



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102012413 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201010294813. 8

(22) 申请日 2001. 09. 25

(30) 优先权数据

290952/2000 2000. 09. 25 JP

190198/2001 2001. 06. 22 JP

215745/2001 2001. 07. 16 JP

(62) 分案原申请数据

01802901. 9 2001. 09. 25

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 三好浩二 阿河昌弘 重松薰

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 金春实

(51) Int. Cl.

G01N 30/90(2006. 01)

G01N 30/95(2006. 01)

G01N 33/543(2006. 01)

(56) 对比文件

US 3928203 A, 1975. 12. 23, 全文.

EP 0323605 A2, 1989. 07. 12, 全文.

EP 1096256 A1, 2001. 05. 02, 全文.

AU 714956 B2, 2000. 01. 13, 全文.

US 4906439 A, 1990. 03. 06, 全文.

US 4999285 A, 1991. 03. 12, 全文.

WO 94/22011 A1, 1994. 09. 29, 全文.

US 5137808 A, 1992. 08. 11, 全文.

US 5563042 A, 1996. 10. 08, 全文.

EP 0421294 A2, 1991. 04. 10, 全文.

审查员 陈永晖

权利要求书 1 页 说明书 31 页 附图 13 页

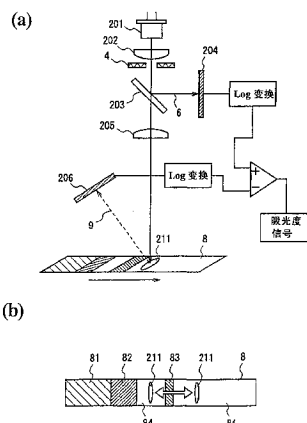
(54) 发明名称

色层分析定量测量装置

(57) 摘要

本发明所涉及的色层分析定量测量装置的构成是：在由光源(201)相对于色层分析试片(8)照射的光束被柱面透镜(205)等光学部件形成椭圆形状并照射在标识试剂保持部(82)和检测部(83)之间的状态下，检测伴随着标识试剂的洗提的吸光度的变化，并自该检测后在一定时间后自动地开始测量。利用这样构成的色层分析定量测量装置，通过利用光学部件使光束成为椭圆形状，可以缓和显色不均并使定量分析高精度化，此外，还可以实现装置的操作性简单的色层分析测量装置。

CN 102012413 B



1. 一种色层分析定量测量装置,免疫色层分析试片上添加被检查溶液,如果上述被检查溶液的展开结束,则对上述免疫色层分析试片的检测部照射光束进行光学信号的检测,并根据该检测出来的信号定量地读取试料浓度并进行定量测量,其特征在于:

具有保持上述免疫色层分析试片的固定台和保持上述固定台的测量台,

上述免疫色层分析试片由用于展开被检查溶液的展开层和用于保持上述展开层的支撑体构成,

在上述固定台上设置有能够插入上述免疫色层分析试片的插入口,

上述固定台能够装卸地安装于上述测量台,

在上述免疫色层分析试片上,向上述固定台的插入侧端部设置有切槽,

在上述固定台上设置有与上述切槽同一形状的突起。

2. 根据权利要求1所记述的色层分析定量测量装置,其特征在于:在上述插入口上设置了倾斜。

3. 根据权利要求1所记述的色层分析定量测量装置,其特征在于:相对于上述免疫色层分析试片的长边方向的中心线,上述切槽为非对称的形状。

4. 根据权利要求1所记述的色层分析定量测量装置,其特征在于:

在上述支撑体上,上述免疫色层分析试片的向上述固定台的插入侧端部设置有沟槽,

在上述固定台上,设置有能够插入到上述沟槽中的导轨。

5. 根据权利要求4所记述的色层分析定量测量装置,其特征在于:具有检测上述导轨已插入到上述沟槽的部件。

6. 根据权利要求1所记述的色层分析定量测量装置,其特征在于:上述免疫色层分析试片的形状为使向上述固定台的插入侧的宽度变窄的带台阶的形状。

7. 根据权利要求1所记述的色层分析定量测量装置,其特征在于:在上述固定台上设置有压住上述免疫色层分析试片的弹性构件。

8. 根据权利要求7所记述的色层分析定量测量装置,其特征在于:上述弹性构件与上述固定台为一体。

9. 根据权利要求7所记述的色层分析定量测量装置,其特征在于:在上述弹性构件的端部设置有倾斜。

10. 根据权利要求7所记述的色层分析定量测量装置,其特征在于:具有解除利用上述弹性构件的按压的机构。

色层分析定量测量装置

[0001] 本分案申请是基于申请号为 01802901.9, 申请日为 2001 年 9 月 25 日, 发明名称为“色层分析定量测量装置”的中国专利申请的分案申请。更具体说, 本分案申请是基于申请号为 200410032372.9, 申请日为 2001 年 9 月 25 日(分案提交日为 2004 年 4 月 2 日), 发明名称为“色层分析定量测量装置”的分案申请的再次分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于测量免疫色层分析试片等的色层分析定量测量装置, 特别涉及可以提高装置的定量性的色层分析定量测量装置。

背景技术

[0003] 下面, 对作为现有的色层分析定量测量装置的吸光光度计进行说明。图 25(a) 是现有的反射吸光光度计的概略构成图, 图 25(b) 是色层分析试片的构成图。

[0004] 在图 25(a) 中, 从灯 1 出射的光束 11 经由反射板 2 入射到衍射光栅 3。入射到衍射光栅 3 的光束 11 其波长被选择, 进而由开口部 4 限制光束 11 后, 入射到玻璃板 5。经玻璃板 5 反射的光束 11 作为参考光 6 被第 1 光电倍增管 7 接收。另一方面, 透过玻璃板 5 的光束 11 照射到色层分析试片 8 的一部分上, 从色层分析试片 8 反射的散射光 9 在第 2 光电倍增管 10 上感光。分别 Log 变换第 1 光电倍增管 7 和第 2 光电倍增管 10 的输出信号, 并从第 1 光电倍增管 7 的 Log 变换值中减去第 2 光电倍增管 10 的 Log 变换值作为吸光度信号输出。

[0005] 如图 25(b) 所示的那样, 利用抗原体反应的免疫色层分析试片 8 由以下部分构成: 作为添加被检查溶液即液体试料的部分的添加部 81; 作为保持通过液体试料的浸透而移动并具有可对流动的液体中所包含的分析对象物进行特异结合的物质的标识试剂的部分的标识试剂保持部 82; 结合并固化标识试剂和分析对象物的检测部 83; 吸收流动的试料的部分; 其他的基底部 84。

[0006] 下面, 对以上这样构成的色层分析定量测量装置的动作进行说明。

[0007] 首先, 如果在添加部 81 添加被检查溶液, 则被检查溶液便将在展开层 85 上展开。此时, 如果被检查溶液到达标识试剂保持部 82, 则边洗提标识试剂, 边特异地与包含在被检查溶液中的分析对象物结合。然后, 该结合物在检测部 83 被固化, 没有被固化的剩余的标识试剂将没有固化地流出到展开层 85 的下流侧。

[0008] 接着, 如图 25(a) 所示的那样, 从光源 1 对色层分析试片 8 照射光束, 测量被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度。这里, 需要预先计算出色层分析试片 8 的基底部 84 和检测部 83 的吸光度信号的差与所测量的试料浓度的检量线, 并通过检测出基底部 84 和检测部 83 的吸光度信号的差来计算出试料浓度。

[0009] 一般地, 虽然利用免疫色层分析的分析是定性的分析, 但定量地分析的方法也在开发中。例如, 在特开平 8-240591 号公开专利中, 开示了对免疫色层分析试片添加试料, 在进行了反应后, 通过使用分光光度计测量试片上显色部分的吸光或反射等信号进而定量化

显色程度的方法。此外,在特开平 11-142338 号公开专利中,也开示了光源使用发光二极管且无外部光影响地测量显色部的吸光度的方法。

[0010] 但是,在现有的色层分析定量测量装置中,虽然在定性分析的免疫色层分析方面不存在问题,但在进行定量分析时,例如,在分析血液这样的包含细胞成分的液体试料时,液体试料的粘性或细胞成分的存在会使之产生部分的堵塞,在免疫色层分析试片的基底部产生显色不均。因而,在利用基底部和检测部的吸光度信号的差求解浓度的过程中,由于照射光束的位置因基底部的显色不均而产生误差,故存在妨碍定量测量的问题。此外,在使用光源使用了灯泡的分光光度计进行测量时,还存在装置的小型化、低成本化困难之类的问题。

[0011] 此外,在上述现有的色层分析定量测量装置中,在色层分析试片 8 的检测部 83 上,由于被检查溶液缓慢地展开在展开层 85 上,故检测信号的值也随时间渐渐地变化。也就是说,为了得到更稳定的测量结果,掌握进行测量的时间非常重要,因此在使用以往这样的分光光度计的测量中,由于没有管理时间的功能,故需要检测人员通过种种手动来进行时间管理,存在测量作业麻烦的问题。而且,根据被检查溶液或色层分析试片 8 的状态,有时有妨碍正常的测量的试片存在的情况,由于在使用以往这样的分光光度计的测量中没有检测被检查溶液或色层分析试片 8 的状态功能,所以,需要检测人员通过种种手动来判定试片良否,也存在测量作业麻烦的问题。进而,在色层分析试片 8 的标识试剂保持部 82 上,由于洗提后仍然残留有标识试剂,故为了提高定量测量的精度,需要降低残留标识试剂的影响。但是,在使用以往这样的分光光度计的测量中,没有识别残留标识试剂的功能,需要检测人员通过种种手动来进行识别,仍存在测量作业麻烦的问题。

[0012] 另外,一般地,定性、半定量的免疫色层分析试片都封闭在中空的密封盒中,采用检测结束后便废弃密封盒的做法。例如,特表平 1-503174 号公报以及特开平 6-180320 号公开专利中,如图 25(c) 所示的那样,开示了在密封盒 90 中设置作为对免疫色层分析试片添加液体试料的部分的注入部 91 和用于观察显色部分的开口 92,作为检测结果,通过目视判断变色情况的方法。此外,在利用通用的分光光度计测量变色程度的免疫色层分析的定量分析中,在测量频率少的情况下,使用密封盒的方法不存在问题,但在临床检查等需要大量地进行定量测量时,密封盒的成本和保存场所的确保将成为问题。另一方面,在没有密封盒地使用免疫色层分析试片单体进行定量测量时,因为是直接在吸光光度计的测量台上放置试片,则在测量装置上附着试料将成为问题。进而,还存在为使光束准确地照射到基底部以及检测部而必须在测量装置上精度良好地安装试片的问题。

[0013] 本发明即为为解决上述这样的问题点而进行的工作,目的在于提供可以进行免疫色层分析的高精度的定量分析且可以谋求装置的小型化、低价格化的色层分析定量测量装置,或者装置的操作性简单的色层分析定量测量装置以及可以提高定量测量精度的色层分析定量测量装置。

发明内容

[0014] 本发明的方案 1 所记载的色层分析定量测量装置,在将光源出射的光束照射到试料上,根据来自上述试料的透过光或反射光进行光学信号的检测,并定量地从上述信号中读取试料浓度,其特征在于:具有使从上述光源出射的上述光束呈椭圆或矩形形状地照射

到试料上的光学构件。

[0015] 由此,可以得到基底部的显色不均所造成的测量误差少的定量测量的效果。

[0016] 本发明的方案2所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案1所记载的色层分析定量测量装置中,上述试料搭载在免疫色层分析试片上,且照射上述试料的光束其光束的长边短于上述免疫色层分析试片的与长度方向垂直的宽度方向的宽度。

[0017] 由此,可以得到基底部的显色不均所造成的测量误差少的定量测量的效果。

[0018] 本发明的方案3所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案1所记载的色层分析定量测量装置中,上述试料搭载在免疫色层分析试片上,且照射上述试料的光束其光束的短边短于上述免疫色层分析试片的检测部区域的宽度。

[0019] 由此,可以得到基底部的显色不均所造成的测量误差少的定量测量的效果。

[0020] 本发明的方案4所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案1至方案3之任一所记载的色层分析定量测量装置中,通过扫描照射上述试料的光束或者试料来进行上述光学信号的检测。

[0021] 由此,可以简化测量吸光度信号的差的操作,获得可进行高效的测量的效果。

[0022] 本发明的方案5所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案1所记载的色层分析定量测量装置中,上述光源使用激光器,且经由平行光透镜使来自上述光源的激光束成为平行光束,上述光学构件经由柱面透镜使上述平行光束以椭圆形状照射到试料上。

[0023] 由此,通过光源使用激光器可以谋求装置的小型化,此外,与使用光电倍增管接收来自试料的散射光、反射光型的现有的试料浓度测量装置相比,由于用光电二极管即可进行足够的检测,故具有可实现装置的低价格化的效果。

[0024] 本发明的方案6所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案1所记载的色层分析定量测量装置中,上述光源使用激光器,且经由平行光透镜使来自上述光源的激光束成为平行光束,作为上述光学构件,因为其是经由具有矩形形状的开口构件使上述平行光束以矩形形状照射到试料上的构件,故通过光源使用激光器,可以谋求装置的小型化,此外,与现有的使用光电倍增管接收来自试料的散射光、反射光型的装置相比,因用光电二极管即可进行足够的检测,故具有可实现装置的低价格化的效果。

[0025] 本发明的方案7所记载的色层分析定量测量装置,在将光源出射的光束照射到试料上,根据来自上述试料的透过光或反射光进行光学信号的检测,并定量地从上述信号中读取试料浓度,其特征在于:具有作为光源的激光器和使上述激光束成为平行光束的平行光透镜,当经由开口构件将上述平行光束整形为矩形形状并照射到试料上时,使上述矩形形状光束的长边侧方向一致于上述激光的扩散角大的方向。

[0026] 由此,可以得到能够进行测量误差更少的定量测量的效果。

[0027] 本发明的方案8所记载的色层分析定量测量装置,在将光源出射的光束照射到试料上,根据来自上述试料的透过光或反射光进行光学信号的检测,并定量地从上述信号中读取试料浓度,其特征在于:具有作为光源的激光器和使上述激光束成为平行光束的平行光透镜,当经由柱面透镜将上述平行光束整形为椭圆形状并照射到试料上时,使上述椭圆形状光束的长边侧方向一致于上述激光的扩散角大的方向。

[0028] 由此,可以得到能够进行测量误差更少的定量测量的效果。

[0029] 本发明的方案 9 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 5 至方案 8 之任一所记载的色层分析定量测量装置中,具有通过保存上述激光器的初始波长且在上述激光器附近设置温度检测元件,可校正并计算现在的上述激光波长,进而校正光学信号的检测值或者根据光学信号的检测值换算得到的试料的换算浓度的校正部件。

[0030] 由此,可以降低硬件的构成或使用环境带来的影响,得到能够进行测量误差少的定量测量的效果。

[0031] 本发明的方案 10 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 9 所记载的色层分析定量测量装置中,上述校正部件使用同一计算机进行检测上述光学信号的处理、求出上述试料的换算浓度的处理和进行上述换算浓度的校正的处理。

[0032] 由此,可以得到能够谋求装置的小型化的效果。

[0033] 本发明的方案 11 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 5 至方案 8 之任一所记载的色层分析定量测量装置中,上述试料浓度是根据由接收对上述激光器出射的光进行分光而得到的参照光的参照光感光元件和接收照射上述试料而产生的散射光的散射光感光元件这 2 个感光元件得到的电气信号的差分而计算出来的结果,上述参照光感光元件的感光面积小于上述散射光感光元件的感光面积。

[0034] 由此,可以得到能够实现装置的低价格化、以及小型化的效果。

[0035] 本发明的方案 12 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 5 至方案 8 之任一所记载的色层分析定量测量装置中,上述试料浓度是根据由接收对上述激光器出射的光进行分光而得到的参照光的参照光感光元件和接收照射上述试料而产生的散射光的散射光感光元件这 2 个感光元件得到的电气信号的差分而计算出来的结果,且具有将来自上述试料的散射光会聚在上述散射光感光元件上的聚光部件。

[0036] 由此,可以小型化散射光感光元件,得到能够实现装置的低价格化、以及小型化的效果。

[0037] 本发明的方案 13 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 12 所记载的色层分析定量测量装置中,上述聚光部件是用于将来自上述试料的、不同于配置了上述散射光感光元件的方向的方向上的散射光会聚到上述散射光感光元件上的凹面镜。

[0038] 由此,可以小型化散射光感光元件,得到能够实现装置的低价格化的效果。

[0039] 本发明的方案 14 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 12 所记载的色层分析定量测量装置中,上述聚光部件是来自于上述试料的、朝向上述散射光感光元件的散射光会聚到上述散射光感光元件上的、配置在上述试料和上述散射光感光元件之间的聚光透镜。

[0040] 由此,可以小型化散射光感光元件,得到能够实现装置的低价格化的效果。

[0041] 本发明的方案 15 所记载的色层分析定量测量装置,在对具有作为添加被检查溶液的部分的添加部、利用上述被检查溶液的展开保持了可洗提的标识试剂的标识试剂保持部、可进行上述标识试剂和包含在上述被检查溶液中的分析对象物的特异结合反应的基底部和进行上述标识试剂与上述分析对象物的结合物质的固化的检测部的色层分析试片照射光源出射的光束,利用来自上述色层分析试片的透过光或者反射光进行光学信号检测,并根据上述信号定量地测量上述被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,其特征在於:在上述色层分析试片上添加被检查溶液,在上述基底部的规定的位置上照射上述光束,并

在检测伴随上述被检查溶液的展开的上述标识试剂的洗提而产生的来自上述色层分析试片的透过光或者反射光的变化后一定时间后,进行包含在上述被检查溶液中的分析对象物的浓度测量。

[0042] 由此,由于在不需要测量人员通过手动进行种种时间管理的同时还能检测标识试剂的洗提并进行测量,故可以进行标识试剂已经洗提的使用完了的试片的识别。

[0043] 本发明的方案 16 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 15 所记载的色层分析定量测量装置中,可以监视温度以及湿度中的至少一方,并校正进行分析对象物的浓度测量的预先设定的一定时间。

[0044] 由此,可以减小周围的温度以及湿度对色层分析试片上的被检查溶液的展开速度的变化的影响。

[0045] 本发明的方案 17 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 15 所记载的色层分析定量测量装置中,在检测上述被检查溶液的展开的过程中,交互地反复上述光源的点亮和熄灭。

[0046] 由此,可以防止伴随色层分析试片的激光照射部位的温度上升的色层分析试片的性能恶化。

[0047] 本发明的方案 18 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 15 所记载的色层分析定量测量装置中,上述光源在进行上述被检查溶液的展开的检测之前,一直是熄灭的。

