



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103323584 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201210077589. 6

(22) 申请日 2012. 03. 22

(71) 申请人 北京倍肯恒业科技发展有限
公司

地址 102200 北京市昌平区科技园区兴昌路
1 号

(72) 发明人 姚世平 刘光中 马彪 韩啸
丁绍伟

(51) Int. Cl.

G01N 33/53 (2006. 01)

G01N 21/31 (2006. 01)

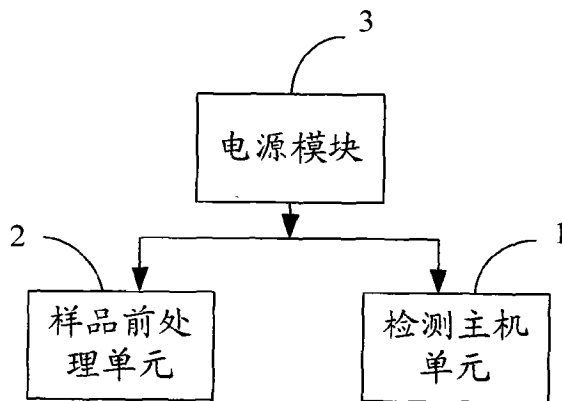
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种数字化食品安全快速检测系统

(57) 摘要

本发明适用于食品安全快速检测领域, 提供了一种数字化食品安全快速检测系统, 主要由检测主机单元、样品前处理单元、电源模块组成, 该检测系统可检测多项理化项目、农药兽药残留及生物毒素, 检测速度快、灵敏度高, 信息化程度高, 集样品处理、样品检测、信息化管理功能于一体, 是安全现场快速检测的最佳选择, 满足了企业实验室对食品安全常规检测的需求, 具有较强的推广及应用价值。此外, 该检测主机单元对温度、转速控制精度高, 具有精确定时功能、短震荡点动功能、温度校准功能以及断电恢复功能; 可手动开关恒温、振荡、定时三种功能, 实现一机多用, 提高设备利用率。



1. 一种数字化食品安全快速检测系统,其特征在于,所述检测系统包括:
用于样品孵化、催化、混匀以及保存的检测主机单元;
由样品取样、样品粉碎、样品称量、样品洗消、样品离心、样品分离、样品富集及样品提取的样品前处理单元;以及
与所述样检测主机单元、样品前处理单元相连接,用于提供不受电网干扰、稳压、稳频的电力供应,在市电掉电后,通过逆变器给负载继续供电的电源模块。
2. 如权利要求 1 所述的检测系统,其特征在于,所述检测主机单元包括:
用于对样品进行理化指标检测的理化检测模块;
用于抗体与酶复合物结合,然后通过显色来检测的酶联免疫模块;
用于接收所述理化检测模块、酶联免疫模块输出的样品检测信息,对样本、仪器、系统进行管理,并对样品检测信息进行输出的信息处理模块;
用于执行恒温、振荡、定时三种功能的恒温孵育模块。
3. 如权利要求 1 所述的检测系统,其特征在于,所述电源模块中的逆变器采用带输出隔离变压器的高级变换结构,所述逆变器包括:工作电源部分、大功率逆变充电部分、CPU 控制部分、输出隔离变压器 T1、K1 及 K2 转换部分、蓄电池组;
逆变状态时:K1 及 K2 转换部分吸合,蓄电池组的电能经过 CPU 控制部分的控制,大功率逆变充电部分驱动输出隔离变压器 T1,输出高质量的正弦波;
市电状态时:当 CPU 控制部分检测到市电正常时,CPU 控制部分快速发出信号关断 K1,吸合 K2,市电经过滤波器输出,同时经过输出隔离变压器 T1、大功率逆变充电部分由 CPU 控制部分控制给蓄电池组进行充电。
4. 如权利要求 1 所述的检测系统,其特征在于,所述样品前处理单元主要由
mini star 离心机、超声波提取仪、移液器、电子天平、酒精灯、酒精棉、粉碎剪刀、相关样品培养剂、样品处理液。
5. 如权利要求 1 所述的检测系统,其特征在于,所述恒温孵育模块进一步包括:
用于进行恒温控制的恒温控制单元;
用于进行振荡控制的振荡控制单元;
用于进行两定时控制的两定时控制单元。
6. 如权利要求 1 所述的检测系统,其特征在于,所述信息处理模块进一步包括:
用于对样本进行管理的样本管理单元;
用于对检测系统相关的仪器进行管理的仪器管理单元;
用于对检测系统的工作状况进行调整、管理的系统管理单元;
用于对样品检测的报告结果进行打印的报告打印单元。
7. 如权利要求 2 所述的检测系统,其特征在于,所述信息处理模块集成了高端配置的多点触控微型计算机和微型热敏打印机,并采用 FSLMS 软件。
8. 如权利要求 1 或 5 所述的检测系统,其特征在于,所述理化检测单元为采用分光光度技术的食品安全快速检测系统。
9. 如权利要求 1 或 5 所述的检测系统,其特征在于,所述农药兽药残留检测单元为采用酶联免疫技术的酶联免疫分析仪。
10. 如权利要求 1 或 5 所述的检测系统,其特征在于,所述生物毒素检测单元为采用酶

