(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 319 361 A1**

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **88402873.9**

(22) Date de dépôt: **16.11.88**

(51) Int. Cl.[4]: **D 06 B 23/28**

(30) Priorité: **04.12.87 FR 8717254**

(43) Date de publication de la demande:
07.06.89 Bulletin 89/23

(84) Etats contractants désignés:
CH DE ES GB IT LI

(71) Demandeur: **INSTITUT TEXTILE DE FRANCE**
280, avenue Aristide Briand B.P. 141
F-92223 Bagneux Cédex (FR)

(72) Inventeur: **Rouvillain, Jean-Pierre**
48, boulevard d'Armentières
F-59100 Roubaix (FR)

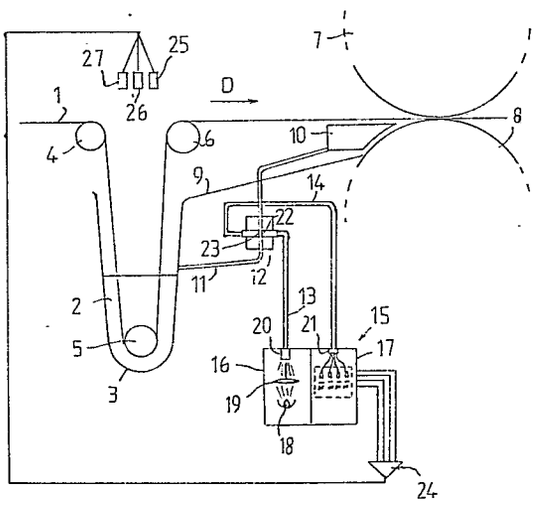
Sainson, Jean-Claude
17, rue Cugnot
F-59100 Roubaix (FR)

(74) Mandataire: **Descourtieux, Philippe et al**
CABINET BEAU de LOMENIE 55 rue d'Amsterdam
F-75008 Paris (FR)

(54) Procédé et dispositif de régulation d'un bain coloré d'imprégnation pour le traitement d'un matériau en défilement continu.

(57) L'invention consiste à mesurer, par photocolorimétrie, à des intervalles de temps déterminés, la concentration du bain (2) pour chaque constituant coloré contenu dans le bain, à comparer les valeurs obtenues aux valeurs de référence correspondant au bain initial , et à ajouter une quantité prédéterminée d'une solution de correction lorsque l'écart constaté pour un constituant donné atteint un certain seuil.

La solution de correction est une solution concentrée si l'écart est négatif , c'est-à-dire en cas d'appauvrissement du bain, et une solution diluée si l'écart est positif , c'est-à-dire en cas d'enrichissement du bain.



EP 0 319 361 A1

Description

PROCEDE ET DISPOSITIF DE REGULATION D'UN BAIN COLORE D'IMPREGNATION POUR LE TRAITEMENT D'UN MATERIAU EN DEFILEMENT CONTINU

L'invention concerne le traitement d'un matériau, notamment textile, en défilement continu par passage dans un bain coloré d'imprégnation. Elle concerne plus particulièrement la teinture des étoffes textiles au large par foulardage d'un bain de teinture puis fixation des colorants.

Les traitements des matériaux en défilement continu, par passage desdits matériaux dans un bain d'imprégnation, sont communément utilisés dans toute sorte d'industrie. Certains de ces traitements visent à conférer aux matériaux une certaine coloration homogène et uniforme sur toute leur longueur. Or on a constaté, notamment lors de la teinture au large d'une pièce d'un matériau textile, une hétérogénéité de la coloration du matériau entre le début et le reste de la pièce, et ceci alors que le bain coloré d'imprégnation est identique et renouvelé pendant toute la durée de la teinture. Cette hétérogénéité que l'on ne peut corriger facilement conduit à éliminer, lors de certaines teintures, le début des pièces ainsi teintes, pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de mètres de tissu.

On peut expliquer ce phénomène par une différence de substantivité de certains constituants colorés, mis en oeuvre dans le bain d'imprégnation pour le matériau. Ainsi lors du début de l'imprégnation, l'un des constituants monterait en plus grande quantité sur le matériau par rapport aux autres constituants, le matériau aurait alors une coloration plus marquée dans ce constituant tandis que , en sens inverse, la concentration du bain d'imprégnation dans ce constituant diminuerait ; l'apport de bain renouvelé et la diminution de la concentration du bain dans ce constituant conduiraient,après un certain temps , à un équilibre,ou au moins à des écarts dont le résultat serait inférieur à la perception de l'oeil.

