

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 948 696

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

09 03827

51 Int Cl⁸ : D 21 H 17/28 (2006.01), D 21 H 25/04, B 31 C 3/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 03.08.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.02.11 Bulletin 11/05.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : GEORGIA PACIFIC FRANCE Société
en commandite par actions — FR.

72 Inventeur(s) : DOZZI JEAN CLAUDE et COLIN PHI-
LIPPE.

73 Titulaire(s) : GEORGIA PACIFIC FRANCE Société en
commandite par actions.

74 Mandataire(s) : GEORGIA PACIFIC FRANCE.

54 PROCÉDE DE FABRICATION D'UNE FEUILLE DE PAPIER DELITABLE, FEUILLE DE PAPIER DELITABLE,
MANDRIN CONSTITUE D'AU MOINS UNE DESDITES FEUILLES.

57 Procédé de fabrication d'une feuille de papier délita-
ble, feuille de papier délitale, utilisation de la feuille pour la
fabrication d'un mandrin formant support de rouleau et man-
drin constitué d'au moins une desdites feuilles.

La présente invention porte sur un procédé de fabrica-
tion d'une feuille de papier délitale dans l'eau comprenant
une étape de préparation d'une pâte par mise en suspen-
sion de fibres papetières dans l'eau, de formation de la
feuille avec la pâte, et une étape de séchage. Le procédé
est caractérisé par le fait qu'il consiste à ajouter avant l'éta-
pe de séchage, un amidon non soluble dans l'eau, à la tem-
pérature à laquelle il est incorporé, et à sécher la feuille
contenant l'amidon à une température suffisante pour géla-
tiniser au moins une partie de l'amidon et le rendre soluble
dans l'eau de manière à ce que la feuille soit délitale.

La feuille obtenue peut être utilisée pour la fabrication
d'un mandrin support de rouleau par enroulement en hélice
autour d'un cylindre d'une ou plusieurs bandes venues de
ladite feuille.

Un des domaines d'application de l'invention est notam-
ment celui des produits à usage sanitaire et domestique.

FR 2 948 696 - A1



« Procédé de fabrication d'une feuille de papier délitable, feuille de papier délitable, utilisation de la feuille pour la fabrication d'un mandrin formant support de rouleau et mandrin constitué d'au moins une desdites feuilles »

5

La présente invention concerne la fabrication d'une feuille de papier délitable et la feuille de papier délitable ainsi obtenue. Elle vise en particulier l'utilisation de cette feuille pour la fabrication d'un mandrin formant support de rouleau. Un des domaines d'application de l'invention est par exemple le domaine des papiers à usage sanitaire ou domestique, conditionnés en rouleaux avec mandrin.

10

Les papiers à usage sanitaire ou domestique, tels que le papier toilette, le papier d'essuyage ou l'essuie tout sont conditionnés pour certains en rouleaux avec mandrin.

15

Le mandrin est un cylindre, généralement en carton, que l'on jette après avoir consommé le papier du rouleau. Le mandrin remplit plusieurs fonctions :

20

Il sert de support sur lequel la feuille de papier est enroulée pendant la fabrication du rouleau. En général les rouleaux sont fabriqués à partir d'une feuille mère de grande largeur qui est enroulée autour d'un tube de longueur correspondante, et le rouleau obtenu est scié en rouleaux individuels à la largeur voulue.

25

Il maintient le trou central ouvert en résistant aux contraintes internes du rouleau et en empêchant l'affaissement des spires internes de l'enroulement.

30

Il maintient le rouleau en forme en résistant aux efforts d'écrasement le long de son axe ou transversaux auxquels le rouleau est soumis pendant le transport ou lors des différentes manipulations avant sa mise en service.

35

Le mandrin est généralement obtenu par enroulement en hélice et collage d'une ou plusieurs bandes de carton plat autour d'une forme cylindrique.

40

Le carton plat est un matériau peu onéreux et pouvant être constitué de fibres recyclées. Il est en outre léger et sa résistance mécanique est suffisante pour cet usage.

45

Il présente cependant l'inconvénient de ne pas pouvoir être réutilisé ou d'être rarement valorisé sous une autre forme après consommation du rouleau et de devenir un déchet.

Dans le cas d'un papier toilette, éliminer le mandrin standard en tentant de l'évacuer avec les eaux usées n'est pas recommandé car, bien que constitué majoritairement de fibres papetières, il se délite lentement au contact de l'eau et généralement ne s'évacue pas de la cuvette des toilettes ou encore forme un bouchon et obstrue les canalisations des toilettes avant qu'il ait pu être chassé par le courant.