联免疫技术的酶联免疫分析仪。

一种数字化食品安全快速检测系统

技术领域

[0001] 本发明属于食品安全快速检测领域,尤其涉及一种数字化食品安全快速检测系统。

背景技术

[0002] 食品安全影响着每个人的日常生活和健康,过去的一些食品安全事故,究其源头往往是采购的原材料所含的有害物质导致了食品安全问题。如何检验和消除农产品原材料中的农药残留、兽药残留、重金属污染以及非法添加剂,已经成为食品生产厂商及消费者关注的首要问题。

[0003] 现有技术提供的检测食品安全的系统,机动性差、操作复杂、不易掌握、检测速度慢、检测范围小、灵敏度低、信息化程度较低,不能实现食品安全检测现场与食品安全网络及中心实验室的远程无线通信,满足不了食品安全现场快速检测的要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种数字化食品安全快速检测系统,旨在解决现有技术提供的检测食品安全的系统,机动性差、操作复杂、不易掌握、检测速度慢、检测范围小、灵敏度低、信息化程度较低,不能实现食品安全检测现场与食品安全网络及中心实验室的远程无线通信,满足不了食品安全现场快速检测要求的问题。

[0005] 本发明是这样实现的,一种数字化食品安全快速检测系统,所述检测系统包括:

[0006] 用于样品孵化、催化、混匀以及保存的检测主机单元;

[0007] 由样品取样、样品粉碎、样品称量、样品洗消、样品离心、样品分离、样品富集及样品提取的样品前处理单元;以及

[0008] 与所述样检测主机单元、样品前处理单元相连接,用于提供不受电网干扰、稳压、稳频的电力供应,在市电掉电后,通过逆变器给负载继续供电的电源模块。

[0009] 进一步,所述检测主机单元包括:

[0010] 用于对样品进行理化指标检测的的理化检测模块;

[0011] 用于抗体与酶复合物结合,然后通过显色来检测的酶联免疫模块;

[0012] 用于接收所述理化检测模块、酶联免疫模块输出的样品检测信息,对样本、仪器、系统进行管理,并对样品检测信息进行输出的信息处理模块;

[0013] 用于执行恒温、振荡、定时三种功能的恒温孵育模块。

[0014] 进一步,所述电源模块中的逆变器采用带输出隔离变压器的高级变换结构,所述逆变器包括:工作电源部分、大功率逆变充电部分、CPU控制部分、输出隔离变压器 T1、K1 及 K2 转换部分、蓄电池组;

[0015] 逆变状态时:K1 及 K2 转换部分吸合,蓄电池组的电能经过 CPU 控制部分的控制,大功率逆变充电部分驱动输出隔离变压器 T1,输出高质量的正弦波;

[0016] 市电状态时:当 CPU 控制部分检测到市电正常时,CPU 控制部分快速发出信号关

断 K1,吸合 K2,市电经过滤波器输出,同时经过输出隔离变压器 T1、大功率逆变充电部分由 CPU 控制部分控制给蓄电池组进行充电。

[0017] 进一步,所述样品前处理单元主要由

[0018] mini star 离心机、超声波提取仪、移液器、电子天平、酒精灯、酒精棉、粉碎剪刀、相关样品培养剂、样品处理液。

[0019] 进一步,所述理化检测模块进一步包括:

[0020] 所述恒温孵育模块进一步包括:

[0021] 用于进行恒温控制的恒温控制单元;

[0022] 用于进行振荡控制的振荡控制单元;

