



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104111328 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201310130805. 3

(22) 申请日 2013. 04. 16

(71) 申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦

(72) 发明人 姜泽飞 张震

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 郭燕 彭家恩

(51) Int. Cl.

G01N 33/53 (2006. 01)

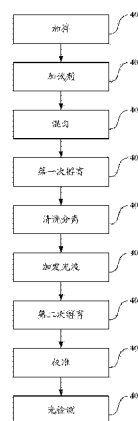
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

样本检测装置及样本检测方法

(57) 摘要

本申请公开了一种样本检测装置及样本检测方法,控制反应盘相对于光电检测模块运动,在控制光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之前先对准校准位进行校准,或在控制光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之后控制光电检测模块对准校准位进行校准,这样,只需要一种控制时序控制反应盘或光电检测模块运动就可以实现光检测及校准过程,无需对光电检测模块进行结构改变,从而整个装置结构及控制时序都简单,进而保障了装置的可靠性;由于每次进行光检测之前或之后都要进行校准,可及时补偿光电检测模块的漂移,保证了每次光检测的准确性。



1. 一种样本检测装置，其特征在于，包括：

光电检测模块，其用于检测光信号并输出与所述光信号相关的电信号；

反应盘，设置有校准位和用于承载容纳有发光反应液的反应容器的检测位，所述校准位至少在被转运到光电检测模块的检测区域时处于光学空白状态；

控制单元，用于控制所述反应盘相对于光电检测模块运动，在控制所述光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之前先对准所述校准位进行校准，或在控制所述光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之后控制光电检测模块对准所述校准位进行校准。

2. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述光电检测模块设置有光学窗口，所述校准位为反应盘上两个相邻检测位之间的隔离层，所述隔离层的尺寸大于或等于光学窗口的尺寸，所述装置还包括：密封容置有所述反应盘以形成暗环境的屏蔽密封结构，或者，在所述检测位上形成暗环境的屏蔽密封结构。

3. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

密封容置有所述反应盘以形成暗环境的屏蔽密封结构，所述校准位为反应盘上一个不用于承载反应容器的永久空位；或所述校准位为可承载反应容器的杯位，所述控制单元控制在所述光电检测模块对准所述校准位时校准位为光学空白状态。

4. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

分注单元，用于向所述反应容器中注入样本和/或试剂；

操作站，用于对所述反应容器进行操作的设置，包括用于提供样本和/或试剂注入场所的分注单元、混匀单元和清洗分离单元中的至少一个；

运送机构，用于实现所述反应容器在反应盘与操作站之间的运送。

5. 如权利要求1-4中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置为化学发光免疫分析装置或荧光免疫分析装置。

6. 一种样本检测方法，其特征在于，所述方法基于一种样本检测装置，所述样本检测装置包括光电检测模块及反应盘，所述光电检测模块用于检测光信号并输出与光信号相关的电信号，所述反应盘设置有校准位和用于承载容纳有发光反应液的反应容器的检测位，所述校准位至少在被转运到光电检测模块的检测区域时处于光学空白状态，所述方法包括：

控制所述反应盘相对于光电检测模块运动，在控制所述光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之前先对准所述校准位进行校准，或在控制所述光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之后控制光电检测模块对准所述校准位进行校准。

7. 如权利要求6所述的方法，其特征在于，所述光电检测模块设置有光学窗口，所述校准位为反应盘上两个相邻检测位之间的隔离层，所述隔离层的尺寸大于或等于光学窗口的尺寸，所述装置还包括：密封容置有所述反应盘以形成暗环境的屏蔽密封结构，或者，在所述检测位上形成暗环境的屏蔽密封结构。

8. 如权利要求6所述的方法，其特征在于，所述装置还包括：

密封容置有所述反应盘以形成暗环境的屏蔽密封结构，所述校准位为反应盘上一个不用于承载反应容器的永久空位；或所述校准位为可承载反应容器的杯位，所述控制单元控制在所述光电检测模块对准所述校准位时校准位为光学空白状态。

样本检测装置及样本检测方法

技术领域

[0001] 本申请涉及医疗领域,尤其涉及一种样本检测装置及样本检测方法。

背景技术

[0002] 化学发光免疫分析及荧光免疫分析主要是通过检测待测样本对应发光反应液的发光强度,来实现对样本所含物质成分及含量的测定。一般,反应盘上设置有多位置放置有多个反应容器,反应盘在时序控制下运转,使各反应容器在各操作位间移动,进而完成光检测。由于免疫分析中检测原理的特殊性及光电检测模块(如光度计等)自身的特点,随着使用时间的延长以及环境温度的变化,光电检测模块输出会产生漂移,进而影响检测结果的准确性。为此,现有技术提供了一种对光电检测模块进行校准的技术,以补偿漂移导致的测量误差。

