



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110333212 A

(43)申请公布日 2019.10.15

(21)申请号 201910743222.5

(22)申请日 2019.08.13

(71)申请人 江苏省苏微微生物研究有限公司

地址 214063 江苏省无锡市钱荣路7号

(72)发明人 张海涛 张一平 祁苏娴 严艺琳

周曦 朱亚俊 翁原 张辰

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所

(普通合伙) 32104

代理人 时旭丹 张仕婷

(51)Int.Cl.

G01N 21/64(2006.01)

G01N 33/533(2006.01)

G01N 33/53(2006.01)

G01N 21/01(2006.01)

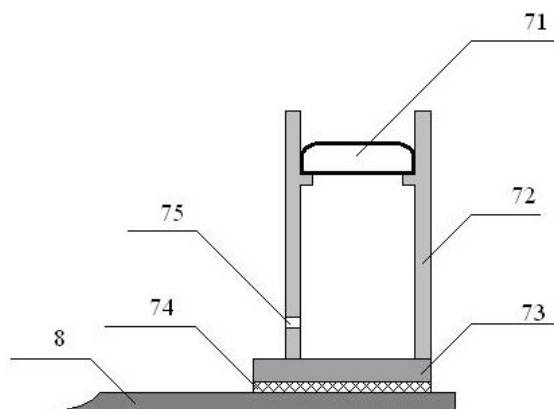
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪及其应用

(57)摘要

本发明涉及一种具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪及其应用,属于免疫层析技术领域和食品安全检测领域。该分析仪包括设置于底板上的光学模块、机械传动模块、数据处理模块、打印机与打印机模块、USB与PC接口和液晶显示器;所述光学模块、机械传动模块、打印机与打印机模块、USB与PC接口和液晶显示器均与数据处理模块通信连接;该分析仪还包括数据感应读写模块;所述数据感应读写模块与数据处理模块之间同样通信连接。本发明通过数据感应读写模块和参数芯片卡实现多项目参数设置和读取,从而具备了多通道检测功能,能够对粮食、食品及饲料中两种以上真菌毒素同时进行检测,操作简单、灵敏度高、准确度高、成本低,广泛适用于各种场合和不同层次人员的需求。



1. 一种具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪,其特征是:包括设置于底板(8)上的光学模块(1)、机械传动模块(2)、数据处理模块(3)、打印机与打印机模块(4)、USB与PC接口(5)和液晶显示器(6);所述光学模块(1)、机械传动模块(2)、打印机与打印机模块(4)、USB与PC接口(5)和液晶显示器(6)均与数据处理模块(3)通信连接;

还包括数据感应读写模块(7);所述数据感应读写模块(7)与数据处理模块(3)之间同样通信连接。

2. 根据权利要求1所述具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪,其特征是:所述数据感应读写模块(7)包括读写器(71)、夹板(72)、安装板(73)和橡胶垫(74);所述底板(8)上设有橡胶垫(74),橡胶垫(74)上设有安装板(73),安装板(73)两侧设有夹板(72),读写器(71)设置于夹板(72)上。

3. 根据权利要求2所述具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪,其特征是:还包括通孔(75);所述夹板(72)上设有通孔(75);所述读写器(71)的数据线通过通孔(75)与数据处理模块(3)连接;电源线通过通孔(75)对读写器(71)进行供电。

4. 根据权利要求2所述具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪,其特征是:所述读写器(71)为非接触IC卡读写器。

5. 根据权利要求4所述具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪,其特征是:还包括非接触IC卡(9);所述非接触IC卡(9)通过读写器(71)进行读写。

6. 根据权利要求1所述具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪,其特征是:所述数据处理模块(3)采用PLC处理器。

7. 具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪的应用,其特征是步骤如下:

(1) 参数芯片卡的制备:将待测的不同检测项目的扫描参数和标准回归方程参数通过读写器写入非接触IC卡,制备得到荧光免疫层析测定用参数芯片卡;

(2) 检测:将步骤(1)制备得到的荧光免疫层析测定用参数芯片卡置于位于仪器右侧表面数据感应读写模块的感应区,读入芯片卡内的多项目参数,数据处理模块根据所读参数进行待测样品的扫描测定,并通过数据处理模块对数据进行处理,将多通道计算结果反馈给用户。

8. 根据权利要求7所述具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪的应用,其特征是:将其应用于食品及饲料中两种以上真菌毒素的快速定量检测。

