

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.05.98.

30 Priorité : 10.07.97 FR 09708990.

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 15.01.99 Bulletin 99/02.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : THIBIERGE ET COMAR SOCIETE  
ANONYME — FR.

72 Inventeur(s) : THIBIERGE EMERIC et LOEILLOT  
JEAN FRANCOIS.

73 Titulaire(s) :

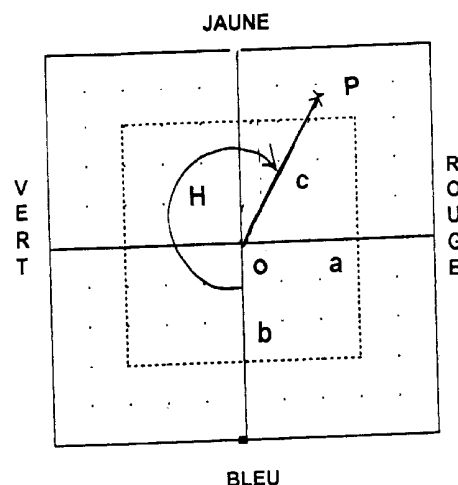
74 Mandataire(s) : DAUDENS MICHELE.

54 PAPIER CALQUE DE COULEUR.

57 L'invention concerne un papier translucide et/ou  
transparent qui possède une couleur intense.

Le papier a une intensité de couleur  $c$  et une luminosité  $L$ , telles que mesurées avec un appareil Hunterlab, qui mesure les coordonnées cartésiennes  $a$ ,  $b$ ,  $L$  d'un point  $P$  de couleur et ses coordonnées polaires  $H$  et  $c$ . Le papier est tel que le rapport de  $c$  à  $L$  est supérieur à 30 %, de préférence supérieur à 50 %. Le papier comporte un colorant en masse, de préférence de 5 à 10 % en poids de colorant liquide par rapport au poids du papier fini. Le colorant est un colorant qui se fixe directement sur la cellulose.

Application à un papier utilisable dans le domaine de l'impression et/ou l'écriture.



## PAPIER CALQUE DE COULEUR

La présente invention concerne un papier transparent et/ou translucide de couleur intense, plus particulièrement un papier calque de couleur intense ou un papier transparentisé de couleur intense.

On connaît déjà des papiers calques qui sont obtenus avec des fibres de cellulose très raffinées. Ces papiers sont transparents et sont utilisés dans le domaine du dessin industriel ou par des architectes. De tels papiers ont un couleur grisâtre.

On connaît aussi des papiers transparents qui sont obtenus par transparentisation de papiers opaques à l'aide de compositions chimiques, à base d'un liquide non volatil ou d'une cire. Ces papiers sont appelés couramment papiers transparentisés.

On connaît également des papiers transparents ou translucides colorés ou non obtenus à partir de papier initialement opaques au moyen d'un calandrage à chaud très poussé.

Ce genre de papier, dénommé "papier cristal" ou "glassine" est facilement reconnaissable au lissé très élevé de sa surface. Ledit lissé étant la conséquence directe de l'écrasement auquel il a été soumis dans la calandre pour le rendre transparent. La mesure du lissé selon Bekk dépasse généralement 2 000 secondes pour les papiers de ce genre.

La technique employée pour réaliser le papier de base ne fait pas appel à un raffinage très poussé des fibres avant la formation des feuilles. Lorsqu'un tel papier est coloré, la fixation des colorants sur les fibres n'est pas favorisée et il est difficile d'obtenir un papier ayant une couleur intense.

On connaît aussi des papiers transparents ou translucides, colorés ou non obtenus à partir de papier initialement opaque par le procédé de sulfuration.

Ce genre de papier, appelé "papier sulfurisé" ou "parchemin végétal" est rendu transparent par voie chimique. On immerge le papier de base opaque dans un bain d'acide sulfurique qui dissout une partie de la cellulose des fibres. Ce bain est suivi de nombreux rinçages à l'eau  
5 durant laquelle la cellulose recristallise tandis que l'acide excédentaire est éliminé. La fixation des colorants n'est pas favorisée et il est donc difficile d'obtenir des papiers colorés ayant une teinte prononcée.

On connaît aussi des papiers calques qui ont une couleur légèrement bleutée et qui sont utilisés par des architectes en liaison avec  
10 du papier "diaz", ces papiers étant utilisés pour la reproduction de plans. De même, on connaît des papiers calques qui ont une couleur légèrement rosée et qui sont utilisés pour le dessin industriel.

