

XXII REUNIÓN BIENNIAL DE LA REAL 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.

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN FILTRO HOLOGRAFICO VARIABLE

A. Beléndez *, I. Pascual y A. Fimia

Dpto. Interuniversitario de Optica. Laboratorio de Optica. Universidad de Alicante. Apdo.99. Alicante 03080

* Dpto. de Física Aplicada. Universidad Politécnica de Valencia

Desde el punto de vista conceptual de funcionamiento, los elementos ópticos holográficos (HOE) trabajan fundamentalmente por difracción en lugar de hacerlo por reflexión o refracción como los elementos ópticos convencionales. Esto hace que los HOEs presenten algunas características especiales como es la fuerte dispersión cromática, sobre todo al reconstruir con luz blanca.

Se ha aprovechado esta propiedad peculiar de los HOEs para diseñar y construir un filtro holográfico variable, capaz no sólo de filtrar luz blanca, sino de seleccionar tanto la longitud de onda como la anchura de banda. Es decir, se trata de un filtro pero que además es variable, pues permite sintonizar la longitud de onda deseada en todo el espectro visible.

El filtro holográfico está compuesto de dos lentes holográficas idénticas de volumen y por transmisión. Para el registro de las mismas se hacen interferir en montaje simétrico un haz colimado y otro divergente, con una longitud de onda de 633 nm. El medio de registro utilizado ha sido la gelatina sensibilizada de haluro de plata (SHSG), por las ventajas que presenta en la fabricación de HOEs por transmisión dada su alta sensibilidad energética y espectral así como sus altos rendimientos en difracción y bajos niveles de ruido¹.

Se ha analizado, tanto teórica como experimentalmente², la reconstrucción del sistema con luz blanca y la disposición geométrica de los dos elementos. Dada una longitud de onda a seleccionar, se han obtenido las ecuaciones que nos proporcionan las posiciones adecuadas en las que hay que colocar las lentes holográficas.

En la figura 1 se muestra un esquema del montaje experimental. Un haz colimado de luz blanca reconstruye el primer HOE. De éste se obtienen distintos haces convergentes, uno para cada longitud de onda del espectro visible, que focalizan en puntos diferentes. Mediante un diafragma se selecciona una longitud de onda determinada que reconstruye al segundo HOE. Operando así, al final disponemos de un haz colimado, pero ahora de luz de una cierta anchura de banda.

Del estudio teórico² concluimos que en la anchura de banda final influye tanto el tamaño de la abertura que se coloca entre las dos lentes como el tamaño de la que se utiliza para la obtención del haz colimado inicial de luz blanca.

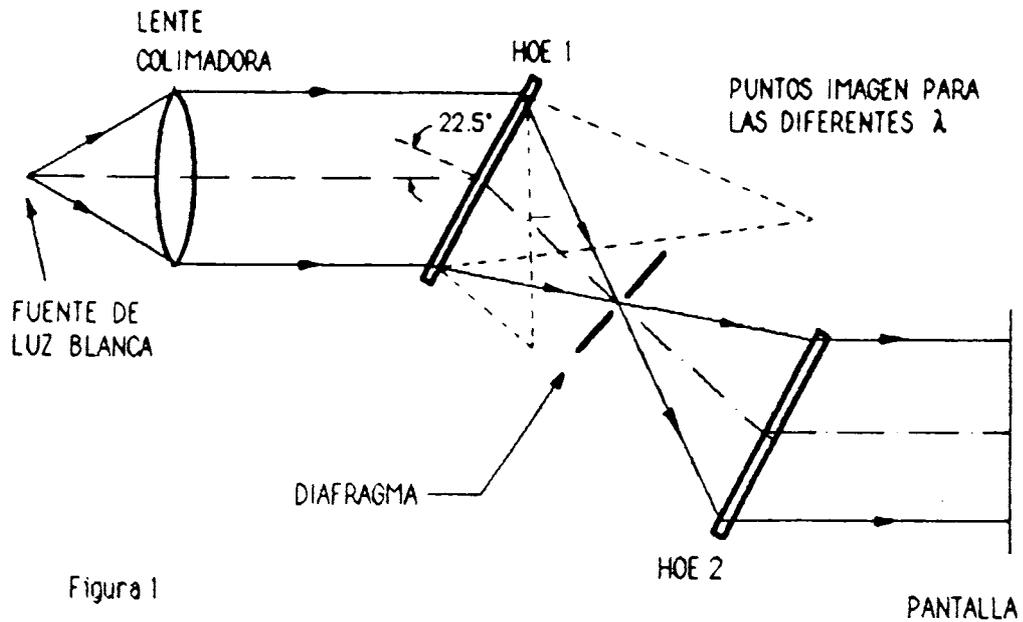


Figura 1

En la figura 2 se ha representado la curva de respuesta espectral normalizada del sistema holográfico completo al reconstruir con luz blanca de una lámpara halógena de 55 W, seleccionando la longitud de onda de 625 nm con un diafragma de 2 mm. Puede observarse que para una transmisión del 50% la anchura de banda es aproximadamente de 8 nm, dato comparable al de los filtros interferenciales convencionales.

Por último, se ha estudiado la resolución del sistema encontrándose valores de 57 líneas/mm para luz coherente y 15 líneas/mm para luz blanca, datos que nos permiten comprobar la posibilidad de utilizar el filtro holográfico como sistema formador de imágenes con luz blanca.

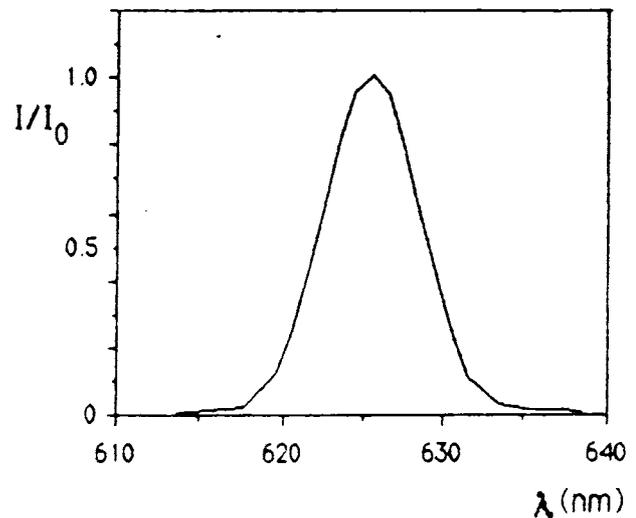


Figura 2

REFERENCIAS

- 1.-A. Fimia, I. Pascual, C. Vázquez y A. Beléndez: "Silver Halide Sensitized Holograms and their Applications". Proc. SPIE, Vol. 1136. 1989.
- 2.-A. Beléndez: "Filtro Holográfico Variable". Tesis de Licenciatura. Valencia, 1988.