

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G01N 21/47

G01N 33/53



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02216241.0

[45] 授权公告日 2003 年 1 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 2529246Y

[22] 申请日 2002.03.19 [21] 申请号 02216241.0

[73] 专利权人 上海第二医科大学附属新华医院

地址 200092 上海市控江路 1665 号

[72] 设计人 沈霞 杨祖德 黎明

沈铮 潘秀军

[74] 专利代理机构 上海东亚专利代理有限公司

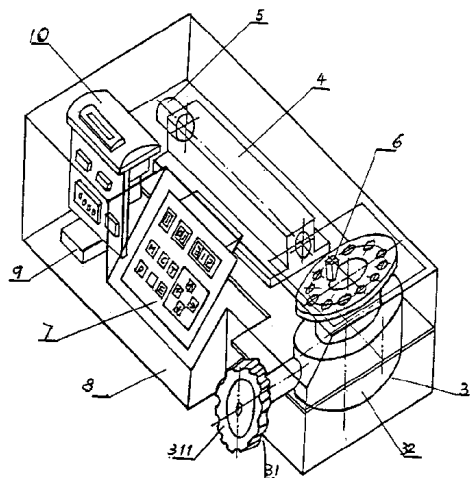
代理人 董梅

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称 激光散射分析装置

[57] 摘要

本实用新型激光散射分析装置,涉及一种检测装置,应用于免疫生化分析中的散射比浊仪中。激光散射分析装置依次包括激光源、光电反射镜、放置试样杯的待测物盛放装置、散射光接收装置和光电转换器,特征在于:散射光接收装置由前小孔座、后小孔座、设置于前小孔座和后小孔座之间的聚光镜、设置于后小孔座后面的物镜和光电转换元件组成。本实用新型选用半导体激光器和小孔滤光法消除直射光和附加散射光对测量物的干扰,保证仪器的准确度,并且,装有聚光镜全方位摄取全部散射光束,从而提高测量的灵敏度。



ISSN 1008-4274

- 1, 激光散射分析装置, 装置于散射比浊仪中, 依次包括激光源、光电反射镜、放置试样杯的待测物盛放装置、散射光接收装置和光电转换器, 特征在于: 散射光接收装置由前小孔座、后小孔座、设置于前小孔座和后小孔座之间的聚光镜、设置于后小孔座后面的物镜和光电转换元件组成。
- 2, 根据权利要求 1 所述的激光散射分析装置, 特征在于: 所述待测物盛放装置包括转轮机构和试样转动机构, 其中, 转动机构由手轮、轴承座、转轴、主动轮组成; 试样转动机构由支承座、固定在支承座上的旋转外套、旋转外套与由主动轮带动的从动轮相接、在旋转外套上固定有试样架, 试样杯放置于试样架上, 在支承座上装有激光源, 与试样杯位置平行的旋转外套上固定有光学反射光镜。
- 3, 根据权利要求 1、2 所述的激光散射分析装置, 特征在于: 所述转动机构上设置有自动定位机构。

激光散射分析装置

技术领域

本实用新型激光散射分析装置，涉及一种检测装置，应用于免疫生化分析中的散射比浊仪中。

背景技术

免疫生化分析采用液相内免疫浊度测定血清特定蛋白所形成的抗原-抗体复合物，代替以往的单扩法和火箭电泳法，是医学史上的一个新纪元，该技术具有三大特点：测试速度快、准确度高和节省试剂，适合现代医学对时间、准确、经济等的特殊要求，备受检验学者的青睐，免疫比浊反应可分为透射比浊和散射比浊两大类，后者具有灵敏度高，线性范围宽等优点，大大优于透射比浊法，目前国内部分大医院实验室均应用散射比浊仪，但都是国外进口仪器，价格昂贵 中小医院无法承受，不少医院采用国产分光光度仪进行透射比浊，影响检验质量。