[0048] 由此,可以防止伴随色层分析试片的激光照射部位的温度上升的色层分析试片的性能恶化。

[0049] 本发明的方案 19 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 15 所记载的色层分析定量测量装置中,在检测上述被检查溶液的展开的过程中,使上述光源的输出小于分析对象物的浓度测量时的输出。

[0050] 由此,可以防止伴随色层分析试片的激光照射部位的温度上升的色层分析试片的性能恶化。

[0051] 本发明的方案 20 所记载的色层分析定量测量装置,在对具有作为添加被检查溶液的部分的添加部、利用上述被检查溶液的展开保持了可洗提的标识试剂的标识试剂保持部、可进行上述标识试剂和包含在上述被检查溶液中的分析对象物的特异结合反应的基底部和进行上述标识试剂与上述分析对象物的结合物质的固化的检测部的色层分析试片照射光源出射的光束,利用来自上述色层分析试片的透过光或者反射光进行光学信号检测,并根据上述信号定量地测量上述被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,其特征在于:在上述色层分析试片上添加被检查溶液,检测上述被检查溶液添加后的展开速度,并根据上述展开速度判定上述色层分析试片的性能良好否。

[0052] 由此,可以进行色层分析试片的堵塞异常等的不良判别。

[0053] 本发明的方案 21 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 20 所记载的色层分析定量测量装置中,检测上述色层分析试片的伴随被检查溶液的展开的标识试剂的流出而产生的、检测信号的值的时间变化并计算出上述展开速度。

[0054] 由此,可以进行色层分析试片的堵塞异常等的不良判别。

[0055] 本发明的方案 22 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 20 所记载

的色层分析定量测量装置中,使光束进行扫描以使伴随向上述色层分析试片的被检查溶液的展开的标识试剂的洗提而产生的、检测信号的上升值保持一定,并根据上述光束的扫描速度计算出上述展开速度。

[0056] 由此,可以进行色层分析试片的堵塞异常等的不良判别。

[0057] 本发明的方案 23 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 20 所记载的色层分析定量测量装置中,根据测量对上述色层分析试片的被检查溶液的展开时的周围的温度以及湿度中的至少一方的结果来校正判定上述色层分析试片的性能的良否的、展开速度的判别值。

[0058] 由此,可以防止由温度或湿度的影响带来的良否的误判定。

[0059] 本发明的方案 24 所记载的色层分析定量测量装置,在对具有作为添加被检查溶液的部分的添加部、利用上述被检查溶液的展开保持了可洗提的标识试剂的标识试剂保持部、可进行上述标识试剂和包含在上述被检查溶液中的分析对象物的特异结合反应的基底部和进行上述标识试剂与上述分析对象物的结合物质的固化的检测部的色层分析试片照射光源出射的光束,利用来自上述色层分析试片的透过光或者反射光进行光学信号检测,并根据上述信号定量地测量上述被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,其特征在于:根据添加了上述被检查溶液的上述色层分析试片上的基底部的检测信号判别该被检查溶液的种类。

[0060] 由此,可以判别添加到色层分析试片上的、被检查溶液的种类。

[0061] 本发明的方案 25 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 24 所记载的色层分析定量测量装置中,测量上述检测信号的基底部较上述检测部是处于展开方向的下流侧。

[0062] 由此,可以与检测部的下流侧基底部相比较,抑制因易于在上流侧的基底部残留的标识试剂的影响而导致的被检查溶液的种类的误判别。

[0063] 本发明的方案 26 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 24 所记载的色层分析定量测量装置中,可以预先选择适合于上述被检查溶液的检量线。

[0064] 由此,在测量多种类的被检查溶液时,可无需使用人员通过种种手动将被检查溶液的种类输入到装置地自动地进行测量。

[0065] 本发明的方案 27 所记载的色层分析定量测量装置,在对具有作为添加被检查溶液的部分的添加部、利用上述被检查溶液的展开保持了可洗提的标识试剂的标识试剂保持部、可进行上述标识试剂和包含在上述被检查溶液中的分析对象物的特异结合反应的基底部和进行上述标识试剂与上述分析对象物的结合物质的固化的检测部的色层分析试片照射光源出射的光束,利用来自上述色层分析试片的透过光或者反射光进行光学信号检测,并根据上述信号定量地测量上述被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,其特征在于:根据光束照射添加了上述被检查溶液的上述色层分析试片上的基底部的下流侧端部而得到的检测信号来判定被检查溶液的添加量不足、以及上述色层分析试片的展开不良。

[0066] 由此,可以检测出由添加到色层分析试片的被检查溶液的添加量不足、或堵塞等产生的色层分析试片的展开不良。

[0067] 本发明的方案 28 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 27 所记载的色层分析定量测量装置中,上述光束从上述色层分析试片上的基底部的上流侧端部一直

扫描到下流侧的端部。

[0068] 由此,可以不需要新的光源地检测出被检查溶液的添加量不足或色层分析试片的展开不良,具有可抑制与追加功能相伴的装置的大型化或价格增加的作用。

[0069] 本发明的方案 29 所记载的色层分析定量测量装置,在对具有作为添加被检查溶液的部分的添加部、利用上述被检查溶液的展开保持了可洗提的标识试剂的标识试剂保持部、可进行上述标识试剂和包含在上述被检查溶液中的分析对象物的特异结合反应的基底部和进行上述标识试剂与上述分析对象物的结合物质的固化的检测部的色层分析试片照射光源出射的光束,利用来自上述色层分析试片的透过光或者反射光进行光学信号检测,并根据上述信号定量地测量上述被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,其特征在于:在比上述检测部处于展开方向的下流侧、且没有上述检测部的影响的位置上的检测信号为基准值时的、上述检测部的检测信号作为上述浓度测量的检测信号。

[0070] 由此,可以与检测部的下流侧基底部相比较,抑制因易于在上流侧的基底部残留的标识试剂的影响而产生的、吸光度测量误差的影响。

[0071] 本发明的方案 30 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 29 所记载的色层分析定量测量装置中,上述浓度测量的检测信号为上述检测部的极值前后的值的平均值,上述基准值的检测信号为在比上述检测部处于展开方向的下流侧、且没有上述检测部的影响的位置前后的值的平均值。

[0072] 由此,即使在检测信号上偶尔附加有电气噪声时,也可以减小对求解分析对象物的浓度的计算结果的影响。

[0073] 本发明的方案 31 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 29 所记载的色层分析定量测量装置中,上述浓度测量的检测信号为上述检测部的极值前后的值的中间值,上述基准值的检测信号为在比上述检测部处于展开方向的下流侧、且没有上述检测部的影响的位置前后的值的中间值。

[0074] 由此,即使在吸光度信号上偶尔附加有电气噪声时,也可以较使用平均值的情况进一步减小对求解分析对象物的浓度的计算结果的影响。

[0075] 本发明的方案 32 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 29 所记载的色层分析定量测量装置中,比较上述检测部的检测信号的极值前后的值,在其差超过判别值时,判定上述色层分析试片性能不良。

[0076] 由此,可以避免与检测部的标识试剂的固化不均匀、或色层分析试片表面上的划痕等相伴的错误的测量。

[0077] 本发明的方案 33 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 29 所记载的色层分析定量测量装置中,比较在比上述检测部处于展开方向的下流侧、且没有上述检测部的影响的位置前后的值,在其差超过判别值时,判定上述色层分析试片性能不良。

[0078] 由此,可以避免与由基底部的堵塞而造成的被检查溶液的展开不匀、或色层分析试片表面上的划痕等相伴的错误的测量。

[0079] 本发明的方案 34 所记载的色层分析定量测量装置,在对具有作为添加被检查溶液的部分的添加部、利用上述被检查溶液的展开保持了可洗提的标识试剂的标识试剂保持部、可进行上述标识试剂和包含在上述被检查溶液中的分析对象物的特异结合反应的基底部和进行上述标识试剂与上述分析对象物的结合物质的固化的检测部的色层分析试片照

射光源出射的光束,利用来自上述色层分析试片的透过光或者反射光进行光学信号检测,并根据上述信号定量地测量上述被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,其特征在于:在测量浓度时,将除去上述色层分析试片上的标识试剂保持部并进行测量。

[0080] 由此,由于不包含标识试剂保持部的吸光度测量值,故可以不产生吸光度峰值位置的误识别地进行正常的分析对象物的浓度检测。

[0081] 本发明的方案 35 所记载的色层分析定量测量装置,在对具有作为添加被检查溶液的部分的添加部、利用上述被检查溶液的展开保持了可洗提的标识试剂的标识试剂保持部、可进行上述标识试剂和包含在上述被检查溶液中的分析对象物的特异结合反应的基底部和进行上述标识试剂与上述分析对象物的结合物质的固化的检测部的色层分析试片照射光源出射的光束,利用来自上述色层分析试片的透过光或者反射光进行光学信号检测,并根据上述信号定量地测量上述被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,其特征在于:上述色层分析试片上的检测信号值呈平坦的区域可看作是上述标识试剂保持部的区域。

[0082] 由此,可以不产生吸光度峰值位置的误识别地进行正常的分析对象物的浓度检测。

[0083] 本发明的方案 36 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 35 所记载的色层分析定量测量装置中,计算上述色层分析试片上的检测信号值呈平坦的区域的宽度,并将上述宽度与规定的标识试剂保持部的宽度进行比较。

[0084] 由此,可以确认标识试剂的保持量,判别色层分析试片的性能不良。

[0085] 本发明的方案 37 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 35 所记载的色层分析定量测量装置中,检测上述色层分析试片上的检测信号呈平坦的值,并根据上述值来确认残留标识试剂的量。

[0086] 由此,可以进行标识试剂是否正常地流动与否的确认。

[0087] 本发明的方案 38 所记载的色层分析定量测量装置,对具有作为添加被检查溶液的部分的添加部、利用上述被检查溶液的展开保持了可洗提的标识试剂的标识试剂保持部、可进行上述标识试剂和包含在上述被检查溶液中的分析对象物的特异结合反应的基底部和进行上述标识试剂与上述分析对象物的结合物质的固化的检测部的色层分析试片照射光源出射的光束,利用来自上述色层分析试片的透过光或者反射光进行光学信号检测,并根据上述信号定量地测量上述被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,其特征在于:识别检测信号的上升沿和下降沿并求出上述检测信号的极值。

[0088] 由此,可以不产生吸光度峰值位置的误识别地进行正常的分析对象物的浓度检测。

[0089] 本发明的方案 39 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 38 所记载的色层分析定量测量装置中,识别检测信号的上升沿和下降沿,计算出上升沿和下降沿之间的间隔,并将上述间隔的大小与规定的检测部的宽度进行比较。

[0090] 由此,可以确认检测部的宽度,其结果可以用于色层分析试片的性能不良的判别。

[0091] 本发明的方案 40 所记载的色层分析定量测量装置,免疫色层分析试片上添加被检查溶液,如果上述被检查溶液的展开结束,则对上述免疫色层分析试片的检测部照射光束进行光学信号的检测,并根据该检测出来的信号定量地读取试料浓度从而进行定量测量,其特征在于:具有保持上述免疫色层分析试片的固定台和保持上述固定台的测量台,上

述免疫色层分析试片由用于展开检查溶液的展开层和保持上述展开层的支撑体构成。

[0092] 由此,可以精度良好地在色层分析定量测量装置上安装免疫色层分析试片,且可以减少使用密封盒的成本以及保管场所。

[0093] 本发明的方案 41 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,上述测量台上设置有用于进行上述固定台的位置确定的沟槽。

[0094] 由此,可以准确地在测量台上安装固定台。

[0095] 本发明的方案 42 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,上述测量台上设置有用于固定上述固定台的可动的突起。

[0096] 由此,可以准确地在测量台上安装固定台。

[0097] 本发明的方案 43 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,扫描上述光束并进行上述定量测量。

[0098] 由此,可以得到免疫色层分析试片的基底部和检测部双方的吸光度信号。

[0099] 本发明的方案 44 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,上述固定台上设置有突起,上述支撑体上设置有可以插入上述突起的孔。

[0100] 由此,可以在固定台上确定免疫色层分析试片的位置并进行安装。

[0101] 本发明的方案 45 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 44 所记载的色层分析定量测量装置中,上述孔的形状为圆形。

[0102] 由此,可以在固定台上确定免疫色层分析试片位置并进行安装。

[0103] 本发明的方案 46 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 44 所记载的色层分析定量测量装置中,上述孔的形状为矩形。

[0104] 由此,可以在固定台上确定免疫色层分析试片位置并进行安装。

[0105] 本发明的方案 47 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 44 所记载的色层分析定量测量装置中,上述孔设置在上述展开层的上述被检查溶液的展开方向下流。

[0106] 由此,可以防止试料粘附在固定台上。

[0107] 本发明的方案 48 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 44 所记载的色层分析定量测量装置中,相对于上述免疫色层分析试片的长边方向的中心线,上述孔做成非对称的形状。

[0108] 由此,可以防止在固定台上表里相反地安装免疫色层分析试片。

[0109] 本发明的方案 49 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述固定台上设置有导轨,且上述支撑体大于上述展开层,并使上述支撑体沿着上述导轨。

[0110] 由此,可以在导轨上不粘附展开层地在固定台上精度良好地安装免疫色层分析试片。

[0111] 本发明的方案 50 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 49 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述导轨的一部分上设置了倾斜。

[0112] 由此,可以容易地进行使支撑体沿着导轨的作业。

[0113] 本发明的方案 51 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 49 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述支撑体上设置了可插入上述导轨的切槽。

[0114] 由此,可以在导轨上不粘附展开层地在固定台上精度良好地安装免疫色层分析试片。

[0115] 本发明的方案 52 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述测量台上设置有突起,在上述免疫色层分析试片以及上述固定台上设置了可插入上述突起的开口。

[0116] 由此,可以在简化对固定台的免疫色层分析试片的安装作业的同时,还可以相对于测量台精度良好地安装免疫色层分析试片。

[0117] 本发明的方案 53 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 52 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述突起的前端部设置了倾斜。

[0118] 由此,可以使免疫色层分析试片的安装作业更为简便。

[0119] 本发明的方案 54 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,具有在上述固定台上固定上述免疫色层分析试片的试片固定器具,且上述试片固定器具可压住上述免疫色层分析试片的测量区域附近。

[0120] 由此,可以平滑地形成免疫色层分析试片的光束照射的部分。

[0121] 本发明的方案 55 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 54 所记载的色层分析定量测量装置中,上述试片固定器具可以压住上述免疫色层分析试片的支撑体。

[0122] 由此,可不在试片固定器具上附着展开层地平滑地形成免疫色层分析试片的光束照射的部分。

[0123] 本发明的方案 56 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 54 所记载的色层分析定量测量装置中,上述试片固定器具上设置了透过上述光束的透过窗。

[0124] 由此,可在安装着试片固定器具的状态下进行测量作业。

[0125] 本发明的方案 57 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 54 所记载的色层分析定量测量装置中,上述试片固定器具上设置了用于在上述固定台上固定上述免疫色层分析试片固定器具的钩状突起。

[0126] 由此,可以使试片固定器具的安装作业变得容易。

[0127] 本发明的方案 58 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 54 所记载的色层分析定量测量装置中,上述试片固定器具可以在上述固定台上滑动。

[0128] 由此,可以使试片固定器具的安装作业变得容易。

[0129] 本发明的方案 59 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 58 所记载的色层分析定量测量装置中,上述试片固定器具或上述固定台上设置有倾斜部,利用上述倾斜部使上述试片固定器具和上述固定台接触,可在上述固定台上固定上述试片固定器具。

[0130] 由此,可以容易地在固定台上固定试片固定器具。

[0131] 本发明的方案 60 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 54 所记载的色层分析定量测量装置中,上述试片固定器具和上述固定台是一体的。

[0132] 由此,可以防止试片固定器具的丢失。

[0133] 本发明的方案 61 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 54 所记载的色层分析定量测量装置中,上述试片固定器具上设置了把手。

[0134] 由此,可以使试片固定器具的使用变得容易。

[0135] 本发明的方案 62 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 54 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述试片固定器具上设置了贯通上述免疫色层分析试片的针。

[0136] 由此,可以容易地从固定台上取下免疫色层分析试片。

[0137] 本发明的方案 63 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述支撑体上设置了沟槽,在上述固定台或者上述测量台上设置了可以插入上述沟槽的导轨。

[0138] 由此,可以不在导轨上粘附展开层地在固定台上精度良好地安装免疫色层分析试片。

[0139] 本发明的方案 64 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 63 所记载的色层分析定量测量装置中,上述沟槽是利用激光切割机形成的沟槽。

[0140] 由此,可以简化免疫色层分析试片的制造工序。

[0141] 本发明的方案 65 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述固定台上,设置了可以插入上述免疫色层分析试片的插入口。

[0142] 由此,可以使向固定台上的免疫色层分析试片的安装作业变得简便。

[0143] 本发明的方案 66 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 65 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述插入口上设置了倾斜。

[0144] 由此,可以容易地进行免疫色层分析试片的向固定台上的插入。

[0145] 本发明的方案 67 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 65 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述免疫色层分析试片上,在向上述固定台的插入侧端部设置有切槽,在上述固定台上,设置有与上述切槽同一形状的突起。

[0146] 由此,可以在进行向固定台的插入作业的同时进行免疫色层分析试片的位置确定。

[0147] 本发明的方案 68 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 67 所记载的色层分析定量测量装置中,相对于上述免疫色层分析试片的长边方向的中心线,上述切槽为非对称的形状。

[0148] 由此,可以防止表里相反地将免疫色层分析试片插入到固定台中。

[0149] 本发明的方案 69 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 65 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述支撑体上,在上述免疫色层分析试片的向上述固定台的插入侧端部设置有沟槽,在上述固定台上,设置有可插入到上述沟槽的突起。

[0150] 由此,可以同时向固定台的插入作业和免疫色层分析试片的位置确定,进而还可以进行对固定台的固定。

[0151] 本发明的方案 70 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在於:在方案 69 所记载的色层分析定量测量装置中,具有检测上述突起插入到上述沟槽的构件。

[0152] 由此,可以知道免疫色层分析试片被正确地配置在固定台上。

[0153] 本发明的方案 71 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 65 所记载的色层分析定量测量装置中,通过把上述免疫色层分析试片的形状做成使向上述固定台的插入侧的宽度变窄的带台阶的形状,也可以同时进行向固定台的插入作业和免疫色层分析试片的位置确定。

[0154] 本发明的方案 72 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 65 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述固定台上设置了可压住上述免疫色层分析试片的弹性构件。

[0155] 由此,可平滑地形成免疫色层分析试片的光束照射的部分。

[0156] 本发明的方案 73 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 72 所记载的色层分析定量测量装置中,上述弹性构件与上述固定台做成一体。

[0157] 由此,可以防止弹性构件的丢失。

[0158] 本发明的方案 74 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 72 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述弹性构件的端部设置了倾斜。

