



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106855515 A

(43)申请公布日 2017.06.16

(21)申请号 201710046763.3

(22)申请日 2017.01.22

(71)申请人 武汉璟泓万方堂医药科技股份有限公司

地址 430075 湖北省武汉市江夏区高新大道858号光谷生物城医药园产业基地二期A86-2

(72)发明人 刘红 周军 王健斌 龚贻洲 曾生

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 倪娅 陈卫

(51)Int.Cl.

G01N 21/64(2006.01)

G01N 33/53(2006.01)

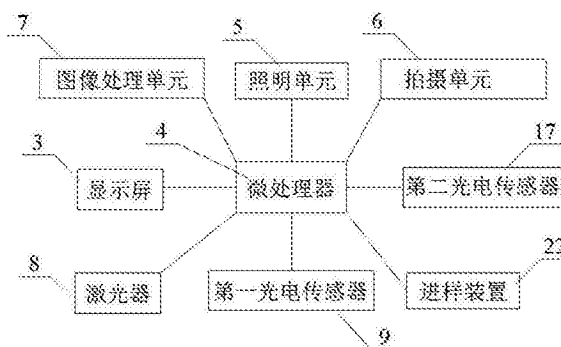
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

胶体金荧光定量分析一体机及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了胶体金荧光定量分析一体机及其控制方法,该一体机通过微处理器及与其连接的照明单元、拍摄单元、图像处理单元、激光器和第一光电传感器的作用,使得本发明的一体机既可以当胶体金读卡仪使用,又可以当免疫荧光分析仪使用,节省了成本。本发明还提供了一种上述一体机的控制方法,使得操作者在使用过程中无需区分试纸卡为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡,减少了实验步骤,提高了实验效率。



1. 一种胶体金荧光定量分析一体机,其特征在于:包括机体(1)及设于所述机体(1)上的进出样开口(2)和显示屏(3);所述机体(1)内设有微处理器(4)及与所述微处理器(4)连接的照明单元(5)、拍摄单元(6)、图像处理单元(7)、激光器(8)和第一光电传感器(9);

所述进出样开口(2)用于放入或取出试纸卡(10);

所述照明单元(5)用于对所述试纸卡(10)输出照明光;

所述拍摄单元(6)用于对所述试纸卡(10)进行光学拍摄并得出拍摄结果;

所述图像处理单元(7)用于对所述拍摄单元(6)的拍摄结果进行分析处理,得出试纸卡(10)质控线灰度值和检测线灰度值;

所述激光器(8)用于对所述试纸卡(10)进行激光照射,使所述试纸卡(10)发出荧光;

所述第一光电传感器(9)用于接收所述荧光并根据荧光强度处理为电信号发送至所述微处理器(4);

所述微处理器(4)通过计算质控线灰度值与检测线灰度值的比值或处理所述第一光电传感器(9)的电信号得出检测结果;

所述显示屏(3)用于对所述检测结果进行显示。

2. 根据权利要求1所述的胶体金荧光定量分析一体机,其特征在于:所述机体(1)内还设有与所述微处理器(4)连接并通过所述进出样开口(2)伸出所述机体(1)的进样装置(22);所述进样装置(22)包括用于盛放多个所述试纸卡(10)的水平试纸盘(11)及用于固定所述试纸盘(11)的水平进样盘(12);所述试纸盘(11)上端面设有多个与所述试纸卡(10)对应配合的卡槽(13);所述进样盘(12)底部设有滑轨,进样盘(12)侧壁设有沿侧壁方向设置的齿条(14);所述机体(1)内还设有与所述齿条(14)配合的齿轮(15)及驱动所述齿轮(15)转动的电机(16);所述电机(16)与所述微处理器(4)连接;所述照明单元(5)、拍摄单元(6)、激光器(8)和第一光电传感器(9)设于所述试纸盘(11)正上方。

3. 根据权利要求2所述的胶体金荧光定量分析一体机,其特征在于:所述机体(1)内还设有设于所述进样装置(22)两侧的第二光电传感器(17),所述试纸盘(11)在每个所述卡槽(13)一侧设有用于切断所述第二光电传感器(17)信号的凸起挡片(18),所述第二光电传感器(17)与所述微处理器(4)连接。

4. 根据权利要求2或3所述的胶体金荧光定量分析一体机,其特征在于:还包括可贴设在所述试纸盘(11)上或所述试纸卡(10)上的用于将所述试纸卡(10)区分为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡的识别码。

5. 根据权利要求2或3所述的胶体金荧光定量分析一体机,其特征在于:所述试纸盘(11)与所述进样盘(12)可拆式连接。

6. 根据权利要求2或3所述的胶体金荧光定量分析一体机,其特征在于:所述试纸盘(11)上设有定位通孔(20);所述进样盘(12)上设有与所述定位通孔(20)配合的定位销(21)。

