

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01221718.2

[45]授权公告日 2002年1月23日

[11]授权公告号 CN 2473618Y

[22]申请日 2001.4.20 [24]颁证日 2002.1.23
 [73]专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
 地址 130022 吉林省长春市人民大街140号
 [72]设计人 吴一辉 鞠挥 贾宏光
 李也凡 王淑荣

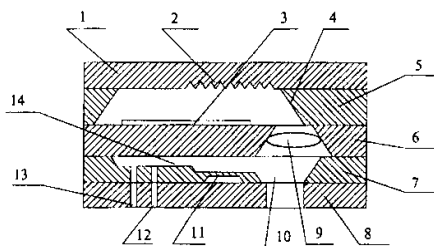
[21]申请号 01221718.2
 [74]专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
 代理人 梁爱荣

权利要求书1页 说明书3页 附图页数1页

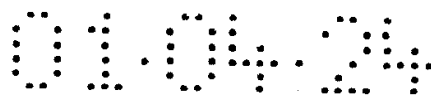
[54]实用新型名称 微型集成生化分析芯片

[57]摘要

本实用新型可用于药品、水质、食品和临床分析,涉及一种对生化分析仪的改进。包括光栅衬底、光栅、接收器、反射镜、衬底层、支撑层、反应芯片层、玻璃衬底、微透镜、分析池、动态混合器、样品进口、试剂进口和混合反应腔。本实用新型特点是由于采用微加工技术进行批量生产可以大幅度降低生产成本,适于批量化、集成化制作的硅反射式光栅代替了原来的玻璃光栅,用微混合反应芯片代替了原来的样品杯和机械搅拌系统,从而使整个系统的微型化。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、一种微型集成生化分析芯片，其特征在于包括光栅衬底 1、光栅 2、接收器 3、反射镜 4、反射镜衬底层 5、支撑层 6、反应芯片层 7、玻璃衬底 8、微透镜 9、分析池 10、动态混合器 11、样品进口 12、试剂进口 13 和混合反应腔 14，光栅 2 制作在光栅衬底 1 的本体上，光栅衬底 1 与反射镜衬底层 5 连接在一起，反射镜 4 制作在反射镜衬底层 5 的本体上，支撑层 6 与反射镜衬底层 5 连接，在支撑层 6 上安装有接收器 3 和微透镜 9，支撑层 6 同时与反应芯片层 7 连接在一起，在反应芯片层 7 的本体上制备有动态混合器 11，反应芯片层 7 与玻璃衬底 8 连接在一起，样品进口 12 和试剂进口 13 与反应芯片层 7 上的混合反应腔 14 连通。

2、根据权利要求 1 所述的微型集成生化分析芯片，其特征在于：光栅衬底 1 由硅材料制作，在光栅衬底 1 的本体上制备光栅 2。

3、根据权利要求 1 所述的微型集成生化分析芯片，其特征在于：反射镜衬底层 5 的本体中央制备一个槽，在槽的一面制成反射镜 4。

4、根据权利要求 1 所述的微型集成生化分析芯片，其特征在于：支撑层 6 的上表面固定有接收器 3，在支撑层 6 本体的中央制备一个槽且在槽内安装有微透镜 9。

5、根据权利要求 1 所述的微型集成生化分析芯片，其特征在于：在反应芯片层 7 本体上制备混合反应腔 14、动态混合器 11 和分析池 10。



说 明 书

微型集成生化分析芯片

本实用新型可用于药品、水质、食品和临床分析，属于生化分析仪器技术领域，涉及一种对生化分析仪的改进。

生化分析仪是 50 年代末出现的，在临床分析方面，生化分析仪主要用来对人的血液和其它体液中的各种生化指标，如血红蛋白、胆固醇、转氨酶、葡萄糖、淀粉酶、尿素氮、白蛋白、总蛋白、无机磷、尿酸、钙等进行分析。由于它能给医生提供受检者的综合信息，近年来已成为临床分析最常用的检验仪器之一。目前医院使用的绝大多数生化分析仪都是基于光电比色法的原理，其结构主要由光电比色计或分光光度计加上微机组成，由于整个测试过程是自动完成的，所以除了微机外在采样、进样、反应等过程使用了一些特殊部件，主要包括样品室、比例泵、混合器、机械系统、清洗系统及控制系统等。

