

Micro-optique pour la sécurité et le branding

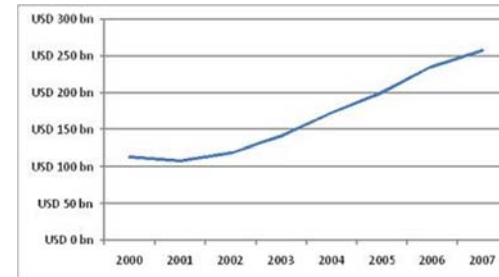
R.D. Hersch, V. Cadarso, S. Chosson,
K. Sidler, J. Brugger

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

1

Contrefaçons

Commerce international de produits contrefaits



OCDE

Contrefaçons en 2007:

- Commerce contrefaçons : 250 mia US\$
- ~2% des biens vendus

Contrefaçons:

- Articles électroniques
- Médicaments
- Cigarettes
- Billets de banque
- Montres
- Produits cosmétiques

Chaque élément de sécurité peut être contrefait, moyennant suffisamment de temps et de moyens

But: Rendre la contrefaçon très difficile

Moyens: Éléments de sécurité difficiles à reproduire par un équipement « desktop »

→ encres fluorescentes invisibles, encres métalliques, encres iridescentes, etc..

→ procédés de traitement de la matière à très haute résolution

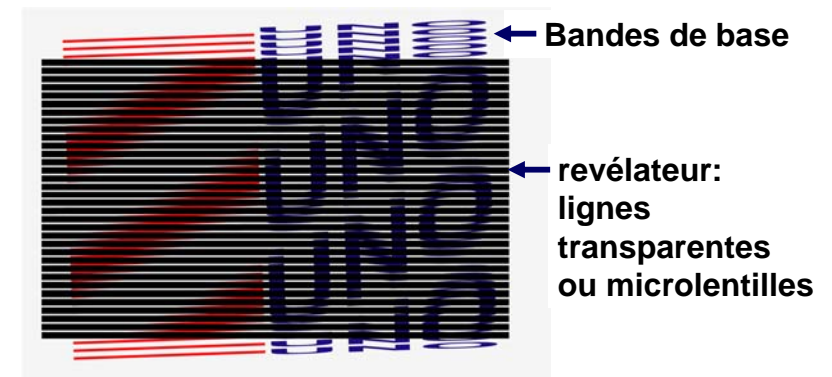
- procédés lithographiques d'enlèvement ou déposition de matière
- procédés micro-optiques

→ révéler des motifs cachés à l'aide d'un révélateur optique (moiré dynamique, moiré à battements)

3

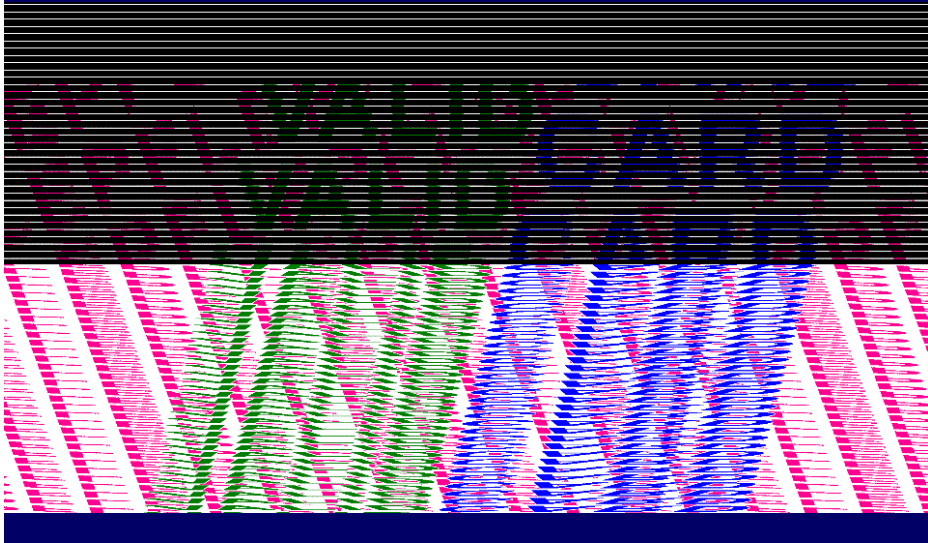
Moiré 1D

Prévoir le placement et la forme et l'orientation du moiré en fonction des propriétés de la couche de base et du révélateur (orientation, vecteur de répétition)

