

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 728 078

(21) N° d'enregistrement national : 94 14852

(51) Int Cl<sup>6</sup> : G 02 B 5/20, B 41 F 17/24, 31/24

**CETTE PAGE ANNULE ET REMPLACE LA PRECEDENTE**

(12)

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 09.12.94.

(71) Demandeur(s) : CORNING INCORPORATED — US.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 14.06.96 Bulletin 96/24.

(72) Inventeur(s) : CHARPENTIER CLAUDE HENRI, EID  
BERNARD, NIE WENJIANG, PARIS BERTRAND,  
THEMONT JEAN PIERRE et THERON JEAN  
JACQUES BERNARD.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule.

(73) Titulaire(s) :

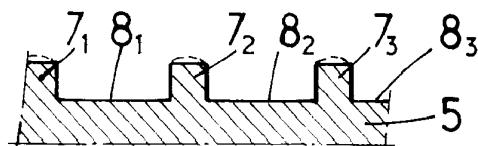
(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(74) Mandataire : CABINET DE BOISSE.

(54) PROCÈDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION D'UN RESEAU DE FILTRES OPTIQUES COLORES POUR  
ECRAN D'AFFICHAGE D'IMAGES VIDEO OU DE TELEVISION.

(57) On imprime au moins un motif prédéterminé de plages  
de la surface d'un substrat avec un produit coloré à l'état  
fluide propre à constituer les filtres après durcissement.

Suivant l'invention, on imprime ledit substrat avec une  
tête d'impression (1) comprenant en surface un matériau  
poreux (5) imbibé dudit produit coloré, la surface d'impre-  
sion étant configurée (7<sub>1</sub>,8<sub>1</sub>) de manière à reporter ledit pro-  
duit sur les plages dudit motif prédéterminé seulement.



FR 2 728 078 - A1



La présente invention est relative à un procédé et à un dispositif de fabrication d'un réseau de filtres optiques colorés pour écran d'affichage d'images vidéo ou de télévision et, plus particulièrement, à un tel procédé du 5 type suivant lequel on imprime au moins un motif prédéterminé de plages de la surface d'un substrat avec un produit coloré à l'état fluide propre à constituer ces filtres après durcissement.

Certains appareils d'affichage d'images vidéo ou de 10 télévision comportent des écrans matriciels de cellules élémentaires émettant ou modulant de la lumière non colorée. C'est le cas en particulier des écrans d'affichage à cristaux liquides qui, pour restituer des images en couleurs, doivent comporter un réseau bidimensionnel de 15 filtres colorés propres à colorer la lumière émise ou transmise par chaque cellule élémentaire de l'écran.

Un tel réseau est constitué d'un agencement en lignes et en colonnes de triplets de filtres élémentaires rouge, vert, bleu, respectivement. Chaque filtre élémentaire est 20 formé sur un substrat transparent, en verre ou en matière plastique, par exemple, et présente une épaisseur de quelques micromètres, les filtres élémentaires étant régulièrement distribués avec un pas fixe, de l'ordre de 70 à 110 µm pour des écrans d'affichage à cristaux liquides, 25 par exemple. Une matrice constituée d'un réseau de lignes opaques peut être formée sur le substrat pour délimiter l'emplacement de chaque filtre et améliorer le contraste des filtres colorés.

Diverses techniques sont utilisées actuellement pour 30 fabriquer de tels réseaux ou écrans de filtres colorés. Lorsque ces filtres sont réalisés avec un colorant dissous dans une résine organique, on utilise la photolithographie ou la gravure. Lorsque les filtres sont réalisés avec un pigment dispersé dans un liant organique on utilise, outre 35 les techniques précitées, l'impression. D'autres techniques de fabrication à partir de pigments ont été proposées ou mises en oeuvre, notamment le dépôt électrolytique, le

transfert ou report et l'évaporation sous vide.

Parmi toutes ces techniques, l'impression présente l'avantage d'un prix de revient de fabrication faible du fait du petit nombre d'étapes qu'elle comporte. L'impression par le procédé offset est la plus utilisée bien qu'elle soit grevée par des problèmes de contamination du matériel par l'encre, dus à la complexité des systèmes d'encrage utilisés. En outre, l'offset est un procédé qui rend difficile l'obtention de filtres d'épaisseur constante et uniforme, ce qui peut conduire à des variations de couleur d'un point à un autre d'un écran constitué de tels filtres.

La présente invention a donc pour but de réaliser un procédé, et de fournir un dispositif, pour la fabrication d'un réseau de filtres optiques colorés pour écran d'affichage d'images vidéo ou de télévision, qui n'exige pas de lourds investissements en matériel et qui permette de réaliser des écrans sur lesquels les filtres présentent une épaisseur constante et uniforme, et ce avec un dispositif comptant un nombre réduit de parties mobiles.

La présente invention a aussi pour but de fournir un procédé de fabrication d'une tête d'impression utilisable dans le dispositif suivant l'invention.