9. 根据权利要求8所述具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪的应用,其特征是:以经过样本预处理获得的提取液作为被检测样本;用户将参数芯片卡置于仪器右侧表面的感应区,点击仪器测量界面的读取智能卡命令后,芯片卡内的参数即通过数据感应读写模块被反向读入时间分辨荧光免疫分析仪中;用户无需重复读取参数,只需将参数芯片卡一直置于仪器右侧表面数据感应读写模块的感应区,执行仪器测量界面的及时测量命令后,仪器即依照所读入的多项目参数,对大批量样本自动进行测定和后台分析处理,计算出样本中各真菌毒素的含量,并显示和/或打印给用户。

一种具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪及其应用,属于免疫层析技术领域和食品安全检测领域。

背景技术

[0002] 时间分辨荧光免疫分析法(TRFIA法)是近年来新兴起的一种快速免疫层析检测技术,其原理是利用具有特殊荧光的镧系离子与螯合剂结合作为示踪物,被标记的抗体在一定的抗原抗体免疫反应体系中发生反应,用时间分辨荧光免疫分析仪测定产物中的特异荧光强度,从而达到对待测物定量分析的目的。采用TRFIA法对微量物质进行检测,既具有操作简单、方便、快速的特点,又具有灵敏度高、稳定性强、准确度高的优点,因而成为了食品安全快检技术的发展方向。例如,TRFIA法测定饲料中黄曲霉毒素B₁已被列为我国农业行业标准。

[0003] 时间分辨荧光免疫分析仪是TRFIA法的关键核心装备,时间分辨荧光免疫层析卡是TRFIA法的主要耗材,前者是后者的重要硬件支撑,两者均已成为食品安全快检产品的重点开发对象。

[0004] 目前,我国商品化的时间分辨荧光免疫分析仪只能进行单一检测(即每次只能检测一种目标物),造成检测重复、耗时、浪费原料;而采用时间分辨荧光免疫分析仪结合荧光免疫层析卡同时检测两种以上目标物,至今未见报道。此外,目前已公开的时间分辨荧光免疫分析仪,每次测定需要重新设置参数,数据分析处理能力弱、自动化程度低。

[0005] 随着当前物联网和云技术的发展,使得建立食品快检大数据平台,实现仓储、生产、流通、消费的全产业链覆盖成为可能,国家也提出了加强食品安全快检技术和产品开发,建设食品安全追溯体系的政策。因此,从食品安全技术需求和政策导向分析,希望在快速、准确、可靠的基础上,尽快研制出具有较强数据分析处理能力、能进行多通道检测(即每次能定量检测两种以上目标物)的新型时间分辨荧光免疫分析仪及其配套检测方法,以进一步提高检测效率,降低检测成本,更有效地保障全社会食品安全。

发明内容

[0006] 本发明的目的是克服上述不足之处,提供一种能进行多通道检测的时间分辨荧光免疫分析仪及其应用。

[0007] 本发明的技术方案,一种具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪,包括设置于底板上的光学模块、机械传动模块、数据处理模块、打印机与打印机模块、USB与PC接口和液晶显示器;所述光学模块、机械传动模块、打印机与打印机模块、USB与PC接口和液晶显示器均与数据处理模块通信连接。

[0008] 所述的光学模块由激发光路、发射光路和光电转换器组成,其中激发光路产生340nm的激发光,发射光路获得615nm的发射光,而光电转换器负责将光信号转换为电信号。

机械传动模块由步进电机、光电门、载物台和导轨组成,其中步进电机精确控制导轨的步进距离,保证运动过程的稳定性,使机械传动模块对检测结果影响降至最小,光电门负责定位扫描过程中载物台的位置。数据处理模块是由微处理器和控制电路组成的线路板,其中微处理器是检测控制 and 数据分析处理的核心,控制电路负责将电信号放大、滤波、转换为数字信号、以及硬件控制等任务。所述处理器为PLC处理器。

[0009] 所述的打印机与打印机模块是由微型打印机及其控制模块组成,用于打印测量结构,是主要的输出控制单元。USB与PC接口分别采用通用串行总线技术和RS-232总线技术,通过各自的接口芯片与外设实现数据交换。液晶显示器则采用带有串行接口的串口屏作为显示屏,用于输入控制指令、显示工作状态和检测结果,是实现人机交互的关键组件。包括底板在内的外壳部分,则采用不透明的树脂材料,经模具加工而成。

[0010] 上述时间分辨荧光免疫分析仪及其内部模块均通过商业途径购买,并加以组装即可。

[0011] 所述时间分辨荧光免疫分析仪还包括数据感应读写模块;所述数据感应读写模块与数据处理模块之间同样通信连接。

[0012] 进一步地,所述数据感应读写模块包括读写器、夹板、安装板和橡胶垫;所述底板上设有橡胶垫,橡胶垫上设有安装板,安装板两侧设有夹板,读写器设置于夹板上。

[0013] 还包括通孔;所述夹板上设有通孔;所述读写器的数据线通过通孔与数据处理模块连接;电源线通过通孔对读写器进行供电。

[0014] 所述读写器为非接触IC卡读写器。

[0015] 还包括非接触IC卡;所述非接触IC卡通过读写器进行读写。

[0016] 所述数据感应读写模块具体制备过程如下:

①结构设计:数据感应读写模块的壳体是一个由夹板、安装板与橡胶垫构成的安装支架。夹板是一侧有凸台的铝合金薄板,安装板的材质是镀锌钢板。两块夹板固定于安装板上,安装板再通过中间橡胶垫隔层固定于仪器底板上。壳体上开有两个小孔,一个用于从读写器通讯接口引出数据线,实现数据的自动传输,另一个用于从总电源引入电源线,为读写器提供电能。非接触IC卡读写器座落在两块夹板的凸台上,并通过两块夹板之间的螺栓螺母紧固连接,从而被牢牢地夹紧,同时下面留有足够空间散热。该读写器依据射频电磁感应原理,与非接触IC卡实现数据交换,主要由微控制器、射频芯片、通讯接口和天线组成,可通过商业途径购买。这样的硬件设计,具有结构紧凑、成本低的优点。

[0017] ②安装方法:该数据感应读写模块整体内置于仪器底板的右下角位置,构成了仪器的感应区。这样的安装方法,具有布局合理、节省空间的优点。

[0018] 所述的参数芯片卡,采用市售的非接触IC卡,通过仪器内置的数据感应读写模块制备的,具体方法如下:

①多项目参数的获得

标准工作溶液检测:将两种待测物标准品制备成系列浓度的混合标准工作溶液,采用所述时间分辨荧光免疫分析仪,结合双联时间分辨荧光免疫层析卡,由低浓度到高浓度进行检测。仪器根据层析卡 T_1 线、 T_2 线和C线的荧光强度测定值,自动计算 T_1/C 与 T_2/C 值,并通过屏幕告诉用户。如果是三联或四联时间分辨荧光免疫层析卡,则需检测三种或四种待测物标准品制备成系列浓度的混合标准工作溶液,得到三个或四个T/C值。

[0019] 四参数回归拟合模型建立:打开任意一款ELISA Calc软件;在主界面输入横坐标x值(混合标准工作溶液的第一项待测物标准品浓度)和纵坐标y值(T_1/C 值);选择回归/拟合模型中的“Logistic曲线拟合2(四参数)”选项,通过回归拟合操作,得到关于第一项待测物的 $y=[A-D]/[1+(x/C)^B]+D$ 形式的标准回归方程,该方程对应的四参数分别为A、B、C和D。打开同一款ELISA Calc软件,在主界面输入横坐标x值(混合标准工作溶液的第二项待测物标准品浓度)和纵坐标y值(T_2/C 值);采用相同操作,得到关于第二项待测物的标准回归方程和四参数。如果是三联或四联时间分辨荧光免疫层析卡,则需建立三项或四项待测物的四参数回归拟合模型。

[0020] ②多项目参数的设置

打开“SW免疫定量仪项目设置软件(Version 1.0.11)”;在软件主界面分别输入第一项待测物和第二项待测物的扫描参数、标准回归方程参数和其他参数。以此类推,如果是三联或四联时间分辨荧光免疫层析卡,还可在主界面右侧同时设置第三项或第四项待测物的参数,最多可设置四项。

[0021] ③多项目参数的发送(参数芯片卡的制备)

采用数据线将PC电脑与时间分辨荧光免疫分析仪连接,同时将非接触式IC卡置于仪器右侧表面的感应区。当上述多项目参数全部设置完成后,点击“SW免疫定量仪项目设置软件(Version 1.0.11)”主界面中的发送命令,即制备得到荧光免疫层析测定用参数芯片卡。

[0022] 具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪的应用,步骤如下:

①参数芯片卡的制备:将待测的不同检测项目的扫描参数和标准回归方程参数通过读写器写入非接触IC卡,制备得到荧光免疫层析测定用参数芯片卡。

[0023] ②检测:将步骤①制备得到的荧光免疫层析测定用参数芯片卡置于数据感应读写模块的感应区(位于仪器右侧表面),读入芯片卡内的多项目参数,数据处理模块根据所读参数进行待测样品的扫描测定,并通过数据处理模块对数据进行处理,将多通道计算结果反馈给用户。

[0024] 进一步地,一种具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪,与真菌毒素多联时间分辨荧光免疫层析卡(快检卡)结合,用于粮食、食品及饲料中两种以上真菌毒素的快速定量检测,具体检测方法如下:

①被检样本的制备:以经过样本预处理获得的提取液作为被检测样本。

[0025] ②参数读取:时间分辨荧光免疫分析仪开机后,将参数芯片卡置于仪器右侧表面的感应区。点击仪器测量界面的读取智能卡命令,参数芯片卡内的多项目参数即被自动反向读入仪器的数据处理模块中。

[0026] ③定量检测:将未开封的多联时间分辨荧光免疫层析卡和被检样本平衡至室温。将被检样本与样本稀释液充分混匀,用移液器吸取一定体积该混匀液垂直滴加于层析卡的加样孔中,于室温下反应10分钟。将层析卡插入仪器左侧的卡槽中,执行仪器测量界面的及时测量命令,仪器首先依照所读入的扫描参数对时间分辨荧光免疫层析卡进行扫描,测定 T_1 线、 T_2 线和C线荧光强度,再根据所读入的各项目标准回归方程参数和其他参数等,对测定的荧光强度值自动进行后台分析处理,计算出被检样本中各真菌毒素的含量,以显示和/或打印的方式反馈给用户。如果是三联或四联时间分辨荧光免疫层析卡,则仪器会测定出被检样本的 T_1 、 T_2 、 T_3 线或 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 线荧光强度,以及C线荧光强度,分别计算出样本中三种

或四种真菌毒素的含量。

[0027] 注：上述检测步骤中，参数芯片卡是采用外置方式使用，即用户将芯片卡一直置于仪器的感应区，不能中途取走；同批次时间分辨荧光层析卡只需使用同一张参数芯片卡，并且每次测量只需读取一次。

[0028] 本发明的有益效果：本发明的时间分辨荧光免疫分析仪，由于自带了数据感应读写模块和参数芯片卡两个新的硬件结构，使仪器具备了多通道检测功能，从而实现了如下有益效果。

[0029] ①降低了仪器的检测成本：仪器与多联时间分辨荧光免疫层析卡结合使用，在10分钟内，可一次性同时完成2~4种目标物的快速定量检测，大大降低了检测成本。

[0030] ②提高了仪器的检测效率：同一批次的时间分辨荧光免疫层析卡，用户只需使用同一张参数芯片卡，执行一次读取命令后，即可快速定量检测大批量的样本，从而大大简化了检测操作、节省了检测时间。

[0031] ③提高了仪器的方便灵活性：用户只需携带仪器和参数芯片卡，即可在任何场地、任何条件下对样本进行快速定量检测，从而大大提高了仪器使用的灵活性和便利性。

[0032] ④灵敏度和准确度高：对粮食、食品及饲料中两种以上真菌毒素同时进行检测，灵敏度高、准确度高，能满足实时快速定量检测的需要。

[0033] ⑤适用性强：方法操作简单，无需特殊培训，非专业人员即可胜任，广泛适用于各种场合和不同层次人员的需求。

附图说明

[0034] 图1 数据感应读写模块的结构与安装示意图。

[0035] 图2 时间分辨荧光免疫分析仪的总装配图。

[0036] 图3 “SW免疫定量仪项目设置软件 (Version 1.0.11)”的项目参数设置界面。

[0037] 图4 荧光免疫层析测定用参数芯片卡 (DON-ZEN)。

[0038] 图5 时间分辨荧光免疫分析仪的测量界面。

[0039] 附图标记说明：1、光学模块；2、机械传动模块；3、数据处理模块；4、打印机与打印机模块；5、USB与PC接口；6、液晶显示器；7、数据感应读写模块；71、读写器；72、夹板；73、安装板；74、橡胶垫；75、通孔；8、底板；9、非接触IC卡。

具体实施方式

[0040] 以下结合具体实施例对本发明专利作进一步地详细描述，给出的实施例仅为了阐明本发明专利，而不是为了限制本发明专利的范围。

[0041] 实施例1一种具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪

一种具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪，包括设置于底板8上的光学模块1、机械传动模块2、数据处理模块3、打印机与打印机模块4、USB与PC接口5和液晶显示器6；所述光学模块1、机械传动模块2、打印机与打印机模块4、USB与PC接口5和液晶显示器6均与数据处理模块3通信连接；

本发明仪器的光学模块1由激发光路、发射光路和光电转换器组成，其中激发光路采用紫外LED灯发出紫外光，光阑调节光束强弱，滤光片选取340nm的激发光；发射光路采用聚光

作用和像差校正装置,滤光片获得615nm的发射光;光电转换器采用硅光电二极管将光信号转换为电信号。机械传动模块2由步进电机、光电门、载物台和导轨组成,其中步进电机采用贯通轴式步进电机,光电门安装有控制式传感器,载物台和导轨采用不锈钢材料。数据处理模块3是由微处理器和控制电路组成的线路板,其中微处理器采用嵌入式单片机系列,控制电路包括模拟电路和数字电路两大部分。所述微处理器采用PLC处理器。