Le document DE-C-603 554 décrit un procédé de fabrication de papier d'impression, de cartons pour impression ou d'autres cartons par  
15 assemblage de feuilles de papier non encore finies, humides, contenant des colorants ou des charges avec des couches de papier habituelles. Ce procédé est tel que l'on ajoute des charges ou des colorants selon une quantité d'une fois ou deux fois le poids sec des fibres et on stratifie ainsi les couches de papier. Ce document concerne donc la fabrication de  
20 papier ou de cartons qui comportent plusieurs couches de fibres. En aucune façon, ce document ne concerne la fabrication d'un papier calque coloré.

Le document EP-A-0 097 371 concerne un procédé de fabrication de papier ou autres produits semblables par mise en suspension de  
25 matière fibreuse dans un pulpeur, le broyage de la pulpe pour raccourcir, fibriller et hydrater les fibres, éventuellement le mélange de la masse de fibres obtenues avec des additifs, des colorants et/ou des liants, et passage sur une grille, ce procédé étant caractérisé en ce qu'on remplace de 10 à 35 % en poids de cellulose par des agents de renforcement. Ces  
30 agents de renforcement peuvent être des agents de renforcement à base

de maïs, de riz et de blé. Par conséquent, ce document ne concerne absolument pas la fabrication d'un calque. Il décrit seulement la fabrication d'un papier avec éventuellement des colorants en masse et avec des additifs à base de maïs, de riz, etc.

5           Le document US-A-2 128 739 concerne un papier stratifié fabriqué à partir de deux feuilles de papier entre lesquelles ont interpose un film de cire. On obtient ainsi une feuille stratifiée qui résiste aux graisses et à l'humidité. On peut éventuellement introduire un produit coloré ou teinté dans la suspension de fibres.

10           Ce document décrit la coloration d'un papier pendant le procédé de fabrication du papier en ajoutant un colorant. Il est bien mentionné que l'on maintient la brillance et l'opacité du papier. On effectue le contrôle de la coloration du papier avec la valeur de luminosité L, la valeur a de différence de couleur entre le rouge et le vert et la valeur b qui est la  
15           valeur de différence entre le jaune et le le bleu. Ce document ne décrit absolument pas la fabrication d'un papier calque coloré. Il décrit seulement la manière dont on peut ajuster des colorations d'un papier en mesurant L, a et b.

          Le document DE-C-250 533 concerne un procédé pour la  
20           coloration du papier en masse. On amène la solution de colorant provenant à la caisse de tête à l'aide d'un tuyau.

          Le document JP-A-49 125 614 décrit la réduction de pulpe de bois en présence d'un agent réducteur hydrosulfite et de soude. On mélange la pulpe avec un colorant soluble dans l'eau. Il ne s'agit donc pas d'un  
25           procédé de fabrication d'un papier calque.

          La présente invention vise à fournir un papier translucide et/ou transparent constitué de fibres très raffinées à un degré Schöpper très élevé, au moins supérieur à 80 ou un papier transparentisé au moyen d'une composition chimique qui possède une couleur intense et qui  
30           possède un lissé Bekk inférieur à 2 000 secondes, de préférence inférieur

à 30 secondes, dont la cellulose est 100 % sous forme de fibres et qui est utilisable dans le domaine de l'impression et/ou l'écriture.

La présente invention vise aussi à fournir un papier calque comprenant un pourcentage élevé de colorant.

5 La présente invention vise aussi à fournir un papier calque très coloré ayant un bon épair.

L'invention vise aussi à fournir un procédé de fabrication d'un papier calque très coloré ou d'un papier transparentisé très coloré.

10 L'homme du métier dans le domaine de la papeterie sait que pour colorer un papier non transparent, il existe plusieurs solutions.

Un premier moyen est d'effectuer une impression recto-verso sur le papier. Les inventeurs ont effectué de nombreux essais consistant à réaliser une telle impression sur la face supérieure et la face inférieure d'un papier translucide/et ou transparent, plus particulièrement un papier  
15 calque obtenu avec des fibres très raffinées. Or, lorsqu'on effectue une impression sur les faces d'une feuille de papier calque, que ce soit une impression flexographique, héliographique ou offset, la transparence est fortement altérée et l'imprimabilité est dégradée.

Un deuxième moyen pour colorer un papier est d'effectuer un  
20 couchage sur la face supérieure et la face inférieure, ce couchage étant effectué avec une composition contenant des colorants, des charges et un liant. Les inventeurs ont donc effectué un couchage d'un papier translucide/et ou transparent avec une composition colorée. Cependant, plus on augmente le pourcentage de colorant, plus on perd la  
25 transparence.

