



(11) **EP 1 979 540 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
23.11.2011 Bulletin 2011/47

(21) Numéro de dépôt: **07717775.6**

(22) Date de dépôt: **11.01.2007**

(51) Int Cl.:
D21H 27/40 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2007/000048

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/080322 (19.07.2007 Gazette 2007/29)

(54) **FEUILLE HYBRIDE DE PAPIER ABSORBANT, ROULEAU DE PAPIER REALISE A PARTIR DE CETTE FEUILLE**

HYBRIDBAHN EINES SAUGFÄHIGEN PAPIERS UND AUS DIESER BAHN HERGESTELLTE PAPIERROLLE

HYBRID SHEET OF ABSORBENT PAPER, AND ROLL OF PAPER MADE FROM THIS SHEET

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(30) Priorité: **12.01.2006 FR 0650106**

(43) Date de publication de la demande:
15.10.2008 Bulletin 2008/42

(73) Titulaire: **Georgia-Pacific France**
92270 Bois-Colombes (FR)

(72) Inventeurs:
• **JEANNOT, Sébastien**
F-68320 Holtzwihr (FR)

• **PROBST, Pierre**
F-68770 Ammerschwihr (FR)
• **GRAFF, Pierre**
F-68600 Wolfgantzen (FR)

(74) Mandataire: **Cortier, Sophie et al**
Georgia-Pacific France
Service Propriété Industrielle
60, avenue de l'Europe
92270 Bois-Colombes (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 104 821 EP-A- 1 149 552
EP-A- 1 321 576 EP-A- 1 455 014
EP-A- 1 520 930

EP 1 979 540 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne les produits en papier absorbant, plus particulièrement en ouate de cellulose, à usage sanitaire ou domestique et vise une feuille constituée d'au moins deux plis dont l'un est gaufré, destinée à la réalisation de papier toilette essentiellement, mais aussi de mouchoirs ou serviettes.

[0002] Dans l'industrie du papier sanitaire et domestique, on utilise, pour la réalisation de ces produits, un papier absorbant généralement crêpé de faible grammage, désigné ouate de cellulose ou tissu ouaté. On profite de la capacité d'allongement de la structure conférée par exemple par le crêpage, pour gaufrer la feuille, c'est-à-dire la déformer par endroits de façon permanente et obtenir des protubérances ou zones en relief sur une face correspondant à des zones en creux sur l'autre face. En conséquence, l'épaisseur de la feuille gaufrée augmente.

[0003] En effet, la tendance de ces dernières années, en ce qui concerne les produits d'hygiène a été de les rendre plus doux, plus moelleux en travaillant leurs caractéristiques d'épaisseur et de résistances, notamment. Par le gaufrage, ce dernier permet en outre d'améliorer l'attrait visuel du produit. La présente invention concerne le papier transformé à partir d'une feuille de papier séchée qui, elle, a été fabriquée au préalable en phase humide sur la machine à papier.

[0004] Les motifs de gaufrage les plus répandus sont constitués d'une répétition sur une trame géométrique de protubérances élémentaires de faible section transversale et de forme géométrique simple. Un exemple est décrit dans le brevet US 3 414 459 qui porte sur une feuille à deux ou trois plis, c'est à dire constituée d'une pluralité de feuilles élémentaires, appelées plis, liées ou collées ensemble. Les plis sont gaufrés avec une fréquence de répartition des protubérances et une hauteur des protubérances adaptées à la réalisation de produits absorbant l'eau tels que des essuie-tout, le nombre d'éléments allant de 3 à 30 protubérances cm^2 . Les plis gaufrés sont associés suivant un procédé dit « pointe-pointe », dans lequel les sommets des protubérances d'un pli font face aux sommets des protubérances de l'autre pli.

[0005] La Demanderesse a développé, pour du papier toilette notamment, des motifs dont le nombre d'éléments est supérieur, allant de 30 à 100 protubérances par cm^2 . Dans ce cas, en raison de leur nombre, ces éléments forment des protubérances de hauteur plus faible et ont nécessairement une surface élémentaire au sommet également très faible, inférieure à 1 mm^2 . On obtient pour ces dernières réalisations un aspect qui imite celui d'un produit tissé. On en a décrit un exemple dans le brevet EP 0 426 548 B1. Ce type de gaufrage affecte principalement les caractéristiques mécaniques de la feuille telles que sa rigidité et sa résistance. Ces motifs permettent de réaliser un bon compromis entre les améliorations souhaitées des caractéristiques lorsque l'on transforme

le produit semi-fini en produit fini, et les conditions de fabrication industrielle ; ils permettent, notamment, l'application d'une intensité de gaufrage suffisante. Ils présentent toutefois un attrait visuel limité.

5 **[0006]** D'autres produits en papier absorbant sont constitués de deux plis mais obtenus suivant une technique d'association différente. On gaufre d'une part un pli ou un ensemble de deux plis superposés et d'autre part un deuxième pli au moyen de deux dispositifs distincts de gaufrage. Le premier pli ainsi que le deuxième pli sont gaufrés selon des motifs en relief constitués de protubérances. La densité de motifs reste nécessairement faible : inférieure à 20 protubérances par cm^2 pour ce type de produit. En effet les deux plis sont associés au moyen d'un cylindre marieur de telle manière que les surfaces distales des protubérances des deux plis superposés soient disposées en face des surfaces situées entre deux protubérances dans le plan du deuxième pli. Cette technique est encore appelée procédé « nested ».

10

15 Avec une structure de ce type on cherche à obtenir des produits épais ayant une bonne main. Cependant, surtout pour l'application au papier toilette, la douceur n'est pas optimale en raison du gaufrage relativement grossier. En outre, il est nécessaire de gaufrer fortement les

20 plis pour obtenir l'épaisseur importante souhaitée.

