



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110120017 A

(43)申请公布日 2019.08.13

(21)申请号 201910273715.7

(22)申请日 2019.04.07

(71)申请人 东莞市金翔光电科技有限公司

地址 523000 广东省东莞市松山湖高新技术  
产业开发区总部二路17号B405

(72)发明人 李清顺 陈子豪 叶腾铭 董日浴

(74)专利代理机构 深圳华奇信诺专利代理事务  
所(特殊普通合伙) 44328

代理人 范亮

(51)Int.Cl.

G06T 5/00(2006.01)

G06T 5/50(2006.01)

G06T 7/00(2017.01)

G06T 3/40(2006.01)

G01N 33/53(2006.01)

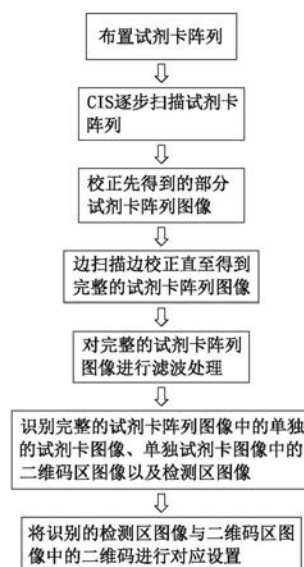
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

## (54)发明名称

免疫定量分析系统用图像处理方法

## (57)摘要

本发明涉及图像校正技术领域,尤其是指一种免疫定量分析系统用图像处理方法,包括如下步骤,步骤A:将试剂卡阵列排布在治具上,得到试剂卡阵列;步骤B:利用CIS扫描仪逐步扫描试剂卡阵列;步骤C:将先行扫描得到的部分试剂卡阵列图像发送至图像校正模块进行校正处理;步骤D:CIS扫描仪在继续对试剂卡阵列的剩下部分进行扫描的同时,图像校正模块对先行采集得到的部分试剂卡阵列的图像进行校正,所述图像校正利用图像校正算法对采集到的部分试剂卡阵列图像进行校正和拼接处理,得到校正后的完整的试剂卡阵列图像,获取一定量数据量后就立即交给下一个工作流程进行处理,很好的完成边采集图像边进行校正的效果,有效提升了工作效率。



1. 免疫定量分析系统用图像处理方法,其特征在于:包括如下步骤,

步骤A:将试剂卡阵列排布在治具上,得到试剂卡阵列;

步骤B:利用CIS扫描仪逐步扫描试剂卡阵列;

步骤C:将先行扫描得到的部分试剂卡阵列图像(1)发送至图像校正模块进行校正处理;

步骤D:CIS扫描仪在继续对试剂卡阵列的剩下部分进行扫描的同时,图像校正模块对先行采集得到的部分试剂卡阵列的图像进行校正,所述图像校正利用图像校正算法对采集到的部分试剂卡阵列图像(1)进行校正和拼接处理,得到校正后的完整的试剂卡阵列图像(1)。

2. 根据权利要求1所述的免疫定量分析系统用图像处理方法,其特征在于:所述步骤D中的图像校正算法为两点校正法,该两点校正法包括如下步骤,

步骤D1:利用CIS扫描仪扫描一张半白半黑的图像数据;

步骤D2:获取白的列平均值W和黑的列平均值B;

步骤D3:获取试剂卡阵列图像(1)中需校正像素点的原始数值S,然后与获取的W和B的数值代入如下公式,计算得出试剂卡阵列图像(1)校正参数V结果,

$$V = \frac{(S - B) * 255}{W - B};$$

步骤D4:利用得到的校正参数V结果对试剂卡阵列图像(1)的每行数据进行校正和拼接,得到校正后的完整的试剂卡阵列图像(1)。

3. 根据权利要求1所述的免疫定量分析系统用图像处理方法,其特征在于:所述步骤D完成后进行步骤E:对校正后的完整的试剂卡阵列图像(1)进行图像滤波处理。

4. 根据权利要求3所述的免疫定量分析系统用图像处理方法,其特征在于:所述步骤E完成后进行步骤F:从完整的试剂卡阵列图像(1)中识别单独的试剂卡图像和设置于单独试剂卡图像(2)中的二维码区图像(3)以及二维码区图像(3)的坐标,然后根据二维码区图像(3)的坐标计算相对坐标得到设置于单独试剂卡图像(2)中用于显示检测结果的检测区图像(4)。