7. 根据权利要求1或2或3所述的胶体金荧光定量分析一体机,其特征在于:所述试纸卡(10)为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡。

8. 一种如权利要求1所述的胶体金荧光定量分析一体机的控制方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤1) 将试纸卡(10)通过进出样开口(2)放入机体(1)内;

步骤2) 试纸卡(10)进入照明单元(5)的操作区域,微处理器(4)控制照明单元(5)对所述试纸卡(10)输出照明光,并控制所述拍摄单元(6)对所述试纸卡(10)进行光学拍摄,得出拍摄结果;

步骤3) 微处理器(4)控制图像处理单元(7)对所述步骤2)的拍摄结果进行分析处理,

当分析处理结果得出试纸卡(10)检测线灰度值和/或质控线灰度值时,根据质控线灰度值、检测线灰度值或计算两者的比值得出检测结果,进行步骤7);

当分析处理结果得出试纸卡(10)上未检测到质控线灰度值和检测线灰度值时,进行步骤4);

步骤4) 微处理器(4)控制激光器(8)对所述试纸卡(10)进行激光照射,使所述试纸卡(10)发出荧光;

步骤5) 第一光电传感器(9)接收所述步骤4)中的荧光并处理为电信号发送至所述微处理器(4);

步骤6) 微处理器(4)处理所述步骤5)中所述电信号得出荧光条带结果;

当荧光条带结果得出试纸卡(10)质控线荧光强度值和检测线荧光强度值时,根据质控线荧光强度、与检测线荧光强度值或计算两者的比值得出检测结果;

步骤7) 微处理器(4)将检测结果反馈至显示屏(3)进行显示;

步骤8) 返回步骤2)进行下一个试纸卡(10)检测。

## 胶体金荧光定量分析一体机及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及临床检测技术领域,具体地指一种胶体金荧光定量分析一体机及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 现有临床检测实验室通常会采用胶体金方法或免疫荧光方法对多种理化数据进行检测,常用仪器有胶体金读卡仪、免疫荧光分析仪等。但由于缺乏一种将两种仪器结合为一体的仪器,导致实验室通常要配备上述两种仪器,且上述两种仪器针对的不同试纸卡需要实验员标记区分,不利于实验效率提高。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是要克服现有的临床检测仪器单一,不能同时采用胶体金方法或免疫荧光方法对多种理化数据进行检测的问题,提供一种胶体金荧光定量分析一体机,它具有既能采用胶体金方法又能采用免疫荧光方法对多种理化数据进行检测的特点。

[0004] 为实现上述目的,本发明所设计的胶体金荧光定量分析一体机,包括机体及设于所述机体上的进出样开口和显示屏;所述机体内设有微处理器及与所述微处理器连接的照明单元、拍摄单元、图像处理单元、激光器和第一光电传感器;

[0005] 所述进出样开口用于放入或取出试纸卡;

[0006] 所述照明单元用于对所述试纸卡输出照明光;

[0007] 所述拍摄单元用于对所述试纸卡进行光学拍摄并得出拍摄结果;

[0008] 所述图像处理单元用于对所述拍摄单元的拍摄结果进行分析处理,得出试纸卡质控线灰度值和检测线灰度值;

[0009] 所述激光器用于对所述试纸卡进行激光照射,使所述试纸卡发出荧光;

[0010] 所述第一光电传感器用于接收所述荧光并根据荧光强度处理为电信号发送至所述微处理器;

[0011] 所述微处理器通过计算质控线灰度值与检测线灰度值的比值或处理所述第一光电传感器的电信号得出检测结果;

[0012] 所述显示屏用于对所述检测结果进行显示。

[0013] 进一步地,所述机体内还设有与所述微处理器连接并通过所述进出样开口伸出所述机体的进样装置;所述进样装置包括用于盛放多个所述试纸卡的水平的试纸盘及用于固定所述试纸盘的水平进样盘;所述试纸盘上端面设有多个与所述试纸卡对应配合的卡槽;所述进样盘底部设有滑轨,进样盘侧壁设有沿侧壁方向设置的齿条;所述机体内还设有与所述齿条配合的齿轮及驱动所述齿轮转动的电机;所述电机与所述微处理器连接;所述照明单元、拍摄单元、激光器和第一光电传感器设于所述试纸盘正上方。

[0014] 上述进一步方案的有益效果是:通过将多个试纸卡放在试纸盘的卡槽内,使得一个试纸盘可以固定排列多个试纸卡,提高检测效率;并通过进样盘及进样盘侧壁的齿条、齿

轮和电机的作用,可以自动化控制进样和出样,且进样稳定,不会出现人为操作导致的试纸卡倾斜晃动等问题。

[0015] 优选地,所述机体内还设有设于所述进样装置两侧的第二光电传感器,所述试纸盘在每个所述卡槽一侧设有用于切断所述第二光电传感器信号的凸起挡片,所述第二光电传感器与所述微处理器连接。

