

Granada, 14 - 16 de Septiembre de 1994

ACTAS



IV REUNIÓN
NACIONAL DE ÓPTICA

Actas IV Reunión Nacional de Óptica

ISBN : 84-338-1931-3

Depósito legal GR-664/1994

"INFLUENCIA DE LA POLARIZACION EN LA RELACION SEÑAL-RUIDO DE HOLOGRAMAS DE OBJETOS DIFUSORES"

R. Fuentes, A. Beléndez (*) y A. Fimia

*Laboratorio de Optica Departamento Interuniversitario de Optica
Universidad de Alicante. Apdo. nº 99 (03080) Alicante.*

()Departamento de Ingeniería de Sistemas y Comunicaciones
Universidad de Alicante. Apdo. nº 99 (03080) Alicante.*

Cuando se registran hologramas de objetos difusores, las principales fuentes de ruido son: El ruido de intermodulación^{1,2} y las redes de ruido³. Mediante los procesados se puede controlar la influencia de estas fuentes de ruido y por tanto la relación señal-ruido (SNR) que aporta el holograma.

En esta comunicación presentamos los resultados experimentales obtenidos al analizar la influencia de la polarización en la SNR de hologramas de objetos difusores.

El registro de los hologramas se llevó a cabo mediante la interferencia de una onda plana transvesal eléctrica (T.E.), onda de referencia, y una onda objeto con un frente de onda general, despolarizada, que la generaba la luz transmitida a través de un vidrio difusor, uniformemente iluminado, de 2x2 cm, con un cuadrado opaco de 1x1 cm en su centro. La onda objeto incidía en la placa holográfica normalmente, mientras que la onda de referencia lo hacía con un ángulo de 37.5°. La longitud de onda de trabajo fue, la correspondiente al láser de He-Ne, 633 nm y como material de registro se utilizó la emulsión de haluro de plata (placas Agfa 8E75HD).

Los hologramas se procesaron utilizando diferentes blanqueos de rehalogenación, alguno de los cuales incluía un paso de fijado previo al blanqueo.

En la reconstrucción de los hologramas se utilizó la onda conjugada de la onda de referencia, de forma que la onda difractada formaba una imagen real del objeto. En un caso se mantuvo la misma polarización que la de la onda de referencia (onda T.E.) de manera que el ángulo, δ , entre los vectores campo eléctrico de las dos ondas era 0°; mientras que en otro caso era perpendicular (onda T.M.) y por tanto $\delta = 90^\circ$.

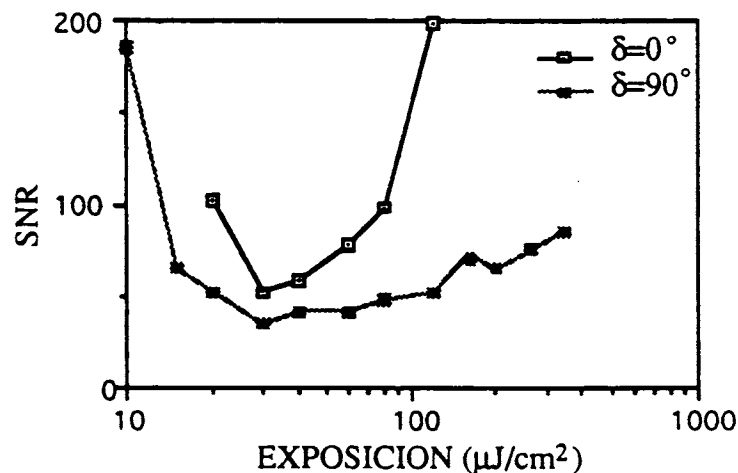
Como SNR se tomó el cociente entre la intensidad media en el recuadro brillante del objeto reconstruido y la mínima que había en el cuadrado central.

Los resultados experimentales encontrados mostraban que cuando el procesado incluía un paso de fijado se eliminaban las redes de ruido. Sin embargo la SNR que

proporcionaban estos hologramas era mucho menor que la de aquellos sin fijado, a pesar de que en este último caso tenían las dos fuentes de ruido. Por otra parte se pudo comprobar cómo la SNR era más sensible al cambio de polarización en aquellos hologramas que no habían sido procesados con fijado. Esto fundamentalmente se debía a la existencia de redes de ruido^{4,5}, ya que en aquellos hologramas procesados con fijado, que tenían sólo ruido de intermodulación, el cambio en la SNR era mucho menor.

En la figura inferior a modo de ejemplo de los resultados comentados anteriormente se muestra la SNR en función de la exposición, para un holograma procesado sin fijado, reconstruyendo en el ángulo de Bragg, cuando se mantiene la misma polarización que durante el registro, $\delta=0^\circ$ y cuando ésta es perpendicular, $\delta=90^\circ$.

Como conclusión final se puede decir que manteniendo fija la geometría de registro, la exposición del holograma, la relación de haces y el procesado empleado, la SNR calculada en el ángulo de Bragg es mayor cuando la onda de reconstrucción y la de registro tienen la misma polarización que si tienen polarizaciones perpendiculares.



Referencias:

- 1.- J. Upatnieks and C. D. Leonard, "Efficiency and image contrast of dielectric holograms", *J. Opt. Soc. Am.* **60**, 297-305 (1970).
- 2.- A. Fimia, L. Carretero and R. Fuentes, "Volume influence on intermodulation noise of dielectric diffuse-object holograms", *Appl. Opt.* **31**, 2408-2409 (1992).
- 3.- A. Fimia, R. Fuentes and A. Beléndez, "Noise gratings in bleached silver halide diffuse-object holograms" (En prensa: *Opt. Lett.*).
- 4.- R. K. Kostuk and G. T. Sincerbox, "Polarization sensitivity of noise gratings recorded in silver halide volume holograms", *Appl. Opt.* **27**, 2993-2998 (1988).
- 5.- A. Beléndez, L. Carretero and I. Pascual, "Polarization influences on the efficiency of noise gratings recorded in silver halide holograms", *Appl. Opt.* **32**, 7155-7163 (1993).