

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810208028.9

[51] Int. Cl.
G01N 21/00 (2006.01)
G01N 33/53 (2006.01)
G01N 33/74 (2006.01)
G01N 33/68 (2006.01)

[43] 公开日 2009年6月10日

[11] 公开号 CN 101451948A

[22] 申请日 2008.12.29
[21] 申请号 200810208028.9
[71] 申请人 上海衡道光电仪器有限公司
地址 201203 上海市浦东张江高科技园区碧波路328号C座411室
[72] 发明人 朱贻盛 牛金海 徐建新 童善保 石梦莹

[74] 专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务所
代理人 黄志达 谢文凯

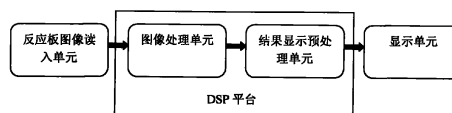
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置

[57] 摘要

本发明涉及一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置，基于数字信号处理器(DSP)和图像处理技术的检测装置。其中，反应板图像读入单元负责读入反应板图像，将图像的数字信号传入DSP，经过图像处理单元处理后，得到相对应的待测物浓度信息，最后将此信息通过显示单元输出。本发明主要应用于人体体液免疫中激素含量的高低、特定蛋白的浓度变化、病原体或相应抗体的存在及其多少等的快速检测，使用者可以通过简单操作，方便地得到被测者体液中某种待测成分的浓度信息，从而将正确的检验报告在医生决策前及时交医生手中、让最安全有效的治疗服务于每位具体患者。



1. 一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置，包括彩色摄像头，数字信号处理器和显示屏，其特征在于，所述的检测装置还包括反应板图像读入单元、图像处理单元、结果显示预处理单元和显示单元，其中，
 - (1) 反应板图像读入单元通过高清晰微距彩色摄像头近距离拾取试纸图像，读入反应板上反应区图像，将模拟的图像信号转换为数字信号传入数字信号处理器 DSP；
 - (2) 图像处理单元接受来自反应板图像读入单元传入数字信号处理器 DSP 的数字信号，计算反应板上反应区带有待测物浓度信息的颜色信息，作为结果下传；
 - (3) 结果显示预处理单元接受来自图像处理单元传入的结果，根据此值寻找反应板上反应区带有待测物的近似浓度值，然后这两个值以特定方式传出数字信号处理器 DSP，传入下级；
 - (4) 所述显示单元接受数字信号处理器 DSP 传出的坐标图像模拟信号，直接显示在显示屏上。
2. 根据权利要求 1 所述的一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置，其特征在于：所述的检测装置的人体体液免疫检测包括体液的激素含量的高低、特定蛋白的浓度变化、病原体或相应抗体的存在及其多少的金标呈色显示分析检测。
3. 根据权利要求 1 所述的一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置，其特征在于：所述的数字信号处理器 DSP 中的图像处理模块，可采用各种带图像采集功能的处理器。
4. 根据权利要求 1 所述的一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置，其特征在于：所述的图像处理单元采用数字图像处理的方法，对金标斑点的图像信息进行分析处理，提取带有待测物浓度信息区域的平均亮度值之后，减去周围非反应区的平均亮度值，以去除环境影响。
5. 根据权利要求 1 所述的一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置，其特征在于：所述的结果显示预处理单元将平均亮度 Y 值信息转换为浓度信息是通过对比预先设定的颜色亮度—待测物浓度标准曲线得到的，从 0 到最大值，依次搜索 AVEY 轴的数值，找到与待测物相同的 AVEY 值之后就记录对应的浓度值，作为结果传递到下一级。
6. 根据权利要求 1 所述的一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置，其特征在于：所述的显示单元通过坐标图的方式转换成待测物浓度显示。

一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置

技术领域

本发明属人体体液免疫检测技术领域，特别是涉及一种基于数字图像处理的金标斑点检测装置。

背景技术

体液中含有人体健康与否的重要信息，包括各种激素含量的高低、特定蛋白的浓度变化、病原体或相应抗体的存在及其多少等、这些待测项目大部分都可以用胶体金免疫渗滤技术（金标斑点法）加以检测，检测结果是观察反应区有无红色斑点呈现，红色斑点深浅与被测物的浓度成正比，但仅靠眼睛只能定性判读，无法定量。靠在国内已应用的光反射技术定量、准确性不够。