[0159] 由此,可以圆滑地将免疫色层分析试片插入到固定台上。

[0160] 本发明的方案 75 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 72 所记载的色层分析定量测量装置中,具有解除利用上述弹性构件的按压的机构。

[0161] 由此,可以使从固定台上取除免疫色层分析试片的作业变得容易。

[0162] 本发明的方案 76 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述色层分析定量测量装置上设置了可压住上述免疫色层分析试片的弹性构件。

[0163] 由此,可以使对固定台的免疫色层分析试片的安装变得简单,并可以平滑地形成光束照射的部分。

[0164] 本发明的方案 77 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 72 或者 76 所记载的色层分析定量测量装置中,上述弹性构件可以装拆。

[0165] 由此,可以迅速地进行弹性构件产生不便时的对应。

[0166] 本发明的方案 78 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,作业人员可以保持上述支撑体并从上述固定台上取下上述免疫色层分析试片。

[0167] 由此,在进行免疫色层分析试片的取下作业时,可以消除对作业人员的由试料带来的污染。

[0168] 本发明的方案 79 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 78 所记载的色层分析定量测量装置中,可以弯曲上述支撑体并使端部自上述固定台浮起。

[0169] 由此,可以使免疫色层分析试片的取下作业变得简便。

[0170] 本发明的方案 80 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 79 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述支撑体上设置有沟槽并弯曲上述支撑体。

[0171] 由此,可以容易地弯曲支撑体,使免疫色层分析试片的取离作业变得简便。

[0172] 本发明的方案 81 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 78 所记载的色层分析定量测量装置中,上述支撑体突出于上述固定台。

[0173] 由此,在免疫色层分析试片的取下作业时,易于操作人员保持并可提高作业性。

[0174] 本发明的方案 82 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 78 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述支撑体的一部上设置了止滑部。

[0175] 由此,在免疫色层分析试片的取下作业时,易于操作人员保持并可提高作业性。

[0176] 本发明的方案 83 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述固定台上设置了接收上述检查溶液的沟槽。

[0177] 由此,可以防止在对免疫色层分析试片的试料添加作业中因失误而漏出的试料粘附在测量装置上。

[0178] 本发明的方案 84 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 83 所记载的色层分析定量测量装置中,上述沟槽上设置有斜面,以能够从上述免疫色层分析试片的断面方向对上述展开层供给上述检查溶液。

[0179] 由此,可以使固定台能够对应其他种类的试片。

[0180] 本发明的方案 85 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述固定台上实施了弹水处理。

[0181] 由此,可以容易地擦除在对免疫色层分析试片的试料添加作业中因失误而漏出的试料。

[0182] 本发明的方案 86 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,在上述固定台上安装了吸水性物质。

[0183] 由此,可以利用吸收性物质吸收在对免疫色层分析试片的试料添加作业中因失误而漏出的试料,防止试料附着在测量装置上。

[0184] 本发明的方案 87 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 40 所记载的色层分析定量测量装置中,上述固定台具有可插入去除棒的贯通孔,将棒插入上述贯通孔,按压上述免疫色层分析试片,可以从上述固定台上除去上述免疫色层分析试片。

[0185] 由此,可以在进行免疫色层分析试片的取下作业时,消除试料对作业人员的污染。

[0186] 本发明的方案 88 所记载的色层分析定量测量装置,其特征在于:在方案 87 所记载的色层分析定量测量装置中,上述去除棒和上述固定台一体化。

[0187] 由此,可以防止棒的遗失。

[0188] 附图的简单说明

[0189] 图 1 所示是实施形态 1 的色层分析定量测量装置的构成图。

[0190] 图 2 是从实施形态 2 的色层分析定量测量装置的试料展开方向看到的断面图和相对于试料展开方向从垂直方向看到的断面图。

[0191] 图 3 是从实施形态 2 的另外的色层分析定量测量装置的试料展开方向看到的断面图和相对于试料展开方向从垂直方向看到的断面图。

[0192] 图 4 所示是实施形态 3 的色层分析定量测量装置的构成图。

[0193] 图 5 所示是实施形态 4 的色层分析定量测量装置的构成图。

[0194] 图 6 所示是实施形态 5 的色层分析定量测量装置的构成图。

[0195] 图 7 所示是实施形态 6 的色层分析定量测量装置的构成图。

[0196] 图 8 是伴随实施形态 6 的被检查溶液的展开的吸光度的变化图。

[0197] 图 9 是实施形态 7 的待机状态下的吸光度变化的图。

[0198] 图 10 是根据实施形态 8 的被检查溶液的相异的、色层分析试片的吸光度测量结果

图。

[0199] 图 11 所示是实施形态 9 的色层分析试片的被检查溶液的展开图。

[0200] 图 12 所示是实施形态 10 的色层分析试片的吸光度差测量图。

[0201] 图 13 所示是实施形态 11 的色层分析试片的吸光度信号的电气噪声图。

[0202] 图 14 所示是实施形态 12 的色层分析试片的吸光度信号的光学噪声图。

[0203] 图 15 所示是实施形态 13 的包含色层分析试片的标识试剂保持部的吸光度。

[0204] 图 16 所示是实施形态 14 的色层分析试片的吸光度峰值检测方法。

[0205] 图 17 所示是实施形态 15 的色层分析测量装置的斜视图。

[0206] 图 18 所示是实施形态 16 的色层分析定量测量装置的斜视图。

[0207] 图 19 是测量台上设置有突起、支撑体以及固定台上设置有可插入突起的孔的色层分析定量测量装置的断面图。

[0208] 图 20 是实施形态 17 的色层分析定量测量装置的斜视图。

[0209] 图 21 是实施形态 18 的色层分析定量测量装置的断面图。

[0210] 图 22 是实施形态 19 的色层分析定量测量装置的斜视图。

[0211] 图 23 是实施形态 20 的色层分析定量测量装置的斜视图。

[0212] 图 24 是在固定台上设置了可贯通去除棒的贯通孔的色层分析定量测量装置的断面图。

[0213] 图 25 所示是一例现有的色层分析定量测量装置。

[0214] 用于实施发明的最佳形态

[0215] 下面,边参照附图边对本发明的实施形态进行说明。这里,给出的只不过是实施形态的一例,并不一定限定于该实施形态。

[0216] 实施形态 1

[0217] 以下,将对应本发明的方案 1 到方案 6 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 1,使用图 1 进行说明。

[0218] 图 1(a) 是作为本实施形态 1 的色层分析定量测量装置的反射吸光光度计的概略构成图,图 1(b) 是色层分析试片的构成图。图中,对与图 25 一样的或相当的构成要素使用同样的符号并省略其说明。

[0219] 图 1 中,101 是作为光源的半导体激光器,102 是将半导体激光器 101 出射的光束变换成平行光束的平行光透镜,103 是使通过了开口 4 的光束起偏的偏振光光束分离棱镜,104 是监视参照光 6 的光电二极管 A,105 是将通过了偏振光光束分离棱镜 103 的光束导向免疫色层分析试片 8 的柱面透镜。106 是接收来自免疫色层分析试片 8 的散射光 9 的光电二极管 B。

[0220] 下面对以上这样构成的色层分析定量测量装置的动作进行说明。

[0221] 如果在添加部 81 添加被检查溶液并结束试料的展开,则为了测量被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,将对色层分析试片 8 照射来自半导体激光器 101 的光束。从半导体激光器 101 出射的光束经由平行光透镜 102 被变换成平行光束。上述半导体激光器 101 的波长使用的是 635nm。该波长条件足以获得标识试剂的金胶质和试料的血液(红血球)的吸光度差,且足以得到金胶质的吸光度灵敏度,此外,基于利用于光盘等的理由而确定波长。

[0222] 利用上述平行光透镜 102 得到的平行光束经由开口 4($\Phi 3\text{mm}$) 入射到偏振光光束分离棱镜 103 上。使用该偏振光光束分离棱镜 103 是为了利用激光的偏光特性,以便有效地利用光。被偏振光光束分离棱镜 103 反射(分光)的光束作为参照光 6 被光电二极管 A104 接收。另一方面,透过了偏振光光束分离棱镜 103 的光束入射到柱面透镜 105。利用该柱面透镜 105 只有相对免疫色层分析试片 8 的宽度(长度方向)垂直的方向成像。本实施形态 1 所示的免疫色层分析试片 8 如图 1(b) 给出的那样,长 50mm,宽 5mm 左右,其检测部 11 的长度约为 1mm。因而,考虑免疫色层分析试片 8 的安装误差、扫描精度等,本实施形态 1 的照射光束为长径 3mm,短径 0.4mm 的椭圆光束 100。与利用开口 4 的构成相比,使用柱面透镜 105 构成的该椭圆光束 100 的光利用效率好,可达 5 倍以上。

[0223] 进而,光电二极管 B106 接收来自该免疫色层分析试片 8 的散射光 9。该光电二极管 B106 相对于照射免疫色层分析试片 8 的光束的轴以 45° 的倾斜配置在距离试料 30mm 的位置上。光电二极管 B106 的感光面积为 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$,可以感受半导体激光器 101 输出功率的约 1/1000 程度的散射光 9。

[0224] 如以上这样,对接收了参照光 6、散射光 9 的光电二极管 104、106 的输出分别进行 Log 变换,并将它们的相减值作为吸光度信号输出。

[0225] 通过采用以上这样的构成,由于使用激光并有效地利用了光,故即使不使用光电倍增管,使用光电二极管即可进行足够的测量,可以实现装置的低价格化。预先求出免疫色层分析试片 8 的基底部 84 与检测部 83 的吸光度信号的差和所测量的试料浓度的检量线,检测出该基底部 84 和搭载了实际的试料的检测部 83 的吸光度信号的差,考虑已知的基底部 84 和检测部 83 的吸光度信号的差并根据上述检量线,可以求出上述试料的浓度。在上述构成中,通过在长度方向扫描免疫色层分析试片 8,用一束光束即可测量基底部 84 和检测部 83 的吸光度信号之差。这里,移动光学系统整体扫描光束也同样地可以用一束光束求出基底部 84 和检测部 83 的吸光度信号之差。

[0226] 此外,利用椭圆光束,可以缓和免疫色层分析试片 8 的宽度方向的显色不均的影响。但是,如果长径超过 5mm,由于椭圆光束 100 有时会因免疫色层分析试片 8 的扫描等而容易溢出该免疫色层分析试片 8,成为误差的主要原因,故需要予以注意。另外,在短径方面,如果是 1mm 以上,则吸光度的灵敏度恶化,加之如果完全地成像光束则显色不均的影响变大,也需要注意到其会成为误差的主要原因这一点。

[0227] 这里,在图 1 中,采用的是使用柱面透镜 105 椭圆状地整形光束的做法,但也可以代替图 1 的开口 4,通过采用使用图 2 所示那样的矩形形状的开口 4a 并排除了柱面透镜的构成,将光束整形成矩形形状。

[0228] 这样,利用根据本实施形态 1 的色层分析定量测量装置,由于是光源使用半导体激光器 101,且利用柱面透镜 105 等光学装置将出射的光束整形成为椭圆形状、或者使用开口 4a 整形成为矩形形状来照射添加了试料的免疫色层分析试片 8,所以,可以小型且廉价地构成光源部分,此外,通过使用椭圆形状等光束,可以缓和对应免疫色层分析试片 8 的宽度方向的显色不均的影响,高精度化地进行定量分析。

[0229] 此外,通过使光束相对于免疫色层分析试片 8 扫描,可以求出免疫色层分析试片 8 的基底部 84 和检测部 83 的吸光度信号之差,进行有效的测量。

[0230] 实施形态 2

[0231] 以下,将对应本发明的方案 7 以及方案 8 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 2,使用图 2 以及图 3 进行说明。

[0232] 图 2 所示是从作为实施形态 2 的色层分析定量测量装置的反射吸光光度计光学系统的试料展开方向看到的断面图(图 2(a))、以及相对于试料展开方向从垂直方向看到的断面图(图 2(b))。

[0233] 图 2 中,从半导体激光器 101 出射的光束经由平行光透镜 102 被变换成平行光束。该平行光束经由开口 4a(3×0.4mm) 入射到偏振光光束分离棱镜 103 上,进而,被偏振光光束分离棱镜 103 反射的光束作为参照光 6 被光电二极管 A104 接收。另一方面,透过了偏振光光束分离棱镜 103 的光束照射到免疫色层分析试片 8。如上述这样,本实施形态 2 的免疫色层分析试片 8 也是长 50mm,宽 5mm 左右,其检测部 83 的长度约为 1mm。因而,考虑免疫色层分析试片 8 的安装误差、扫描精度等,本实施形态 2 的照射光束为长边 3mm,短边 0.4mm 的矩形光束 100。在图 2 的构成中,此时,通过使半导体激光器 101 的扩散角大的方向 107 一致于矩形光束的长边方向,可以使半导体激光器 101 的扩散角小的方向 108 一致于矩形光束的短边方向,达成光利用效率最佳的配置。此外,长边方向的光强分布也成为平缓的分布,可以进一步缓和免疫色层分析试片 8 的宽度方向的显色不均。

[0234] 图 3 所示是从实施形态 2 的其他反射吸光光度计光学系统的试料展开方向看到的断面图(图 3(a))、以及相对于试料展开方向从垂直方向看到的断面图(图 3(b))。

[0235] 图 3 中,从半导体激光器 101 出射的光束经由上述平行光透镜 102 被变换成平行光束。该平行光束经由开口 4(Φ3mm) 入射到偏振光光束分离棱镜 103。进而,被偏振光光束分离棱镜 103 反射的光束作为参照光 6 被光电二极管 A104 接收。另一方面,透过了偏振光光束分离棱镜 103 的光束入射到柱面透镜 105。利用该柱面透镜 105,只有相对免疫色层分析试片 8 的宽度(长度方向)垂直的方向成像。如上述这样,考虑免疫色层分析试片 8 的安装误差、扫描精度等,所照射光束为长径 3mm,短径 0.4mm 的椭圆光束 100。在图 3 的构成中,此时,通过使半导体激光器 101 的扩散角大的方向 107 一致于椭圆光束的长径方向,可以使半导体激光器 101 的扩散角小的方向 108 一致于椭圆光束的短径方向,相对于在图 1 的实施形态 1 给出的构成中,如上述那样的、没有采用使半导体激光器 101 的扩散角大的方向 107 一致于椭圆光束的长径方向的构成,虽然光利用效率没有变化,但长径方向的光强分布变得平缓,可以进一步缓和免疫色层分析试片 8 的宽度方向的显色不均。

[0236] 这样,利用根据本实施形态 2 的色层分析定量测量装置,由于是使半导体激光器 101 出射的激光的扩散角大的方向 107 一致于使用开口 4a 使光束呈矩形形状的光束的长边方向、或者一致于利用柱面透镜 105 将出射的光束整形成椭圆形状的光束的长径方向,通过使光束的长度方向(长边方向或者长径方向)与免疫色层分析试片 8 的长度方向垂直地进行照射,可以使光束的长径方向的光强分布变得平缓,进一步缓和免疫色层分析试片 8 的宽度方向的显色不均。

[0237] 实施形态 3

[0238] 以下,将对应本发明的方案 9 以及方案 10 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 3,使用图 4 进行说明。

[0239] 图 4 所示是从作为实施形态 3 的色层分析定量测量装置的反射吸光光度计的概略构成图。图中,对与图 1 一样的或相当的构成要素使用同样的符号并省略其说明。

[0240] 图 4 中,109 是设置在半导体激光器 101 附近的温度传感器,110 是根据参照上述温度传感器 109 的输出校正的吸光度信号计算试料浓度的计算机。进行该校正的计算机 110 与进行检测光学信号的处理的 Log 变换电路、或构成进行求解上述试料的换算浓度的处理的差分器等的电路构成一个整体。

[0241] 如果在添加部 81 添加被检查溶液并结束试料的展开,则为了测量被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,将对色层分析试片 8 照射来自半导体激光器 101 的光束。从半导体激光器 101 出射的光束经由平行光透镜 102 被变换成平行光束。上述半导体激光器 101 的波长使用的是 635nm。该平行光束经由开口 4($\Phi 3\text{mm}$) 入射到偏振光光束分离棱镜 103。被偏振光光束分离棱镜 103 反射的光束作为参照光 6 被光电二极管 A104 接收。另一方面,透过了偏振光光束分离棱镜 103 的光束入射到柱面透镜 105,利用该柱面透镜 105,只有相对免疫色层分析试片 8 的宽度(长度方向)垂直的方向成像。进而,光电二极管 B106 接收来自该免疫色层分析试片 8 的散射光 9。接收了该参照光 6、散射光 9 的光电二极管 104、106 的输出被分别进行 A/D 变换并输入到计算机 110 中。

[0242] 这里,例如,在取标识试剂为金胶质、试料为血液(红血球)时,通过将来自半导体激光器 101 的光束从 635nm 变化到 655nm,可使吸光度下降约 30%。此外,根据温度的变化,市售的、如日立公司生产的半导体激光器 HL6333MG 约有 0.2nm/°C 波长的变化。因而,如果不进行校正将产生较大的误差。

[0243] 如上述这样,由于吸光度因光束的波长变动而产生误差,故需要将初始半导体激光器 101 的波长输入计算机,并利用设置在半导体激光器 101 附近的温度传感器 109 检测温度变化量且也输入给计算机。并且,在计算机 110 内,光电二极管 104、106 的输出被 Log 变换后,进行减法运算,求出吸光度信号。此时,将根据初始半导体激光器 101 的波长和温度变化量来计算现在的波长,并根据该波长校正吸光度信号。进而,根据该经过校正的吸光度信号求解试料浓度。

[0244] 这样,利用根据本实施形态 3 的色层分析定量测量装置,因为在半导体激光器 101 的附近设置了温度传感器 109,并设置了基于该温度传感器 109 的输出校正光电二极管 104、106 感光到的输出的差分值进而计算试料浓度的计算机 110,所以,可以降低硬件的构成或由使用环境造成的影响,进行测量误差少的定量测量。

[0245] 此外,通过将进行检测光学信号的处理的 Log 变换电路、或构成进行求解上述试料的换算浓度的处理的差分器等的电路构成一个整体,可以谋求装置的小型化。

[0246] 这里,在本实施形态 3 中,虽然说明的是在图 1 所示的色层分析定量测量装置上设置了温度传感器 109 和计算机 110 的例子,但在图 2 所示的色层分析定量测量装置上也可以同样地设置温度传感器 109 和计算机 110,根据初始半导体激光器 101 的波长和温度变化量计算现在的波长,并根据该波长校正吸光度信号。

[0247] 实施形态 4

[0248] 以下,将对应本发明的方案 11 到方案 13 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 4,使用图 5 进行说明。

[0249] 图 5 是作为实施形态 4 的色层分析定量测量装置的反射吸光光度计的概略构成图。图中,对与图 25 一样的或相当的构成要素使用同样的符号并省略其说明。