Or on a trouvé et c'est ce qui fait l'objet de l'invention,un procédé de régulation d'un bain coloré d'imprégnation pour le traitement d'un matériau en défilement continu qui pallie l'inconvénient constaté. Selon l'invention le procédé consiste dans la succession de façon automatique des étapes suivantes :

a. la concentration du bain ou une valeur proportionnelle à la concentration du bain, pour chaque constituant coloré,est mesurée par photocolorimétrie à des intervalles de temps déterminés,

b. les valeurs obtenues sont comparées aux valeurs de référence cor respondant au bain initial avant imprégnation du matériau,

c. lorsque l'écart constaté pour un constituant coloré donné atteint un certain seuil, une quantité prédéterminée d'une solution de correction est ajoutée dans le bain d'imprégnation.

Lorsque l'écart constaté est négatif, c'est à dire lorsque la concentration du bain à un instant donné est inférieure à celle du bain initial, la solution de correction consiste dans une solution concentrée du constituant coloré.

Lorsque l'écart constaté est positif, c'est-à-dire lorsque la concentration du bain à un instant donné est supérieure à celle du bain initial, la solution consiste dans une solution diluée du constituant coloré, voire une solution exempte de constituant coloré.

Ainsi lorsque le bain d'imprégnation subit une variation pour l'un de ses constituants colorés, du fait d'une différence de substantivité du matériau, passant dans le bain , pour ledit constituant, la concentration du bain dans ce constituant est aussitôt corrigée par apport dans le bain de la solution de correction. La correction en question est fonction d'une part du seuil correspondant à la valeur minimum de l'écart mesuré et d'autre part de la quantité prédéterminée de la solution de correction. Chacun de ces paramètres est déterminé afin que la correction intervienne de sorte qu'il ne soit constaté visuellement aucune variation de coloration sur le matériau.

Comme on a pu le comprendre à la lecture de ce qui vient d'être dit, l'objectif du procédé est de rendre aussi constante que possible, et dès le début de l'imprégnation, la concentration du bain dans chacun des constituants colorés.

De préférence, la mesure de la concentration du bain ou d'une valeur proportionnelle à la concentration du bain est effectuée par conversion en signal électrique d'un flux lumineux traversant un volume de bain en circulation. Le signal électrique est notamment obtenu par, au moins, un photodétecteur placé à la sortie d'un filtre éclairé par le flux lumineux traversant le volume du bain en circulation. On a déterminé que la mesure du bain ou d'une valeur proportionnelle à la concentration du bain était effectuée dans de bonnes conditions , reproductibles, lorsqu'elle était basée sur la mesure de quatre signaux électriques provenant des photodétecteurs placés à la sortie de quatre filtres, dont les spectres de transmission présentent des pics maximum qui couvrent, ensemble la gamme des longueurs d'onde comprise entre 400 et 700 nanomètres.

Le procédé de l'invention s'applique en particulier quand le bain coloré est un bain de teinture d'un matériau textile, comportant plusieurs colorants dont l'un au moins présente pour ledit matériau une substantivité plus grande, à basse température, plus grande que les autres.

Il peut être avantageux, en particulier pour que la correction soit plus rapide, d'effectuer la mesure sur le bain coloré correspondant au bain excédentaire, destiné à être recyclé, après l'imprégnation du matériau. Ce bain excédentaire est par exemple le bain récupéré immédiatement après passage du tissu entre les

cylindres d'exprimage et avant retour dudit bain dans la bacholle d'imprégnation. Ce bain excédentaire est celui qui, ayant été emporté par le tissu, est extrait de celui-ci ; c'est donc le bain qui est le plus appauvri dans le ou les constituants colorés présentant le plus de substantivité pour le tissu.