[0003] 为保证校准所在环境为暗环境,光电检测模块的光学窗口前方应无光源,现有技术在光电检测模块上增加了一个快门结构,在进行发光液光检测前,需要控制快门结构工作,以对光学窗口产生阻挡作用,从而形成校准的暗环境。因此,现有技术为进行光检测前校准而改进的光电检测模块结构更为复杂,整个检测过程不仅要控制反应盘的运转,还需要控制光电检测模块上的快门结构,时序更为复杂,进而降低了装置的可靠性。

发明内容

[0004] 本申请提供一种样本检测装置及样本检测方法,以简单的结构及时序实现光检测及校准。

[0005] 根据本申请的第一方面,本申请提供一种样本检测装置,包括:

[0006] 光电检测模块,其用于检测光信号并输出与所述光信号相关的电信号;

[0007] 反应盘,设置有校准位和用于承载容纳有发光反应液的反应容器的检测位,所述校准位至少在被转运到光电检测模块的检测区域时处于光学空白状态;

[0008] 控制单元,用于控制所述反应盘相对于光电检测模块运动,在控制所述光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之前先对准所述校准位进行校准,或在控制所述光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之后控制光电检测模块对准所述校准位进行校准。

[0009] 根据本申请的第二方面,本申请提供一种样本检测方法,所述方法基于一种样本检测装置,所述样本检测装置包括光电检测模块及反应盘,所述光电检测模块用于检测光信号并输出与光信号相关的电信号,所述反应盘设置有校准位和用于承载容纳有发光反应液的反应容器的检测位,所述校准位至少在被转运到光电检测模块的检测区域时处于光学空白状态,所述方法包括:

[0010] 控制所述反应盘相对于光电检测模块运动,在控制所述光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之前先对准所述校准位进行校准,或在控制所述光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之后控制光电检测模块对准所述校准位进行校准。

[0011] 本申请的有益效果是:

[0012] 通过提供一种样本检测装置及样本检测方法,控制反应盘相对于光电检测模块运动,在控制光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之前先对准校准位进行校准,或在控制光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之后控制光电检测模块对准校准位进行校准,这样,只需要一种控制时序控制反应盘或光电检测模块运动就可以实现光检测及校准过程,无需对光电检测模块进行结构改变,从而整个装置结构及控制时序都简单,进而保障了装置的可靠性;由于每次进行光检测之前或之后都要进行校准,可及时补偿光电检测模块的漂移,保证了每次光检测的准确性。

附图说明

[0013] 图 1 为本申请实施例一的化学发光免疫分析装置的结构示意图;

[0014] 图 2 为图 1 中反应盘 1 在校准时的示意图;

[0015] 图 3 为图 1 中反应盘 1 在光检测时的示意图;

[0016] 图 4 为本申请实施例一的样本检测方法的流程图;

[0017] 图 5 为本申请实施例二中的反应盘 1 的结构示意图;

[0018] 图 6 为本申请实施例三中的反应盘 1 的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0020] 实施例一:

[0021] 请参考图 1,本申请提供了一种化学发光免疫分析装置,该装置主要包括:反应盘 1、屏蔽密封结构、光电检测模块 3、反应容器供给单元 4、试剂盘 2、位于不同分注站的样本分注单元 502 及试剂分注单元 504、混匀单元 7、清洗分离单元 6、发光液盘、发光液分注单元、运送机构及控制单元。其中,反应盘 1 设置有检测位及校准位。控制单元为独立于反应盘 1 的主机,其设置有助于时序控制的软件。运送机构包括第一运送单元 506 及第二运送单元 500。图 1 中各虚线示出了对应单元的运动轨迹。

[0022] 反应盘 1 用于在检测位承载反应容器,反应容器中盛放有与待测样本对应的发光反应液,反应盘 1 为一环形结构。屏蔽密封结构密封容置有反应盘 1,由于密封不透光,即可在反应容器周围形成暗环境。光电检测模块 3 主要是对发光反应液的发光强度进行检测,即光检测,从而对样本所含物质成本及含量进行测定。由于发光反应液一般发出的为微弱光,为保证检测有效且精确,需要保证光电检测模块 3 仅探测到发光反应液所发出的微弱光,因此,在反应容器周围需构建暗环境。控制单元控制反应盘 1 相对于光电检测模块 3 运动,在控制光电检测模块 3 在每次对准检测位进行光检测之前先对准校准位进行校准,或在控制光电检测模块 3 在每次对准检测位进行光检测之后控制光电检测模块 3 对准校准位进行校准。检测位如图 2 及图 3 中标号 1a 所指示,一共有 18 号位(1#-18#),校准位如图 2 及图 3 中标号 1b 所指示,其位于相邻的两个检测位之间。检测位与校准位间隔设置于反应盘 1 上。光电检测模块 3 设置有对发光反应液所发出的光线进行收集的光学窗口。校准位为反应盘 1 上两个相邻检测位之间的隔离层,其用于对光学窗口产生完全的遮挡作用,该隔离层的尺寸应大于或等于光学窗口的尺寸,在图 2 及图 3 中,隔离层可以是检测位(相邻杯位,如 1# 与 2#)之间的较大间隔。反应容器供给单元 4 用于提供空置的反应容器。