Un troisième moyen de colorer un papier est d'introduire un colorant dans la suspension aqueuse de fibres cellulosiques. Cette technique ne peut être utilisée que si on introduit le colorant dans la partie amont des circuits où l'on mélange la pâte à papier avec l'eau et les  
30 autres constituants traditionnels du papier. En effet, il est nécessaire que

le colorant reste au contact des fibres cellulosiques pendant un temps suffisant pour que le colorant se fixe sur les fibres. L'homme du métier sait que si on augmente la quantité de colorant, seule une certaine partie de colorant se fixe sur les fibres, car une fois que les sites des fibres sont occupés par le colorant, on ne peut plus fixer de colorant supplémentaire. L'homme du métier pense donc qu'il est impossible de fixer plus d'environ 5 % en poids de colorant liquide par rapport au papier fini. En outre, plus on introduit de colorant, plus celui-ci est rejeté dans les eaux d'égouttage, ce qui entraîne une pollution des circuits de la machine et de l'environnement.

Un quatrième moyen est de colorer le papier calque après les rouleaux sécheurs, en size-press. Cependant, un tel procédé ne permet pas d'obtenir une teinte intense du papier.

Par conséquent, les inventeurs ont dû résoudre les problèmes suivants:

- . obtenir un papier transparent et/ou translucide coloré qui ait une teinte prononcée ou intense;
- . obtenir un papier transparent et/ou translucide coloré qui conserve sa transparence bien qu'ayant une couleur intense;
- . obtenir un papier transparent et/ou translucide coloré qui ait un bon épair, c'est-à-dire un épair homogène;
- . obtenir un papier transparent et/ou translucide coloré qui ait un lissé Bekk inférieur à 2 000 de préférence inférieur à 30 secondes;
- . obtenir un papier transparent et/ou translucide coloré dont les fibres de cellulose sont à 100 % sous forme de fibres ou fibrilles;
- . obtenir un papier transparent et/ou translucide coloré qui ait une imprimabilité aussi bonne que celle d'un papier calque non coloré;
- . obtenir un papier transparent et/ou translucide coloré par un procédé de fabrication qui entraîne une faible pollution des circuits de la machine;

. obtenir un papier transparent et/ou translucide coloré par un procédé de fabrication qui n'entraîne qu'une faible coloration des eaux d'égouttage rejetées par la machine à papier.

Techniquement, tous ces problèmes semblaient ne pas pouvoir être résolus par l'homme du métier, puisqu'augmenter la couleur du papier aurait dû diminuer fortement la transparence du papier et augmenter la pollution. En outre, l'homme du métier pensait qu'augmenter la quantité de colorant au delà de 5 % environ ne permettrait pas d'augmenter la teinte du papier puisque l'excédent du colorant ne pourrait pas être fixé sur les fibres cellulosiques.

Or, les inventeurs, contrairement aux préjugés de l'homme du métier, ont pu après de nombreux essais, obtenir un papier transparent et/ou translucide, à savoir un papier comprenant des fibres très raffinées (papier calque) ou un papier transparentisé par une composition chimique, ayant un bon épaisseur et une teinte intense. A cet effet, les inventeurs ont fabriqué un papier transparent et/ou translucide comportant des fibres très raffinées avec un degré Schöpper au moins supérieur à 80 ou obtenu par transparentisation, ayant un lissé Bekk inférieur à 2000, de préférence inférieur à 30 secondes, dont la cellulose est à 100 % sous forme de fibres et/ou de fibrilles, en introduisant en masse un colorant. Ce papier a une couleur intense ou sombre définie et est tel que l'intensité de couleur  $c$  (ou chroma) et la luminosité  $L$  mesurées sur un appareil de type Hunterlab ou Datacolor sont de la manière suivante:

- soit le rapport de  $c$  à  $L$  est supérieur à 50 %, de préférence supérieur à 60 % et plus préférentiellement supérieur à 70 %,
- soit  $L$  est inférieur ou égal à 60, de préférence inférieur ou égal à 50,

-soit le rapport de c à L est supérieur à 50 %, de préférence supérieur à 60 % et plus préférentiellement supérieur à 70 % et L est inférieur ou égal à 60, de préférence inférieur ou égal à 50.