[0007] La Demanderesse a développé par ailleurs un produit constitué de deux plis, l'un gaufré, l'autre non gaufré.

[0008] Chaque pli a un grammage de l'ordre de 10 à 30 40 g/m^2 . L'un est gaufré avec des motifs en relief consistant au moins en partie de protubérances discrètes orientées vers l'intérieur de la feuille et l'autre est non gaufré. Le pli gaufré présente sur au moins une portion de sa surface au moins 30 protubérances par cm^2 dont la surface au sommet est inférieure à 1 mm^2 de préférence inférieure à $0,7 \text{ mm}^2$.

30

35

[0009] La composition fibreuse et/ou chimique des plis peut être identique ou différente. Par exemple, le pli non gaufré peut avoir une composition fibreuse essentiellement à base de fibres longues telles que des fibres de résineux, et le pli gaufré une composition fibreuse essentiellement à base de fibres courtes. Le pli non gaufré peut comprendre un additif résistant humide, et le pli gaufré comprendre un additif adoucissant ou déliant. La

40

45

feuille ainsi composée présente une très bonne résistance humide et donc une bonne solidité du fait en particulier de la composition du pli non gaufré. Elle offre par ailleurs une douceur de surface par le choix de la composition fibreuse et chimique du pli gaufré.

[0010] La feuille présente aussi remarquablement, sensiblement la même épaisseur qu'une double feuille réalisée avec deux plis gaufrés de la même manière que le pli gaufré et assemblés en position pointes contre pointes.

50

[0011] On a représenté sur la figure jointe une machine permettant de fabriquer une telle structure de feuille. Un premier cylindre de gaufrage 10, à revêtement rigide, présente en surface des picots de forme adaptée à la

réalisation de protubérances souhaitées. Ces picots sont généralement obtenus par gravure du cylindre. Le procédé de fabrication de la feuille consiste à gaufrer un premier pli d'ouate de cellulose 20, déroulé à partir d'une bobine, entre le cylindre de gaufrage et un cylindre 12 en caoutchouc ou autre matériau équivalent, puis à venir l'assembler au moyen d'un cylindre marieur 14 à un pli d'ouate de cellulose non gaufré 40, déroulé également à partir d'une bobine mère. Le cylindre marieur applique le pli 40 sur le premier pli 20 alors que ce dernier est toujours en contact avec le cylindre de gaufrage 10. Auparavant, on a appliqué le cas échéant une substance adhésive à base aqueuse sur les sommets des protubérances gaufrées les plus élevées du premier pli 20 au moyen d'un cylindre d'encollage 16.

[0012] La feuille issue de la machine est enroulée en logs de petit diamètre correspondant à celui des rouleaux qui seront commercialisés ; puis les logs sont découpés en les dits rouleaux. Le pli gaufré constitue le pli dit extérieur de la feuille quand elle est enroulée et le pli non gaufré le pli dit intérieur. On cherche de ce fait à rendre le gaufrage visible, de préférence.

[0013] Pour l'assemblage on utilise un cylindre marieur dont le revêtement est dur mais en caoutchouc quand même. Pour des raisons de machinabilité il est nécessaire de permettre à la surface du cylindre marieur de se déformer quelque peu quand elle est en appui sur le cylindre gaufreur pour permettre la liaison des deux plis. Cette déformation de la surface du cylindre marieur conduit à une déformation de la feuille à l'endroit où la pression de contact est élevée c'est à dire la zone des picots de liaison. Il s'ensuit un certain gaufrage à l'envers de la feuille : une déformation visible du second pli engendrée par les protubérances du premier pli. Ces protubérances sont de faible hauteur mais celle-ci est suffisante pour qu'elles soient perçues au toucher, procurant une sensation désagréable affectant la douceur du produit. Il s'agit d'un effet d'envers non souhaité.

[0014] Cet effet est particulièrement apparent quand le motif est constitué d'éléments à deux niveaux. Le motif de gravure du cylindre gaufreur de la figure 3 par exemple est composé de picots tronconiques ou en tronc de pyramide, les premiers étant alignés et les seconds en remplissage de surface. Les premiers peuvent être surélevés de 0,2 mm par exemple par rapport aux seconds. Les protubérances formées à partir de ces premiers picots reçoivent la colle de liaison du pli gaufré avec le pli non gaufré. En raison de la pression du cylindre marieur exercée sur la feuille, le pli intérieur est déformé par ces premières protubérances alors que l'on souhaiterait lisse.

[0015] Bien que les plis soient constitués d'ouate de cellulose à compositions fibreuses ou chimiques différentes, on prévoit selon l'art antérieur d'utiliser de l'ouate de cellulose obtenue selon la technique, connue sous le sigle CWP (pour Conventional Wet Press) où la feuille est pressée à l'état humide pour amener sa siccité à un niveau le plus élevé possible avant son séchage. Cette technique consiste à former une feuille par le dépôt d'une

pâte constituée de fibres en suspension dans l'eau sur une toile de formation, l'égoutter, et l'essorer en la transférant avec pressage sur une deuxième toile formant feutre, puis à l'appliquer sur un cylindre de séchage de grand diamètre dont elle est détachée après son séchage par le moyen d'une lame formant racle. Le raclage est opéré de manière à former un crêpage de fines ondulations rapprochées et régulières, conférant volume et allongement à la feuille séchée. Malgré le crêpage cependant, dans le cas d'une feuille avec un pli gaufré et un pli non gaufré liés par collage, on ne peut éviter l'effet d'envers. La solution qui consisterait à utiliser un cylindre marieur en acier sensiblement de même dureté que le cylindre gaufreur, serait industriellement difficile à mettre en oeuvre à cause des écarts de géométrie entre les cylindres qui ne peuvent être rattrapés ou compensés en raison de la dureté même des matériaux. Le procédé serait économiquement peu intéressant.

