



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217586919 U

(45) 授权公告日 2022.10.14

(21) 申请号 202220239289.2

(22) 申请日 2022.01.28

(73) 专利权人 福州大学

地址 350108 福建省福州市闽侯县福州大学城乌龙江北大道2号福州大学

(72) 发明人 郭翠霞 叶子玲 黄泽宇 张洪健

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

专利代理师 张灯灿 蔡学俊

(51) Int. Cl.

G01N 21/64 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

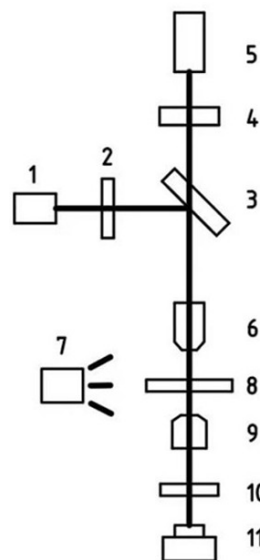
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,包括透明样品台、显微成像组件和荧光光谱检测组件,所述透明样品台上放置有待检测的微片,所述显微成像组件设置于透明样品台一侧光路上,以获取微片的形状,所述荧光光谱检测组件设置于透明样品台另一侧光路上,以获取微片的荧光光谱。该装置有利于同时检测微片的形状和荧光光谱,进而确定微片的种类。



1. 一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,其特征在于,包括透明样品台、显微成像组件和荧光光谱检测组件,所述透明样品台上放置有待检测的微片,所述显微成像组件设置于透明样品台一侧光路上,以获取微片的形状,所述荧光光谱检测组件设置于透明样品台另一侧光路上,以获取微片的荧光光谱。

2. 根据权利要求1所述的一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,其特征在于,所述微片为复合微片,所述复合微片以量子点修饰的微片作为分子检测载体,所述载体表面修饰特异性探针分子。

3. 根据权利要求1或2所述的一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,其特征在于,所述荧光光谱检测组件包括荧光激发模块、光束准直模块、分光模块、荧光聚焦模块、光谱检测模块和激光聚焦模块,所述荧光激发模块发出激光激发量子点的荧光,所述光束准直模块准直和扩束激光束,所述分光模块分开荧光的激发光和发射光,激发光被分光模块反射,发射光透过分光模块,所述荧光聚焦模块将荧光聚焦到光谱检测模块,所述光谱检测模块获取荧光光谱,所述激光聚焦模块将激光聚焦在透明样品台的微片上;所述显微成像组件包括成像光源模块、显微模块、准直光聚焦模块和面成像模块,所述成像光源模块为微片显微成像提供光源,所述显微模块对复合微片进行显微成像,所述准直光聚焦模块将显微模块出射的准直光聚焦在面成像模块上,所述面成像模块获取复合微片的形状图像。

4. 根据权利要求3所述的一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,其特征在于,所述荧光激发模块为半导体激光器,所述光束准直模块为透镜组,所述分光模块为二向色镜,所述荧光聚焦模块为聚焦透镜,所述光谱检测模块为光谱仪,所述激光聚焦模块为物镜;所述成像光源模块为LED光源,所述显微模块为显微物镜,所述准直光聚焦模块为透镜组,所述面成像模块为面阵CCD或CMOS设备。

5. 根据权利要求3所述的一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,其特征在于,所述显微成像组件与荧光光谱检测组件具有相同的观察视野,通过显微成像组件确定荧光光谱的测量位点,所述测量位点位于每个微片的中央。

6. 根据权利要求2所述的一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,其特征在于,所述微片的形状为三角形、四边形、五边形、六边形、圆形或椭圆形。

7. 根据权利要求6所述的一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,其特征在于,所述微片的厚度介于10-100 μm 之间;四边形的边长、五边形的边长、六边形的边长、圆形的直径以及椭圆形的长轴和短轴均介于10-300 μm 之间。

8. 根据权利要求2所述的一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,其特征在于,所述微片的材质为透明玻璃。

一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于生物分子检测技术领域,具体涉及一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置。

背景技术

[0002] 生物分子检测作为一种基本研究工具,在疾病诊断、环境监测及药物筛选等领域应用广泛。多种生物分子的同时检测不仅能提高检测效率,降低样品需求量,更为重要的是,疾病的产生和进展往往伴随多个生物指标的改变,实现多种生物分子的同时检测能够提高检测的特异性、敏感性及诊断精度。

[0003] 现有的液相高通量生物分子检测主要采用荧光编码微球的方法。该方法使用包裹有荧光染料的微球作为检测载体,利用微球的荧光颜色编码分析物的种类。检测过程中将大量荧光微球在液相环境中与待检测样品一起反应,不同种类的待测分子被不同种类的荧光微球捕获。反应完成后使用流式细胞仪对荧光微球的种类进行解码以识别待测分子的种类。待测分子的浓度使用荧光定量检测装置测量。但由于荧光染料存在的光漂白性等不足,编码微球在强光下或者长时间光照后会发生光淬灭,这都影响微球的编码稳定性及准确性。虽然现有研究使用量子点代替荧光染料,但荧光本身宽的发射谱同样制约着编码间隔,影响总编码数量。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,该装置有利于同时检测微片的形状和荧光光谱,进而确定微片的种类。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,包括透明样品台、显微成像组件和荧光光谱检测组件,所述透明样品台上放置有待检测的微片,所述显微成像组件设置于透明样品台一侧光路上,以获取微片的形状,所述荧光光谱检测组件设置于透明样品台另一侧光路上,以获取微片的荧光光谱。

