



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109959780 A

(43)申请公布日 2019.07.02

(21)申请号 201910350909.2

(22)申请日 2019.04.28

(71)申请人 深圳市赛泰诺生物技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街道塘头一号路创维创新谷C栋602

(72)发明人 马志

(74)专利代理机构 深圳市兰锋知识产权代理事务所(普通合伙) 44419

代理人 曹明兰

(51)Int.Cl.

G01N 33/53(2006.01)

G01N 33/558(2006.01)

G01N 21/64(2006.01)

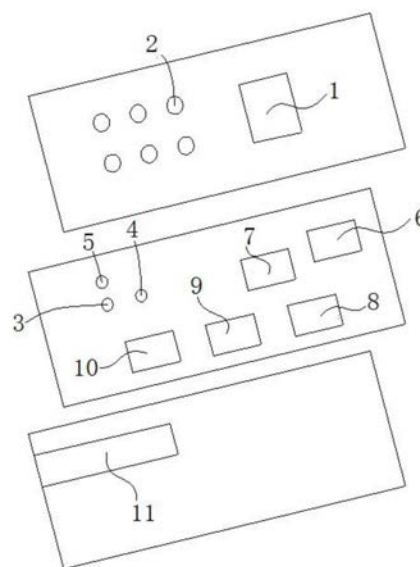
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种微量物质检测装置、方法及智能手机

(57)摘要

本发明提供一种微量物质检测装置、方法及智能手机,检测装置包括APP模块和读取模块;读取模块包括第一摄像头、第二摄像头以及通信单元;读取模块通过通信单元与APP模块通信连接;第一摄像头用于识别检测卡的二维码,以获取检测信息;第二摄像头用于对检测卡进行拍照,以获取检测卡上反应区的照片;APP模块用于根据检测信息和反应区的照片计算出样品中微量物质的含量;本发明提供的微量物质检测装置,APP模块可以自动利用检测装置传输的数据计算出待检物质的含量,具有体积小、成本低、携带方便、使用简便等优点,并且检测数据能实时读取并上传到服务器,便于大数据监控管理。



1. 一种微量物质检测装置,其特征在于,包括APP模块和读取模块;所述读取模块包括第一摄像头、第二摄像头以及通信单元;所述读取模块通过所述通信单元与所述APP模块通信连接;所述第一摄像头用于识别检测卡的二维码,以获取检测信息;所述第二摄像头用于对所述检测卡进行拍照,以获取所述检测卡上反应区的照片;所述APP模块用于根据所述检测信息和所述反应区的照片计算出样品中微量物质的含量。

2. 根据权利要求1所述的微量物质检测装置,其特征在于,所述检测信息包括检项信息和标准曲线。

3. 根据权利要求2所述的微量物质检测装置,其特征在于,所述第二摄像头通过对所述检测卡上的反应区进行拍照,以获取所述检测卡上检测线和质控线的荧光值或发光强度照片。

4. 根据权利要求3所述的微量物质检测装置,其特征在于,所述APP模块通过识别所述检测卡反应区的照片,以获取所述检测卡检测线和质控线的荧光值或发光强度数据;所述APP模块通过所述检测卡检测线和质控线的荧光值或发光强度计算所述样品的T/C值,并根据所述标准曲线计算出样品中微量物质的含量。

5. 根据权利要求1所述的微量物质检测装置,其特征在于,所述通信单元通过蓝牙、WiFi、红外、2G、3G、4G或5G与所述APP模块通信连接;所述检测信息和所述检测卡上反应区的照片通过所述通信单元传输至所述APP模块。

6. 根据权利要求1所述的微量物质检测装置,其特征在于,还包括云端模块,所述云端模块分别与所述APP模块和所述读取模块通信连接;所述检测信息和所述检测卡上反应区的照片通过所述通信单元传输至所述云端模块,再由服务器传输至所述APP模块。

7. 根据权利要求1所述的微量物质检测装置,其特征在于,所述读取模块上设有检测卡插槽;所述检测卡插槽用于插入检测卡,以使所述读取模块读取所述检测卡上的检测信息和反应区的照片数据。