试剂盘 2 用于承载盛放有试剂的试剂瓶。样本分注单元 502 用于往空置的反应容器中加入样本。试剂分注单元 504 用于从试剂盘上的试剂瓶中获得试剂,并往反应容器中加入试剂。混匀单元 7 用于使样本及试剂混合均匀。清洗分离单元 6 用于对反应容器中的产物进行清洗分离操作。发光液盘用于承载盛放有发光液的发光液瓶。发光液分注单元用于从发光液盘获得发光液,并往反应容器中加入发光液。第二运送单元 500 用于将反应容器从反应容器供给单元 4 运送到反应盘 1。第一运送单元 506 用于将反应容器在反应盘 1、混匀单元 7 及清洗分离单元 6 之间进行运送,例如,反应盘 1 上的反应容器被注入样本及试剂后,第一运送单元 506 可将盛有样本和试剂的混合液的反应容器运送到混匀单元 7 进行混匀,混匀完成后,再将反应容器运送到反应盘 1 进行第一次孵育,完成第一次孵育后,第一运送单元 506 再将反应容器运送到清洗分离单元 6 进行清洗分离操作,清洗分离操作完成后,第一运送单元 506 再将反应容器运送到发光液分注单元加入发光液,随后,第一运送单元 506 将加入发光液的反应容器运送到反应盘 1 进行第二次孵育。在该实施例中,发光液盘及发光液分注单元置于清洗分离单元 6 中,在其他实施例中,可如试剂盘 2 及试剂分注单元 504 一样独立于清洗分离单元 6 之外。

[0023] 基于上述化学发光免疫分析装置,相应地,本申请的样本检测方法主要包括如图 4 所示过程:

[0024] 步骤 401,第二运送单元 500 从反应容器供给单元 4 中获得一空置的反应容器,并且将反应容器运送到加样位置,使样本分注单元 502 往空置的反应容器中加入待测样本;

[0025] 步骤 402,第二运送单元 500 将已加入样本的反应容器运送到加试剂位置,使试剂分注单元 504 将从试剂盘 2 获得的试剂添加到反应容器中,随后将已加入试剂的反应容器运送到反应盘 1 上;

[0026] 另外,代替步骤 401-402 较为简单的实现方式是:反应容器在被运送到反应盘 1 之前进行加样,第二运送单元 500 将反应容器运送到反应盘 1 后,反应盘 1 即可将承载的反应容器运送到加试剂位置进行试剂添加;

[0027] 步骤 403,第一运送单元 506 从反应盘 1 上获得反应容器并运送到混匀位置,使混匀单元 7 对反应容器内的液体进行搅拌,使其混合均匀;

[0028] 步骤 404,第一运送单元 506 将步骤 403 处理后的反应容器运送到反应盘 1 上进行第一次孵育;

[0029] 步骤 405,经过第一次孵育后,第一运送单元 506 将反应容器运送到清洗位置,使清洗分离单元 6 对第一孵育后的产物进行清洗分离操作,得到反应液,清洗方式有多种,这取决于所采用的包被技术,如磁分离方法,其是包被在磁微粒表面,还可以包被在反应容器表面,或其他固相表面,分别对应不同的清洗分离方法;

[0030] 步骤 406,第一运送单元 506 将反应容器运送到加发光液位置,使发光液分注单元将从发光液盘获得的发光液添加到反应容器中;

[0031] 步骤 407,第一运送单元 506 将已加入发光液的反应容器运送到反应盘 1 上的检测位进行第二次孵育;

[0032] 步骤 408,经过第二次孵育后即可对反应容器中发光反应液进行光检测,而检测前需要控制反应盘 1 运动,使光电检测模块 3 对准校准位以实现光检测前校准;具体地,可采用具有反馈功能的发光二极管作为参考光源,每次校准参考光源均发出强度相同的光,光