[0250] 图 5 中,111 是会聚来自免疫色层分析试片 8 的散射光 9 的凹面镜。

[0251] 下面对以上这样构成的色层分析定量测量装置的动作进行说明。

[0252] 如果在添加部 81 添加被检查溶液并结束试料的展开,则为了测量被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,将对色层分析试片 8 照射由半导体激光器 101 出射的光束。从半导体激光器 101 出射的光束经由平行光透镜 102 被变换成平行光束。该平行光束经由开口 4($\Phi 3\text{mm}$) 入射到偏振光光束分离棱镜 103。被偏振光光束分离棱镜 103 反射的光束作为参照光 6 被光电二极管 A104 接收。另一方面,透过了偏振光光束分离棱镜 103 的光束入射到柱面透镜 105,利用该柱面透镜 105,只有相对免疫色层分析试片 8 的宽度(长度方向)垂直的方向成像。并且,光电二极管 B106 接收来自该免疫色层分析试片 8 的散射光 9。此时,凹面镜 111 起着将从免疫色层分析试片 8 朝向光电二极管 106 的散射光和以从半导体激光器 101 入射到免疫色层分析试片 8 上的激光为对称轴朝向相反方向的散射光会聚到光电二极管 B106 上的作用。

[0253] 上述光电二极管 B106 相对于照射免疫色层分析试片 8 的光束的轴以 45° 的倾斜配置在距离试料 30mm 的位置上。光电二极管 B106 的感光面积为 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$,可以感受半导体激光器 101 输出功率的约 $1/1000$ 程度的散射光 9。与由图 1 给出的情况同样,接收该参照光 6、散射光 9 的光电二极管 104、106 的输出被分别进行 Log 变换并将其相减结果作为吸光度信号输出。预先求出免疫色层分析试片 8 的基底部 84 与检测部 83 的吸光度信号的差和所测量的试料浓度的检量线,检测出该基底部 84 和搭载了实际的试料的检测部 83 的吸光度信号的差,考虑已知的基底部 84 和检测部 83 的吸光度信号的差并根据上述检量线,可以求出上述试料的浓度。此时,由于参照光 6 是 $\Phi 3\text{mm}$ 的光束束径,故接收的光电二极管 A104 的感光面积为 $5\text{mm} \times 5\text{mm}$ 即可,所以,可以采用较光电二极管 B106 价格低的光电二极管。此外,由于通过使用凹面镜 111 可以更高效率地会聚散射光 9,故可以进行 S/N 比更好的吸光度测量。

[0254] 这样,利用根据本实施形态 4 的色层分析定量测量装置,因为通过设置凹面镜 111,将来自免疫色层分析试片 8 的散射光 9 中的、以半导体激光器的光轴为对称轴、朝向与光电二极管 B106 相对称的方向散射的散射光会聚在光电二极管 B106 上,故可以进行 S/N 比更好的吸光度测量。

[0255] 虽然在本实施形态 4 中举例对在图 1 所示的色层分析定量测量装置中减小光电二极管 A104 的感光面积并设置了凹面镜 111 的构成进行了说明,但不用说,在具有图 2 所示的构成的色层分析定量测量装置中当然也可以同样适用。

[0256] 实施形态 5

[0257] 以下,将对应本发明的方案 14 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 5,使用图 6 进行说明。

[0258] 图 6 是作为实施形态 5 的色层分析定量测量装置的反射吸光光度计的概略构成图。图中,对与图 25 一样的或相当的构成要素使用同样的符号并省略其说明。

[0259] 图 6 中,112 是在用较刚才给出的光电二极管 B106 更小的光电二极管 B106a 进行感光时用于将散射光 9 有效地会聚到光电二极管 B106a 上的聚光透镜。

[0260] 下面对以上这样构成的色层分析定量测量装置的动作进行说明。

[0261] 如果在添加部 81 添加被检查溶液并结束试料的展开,则为了测量被检查溶液中所包含的分析对象物的浓度,将对色层分析试片 8 照射从半导体激光器 101 出射的光束。从

半导体激光器 101 出射的光束经由平行光透镜 102 被变换成平行光束。该平行光束经由开口 4 ($\Phi 3\text{mm}$) 入射到偏振光光束分离棱镜 103。被偏振光光束分离棱镜 103 反射的光束作为参照光 6 被光电二极管 A104 接收。另一方面,透过了偏振光光束分离棱镜 103 的光束入射到柱面透镜 105,利用该柱面透镜 105,只有相对免疫色层分析试片 8 的长度方向垂直的方向成像。进而,用光电二极管 B106a 接收来自免疫色层分析试片 8 的散射光 9。此时,在光电二极管 B106a 的前面配置有聚光透镜 112,利用该聚光透镜 112 可以更有效地会聚散射光 9。

[0262] 与由图 1 给出的情况同样,接收了该参照光 6、散射光 9 的光电二极管 A104、B106a 的输出被分别进行 Log 变换并将其相减结果作为吸光度信号输出。预先求出免疫色层分析试片 8 的基底部 84 与检测部 83 的吸光度信号的差和所测量的试料浓度的检量线,检测出该基底部 84 和搭载了实际的试料的检测部 83 的吸光度信号的差,考虑已知的基底部 84 和检测部 83 的吸光度信号的差并根据上述检量线,可以求出上述试料的浓度。

[0263] 这样,利用根据本实施形态 5 的色层分析定量测量装置,因为设置了可以将来自免疫色层分析试片 8 的散射光 9 中的、朝向光电二极管 B106a 的散射光有效地会聚到光电二极管 B106a 上的聚光透镜 112,故不使光电二极管 B106a 的感光量下降,也可减小光电二极管 B106a 的感光面积、即尺寸,并可以采用低价格的光电二极管,谋求装置的低价格化以及小型化。

[0264] 此外,通过同时减小光电二极管 A104、B106a 的感光面积,可以提高光电二极管的响应速度,谋求提高免疫色层分析试片 8 的扫描速度,缩短测量时间。

[0265] 在本实施形态 5 中,举例说明了在图 1 所示的色层分析定量测量装置中设置了聚光透镜 112,减小了光电二极管 B106a 的感光面积的构成,当然也可以在具有图 2、图 3 所示的构成的色层分析定量测量装置的接收散射光的光电二极管 B106 和免疫色层分析试片 8 之间设置聚光透镜 112,以有效地接收散射光 9。

[0266] 实施形态 6

[0267] 以下,将对应本发明的方案 15 到方案 19 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 6,使用图 7 和图 8 进行说明。

[0268] 图 7 是根据本发明实施形态 6 的色层分析定量测量装置的概略构成图。图 7(a) 是测量装置的概略构成图,图 7(b) 是色层分析试片的构成图。

[0269] 在图 7(a) 中,从半导体激光器 201 出射的光束经由平行光透镜 202 被变换成平行光束。该平行光束通过开口部 4 入射到偏光光束分离棱镜 203 上。这里,被偏光光束分离棱镜 203 反射的光束作为参照光 6 被光电二极管 204 接收。另一方面,透过了偏光光束分离棱镜 203 的剩余的光束被柱面透镜 205 只会聚到免疫色层分析试片 8 的长边方向上,并作为椭圆光束 211 照射到色层分析试片 8 上。进而,从该色层分析试片 8 的表面产生散射光 9,并被第 2 光电二极管 206 感光。

[0270] 然后,分别 Log 变换接收了参照光 6 的第 1 光电二极管 204 和接收了散射光 9 的第 2 光电二极管 206 的输出,并从第 1 光电二极管 204 的 Log 变换值中减去第 2 光电二极管 206 的 Log 变换值作为吸光度信号予以输出。

[0271] 如图 7(b) 所示的那样,色层分析试片 8 具有:作为添加被检查溶液的部分的添加部 81;利用上述被检查溶液的展开保持可洗提的标识试剂的标识试剂保持部 82;进行上述

标识试剂和上述分析对象物的特异结合反应的基底部 84 ;进行上述标识试剂和上述分析对象物的结合物质的固化的检测部 83。

[0272] 下面,使用图 7 对以上这样构成的色层分析定量测量装置的动作进行说明。

[0273] 首先,一旦在添加部 81 上添加被检查溶液,则被检查溶液将被展开。此时,如果被检查溶液到达标识试剂保持部 82,便将边洗提标识试剂边与包含在被检查溶液中的分析对象物特异地进行结合。接着,该结合物在检测部 83 被固化,没有被固化的残存的标识试剂将没有被固化地流出到展开方向下流侧。

[0274] 被检查溶液所包含的分析对象物的浓度可通过检测色层分析试片 8 的检测部 83 和基底部 84 的吸光度信号之差并根据已知的检量线换算求出。

[0275] 这里,通过在长边方向扫描色层分析试片 8,利用单一的光束即可测量基底部 84 和检测部 83 的吸光度信号之差。此外,通过将光束变换成椭圆光束,可以缓和由色层分析试片 8 的短边方向的位置引起的不均的影响。

[0276] 下面对吸光度测量进行说明。

[0277] 图 8 是根据本发明实施形态 6 的色层分析试片的吸光度测量的图。图 8(a) 所示是色层分析试片 8 上的被检查溶液的展开状态和光束的照射位置。图 8(b) 所示是相对于测量时间的吸光度信号的变化。

[0278] 在测量装置上安装色层分析试片 8 并在添加部 81 上添加被检查溶液 212。接着,伴随被检查溶液 212 的展开,包含在被检查溶液 212 中的分析对象物边与洗提的标识试剂结合边被排流,并在检测部 83 将结合物固化。如果在光束 211 连续照射在检测部 83 上的状态下进行吸光度测量,则吸光度信号 221 在随着标识试剂的通过而急剧地进行了上升和下降后,缓慢地上升,而后伴随着被检查溶液的干燥再次缓慢地下降。

[0279] 于是,为了抑制吸光度测量的误差,在光束 211 从标识试剂保持部 82 一直照射到基底部 84 的下流侧端部之间的状态下使之待机,检测根据标识试剂的洗提而引起的吸光度的变化,并自该检测起经过一定的时间后自动地开始测量。

[0280] 此外,上述的一定时间有可能因测量装置周围的温度、以及湿度而影响到被检查溶液的展开速度。因此,从伴随被检查溶液的展开的标识试剂的洗提到进行分析对象物的浓度测量过程中,要监视温度、以及湿度并进行一定时间的修正。另外,光束的动作在检测被检查溶液的展开的过程中一直交互地反复光束的点亮和熄灭。或者预测检测被检查溶液的展开的时间,并在直到预想到达时间之前的过程中一直熄灭光束。或者在检测被检查溶液的展开的过程中设定光束的输出使之低于测量时的光束的输出。

[0281] 这样,利用根据本实施形态 6 的色层分析定量测量装置,由于是在色层分析试片 8 上添加被检查溶液,并在检测伴随被检查溶液的展开的标识试剂的洗提开始一定时间后进行包含在被检查溶液中的分析对象物的浓度测量,故可以在不需要测量人员手动进行种种的时间管理的同时,检测标识试剂的洗提并进行测量,所以,可以识别标识试剂已经洗提的使用完了的试片。

[0282] 此外,因为是监视周围的温度或湿度来校正从标识试剂的洗提的检测直到进行测量的时间,故可以减小色层分析试片上周围的温度以及湿度对被检查溶液的展开速度的变化的影响。

[0283] 另外,在检测被检查溶液的展开的过程中,由于是交互地反复光束的点亮和熄灭,

或者预测检测被检查溶液的展开的时间,并在直到预想到达时间之前的过程中一直熄灭激光,或者在进行对色层分析试片的检测被检查溶液的展开的过程中设定激光的输出使之低于测量时的输出,或者组合这些方法来进行测量,所以,可以防止伴随对色层分析试片的激光照射部的温度上升而导致的色层分析试片的性能恶化。

[0284] 这里,在本实施形态 6 所叙述的是关于标识试剂的洗提的检测,但对检测被检查溶液本身的展开也可以得到同样的效果。

[0285] 实施形态 7

[0286] 以下,将对应本发明的方案 20 到方案 23 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 7,使用图 9 进行说明。

[0287] 图 9 是根据本发明实施形态 7 的色层分析定量测量装置的吸光度测量图。图 9(a) 所示是色层分析试片 8 上的被检查溶液的展开状态和光束的照射位置。图 9(b) 所示是本实施形态 7 的待机状态下的吸光度变化中,急剧上升部分的放大图。

[0288] 在使光束 211 从标识试剂保持部 82 一直照射到检测部 83 之间的状态下待机。此时的吸光度信号随着标识试剂的洗提同时单调地增加。

[0289] 因此,通过求出吸光度信号的时间变化的倾角 θ ,可以计算出被检查溶液 212 的展开速度,并根据展开速度判定色层分析试片的性能的良好否。或者,使光束进行扫描以使根据标识试剂的洗提的吸光度的上升值保持一定,并根据其扫描速度计算出被检查溶液 212 的展开速度,再根据展开速度判定色层分析试片的性能的良好否。

[0290] 此外,根据测量的对色层分析试片 8 的被检查溶液的展开时的周围的温度以及湿度中的至少一个的结果,校正展开速度的判别值。

[0291] 这样,利用根据本实施形态 7 的色层分析定量测量装置,由于可检测被检查溶液添加后的展开速度并根据展开速度判定色层分析试片 8 的性能的良好否,故可以进行色层分析试片 8 的堵塞异常等不良判别。

[0292] 另外,因为是在检测根据伴随被检查溶液的展开的标识试剂的洗提而产生的检测信号的值的的时间变化之后计算出被检查溶液的展开速度,所以可以进行色层分析试片 8 的堵塞异常等的不良判别。

[0293] 还有,由于是使光束进行扫描以使根据伴随被检查溶液的展开的标识试剂的洗提而产生的检测信号的上升值保持一定,并根据其扫描速度计算出被检查溶液 212 的展开速度,故可以进行色层分析试片 8 的堵塞异常等的不良判别。

[0294] 此外,因为是根据测量的被检查溶液的展开时的周围的温度以及湿度中的至少一个的结果来校正展开速度的判别值,故可以防止因温度或湿度的影响造成的良否的误判定。

[0295] 实施形态 8

[0296] 以下,将对应本发明的方案 24 到方案 26 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 8,使用图 10 进行说明。

[0297] 图 10 所示是根据本发明实施形态 8 的色层分析试片 8 的吸光度测量结果的、因被检查溶液而导致的相异的图。图 10(a) 所示是色层分析试片 8 上的光束的扫描状态,图 10(b) 所示是对应光束的位置的吸光度信号的变化。

[0298] 光束 211 在色层分析试片 8 上从上流侧基底部 84a 通过检测部 83 一直扫描到下

流侧基底部 84b。此时的吸光度信号因被检查溶液的种类而不同。例如,在血浆采样和全血采样中,全血采样整体的吸光度高。此外,基底部 84 的吸光度的大小与包含在被检查溶液中的分析对象物的浓度无关而为一定。

[0299] 因此,我们将判别被检查溶液的种类的信号检测位置较检测部 83 的下流侧,检测出基底部 84 的吸光度并比较了对应各被检查溶液的种类的、已知的吸光度的大小。此外,还根据基底部 84 的吸光度的大小判别了被检查溶液的种类,选定了对应其种类的检量线,换算了包含在被检查溶液中的分析对象物的浓度。

[0300] 这样,利用根据本实施形态 8 的色层分析定量测量装置,因为是根据添加了被检查溶液的色层分析试片 8 上的基底部 84 的检测信号判别了被检查溶液的种类,故可以判别添加到色层分析试片 8 上的被检查溶液的种类。

[0301] 此外,以测量检测信号的基底部 84b 较检测部 83 处于展开方向的下流侧,因而,通过与检测部 83 的下流侧基底部 84b 相比较,可以抑制因在上流侧的基底部 84a 易于残留的标识试剂的影响而导致的被检查溶液的种类的误判别。

[0302] 另外,由于可以根据基底部 84 的检测信号判别被检查溶液的种类并预先选择适合于被检查溶液的检量线,故在测量多种类的被检查溶液时,可无需使用人员通过种种手动向装置输入被检查溶液的种类地自动地进行测量。

[0303] 实施形态 9

[0304] 以下,将对应本发明的方案 27 到方案 28 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 9,使用图 11 进行说明。

[0305] 图 11 所示是根据本发明实施形态 9 的色层分析定量测量装置的被检查溶液的流动图。

[0306] 图 11(a) 所示是在添加部 81 上添加了足够的被检查溶液 212 的情况。被添加的被检查溶液 212 展开并分别经过色层分析试片 8 的标识试剂保持部 82、上流侧基底部 84a、检测部 83 和下流侧基底部 84b,一直到达下流侧基底部 84b 的更下流侧端部。

[0307] 图 11(b) 所示是添加部 81 上添加的被检查溶液 212 不足的情况,被添加的被检查溶液 212 没有到达下流侧基底部 84b 的更下流侧端部。

[0308] 于是,我们使光束照射到下流侧基底部 84b 的下流侧端部,并判定了此时得到的检测信号的值。此外,为了测量分析对象物的浓度,我们还用与扫描检测部 83 的前后的光束 211 同样的光束进一步一直扫描到下流侧基底部 84b 的下流侧端部。

[0309] 这样,利用根据本实施形态 9 的色层分析定量测量装置,因为是根据光束照射添加了被检查溶液的色层分析试片 8 上的基底部 84 的下流侧端部所得到的检测信号,判定了被检查溶液的添加量不足、以及色层分析试片 8 的展开不良,故可以检测出因添加到色层分析试片 8 的被检查溶液 212 的添加量不足或堵塞等产生的色层分析试片 8 的展开不良。

[0310] 此外,由于光束一直扫描到色层分析试片 8 上的基底部 84 的下流侧端部,故可以不需要新的光源地检测出被检查溶液的添加量不足或色层分析试片 8 的展开不良,具有可抑制与追加功能相伴的装置的大型化或价格增加的作用。

[0311] 实施形态 10

[0312] 以下,将对应本发明方案 29 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 10,使用图 12 进行说明。

[0313] 图 12 是根据本发明实施形态 10 的色层分析试片的吸光度测量的图。图 12(a) 所示是色层分析试片 8 上的光束的扫描状态, 图 12(b) 所示则是对应光束的位置的吸光度信号的变化。

[0314] 光束 211 在色层分析试片 8 上从上流侧基底部 84a 通过检测部 83 一直扫描到下流侧基底部 84b。

[0315] 对应分析对象物的浓度的吸光度的大小以与不受被检测部 83 固化的标识试剂的吸光的影响的位置, 即吸光度信号 221 为峰值的位置 T 相比仅距离 D 的下流侧的位置 U 的吸光度值为基准, 求出作为与此时的峰值位置 T 的差值 E。换言之, 就是虽然峰值位置 T 的吸光度值包含被检查溶液其本身的吸光成分, 但由于这是被检测部 83 固化的标识试剂的吸光度测量的误差, 故通过以位置 U 的吸光度值 (相当于被检查溶液其本身的吸光成分) 为基准, 可以消除其误差的影响。此外, 由于不是将基准位置作为检测部 83 的上流侧, 而是作为下流侧的位置 U, 故可以消除易于在上流侧基底部 84a 残留的标识试剂所造成的吸光度测量的误差 (图 12(b) 中的 F 部分)。