由以上系统组成的大型生化分析仪通常需要医院检验科划出单独的洁净区放置，占地面积较大，这种大型自动生化分析仪多为进口设备需要花费外汇购买，价格昂贵，其采样、进样和反应混合系统是通过传统机械加工生产的比例泵和混合器来控制微量试剂的供给，这不可避免地形成样品和试剂消耗量的浪费，而且大型生化分析仪在提高了自动化程度的同时，使得仪器结构的复杂程度增加，需要复杂的机械系统和控制系统完成自动采样、进样和混合反应，以及单独的洁净水处理系统，整机的功率消耗大，需要有专业人员使用及维修。

本实用新型的目的是克服已有技术体积较大、价格昂贵、样品

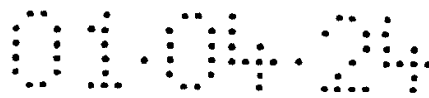


和试剂的消耗量较大，使用不方便等问题，本实用新型将提供一种以降低制造和使用成本、便于携带、减少样品和试剂的微型集成生化分析芯片结构。

本实用新型创造的内容：它包括光栅衬底 1、光栅 2、接收器 3、反射镜 4、反射镜衬底层 5、支撑层 6、反应芯片层 7、玻璃衬底 8、微透镜 9、分析池 10、动态混合器 11、样品进口 12、试剂进口 13 和混合反应腔 14，光栅 2 制作在光栅衬底 1 的本体上，光栅衬底 1 与反射镜衬底层 5 连接在一起，反射镜 4 制作在反射镜衬底层 5 的本体上，支撑层 6 与反射镜衬底层 5 连接，在支撑层 6 上安装有接收器 3 和微透镜 9，支撑层 6 同时与反应芯片层 7 连接在一起，在反应芯片层 7 的本体上制备有动态混合器 11，反应芯片层 7 与玻璃衬底 8 连接在一起，样品进口 12 和试剂进口 13 与反应芯片层 7 上的混合反应腔 14 连通。光栅衬底 1 由硅材料制作，光栅 2 在光栅衬底的本体上。反射镜衬底层 5 的本体中央制备一个槽，在槽的一面制成反射镜 4。支撑层 6 的上表面固定有接收器 3，在支撑层 6 本体的中央制备一个槽且在槽内安装有微透镜 9。在反应芯片层 7 本体上制备混合反应腔 14、动态混合器 11 和分析池 10。

本实用新型工作时：当样品和试剂分别由样品进口 12 和试剂进口 13 注入反应芯片层 7 后，经过混合反应腔 14 的几次汇合和动态混合器 11，在此过程中样品和试剂进行了较充分的混合。从外光源发出的复合光经汇聚、准直后照射到样品上，被样品吸收后的光经微透镜 9 再次汇聚并成一定角度反射到光栅 2 上，光栅 2 将入射的复合光分解成光谱被接收器 3 接收，并以光谱的强弱显示成光谱图或其它形式的数据输出。

本实用新型提出了微小型生化分析芯片的结构方案，通过批量



化、集成化的体硅工艺和其它微加工方法制作的微型生化分析芯片，由于采用微加工技术进行批量生产可以大幅度降低生产成本，又采用将微型光栅、接收器、反射镜、微透镜、动态混合器、样品进口、试剂进口和混合反应腔集成为一体的结构方案，使得分析仪集成在同一个芯片上，既减小了分析仪器的体积，同时也降低了试剂和样品的消耗量，而且由于芯片的使用是一次性的，它避免了由于重复使用比色反应杯造成的清洗困难问题；芯片式的结构也减小了仪器的复杂性，由此可减小故障率，提高可靠性和便携性等；反应的进行只经过样品进口、试剂进口、混合反应腔和动态混合器，避免了现有生化分析仪由于药剂长距离运送造成的药液浪费、管道堵塞、污染等问题，并将大幅度地减小样品和试剂的消耗量，使更微量的分析成为可能。本实用新型特点是用适于批量化、集成化制作的硅反射式光栅代替了原来的玻璃光栅，用微混合反应芯片代替了原来的样品杯和机械搅拌系统，从而使整个系统的微型化成为可能。