C'est un autre objet de l'invention que de protéger un dispositif spécialement conçu pour la mise en oeuvre du procédé précité. Selon l'invention, le dispositif comprend :

a. un capteur photocolorimétrique comportant une chambre de mesure dans laquelle le bain coloré circule, un bloc optique constitué au moins d'une source de lumière blanche placée d'un côté de la chambre et des moyens de traitement capables de mesurer , à partir du flux lumineux transmis par le bain coloré, la concentration ou une valeur proportionnelle à la concentration du bain dans chacun des constituants colorés,

b. des moyens de comparaison de la valeur mesurée à des intervalles de temps déterminés pour un constituant donné par rapport à la valeur de référence correspondant au bain initial,

c. des moyens d'injection , actionnés lorsque la comparaison effectuée par les moyens de comparaison fait apparaître pour un constituant coloré un écart égal ou supérieur à un certain seuil, et commandant l'injection dans le bain coloré d'une quantité prédéterminée d'une solution de correction.

Selon un mode préféré du dispositif de l'invention, le bloc optique comprend un ensemble de quatre filtres, dont les spectres de transmission présentent des pics maximum qui couvrent , ensemble, la gamme des longueurs d'ondes comprises entre 400 et 700 nanomètres.

L' invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va maintenant être faite d'un mode de réalisation de la version préférée du dispositif de régulation, illustré par le dessin annexé dans lequel la figure unique est une vue schématique dudit dispositif.

Le tissu 1 , provenant d'une alimentation non représentée, plonge dans le bain de teinture 2, contenu dans la bacholle 3 ; il est supporté par les trois rouleaux de détour, le premier 4 à l'entrée, le deuxième 5 au fond de la bacholle 3 et le troisième 6 à la sortie. Le tissu 1, imprégné du bain de teinture 2, passe ensuite entre les deux cylindres 7,8 exprimeurs, entre lesquels est exercée une pression par tout moyen connu. Le revêtement des cylindres 7,8 et la pression exercée sont définis en sorte que le tissu 1, après exprimage, comporte une quantité déterminée du bain de teinture 2, cette quantité étant uniforme dans le temps et homogène dans toute la laize du tissu 1. Après cette imprégnation, le tissu est dirigé dans une enceinte de traitement thermique et/ou de vaporisage où les colorants sont fixés sur le matériau constitutif du tissu.

La partie la plus en aval de la bacholle 3, dans le sens du déplacement du tissu 1 représenté sur la figure par la flèche D, est terminée par un coude 9 en forme de gouttière se prolongeant à proximité du cylindre inférieur 8. Cette gouttière 9 est destinée à recueillir le bain excédentaire, après exprimage, emporté par le tissu 1.

Juste à l'entrée des cylindres exprimeurs, au niveau du cylindre inférieur 8 et sous le plan du tissu 1, on a placé , transversalement, une rampe 10 dont le fond est légèrement incliné jusqu' au conduit 11 reliant ladite rampe 10 et la bacholle 3. Ainsi l'excès d'emport du tissu 1 lors de l'exprimage est recueilli au moins en partie dans la rampe 10, s'écoule naturellement dans le conduit 11 et retourne dans la bacholle 3.

Le conduit 11 passe dans une chambre 12 de mesure. Cette chambre 12 est raccordée par un double jeu 13,14 de fibres optiques à un bloc optique 15, comprenant deux parties 16 et 17. Dans la première partie 16, une source 18 de lumière blanche et son optique associé 19 éclairent l'entrée 20 du premier jeu de fibres 13. Dans la seconde partie 17, la sortie 21 du second jeu de fibres 14 est dirigée vers quatre filtres, chacun étant associé a des photodiodes et à des convertisseurs, transformant le flux lumineux transmis à travers le filtre correspondant en un signal électrique.

Les quatre filtres sont choisis de telle sorte que leurs spectres de transmission présentent des pics maximum qui couvrent, ensemble, la gamme des longueurs d'onde comprise entre 400 et 700 nanomètres.

La chambre de mesure 12 comporte le conduit 11 qui la traverse, la sortie 22 du premier jeu de fibres 13 et l'entrée 23 du second jeu de fibres 14. La sortie 22 et l'entrée 23 sont positionnées en regard l'une de l'autre et pénètrent dans le conduit 11.

Les convertisseurs sont connectés à un ensemble 24 de traitement des signaux électriques, dont le fonctionnement sera expliqué ultérieurement, qui commande la mise en oeuvre de l'un et/ou l'autre des trois buses d'injection 25,26,27,chacune des buses est dirigée vers l'intérieur de la bacholle 3 et est alimentée à l'aide d'une solution colorée concentrée , correspondant à l'un des colorants entrant dans la composition de la teinture.

