



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108828206 A

(43)申请公布日 2018.11.16

(21)申请号 201810511346.6

(22)申请日 2018.05.24

(71)申请人 广州天宝颂原生物科技开发有限公司

地址 510663 广东省广州市经济技术开发区玉树工业园敬业三街B栋403房

(72)发明人 刘思春 佟顺刚 王小明 程友亮  
夏坤

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

代理人 谭英强

(51)Int.Cl.

G01N 33/53(2006.01)

G01N 21/64(2006.01)

G01N 21/01(2006.01)

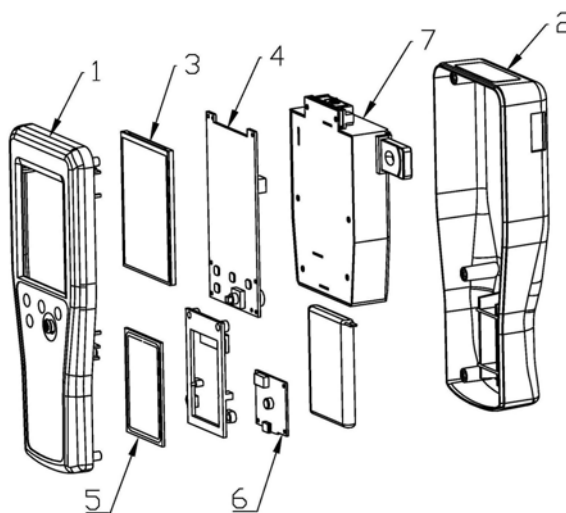
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

### (54)发明名称

一种干式荧光免疫分析仪及其测试方法

### (57)摘要

本发明公开了一种干式荧光免疫分析仪及其测试方法,包括主体外壳,主体外壳内安装有主控板和光路模组,光路模组包括透射镜座、激光源、反射镜座、控制板和插槽,透射镜座位于插槽和控制板之间,激光源位于透射镜座的一侧,反射镜座位于插槽的上方,透射镜座上安装有二色镜,反射镜座上安装有反射镜片。激光经二色镜折射至反射镜片,再经反射镜片反射至试剂条上,并激发试剂条产生荧光信号,然后荧光信号沿激光入射路径逆向至二色镜并穿过二色镜照射在控制板上,控制板将荧光信号转换为电信号传送至主控板进行处理运算。本发明减少了检测的误差,提高了检测的速度和灵敏度,可广泛应用于荧光免疫分析技术领域。



1. 一种干式荧光免疫分析仪,其特征在于:包括主体外壳,所述主体外壳内安装有主控板(4)和光路模组(7),所述光路模组(7)包括透射镜座(17)、激光源(11)、反射镜座(14)、控制板(12)和可供试剂条(20)插入的插槽,所述透射镜座(17)位于所述插槽和所述控制板(12)之间,所述激光源(11)位于所述透射镜座(17)的一侧,所述反射镜座(14)位于所述插槽的上方,所述透射镜座(17)上安装有二色镜(18),所述反射镜座(14)上安装有反射镜片(15)。

2. 根据权利要求1所述的一种干式荧光免疫分析仪,其特征在于:所述透射镜座(17)中布置有滤光通孔,所述滤光通孔中安装有可聚焦光路的透射镜组,所述滤光通孔的一端朝向所述反射镜座(14),所述滤光通孔的另一端朝向所述控制板(12),所述二色镜(18)直立布置在所述滤光通孔上朝向所述反射镜座(14)的一端。