[0006] 进一步地,所述微片为复合微片,所述复合微片以量子点修饰的微片作为分子检测载体,所述载体表面修饰特异性探针分子。

[0007] 进一步地,所述荧光光谱检测组件包括荧光激发模块、光束准直模块、分光模块、荧光聚焦模块、光谱检测模块和激光聚焦模块,所述荧光激发模块发出激光激发量子点的荧光,所述光束准直模块准直和扩束激光束,所述分光模块分开荧光的激发光和发射光,激发光被分光模块反射,发射光透过分光模块,所述荧光聚焦模块将荧光聚焦到光谱检测模块,所述光谱检测模块获取荧光光谱,所述激光聚焦模块将激光聚焦在透明样品台的微片上;所述显微成像组件包括成像光源模块、显微模块、准直光聚焦模块和面成像模块,所述成像光源模块为微片显微成像提供光源,所述显微模块对复合微片进行显微成像,所述准直光聚焦模块将显微模块出射的准直光聚焦在面成像模块上,所述面成像模块获取复合微片的形状图像。

[0008] 进一步地,所述荧光激发模块为半导体激光器,所述光束准直模块为透镜组,所述分光模块为二向色镜,所述荧光聚焦模块为聚焦透镜,所述光谱检测模块为光谱仪,所述激光聚焦模块为物镜;所述成像光源模块为LED光源,所述显微模块为显微物镜,所述准直光聚焦模块为透镜组,所述面成像模块为面阵CCD或CMOS设备。

[0009] 进一步地,所述显微成像组件与荧光光谱检测组件具有相同的观察视野,通过显微成像组件确定荧光光谱的测量位点,所述测量位点位于每个微片的中央。

[0010] 进一步地,所述微片的形状为三角形、四边形、五边形、六边形、圆形或椭圆形。

[0011] 进一步地,所述微片的厚度介于10-100 μm 之间;四边形的边长、五边形的边长、六边形的边长、圆形的直径以及椭圆形的长轴和短轴均介于10-300 μm 之间。

[0012] 进一步地,所述微片的材质为透明玻璃。

[0013] 相较于现有技术,本实用新型具有以下有益效果:该装置可以同时获取微片的形状和荧光光谱信息,从而得到微片的种类信息,进而根据微片种类与生物分子种类的对应关系,就可区分待测分子的种类,实现对生物分子的高通量检测。该装置结构紧凑,实现简单,操作便捷,使用效果好。因此,本装置具有很强的实用性和广阔的应用前景。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型实施例的检测装置示意图。

[0015] 图2为本实用新型实施例的检测装置应用示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图及实施例对本实用新型做进一步说明。

[0017] 应该指出,以下详细说明都是示例性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0018] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0019] 如图1所示,本实施例提供了一种用于高通量液相生物分子检测的微片检测装置,包括透明样品台8、显微成像组件和荧光光谱检测组件,所述透明样品台上放置有待检测的微片,所述显微成像组件设置于透明样品台一侧光路上,以获取微片的形状,所述荧光光谱检测组件设置于透明样品台另一侧光路上,以获取微片的荧光光谱。

[0020] 其中,所述微片为复合微片,所述复合微片以量子点修饰的微片作为分子检测载体,所述载体表面修饰特异性探针分子。复合微片会与生物分子溶液充分反应,反应后的复合微片被放置到透明样品台上,微片检测装置对微片进行形状成像及荧光光谱检测,根据微片的形状和荧光光谱确定微片的种类,进而确定待测分子的种类。

[0021] 在本实施例中,所述微片的材质为透明玻璃。所述微片的形状为三角形、四边形、五边形、六边形、圆形或椭圆形。所述微片的厚度介于10-100 μm 之间。四边形的边长、五边形的边长、六边形的边长、圆形的直径以及椭圆形的长轴和短轴均介于10-300 μm 之间。

[0022] 如图1所示,所述荧光光谱检测组件包括:荧光激发模块1、光束准直模块2、分光模块3、荧光聚焦模块4、光谱检测模块5和激光聚焦模块6。所述荧光激发模块发出激光激发量子点的荧光,所述光束准直模块准直和扩束激光束,所述分光模块分开荧光的激发光和发射光,激发光被分光模块反射,发射光透过分光模块,所述荧光聚焦模块将荧光聚焦到光谱检测模块,所述光谱检测模块获取荧光光谱,所述激光聚焦模块将激光聚焦在透明样品台8的微片上。所述显微成像组件包括:成像光源模块7、显微模块9、准直光聚焦模块10和面成像模块11。所述成像光源模块为微片显微成像提供光源,所述显微模块对复合微片进行显微成像,所述准直光聚焦模块将显微模块出射的准直光聚焦在面成像模块上,所述面成像模块获取复合微片的形状图像。