[0042] 本发明仪器的打印机与打印机模块4是由微型打印机及其控制模块组成,后者主要包括打印机控制芯片和控制电路。USB接口采用接口芯片CH376,基于通用串行总线技术标准进行设计;PC接口采用接口芯片MAX232,基于RS-232总线技术进行设计。液晶显示器则采用带有串行接口的串口屏作为显示屏。包括底板在内的外壳部分,则采用不透明的树脂材料,经模具加工而成。

[0043] 注:上述结构设计中所使用的材料与部件,均可从商业途径购买得到。

[0044] 还包括数据感应读写模块7;所述数据感应读写模块7与数据处理模块3之间同样通信连接。

[0045] 如图1所示,为数据感应读写模块的结构与组装示意图,这样的硬件设计,具有结构紧凑、成本低的优点。该模块整体内置于仪器底板的右下角位置(参见图2的仪器总装配图),构成了仪器的感应区(位于仪器右侧表面),这样的安装方法,具有布局合理、节省空间的优点。

[0046] 所述数据感应读写模块,由一个壳体和一个安装于其内部的非接触IC卡读写器71组成。壳体是由夹板72、安装板73与橡胶垫74构成的安装支架。夹板72是一侧有凸台的铝合金薄板,非接触IC卡读写器71即座落在两块夹板72的凸台上;两块夹板依靠螺栓螺母紧固连接,从而将读写器71夹紧,同时下面留有足够空间供读写器71散热。安装板73的材质是镀锌钢板,其作用是通过蝶形螺母固定两块夹板72。而安装板73则通过蝶形螺母固定于仪器底板8上,中间隔了一层橡胶垫74起到减震作用。壳体朝向仪器主板一侧开有通孔75,从读写器71的通讯接口引出的数据线,通过通孔75与PLC处理器相连接。壳体朝向仪器总电源一侧也开有通孔75,用于从总电源引入电源线与读写器71连接,为读写器71的工作提供电能。

[0047] 所述非接触IC卡读写器71,依据重量轻、体积小、高可靠性、低能耗和具有一定的数据存储空间为选择原则,例如深圳市庆通科技有限公司生产的RF500S系列非接触IC卡读写器,其主要技术性能指标如下:

设备规格:108×8×23 mm;重量:约90克;通讯接口:RS232串口或USB接口;读写距离:0~5 cm;工作频率:13.56 MHz;最大功耗:200 mW;环境温度:-40~85 °C;相对湿度:30%~95%;带蜂鸣器和指示灯、提供丰富的二次开发接口函数和范例。

[0048] 实施例2 参数芯片卡的制备与使用

SW免疫定量仪项目设置软件(Version 1.0.11),江苏省苏微微生物研究有限公司采用C语言开发,大小876kb,软件语言为简体中文,应用平台为Windows XP/7/8/10系统。

[0049] 脱氧雪腐镰刀菌烯醇(DON)和玉米赤霉烯酮(ZEN)的标准品,购自Sigma公司,纯度≥99%。非接触式IC卡,购自礼卡数码专营店。

[0050] SW-2时间分辨荧光免疫分析仪,内置有数据感应读写模块,江苏省苏微微生物研究有限公司研制。DON-ZEN双联时间分辨荧光免疫层析卡,江苏省苏微微生物研究有限公司研发。

[0051] ①多项目参数的获得

标准工作溶液检测:将DON与ZEN标准品,配制成浓度各为0、0.2、0.5、1.0、2.0、5.0、10、25、50 ng/mL的混合标准工作溶液。由低浓度到高浓度进行检测,检测前先将未开封的时间分辨荧光免疫层析卡和标准工作溶液平衡至室温25℃;将层析卡平放,取100μL标准工作溶液垂直滴加于加样孔中,于室温25℃下反应10分钟;将层析卡插入时间分辨荧光免疫分析仪的卡槽中。点击仪器测量界面的及时测量命令,仪器即测量层析卡T₁线、T₂线和C线荧光强度,自动计算T₁/C与T₂/C值,并显示在仪器屏幕中。每个浓度重复测量3次。