8. 一种智能手机,其特征在于,应用于上述权利要求1至7任一项所述的检测微量物质的装置;所述APP模块为手机的功能模块,所述功能模块与手机处理器通信连接,并依靠所述手机处理器对所述微量物质检测装置的数据进行处理。

9. 一种微量物质检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:将待检验的样品加入免疫荧光检测卡进行反应;

S2:将免疫荧光检测卡插入读取模块的检测卡插槽内,读取模块通过读取免疫荧光检测卡上的二维码获取检项信息和标准曲线,并对免疫荧光检测卡的反应区进行拍照,获取反应区的照片;

S3:读取模块将读取的检项信息、标准曲线以及反应区的照片传输至APP模块;

S4:APP模块识别反应区的照片获取免疫荧光检测卡反应区照片上检测线和质控线的荧光值或发光强度数据;

S5:APP模块根据反应区照片上免疫荧光检测卡的检测线和质控线的荧光值或发光强度计算所述样品的T/C值,并根据所述标准曲线计算出样品中微量物质的含量。

10. 根据权利要求9所述的快速检测微量物质方法,其特征在于,所述快速检测微量物质的方法应用于上述权利要求8所述的智能手机。

一种微量物质检测装置、方法及智能手机

技术领域

[0001] 本发明属于微量物质检测技术领域,具体涉及一种微量物质检测装置、方法及智能手机。

背景技术

[0002] 世界上每年大约有25%谷物遭受各种霉菌污染,中国是霉菌毒素的重灾区。霉菌毒素是毒素很强的霉菌次生代谢产物,在粮食的加工、运输和贮存过程中都会产生霉菌毒素。黄曲霉毒素(Aflatoxins)是由黄曲霉(*aspergillus flavus*)寄生曲霉(*a.parasiticus*)产生的次生代谢产物,它们存在于土壤、动植物、各种坚果中,特别是容易污染花生、玉米、稻米、大豆、小麦等粮油产品,是霉菌毒素中毒性最大、对人类健康危害极为突出的一类霉菌毒素。黄曲霉毒素主要有B1,B2,G1,G2,M1和M2等几种。其中黄曲霉毒素B1在天然食物中分布最广,危害性最大。黄曲霉毒素B1是已知的化学物质中致癌性最强的一种,其急性毒性是氰化钾的10倍,砒霜的68倍。黄曲霉毒素B1对人和动物具有强烈的毒性,其毒性作用主要是对肝脏的损害。1993年黄曲霉毒素被世界卫生组织(WHO)的癌症研究机构划定为1类致癌物。黄曲霉毒素B1存在于玉米、大米、花生、核桃等谷物和坚果中,植物油中也常见。黄曲霉毒素耐热,280℃才可裂解,故一般烹调加工温度下难以破坏。人或其它哺乳类动物食用被黄曲霉毒素B1污染的食物或饲料后,会将其代谢产生黄曲霉毒素M1。黄曲霉毒素M1有很强的致癌性和致突变性,对人及动物肝脏组织有破坏作用,可导致肝癌甚至死亡。黄曲霉毒素M1主要存在乳制品中,婴幼儿奶粉的安全问题尤其受到人们关注。

[0003] 呕吐毒素(vomitoxin),又称脱氧雪腐镰刀菌烯醇(DON),化学名是3 α ,7 α ,15-三羟基草镰孢菌-9-烯-8-酮,是单端孢霉烯族化合物。主要由禾谷镰刀菌、串珠镰刀菌、粉红镰刀菌、雪腐镰刀菌等镰刀菌产生。DON可以引起猪的呕吐,故又名呕吐毒素(vomitoxin,VT)。呕吐毒素是食品中常见的真菌毒素,其污染广泛存在于全球各国,产毒菌株适宜在阴凉、潮湿的条件下生长,主要污染小麦、大麦、燕麦、玉米等谷类作物,其次是油籽类原料,也污染粮食制品,如面包、饼干、麦制点心等。呕吐毒素对人和动物均有很强的毒性,能引起人和动物呕吐、腹泻、拒食、神经紊乱、流产、死胎等,猪是对呕吐毒素最敏感的动物。中国传统饮食习惯中谷物比例较高,呕吐毒素的危害很突出。国际癌症研究机构将呕吐毒素列为3类致癌物。中国、美国、欧盟规定谷物中呕吐毒素的安全标准是1000 μ g/kg。DON化学性能非常稳定,一般不会对加工、储存以及烹调过程中破坏,121℃高压加热25min仅有少量破坏,酸性环境不影响其毒力。