胶体金免疫渗滤技术快速而简易，可在数分钟内得到检测结果，略加培训，护士也能操作，如有数字图像处理仪器配合其定量，可靠地定量红色斑点深浅，快速而简易的金标斑点法就会成为可准确定量的金标斑点法，极大地扩大其应用范围，例如：血浆、血清或全血中的C-反应蛋白（CRP）测定，它是有无细菌感染的重要指针。反应原理为固相双抗体夹心法免疫试验。待测样品稀释后与CRP单抗红色胶体金缀合物在反应管内混合，样品中CRP特异性地与红色胶体金缀合物结合，然后将此混合物加入并流经试剂盒反应板中的硝基纤维素膜，其中所含的、已和红色缀合物结合的CRP，能为固相在膜上的CRP抗体特异性地捕获，呈红色斑点，斑点红色强度可用数字图像处理仪器测定，它与样品中CRP浓度呈正比。现在还没有发现有CRP金标渗滤数字图像定量技术在中国的专利登记。

金标斑点法已广泛用于血清或尿液中人绒毛膜性腺激素（HCG）的测定，目前国内有关人体血液激素检测研究并不多，经过对现有技术的文献检索发现，中国专利名称：多参数家用血液检测仪（专利号200510094052.0），该专利运用了MCU中央控制器和信号放大器，对血液中的血糖、尿酸和胆固醇进行检测。虽然该发明介绍其使用范围广、测量方便，但其叙说的效果离医学领域对结果精度、计算速度、以及仪器体积的要求还有一定差距。同时，激素、特定蛋白等的测定也没有在此发明中体现。另外，该发明采用的中央处理器为单片机，没有采用数字信号处理器，也没有采用数字图像处理的方法分析。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种基于数字信号处理器（DSP）和图像处理技术的

金标斑点检测装置，确定人体体液免疫中某种重要物质的含量，对被测者可能患有的疾病做出快速诊断。因为运用了 DSP 和图像处理技术，整个装置达到了小巧便携、运算快速、操作简单、以及节约功耗的要求。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：提供一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置，包括彩色摄像头，数字信号处理器和显示屏，所述的检测装置还包括反应板图像读入单元、图像处理单元、结果显示预处理单元和显示单元，其中，

- (1) 反应板图像读入单元通过高清晰微距彩色摄像头近距离拾取试纸图像，读入反应板上反应区图像，将模拟的图像信号转换为数字信号传入数字信号处理器 DSP；
- (2) 图像处理单元接受来自反应板图像读入单元传入数字信号处理器 DSP 的数字信号，计算反应板上反应区带有待测物浓度信息的颜色信息，作为结果下传；
- (3) 结果显示预处理单元接受来自图像处理单元传入的结果，根据此值寻找反应板上反应区带有待测物的近似浓度值，然后这两个值以特定方式传出数字信号处理器 DSP，传入下级；
- (4) 所述显示单元接受数字信号处理器 DSP 传出的坐标图像模拟信号，直接显示在显示屏上。

所述的检测装置的检测包括人体体液免疫的激素含量的高低、特定蛋白的浓度变化、病原体或相应抗体的存在及其多少的金标呈色显示分析检测。

所述的数字信号处理器 DSP 中的图像处理模块，可采用各种带图像采集功能的处理器。

所述的图像处理单元采用数字图像处理的方法，对金标斑点的图像信息进行分析处理，提取带有待测物浓度信息区域的平均亮度值之后，减去周围非反应区的平均亮度值，以去除环境影响。

所述的结果显示预处理单元将平均亮度 Y 值信息转换为浓度信息是通过对比预先设定的颜色亮度—待测物浓度标准曲线得到的，从 0 到最大值，依次搜索 AVEY 轴的数值，找到与待测物相同的 AVEY 值之后就记录对应的浓度值，作为结果传递到下一级。

所述的显示单元通过坐标图的方式转换成待测物浓度显示。

本发明采用数字图像处理的方法，对金标斑点的图像信息进行分析处理，提取带有激素浓度信息区域的平均亮度值之后，要减去周围无血液接触的试纸的平均亮度值，以去除环境噪声影响。

有益效果

本发明有以下优点：

首先，运用 DSP 作为处理平台，可以大大提升数据处理的速度，并且达到轻巧便携的目的。

其次，运用图像处理技术，将原本依靠人类视觉的经验判断转换为机器的精确计算，不但提高正确率，也排除了因为个人差异而导致的标准不一致性。相对于中国市场上已有的光反射原理仪器，具有更好的分辨率，特别是在低端与高端有很好的分辨率。