La demanderesse s'est fixé comme objectif la réalisation d'un mandrin pour rouleau qui puisse être évacué aisément avec les eaux usées d'une installation sanitaire domestique.

Plus particulièrement :

- Le mandrin doit se déliter au contact de l'eau.
- Le matériau doit se déliter dans l'eau à une vitesse suffisante pour qu'il soit évacué avant de former un bouchon ; la vitesse à laquelle il se délite doit être comparable à celle des papiers tissue en général qui constituent les rouleaux, à masse égale.
- Le mandrin doit présenter une résistance à l'écrasement, aussi bien radiale qu'axiale, du même ordre de grandeur que celle du carton qu'il vise à substituer.
- Le mandrin doit être aussi facile et simple à produire que les mandrins en carton classiques.
- Le mandrin doit respecter l'environnement.

La fabrication du mandrin passe par la fabrication de la feuille de papier qui le constitue.

Ainsi, l'invention a comme premier objectif un procédé de fabrication d'une feuille de papier présentant la propriété d'être délitable dans l'eau.

On parvient à cet objectif avec un procédé de fabrication d'une feuille de papier délitable dans l'eau comprenant une étape de préparation d'une pâte par mise en suspension des fibres papetières dans l'eau, de formation de la feuille avec la pâte, et une étape de séchage. Conformément à l'invention, le procédé est caractérisé par le fait qu'il comprend l'ajout avant l'étape de séchage, d'un amidon non soluble dans l'eau à la température à laquelle il est incorporé et à sécher la feuille contenant l'amidon à une température suffisante pour gélatiser au moins une partie de l'amidon et le rendre soluble dans l'eau de manière à ce que la feuille soit délitable.

Ainsi l'amidon donne à la feuille ses qualités à la fois de rigidité et de dissolution dans l'eau.

De préférence on vise à gélatiniser tout l'amidon présent dans la feuille.

5 Le procédé selon l'invention comprend avantageusement une étape de pressage de la feuille avant l'étape de séchage.

L'amidon est incorporé dans les eaux du procédé qui sont à une température généralement inférieure à 50°C.

10 L'amidon non soluble dans l'eau est incorporé avantageusement à la pâte à papier en amont de la table de formation. La suspension d'amidon peut ainsi être mélangée de façon homogène avec les fibres de la pâte.

15 On peut également envisager, bien que cela ne soit pas optimal, d'incorporer l'amidon non soluble dans l'eau lorsque la feuille est sur la toile de formation, notamment par pulvérisation sur la feuille ou tout autre moyen d'application classique.

20 On entend par « amidon non soluble dans l'eau », un amidon qui, à froid, en mélange avec l'eau et sous agitation forme essentiellement une suspension ; en d'autres termes, les particules ou grains d'amidon restent majoritairement en suspension dans l'eau. Lorsque l'agitation est arrêtée, les particules d'amidon se déposent. Par « à froid », on entend une température inférieure à la température de gélatinisation de l'amidon.

25 La plupart des particules d'amidon sont ainsi retenues par le matelas fibreux et ne sont alors pas entraînées avec les eaux blanches au moment de l'égouttage sur la table de formation ou encore au niveau des presses. Le taux de rétention de l'amidon est de ce fait élevé.

30 L'amidon non soluble dans l'eau comprend les produits naturels d'origine végétale tels que les amidons de blé, de maïs, de pomme de terre, de riz, tapioca, sorgho, et autres, constitués par des polymères ou polyholosides de poids moléculaires élevés.

35 La plante est traitée par trempage broyage et centrifugation pour extraire l'amidon. L'amidon natif correspond au produit extrait sans modification de la molécule. L'amidon natif n'est pas soluble dans l'eau ; il se comporte comme une charge.

40 L'amidon est mélangé sous agitation dans de l'eau en excès pour former une suspension d'amidon. Lorsque la température de la suspension d'amidon s'élève, l'eau pénètre dans les grains d'amidon, ces grains d'amidon gonflent, la suspension se transforme en une solution colloïdale

qui épaissit, se gélatinise et devient visqueuse. La température de gélatinisation dépend de la plante : maïs 60-72°C ; blé 60-65°C ; tapioca 52-64°C, pomme de terre 58-66°C. En continuant à chauffer, les grains éclatent et les macromolécules constituant l'amidon sortent des grains et se solubilisent dans l'eau. La présence d'eau en quantité suffisante est indispensable pour cette gélatinisation et solubilisation de l'amidon.

Les amidons utilisables dans le procédé, dans la mesure où ils ne sont pas solubles dans l'eau, peuvent aussi comprendre des produits dérivés d'amidon naturel, qui sont transformés par traitement physique ou traitement physico-chimique. Ces amidons sont qualifiés d'amidons modifiés tout en gardant la propriété de non solubilité dans l'eau.