[0052] 四参数回归拟合模型建立:在PC电脑中打开任意一款ELISA Calc软件;在主界面输入横坐标x值(混合标准工作溶液的DON浓度)和纵坐标y值(T₁/C值);选择回归/拟合模型中的“Logistic曲线拟合2(四参数)”选项,进行回归拟合操作,即得到DON的标准回归方程为 $y = [2.55640 - (-0.81000)] / [1 + (x/1672.53167)^{0.60367}] + (-0.81000)$,该方程对应的四个参数分别为A=2.55640、B=0.60367、C=1672.53167、D=-0.81000。打开同一款ELISA Calc软件,在主界面输入横坐标x值(混合标准工作溶液的ZEN浓度)和纵坐标y值(T₂/C值);采用相同操作,得到ZEN的标准回归方程为 $y = [2.39869 - (-0.21936)] / [1 + (x/98.22652)^{1.10499}] + (-0.21936)$,该方程对应的四个参数分别为A=2.39869、B=1.10499、C=98.22652、D=-0.21936。

[0053] ②多项目参数的设置:在PC电脑中打开“SW免疫定量仪项目设置软件(Version 1.0.11)”;在图3的项目参数设置界面,手动输入扫描参数(主要包括T₁线扫描起点和终点, T₂线扫描起点和终点等)、标准回归方程参数(主要包括DON标准回归方程的A、B、C、D值, ZEN标准回归方程的A、B、C、D值,标准工作溶液浓度值及其对应T₁线、T₂线和C线荧光强度测量值)、其他参数(主要包括项目数量、项目名称、项目单位、极限高值、计算方式等)。

[0054] ③多项目参数的发送(参数芯片卡的制备):采用数据线将PC电脑与时间分辨荧光免疫分析仪连接,同时将非接触IC卡置于仪器右侧表面的感应区;点击图3界面中的“发送至智能卡”命令,即制备得到荧光免疫层析测定用参数芯片卡(DON-ZEN)9,见图4。

[0055] 实施例3 本发明的时间分辨荧光免疫分析仪,与DON-ZEN双联时间分辨荧光免疫层析卡结合,用于小麦、玉米中DON和ZEN的快速定量检测

SW-2时间分辨荧光免疫分析仪,内置有数据感应读写模块,外置有荧光免疫层析测定用参数芯片卡(DON-ZEN),江苏省苏微微生物研究有限公司研制。

[0056] DON-ZEN双联时间分辨荧光免疫层析卡,江苏省苏微微生物研究有限公司研发。

[0057] ①被检样本的制备:准确称取粉碎均匀的小麦、玉米样本各5.0 g,至50 mL离心管中,分别加入25mL的60%甲醇-水,混匀,密封,至漩涡混匀器上振荡提取10分钟;4000 rpm离心5分钟,取上清液即为被检测样本。

[0058] ②参数读取:时间分辨荧光免疫分析仪开机后,将参数芯片卡置于仪器右侧表面的感应区。在图5的仪器测量界面,点击“请先点击此处读取智能卡”命令,参数芯片卡内的多项目参数即被自动反向读入仪器的数据处理模块中。(注:同批次时间分辨荧光层析卡只需使用同一张参数芯片卡,并且每次测量只需读取一次)

③样本检测:将未开封的层析卡和被检样本平衡至室温。用移液器吸取50 μL被检样本于550μL样本稀释液中,反复吸打5次以充分混匀。将层析卡平放,用移液器吸取100μL该混匀液垂直滴加于加样孔中,于室温下反应10分钟。将层析卡插入仪器左侧的卡槽中,在图5

的仪器测量界面点击“样品及时测量”按钮,仪器首先依照所读入的扫描参数对时间分辨荧光免疫层析卡进行扫描,测定T₁线、T₂线和C线荧光强度,再根据所读入的各项标准回归方程参数和其他参数等,对测定的荧光强度值自动进行后台分析处理,计算出样本中DON和ZEN的含量,可显示和/或打印结果。(注:检测时,不能中途从仪器感应区取走参数芯片卡)。

[0059] ④检测结果:设置10份平行,测定0 ng/mL浓度的混合标准工作溶液,结果显示本发明的检测方法,对于DON灵敏度为0.42ng/mL,对于ZEN灵敏度为0.17ng/mL。

[0060] 在小麦、玉米阴性样本中,分别添加低、中、高浓度的DON与ZEN标准品,采用本发明的检测方法测定DON和ZEN浓度(含量),并计算加标回收率=(实测浓度-空白浓度)/加标浓度×100%。每个样本重复测定5次。结果见下表1,对于DON的加标回收率在95.1%~101.2%,对于ZEN的加标回收率在88.9%~95.3%,回收率在80%~120%范围内,表明准确度能满足检测要求。

