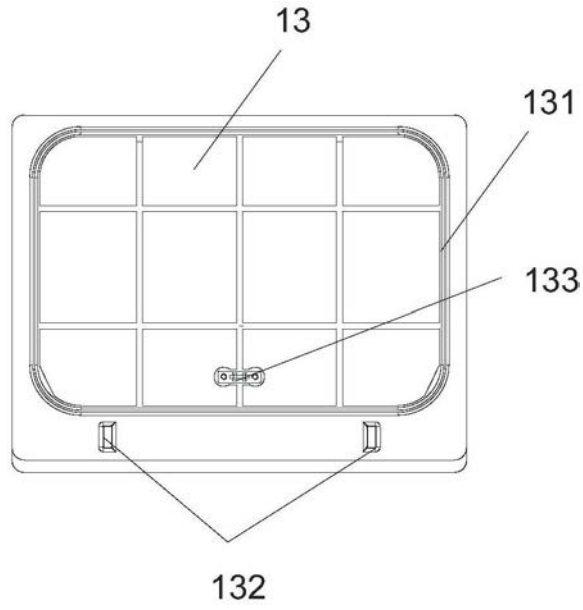


图10

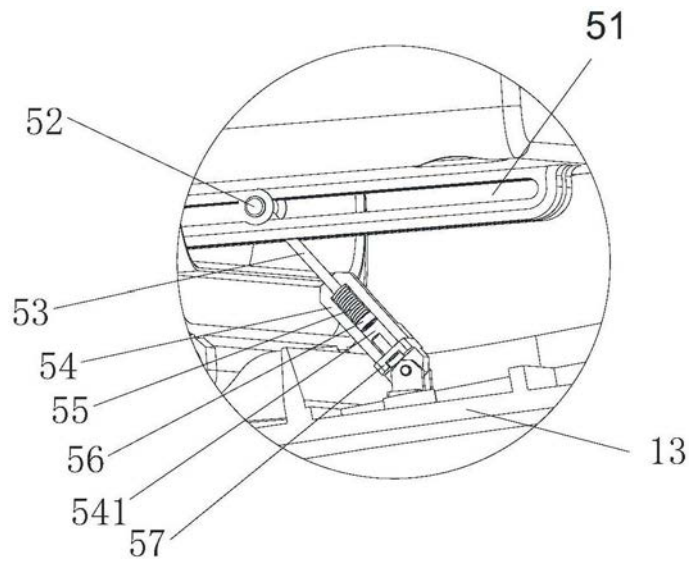


图11

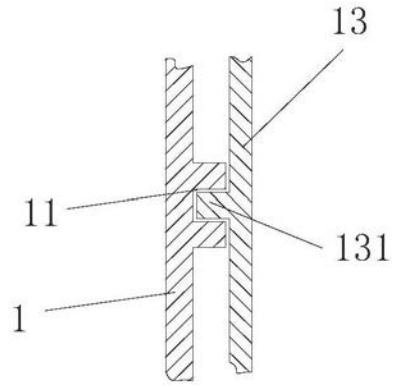


图12

专利名称(译)	一种微流控化学发光免疫分析仪		
公开(公告)号	<a href="#">CN111239381A</a>	公开(公告)日	2020-06-05
申请号	CN201811443519.1	申请日	2018-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳华迈兴微医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳华迈兴微医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳华迈兴微医疗科技有限公司		
[标]发明人	李泉 姜润华 卢放保 詹小燕		
发明人	李泉 姜润华 卢放保 詹小燕		
IPC分类号	G01N33/53 G01N35/00		
CPC分类号	B01L3/502761 B01L2200/025 B01L2200/027 B01L2200/028 B01L2200/0668 B01L2200/12 B01L2300/18 B01L2400/043 G01N21/76 B01L3/502707 B01L3/502715 B01L2300/0861 B01L2300/12 G01N21/15 G01N27/745 G01N33/54366		
代理人(译)	贾振勇		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明适用于医疗器械技术领域，提供了一种微流控化学发光免疫分析仪，包括：设置有暗室的检测箱体；设置在所述暗室内的、用于放置微流控芯片的检测台，微流控芯片上设置有磁珠及放置磁珠的磁珠通道；设置在所述检测台上方的、且可自动微调磁铁高度的磁铁模块，所述磁铁模块用于收集和拖动磁珠通道内的磁珠；及设置在所述检测箱体上，由若干电机一一对应的按压微流控芯片的若干待按压部的按压模块；设置在所述检测台上，用于固定微流控芯片的定位模块。本发明提供的微流控化学发光免疫分析仪，相比于大型全自动化学发光仪器，结构极大简化，体积小，制造成本低，操作简便；与半自动化学发光仪器相比，大大降低了人为操作，使测试更快结果更准确。