[0016] 上述优选方案的有益效果是:通过第二光电传感器和挡片的定位作用,使得微处理器可以有效控制电机工作,从而在检测试纸卡时限定进样盘每次的移动距离为两个试纸卡之间的距离,从而每检测完一个试纸卡,进样盘前移一次使得下一个试纸卡处于待检测区域。

[0017] 进一步地,还包括可贴设在所述试纸盘上或所述试纸卡上的用于将所述试纸卡区分为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡的识别码。

[0018] 上述进一步方案的有益效果是:通过识别码的作用,可使得一体机自动将试纸卡区分为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡,从而针对该试纸卡进行相应的检测,较少不必要的实验步骤,提高检测效率。

[0019] 优选地,所述试纸盘与所述进样盘可拆式连接。

[0020] 上述优选方案的有益效果是:通过将试纸盘与进样盘可拆式连接,使得试纸盘拆卸后,放置试纸卡更方便快捷。

[0021] 进一步地,所述试纸盘上设有定位通孔;所述进样盘上设有与所述定位通孔配合的定位销。

[0022] 上述进一步方案的有益效果是:通过定位销和定位通孔的作用,防止进样盘在移动过程中试纸盘与其发生位移。

[0023] 优选地,所述试纸卡为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡。

[0024] 本发明的有益效果是:通过微处理器及与其连接的照明单元、拍摄单元、图像处理单元、激光器和第一光电传感器的作用,使得本发明的一体机既可以当胶体金读卡仪使用,又可以当免疫荧光分析仪使用,节省了成本,且只需一次进样即可检测多个涂有样本的试纸卡,也无需区分试纸卡为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡,减少了实验步骤,提高了实验效率。

[0025] 本发明还提出了一种胶体金荧光定量分析一体机的控制方法,包括如下步骤:

[0026] 步骤1) 将试纸卡通过进出样开口放入机体内;

[0027] 步骤2) 试纸卡进入照明单元的操作区域,微处理器控制照明单元对所述试纸卡输出照明光,并控制所述拍摄单元对所述试纸卡进行光学拍摄,得出拍摄结果;

[0028] 步骤3) 微处理器控制图像处理单元对所述步骤2)的拍摄结果进行分析处理,

[0029] 当分析处理结果得出试纸卡检测线灰度值和质控线灰度值时,根据质控线灰度值、检测线灰度值或计算两者的比值得出检测结果,进行步骤7);

[0030] 当分析处理结果得出试纸卡上未检测到质控线灰度值和检测线灰度值时,进行步骤4);

[0031] 步骤4) 微处理器控制激光器对所述试纸卡进行激光照射,使所述试纸卡发出荧光;

[0032] 步骤5) 第一光电传感器接收所述步骤4)中的荧光并处理为电信号发送至所述微

处理器；

[0033] 步骤6) 微处理器处理所述步骤5) 中所述电信号得出荧光条带结果；

[0034] 当荧光条带结果得出试纸卡质控线荧光强度值和检测线荧光强度值时, 根据质控线荧光强度值、检测线荧光强度值或计算两者的比值得出检测结果；

[0035] 步骤7) 微处理器将检测结果反馈至显示屏进行显示；

[0036] 步骤8) 返回步骤2) 进行下一个试纸卡检测。

[0037] 本发明的有益效果是: 通过本方法对样本进行检测, 无需区分试纸卡为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡, 检测结果都会通过显示屏进行显示, 提高了实验效率。

## 附图说明

[0038] 图1为本发明胶体金荧光定量分析一体机的立体结构示意图。

[0039] 图2为本发明胶体金荧光定量分析一体机的原理示意图。

[0040] 图3为本发明胶体金荧光定量分析一体机的试纸盘安装于进样盘上的结构示意图。

[0041] 图4为图3中进样盘的立体结构示意图。

[0042] 图5为图3中试纸盘的俯视示意图。

[0043] 图6为图5中试纸盘去掉试纸卡后的立体结构示意图。

[0044] 图7为图6中A-A面的剖视示意图。

[0045] 图中, 1. 机体; 2. 进出样开口; 3. 显示屏; 4. 微处理器; 5. 照明单元; 6. 拍摄单元; 7. 图像处理单元; 8. 激光器; 9. 第一光电传感器; 10. 试纸卡; 11. 试纸盘; 12. 进样盘; 13. 卡槽; 14. 齿条; 15. 齿轮; 16. 电机; 17. 第二光电传感器; 18. 挡片; 19. 编号; 20. 定位通孔; 21. 定位销; 22. 进样装置。

## 具体实施方式

[0046] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0047] 如图1~7所示的胶体金荧光定量分析一体机, 包括机体1及设于机体1上的进出样开口2和显示屏3; 机体1内设有微处理器4及与微处理器4连接的照明单元5、拍摄单元6、图像处理单元7、激光器8和第一光电传感器9;