[0004] 玉米赤霉烯酮(Zearalenone,ZON)又称F-2毒素,是2,4二羟基苯甲酸内酯类化合物。玉米赤霉烯酮的产毒菌主要是镰刀菌属的菌株,如禾谷镰刀菌、三线镰刀菌、黄色镰刀菌等,首先从有赤霉病的玉米中分离得到。玉米赤霉烯酮主要污染玉米、小麦、大米、大麦、小米和燕麦等谷物。玉米赤霉烯酮具有雌激素样作用,作用的靶器官主要是雌性动物的生殖系统,能造成动物急慢性中毒,引起动物繁殖机能异常,对神经系统、心脏、肾脏、肝和肺都会有一定的毒害作用,甚至导致死亡,可给畜牧场造成巨大经济损失。妊娠期的动物(包

括人)食用含玉米赤霉烯酮的食物可引起流产、死胎和畸胎。食用含赤霉病麦面粉制作的各种面食也可引起中枢神经系统的中毒症状,如恶心、发冷、头痛、神智抑郁和共济失调等。玉米赤霉烯酮的耐热性较强,110℃下处理1小时才被完全破坏。中国国家标准规定粮食和粮食制品中玉米赤霉烯酮的含量不能超过20ng/g。

[0005] 肿瘤标志物又称肿瘤标记物,是指特征性存在于恶性肿瘤细胞,或由恶性肿瘤细胞异常产生的物质,或是宿主对肿瘤的刺激反应而产生的物质,并能反映肿瘤发生、发展,监测肿瘤对治疗反应的一类物质。可用于肿瘤的早期发现、肿瘤的诊断、鉴别诊断与分期、肿瘤患者手术、化疗、放疗疗效监测等。病毒等病原体抗原和抗体、激素、心脏标志物等检测有助于临床医生对疾病的筛查和对病人生理功能的一般性了解。

[0006] 建立快速、灵敏的检测方法对于控制黄曲霉毒素B1、M1等霉菌毒素,保障食品安全,提高疾病诊断和医疗检测效率非常重要。

[0007] 目前常用的霉菌毒素等微量物质的检测方法有确证法和快速筛查法两类,确证法有高效液相色谱法、酶联免疫吸附试验(ELISA)等。ELISA利用抗原抗体反应原理,用酶标记的抗原或抗体,与被检物质形成复合物,加入酶反应的底物后,底物被酶催化成为有色产物,产物的量与样本中受检物质的量直接相关,故可根据呈色的深浅进行定量分析。该方法灵敏度高,可定量检测,但需要昂贵的仪器和熟练的操作人员,检测时间长,样品前处理也较复杂,尤其是每次检测实验人员都要接触剧毒的标准品,所以无法用于基层或现场监控。应用免疫学原理的检测方法时间短、通量高、成本低,已得到广泛应用。免疫胶体金技术(Immune colloidal gold technique)是以胶体金作为示踪标志物应用于抗原抗体的一种免疫标记技术。胶体金由氯金酸(HAuCl_4)在还原剂如白磷、抗坏血酸、枸橼酸钠、鞣酸等作用下,聚合成为特定大小的金颗粒,并由于静电作用成为一种稳定的胶体状态。胶体金可以结合蛋白质及许多其它生物大分子,具有的物理性状,如高电子密度、颗粒大小、形状及颜色反应,使其广泛应用于免疫学、组织学、病理学和细胞生物学等领域。胶体金成本低,使用方便快速,便于基层使用和现场使用,但其只能定性检测,无法定量。