3. 根据权利要求1所述的一种干式荧光免疫分析仪,其特征在于:所述光路模组(7)包括外条码扫描器(10)。

4. 根据权利要求3所述的一种干式荧光免疫分析仪,其特征在于:所述光路模组(7)包括内条码扫描器(9)。

5. 根据权利要求4所述的一种干式荧光免疫分析仪,其特征在于:所述主体外壳上布置有感应器(5)。

6. 根据权利要求2所述的一种干式荧光免疫分析仪,其特征在于:所述滤光通孔中布置有滤光片。

7. 根据权利要求1所述的一种干式荧光免疫分析仪,其特征在于:所述主体外壳上布置有显示屏(3)。

8. 根据权利要求1所述的一种干式荧光免疫分析仪,其特征在于:所述激光源(11)射出的激光与所述二色镜(18)的镜面夹角为 $45^{\circ}$ 。

9. 根据权利要求1所述的一种干式荧光免疫分析仪,其特征在于:所述光路模组(7)包括模组底板,所述透射镜座(17)、激光源(11)、反射镜座(14)、控制板(12)和插槽均布置在所述模组底板上,所述反射镜片(15)与所述模组底板的夹角为 $45^{\circ}$ 。

10. 一种干式荧光免疫分析仪的测试方法,其特征在于:激光经二色镜(18)折射至反射镜片(15),再经反射镜片(15)反射至试剂条(20),并激发试剂条(20)产生荧光信号,然后荧光信号沿激光入射路径逆向穿过透射镜座(17)照射在控制板(12),控制板(12)将荧光信号转换为电信号并传送至主控板(4)进行处理运算。

## 一种干式荧光免疫分析仪及其测试方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及荧光免疫分析技术领域,特别涉及一种干式荧光免疫分析仪及其测试方法。

### 背景技术

[0002] 床边试验(Bedside test)始于20世纪中期,1957年,Edmonds以干化学纸片检测血糖及尿糖,随后Ames公司将干化学纸片法检测项目扩大并商品化,由于方法简便快速,很快得到普遍应用。其后,间接血凝试验、胶乳试验、免疫层析试验和生物传感器技术等简便、快速的方法相继出现,均受到了患者、临床医师以及医学检测人员的青睐。随着计算机技术和仪器工艺的发展,临床实验室技术逐渐改变了传统的检验方法,新的检验技术为疾病的诊断分析提供了更为快捷、精确的方法。临床实验室仪器的设计更加注重人性化、低成本和利于环保。

[0003] 目前,全球的医学检验仪器产品在技术上正朝向数字化、网络化、微型化方向发展,提出了检验仪器设备的发展方向——自动化、智能化、标准化、个性化以及小型便携化。

[0004] 免疫分析(immunoassay, IA)是基于抗原和抗体特征性反应的一种分析技术。根据标记技术手段的不同,免疫分析主要分为放射免疫分析、酶免疫分析、化学发光免疫分析、荧光免疫分析等。荧光免疫分析仪凭借其检测速度快、测量精度准确、操作方法简单便捷的优势,在临床检测仪器中有广阔的应用前景。荧光免疫分析仪配合对应的测试卡使用,检测样本中待测物含量、适用于血液、尿液等样品的不同检测项目。

[0005] 现有的荧光免疫分析仪由于具有传动机构部件,基本多为台式设备,携带不方便,检测时间较长,因此无法应用于一些临时检测的场合,如救护车上。另外,由于系统中存在运动部件,使得整个系统中存在振动引起的误差和光源不同步引起的计算误差,影响了检测的精确性。且由于C、T线的激发不同步,对激发光源的稳定性要求比较高,导致激发光源的废品率较大,仪器整体成本上升。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种干式荧光免疫分析仪及其测试方法,采用了一种多点同时读取的快速光路模组,可同时激发试剂条的T、C线数据,同时录入,解决随机误差;并去掉传统光电模组中的传动机构,减少振动和抖动误差,从而使结果更加精确可靠;另外,由于并行录入数据,其检测速度也比传统的光路模组加快了10倍以上。

[0007] 为解决上述技术问题所采用的技术方案:

[0008] 一种干式荧光免疫分析仪,包括主体外壳,所述主体外壳内安装有主控板和光路模组,所述光路模组包括透射镜座、激光源、反射镜座、控制板和可供试剂条插入的插槽,所述透射镜座位于所述插槽和所述控制板之间,所述激光源位于所述透射镜座的一侧,所述反射镜座位于所述插槽的上方,所述透射镜座上安装有二色镜,所述反射镜座上安装有反射镜片。

[0009] 进一步,所述透射镜座中布置有滤光通孔,所述滤光通孔中安装有可聚焦光路的透射镜组,所述滤光通孔的一端朝向所述反射镜座,所述滤光通孔的另一端朝向所述控制板,所述二色镜直立布置在所述滤光通孔上朝向所述反射镜座的一端。

[0010] 进一步,所述光路模组包括外条码扫描器。

[0011] 进一步,所述光路模组包括内条码扫描器。

[0012] 进一步,所述主体外壳上布置有感应器。

[0013] 进一步,所述滤光通孔中布置有滤光片。

[0014] 进一步,所述主体外壳上布置有显示屏。

[0015] 进一步,所述激光源射出的激光与所述二色镜的镜面夹角为 $45^{\circ}$ 。

[0016] 进一步,所述光路模组包括模组底板,所述透射镜座、激光源、反射镜座、控制板和插槽均布置在所述模组底板上,所述反射镜片与所述模组底板的夹角为 $45^{\circ}$ 。

[0017] 一种干式荧光免疫分析仪的测试方法,激光经二色镜折射至反射镜片,再经反射镜片反射至试剂条,并激发试剂条产生荧光信号,然后荧光信号沿激光入射路径逆向穿过透射镜座照射在控制板,控制板将荧光信号转换为电信号并传送至主控板进行处理运算。

[0018] 有益效果:本发明设计激光经二色镜折射至反射镜片,再经反射镜片反射至试剂条上,并激发试剂条产生荧光信号,然后荧光信号沿激光入射路径逆向至二色镜并穿过二色镜照射在控制板上,控制板将荧光信号转换为电信号传送至主控板进行处理运算;设计外条码扫描器读取病人信息,设计内条码扫描器读取试剂条参数信息,设计感应器读取试剂条参数数据库信息,并将内条码扫描器读取的信息与感应器读取的数据库信息对比,对应匹配。本发明减少了检测的误差,提高了检测的速度和灵敏度,可广泛应用于荧光免疫分析技术领域。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明的外形图;

[0020] 图2为本发明的分解图;

[0021] 图3为光电模组的结构图;

[0022] 图4为光电模组去除顶盖后的主视图;

[0023] 图5为反射镜组的结构图;

[0024] 图6为透镜组的主剖视图;

[0025] 图7为图5的侧视图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合图1至图7对本发明做进一步的说明。

[0027] 一种干式荧光免疫分析仪,包括主体外壳,所述主体外壳包括主体上壳1和主体底壳2,所述主体外壳内安装有主控板4和光路模组7。所述光路模组7包括透射镜座17、激光源11、反射镜座14、控制板12和可供试剂条20插入的插槽。所述透射镜座17位于所述插槽和所述控制板12之间,所述反射镜座14位于所述插槽的上方,所述透射镜座17上安装有二色镜18,所述反射镜座14上安装有反射镜片15。所述透射镜座17中布置有滤光通孔,所述滤光通孔中安装有可聚焦光路的透射镜组。

[0028] 本实施例中,试剂条20中为提取自病人的试验样本。

[0029] 干式荧光免疫分析仪的测试方法如下:所述激光源11发出的激光经所述二色镜18折射至所述反射镜片15,再经所述反射镜片15反射至插槽中的试剂条20上,并激发试剂条20产生荧光信号,荧光信号沿激光入射路径逆向至所述透射镜组,荧光信号穿过所述透射镜组射在所述控制板12上,所述控制板12将荧光信号转换为电信号,并发送至干式荧光免疫分析仪的主控板4进行处理运算。

