

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103439487 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201310424670. 1

(22) 申请日 2013. 09. 18

(71) 申请人 南京农业大学

地址 210095 江苏省南京市卫岗1号

(72) 发明人 刘凤权 王利民 蔡佳 方庆奎

(51) Int. Cl.

G01N 33/531 (2006. 01)

G01N 33/544 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

简易型农药三通道半定量检测金标试纸条传感器

(57) 摘要

本发明设计农药多残留快速检测器具,一种肉眼观察式农药三通道半定量检测试纸条传感器。传感器包括了进样口、盖板、底板以及试纸条区域四个部分。其中试纸条区域有四条独立的传统金标试纸条组成,每根独立的金标试纸条的纤维素膜上均匀地分布着三个农药检测通道,每个通道分别均匀喷上了农药吡虫啉、甲基毒死蜱和水胺硫磷的包被原,各种包被原的浓度按照四根试纸条的顺序依次递减;四根金标试纸条的金标结合垫区域均匀喷射了三种农药的金标抗体的混合物。本发明试纸条具有检测灵敏、快速、简便、直观,对仪器的依赖程度低,并且前处理简便,不需要任何仪器设备,无需专业人员操作。适合现场快速检测的需要。

1. 一种可供肉眼观察的简易型农药三通道半定量检测金标试纸条传感器,包括进样口、盖板、底板以及试纸条区域四个部分。

2. 根据权利要求 1 中所述的试纸条区域,其特征是:该区域由四根独立的免疫金标试纸条组合而成。

3. 权利要求 2 所述的四根独立的免疫金标试纸条,其特征是:每根试纸条的胶体金结合垫上均匀喷上了三种特异性金标抗体的混合物;硝酸纤维素膜上均匀分布着三个农药检测通道,每个通道上均匀喷上了各种农药的包被原。各种金标抗体以及包被原的浓度依照四根试纸条的顺序依次逐渐降低。

简易型农药三通道半定量检测金标试纸条传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及农药多残留快速检测器具,一种肉眼观察式农药三通道半定量检测试纸条传感器。

背景技术

[0002] 近 20 年来,随着农业生产的急速发展,化学农药的产量和使用量不断上升。大量使用,甚至不正当使用化学农药,使得化学农药残留问题日益突出。这不仅使环境安全,人们身体健康受化学农药威胁的概率增大,而且农药最高残留限量也成为世界各国针对中国农产品进出口的重要技术性贸易壁垒。因此,发展化学农药残留快速、简便、灵敏的检测方法对环境、食品安全,人们身体健康以及促进社会主义社会经济发展有着举足轻重的作用。

[0003] 目前,化学农药的残留检测多采用薄层色谱法、气相色谱法、高效液相色谱法等方法。这些方法结果可靠,灵敏度高,已有相关的技术标准可供参考。但由于需要昂贵的仪器、专门的操作人员,以及样品前处理复杂、成本高、时间长,因此不能更好地满足快速简便的现场检测要求。

[0004] 化学农药的免疫检测方法具有快速、廉价、简便、特异的优点,便携而有利于进行现场监测,克服了传统检测方法的缺点。免疫金标试纸条是近年来迅速发展的农药快速免疫检测技术。但传统的试纸条通常只有单根纸条因而对检测物只能起到定性的作用,或者通过读条仪方能起到定量作用;同时传统的试纸条通常只能对单种检测物进行检测。为克服传统试纸条上述不足,该发明利用三通道半定量金标试纸条传感器,在传感器试纸条区引入了四根独立的试纸条,同时每根试纸条均匀的喷上了三种检测物的包被原。起到了农药多残留、依赖肉眼便可半定量检测的作用。对我国农产品的可持续健康发展、解决食品安全问题具有重要的现实意义和重要的社会、经济价值。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供针对现有传统免疫金标试纸条技术上的不足,提供一种可供肉眼观察的简易型农药三通道半定量检测金标试纸条传感器。

[0006] 本发明的另一目的是提供该传感器的应用。

[0007] 本发明的目的可通过如下技术方案实现:

[0008] 一种简易型农药三通道半定量检测试纸条传感器,由进样口、盖板、底板以及纸条区域四部分组成。其中试纸条区域由四根独立的试纸条组装而成,试纸条的构造与传统的金标试纸条一致,由衬板和衬板上依次衔接的样品垫、金标结合垫、纤维素膜和吸水垫组成。其中四根试纸条的金标结合垫上均为吸附三种农药(吡虫啉、甲基毒死蜱和水胺硫磷)金标抗体混合物的玻璃纤维,其浓度依照四根试纸条顺序依次递减;纤维素膜上分布了三个分别针对上述三种农药的检测区域(三通道),并分别均匀吸附了三种农药的包被原,这三种农药的包被原在纤维素膜上的浓度依照四根试纸条的顺序依次递减,三条检测通道在纤维素膜上的分布为直线式平行排列。

