



Advisor: Dra. Amalia Martínez García

Committee Members: Dr. Juan Antonio Rayas Alvarez
(Secretary)

Dr. Miguel León Rodríguez
(Evaluator – UPG)

Dra. Amalia Martínez García
(Chairperson)

Thesis: "IMPLEMENTACIÓN DEL INTERFERÓMETRO DE GATES E ILUMINACIÓN DE BAJA COHERENCIA EN LA TÉCNICA DE PROYECCIÓN DE FRANJAS PARA LA EVALUACIÓN DE MICROTOPOGRAFÍA"

Summary:

La presente investigación introduce una propuesta para la técnica de perfilometría de proyección de franjas a nivel microscópico basada en la configuración interferométrica de Gates utilizando como fuente de iluminación un diodo emisor de luz o led (también conocido por la sigla LED del inglés: light-emitting diode) y una lente de gran distancia de trabajo.

El interferómetro de Gates fue modificado introduciendo un segundo divisor que hizo posible, después de este, la observación de un par de patrones de interferencia ubicados de manera simétrica con respecto al eje óptico del divisor, dada la iluminación provista por el LED, la cual presenta longitud de coherencia corta siendo además una fuente extendida. La muestra bajo estudio fue colocada en uno de los patrones de franjas, con frecuencia de 7 líneas/mm, las cuales son no localizadas y hace posible la obtención de su topografía, habiéndose implementado de esta forma la técnica de proyección de franjas generadas de manera interferométrica. Las dimensiones del objeto son de 2.4 x 1.8 mm² así como una altura de 60 mm. Con la finalidad de mostrar que franjas generadas mediante luz láser afectan la resolución de la técnica se hizo una comparación usando como fuentes de iluminación un LED y un láser de He-Ne de longitud de coherencia de 27 mm y 30 cm respectivamente. La resolución teórica en la medición es de 0.57 micras mediante el uso de iluminación laser y LED. El error en la medición es de 4.2 mm para luz láser y 1.7 mm para luz LED.

Se implementaron algoritmos de técnicas de demodulación de fase temporal como espacial para la demodulación de franjas, tales como la técnica de transformada de Fourier, corrimiento de fase. Los resultados muestran el potencial para aplicar la propuesta en áreas tanto científicas como industriales ya que el arreglo presenta mucha estabilidad y robustez contra vibraciones mecánicas.