[0048] 进出样开口2用于放入或取出试纸卡10;

[0049] 照明单元5用于对试纸卡10输出照明光;

[0050] 拍摄单元6用于对试纸卡10进行光学拍摄并得出拍摄结果;

[0051] 图像处理单元7用于对拍摄单元6的拍摄结果进行分析处理, 得出试纸卡10质控线灰度值和检测线灰度值;

[0052] 激光器8用于对试纸卡10进行激光照射, 使试纸卡10发出荧光;

[0053] 第一光电传感器9用于接收荧光并根据荧光强度处理为电信号发送至微处理器4;

[0054] 微处理器4通过计算质控线灰度值与检测线灰度值的比值或处理第一光电传感器9的电信号得出检测结果;

[0055] 显示屏3用于对检测结果进行显示。

[0056] 机体1内还设有与微处理器4连接并通过进出样开口2伸出机体1的进样装置22; 进

样装置22包括用于盛放多个试纸卡10的水平试纸盘11及用于固定试纸盘11的水平进样盘12;试纸盘11上端面设有多个与试纸卡10对应配合的卡槽13;进样盘12底部设有滑轨(图未示),进样盘12侧壁设有沿侧壁方向设置的齿条14;机体1内还设有与齿条14配合的齿轮15及驱动齿轮15转动的电机16;电机16与微处理器4连接;照明单元5、拍摄单元6、激光器8和第一光电传感器9设于试纸盘11正上方。通过将多个试纸卡10放在试纸盘11的卡槽13内,使得一个试纸盘11可以固定排列多个试纸卡10,提高检测效率;并通过进样盘12及进样盘12侧壁的齿条14、齿轮15和电机16的作用,可以自动化控制进样和出样,且进样稳定,不会出现人为操作导致的试纸卡10倾斜晃动等问题。

[0057] 机体1内还设有设于进样装置22两侧的第二光电传感器17,试纸盘11在每个卡槽13一侧设有用于切断第二光电传感器17信号的凸起挡片18,第二光电传感器17与微处理器4连接。通过第二光电传感器17和挡片18的定位作用,使得微处理器4可以有效控制电机16工作,从而在检测试纸卡10时限定进样盘12每次的移动距离为两个试纸卡10之间的距离,从而每检测完一个试纸卡10,进样盘12前移一次使得下一个试纸卡10处于待检测区域。

[0058] 还包括可贴设在试纸盘11上或试纸卡10上的用于将试纸卡10区分为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡的识别码(图未示)。识别码可以是二维码也可以是涂设有不同颜色的纸片;实验员将表示胶体金试纸卡的识别码贴设在相应的胶体金试纸卡对应位置,将表示免疫荧光试纸卡的识别码贴设在相应的免疫荧光试纸卡对应的位置。拍摄单元6对试纸卡10拍摄过程中,也将识别码进行拍摄并上传至图像处理单元7进行处理得到该识别码对应的信息,微处理器4通过该信息判断该试纸卡10为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡,从而进行相应操作。

[0059] 另外,试纸盘11的上端面在每个卡槽13一侧设有用于标识该卡槽13的编号19或标签。通过在试纸盘11上设置对应卡槽13的编号19或标签,可以方便的记录对应的试纸卡10数据,防止数据错乱。

[0060] 试纸盘11与进样盘12可拆式连接。通过将试纸盘11与进样盘12可拆式连接,使得试纸盘11拆卸后,放置试纸卡10更方便快捷。

[0061] 试纸盘11上设有定位通孔20;进样盘12上设有与定位通孔20配合的定位销21。通过定位销21和定位通孔20的作用,防止进样盘12在移动过程中试纸盘11与其发生位移。

[0062] 试纸卡10为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡。

[0063] 通过微处理器4及与其连接的照明单元5、拍摄单元6、图像处理单元7、激光器8和第一光电传感器9的作用,使得本发明的一体机既可以当胶体金读卡仪使用,又可以当免疫荧光分析仪使用,节省了成本,且只需一次进样即可检测多个涂有样本的试纸卡10,也无需区分试纸卡10为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡,减少了实验步骤,提高了实验效率。

[0064] 本发明还提出了一种胶体金荧光定量分析一体机的控制方法,包括如下步骤:

[0065] 步骤1) 将试纸卡10通过进出样开口2放入机体1内;

[0066] 步骤2) 试纸卡10进入照明单元5的操作区域,微处理器4控制照明单元5对所述试纸卡10输出照明光,并控制所述拍摄单元6对所述试纸卡10进行光学拍摄,得出拍摄结果;

[0067] 步骤3) 微处理器4控制图像处理单元7对所述步骤2)的拍摄结果进行分析处理,

[0068] 当分析处理结果得出试纸卡10检测线灰度值和质控线灰度值时,计算质控线灰度值与检测线灰度值的比值得出检测结果,进行步骤7);