[0008] 化学发光免疫检测技术(Chemiluminescent Immunoassay, CLIA)是目前医院流行的免疫检测技术,其原理是偶联有化学发光底物的抗体与待检物(抗原)结合,在激发底物的作用下,用发光信号测量仪检测发光底物的发射光,判定待检物的含量,可用于激素、肿瘤标志物、病毒、药物等的检测。其中非酶参与的直接化学发光性能稳定,如标记物N-(4-氨基丁基)-N-乙基异鲁米诺(ABEI),在激发底物氢氧化钠和双氧水作用下可发光。化学发光免疫检测技术稳定性好,准确度高,操作方便,自动化程度高,明显优于ELISA和高效液相色谱法,但仪器价格昂贵,试剂成本较高。

[0009] 免疫荧光技术(Immunofluorescence technique)又称荧光抗体技术,它是根据抗原抗体反应的原理,先将已知的抗体标记上荧光基团,样品中的被检物质和加样区荧光基团标记的被检物质抗体结合,通过毛细作用向前层析;达到检测区后,检测线T线上固定的被检物质抗原与剩余未结合的荧光基团标记的被检物质抗体结合。检测线T线上结合的荧光基团标记的被检物质抗体量和样品中被检物质的浓度成反比。通过仪器等装置读取T线和C线的荧光强度并计算T/C值,利用软件内置的标准曲线可计算出样品中被检物质的含量。免疫荧光技术是高度敏感的微量测定技术,可检测的物质有:食品中有毒有害物质(如霉菌毒素)、违法添加物、肿瘤标志物、药物(抗生素等)、病毒等病原体抗原和抗体、心脏标

志物、激素(包括甾体激素等、兴奋剂)、体液中的各种蛋白质及可用免疫(荧光)检测的其它痕量物质。

[0010] 市面上现有的免疫荧光分析检测卡在反应完成后,需要专用的荧光分析仪读取结果。荧光分析仪价格昂贵,并且携带不方便。多数智能手机具有高速处理器、无线连接、实时定位等功能,随着智能手机的普及,急需开发一种利用APP检测微量物质的装置及检测方法。该方法具有检测装置体积小、成本低、携带方便、使用简便等优点,并且检测数据能实时读取并上传到服务器,便于大数据监控管理。

[0011] 基于上述微量物质检测中技术问题,尚未有相关的解决方案;因此迫切需要寻求有效方案以解决上述问题。

发明内容

[0012] 本发明的目的是针对上述技术中存在的不足之处,提出一种微量物质检测装置、方法及智能手机,旨在解决现有微量物质检测不方便、成本高的问题。

[0013] 本发明提供一种微量物质检测装置,包括APP模块和读取模块;读取模块包括第一摄像头、第二摄像头以及通信单元;读取模块通过通信单元与APP模块通信连接;第一摄像头用于识别检测卡的二维码,以获取检测信息;第二摄像头用于对检测卡进行拍照,以获取检测卡上反应区的照片;APP模块用于根据检测信息和反应区的照片计算出样品中微量物质的含量。

[0014] 进一步地,检测信息包括检项信息和标准曲线。

[0015] 进一步地,第二摄像头通过对检测卡上的反应区进行拍照,以获取检测卡上检测线和质控线的荧光值或发光强度照片。

[0016] 进一步地,APP模块通过识别检测卡反应区的照片,以获取检测卡检测线和质控线的荧光值或发光强度数据;APP模块通过检测卡检测线和质控线的荧光值或发光强度计算样品的T/C值,并根据标准曲线计算出样品中微量物质的含量。

[0017] 进一步地,通信单元通过蓝牙、WiFi、红外、2G、3G、4G或5G与APP模块通信连接;检测信息和检测卡上反应区的照片通过通信单元传输至APP模块。

[0018] 进一步地,还包括云端模块,云端模块分别与APP模块和读取模块通信连接;检测信息和检测卡上反应区的照片通过通信单元传输至云端模块,再由服务器传输至APP模块。

[0019] 进一步地,读取模块上设有检测卡插槽;检测卡插槽用于插入检测卡,以使读取模块读取检测卡上的检测信息和反应区的照片数据。

[0020] 相应地,本发明还提供一种智能手机,应用于上述所述的检测微量物质的装置;APP模块为手机的功能模块,功能模块与手机处理器通信连接,并依靠手机处理器对微量物质检测装置的数据进行处理。