[0061] 检测结果如表1所示。

[0062] 表1 小麦、玉米阴性样本添加不同浓度DON与ZEN后的加标回收率

项目名称	呕吐毒素 (DON)			
样本名称	玉米		小麦	
加标浓度 (μg/kg)	平均实测浓度 (μg/kg)	平均加标回收率 (%)	平均实测浓度 (μg/kg)	平均加标回收率 (%)
500	485	97.0	506	101.2
1000	935	93.5	962	96.2
2000	2129	106.5	1902	95.1
项目名称	玉米赤霉烯酮 (ZEN)			
样本名称	玉米		小麦	
加标浓度 (μg/kg)	平均实测浓度 (μg/kg)	平均加标回收率 (%)	平均实测浓度 (μg/kg)	平均加标回收率 (%)
30	31.7	105.7	28.6	95.3
60	54.8	91.3	65.2	108.7
120	125.8	104.8	106.7	88.9

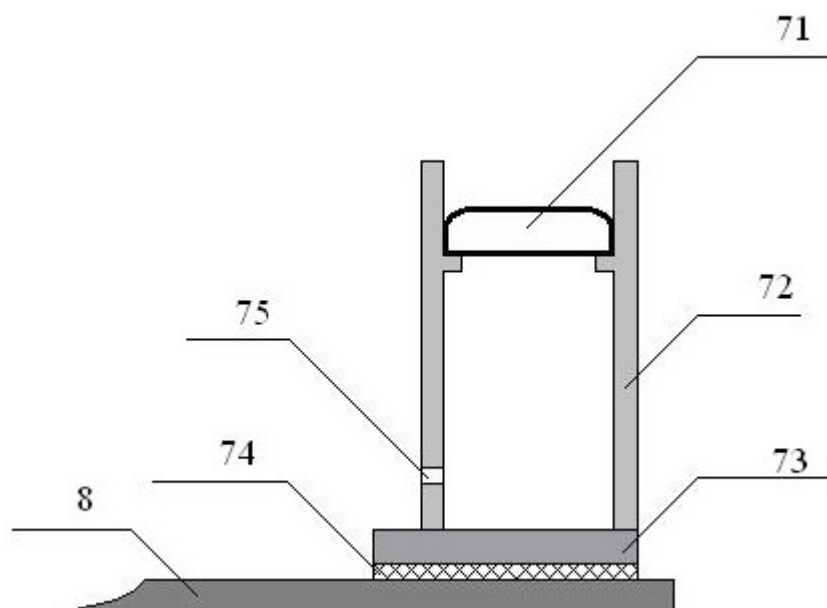


图1

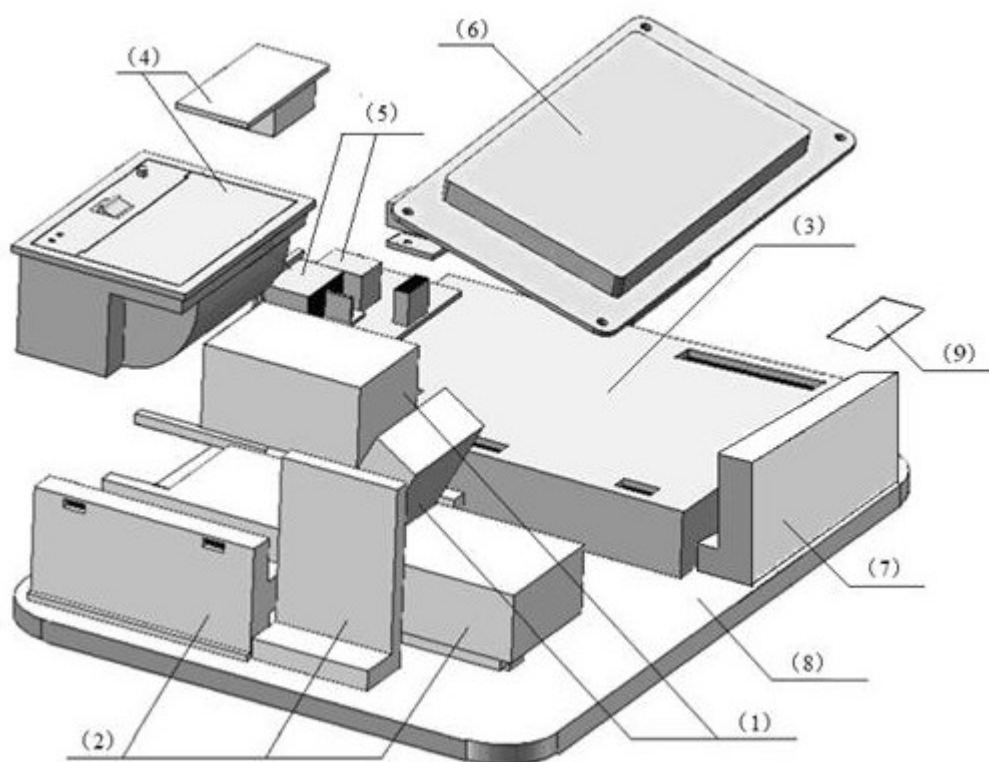


图2

SW-2时间分辨荧光免疫定量分析仪--江苏省苏微微生物研究有限公司

项目参数设置 (版本号: V1.0.11S)