[0023] 在本实施例中,所述荧光激发模块1为半导体激光器,所述光束准直模块2为透镜组,所述分光模块3为二向色镜,所述荧光聚焦模块4为聚焦透镜,所述光谱检测模块5为光谱仪,所述激光聚焦模块6为物镜;所述成像光源模块7为LED光源,所述显微模块9为显微物镜,所述准直光聚焦模块10镜组,所述面成像模块11阵CCD或CMOS设备。

[0024] 在本实施例中,所述显微成像组件与荧光光谱检测组件具有相同的观察视野,通过显微成像组件确定荧光光谱的测量位点,所述测量位点位于每个微片的中央。

[0025] 本实用新型的微片检测装置的工作原理是:如图2所示,复合微片上具有形状编码信息和光谱编码信息,通过该微片检测装置检测微片的形状和荧光光谱信息,就可根据微片的形状与荧光光谱的组合确定复合微片的种类。由于复合微片表面修饰特异性探针分子,因此,复合微片种类与生物分子种类之间具有对应关系,从而可以根据复合微片的种类确定生物分子的种类。

[0026] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非是对本实用新型作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本实用新型技术方案的保护范围。

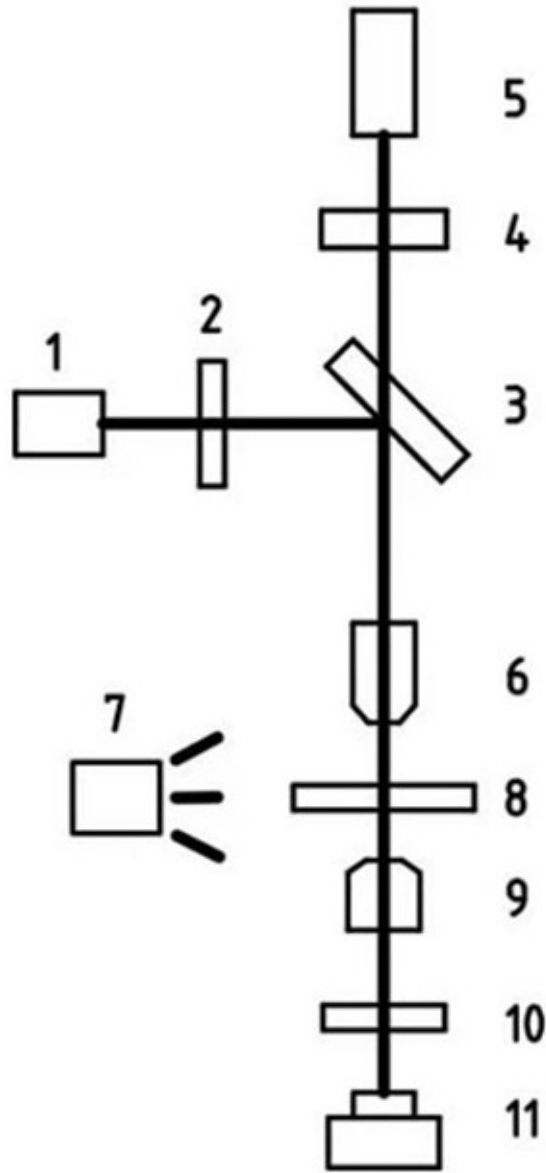


图1

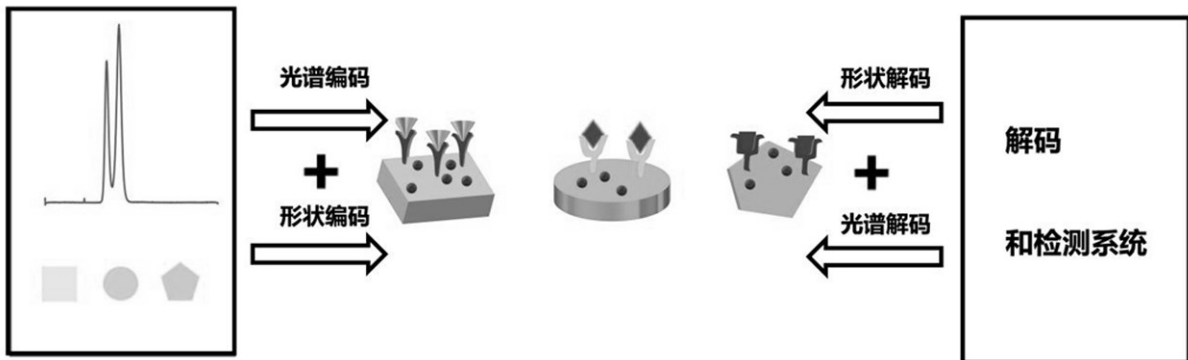


图2