[0021] 相应地,本发明还提供一种微量物质检测方法,包括以下步骤:

[0022] S1:将待检验的样品加入免疫荧光检测卡进行反应;

[0023] S2:将免疫荧光检测卡插入读取模块的检测卡插槽内,读取模块通过读取免疫荧光检测卡上的二维码获取检项信息和标准曲线,并对免疫荧光检测卡的反应区进行拍照,获取反应区的照片;

[0024] S3:读取模块将读取的检项信息、标准曲线以及反应区的照片传输至APP模块;

[0025] S4:APP模块识别反应区的照片获取免疫荧光检测卡反应区照片上检测线和质控线的荧光值或发光强度数据;

[0026] S5:APP模块根据反应区照片上免疫荧光检测卡的检测线和质控线的荧光值或发光强度计算所述样品的T/C值,并根据所述标准曲线计算出样品中微量物质的含量。

[0027] 进一步地,快速检测微量物质的方法应用于上述所述的智能手机。

[0028] 本发明提供的微量物质检测装置,APP模块可以自动利用检测装置传输的数据计算出待检物质的含量;本发明提供的微量物质检测装置具备体积小、成本低、携带方便、使用简便等优点,并且检测数据能实时读取并上传到服务器,便于大数据监控管理,有广阔的应用前景。

附图说明

[0029] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0030] 以下将结合附图对本发明作进一步说明:

[0031] 图1为本发明一种微量物质检测装置模块示意图;

[0032] 图2为本发明读取模块示意图;

[0033] 图3为本发明一种微量物质检测方法。

[0034] 图中:1、显示屏;2、按键;3、第一摄像头;4、第二摄像头;5、激发光源;6、供电单元;7、显示单元;8、通信单元;9、控制单元;10、数据采集单元;11、检测卡插槽。

具体实施方式

[0035] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0036] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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,仅是为了便于描述本发明和简化描述,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发明的限制。

[0037] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0038] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;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或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 如图1至图3所示,本发明提供一种微量物质检测装置,包括APP模块和读取模块;其中,读取模块包括第一摄像头3、第二摄像头4以及通信单元8;读取模块通过通信单元8与APP模块通信连接;具体地,第一摄像头3用于识别检测卡的二维码,以获取检测信息;具体

地,检测信息包括检项信息和标准曲线,检项信息即检测卡能检测的微量物质种类,例如呕吐毒素,每一个检测卡一般只能检测一种微量物质;标准曲线是计算微量物质含量的依据,每一批检测卡都有一个专有的标准曲线;第二摄像头4用于对检测卡进行拍照,以获取检测卡上反应区的照片;具体地,第二摄像头4通过对检测卡上的反应区进行拍照,以获取检测卡上检测线(T线)和质控线(C线)的荧光值或发光强度照片;APP模块用于根据检测信息和反应区的照片计算出样品中微量物质的含量;进一步地,APP模块通过识别检测卡反应区的照片,以获取检测卡检测线和质控线的荧光值或发光强度数据;具体地,APP识别照片上T线、C线的亮度/灰度值,计算荧光强度值,从而识别检测卡反应区的照片;APP模块通过检测卡检测线和质控线的荧光值或发光强度计算所述样品的T/C值,并根据标准曲线计算出样品中微量物质的含量,T/C值是T线的荧光强度值,除以C线的荧光强度值;标准曲线是以几个不同浓度的微量物质标准品对应的几个T/C值做出来的,检测卡的T/C值代入标准曲线,就可以计算出待检样品的微量物质浓度;本发明提供的微量物质检测装置,成本低、使用简便、检测结果能实时读取,有广阔的应用前景。

[0040] 优选地,结合上述方案,如图1至图3所示,本实施例中,读取模块中的通信单元8通过蓝牙、WiFi、红外、2G、3G、4G或5G与APP模块通信连接,这样能够将检测信息和检测卡上反应区的照片通过通信单元8传输至APP模块,具体为将检项信息、标准曲线、检测卡上检测线(T线)和质控线(C线)的荧光值或发光强度、检测卡反应区的照片等数据传输至APP模块,由APP模块进行处理、计算。

