



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101726587 A

(43) 申请公布日 2010.06.09

(21) 申请号 200810201133.X

(22) 申请日 2008.10.13

(71) 申请人 周中人

地址 201204 上海市浦东新区花木牡丹路
225 弄 6 号 602

(72) 发明人 周中人

(51) Int. Cl.

G01N 33/53 (2006.01)

G01N 33/52 (2006.01)

G06K 9/00 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 2 页

(54) 发明名称

移动过程中免疫试纸的图形识别及定量分析仪

(57) 摘要

一种对移动过程中免疫试纸进行图像识别及定量的分析仪,由以下部分组成:检测样品,传送定位装置,面阵固态图像传感器,图像识别系统。相对其它静态的免疫试纸定量分析系统,本发明可以连续进行免疫试纸的定量分析,适合对批量样品进行分析。

1. 本仪器检测样品是带特定光谱标记物的免疫试纸, 试纸条的免疫反应区中, 可由线或点组成反应的主信号, 由线或点组成的反应主信号可以是一个, 也可以是多个。

2. 本仪器检测的特定光谱信号物既可以是胶体金, 也可以是带其它颜色的标记物, 或其它荧光 / 磷光标记物。

3. 本仪器的面阵固态图像传感器可以是基于面阵的 CCD 或 CMOS。

4. 本仪器的图像识别系统是基于带高速运算功能, 内置存储器及相关管理功能微处理器而开发的图像识别分析程序, 该分析程序以相关数字图像分析方法得出免疫试纸反应信号的特征值, 以分析免疫反应的样品物质浓度为目的。

5. 本仪器中的微处理器既包含 16 位, 32 位的各类单片机和 ARM, MIPS 等微处理器, 也包括 64 位及以上的电脑计算机。

移动过程中免疫试纸的图形识别及定量分析仪

[0001] 免疫试纸作为快速方便的医学检测手段,已经在广大的家庭及医院,血站等场所得以普及应用,并且不断有更多的品种被开发出来。但目前的免疫试纸几乎全部是凭肉眼进行定性判断,不能提供定量信息。而在医学检测中,很多项目既需要快速方便的及时检测,也需要定量检测信息。如果能解决免疫试纸的定量检测问题,免疫试纸的将更广泛地被广大临床检测部门和家庭接受,将为医学检测行业的很有希望的一个发展方向。

[0002] 免疫试纸检测技术与酶联免疫吸附 (ELISA) 一样,具有抗体抗原反应所特有的高特异性和高灵敏度。两者反应方法相同,如夹心法,间接法,竞争法等。所不同的是,ELISA 是液相反应体系,信号强弱由孔内溶液颜色的深浅来表示,操作时间长,适合批量处理。而免疫试纸是固相膜反应,信号强弱由膜上线条或点的颜色深浅表示,反应快速,适合现场即时检测。如果能对线条或点的颜色深浅进行定量分析,则就能对反应物的浓度高低进行判别分析。

[0003] 对免疫试纸进行定量分析的方法主要三种,一种是在标记物中加入磁珠,利用磁场检测器对反应区进行信号采集分析。一种检测特定波长光束的照射时产生的光学信号来获得膜上线条颜色的强弱信号。另一种方法就是利用成像元件获取免疫试纸的相关图像信号,经过相关的数据分析,得出反应区的特征定量信息,通过特定的数据计算方式,得出定量分析结果。目前在试纸的成像定量分析方向上,存在不少的技术方案。

[0004] 专利 200410034105.5,200420049579.2 是采用红外激发光源,经激发光路,磷光图像接收光路及图像处理系统组成。其激发光经聚焦成线,照射在上转换磷光免疫层析试纸上,然后经特定光学处理后,由成像部件采集进行相关信号,传送图像处理系统进行分析。

[0005] 专利 200510030549.6 是由相关光学系统将激光分成两有一定间隔的两束光,分别照射在试纸的检测带和质控带上,进行激发后,通过相关光学部件将光学信号送入一维 CCD 元件,然后将一维 CCD 的信号通过相关单片机进行数据分析。

[0006] 专利 03137101.9 是采用接触式图像扫描仪获取胶体金层析试纸图像,通过模/数转换,将获得的光密度的信号数字用于相关数字处理系统进行分析。

[0007] 专利 03154445.2 也采用影像扫描元件取得试纸线条的数字影像,由包含数字信号处理器在内的微处理器进行相关特征分析,并运用神经网络定量单元进行判别分析。

