

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>6</sup>

G01J 3/02

# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 98212051.6

[45]授权公告日 1999年7月21日

[11]授权公告号 CN 2329961Y

[22]申请日 98.3.31 [24]颁证日 99.6.12  
 [73]专利权人 中国科学院长春物理研究所  
 地址 130021 吉林省长春市延安大路1号  
 [72]设计人 孟继武 任新光

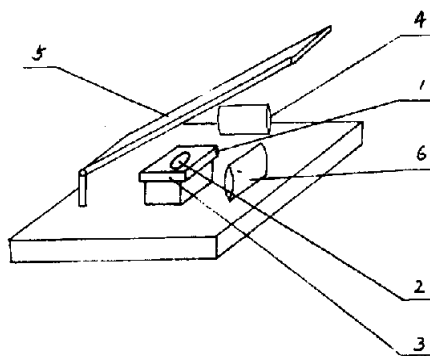
[21]申请号 98212051.6  
 [74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所  
 代理人 宋天平

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 2 页

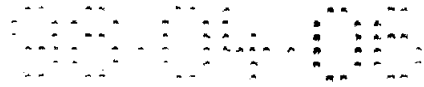
[54]实用新型名称 光波导超微量荧光池组件

[57]摘要

一种光波导超微量荧光池组件,本设计属于分光光度计附件。由光波导样品板(1)和其上的凹球面样品室(2)结合两个正柱面镜(4、6),实现了样品的超微量和提高了检测精度,可以一滴血测量其中的卞啉,具有共轭结构的药物,结合血液荧光分析方法可以实现一滴耳血进行恶性肿瘤的普查,早期诊断及临床应用。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1、一种光波导超微量荧光池组件，其特征是在光波导样品板（1）上，加工一个口径为 $\phi 2-16$ 毫米，深度为0.1-4毫米的凹球面样品室（2），光波导样品板（1）的非入射光端面镀以反射层（3），正对着入射光，在激发单色仪与样品室（2）之间，固定一个焦距为5-100毫米的正柱面透镜（4），在样品板（1）的斜上方设置一个焦距为20-100毫米的凹球面反射聚光镜（5），在光导板（1）与荧光单色仪狭缝之间，有一个焦距为5-100毫米的正柱面透镜（6）

## 光波导超微量荧光池组件

本设计属于分光光度计附件，具体地讲是一种荧光池组件。

以往荧光分光光度计中使用的常规荧光池都是一面开口的长方形六面体液槽，由激发单色仪出射的激发光光束照射到样品上，其光束直径一般在4-8毫米，因此荧光分光光度计最低样品使用量均在0.6-1.0毫升左右。由于有些稀有化合物或生物样品的提取分离是很困难的，要想分离制备0.6毫升的样品需花费很长时间和精力，有时甚至不能实现。用增加激光发强度的办法，提高灵敏度，有时又可能造成光分解。因此，对荧光池进行改进，设法减少样品用量是目前工作中的一个重点。

本设计的目的是采用光波导方法，设计出超微量荧光池组件，使样品的使用量大大降低，从而拓宽分光光度计的使用范围和提高灵敏度。

本设计光波导超微量荧光池组件的特征在于在光波导样品板（1）上，加工一个口径为 $\varnothing 2-16$ 毫米，深度为0.1-4毫米的凹球面样品室（2），光波导样品板（1）的非入射光端面镀以反射层（3），正对着入射光，在激发单色仪与样品室（2）之间，固定一个焦距为5-100毫米的正柱面透镜（4），在样品板（1）的斜上方设置一个焦距为20-100毫米的凹球面反射聚光镜（5），在样品板（1）与荧光单色仪狭缝之间，有一个焦距为5-100毫米的正柱面透镜（6）。