[0041] 优选地,结合上述方案,如图1至图3所示,本实施例中,微量物质检测装置还包括云端模块,云端模块分别与APP模块和读取模块通信连接;这样,检测信息和检测卡上反应区的照片可以先通过通信单元传输至云端模块存储,再由服务器进一步传输至APP模块进行处理、计算,这样设计较为可靠。

[0042] 优选地,结合上述方案,如图1至图3所示,本实施例中,读取模块具体包括第一模块、第二模块以及第三模块,第一模块、第二模块以及第三模块可集成到一块;具体地,第一模块上设有显示屏1和按键2,第二模块上集成有第一摄像头3、第二摄像头4、激发光源5、供电单元6、显示单元7、通信单元8、控制单元9以及数据采集单元10;第三模块上设有检测卡插槽11;检测卡插槽11用于插入检测卡,以使读取模块读取检测卡上的检测信息和反应区的照片数据。

[0043] 相应地,结合上述方案,本发明提供一种智能手机,应用于上述所述的检测微量物质的装置;其中,APP模块为智能手机的功能模块,该功能模块与手机处理器通信连接,并依靠手机处理器对微量物质检测装置的数据进行处理;上述读取模块可集成于智能手机上,也可单独设计;采用上述方案,通过现有智能手机的高速处理器、无线连接、实时定位等功能,能够较为方便的计算出样品中微量物质的含量、成本较低、便于实施检测。

[0044] 相应地,结合上述方案,如图1至图3所示,本发明提供一种快速检测微量物质方法,包括以下步骤:

[0045] S1:将待检验的样品加入免疫荧光检测卡进行反应;

[0046] S2:将反应后的免疫荧光检测卡插入读取模块的检测卡插槽内,读取模块通过读取免疫荧光检测卡上的二维码获取检项信息和标准曲线,并对免疫荧光检测卡的反应区进行拍照,获取反应区的照片;

[0047] S3:读取模块将读取的检项信息、标准曲线以及反应区的照片传输至APP模块;

[0048] S4:APP模块识别反应区的照片获取免疫荧光检测卡反应区照片上检测线和质控线的荧光值或发光强度数据;

[0049] S5:APP模块根据反应区照片上免疫荧光检测卡的检测线和质控线的荧光值或发光强度计算所述样品的T/C值,并根据所述标准曲线计算出样品中微量物质的含量。

[0050] 优选地,结合上述方案,本发明提供的快速检测微量物质的方法能够应用于上述所述的智能手机,以高效、便捷的检测出样品中微量物质的含量,且便于查阅。

[0051] 具体地,本发明提供的微量物质检测装置,涉及“免疫荧光检测卡”也可以是基于胶体金、量子点、荧光微球、超导量点免疫层析等原理的检测卡;检测卡的检项包括食品中有毒有害物质(如霉菌毒素、农药残留、兽药残留)、违法添加物、肿瘤标志物、药物(抗生素等)、病毒等病原体抗原和抗体、心脏标志物、激素(包括甾体激素等、兴奋剂)、体液中的各种蛋白质等微量、痕量物质。

[0052] 进一步地,本发明提供的微量物质检测装置可快速读取免疫荧光检测卡的检测数值,通过APP模块实现对食品中的有毒有害物质等多种微量物质进行快速定量检测,该方法操作简便,检测时无需接触剧毒的标准品,标准曲线放在云端,避免每次检测都要绘制标准曲线的繁琐及标准曲线之间的偏差,能够快速定量检测多个样品,可满足现场和实验室的检测要求。

[0053] 本发明提供的微量物质检测装置,APP模块可以自动利用检测装置传输的数据计算出待检物质的含量;本发明提供的微量物质检测装置具备体积小、成本低、携带方便、使用简便等优点,并且检测数据能实时读取并上传到服务器,便于大数据监控管理,有广阔的应用前景。

[0054] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何形式上的限制。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述所述技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术对以上实施例所做的任何改动修改、等同变化及修饰,均属于本技术方案的保护范围。