De préférence, on utilise un amidon de tubercule, tel que l'amidon de pomme de terre car les grains sont relativement plus gros que ceux d'autres amidons, maïs par exemple, et ils présentent une rétention dans la feuille plus élevée.

L'amidon non soluble dans l'eau est apporté en une quantité suffisante pour permettre un temps de délitabilité dans l'eau de la feuille, après sa fabrication et son séchage, inférieur à 5 minutes, de préférence inférieur à 2 minutes et plus préférentiellement inférieur à 60 secondes. Le temps de délitabilité est défini et mesuré selon la norme NF Q34-020.

On parvient à ce résultat en incorporant une quantité d'amidon suffisante pour une teneur en amidon représentant à sec entre 20 et 70% et de préférence 25 à 45 % en poids de la feuille finie.

Conformément à une autre caractéristique, on sèche la feuille avec une montée en température progressive de manière à atteindre la gélatinisation complète de l'amidon et le rendre soluble. La montée en température progressive permet de contrôler la quantité d'eau présente dans la feuille à la température de gélatinisation et de garder une quantité d'eau suffisante pour faire éclater tous les grains.

Conformément à une autre caractéristique, le grammage de la feuille est compris entre 20 et 400 g/m² et de préférence entre 80 et 350 g/m² et plus préférentiellement entre 200 et 300 g/m².

L'invention n'exclut pas la possibilité d'ajouter une étape supplémentaire qui consiste à déposer une certaine quantité d'amidon par couchage au niveau de la sècherie pour conférer une propriété particulière à la feuille de papier dans la mesure où cette couche supplémentaire ne vient pas altérer la délitabilité de la feuille.

La présente invention porte également sur une feuille de papier délitable dans l'eau de grammage compris entre 20 et 400 g/m² contenant de 20 à 70% d'amidon, l'amidon étant réparti de manière homogène dans l'épaisseur de la feuille.

L'expression « homogène » signifie que l'amidon est réparti dans toute l'épaisseur de la feuille de manière à assurer l'essentiel des liaisons entre les fibres, et est également présent sur les faces externes de la feuille.

Conformément à une caractéristique avantageuse de l'invention, la feuille selon l'invention contient de 25 à 45 % d'amidon.

Conformément à une autre caractéristique avantageuse de l'invention, la feuille a un grammage compris entre 80 et 350 g/m², de préférence entre 200 et 300 g/m².

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, la feuille présente un temps de délitabilité dans l'eau inférieur à 5 minutes, de préférence inférieur à 2 minutes et plus préférentiellement inférieur à 60 secondes suivant le test décrit dans la description qui suit. Ce temps de délitabilité est défini et mesuré à partir de la norme NF Q34-020.

On utilise la feuille obtenue selon le procédé de l'invention pour la fabrication d'un mandrin support de rouleau, notamment de rouleau de papier et plus particulièrement d'ouate de cellulose, par enroulement en hélice autour d'un cylindre d'une ou plusieurs bandes venues de ladite feuille. Le choix du grammage de la feuille est lié au nombre de bandes, désignées brins, dont est constitué le mandrin.

La structure du mandrin selon l'invention présente ainsi l'avantage de permettre une délitabilité contrôlée, combinée à une résistance comparable à celle du carton.

L'invention a encore pour objet un mandrin pour rouleau, le mandrin étant obtenu par l'enroulement en hélice d'une ou plusieurs bandes ou brins de papier constituées d'une feuille de papier selon l'invention.

On décrit maintenant plus en détail un exemple de réalisation non limitatif de l'invention, en référence au dessin unique annexé sur lequel la figure montre le schéma d'une machine à papier vue en élévation latérale utilisée pour la fabrication d'une feuille de papier de fort grammage, apte à la réalisation d'un mandrin conforme à l'invention.

La machine à papier 1, en soi conventionnelle, est présentée de l'amont vers l'aval dans le sens de la fabrication. La pâte est contenue dans le cuvier 2 où les fibres sont maintenues en suspension et les additifs sont incorporés, la pâte à papier est pompée jusque dans la caisse de tête 3 qui comprend notamment un distributeur de pâte sous la forme d'une lame, désignée « jet » s'étendant sur toute la largeur de la machine. La pâte est déposée sur la toile sans fin 4 de la table de formation 5. Cette toile 4 forme une boucle et se déplace sans fin autour des rouleaux parallèles de la table la supportant. Elle est soumise à un mouvement saccadé de va-et-vient latéral qui facilite la formation homogène de la feuille de papier et son égouttage. Les fibres s'alignent dans le sens de déplacement de la toile. La feuille de papier contient de 75 à 85% d'eau en sortie de la table. La feuille est introduite dans la section des presses 6 où le pourcentage d'eau est réduit à 60 ou 70%. Les presses comprennent plusieurs paires de cylindres recouverts de caoutchouc . Cette opération augmente aussi la compacité de la feuille et améliore son état de surface par action mécanique.