[0023] 用于进行两定时控制的两定时控制单元。

[0024] 进一步,所述信息处理模块进一步包括:

[0025] 用于对样本进行管理的样本管理单元;

[0026] 用于对检测系统相关的仪器进行管理的仪器管理单元;

[0027] 用于对检测系统的工作状况进行调整、管理的系统管理单元;

[0028] 用于对样品检测的报告结果进行打印的报告打印单元。

[0029] 进一步,所述信息处理模块集成了高端配置的多点触控微型计算机和微型热敏打印机,并采用 FSLMS 软件。

[0030] 进一步,所述理化检测单元为采用分光光度技术的食品安全快速检测系统。

[0031] 进一步,所述农药兽药残留检测单元为采用酶联免疫技术的酶联免疫分析仪。

[0032] 进一步,所述生物毒素检测单元为采用酶联免疫技术的酶联免疫分析仪。

[0033] 本发明实施例提供的主要由检测主机单元、样品前处理单元、电源模块组成,该检测系统可检测多项理化项目、农药兽药残留及生物毒素,检测速度快、灵敏度高,信息化程度高,集样品处理、样品检测、信息化管理功能于一体,是安全现场快速检测的最佳选择,满足了企业实验室对食品安全常规检测的需求,具有较强的推广及应用价值。此外,该检测主机单元对温度、转速控制精度高,具有精确定时功能、短震荡点动功能、温度校准功能以及断电恢复功能;可手动开关恒温、振荡、定时三种功能,实现一机多用,提高设备利用率。

附图说明

[0034] 图 1 是本发明实施例提供的数字化食品安全快速检测系统的结构框图;

[0035] 图 2 是图 1 中检测主机单元的结构框图;

[0036] 图 3 是图 1 中理化检测模块的结构框图;

[0037] 图 4 是图 1 中信息处理模块的结构框图;

[0038] 图 5 是图 1 中恒温孵育模块的结构框图;

[0039] 图 6 是图 1 中电源模块的电路图。

具体实施方式

[0040] 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。

[0041] 图 1-5 示出了本发明实施例提供的数字化食品安全快速检测系统的结构。为了便于说明, 仅仅示出了与本发明实施例相关的部分。

[0042] 本发明实施例提供的数字化食品安全快速检测系统主要包括:

[0043] 用于样品孵化、催化、混匀以及保存的检测主机单元 1;

[0044] 由样品取样、样品粉碎、样品称量、样品洗消、样品离心、样品分离、样品富集及样品提取的样品前处理单元 2; 以及

[0045] 与样检测主机单元 1、样品前处理单元 2 相连接, 用于提供不受电网干扰、稳压、稳频的电力供应, 在市电掉电后, 通过逆变器给负载继续供电的电源模块 3。

[0046] 在本发明实施例中, 检测主机单元 1 进一步包括:

[0047] 用于对样品进行理化指标检测的理化检测模块 11;

[0048] 用于抗体与酶复合物结合, 然后通过显色来检测的酶联免疫模块 12;

[0049] 用于接收理化检测模块、酶联免疫模块输出的样品检测信息, 对样本、仪器、系统进行管理, 并对样品检测信息进行输出的信息处理模块 13;

[0050] 用于执行恒温、振荡、定时三种功能的恒温孵育模块 14。

[0051] 该检测主机具备恒温、震荡以及定时三种功能, 有效的提高了工作效率, 是样品孵化、催化、混匀以及保存等反应过程理想的设备。其具有以下特点: 简单易用的人机操作界面, 使用显示全部运行信息和设置信息, 方便观察设备运行状态; 高可靠度微型处理器, 确保长期的运行稳定性; 温度、转速控制精度高; 最大 99 小时 59 分钟或者最小 1 分钟精确定时功能; 多种模块可供选择, 也可按照要求定制; 具备短震荡点动功能、温度校准功能; 内置软件和硬件双层超温保护装置, 使用更可靠; 可选的断电恢复功能, 当外电源断电又重新来电时, 设备可按原设定程序自动恢复运行; 可手动开关恒温、振荡、定时三种功能, 实现一机多用, 提高设备利用率。总而言之单独的功能是恒温、震荡以及定时, 整体的功能是样品孵化、催化、混匀以及保存。