[0030] 本实施例中,所述激光源11为一字型光源,发出的激光中心波长为520nm,所述控制板12为线阵CCD控制板。所述二色镜18可折射激光,但并不影响荧光信号的入射。

[0031] 本实施例中,所述滤光通孔的一端朝向所述反射镜座14,所述滤光通孔的另一端朝向所述控制板12,所述二色镜18直立布置在所述滤光通孔上朝向所述反射镜座14的一端,所述二色镜18的镜面与所述滤光通孔的轴线夹角为 $45^{\circ}$ 。所述二色镜18可折射上述激光,但不会折射上述荧光信号,因此上述荧光信号直接穿过所述二色镜18,再经过所述透射镜组的处理,聚焦照射在所述控制板12上。本实施例中,为滤去上述荧光信号中的杂光,在所述滤光通道中还布置有滤光片,经过所述滤光片的处理,只保留下波段为570的荧光信号。

[0032] 所述激光源11位于所述透射镜座17的一侧,所述激光源11射出的激光与所述二色镜18镜面的夹角为 $45^{\circ}$ 。所述反射镜片15倾斜安装在所述反射镜座14上,所述反射镜片15与试剂条20表面的夹角为 $45^{\circ}$ 。

[0033] 本实施例中,所述光路模组7包括模组底板,所述透射镜座17、激光源11、反射镜座14、控制板12和插槽均布置在所述模组底板上。所述光路模组7还包括由模组底壳13和顶盖16组成的模组外壳,所述模组底板安装在所述模组外壳中,所述模组底壳13和顶盖16均采用不透光材料制成。前述反射镜片15与试剂条20表面的夹角为 $45^{\circ}$ ,即所述反射镜片15与所述模组底板的夹角为 $45^{\circ}$ 。

[0034] 所述主体外壳上布置有可刷IC卡的感应器5,通过刷IC卡可读取试剂条信息的数据库,所述光路模组7包括可读取插入所述插槽中的试剂条20信息的内条码扫描器9,通过所述内条码扫描器9读取的信息与所述感应器5读取的数据库信息比对,可确定该次插入的所述试剂条20的具体型号参数。所述光路模组7还包括外条码扫描器10,可用于读取试剂条20上的病人样本信息,所述主体外壳上布置有可供所述外条码扫描器10伸出的敞口。上述这些读取的信息均传送至所述主控板4,经处理运算后获得测试结果,所述主体外壳上布置有显示屏3,测试结果可在所述显示屏3上显示。所述显示屏3为触控屏。

[0035] 所述主体外壳中还布置有电源板6。

[0036] 与传统的光路模组结构相比,本发明具有如下优点:去除了传统光路模组中的整套传动结构,减轻了仪器重量,有利于仪器小型化并消除传动部件运行时振动和抖动引入的误差;激发光源采用一字型光源,经折射和反射后照射在试剂条20上,同时激发出试剂条20上的T线与C线的荧光信号,消除了光源不稳定带来的误差且提高了检测速度;采用二色镜来保证不同波段激光的最大反射和接收效果;透射镜组保证了最大限度的收集有用的荧光信号,接收端的线阵CCD控制板将荧光信号转换成电信号保证了其检测的速度和灵敏度。