[0316] 这样, 利用根据本实施形态 10 的色层分析定量测量装置, 因为是较色层分析试片 8 上的检测部 83 在被检查溶液的展开方向的下流侧, 且在检测部 83 的影响的位置的检测信号为基准值时的、检测部 83 的检测信号作为所测量的浓度的检测信号, 故与检测部 83 的下流侧基底部 84b 相比较, 可以抑制由易于在上流侧基底部 84a 残留的标识试剂所造成的吸光度测量误差的影响。

[0317] 实施形态 11

[0318] 以下, 将对应本发明方案 30 以及 31 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 11, 使用图 13 进行说明。

[0319] 图 13 是根据本发明实施形态 11 的色层分析试片的吸光度测量的图。图 13(a) 所示是色层分析试片 8 上的光束的扫描状态, 图 13(b) 所示则是在对应光束的位置的吸光度信号的变化上附加有陡峭的电气噪声 222 的状态。

[0320] 光束 211 在色层分析试片 8 上从上流侧基底部 84a 通过检测部 83 一直扫描到下流侧基底部 84b。此时, 以可以足够检测出平滑的变化的间隔 G 保存了吸光度信号 221 的数据。

[0321] 附加在吸光度信号 221 上的电气噪声 222 是由添加在电路上的电源 (例如, 开关电源) 产生的噪声, 或由进行数字处理的电路产生的噪声等, 其与光束 211 的扫描速度相比, 表现出非常陡峭的变化。

[0322] 因此, 在求解吸光度信号 221 的峰值位置 T 和距离 T 只有距离 D 的下流侧的位置 U 的值时, 相对于各自的位置, 用前后数个数据的平均值与之对应。此外, 在求解吸光度信号 221 的峰值位置 T 和距离 T 只有距离 D 的下流侧的位置 U 的值时, 也可以相对于各自的位置, 用前后数个数据的中间值 (位于按各数据的大小顺序排列时的中间的数据的值) 与之对应。

[0323] 这里, 为了读取吸光度信号 221 的平滑的变化, 用于求解在上面叙述过的平均值以及中间值的数据数是在没有妨碍的范围进行的。

[0324] 这样, 利用根据本实施形态 11 的色层分析定量测量装置, 因为在检测部 83 的检测信号取极值前后的值的平均值, 作为基准信号, 检测信号取较检测部 83 在被检查溶液的

展开方向的下流侧且没有检测部 83 的影响的位置前后的值的平均值,所以,即使在检测信号上偶尔附加有电气噪声 222 时也可以减小对求解分析对象物的浓度的计算结果的影响。

[0325] 此外,因为在检测部 83 的检测信号取极值前后的值的中间值,作为基准的检测信号取较检测部 83 在被检查溶液的展开方向的下流侧且没有检测部 83 的影响的位置前后的值的中间值,故即使在检测信号 221 上偶尔附加有电气噪声 222 时,也可以较使用平均值的情况进一步减小对求解分析对象物的浓度的计算结果的影响。

[0326] 实施形态 12

[0327] 以下,将对应本发明方案 32 以及 33 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 12,使用图 14 进行说明。

[0328] 图 14 是根据本发明实施形态 12 的色层分析试片的吸光度测量的图。图 14(a) 所示是色层分析试片 8 上的光束的扫描状态,图 14(b) 所示则是在对应光束的位置的吸光度信号的变化上附加有光学噪声 223、224 的状态。此外,图 14(c) 所示是对应光束的位置的正常的吸光度信号的变化。

[0329] 光束 211 在色层分析试片 8 上从上流侧基底部 84a 通过检测部 83 一直扫描到下流侧基底部 84b。此时,以可以足够检测出平滑的变化的间隔 G 保存了吸光度信号 221 的数据。此外,预先求出用正常的色层分析试片 8 进行了吸光度测量的吸光度信号 221 的峰值位置 T 前后(间隔 I)的变化量 K 和下流侧位置 U 前后(间隔 J)的变化量 L,并将 $K+\alpha$ 、以及 $L+\alpha$ (α 为噪声成分的允许度)值作为各个位置的判别值保存起来。

[0330] 附加在吸光度信号上的光学噪声 223、224 是由检测部 83 的标识试剂的固化不均 213(通常称为显色不均)引起的、或由下流侧基底部 84 的堵塞引起的标识试剂的展开不均 214 引起的、或由色层分析试片 8 的表面上的划痕等引起的噪声。该光学噪声 223、224 是妨碍吸光度信号 221 平缓变化的瑕疵,根据其大小有可能导致不能进行正常的吸光度测量。

[0331] 因此,可比较吸光度信号 221 峰值位置 T 前后(间隔 I)的值,当最大值与最小值之间的差超过判别值时,将判定为色层分析试片 8 的性能不良。此外,可比较吸光度信号 221 的自峰值位置 T 仅距离 D 的下流侧位置 U 前后(间隔 J)的值,当最大值与最小值之间的差超过判别值时,将判定为色层分析试片 8 的性能不良。

[0332] 这样,利用根据本实施形态 12 的色层分析定量测量装置,因为是比较色层分析试片 8 上的检测部 83 的检测信号的极值前后的值,并且在差超过判别值时,判定为色层分析试片 8 的性能不良,所以可以避免伴随检测部 83 的标识试剂的固化不均、或者色层分析试片 8 的表面上的划痕等的错误的测量。

[0333] 此外,因为是比较色层分析试片 8 上的较检测部 83 在展开方向的下流侧、且没有检测部 83 的影响的位置前后的值,并在差超过判别值时,判定为色层分析试片 8 的性能不良,故可以避免伴随基底部 84 的由堵塞引起的被检查溶液的展开不均、或者色层分析试片 8 的表面上的划痕等的错误的测量。

[0334] 实施形态 13

[0335] 以下,将对应本发明方案 34 到 37 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 13,使用图 15 进行说明。

[0336] 图 15 同时给出了根据本发明实施形态 13 的色层分析试片 8 上的光束的扫描状态以及对应光束的位置的吸光度信号的变化。

[0337] 标识试剂保持部 82 在被检查溶液通过后也残留有标识试剂。即在低浓度的分析对象物的测量中,在从标识试剂保持部 82 的上流侧扫描过光束 211 时,有残留在标识试剂保持部 82 的标识试剂的吸光度会成为峰值位置的情况。此外,由于标识试剂保持部 82 的残留标识试剂是一样的分布,故该区域的吸光度信号 225 为平坦的信号。

[0338] 因此,为了避免峰值位置的误识别,将从除去标识试剂保持部 82 的上流侧基底部 84a 的位置起使光束 211 进行扫描,开始进行测量。或者,检测平坦的吸光度信号 225,进行对应检测部 83 的吸光度峰值位置 T 的识别。

[0339] 此外,可以根据平坦的吸光度信号 225 的宽度求出标识试剂保持部 82 的宽度 H,并与规定的宽度进行比较。再有,也可以检测平坦的吸光度信号 225 的值,求出残留的标识试剂的量。

[0340] 这样,利用根据本实施形态 13 的色层分析定量测量装置,因为测量浓度时是除去色层分析试片 8 上的标识试剂保持部 82 进行的测量,不包含标识试剂保持部 82 的吸光度测量值,故可以不产生对吸光度峰值位置的误识别地进行正常的分析对象物的浓度检测。

[0341] 此外,因为将色层分析试片 8 上的检测信号的值呈平坦的区域看作是标识试剂保持部 82 的区域,故可以不产生吸光度峰值位置的误识别地进行正常的分析对象物的浓度检测。

[0342] 另外,由于计算出色层分析试片 8 上的检测信号的值呈平坦的区域的宽度,并将上述宽度与规定的标识试剂保持部 82 的宽度进行了比较,故可以确认标识试剂的保持量,判别色层分析试片 8 的性能不良。

[0343] 再有,因为是检测出色层分析试片 8 上的检测信号呈平坦的值并根据上述值来确认残留标识试剂的量,所以,可以进行标识试剂是否是正常地流动の確認。

[0344] 实施形态 14

[0345] 以下,将对应本发明方案 38 以及 39 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 14,使用图 16 进行说明。

[0346] 图 16 同时给出了根据本发明实施形态 14 的色层分析试片 8 上的光束的扫描状态以及对应光束的位置的吸光度信号 221 的变化。

[0347] 标识试剂保持部 82 在被检查溶液通过后也残留有标识试剂。即在低浓度的分析对象物的测量中,在从标识试剂保持部 82 的位置扫描了光束 211 时,有残留在标识试剂保持部 82 的标识试剂的吸光度会成为峰值位置的情况。

[0348] 因此,可根据吸光度信号 221 的倾斜的变化,检测出上升沿 226 和下降沿 227,将被上升沿 226 和下降沿 227 相夹住的区域中的最大位置识别为峰值位置 T。

[0349] 此外,可以求出上升沿 226 和下降沿 227 的间隔并与规定的检测部 83 的宽度进行比较。

[0350] 这样,利用根据本实施形态 14 的色层分析定量测量装置,因为是识别检测信号的上升沿 226 和下降沿 227,求解检测信号的极值,故可以不产生吸光度峰值位置的误识别地进行正常的分析对象物的浓度检测。

[0351] 此外,因为是识别检测信号的上升沿 226 和下降沿 227,计算出上升沿 226 和下降沿 227 之间的间隔并与规定的检测部 83 的宽度进行比较,所以,可以确认检测部 83 的宽度。从而,可以进行色层分析试片的性能不良的判别。

[0352] 实施形态 15

[0353] 以下,将对应本发明方案 40 到 43 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 15,使用图 17 进行说明。

[0354] 图 17 是根据实施形态 15 的色层分析定量测量装置的斜视图。

[0355] 图 17 中,1 是光源,发射光束。5 是玻璃板。301 是感光元件,接收经玻璃板 5 反射的光束。302 是感光元件,接收透过玻璃板 5 并经免疫色层分析试片 8 的检测部 83 反射的光束。8 是免疫色层分析试片,由作为浸透所添加的被检查溶液的部分的展开层 85 和保持展开层 85 的支撑体 86 组成,长 50mm、宽 5mm 程度大小。

[0356] 展开层 85 具有:作为添加被检查溶液的部分的添加部 81;作为保持与包含在被检查溶液中的分析对象物发生特异结合反应的标识试剂的部分的标识试剂保持部 82;作为保持固化特异地结合了测量对象物质和标识试剂的结合物质的试剂的部分的检测部 83;为避免在检测部 83 没有被固化的结合物质对吸光度信号产生误差而位于距离检测部 83 规定的距离的基底部 84。这里,展开层 85 由作为被检查溶液可润湿的材料表层滤纸组成,作为用于展开层 85 的材料,在表层滤纸以外,作为被检查溶液可润湿的材料,还可以使用玻璃纤维滤纸、无纺布等任意的材料构成。

[0357] 支撑体 86 由作为不能被被检查溶液润湿的材料 PET(Polyethylene terephthalate) 构成。作为用于支撑体 86 的材料,在 PET 之外,作为不会被被检查溶液润湿的材料,还可以使用 ABS 等任意的材料构成。通过在这样构成的色层分析试片 8 上滴定被检查溶液,可以测量包含在被检查溶液中的测量对象。

[0358] 311 是固定台,用于保持免疫色层分析试片 8。这里,固定台 311 在定量测量时可以重复使用,可以在定量测量后替换安装免疫色层分析试片 8,作为结果,可以省去以往那样的硬密封盒,降低成本,同时还可以最小限度地抑制定量测量所需要的部件的保管场所。

[0359] 312 是测量台,用于保持固定台 311。此时,在测量台 312 上设置有用于进行固定台 311 的位置确定的沟槽。由此,可以在测量台 312 上准确地安装固定台 311。这里,通过采用测量台 312 能够进行扫描的构成,可以在直到检测部 83 以及基底部 84 的区域上扫描光束,进行定量测量。由此,可以获得检测部 83 以及基底部 84 的吸光度信号。在此,照射到免疫色层分析试片 8 的光束的形状可以是圆以及椭圆、或者矩形,最好是可以进而在检测部 83 的全域上照射光束的形状。

[0360] 313 是固定台支撑体,可作为可动的构成安装在测量台 312 上,是用于在测量台 312 上固定固定台 311 的机构。

[0361] 下面对使用以上这样构成的色层分析定量测量装置的免疫色层分析试片 8 的定量测量进行说明。

[0362] 首先,在免疫色层分析试片 8 的添加部 81 上添加被检查溶液。所添加的被检查溶液在展开层 85 上展开,当所添加的被检查溶液中包含有测量对象物时,在标识试剂保持部 82 上,包含在被检查溶液中的测量对象物和保持在标识试剂保持部 82 的标识试剂将发生特异的结合反应。此后,在检测部 83,将固化与标识试剂特异地结合了的测量对象物,即固化结合物质。此时,将产生变色反应,其宽度为 1mm 左右。在此,将保持由变色而引起的浓度和测量对象物浓度的比例关系。通过了检测部 83 的被检查溶液通过浸透到展开层 85 而被吸收。

[0363] 如果被检查溶液的展开结束,则从光源 1 出射光束,该出射的光束入射到玻璃板 5 上。被玻璃板 5 反射的光束作为参照光入射到感光元件 301。而透过了玻璃板 5 的光束则照射到免疫色层分析试片 8 上。此时,在展开层 85 的表面上产生的散射光将被感光元件 302 所接收。进而,分别 Log 变换感光元件 301、302 所检测到的参照光以及散射光,将它们的减算结果作为吸光度信号取得。

[0364] 这样,利用根据本实施形态 15 的色层分析定量测量装置,将可以使被检查溶液不附着在色层分析定量测量装置上进行测量操作,此外,还可以容易地在色层分析定量测量装置上安装免疫色层分析试片 8。进而,可以在直到检测部 83 以及基底部 84 的区域上精度良好地照射光束。另外,由于可以进行用免疫色层分析试片 8 单体的测量,故不需要将免疫色层分析试片 8 单独地放入密封盒内,作为结果,可以降低使用密封盒的成本,同时也可以最小限度地抑制保管场所。

[0365] 实施形态 16

[0366] 以下,将对应本发明方案 44 到 53 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 16,使用图 18 进行说明。

[0367] 这里,与实施形态 15 的不同点是,在支撑体 86 和固定台 311 上分别设置了孔 320 和突起 321,可以简单且更高精度地在固定台 311 上安装免疫色层分析试片 8。此外,因为在实施形态 15 对免疫色层分析试片 8 的定量测量方法已经进行了说明,故在此将省略其说明。

[0368] 图 18 是根据实施形态 16 的色层分析定量测量装置的斜视图,图中,与图 17 同样或相当的构成要件使用同一符号并省略其说明。

[0369] 图 18 中,320 是孔,设置在免疫色层分析试片 8 的支撑体 86 上。这里,孔 320 的形状虽然是圆形,但也可以是矩形,在孔 320 取矩形时,通过使用矩形的一边或者数边进行位置确定,可以相对于固定台 311 更高精度地安装免疫色层分析试片 8。此外,如果将孔 320 设置在支撑体 86 的被检查溶液的展开方向下流,则在被检查溶液的添加作业中,可以防止对孔 320 以及突起 321 的被检查溶液的附着。另外,如果相对于免疫色层分析试片 8 的长边方向的中心线将孔 320 做成非对称形状,则可以防止表里相反地错误地在固定台 311 上安装免疫色层分析试片 8。

[0370] 321 是突起,相对于孔 320 做成同样的形状或者直径稍小的形状,设置在固定台 311 上。这里,该突起 321 也可以设置在测量台 312 上。此时,如图 19 所示的那样,在固定台 311 上设置有和孔 320 同一形状的孔,通过使设置在测量台 312 上的突起 321 贯通固定台 311 以及支撑体 86 的孔,可以简化对固定台 311 的免疫色层分析试片 8 的安装作业,同时还可以精度良好地进行对测量台 312 的安装。这里,最好能使突起 321 的前端具有倾斜。

[0371] 322 是导轨,是用于确定支撑体 86 的位置的部件,设置在固定台 311 上。这里,导轨 322 具有与支撑体 86 同样的、或者稍大的宽度。在使导轨 322 沿着支撑体 86 的状态下在固定台 311 上保持着免疫色层分析试片 8。在此,如果支撑体 86 做得较展开层 85 大,则与导轨 322 相接触的将是支撑体 86,可以通过取下作业剥离展开层 85,防止其附着在导轨 322 上。此外,如果能够使导轨 322 的端面带有倾斜,则可以容易地进行对固定台 311 的安装作业。

[0372] 这样,利用根据本实施形态 16 的色层分析定量测量装置,通过将支撑体 86 做得比

展开层 85 大,可以使与导轨 322 相接触的物体是支撑体 86,作为结果,可以通过取下作业剥离展开层 85,防止其附着在导轨 322 上。

[0373] 此外,通过在支撑体 86 的被检查溶液的展开方向下流设置孔 320,在固定台 311 上设置与孔 320 大致同一形状的突起 321 和固定支撑体 86 的导轨 322,可以剥离展开层 85 并防止其附着在突起 321 上,同时,可以在被检查溶液的添加作业中,防止被检查溶液附着在孔 320 以及突起 321 上,作为结果,即使反复地进行将免疫色层分析试片 8 安装在固定台 311 的作业也不会恶化安装精度,进而,可以容易地相对于固定台 311 精度良好地安装免疫色层分析试片 8。

[0374] 另外,在本实施形态 16 中,可以在支撑体 86 上设置切槽,将导轨 322 的形状做成与设置在支撑体 86 上的切槽同样的形状,通过将切槽插入导轨 322,也可以在固定台 311 上精度良好地安装免疫色层分析试片 8。此时,通过相对于免疫色层分析试片 8 的长边方向的中心线将切槽做成非对称形状,或者只在一方设置切槽以及导轨 322,可以避免在固定台 311 上表里相反地安装免疫色层分析试片 8 的现象。

[0375] 实施形态 17

[0376] 以下,将对应本发明方案 54 到 62 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 17,使用图 20 进行说明。

[0377] 这里,与实施形态 16 的不同点是,在固定台 311 上设置了可安装的试片固定器具 323。此外,因为在实施形态 15 对免疫色层分析试片 8 的定量测量方法已经进行了说明,故在此省略其说明。

