

Contenu archivé le 2024-06-18

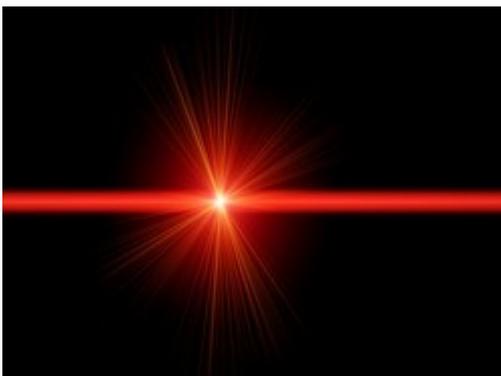


Real Time Imaging with Near Field Focusing Plates

Résultats en bref

Contrôler la lumière à l'échelle microscopique

L'imagerie s'intéresse à la possibilité de surmonter les limites de la focalisation et de la collimation de faisceaux laser, et d'atteindre une résolution inférieure à la longueur d'onde. Ceci a conduit des scientifiques à mettre au point des commutateurs numériques de lumière, et à concevoir dans ce but les propriétés électromagnétiques des matériaux.



© Shutterstock

Le balayage laser à grande vitesse est utilisé pour le suivi des objets mobiles, l'enregistrement d'informations transitoires relatives à des processus dynamiques, et l'observation de la mobilité des molécules biologiques. Le balayage rapide d'une large zone est aussi essentiel pour les études de l'atmosphère, la géologie et d'autres activités similaires.

Diverses techniques ont été proposées pour accélérer le balayage. Par exemple, on peut utiliser des galvanomètres à miroir pour orienter le faisceau. Cependant, la rapidité de ces systèmes mécaniques de balayage est limitée à une centaine de Hertz, et en 2D. Cependant, des techniques totalement optiques, basées sur des défecteurs opto-acoustiques, ont atteint la résolution du micromètre.

Les chercheurs du projet REALTIMEIMAGING (Real time imaging with near field focusing plates), financé par l'UE, se sont intéressés à des micro-miroirs numériques. Cette méthode convient tout particulièrement à l'imagerie en temps réel, car elle apporte un contrôle exceptionnel sur des milliers de micro-miroirs constitués de systèmes micro-électromécaniques (MEMS).

En commutant la lumière dans l'espace des micro-miroirs, les chercheurs ont pu les utiliser comme modulateurs numériques réfléchissant la lumière. Ces dispositifs atteignent un balayage en 2D à 32,5 KHz, pour une large plage de fréquences et le double du rendement de diffraction par rapport aux systèmes classiques d'écrans à cristaux liquides.

Les micro-miroirs numériques ont aussi été utilisés dans des systèmes d'imagerie par diffusion, mais leur rendement énergétique relativement faible limite les performances. L'équipe de REALTIMEIMAGING a cherché une autre solution afin de manipuler la phase de sub-longueur d'onde et de contrôler la lumière à l'échelle micrométrique, sur des métasurfaces gap-plasmon.

Les chercheurs ont fabriqué un réseau de diffraction basé sur une telle métasurface, et fonctionnant à 1 550 nm pour remplacer les réseaux utilisés dans les systèmes d'imagerie par dispersion. Le rendement de l'ensemble de cellules a atteint 75,6 %, et la résolution du système d'imagerie 300 μm .

La manipulation de la phase du front d'onde, dans l'infrarouge et à l'échelle de la sub-longueur d'onde, ouvre la voie à une large gamme d'applications dans les télécommunications. En effet, le dispositif proposé est plan et peut être intégré aisément avec les autres composants, ce qui est très intéressant pour miniaturiser des systèmes complexes.

D'ailleurs, des ensembles de micro-miroirs MEMS ont déjà été utilisés pour orienter des faisceaux en réglant l'angle de chaque miroir, afin de réaliser une zone d'imagerie de 5 x 5 mm, à 50 ns. Les détails sont décrits dans un article publié par le Journal of Micro- and Nano-manufacturing.

Mots-clés

Sub-longueur d'onde, imagerie, balayage laser, REALTIMEIMAGING, micro miroirs numériques, MEMS

Découvrir d'autres articles du même domaine d'application



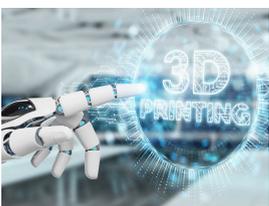
Un éclairage durable alimenté par des protéines artificielles



Des machines optimisées pour la fabrication de matériaux composites



Une découverte lumineuse pour des cellules solaires plus fines et plus efficaces



Une technologie de fabrication additive multi-matériaux sur le Radar européen de l'innovation



Informations projet

REALTIMEIMAGING

Financé au titre de

N° de convention de subvention: 268370

Projet clôturé

Date de début

1 Decembre 2010

Date de fin

1 Decembre 2015

Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

Coût total

€ 100 000,00

Contribution de l'UE

€ 100 000,00

Coordonné par

ISTANBUL SEHIR UNIVERSITESI

 Türkiye

Ce projet apparaît dans...

MAGAZINE RESEARCH*EU



What we can learn from insects

Dernière mise à jour: 3 Novembre 2016

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/183117-light-control-at-the-micro-scale/fr>

European Union, 2025