[0052] 在本发明实施例中, 如图 6 所示, 电源模块 3 中的逆变器采用带输出隔离变压器的高级变换结构, 逆变器包括: 工作电源部分、大功率逆变充电部分、CPU 控制部分、输出隔离变压器 T1、K1 及 K2 转换部分、蓄电池组;

[0053] 逆变状态时: K1 及 K2 转换部分吸合, 蓄电池组的电能经过 CPU 控制部分的控制, 大功率逆变充电部分驱动输出隔离变压器 T1, 输出高质量的正弦波;

[0054] 市电状态时: 当 CPU 控制部分检测到市电正常时, CPU 控制部分快速发出信号关断 K1, 吸合 K2, 市电经过滤波器输出, 同时经过输出隔离变压器 T1、大功率逆变充电部分由 CPU 控制部分控制给蓄电池组进行充电。

[0055] 在本发明实施例中, 样品前处理单元 2 主要由

[0056] mini star 离心机、超声波提取仪、恒温培育摇床、移液器、电子天平、酒精灯、酒精棉、粉碎剪刀、相关样品培养剂、样品处理液。

[0057] 在本发明实施例中, 理化检测模块 11 进一步包括:

[0058] 用于对样品进行理化指标检测的理化检测单元 111;

[0059] 用于对样品进行农药兽药残留检测的农药兽药残留检测单元 112;

[0060] 用于对样品进行生物毒素检测的生物毒素检测单元 113。

[0061] 在本发明实施例中, 信息处理模块 13 进一步包括:

- [0062] 用于对样本进行管理的样本管理单元 131；
- [0063] 用于对检测系统相关的仪器进行管理的仪器管理单元 132；
- [0064] 用于对检测系统的工作状况进行调整、管理的系统管理单元 133；
- [0065] 用于对样品检测的报告结果进行打印的报告打印单元 134。
- [0066] 在本发明实施例中，信息处理模块 13 集成了高端配置的多点触控微型计算机和微型热敏打印机，并采用 FSLMS 软件。
- [0067] 在本发明实施例中，恒温孵育模块 14 进一步包括：
- [0068] 用于进行恒温控制的恒温控制单元 141；
- [0069] 用于进行振荡控制的振荡控制单元 142；
- [0070] 用于进行两定时控制的两定时控制单元 143。
- [0071] 在本发明实施例中，理化检测单元 111 为采用分光光度技术的食品安全快速检测系统。
- [0072] 在本发明实施例中，农药兽药残留检测单元 112 为采用酶联免疫技术的酶联免疫分析仪。
- [0073] 在本发明实施例中，生物毒素检测单元 113 为采用酶联免疫技术的酶联免疫分析仪。
- [0074] 在本发明实施例中，酶联免疫模块 12 由有源检测系统器和相关试剂耗材组成，有源检测系统器由酶联免疫技术的酶联免疫分析仪和分光光度技术的食品安全快速检测系统组成。
- [0075] 酶联免疫分析仪可检测西维因、速灭、有机磷亚胺、敌敌畏、烟碱类杀虫剂、硫丹、磺胺类、莱克多巴胺、盐酸克伦特罗（瘦肉精）、沙丁胺醇、青霉素类、大环内酯类、呋喃唑酮、氯霉素、新霉素、恩诺沙星检测、喹诺酮多残留、黄曲霉毒素、赭曲霉毒素 A、伏马毒素 B1、玉米赤霉烯酮等。
- [0076] 酶联免疫分析仪运用酶联免疫技术使抗原或抗体与某种酶连接成酶标抗原或抗体，把受检标本和酶标抗原或抗体按不同的步骤与固相载体表面的抗原或抗体起反应。结合在固相载体上的酶量与标本中受检物质的量成一定的比例。加入底物后，底物被酶催化变为有色产物，产物的量与标本中受检物质的量直接相关，根据颜色反应的深浅定性或定量分析。由于酶的催化频率很高，故可极大地放大反应效果，从而使测定方法达到很高的敏感度。
- [0077] 食品安全快速检测系统共可检测水产品、水果、蔬菜、饮料、酒类、肉类、乳制品、干制品等食品中常见的农药残留、兽药残留、重金属残留、违禁添加剂等 52 个理化指标项目。
- [0078] 食品安全快速检测系统的被检测食品样品中的相关指标成分与显色剂在一定的条件下发生特异性反应，可生成不同颜色深度的产物，这些产物对不同的波长可见光会产生有选择性吸收，颜色的深浅即吸光度的高低与样品中该指标成分的浓度成相关性，并在适当的浓度范围内服从朗伯—比尔定律。因此检测的吸光度经仪器内置的标准曲线软件自动计算可得出样品中该指标成分的准确浓度及是否超标的结果。
- [0079] 在本发明实施例中，信息处理模块 13 构成如下：
- [0080] 硬件主要包括高端配置的多点触控微型计算机和微型热敏打印机；
- [0081] 软件主要包括 FSLMS 软件，具有仪器管理、系统管理、样本管理、数据管理、报告打