La feuille de papier pénètre ensuite dans la partie sèche, désignée sècherie, de la machine à papier qui comprend une pluralité de sècheurs 7. Les sècheurs 7 sont des tambours de fonte chauffés intérieurement à la vapeur à une température suffisante pour évaporer progressivement l'eau contenue dans la feuille jusqu'à ce qu'elle atteigne une siccité d'au moins 90%. De manière classique, la température en surface des tambours est de l'ordre de 95°C. La feuille est maintenue contre les sècheurs par un feutre lourd de coton ou une toile de séchage composée de coton et de fibres artificielles.

Les machines conventionnelles pour la fabrication de papiers destinés à l'impression – écriture comprennent également des presses encolleuses pour le traitement de surface et le dépôt d'une composition appropriée et éventuellement un poste de passage à la lisse ou de calandrage avant l'enroulement en une bobine. Cette bobine est ensuite utilisée comme bobine mère dans les étapes de transformation ultérieures.

Dans la présente invention, le papier est essentiellement séché dans la sècherie pour être mis en bobine.

Pour fabriquer la feuille C de l'invention, on ajoute l'amidon dans la partie humide de la machine à papier avant la presse. De préférence l'amidon est incorporé sous la forme d'une suspension dans l'eau.

L'amidon peut être déposé par pulvérisation sur la feuille alors que celle-ci repose sur la toile 4 dans son parcours sur la table de formation 5.

L'amidon peut être introduit plus en amont, avant la formation de la feuille. Une zone d'introduction avantageuse est située en entrée de la pompe de transfert entre le cuvier et la caisse de tête. Ainsi, l'amidon
5 reste en suspension dans la composition de fabrication introduite dans la caisse de tête.

Conformément à une caractéristique importante de l'invention, l'amidon introduit à ce stade n'est pas soluble dans l'eau. Il devient soluble lors du
10 passage de la feuille dans la sècherie. On règle avantageusement la température des sècheurs successifs de telle façon que la feuille monte progressivement en température jusqu'à la température de gélatinisation de l'amidon qu'elle contient. La température des tambours successifs
15 peut être pilotée entre 60°C et 100°C. Le but est de maintenir dans la feuille une quantité d'eau suffisante pour que se produise effectivement la gélatinisation et permettre à l'amidon de devenir soluble. Si la quantité d'eau n'était pas suffisante une partie de l'amidon ne serait pas gélatinisé. Une fois l'amidon gélatinisé dans la feuille et devenu soluble, celle-ci
20 peut poursuivre son séchage jusqu'à la siccité recherchée.

On adapte le pressage et le séchage, éventuellement le calandrage pour obtenir l'épaisseur et la résistance finales souhaitées pour le produit.

La feuille produite ainsi en continu est mise en rouleau pour une
25 utilisation ultérieure.

On détermine les paramètres de fabrication de la feuille C de façon à obtenir un mandrin présentant les propriétés souhaitées.

30 Les fibres utilisées sont des fibres papetières longues, courtes ou recyclées ainsi que leur mélange.

L'amidon non soluble dans l'eau est choisi de manière à ce que la taille des grains insolubles soit suffisante pour ne pas filtrer facilement au
35 travers de la feuille humide.

On peut aussi incorporer d'autres additifs permettant une fonction supplémentaire, tels que des agents désinfectants, des agents nettoyants ou des parfums.

40 On peut encore ajouter des agents de rétention afin d'améliorer la rétention de l'amidon dans la feuille, en particulier pour des feuilles de faible grammage.

De préférence l'amidon est coloré afin de permettre un contrôle de la bonne répartition du liant dans la masse. En plus, il présente un atout esthétique.

5 Une feuille de papier avantageuse pour la fabrication d'un mandrin monobrin pour rouleau de papier toilette est de grammage total compris entre 200 et 300 g/m² avec une quantité déposée d'amidon comprise entre 25 et 45 % du grammage total de la feuille.

10 Essai de fabrication à titre expérimental sur une machine à papier pilote à table plate.

La machine comprend trois groupes sécheurs composés chacun de deux cylindres.

On a fabriqué une feuille de papier de 270 g/m² chargé à environ 33% d'amidon.