En pratique, il peut être intéressant de prévoir cinq buses, correspondant, pour une teinture trichromique, aux trois solutions concentrées pour les trois colorants de base, à une solution concentrée du colorant de nuançage et à une solution de dilution exempte de colorant.

La mise en oeuvre du procédé de l'invention et le fonctionnement du dispositif vont être décrits dans l'exemple suivant de teinture d'une pièce de tissu de coton à l'aide d'un bain d'imprégnation 2 comportant trois colorants directs dont le jaune diazol lumière 2JS. Ce colorant présente une substantivité très importante pour le coton à basse température, qui se traduit, lorsqu'on plonge le tissu dans un tel bain d'imprégnation , par une montée de jaune diazol lumière 2JS sur le tissu plus importante que la concentration de ce colorant dans le bain.

La pièce de tissu 1 est engagée dans la bacholle 3 et plonge dans le bain 2, passe entre les cylindres exprimeurs 7 et 8, où elle est exprimée de manière à emporter de l'ordre de 40 % de son poids au bain de

teinture. L'excès de bain emporté par le tissu et provenant de l'exprimage par les cylindres 7 et 8 est recueilli dans la rampe 10 et s'écoule dans le conduit 11.

La source lumineuse 18 associée à son optique 19 envoie sur l'entrée 20 du premier jeu de fibres optiques 13 un flux lumineux qui est dirigé dans la chambre de mesure 12. Dans la chambre 12, ce flux, provenant de la sortie 22 du jeu de fibres 13 traverse le bain de teinture qui circule dans le conduit 11 ; le flux lumineux incident subit une absorption qui est fonction de la concentration en colorant du bain, pour une longueur d'onde donnée de la lumière. Le flux après avoir traversé le bain, est repris par le second jeu de fibres, est séparé en quatre voies distinctes où il traverse chacun des quatre filtres. Le passage sur les filtres a pour but de faire apparaître le flux lumineux spécifique de chaque colorant contenu dans le bain en fonction de sa longueur d'onde. Les photodétecteurs, les convertisseurs et l'ensemble 24 de traitement convertissent les intensités lumineuses en courants normalisés (de 4 à 20 mA).

Préalablement et avant tout passage du tissu, on avait introduit dans le conduit 11 le bain de teinture 2 initial. Les valeurs des courants obtenus, proportionnelles à la concentration du bain dans chacun de ses colorants , étaient les valeurs de références.

Lors de la teinture, le bain de recyclage provenant de l'exprimage du tissu est appauvri en jaune diazol lumière 2JS. Cet appauvrissement est constaté par une variation de la valeur du courant correspondant à ce colorant. Lorsque l'écart constaté entre la valeur mesurée , à un instant donné, et la valeur de référence atteint un seuil prédéterminé, par exemple 0,5 %, l'ensemble de traitement 24 commande l'injection par la buse 25 d'une solution colorée ne contenant comme colorant que le jaune diazol lumière 2JS et à une concentration plus importante que celle du bain 2. Cette injection augmente la concentration du bain 2 en jaune diazol lumière 2JS et corrige de ce fait l'appauvrissement constaté.

Les paramètres exacts sont à déterminer pour l'homme du métier pour une installation en fonction du volume de bain dans la bacholle 3, du taux d'emport après passage entre les cylindres exprimeurs 7,8 et pour une passe de teinture en fonction de la composition du bain de teinture. Il importe que la correction du bain , par injection d'une solution concentrée en colorant ayant une plus grande substantivité pour le tissu, intervienne avant que l'écart constaté ait entraîné une variation du coloris du tissu perceptible à l'oeil.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre d'exemple. En particulier la mesure du bain peut être faite directement sur le bain 2 contenu dans la bacholle 3, et non sur le bain excédentaire de recyclage. De même ce qui a été dit pour la teinture des tissus est également valable pour la teinture des fils en défilement continu mettant en oeuvre d'autres moyens d'imprégnation et d'autres moyens d'exprimage.