[0069] 当分析处理结果得出试纸卡10质控线灰度值,和未得出检测线灰度值时,检测结果为0,进行步骤7);

[0070] 当分析处理结果得出试纸卡10检测线灰度值,和未得出质控线灰度值时,检测结果为无效,进行步骤7);

[0071] 当分析处理结果得出试纸卡10上未检测到质控线灰度值和检测线灰度值时,进行步骤4);

[0072] 步骤4) 微处理器4控制激光器8对所述试纸卡10进行激光照射,使所述试纸卡10发出荧光;

[0073] 步骤5) 第一光电传感器9接收所述步骤4) 中的荧光并处理为电信号发送至所述微处理器4;

[0074] 步骤6) 微处理器4处理所述步骤5) 中所述电信号得出荧光条带结果;

[0075] 当荧光条带结果得出试纸卡10质控线荧光强度值和检测线荧光强度值时,计算质控线荧光强度值与检测线荧光强度值的比值得出检测结果;

[0076] 当荧光条带结果得出试纸卡10质控线荧光强度值,和未得出检测线荧光强度值时,检测结果为0;

[0077] 当荧光条带结果得出试纸卡10检测线荧光强度值,和未得出质控线荧光强度值时,检测结果为无效;

[0078] 步骤7) 微处理器4将检测结果反馈至显示屏3进行显示;

[0079] 步骤8) 返回步骤2) 进行下一个试纸卡10检测。

[0080] 应当指出,本发明的机体1上设有相应的控制开关按钮。

[0081] 使用时,将涂有样本的试纸卡10排列放置于试纸盘11的卡槽13内,并将试纸卡10与对应的编号19做标记,便于记录实验结果;试纸盘11上安放好试纸卡10后,将试纸盘11固定于进样盘12上,且使得定位销21与定位通孔20配合。需要进样时,通过机体1上相应的开关按钮,微处理器4控制电机16工作从而驱动齿轮15转动,与其配合的齿条14即进样盘12进样,由于第二光电传感器17和挡片18的作用,进样盘12前进到相应位置;微处理器4控制照明单元5对试纸盘11上的第一个试纸卡10输出照明光,并控制拍摄单元6对该试纸卡10进行光学拍摄,得出拍摄结果;微处理器4再控制图像处理单元7对拍摄结果进行分析处理,得出试纸卡10质控线灰度值和检测线灰度值;微处理器4通过计算质控线灰度值与检测线灰度值的比值得出检测结果,并将检测结果反馈至显示屏3进行显示,之后微处理器4再控制电机16工作,在第二光电传感器17和挡片18的限位作用下,进样盘12前移两个试纸卡10的距离,使得纸盘上的第二个试纸卡10处于照明单元5的照明范围内,依次进行。

[0082] 若上述微处理器4通过计算质控线灰度值与检测线灰度值的比值无法得出第一个试纸卡10的检测结果,则可推断该第一个试纸卡10为无效卡或免疫荧光试纸卡,则微处理器4控制激光器8对试纸卡10进行激光照射,使试纸卡10发出荧光;第一光电传感器9接收该荧光并处理为电信号发送至微处理器4;微处理器4处理该电信号得出检测结果,并将检测结果反馈至显示屏3进行显示,进行下一个试纸卡10检测;依次进行,直至试纸盘11上的试纸卡10全部检测完毕,微处理器4控制电机16工作,进样盘12从进出样开口2退出。