15 On a préparé une pâte dans un cuvier de 10 m³ à une concentration de 2,5%,

La pâte, d'une masse de 250 kg, est composée de :

35% d'amidon, soit 97,2 kg d'amidon, et

20 162,5 kg de fibres dont ¼ de fibres longues et ¾ de fibres courtes.

Après mélange, le contenu du cuvier de mélange a été transféré dans le cuvier de la machine.

480 m de papier ont été fabriqués.

La siccité était :

25 en sortie de table, entre 16 et 17% ;

en sortie des presses, 57% ;

à l'enrouleuse, 91%

pour un grammage sec de 243 g/m².

30 Les températures des six cylindres sécheurs étaient pilotées de manière à avoir une montée progressive en température.

Le taux d'amidon que l'on a déterminé dans la feuille, était en moyenne de 33% par rapport à la masse totale de la feuille.

35 Fabrication du mandrin.

La feuille de papier ainsi formée est découpée en bandes ou brins de faible largeur qui sont enroulés en hélice autour d'une forme cylindrique. Une colle est appliquée sur les parties des spires qui se superposent pour
40 les lier entre elles et former un tube rigide. Généralement pour un mandrin de rouleau de papier toilette, on enroule un ou deux brins.

La technique de fabrication des mandrins est connue en soi. Elle est adaptée à la nature du liant, dans la mesure où il faut prendre en compte

la délitabilité rapide des bandes par la colle utilisée pour associer les brins.

5 Tests de compression, test de délitabilité et test d'évacuation du mandrin dans les toilettes

Les caractéristiques du mandrin monobrin fabriqué sont les suivantes :

Grammage de la feuille : 270 g/m^2

10 Qualité des fibres : mélange fibres longues/fibres courtes de pâte vierge
Référence de l'amidon : PERFECTACOTE A35 (amidon légèrement modifié et non soluble dans l'eau) commercialisé par la société Avebe.
Quantité d'amidon retenue par la feuille finie : 90 g/m^2 .
Nombre d'épaisseurs de la paroi du cylindre : 1.
15 Grammage de la paroi du cylindre : 270 g/m^2 .

Diamètre et longueur du cylindre formant le mandrin, respectivement 40 mm et 97 mm.

20 Test de compression :

On a mesuré la résistance en compression sur chant du mandrin, en utilisant la méthode suivante.

25 On découpe d'abord le mandrin à tester selon une portion cylindrique délimitée par deux faces opposées, perpendiculaires à l'axe du cylindre, ladite portion possédant une longueur de 50 mm selon une direction parallèle à l'axe.

30 On positionne ensuite cette portion cylindrique entre les deux plateaux métalliques d'un dynamomètre, lesdits plateaux étant parallèles entre eux et écartés au départ d'une distance légèrement supérieure à la longueur de la portion cylindrique.

35 La portion cylindrique est disposée de manière à orienter l'axe du cylindre selon une direction perpendiculaire au plan formé par l'un ou l'autre des plateaux.

40 On comprime ensuite ladite portion cylindrique entre les deux plateaux, avec des mesures pour une distance de compression de 15 mm, à laquelle on relève la force en newton.

On mesure concomitamment la résistance opposée par le mandrin jusqu'à son maximum, c'est-à-dire juste avant que le mandrin ne se déstructure de manière irréversible.

- 5 On a effectué 5 mesures à chaque fois et on a calculé la moyenne de celles-ci.

10 Les résultats ont été regroupés dans le tableau ci-dessous avec ceux d'un mandrin témoin en carton de type un brin également avec une paroi de grammage 280 g/m².

	Grammage	Masse	Compression sur chant
Mandrin témoin en carton	280 g/m ²	3,9 g	272.8+/-9.6 N
Mandrin testé	270 g/m ²	3,6 g	294+/-12.5 N

- 15 On constate donc qu'un mandrin selon l'invention contenant 33% d'amidon présente une résistance sur chant au moins égale à celle d'un mandrin carton classique.

20 Etant donné que les principales contraintes subies par le mandrin durant son cycle de production et de distribution du rouleau s'exercent essentiellement sur chant, on peut considérer que le mandrin de l'invention répond totalement aux besoins à ce niveau.

Test de délitabilité :

25 On a mesuré le pouvoir de délitabilité du mandrin tel que fabriqué ci-dessus, conformément à la norme NF Q34-020.

Le principe consiste à soumettre une éprouvette du produit à une agitation dans un certain volume d'eau. Et l'on mesure le temps que va mettre cette éprouvette à se déliter.

