



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111122846 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911282484.2

(22)申请日 2019.12.13

(71)申请人 深圳加美生物有限公司

地址 518172 广东省深圳市坪山区坪山街  
道六联社区锦龙大道路口宝山路16号  
海科兴战略新兴产业园A栋1楼02区02

(72)发明人 唐奇琛 朱锋 曾威雄 黄健

(74)专利代理机构 深圳中细软知识产权代理有  
限公司 44528

代理人 阎昱辰

(51)Int.Cl.

G01N 33/53(2006.01)

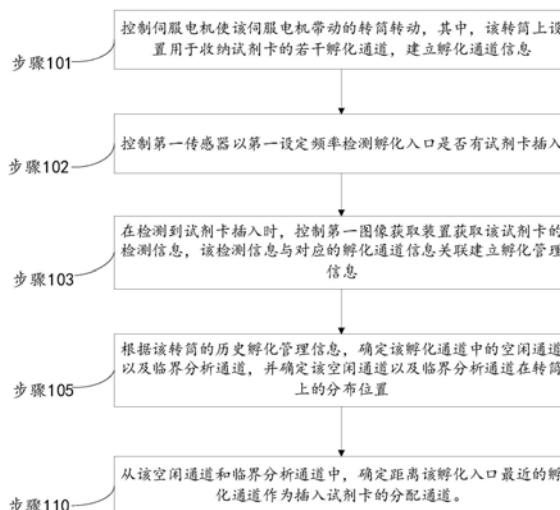
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

## (54)发明名称

一种免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法  
以及系统

## (57)摘要

本发明涉及一种免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法以及系统,该包括步骤:控制伺服电机使该伺服电机带动的转筒转动;控制第一传感器以第一设定频率检测孵化入口是否有试剂卡插入;在检测到试剂卡插入时,控制第一图像获取装置获取该试剂卡的检测信息;根据转筒的历史孵化管理信息,确定该孵化通道中的空闲通道以及临界分析通道,并确定该空闲通道以及临界分析通道在转筒上的分布位置;从该空闲通道和临界分析通道中,确定距离该孵化入口最近的孵化通道作为插入试剂卡的分配通道。本发明的方法和系统结合软件与硬件对多个孵化通道的试剂卡进行监控管理,可减少和优化试剂卡入栈时间,提高系统的检测效率。



1. 一种免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

控制伺服电机使所述伺服电机带动的转筒转动,其中,所述转筒上设置用于收纳试剂卡的若干孵化通道,建立孵化通道信息;

控制第一传感器以第一设定频率检测孵化入口是否有试剂卡插入;

在检测到试剂卡插入时,控制第一图像获取装置获取所述试剂卡的检测信息,所述检测信息与对应的孵化通道信息关联建立孵化管理信息;

根据所述转筒的历史孵化管理信息,确定所述孵化通道中的空闲通道以及临界分析通道,并确定所述空闲通道以及临界分析通道在转筒上的分布位置;

从所述空闲通道和临界分析通道中,确定距离所述孵化入口最近的孵化通道作为插入试剂卡的分配通道。

2. 根据权利要求1所述的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法,其特征在于,所述孵化通道信息包括通道编码,

在检测到试剂卡插入时,还包括发送添加化验样本的提示信息;

在确定所述分配通道时,建立所述分配通道与所述试剂卡的关联关系;

根据所述通道编码,对试剂卡内的化验样品的孵化进行计时。

3. 根据权利要求2所述的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法,其特征在于,所述转筒在内部的拍摄工位设置第二图像获取装置,所述确定所述孵化通道中的空闲通道以及临界分析通道的步骤还包括:

在所述计时的时长到达第一时间阈值时,标记对应的孵化通道为临界分析通道;

控制所述临界分析通道定距移动到所述拍摄工位;

控制第二图像获取装置获取所述临界分析通道中试剂卡的层析图像,根据所述层析图像进行分析检测;

将完成拍摄的所述临界分析通道作为插入试剂卡的分配通道。

4. 根据权利要求2所述的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法,其特征在于,还包括常规图像拍摄控制步骤,其中,所述转筒在内部的拍摄工位设置第二图像获取装置,所述常规图像拍摄控制步骤包括:

控制第二传感器判断所述转筒的任意一孵化通道是否经过所述拍摄工位;

在任意一孵化通道经过所述拍摄工位时,控制所述第二图像获取装置获取经过所述拍摄工位的试剂卡的定性层析图像;

根据所述定性层析图像进行定性预测分析。

5. 根据权利要求4所述的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法,其特征在于,所述定性预测分析包括:

确定定性标准比值;

预处理所述定性层析图像得到定性层析图像矩阵,所述定性层析图像矩阵包括定性质控条带矩阵以及定性测试条带矩阵;

根据所述测试条带矩阵与所述质控条带矩阵的灰度值比值,确定化验样本的定性检测比值;

比对所述定性检测比值与所述定性标准比值,确定当前化验样本的是否为阳性。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法,其特征在

于,还包括孵化完成后的检测分析步骤,用于检测分析进入孵化通道的试剂卡,所述试剂卡显示化验样本的层析图像,所述检测分析步骤包括:

建立与检测项目对应的标准浓度;

控制第二图像获取装置获取完成孵化的一孵化通道中试剂卡的层析图像;

预处理所述层析图像得到层析图像矩阵,所述层析图像矩阵包括质控条带矩阵以及测试条带矩阵;

根据所述测试条带矩阵与所述质控条带矩阵的灰度值比值,确定化验样本的测试浓度;

比对所述测试浓度与所述标准浓度,确定化验样本的化验结果。

7.根据权利要求1所述的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法,其特征在于,所述检测信息包括试剂卡信息以及项目检测信息。

8.根据权利要求1所述的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法,其特征在于,所述第一图像获取装置、第二图像获取装置、第一传感器、第二传感器、伺服电机连接至控制终端。

9.一种免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统,其特征在于,包括至少一个处理器、与所述至少一个处理器通信连接的存储器以及至少一图像获取装置;

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行时,使所述至少一图像获取装置获取图像数据以及使所述至少一个处理器执行权利要求1-5任一项所述的方法。

10.一种计算机程序产品,其特征在于,所述计算机程序产品包括存储在非易失性计算机可读存储介质上的计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,使所述计算机执行权利要求1-5任一项所述的方法。

## 一种免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法以及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及检测设备技术领域,特别是涉及一种免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法以及系统。

### 背景技术

[0002] 在体外诊断即时检测(point-of-care testing,POCT)中,使用试剂卡承载检测样品作为全血全定量检测免疫层析装置,可有效过滤全血,快速分离红细胞和血浆。

[0003] 现有的及时检测,在试剂卡上的检测样品孵化时与试剂充分反应后,会在试剂卡的检测窗口显示出质控条带以及测试条带,结果判定时一般采用目测判断方式比较质控条带以及测试条带的差异和变化,得出检测结果。

[0004] 为了提高检测容量,现有的大容量及时检测设备一般采用转筒来孵化试剂卡承载的化验样品。转筒装载试剂卡使用时,通常采用顺序排列的方式来分配工作通道,并由电机来控制该转筒的转动速度与试剂卡入栈等待时间。同时,现有测试设备化验样品的孵化管理,当电机旋转速度过慢时,多个栽有化验样品的试剂卡的孵化过程缺乏管理,使得新试剂卡进入工作通道时易产生冲突,可能出现多张试剂卡已完成孵化但是未能及时完成分析,影响检测效率和检测结果。或者当电机旋转速度过快时,快速转动影响化验样本在试剂卡内的流动性,流速过快可能导致化验样本分布不均匀,或者出现化验样本飞溢到工作通道内的情况。