5. 根据权利要求4所述的免疫定量分析系统用图像处理方法,其特征在于:所述步骤F中得到检测区图像(4)后会将检测区图像(4)截取出来,并与相应的单独试剂卡图像(2)中的二维码进行配对存储。

## 免疫定量分析系统用图像处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及图像校正技术领域,尤其是指一种免疫定量分析系统用图像处理方法。

### 背景技术

[0002] 如何能在现场快速、准确地检测各种试剂成份,对于减少和消除各种危险隐患,预防事故的发生起着非常重要的作用。现有大型精密仪器虽然能够得到理想结果,往往笨重而且繁杂,操作繁琐而且费时,一般只能在实验室条件下进行工作,很难应用于现场的快速测定。试纸法由于具有测量要求低、所需附加设备少、携带方便、操作简单、测定速度快等特点,非常适用于现场的快速检测中,而且大大减少检测所需成本,目前已广泛应用于临床诊断、食品安全检测、环境检测等领域,而且越来越受到人们的重视。试纸法,按反应本质来说就是把生化或者化学反应从试管移到滤纸上进行,利用反应物或者反应生成物产生明显颜色变化,来进行定性或定量检测的。

[0003] 试纸卡分析仪则是目前市面应用较为广泛能快速、准确地检测各种试剂成份的小型设备,其工作原理为通过对试剂卡的图像采集分析运算得到相应的结果供作业人员使用判断,而目前大部分厂家在对图像进行分析时采用的图像校正方法较为复杂,且采集与校正不能同时进行,需待整张图像采集完成后才能进行校正,降低了整体分析运算速度,工作效率低。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种实现边采集边校正、校正算法简易、校正效果佳且分析运算快的免疫定量分析系统用图像处理方法。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:免疫定量分析系统用图像处理方法,包括如下步骤,步骤A:将试剂卡阵列排布在治具上,得到试剂卡阵列;

[0006] 步骤B:利用CIS扫描仪逐步扫描试剂卡阵列;

[0007] 步骤C:将先行扫描得到的部分试剂卡阵列图像发送至图像校正模块进行校正处理;

[0008] 步骤D:CIS扫描仪在继续对试剂卡阵列的剩下部分进行扫描的同时,图像校正模块对先行采集得到的部分试剂卡阵列的图像进行校正,所述图像校正利用图像校正算法对采集到的部分试剂卡阵列图像进行校正和拼接处理,得到校正后的完整的试剂卡阵列图像。

[0009] 优选的,所述步骤D中的图像校正算法为两点校正法,该两点校正法包括如下步骤,

[0010] 步骤D1:利用CIS扫描仪扫描一张半白半黑的图像数据;

[0011] 步骤D2:获取白的列平均值W和黑的列平均值B;

[0012] 步骤D3:获取试剂卡阵列图像中需校正像素点的原始数值S,然后与获取的W和B的

数值代入如下公式,计算得出试剂卡阵列图像校正参数V结果,

$$[0013] \quad V = \frac{(S - B) * 255}{W - B};$$

[0014] 步骤D4:利用得到的校正参数V结果对试剂卡阵列图像的每行数据进行校正和拼接,得到校正后的完整的试剂卡阵列图像。

[0015] 优选的,所述步骤D完成后进行步骤E:对校正后的完整的试剂卡阵列图像进行图像滤波处理。

[0016] 优选的,所述步骤E完成后进行步骤F:从完整的试剂卡阵列图像中识别单独的试剂卡图像和设置于单独试剂卡图像中的二维码区图像以及二维码区图像的坐标,然后根据二维码区图像的坐标计算相对坐标得到设置于单独试剂卡图像中用于显示检测结果的检测区图像。