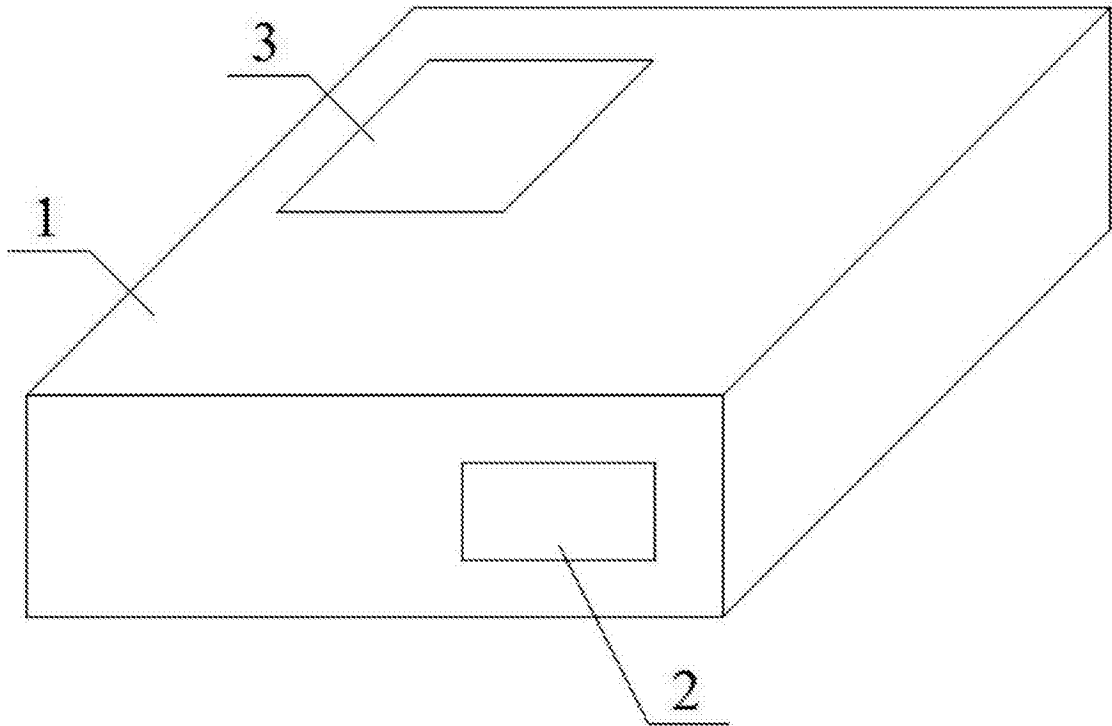


图1

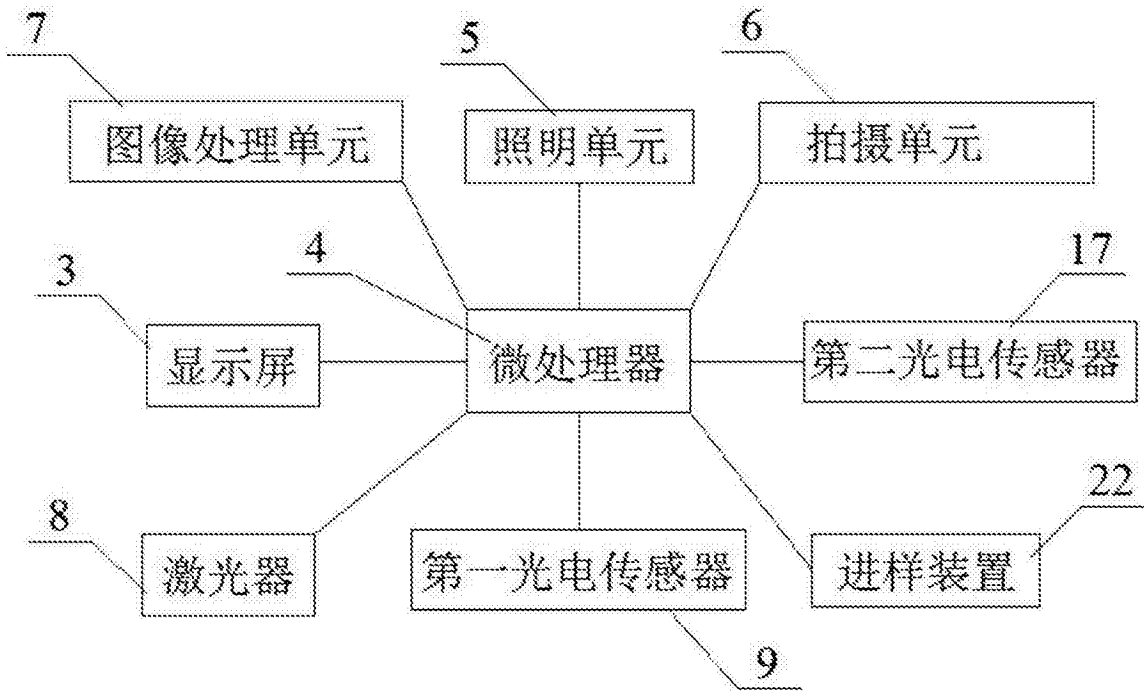


图2

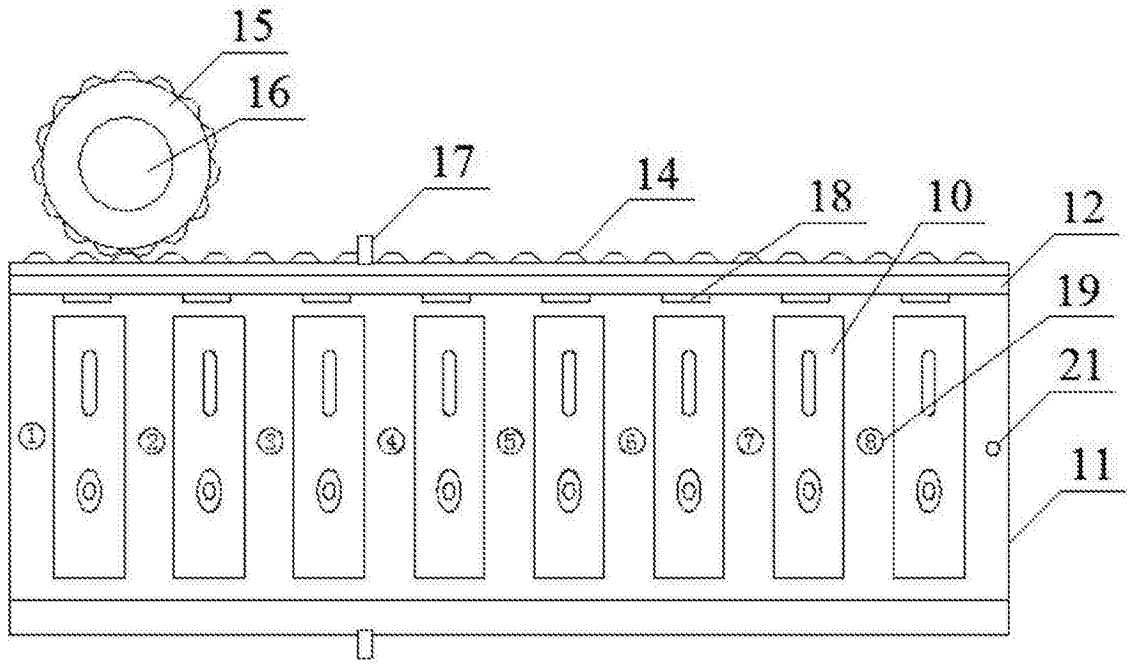


图3

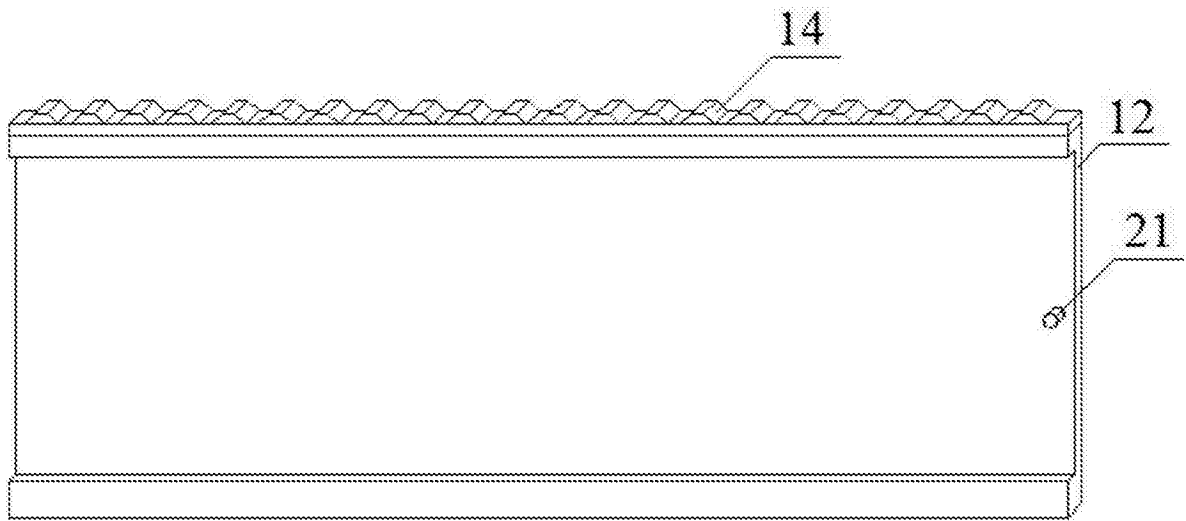


图4

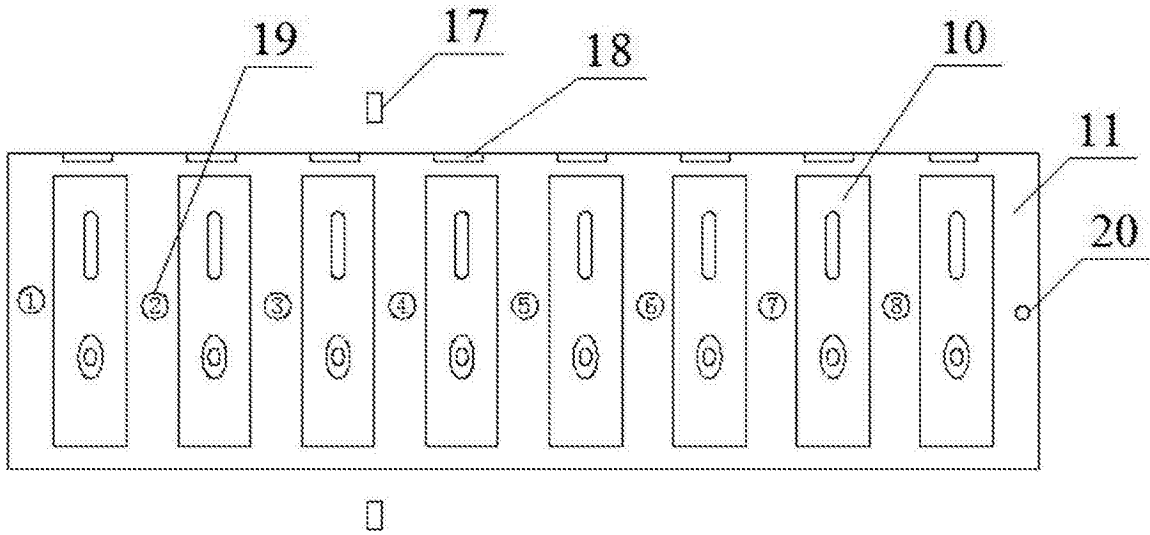


图5

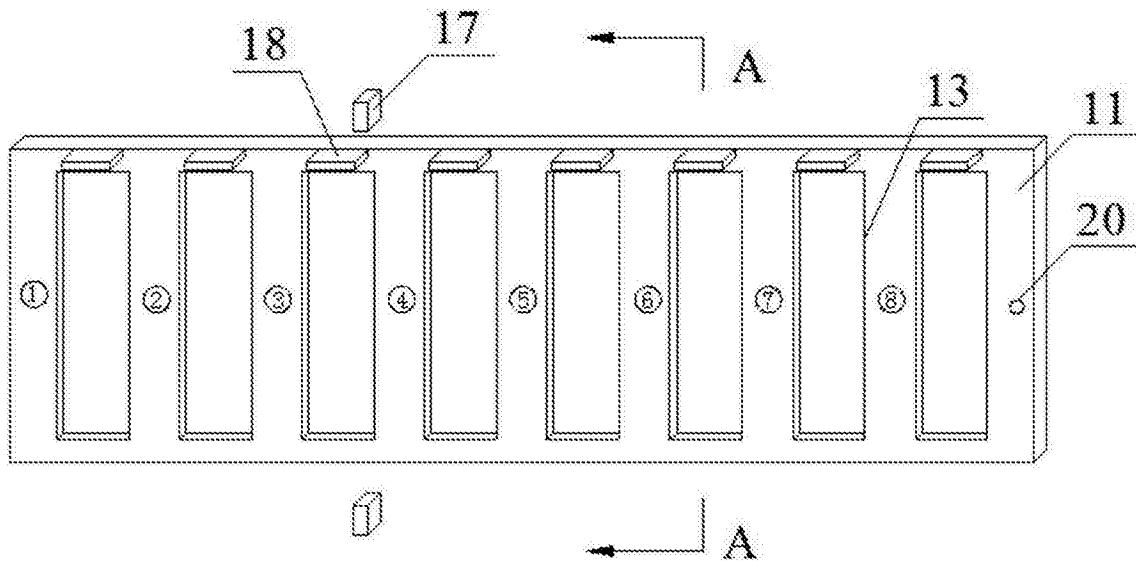


图6

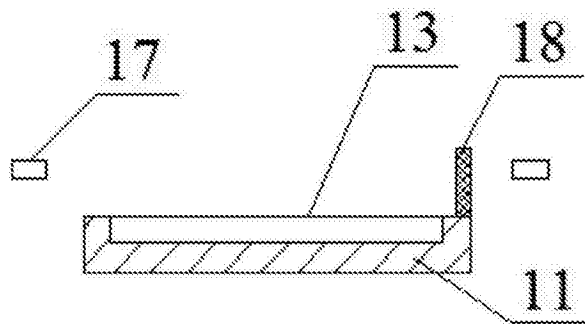


图7

专利名称(译)	胶体金荧光定量分析一体机及其控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106855515A</a>	公开(公告)日	2017-06-16
申请号	CN201710046763.3	申请日	2017-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	武汉璟泓万方堂医药科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉璟泓万方堂医药科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉璟泓万方堂医药科技股份有限公司		
[标]发明人	刘红 周军 王健斌 龚贻洲 曾生		
发明人	刘红 周军 王健斌 龚贻洲 曾生		
IPC分类号	G01N21/64 G01N33/53		
CPC分类号	G01N21/6486 G01N33/5302		
代理人(译)	陈卫		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了胶体金荧光定量分析一体机及其控制方法，该一体机通过微处理器及与其连接的照明单元、拍摄单元、图像处理单元、激光器和第一光电传感器的作用，使得本发明的一体机既可以当胶体金读卡仪使用，又可以当免疫荧光分析仪使用，节省了成本。本发明还提供了一种上述一体机的控制方法，使得操作者在使用过程中无需区分试纸卡为胶体金试纸卡或免疫荧光试纸卡，减少了实验步骤，提高了实验效率。