[0378] 图 20 是根据实施形态 17 的色层分析定量测量装置的斜视图,图中,与图 18 同样或相当的构成要件使用同一符号并省略其说明。

[0379] 图 20(a) 中,323 是试片固定器具,如果安装在固定台 311 上,则可以压住免疫色层分析试片 8 的测量区域,平滑地形成光束照射的部分。在此,按压的是光束扫描的区域的支撑体 86。由此,可以防止展开层 85 附着在试片固定器具 323 上,且即使反复进行装拆作业也能够维持安装精度。这里,最好采用与支撑体 86 接触的部分具有弹性的构成。此外,试片固定器具 323 虽然是与固定台 311 分离的部件,但与固定台 311 做成一体也没有关系。这样一来,还可以防止试片固定器具 323 的丢失。

[0380] 324 是透过窗,用于透过光束。其设置在试片固定器具 323 的光束照射的面上,是宽度稍稍大于光束的宽度,在长边方向上扫描而不妨碍光束程度的窗口。由此,可以在安装着试片固定器具 323 的状态下进行吸光度测量。

[0381] 325 是钩状突起,设置在试片固定器具 323 上,用于在固定台 311 上固定试片固定器具 323。这里,虽然是在固定台 311 上设置了钩状突起 325 可以插入的开口 340,但也可以通过将 2 个钩状突起 325 的间隔做成与固定台 311 的宽度相等的做法来固定试片固定器具 323。

[0382] 326 是把手,设置在试片固定器具 323 上,由此可以使其对固定台 311 的装拆变得更容易。这里,希望把手 326 做成在相对于固定台 311 进行装拆试片固定器具 323 的作业时操作人员易于把持的形状,最好在其表面上实施防滑加工。

[0383] 327 是针,设置在试片固定器具 323 上。这样,在将试片固定器具 323 安装在固定台 311 上时,可以使之贯通色层分析试片 8 并在此贯通支撑体 86。由此,当从固定台 311 上

取下试片固定器具 323 时,由于可以与试片固定器具 323 一起从固定台 311 上取下免疫色层分析试片 8,故作业人员可以不会被被检查溶液附着地废弃免疫色层分析试片 8。

[0384] 这样,利用根据本实施形态 17 的色层分析定量测量装置,通过在固定台 311 上装配可以安装免疫色层分析试片 8 且具有透过窗 324 的试片固定器具 323,可以平滑地做成光束扫描的区域,提高吸光度测量的精度,同时,可以在安装了试片固定器具 323 的状态下进行吸光度测量。

[0385] 此外,通过使试片固定器具 323 与支撑体 86 接触,可以防止展开层 85 附着在试片固定器具 323 上,且即使反复地进行装拆作业也能够维持安装精度。

[0386] 进而,通过在试片固定器具 323 上设置针 327,当从固定台 311 上取下试片固定器具 323 时,由于可以与试片固定器具 323 一起从固定台 311 上取下免疫色层分析试片 8,故作业人员可以不会被被检查溶液附着地废弃免疫色层分析试片 8。

[0387] 在本实施形态 17 中,如图 20(a) 所示的那样,是对使用钩状突起 325 在固定台 311 上安装试片固定器具 323 的情况进行的说明,但也可以如图 20(b) 所示的那样,使试片固定器具 323 相对于固定台 311 滑动并进行固定。此时,可以通过楔状地形成试片固定器具 323 和固定台 311 来进行固定。此外,通过在试片固定器具 323 或固定台 311 上设置倾斜部,并用倾斜部使该试片固定器具 323 和固定台 311 接触,也可以在固定台 311 上固定试片固定器具 323。

[0388] 实施形态 18

[0389] 以下,将对应本发明方案 63 到 68 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 18,使用图 21 进行说明。

[0390] 这里,与实施形态 15 的不同点是,在支撑体 86 和固定台 311 上分别设置了沟槽 328 和导轨 329。此外,因为在实施形态 15 对免疫色层分析试片 8 的定量测量方法已经进行了说明,故在此省略其说明。

[0391] 图 21 是根据实施形态 18 的色层分析定量测量装置的断面图,图中,与图 17 同样或相当的构成要件使用同一符号并省略其说明。

[0392] 图 21 中,在免疫色层分析试片 8 上,在向固定台 311 的插入侧端部设置了切槽 350。这里,如果相对于免疫色层分析试片 8 的长边方向的中心线非对称形状地形成切槽 350,则不会产生表里相反地安装免疫色层分析试片 8 等的情况。

[0393] 在支撑体 86 上设置了沟槽 328。这里,如果用在做成免疫色层分析试片 8 时使用的激光切割机来形成的方法形成沟槽 328,则可以省略作业工序。此时,最好相对于免疫色层分析试片 8 的长边方向的中心线将沟槽 328 以及导轨 329 做成非对称形状。

[0394] 在固定台 311 上,设置了与切槽 350 同一形状的突起 330、可插入沟槽 328 的导轨 329 和可插入免疫色层分析试片 8 的插入口。这里,在插入口上设置了倾斜,并呈朝向固定台 311 内部狭窄的形状。

[0395] 这样,利用根据本实施形态 18 的色层分析定量测量装置,可以在固定台 311 的规定的位置上固定免疫色层分析试片 8。此时,通过相对于免疫色层分析试片 8 的长边方向的中心线非对称形状地做成设置在支撑体 86 上的切槽 350,可以防止表里相反地安装免疫色层分析试片 8 的现象。

[0396] 实施形态 19

[0397] 以下,将对应本发明方案 69 到 77 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 19,使用图 22 进行说明。

[0398] 这里,与实施形态 15 的不同点是,在支撑体 86 和固定台 311 上分别设置了沟槽 328 和导轨 329。此外,因为在实施形态 15 对免疫色层分析试片 8 的定量测量方法已经进行了说明,故在此省略其说明。

[0399] 图 22 是根据实施形态 19 的色层分析定量测量装置的斜视图,图中,与图 21 同样或相当的构成要件使用同一符号并省略其说明。

[0400] 图 22(a) 中,在支撑体 86 上,在朝向固定台 311 的插入侧的终端部设置了沟槽 328。

[0401] 在固定台 311 上,设置了可插入沟槽 328 的导轨 329 和由可压住免疫色层分析试片 8 的弹性部件构成的压持器 331。

[0402] 在免疫色层分析试片 8 被完全地插入到固定台 311 时,通过使导轨 329 插入沟槽 328,可以相对于固定台 311 在一定的固定位置上固定免疫色层分析试片 8。此时,如果设置检测导轨 329 已插入到沟槽 328 的装置,则可以把握在固定台上正确地配置了免疫色层分析试片 8 的作业,作为结果,可以消除测量的误操作。作为其例子,可以例举在导轨 329 上设置电极,对沟槽 328 的表面使用导电性材料的构成。

[0403] 此外,压持器 331 与固定台 311 为一体,按压免疫色层分析试片 8 上的扫描光束的区域附近。特别地,希望最好能够按压住支撑体 86 的部分,并在其端部上设置倾斜。插入到固定台 311 的免疫色层分析试片 8 通过采用以固定台 311 的壁为导轨导入支撑体 86 的端部的构成,可以确定其位置。这里,在从固定台 311 排除免疫色层分析试片 8 的行程中,希望最好能够具备解除压持器 331 的机构。另外,压持器 331 不一定必须与固定台 311 为一体,也可以设置在色层分析定量测量装置上。此时,希望最好采用可装拆压持器 331 的构成。

[0404] 在图 22(a) 中,是使用沟槽 328 以及导轨 329 确定的免疫色层分析试片 8 的位置,但也可以如图 22(b) 所示那样,通过采用支撑体 86 的插入侧的宽度狭窄的带台阶的构成来确定位置。

[0405] 这样,利用根据本实施形态 19 的色层分析定量测量装置,由于通过具备可压住支撑体 86 的压持器 331,可以平滑化光束扫描的区域,故可以提高吸光度测量的精度。此时,通过在压持器 331 的端部设置倾斜,可以容易地进行向固定台 311 上的装拆作业。

[0406] 实施形态 20

[0407] 以下,将对应本发明方案 78 到 88 所记载的发明的色层分析定量测量装置作为实施形态 20,使用图 23 以及图 24 进行说明。

[0408] 这里,因为在实施形态 15 对免疫色层分析试片 8 的定量测量方法已经进行了说明,故在此省略其说明。

[0409] 图 23 是根据实施形态 20 的色层分析定量测量装置的斜视图,图中,与图 17 同样或相当的构成要件使用同一符号并省略其说明。

[0410] 图 23 中,作业人员保持支撑体 86 并可以从固定台上取下支撑体 86 以及免疫色层分析试片 8。由此,在进行免疫色层分析试片 8 的取下作业时,可以防止试料对作业人员造成的污染。此时,如图 23 所示的那样,可以弯曲并使端部浮起,由作业人员保持该弯曲了的

部分。同时,可以在支撑体 86 保持的部分设置止滑 332。这样,可以在进行免疫色层分析试片 8 的取下作业时,使作业人员易于保持而提高作业性。这里,作为止滑 332 设置的是突起形状,但也可以是通过在支撑体 86 的表面实施沟槽或压花加工而得到的形状。这里,在弯曲支撑体 86 时,如果预先在由弯曲而形成的凹谷部分设置沟槽,则可以容易地弯曲支撑体 86,使免疫色层分析试片 8 的取下作业变得简便。进而,如果将保持支撑体 86 的部分做得较固定台 311 突出,则将易于作业人员的把持,可进一步提高作业性。

[0411] 在固定台 311 上设置有作为接收被检查溶液的沟槽的接收盘 333,并将该接收盘 333 的开口部做成大于支撑体 86。此外,通过在接收盘 333 上设置斜面 334,不但可以从上面对免疫色层分析试片 8 的添加部 81 添加被检查溶液,而且还可以从断面方向对展开层 85 进行供给。另外,如果事先在固定台 311 表面实施排水加工,则可以容易地擦取在对免疫色层分析试片 8 的添加试料过程中失误漏出的试料。进而,通过在固定台的接收盘 333 安装作为吸水性物质的吸水构件 335,可以利用吸水构件 335 吸收添加试料作业中失误漏出的试料,防止试料附着到色层分析定量测量装置上。这里,吸水构件 335 设置在接收盘 333 的底面,且可以更换。

[0412] 此外,如图 24 所示的那样,在固定台 311 上,在与支撑体 86 接触的部分设置有贯通孔 336,如果将去除棒 337 插入贯通孔 336,则可以简单地从固定台 311 上取下免疫色层分析试片 8。当然,也可以采用去除棒 337 和固定台 311 为一体的构成。

[0413] 这样,利用根据本实施形态 20 的色层分析定量测量装置,在作业人员从固定台 311 上取下测量完了的免疫色层分析试片 8 时,可以防止被检查溶液附着到作业人员身上。在此,通过对固定台 311 实施弹水处理,可以容易地进行擦除因失误而附着在固定台 311 上的被检查溶液的作业。此外,通过设置斜面 334,即使被检查溶液的添加方法不同的情况下也可以无需变更固定台 311 地进行对应。

[0414] 产业上的可利用性

[0415] 本发明所涉及的色层分析定量测量装置可以定量测量精度良好地作为测量免疫色层分析试片等的色层分析定量测量装置使用。

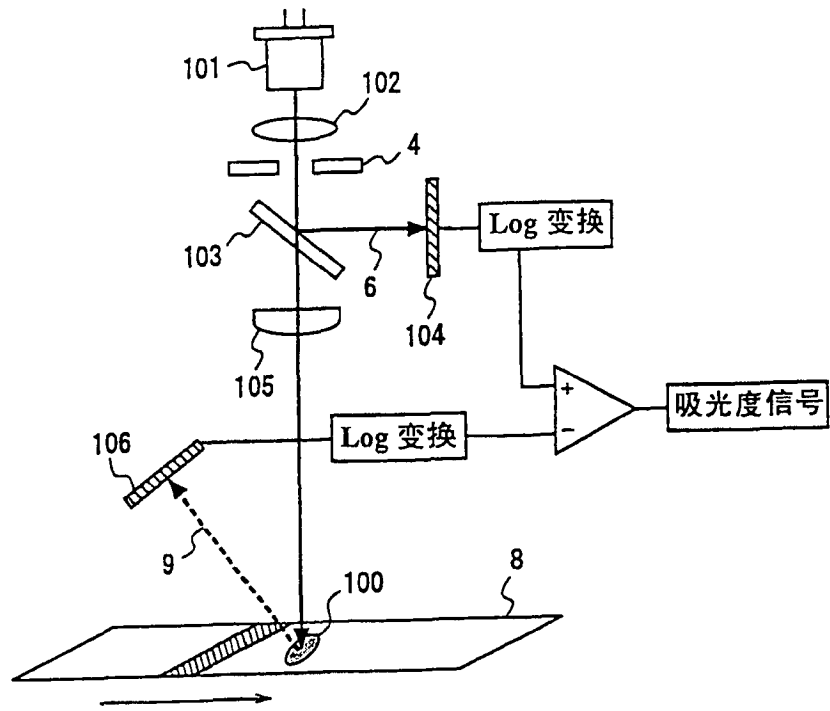


图 1(a)

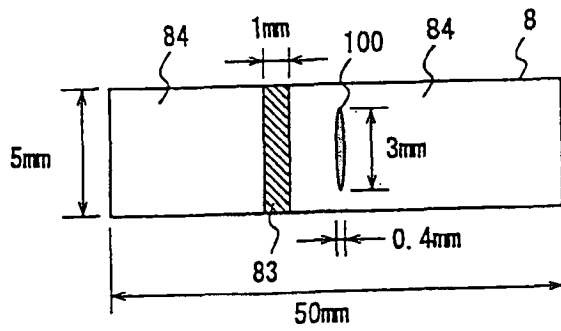


图 1(b)

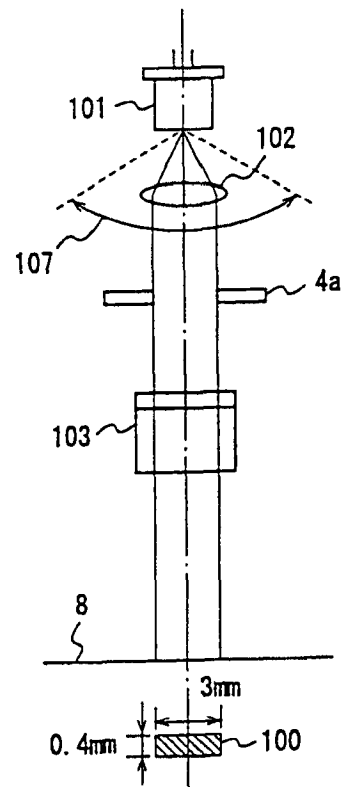


图 2(a)

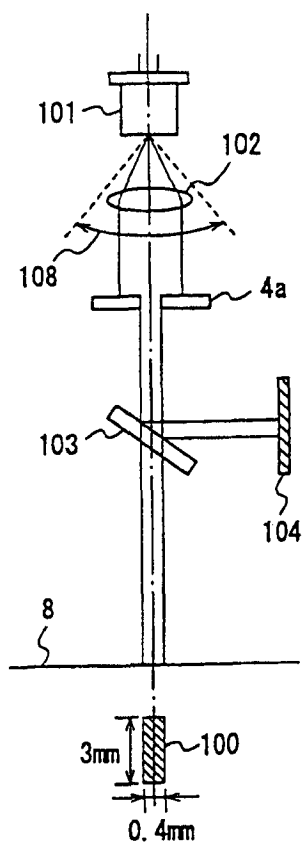


图 2(b)

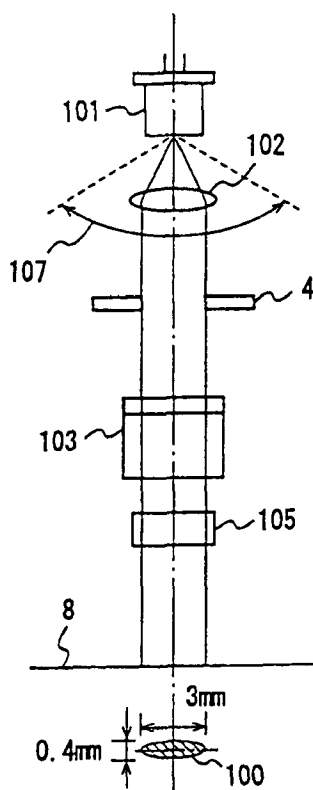


图 3(a)

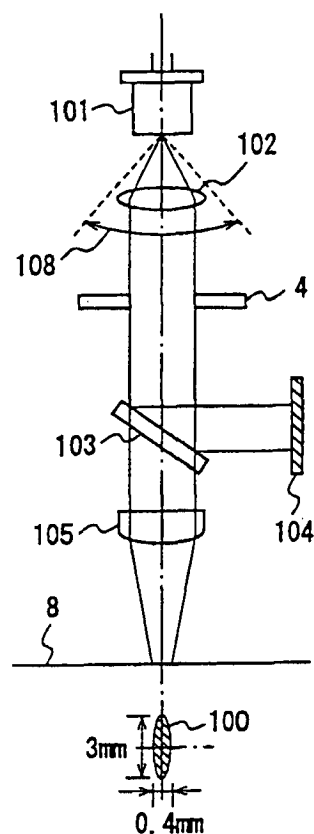


图 3(b)

