

**XXII REUNIO BIENNAL DE LA
REIAL SOCIETAT ESPANYOLA DE FÍSICA**

**XXII REUNIÓN BIENAL DE LA
REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA**

VOLUMEN 3

Electrónica	S.IV
Optica, Láser y Comunicaciones Opticas	S.VIII
Propiedades Electromagnéticas y Plasmas	S.IX
Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica	S.XII

Universitat de les Illes Balears

Palma, del 1 al 7 de octubre de 1989.

**XXI REUNIÓN BIENAL DE LA
REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA
Palma, del 1 al 7 de octubre de 1989.**

Tiratge: 500 exemplars

© Universitat de les Illes Balears (UIB), 1989

Edició: Secretariat de Publicacions i Intercanvi Científic de la UIB.

Cas Jai, Campus de la UIB, Cra. de Valldemossa, km 7.5. 07071 Palma (Balears).

Impressió: Impresrapit de Mallorca, SA.

c/ Baró Santa Maria del Sepulcre, 7. 07012 Palma (Balears).

ISBN: 84-7632-062-0

DL PM 1172/89

No es permet la reproducció total o parcial d'aquest llibre ni de la seva coberta, ni el recull en un sistema informàtic, ni la transmissió en qualsevol mitjà, ja sigui electrònic, mecànic, per fotocòpia, per registre o per altres mètodes, sense el permís dels titulars del copyright.

INTERFEROMETRIA HOLOGRAFICA EN TIEMPO REAL EN AMBIENTE INDUSTRIAL CON LASERES DE EMISION CONTINUA

R. Fuentes, I. Pascual y A. Fimia

Departamento Interuniversitario de Optica. Laboratorio de Optica. Universidad de Alicante. Apartado 99. 03080 ALICANTE.

Introducción

Las condiciones necesarias para la realización de la interferometría holográfica (IH) en un ambiente industrial¹ se pueden resumir en las siguientes:

1. Utilización de un adecuado sistema de aislamiento de vibraciones.
2. Cortos tiempos de exposición por medio de láseres pulsantes - de alta potencia.

Después de haber realizado un estudio bibliográfico se llega a la conclusión de que la IH con láseres pulsantes de alta energía y duración extremadamente corta, ofrece probablemente el mejor método para eliminar los efectos perjudiciales de las condiciones industriales. Mediante esta técnica se puede compensar las vibraciones hasta unos cientos de hertz, se pueden eliminar los efectos de velado del medio de registro a causa de la luz ambiental y así mismo se pueden compensar las perturbaciones del medio ambiente.

En esta comunicación se describe la experiencia realizada de aplicación de interferometría holográfica en tiempo real en un ambiente industrial, llevada a cabo con láser de emisión continua de 15 mw de potencia y de longitud de onda de 633 nm, en donde además de no disponer de una mesa antivibratoria ni de las condiciones de oscuridad apropiadas, se obtuvieron interferogramas en tiempo real.

Experiencia realizada

Las experiencias se realizaron en las instalaciones de la Empresa C.A.S.A. - División Espacio, en su área limpia de clase 100.000. Para evitar en lo posible la influencia negativa de las zonas limítrofes, efectuamos las medidas fuera del horario habitual de trabajo, de forma que la maquinaria no estuviera en funcionamiento, no pudiendo evitar, no obstante, la influencia del tráfico aéreo del aeropuerto colindante a las instalaciones.

Sobre el suelo de la planta se colocaron unas planchas de poliestireno prensado, sobre las que descansaban sendas láminas delgadas de aluminio y acero. Esta última sirvió de punto de unión para los soportes magnéticos sobre los que se colocaron los diferentes elementos ópticos.

Como medio de registro se empleó un fotopolímero desarrollado en nuestro laboratorio² desde hace tiempo. Dicho material se deposita en estado líquido sobre un vidrio de 10x10 cm², sobre el que se coloca otro del mismo tamaño. Una preexposición de 15s, utilizando una lámpara halógena con un filtro de la misma longitud de onda de la banda de absorción del fotopolímero, asegura que el material alcance la consistencia adecuada.

La energía necesaria en este primer paso es de 0.6 mJ/cm^2 . Para la obtención del holograma se necesitó una energía de 1.12 mJ/cm^2 , lo que en nuestras circunstancias supuso un tiempo de exposición de 40 s. El revelado de este material se realiza sin necesidad de moverlo del soporte mediante la fuerte exposición a la luz procedente de un flash de cámara fotográfica.

El nivel de iluminación de la sala era inferior a un lux, lo que nos permitía movernos perfectamente por ella, sin que la placa de registro fuera afectada por esta circunstancia, ya que este material de registro aumenta su sensibilidad al aumentar la potencia de impresión, y en estas condiciones la luz ambiental es irrelevante.

Las condiciones de estabilidad mecánica tampoco eran muy exigentes, prueba de ello es que el fenómeno interferencial se tomaba en una cámara de vídeo y era visualizado en un monitor, observándose pequeños sólo ligeros desplazamientos periódicos de las figuras interferenciales debidos sin duda a vibraciones externas. No obstante, el fenómeno guardaba las condiciones de repetibilidad y formación de franjas adecuado a las expectativas experimentales realizadas previamente en nuestro laboratorio en condiciones óptimas de estabilidad.

Los hologramas que se obtuvieron tenían una buena relación señal-ruido, así como el fenómeno interferencial realizado en tiempo real presentaba una distribución de franjas con buen contraste.

El objeto utilizado era un modelo de antena con forma de casquete esférico de 30 cm de diámetro. Por su parte, el fenómeno analizado era el de deformación del objeto mediante calentamiento. En esta experiencia se combinaba la posibilidad de trabajar con láseres de continuo, al tiempo que se analizaba el fenómeno en tiempo real debido a la utilización del material fotosensibilizable antes mencionado.

Queremos expresar nuestro agradecimiento a la empresa -- C.A.S.A. por toda la colaboración y ayuda prestada tanto humana como en material para la realización de esta experiencia.

Referencias

- (1) R.K. Erf, M. Gagosz and J.P. Waters, "HOLOGRAPHY IN A FACTORY ENVIRONMENT", Cambridge, Univ. Press (April 1.975).
- (2) J. Oliva, F. Mateos and C. Pastor, "Fotopolímeros sensibilizados por colorantes para interferometría holográfica en tiempo real", Opt. Pura y Apli., 18, 193 (1985).