[0016] La Demanderesse s'est fixé comme objectif la réalisation d'un tel produit c'est-à-dire comprenant un premier et un deuxième plis d'ouate de cellulose dont le premier est gaufré avec des motifs en relief, consistant au moins en partie de premières protubérances orientées vers l'intérieur de la feuille, et le deuxième est non gaufré, les deux plis étant liés par collage des premières protubérances, qui ne présente pas l'inconvénient de la technique antérieure.

[0017] L'invention concerne donc les produits dont la nature des protubérances du pli gaufré est susceptible d'engendrer un effet d'envers. Il s'agit de protubérances dont la section transversale dans le plan du pli est en tronc de cône ou tronc de pyramide. Ces protubérances sont isolées ou bien disposées côte à côte selon une même ligne ou portion de ligne, courbe ou rectiligne, c'est-à-dire disposée en une seule rangée. Le motif de la figure 3 en est un exemple.

[0018] Il s'agit également de protubérances dont la section transversale dans le plan du pli est allongée. Ces protubérances sont linéaires et forment des lignes ou des portions de ligne continues.

[0019] On désigne ces protubérances par protubérances disposées selon une ligne simple.

[0020] Le rouleau conforme à l'invention est réalisé par enroulement d'une feuille de papier absorbant à usage sanitaire ou domestique comprenant un premier et un deuxième plis d'ouate de cellulose, le premier pli étant gaufré avec des motifs en relief, consistant au moins en partie de premières protubérances tournées vers l'intérieur de la feuille, le deuxième pli du type séché par soufflage traversant, d'épaisseur comprise entre 0,2 et 0,5 mm pour un grammage compris entre 15 et 45 g/m², n'étant pas gaufré et étant lié au premier pli par collage desdites premières protubérances, caractérisé par le fait que lesdites premières protubérances sont isolées ou bien disposées en une seule rangée de manière à former une ligne simple et que le pli gaufré forme le pli extérieur de la feuille et le pli non gaufré forme le pli intérieur

[0021] L'épaisseur est une mesure moyenne effectuée

sur un empilement de 12 plis : un palpeur de surface 10 cm² est posé sur les plis avec une vitesse de descente de 2 mm/s, puis applique une pression de 20 g/cm² ; à l'issue d'une durée de 5 secondes, la valeur de l'épaisseur est mesurée (selon norme EN 12625-3).

[0022] Un papier du type séché par soufflage d'air traversant, que l'on désignera par la suite TAD, est en soi connu. Il se distingue du papier de type CWP par un premier séchage de la feuille en aval de sa formation et avant toute compression. Ce séchage est effectué alors que la feuille encore humide repose sur une toile, par de l'air chaud dirigé au travers d'elle.

[0023] On a constaté en effet avec surprise qu'une telle combinaison présentait l'avantage inattendu de permettre un gaufrage du premier pli suffisant pour accroître l'épaisseur, tout en préservant la face lisse de la feuille assemblée, d'un effet d'envers perceptible au toucher. Cet avantage est particulièrement apparent quand la feuille est mise en rouleau. La pression exercée sur la feuille au cours de l'enroulement aurait tendance à faire ressortir la marque des protubérances sur la face lisse opposée. Cet effet serait d'autant plus marqué que le niveau des protubérances est élevé. Le pli TAD de façon surprenante évite ou au moins réduit ce phénomène.

[0024] De préférence, l'épaisseur du deuxième pli est comprise entre 0,2 et 0,3 mm.

[0025] Conformément à une autre caractéristique, lesdites premières protubérances couvrent entre 2 et 15% et plus particulièrement entre 2 et 10% de la surface de la feuille.

[0026] L'invention s'applique de préférence à une feuille dont le premier pli comprend en outre des deuxièmes protubérances de densité comprise entre 30 et 100 protubérances par cm², les premières protubérances étant à un niveau plus élevé que les deuxièmes protubérances par rapport au plan du premier pli.

[0027] De préférence, le premier pli est un pli du type CWP.

[0028] Selon un mode préféré de l'invention, la feuille est constituée des premier et deuxième plis précités.

[0029] On dénommera dans la description qui suit, feuille hybride, une feuille comprenant un pli gaufré et un pli non gaufré type TAD.

[0030] On décrit maintenant l'invention plus en détail en référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente schématiquement une installation de transformation d'ouate de cellulose permettant la fabrication d'une feuille continue comportant un pli gaufré assemblé avec un pli non gaufré, avec un détail agrandi de la surface du cylindre gravé ;

La figure 2 représente en coupe la structure d'une feuille à deux plis d'ouate de cellulose produite par l'installation de la figure 1 ;

La figure 3 représente un motif de gaufrage du pli gaufré de la feuille, le motif ne comprenant que des éléments de protubérances discrètes selon une ligne simple ;

La figure 4 représente la face interne d'une feuille de l'art antérieur dont les deux plis sont en ouate de cellulose CWP ;

La figure 5 représente la face interne d'une feuille hybride selon l'invention ;

La figure 6 représente un autre motif de gaufrage du pli gaufré de la feuille, le motif comprenant des éléments linéaires continus selon une ligne simple ;

La figure 7 est un diagramme représentant l'évolution du ratio de la surface au dessus du seuil, en ordonnées, pour chaque valeur de seuil en abscisses.

