



Módulo adaptable a un microscopio óptico para obtener imágenes cuantitativas de muestras sin tinción



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

RESULTADO DE I+D

Patente

Ámbito Temático

- Salud, Biomedicina
- Biología
- Materiales

Colaboración

- Tecnología disponible para Licenciar
- Otras formas de colaboración

Ref.

201318R-Martínez Corral, M

Servicio de Investigación e Innovación

Avda. Blasco Ibáñez, 13
46010 Valencia (España)
Tel. +34 96 3864061
patentes.otri@uv.es
www.uv.es/serinves

© 2019 Universitat de València
Documento NO Confidencial

Microscopio, método y programa de ordenador para la obtención de imágenes cuantitativas de fase de muestras sin tinción por medio de Microscopía Holográfica Digital

Inventores:

Emilio Sánchez Ortiga, Ana Doblas Expósito, Manuel Martínez Corral, Genaro Saavedra Tortosa (Universitat de València); Jorge Iván García Sucerquia (Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín).

Antecedentes: En el campo de la bio-medicina, la medida cuantitativa de fase en muestras sin tinción es de gran interés, ya que permite el estudio cuantitativo de las partes transparentes de las muestras. En el mercado, ya existen microscopios holográficos que permiten obtener dichas mediciones. Sin embargo, estos dispositivos comerciales no permiten ver la muestra en tiempo real, sino que el enfoque se realiza posteriormente con la ayuda de técnicas de procesamiento numérico. Esto constituye una gran desventaja, ya que el microscopista no puede ver la muestra mientras graba el holograma. Además, los módulos holográficos comercializados actualmente, capturan imágenes con aberraciones y con poca resolución. La presente invención supera estos problemas, puesto que permite la medida cuantitativa de fase en tiempo real del espécimen, elimina la aberración de curvatura de fase y alcanza el límite de difracción dictado por el microscopio huésped.

La invención: Investigadores de la Universitat de València en colaboración con la Universidad Nacional de Colombia, han desarrollado y patentado un dispositivo que se fundamenta en el empleo de microscopía holográfica digital (DHM) basada en acoplamiento telecéntrico y detección en plano imagen. Esta novedosa invención permite acoplarse a un microscopio óptico convencional, para obtener imágenes cuantitativas de fase de muestras sin tinción en tiempo real, sin aberraciones y con buena resolución. Una aplicación potencial de esta técnica es la medición precisa de posibles cambios morfológicos de los eritrocitos, y por ende la detección de patologías que producen dichos efectos como, por ejemplo, la diabetes mellitus tipo 2 (DM2).

La técnica de DHM permite diferenciar entre las personas afectadas por la DM2 y las no afectadas, mediante un análisis diferencial de las alteraciones de las distribuciones de mapas de fase empleando DHM en eritrocitos. El potencial de esta técnica como herramienta de diagnóstico se debe a su carácter mínimamente invasivo, pues sólo se necesita una pequeña gota de sangre capilar, y a que puede realizarse en cualquier momento, obteniéndose los resultados casi en tiempo real. Se trata de una técnica de campo amplio fácilmente implementable en un microscopio convencional, pudiendo traducirse esto en que su producción es económicamente factible. Además, no solo tiene un gran potencial para el diagnóstico de la DM2, sino que también podría emplearse en un futuro para analizar enfermedades en las que el índice de refracción y/o la morfología celular están distorsionados.

Aplicaciones: Diversos sectores de bio-ciencias, de ciencias de los materiales, y donde no sea posible o no se desee tinción el espécimen en estudio. El dispositivo DHM está pensado para su utilización en hospitales de pequeño tamaño, clínicas o centros de salud y entidades como ONGs que necesiten unidades de diagnóstico rápidas, móviles y precisas.

Ventajas: Las principales ventajas aportadas por la invención son:

- Rápida detección de pacientes con DM2 u otras enfermedades que cursen con alteración de la morfología celular.
- Medida cuantitativa de fase en tiempo real para muestras sin tinción.
- Reducción de los costes para la obtención de imágenes holográficas.
- Minimización de las aberraciones ópticas.
- Posibilidad de operar en modo de cuantificación de imágenes de fase o los modos de funcionamiento ofrecidos por el microscopio convencional huésped.
- Uso amigable del software de procesamiento para obtener las imágenes cuantitativas de fase.
- Resolución ajustada a la del microscopio huésped.
- Minimización ruido numérico en el procesamiento de los hologramas registrados.