发明内容

本实用新型的目的在于：提供一种适用于可全方位摄取全部散

射光束的高灵敏度激光散射分析装置，从而提高测量的灵敏度。

本实用新型的目的可通过下述技术方案实现：激光散射分析装置，装置于散射比浊仪中，依次包括激光源、光电反射镜、放置有试样杯的待测物盛放装置、散射光接收装置和光电转换器，特点是：散射光接收装置由前小孔座、后小孔座、设置于前小孔座和后小孔座之间的聚光镜、放置于后小孔座后面的物镜、光电转换元件组成。小孔滤光可消除直射光和附加散射光对测量物的干扰。当激光射入盛有颗粒的试样杯时，除本身发射光外，还出现散射光。入射光经试样杯入射于前小孔内吸收。当试样杯为全空时，仅为试样杯本身产生的微弱散射光，经聚光镜将此散射光入射于后小孔内吸收。当试样杯中盛有被测溶液时，由于溶液内存在某种大小的颗粒，光射于颗粒时形成散射光束，经聚光镜和物镜将一定光强的散射光投射于光电转换器上，产生一定电量信号的输出。

在上述技术方案基础上，所述待测物盛放装置包括转轮机构和试样转动机构，其中，转动机构由手轮、轴承座、转轴、主动轮组成；试样转动机构由支承座、固定在支承座上的旋转外套，旋转外套与由主动轮带动的从动轮相接、在旋转外套上固定有试样架，试样杯放置于试样架上，在支承座上装有激光源，与试样杯位置平行的旋转外套上固定有光学反射光镜座，改变反射镜的角度使入射光置于试样杯的中间，并固定。波长为 650nm 的激光直射于被测试样上，直射光经试样杯而入射于前小孔内被吸收。当试样杯为空时，

仅为试样杯本身产生的微弱散射光，经聚光镜将此散射光射入后小孔内，以保证被测试样杯的测量值为较小值。

在上述技术方案基础上，所述转动机构上设置有自动定位机构，以便每旋转如 $1/3$ 、 $1/4$ 周时，即可自动定位。

本实用新型的优越性在于：选用半导体激光器和小孔滤光法消除直射光和附加散射光对测量物的干扰，保证仪器的准确度，并且装有聚光镜全方位摄取全部散射光束，从而提高测量的灵敏度。

下面结合附图及实施例详述

附图说明

附图 1，实施例激光散射分析装置示意图。

附图 2，应用例激光散射分析仪结构示意图。

附图 3，转轮机构结构示意图。

附图 4，试样转动机构示意图。

附图 5，应用例控制流程图。

附图 6，IgG 稳定性测试图。

附图 7，IgA 稳定性测试图。

附图 8，IgM 稳定性测试图。

具体实施方式

如图 1 本实用新型实施例激光散射分析装置示意图、图 2 应用

例激光散射分析仪结构示意图、图 3 转轮机构结构示意图和图 4 试样转动机构示意图所示：本实施例激光散射分析装置，装置于散射比浊仪中，依次包括激光源 1、光电反射镜 2、放置试样杯 6 的待测物盛放装置 3、散射光接收装置 4 和光电转换器 5，其中，散射光接收装置 4 由前小孔座 41、后小孔座 42、设置于前小孔座 41 和后小孔座 42 之间的聚光镜 43、设置于后小孔座 42 后面的物镜 44 和光电转换元件 51 组成。本实用新型待测物盛放装置 3 包括转轮机构 31 和试样转动机构 32，如图 3 所示，转动机构 31 由手轮 311、轴承座 312、转轴 313、主动轮 314 和自动定位 315 组成；如图 4 所示，试样转动机构 32 由支承座 321、固定在支承座 321 上的旋转外套 322、旋转外套 322 与由主动轮 314 带动的从动轮 323 相接、在旋转外套 322 上固定有试样架 324，试样杯 6 放置于试样架 324 上，在支承座 321 上装有激光源 1，与试样杯 6 位置平行的旋转外套 322 上固定有光学反射光镜 2，发射的激光经反光镜 2 水平方向射出，至试样杯 6 的表面上，产生散射光。