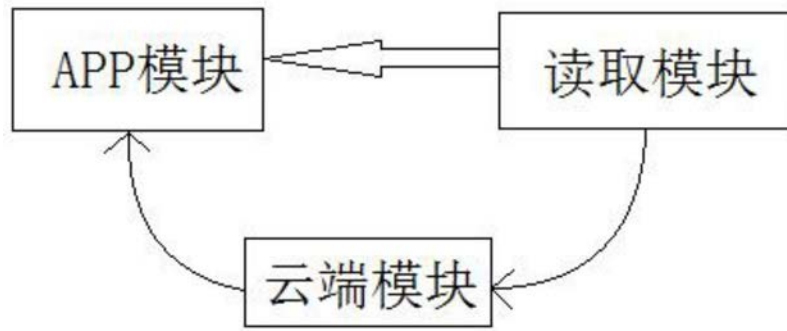


图1

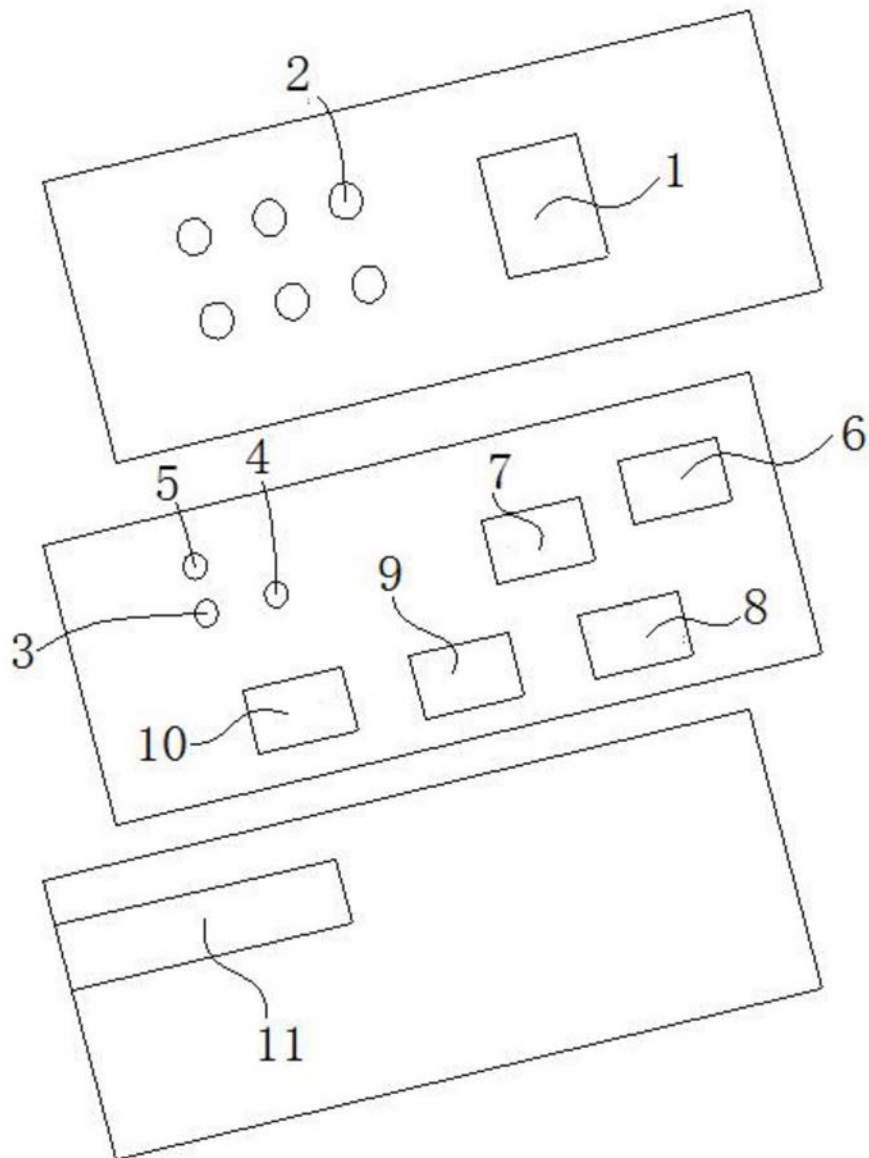


图2

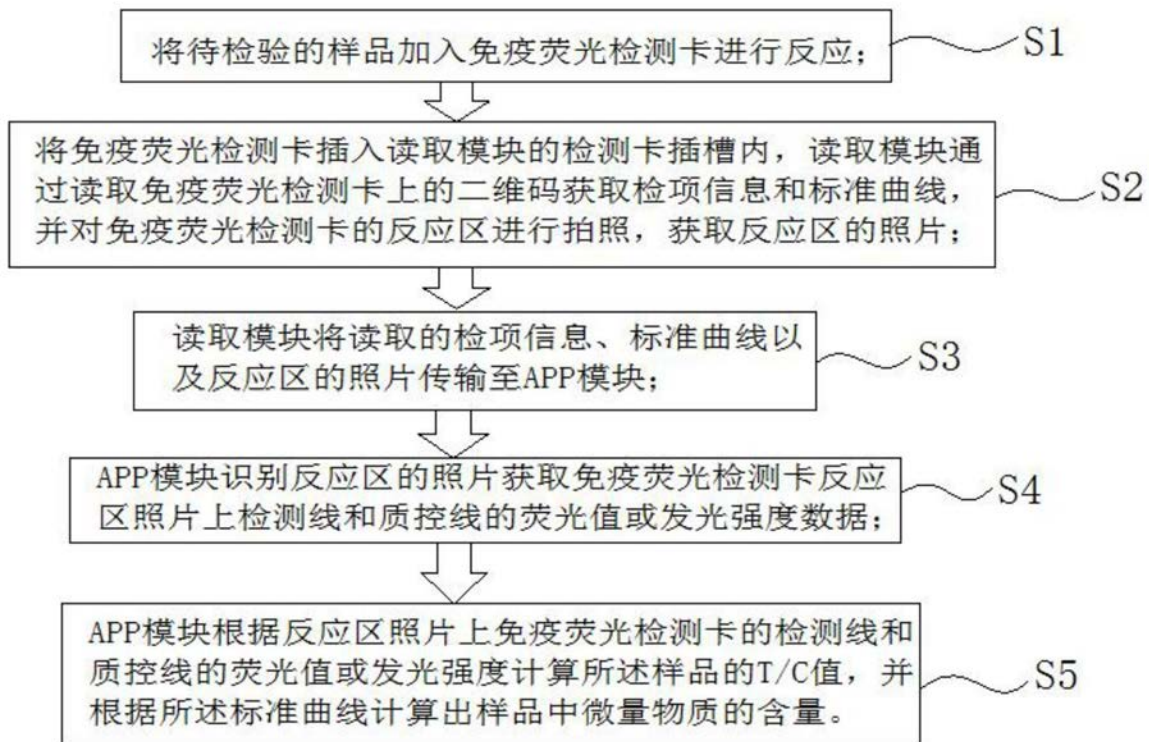


图3

专利名称(译)	一种微量物质检测装置、方法及智能手机		
公开(公告)号	CN109959780A	公开(公告)日	2019-07-02
申请号	CN201910350909.2	申请日	2019-04-28
[标]发明人	马志		
发明人	马志		
IPC分类号	G01N33/53 G01N33/558 G01N21/64		
CPC分类号	G01N21/6428 G01N33/5302 G01N33/558		
代理人(译)	曹明兰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种微量物质检测装置、方法及智能手机，检测装置包括APP模块和读取模块；读取模块包括第一摄像头、第二摄像头以及通信单元；读取模块通过通信单元与APP模块通信连接；第一摄像头用于识别检测卡的二维码，以获取检测信息；第二摄像头用于对检测卡进行拍照，以获取检测卡上反应区的照片；APP模块用于根据检测信息和反应区的照片计算出样品中微量物质的含量；本发明提供的微量物质检测装置，APP模块可以自动利用检测装置传输的数据计算出待检物质的含量，具有体积小、成本低、携带方便、使用简便等优点，并且检测数据能实时读取并上传到服务器，便于大数据监控管理。