30 On a appliqué ce test en remplaçant l'éprouvette de papier hygiénique par une éprouvette de la feuille selon l'invention et une éprouvette du cylindre formant le mandrin selon l'invention. Plus précisément, l'éprouvette de la feuille est un échantillon de 9 centimètres sur 8 centimètres, soit 72 cm² et l'éprouvette du mandrin est un échantillon de cylindre de 5 centimètres de long.

35 Le matériel, équipement et mode opératoire sont décrits en détails dans la norme. Il est à noter que la délitabilité totale correspond au moment où les morceaux de l'éprouvette vont passer du fond du bécher au-dessus du dispositif d'agitation, en d'autres termes lorsqu'il n'y a plus de morceaux importants sous l'hélice et que la dispersion des morceaux est homogène.

40

A ce moment T, il n'est plus possible d'observer une évolution sensible de l'état du papier entre le temps T et le temps T+ 5 secondes.

L'eau du réseau est utilisée pour ce test.

5 Pour l'échantillon de feuille selon l'invention, on constate qu'il se défait très facilement. Moins de 15 secondes sont nécessaires pour défaire la structure de la feuille et l'on obtient une suspension fibreuse en moins de 60 secondes.

10 Pour l'échantillon de feuille témoin de carton d'un grammage de 280 g/m², l'échantillon commence seulement à se déliter à partir de 30 secondes et la feuille est transformée en morceaux après 3 minutes ; il reste encore des morceaux de taille supérieure à 1 cm² au bout de 10 minutes.

15 On observe également que l'échantillon de mandrin selon l'invention formé d'une seule bande de grammage égal à 270 g/m² commence à se déliter dans l'eau plus rapidement qu'un mandrin similaire en carton obtenu par l'enroulement d'une seule bande de carton possédant un
20 grammage de 280 g/m².

Par mandrin similaire, il faut entendre un mandrin possédant sensiblement le même diamètre et la même longueur que le mandrin de l'invention.

25 L'échantillon de mandrin selon l'invention se délite plus rapidement donc qu'un mandrin similaire en carton. En effet, l'échantillon de mandrin selon l'invention se défait en 10 à 15 secondes et l'on obtient une suspension fibreuse en un temps inférieur à 60 secondes.

30 Les spires de l'échantillon témoin de mandrin s'ouvrent après environ 60 secondes et l'échantillon témoin est à l'état de gros morceaux au bout de 7 minutes. Après 10 minutes, il reste encore des morceaux de taille supérieure à 1 cm².

35 Par ailleurs, à titre de comparaison encore, on a constaté par le test Afnor NF Q34-020 que les spires d'un mandrin en carton de 400 g/m² (2-brins) se décollaient après 60 secondes, le mandrin commençant seulement à se déliter au bout de 3 minutes. Il se délitait complètement au bout de 10
40 minutes mais il restait des morceaux de carton.

Test d'évacuation

On a validé l'évacuation du mandrin dans une installation sanitaire domestique en se basant sur la méthode de test décrite dans le guide édité
5 par l'EDANA pour établir l'élimination de lingettes dans les toilettes (FG 510.1 TIER 1 Toilet bowl & drainline clearance test) .

Les caractéristiques de l'équipement, les conditions de l'essai ainsi que le protocole d'essai sont définis dans cette méthode de test.

Plus précisément, deux étapes sont étudiées dans l'application de ce test
10 aux mandrins :

- 1) l'évacuation du mandrin de la cuvette des toilettes ; le mandrin doit disparaître de la cuvette après l'actionnement de la chasse d'eau, et
- 2) l'élimination du mandrin de la conduite d'évacuation.

15 Le matériel utilisé pour ce test est un équipement de toilette classique comprenant une cuvette sur pied, un mécanisme de chasse d'eau, une réserve d'eau pour la chasse d'eau et une conduite d'évacuation. La conduite est un tube en matériau plastique transparent permettant de
20 visualiser l'évolution des produits évacués de la cuvette. Cette conduite a un diamètre de 100 millimètres, une longueur de 20 mètres et est installée avec une pente de 2%.

La méthode consiste à introduire une série de 10 mandrins dans la cuvette selon le protocole suivant : un mandrin est jeté dans la cuvette puis la
25 chasse d'eau est actionnée. Le volume de cette chasse d'eau est de 5,5 litres. On note alors si le mandrin a été évacué de la cuvette et on relève sa position dans la conduite. On répète l'opération avec les dix mandrins, en repérant à chaque fois la position des mandrins qui sont encore dans la conduite. Enfin, on note l'élimination finale du mandrin à la sortie de la
30 conduite.

