Color 3D Image Storage

A breakthrough in photopolymer materials for single-step holography

Stockage des Images 3D en Couleurs

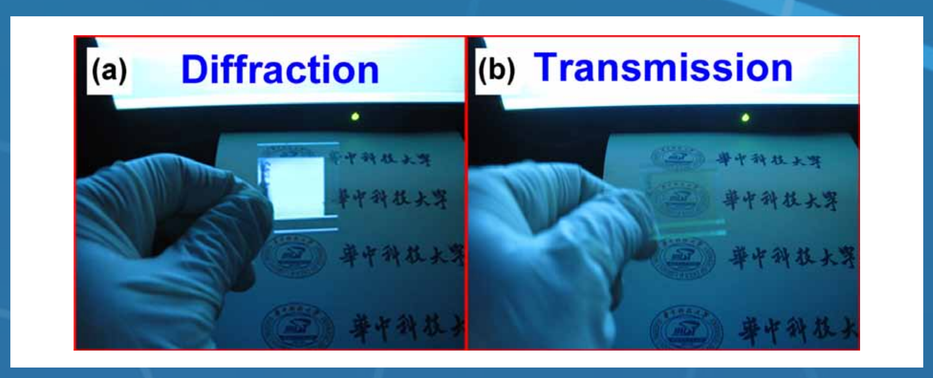
Une percée dans les photopolymères pour holographie à une seule étape

Introduction

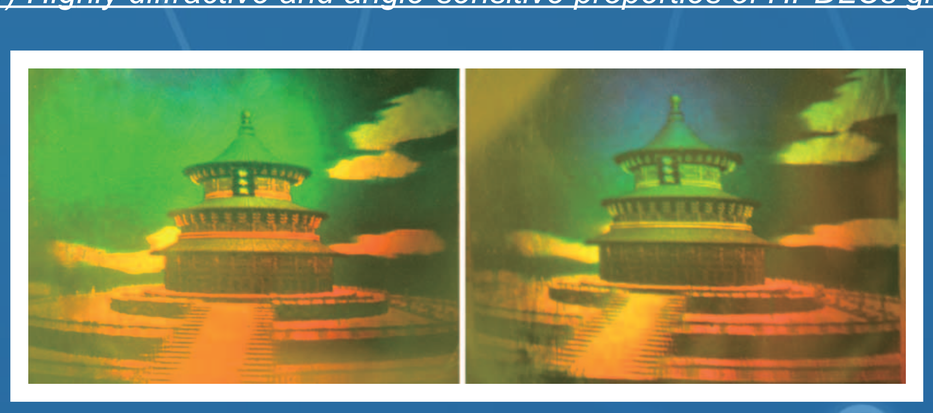
Color 3D images with high brightness are commonly needed for advanced anti-counterfeiting, stereo advertisements, and dynamic displays. These images can be permanently stored in holographic photopolymer materials; their brightness and resolution depend strongly on the spatiotemporal control of their photopolymerization kinetics and photorheology reactions.

We recently invented a novel "photoinitibitor" system capable of generating initiation and inhibition functions simultaneously, which tunes the phase separation process and hence enhances the performance of holographic gratings.

Based on this innovation, color 3D images with high brightness in the form of photopolymer / liquid-crystals gratings are achieved by utilizing a single-step 3D image replicating approach.



(Fig.1) Highly diffractive and angle-sensitive properties of HPDLCs gratings



(Fig. 3) 3D image at different viewing angles

Special Features and Advantages

- Complete phase separation structure with high diffraction and angle-sensitivity (Fig.1)
- Fast reversible response to external stimulation
- Using a common single-step and cost-effective holographic setup, color 3D images in large size (≥ 70 mm x 80 mm) can be produced (Fig. 2)
- 3D rolling and color change effects can be viewed by naked eyes at different angles (Fig. 3)