[0037] 以上结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但是本发明不限于上述实施方

式,在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

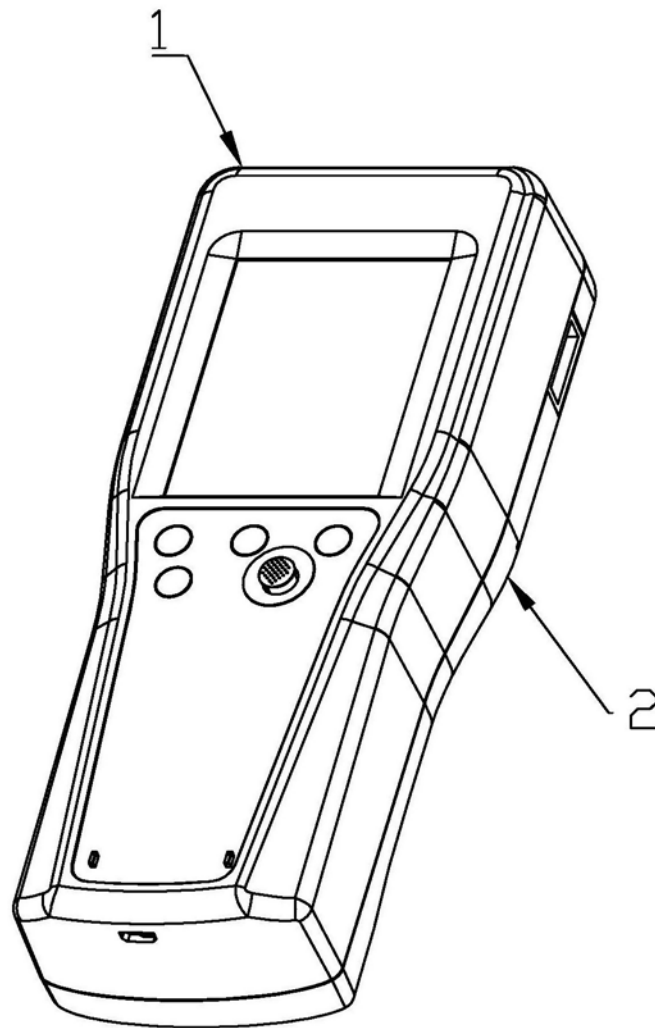


图1

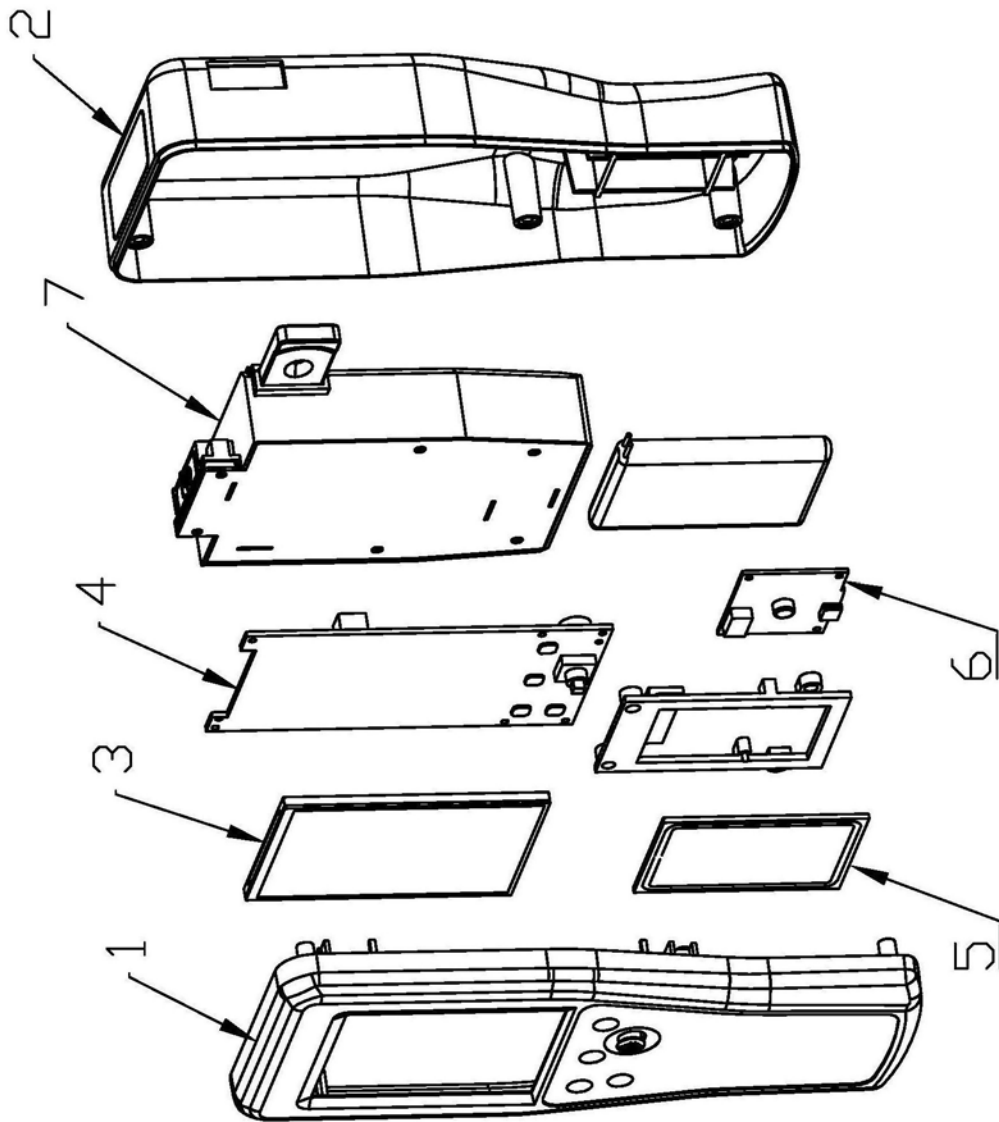


图2

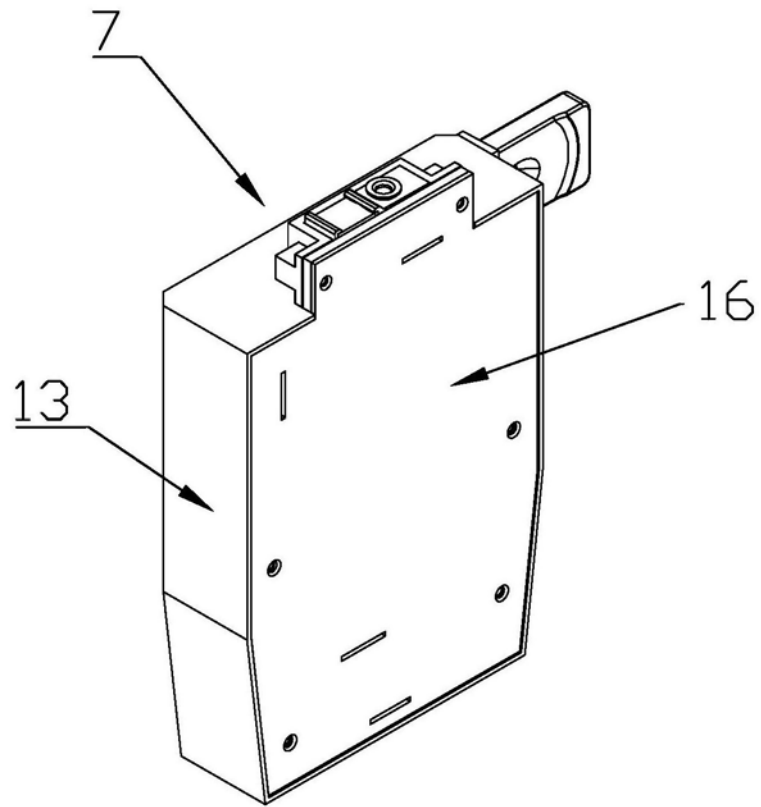


图3

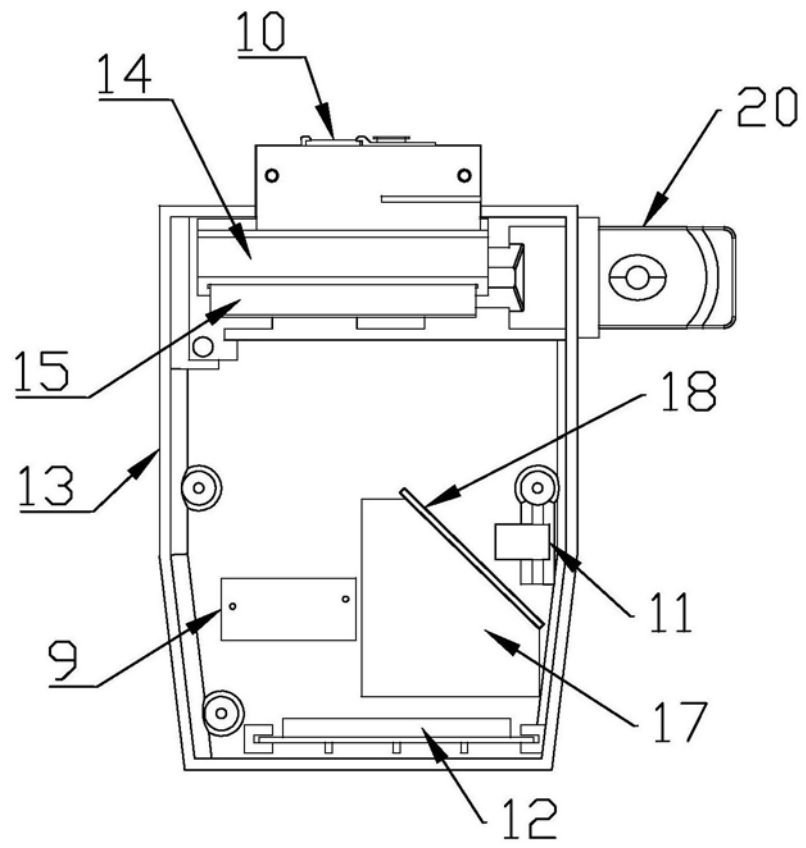


图4

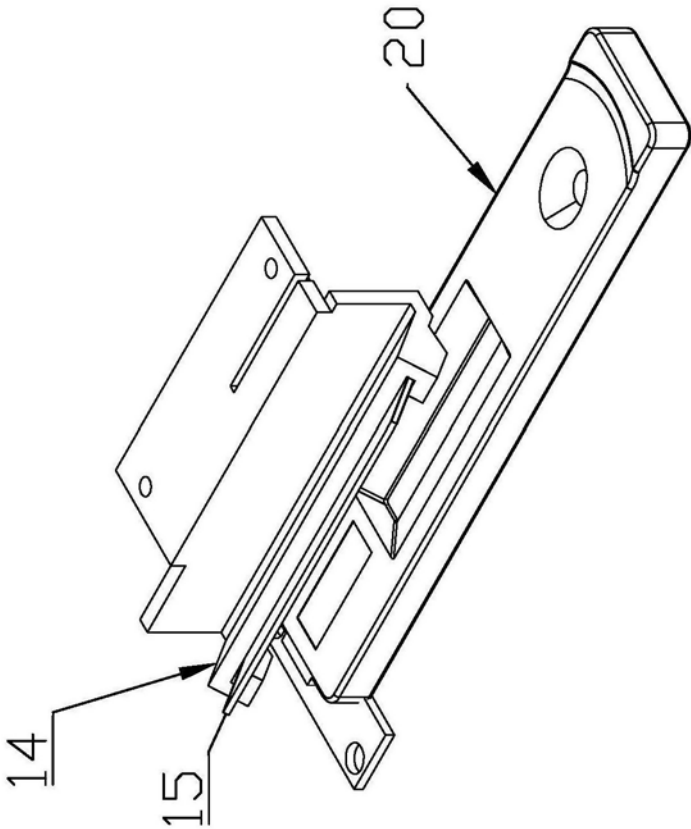


图5

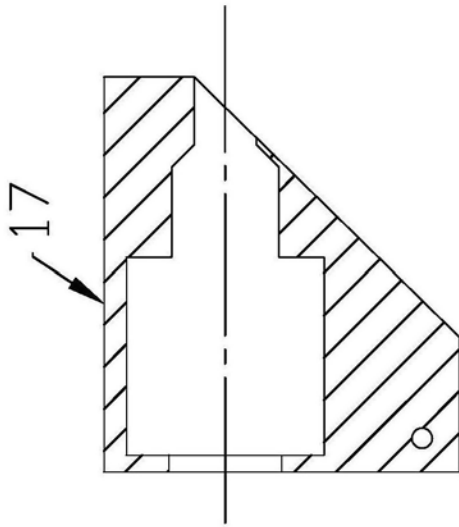


图6

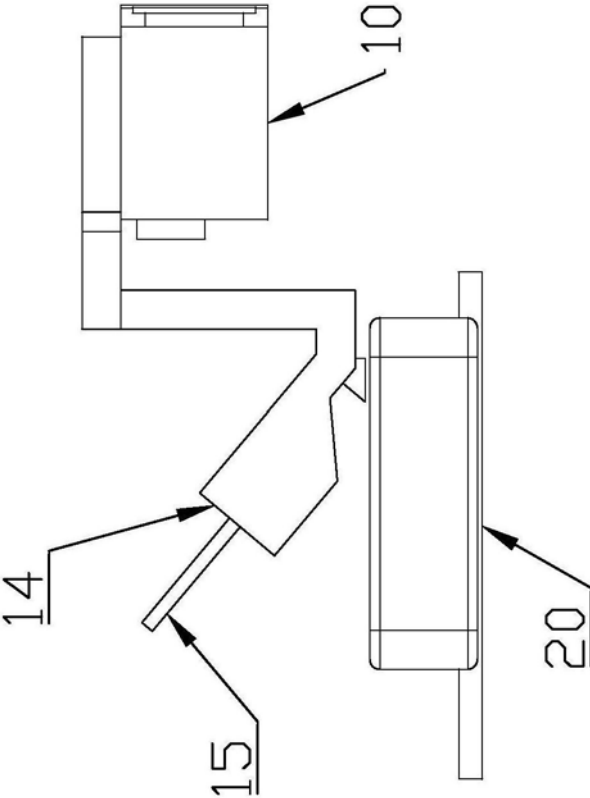