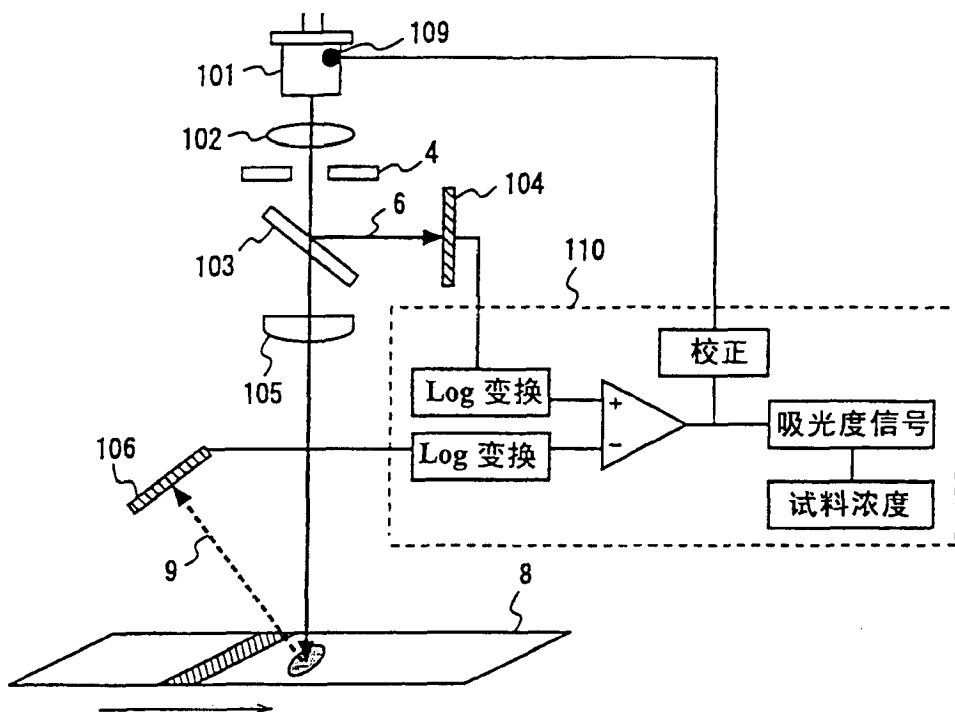


图 4

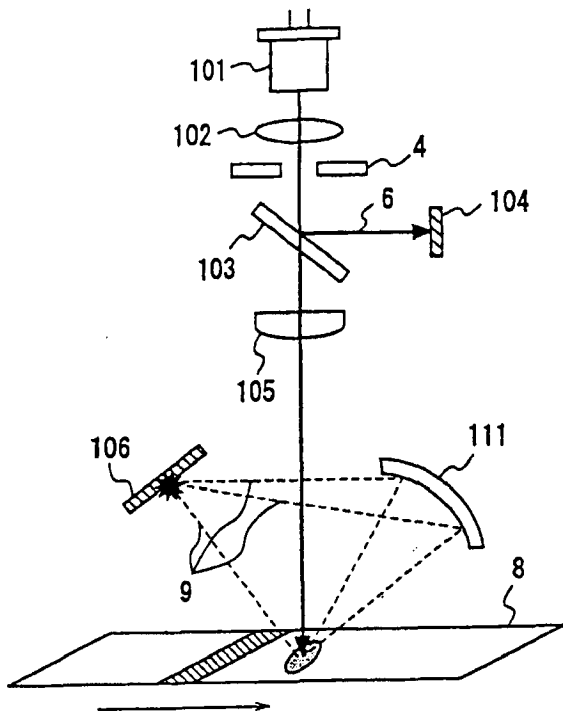


图 5

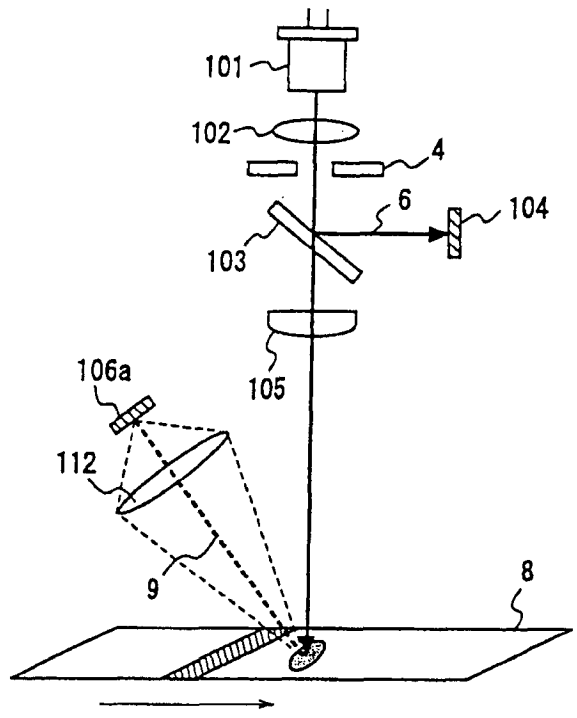


图 6

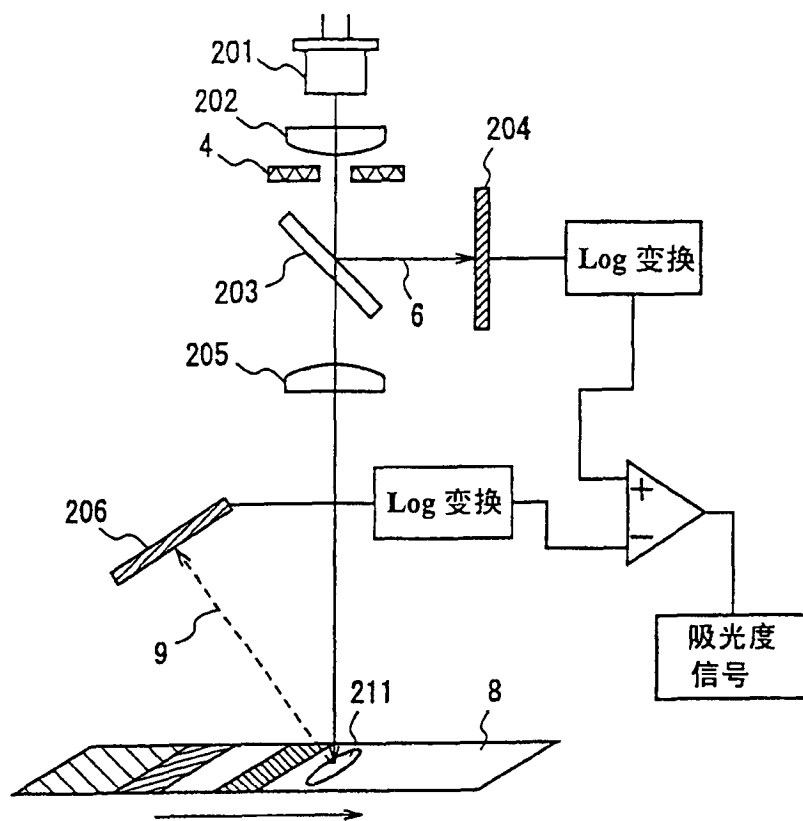


图 7(a)

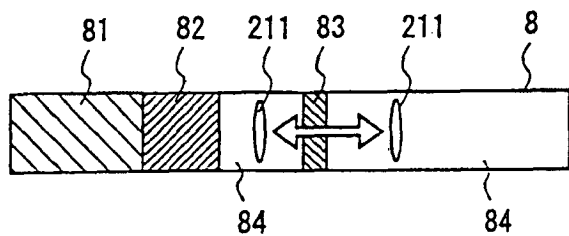


图 7(b)

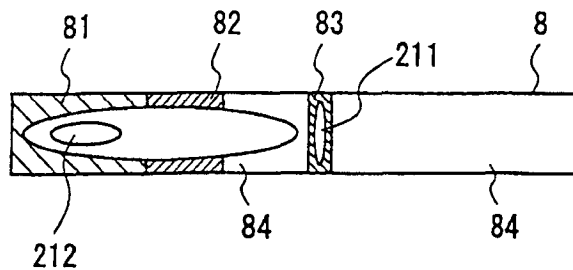


图 8(a)

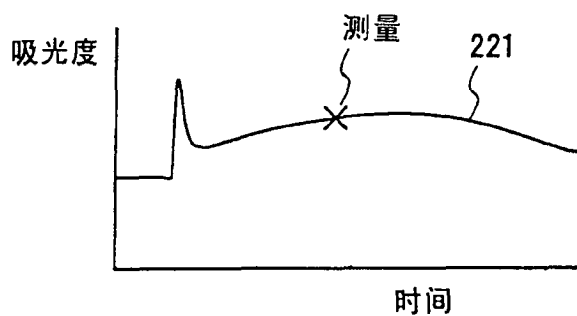


图 8(b)

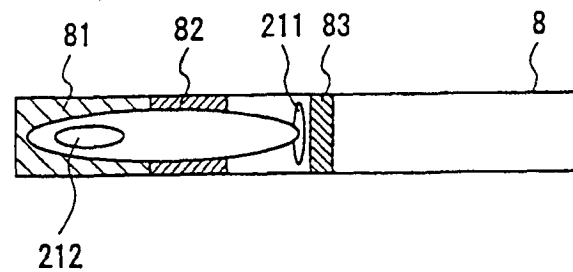


图 9(a)

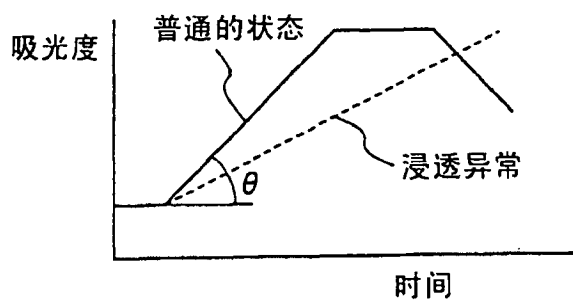


图 9(b)

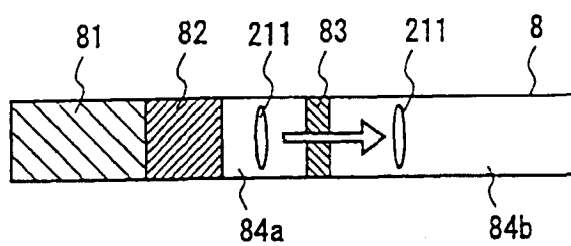


图 10(a)

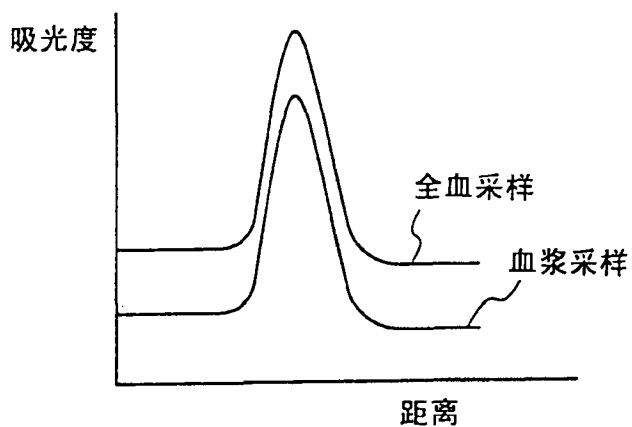


图 10(a)

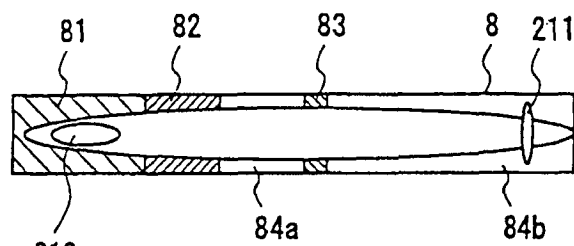


图 11(a)

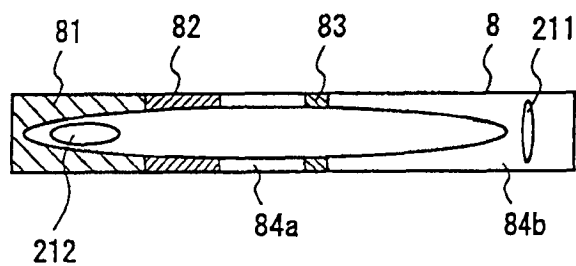


图 11(b)

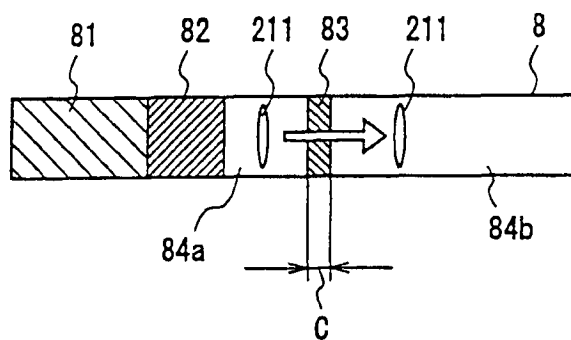


图 12(a)

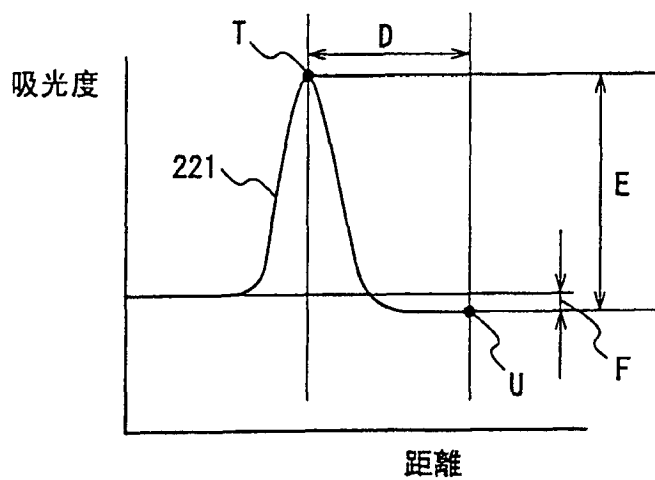


图 12(b)

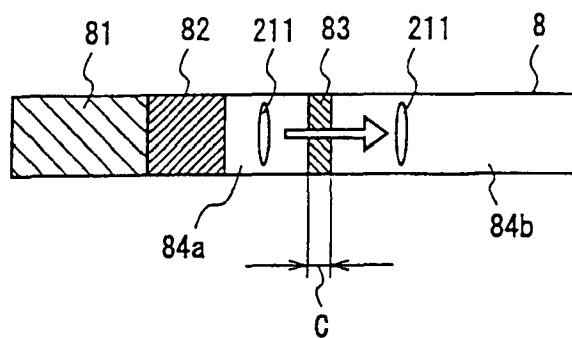


图 13(a)

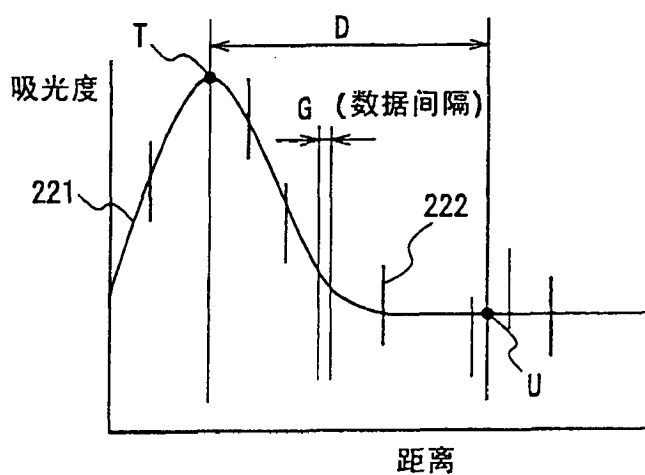


图 13(b)

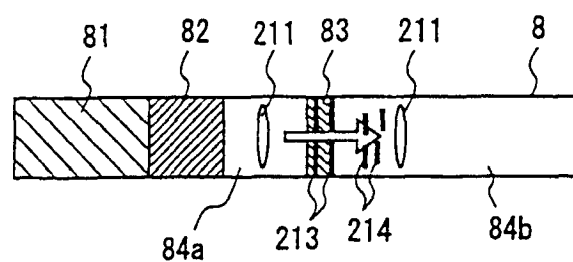


图 14(a)

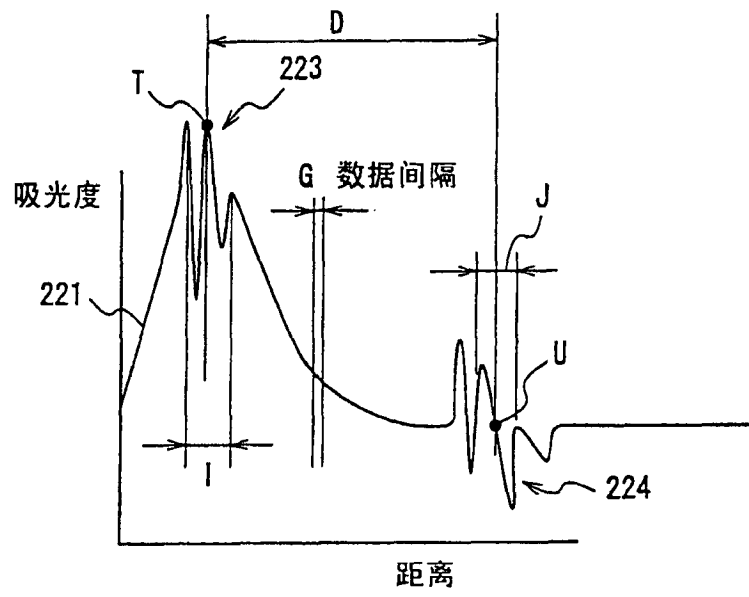


图 14(b)

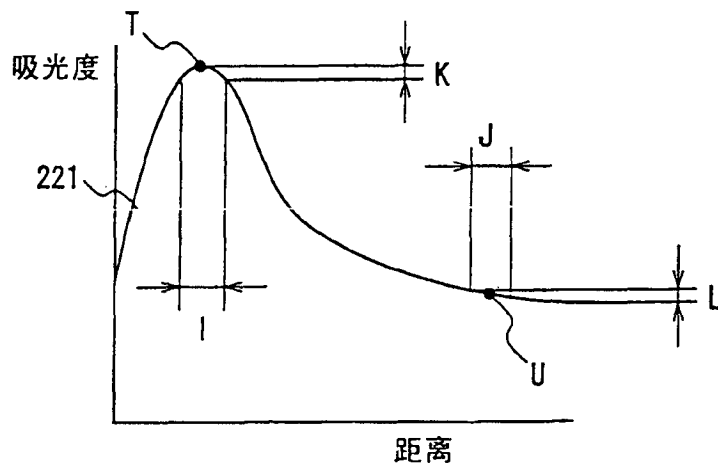


图 14(c)