[0017] 优选的,所述步骤F中得到检测区图像后会将检测区图像截取出来,并与相应的单独试剂卡图像中的二维码进行配对存储。

[0018] 本发明的有益效果在于:提供了一种免疫定量分析系统用图像处理方法,图像采集,获取图像原始二进制数据,因为数据量效大,工业电脑性能不高,CIS扫描、传输数据以及数据处理均需要不短时间,不进行时间优化会降低工作效率,本发明选择使用并行方式进行处理,获取一定量数据量后就立即交给下一个工作流程进行处理,将先行扫描得到的部分试剂卡阵列图像发送至图像校正模块进行校正处理,CIS扫描仪在继续对试剂卡阵列的剩下部分进行扫描的同时,图像校正模块对先行采集得到的部分试剂卡阵列的图像进行校正,其中图像校正利用图像校正算法对采集到的部分试剂卡阵列图像进行校正和拼接处理,得到校正后的完整的试剂卡阵列图像,很好的完成边采集图像边进行校正的效果,有效提升了工作效率。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明免疫定量分析系统用图像处理方法的步骤原理框图。

[0020] 图2为本发明中两点校正算法的步骤原理框图。

[0021] 图3为本发明中试剂卡阵列图像的正面结构示意图。

[0022] 图4为本发明中单独试剂卡图像的正面结构示意图。

## 具体实施方式

[0023] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0024] 如图1至图4所示,一种免疫定量分析系统用图像处理方法,包括如下步骤,步骤A:将试剂卡阵列排布在治具上,得到试剂卡阵列;

[0025] 步骤B:利用CIS扫描仪逐步扫描试剂卡阵列;

[0026] 步骤C:将先行扫描得到的部分试剂卡阵列图像1发送至图像校正模块进行校正处理;

[0027] 步骤D:CIS扫描仪在继续对试剂卡阵列的剩下部分进行扫描的同时,图像校正模块对先行采集得到的部分试剂卡阵列的图像进行校正,所述图像校正利用图像校正算法对

采集到的部分试剂卡阵列图像1进行校正和拼接处理,得到校正后的完整的试剂卡阵列图像1;

[0028] 其中图像校正算法为两点校正法,该两点校正法包括如下步骤,步骤D1:利用CIS扫描仪扫描一张半白半黑的图像数据;

[0029] 步骤D2:获取白的列平均值W和黑的列平均值B;

[0030] 步骤D3:获取试剂卡阵列图像1中需校正像素点的原始数值S,然后与获取的W和B的数值代入如下公式,计算得出试剂卡阵列图像1校正参数V结果,

$$[0031] \quad V = \frac{(S - B) * 255}{W - B};$$

[0032] 步骤D4:利用得到的校正参数V结果对试剂卡阵列图像1的每行数据进行校正和拼接,得到校正后的完整的试剂卡阵列图像1;

[0033] 步骤E:对校正后的完整的试剂卡阵列图像1进行图像滤波处理;

[0034] 步骤F:从完整的试剂卡阵列图像1中识别单独的试剂卡图像和设置于单独试剂卡图像2中的二维码区图像3以及二维码区图像3的坐标,然后根据二维码区图像3的坐标计算相对坐标得到设置于单独试剂卡图像2中用于显示检测结果的检测区图像4,将检测区图像4截取出来,并与相应的单独试剂卡图像2中的二维码进行配对存储。

[0035] 本实施例的免疫定量分析系统用图像处理方法,在实际应用中,将若干的试剂卡排列放置于治具中,通过CIS扫描仪进行图像扫描获取,得到试剂卡阵列的图像,在CIS扫描仪工作中会将先行扫描得到的部分试剂卡阵列图像1发送至图像校正模块进行校正处理,然后CIS扫描仪在继续对试剂卡阵列的剩下部分进行扫描的同时,图像校正模块对先行采集得到的部分试剂卡阵列的图像进行校正,所述图像校正利用图像校正算法对采集到的部分试剂卡阵列图像1进行校正和拼接处理,得到校正后的完整的试剂卡阵列图像1,其中的图像校正算法为利用两点校正法进行,而该两点校正算法在运算前需先使用CIS扫描仪扫描一张半白半黑的图像数据,然后计算出该张图像中的白的列平均值W和黑的列平均值B,然后在获取试剂卡阵列图像1中需校正像素点的原始数值S,将W、B和原始数值S代入如下公式:

$$[0036] \quad V = \frac{(S - B) * 255}{W - B};$$

[0037] 然后得到校正参数V结果,将得到的V结果数值替换需校正像素点的原始数值S完成校正;