Applications

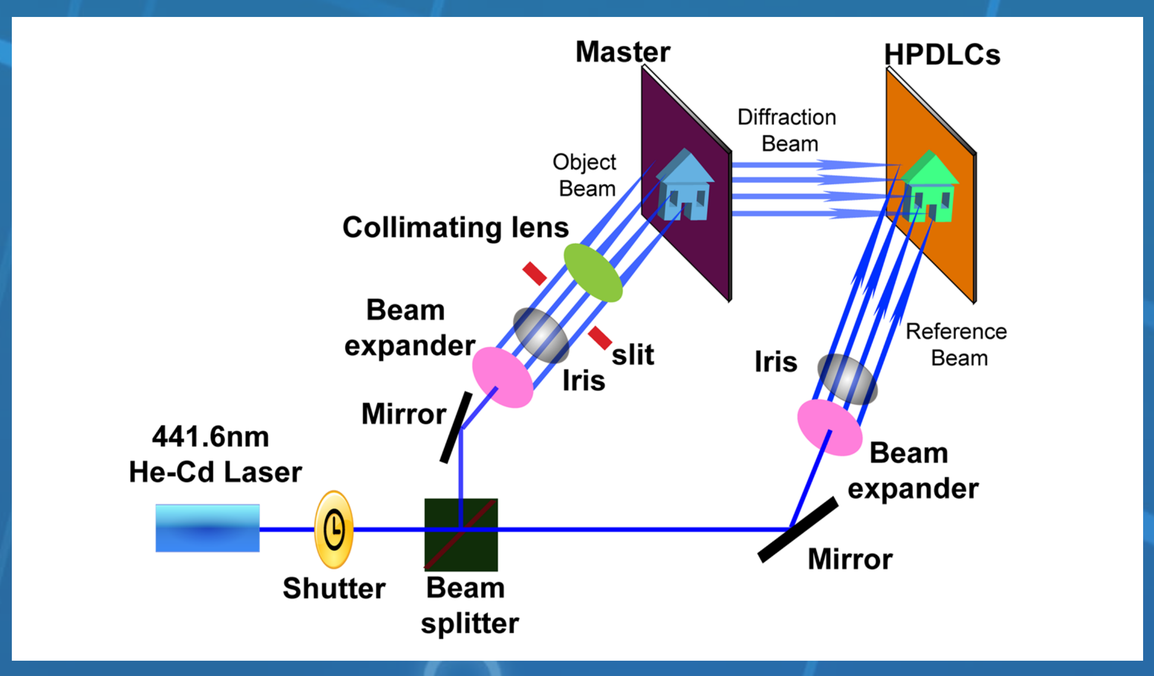
- Advanced anti-counterfeiting technology applied to banknotes, passports, tickets, and packaging, which are under development with Wuhan HuaGong Image Technology & Development Co., Ltd.
- 3D advertisements for commercial goods
- Dynamic 3D displays for entertainment

Introduction

Des images 3D en couleurs de luminosité élevée sont fréquemment nécessaires pour l'anti-contrefaçon de pointe, publicités stéréo et étalages dynamiques. Ces images peuvent être stockées en permanence dans les photopolymères holographiques; leur luminosité et résolution dépendent fortement du contrôle spatio-temporel de la cinétique de leur réaction de photo-polymérisation et de photo-rhéologie.

Nous venons d'inventer un nouveau système de photo-inhibiteurs qui peut enclencher simultanément les fonctions d'initiation et d'inhibition en réglant le processus de séparation de phase et améliorant ainsi la performance des réseaux holographiques.

Cette innovation permet d'obtenir des images 3D en couleurs d'une luminosité élevée sous la forme de photopolymères/réseaux en cristal liquide en utilisant une approche de reproduction des images 3D à une seule étape.



(Fig. 2) Setup for holography

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Structure complète de séparation de phases d'une diffraction et sensibilité aux angles élevées (Fig.1)
- Réponse rapide et réversible à la stimulation extérieure
- Une installation holographique conventionnelle effectuée à une seule étape et à bas couts permet de produire de plus grandes images 3D en couleurs (≥ 70 mm x 80 mm) (Fig. 2)
- Des effets 3D de roulement et de changement de couleur peuvent être observés par l'œil nu aux angles différents (Fig. 3)

Applications

- Technologie anti-contrefaçon de pointe appliquée aux notes bancaires, passeports, billets et emballages qui sont en cours de développement en partenariat avec Wuhan HuaGong Image Technology & Development Co., Ltd.
- Publicités 3D pour les articles commerciaux
- Etalages 3D dynamiques pour l'industrie de divertissement

Awards

Second Prize, National Natural Science Award, China (2010)

Intellectual Property

PRC Patent: ZL201110215653.8, ZL201110210614.9, ZL201210321168.3

US Patent: US20140154614A1, US20140193748A1

Principal Investigators

Prof. Xiaolin XIE
School of Chemistry and Chemical Engineering
Huazhong University of Science and Technology
E-mail: xlxie@hust.edu.cn