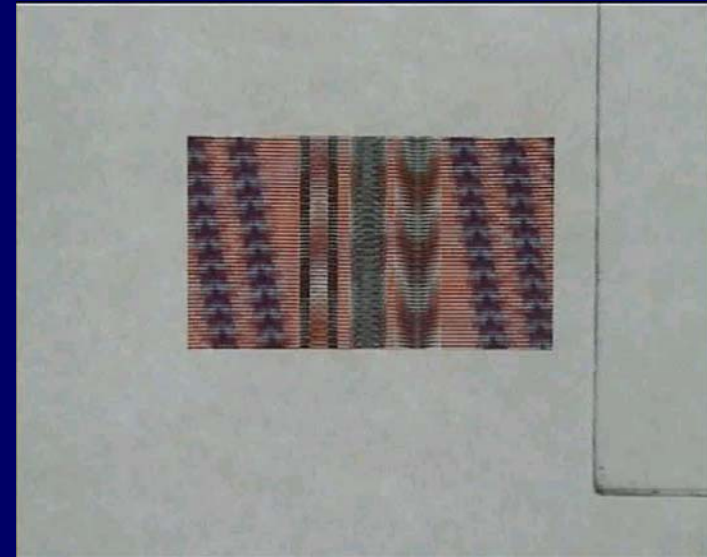


7

Moirés dynamiques: différentes orientations et vitesses

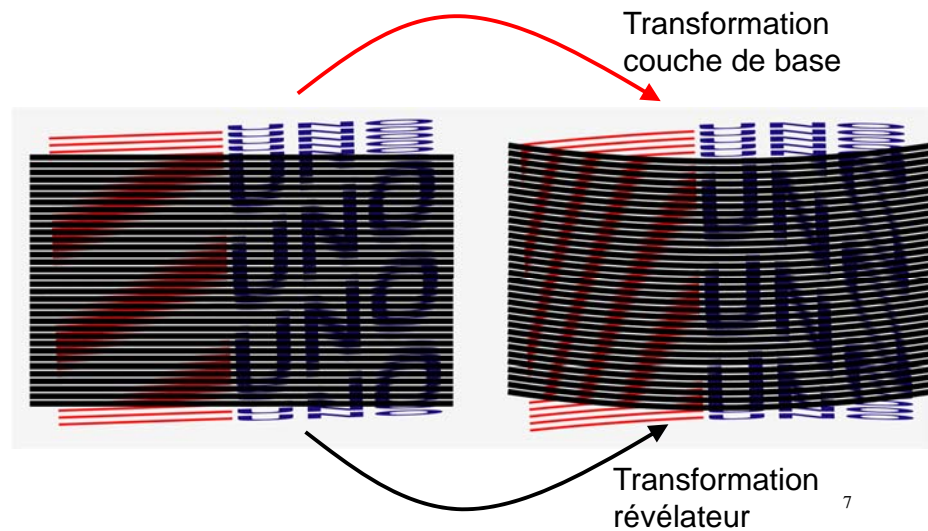


Révéléteur réalisé par réseau lenticulaire



6

Défi: Lay-out du moiré curviligne en fonction du lay-out de la couche de base et du révélateur