[0038] 例:获取的W数值为100,B数值为40,需校正像素点的原始数值S为60,代入公式后如下:

$$[0039] \quad V = \frac{(60 - 40) * 255}{100 - 40};$$

[0040] 得到V结果为85,然后将V结果85替换原始数值S的60,即将需校正像素点的原始灰度值60替换成85;

[0041] 替换完成后便完成一个像素点的校正,后续需校正像素点均重复上述算法计算完成校正,而其中的W数值和B数值为获取一次重复使用,使用该校正算法便可实现“对先行采

集得到的部分试剂卡阵列的图像进行校正”的效果,无需等待扫描完成得到整张图像后才能进行校正处理,大大提升了工作效率;

[0042] 步骤E中的图像滤波处理为对采集到原始图像进行滤波,以抑制噪声,从而便于后续的图像处理。在这里采用中值滤波,它是基于排序统计理论的一种能有效抑制噪声的非线性信号处理技术,其基本原理是把数字图像或数字序列中一点的值用该点的一个领域中各点值的中值代替,让周围的像素值接近的真实值,从而消除孤立的噪声点;

[0043] 步骤F中从完整的试剂卡阵列图像1中识别单独的试剂卡图像则利用Canny算子完成,Canny算子进行试剂卡边缘查找坐标,Canny边缘算子把边缘检测问题转化为检测单位函数极大值问题,根据边缘检测的有效性和定位的可靠性,研究了最优边缘检测器所需的特性,推导出最优边缘检测器的数学表达式。对于各种类型的边缘,Canny边缘检测算子的最优形式是不同的。在二维情况下,Canny算子的方向性质使边缘检测和定位性能较好,并具有较好的抗噪性能,产生边缘梯度方向和强度两个信息,为后续处理提供了方便;

[0044] 识别单独试剂卡图像2中的二维码区图像3以及二维码区图像3的坐标,在得到单独试剂卡的坐标后,并进行图像截取进行操作,利用动态分割的方式并进行线条连接,获取感兴趣的区域面积查找二维码中心坐标,其中使用了halcon的相关算子完成,其中包括mean\_image、dyn\_threshold、connection、select\_shape、fill\_up、area\_center、gen\_contour\_region\_xld和gen\_cross\_contour\_xld;

[0045] 得到二维码区图像3后可使用halcon的算子find\_data\_code\_2d,对二维码进行进一步识别;

[0046] 检测区图像4则为通过识别的二维码区坐标计算相对坐标得到,在单独的试剂卡图像中二维码区图像3与检测区图像4的位置关系为固定的,所以通过简单的识别二维码区图像3坐标便可得知检测区图像4的位置,降低算法难度,提升工作效率;

[0047] 将检测区图像4截取出来,并与相应的单独试剂卡图像2中的二维码进行配对存储,该配对存储可为后续读取该二维码时可立即得到该单独试剂卡图像2的检测区图像4的相关数据。

[0048] 在本发明的描述中,需要说明的是,对于方位词,如有术语“中心”,“横向(X)”、“纵向(Y)”、“竖向(Z)”“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”等指示方位和位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于叙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、以特定方位构造和操作,不能理解为限制本发明的具体保护范围。

[0049] 此外,如有术语“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隐含指明技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”特征可以明示或者隐含包括一个或者多个该特征,在本发明描述中,“数个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0050] 在本发明中,除另有明确规定和限定,如有术语“组装”、“相连”、“连接”术语应作广义去理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;也可以是机械连接;可以是直接相连,也可以是通过中间媒介相连,可以是两个元件内部相连通。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述的术语在本发明中的具体含义。