[0005] 因此,现有的免疫层析检测的试剂卡孵化管理技术还有待于改进。

### 发明内容

[0006] 本发明针对以上存在的技术问题,提供一种可对多个孵化通道的工作状态以及其中插入的试剂卡进行监控管理,以减少和优化试剂卡入栈时间,提高系统的检测效率以及检测正确率的试剂卡孵化控制方法以及系统。

[0007] 第一方面,本发明实施方式提供的技术方案是:提供一种免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法,包括以下步骤:

[0008] 控制伺服电机使该伺服电机带动的转筒转动,其中,该转筒上设置用于收纳试剂卡的若干孵化通道,建立孵化通道信息;

[0009] 控制第一传感器以第一设定频率检测孵化入口是否有试剂卡插入;

[0010] 在检测到试剂卡插入时,控制第一图像获取装置获取该试剂卡的检测信息,该检测信息与对应的孵化通道信息关联建立孵化管理信息;

[0011] 根据该转筒的历史孵化管理信息,确定该孵化通道中的空闲通道以及临界分析通道,并确定该空闲通道以及临界分析通道在转筒上的分布位置;

[0012] 从该空闲通道和临界分析通道中,确定距离该孵化入口最近的孵化通道作为插入试剂卡的分配通道。

[0013] 其中,该孵化通道信息包括通道编码,

- [0014] 在检测到试剂卡插入时,还包括发送添加化验样本的提示信息;
- [0015] 在确定该分配通道时,建立该分配通道与该试剂卡的关联关系;
- [0016] 根据该通道编码,对试剂卡内的化验样品的孵化进行计时。
- [0017] 在择优分配通道中,该转筒在内部的拍摄工位设置第二图像获取装置,该确定该孵化通道中的空闲通道以及临界分析通道的步骤还包括:
- [0018] 在该计时的时长到达第一时间阈值时,标记对应的孵化通道为临界分析通道;
- [0019] 控制该临界分析通道定距移动到该拍摄工位;
- [0020] 控制第二图像获取装置获取该临界分析通道中试剂卡的层析图像,根据该层析图像进行分析检测;
- [0021] 将完成拍摄的该临界分析通道作为插入试剂卡的分配通道。
- [0022] 该免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法还包括常规图像拍摄控制步骤,其中,该转筒在内部的拍摄工位设置第二图像获取装置,该常规图像拍摄控制步骤包括:
- [0023] 控制第二传感器判断该转筒的任意一孵化通道是否经过该拍摄工位;
- [0024] 在任意一孵化通道经过该拍摄工位时,控制该第二图像获取装置获取经过该拍摄工位的试剂卡的定性层析图像;
- [0025] 根据该定性层析图像进行定性预测分析。
- [0026] 优先地,该定性预测分析包括:
- [0027] 确定定性标准比值;
- [0028] 预处理该定性层析图像得到定性层析图像矩阵,该定性层析图像矩阵包括定性质控条带矩阵以及定性测试条带矩阵;
- [0029] 根据该测试条带矩阵与该质控条带矩阵的灰度值比值,确定化验样本的定性检测比值;
- [0030] 比对该定性检测比值与该定性标准比值,确定当前化验样本的是否为阳性。
- [0031] 该免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法还包括孵化完成后的检测分析步骤,用于检测分析进入孵化通道的试剂卡,该试剂卡显示化验样本的层析图像,该检测分析步骤包括:
- [0032] 建立与检测项目对应的标准浓度;
- [0033] 控制第二图像获取装置获取完成孵化的一孵化通道中试剂卡的层析图像;
- [0034] 预处理该层析图像得到层析图像矩阵,该层析图像矩阵包括质控条带矩阵以及测试条带矩阵;
- [0035] 根据该测试条带矩阵与该质控条带矩阵的灰度值比值,确定化验样本的测试浓度;
- [0036] 比对该测试浓度与该标准浓度,确定化验样本的化验结果。
- [0037] 其中,该检测信息包括试剂卡信息以及项目检测信息。
- [0038] 在硬件连接上,该第一图像获取装置、第二图像获取装置、第一传感器、第二传感器、伺服电机连接至控制终端。
- [0039] 第二方面,本发明实施例还提供了一种免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统,包括至少一个处理器、与该至少一个处理器通信连接的存储器以及图像获取装置;
- [0040] 该存储器存储有可被该至少一个处理器执行的指令,该指令被该至少一个处理器

执行时,使该图像获取装置获取图像数据以及使该至少一个处理器执行如上所述的方法。

[0041] 第三方面,本发明实施例还提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储在非易失性计算机可读存储介质上的计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,使所述计算机执行如上所述的方法。

[0042] 本发明实施方式的有益效果是:本实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法以及系统,在控制终端为多个孵化通道建立孵化管理信息,一方面控制转筒的转动角速度,试剂卡中的花样样本流速均匀平缓,使得检测反应更充分;另一方面采用临近原则以及择优原则确定分配通道可大大减少孵化等待时间。同时,通过若干孵化通道的工作状态以及其中插入的试剂卡孵化过程进行监控管理,进一步优化试剂卡入栈时间,提高系统的检测效率以及检测正确率。

## 附图说明

[0043] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0044] 图1是本发明实施例的免疫层析检测装置的立体结构示意图;

[0045] 图2是本发明实施例的免疫层析检测装置的内部结构示意图;

[0046] 图3是本发明实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法的试剂卡结构图;

[0047] 图4是本发明实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法的检测窗口的层析图像示意图;

[0048] 图5是本发明实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法的主要处理流程图;

[0049] 图6是本发明实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法的整体流程示意图;

[0050] 图7是本发明实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法的临界分析通道确定流程图;

[0051] 图8是本发明实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法的定性预测分析流程图;

[0052] 图9是本发明实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统的软件模块B与硬件模块A的构造示意图;以及

[0053] 图10是本发明实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统的分析检测模块的结构示意图。

## 具体实施方式

[0054] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合附图对本发明实施例作进一步详细说明。在此,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0055] 如图2以及图5所示,本发明涉及免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法以及系统。

[0056] 从软件设计上来看,本实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法主要包括以下步骤:控制伺服电机70使该伺服电机70带动的转筒转动,其中,该转筒上设置用于收纳试剂卡的若干孵化通道,建立孵化通道信息;控制第一传感器以第一设定频率检测孵化入口

是否有试剂卡插入；在检测到试剂卡插入时，控制第一图像获取装置获取该试剂卡的检测信息，该检测信息与对应的孵化通道信息关联建立孵化管理信息；根据该转筒的历史孵化管理信息，确定该孵化通道中的空闲通道以及临界分析通道，并确定该空闲通道以及临界分析通道在转筒上的分布位置；从该空闲通道和临界分析通道中，确定距离该孵化入口最近的孵化通道作为插入试剂卡的分配通道。

[0057] 对应地，从硬件系统上来看，本发明涉及的免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统包括至少一个处理器、与该至少一个处理器通信连接的存储器、第一图像获取装置以及第二图像获取装置。该存储器存储有可被该至少一个处理器执行的指令，该指令被该至少一个处理器执行时，使该第一图像获取装置和/或第二图像获取装置获取图像数据以及使该至少一个处理器执行试剂卡孵化控制方法。

[0058] 为完成前述方法，从软件模块来看，该免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统包括孵化管理信息库81、通道分配模块82、分析检测模块83以及定性预测模块84。

[0059] 本实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统，控制终端为多个孵化通道建立孵化管理信息，采用临近原则以及择优原则确定分配通道可大大减少孵化等待时间。该控制终端对若干孵化通道的工作状态以及其中插入的试剂卡孵化过程全程计时和监控，优化试剂卡入栈时间，提高系统的检测效率以及检测正确率。