[0031] Comme on le voit sur la figure 2, le produit issu de la machine illustrée sur la figure 1 comporte un premier pli d'ouate de cellulose 20, qui a été gaufré sur le cylindre de gaufrage 10 associé à un deuxième pli d'ouate de cellulose 40 qui n'a pas été gaufré. Le pli 20 comporte dans cet exemple des premières protubérances 20₁ et des deuxièmes protubérances 20₂. Le pli 40 est lié au pli 20 par les protubérances 20₁ qui correspondent aux premiers picots 10₁ du cylindre qui sont proéminents par rapport aux deuxièmes picots 10₂. En raison de la pression exercée par le cylindre marieur, compte tenu de la vitesse de fabrication imposée par les contraintes industrielles, on ne peut éviter que la feuille 40 ne se déforme dans une certaine mesure. Le réglage de la pression appliquée par le cylindre marieur résulte d'un équilibre. La colle appliquée sur les sommets des protubérances 20₁ ne forme une liaison entre les deux plis 20 et 40 que si une pression minimale est exercée par le cylindre marieur. Une pression trop faible conduirait à une feuille présentant des zones sans association. Une pression trop forte conduit à une feuille ayant un effet d'envers très marqué. En fabrication, on cherche donc toujours un compromis. Pour obtenir un produit lié, l'écart entre les niveaux des sommets des premiers et deuxièmes picots est généralement d'au moins 0,2 mm. Si on réalise un produit avec un cylindre gravé dont les picots ont tous la même hauteur, celle-ci est d'au moins 0,4 mm.

[0032] Cet effet d'envers ressort au moment de l'enroulement de la feuille pendant sa mise en rouleau. Pour enrouler la feuille, on utilise un mandrin ou une broche que l'on met en mouvement de rotation autour de son axe. Cette rotation implique une traction sur la feuille et un serrage de cette dernière sur le rouleau. Il en résulte une pression d'une spire sur la spire sous-jacente et les protubérances du pli extérieur de la spire appuient sur le pli intérieur. Comme la spire sous-jacente est souple, elle ne constitue pas un support suffisant de l'effort de la protubérance sur le pli intérieur, celui-ci se déforme en produisant un relief sur la face lisse opposée. L'effet d'envers ressort.

[0033] La solution de l'invention pour éviter précisément la déformation au cours de l'enroulement a consisté à remplacer le pli lisse de type CWP jusqu'à présent, par un pli de type à séchage par soufflage d'air traversant, TAD.

[0034] On rappelle ci-après la fabrication de ce type TAD d'ouate de cellulose. La pâte constituée de fibres en suspension dans l'eau est déposée en un ou plusieurs jets sur une toile en mouvement dite de formation de la feuille. Après égouttage, la feuille est transférée sur une toile présentant un grande porosité et un relief déterminés. Cette toile est entraînée sur des moyens de séchage par air chaud traversant, par exemple en forme de cylindre autour duquel la toile avec sa feuille est guidée. Pendant son passage sur le cylindre la feuille est traversée par une masse d'air chaud qui augmente fortement sa siccité figeant la structure fibreuse de la feuille. Cette structure dépend de l'empreinte laissée sur la feuille par la toile. On utilise maintenant de préférence une toile marqueuse qui comporte une structure de tissage avec des zones de forte porosité et des zones de faible porosité disposées suivant une définition géométrique déterminée de telle sorte qu'elle induise dans la feuille une structure hétérogène comportant des zones de compactage différent par l'effet même de l'air traversant.

[0035] Le séchage peut être effectué sur un seul moyen de séchage par air traversant ou bien par étape sur deux moyens, l'un après l'autre. Selon les besoins et la nature souhaitée, la feuille peut conserver un certain degré d'humidité résiduel et être appliquée sur un cylindre de séchage, de type Yankee connu en soi, pour achever son séchage de façon à permettre son crêpage par décollement au moyen d'une lame formant racle. D'autres moyens que le crêpage classique, sont connus pour conférer de l'allongement à la feuille. L'invention ne se limite pas à l'emploi d'un pli d'ouate de cellulose séché selon une technique particulière de soufflage d'air traversant. Toute autre technique équivalente à la portée de l'homme du métier peut être mise en oeuvre. Cette technique de fabrication permet la réalisation de feuilles dont le volume massique est plus élevé que pour les feuilles CWP. A grammage égal la feuille est donc plus épaisse.

[0036] Pour la réalisation de la feuille selon l'invention, on utilise un pli de type TAD, de grammage compris entre 15 et 45 g/m² et d'épaisseur comprise entre 0,2 et 0,5 mm, de préférence comprise entre 0,2 et 0,3 mm.

[0037] Pour une application comme papier toilette ; la composition des fibres est un mélange de fibres longues de pâte de bois, telles que de résineux et des fibres courtes de pâte de bois, telles que de feuillus.

[0038] Dans le mode de réalisation décrit précédemment, le premier pli gaufré est un pli CWP. L'épaisseur d'un tel pli est comprise entre 0,1 mm et 0,15 mm.

[0039] Afin de mesurer l'effet d'envers produit par l'association des plis selon cette technique, on a procédé à des essais comparatifs sur le motif tel que représenté sur la figure 3. Il s'agit d'un motif constitué de premières protubérances, relativement grosses et dessinant un motif esthétique, et de deuxièmes protubérances plus fines, de densité de 80 protubérances par cm², formant un remplissage à l'intérieur du dessin des premières protubérances.

[0040] Pour le test, on a utilisé des bandes d'ouate de cellulose de qualité papier toilette.

[0041] Une bande d'ouate de cellulose CWP de composition fibreuse : 40 % SWK prime pâte de fibres longues d'origine canadienne obtenue par une cuisson kraft/60% Eucalyptus, avec un taux de crêpage de 20% (on entend par taux de crêpage le ratio de la différence de vitesse entre le cylindre sécheur et l'enrouleuse sur la vitesse du sécheur),

5 Grammage : 20,5 +/- 0,5 g/m²,

10 Epaisseur : 1,84 mm pour 12 plis.

[0042] Une bande d'ouate de cellulose TAD crêpée, avec un taux de crêpage de 8 à 10%

15 de composition fibreuse 50% SWK prime / 50% Eucalyptus,

Grammage 20,5 +/- 0,5 g/m²,

Epaisseur 3,0 mm pour 12 plis soit un volume massique entre 10,7 et 13,8 cm³/g.