[0051] 以上所述实施例仅表达了本发明的若干实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

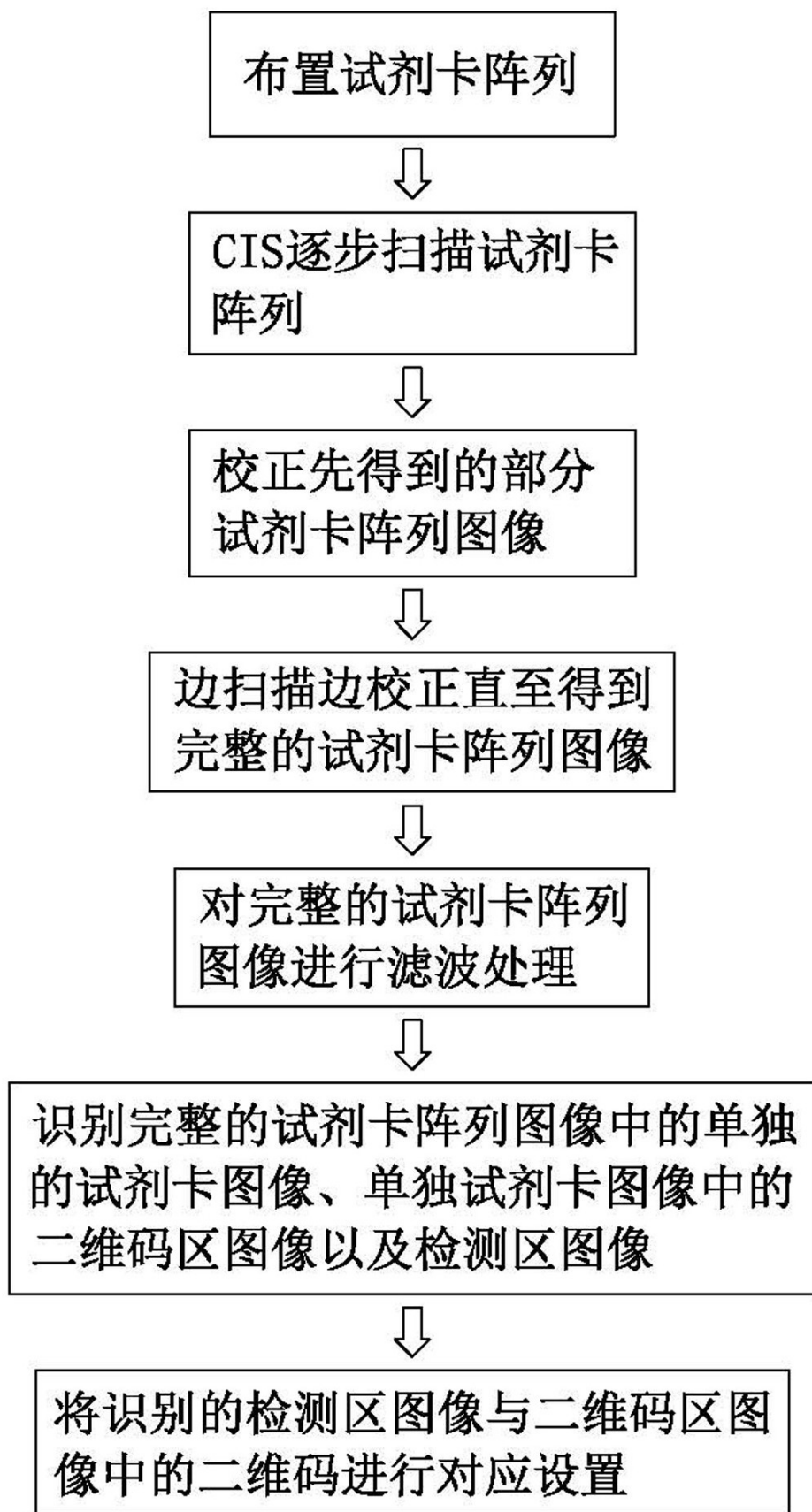


图1



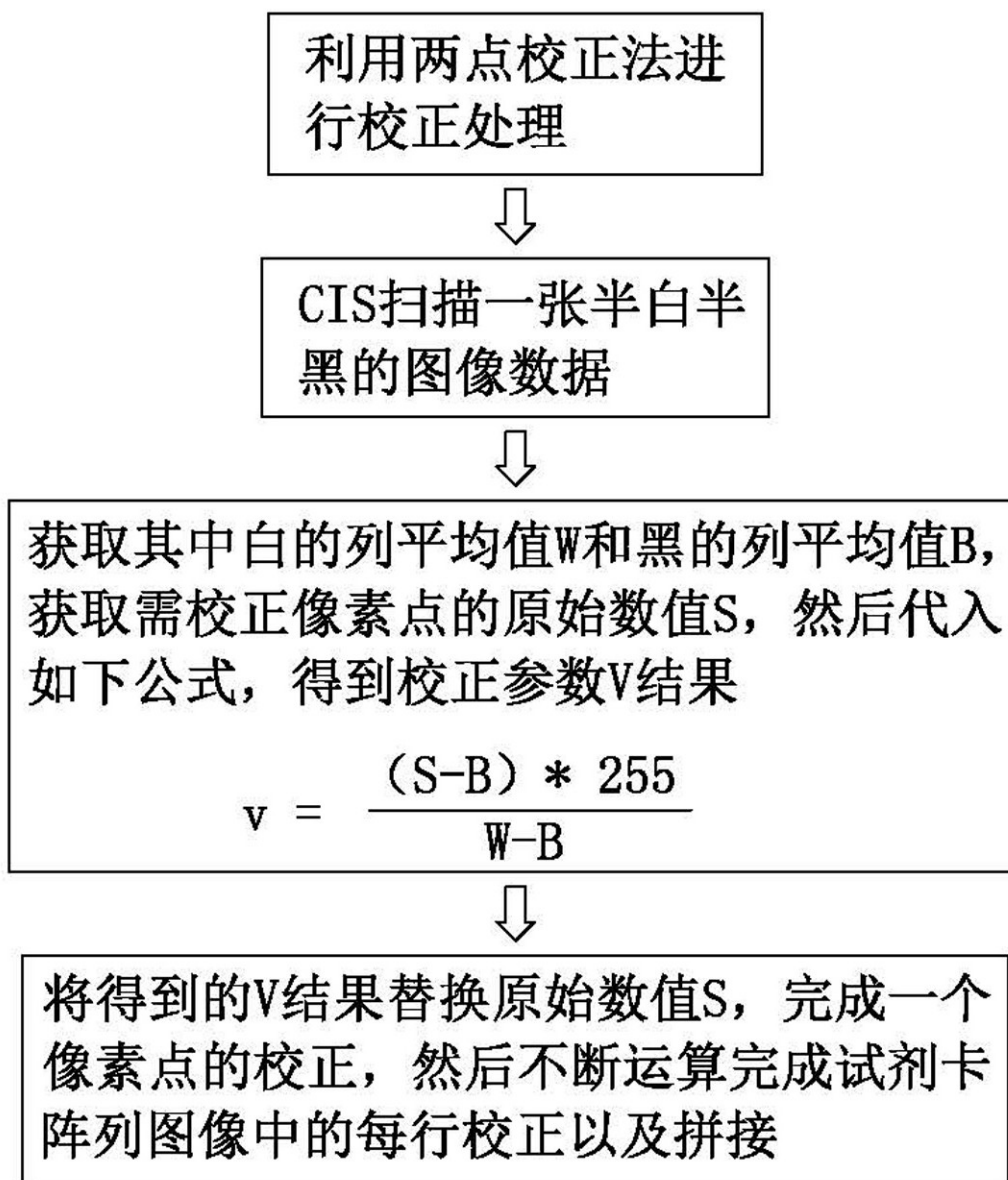


图2

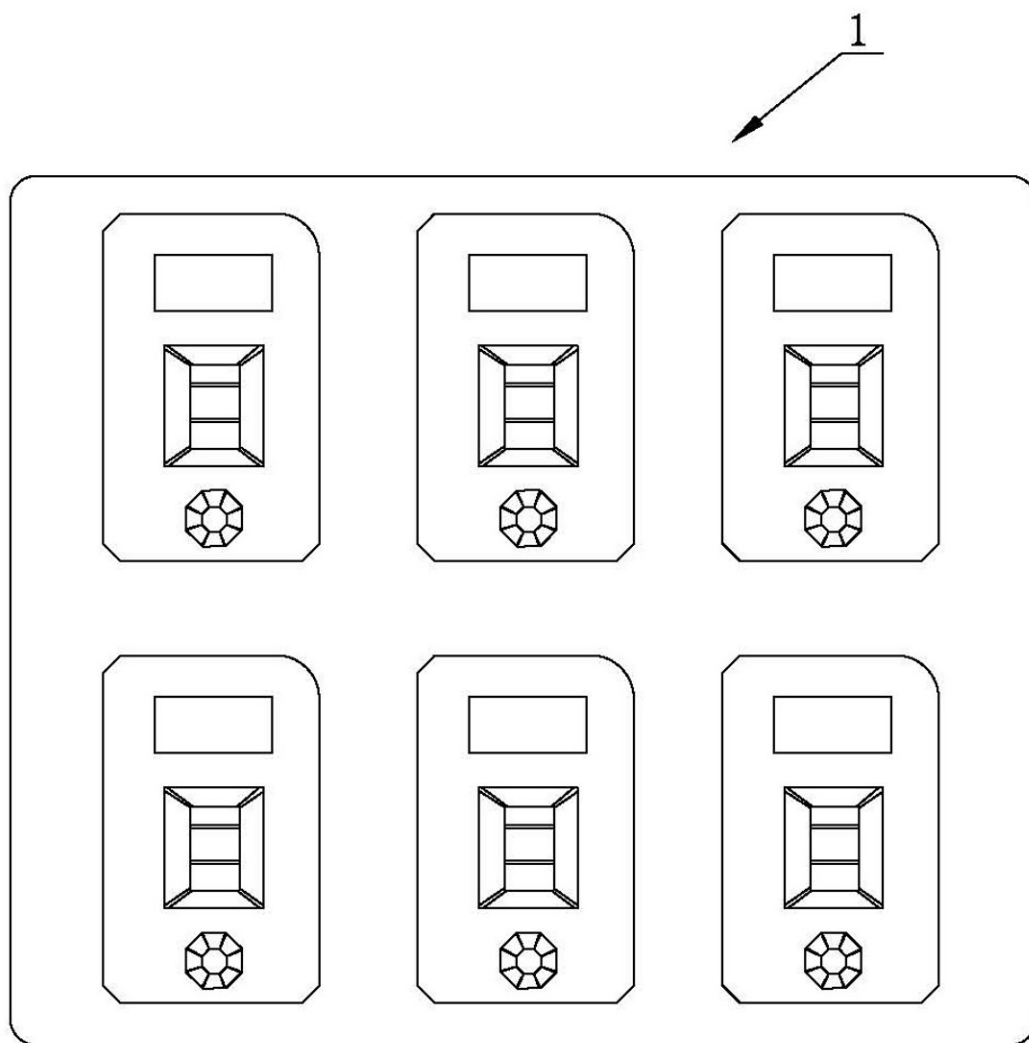


图3