Le mandrin selon l'invention, mandrin monobrin de 270 g/m², a été testé et a réussi le test d'évacuation de la cuvette ainsi que celui de l'élimination de la conduite.

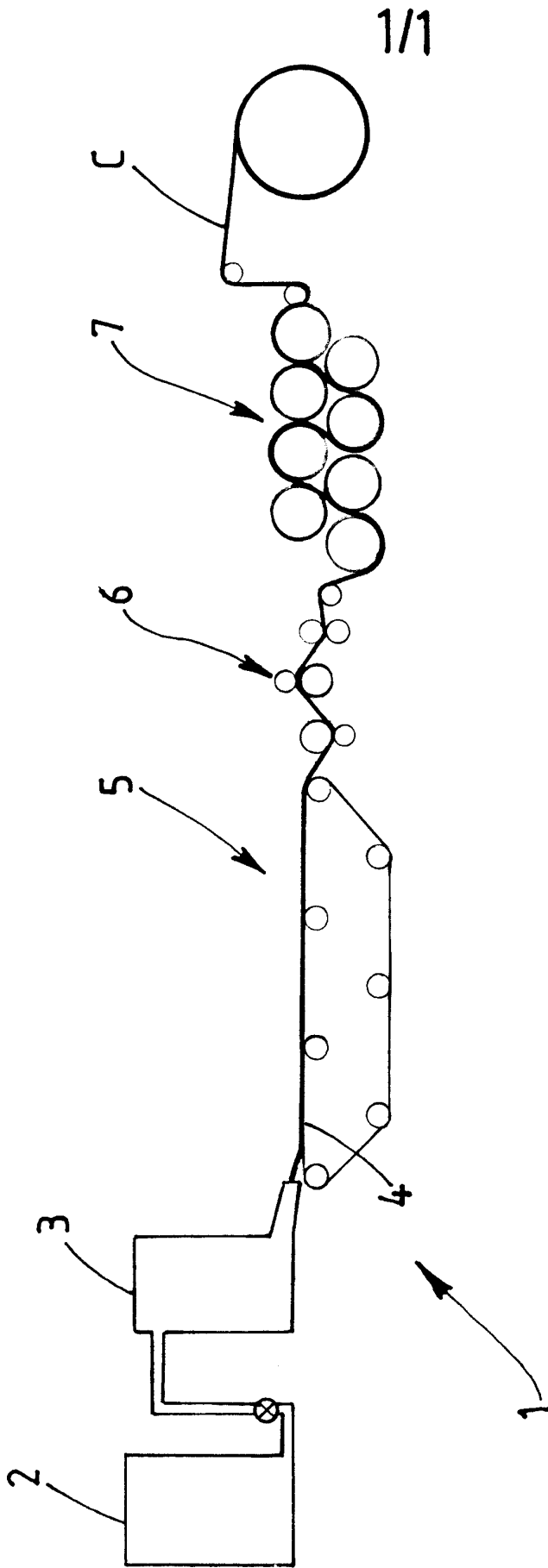
35 Le mandrin monobrin similaire en carton de 280 g/m² ne réussit même pas le test d'évacuation de la cuvette.

40

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une feuille de papier délitable dans l'eau comprenant une étape de préparation d'une pâte par mise en suspension des fibres papetières dans l'eau, de formation de la feuille avec la pâte, et une étape de séchage, caractérisé par le fait qu'il consiste à ajouter à la feuille avant l'étape de séchage, un amidon non soluble dans l'eau à la température à laquelle il est incorporé, et à sécher la feuille contenant l'amidon à une température suffisante pour gélatiniser au moins une partie de l'amidon et le rendre soluble dans l'eau de manière à ce que la feuille soit délitable.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'amidon non soluble dans l'eau est incorporé à la pâte à papier en amont de la table de formation.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'amidon non soluble dans l'eau est incorporé lorsque la feuille est sur la toile de formation, notamment par pulvérisation sur la feuille ou tout autre moyen d'application.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de pressage avant l'étape de séchage.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'amidon non soluble dans l'eau est apporté en une quantité suffisante pour permettre un temps de délitabilité dans l'eau de la feuille une fois qu'elle a été séchée, inférieur à 5 minutes, de préférence inférieur à 2 minutes et plus préférentiellement inférieur à 60 secondes, suivant le test de délitabilité décrit dans la description.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la quantité d'amidon non soluble dans l'eau apporté représente à sec de 20 à 70% en poids de la feuille finie, et de préférence de 25 à 45 % en poids de ladite feuille.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'amidon non soluble dans l'eau est un amidon natif ou modifié par traitement physique ou physico-chimique.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le grammage de la feuille est compris entre 20 et 400 g/m², plus particulièrement entre 80 et 350 g/m², de préférence entre 200 et 300 g/m².