[0043] On a réalisé une feuille hybride conforme à l'invention dont le pli CWP était gaufré à partir de la bande CWP selon le motif de la figure 3 et le pli non gaufré était un pli TAD constitué de la bande TAD et une feuille témoin dont le pli gaufré était identique à celui de la feuille selon l'invention (pli CWP) et le pli non gaufré était constitué de la bande CWP. Les conditions opératoires sur la machine de la figure 1 étaient les mêmes dans les deux cas.

[0044] La feuille dans les deux cas a été mise en rouleaux de diamètres 10 cm. Il s'agit de rouleaux de papier toilette réalisés de façon conventionnelle. Le mode de fabrication est le suivant. En sortie de la machine comme celle de la figure 1 où les plis sont assemblés, la feuille est entraînée jusqu'à une station d'enroulement en logs. Les logs sont des rouleaux de diamètres de 10 cm ici et de laize égale à celle de la feuille. Le bord d'attaque de la feuille est collé sur le mandrin en carton ou la broche, et le mandrin mis en rotation autour de son axe ; une certaine traction est exercée sur la feuille et en assure le serrage. C'est au cours de cet enroulement avec serrage, même modéré, que l'effet d'envers se révèle. Une fois le log terminé, il est acheminé vers une station de sciage en rouleaux de papier toilette. Il y en a 26 de 10 cm de long pour une feuille d'origine de 260 cm.

[0045] Après fabrication, on a déroulé et découpé des échantillons des deux feuilles.

45 **[0046]** On a comparé l'état de surface des deux feuilles vues du côté lisse.

[0047] Dans ce but, on a adopté la méthode d'analyse suivante.

[0048] On dispose d'un équipement du commerce que l'on utilise déjà pour réaliser des mesures de surface d'objets tridimensionnels. Il comprend un appareil de mesure de la surface (commercialisé sous la désignation Optotop/mpe III), un programme de prise de vue à 3 dimensions (commercialisé sous la désignation Optocat), un programme d'analyse d'image (commercialisé sous la désignation Toposurf).

[0049] On place les échantillons, côté verso face à l'éclairage de l'analyseur 3D de manière à étudier le pli

interne de la feuille. Chaque échantillon est aplati le mieux possible pour éviter de mesurer des différences de hauteurs parasites. La surface analysée est un rectangle de 20X16 mm. On éclaire la surface par une projection de franges lumineuses. Les franges sont obtenues par une lumière traversant diverses grilles calibrées. L'image est acquise par triangulation entre le projecteur de franges, la feuille et la caméra. La caméra permet d'enregistrer des images dans la mémoire d'un ordinateur via le programme Optocat.

[0050] On traite ensuite les images par le logiciel Toposurf. L'image est d'abord aplatie pour compenser les déformations optiques dues à l'objectif de la caméra puis écrêtées pour supprimer les valeurs extrêmes (99,9% des données sont conservées). Une image de référence est alors obtenue. Chaque pixel de l'image est référencé dans l'espace et possède des côtes suivant les trois axes.

[0051] Les images de référence sont ensuite traitées par la fonction 'Morphology/z cuts'. Cette fonction permet de faire des coupes transversales perpendiculaires à l'axe z et de calculer par rapport à un plan horizontal d'altitude z, la surface des points situés au dessus ou en dessous du plan.

[0052] On a utilisé cette fonction en faisant varier la valeur Z pour comparer les produits.

[0053] Sur les figures 4 et 5, on a représenté des images numérisées de la face interne des deux feuilles analysées, traitées en nuances de gris ; gris foncé pour les zones d'altitude la plus faible jusqu'à gris clair pour les zones d'altitude la plus élevée. On observe sur la figure 4, pour le pli CWP (correspondant à la feuille témoin) une structure de fines lignes de crêtes du crépage. Dans cette zone de l'image on perçoit les traces des protubérances formant l'effet d'envers. Les pavés clairs sont entourés de zones plus foncées montrant la différence de niveau. Sur la figure 5, pour le pli TAD (correspondant à la feuille hybride selon l'invention) le relief général est plus marqué ; il s'agit de celui de la toile marqueuse. On perçoit également la présence de traces correspondant aux protubérances formant le motif esthétique représenté sur la figure 3. Le motif ressort beaucoup moins ; les différences de niveau sont moindres.

[0054] On a procédé à une analyse des images au moyen des logiciels mentionnés ci-dessus. On a effectué des coupes des images suivant l'axe z en ne conservant que les pixels présents au dessus d'un seuil donné.

[0055] Pour l'image du pli CWP (feuille témoin), on a augmenté le seuil progressivement jusqu'à ce que la plupart des pixels correspondant au crépage disparaissent. Les pixels restant correspondent donc à l'effet d'envers au niveau des premières protubérances. On a tracé aussi une courbe pour chaque seuil en abscisse du ratio de la surface au dessous du seuil par rapport à la surface totale. Cette courbe, référencée A est rapportée sur la figure 7. Sachant que la surface des premières protubérances couvre dans cet exemple de 5 à 8% de la surface totale, le seuil mesuré est alors de 0,05 mm. Il reste alors une hauteur de 0,05 mm pour les protubérances qui sont

à l'origine de l'effet d'envers.

[0056] On procède de la même façon avec la feuille hybride sur le pli TAD, et on a tracé la courbe correspondante, référencée B sur la figure 7.