再次，通过在显示屏上显示坐标图，可以实时、直接、清楚的表达结果，这样就方便了使用者快速读取结果，及时得出待测物的浓度。

附图说明

图 1 为本发明原理的结构框图。

图 2 为本发明实施例的使用状态图。

具体实施方式

下面结合具体实施例，进一步阐述本发明。应理解，这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

如图 1、2 所示，本实施例中，所述装置由反应板图像读入单元、图像处理单元、结果显示预处理单元和显示单元组成，其中：图像读入单元的模数转换、图像处理单元、结果显示预处理单元、以及显示单元的数模转换功能均由 DSP 平台实现。外围设备包括彩色摄像头和显示屏。

反应板图像读入单元通过高清晰微距彩色摄像头近距离拾取试纸图像，要确保图像不变形、色彩不失真，这样才能保证检测结果的正确性。此模拟信号传入 DSP 中，首先到达模数转换器转变为数字信号。

图像处理单元接收来自上级图像读入单元传来的数字信号，首先分离每个像素点的亮度和色度信息。然后拾取试纸中心带有激素颜色信息区域中的 20*20 个像素点，计算他们的平均亮度值，再减去周围没有激素颜色信息的白色区域的 5*10 个像素点平均亮度值，得到的结果可以认为近似的消除环境影响。

结果显示预处理单元接受来自上级图像处理单元传来的平均亮度值，在（颜色亮度—

激素浓度)标准曲线上寻找对应此值的激素浓度,然后下拉一条垂直线将它标注在浓度轴上,预备在显示屏上连同标准曲线和坐标轴共同显示。同时,准备以点阵方式显示平均亮度的数值。组织好这些信息之后,通过数模转换器将数字信号还原为模拟信号传出 DSP。将平均亮度 Y 值信息转换为浓度信息是通过对比预先设定的(颜色亮度—激素浓度)标准曲线得到的,从 0 到最大值,依次搜索 AVEY 轴的数值,找到与待测试纸相同的 AVEY 值之后就记录对应的浓度值,作为结果传递到下一级。

显示单元接受来自 DSP 传出的模拟信号,通过显示屏显示一幅白底黑线的坐标图,图上包括坐标轴、(颜色亮度—激素浓度)标准曲线、一条从标准曲线上对应待测试纸上的激素浓度大小的下拉垂直线,以及平均亮度的数值。

本发明主要应用于以下场景:反应板上反应区间和体液中某种待测物反应会导致反应区间颜色变化,根据此颜色的亮度深浅,判断该待测物的浓度大小。使用者在得到结果后可以判断患者的疾病隐患或者患病程度,以便及时采取相应措施。

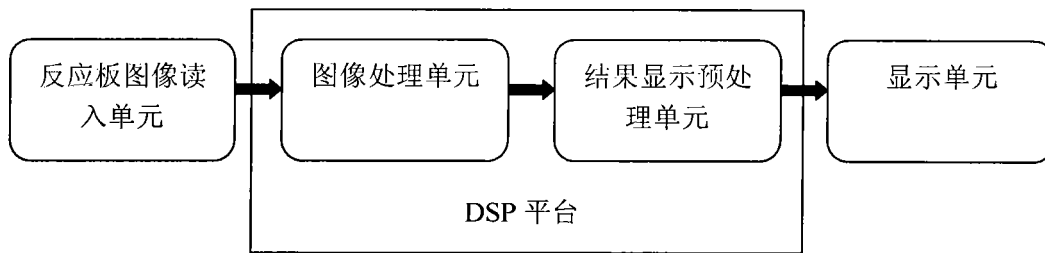


图 1



图 2

专利名称(译)	一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置		
公开(公告)号	CN101451948A	公开(公告)日	2009-06-10
申请号	CN200810208028.9	申请日	2008-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海衡道光电仪器有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海衡道光电仪器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海衡道光电仪器有限公司		
[标]发明人	朱贻盛 牛金海 徐建新 童善保 石梦莹		
发明人	朱贻盛 牛金海 徐建新 童善保 石梦莹		
IPC分类号	G01N21/00 G01N33/53 G01N33/74 G01N33/68		
代理人(译)	黄志达 谢文凯		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种基于数字图像处理的金标斑点法定量检测装置，基于数字信号处理器(DSP)和图像处理技术的检测装置。其中，反应板图像读入单元负责读入反应板图像，将图像的数字信号传入DSP，经过图像处理单元处理后，得到相对应的待测物浓度信息，最后将此信息通过结果显示预处理单元输出。本发明主要应用于人体体液免疫中激素含量的高低、特定蛋白的浓度变化、病原体或相应抗体的存在及其多少等的快速检测，使用者可以通过简单操作，方便地得到被测者体液中某种待测成分的浓度信息，从而将正确的检验报告在医生决策前及时交医生手中、让最安全有效的治疗服务于每位具体患者。