5 Les inventeurs ont obtenu un tel papier, de manière surprenante, en raffinant la pâte à papier à un degré Schöpper au moins supérieur à 80, et en introduisant le colorant juste avant la caisse de tête, c'est-à-dire bien en aval du pulpeur, contrairement à ce qui a toujours été fait de manière traditionnelle pour des colorations intenses. Le papier comporte de 5 à 10 % en poids de colorant liquide par rapport au poids de papier  
10 fini. Sans vouloir être lié par la théorie, les inventeurs pensent que du fait que les fibres sont très raffinées, c'est-à-dire qu'elles comportent de nombreuses fibrilles, le nombre de sites de fixation du colorant est augmenté et que pour un même poids de papier obtenu avec des fibres peu raffinées, on peut augmenter la quantité de colorant fixé, jusqu'à 4  
15 fois. Par ailleurs, du fait que les fibres sont très raffinées, on peut introduire le colorant en caisse de tête, car il n'est pas nécessaire que le temps de contact entre les fibres et le colorant soit très long, les fibres ayant de nombreux sites de fixation du colorant, du fait de la présence de nombreuses fibrilles.

20 En outre, lors de la fabrication d'un papier transparent et/ou translucide, on règle la température de la suspension fibreuse entre environ 80 et 100 °C pour permettre un meilleur égouttage de la feuille de papier. Or ces températures relativement élevées sont très favorables à la fixation des colorants sur les fibres.

25 Lors de la fabrication d'un papier transparentisé par une composition chimique, les phénomènes chimiques différents de ceux mentionnés précédemment conduisent de manière inattendue à un papier transparentisé ayant une couleur intense.

30 Les inventeurs ont préparé de manière surprenante un papier transparentisé de couleur intense en réalisant une suspension aqueuse



de fibres et d'un colorant soluble dans l'eau, en déposant ladite suspension sur une table plate d'une machine à papier, en enlevant l'eau par gravité, puis en séchant la feuille entre des rouleaux sécheurs, en déposant sur la feuille ainsi séchée une composition chimique de  
5 transparentisation et en séchant finalement la feuille.

Ainsi, l'introduction du colorant en caisse de tête évite de polluer la partie de la machine entre le pulpeur et la caisse de tête. Comme le colorant est retenu par les fibrilles, l'eau en sortie d'égouttage contient très peu de colorant, et donc la pollution est diminuée.

10 Par ailleurs, comme le papier fini est transparent et/ou translucide, chaque particule de colorant joue un rôle visible. Le colorant qui est dans la masse du papier est visible. Au contraire, pour les papiers non transparents, seul le colorant qui est à la surface du papier est visible, et donc, pour avoir une teinte intense, il est nécessaire d'introduire  
15 beaucoup plus de colorant.

L'invention concerne en outre un papier transparent et/ou translucide comportant un colorant en masse introduit en caisse de tête sur lequel on a déposé un colorant en milieu aqueux en size press, pour obtenir un accroissement de l'intensité lorsqu'on utilise le même colorant  
20 et des effets matières lorsqu'on utilise un colorant différent.

L'invention concerne en outre un papier transparent et/ou translucide comportant en masse ou en size press un colorant fluorescent et éventuellement un ou plusieurs autres autres colorants solubles dans l'eau.

25 La description suivante, en regard des Figures et des Exemples annexés à titre non limitatif, permettra de comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

La Figure 1 est un diagramme représentant les coordonnées obtenues avec un appareil de mesure de couleur pour les papiers selon  
30 l'invention.

La Figure 2 est un diagramme montrant en abscisses les valeurs de L et en ordonnées les valeurs de c pour des papiers selon l'invention et des papiers de la technique antérieure.

5 Comme on le voit sur les Figures, les teintes sont caractérisées par un système de coordonnées polaires L, c, H. On peut utiliser par ailleurs un système de coordonnées orthogonales L, a, b.

Le premier paramètre L est la luminance de la teinte. Il vaut entre 0 et 100 et indique si la teinte est sombre (0) ou claire (100).

10 Le second paramètre c est la saturation (ou pureté) de couleur. Il varie aussi de 0 à 100. Lorsque c est faible, la teinte varie du noir absolu ( $L = 0$ ) au blanc absolu ( $L = 100$ ) en parcourant la gamme des gris.

Lorsque c augmente, la teinte devient plus colorée, indépendamment de la nuance.  $c = 100$  correspond aux couleurs les plus pures et les plus intenses.

15 H est la nuance, c'est-à-dire la couleur proprement dite. Ce paramètre vaut entre 0 et 360 °. Il indique la position en degré de la nuance dans le cercle chromatique : 0 = rouge, 90 = jaune, 250 = bleu, 300 = violet.

20 Pour définir les teintes des papiers calques ou transparentisés suivant la présente invention, on note la luminance L en abscisse et la saturation c en ordonnées.