[0009] 所述的四根独立的试纸条由盖板和底板组装而成以传感器,其中四根试纸条上依次递减的金标抗体以及包被原的浓度为半定量检测的关键;而在每根试纸条上平行分布的三个针对不同农药(吡虫啉、甲基毒死蜱和水胺硫磷)的检测通道为该传感器多残留检测的关键。

[0010] 所述的试纸条上的衬板为不吸水的韧性材料,为硬质塑胶条或不吸水硬纸条制成。

[0011] 所述的样品垫和金标结合垫为玻璃纤维素膜,由玻璃纤维素棉制成。

[0012] 所述的吸水垫为吸水能力较强的吸水滤纸或滤油纸。

[0013] 所述的纤维素膜为硝酸纤维素膜。

[0014] 所述的金标抗体混合物为胶体金标记的吡虫啉、甲基毒死蜱和水胺硫磷单克隆抗体的混合物,所述的包被原分别为偶联了吡虫啉、甲基毒死蜱和水胺硫磷半抗原的鸡卵清蛋白 OVA。

[0015] 有益效果

[0016] 本发明通过对四根试纸条的组装、每根试纸条上三条检测通道的优化,避免了传统试纸条的单成分、定性检测或利用读条仪方能定量检测的不足,可用于多组成、依赖肉眼便可半定量的快速现场检测。

附图说明

[0017] 图 1 简易型农药三通道半定量检测金标试纸条传感器的整体效果图

[0018] 图 2 传感器中单根试纸条的结构示意图

[0019] 图 3 三种农药快速检测试纸条结果判定示意图

[0020] 图中,a 为阴性样品检测结果,b-e 为阳性样品检测结果,并且从 b-e 阳性样品中农药浓度依次递增。

具体实施方式

[0021] 应用实施例

[0022] 1. 大米样品液的制备

[0023] 取 20 份大米样品,每份 10g。将配好的三种农药的甲醇溶液随机加入称取的 20 份大米样品中(农药种类随机,农药浓度随机),样品静置 20 分钟。静置后,将大米样品分别捣碎,并转移至过滤纸中,过滤纸置于普通漏斗中。将含有 10% 甲醇的 PBST 缓冲液对研钵充分洗净后转移至滤纸上,并不断加入含有 10% 甲醇的 PBST 缓冲液对大米样品进行淋洗,直至淋洗液收集至 10 毫升时停止加入淋洗液。

[0024] 注:上述所收集的淋洗液为待检测溶液,该溶液同时进行所发明的传感器检测和 HPLC 检测,并将两种检测结果进行对比验证。

[0025] 2. 检测及结果验证

[0026] 将上述收集到的 20 份淋洗液分别进行传感器检测和 HPLC 检测。在试纸条检测中,将 120ul 淋洗液通过进样口加入,7 分钟后,可通过纸条上检测通道红色线条的消失来判断样品中所含农药的种类以及所含农药的浓度区间。如,当样品中仅含有 1 种农药时,传感器中的四根试纸条上仅有 1 个检测通道(通道 1 针对吡虫啉、通道 2 针对甲基毒死

蟀、通道 3 针对水胺硫磷) 的红色线条消失;当样品中含有 2 中农药是,传感器中四根试纸条上仅有相应的 2 个检测通道消失;当含有 3 种农药是,3 个检测通道都会消失。其中对吡虫啉而言,淋洗液中含量小于 50ng / ml 时,通道 1 不消失;含量为 50-200ng / ml 时,纸条 1 的通道 1 消失;含量为 200-500ng / ml 时,纸条 1 和纸条 2 的通道 1 均消失;含量为 500-1000ng / ml 时,纸条 1、纸条 2 和纸条 3 的通道 1 均消失;含量大于 1000ng / ml 时,所有纸条的通道 1 均消失。对甲基毒死蜱而言,当淋洗液中含量小于 300ng / ml 时,通道 2 不消失;含量为 300-600ng / ml 时,纸条 1 的通道 2 消失;含量为 600-2000ng / ml 时,纸条 1 和纸条 2 的通道 2 消失;含量为 2000-5000ng / ml 时,纸条 1、纸条 2 和纸条 3 的通道 2 消失;含量大于 5000ng / ml 时,所有纸条的通道 2 消失。对于水胺硫磷而言,淋洗液中含量小于 250ng / ml 时,通道 3 不消失;含量为 250-600ng / ml 时,纸条 1 的通道 3 消失;含量为 600-2000ng / ml 时,纸条 1 和纸条 2 的通道 3 消失;含量为 2000-5000ng / ml 时,纸条 1、纸条 2 和纸条 3 的通道 3 消失;含量大于 5000ng / ml 时所有纸条的通道 3 消失。

[0027] 试纸条实验结束后,相应的 20 份大米淋洗液进行 HPLC 检测,对试纸条的结果进行验证。结果表明,该传感器在大米样品液的检测中,数据与 HPLC 数据一致。