On atteint ces buts de l'invention, ainsi que d'autres qui apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, avec un procédé de fabrication d'un réseau de filtres optiques colorés du type suivant lequel on imprime au moins un motif prédéterminé de plages de la surface d'un substrat avec un produit coloré à l'état fluide propre à constituer ces filtres après durcissement, ce procédé étant remarquable en ce qu'on imprime ledit substrat avec une tête d'impression comprenant en surface une couche d'un matériau poreux imbibé dudit produit coloré, la surface d'impression de cette couche étant texturée de manière à reporter ledit produit sur les plages dudit motif prédéterminé seulement.

L'encrage de la surface d'impression s'opère à travers le matériau poreux de la tête, d'une façon très simple qui contraste avec les coûteux dispositifs d'encrage des

machines d'impression offset.

Suivant un mode d'exécution préféré du procédé selon l'invention, on utilise comme substrat le support final du réseau. On limite ainsi au minimum le nombre d'étapes du 5 procédé suivant l'invention et donc les coûts de fabrication. On soumet ensuite les plages du support final ayant reçu le produit coloré à un rayonnement propre à durcir ce produit in situ pour constituer un réseau de filtres colorés.

10 On alimente en produit coloré à l'état fluide une enceinte formant partie de la tête d'impression et fermée par une face d'une paroi en matériaux poreux qui est opposée à celle par laquelle on reporte ce produit sur le substrat. Avantageusement, selon l'invention, on commande un 15 accroissement impulsif de la pression du produit coloré d'alimentation dans l'enceinte de la tête d'impression pour provoquer un report de ce produit sur un substrat placé en contact avec la tête d'impression. Le report du produit coloré sur le substrat peut ainsi être commandé avec 20 précision dans le temps, par rapport à des opérations préalables de mise en repérage de la tête d'impression et du substrat.

Pour la mise en oeuvre de ce procédé, l'invention fournit un dispositif du type comprenant une tête 25 d'impression imbibée d'un produit coloré à l'état fluide et des moyens pour mettre ladite tête en contact avec un substrat, ce dispositif étant remarquable en ce que ladite tête définit une enceinte pour ledit produit coloré, une des parois de l'enceinte étant constituée en un matériau poreux 30 imbibé dudit produit, la face externe de cette paroi constituant la face d'impression de la tête, cette face étant texturée de manière à reporter le produit imbibant le matériau poreux sur un substrat accolé à cette face, seulement sur des plages de ce substrat définissant un motif 35 prédéterminé de plages.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, ladite face externe de la tête d'impression est gravée de manière

à laisser affleurer en relief un motif de plages poreuses conforme au motif prédéterminé.

Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, une couche d'un produit non poreux bouche sélectivement la 5 face externe de ladite tête d'impression de manière que le produit coloré affleure sur cette surface suivant le motif prédéterminé de plages seulement.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va 10 suivre et à l'examen du dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est un schéma d'une tête d'impression formant partie du dispositif suivant la présente invention,

- les figures 2A à 2D sont des coupes schématiques partielles de divers modes de réalisation de cette tête 15 d'impression,

- la figure 3 est un schéma d'un autre mode de réalisation de la tête d'impression incorporée au dispositif suivant l'invention,

- la figure 4 est un schéma de moyens de commande du 20 report du produit coloré, d'une tête d'impression du dispositif suivant l'invention sur un substrat final,

- la figure 5 est un graphe expliquant le fonctionnement des moyens représentés à la figure 4, et

- les figures 6A à 6E illustrent une variante du 25 procédé selon l'invention, faisant intervenir un support intermédiaire pour les produits colorés, avant l'étape de report de ces produits sur le substrat final.

On se réfère à la figure 1 du dessin annexé où l'on a représenté schématiquement une tête d'impression 1 30 constituante l'élément essentiel du dispositif suivant l'invention. Cette tête d'impression 1 est constituée par une enceinte 2 remplie avec un produit coloré 3 à l'état liquide, propre à constituer sur la surface d'un substrat en matière transparente, après durcissement, un filtre coloré.

35 L'enceinte 2 est raccordée, par un conduit 4, à une source (non représentée) de produit coloré. Elle comprend un élément de paroi 5 présentant une face externe 6

généralement plane, propre à constituer une face d'impression d'un substrat (non représenté), placé en regard.

5 Suivant l'invention, la paroi 5 est constituée en un matériau poreux et la face externe 6 de cette paroi est texturée ou configurée de manière que lorsque cette face est appliquée contre un substrat, seul un motif prédéterminé de plages de la surface de ce substrat reçoit du liquide coloré.

10 C'est ainsi qu'en configurant les plages de cette face de la tête d'impression conformément à un motif de filtres colorés pour écran d'affichage d'images vidéo ou de télévision à cellules élémentaires émettant ou commandant une lumière non colorée, on peut reporter sur un substrat 15 transparent formant partie de cet écran, un motif de plages recouvertes d'un liquide d'une couleur particulière, rouge, verte ou bleue par exemple, en repérage avec des cellules élémentaires correspondantes. En reportant sur ce substrat trois motifs imbriqués de telles plages, les plages de 20 chaque motif étant colorées respectivement en rouge, vert et bleu, on obtient, après durcissement des liquides déposés, un réseau de filtres colorés propre à être utilisé dans un écran d'affichage vidéo ou de télévision, à cellules à cristaux liquides par exemple, pour la présentation d'images 25 en couleurs.