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la feuille est séchée avec une étape de montée en température progressive de manière à atteindre la gélatinisation complète de l'amidon et le rendre soluble.
- 5
10. Feuille de papier délitable dans l'eau, de grammage compris entre 20 et 400 g/m² contenant de 20 à 70 % d'amidon, ledit amidon étant réparti de manière homogène dans l'épaisseur de la feuille.
- 10
11. Feuille selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'elle contient de 25 à 45 % d'amidon.
12. Feuille selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que le grammage est compris entre 80 et 350 g/m², de préférence entre 200 et 300 g/m².
- 15
13. Feuille selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisée en ce que le temps de délitabilité dans l'eau de la feuille est inférieur à 5 minutes, de préférence inférieur à 2 minutes et plus préférentiellement inférieur à 60 secondes, suivant le test de délitabilité décrit dans la description.
- 20
14. Utilisation de la feuille obtenue selon le procédé des revendications 1 à 9, pour la fabrication d'un mandrin support de rouleau par enroulement en hélice, autour d'un cylindre, d'une ou plusieurs bandes venues de ladite feuille.
- 25
15. Mandrin pour rouleau, constitué d'un enroulement en hélice d'une ou plusieurs bandes de papier, caractérisé en ce que la dite bande est une feuille selon l'une des revendications 10 à 13.
- 30




**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
dépôtées avant le commencement de la recherche
N° d'enregistrement
nationalFA 728441
FR 0903827

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 630 288 A1 (KAO CORP [JP]) 1 mars 2006 (2006-03-01)	10-12	D21H17/28 D21H25/04 B31C3/00
Y	* alinéas [0017], [0033], [0048], [0057]; revendications 1,3,5,8,9,11 *	1-15	
X	EP 0 415 385 A1 (SANWA CORNSTARCH CO LTD [JP]) 6 mars 1991 (1991-03-06)	1-3,10	
Y	* revendication 1 *	1-15	
X	US 6 168 857 B1 (ANDERSEN PER JUST [US] ET AL) 2 janvier 2001 (2001-01-02)	1,4,10	
Y	* revendications 1-13,28-30,43-59 * * colonne 8, ligne 24 - colonne 9, ligne 27 *	1-13	
X	US 6 200 404 B1 (ANDERSEN PER JUST [US] ET AL) 13 mars 2001 (2001-03-13)	1,10	
Y	* revendications 1-18 *	1-13	
Y	US 4 473 368 A (MEYER JEAN-LOUIS [FR]) 25 septembre 1984 (1984-09-25)	14-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Y	GB 691 552 A (TANPAX INC) 13 mai 1953 (1953-05-13)	14-15	D21H B31C
A	WO 01/74939 A1 (KHASHOGGI E IND [US]) 11 octobre 2001 (2001-10-11)	1-13	
	* page 7, ligne 9 - page 8, ligne 6 * * revendications 1-2 *		
A	WO 01/21121 A1 (PROCTER & GAMBLE [US]) 29 mars 2001 (2001-03-29)	10-13	
	* revendications 1,5,6 *		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 février 2010		Ponsaud, Philippe	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		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.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0903827 FA 728441**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 25-02-2010
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1630288	A1	01-03-2006	US	2006037724 A1	23-02-2006
			US	2009126885 A1	21-05-2009

EP 0415385	A1	06-03-1991	DE	69023436 D1	14-12-1995
			DE	69023436 T2	04-04-1996
			JP	2788298 B2	20-08-1998
			JP	3090695 A	16-04-1991

US 6168857	B1	02-01-2001	AUCUN		

US 6200404	B1	13-03-2001	AUCUN		

US 4473368	A	25-09-1984	CA	1183764 A1	12-03-1985
			DE	3175187 D1	25-09-1986
			DE	74453 T1	18-08-1983
			EP	0074453 A1	23-03-1983
			ES	8400290 A1	16-01-1984
			FR	2512733 A1	18-03-1983

GB 691552	A	13-05-1953	DE	923948 C	24-02-1955
			FR	1030739 A	16-06-1953

WO 0174939	A1	11-10-2001	AU	3853901 A	15-10-2001
			US	6379446 B1	30-04-2002

WO 0121121	A1	29-03-2001	AU	7602900 A	24-04-2001
			DE	60017449 D1	17-02-2005
			DE	60017449 T2	12-01-2006
			EP	1229879 A1	14-08-2002
			JP	2003509161 T	11-03-2003
			TW	476641 B	21-02-2002
			US	6746976 B1	08-06-2004