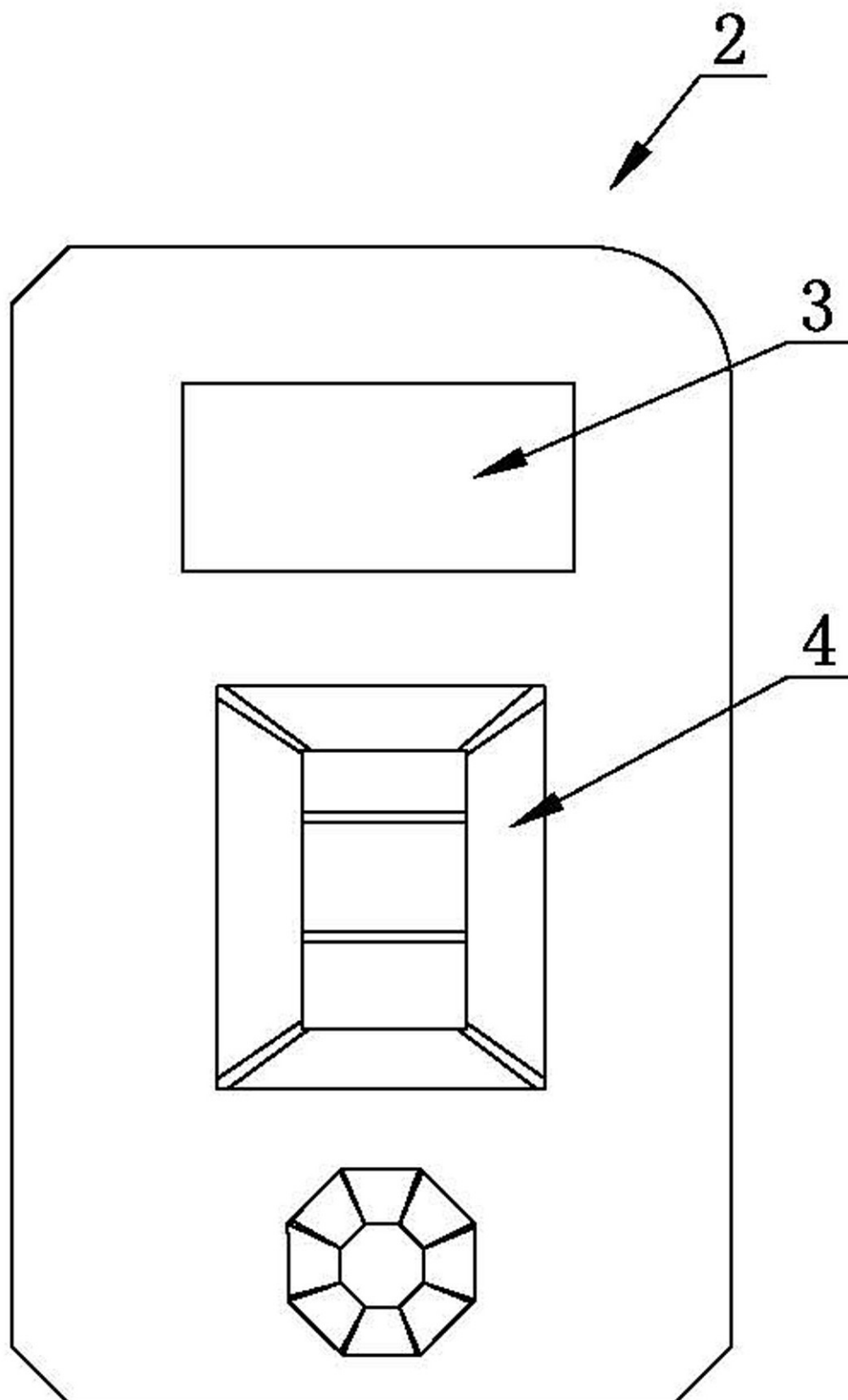


图4

专利名称(译)	免疫定量分析系统用图像处理方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110120017A</a>	公开(公告)日	2019-08-13
申请号	CN201910273715.7	申请日	2019-04-07
[标]发明人	李清顺 陈子豪 叶腾铭 董日浴		
发明人	李清顺 陈子豪 叶腾铭 董日浴		
IPC分类号	G06T5/00 G06T5/50 G06T7/00 G06T3/40 G01N33/53		
CPC分类号	G01N33/5302 G06T3/4038 G06T5/002 G06T5/006 G06T5/50 G06T7/0012		
代理人(译)	范亮		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及图像校正技术领域，尤其是指一种免疫定量分析系统用图像处理方法，包括如下步骤，步骤A：将试剂卡阵列排布在治具上，得到试剂卡阵列；步骤B：利用CIS扫描仪逐步扫描试剂卡阵列；步骤C：将先行扫描得到的部分试剂卡阵列图像发送至图像校正模块进行校正处理；步骤D：CIS扫描仪在继续对试剂卡阵列的剩下部分进行扫描的同时，图像校正模块对先行采集得到的部分试剂卡阵列的图像进行校正，所述图像校正利用图像校正算法对采集到的部分试剂卡阵列图像进行校正和拼接处理，得到校正后的完整的试剂卡阵列图像，获取一定量数据量后就立即交给下一个工作流程进行处理，很好的完成边采集图像边进行校正的效果，有效提升了工作效率。