图7

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种干式荧光免疫分析仪及其测试方法                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108828206A</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-11-16 |
| 申请号            | CN201810511346.6                               | 申请日     | 2018-05-24 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 广州天宝颂原生物科技开发有限公司                               |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 广州天宝颂原生物科技开发有限公司                               |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 广州天宝颂原生物科技开发有限公司                               |         |            |
| [标]发明人         | 刘思春<br>佟顺刚<br>王小明<br>程友亮<br>夏坤                 |         |            |
| 发明人            | 刘思春<br>佟顺刚<br>王小明<br>程友亮<br>夏坤                 |         |            |
| IPC分类号         | G01N33/53 G01N21/64 G01N21/01                  |         |            |
| CPC分类号         | G01N33/53 G01N21/01 G01N21/6402 G01N2021/0112  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种干式荧光免疫分析仪及其测试方法，包括主体外壳，主体外壳内安装有主控板和光路模组，光路模组包括透射镜座、激光源、反射镜座、控制板和插槽，透射镜座位于插槽和控制板之间，激光源位于透射镜座的一侧，反射镜座位于插槽的上方，透射镜座上安装有二色镜，反射镜座上安装有反射镜片。激光经二色镜折射至反射镜片，再经反射镜片反射至试剂条上，并激发试剂条产生荧光信号，然后荧光信号沿激光入射路径逆向至二色镜并穿过二色镜照射在控制板上，控制板将荧光信号转换为电信号传送至主控板进行处理运算。本发明减少了检测的误差，提高了检测的速度和灵敏度，可广泛应用于荧光免疫分析技术领域。