L'invention n'est pas non plus limitée à la mise en oeuvre d'un bain coloré d'imprégnation dont l'un des constituants colorés présente une plus grande substantivité que les autres pour le matériau à traiter. Elle s'applique toutes les fois où, pour cette raison ou pour une autre, le bain coloré d'imprégnation varie dans la concentration , dans l'un ou l'autre de ses constituants colorés. Ce peut être le cas lorsque les moyens d'exprimage sont des moyens utilisant l'air comprimé, qui se charge en humidité et concentre le bain de recyclage ; la solution à injecter doit alors être une solution ayant une concentration inférieure à celle du bain initial,voire une solution exempte de colorant.

Revendications

1. Procédé de régulation d'un bain coloré d'imprégnation (2) pour le traitement d'un matériau en défilement continu caractérisé par les étapes suivantes, réalisées de manière automatique :

   a. la concentration du bain (2) ou une valeur proportionnelle à la concentration du bain (2) pour chaque constituant coloré, est mesurée par photocolorimétrie à des intervalles de temps déterminés,

   b. les valeurs obtenues sont comparées aux valeurs de référence correspondant au bain initial (2) avant imprégnation du matériau,

   c. lorsque l'écart constaté pour un constituant coloré donné atteint un certain seuil, une quantité prédéterminée d'une solution de correction est ajoutée dans le bain d'imprégnation (2).

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que,l'écart constaté étant négatif, la solution de correction est une solution concentrée dudit constituant coloré.

3. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que, l'écart constaté étant positif, la solution de correction est une solution diluée dudit constituant coloré ou une solution exempte dudit constituant.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que la mesure de la concentration du bain (2) ou une valeur proportionnelle à la concentration du bain (2) est effectuée par conversion en signal électrique d'un flux lumineux traversant un volume de bain (2) en circulation.

5. Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce que le signal électrique est obtenu par, au moins, un photodétecteur placé à la sortie d'un filtre éclairé par le flux lumineux traversant le volume de bain en circulation (2).

6. Procédé selon la revendication 5 caractérisé en ce que la mesure de la concentration du bain (2) ou d'une valeur proportionnelle à la concentration du bain (2) est basée sur la mesure de quatre signaux électriques provenant des photodétecteurs placés à la sortie de quatre filtres, dont les spectres de transmission présentent des pics maximum qui couvrent ,

ensemble, la gamme des longueurs d'onde comprise entre 400 et 700 nanomètres.

7. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le bain coloré est un bain de teinture d'un matériau textile, comportant plusieurs colorants dont l'un au moins présente pour ledit matériau une substantivité plus grande , à basse température, plus grande que les autres.

8. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le bain coloré sur lequel est effectuée la mesure à des intervalles de temps déterminés correspond au bain excédentaire, destiné à être recyclé , après imprégnation du matériau.