Le liquide coloré 2 contenu dans l'enceinte 3 imprègne le matériau poreux de la paroi 5 et vient ainsi sur les plages de la surface d'impression 6 de cette paroi qui sont susceptibles, du fait de la texture suivant la présente 30 invention de cette surface, de reporter le produit sur un substrat placé en regard. Divers modes de réalisation de cette texture sont représentés aux figures 2A à 2D.

A la figure 2A, qui représente schématiquement le détail A de la tête de la figure 1, cette texture prend la 35 forme de nervures  $7_1, 7_2, 7_3$ , etc..., rectilignes et parallèles, séparées par des rainures  $8_1, 8_2, 8_3$ , etc... creusées dans la paroi 5 en matériau poreux et rigide.

Selon le procédé suivant l'invention, on met les faces extérieures des nervures  $7_1, 7_2, 7_3, \dots$  en contact avec un substrat. Après retrait de la tête d'impression, le substrat porte un motif de plages colorées rectilignes conforme au 5 motif de nervures, ces plages étant enduites du liquide coloré qui imbibe le matériau poreux 5. Après solidification de ce liquide par tout moyen connu, le substrat porte un réseau de plages filtrantes rectilignes adjacentes. En répétant deux fois ce processus pour intercaler deux autres 10 réseaux de filtres des deux autres couleurs primaires sur la surface d'un substrat, de préférence préalablement recouvert d'un réseau de lignes opaques délimitant les filtres élémentaires du réseau, on obtient un écran filtrant trichrome propre à être placé en repérage devant une matrice 15 conforme de cellules élémentaires émettrices ou modulatrices de lumière non colorée, pour constituer un écran d'affichage vidéo ou de télévision en couleurs.

Une telle structure de filtres rectilignes convient pour la fabrication d'un écran dans lequel les filtres 20 colorés d'une même couleur primaire sont alignés. En formant à la surface de la paroi poreuse 5 un réseau de plots en relief plutôt que de nervures, on adapterait sans difficulté la tête d'impression du dispositif suivant l'invention à la réalisation de réseaux de filtres colorés dans lesquels les 25 filtres élémentaires d'une même couleur ne sont plus alignés. C'est le cas de certains écrans sur lesquels les filtres élémentaires sont disposés en triplets de filtres de trois couleurs différentes, au sommet de triangles élémentaires.

30 Le mode de réalisation de la figure 2A permet de reporter trois réseaux de filtres sur un même substrat, par trois reports successifs à l'aide de trois têtes d'impression chargées de trois liquides de couleurs différentes, sans que les nervures ou plots d'une tête ne 35 viennent s'appliquer sur des plages déjà occupées par des filtres obtenus à l'aide d'une autre tête et donc sans que ces nervures ou plots ne risquent de perturber mécaniquement

les filtres déjà formés.

La tête d'impression de la figure 1 est classiquement montée dans un dispositif d'impression comprenant des moyens pour mettre cette tête en repérage avec un substrat en verre ou en matière plastique transparente, préimprimé ou gravé d'un réseau de lignes opaques délimitant l'emplacement de chaque filtre élémentaire. Le dispositif comprend aussi des moyens pour mettre les nervures ou plots  $7_1, 7_2$ , etc ... de la tête en contact avec ce substrat et pour écarter la tête du substrat après le report sur ce substrat du liquide coloré porté par ces nervures ou plots. Il comprend encore des moyens d'alimentation de la tête en liquide coloré et des moyens pour solidifier le liquide reporté, par exemple sous rayonnement infrarouge ou ultraviolet.

La paroi 6 de la tête de la figure 1 peut être réalisée par moulage ou par gravure d'un matériau solide poreux tel qu'une céramique, de l'alumine frittée ou un métal (du bronze par exemple) fritté, un verre poreux, une matière plastique poreuse. Les rainures  $8_1, 8_2$ , ... etc peuvent être formées à l'aide d'un outil tel qu'un disque abrasif ou par ablation de matériau à l'aide d'un poste d'usinage équipé d'un laser "excimère" tel que celui commercialisé par la société anglaise EXITECH Limited, laser fonctionnant dans l'ultraviolet et présentant l'avantage de permettre l'usinage de l'alumine frittée par exemple, sans boucher la porosité de surface du matériau.

Le liquide coloré injecté dans la tête d'impression peut être constitué par un colorant soluble dans une résine organique du type polyimide, acrylique ou époxy par exemple. On peut substituer à cette résine un mélange à trois composants constitué d'un monomère (le méthylmétacrylate), d'un agent de réticulation (la mélamine formaldéhyde) et de 30% d'eau. Les moyens de durcissement utilisables sont la polymérisation thermique du matériau ou la polymérisation obtenue à l'aide d'un rayonnement ultraviolet.