[0060] 该临近原则是指当插卡检测模块的第一传感器46检测到需要送入孵化通道的试剂卡时，控制终端使伺服电机70停止运行，并获取各个空闲的孵化通道在转筒内的分布位置，再将各个孵化通道与孵化入口之间的分布位置换算成伺服电机70的控制器脉冲数，根据该脉冲数值，查找到距离该孵化通道最近的空闲孵化通道，该控制终端控制伺服电机70定距转动该空闲孵化通道至孵化入口处。通过该管控的通道分配方式，可有效控制待加载试剂卡在孵化入口的等待时间，比如使该等待时间不超过30秒。

[0061] 该择优原则是指当检测到需要进入孵化通道的试剂卡且此时若干孵化通道中存在即将孵化完成的试剂卡时，该控制终端检测到存在试剂卡的孵化时间小于15秒，该控制终端将孵化时间小于15秒的孵化通道标记为临界分析通道。该控制终端以临界分析通道为先，控制临界分析通道定距移动到孵化入口的第一图像获取装置40位置，比如CCD检测模块，等待孵化完成，并将孵化后完成拍摄的该临界分析通道作为插入试剂卡的分配通道。通过该控制终端的择优管控方式，可以有效控制新插入的试剂卡等待进入孵化通道的时间不超过30秒。

[0062] 本实施例中，转筒在使用事前，需要进行流速试验。在一实施例中，伺服电机70带动转筒的工作速度为25秒-35秒/每圈，其中，每秒旋转角度为 $10^{\circ}$ - $14.5^{\circ}$ ；转筒周长约等于373.84毫米，即每秒相对移动一张试剂卡宽度距离，比如10毫米-15毫米，得到的检测效果最佳，可使试剂卡内的测试样本流速均匀且平缓的通过膜面。

[0063] 实施例1

[0064] 请参考图1、图2以及图9，所示为本发明免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统的结构示意图以及软件模块设计图。该免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法由该系统的软件模块执行完成。

[0065] 如图1所示，该免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统1可应用在高通量免疫检测装置上或者单通道免疫检测装置上。本实施例以高通量免疫层析检测装置20为例加以介绍该

免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法和系统。该高通量免疫层析检测装置20内部设置反应孵化腔室,外部设置交互操作界面22以及已使用试剂卡的收集装置24。用户将加入化验样本试剂卡10插入该高通量免疫检测装置,即可自动进入反应孵化和检测流程。

[0066] 请参考图2,所示为该免疫层析检测装置20的内部结构爆炸图。该免疫层析检测装置20包括第一图像获取装置40、第二图像获取装置60、第一传感器46、第二传感器62、伺服电机70以及传送电机50。该第一图像获取装置40安装在进卡托盘顶部,该第一传感器46设置在该进卡托盘41的内侧。该第二传感器62设置在该第二图像获取装置60一侧。该伺服电机70驱动转筒71以设定速度转动。该传送电机包括传动电机50、滑轨组件51、保持式电磁铁53以及取件组件52。

[0067] 该转筒71上设置用于收纳试剂卡10的若干孵化通道。

[0068] 该免疫层析检测装置20还包括固定座30、进卡托盘41、传送机构51、检测装置70以及控制终端80。该第一图像获取装置40、第二图像获取装置60、第一传感器46、第二传感器62、伺服电机70以及保持式电磁铁53连接至控制终端80。其中转筒71装配于固定座30,进卡托盘41以及传送机构51均安装于固定座30。第二图像获取装置60安装于转筒71内,并用于试剂卡10的图像检测。

[0069] 本实施例中,固定座30为大致的矩形壳体状,固定座30内部形成容纳腔32。固定座30的前板34处设置用于回收试剂卡10的收容装置24。该收容装置24内部包括容纳室241。固定座30顶部的安装板设有退卡孔,退卡孔贯穿安装板并与容纳腔32连通。

[0070] 该收容装置24可拆卸地装设于固定座30,收容装置24为矩形抽屉状。收容装置24的结构与固定座30的前板34的通槽配合并可经通槽收纳于容纳腔32内,以使从退卡孔落入容纳腔32内的物品落入收容装置24内。

[0071] 请参考图3,该试剂卡10包括本体10以及设置在该本体10上的手持部11、加样窗口12、检测窗口13以及贴标部14。该贴标部14上贴有识别码。本实施例中该识别码为二维码。该二维码包括了试剂卡10的矫正曲线参数、项目名称、试剂批号以及有效日期等相关信息。

[0072] 请参考图4,本实施例中,该层析图像为展示在试剂卡检测窗口13的图像。该层析图像包括质控条带C以及至少一测试条带。本实施例中,该层析图像包括质控条带C、第一测试条带T1以及第二测试条带T2。

[0073] 本实施例中,在根据该测试条带矩阵与该质控条带矩阵的灰度值比值,计算化验样本的测试浓度时,根据检测浓度计算的经验设置不同测试浓度计算公式。本实施例中,设定第一标准公式与第二标准公式:

[0074] 该第一标准公式为:第一测试浓度 $=T1/C$ ,此处T1表示第一测试条带的图像灰度值,C表示质控条带的图像灰度值;

[0075] 该第二标准公式为:第二测试浓度 $=(T1+T2)/C$ ,此处T1表示第一测试条带的图像灰度值,T2表示第二测试条带的图像灰度值,C表示质控条带的图像灰度值。

[0076] 该免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统可以选择第一标准公式或者第二标准公式来计算测试浓度。

[0077] 请参考图9,从软件模块来看,该免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统包括作为数据库的孵化管理信息库81、通道分配模块82、分析检测模块83以及定性预测模块84。

[0078] 该通道分配模块82包括临界通道判断模块821。该孵化管理信息库81把偶偶及时



管理模块811。

[0079] 该定性预测模块84包括定性标准存储模块841、图像预处理模块842以及判断分析模块843。

[0080] 从硬件组件来看,该免疫层析检测的试剂卡孵化控制系统还包括第一图像获取装置40、第二图像获取装置60、第一传感器46、第二传感器62以及伺服电机70。

[0081] 控制伺服电机70使该其带动的转筒71转动,其中,建立该转筒71上若干孵化通道的孵化通道信息,该孵化通道信息包括通道编码,存储在孵化管理信息库81中。

[0082] 控制第一传感器46以第一设定频率检测孵化入口是否有试剂卡10插入。在检测到试剂卡10插入时,控制第一图像获取装置40获取该试剂卡10的检测信息,该检测信息与对应的孵化通道信息关联建立孵化管理信息。本实施例中,该检测信息包括试剂卡信息以及项目检测信息。

[0083] 该临界通道判断模块821确定临界分析通道。该通道分配模块82根据该转筒71的历史孵化管理信息,确定该孵化通道中的空闲通道以及临界分析通道,并确定该空闲通道以及临界分析通道在转筒71上的分布位置;

[0084] 该通道分配模块82还用于从该空闲通道和临界分析通道中,确定距离该孵化入口最近的孵化通道作为插入试剂卡10的分配通道。

[0085] 在分配通道步骤完成后,控制终端还需要提醒用户加载化验样品。

[0086] 该第一传感器46在检测到试剂卡10插入时,控制终端可在交互操作界面22显示添加化验样品的提示信息。该控制终端再根据该通道编码,由及时管理模块811对试剂卡10内的化验样品的孵化进行计时。

[0087] 该控制终端在试剂卡10完成加样流程后,对新导入的试剂卡进行编码,然后进入到分配通道。同时试剂卡的编码与分配通道的孵化通道信息关联。该控制终端采用50毫秒刷新周期,其中每次完成更新工作所需耗时为20毫秒-30毫秒,计时记录各个孵化通道内试剂卡分析完成所需的时间,对各通道所需的耗时进行排序,对临近孵化完成的通道,软件控制该工作通道提前进入第二图像获取装置60的拍摄工位,等待孵化完成进行图像捕获分析。