项目参数

项目数量(T线数量) 4 批号 20190301 批量 1000 有效期至 2020-3-1 延时测量 0 分钟

扫描位置

扫描起点 500 扫描点数 750

扫描范围

起点 50 终点 200

自动灵敏度

灵敏度1 1 灵敏度2 2 灵敏度3 3 灵敏度4 4

项目1(T1)

项目名称 DON

项目单位 ug/kg

C线极限低值 0

C线极限高值 5000000

T线起点 250 T线终点 450

浓度参考值A 1000

浓度参考值B 1000

浓度参考值显示形式 <A>

浓度极限低值 0

浓度极限高值 10000

计算方式 T/C

计算浓度方法 四参数

参数A 0.87497

参数B 1.20633

参数C 363.3954

参数D 0.069

测量标准值 500

项目2(T2)

项目名称 ZEN

项目单位 ug/kg

C线极限低值 0

C线极限高值 5000000

T线起点 500 T线终点 700

浓度参考值A 60

浓度参考值B 60

浓度参考值显示形式 <A>

浓度极限低值 0

浓度极限高值 10000

计算方式 T/C

计算浓度方法 四参数

参数A 3.33216

参数B 1.34458

参数C 481.7419

参数D 0.37863

测量标准值 0

项目3(T3)

项目名称

项目单位

C线极限低值

C线极限高值

T线起点 T线终点

浓度参考值A

浓度参考值B

浓度参考值显示形式 <A>

浓度极限低值

浓度极限高值

计算方式 T/C

计算浓度方法 点到点(折线)

参数A

参数B

参数C

参数D

测量标准值

项目4(T4)

项目名称

项目单位

C线极限低值

C线极限高值

T线起点 T线终点

浓度参考值A

浓度参考值B

浓度参考值显示形式 <A>

浓度极限低值

浓度极限高值

计算方式 T/C

计算浓度方法 点到点(折线)

参数A

参数B

参数C

参数D

测量标准值

标准数量 7

提示: 若选择(四参数或三次方程), 则X代表浓度Y代表测量值

	C读值	浓度值1	T1读值	浓度值2	T2读值	浓度值3	T3读值	浓度值4	T4读值
标准1	100000	0.00	86445	0	337120				
标准2	100000	100	81352	40	314190				
标准3	100000	200	75767	100	306370				
标准4	100000	500	59063	200	267420				
标准5	100000	1000	38157	400	198170				
标准6	100000	2000	27735	1000	122250				
标准7	100000	5000	12548	2000	74230				

请选择串口号 COM1

发送至智能卡

导入文件...

保存文件...

退出

图3



图4

测量

样本号	项目名称	批号	批量
请先点击此处读取智能卡			

样本号	项目	结果	T值	C值

信息录入

标准测量

样品及时测量

样品定时测量

打印

返回主菜单

图5

专利名称(译)	一种具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪及其应用		
公开(公告)号	CN110333212A	公开(公告)日	2019-10-15
申请号	CN201910743222.5	申请日	2019-08-13
[标]申请(专利权)人(译)	江苏省苏微微生物研究有限公司		
申请(专利权)人(译)	江苏省苏微微生物研究有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	江苏省苏微微生物研究有限公司		
[标]发明人	张海涛 张一平 周曦 朱亚俊 翁原 张辰		
发明人	张海涛 张一平 祁苏娴 严艺琳 周曦 朱亚俊 翁原 张辰		
IPC分类号	G01N21/64 G01N33/533 G01N33/53 G01N21/01		
CPC分类号	G01N21/01 G01N21/6408 G01N33/5302 G01N33/533 G01N2021/0112		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种具有多通道检测功能的时间分辨荧光免疫分析仪及其应用，属于免疫层析技术领域和食品安全检测领域。该分析仪包括设置于底板上的光学模块、机械传动模块、数据处理模块、打印机与打印机模块、USB与PC接口和液晶显示器；所述光学模块、机械传动模块、打印机与打印机模块、USB与PC接口和液晶显示器均与数据处理模块通信连接；该分析仪还包括数据感应读写模块；所述数据感应读写模块与数据处理模块之间同样通信连接。本发明通过数据感应读写模块和参数芯片卡实现多项目参数设置和读取，从而具备了多通道检测功能，能够对粮食、食品及饲料中两种以上真菌毒素同时进行检测，操作简单、灵敏度高、准确度高、成本低，广泛适用于各种场合和不同层次人员的需求。