下面配合附图详述本设计的内容。

附图1为本设计光波导超微量荧光池组件的光学系统结构示意图，也是摘要附图。

附图2为光路图。

图中1、光波导样品板

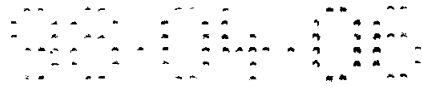
2、凹球面样品室

3、反射层

4、正柱面透镜

5、凹球面反射聚光镜

6、正柱面透镜



由荧光分光光度计激发单色仪出射狭缝( $S_1$ )出射的单色光经正柱面透镜(4)耦合进入光波导样品板(1),该样品板(1)是一较薄波导板,选用折射率在1.36-2.0的透明无机或有机固体材料制成,被测试样品注入波导板(1)上加工制成的口径为 $\phi$ 2-16毫米,深度为0.1-4.0mm的(曲率半径相应)凹球面样品室(2)中,通过此样品室(2)球面将激发光耦合进样品中,对样品进行激发。样品发出的光经设置在其上方的凹球面反射聚光镜(5)聚集到正柱面透镜(6)上,再经此镜(6)聚焦到荧光单射仪的入射狭缝( $S_2$ )上。

本设计荧光池的光波导样品板(1)可选用 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ 、水晶石、石英玻璃或有机高分子材料聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯共聚物、聚对苯二甲酰三甲基乙二胺等材料。波导板(1)六个面均抛光、非入射光端面与上表面之间的角度为 $70^\circ$ - $110^\circ$ 。

荧光分光光度计采用本设计的荧光池组件后,激发光被耦合进波导板(1)中呈面光源,从而扩大了激发面积,对样品进行更有效的激发。由于样品室(2)的深度为0.1-4毫米,样品发光后,通过样品的光程大大减小,也减少了样品的光散射和二次光吸收,提高了信噪比。一般的荧光分光光度计在荧光单色仪入射狭缝前加有一块聚焦透镜,它仅能将样品发射的,在 $30^\circ$ 角内的光聚焦到狭缝上,本设计由于在波导板(1)的斜上方设置了凹球面反射聚光镜(5)可以将样品发射的,在 $160^\circ$ 角度内的光聚焦到入射狭缝上,这样大大地提高了信噪比和弱光检测能力。用常规样品池( $10 \times 10$ 毫米<sup>2</sup>),样品最少量为0.6毫升,而使用本设计波导板样品室样品只需0.01-0.2毫升,波导板具有降低激发光密度的功能,可以避免化合物的光分解。

本设计的一个实施例如下述:

正柱面透镜(4),选用石英玻璃材质,加工成焦距为50毫米在垂直方向聚焦的柱面透镜。波导板(1)选用折射率为1.46的石英玻璃,尺寸为 $2.6 \times 12 \times 40$ 毫米,样品室(2)的口径为 $\phi$ 10毫米,深度为1.6毫米,波导板(1)非入射光端面与上表面成 $86^\circ$ 角,该端面镀铝反射层(3),凹球面反射聚光镜(5)采用K9玻璃制造,焦距为80毫米,表面镀铝。该样品室最小样品用量为0.05毫升,以测定血液为例,由于样品量少,减少了红、白血球的光散射和二次光吸收,可以测量血液中的蛋白质发光,也可以从一滴血测量其中的卟啉,具有共轭结构的药物。结合血液荧光分析方法可以实现一滴耳血进行恶性肿瘤普查和早期诊断及临床应用。