[0088] 本实施例中,该分析检测模块83包括标准存储模块831、图像获取模块832、图像预处理模块833、分析模块834以及判断模块835。

[0089] 在择优分配通道中,该转筒71在内部的拍摄工位设置第二图像获取装置60,用于拍摄完成化验样品孵化的试剂卡图像。

[0090] 整体软硬件结合完成的控制过程为:在该及时管理模块811计时的时长到达第一时间阈值时,标记对应的孵化通道为临界分析通道。控制该临界分析通道定距移动到该拍摄工位。控制第二图像获取装置60获取该临界分析通道中试剂卡的层析图像,根据该层析图像进行分析检测。将完成拍摄的该临界分析通道作为插入试剂卡的分配通道。

[0091] 本实施例中,为了对转筒71中插入的所有试剂卡孵化过程展开更细致的监控。该控制终端会检测经过的试剂卡并对经过拍摄工位的试剂卡展开常规图像拍摄和分析监控。

[0092] 该控制终端控制第二传感器62判断该转筒71的任意一孵化通道是否经过该拍摄工位。在任意一孵化通道经过该拍摄工位时,控制该第二图像获取装置60获取经过该拍摄工位的试剂卡的定性层析图像。该定性预测模块84根据该定性层析图像进行定性预测分

析。

[0093] 具体实施时,定性标准存储模块841用于确定定性标准比值。该图像预处理模块842用于预处理该定性层析图像得到定性层析图像矩阵,该定性层析图像矩阵包括定性质控条带矩阵以及定性测试条带矩阵。该判断分析模块843用于根据该测试条带矩阵与该质控条带矩阵的灰度值比值,确定化验样本的定性检测比值。同时,该判断分析模块843还用于比对该定性检测比值与该定性标准比值,确定当前化验样本的是否为阳性。

[0094] 阳性定论判断的作用在于:该控制终端分析一个完整的检测样本预定时间为13分钟,急诊患者时间要求较高,希望出结论的时间早于预定时间。因此,为了更快得出初步结论,在检测时间5分钟出现读值明显的C带与大于判断值的T带,即为定为阳性。

[0095] 请参考图10,在试剂卡10上的化验样品孵化完成后,该控制终端的分析检测模块83完成结果分析。

[0096] 该分析检测模块83包括标准存储模块831、图像获取模块832、图像预处理模块833、分析模块834以及判断模块835。

[0097] 该标准存储模块831用于建立和存储与检测项目对应的标准浓度。该控制终端控制第二图像获取装置60获取完成孵化过程的一孵化通道中试剂卡10的层析图像,并发送至该图像获取模块832。该图像预处理模块833预处理该层析图像得到层析图像矩阵,该层析图像矩阵包括质控条带矩阵以及测试条带矩阵。该分析模块834用于根据该测试条带矩阵与该质控条带矩阵的灰度值比值,确定化验样本的测试浓度。该判断模块835用于比对该测试浓度与该标准浓度,确定化验样本的化验结果。

[0098] 实施例2

[0099] 请一并参考图5以及图6,所示为本实施例免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法的具体软件处理流程。

[0100] 如图5所示,该免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法,主要包括以下步骤:

[0101] 步骤101:控制伺服电机70使该伺服电机70带动的转筒转动,其中,该转筒上设置用于收纳试剂卡的若干孵化通道,建立孵化通道信息;

[0102] 步骤102:控制第一传感器以第一设定频率检测孵化入口是否有试剂卡插入;雏菊

[0103] 步骤103:在检测到试剂卡插入时,控制第一图像获取装置40获取该试剂卡的检测信息,该检测信息与对应的孵化通道信息关联建立孵化管理信息;

[0104] 步骤104:根据该转筒的历史孵化管理信息,确定该孵化通道中的空闲通道以及临界分析通道,并确定该空闲通道以及临界分析通道在转筒上的分布位置;

[0105] 步骤105:从该空闲通道和临界分析通道中,确定距离该孵化入口最近的孵化通道作为插入试剂卡的分配通道。

[0106] 本实施例中,该孵化通道信息包括通道编码。

[0107] 请进一步参考图6,在检测到有试剂卡插入时,控制终端在交互操作界面22通过图像信息或者音频信息的方式,或者通过蜂鸣器发出提示信息,提示用户添加化验样本。

[0108] 同时,在检测到试剂卡插入时,该控制终端控制第一图像获取装置40获取该试剂卡的检测信息,该检测信息与对应的孵化通道信息关联建立孵化管理信息。其中,该检测信息包括试剂卡信息以及项目检测信息。

[0109] 在确定该分配通道时,建立该分配通道与该试剂卡的关联关系。

- [0110] 根据该通道编码,对试剂卡内的化验样品的孵化进行计时。
- [0111] 在整个设备使用过程中,该控制终端以第二设定频率循环确定转筒中的临界分析通道。同时,该控制终端在整个使用过程中,完成常规图像拍摄控制,以对每一试剂卡中的化验样品进行定性预测分析。
- [0112] 请参考图7,所示为择优通道分配的流程图。
- [0113] 步骤1071:在该计时的时长到达第一时间阈值时,标记对应的孵化通道为临界分析通道;
- [0114] 步骤1072:控制该临界分析通道定距移动到该拍摄工位;
- [0115] 步骤1073:控制第二图像获取装置60获取该临界分析通道中试剂卡的层析图像,根据该层析图像进行分析检测;
- [0116] 步骤1074:将完成拍摄的该临界分析通道作为插入试剂卡的分配通道。
- [0117] 请参考图8,所示为定性预测分析的具体流程图。
- [0118] 步骤1081:控制第二传感器判断该转筒的任意一孵化通道是否经过该拍摄工位;
- [0119] 步骤1082:在任意一孵化通道经过该拍摄工位时,控制该第二图像获取装置60获取经过该拍摄工位的试剂卡的定性层析图像;
- [0120] 步骤1083:根据该定性层析图像进行定性预测分析。
- [0121] 如图8所示,本实施例中,该定性预测分析包括:
- [0122] 步骤1091:确定定性标准比值;
- [0123] 步骤1092:预处理该定性层析图像得到定性层析图像矩阵,该定性层析图像矩阵包括定性质控条带矩阵以及定性测试条带矩阵;
- [0124] 步骤1093:根据该测试条带矩阵与该质控条带矩阵的灰度值比值,确定化验样本的定性检测比值;
- [0125] 步骤1094:比对该定性检测比值与该定性标准比值,确定当前化验样本的是否为阳性。
- [0126] 该控制终端拍摄每个完成孵化的载有化验样品的试剂卡,以完成检测分析步骤,该试剂卡显示化验样本的层析图像,该检测分析步骤包括:
- [0127] 建立与检测项目对应的标准浓度;
- [0128] 控制第二图像获取装置60获取完成孵化的孵化通道中试剂卡的层析图像;
- [0129] 预处理该层析图像得到层析图像矩阵,该层析图像矩阵包括质控条带矩阵以及测试条带矩阵;
- [0130] 根据该测试条带矩阵与该质控条带矩阵的灰度值比值,确定化验样本的测试浓度;
- [0131] 比对该测试浓度与该标准浓度,确定化验样本的化验结果。
- [0132] 本实施例的免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法以及系统,在控制终端为多个孵化通道建立孵化管理信息,一方面控制转筒71的转动角速度,试剂卡中的花样样本流速均匀平缓,使得检测反应更充分;另一方面采用临近原则以及择优原则确定分配通道可大大减少孵化等待时间。同时,通过若干孵化通道的工作状态以及其中插入的试剂卡孵化过程进行监控管理,进一步优化试剂卡入栈时间,提高系统的检测效率以及检测正确率。
- [0133] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;在本

发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明,它们没有在细节中提供;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