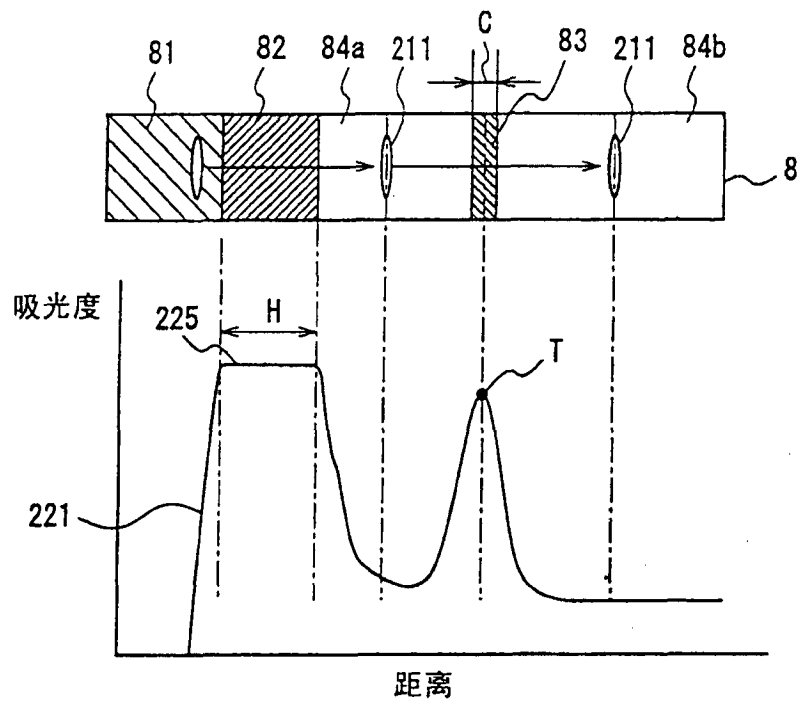


图 15

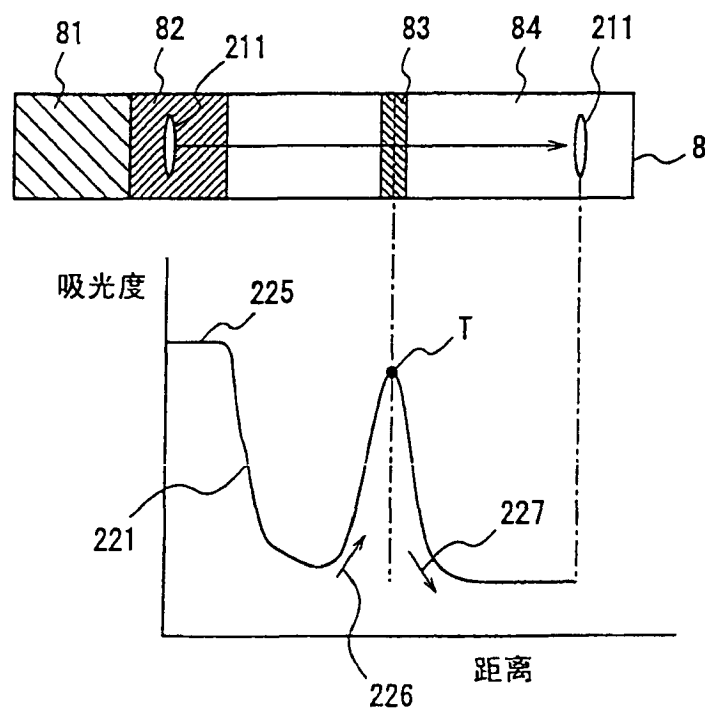


图 16

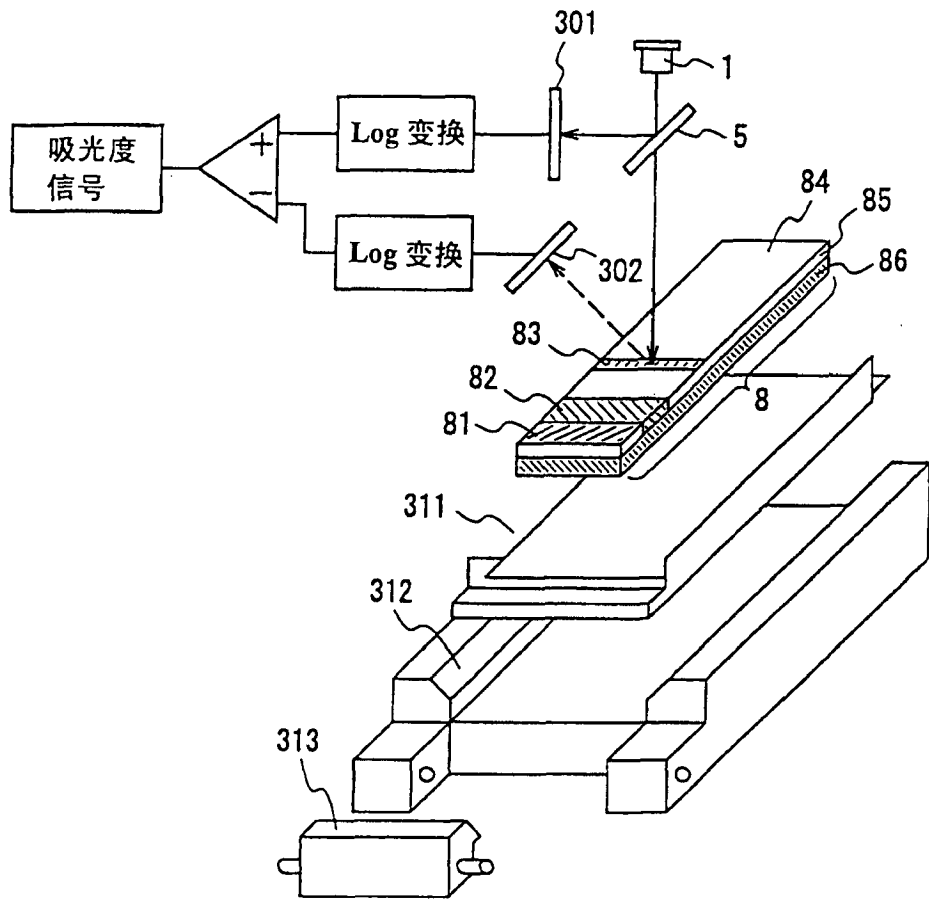


图 17

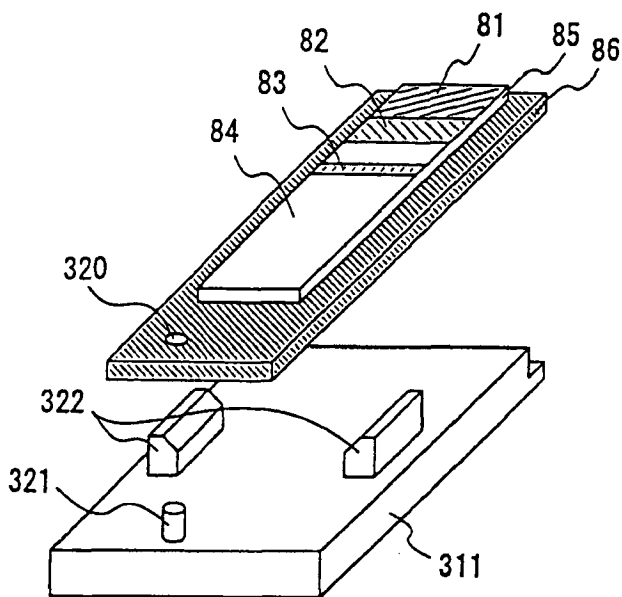


图 18

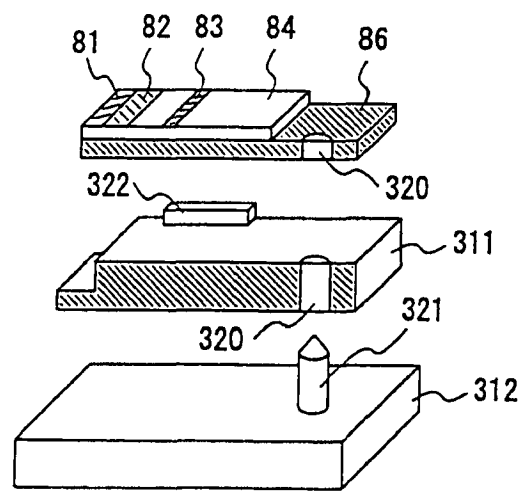


图 19

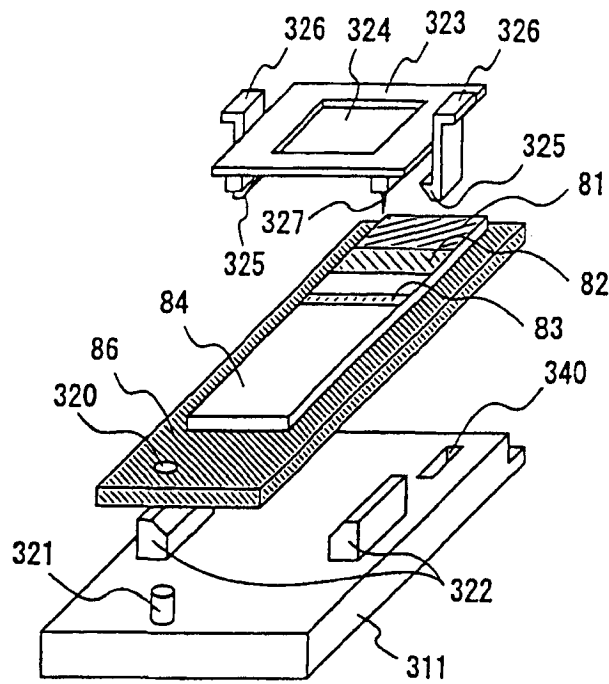


图 20(a)

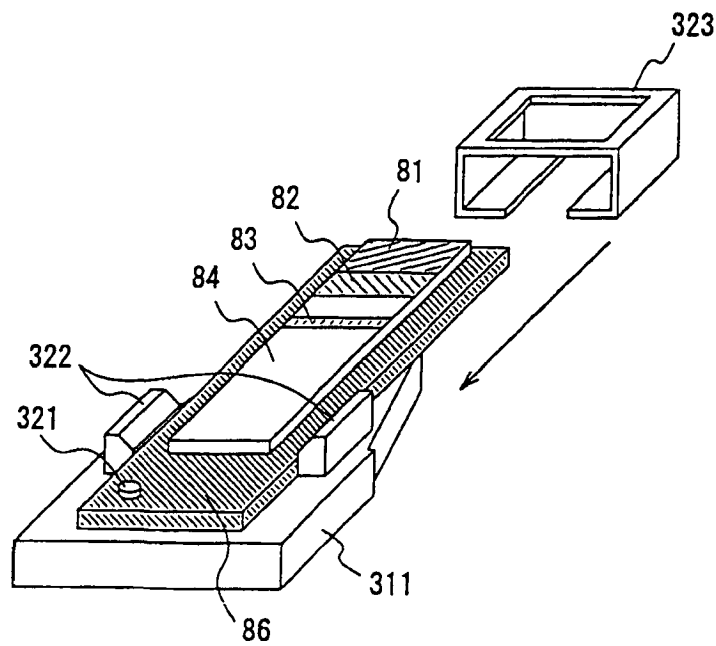


图 20(b)

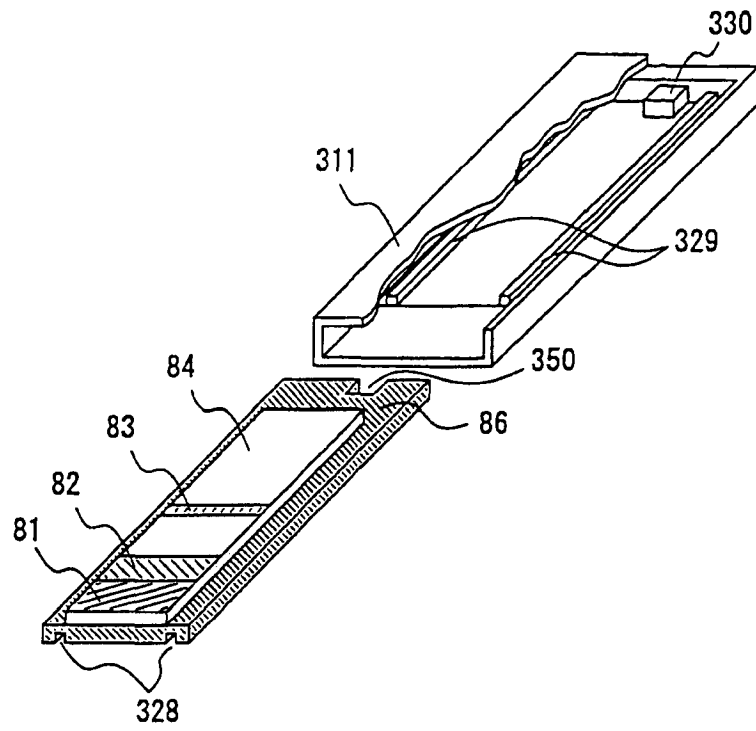


图 21

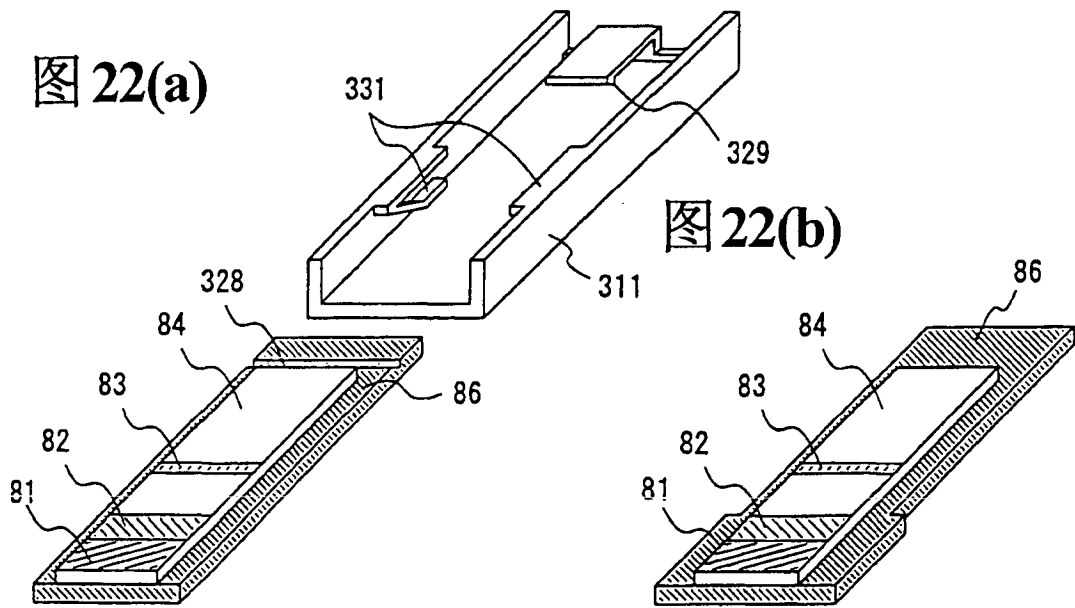


图 22(a)

图 22(b)

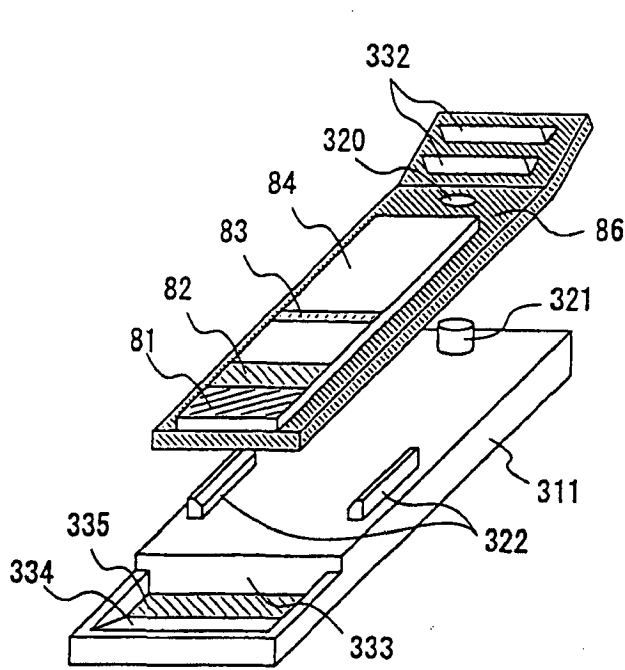


图 23

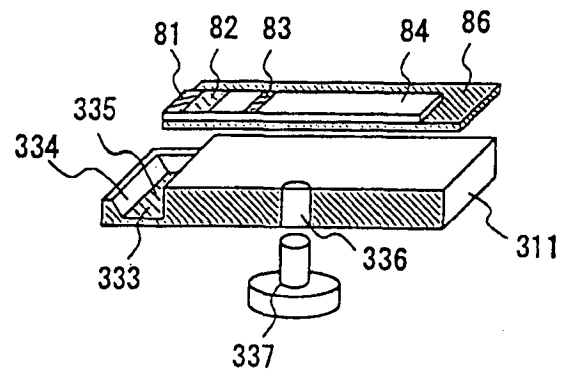


图 24

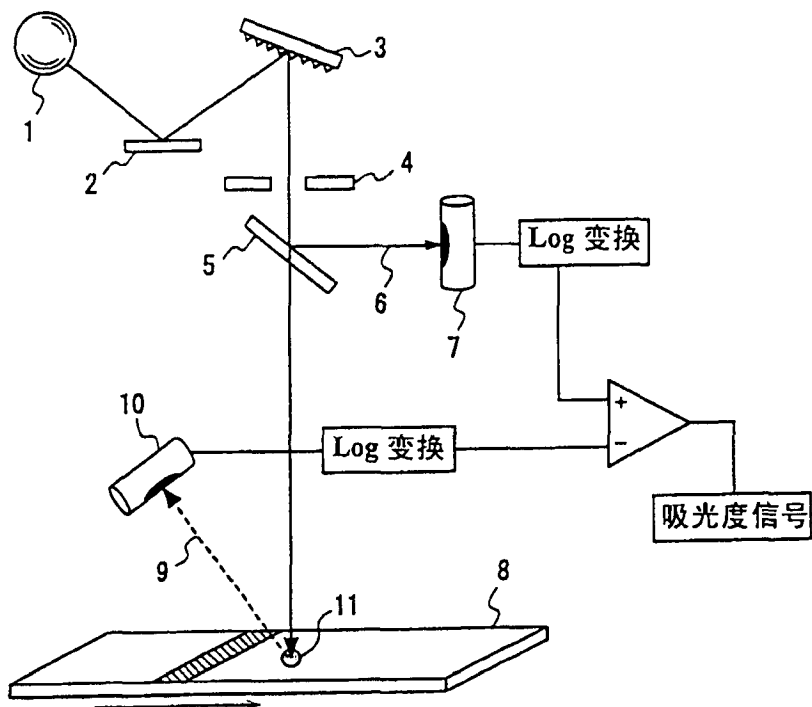


图 25(a)

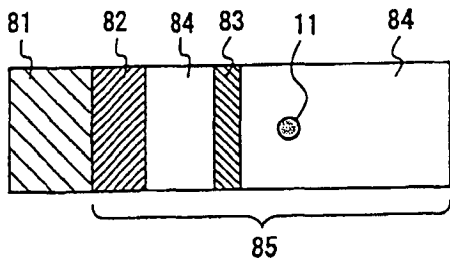


图 25(b)

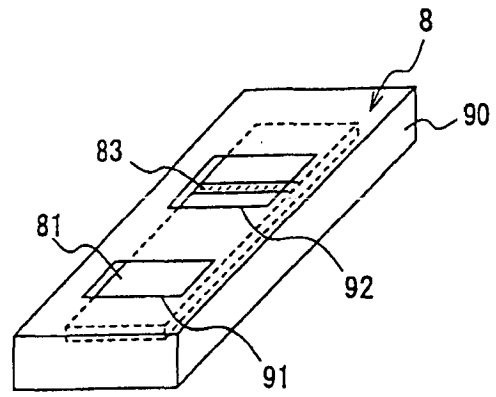


图 25(c)