Tous types de colorants solubles dans les résines utilisées peuvent être employés, par exemple les colorants

de type rouge NEOPEN 336, bleu NEOPEN 808 et jaune NEOZAPON 081 produits par la société BASF.

Le liquide coloré peut aussi être constitué par un pigment dispersé dans un liant. Avec un matériau poreux 5 présentant une taille de 1  $\mu\text{m}$  environ, le pigment doit présenter une dimension de particules inférieure à 0,2  $\mu\text{m}$ . En plus du critère de taille, les pigments ne doivent pas présenter d'interactions spécifiques avec le matériau poreux tels que réactions chimiques, réactions acide-base, effets 10 de polarité de sorte qu'il y ait effectivement écoulement du produit coloré à l'intérieur du matériau poreux et que la dispersion des pigments dans le liant soit maintenue après son passage dans la tête d'impression poreuse.

On a représenté aux figures 2B à 2D d'autres structures 15 de têtes utilisables dans la présente invention. À la figure 2B on a représenté une partie de la surface de la paroi poreuse 5, en céramique par exemple, les pores de cette surface étant sélectivement bouchés par une couche 9 d'un produit étanche qui dégage des bandes ou plages poreuses 20 10<sub>1</sub>, 10<sub>2</sub>, etc ... au niveau desquelles le liquide coloré peut affleurer pour être reporté par contact sur un substrat. Dans la variante de la figure 2C, le matériau poreux 5 est creusé, au droit de ces bandes ou plages, de rainures ou évidements 11<sub>1</sub>, 11<sub>2</sub>, etc ... permettant d'accueillir une 25 réserve de liquide coloré à reporter, en dessous de la couche étanche 9. Dans la variante de la figure 2D, une couche étanche 9' est réalisée en un matériau souple permettant à la tête de s'appliquer complètement contre un substrat non parfaitement plan. Comme exemple de matériau 30 souple convenable, on peut citer, dans les silicones, PS 252 de United Chemical Technologies Inc ou RTV 141 de Rhône Poulenc pour les silicones à polymérisation thermique et Tego 705 de Goldschmidt ou Optigard Q3-6662 de Dow Corning pour les silicones à polymérisation UV.

35 Les couches 9 et 9' doivent être parfaitement étanches et présenter un bon état de surface. Suivant l'invention, on atteint ce résultat en supprimant, dans un premier temps, la

porosité de surface du matériau poreux 5, en déposant ensuite un film étanche sur la surface ainsi traitée, en enlevant sélectivement ce film sur des plages prédéterminées de la surface et en restaurant la porosité du matériau au droit du film enlevé. L'enlèvement sélectif du film étanche peut s'opérer à l'aide de moyens mécaniques ou d'un laser excimère comme évoqué ci-dessus en liaison avec la figure 2A, ces moyens attaquant alors le matériau poreux sous-jacent pour restaurer la porosité de surface du matériau. Il est possible d'utiliser aussi des moyens de photogravure en utilisant pour constituer le film étanche une résine photopolymérisable, dépouillée après exposition à travers un masque reproduisant le motif de plages poreuses à créer.

Quand le matériau poreux est déformable (c'est le cas des métaux frittés et de certains matériaux poreux en matière plastique), la porosité de surface peut être supprimée par polissage mécanique ou usinage. On forme ensuite, sur la surface ainsi rectifiée, un film étanche d'un produit organique, une résine de silicium par exemple, par l'une quelconque des techniques d'enduction connues (centrifugation, trempage, couchage au rideau, etc...). On enlève enfin ce film de plages prédéterminées de la surface, par photogravure par exemple.

Il est parfois difficile, lors de la formation par des procédés classiques d'un film d'un matériau organique étanche sur la surface du matériau poreux, d'empêcher une absorption en profondeur du matériau étanche par le matériau poreux, absorption qui empêcherait ensuite la restauration sélective de la porosité de surface de ce dernier matériau. Suivant la présente invention, on résout ce problème en déposant le matériau étanche par pulvérisation à chaud ou par formation d'un film sur un support adhésif puis transfert du film sur la surface du matériau poreux.

#### Exemple 1

Pour réaliser la paroi 5, on polit une face d'une plaque de bronze fritté pour obturer les pores de surface. On dépose ensuite sur ladite surface un film de résine de

silicone polymérisable sous rayonnement ultraviolet. On expose le film à un tel rayonnement, à travers un masque protégeant les plages de la surface dont la porosité doit être restaurée. On enlève le film non polymérisé des plages 5 non exposées, par immersion dans un bain de 1,1,1-trichloroéthane. On restaure enfin par gravure chimique la porosité du bronze dans ces plages.

Quand le matériau poreux n'est pas ductile, on ne peut utiliser des moyens de polissage pour boucher les pores de 10 sa surface. Suivant l'invention, on procède alors par enduction de cette surface avec un matériau d'obturation.

#### Exemple 2

Le matériau poreux est de l'alumine fritté, non déformable en surface. On bouche les pores de surface avec 15 du nickel, par un dépôt "sans électrode". On forme ensuite sur cette surface un film de silicone qu'on expose et qu'on dépouille comme expliqué à l'exemple 1. On attaque la couche superficielle de nickel par gravure chimique pour rétablir la porosité de la plaque d'alumine sur des plages 20 prédéterminées de cette surface.