应用例，本实用新型应用于测试免疫球蛋白（IgG，IgA，IgM）在半自动激光散射仪上，人血清中的免疫球蛋白 G，A，M 与特异性抗体结合，形成免疫复合物。免疫复合物的散射光强度与样品内免疫球蛋白含量相关，定量结果可与标准曲线比较得出。如图 2 应用例激光散射分析仪结构示意图所示，整台仪器由转轮机构 31、试样转动机构 32、散射光接收装置 4、微处理和放大显示机构 7、底座

8、电源 9 和数据输出 10 组成。装配时首先连接电源和插座，并将散射光接收装置 4 固定于底座 8 上，然后放入待测物盛放装置 3，并用螺钉固定；改变反射镜 2 的角度，使入射光置于试样杯 6 的中间，并固定反射镜 2，使入射光入射于前小孔 41 内。然后放入转动机构 31，以螺钉固定后再放入旋转手轮 311，用调整螺母使之达到适当的压紧力。当手轮 311 连续旋转时，试样杯 6 连续改变位置，实现被测样品的更换。

如图 5 应用例控制流程图所示，控制流程为：检测、放大、A/D 转换 CPU 控制器、数据输出。本应用例之微处理和放大显示机构 7 采用单片计算机，光信号经光电转换器、前置放大，运用数据存储器、I/D 转换器、A/D 转换器等，CPU 微处理器进行存储、计算和转换等处理。通过面板上按钮操作，对各类蛋白质标准样品输入浓度数据值和测量，并对测量数据进行回归方程的计算，建立不同蛋白质的测量值与蛋白质浓度的标准曲线，放入被测样品，即直接显示和打印被测样品的浓度值。

测试结果如下表及图 6 IgG 稳定性测试图，图 7 IgA 稳定性测试图和图 8 IgM 稳定性测试图所示，经过对临床常用检验项目 IgG、IgA、IgM 的测试，本实用新型的精密度及稳定性已接近或达到进口仪器的性能指标，两者测定结果高度相关，IgG、IgA、IgM 的相关性分别为 0.89、0.99、0.96。详见下述列表。

测试结果

精密度测试:

测试项目		重复次数	均值	SD	CV (%)
IgG	高值	20次	23.38	0.68	2.92
	低值	20次	9.53	0.62	6.5
IgA	高值	20次	2.94	0.097	3.28
	低值	20次	0.47	0.022	4.59
IgM	高值	20次	1.8	0.024	1.33
	低值	20次	0.39	0.032	8.06

稳定性测试:

测试项目		重复天数	均值	SD	CV (%)
IgG	高值	20天	20.4	1.71	8.37
	低值	20天	8.54	0.54	6.33
IgA	高值	20天	2.21	0.13	5.72
	低值	20天	0.52	0.047	9.02
IgM	高值	20天	1.51	0.084	5.53
	低值	20天	0.38	0.033	8.84

附图 1, 2, 3

相关性测试:

测试项目	线性回归方程	相关性
IgG	$Y(\text{本机}) = 1.34 + 1.07X(\text{BN100})$	0.89
IgA	$Y(\text{本机}) = 0.14 + 1.20X(\text{BN100})$	0.99
IgM	$Y(\text{本机}) = 0.27 + 0.59X(\text{BN100})$	0.96

检测范围:

测试项目	检测范围
IgG (g/L)	0.88-21.48
IgA (g/L)	0.22-3.72
IgM (g/L)	0.2-2.84

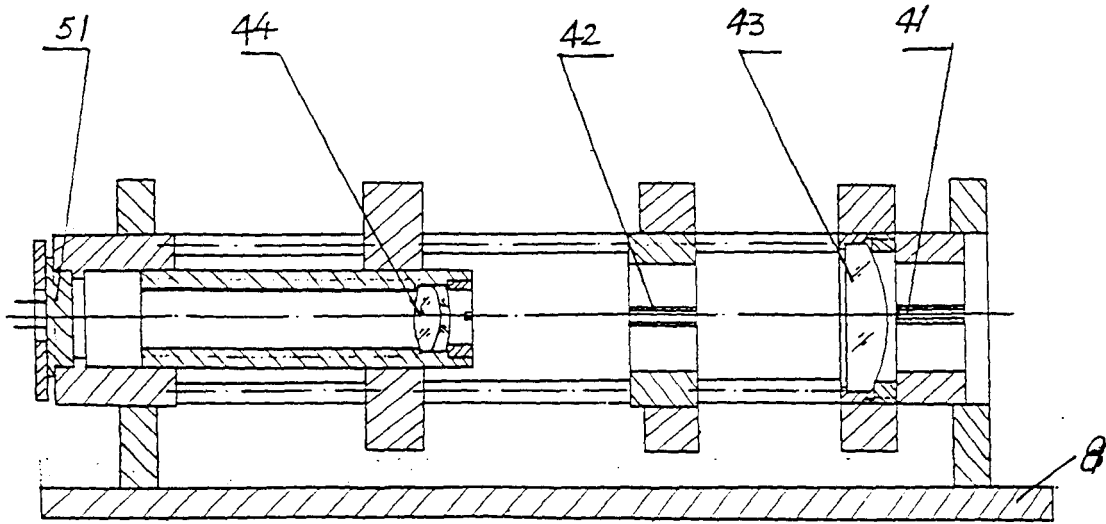


图 1

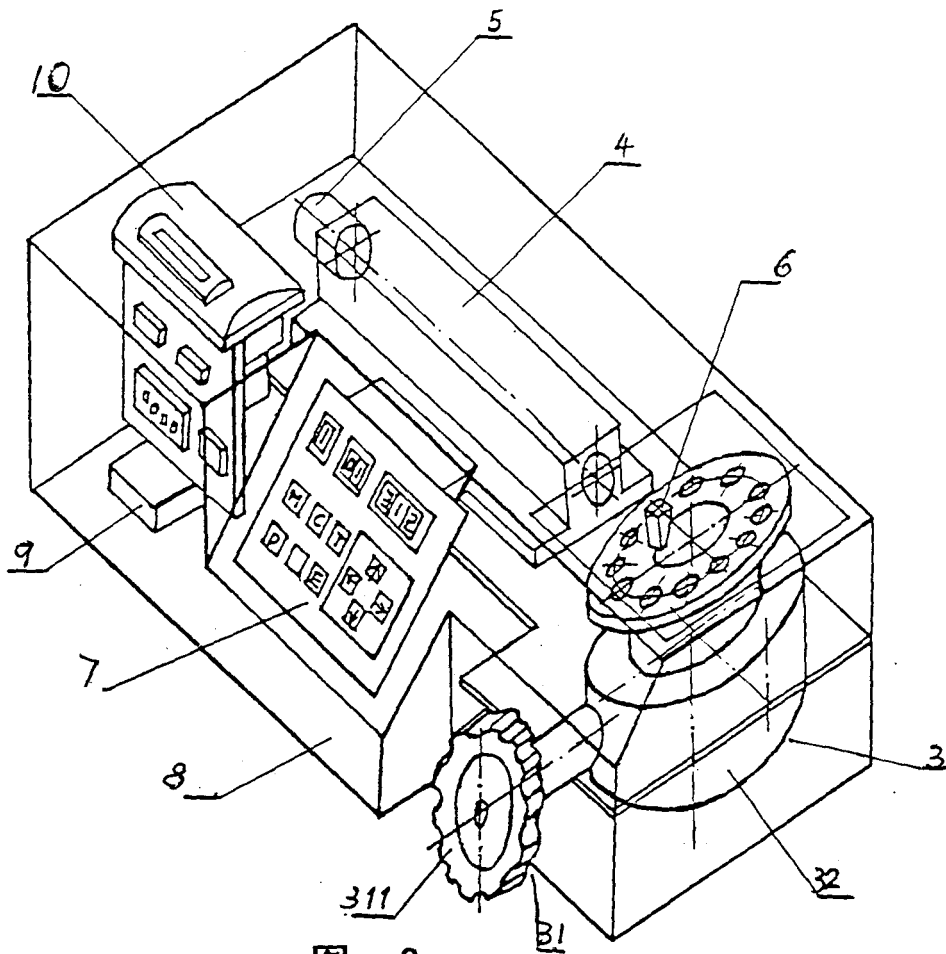


图 2

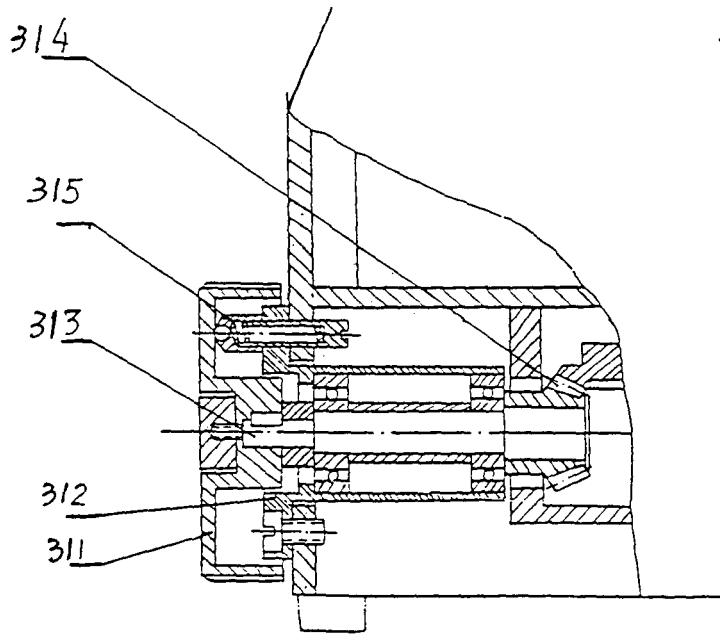


图 3

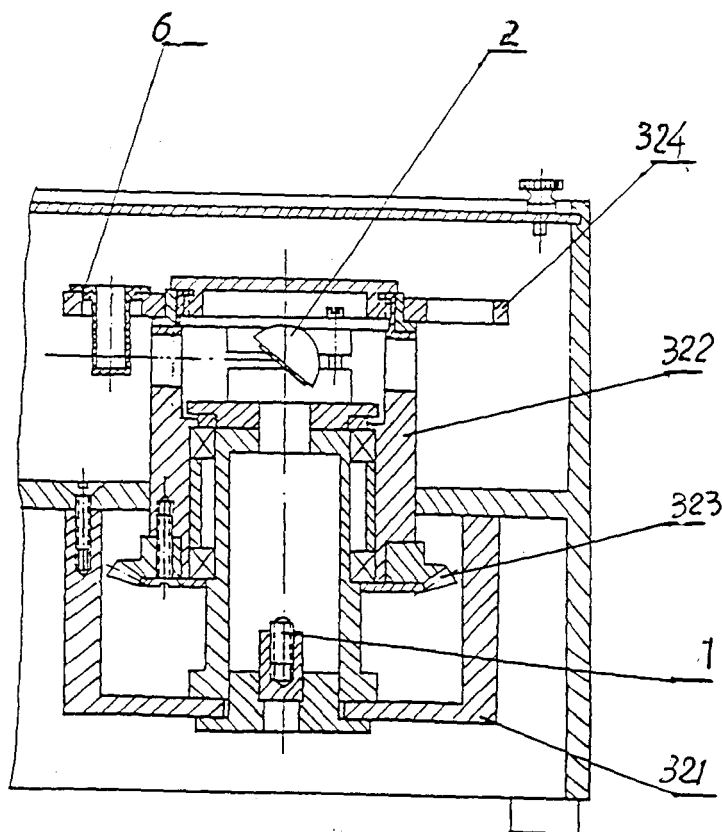