5 [0057] Les courbes A et B permettent de déduire que la feuille hybride réalisée selon l'invention avec un pli CWP gaufré et un pli TAD non gaufré présente un seuil de 0,07 mm, ce qui correspond à une hauteur de seulement 0,03 mm pour les protubérances susceptibles d'engendrer un effet d'envers. Cette réduction de 40 % de la hauteur des protubérances suffit à faire disparaître l'effet d'envers perçu.

10 [0058] Sur la figure 6, on a représenté un autre type de motif, les premières protubérances ne sont pas de forme ponctuelle mais elles sont constituées d'éléments linéaires. Le graphique de la figure 7 montre que le comportement est le même que pour la présente invention portant sur des protubérances discrètes. On a tracé la courbe, référencée C, correspondant à une feuille témoin constituée de deux plis CWP comme précédemment mais le pli gaufré est réalisé avec le motif de gaufrage comportant des protubérances linéaires représenté à la figure 6. Le profil de cette courbe est proche de celui de la courbe A. On a tracé également la courbe, référencée D, correspondant à une feuille hybride comme précédemment mais dont le pli gaufré est également réalisé avec le motif de gaufrage représenté à la figure 6. On constate également une réduction de l'effet d'envers.

15 [0059] La perception désagréable de l'effet d'envers au toucher n'est plus présente sur la feuille hybride selon l'invention, en particulier après enroulement de la feuille. De ce fait, la douceur globale perçue du produit par le consommateur en est améliorée.

Revendications

1. Rouleau de papier réalisé par enroulement d'une feuille de papier absorbant à usage sanitaire ou domestique comprenant un premier et un deuxième plis d'ouate de cellulose, le premier pli étant gaufré avec des motifs en relief, consistant au moins en partie de premières protubérances tournées vers l'intérieur de la feuille, le deuxième pli du type séché par soufflage traversant, d'épaisseur comprise entre 0,2 et 0,5 mm pour un grammage compris entre 15 et 45 g/m², n'étant pas gaufré et étant lié au premier pli par collage desdites premières protubérances, **caractérisé par le fait que** lesdites premières protubérances sont isolées ou bien disposées en une seule rangée de manière à former une ligne simple et que le pli gaufré forme le pli extérieur de la feuille et le pli non gaufré forme le pli intérieur.
2. Rouleau de papier selon la revendication précédente dont l'épaisseur du deuxième pli est comprise entre 0,2 et 0,3 mm.

3. Rouleau de papier selon la revendication 1 ou 2, dont lesdites premières protubérances couvrent entre 2 et 15% de la surface de la feuille.
4. Rouleau de papier selon la revendication précédente dont lesdites premières protubérances sont à section transversale en tronc de cône ou tronc de pyramide.
5. Rouleau de papier selon la revendication 3 dont les dites protubérances sont au moins en partie à section transversale linéaire continue.
6. Rouleau de papier selon l'une des revendications précédentes, dont le premier pli comprend en outre des deuxièmes protubérances de densité comprise entre 30 et 100 protubérances par cm², les premières protubérances étant à un niveau plus élevé que les deuxièmes protubérances par rapport au plan du premier pli.
7. Rouleau de papier selon l'une des revendications précédentes, dont le premier pli est un pli du type CWP.

Claims

1. Roll of paper produced by rolling up a sheet of absorbent paper for sanitary or domestic use comprising a first and a second ply of tissue paper, the first ply being embossed with raised patterns, consisting at least in part of first protrusions facing toward the inside of the sheet, the second ply of the through-air-dried type, with a thickness ranging between 0.2 and 0.5 mm for a grammage ranging between 15 and 45 g/m² not being embossed and being connected to the first ply by bonding of said first protrusions, **characterized in that** said first protrusions are isolated or else positioned in a single row so as to form a simple line, and **in that** the embossed ply forms the outer ply and the unembossed ply forms the inner ply.
2. Roll of paper according to the preceding claim, in which the thickness of the second ply ranges between 0.2 and 0.3 mm.
3. Roll of paper according to Claim 1 or 2, in which said first protrusions cover between 2 and 15% of the surface area of the sheet.
4. Roll of paper according to the preceding claim, in which said first protrusions in cross section have the shape of a cone frustum or pyramid frustum.
5. Roll of paper according to Claim 3, in which said protrusions at least in part have a continuous linear

cross section.

6. Roll of paper according to one of the preceding claims, in which the first ply further comprises second protrusions in a density ranging between 30 and 100 protrusions per cm², the first protrusions extending higher than the second protrusions with respect to the plane of the first ply.
7. Roll of paper according to one of the preceding claims, in which the first ply is a ply of the CWP type.

Patentansprüche

1. Papierrolle, die durch Aufwickeln eines Bogens eines saugfähigen Hygiene- oder Haushaltspapiers hergestellt wird, das eine erste und eine zweite Lage von Zellulosewatte enthält, wobei die erste Lage mit reliefartigen Mustern geprägt ist, die zumindest zum Teil aus ersten zur Innenseite des Bogens weisenden Vorsprüngen bestehen, wobei die zweite Lage, von der durchluftgetrockneten Art, mit einer Dicke zwischen 0,2 und 0,5 mm für ein Flächengewicht zwischen 15 und 45 g/m², nicht geprägt und mit der ersten Lage durch Klebern der ersten Vorsprünge verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Vorsprünge isoliert oder in einer einzigen Reihe angeordnet sind, um eine einfache Linie zu formen, und dass die geprägte Lage die äußere Lage des Bogens und die nicht geprägte Lage die innere Lage bildet.
2. Papierrolle nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der die Dicke der zweiten Lage zwischen 0,2 und 0,3 mm liegt.
3. Papierrolle nach Anspruch 1 oder 2, bei der die ersten Vorsprünge zwischen 2 und 15 % der Fläche des Bogens bedecken.
4. Papierrolle nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der die ersten Vorsprünge einen kegelstumpfförmigen oder pyramidenstumpfförmigen Querschnitt haben.
5. Papierrolle nach Anspruch 3, bei der die Vorsprünge zumindest zum Teil einen durchgehenden linearen Querschnitt haben.
6. Papierrolle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, deren erste Lage außerdem zweite Vorsprünge einer Dichte von zwischen 30 und 100 Vorsprüngen pro cm² hat, wobei die ersten Vorsprünge bezüglich der Ebene der ersten Lage auf einem höheren Niveau liegen als die zweiten Vorsprünge.
7. Papierrolle nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, deren erste Lage eine Lage vom Typ
"CWP" ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