#### Exemple 3

On prépare une solution d'une résine de silicone dans un solvant. On chauffe une plaque d'alumine poreuse à 80°C. On pulvérise une mince couche de la solution sur la surface 25 de la plaque pour supprimer la porosité de surface de cette plaque. La viscosité de la solution s'accroît alors brusquement par évaporation du solvant au contact de la surface chauffée de la plaque, ce qui empêche une diffusion en profondeur de la résine dans la plaque.

30 On peut ensuite éventuellement lisser la surface de la couche de résine ainsi formée en déposant sur celle-ci une deuxième couche de résine de silicone, à la température ambiante, par pulvérisation ou autre technique d'enduction.

#### Exemple 4

35 On dépose un film de résine de silicone non polymérisée sur une plaque en verre rendue non adhésive par un revêtement de fluorocarbone. On traite une plaque d'alumine

frittée avec un "primaire" ou amorceur d'adhésion et on applique le film de résine non polymérisée sur la surface d'alumine traitée sous pression, pour assurer sa fixation sur cette dernière. La plaque de verre, support du film de 5 silicone, peut être ensuite retirée de manière à effectuer la polymérisation du film de silicone fixé à l'alumine.

Les têtes d'impression décrites ci-dessus présentent une face d'impression plane. Bien entendu la face d'impression peut aussi être cylindrique de révolution, 10 comme représenté schématiquement à la figure 3. Les moyens décrits ci-dessus pour texturer la face d'impression sont également utilisables avec une tête d'impression cylindrique 12. Celle-ci est alors montée à rotation autour de son axe 13 et peut être appliquée (par des moyens non représentés) 15 contre un substrat plan 14 pour y déposer par contact des lignes ou des points colorés 15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>, etc ... comme décrit ci-dessus, formées à l'aide d'un liquide coloré contenu dans une enceinte 3' fermée latéralement par une paroi cylindrique poreuse 5'.

20 On a représenté à la figure 4 un mode de réalisation du dispositif suivant l'invention qui comprend, comme décrit ci-dessus, une tête d'impression 1 telle que celle de la figure 1, alimentée en liquide coloré à partir d'un réservoir 16 raccordé par un conduit 17 à la tête 1. Celle- 25 ci peut être positionnée par rapport à un substrat 18 par des moyens (non représentés) aussi bien parallèlement au plan du substrat que perpendiculairement à ce plan, comme cela est évidemment nécessaire.

Suivant la présente invention, le dispositif de la 30 figure 4 comprend en outre des moyens pour commander la pression d'air au-dessus de la surface libre du liquide contenu dans le réservoir 16. Ces moyens comprennent au moins une source de vide 19, une source d'air comprimé 20 et des moyens pour raccorder sélectivement le réservoir 16 à 35 l'une ou l'autre de ces deux sources. Ces moyens peuvent être constitués par une électrovanne 21 à trois orifices et deux positions, commandée par des moyens non représentés.

En raccordant le réservoir 16 à la source de vide 19, on empêche tout écoulement de liquide coloré à travers la paroi poreuse de la tête 1. Un tel raccordement est utilisé pendant les manœuvres nécessaires à la mise en repérage de 5 la tête et du substrat, pour éviter alors tout écoulement du liquide coloré. Une fois la tête mise en contact avec ce substrat, on commande la connexion du réservoir à la source 10 20 d'air sous pression. La pression d'air force le liquide à travers la paroi poreuse 5 de la tête. En réglant le niveau et le temps d'application de la pression d'air, on peut agir sur la quantité de liquide reporté sur le substrat.

On a représenté à la figure 5, à titre d'exemple, un graphe des variations de pression d'air que l'on peut 15 établir dans le réservoir 16. En maintenant la pression d'air légèrement en dessous (de 0,04 atmosphère par exemple) de la pression atmosphérique, on empêche l'écoulement du liquide. Une fois le positionnement correct de la tête obtenu et le contact avec le substrat établi, on commute 20 l'électrovanne 21 pour raccorder la source d'air comprimé au réservoir, pendant un temps relativement bref, de 0,1 s environ par exemple, pour provoquer un report de liquide en quantité dosée. La pression alors établie est d'environ 1,2 bar absolu, par exemple.

25 Les paramètres de transfert (pression et temps) d'une quantité préterminée de liquide coloré, qui permettent de transférer une géométrie donnée sur le substrat final, sont fonction de la viscosité du liquide coloré et de la mouillabilité du matériau poreux et du substrat final vis à 30 vis-à-vis du liquide coloré.

Lorsqu'on utilise une tête d'impression rigide, un contact imparfait entre la tête et le substrat peut alors exiger que le contact soit maintenu ensuite pendant quelques dizaines de secondes (pour un liquide de viscosité moyenne 35 comprise entre 50 et 200 cps) pour permettre au liquide de traverser l'espace étroit qui sépare la tête du substrat. La pression dans le réservoir peut alors être maintenue très

légèrement en dessous de la pression atmosphérique, comme représenté à la figure 5, en connectant le réservoir à une deuxième source de vide, ce qui peut être obtenu simplement en remplaçant l'électrovanne 21 par une électrovanne à trois positions et trois orifices.