说明书附图

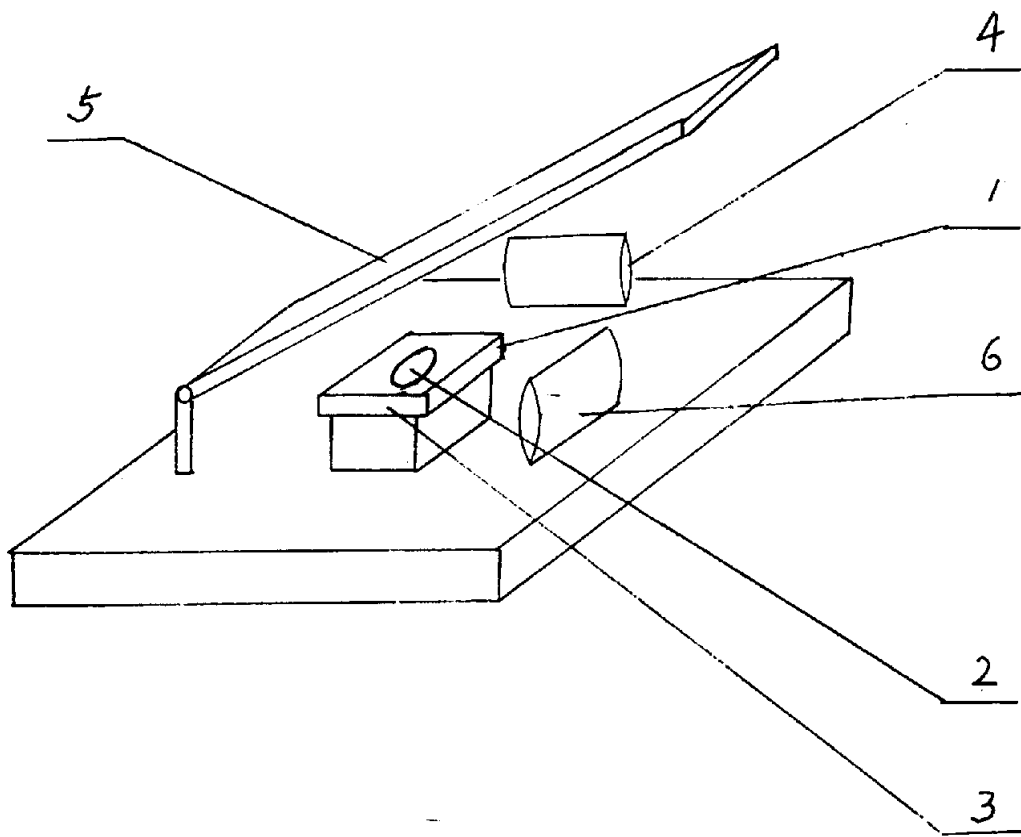


图 1

说明书附图

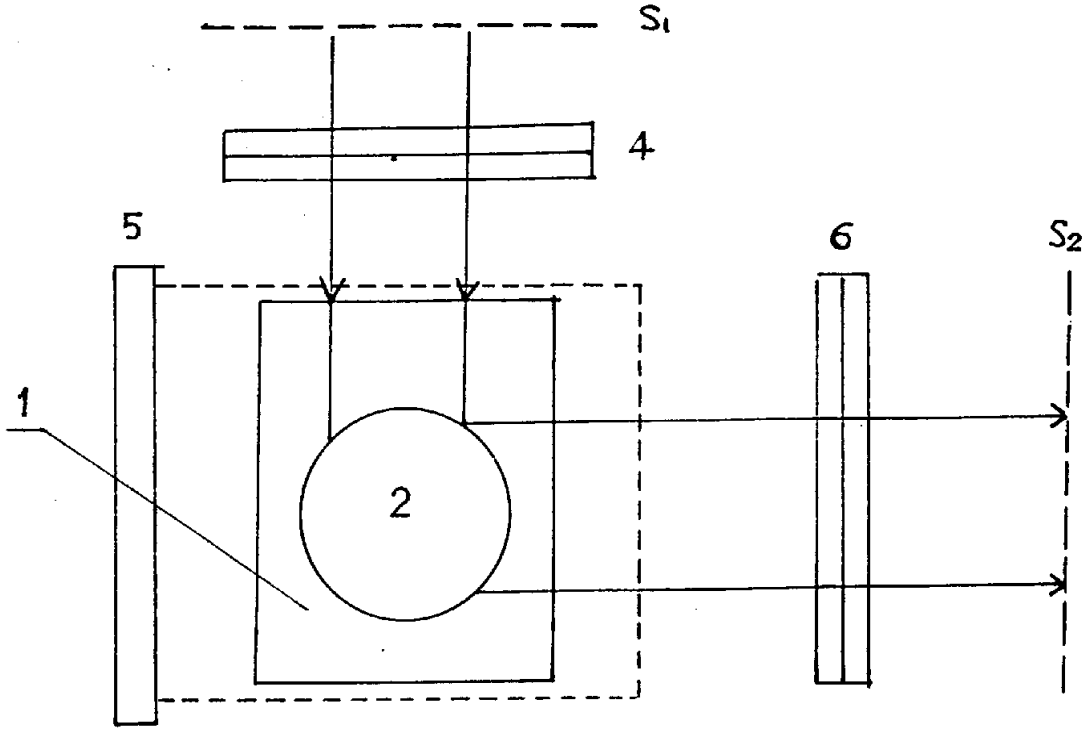


图 2