电检测模块 3 即可对光强度进行读取,对比读数变化,判断其漂移程度,进而根据漂移程度确定补偿系数,使光电检测模块 3 对相同光强度读数相同;

[0033] 步骤 409,校准后,控制反应盘 1 继续运动,使光电检测模块 3 对准检测位以实现光检测,具体地,在免疫分析中,利用光电倍增管作为光电检测模块 3 的主要部件,进行光电测量,发光反应液发出的光照射到光电倍增管的阴极面外表面上,产生光电效应,在阴极面内表面溢出电子,在外加高压电场的作用下,电子在光电倍增管内部的各倍增级之间实现电子数量的倍增,电信号得以放大,而在阳极上产生系列的脉冲信号,经过整形处理后,得到光强信号,根据光强信号即可对应实现对样本所含物质成分及含量的测定。例如图 2-3 所示的过程,当要对检测位 1# 承载的反应容器中发光反应液的发光强度进行检测,则首先控制反应盘 1 顺时针转动,使光电检测模块 3 对准图 2 所示校准位 1b 进行校准,完成校准后,控制反应盘 1 继续顺时针转动,使光电检测模块 3 对准图 3 所示检测位 1# 进行检测,以此类推。在具体实现时,仅需要控制反应盘 1 每次转动一个标准间隔(1# 与 2# 之间的间隔)即可交替实现校准及光检测。

[0034] 实施例二:

[0035] 请参考图 5,本实施例与实施例一区别主要在于:反应盘 1 校准位不设置隔离层,而为反应盘 1 上两个相邻检测位之间的空位。由于反应盘 1 密封容置于一屏蔽密封结构中,屏蔽密封结构可起到避光及保温的作用,那么,校准位在不设置隔离层时本身就处在暗环境中。这样,在样本检测方法中,仅需要控制反应盘 1 每次转动半个标准间隔(1# 与 2# 之间间隔的一半)即可交替实现校准及光检测。

[0036] 实施例三:

[0037] 请参考图 6,本实施例与实施例一区别主要在于:反应盘 1 上设置若干检测位,并且仅设置一个不用于承载反应容器的永久空位 N# 作为校准位。这样,在样本检测方法中,仅需要控制反应盘 1 每次转动到 N# 进行校准,再转动到检测位进行光检测即可,从而交替实现每次进行光检测前都进行校准,或者每次进行光检测后都进行校准。

[0038] 实施例四:

[0039] 本实施例与实施例一区别主要在于:校准位还可以为可承载反应容器的杯位,也就是校准位上可以承载反应容器,但是需保证控制单元控制在光电检测模块 3 对准校准位时,校准位为光学空白状态,即该校准位为空位或校准位上所承载的反应容器内未容置反应液或所容置的反应液不发光。

[0040] 实施例五:

[0041] 本实施例与实施例一区别主要在于:为实现检测位上的反应容器周围形成暗环境,无需在反应盘 1 外设置密封整个反应盘 1 的大型屏蔽密封结构,而只需要在检测位上加载小型屏蔽密封结构以仅在在检测位上形成暗环境。由于校准位上设置有隔离层,从而在校准时,隔离层通过遮挡光电检测模块 3 的光学窗口,即可实现在校准位形成光学空白状态。

[0042] 实施例六:

[0043] 本实施例与实施例一区别主要在于:为实现控制反应盘 1 相对光电检测模块 3 运动,还可以通过控制光电检测模块 3 运动来实现,具体地,控制单元可与光电检测模块 3 相装配,实现对光电检测模块 3 的运动驱动。

[0044] 需要说明的有如下几点：

[0045] 1、上述控制单元可以包括控制芯片，以及受控制芯片控制的运动驱动组件（如具有动力输出轴的马达等），控制单元可以集成于反应盘 1 或光电检测模块中。

[0046] 2、上述光电检测模块 3 可为光度计，其可通过探测发光强度来判断待测物的浓度，反应容器可为反应杯等，样本分注单元 502/ 试剂分注单元 504/ 发光液分注单元为用于吸取及排放样本 / 试剂 / 发光液的样本针 / 试剂针 / 发光液针。

[0047] 3、上述化学发光免疫分析装置的结构同样适用于荧光免疫分析装置等其他样本检测装置。

[0048] 实施本申请的样本检测装置及样本检测方法，控制反应盘相对于光电检测模块运动，在控制光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之前先对准校准位进行校准，或在控制光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之后控制光电检测模块对准校准位进行校准，这样，只需要一种控制时序控制反应盘或光电检测模块运动就可以实现光检测及校准过程，无需对光电检测模块进行结构改变，从而整个装置结构及控制时序都简单，进而保障了装置的可靠性；由于每次进行光检测之前或之后都要进行校准，可及时补偿光电检测模块的漂移，保证了每次光检测的准确性。