[0008] 吉林大学硕士研究生张峰等人于 2005 年发表的相关毕业论文中,也公布了他们的开发成果。即采用视频 CCD 作为图像获取部件,通过视频图像处理模块进行模/数转换后,通过增强型的 51 系单片机 W77E58 进行图像数据分析处理,然后再显示模块上进行结果显示。该仪器也可通过模式转换,作为图像采集卡的作用,由 USB 口将图像数据传输到 PC 机,进行相关数据分析处理。

[0009] 在尿液多联试纸分析仪中,分析对象是贴在塑料条上的正方形吸水纸,该试纸是以化学呈色反应为目的。尿试纸分析仪目前主要以光束漫反射分析技术对试纸颜色进行分析。也有部分厂家开始采用数字图像分析技术,对静态或移动过程中的尿试纸摄取特定面积的图像,对该区域的化学反应颜色进行批量分析。

[0010] 本发明为移动过程中免疫试纸的图像识别及定量分析仪。相对其它静态的免疫试纸定量分析系统,本发明可以连续进行免疫试纸的定量分析,适合对批量样品进行分析。本发明特点为:

[0011] 1. 本发明的分析对象是在移动过程中进行动态图像摄取的。

[0012] 2. 本发明的分析对象是处于免疫试纸反应区的免疫反应信号,既可是免疫试纸上的线条,也可以是免疫试纸上的点。

[0013] 3. 本发明的图像元件是面阵固态图像传感器(如 CCD/CMOS),可以快速地获取高分辨率的数字图像。

[0014] 4. 本发明中,固态图像传感器(如 CCD/CMOS) 摄取的图像信号通过 USB 协议或直接传输到微处理器,省略了传感器和微处理器间的视频数据的模/数转换步骤。

[0015] 5. 本发明中的数字图像通过高速微处理器进行图像识别和相关数据分析,得出具体的信号特征值。通过特定方法参照标准样品的特征值,可以分析出具体样品的免疫物质浓度。

[0016] 具体实施例说明:

[0017] 以台湾肯定资讯科技有限公司的 U30C 型工业摄像头作为图像采集元件,其边缘排列 6 个 LED 灯作为照射光源,摄像头和灯源放置在一个五面封闭的盒体内,其底部是带有免疫试纸定位装置的传送带。当免疫试纸随传送带经过工业摄像头的底部时,U30C 对处于盒体底部平面的试纸进行图像采集。该试纸是进行早孕检测的胶体金免疫层析试纸,分析对象是试纸反应区的 C/T 红色线条。

[0018] 该仪器的图像识别分析系统是以韩国三星公司 ARM9 型 S3C2410 处理器作为核心,集成了 64M 内存,2M 的 NORFlash,64M 的 NAND Flash,及包括 USB, LCD, 串口等相关外接口的嵌入式集成电路板。U30C 采集的数字 RGB 图像通过 USB 协议传输到 S3C2410。然后通过以 Linux 为内核的分析操作软件,对该数字图像进行特定的识别分析,提取出反应 C/T 线条颜色深浅的特征值。

[0019] 安排仪器对系列已知浓度的 HCG 样品进行图像拍摄,分别得出各试纸的特征值,然后以仪器中特定的程序对系列样品的浓度与其特征值进行曲线拟合,建立标准曲线,存储在仪器中。

[0020] 然后取未知浓度的 HCG 试纸进行图像拍摄,由仪器分析得出其特征值,然后参照存储的 HCG 标准曲线,得出该试纸的 HCG 浓度。该结果可以通过仪器上的显示屏进行显示,也可以通过与仪器连接的打印机进行数据打印保存。

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 移动过程中免疫试纸的图形识别及定量分析仪 | | |
| 公开(公告)号 | CN101726587A | 公开(公告)日 | 2010-06-09 |
| 申请号 | CN200810201133.X | 申请日 | 2008-10-13 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 周中人 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 周中人 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 周中人 | | |
| [标]发明人 | 周中人 | | |
| 发明人 | 周中人 | | |
| IPC分类号 | G01N33/53 G01N33/52 G06K9/00 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

一种对移动过程中免疫试纸进行图像识别及定量的分析仪，由以下部分组成：检测样品，传送定位装置，面阵固态图像传感器，图像识别系统。相对其它静态的免疫试纸定量分析系统，本发明可以连续进行免疫试纸的定量分析，适合对批量样品进行分析。