Moirés circulaires



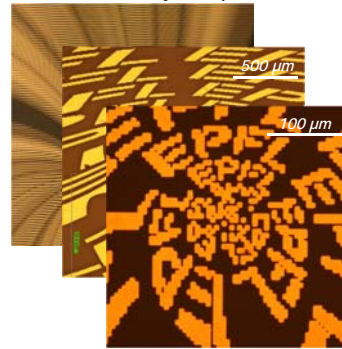
Fabrication de la couche de base

Déposition d'or sur du verre

Couche de base conçue



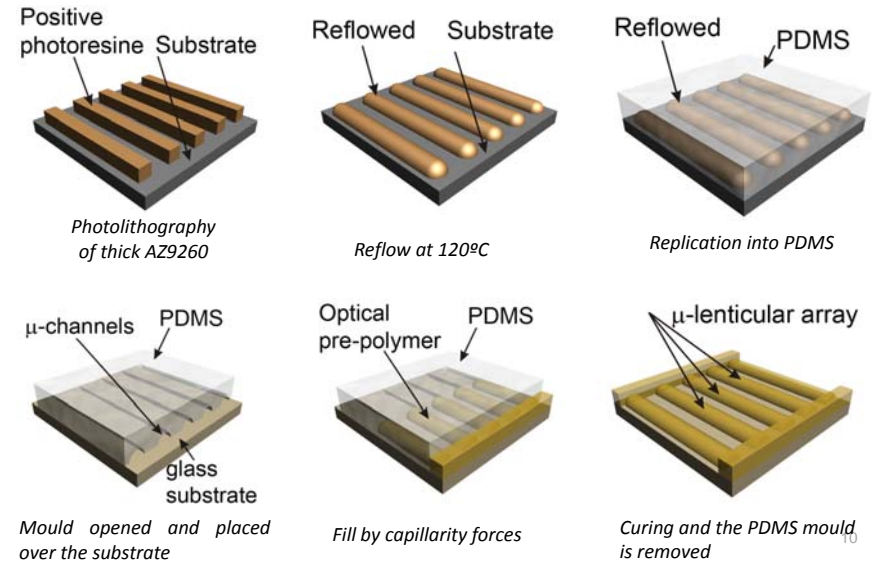
Couche de base fabriquée



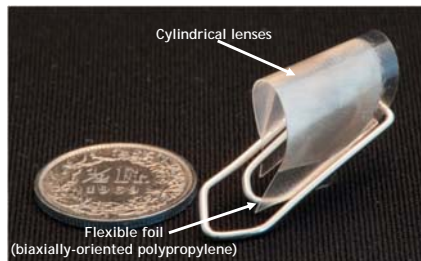
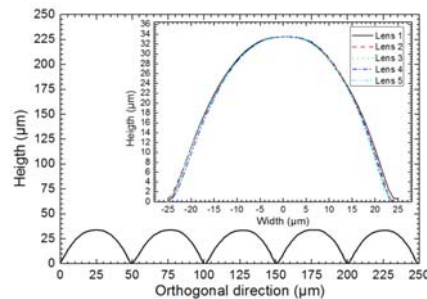
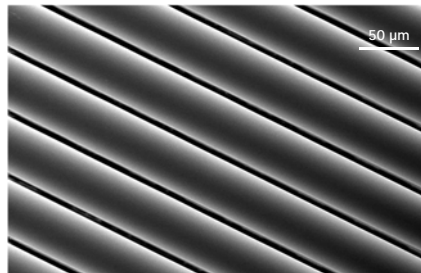
Contraste élevé
 Transfer d'information précis
 Resolution jusqu'à 9754 dpi (1 pixel ~ 2 μm)
Pas reproductibles par scanner et imprimantes classiques

Fabrication des microlentilles cylindriques

Reflow cylindrical lenses + Micromoulding In Capillaries (MIMIC)

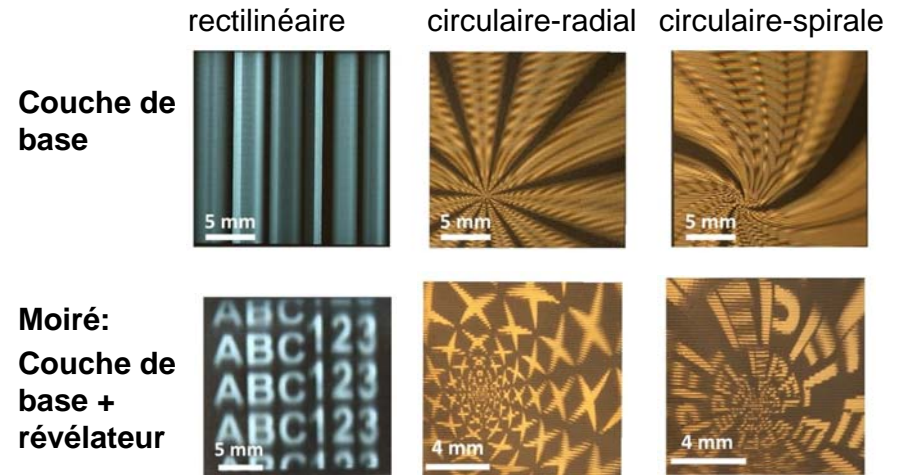


Caractérisation des microlentilles



Haute resolution: 50 μm pitch (200 lentilles/cm)
 Fabrication reproductible
 Aussi sur substrats flexibles

Moirés haute résolution



Conclusions

La protection contre la contrefaçon requiert des éléments non-reproductibles par scanners et imprimantes « desktop ».

Des effets de *moiré 1D* permettent de créer des éléments indétectables à l'œil par le biais de structures microscopiques, impossibles à reproduire par les moyens classiques.

Des déviations de 1% à 2% dans les dimensions peuvent avoir un fort impact sur le moiré.

Les paramètres de la couche de base et du révélateur doivent correspondre afin de révéler le moiré. Ceci permet de créer des moirés différents pour différents types d'articles ou documents.

Références

V. J Cadarso, S. Chosson, K. Sidler, R. D. Hersch, J. Brugger, High-resolution 1D moires as counterfeit security features, Light: Science & Applications (2013) 2, in press

R.D. Hersch, S. Chosson, Band Moiré Images, Proc. SIGGRAPH 2004, ACM Trans. on Graphics, Vol. 23, No.3, 239-248

R.D. Hersch; S. Chosson, Model-based synthesis of band moire images for authenticating security documents and valuable products, U.S. Patent No. 7,751,608, filed June 2004

R.D. Hersch; S. Chosson, Synthesis of superposition images for watches, valuable articles and publicity, U.S. Patent No. 7,295,717, filed Oct. 2006