25 Selon la présente invention les papiers comportant des fibres très raffinées (ou papiers calques) ou les papiers transparentisés de couleur sont tels que l'intensité de couleur c et la luminosité L sont définies de la manière suivante:

- soit le rapport de c à L est supérieur à 50 %, de préférence supérieur à 60 % et plus préférentiellement supérieur à 70 %,
- soit L est inférieur ou égal à 60, de préférence inférieur ou égal à 50,

-soit le rapport de  $c$  à  $L$  est supérieur à 50 %, de préférence supérieur à 60 % et plus préférentiellement supérieur à 70 % et  $L$  est inférieur ou égal à 60, de préférence inférieur ou égal à 50.

5 Les papiers blancs ainsi que les papiers de teintes claires et peu saturées se situent dans le secteur en bas à droite du graphe de la Figure 2 et sont représentés par des carrés. Ils ne font pas partie de la présente invention. Les papiers calques ou transparentisés ayant des teintes vives et très saturées qui font l'objet de la présente invention se trouvent dans la zone en haut à droite du graphe de la Figure 2 ; les papiers calques ou  
10 transparentisés ayant des teintes sombres selon la présente invention se trouvent dans la partie gauche du graphe. Les papiers selon la présente invention sont représentés par des points sur le graphe de la Figure 2.

### **Exemple comparatif 1**

15 On met en suspension dans l'eau, dans un pulpeur, des fibres longues d'une pâte à papier provenant de résineux, et on les raffine dans un raffineur, jusqu'à obtenir un degré schöpper de 60. On maintient la température de la suspension aqueuse de fibres à une température de 80-100 °C. Puis, on dépose la suspension aqueuse de fibres sur la toile  
20 d'une machine à papier à table plate, on enlève l'eau par gravité. La température relativement élevée de la suspension aqueuse est nécessaire pour enlever l'eau par gravité, les fibres ayant une grande affinité pour l'eau du fait de la présence de nombreuses fibrilles. Puis on presse la feuille pour enlever l'eau résiduelle. La feuille est ensuite  
25 séchée entre des rouleaux sécheurs. On obtient alors un papier transparent. Ce papier est un papier calque traditionnel de couleur grisâtre.

On prépare une encre composée d'un liant, d'un solvant et de 15 % en poids d'un colorant bleu. On imprime le papier calque obtenu ci-  
30 dessus par impression flexographique, sur les deux faces. On obtient un

5 papier d'une couleur bleue. Le papier a perdu sa transparence. Il peut présenter certains défauts d'aspect dus à l'impression. La coloration n'est pas homogène. L'impression d'une encre sur le papier modifie l'état de surface, donc l'imprimabilité. Le papier calque imprimé avec l'encre grasse comprenant le colorant est plus difficilement imprimable.

### **Exemple comparatif 2**

On prépare un papier calque comme dans l'exemple comparatif 1. On prépare ensuite une composition aqueuse contenant le colorant, des charges et un latex. Cette composition est alors déposée par couchage sur les deux faces. Il se pose de nombreux problèmes de machinabilité. La coloration d'un papier calque par couchage lui fait en outre perdre sa transparence. De plus, le couchage d'un papier calque entraînerait un tuilage très important du papier.

15

### **Exemple 1**

On met en suspension dans l'eau, dans un pulpeur, des fibres longues d'une pâte à papier provenant de résineux, et on les raffine dans un raffineur, jusqu'à obtenir un degré shöpper de 60. On maintient la température de la suspension aqueuse de fibres à une température de 80-100 °C. Puis, juste avant la caisse de tête d'une machine à papier, on introduit dans la suspension aqueuse de fibres un colorant bleu en solution aqueuse, la quantité de colorant étant telle qu'elle est de 6 % en poids par rapport au poids du papier sec fini. Le colorant est un colorant direct qui se fixe directement sur la cellulose, de marque CARTASOL<sup>®</sup>, référence bleu 3RF, fabriqué et vendu par la société Clariant (Suisse). On dépose la suspension de fibres et de colorant sur une toile d'une machine à papier table plate, on enlève l'eau par gravité. L'eau qui sort de la machine est très peu colorée, ce qui montre que le colorant s'est bien fixé sur les fibres. Puis, on sèche la feuille entre des rouleaux sécheurs. On

30

obtient un papier transparent et/ou translucide qui a une couleur bleue foncée. Le poids de colorant par rapport au poids de papier fini est supérieur à 5 %.