[0049] 以上内容是结合具体的实施方式对本申请所作的进一步详细说明，不能认定本申请的具体实施只局限于这些说明。对于本申请所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换。

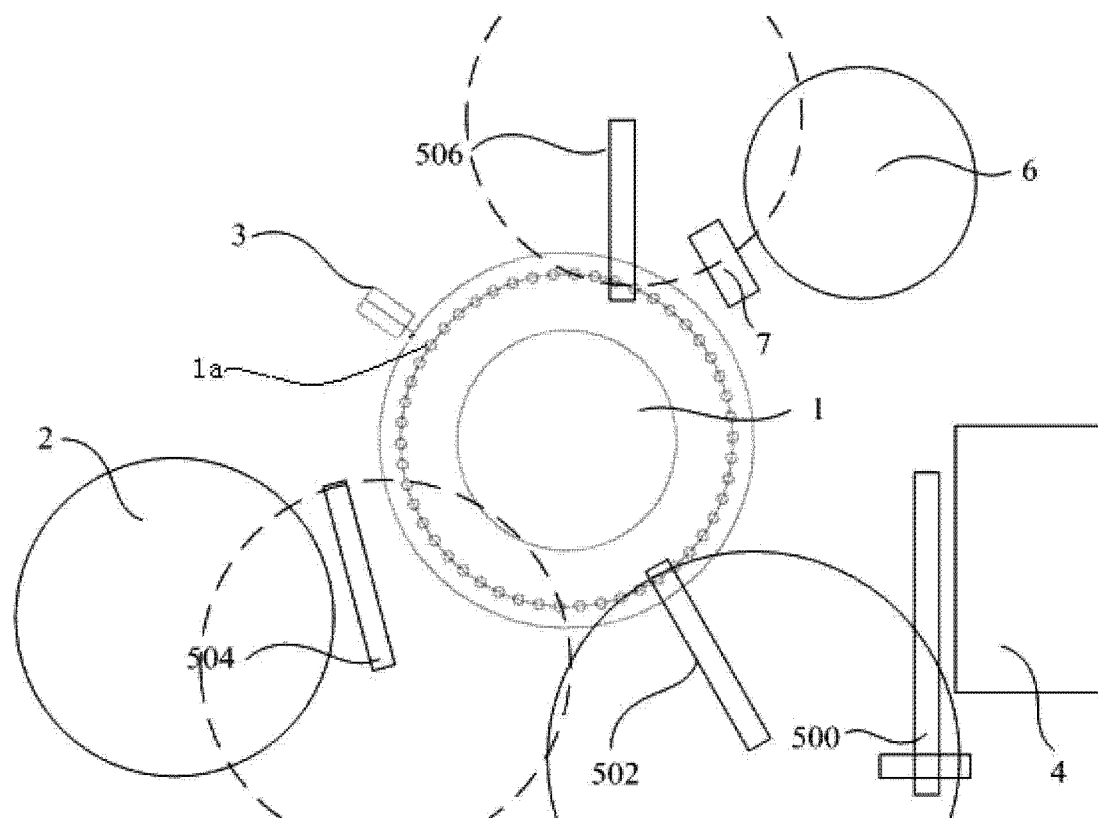


图 1

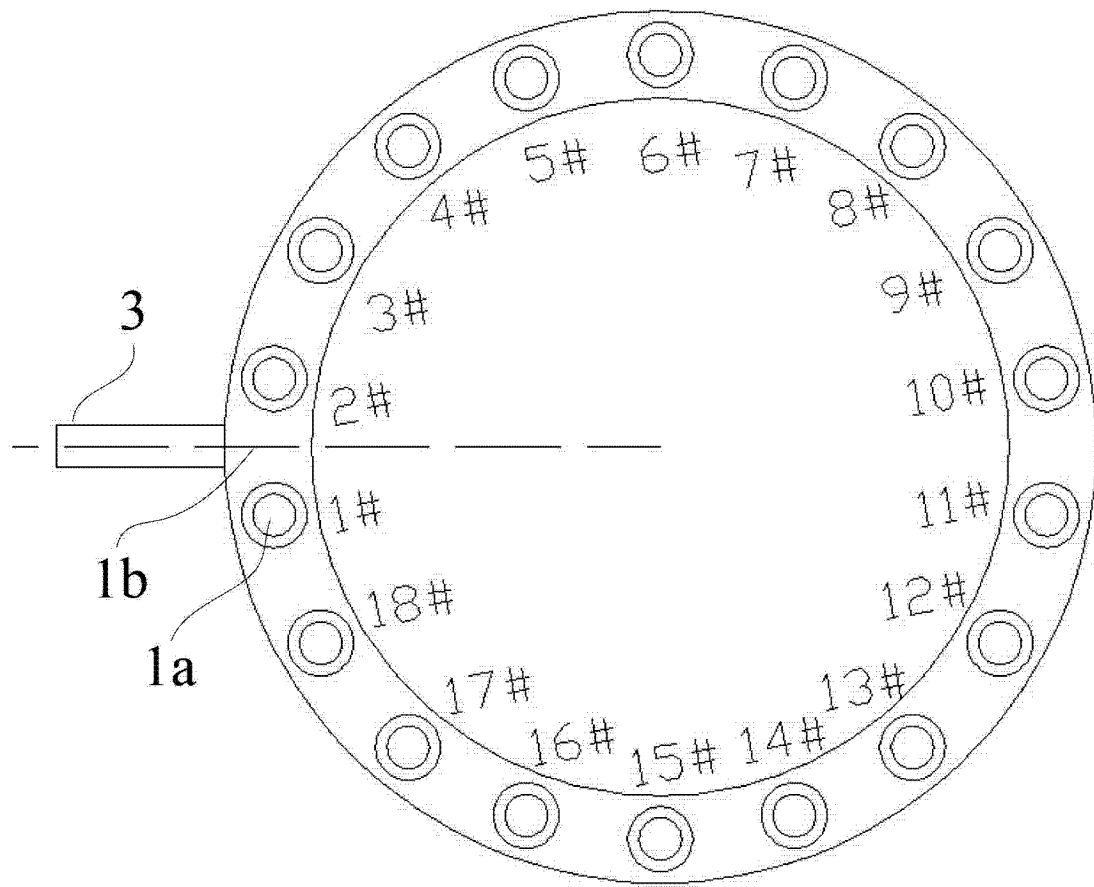


图 2

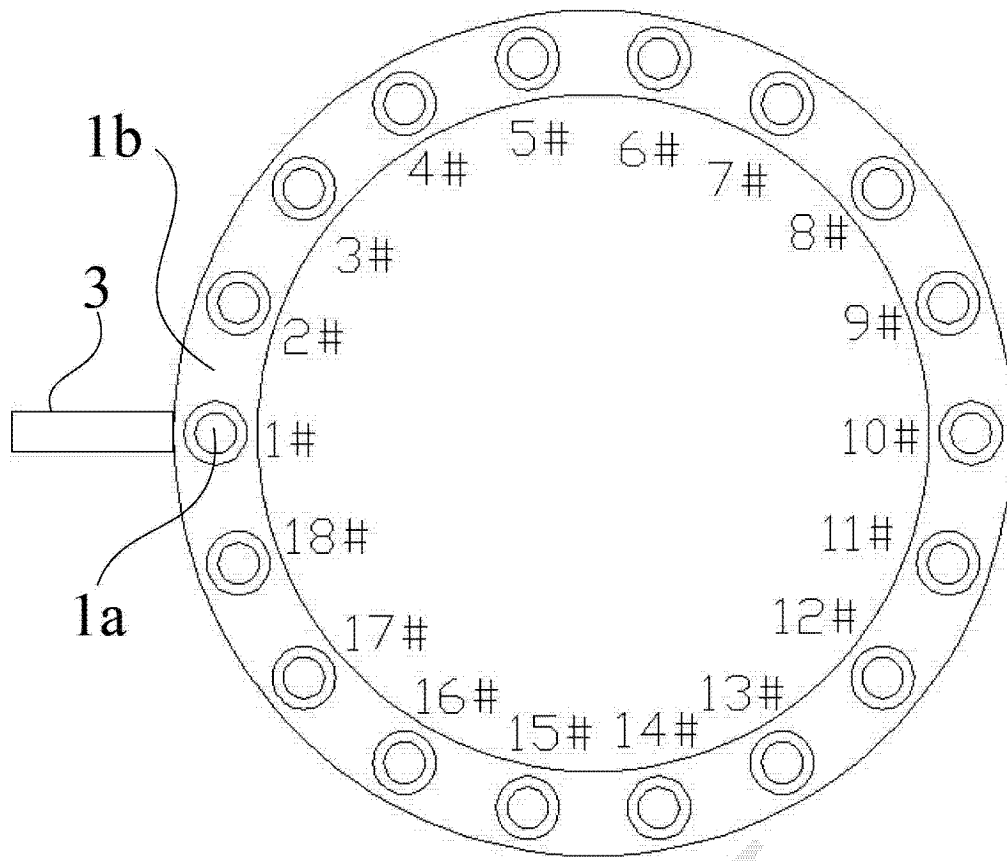