图 4

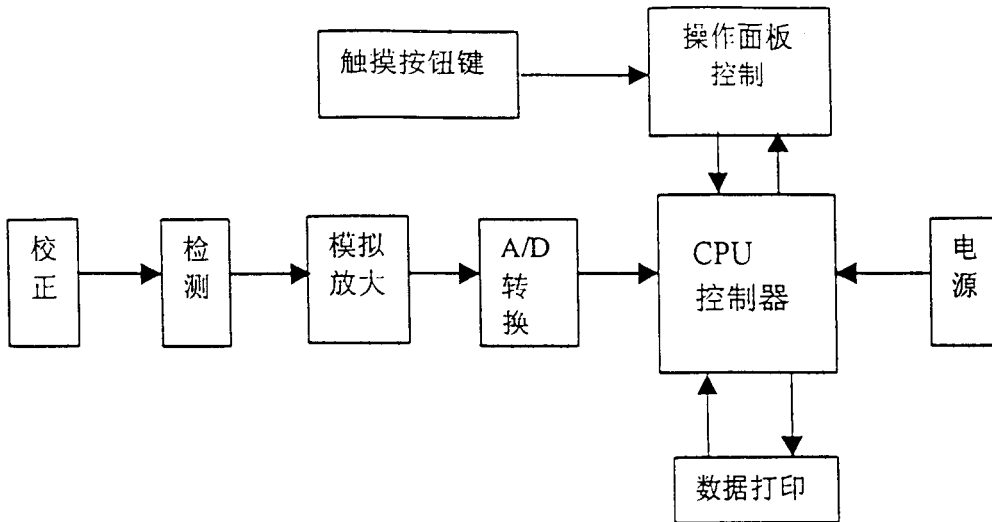


图 5

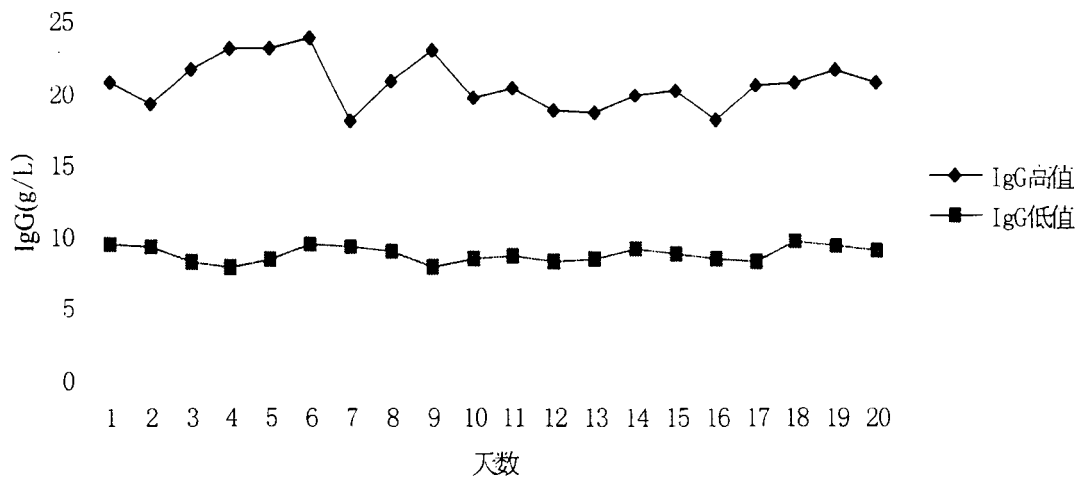


图 6

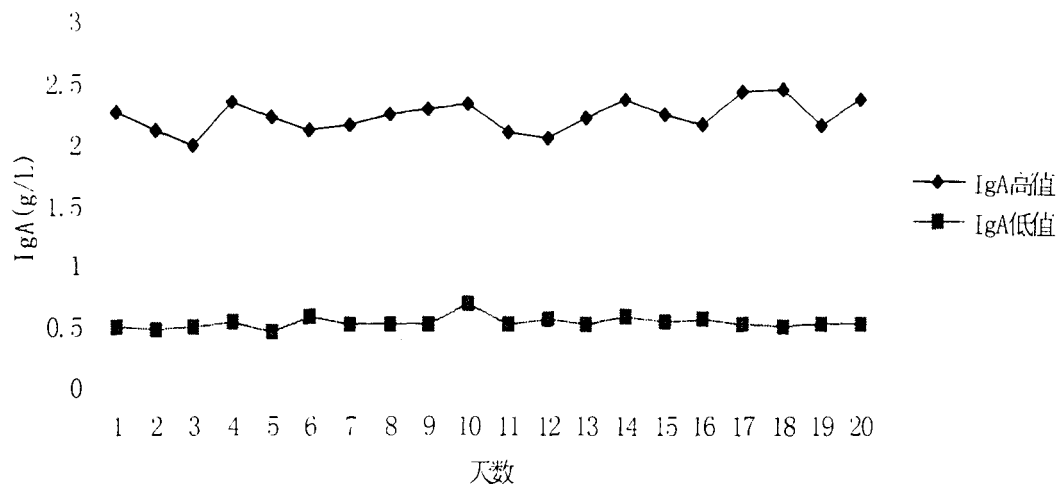


图 7

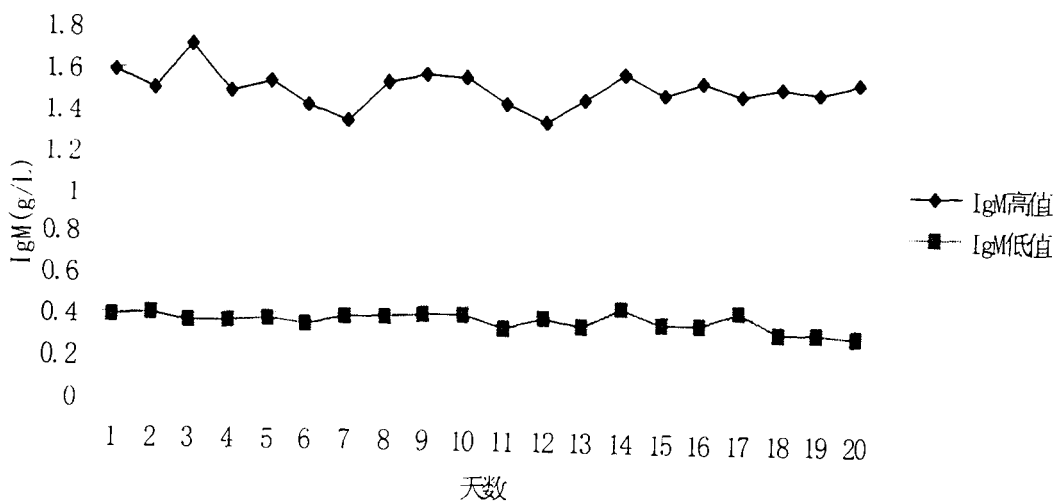


图 8

专利名称(译)	激光散射分析装置		
公开(公告)号	CN2529246Y	公开(公告)日	2003-01-01
申请号	CN02216241.0	申请日	2002-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	上海第二医科大学附属新华医院		
申请(专利权)人(译)	上海第二医科大学附属新华医院		
当前申请(专利权)人(译)	上海第二医科大学附属新华医院		
[标]发明人	沈霞 杨祖德 黎明 沈铮 潘秀军		
发明人	沈霞 杨祖德 黎明 沈铮 潘秀军		
IPC分类号	G01N21/47 G01N33/53		
代理人(译)	董梅		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型激光散射分析装置，涉及一种检测装置，应用于免疫生化分析中的散射比浊仪中。激光散射分析装置依次包括激光源、光电反射镜、放置试样杯的待测物盛放装置、散射光接收装置和光电转换器，特征在于：散射光接收装置由前小孔座、后小孔座、设置于前小孔座和后小孔座之间的聚光镜、设置于后小孔座后面的物镜和光电转换元件组成。本实用新型选用半导体激光器和小孔滤光法消除直射光和附加散射光对测量物的干扰，保证仪器的准确度，并且，装有聚光镜全方位摄取全部散射光束，从而提高测量的灵敏度。