附图说明：图 1 是本实用新型除光源和准直元件之外的剖视图。

本实用新型实施例如图 1 包括光栅衬底 1、光栅 2、接收器 3、反射镜 4、反射镜衬底层 5、支撑层 6、反应芯片层 7、玻璃衬底 8、微透镜 9、分析池 10、动态混合器 11、样品进口 12、试剂进口 13 和混合反应腔 14。其中光栅衬底 1、反射镜衬底层 5、支撑层 6、反应芯片层 7 采用硅材料制作，玻璃衬底 8 采用普通的光学玻璃，光栅 2 是在光栅衬底 1 的本体上腐蚀制成反射式的光栅，反射镜 4 在衬底 5 的一侧槽面上镀铝制成，分析池 10、动态混合器 11、样品进口 12、试剂进口 13 和混合反应腔 14 均在反应芯片层的本体上制作，微透镜 9 和 CCD 线阵接收器 3 外购。

说明书附图

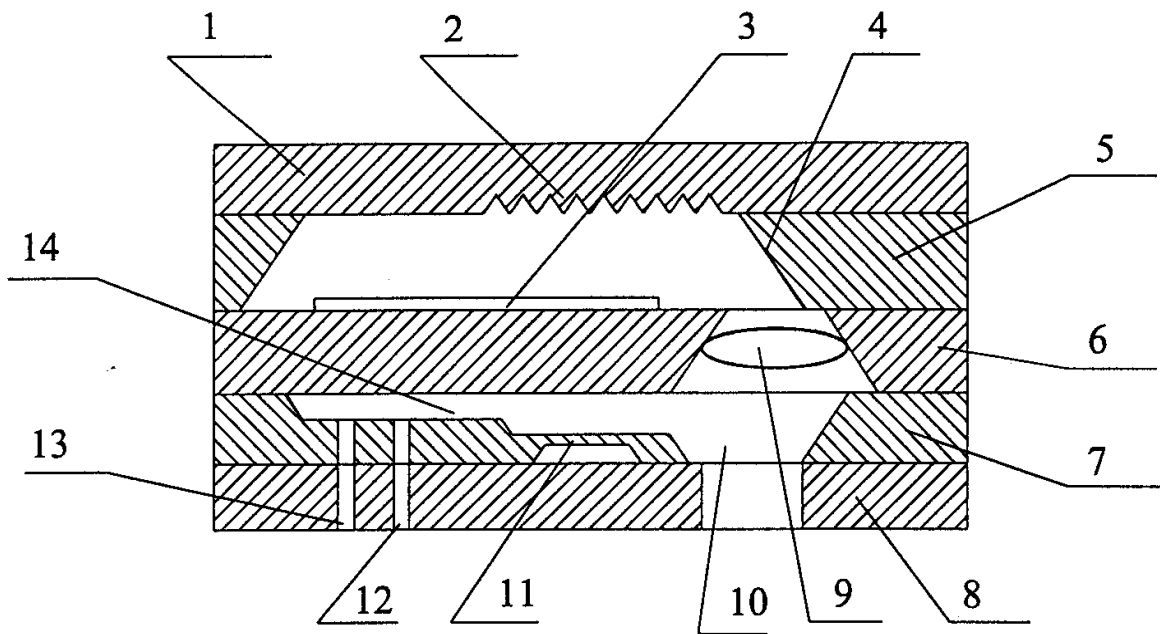


图 1