图 3

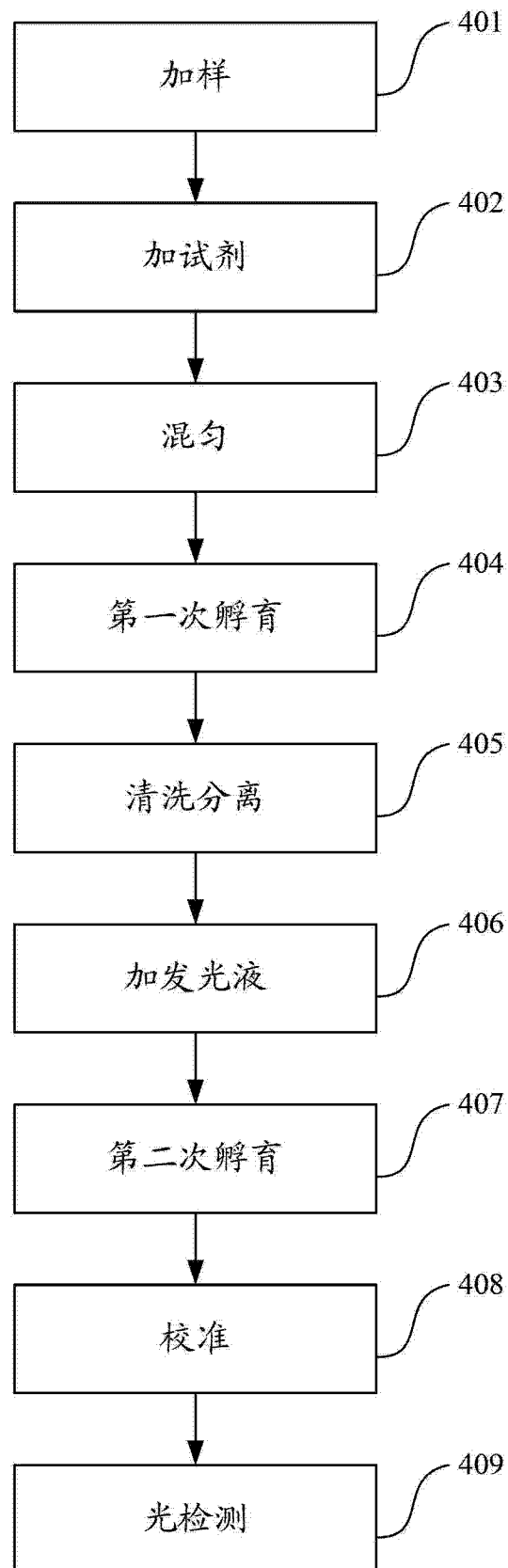


图 4

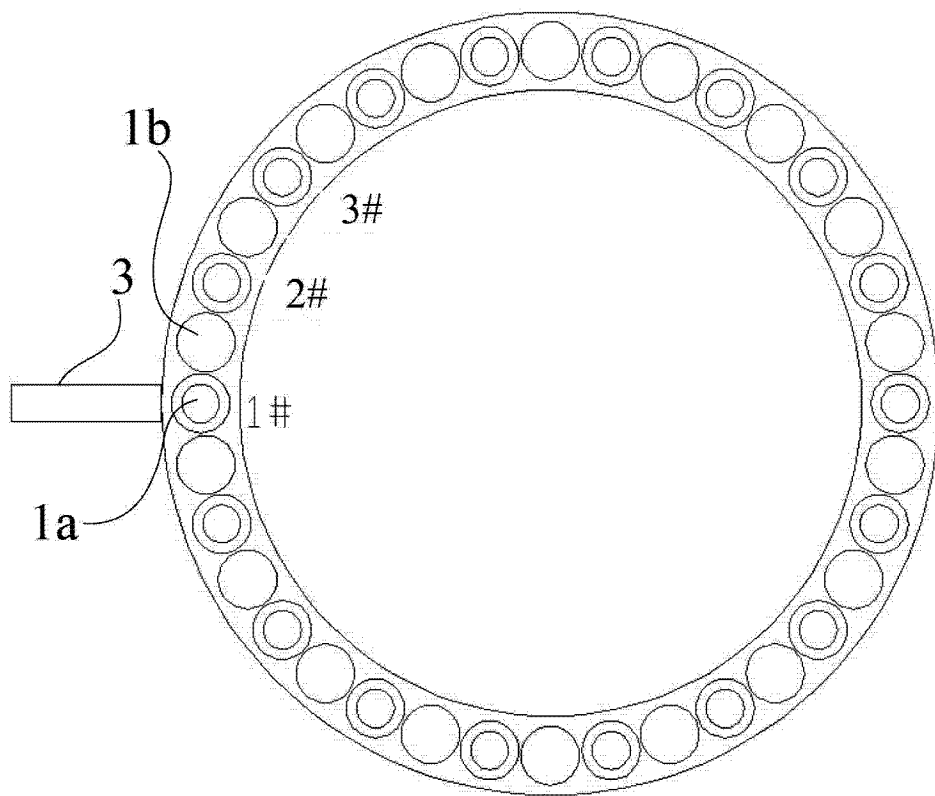


图 5

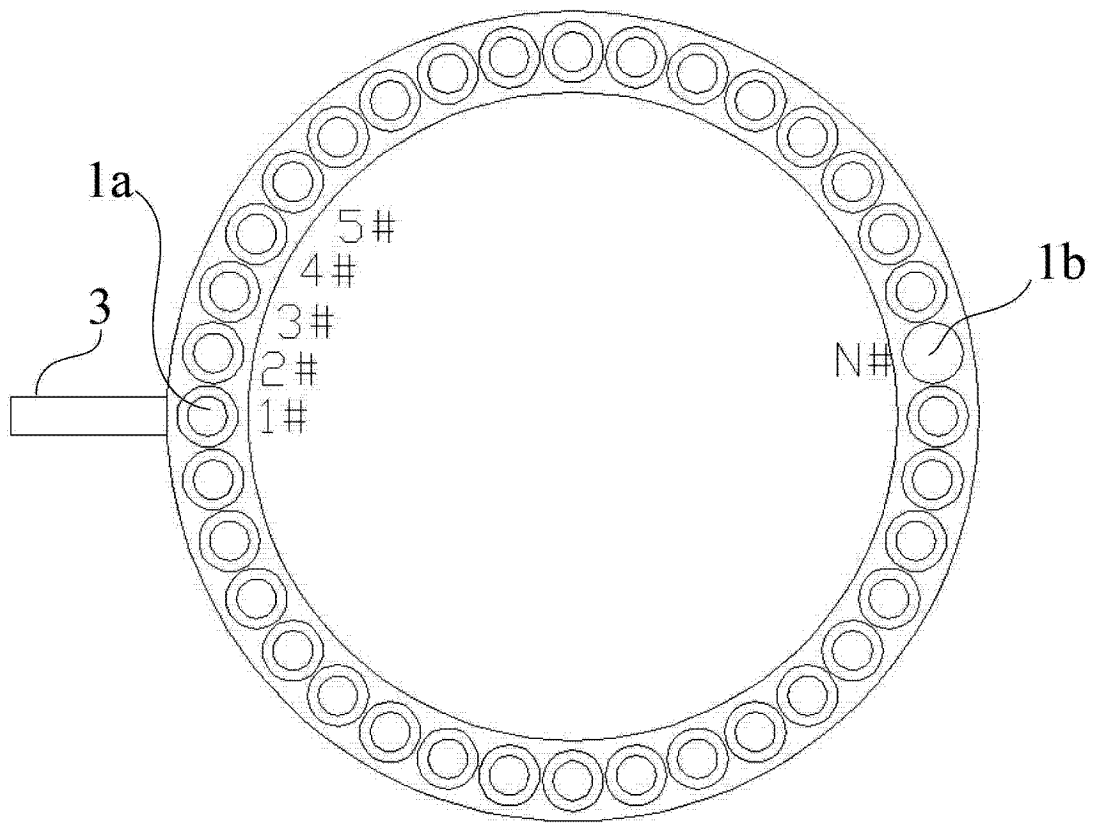


图 6

专利名称(译)	样本检测装置及样本检测方法		
公开(公告)号	CN104111328A	公开(公告)日	2014-10-22
申请号	CN201310130805.3	申请日	2013-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	姜泽飞 张震		
发明人	姜泽飞 张震		
IPC分类号	G01N33/53		
CPC分类号	G01N35/00693		
代理人(译)	郭燕		
其他公开文献	CN104111328B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种样本检测装置及样本检测方法，控制反应盘相对于光电检测模块运动，在控制光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之前先对准校准位进行校准，或在控制光电检测模块在每次对准检测位进行光检测之后控制光电检测模块对准校准位进行校准，这样，只需要一种控制时序控制反应盘或光电检测模块运动就可以实现光检测及校准过程，无需对光电检测模块进行结构改变，从而整个装置结构及控制时序都简单，进而保障了装置的可靠性；由于每次进行光检测之前或之后都要进行校准，可及时补偿光电检测模块的漂移，保证了每次光检测的准确性。