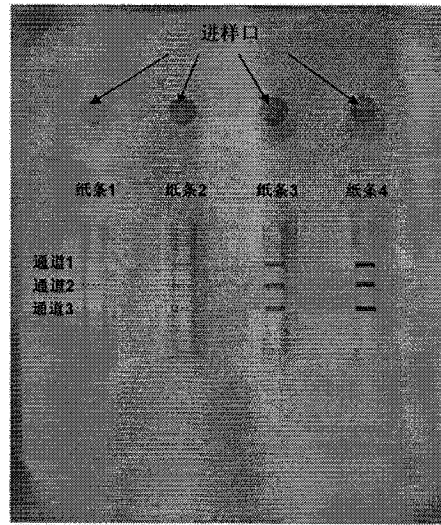


图 1

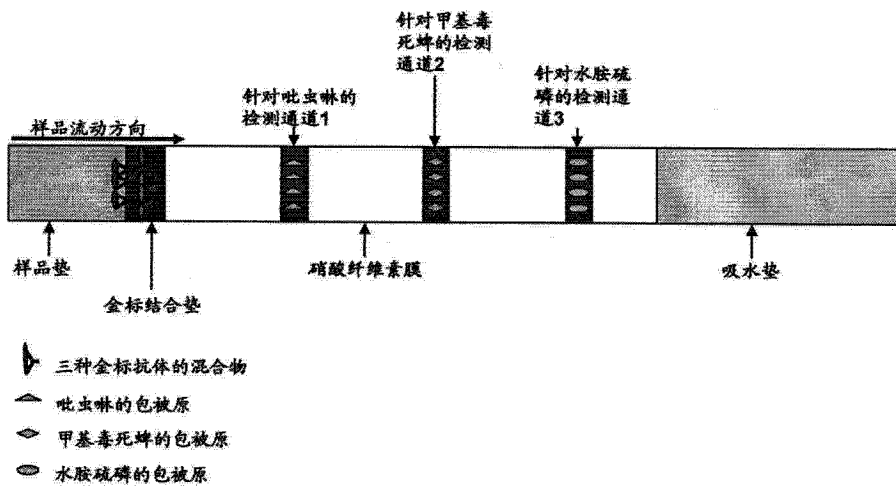


图 2

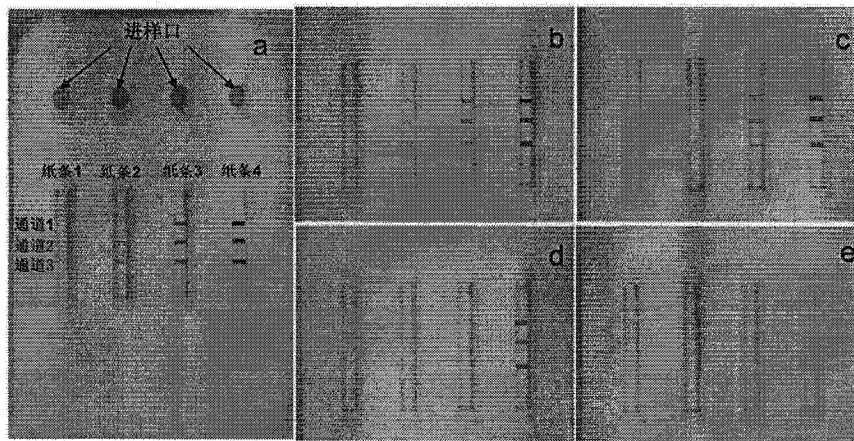


图 3

专利名称(译)	简易型农药三通道半定量检测金标试纸条传感器		
公开(公告)号	CN103439487A	公开(公告)日	2013-12-11
申请号	CN201310424670.1	申请日	2013-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	南京农业大学		
申请(专利权)人(译)	南京农业大学		
当前申请(专利权)人(译)	南京农业大学		
[标]发明人	刘凤权 王利民 蔡佳 方庆奎		
发明人	刘凤权 王利民 蔡佳 方庆奎		
IPC分类号	G01N33/531 G01N33/544		
其他公开文献	CN103439487B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明设计农药多残留快速检测器具，一种肉眼观察式农药三通道半定量检测试纸条传感器。传感器包括了进样口、盖板、底板以及试纸条区域四个部分。其中试纸条区域有四条独立的传统金标试纸条组成，每根独立的金标试纸条的纤维素膜上均匀地分布着三个农药检测通道，每个通道分别均匀喷上了农药吡虫啉、甲基毒死蜱和水胺硫磷的包被原，各种包被原的浓度按照四根试纸条的顺序依次递减；四根金标试纸条的金标结合垫区域均匀喷射了三种农药的金标抗体的混合物。本发明试纸条具有检测灵敏、快速、简便、直观，对仪器的依赖程度低，并且前处理简便，不需要任何仪器设备，无需专业人员操作。适合现场快速检测的需要。