5 On mesure la couleur du papier obtenu à l'aide par exemple d'un appareil fabriqué par la société Hunterlab. Un tel appareil permet de mesurer les coordonnées cartésiennes en trois directions a, b, L d'un point P d'une couleur. Ainsi, le point P est repéré en fonction des quatre couleurs bleu, rouge, jaune et vert. Si a est positif, la couleur tire vers le rouge, si a est négatif, la couleur est plus verte. Si b est positif, la couleur  
10 tire vers le jaune, si b est négatif, la couleur est plus bleue. Sur la figure, le point P représente une couleur assez rouge et un peu jaune, il s'agit donc d'une couleur orangée. La troisième coordonnée, perpendiculaire au plan de a et b, représente la luminosité de la couleur.

15 L'appareil Hunterlab permet aussi de mesurer les coordonnées polaires du point P. La distance entre le centre O et le point P est c et appelée chroma. Elle représente l'intensité de la couleur. L'angle H permet de situer le point P par rapport au quatre couleurs jaune, rouge, bleu, vert.

20 Les valeurs obtenues avec l'appareil Hunterlab sont données dans le Tableau I qui suit.

### **Exemple 2**

25 On prépare un papier transparent de la même manière que dans l'exemple 1, mais on ajoute en caisse de tête un colorant rouge qui est un colorant provenant de la société Clariant, de même marque que celui de l'exemple 1 et de référence 2RF. La quantité de colorant est de 10 % en poids par rapport au poids du papier fini. On obtient un papier transparent rouge de couleur foncée. On mesure la couleur du papier comme dans l'exemple 1. Les valeurs sont données dans le tableau I qui suit.

### **Exemples 3 à 5**

On fabrique des papiers de la même manière que dans l'exemple 1, en utilisant des colorants jaune 5GFN et RF de la société Clariant et de même marque que ceux des exemples précédents. On les mélange avec le colorant rouge 2RF pour obtenir une teinte jaune, ou orange ou carmin. On mesure la couleur des papiers obtenus de la même manière que dans les exemples précédents. Les résultats sont donnés dans le Tableau I suivant.

10

**Tableau I**

Ex. No.	Couleur	L	a	b	c	H	c/L
1	bleu	27,27	4,81	-16,45	17,14	286,31	62,85 %
2	rouge	47,56	59,59	38,01	70,68	32,53	148,61 %
3	jaune	84,34	6,70	87,21	87,47	85,61	103,71 %
4	orange	73,81	34,14	83,01	89,76	67,65	91,65 %
5	carmin	32,37	28,16	12,08	30,64	23,23	94,66 %

D'après le tableau, on voit que le rapport de l'intensité de couleur (chroma) à la luminosité est largement supérieur à 50 % et même supérieur à 70 %.

15

### **Exemples 6 à 16**

On fabrique des papiers de la même manière que dans l'exemple 1, en utilisant d'autres colorants mentionnés dans le tableau II suivant.

20

**Tableau II**

N°	Coloris	Coordonnées Lab					
		L*	a*	b*	c*	h*	% c/L
7	Azur	62,51	-6,47	-31,01	31,68	258,21	50,68
8	Turquoise	76,46	-38,12	-5,46	38,51	188,15	50,36
9	Anis	76,77	-10,96	73,83	74,63	98,44	97,21
10	Jaune	84,34	6,70	87,21	87,47	85,61	103,71
11	Orangé	73,81	34,14	83,01	89,76	67,64	121,60
12	Vermillon	47,56	59,59	38,01	70,68	32,53	148,61
13	Indigo	33,61	10,07	-35,38	36,79	285,89	109,45
14	Carmin	32,37	28,16	12,08	30,64	23,22	94,66
15	Sapin	29,52	-6,09	7,08	9,34	130,70	31,64
16	Noir	23,91	0,63	-0,03	0,63	357,27	2,64

**Exemple comparatif 3**

- 5 On prépare un papier calque traditionnel comme dans l'exemple comparatif 1. Puis, on dépose en size press un colorant bleu de chez Clariant, référence 3RF, en solution aqueuse. Le papier obtenu a une couleur bleuâtre. On mesure avec un appareil Huntelab et on obtient un rapport c/L de 10 %.

10

**Exemple 6.**

- On prépare un papier comme dans l'exemple 2 en introduisant le colorant en caisse de tête. Puis en size press, on dépose un colorant rouge en solution aqueuse. On obtient un papier de couleur rouge, dont le rapport c/l est 90 %, de teinte plus intense que dans l'exemple 2.

15

Par conséquent, selon l'invention, on peut obtenir des papiers transparents et/ou translucides dont l'intensité de couleur c est très élevée par rapport aux papiers de la technique antérieure. De plus, ces papiers sont obtenus selon un nouveau procédé qui évite la pollution des

circuits de la machine à papier, qui ne rejette que des eaux très peu colorées.

Sur la Figure 2,

la première droite A représente les valeurs  $c/L = 60 \%$ .