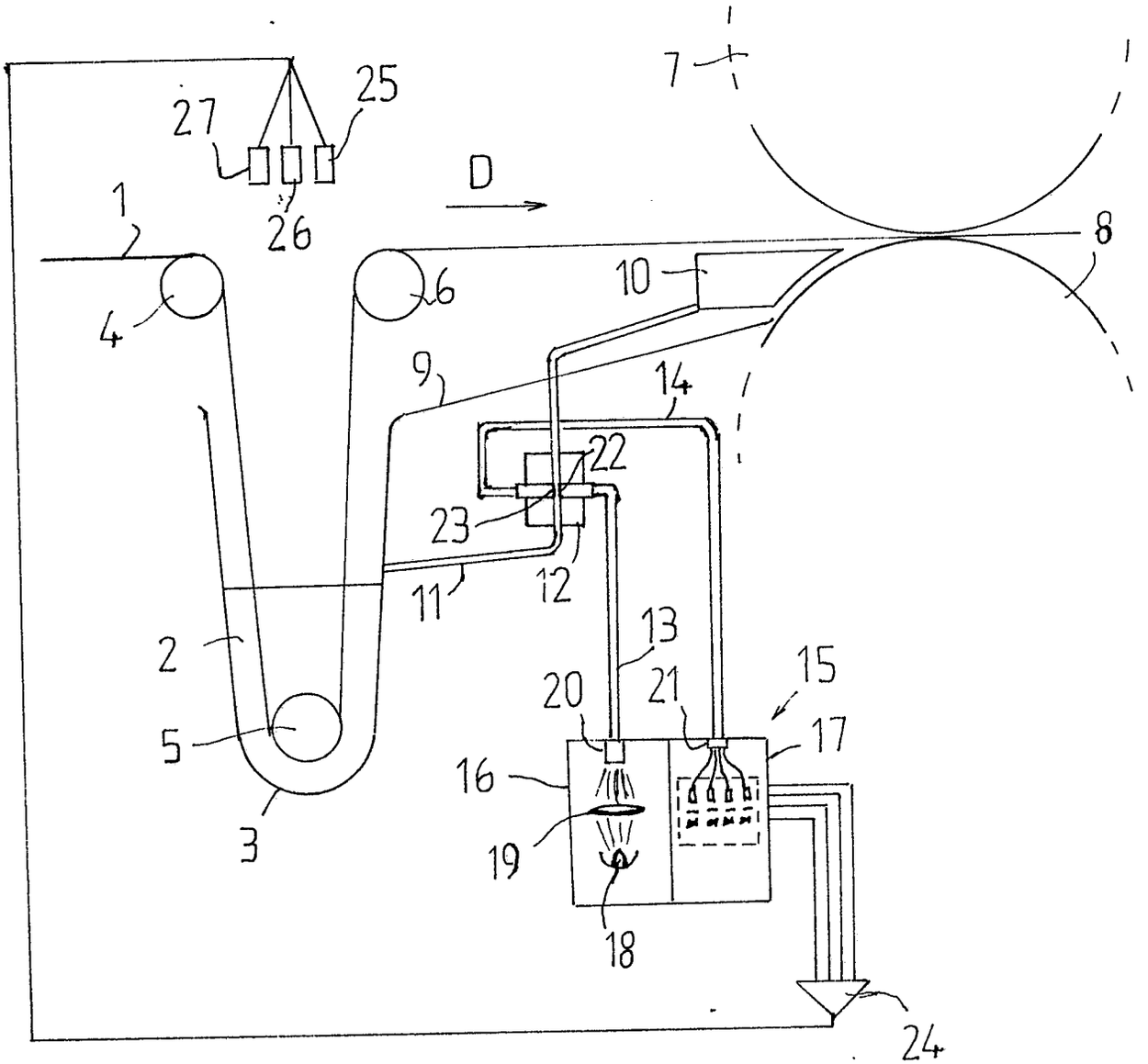
9. Dispositif de régulation pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comprend :

a. un capteur photocolorimétrique comportant une chambre de mesure (12) dans laquelle le bain coloré circule, un bloc optique (15) constitué au moins d'une source de lumière blanche (18) placée d'un côté de la chambre (12) et des moyens de traitement capables de mesurer, à partir du flux lumineux transmis par le bain coloré, la concentration ou une valeur proportionnelle à la concentration du bain dans chacun des constituants colorés,

b. des moyens de comparaison de la valeur mesurée à des intervalles de temps déterminés pour un constituant donné, par rapport à la valeur de référence correspondant au bain initial (2),

c. des moyens d'injection (25), actionnés lorsque la comparaison effectuée par les moyens de comparaison fait apparaître pour un constituant coloré un écart égal ou supérieur à un certain seuil, et commandant l'injection dans le bain coloré d'une quantité prédéterminée d'une solution de correction.

10. Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que le bloc optique (15) comprend un ensemble de quatre filtres, dont les spectres de transmission présentent des pics maximum qui couvrent, ensemble, la gamme des longueurs d'onde comprise entre 400 et 700 nanomètres.


7
25
27
D
1
26
8
6
10
4
9
14
22
23
12
11
2
13
15
20
21
17
5
16
19
18
3
24

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 2873

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	FR-A-2399066 (CIBA-GEIGY) * revendications 1-13 * ---	1, 4, 5, 7, 9	D06B23/28
X	DE-A-1610995 (KLEINEWEFERS) * le document en entier * ---	1-3	
X	US-A-2953476 (THE BRITISH COTTON INDUSTRY RESEARCH ASSOCIATION) * revendications 1-7 * ---	1, 3	
X	FR-A-2307074 (ORIGINAL HANAU QUARTZLAMPEN) * le document en entier * ---	1, 4	
A	FR-A-2455111 (HERAEUS) ---		
A	US-A-3890510 (ORIGINAL HANAU QUARTZLAMPEN) ---		
A	GB-A-1322158 (PIERING TEXTILWERKE) ---		
A	GB-A-2058163 (WIRA) ---		
A	FR-A-2018134 (BASF) -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			D06B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	13 JANVIER 1989	PETIT J.P.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)