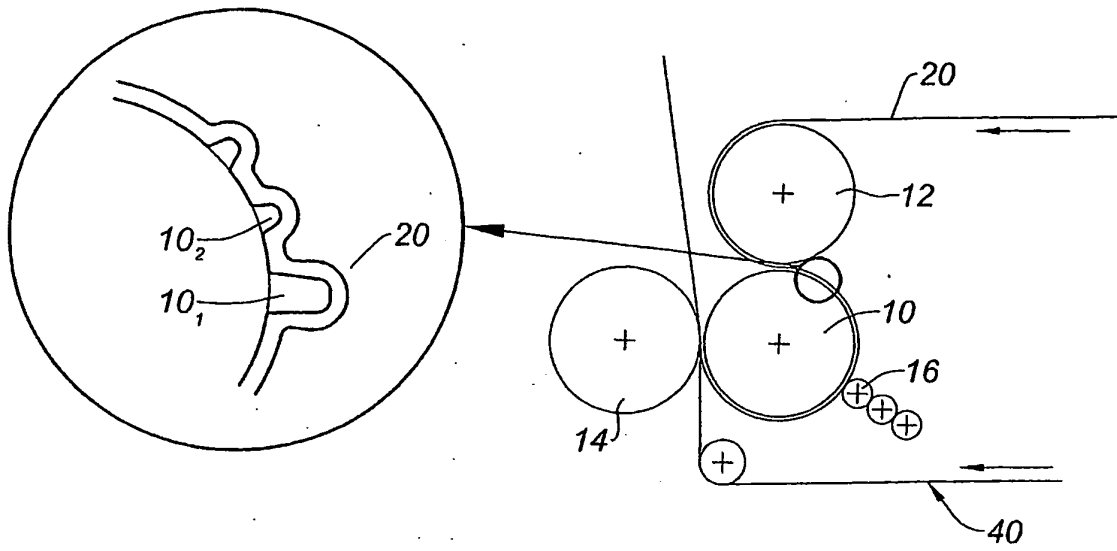


Fig. 1

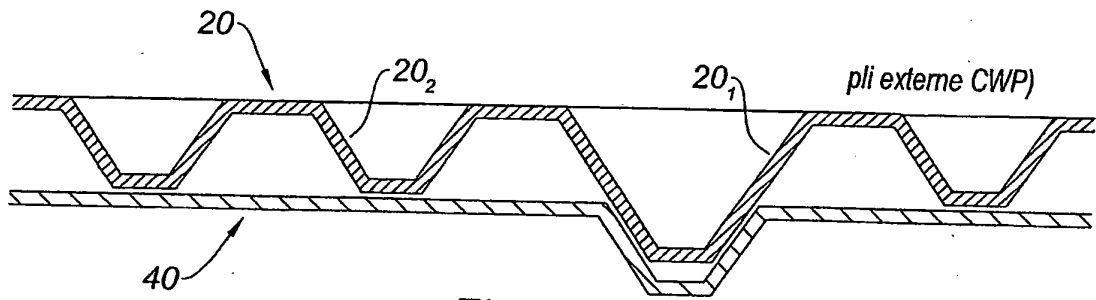


Fig. 2

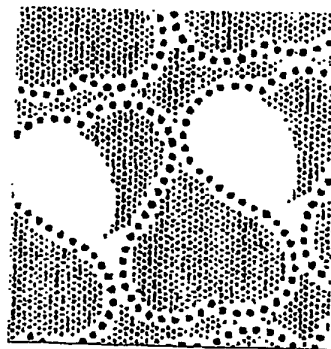


Fig. 3

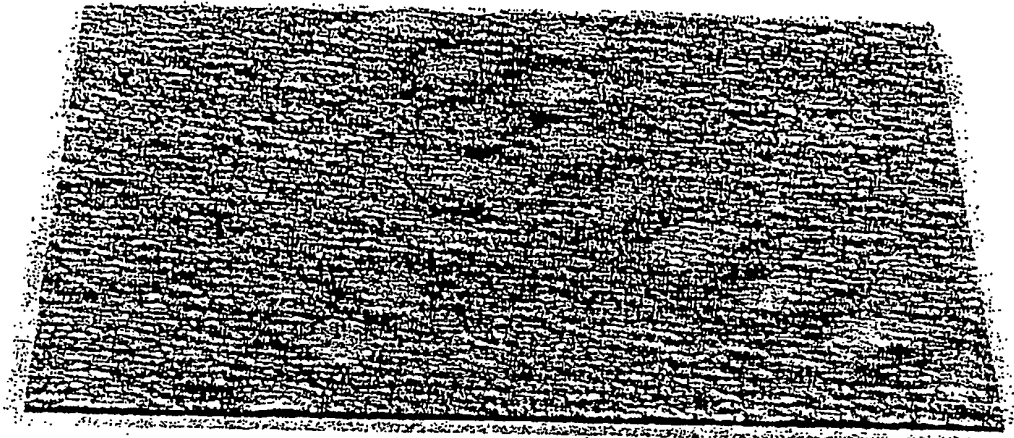


Fig. 4