5 la deuxième droite B représente les valeurs  $c/L = 70 \%$ .

la troisième droite C représente les valeurs  $L = 60$  ( $c = 0$  à l'infini),

la quatrième droite D représente les valeurs  $L = 50$ .

On voit que les papiers selon l'invention sont situés dans la partie supérieure gauche depuis la droite A et la droite C, et de préférence  
10 depuis la droite B et la droite D.

Les papiers tels que  $L > 60$  et  $c/L < 50 \%$  simultanément sont situés dans la partie inférieure droite du schéma et sont des papiers de la technique antérieure.



## REVENDICATIONS

5

1. Papier caractérisé en ce qu'il est transparent et/ou translucide, à savoir qu'il comporte des fibres ayant un degré de raffinage élevé ou qu'il est constitué d'un papier opaque transparentisé par une composition chimique, ayant un lissé Bekk inférieur à 2000 secondes, de préférence inférieur à 30 secondes, dont la cellulose est à 100 % sous forme de fibres et/ou de fibrilles, et en ce qu'il a une couleur intense ou sombre définie par l'intensité de couleur c et la luminosité L de la manière suivante:

- 15               - soit le rapport de c à L est supérieur à 50 %, de préférence supérieur à 60 % et plus préférentiellement supérieur à 70 %,               - soit L est inférieur ou égal à 60, de préférence inférieur ou égal à 50,               - soit le rapport de c à L est supérieur à 50 %, de préférence supérieur à 60 % et plus préférentiellement supérieur à 70 % et L est
- 20 inférieur ou égal à 60, de préférence inférieur ou égal à 50.

2. Papier selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un colorant en masse.

25 3. Papier selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte de 5 à 10 % en poids de colorant liquide par rapport au poids de papier fini.

30 4. Papier selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le colorant est un colorant qui se fixe directement sur la cellulose.

5. Procédé de fabrication d'un papier selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on raffine une suspension aqueuse d'une pâte à papier à un degré Schöpper supérieur à 80, on introduit un colorant en
- 5      caisse de tête, en même temps que la suspension aqueuse de fibres, on dépose la suspension aqueuse de fibres et de colorant sur une table plate d'une machine à papier, on enlève l'eau par gravité puis on sèche la feuille obtenue entre des rouleaux sécheurs.
- 10      6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on maintient la température de la suspension aqueuse de fibres et de colorant juste avant la caisse de tête à une température comprise entre environ 80 et 100 °C.
- 15      7. Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'on introduit le colorant liquide dans une quantité de 5 à 10 % par rapport au poids de papier fini.
- 20      8. Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'on dépose en outre un colorant en milieu aqueux en size press.
- 25      9. Procédé de préparation d'un papier selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on réalise une suspension aqueuse de fibres et d'un colorant soluble dans l'eau, on dépose ladite suspension sur une table plate d'une machine à papier, on enlève l'eau par gravité, puis on sèche la feuille entre des rouleaux sécheurs, on dépose sur la feuille ainsi séchée une composition chimique de transparentisation et on sèche finalement la feuille.