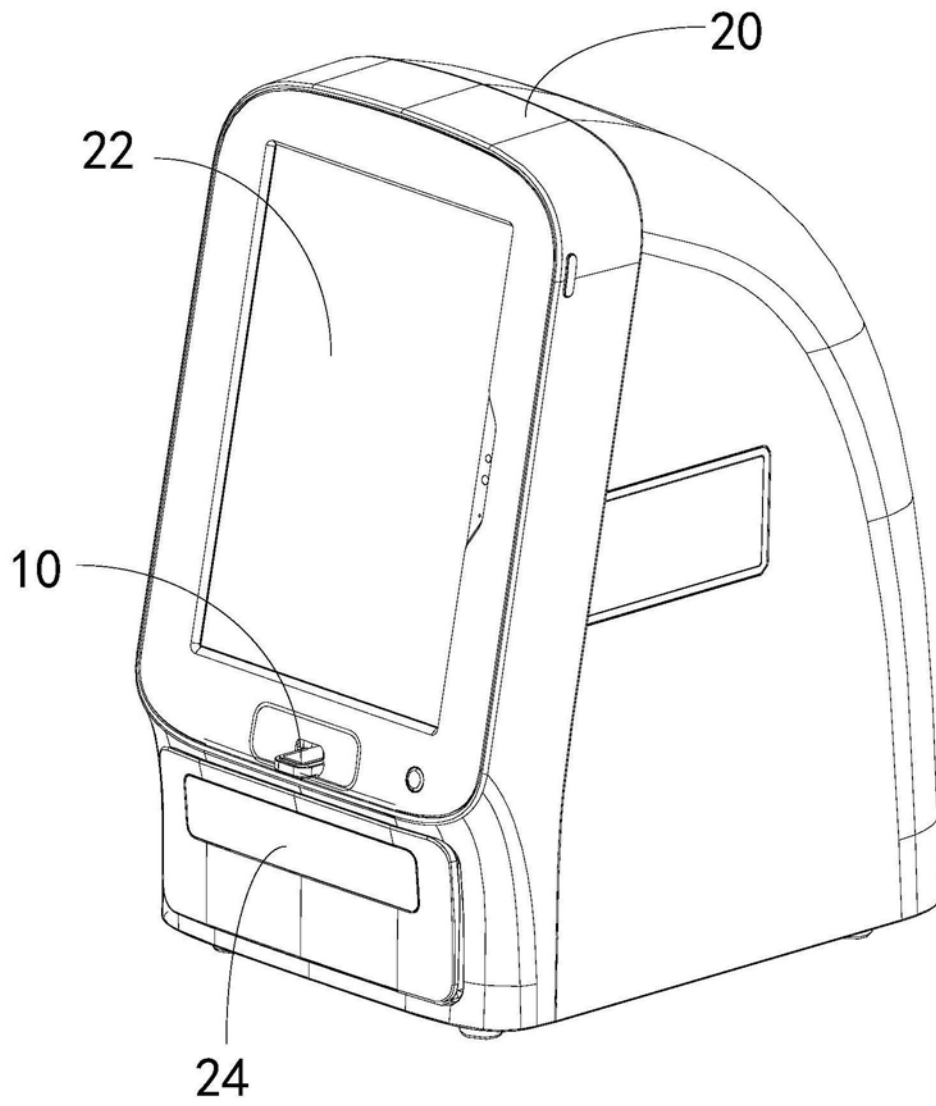


图1

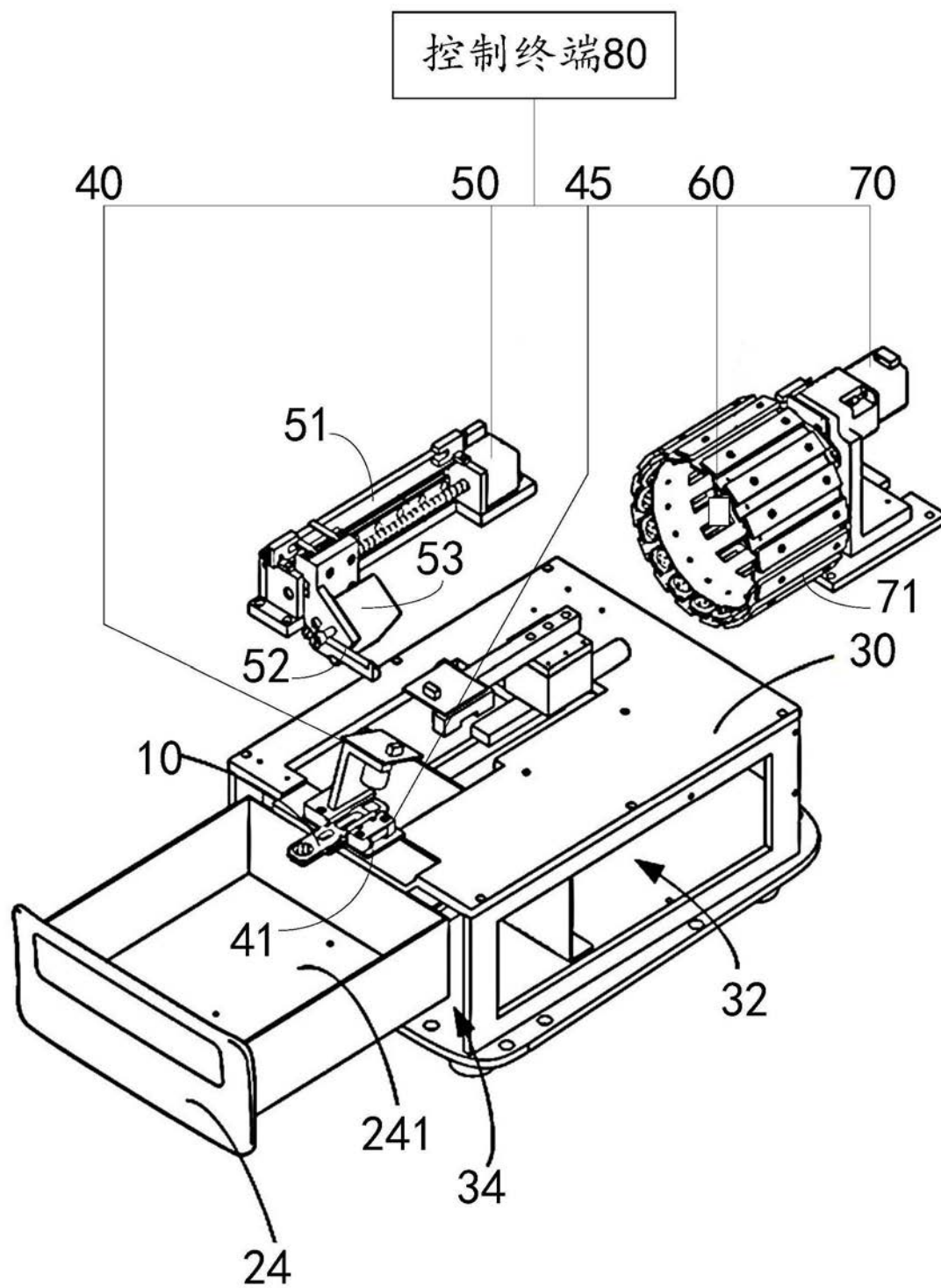


图2

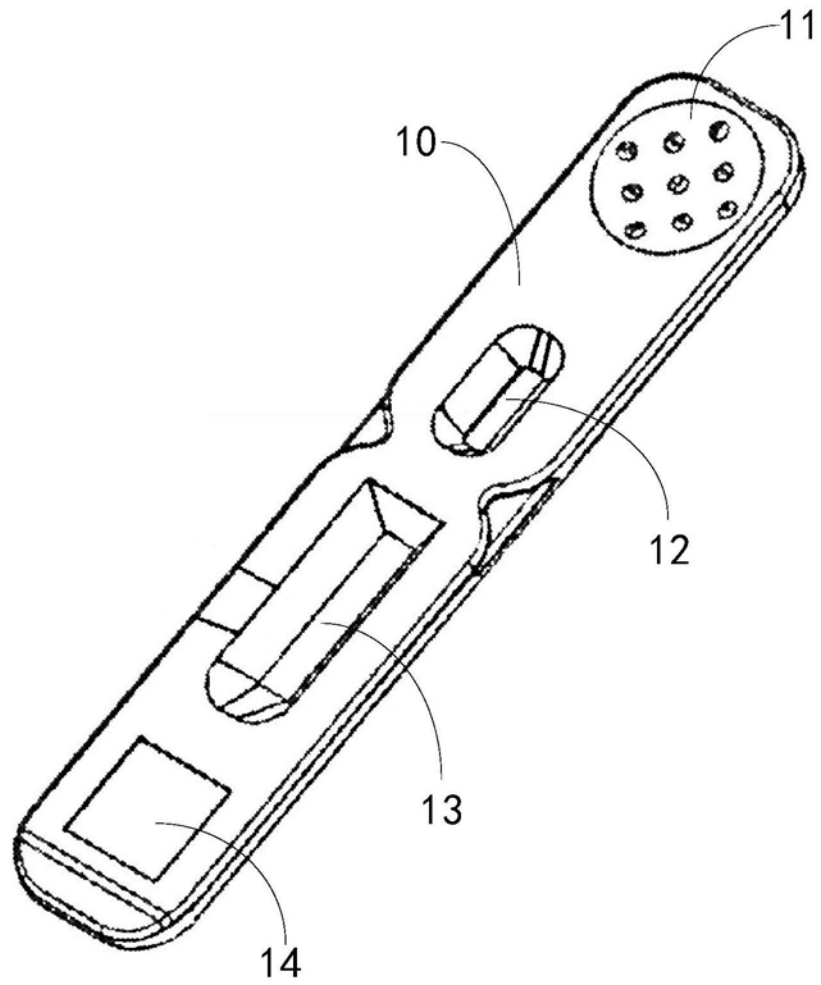


图3

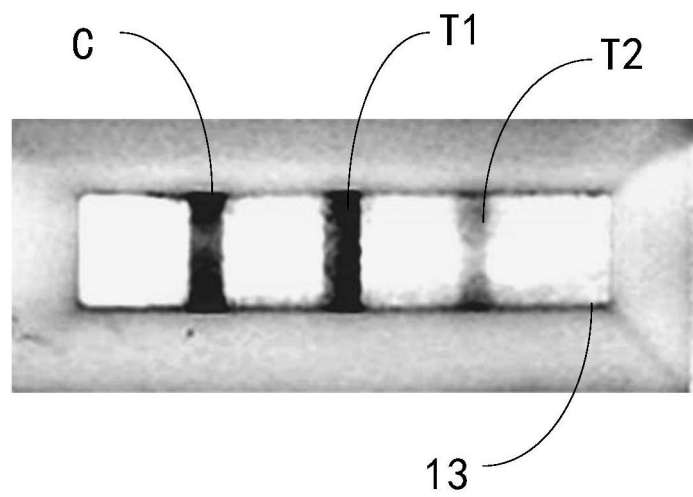


图4

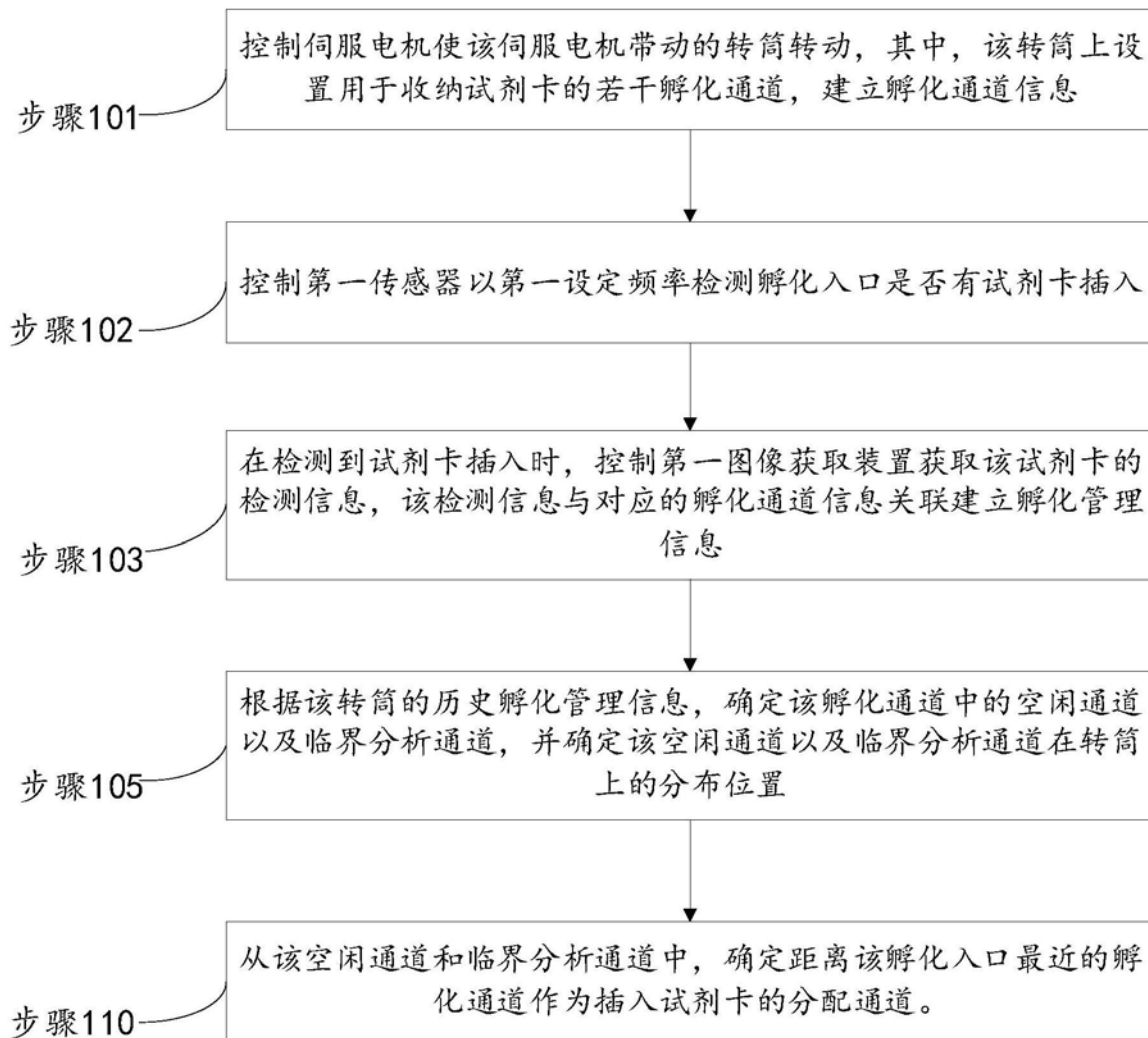


图5



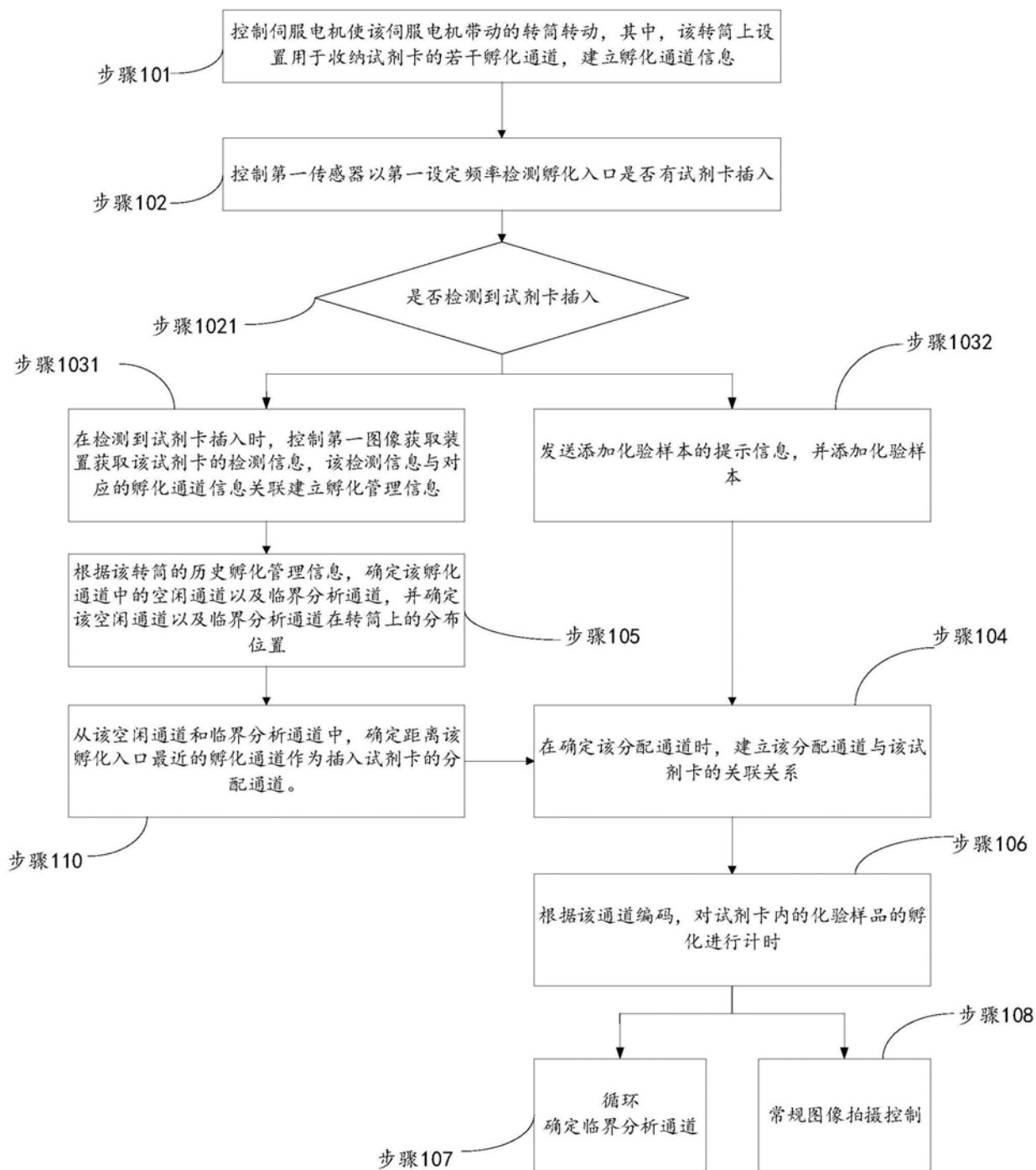