Le contact entre la tête et le substrat peut être amélioré en pressant légèrement ce dernier contre la tête. Lorsque le substrat est en verre de 1,1 mm d'épaisseur tel que celui référencé 7059 dans les catalogues de la société 10 CORNING INCORPORATED, bien adapté à une incorporation dans un écran d'affichage à cellules à cristaux liquides, la flexibilité de ce verre autorise une telle mise en pression.

On a décrit jusqu'à présent des têtes d'impression utilisées pour reporter le liquide coloré destiné à former 15 des filtres, directement sur le substrat qui doit recevoir ces filtres. Les mêmes têtes d'impression peuvent être utilisées pour reporter séquentiellement trois liquides colorés sur un support intermédiaire, ce dernier support étant enfin mis en contact avec le support final pour 20 reporter simultanément les trois jeux de filtres sur ce substrat. Les figures 6A à 6E illustrent schématiquement les étapes de ce processus.

A la figure 6A on a représenté une partie de la paroi poreuse 5, d'une tête d'impression suivant l'invention, par 25 exemple du type représenté à la figure 2A. Celle-ci est texturée pour reporter sur un support intermédiaire 22 la matière des filtres 23<sub>1</sub>, 23<sub>2</sub>, 23<sub>3</sub>, etc ... d'une première couleur primaire. On reporte ensuite successivement la matière des filtres 24<sub>1</sub>, 24<sub>2</sub>, etc ... (voir figure 6B) d'une 30 deuxième couleur primaire et la matière des filtres 25<sub>1</sub>, 25<sub>2</sub>, etc ... (voir figure 6C) d'une troisième couleur primaire, à l'aide de têtes d'impression à paroi poreuse 5<sub>2</sub> et 5<sub>3</sub>, respectivement, positionnées par rapport au support intermédiaire 22 de manière que les trois reports de matière 35 liquide s'imbriquent les uns aux autres suivant les spécifications d'une norme vidéo ou de télévision relative au positionnement des filtres. Le support intermédiaire 22

garni de la matière des filtres des trois couleurs primaires est alors appliqué contre un substrat final 14<sub>1</sub> (voir figure 6D) pour y reporter cette matière. Après durcissement sous rayonnement infrarouge ou ultraviolet, on obtient un réseau 5 trichrome de filtres sur le substrat transparent 14<sub>1</sub> (figure 6E).

On comprend qu'en faisant intervenir un support intermédiaire, on évite que des reports successifs sur le substrat final ne viennent déranger les reports antérieurs, 10 du fait de mise en repérage défectueuse par exemple.

Le support intermédiaire 22 peut être plan ou cylindrique. Un support plan peut être rigide ou flexible. Avec un support flexible, chargé contre le substrat final 14<sub>1</sub> par une pression d'air ou une pression mécanique par 15 exemple, on absorbe d'éventuels défauts de planéité de ce substrat.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un réseau de filtres optiques colorés pour écran d'affichage d'images vidéo ou de télévision, suivant lequel on imprime au moins un motif prédéterminé de plages de la surface d'un substrat (14;14,) avec un produit coloré à l'état fluide propre à constituer ces filtres après durcissement, caractérisé en ce qu'on imprime ledit substrat avec une tête d'impression (1;12) comprenant en surface un matériau poreux (5) imbibé dudit produit coloré, la surface d'impression (6) étant texturée de manière à reporter ledit produit sur les plages dudit motif prédéterminé seulement.

2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'on utilise comme substrat le support final du réseau.

3. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'on utilise comme substrat un support intermédiaire (22), en ce qu'on forme sur ce substrat une pluralité de motifs prédéterminés de plages imbriquées portant des produits colorés à l'état fluide et en ce qu'on reporte simultanément l'ensemble des plages de produits colorés sur un support final.

4. Procédé conforme à l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'on soumet les plages du support final ayant reçues le produit coloré à un rayonnement propre à durcir ce produit in situ pour constituer un réseau de filtres de couleurs.

5. Procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on alimente en produit coloré à l'état fluide une enceinte (2) formant partie de la tête d'impression et fermée par une face d'une paroi (5) en matériau poreux qui est opposée à celle (6) par laquelle on reporte ce produit sur le substrat.

6. Procédé conforme à la revendication 5, caractérisé en ce qu'on commande un accroissement impulsif de la pression du produit coloré d'alimentation dans l'enceinte (2) de la tête d'impression (1) pour provoquer un report de

ce produit sur un substrat placé en contact avec la tête d'impression (1).

7. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6, du type comprenant une tête d'impression (1) imbibée d'un produit coloré à l'état fluide et des moyens pour mettre ladite tête en contact avec un substrat, caractérisé en ce que ladite tête (1) définit une enceinte (3) pour ledit produit coloré, une des parois (5) de l'enceinte étant constituée en un matériau poreux imbibé dudit produit, la face externe (6) de cette paroi constituant la face d'impression de la tête, cette face étant texturée de manière à reporter le produit imbibant le matériau sur un substrat accolé à cette face, seulement sur des plages de ce substrat définissant un motif prédéterminé de plages.

8. Dispositif conforme à la revendication 7, caractérisé en ce que ladite face externe (6) de la tête d'impression (1) est gravée de manière à laisser affleurer un motif en relief de plages poreuses conformée au motif prédéterminé.

9. Dispositif conforme à la revendication 7, caractérisé en ce qu'une couche (9;9') d'un produit étanche bouche sélectivement la surface externe (6) de ladite tête d'impression (1) de manière que le produit coloré affleure sur cette surface suivant le motif prédéterminé de plages seulement.

10. Dispositif conforme à la revendication 9, caractérisé en ce que ladite couche (9') de produit étanche est souple.

30 11. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisé en ce que les plages (11i) non bouchées de la surface externe (6) de la tête d'impression (1) sont creusées pour ménager des réserves de produit coloré.

35 12. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que la face externe (6) de la tête d'impression (1) prend une forme du groupe

constitué par : une forme plane, une forme cylindrique.

13. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que le matériau poreux de la tête (1) est choisi dans le groupe formé par :  
5 une céramique, l'alumine frittée, un métal fritté, un verre poreux, une matière plastique poreuse.

14. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que le produit étanche est constitué par une résine de silicium à polymérisation sous rayonnement infrarouge ou ultraviolet.  
10

15. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 7 à 14, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (19,20,21) pour commander un accroissement impulsif de la pression du produit coloré dans  
15 l'enceinte (3) de la tête d'impression (1) de manière à provoquer un transfert de ce produit vers le substrat, à travers le matériau poreux de la tête.

16. Procédé de fabrication d'une tête d'impression (1) utilisable dans un dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 7 à 15, comprenant une enceinte (3) fermée par une paroi (5) en un matériau poreux présentant une face externe (6) constituant la face d'impression, caractérisé en ce qu'on texture sélectivement cette surface pour autoriser un report du liquide coloré contenu dans  
25 l'enceinte (3) sur un substrat (14;14,) mis en contact avec cette face, à travers un motif prédéterminé de plages poreuses de la face d'impression.

17. Procédé conforme à la revendication 16, caractérisé en ce qu'on enlève la matière de la paroi poreuse qui  
30 entoure lesdites plages prédéterminées, sur une profondeur prédéterminée.

18. Procédé conforme à la revendication 16, caractérisé en ce qu'on enlève ladite matière par un moyen du groupe formé par : un outil abrasif, un moyen d'ablation par  
35 pinceau laser.

19. Procédé conforme à la revendication 16, caractérisé en ce qu'on texture la surface du matériau poreux en (a) en

déposant au moins une couche d'un matériau étanche (9;9') sur ladite surface et (b) en enlevant sélectivement ladite couche.