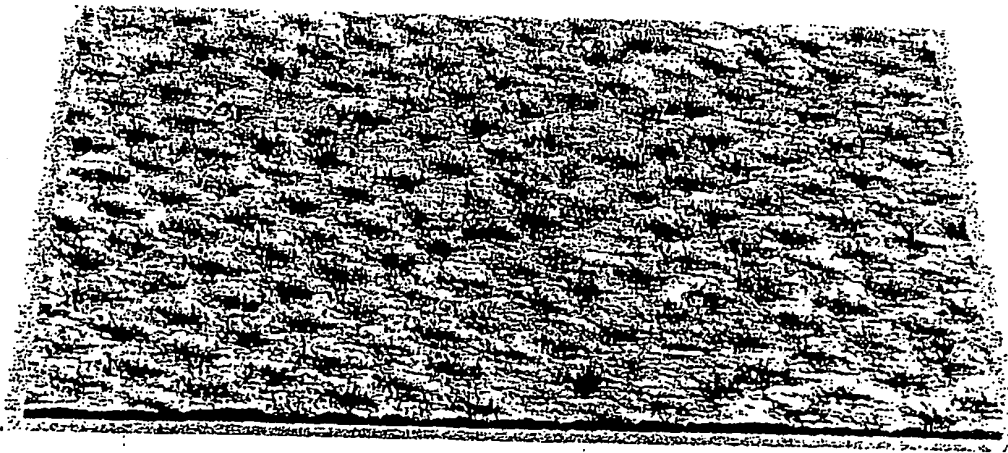


Fig. 5

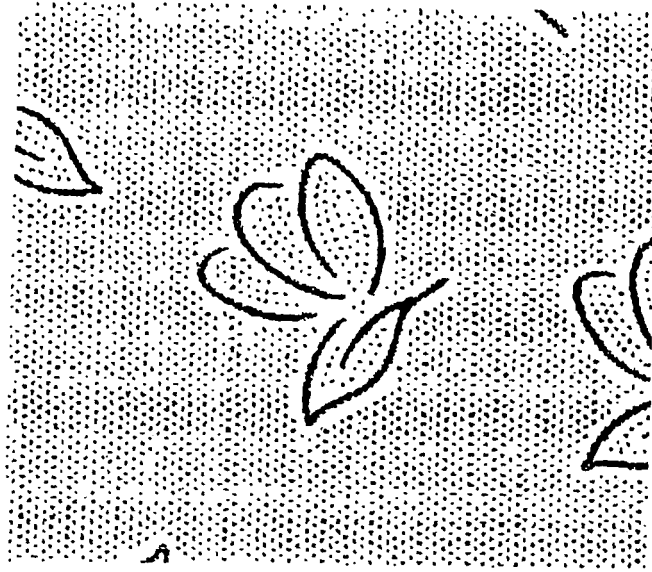


Fig. 6

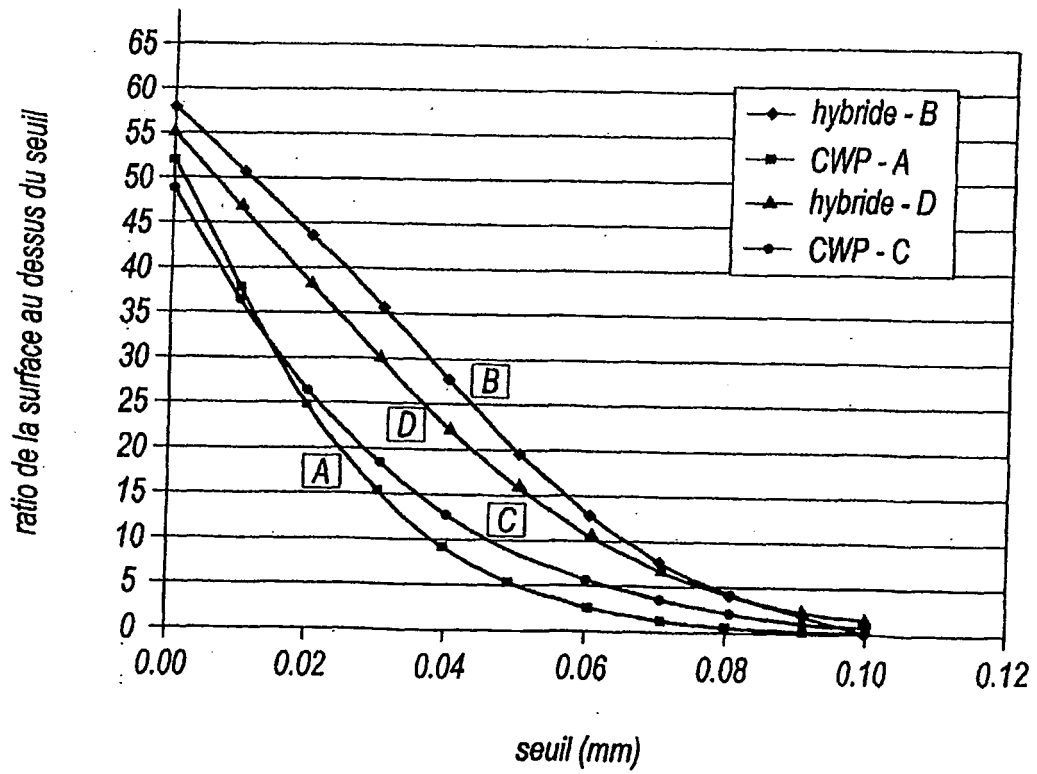


Fig. 7

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 3414459 A [0004]
- EP 0426548 B1 [0005]