印等功能。

[0082] 下面结合附图及具体实施例对本发明的应用原理作进一步描述。

[0083] 本发明实施例提供的数字化食品安全快速检测系统是一款为食品安全现场快速检测专门设计,集样品处理、样品检测、信息管理功能于一体的快速检测系统,主要由检测主机单元 1、样品前处理单元 2、电源模块 3 组成,是食品安全现场快速检测的最佳选择,同时也能满足企业实验室的食品安全常规检测需求。

[0084] 在本发明实施例中,理化检测单元 111,采用光度比色技术,能检测水产品、水果、蔬菜、饮料、酒类、肉类、乳制品、干制品等食品中常见的农药残留、兽药残留、重金属残留、违禁添加剂等五十多项理化指标;

[0085] 农药兽药残留检测单元 112,采用酶联免疫技术,可完成西维因、速灭、有机磷亚胺、敌敌畏、烟碱类杀虫剂、硫丹、磺胺类、莱克多巴胺、盐酸克伦特罗(瘦肉精)、沙丁胺醇、青霉素类、大环内酯类、呋喃唑酮、氯霉素、新霉素、恩诺沙星检测和喹诺酮多残留等十七项的检

[0086] 生物毒素检测单元 113,采用酶联免疫技术,可完成黄曲霉毒素、赭曲霉毒素 A、伏马毒素 B1 和玉米赤霉烯酮等四项的检测;

[0087] 信息处理模块 13,具有仪器管理,系统管理、样本管理,数据管理、报告打印等功能,可与现有的食品安全网络和中心实验室进行无线连接;

[0088] 样品前处理单元 2,可采用离心机、粉碎机、移液器、电子天平、孵育振荡单元,实现样品处理前的称量、粉碎、离心、分离、富集和提取工作;

[0089] 电源模块 3,采用独立电源,可为检测系统独立供电不小于 4 小时。

[0090] 该检测系统的优势及积极效果为:

[0091] 一、便携式设计、机动性强,小型移动式实验室;

[0092] 二、操作简单、容易掌握;检测速度快,可在短时间内出结果;适合食品安全突发事件的现场快速检测;

[0093] 三、检测范围广,检测超过五十多项理化项目,十七项农药兽药残留和四项生物毒素,完全可胜任食品安全现场快速检测需求,也可满足企业实验室的食品安全常规检测需求;

[0094] 四、灵敏度高,结果精确可靠;

[0095] 五、信息化程度高,配备食品安全实验室管理系统(FSLMS),可与现有的食品安全网络和中心实验室进行无线连接,实现数据传输共享,便于远方控制中心对现场检测结果实时监测和动态反馈指导;

[0096] 六、配备信息处理模块 13,具有远程通讯功能,实现检测数据、现场环境影像、视频等无线传输。

[0097] 总之,本发明实施例提供的数字化食品安全快速检测系统可检测多项理化项目、农药兽药残留及生物毒素,检测速度快、灵敏度高,信息化程度高,通过信息处理模块 13 实现了与食品安全网络、中心实验室的远程通讯,便于远方控制中心对现场检测结果实时监测和动态反馈指导,集样品处理、样品检测、信息化管理功能于一体,是安全现场快速检测的最佳选择,满足了企业实验室对食品安全常规检测的需求,具有较强的推广及应用价值。