1/2

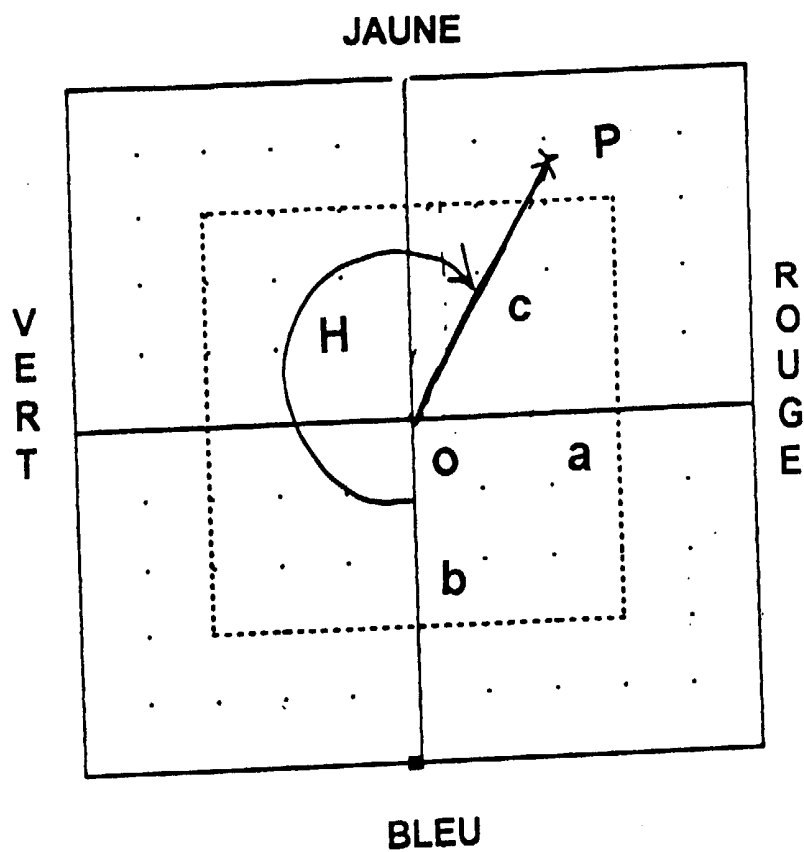


FIGURE 1

2/2

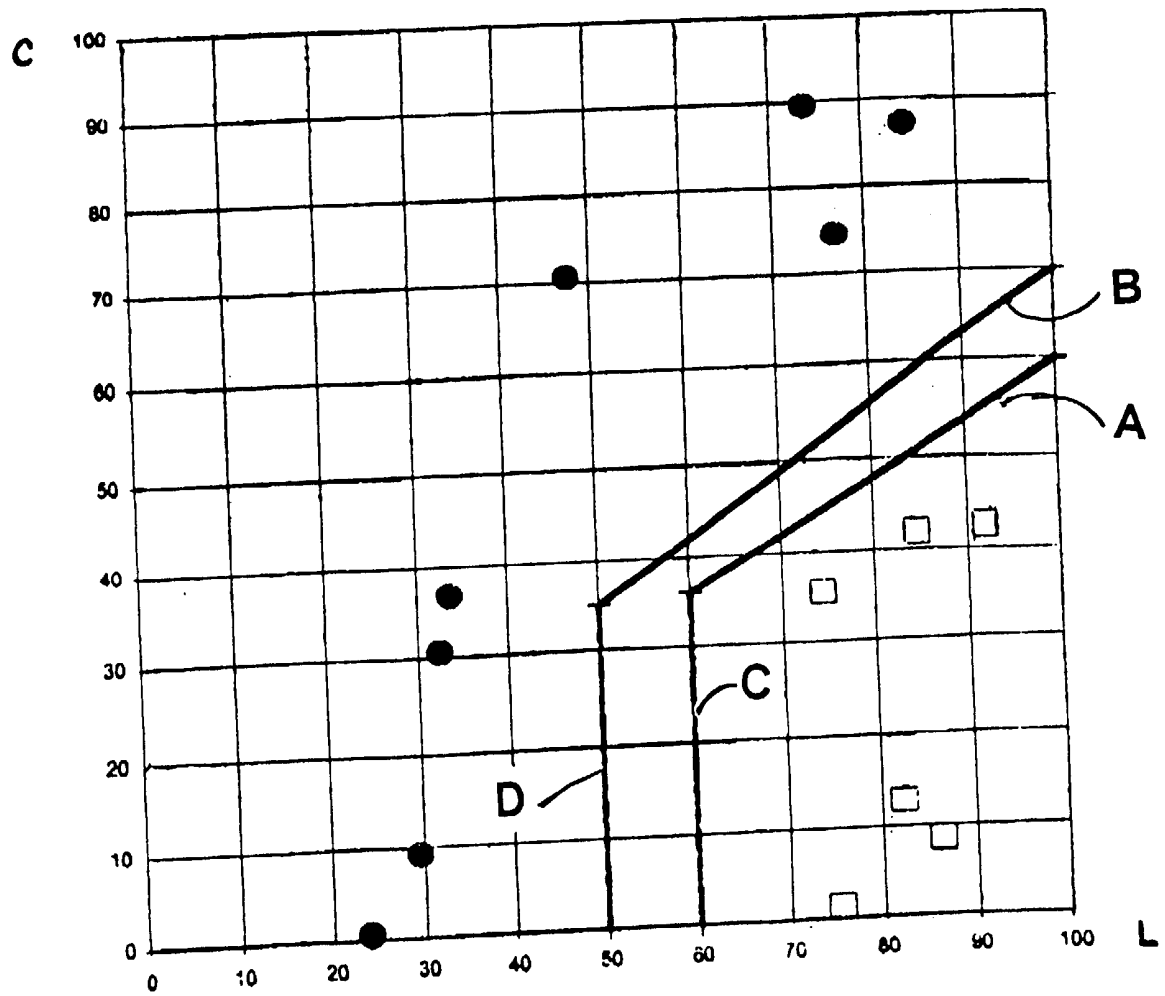


FIGURE 2