

REUNION NACIONAL DE OPTICA

20–22 Abril 1988, Madrid

RESUMENES

INSTITUTO DE OPTICA (C.S.I.C.)

PERSPECTIVAS EN EL ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS OPTICOS HOLOGRAFICOS

A. Fimia*, A. Beléndez** y F, Mateos*

*Laboratorio de Optica. Departamento Interuniversitario de Optica. Sección de Alicante.

**Departamento Física Aplicada. Sección Alicante. Universidad Politécnica Valencia.

En el diseño y fabricación de un Elemento Optico Holográfico es necesario estudiar fundamentalmente dos aspectos. Por una parte la geometría relacionada con la obtención y reconstrucción del mismo, así como la función que éste va a desempeñar y el rango de longitudes de onda en el que va a operar y por otra parte, el medio de registro en el cual se va a almacenar toda la información referida al HOE.

Los avances realizados en los materiales de registro en este momento permiten la construcción de sistemas ópticos de gran tamaño debido a los nuevos métodos de procesado junto a su optimización.

No obstante, existe una relación entre medio de registro y función a realizar por el HOE que es necesario analizar. Como la mayoría de los procesados químicos son húmedos, esto da lugar a la aparición, además de la modulación de índice necesaria para obtener altas eficiencias, de unos cambios en el índice de refracción promedio del material y en su espesor. Estos cambios traen consigo una reordenación de la estructura interna de franjas de interferencia que en ocasiones puede ser muy drástica hasta tal punto que el elemento obtenido finalmente difiere completamente del almacenado en un principio. Junto a esto, y teniendo en cuenta las limitaciones que impone la ley de Bragg en la geometría de reconstrucción (necesarias para la obtención de altas eficiencias), es segura la aparición de aberraciones en el frente de onda, aún reconstruyendo con las mismas condiciones que durante el registro*.

Este hecho plantea el análisis holográfico de las funciones que relacionan la exposición con las variaciones de índice de refracción y espesor, para obtener de esta forma las condiciones reales de reconstrucción en las que las aberraciones producidas por estos cambios

se minimicen.

Volviendo a los dos aspectos a estudiar en la fabricación de HOE's mencionados al principio, cabe decir que las dos alternativas para minimizar estas aberraciones son, en cada caso: La elección de una geometría de registro tal que la estructura del elemento no cambie apreciablemente debido a su procesado y, además, el control del índice de refracción promedio y el espesor de la emulsión. La optimización se tendría, en esta situación, con la utilización adecuada de las dos alternativas a las que nos hemos referido.

Esto da lugar a dos campos de trabajo relacionados con los materiales de registro. Por un lado el análisis minucioso de la influencia sobre el índice y el espesor de los distintos procesados, y por otro el estudio de las geometrías de registro en relación con los cambios producidos en el HOE durante el procesado químico del mismo.

Bibliografía

- *A. Beléndez y A. Fimia, "Aberraciones en elementos ópticos holográficos por transmisión". IIDO-02-87. Universidad de Alicante.