[0098] 以上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。

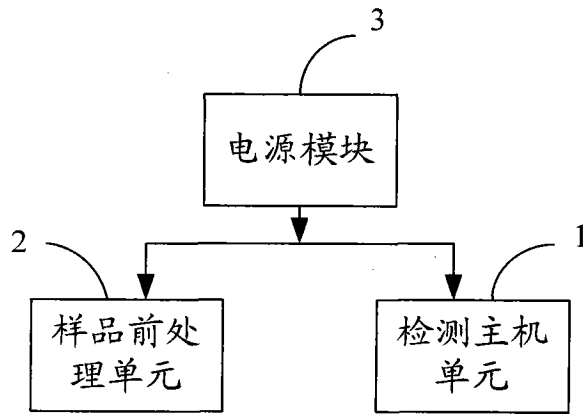


图 1

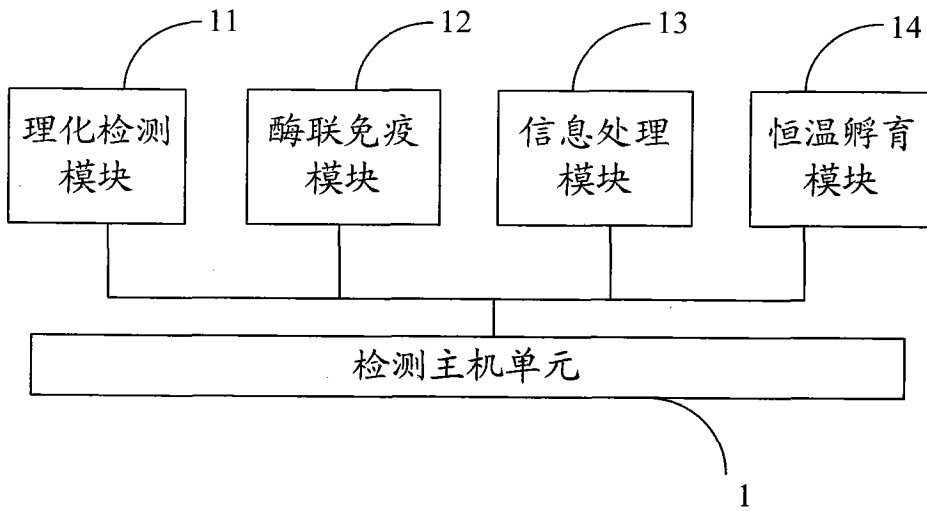


图 2

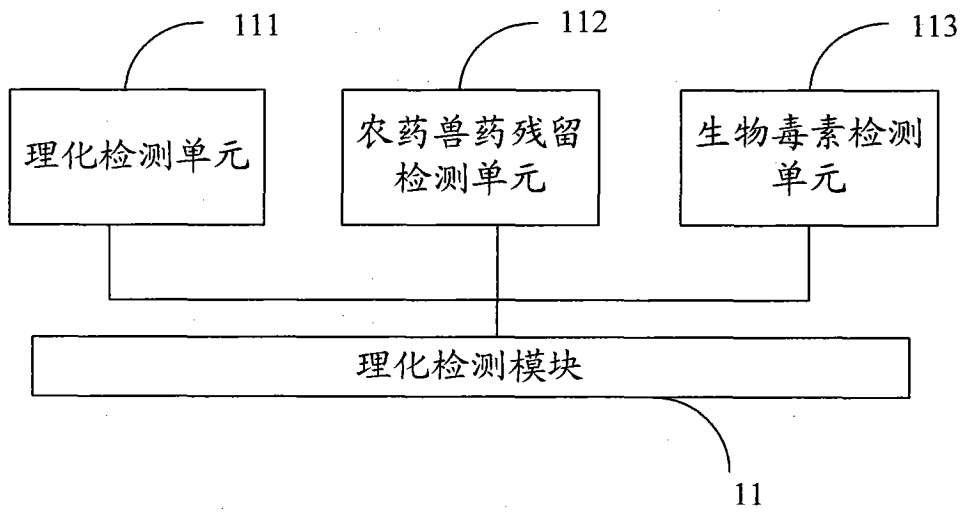


图 3

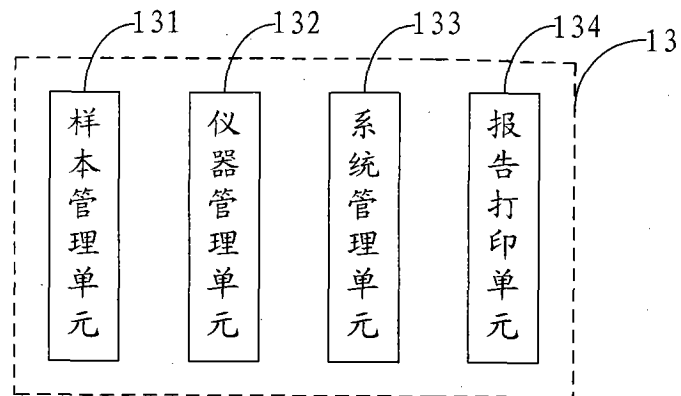


图 4

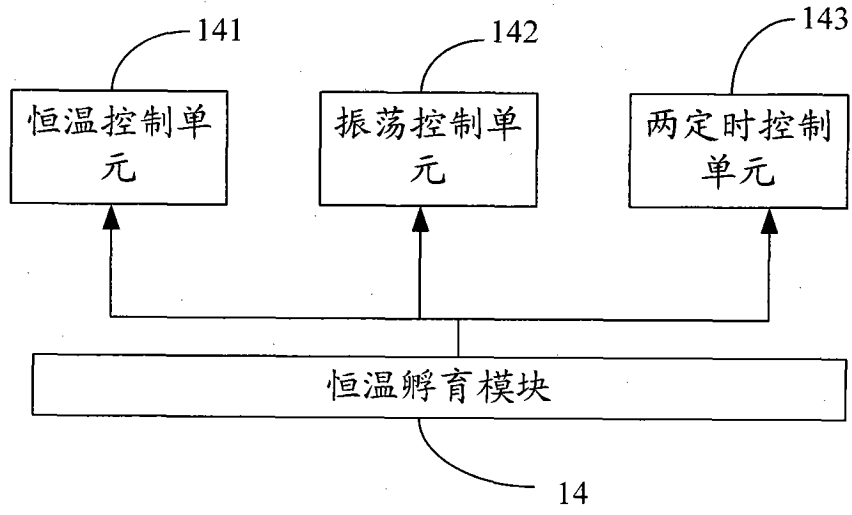


图 5

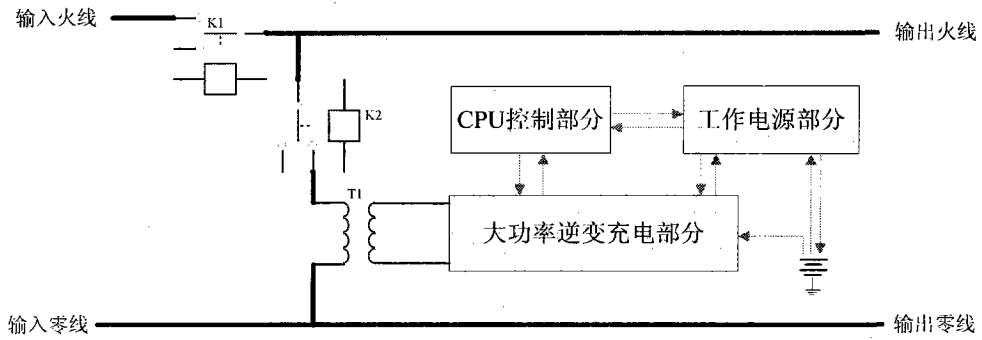


图 6

专利名称(译)	一种数字化食品安全快速检测系统		
公开(公告)号	CN103323584A	公开(公告)日	2013-09-25
申请号	CN201210077589.6	申请日	2012-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	北京倍肯恒业科技发展有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京倍肯恒业科技发展有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京倍肯恒业科技发展股份有限公司		
[标]发明人	姚世平 刘光中 马彪 韩啸 丁绍伟		
发明人	姚世平 刘光中 马彪 韩啸 丁绍伟		
IPC分类号	G01N33/53 G01N21/31		
其他公开文献	CN103323584B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明适用于食品安全快速检测领域，提供了一种数字化食品安全快速检测系统，主要由检测主机单元、样品前处理单元、电源模块组成，该检测系统可检测多项理化项目、农药兽药残留及生物毒素，检测速度快、灵敏度高，信息化程度高，集样品处理、样品检测、信息化管理功能于一体，是安全现场快速检测的最佳选择，满足了企业实验室对食品安全常规检测的需求，具有较强的推广及应用价值。此外，该检测主机单元对温度、转速控制精度高，具有精确定时功能、短震荡点动功能、温度校准功能以及断电恢复功能；可手动开关恒温、振荡、定时三种功能，实现一机多用，提高设备利用率。