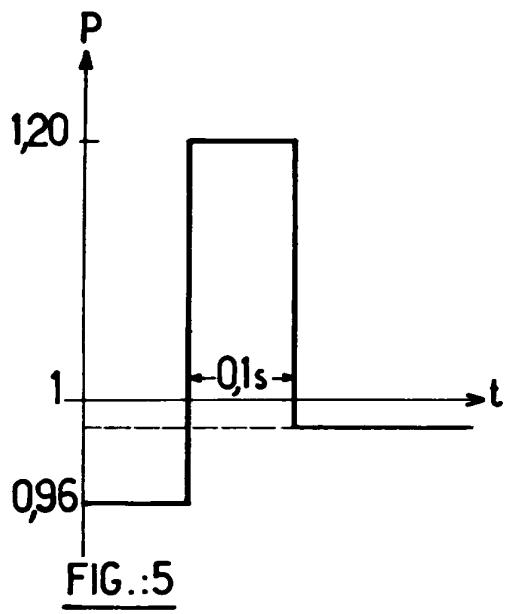
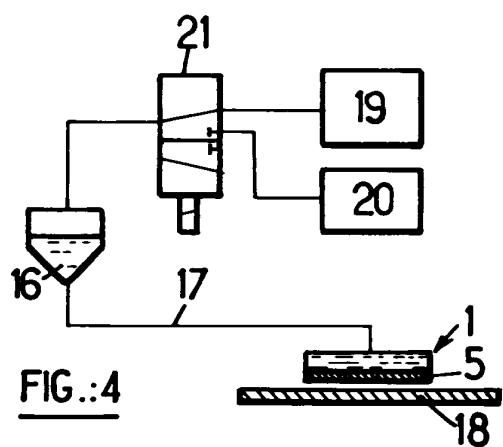
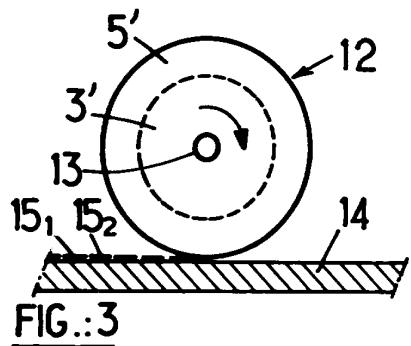
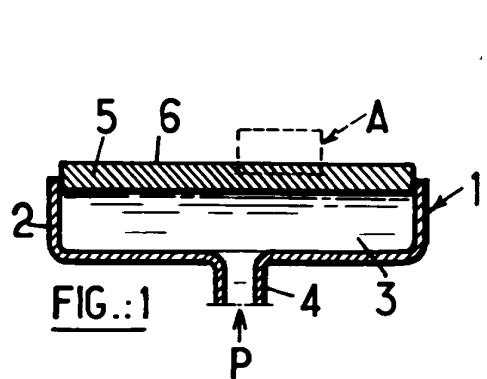
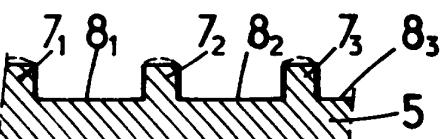
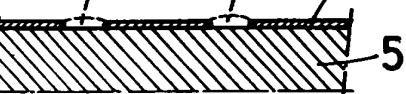
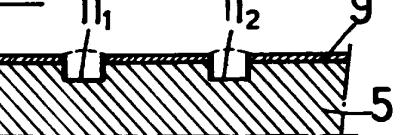
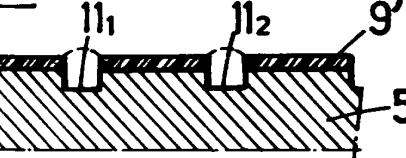
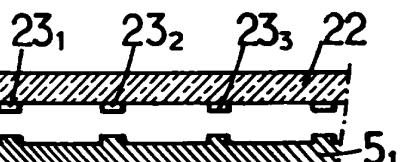
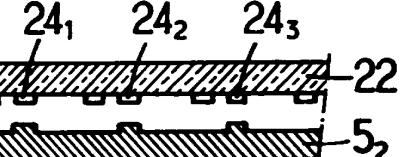
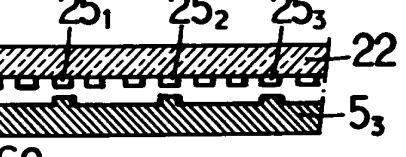
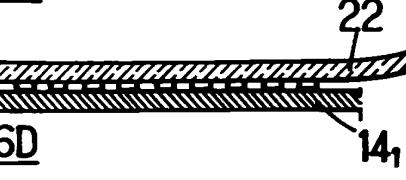
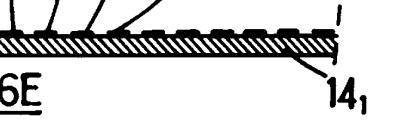
20. Procédé conforme à la revendication 19, caractérisé  
5 en ce que ladite couche (9') est souple.

21. Procédé conforme à la revendication 19, caractérisé  
en ce qu'on dépose ladite couche sur la surface du matériau  
poreux après avoir traité celle-ci pour supprimer sa  
porosité par un des moyens du groupe constitué par : un  
10 polissage mécanique, un dépôt métallique, une pulvérisation  
d'un produit étanche en solution dans un solvant volatil sur  
la surface chauffée.

22. Procédé conforme à l'une quelconque des  
revendications 19 à 21, caractérisé en ce qu'on superpose à  
15 ladite couche une couche de lissage.

23. Procédé conforme à l'une quelconque des  
revendications 19 à 22, caractérisé en ce qu'on enlève  
sélectivement ladite couche et l'épaisseur de matériau  
poreux étanchéifié à l'aide d'un moyen du groupe constitué  
20 par : un outil abrasif, un moyen d'ablation par pinceau  
laser.

24. Procédé conforme à l'une quelconque des  
revendications 19 à 22, caractérisé en ce qu'on utilise un  
produit photopolymérisable pour réaliser la ou les couches  
25 étanches et en ce qu'on enlève sélectivement ces couches par  
photogravure.

1\_1FIG.:2AFIG.:2BFIG.:2CFIG.:2DFIG.:6AFIG.:6BFIG.:6CFIG.:6DFIG.:6E

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2728078

N° d'enregistrement  
nationalFA 508669  
FR 9414852

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	JP-A-2 175 153 (TOPPAN PRINTING)  * abrégé; figures * ---	1,2,5-7, 15,16	
A	US-A-4 306 498 (FUJIMURA) * le document en entier * ---	1,7,16	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 283 (M-263) 16 Décembre 1983 & JP-A-58 158 280 (SHIYACHIHATA KOGYO) 20 Septembre 1983 * abrégé; figures * ---	1,7,13, 16	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 524 (P-964) 22 Novembre 1989 & JP-A-01 213 603 (TOSHIBA) 28 Août 1989 * abrégé; figures * -----	1,7,16	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.)	
		G02B G02F B41M	
1	Date d'achèvement de la recherche  8 Août 1995	Examinateur  Ward, S	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons  & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			