图6

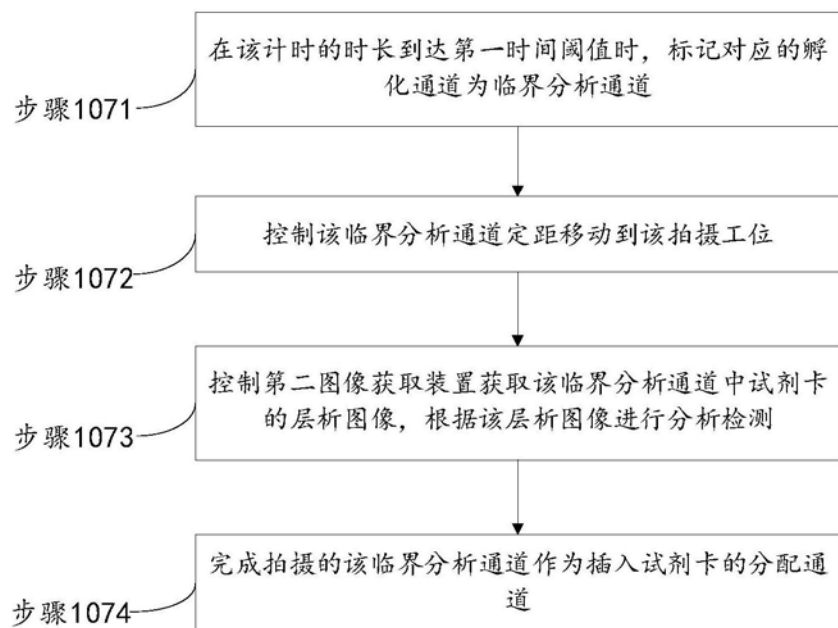


图7

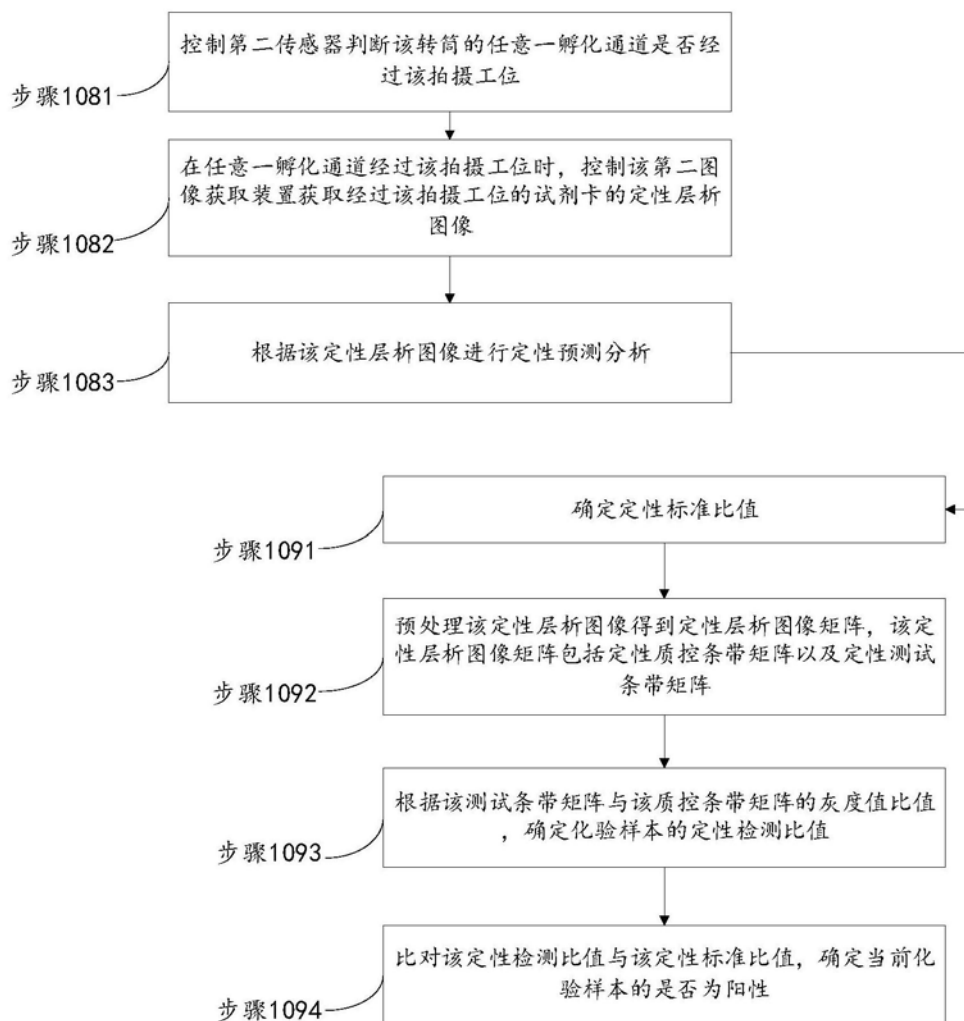


图8

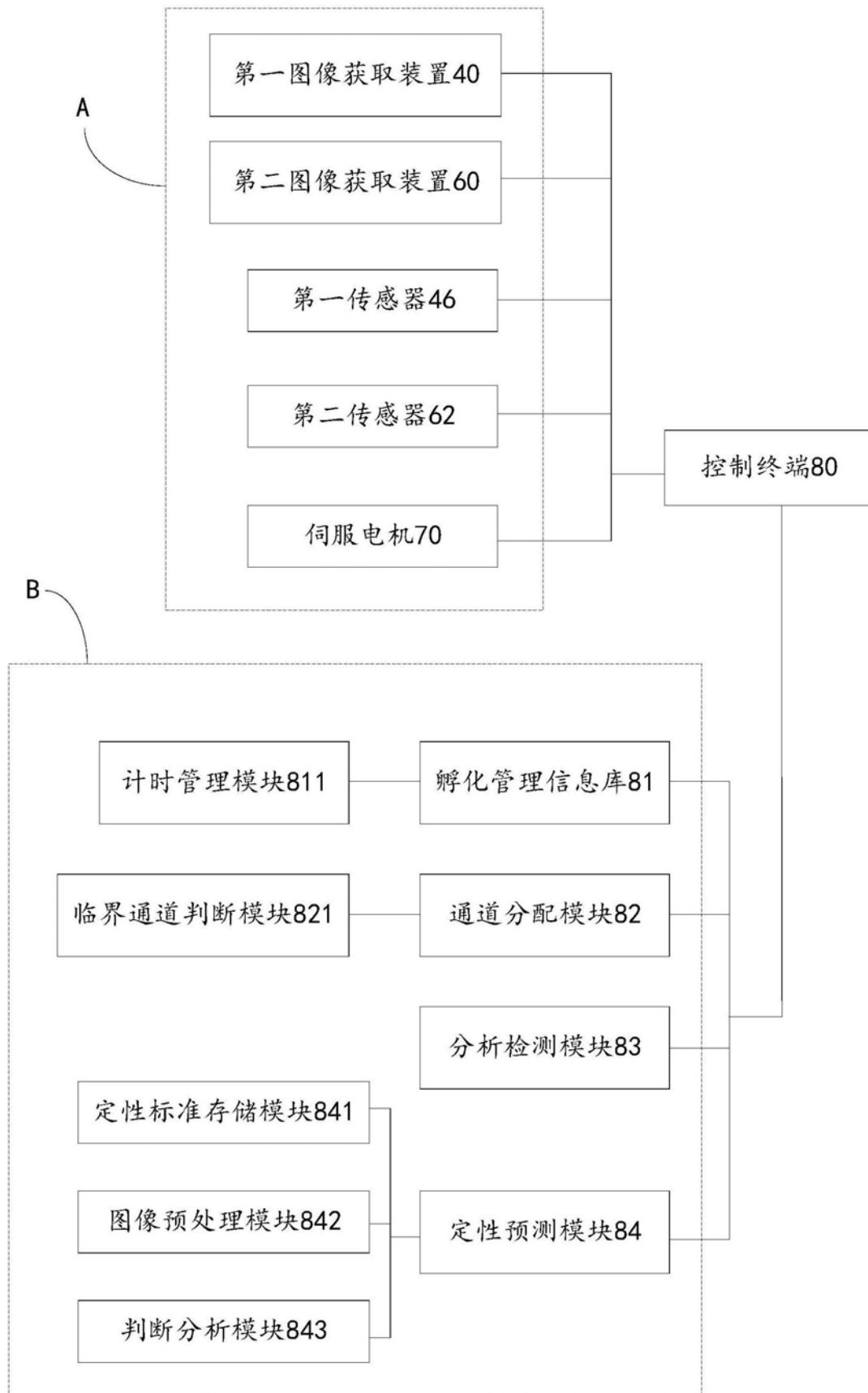


图9

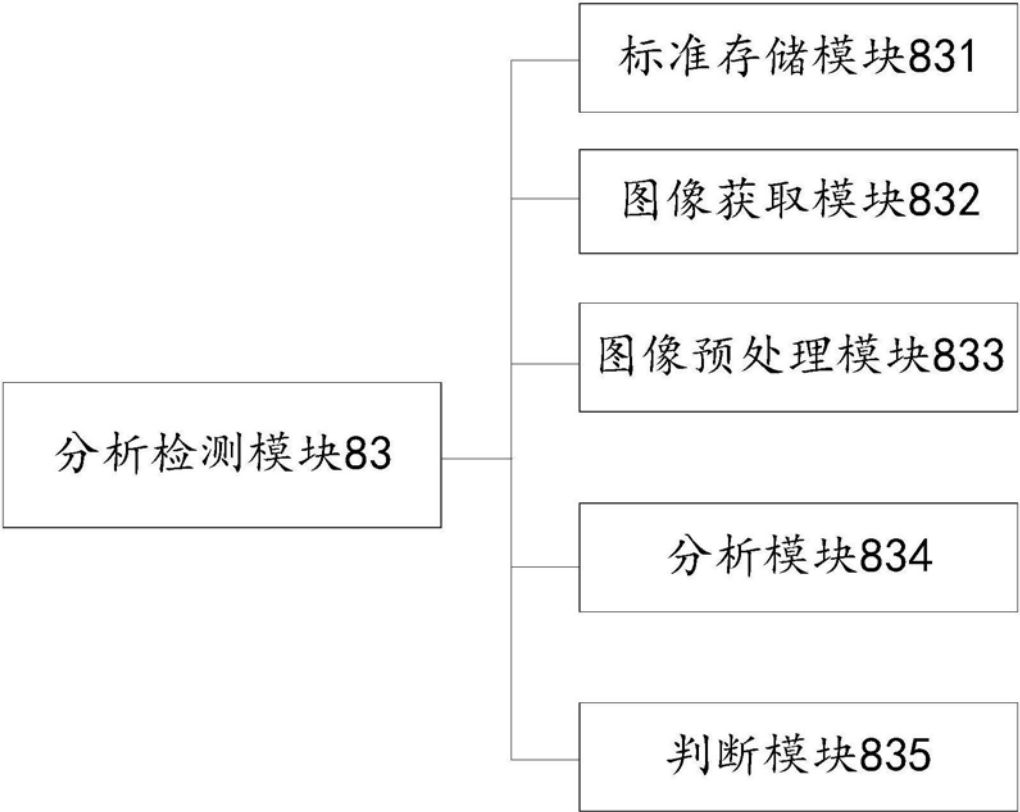


图10

专利名称(译)	一种免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法以及系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN111122846A</a>	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	CN201911282484.2	申请日	2019-12-13
[标]发明人	朱锋 曾威雄 黄健		
发明人	唐奇琛 朱锋 曾威雄 黄健		
IPC分类号	G01N33/53		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

### 摘要(译)

本发明涉及一种免疫层析检测的试剂卡孵化控制方法以及系统，该包括步骤：控制伺服电机使该伺服电机带动的转筒转动；控制第一传感器以第一设定频率检测孵化入口是否有试剂卡插入；在检测到试剂卡插入时，控制第一图像获取装置获取该试剂卡的检测信息；根据转筒的历史孵化管理信息，确定该孵化通道中的空闲通道以及临界分析通道，并确定该空闲通道以及临界分析通道在转筒上的分布位置；从该空闲通道和临界分析通道中，确定距离该孵化入口最近的孵化通道作为插入试剂卡的分配通道。本发明的方法和系统结合软件与硬件对多个孵化通道的试剂卡进行监控管理，可减少和优化试剂卡入栈时间，提高系统的检测效率。

